



**SEIFULLIN**  
**UNIVERSITY**

**«СЕЙФУЛЛИН ОҚУЛАРЫ-18:  
«ЖАСТАР ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ –  
БОЛАШАҚҚА КӨЗҚАРАС»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СЕЙФУЛЛИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 18:  
«МОЛОДЁЖЬ И НАУКА  
– ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»**

I том, II часть



Нұр-Сұлтан 2022

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ  
ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ  
«С.СЕЙФУЛЛИН АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. САКЕНА СЕЙФУЛЛИНА»**

**«СЕЙФУЛЛИН ОҚУЛАРЫ-18: «ЖАСТАР ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ –  
БОЛАШАҚҚА КӨЗҚАРАС»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ  
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ**

## **МАТЕРИАЛДАР**

---

---

### **МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СЕЙФУЛЛИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 18:  
«МОЛОДЁЖЬ И НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»**

**I том, II- бөлім**

**Нұр-Сұлтан 2022**

УДК 338.436.33:338.439.222:003.292.3, 664:612.39:630\*83  
ББК 65.32:32.816:4 (045), 65.305.73:30.606:51.287(045)

(24 апреля 2022 года): Сб. материал. Международ. науч. - практич..конф. - Нур-Султан, 2022, - 328 с.

ISBN 978-601-257-220-9

В сборнике помещены материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения - 18».

Том 1, часть 2 Секции: Цифровая трансформация АПК: техническая оснастка в условиях роботизации, цифровизации и интеллектуальное сельское хозяйство, Современные цифровые решения и управление качеством в пищевой и перерабатывающей промышленности: актуальные аспекты здоровья и здорового питания, в том числе детей и школьников

ББК: 65.32:32.816:4 (045), 65.305.73:30.606:51.287(045)

ISBN: 978-601-257-220-9

© Казахский агротехнический  
университет имени Сакена Сейфуллина, 2022

**АӨК ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: РОБОТТАНДЫРУ,  
ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЗИЯТКЕРЛІК АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ  
ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАРАҚТАНДЫРУ**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК: ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ОСНАСТКА В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗАЦИИ, ЦИФРОВИЗАЦИИ  
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

---

---

УДК 621.31

**ДЛЯ ЧЕГО НЕОБХОДИМА РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА АВТОМОБИЛЬНОГО  
ДВИГАТЕЛЯ? ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА  
ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА**

*Байдуллаева А., докторант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Коэффициент полезного действия (КПД) автомобильного транспорта составляет 30%, тогда как КПД авиационного транспорта показывает 40% [1]. Таким образом 70% генерируемой энергии двигателя внутреннего сгорания (ДВС) автотранспорта расходуется на тепло выхлопных газов и на систему охлаждения. Технологии и методы восстановления потерянной тепловой энергии – является одной из основных целей ученых всего мира.

В таком вопросе самым рациональным решением является повторное использование тепла ДВС, то есть иначе говоря рекуперировать и тем самым не загрязнять окружающую среду выхлопным газом. Ведь по статистике среди антропогенных источников загрязнения транспортные загрязнители занимают первое место [2].

Все нам известно, что многие производители автотранспортных средств переходят на альтернативные источники энергии такие как: электричество, водород, сжиженный углеводородный и природный газы [3], чтобы уменьшить загрязнение воздуха. Но такие источники энергии в основном применяются для городских автомобилей. Тогда как бензин и дизельное топливо остаются неотъемлемой частью спецтехники, крупногабаритных горных транспортных средств и сельхозтехники [4].

Многие ученые предлагают использование термоэлектрического генератора (ТЭГ) для рекуперации тепла. Устройство ТЭГ предлагает простое и надежное преобразование тепловой энергии в электрический ток [5]. Генерация такой термоэлектрической энергии основана на эффекте Зеебека — если нагреть цепь на стыке двух разных проводников, будет генерироваться ток. Riffat и Ma в своих результатах показывают, что тепловой поток заставит термоэлектрический элемент производить электрический заряд. Преимущества ТЭГ включают бесплатное обслуживание, бесшумную работу, высокую надежность и отсутствие движущихся и сложных механических частей [6]. Однако их эффективность ограничена из-за зависимости от тепловых и электрических свойств используемого материала.

Stobart и др. рассмотрели возможности экономии топлива термоэлектрических устройств для транспортных средств. Они пришли к выводу, что можно достичь эффективности экономии топлива до 4,7%. Исследования термоэлектрических устройств все еще продолжаются. BMW разрабатывает термоэлектрический генератор для рекуперации отработанного тепла (Конгресс GreenCar 2011) в течение ряда лет и предлагает 2

места для установки ТЭГ; интеграция в систему рециркуляции отработавших газов и интеграция в выпускной коллектор[7]. Результат показывает улучшение экономии топлива на 2%.

Будущие исследования по улучшению и совершенствованию ТЭГ и упаковки материалов сделают систему более привлекательной.

### Список использованной литературы

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Удельный\\_расход\\_топлива](https://ru.wikipedia.org/wiki/Удельный_расход_топлива)
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Загрязнение\\_атмосферы\\_Земли](https://ru.wikipedia.org/wiki/Загрязнение_атмосферы_Земли)
3. Вальехо, М. Энергосберегающие технологии и альтернативная энергия: Учеб, пособие. - М.: РУДН, 2008
4. Патрахальцев, Н.Н. Повышение экономических и экологических качеств двигателей внутреннего сгорания на основе применения альтернативных топлив: Учеб, пособие. - М.: РУДН, 2008
5. [https://eti.su/articles/over/over\\_1543.html](https://eti.su/articles/over/over_1543.html)
6. Riffat, S. B., and Ma, X. (2003), 'Thermoelectrics: A Review of Present and Potential Applications', Applied Thermal Engineering, Vol. 23 (No. 8), Pp. 913–35.
7. Stobart, R., and Weerasinghe, R. (2006), 'Heat Recovery and Bottoming Cycles for SI and CI Engines - A Perspective', SAE Technical Paper 2006-01-0662.

УДК 631.331:631.82:630.232.323(045)

### ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ШИРОКОЗАХВАТНАЯ СЕЯЛКА С ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЫСЕВАЮЩЕЙ СИСТЕМОЙ

*К. Володя, докторант 3 курса  
г. Нур-Султан, НАО «КАТУ имени Сакена Сейфуллина»*

Посевные площади Республики Казахстан увеличиваются с каждым годом, так в 2021 году общая площадь сельскохозяйственных культур составила 22 925,7 тысяч гектаров, из них посевы пшеницы составили 12 932,6 тысяч гектаров пшеницы [1]. При таких больших площадях существует необходимость использования широкозахватных пневматических посевных комплексов. Современные посевные комплексы за счет большой ширины захвата, бункера с большой вместительностью и современных систем контроля и управления процессом обеспечивают большую производительность [2]. Однако, существующие на рынке посевные комплексы дальнего и ближнего зарубежья отличаются высокой стоимостью и не в полной мере адаптированы к почвенно-климатическим условиям северных регионов Казахстана, поэтому приоритетным направлением научных исследований в сельскохозяйственном секторе страны является разработка новых и эффективных средств механизации, в частности широкозахватных пневматических посевных комплексов [3].

В связи с чем по проекту AP08856407 «Разработка широкозахватной сеялки для высева семян и дифференцированного внесения минеральных удобрений в разные заданные глубины заделки» на базе кафедры «Аграрная техника и технология» был разработан пневматический посевной комплекс для разноглубинного внесения семян и удобрений, с шириной захвата 6 метров (рисунок 1).



Рисунок 1 – Экспериментальный образец широкозахватной сеялки

Особенностью данной сеялки является внесение минеральных удобрений ниже уровня семян, что позволит повысить эффективность использования стартовой дозы удобрений в начальный период роста и развития растений и повысить урожайность культуры [4].

Данная сеялка состоит из бункера и заделывающей части. Бункер разделен на два отсека и под каждым установлен катушечный высевочный аппарат с эжекторным питателем. Вентилятор потоком воздуха транспортирует семена и удобрения к отдельным распределительным головкам, которые установлены на заделывающей части. Далее посевной материал распределяется по семяпроводам и вносятся одним рабочим органом на разные горизонты почвы. Заделывающая часть состоит из трех секции, где установлены 26 сошников в 3 ряда с шириной междурядья 22,8 см. В след за сошниками установлены клиновидные катки с возможностью копирования рельефа. С передней стороны установлены четыре опорно-транспортные колеса. В транспортном положении посевной комплекс перемещается на спаренных опорно-транспортных колесах установленных в средней секции.

Еще одной особенностью данного посевного комплекса это система контроля и управления процессом посева, которая разработана совместно с австрийской фирмой POTTINGER, на базе системы CAN-BUS. Все основные комплектующие, системы авто-матизированного блока управления изготовлены ведущими немецкими фирмами по изготовлению электронных систем для сельского-хозяйства, такие как Muller Elektronik, WTK-ELEKTRONIK GmbH, Antriebstechnik GmbH.

В состав системы управления технологическим процессом работы распределительно-транспортирующей системы входит: управляющий терминал (монитор), электронный блок обработки данных (ECU), комплект кабелей и набор датчиков.

Программное обеспечение системы контроля и управления технологическим процессом должно контролировать следующие показатели: норму высева семян и удобрений, скорость посева, уровень семян и удобрений в бункерах, глубину заделки семян и удобрений, а также обрабатывать и показывать следующие данные: норму высева, засеянную площадь, норму высева удобрений, забивание семяпроводов, скорость работы, пройденный путь, расход топлива, пропуски и перекрытия во время посева [5].

Изготовленный экспериментальный образец широкозахватной пневматической сеялки был испытан на полях НПЦЗХ имени А.И.Бараева.

#### Список использованной литературы

1. СТАТИСТИКА СЕЛЬСКОГО, ЛЕСНОГО, ОХОТНИЧЬЕГО И РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7>

2. М.А. Адуов, Е.Ж. Каспаков, С.А. Нукушева, Ж.Б. Абильденов, Т.К.Тулегенов, К.Г.Исенов, М.Р.Рахимжанов. СЕЯЛКА ДЛЯ ПОСЕВА С ОДНОВРЕМЕННЫМ ВНЕСЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЛАГОРЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ С. Х. КУЛЬТУР. Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения–10: Новые перспективы подготовки конкурентоспособных кадров и роль науки в формировании индустриально-инновационной политики страны», посвященная 120-летию со дня рождения С.Сейфуллина. – 2014. – Т.1, ч.2. – С.23-25

3. Mubarak Aduov, Saule Nukusheva, Esenali Kaspakov, Kazbek Isenov, Kadirbek Volodya, Talgat Tulegenov. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan. ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA, SECTION B — SOIL & PLANT SCIENCE, 2020, VOL. 70, NO. 6, 525–531.

4. Адуов М.А., Нукушева С.А. СЕЯЛКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА. Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.1, ч.1 – С. 38-40

5. М.А. Адуов, С.А. Нукушева, Е.Ж.Каспаков, К.Володя, К.Т.Утеулов, Т.К.Тулегенов, А.Асыкбай. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫСЕВА В ШИРОКОЗАХВАТНЫХ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СЕЯЛКАХ. Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана». - 2020. - Т.1, Ч.2 - С.104-106.

## **БІР ШӨМШІТІ ЭКСКАВАТОРЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУ ПРОЦЕСТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

*Жақабә А.Д., 1 курс докторанты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Жол саласын дамыту айтарлықтай дәрежеде оларды пайдаланудың барлық мерзімі ішінде жұмысқа қабілеттіліктің жоғары деңгейінде механикаландыру құралдарын ұстауды қамтамасыз ететін пайдалану мен жөндеудің тиімді жұмыс істейтін жүйесіне байланысты. Ол Қазақстан Республикасы экономикасының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Құрылыс жұмыстарының әртүрлі түрлерінің ішінде айтарлықтай көлемге ие болып отырған - топырақты игеру. Агрессивті ортадағы объектілерде машиналар жиынтығын пайдалану ерекшелігі бүкіл технологиялық процестің сапалық критерийлері әр қондырғының тиімділігі мен сенімділігіне байланысты болуымен күрделене түседі. Жол машиналарының құрылымдық-технологиялық жүйелерінің өзара әрекеттесуінің тиімділігі негізгі параметрлермен бағаланады, мысалы, өнімділік, ПӘК және энергия сыйымдылығы.

Қазіргі уақытта гидрофицирленген машиналар жол құрылыс машиналары паркінің жалпы санының 80%-ын құрайды. Топырақ ортасын экскавациялау кезінде гидравликалық жетектердің бүкіл өмірлік циклі 85% құрайды. Негізгі функционалдық операцияларды орындау үшін 50-ден 70% - ға дейін ауыр жүктеме режимдерінде жұмыс істеуге тура келеді. Жер қазатын машиналар 21 гидрожетектің жүктелуіне және оның өзгеру динамикасына әсер ететін күштік гидроқозғалтқыштар мен элементтердің көптеген қосылыстарымен сипатталады. Осылайша, атқарушы механизмдердің жұмыс режимдері өте қарқынды екенін көреміз.

Әмбебап құрылыс– жол машиналарының ішінде 3 және 4 топтағы бір шөмішті экскаваторлар шынжыр табанды жүрісте функционалдық мүмкіндіктердің кең спектрін табады. Жол-құрылыс жұмыстарының технологиялық процестерінде олар машиналар жиынтығында жетекші орын алады. Циклдік қозғалыс кезінде Инерция моменттерінің үлкен мәндерін алатын экскаваторлардың жұмыс жабдықтары динамикалық жүктемелердің көзі болып табылады. Экскаватордың жұмыс циклінің операциялары электр қондырғысының жоғары қуатымен және отынның нақты шығынының жоғары мәндерімен қамтамасыз етіледі. Шөмішті толтыру операциясы ауыспалы динамикалық жүктемемен және гидравликалық жетектің төмен тиімділігімен бірге жүреді. Шөміштің толық жүктелмеуі экскаватордың өнімділігі мен тиімділігінің төмендеуіне әкеледі. Машиналардың тораптары мен агрегаттарына түсетін жүктемелердің әсері гидрожетектің технологиялық операцияларына энергия шығынын барынша азайта отырып, оның тиімді жұмыс істеуіне қойылатын талаптарды күрделендіреді. Гидравликалық механизмдердің жұмысын зерттеу үшін біз оның жіктелуін қарастырайық. Көлемді гидравликалық жетектің құрылымында энергия көзі бар. Энергия көзінің түрі бойынша гидравликалық жетектер үш түрге бөлінеді:

- сорғы гидравликалық жетегі– гидроқозғалтқышқа жұмыс сұйықтығы көлемді сорғымен берілетін гидроқозғалтқыш;
- аккумуляторлық гидравликалық жетек–жұмыс сұйықтығы гидроқозғалтқышқа алдын ала зарядталған аккумулятордан беріледі;
- магистральдық гидравликалық жетек–жұмыс сұйықтығы гидромагистральдан гидроқозғалтқышқа түседі.

Шығу буынының қозғалыс сипаты бойынша көлемді гидравликалық жетектер келесідей бөлінеді: ілгерілемелі қозғалыс; бұрылу қозғалыс–гидроқозғалтқыштың шығу буынының бұрылу қозғалысы 360-тан кем бұрышқа; айналмалы қозғалыс.

Реттелетін гидравликалық жетекте гидравликалық қозғалтқыштың шығу жылдамдығы берілген заңға сәйкес өзгеруі мүмкін. Реттелмейтін гидравликалық жетекте жылдамдықты өзгертуге арналған құрылғылар жоқ. Гидравликалық жетектің қолданыстағы тетіктерін жетілдіру және жаңаларын жасау тікелей гидравликалық жетекті де, жалпы жер қазу машиналарын да сынай отырып, теориялық және эксперименттік зерттеулер кешенін жүргізуді талап етеді. Жер қазу машиналары жұмыс органдарынан, жұмыс, күш және жүріс жабдықтарынан, әртүрлі жұмыс механизмдерінен, гидрожетектен және металл құрылымдарынан тұратын күрделі механикалық жүйелер болып табылады, сондықтан оларды зерттеу мен сынау қазіргі заманғы әдістер мен құралдарды қолдануды талап ететін көп жоспарлы міндет болып табылады. Жер қазатын-көлік машиналарын сынау кезінде бір шөмішті экскаватордың негізгі жүйелерінің өзара әрекеттесуіне жүргізілген зерттеулердің үлкен тәжірибесі заманауи ақпараттық-өлшеу жүйелерін немесе олардың элементтерін, өңдеу және талдау аппаратурасы мен ЭЕМ пайдалана отырып, зерттеу және сынау әдістемелерін біріздендіруге және типтеуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеулердің ғылыми деңгейін арттырады, олардың орындалуын жеделдетеді, бірдей сенімділік дәрежесімен біркелкі ақпарат алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жер қазатын машиналар мен олардың жетектерінің құрылымдық формалары мен түрлерінің алуан түрлілігіне қарамастан, оларды сынау және зерттеу кезінде барлық машиналар үшін бірдей типтегі қажетті және жеткілікті көлемді анықтауға болатындығын атап өткен жөн. Эксперименттер мен сынақтар жүргізу кезінде гидрожетек элементтерінің жұмыс процестеріне ұқсас және физикалық модельдеу әдістерін, экспериментті жоспарлау теориясын, тензометрлеуді, магнитографияны және т. б. кеңінен қолданған дұрыс. Ұқсастық теориясы мен физикалық модельдеу әдістерін қолдану гидравликалық жетек элементтерінің, мысалы гидравликалық цилиндрдің жұптасуының машиналардың прототиптерін жасамас бұрын өзара әрекеттесуін зерттеуге мүмкіндік береді. Ол үшін тікелей эксперимент негізінде эксперименттік тәуелділіктерді алуға және алға қойылған гипотезаларды тексеруге мүмкіндік беретін зерттелетін процестің мәнін анықтайтын дифференциалдық теңдеулер мен бірегейлік шарттары жүйелері қолданылады.



Эксперименттік зерттеулердің ғылыми деңгейін арттыру, нәтижелерді өңдеу және талдау әдістерін біріздендіру, еңбек құны мен шығындарын азайту, жұмыстарды орындау мерзімдерін қысқарту және алынған нәтижелердің сенімділігін арттыру үшін химия және технологиялар, қара және түсті металлургия, автоматты басқару, металдарды өңдеу, машина жасау саласындағы зерттеулерде кең таралған экспериментті жоспарлау теориясының математикалық әдістерін қолдану қажет. Бұл әдістер мыналарды қамтиды:

- зерттеу мақсатының сандық сипаттамасын және оны сипаттайтын факторларды таңдау, сондай-ақ статистикалық сипаттамалары анықтауға жататын кездейсоқ шуды біріктіру;
- факторлардың маңыздылығын бағалау (көлемін, факторлық кеңістікті, эксперименттік есептеу жұмыстарының көлемін азайту мақсатында неғұрлым маңызды факторларды бөлу және оларды маңыздылық дәрежесі бойынша саралау);
- белгісіз коэффициенттері бар регрессия теңдеуі түрінде объектінің математикалық моделін әзірлеу;
- эксперименттердің санын, кездейсоқ тәртіпті, оларды жүзеге асыруды және әр тәжірибедегі фактор мәндерінің комбинацияларын таңдауды анықтайтын эксперименттік зерттеу жоспарын құру, бұл бақыланбайтын факторлардың барлық әсерлерін орташаландыруды қамтамасыз етеді;
- эксперименттік деректерді статистикалық өңдеу (бақылау қателіктерін теңестіру, эксперименттік деректердегі кездейсоқ компоненттердің сандық сипаттамалары мен таралу заңын анықтау, эксперименттер мен негізгі статистикалық гипотезалардың репродуктивтілігін тексеру, регрессия теңдеуінің коэффициенттерін табу, математикалық модельдің эксперименттік мәліметтерге сәйкестігін тексеру);
- эксперимент нәтижелерін талдау.

Математикалық жоспарлау әдістерін қолдану эксперимент процесін оңтайландыруға, алынған ақпаратты өңдеуге және талдауға, зерттелген параметрлердің бағаларын стандарттауға, сенімділік аралықтарын орнатуға және әртүрлі зерттеулердің салыстырмалы нәтижелерін алуға мүмкіндік береді. Метрологияның талаптарына сәйкес таңдалған қолданылатын өлшеу тензометриялық және магнитографиялық аппаратура өлшеу нәтижелерін қазіргі заманғы өңдеу, есептеу және талдау техникасын пайдалана отырып, кейінгі автоматтандырылған өңдеу үшін ыңғайлы түрде тіркеуді қамтамасыз етуі тиіс. Аппаратура кешені өлшеу нәтижелерін таңдалған есептеу, аналогты немесе мамандандырылған талдау техникасына сәйкес түрге түрлендіруді қамтамасыз етуі, сондай-ақ 25 қажетті статистикалық өңдеу мен тиісті математикалық талдау жүргізуді қамтамасыз етуі тиіс. Бұл жағдайда құрылған автоматтандырылған ақпараттық өлшеу жүйелері өлшеулерден барлық қажетті ақпаратты алуға, осы ақпаратты өңдеу бойынша барлық есептеулерді жүргізуге және нәтижелерді талдау үшін ең ыңғайлы түрде ұсынуға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе айтатын болсақ, жер қазатын жол машиналардың гидрожетегінің тиімділігін арттыру мәселесін шешу көп жағдайда жұмыс істеп тұрған күштердің теңгерімін зерттеуге және жол құрылыс машиналары паркін пайдаланудың нақты жағдайларында әрбір тактіге қуатты бөлуге, сондай-ақ оларды пайдалану тәжірибесін жалпылауға негізделуі керек.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Абраменков Э.А. Жер қазатын машиналар: роторлы экскаваторлары / Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Дедов А.С. - Новосибирск: Сибстрин, 2014. – 429 б.
2. Алексеева Т.В. Гидравликалық машиналар және гидравликалық жылжымалы машиналар / Алексеева Т.В., Галдин Н.С., Шерман Э.Б. - Новосибирск : Ун-тінің бас-ты, 1994. - 212 б.

3. Алексеева Т.В. Жер қазатын машиналардың гидрожетегі және гидроавтоматикасы: зерттеулер және есептеу негіздері / Алексеева Т. В. - Москва: Машиностроение, 1966. - 148 б.

4. Артемьев К. А. Жер қазатын-көлік машиналарымен топырақты кесу теориясы: Оқу құралы / Артемьев К. А., Сібір автомобиль-жол институты Куйбышева В.В. - Омск: ОмПИ, 1989. - 80 б.

5. Ананин В.Г. Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтарын эксперименттік зерттеу және модельдеу нәтижелері / Ананин В.Г. - Томск мемлекеттік сәулет-құрылыс университетінің хабаршысы, 2013. № 1 (38). 205-213 бб.

## **ӘОЖ 621.9.044**

### **HARDOX МАТЕРИАЛЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУ АЙМАҒЫ**

*Қуанов И.С. 1 курс докторанты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі күнде тау-кен өндірісінде, машинажасауда, қалдықтарды қайта өндеуде, жол салуда және т.б. өндірістер мен өнеркәсіптерде көптеген жұмыстар өте тиімді және пайдалы материалдардан жасалған жабдықтарды пайдалануда. Осы жабдықтардың көпшілігі HARDOX материалынан жасалған [1,2]. HARDOX болатының сапасының тұрақты болуы, бұйымның пайдаланушылық мерзімінің ұзақтығын дәл анықтауға мүмкіндік береді. HARDOX болатының тағы бір артықшылығы бұл оның салмағының жеңілдігі, оны қолдану арқылы бұйым салмағын төмендетуге қол жеткізуге болады. Бұйым салмағының азаюы жабдықтың өндірістік сипаттамаларына оң әсер етеді. Бұл болаттан жасалған бұйым өзіне ұқсас тозуға төзімді болған легіріленген болаттардан мысалы, 30ХГСА болатынан жасалған бұйымға қарағанда 5 есе артық қызмет етеді [3]. Бұл болаттан жүктеу құрылғылары, қоқыс өлшегіштер, скиптік көтергіштер, кескіш жиектері бар кескіштер, конвейрлер, кескіштер, тістегеріштер, шынжырлы беріліс дөңгелектер, өзі аударғыш жүк машиналары, жүктегіштер, электрокарлар, жүк көліктер, бульдозерлер, экскаваторлар, бұрандалы конвейрлер, нығыздағыштар және т.б. машина бөлшектері жасалады.

Тозуға төзімді эмбебап пластина қаттылығымен НВ 450, тозуға төзімділігімен қатар өте жақсы дәнекерленуімен өзгешеленеді. HARDOX 450 материалының қолданылу аймағы: Контейнерлер, ұрғылағыштар, жүктеуші құрылғылар, қоқыс өлшегіштер, скиптік көтергіштер, кесуші жиегі бар кескіштер, конвейрлер, кескіштер, тістегеріштер, шынжырлы беріліс дөңгелектер және т.б.

HARDOX 500 тозуға төзімді болаты. Бұл құрылымдарда қолдануға арналған тұтқырлы, майысқыш, тозуға төзімді және дәнекерленгіш табақша пішінді материал. HARDOX 500 материалының қолданылу аймағы: Төлкелер, бұрандамен қысылатын кесуші жүздер, ауысушы жамаулар, скиптік көтергіштер, астаулар, жүктеуші құрылғылар, кесуші инструменттер, ұрғылағыш, майдалағыш, кескіштер және т.б.

HARDOX 550 тозуға төзімді болаты. Қаттылығы Бриннель бойынша 550 және беріктігі жоғары материал. HARDOX 500 материалы беріктігі бойынша HARDOX 550-ден кем емес. Тұрақтылығы мен сызат түспеушілігін сақтай отырып тозуға төзімділігін арттыруға арналған. HARDOX 550 материалының қолданылу аймағы: Төлкелер, Бұрандамен қысылатын кесуші жүздер, ауысушы жамаулар, скиптік көтергіштер, астаулар, жүктеуші құрылғылар, кесуші инструмент, ұрғылағыш, майдалағыш, кескіштер және т.б.

HARDOX 600 тозуға төзімді болаты. Бұл әлемдегі ең қатты табақша пішінді болат материалы, төтенше жағдайларда қолдануға арналған. HARDOX 600 материалын қолданылу аймағы: Ұрғылау балғалары, кабиналар және т.б.

Жоғарыда айтқанымыздай HARDOX болатынан жасалған бұйым салмағы аз және басқа ұқсас болаттармен салыстырғанда ұзақ уақыт қызмет етеді. HARDOX болатынан жасалған жеңілденген жүк көтергіш машиналар жүк көтеруді 10-20% жоғарылатады, кей жағдайда оданда көп. Осының арқасында HARDOX болатынан жасалған бұйымның экономикаға әкелетін пайдасы орасан зор. HARDOX болатынан жасалған бұйымды қандай аумақта қолданса да жоғары беріктікті, жеңілдікті және бұйымның ұзақ уақыт қызмет етуін қамтамасыз етеді. Қолданыстан шыққан жағдайда қайта өңделіп жаңа бұйымдар жасалады.

HARDOX болатының ең басты артықшылығы әрқашан тозуға төзімділігінің жоғарылығы болып табылады. HARDOX болатын жер асты тау-кен жұмысында, қалдықтарды қайта өңдеуде, ашық және жабық тау-кен жұмысында, жол салу жұмысында және машинажасау өндірісінде көп қолданады.

1-суретте HARDOX болатының өндірістен шыққан негізгі түрлері көрсетілген



а)



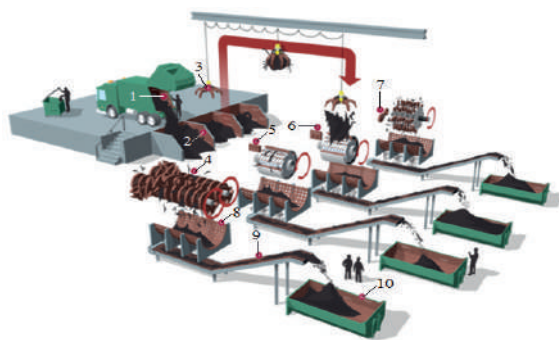
б)

а - табақша пішіндес HARDOX болаты; б - HARDOX болаты үлгілері

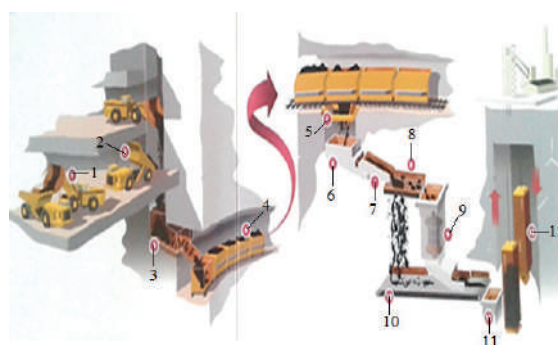
1 – сурет - HARDOX болаты дайындамалары

HARDOX материалы жүктеу құрылғылары, кескіш жиектері бар кескіштер, конвейерлер, кескіштер, тістегеріштер, шынжырлы беріліс дөңгелектері, өзі аударғыш жүк машиналары, жүктегіштер, электрокарлар, жүк көліктері, бульдозерлер, экскаваторлар, бұрандалы конвейерлер, нығыздағыштар және т.б. құрылғылардың тетіктерін даярлауда қолданылады.

2-суретте мысал ретінде HARDOX болатынан жасалған жабдықтардың қолданылу аймақтары көрсетілген.



а)



б)

а - қоқысты қайта өңдеу процесі;

1 – қоқыс тасушы машина; 2 – футерлеуші тақтайлар; 3 – грейферлер; 4 – призмалық пышақтар; 5 – гранулятор пышақтары; 6 – уатқыш балғалар; 7 – шредерлер; 8 – елек грохоттар; 9 – конвейер таспасы; 10 - контейнерлер

б – жер асты тау-кен жұмыстары;

1 – алдыңғы жүктеуші; 2 – карьерлік өзі төгетін машина; 3 – аралық бункер; 4 – темір жол вагонеткасы; 5 – төгетін бункер; 6 – қайта жүктеуші науа; 7 – алып беруші құрылғы; 8 – грохот; 9 – уатқыш; 10 – контейнерлер; 11 – бункер дозатор; 12 – скип



в)

в – жол құрылысы;

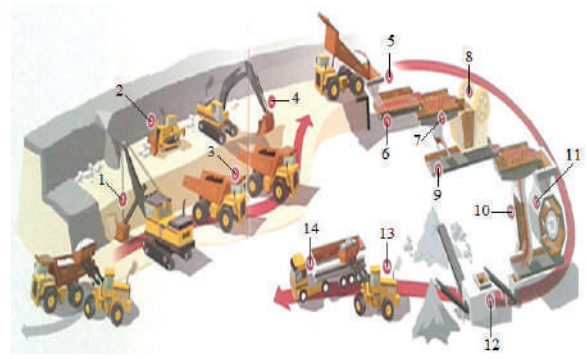
1 – гидробалға; 2 – экскаватор шелегі; 3 – шелек; 4 – экскаватор шелегі; 5 – уатқыш машина; 6 – шелек; 7 – шелек; 8 – асфальт араластырғыш қондырғы; 9 – самосвал( асфальт); 10 – самосвал (гравий); 11 – бульдозер; 12 – автогрейдер; 13 асфальтқа арналған сырғанақ; 14 - асфальт төсегіш; 15 - самосвал( асфальт); 16 – асфальт жоңғыш

г – карьерлік және ашық тау-кен жұмыстары;

1 –шелек; 2 – бульдозер; 3 – карьерлік самосвал; 4 – экскаватор; 5 – жоғарғы қабылдаушы бункер; 6 – құлаушы құрылғы; 7 – грохот; 8 – жақ уатқыш; 9 – конвейер; 10 – қайта жүктеуші науа; 11 – уатқыш; 12 – аяқтаушы ұнтақтау; 13 - жүктеуші; 14 - асфальт төсегіш; 15 – самосвал

2 – сурет - HARDOX болатынан жасалған жабдықтар қолданылуы

3 – суретте HARDOX болатынан жасалған жабдықтардың фотосуреттері көрсетілген.



г)



3 – сурет - HARDOX болатынан жасалған жабдықтардың фотосуреттері

## Пайданылған әдебиеттер тізімі

1. Шеров К.Т., Айнабекова С.С., Бузауова Т.М., Қуанов И.С., Карсакова Н.Ж. Hardox болатының қолданылу аймағы және оны өңдеу проблемалары Механика и технологии. / Тараз: Изд-во «Тараз университеті» ТарГУ им. М.Х. Дулати, 2019.- №2(64)- С.15-23.

2 Шеров К.Т., Қуанов И.С., и др. HARDOX болаты және оны өңдеу проблемалары // Труды международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №7), посвященной 100-летию со дня рождения академика А.С. Сагинова 10-11 декабря 2015 г. Часть 3. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. – С.267-271.

3. <http://xn----7sbozac4badf.xn--p1ai/hardox.php>

### ӘӨЖ 621.9.01

## ТІСТЕГЕРІШТІ СОРҒЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ЖӘНЕ СИПАТТАМАЛАРЫН ЖАҚСARTУ ӘДІСТЕРІ

*Мырзахмет Б., 2-курс докторанты*

*Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы*

Тістегерішті сорғылар тракторлардың, тиетіштердің, ауыл шаруашылығы, коммуналдық, құрылыс-жол және қозғалтқыштармен агрегатталатын тракторлардың, машиналардың және басқа да техниканың гидравликалық жүйелерінде минералды майды айдауға арналған. Қолданылу мақсатына, қуатына және класына байланысты тістегерішті сорғылар 25 атм қысымға дейін әртүрлі жұмыс көлемімен (4-тен 250 текше см-ге дейін) шығарылады. Сорғыларды пайдалану кезіндегі жоғары сипаттамалар оларды әлемдік өнеркәсіптер шығаратын барлық техника түрлерінің гидрожүйелерінде қолдануына мүмкіндік береді.

Пайдалану бойынша ұсыныстар. Сорғылардың жоғары тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін келесі ұсыныстарды орындау қажет:

1) тістегерішті сорғыға қуат беру жетегінің осьтік және радиалды күштерді сорғының жетекші білігіне беруін болдырмау;

2) сорғыны қоспас бұрынтістегеріштің жетегінің айналуы жетектің айналу бағытына сәйкес келетініне көз жеткізу керек. Тістегерішті сорғылар оң және сол жақ айналу арқылы шығарылады, яғни жетек білігі сағат тіліне қарсы (оң жақ айналу) немесе сағат тіліне қарсы айналады. [3]

Тістегерішті сорғының жұмыс принципі. Сыртқы ілінісу әдісі бар құрылғының қозғалмалы берілісі жетекші беріліспен үнемі байланыста болады. Бұл жағдайда тістегеріштер қарама-қарсы бағытта айналады, ал сору қуысында тістер іліністен шыққан кезде вакуум пайда болады. Вакуумның пайда болуына байланысты сұйықтық сору қуысына енеді, онда ол біртіндеп айдау қуысына барады, сол жерден ол тістер әсерінен айдау құбырына итеріледі. [2]

Тістегерішті сорғының артықшылықтары:

- құрылғының қарапайымдылығы;
- дәйектілігінің (жұмыс сенімділігі) жоғары болуы;
- құнының төменділігі;
- сорғының айналу жылдамдығы жоғары болған кезде де өз функцияларын орындау мүмкіндігі.

Тістегерішті сорғының кемшіліктері:

- жұмыс көлемін өзгерту мүмкін еместігі;

- өте жоғары қысымда жұмыс істеу қабілетінің төмендеуі;
- пластиналық гидронасосстармен салыстырғанда сұйықтықты айдау өнімділігінің төмен болуы;
- тістегеріштімен корпус бөлшектерін өндіру сапасына қойылатын үлкен талаптар.

Ішкі берілісті тістегерішті сорғы негізінде жоғары тиімді гидравликалық жетектерді құрудың қазіргі заманғы тенденциясы пайдалану көрсеткіштерін жақсарту, атап айтқанда жұмыс қысымын одан әрі арттыру, шуды азайту, энергияны үнемдеу және дәйектілікті (сенімділікті) арттыру жолымен жүреді.

Жоғары энергетикалық көрсеткіштерге және ішкі берілісті тістегерішті сорғының басқа да сипаттамаларының артуына қол жеткізу жобалау кезінде көптеген өзгермелі параметрлерді ұтымды таңдауды қажет етеді. Қолданыстағы тәсіл ең жақсы нұсқаны жасап шығаруға кепілдік бермейді, өйткені экономикалық тұрғыдан тиімді жобалау уақыты қарастырылған нұсқалардың санын шектейді.

Оңтайландыру әдісін қолдана отырып, әртүрлі техникалық мақсаттағы машиналарды жобалау тәжірибесі бұл міндеттердің көп өлшемді екенін көрсетеді, өйткені ең жақсы нұсқаны таңдағанда көптеген қарама-қайшы талаптарды ескеру қажет. Дәл сол дәрежеде бұл негізгі түйіндердегі көлемдік және гидромеханикалық шығындарды азайтуға, көлемдік шығынды және массалық сипаттамаларды азайтуға арналған резервтер бар көлемді гидравликалық машиналарға қатысты. Сонымен қатар, жүйелерді оңтайландыру теориясының заманауи әдістері және жеке компьютерлердің бағдарламалық кешендерін әзірлеу осы мәселелерді шешуге объективті жағдай жасайды. Мұндай тұжырымдағы маңызды мәселелердің бірі – математикалық модельді әзірлеу. Тістегерішті сорғының негізгі түйіндерінің модельдерін жасау саласындағы орындалған жұмыстарды талдау модельдердің жеткіліктілігін және оларды жобалауда заманауи оңтайландыру әдістерін қолданудың тиімділігін арттыру үшін бірқатар маңызды факторларды ескеру қажет. Мұндай факторларға мыналар жатады:

- тісті берілістің қабаттасу коэффициенті 1,03-1,05 аралығында болуы керек, мысалы >1,2 мәні бар редуктор, бұл берілістің пульсациясын төмендетеді; оң жылжуы бар редукторды қолданған кезде ондағы тістердің жанасу беріктігі жоғарылайды және доңғалақтардың нақты сырғуы төмендейді;

- сорғының ПӘК-ін арттыру үшін доңғалақ қуыстарындағы радиалды саңылауды азайту;

- параметрлерді өзгерту кезінде функционалдық шектеулерді ескеру қажет: дөңгелектің шындары шеңберінің диаметрі, тістердің қалыңдығы, тістерді кесуге және кедергілердің барлық түрлеріне жол берілмеу қажет.

Беріліс сорғыларын жасау кезінде конструкциялар мен басқару жүйелерін оңтайлы жобалауда сапа көрсеткіштерін (критерийлерін) ескеру қажет. Мұндай критерийлер көлемдік және гидромеханикалық шығындар, қабаттасу коэффициенті, тербеліс түйінінің дөңгелектерінің сырғу жылдамдығы және т. б. болуы мүмкін. Әдетте сапа көрсеткіштері бір-біріне қайшы келеді, яғни жобаланған объектінің бір қасиетін (функциясын) жақсарту бірқатар басқа қасиеттерінің төмендеуіне әкеледі. Сондықтан көп өлшемді оңтайландыру мәселелерінің тәуелсіз шешімін қарастырып, оларды арнайы әдістермен шешкен жөн.

Мұндай әдістердің біріне көп өлшемді оңтайландыру әдісін жатқызуға болады. Бұл әдістің шешімі – Парето кестесі, мұнда әрбір алынған реттілік нүктесінде функционалдық шектеулердің қанағаттандырылғандығы тексеріледі, яғни параметрлердің рұқсат етілген мәндерінің ауқымы анықталады. Барлық шектеулерді қанағаттандыратын нүктелер үшін сапа критерийлерінің мәндері есептеледі, осы мәндерді қамтитын, одан әрі зерттеуге жататын сынақ кестесі жасалады. Көп қолданылатын әдістің бірі кездейсоқ іздеу әдісі болып табылады. Бұл әдісті практикалық жүзеге асыру үшін үш функциялардың үш тобы қолданылады:

- 1) деректерді талдауға арналған сынақ кестесін өңдеу функциялары;

2) модельді тікелей зерттеу функциялары;

3) параметрлердің еркін мәндерін енгізуге, сынақ кестесін жазуға байланысты қосалқы функциялар.[1]

Шығу сипаттамалары тиісті техникалық талаптарды қамтамасыз етуі тиіс ішкі берілісті тегеріншіті сорғыларын жобалау математикалық модельдеу арқылы шешуге болатын күрделі ғылыми-техникалық мәселе болып табылады. Мәселені көп өлшемді тұжырымдау жобалау кезінде механикалық шығындарды азайтуға, сорғының көлемді ағып кетуін және берілістің пульсациясын азайтуға, сорғының сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін сорғы қондырғысын жасауға мүмкіндік береді.

### **Пайдаланған әдебиеттер тізімі**

1. Земенков Ю.Д., Подорожников С.Ю. Механикалық-техникалық жабдықтарды пайдалану [Мәтін]: оқу құралы / Тюмень: ТюмГНГУ, 2019. – 44 б.

2. Вильнер Я. М., Ковалев Я. Т., Некрасов Б. Б. Гидравлика, гидромашиналар және гидротурбиналардың құрылымы. Ред. Б. Б. Некрасов. Минск, «Вышэйш. школа», 1976., 416 б.

3. Юдин Е. М. Тегеріншіті сорғылар. Негізгі параметрлер және оларды есептеу. Шығ. 2, М, Машина жасау, 1964, 236 б.

**УДК 62-774.5**

### **РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОДЪЕМНИКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*С.А. Нуркушева, докторант 2 курса*

*НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г.Нур-Султан*

Применение в автотехобслуживании подъемно-транспортного оборудования способствует облегчению доступа к узлам и деталям автотранспортных средств, а также снижению трудоемкости профилактических работ при их проведении [1].

Результаты работы при внедрении их в практику проектирования позволяют обеспечить обоснованное снижение приведенных затрат на эксплуатацию за счет эффективного использования подъемно-транспортного оборудования.

Цель работы - обеспечение качественного выполнения ремонтно-профилактических работ на предприятиях автомобильного сервиса на основе использования современного оборудования и рациональной организационной схемы его размещения на автомобильном подъемнике, т.е. создание ремонтно-обслуживающего комплекса для обслуживания легковых автомобилей.

Стационарные подъемники на сегодняшний день являются подавляющим большинством выпускаемых подъемников, предназначенные для постов ТО и ТР на производственно-технической базе [2].

На основании изучения различных видов автомобильных подъемников была предложена конструкция универсального подъемника. Проведены теоретические расчеты универсального подъемника, а именно расчет гидроцилиндра привода. При расчете диаметра цилиндра составил 66,22 мм, при стандартных размерах ближайшим значением составило 70 мм. При расчете на толщину стенок значение равно 7,5 мм. В расчете расхода жидкости при штоке равном 1,968 м скорость подъема составляет 0,0656 м/с, а расход жидкости равен 0,00026 м<sup>3</sup>/с. Статическое натяжение каната равно 1768 кгс, динамиче-

ское – 1,28, при этом минимальный диаметр тросов составил 22 мм, а статическая вытяжка каната равна 0,129 см[3].

Также были рассчитаны момент сопротивления сечению балки – 87,5 см<sup>3</sup> и угол наклона опорного сечения 0,0038 рад, что соответствует значению наибольших углов наклона опорного сечения, которое не превосходит 0,01 рад. В результате расчета балки подхвата максимальный прогиб составил 0,00094 м, а допустимый прогиб в пределах 0,0012-0,0039 м[6].

Универсальный подъемник – оборудование, предназначенное для текущего ремонта связанного с подъемом автомобиля за кузов или колеса, с целью повышения надежности и безопасности для расширения функциональных возможностей.

Пределы максимальных и минимальных значений моментов сопротивления сечению стойки составляет: для первого прототипа от 46,25 до 100; для второго прототипа от 52,03 до 112,5; для универсального подъемника от 40,5 до 87,5. Данные значения приведены на графике(см. рисунок 1).

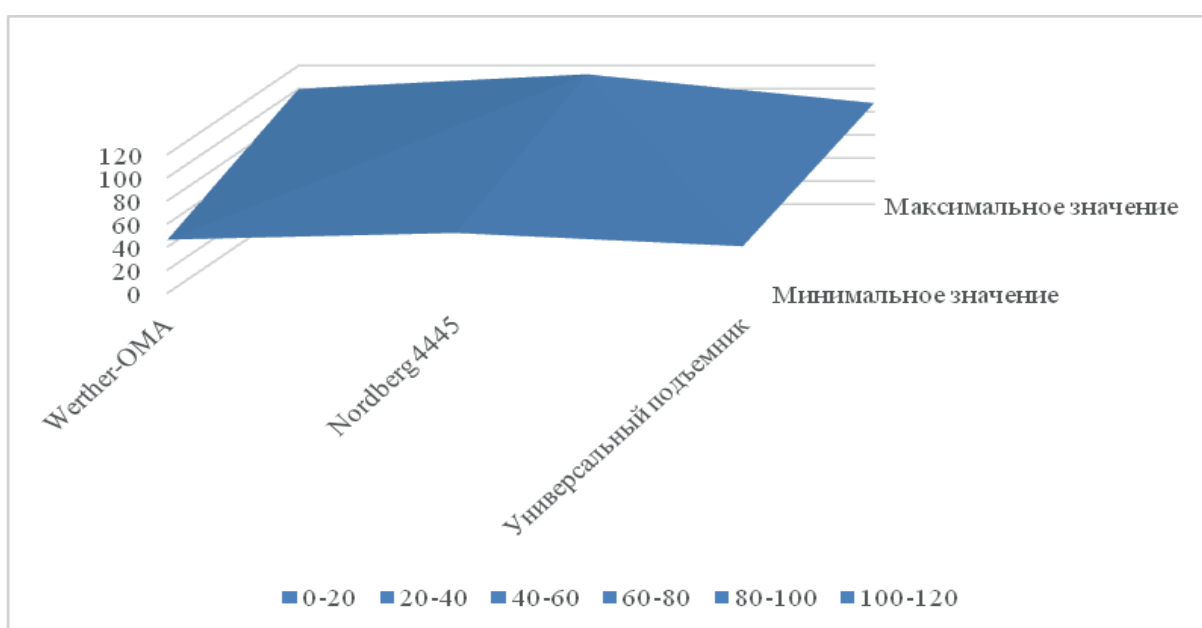


Рисунок 1 – График момента сопротивления сечению

Данные значения приведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований

Наименование	1 прототип	2 прототип	Универсальный подъемник
	Werther-OMA	Nordberg	
Грузоподъемность, кг	4000	4500	3500
Предел момента сопротивления, см <sup>3</sup>	46,25 - 100	52,03 – 112,5	40,5 – 87,5
Угол наклона, рад	0,0043	0,0048	0,0038
Максимальный прогиб, мм	1,08	1,2	0,94

#### Заключение

Нами предложена универсальная классификация автомобильных подъемников, которая позволяет оценить существующие подъемники, с целью модернизации и создания новых видов автоподъемников.

На основе анализа обзора существующих конструкций, с целью расширения диапазона выполняемых работ рассчитан универсальный подъемник.

Были модифицированы технические показатели:



- Снижена максимальная грузоподъемность на 500 кг относительно первого прототипа, на 1000 - второго;
  - Увеличено значение максимальной высоты подъема на 270 относительно первого прототипа, на 320 - второго;
  - Снизилось время на 20 сек подъема и 13 сек спуска относительно первого, и на 30 сек подъема – второго.
  - Уменьшилось значение клиренса на 94 мм;
  - Уменьшены значения габаритов на 4040x1510x210 относительно первого прототипа, на 2860x1670x205 - второго.
- За счет расчетов теоретического обоснования универсального подъемника, а также проведения экспериментального исследования, используя программу SolidWorks, были улучшены технические показатели универсального подъемника.

### **Список использованной литературы**

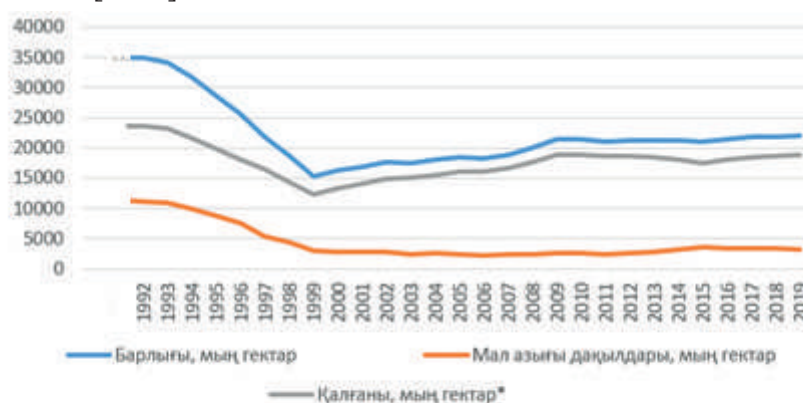
1. Костюченкова О.Н., Нуркушева С.А., К вопросу обоснования классификаций предприятий автотранспорта и технологического оборудования предприятий автосервиса, Изд-во: Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева, 2021. – С 371-374.
2. Christian Riese, Frank Gauterin. Evaluation of a State of the Art Hydraulic Brake System with Regard to Future Requirements CARS-MECHANICAL SYSTEMS SAE INTERNATIONAL JOURNAL OF PASSENGER CARS-MECHANICAL SYSTEMS SAE 1946-3995 / 1946-4002.2006. -64 с.
3. Напольский Г.М., Зенченко В.А. Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологического расчёт станции технического обслуживания легковых автомобилей. – М.: Изд-во «Московский автомобильно-дорожный государственный университет (МА-ДИ)», 2000. – 83с.
4. Baum L., Assmann T., Strubelt H., State of the art - Automated micro-vehicles for urban logistics// IFAC-PapersOnLine - 2019. -Т 52 № 13. - С 2455-2462
5. Костюченкова О.Н., Нуркушева С.А., Обзор применения подъемно-транспортного оборудования на автосервисе, Изд-во: Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева, Лесниково, 2020. – С 686-689.
6. Нуркушева С.А. Исследование и анализ трудоемкости обслуживания автомобилей с применением подъемно-транспортного оборудования на предприятиях автосервиса. Диссертация магистра – М., 2020. – 63с.
7. Yan D, Guan K., He D., Ai B., Li Z., Kim J., Chung H., Zhong Z., Channel Characterization for Vehicle-to-Infrastructure Communications in Millimeter-Wave Band// IEEE Access -2020. - № 8. - С 42325-42341
8. Wilken D., Oswald M., Draheim P., Pade C., Brand U., Vogt T., Multidimensional assessment of passenger cars: Comparison of electric vehicles with internal combustion engine vehicles//Procedia CIRP -2020. -Т 90. - С 291-296
9. Hao J., Han G., On the modeling of automotive security: A survey of methods and perspectives//Future Internet-2020. -Т 12 № 11. - С 1-17
10. Костюченкова О.Н., Кожухова М.В. Четырехстоечный подъемник балконного типа как важнейшая часть технологического оборудования для ремонта транспортных средств. АПК РОССИИ Южно-Уральский государственный аграрный университет. – 2016. С 613-618.
11. Городских А.А., Овчинников Д.Н., Овчинникова Ю.И. Проектирование энергоэффективных электрических машин с оценкой их надежности. Изд-во: Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева, 2020. – С 348-352.

## ШӨП ТҰҚЫМДАРЫН СЕБУГЕ АРНАЛҒАН СЕПКІШТЕРГЕ ШОЛУ

Оспанова Ш. К., 2–курс докторанты

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр - Сұлтан қ.

Еліміздің агроөнеркәсіптік кешенін (ары қарай АӨК) дамытудың 2021 ж. дейінгі мемлекеттік бағдарламасынан(ары қарай бағдарлама)(2017-2021 ж.ж.) басқа 2027 ж. дейінгі саланың да бағытын анықтайтын АӨК - ді дамытудың ұзақ мерзімге бағытталған стратегиялық бағдарламасы да қолданыста. Аталған құжат бойынша АӨК - нің 7 - бағыты анықталған,соның ішінде суармалы жер мен өсімдік шаруашылығын дамыту басымдылықтыбағыттардың бірі болып саналады. Төменде ауыл шаруашылық дақылдарының еліміз бойынша нақтыланған егіс алқаптары бойынша мәліметтеріне сәйкес тұрғызылған график берілген (сурет 1). Аталған мәліметтер 1992 - 2019 ж. ж. аралығын қамтиды [1,2,3].



\* Ескерту: Басқалары (мың гектар), мұнда дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдар, майлы дақылдар, мақта, қант қызылшасы, темекі, картоп, ашық топырақта өсірілген көкөністер, бақша дақылдары жатады

Сурет 1. Егіс алқабының (мың гектар) 1992 - 2019 ж.ж. аралығындағы өзгеру динамикасы

Ауыл шаруашылық дақылдарының нақтыланған егіс алқабының (мың га) 1992 - 2019 ж.ж. аралығындағы өзгеру динамикасын қарайтын болсақ (сурет 1), сала барлық көрсеткіштер бойынша 1992 ж. көрсеткіштерді қайталай алмай отыр, мысалы бізге қажетті мал азығы дақылдарының нақтыланған егіс алқабының 1991 ж. көрсеткіші - 11371,9 мың га болса, 2019 ж. көрсеткіші - 3277,2 мың га, яғни 3,47 есеге азайған. Алынған жалпы көрсеткіштер салада мәселелердің бар екендігін көрсетіп отыр. Жемшөп базасын құруда жайылымның аздығы, жердің құнарсыздығы, техниканың жетіспеушілігі, бар техниканың мүмкіншілігінің аздығы, ауыл шаруашылығы машиналарын жасау дұрыс жолға қойылмағандығы, ғылым мен өндірістің алшақтығы және т.б. кедергі келтіреді [3].

Жоғарыдағы келтірілген кедергілер мен АӨК - ді дамытудың бағдарламасында (2017 -2021 ж.ж.) берген мәліметтерді ескере отырып, жемшөп дақылдары алқаптарының қысқарғанын көріп отырмыз: көпжылдық түрінің 2,3 млн. га 1,4 млн. га, біржылдық түрінің 2,2 млн. га 105 мың га, жүгерінің 1,5 млн. га 39,0 мың га дейін. Жемшөп базасын жасауда - барлық агротехникалық талаптарға жауап беретін(жерді өңдеуден бастап, өнімді жинап - сақтауға дейін қатысатын) механизмдер мен машиналар жасау, олардың белгілі бір бөлшектерін жетілдіру бойынша кешенді жұмыстар жүргізу қажеттілігі туып отырғандығын көрсетіп отыр [4].

Ауыл шаруашылығы машиналары (ары қарай АШМ)тірі табиғатпен тікелей байланыста, мұнда өнделетін материал немесе орта - бұл өсімдіктер, тұқымдар, әр түрлі тірі организмдер мекендейтін топырақ және т.б. объектілер болып табылады. Жаңа АШМжасауда мәдени өсімдіктердің технологиялық қасиеттері мен агробиологиялық ерекшеліктері, топырақ-климаттық жағдайлары мен жұмысты орындайтын мерзім уақыты және т.б ескерілуі тиіс[5].

Ауылшаруашылық машиналар жүйесі (ары қарай АШМЖ) дегеніміз - ауыл шаруашылығында қолданылатын машиналар кешенін айтамыз және ол көптеген түрлерге жіктеледі. АШМЖ үлкен бір тармағы ауылшаруашылықдақылдарын себуге арналған құрылғылар болып табылады, алғашында астық тұқымын себуге арналып жасалған, алайда әмбебап, бірыңғай себу құрылғыларына деген сұраныс туындап, алғашқылары жасала бастады, мысалы 1950 ж.ж. құрастырылған 24 - қатарлы СУ - 24 астық себуші құрылғысы(2 сурет, а). Кейіннен, осы саладағы ғалымдар мен инженерлердің ізденістерінің нәтижесінде барлық жұмыс органдарының дизайны жақсартылған, пневматикалық дөңгелекті, тұқым сепкі түренін гидравликалық көтергішті себу құрылғылары дүниеге келді. Негізгі модель 1971 ж. өндіріске енгізілген СЗ - 3,6 сепкіші болып табылады (2 сурет, б)[6,7].



Сурет 2. СУ - 24 астық себуші құрылғысы (а) және әмбебап СЗ - 3,6 сепкіші(б)

Себудағы технологиялық процесс күрделі конструктивті сүйемелдеуімен сипатталады және өсірілген ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Аталған бағыттағы ағымдағы тұқым сепкіштердің белгілі конструкциялары элементтері бойынша технологиялық процестерге жүргізілген талдау көрсеткендей бүкіл жүйе жұмысындағы өзгерістер мен тұрақсыздықты себу құрылғысы (аппараты) алып келетіндігі дәлелденген [8].

Себу аппараты (тұқымдар үшін) бункерден топталып шыққан тұқымдарды ұстап, жеке(дара) немесе топпен оларды бір жолға (қатарға) қоятын тұқым сепкіштің механизмі, сонымен қатар сепкіштің жауапты элементтерінің бірі болып табылады, яғни егілетен материалды біркелкі өлшеп (дозалап) және оны әрі қарай тұқым сепкі түрені тобына жеткізу болып табылады. Себу қондырғысының(аппаратының) оңтайлы технологиялық құрылымдық параметрлері мен жұмыс режимін негіздеп таңдау ауылшаруашылық материалдарының (дақылдарының) физикалық - механикалық және технологиялық қасиеттеріне тікелей байланысты болып келеді [8,9].

Қазіргі таңда ТМД - елдерінде, оның ішінде ЕАО мемлекеттері нарығында СЗ типті және оның модификациясына ұқсас, кең тараған моноблокты сепкіштермен қатар, орталықтандырылған себу қолданылатын сепкіштер және тұқымдарды пневматикалық түрде тасымалдайтын егістік кешендері де қолданыста. Олардың кейбірі келесі 3 суретте берілген [7,10,11].



а)



б)



в)

Сурет 3. СЗМ НИКА - 4(Украина) тіркемелі механикалық астық себу құрылғысы (а), СПУ-6(Белорусь) әмбебап себу құрылғысы (б), СЗ 5,4 (Түркия) астық сепкіш құрылғысы (в)

Соңғы жылдары себу жүйелері механикалықтан пневматикалық қағидат түріне ауысу тенденциясы байқалады. Пневматикалық жүйелердің жұмыс істеуі тұқымдарды тарату және тасымалдауға ағынының көмегімен немесе вакуумдық соруға негізделген және бірқатар артықшылықтарға ие: тұқымдардың зақымдалу (ұсақталу) % төмендеуі, трактор жылдамдығы мен дозаланған материалдың желі арқылы сепкі түрені тобына дейінгі жүру жылдамдығының компенсациясы [8].

Еліміздің климаттық жағдайы әрқилы, біз қарастырып отырған Қазақстанның солтүстігінде келесі мал азықтық дақылдар өсіріледі: көпжылдық бұршақ тұқымдастар (жоңышқа, эспарцет, тәтті беде); көпжылдық жармалар (бидайық шөбі, сүйексіз бел, тамырсыз бидайық, сұр бидай шөптері); бір жылдық бұршақ тұқымдастар (пелуш, жемдік люпин, ноқат, дала бұршақтары); біржылдық дәнді дақылдар (судандық шөп, могар, чумиза, бір жылдық қара шөп, жемдік тары) және т.б. Көп дақылдар тұқымдарының сусымалылығына шар болып келеді, бұл кемшілік тұқымды егуде кедергі келтіреді. Күрделі сусымалдылықты жемшөп дақылдары тұқымдарының вибрациясыз өздігіне нағу жылдамдығы 0,116 - дан 0,176 м/с-қа дейінгі аралықты құрайды, бұл олардың бункерден мәжбүрлі күш жұмсамай ағуына жеткіліксіз болып табылады [12,13].

Сонымен қатар Қазақстанда күрделі сусымалдылықты немесе сусымалдығы мүлдем жоқ тұқымдарды себуге арналған арнайы сепкіштер (себу құрылғылары) шығарылмайды, оларға деген сұраныс негізінен сериялық кең тараған астықты себуге арналған (СЗ-3,6 және СЗП-3,6), астықты - шөпті тұқымдарды себетін (СЗТ-3,6 және СЗУ-3,6), шалғынды шөпті тұқымдарды себуге лайықталған (СЛТ-3,6) және басқа да себу құралдарын қайта жабдықтау арқылы қанағаттандырылады. Келтірілген тұқым сепкіш жүйелердің барлығы Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайларына бейімделмеген. Аталған сепкіш жүйелерге көптеген себу аппараттары құрастырылып, өндіріске енгізілген, алайда олардың көпшілігі күрделі сусымалдылықты немесе сусымалдығы мүлдем жоқ тұқымдарды себуге қажетті агротехникалық талаптарға жауап бермейді. Талаптардың негізгілеріне - себу нормасы, себудің тұрақсыздығы мен біркелкі еместігін айтуымызға болады [14].

Шөп тұқымдарын себуге арналған себу аппаратының негізгі конструктивтік және технологиялық параметрлерін жобалау және негіздеуде осы бағыттағы ғылыми жұмыстарды ескере отырып, келесідей тұжырым жасауға болады [8]:

- себу аппаратының параметрлерін тиімдендіру - себу процесі технологиясын сапалы орындауға бағытталады;

- келесідей технологиялық - конструктивті параметрлер тиімдендірілуі мүмкін: бункер корпусының параметрлері; себу дискісінің геометриялық параметрлері; жұмыс бетінің сипаттамалары (үйкеліс коэффициенті, себу ұяшықтары диаметрі және олардың саны) мен жұмыс режимдері (себу дискісінің айналу жиілігі, себу құрылғысының пневматикалық жүйесі тудыратын ауа қысымы).

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. ҚазАгро» ұлттық басқарушы холдингі» АҚ ресми сайты. Қолжеткізім ресурсы: <https://kazagro.kz/kk/holding/investorlar-a/investorlar-a-arnal-an-a-parat/aza-stanny-a-k-si/>. Қолданыстағы күні: 20.01.2021.
2. 2027 жылға дейінгі АӨК-ді дамытудың ұзақ мерзімді салалық бағдарламасы. Қолжеткізім ресурсы: <https://kazagro.kz/kk/holding/investorlar-a/investorlar-a-arnal-an-a-parat/aza-stanny-a-k-si/>. Қолданыстағы күні: 20.01.2021.
3. Қазақстан Республикасындағы ауыл, орман және балық шаруашылығы/ Статистикалық жинақ / қазақ және орыс тілдерінде/134 б. [Электронды ресурс]. Қолжеткізім ресурсы: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/publication>. Қолданыстағы күні: 25.01.2021.
4. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы.[Электронды ресурс]. Қолжеткізім ресурсы: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423>. Қолданыстағы күні: 26.01.2021.
5. Саитов В.Е. Опорные конспекты к лекциям по сельскохозяйственным машинам: Учебное пособие. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 132 с.
6. Случевский А. М.Тема 1. Общие сведения. Орудия для основной обработки почвы. Презентационные материалы.[Электронды ресурс]. Қолжеткізім ресурсы: <http://www.myshared.ru/slide/417258/>. Қолданыстағы күні: 29.01.2021.
7. Несмиян А.Ю., Ценч Ю.С. Тенденции и перспективы развития отечественной техники для посева зерновых культур // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2018. Т. 13. №3. С. 45-52.DOI 10.22314/2073-7599-2018-12-3-45-52.
8. Фирсов А. С. Диссертация на тему: Параметры и режимы работы пневматического высевашеющего аппарата под мелкосеменные культуры. 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». ФГБОУ ВПО Тверская ГСХА. Тверь – 2015 г. - 135 с.[Электронды ресурс]. Қолжеткізім ресурсы: [http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/firsov/kd\\_firsov.pdf](http://www.old.timacad.ru/catalog/disser/kd/firsov/kd_firsov.pdf). Қолданыстағы күні: 01.02.2021.
9. ГОСТ 31345-2007. Межгосударственный стандарт. Сеялки тракторные. Методы испытаний. [Электронды ресурс]. <http://docs.cntd.ru/document/12000576847>Қолданыстағы күні: 02.02.2021.
10. «Агродоставка ТД» компаниясының ресми сайты. Қолжеткізім ресурсы: <https://agropostavka.kz/p57970258-seyalka-zernovaya-turtsiya.html>. Қолданыстағы күні: 02.02.2021.
- 11.«AllSpecTech.com» интернет - журналы. Қолжеткізім ресурсы: <http://allspectech.com/selhoztehnika/dlya-zemledeliya/posevnaaya-i-posadochnaya/spu-6.html>. Қолданыстағы күні: 03.02.2021.
12. Бекмухамедов Э.Л.,Тореханов А.А. Кормовые растения Казахстана. Алматы: Баптау, 2005. - 304 с.
13. Семенихина Ю.А. Вибродискретная высевашеющая система для посева кормовых трав различной степени сыпучести //Инновация в сельском хозяйстве. 2014. №5 (10). С.168-172.Қолжеткізім ресурсы: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22603767>. Қолданыстағы күні: 03.02.2021.
14. М.А. Адуов, С. Н.Капов, С. А Нукушева, К. Володя. Анализ процесса работы высевашеющего аппарата для несипучих семян кормовых культур. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2018. - №2 (97). - С.151-158.

## ВЛИЯНИИ УДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ

Сайдалин Е.Н., докторант 3 курса

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Изучение процессов уплотняющего воздействия колес энергетических средств и сельскохозяйственных машин на почву стало актуальной проблемой в связи с увеличением массы и числа машин, а также количества их проходов по полю.

Если в 80-х годах XX века одними из самых мощных были тракторы Т-150К (тягового класса 30 кН), масса которого была более 8 т, мощность 121 кВт, энергонасыщенность 20,6 кВт/т и К-701 (тягового класса 50 кН) мощностью 199 кВт, массой 13,5 т и энергонасыщенностью 14,7 кВт/т, то через 30 лет появились тракторы серии John Deere 8R/RT (тягового класса 80 кН), масса которых варьируется от 16,2-18,5 т, мощностью более 300 кВт и К-744Р (тягового класса 70 кН) мощностью 275 кВт, массой 16,5 т. Увеличение числа машин большой массы на полях приводит к сильному переуплотнению и утрамбовыванию почвы, нарушается структурная целостность почвенного слоя (пористость, скважность), а так же повышается допустимая твердость почвы для получения высокого урожая. Более остро эта проблема относится к так называемому перекрытию следов движения трактора и посевного комплекса [1].

В большинстве случаев с помощью методики общей оценки определить урожай на участке воздействия движителей КПА не удастся, поскольку даже в крайних точках по ширине захвата урожай значительно отличается от контрольного. По данным трудов Скотникова В.А. [2] урожайность в точке расположенной на 2 м от следа трактора, нельзя назвать контрольной, поскольку в этой точке урожай одной и той же культуры, но обработанные агрегатами с разными тракторами, существенно отличается и постепенно снижается от края к центру.

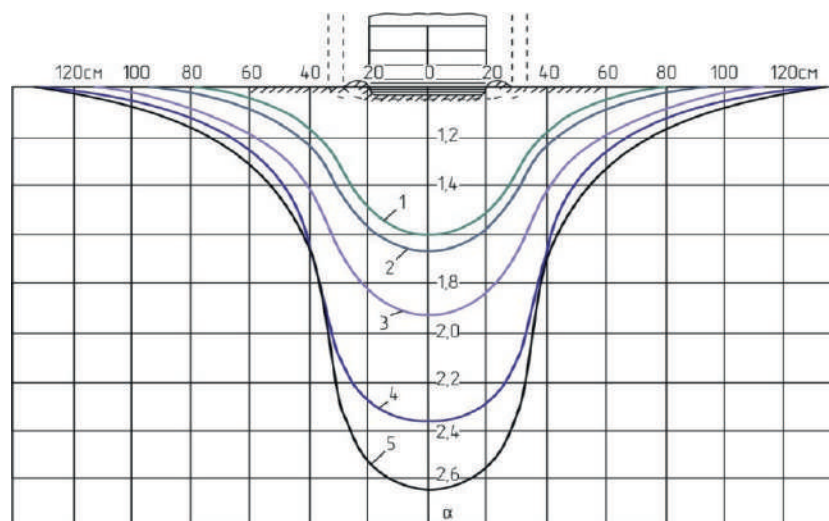


Рисунок 1 – Распределение уплотнения почвы по ширине после прохода различных тракторов (α – степень увеличения твердости по отношению к контрольной, 1,2,3,4,5 – варианты тракторов соответствующие тяговым классам)

Изменение урожайности по ширине захвата агрегата можно объяснить тем, что в результате прохода трактора по полю в почве образуются значительные по размерам уплотненные зоны, распространяющиеся на расстояние 0,8 – 1,0 м в обе стороны от следов гусениц или колес. По глубине эти зоны распространяются на весь пахотный слой (0-30 см).

Результаты исследований позволяют выявить направления совершенствования конструкции ходовой части посевных агрегатов, обосновать их рациональные параметры и режимы эксплуатации при обеспечении допустимого уровня техногенного воздействия на почву.

Несмотря на непрекращающиеся попытки производителей, снизить вредное воздействие колесного движителя пока не удается, в т.ч. и использование шин низкого давления. По современным нормативам большинства развитых стран удельное давление сельскохозяйственной техники на грунт не должно превышать 55-60 кПа/см<sup>2</sup>[3].

Один из наиболее распространенных способов снижения удельного давления тракторов на почву – сдвигание колес. Однако при этом площадь уплотнения увеличивается, а эффект не всегда однозначный. Дело в том, что вписаться в междурядье таким агрегатом не возможно, а радиус разворота и габаритные размеры увеличиваются. Кроме того, между сдвоенными шинами защемляется почва, в результате чего образуется переуплотненная полоса, что пагубно сказывается на росте и развитии растений. Также необходимо учитывать, что спаривание только задних колес увеличивает удельное давление на грунт под передними.

Использование шин низкого давления, увеличивающих пятно контакта, а следовательно, уменьшающих вредное воздействие колесного движителя, имеет массу ограничений по условиям их эксплуатации и надежности.

Применение ресурсосберегающих технологий позволяет снизить интенсивность воздействия ходовых систем на почву благодаря использованию широкозахватных и комбинированных агрегатов. Кроме того, КПД технологических модулей в составе комбинированного МТА может превышать КПД рабочей части простых агрегатов на 10...20 % и более[4]. Установлено, что при широкорядном посеве можно распределить до шести технологических операций так, чтобы следы от используемых энергетических средств не совпадали. Для этого нужно использовать машины, которые не требуют состыковки по междурядью.

Снизить удельное давление на почву можно рациональным выбором схемы движения и расстановки колес тракторов. Однако распределение проходов агрегата уместно лишь тогда, когда однократное воздействие движителя не вызывает критического изменения плотности почвы. Иначе увеличение уплотняемой площади повлечет за собой и большое снижение урожайности. Установлено, что распределять колес тракторов имеет смысл только лишь при первоначальной плотности почвы ниже 1,17 г/см<sup>3</sup> и применении тракторов, имеющих низкое удельное давление движителей на грунт. Поскольку для преобладающего на территории Северо-Казахстанской области типа почв – суглинистый чернозем [5] – оптимальные условия для произрастания и развития зерновых культур складываются при плотности почвы в пределах 1,05-1,3 г/см<sup>3</sup>.

### Список литературы

1. Ксенович И.П., Скотников В. А., Ляско М. И. Ходовая система – почва – урожай – Москва: Агропромиздат, 1985. – 128 с
2. Скотников В. А., Пономарев А. В., Климанов А. В. Проходимость машин. Минск: Наука и техника, 1982. 328 с.
3. Berezhnov N.N. Assessment of the agrotechnical patency of the autonomous technological capacity of the sowing complex - Vestnik- 2011. - Issue 42, March. - Pp. 31-38.
4. Плаксин А.М., Забелина В.А., Плаксин А.В. /Энергоэффективность и полезная работа комбинированных посевных агрегатов //АПК России. 2015. Т.73. С. 99-103.
5. Костюченков Н.В., Сайдалин Е.Н. Проблемные вопросы выбора посевных машин в условиях Северного региона Казахстана. «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана» - 2020 г. - 1 Т., 2 раздел – С.

## РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

*Танбаев Х. К., докторант, магистр сельскохозяйственных наук  
НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина», г. Нур-Султан*

Сохранение плодородия почв остается ключевой проблемой в сельском хозяйстве Казахстана и данная проблема существует во многих странах, занимающихся растениеводством [1–4]. В северных регионах Казахстана почвы истощены, за более чем полувековое освоение целины было потеряно 1,4 миллиона тонн гумуса, что составляет 1/3 от исходного состояния. В среднем ежегодные потери гумуса в сельском хозяйстве Казахстана составляют 0,5–1,4 т/га [5], особенно эти потери усиливаются на эродированных землях. Снижение гумуса на слабоэродированных почвах выросло на 30%, на среднеэродированных почвах – на 50% и сильно эродированных почвах – на 70% [6]. Исследование, проведенное Сейдалиной [7], показало, что на черноземных почвах Северного Казахстана наблюдался процесс осушения с 1992 по 2006 год. В обыкновенном черноземе по сравнению с 1956 годом содержание гумуса снизилось на 12,3% в 1992-1996 годах и на 21,5% в 2003-2006 годах. В южном черноземе по сравнению с 1956 годом содержание гумуса снизилось на 18,2% в 1992-1996 годах и на 38,2% в 2003-2006 годах.

По приведенным выше данным, а также по результатам исследований ряда ученых, содержание гумуса в почве в Казахстане не только снижаются, но и потери гумуса ежегодно увеличиваются. Одним из подходов к решению данной проблемы является осуществление системных мероприятий по обработке почвы [8], внесению мелиорантов, направленных на сохранение влаги, минеральных и питательных веществ пашни, создание благоприятных условий для развития устойчивой корневой системы растений.

Цель исследований – разработка чизельного рабочего органа для основной обработки почвы и внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений (ЖМУ), способного повысить равномерность и эффективность их применения послойно во внутрь почвы.

Соответственно, были изучены инновационные новинки известных производителей, которые занимаются разработкой и производством механизмов, рабочих органов и комплексов, используемых в процессах внесения ЖМУ. Многие производители, например, предлагают орудия с дисковым рабочим органом, в которой насадки (трубки) для подачи ЖМУ установлены за диском и увлажняют борозду без емкого распыления. Система контроля и подачи жидкости FurrowJet [9] при стартовой подкормке размещает струю удобрений под семенами и рядом с ними (3 линии). Сошники с системой Triplex Injection имеют самую узкую конструкцию сошника для внесения питательных веществ с низким нарушением почвы [10]. К сожалению, некоторые имеющиеся орудия имеют ряд недостатков, одним из которых является быстрый износ отдельных компонентов. Как отмечают Niemoeller и др. [11], спицы механических инъекционных машин находятся в непосредственном контакте с почвой, что может привести к засорению сопла, или могут сломаться при попадании на инородных тел.

Отсутствие отечественных технических средств и неадаптированность зарубежных опционных устройств для внесения с посевными комплексами хозяйств [12–14] затрудняет расширенное применение ЖМУ. По этой причине фермеры Казахстана вносят жидкие удобрения преимущественно с использованием опрыскивателей во время вегетации культур. Используемая в отдельных хозяйствах республики прицепная техника – ПЖУ-500 (Россия), Liquiliser (компания Duport, Голландия), самоходный мультиинжектор «Туман» (Россия) вносят жидкие удобрения перед посевом или после посева по всходам.



Кроме перечисленных машин для внесения жидких удобрений, применяется агрегат АВА-8, вносящий удобрения в почву, но на глубину до 12 см. Применяется агрегат АВА-0,5 с поступательно-возвратным движением поршня дозатора, и чтобы повысить производительность используют паровозвратную заправку в газовой обвязке с компрессором. Такой способ загрязняет воздух, поэтому разрешен к применению только на участках, где нет жилых построек.

Следовательно, для условий рискованного земледелия и в классических технологиях и технологиях Mini-till, No-till необходимо разрабатывать адаптированные технические средства для внутрипочвенного дифференцированного внесения жидких минеральных удобрений с учетом потребности в элементах питания каждого элементарного участка поля при предпосевной обработке почвы и/или посеве зерновых культур. Эффективное внесение удобрений не только повышает урожайность, но и улучшает гумус почвы и поддерживает питательную ценность; высокоточное оборудование в этом отношении поддерживает качественное выполнение операции.

### Описание рабочего органа и почвообрабатывающих распыляющих ножей

Разрабатываемый чизельный рабочий орган для основной обработки почвы и внутрипочвенного внесения твердых и жидких минеральных удобрений содержит стойку (1) который имеет вертикальный, наклонный и горизонтальный участки, долото (6), распределитель твердых удобрений которой имеет три рассеиватель-канала (5), сменное лезвие в виде накладки клиновидной формы (7), закрепленный в наклонной части стойки (1) на его передней фронтальной стороне, боковые горизонтальные ножи (2–4) установленные на наклонном участке стойки [15]. Горизонтальные ножи (2–4), выполнены из листа толщиной 10–12 мм, при этом нижний нож (3) установлен на уровне нижнего конца первого рассеивателя удобрений чизельного рабочего органа с вылетом за пределы крепёжной части в заднем направлении  $N_1 = 10–15$  мм, средний нож (2) установлен на уровне нижнего конца второго рассеивателя с вылетом за пределы крепёжной части в заднем направлении  $N_2 = N_1 + 30$  мм и третий верхний нож (4) установлен с вылетом за пределы крепёжной части в заднем направлении соответственно  $N_3 = N_2 + 30$  мм.

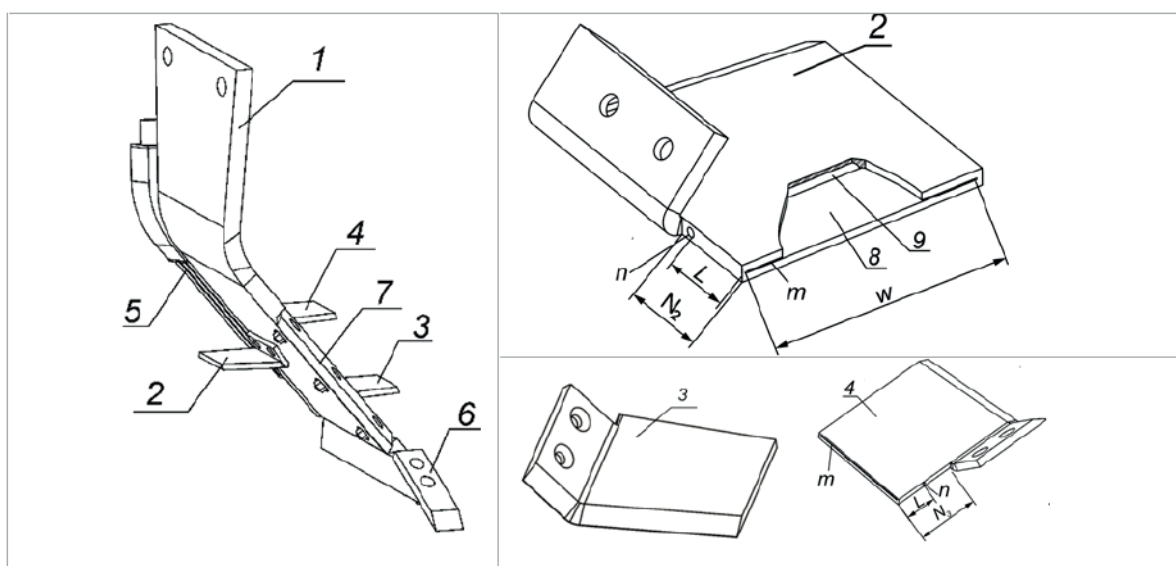


Рисунок 1 – Чизельный рабочий орган и ножи для основной обработки почвы и внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений

В боковой торцевой плоскости-границы каждого горизонтального ножа (2–4), которая ближе к стойке, на расстоянии  $L = 10\text{--}30$  мм от задней плоскости-границы ножа высверлено внутрь в направлении перпендикулярном направлению движения агрегата горизонтальное цилиндрическое глухое отверстие диаметром  $d = 3\text{--}5$  мм, образующее цилиндрическую полость ножа (n), глубина которой меньше на  $10\text{--}30$  мм ширины ножа, измеренной в направлении перпендикулярном направлению движения агрегата и равная  $110\text{--}220$  мм.

В задней торцевой поверхности-границы ножа выполнена тонкая глубокая горизонтальная щель-прорезь (m) высотой  $h = 0,1\text{--}0,5$  мм и шириной (w), которая по всей своей высоте пересекается и сообщается с цилиндрической полостью в её верхней части, создавая общую тонкую рабочую зону для плоского равномерного внесения ЖМУ. Щель-прорезь (m) в горизонтальной проекции своим внешним по отношению к стойке концом может быть выполнена прямоугольной формы или с закруглением радиуса  $R = 80\text{--}110$  мм, что технологически соответствует радиусу отрезного диска или тонкой фрезы. К данным ножам (2–4) потайным способом вдоль заднего торца стойки подводятся патрубки для подачи ЖМУ.

При обработке почвы долото (6) вскрывает почву при небольшом сопротивлении, поскольку её ширина составляет  $40\text{--}50$  мм. Это объясняется близким к нулю воздействием на наклонную часть чизельного рабочего органа в перпендикулярном направлению движения агрегата плоскости изгибающего момента со стороны почвы вследствие выполнения накладке (7) с площадью обращенной вниз грани в  $2,2\text{--}2,5$  раза меньшей, чем площадь обращенной вверх грани накладки. Боковые ножи (2–4) разрезают почву на глубинах  $60\text{--}80$  мм,  $160\text{--}180$  мм,  $230\text{--}250$  мм.

На рисунке 2 показана схема потока и распределения жидкости через нож (1). Высота (h) прямоугольного микроканала (2), обеспечивает желаемую толщину и равномерность распределения жидкости вдоль следа ножа. Жидкость, заполненная в микроканале (2), равномерно течет за ножом под определенным давлением, образуя жидкую пленку в подпочвенное пространство, образованной вслед движением ножа, и смешивается с частицами почвы.

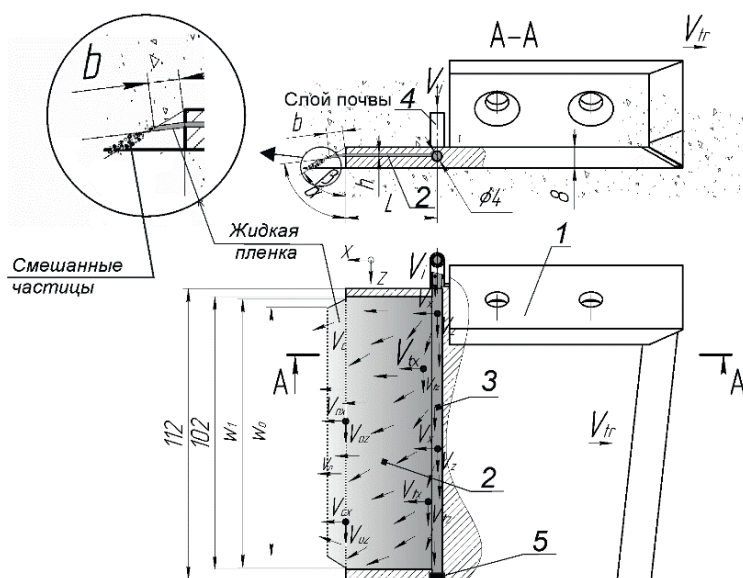


Рисунок 2 – Схема потока и распределения жидкости через нож

1 – почвообрабатывающий нож, 2 – прямоугольный микроканал; 3 – цилиндрический канал подачи; 4 – патрубка, 5 – заглушка

Длина микроканала (L) и высота щели (h) должны быть выбраны таким образом, чтобы мощная инерционная струя могла превратиться в равномерную жидкую пленку по всей ширине. Диаметр (d) и высота (h) подачи зависят от размера ножа и вязкости жидких удобрений, и данная зависимость компенсируется скоростью подачи и длиной L, но

должно удовлетворить нормы внесения. Выходными параметрами являются начальная ширина ( $w_1$ ), ширина столкновения ( $w_0$ ), угол обода  $\gamma$ , угол падения жидкостной пленки ( $\alpha$ ), угол падения почвы ( $\beta$ ), высота трапеции ( $b$ ), которые образуют эффективную трапецию. Трапеция является эффективной, когда  $w_1 = w$  и когда  $w_0$  близко или больше чем  $w_1$ . Следующим важным этапом исследования является обоснование параметров, и далее по-иск пути получения эффективной трапеции, то есть пути получения более широкой жидкостной пленки.

Таким образом, конструктивно-технологическая схема рабочего органа для внутрипочвенного внесения жидких удобрений в технологиях Mini-till, No-till в засушливых условиях Северного Казахстана позволяет повысить эффективность действия удобрений за счет возможности дифференцированного их распределения по глубине обработки в системе точного земледелия.

### Список использованной литературы

1. Filcheva E.G., Ilieva R. S., Lubenova I., Hristov B., Hristova M., Humus state of Bulgarian Chernozems // «Живые и биокосные системы». – 2018 – № 25; URL: <https://jbks.ru/assets/files/content/2018/issue25/article-2.pdf>
2. Ghazaryan, H. G., Kroyan, S. Z., Manukyan, N. M., & Kalashian, M. Y. Current state of humus in irrigated meadow-brown soils in the Republic of Armenia // *Annals of Agrarian Science*. – 2016. 14(4), 307–310.
3. Nguemezi, C., Tematio, P., Yemefack, M., Tsozue, D., & Silatsa, T. B. Soil quality and soil fertility status in major soil groups at the Tombel area, South-West Cameroon. // *Heliyon*. – 2020 №6(2), e03432.
4. Лукьянов В. А., Нитченко Л. Б. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при безотвальной обработке почвы в зависимости от доз минеральных удобрений в севооборотах ЦЧР // *Таврический вестник аграрной науки*. – 2021. № 3(27). С. 107–116. DOI: 10.33952/2542-0720-2021-3-27-107-116
5. Елешев Р.Е. Состояние плодородия почв Казахстана и стратегия применения минеральных удобрений // *Почвоведение и Агрохимия*. – 2015. 3, 138–145. <http://soil.kz/wp-content/uploads/2015/11/Jurnal3.2015.pdf>
6. Сапаров А.С. Плодородие почв и продуктивность культур. – А.: изд-во ОО «ДО-ИВА Ме-деуского района г.Алматы». – 2006. – 244 с.
7. Сейдалина, К. Современное состояние плодородия черноземных почв Северного Казахстана : [Текст] : дис. ... канд./ Сейдалина Кымбат Халитовна. - Тюмень, 2009. - 151 с. – OD 61 09-3/864.
8. Nukeshev, S. O., Yeskhozhin, K. D., & Kusainov, R. K. (2016). – Substantiation of the constructive and technological scheme of the machine for intra soil differentiated three-layer introduction of mineral fertilizers. *International Scientific Journal “Mechanization in Agriculture”*, 3, 3–6. <https://stumejournals.com/journals/am/2016/3/3/pdf>
9. <https://www.precisionplanting.com/products/product/furrowjet>
10. <http://www.exactrix.com/mustang.htm>
11. Niemöller, B., Harms, H. H., & Lang, T. Injection of liquids into the soil with a high-pressure jet. // *Agricultural Engineering International: The CIGR Journal*, – 2011. 13(2), Manuscript No.1458. <https://cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/viewFile/1458/1413>
12. Grant, C.A., Moulin, A.P., Tremblay, N. – Nitrogen management effects on spring wheat yield and protein concentration vary with seeding date and slope position // *Agron. J.* – 2016 - N108, 1246–1256.
13. Lu, S., Miller, M.H. – Determination of the most efficient phosphorus placement for field-grown maize (*Zea mays* L.) in early growth stages. // *Can. J. Soil. Sci.* – 1993 - 73, P.349–358.

14. Valluru, R., Vadez, V., Hash, C.T., Karanam, P. – A minute P application contributes to a better establishment of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.)R. Br.) seedling in P deficient soils. // *Soil Use Manag.* – 2010 - 26, P. 36–43.

15. Заявка на патент №2021/0353.1. Чизельный рабочий орган для основной обработки почвы и внутрпочвенного внесения жидких минеральных удобрений / Нукешев С.О.

**ӘОЖ 621.09**

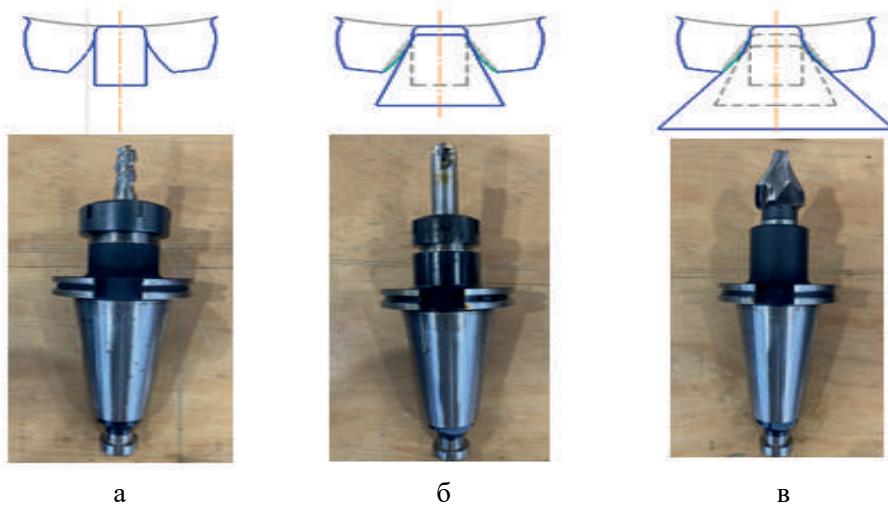
## **ІРІ МОДУЛЬДІ ТІСТІ ДӨНГЕЛЕКТЕРДІ ӨНДЕУ МӘСЕЛЕСІ**

*Таттимбек Гүлерке. 1 курс докторанты, магистр  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

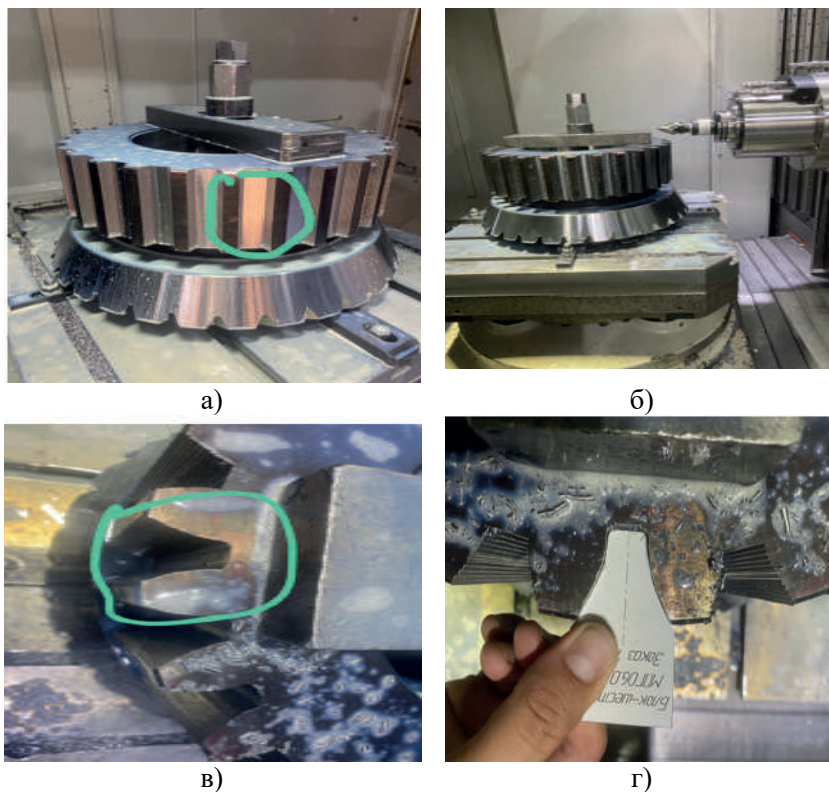
Машина жасаудағы жалпы заманауи үрдіс-бұл құрылымдардың материалдық шығынын азайтуға, машинаның қуатын, жылдамдығы мен беріктігін арттыруға деген ұмтылыс. Бұл талаптар массаны, өлшемдерді азайту және қуат берілістерінің жүктеме қабілетін арттыру қажеттілігіне әкеледі. Машина жасауда редукторларды өндіруге арналған материалдар-болат, шойын және пластмасса; аспап жасауда редукторлар жезден, алюминий қорытпаларынан және т. б. Материалды таңдау берілістің мақсатына, оның жұмыс жағдайларына, доңғалақтардың өлшемдеріне және тіпті өндіріс түріне (жалғыз, сериялық немесе жаппай) және технологиялық себептерге байланысты анықталады. Тісті өндіруге арналған негізгі материалдар-бұл термиялық өңделген көміртекті және легіріленген болаттар, бұл тістердің жоғары көлемді беріктігін, сондай-ақ олардың белсенді беттерінің жоғары қаттылығы мен тозуға төзімділігін қамтамасыз етеді. Материалды дұрыс таңдау редукторлардың сапасын жақсартуға көмектеседі, олардың қызмет ету мерзімін арттырады, сенімділікті арттырады [3].

Көптеген салаларда, мысалы, ауылшаруашылық техникалары мен ауыр техникаларын, тау-кен және байыту өндірістік жабдықтарын өндіру және т.б. жетек түйіндерін өндіруде редукторлар кеңінен қолданылады. Осы салалардағы өндірістің нақты ауқымын ескере отырып, редукторлар бір данада немесе шағын серияларда шығарылады. Осыған байланысты оларды өндіру қолмен басқарылатын металл өңдеу жабдықтарын қолдану арқылы жүзеге асырылады, бұл бұрау кезінде және тісті кесу кезінде көптеген өтулерді тудырады. Мұндай дөңгелектерді өндірудегі ең үлкен еңбек сыйымдылығын тісті кесу жұмыстары алады. Операциялардың бұл тобы бұйымның дәлдік дәрежесіне байланысты осындай бұйымдарда кемінде екі ауысуда орындалады[1].

Бірінші кезеңде өрескел тісті кесу жүзеге асырылады, онда ол тістің қуысынан материалдың 70-80% - на дейін шығарылады. Екінші кезеңде белгілі бір дәлдік деңгейімен соңғы профиль қалыптасады. Екінші кезең тісті тәждерді өндіруде ең жауапты болып табылады, тұтастай алғанда өнімнің сапасы оның орындалу сапасына байланысты.



Өңдеу құралдары



Өңдеу процессі

Материалды дұрыс табу және таңдау үшін пайдалану, техникалық, технологиялық және экономикалық талаптарды бағалау қажет. Таңдаудың негізгі критерийі-пайдалану сипаттамалары.

Орындалатын жұмыс жағдайына және тісті берілістерге тағайындалуына байланысты мынадай талаптар қойылады:

а) жоғары сапалы легирленген болаттарды, термиялық және химиялық-термиялық өңдеуді, механикалық беріктендіруді, беткі қабатты өңдеуді қолдану арқылы қол жеткізілетін тістердің жұмыс беттерінің жоғары тозуға төзімділігі;

б) жұмыстың шуылсыздығы мен тегістігі, тіс профилін дайындаудың дәлдігіне, оларды өңдеуге және тісті тәждердің эксцентриктілігін жоюға қол жеткізілетін қозғалыстарды беру дәлдігі [1];

в) пайдалы әрекеттің жеткілікті коэффициенті;

г) тістердің жоғары шаршау беріктігі, оларды мұқият өңдеу, термиялық, механикалық, термомеханикалық нығайту, әрлеу арқылы қол жеткізіледі.

Бұл талаптар жоғары айналмалы жылдамдықпен, байланыс қысымымен, иілу циклдік жүктемелермен түсіндіріледі.

Жұмыс барысында тістер тіс аяқтарының сынуын тудыратын иілу жүктемелерінің әсеріне ұшырайды; тістердің беті салыстырмалы түрде үлкен байланыс қысымдары мен абразияға ұшырайды, бұл бояуға және тозуға әкеледі. Пайдалану қасиеттерін жақсарту үшін тістердің жұмыс беттері көп жағдайда циклдік және соққы жүктемелерінде Жоғары беріктікті қамтамасыз ететін салыстырмалы Тұтқыр және пластикалық өзекпен жоғары беттік қаттылыққа (HRC 58-62) ие болуы керек. Кейбір жағдайларда редукторлар аз қатаң және ауыр жағдайларда жұмыс істейді, нәтижесінде оларды өндіруге қойылатын талаптар да төмен болады.

Редукторларды өңдеудің технологиялық процесінің сипаты қажетті дәлдікке, бетінің сапасына және редукторды термиялық өңдеуге байланысты. Тісті доңғалақтың технологиялық процесін төрт негізгі кезеңге бөлуге болады: 1) дайындаманы тегістеу және әрлеу; 2) тістерді кесу; 3) термиялық өңдеу; 4) термиялық өңдеуден кейін әрлеу және әрлеу жұмыстары.

Сыртқы диаметрі 50-55 мм және одан да көп тісті дөңгелектер тесікті алдын ала өңдей отырып, патронды үлгідегі станоктарда шыңдау мен қалыптаудан дайындалады. Бұл материалдың жақсы құю қасиеттері болуы керек және қысыммен жақсы өңделуі керек дегенді білдіреді. Материалдарға қойылатын негізгі талаптарды қорытындылау керек-бұл беткі қабаттың беріктігі, абразияға жеткілікті қарсылық, иілу беріктігі, жеткілікті беріктік пен беттің тазалығын алу мүмкіндігі.

Тісті доңғалақ аз түйіспелі жүктеме тозған жағдайда қарастырылатындықтан, бринелл қаттылығы  $\leq 350$  НВ болатын доңғалақтар қолданылады, олардың тістері жақсы жұмыс істейді.

Тісті термиялық өңдеудің кез-келген түрінің негізгі мақсаты-соққы жүктемелерін қабылдау үшін жұмсақ және тұтқыр өзегін сақтай отырып, тістің қатты, тозуға төзімді бетін қамтамасыз ету.

Тісті доңғалақтарды жасау үшін болатты таңдағанда, оның құнын, өңделуін, қыздырылуын және термиялық өңдеу кезінде доңғалақтың деформациясын ескеру қажет. Тісті доңғалақтың негізгі элементі тіс болғандықтан, қолданылатын болаттар мен қатайту әдістері жоғары жанасу мен шаршаудың беріктігін, иілу, соғу және тістің тозуға төзімділігін қамтамасыз етуі керек[4].

Қазіргі уақытта ірі модульді тісті дөңгелектердің тістерін термофрикциялық өңдеу әдісін жарату бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізілуде, оған мыналар кіреді:

- термофрикциялық кесу механизмін ашу;
- кесу режимдерінің және арнайы термофрикциялық құрал конструкциясының сапа көрсеткіштеріне әсер ету заңдылықтарын белгілеу;
- термофрикциялық құралдың геометриясы мен оңтайлы кесу режимдерінің мәндерін анықтау;

2. Ірі модульді берілістердің тістерін өлшеуге және бақылауға арналған арнайы құрылғының тәжірибелік үлгісін жасау және жобалау.

3. Үлкен модульді берілістердің тістерін термофрикциялық өңдеу кезінде сапа көрсеткіштерін бағалауға арналған математикалық тәуелділіктерін алу.

4. Әдістеме ANSIS компьютерін қолдана отырып, үлкен модульді берілістердің тістерін термофрикциялық өңдеудегі жылу құбылыстарын зерттеу.

## Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Шеров К.Т., Маздубай А.В., Мурсалбекова Н.К. Кесуші құралдардың беріктілік тәуелділігінің талдауы. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина.- Астана: Изд-во КазАУ, 2015.-№2(85) – С.131-137.
2. Шеров К.Т., Маздубай А.В., Шеров А.К., Тулиева Н.Б. Ірі модульді тісті доңғалақтарды дайындаудың қолданыстағы тәсілдері (шолу - 1). – Труды университета. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2014.- №4(57)- С.12-14.
3. Sherov K.T., Yessirkepova A.B., Mashkin N.A., Smailova B.K. Strength tests of concrete cubes with addition of anthropogenic waste / International Journal of GEOMATE, July., 2021, Vol.21, Issue 83, pp.-174-180. <https://doi.org/10.21660/2021.83.j2142>
4. Шеров К.Т., Б.Т. Мардонов., Т.М. Бузауова., М.М. Мусаев., А.Г. Альжанова. Цилиндрлік тісті дөңгелектерді домалату құралымен өңдеу процесін зерттеу. Новости науки Казахстана.- Алматы : Изд-во НЦ НТИ, 2019.- Выпуск 3 (141).- С.134-148.

УДК 631.331.81

### ОБЗОР КОНСТРУКЦИИ РАМ ЗАДЕЛЫВАЮЩЕЙ ЧАСТИ СОВРЕМЕННЫХ ШИРОКОЗАХВАТНЫХ СЕЯЛОК

*Утеулов К.Т., докторант 3-курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. НурСултан*

При проектировании широкозахватных сеялок каждый производитель должен учитывать особенности почвенно-климатических условия региона, где данная техника будет применяться. К сожалению не вся техника этого рода, применяемая в Казахстане, удовлетворяет все условия [1,2].

Широкозахватная сеялка – это многофункциональная машина (посевной комплекс) выполняющая несколько операций одновременно, которые характерны для нескольких сельскохозяйственных машин.

Широкозахватная сеялка состоит из двух частей, высевающей части (бункер-прицеп) и заделывающей (культиваторная). Выссевающая часть предназначена для дозирования семян, который подается из семенного ящика (бункера) и подачи его в пневмопровод. Далее, выссеваемая масса переносится потоком воздуха, создаваемый вентилятором, к распределительной головке, установленной в заделывающей части. Заделывающая часть широкозахватной сеялки предназначена для заделки семян на заданную глубину, во влажный слой почвы с последующим уплотнением.

Заделывающая часть широкозахватной сеялки предназначена для заделки семян на заданную глубину, во влажный слой почвы с последующим уплотнением. Она состоит из отдельных секций, шарнирно соединенных друг с другом, которое обеспечивает копирование рельефа поля. Каждая из секции заделывающей части состоит из рамы, на которую устанавливаются все остальные навесные устройства и механизмы. К ним относятся рабочие органы (сошники), секции прикатывающих катков, передние опорные колеса, механизмы заглубления сошников, механизм перевода секции с транспортного в рабочее положение. Дополнительные транспортные колеса установлены только в центральной секции. На передней части центральной секции устанавливается прицепное устройство для агрегатирования заделывающей части с выссевающей.

Основой заделывающей части широкозахватной сеялки является рама, на которую воздействует тяговые усилие, возникающее при обработке почвы. Тяговое усилие появляется в процессе сопротивления рабочего органа с почвенной массой, которое переда-

ется на раму. Поэтому, рама заделывающей части, должна выдерживать большие напряжения и сохранять свою форму, так как заглубливание в почву происходит именно в этой части сеялки. Для удовлетворения данных требований, раму изготавливают из наиболее прочных материалов, способные выдержать переменные усилия.

На сегодняшний день производители широкозахватных сеялок и посевных комплексов изготавливают рамы заделывающей части из профильных труб разного сечения. Некоторые используют квадратные, другие прямоугольные трубы разного размера. Ниже приведен обзор рам нескольких производителей широкозахватных сеялок.

Рама пневматической сеялки-культиватора Salford 580 изготавливается из толстостенной прямоугольной трубы с поперечным сечением 100 x 150 мм (рисунок 1, а). Сеялка имеет модификации с шириной захвата 8; 9,6; 12,2; 15,8; 18,9 м для работы с тракторами мощностью от 280 до 530 лс. При этом данная рама выдерживает все механические напряжения вне зависимости от ширины захвата и тягового класса трактора. Прочная конструкция рамы позволяет обработать без поломок десятки тысяч гектар. При изготовлении рама подвергается дробеструйной обработке и окрашивается износостойким порошковым покрытием [3].

Рама посевного комплекса культиваторного типа Bourgault (Борго) 8910 состоит из пяти рядов продольных ребер сечением 100x100 мм и толщиной стенок 6,35 мм, дополнительно зафиксированными поперечными ребрами сверху и снизу (рисунок 1, б). Данный вариант исполнения рамы придает ей особую прочность при любой ширине захвата (от 8,9 до 21,3 м.), так как рабочая нагрузка распределяется по всей плоскости рамы, обеспечивая равномерную глубину работы сошников даже в самых суровых полевых условиях [4].

Анкерный посевной комплекс Борго 3330 и 3335 имеет сверхпрочную трехрядную раму (рисунок 3) сечением 127x127 мм с удлинительными штангами сечением 152x254 мм для опорных колес центральной рамы, что гарантирует равномерное распределение нагрузки по всей ширине агрегата (рисунок 2, в). Такая рама обеспечивает необходимую стабильность и плавность работы всех рабочих органов вне зависимости от почвенно-климатических условий. На раме установлена запатентованная гидравлическая система переноса веса с центральной части рамы на ее крайние секции. Таким образом, обеспечивается одинаковое проникающее усилие рабочих органов по всей ширине рамы.

Ширина захвата данной модели может быть 9,14; 12,3; 15,3; 18,3; 20,3; 23,4 м в зависимости от количества секции [5].

Рама заделывающей части посевного комплекса Джон Дир 1890 (рисунок 4) изготавливается из двух видов профильных труб. Труба размером 50x150 мм используется для изготовления рамы, на которую устанавливаются рабочие органы виде дисковых сошников. Центральная секция состоит из двух продольных и двух поперечных, а боковая из трех продольных и двух поперечных труб. На раму с рабочими органами, в продольном направлении привариваются трубы размером 100x150 мм, на которую с двух сторон устанавливаются колеса, служащие для регулировки глубины заделки семян (рисунок 2, г).





а – Рама пневматической сеялки-культиватора Salford 580



б – Рама посевного комплекса культиваторного типа Bourgault 8910



в – Рама посевного комплекса Bourgault 3330



г – Рама посевного комплекса Джон Дир 1890

Рисунок 1 – Рамы современных зарубежных широкозахватных сеялок

Заделывающая часть сеялок Джон Дир оснащаются тремя или пятью секциями в зависимости от ширины захвата. Модели с шириной захвата 9,1 м, 10,9 м, 12,8 м имеют три секции, а 15,2 м, 18,3 м имеют пять секций [6].

Проанализировав рамы вышепредставленных зарубежных широкозахватных сеялок, были сделаны следующие выводы:

- все рамы сеялок изготавливаются из толстостенной прямоугольной трубы разного сечения;
- размеры прямоугольных труб выбирают в зависимости от максимальной ширины захвата сеялки;
- трубы устанавливают в продольном и поперечном направлении, соединяют между собой сварочными швами;
- для усиления конструкций рамы, в местах соединения продольных и поперечных труб применяются косынки, изготовленные из листовых металлов.

Размер профильного сечения трубы выбирают в зависимости от ширины захвата сеялки. Чем больше ширина захвата сеялки, тем прочнее должна быть рама, соответственно, размер профильной трубы должен обеспечить достаточную прочность всей конструкции. Так как все рамы должны быть изготовлены из одной марки трубы, выбирают трубу того размера, который обеспечит прочность при максимальной ширине захвата.

### Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Материалы Международной научной конференции «Agricultural machinery 2020» - Болгария, Варна (24-27 июня). The analysis of power expenditure of a wide-cut seeder for the performance of the technological operation. Официальный сайт организатора <http://www.agrimachinery.net/sbornik/2020.pdf>
2. Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S.A., Components of coulter tractive resistance for subsoil throwing about seeds planting. Life Science Journal 2014;11(5s):67-71].
3. Пневматическая сеялка-культиватор Salford 580 с прицепным бункером. Электронный ресурс. Сайт: <https://agro-master.ru/catalog/pnevmaticheskaya-seyalka-kultivator-salford-580-s-pritsepnym-bunkerom/>

4. Культиватор-сеялка 8910. Электронный ресурс. Сайт: <https://www.bourgault.com/Specification/tabid/254/DocId/146/language/ru-RU/Default.aspx>

5. 3330/3335 paralink анкерные посевные комплексы. Электронный ресурс. Сайт: <https://www.bourgault.com/product/ru-RU/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%8B/898/3330-3335-paralink.aspx>

6. Посевные комплексы Джон Дир 1890. Электронный-ресурс. Сайт: <https://www.deere.ru/ru/%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5-%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D0%B8-%D0%BF%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D1%81%D0%B5%D1%8F%D0%BB%D0%BA%D0%B8/>

**УДК622.147.4**

## **ПРОГРАММНЫЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ С МЕХАТРОННЫМИ МОДУЛЯМИ**

*Абдиханов С. А., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

При проектировании технологических машин и оборудования, одной из важных задач является испытание данного проектируемого объекта. Испытания могут проводиться разными методами в зависимости от нужной сферы. При проектировании станков с ЧПУ требуется провести испытания данного станка. Одной из явных проблем проектирования станка является нецелесообразность его прототипирования ввиду нерациональности создания настоящей модели проектируемого станка. В современном мире можно прибегнуть к программному методу испытания станков. При этом не требуется собирать сам прототип станка.

Системы автоматизированного проектирования ускорили процесс изготовления чертежей. А специальные компьютерные лаборатории ускорили процесс испытания станков.

Главная цель испытаний – оценить показатели технического уровня и качество станков и на основе этого разработать наиболее эффективный метод для проектирования машины в соответствии с установленными требованиями. [1]

В зависимости от назначения испытаний, проводят различные испытания: испытания станка на холостом ходу; испытания станка в работе под нагрузкой; проверка станка на геометрическую точность; испытания станка на жесткость и виброустойчивость и т. д. [2]

Испытания станка на холостом ходу следует проводить без нагрузки. При этом нужно проверить работу механизмов, сравнить действительные значения, выдаваемые станком с паспортными значениями.

Испытания металлорежущего станка в работе под нагрузкой следует проводить при обрабатывании станком заготовки. Целью данного испытания является оценка качества работы станка. Основной задачей является расчёт погрешности показателей и сравнение показателей с паспортными данными.

Проверка станка на геометрическую точность следует проверить радиальное биение наружной центрирующей и торцевое биение опорной поверхности шпинделя, совпадение осей отверстий под инструменты в револьверной головке с осью шпинделя в вертикальной и горизонтальной плоскостях, перпендикулярность торцевой поверхности и параллельности перемещения револьверной головки к оси шпинделя и другие параметры.

Испытания на виброустойчивость сводится к определению предельной стружки и ее зависимости от скорости резания. Причинами вибраций могут быть колебания, вызываемые работающим рядом компонентов станка; недостаточная уравновешенность вращающихся частей станка; колебания вызываемые вращением заготовки и т. д.

При испытаниях следует наблюдать за различными показателями, например: частота вращения шпинделя, подача, тепловые показатели и т. д. [3] Замерить данные показатели можно различными датчиками (аналоговые и цифровые). При ручных замерах показателей следует учитывать погрешность замеров, связанную с человеческим фактором. Для более точного измерения следует считывать цифровой сигнал напрямую к считывающим устройствам. И преобразовать данные значение в компьютерных лабораториях. Одной из таких лабораторий является LabVIEW.

LabVIEW – среда программирования, которая упрощает интеграцию оборудования для задач проектирования, что позволяет воспользоваться единым способом получения данных от аппаратных средств NI и сторонних производителей. LabVIEW снижает сложность программирования, что позволяет сосредоточиться непосредственно на решении технической задачи. Данная компьютерная лаборатория позволяет считывать вводные и выводные данные при испытаниях станка, сравнивать их значения.

Датчики при считывании данных при работе станка крепятся непосредственно к самому станку. Датчик частоты вращения шпинделя обращен к шпинделю (рис. 1). Данные с датчика отправляются на электронный считыватель, который подключается к компьютерной лаборатории. При этом выводятся действительные значения в единицу времени. При считывании частоты вращения шпинделя выводятся обороты шпинделя в минуту.

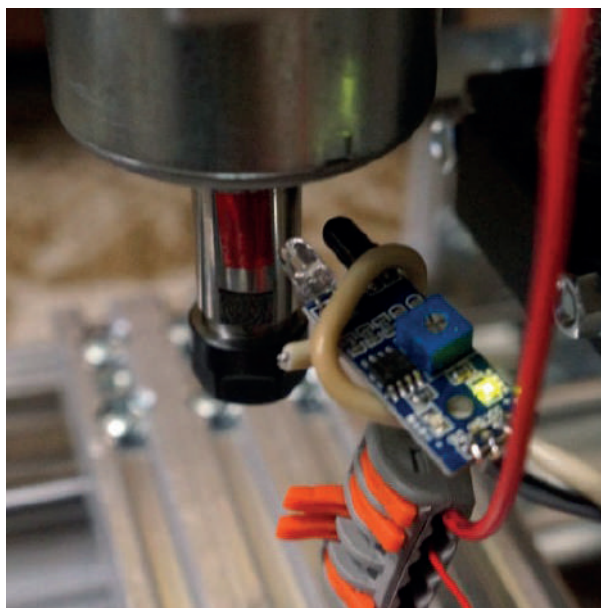


Рисунок 1 – Измерение частоты вращения шпинделя

После считывания частоты вращения шпинделя можно сравнить действительные значения с вводными значениями. При этом можно рассчитать погрешность при вращении на холостом ходу. Изменения частоты вращения шпинделя в станках прошлых поколений зависело от передаточных отношений в коробке скоростей. В станках с применением мехатронных модулей обороты напрямую зависят от подачи различного напряжения. При этом можно разработать и коробку скоростей.

При температурных испытаниях следует считывать температуру рабочего органа с помощью цифровых температурных датчиков. При этом проводить испытания при разных режимах работы станка. Данные с температурного датчика выводить с помощью считывателя в компьютерную лабораторию. При этом требуется написание определенной логики в данных компьютерных системах и управления (рис. 2).



Рисунок 2 – Программа управления станком

Компьютерные системы, такие как системы автоматизированного проектирования (САПР) и компьютерные лаборатории ускорили процесс разработки новых инженерных решений и проектов. А мехатронные модули ускорили процесс проектирования и разработки станков и станочного оборудования. Таким образом, мехатроника изучает особый методологический подход в построении машин с качественно новыми характеристиками. Данный подход является весьма универсальным и может быть применен в машинах и системах различного назначения. Однако следует отметить, что обеспечение высокого качества управления мехатронной системой можно только с учетом специфики конкретного управляемого объекта. В основу построения мехатронной системы заложены идеи взаимосвязи механических, электротехнических и компьютерных элементов и устройств.

### Список использованной литературы

1. Журавлев М. П. Исследование и испытание технологических систем : учеб. пособие / М. П. Журавлев.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017.— 84 с.
2. CHEN Hongjun Application of Metal Cutting [M]. Mechanic Industry Press 2005. 1.
3. GAO Li, WANG Xue-jun, PENG Yong-xin, XU Ping. Test Research on Spindle's Digital Model of Machine Tools [J]. Machinery Design and Manufacture 2010 6: 153-154.

УДК 631.331:631.82:630.232.323(045)

## АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННЫХ СЕЯЛОК ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЯ, АДАПТИРОВАННЫХ ДЛЯ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОСЕЮЩИХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА

*М. С. Абдрахманов – магистрант 1 курс  
г. Нур-Султан, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*

Одним из главных условий успешной реализации технологий возделывания является применение сельскохозяйственных машин более высокого технического и технологического уровней, позволяющих коренным образом изменить традиционные агротехнические технологии. Необходимо разрабатывать и внедрять комбинированные посевные машины и агрегаты собственного производства, а учитывая, что в настоящее время в Казахстане идёт создание совместных предприятий с зарубежными партнерами – эта проблема приобретает наибольшую актуальность.

В последнее время на казахстанский рынок выходит все больше иностранных компаний, предлагающих внедрение технологий автоматизации и модернизации сельскохозяйственного производства. Стоимость предложений этих компаний в большинстве случаев избыточно высока для казахстанских фермеров и срок окупаемости таких технологий неприемлемо растягивается [1]. Потребность в технике на сегодняшний день существует, хотя и снижается, но недостаток денежных средств и рост цен не дает возможности обеспечить приобретение техники в соответствии с потребностями.

Исследование законов воспроизводства, свидетельствуют о прямой зависимости конечных результатов деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей от уровня их технической оснащенности. В течение последних десяти лет состояние аграрного сектора страны характеризуется падением объемов производства сельскохозяйственной продукции, совпадающее со снижением технической оснащенности отрасли. Например, падение технической оснащенности сельского хозяйства за прошедший период на 40% привело к снижению внутреннего валового продукта АПК на 42% [2].

В связи с недостатком техники сельскохозяйственные производители вынуждены сокращать посевные площади, не используют прогрессивные технологии, что в конечном итоге сокращает производство продукции.

Энерговооруженность сельскохозяйственного производства составляет 123 кВт на 100 га пашни. Однако этот показатель достигнут за счет импорта техники, на который ежегодно расходуется более 400 млн долл. государственных и частных средств. Причем техника, как правило, завозится из-за рубежа без прохождения приемочных, адаптационных и сравнительных испытаний. В 1990 г. на 1000 га пашни приходилось 13 тракторов и 6 зерноуборочных комбайнов, а в 2014 г. – всего 5,8 трактора и 2,9 комбайна [3].

Зарубежные машины созданы для их местных условий и к зональным условиям Казахстана не адаптированы, поэтому их рекламные показатели в наших почвенно-климатических условиях не подтверждаются [4]. Примером такого несоответствия служит низкие показатели износостойкости рабочих органов импортной техники.

Согласно данным статистики, удельный вес казахстанских домохозяйств, имеющих в наличии сельскохозяйственную технику, машины и рабочий скот, составляет всего 8,3% от общего числа. По количеству сельскохозяйственных тракторов Казахстан значительно отстает от других стран. На 1 га сельскохозяйственных земель в Казахстане приходится 1 трактор, тогда как в США - 27, в Индии - 16, в Бразилии - 11. При этом срок эксплуатации большей части тракторов и комбайнов в РК превышает нормативный срок в 17 лет. А использование изношенных машин приводит к увеличению затрат на ремонт и ГСМ в среднем на 20% и, главное, к недополучению порядка 14% валового сбора урожая. В динамике обновления техники в стране наблюдается за последний год резкое снижение этих темпов и уровень обновления сократился до 2% при оптимальном показателе – 6%.

В сельском хозяйстве Казахстана производительность труда составляет 1,5 миллиона тенге (в год на каждого, занятого в АПК), что является очень низким показателем. Основная причина низкой производительности труда - в недостаточной технической оснащенности. Модернизация технической оснащенности сельского хозяйства как техническое переоснащение новой высокопроизводительной и ресурсосберегающей техникой, необходимой для осуществления комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Следует отметить, что техническое оснащение аграрного производства и прежде всего сельского хозяйства находится на низком уровне, вследствие этого не может произвести конкурентоспособную продукцию. Например, нагрузка на трактор по Казахстану составляет 102 га, в США - 28, в Германии - 8. По зерновым комбайнам этот показатель соответствует 390, 82 и 67 га. [5].

Развитие технического потенциала определяется улучшением технической оснащенности сельского хозяйства и её процесса, т.е. обеспеченностью новыми тракторами, ком-

байнами, рабочими машинами, средствами механизации, оборудованиями и производственными помещениями.

В настоящее время для выполнения поставленных задач, наряду с химизацией, мелиорацией и оснащением сельского хозяйства новой высокопроизводительной техникой, следует особое внимание уделить машинам, отвечающим зональным агротехническим требованиям и выполняющим за один проход несколько технологических операций.

В комплексе работ по возделыванию с/х культур, посев занимает одно из основных мест. От способа посева и выполнения технологии со всеми агротребованиями во многом зависит урожайность возделываемых культур.

В настоящее время зерновые сеялки не в полной мере соответствуют предъявляемым к ним требованиям по эффективному внесению удобрений и закрытию их почвой при посеве. При недостаточном количестве влаги в почве растения не получают в полном объеме внесенные питательные вещества. При раздельном внесении минеральных удобрений ниже слоя семян на 3-4 см растения получают легкодоступные формы элементов питания в начальный период их жизни, что имеет важное значение для последующего развития растений.

Припосевное местное внесение небольших доз минеральных удобрений - наиболее эффективный способ их применения, обеспечивающий более высокие прибавки урожая на каждый центнер удобрения.

Повышение эффективности вносимых удобрений и урожайности зерновых культур за счет совершенствования технологического процесса работы сеялки, в частности сошника для раздельного внесения минеральных удобрений и высева семян является актуальной научно-технической задачей.

На данный момент проводится разработка и обоснование конструктивно-технологической схемы сошника, обеспечивающего снижение неравномерности высева семян и внесения минеральных удобрений в почву и повышение эффективности их использования. В будущем планируем провести и получить теоретические зависимости влияния технологических и конструктивных параметров сошника на качественные показатели работы, произвести экспериментальные исследования и определить экономическую эффективность применения сеялки с экспериментальными универсальными сошниками.

Обеспеченность сельскохозяйственной техникой - главная проблема для реализации концепции устойчивого развития и повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. Поэтому от уровня научно-исследовательских и проектных работ в области сельскохозяйственного машиностроения и применения интенсивных инновационных технологий зависит решение большинства проблем АПК. Собственное производство позволит не только повысить качество и конкурентоспособность продукции этой отрасли, но и создать около десятков тысяч новых рабочих мест.

Главой государства в Послании народу РК поставлена задача в ближайшие пять лет в 2,5 раза увеличить и производительность труда в сельском хозяйстве страны, и экспорт переработанной сельхозпродукции. Для их решения необходимы разработка техники, соответствующей местным условиям земледелия, разведения животных, применение интегрированных технологий использования источников энергии в аграрном производстве.

### Список литературы

1. Гасанов, Х.М. Обоснование технологии и оборудования для сушки фуражного зерна в условиях фермерских (крестьянских) хозяйств/ Гасанов Х.М., Сауытов О.А// «Исследования, результаты», -2020 -№3 -С.340-345.
2. Абдильдин Н.К., Система материально – технического обеспечения в транспортном комплексе Казахстана. / Абдильдин Н.К., Бекбосынов С.Б., Мизанбеков И.Т. // Наука, инновации и современные глобальные вызовы: сборник научных трудов по материалам.

Международной научно-практической конференции. -Казань: Профессиональная наука. - 2020.- С. 23- 30.

3. Курзенков, С.В. Определение показателя производственно-технической эксплуатации предприятий для использования его в системе агротехнического обслуживания Республики Беларусь. / Курзенков, С.В. // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. -2018. -№1. -С.159 – 163.

4. М. А. Адуов, С. А. Нукушева, Е. Ж. Каспаков, К. Г. Исенов, К. Володя, Ж. Б. Абильденов«Результаты лабораторно-полевых опытов сеялок с комбинированными сошниками» Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - С.91-93

5. Можарова В.В. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития./ Можарова В.В// КИСИ. -2011. - 214 с.

**УДК:62-14/-15**

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОГРАММЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИГОЛЬЧАТЫХ ШАРНИРОВ КАРДАНЫХ ПЕРЕДАЧ**

*Алсен И.И., магистрант 1-го курса  
г. Нур-Султан, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*

Данная статья написано о разработка алгоритма программы оптимизации проектных параметров игольчатых шарниров карданных передач и теоретические исследования механизма тел качения игольчатых шарниров карданных передач.

Работоспособность игольчатых подшипников определяются не только результатами эксплуатации, но и также учетом расчетным путем основных влияющих факторов как внешнего так и внутреннего содержания. По результатам выполненного исследования установлено влияние геометрических, кинематических и силовых параметров на работоспособность силового контакта игольчатых подшипников карданного шарнира. Прежде всего установлено влияние перекоса тел качения в зоне силового контакта на долговечность по ряду факторов - неравномерность распределение нагрузки и как следствие повышенный уровень контактного давления; угол излома карданного вала и как следствие неравномерность нагружения элементов подшипника; изменение плотности материала контактирующих поверхностей и как следствие снижение вязкостных и пластических свойств материала, т. е. охрупчивание. Поэтому учет этих факторов на стадии проектирования позволит более точно оценивать долговечность игольчатых подшипников карданного шарнира и иметь возможность проектировать подшипники для различных условий эксплуатации.

Так современные транспортные машины имеют пробег до капитального ремонта 250-103 (300-103) км, что составляет при средней скорости движения 60 км/ч  $B_{\text{юб}} = 4, 2 \cdot 10^3$  (5-103) ч., по данным В НИШИ 1 РТМ 37.006.299 - 80 долговечность составляет  $B_{\text{юб}} = (8 - 12) \cdot 10^3$  ч. Расчет по обще принятой методике из ГОСТ 18855-94 (ИСО 281-89) дают результаты долговечности в пределах (15...20)-10 часов Все это говорит о том, что реальные условия работоспособности и эксплуатации не учтены при расчете и выборе подшипников на стадии проектирования. Поэтому и необходимо учитывать наиболее важные факторы влияющие на формирование гарантийного ресурса игольчатых шарниров карданных передач приводов машин.

Для производства необходимых расчетов предварительно рассчитывают диаметр и длину поверхности внутреннего кольца (шипа) игольчатого шарнира. Шипы крестови-

ны рассчитывают на изгиб и срез под действием условно сосредоточенной нормальной силы, приложенной в середине шипа: Вращающий момент, передаваемый крестовиной карданной передачи, определится с учетом влияния угла излома карданной передачи:  $T_{\text{ЭКСП}} = J_{\text{кр}} \omega^2$  где  $\omega = 0,63 \dots 0,95$  - коэффициент использования максимального вращающего момента двигателя, тогда  $T_{\text{кр}} = T_{\text{ЭКСП}} / \omega$  и для дальнейшего расчета принимаем  $T = T_{\text{кр}}$ , где  $k = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$  - коэффициент неравномерности от угла излома и неравномерности вращения  $k_{\text{у}}$  - коэффициент неравномерности от угла излома и неравномерности вращения карданного вала.

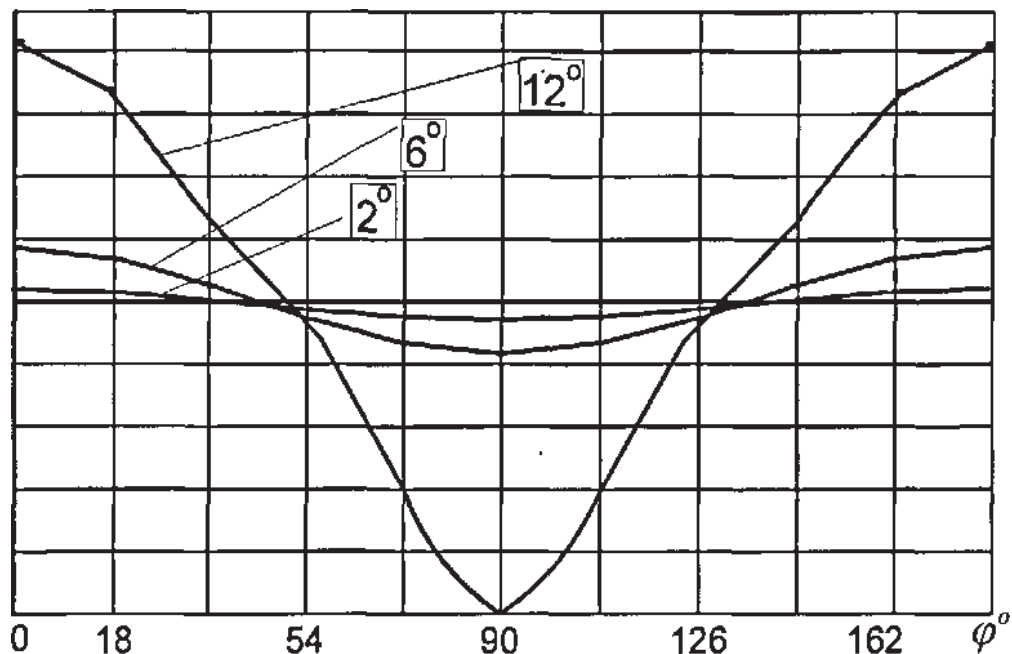


Рис. 6.2 График зависимости коэффициента неравномерности от неравномерности вращения и угла излома карданной передачи  
 $k_{\text{у}}$  - коэффициент неравномерности от угла излома и неравномерности вращения

Используя результаты экспериментально-теоретических исследований [107] по определению расчетного ресурса игольчатого шарнира, приведем пример оптимизации выбора и расчета гарантированного ресурса игольчатого шарнира при следующих исходных данных, отвечающих режиму работы карданной передачи привода транспортно-технологической машины:

$M = (150 \dots 450)$  Н·м,  $\alpha = (0 \dots 14)$  град,  $\phi = (0 \dots 360)$  град,  $L = 2,1 \times 10^5$  1/МПа,  $\lambda = 2,1 \times 10^5$  МПа,  $[\sigma_{\text{ср}}] = (250 \dots 350)$  МПа,  $[\tau] = (80 \dots 120)$  МПа,  $\lambda = 9,81$ ,

$[p] = (7 \dots 10)$  МПа,  $[n_{\text{ш}}] = (5 \dots 8) \times 10^3$  ч,  $\alpha = (0 \dots 90)$  град,  $n = 1500$  мин<sup>-1</sup>,  $\gamma = 20$ ,  $k_{\text{у}} = 1,18 \dots 1,35$ ,  $\epsilon = 0,1$ ,  $D = 6,3 \times 10^9$  мкм в час

На рис.6.4, 6.5 приведен алгоритм программы КАШЗАМ, реализующей методику выбора и расчета долговечности игольчатого шарнира на ЭВМ, предусматривающий следующую последовательность расчета.

Исходя из условий эксплуатации карданной передачи привода конкретной машины назначают требуемый вращающий момент. По зависимости (3) ведется расчет нагрузки на игольчатый шарнир, далее определяется диаметр шипа по зависимости (5) и из базы данных методом перебора выбирается необходимый диаметр шарнира. По результатам подбора из базы данных (таблица 6.5) выбираются основные геометрические размеры игольчатого подшипника и шарнира, для выполнения дальнейших расчетов. После выбора геометрических размеров производится проверка по зависимости (7), при невыполнении данного условия выбирается следующий по порядку диаметр шарнира.



Таблица 6.5 Основные параметры игольчатого шарнира

№ п/п	h	l <sub>об</sub>	с <sub>1т</sub>	e	l <sub>P</sub>	l <sub>ш</sub>	с <sub>1и</sub>	£	т <sub>0</sub>
1	40	8,8	10,005	0,03	6,8	8,8	2	82,8	0,153
2	64	14,5	15,235	0,04	12,5	14,5	2,5	87,7	0,234
3	80	14,25	16,3	0,03	14	14,25	3	88,5	0,306
4	90	21	22	0,035	18	21	9	84,5	0,469
5	106	30	25	0,045	18,1	30	3,01	85,4	0,530
6	127	21	33,65	0,035	17	21	3,007	81,2	0,642
7	147	30	33,62	0,04	24	30	3,026	81,4	0,642
8	165	37	45	0,035	24	37	3,013	76,9	0,642

При выполнении условия (7) проводится расчет основных параметров работоспособности (коэффициенты неравномерности, угла излома карданного вала). По зависимости (10) определяем нагрузку на наиболее нагруженное тело качения в зоне контакта по усовершенствованной зависимости Штрибека [253]. Для определения ожидаемого угла перекоса (36) тела качения в зоне нагрузки выполняются расчеты факторов влияющие на перекося. Рассчитываются деформации, нагрузки и силы в зоне контакта. После определения ожидаемого угла перекоса (36) выполняется расчет приведенной нагрузки на наиболее нагруженное тело качения (37). По зависимости (38) определяется условие контактной прочности при выполнении условия существования контактной прочности, осуществляется проверка по удельному давлению в зоне контакта, обеспечивающий отсутствие предельного износа в зоне контактирующих поверхностей (39). После выполняется расчет динамической грузоподъемности подшипника (41), предельно допустимой величины динамической грузоподъемности и предельного износа игольчатого шарнира по зависимости (43), (44). Далее выполняется расчет условия долговечности по грузоподъемности и износу (45), (46) при выполнении поставленного условия достаточного ресурса, программа возвращается в исходное положение и выбирает следующий игольчатый шарнир и все операции повторяются до тех пор пока не будет обеспечен достаточный ресурс подшипника. В заключении выводится рассчитываемого подшипника. Происходит выход из программы расчета.

Для проверки работы программы расчета выполним пример.

За исходные данные приняты следующие параметры: вращающий момент -  $T_{кр} = 350$  Нм; Расстояние между торцами  $H = 64$  мм; Общая длина шарнира  $l_{об} = 14,5$  мм.

Выполняем расчет диаметра шипа шарнира  $d = 14,2$  мм, согласно гост выбираем соответствующий шарнир и записываем его параметры  $dT = 15,235$  мм.

Осуществляем проверку по напряжению среза  $\tau_{ср} = 42 < [\tau_{ср}] = 80$  МПа - условие прочности выполняется

Ведем расчет по программе - определяем нагрузку на наиболее нагруженное тело  $F_r = 2117$  Н. Ожидаемый угол перекоса тел качения в зоне нагрузки  $\sin \gamma = 0.0714$  или  $\gamma = 4^\circ$ . Приведенная нагрузка на наиболее нагруженное тело качения с учетом осевой и центробежной силы составит -  $P_x = 4629$  Н. Выполняем проверку достаточности контактной прочности  $\sigma_{ст} = 2079 < [\sigma_{ст}] = 3000$  МПа - условие прочности выполняется. Проверяем условие отсутствия повышенного износа  $p = 11,68 > [p] = 10$  МПа. Условие не выполняется, переходим на следующий размер шарнира, тогда  $p = 9,28 < [p] = 10$  МПа - данное условие выполняется.

Для проверки работоспособности и долговечности подшипника по гарантированному ресурсу выполним расчет этого ресурса. Нагрузка для расчета ресурса выполним расчет нагрузки на подшипник  $R_p = 6018$  Н. Далее определяем расчетную грузоподъемность подшипника, так как ГОСТ этот параметр не оговаривает -  $S_r = 29632$  Н. Допустимый износ подшипника будет  $[U] = 0.015$  мм. Ресурс по грузоподъемности будет  $L_{10h} = 2302 > [L_{10h3}] = 2000$  часов.

Окончательно получаем, что для расчетного случая подходит или иные варианты.

## Список использованных литератур

1. 17. Jonson K. L. A review of ford couple between two elasticalusimibar rolling sferes Proc Kon. NederlAkadkonWetenschpen. Amsterdam. B 67135, 1964.
2. Kramer I/ R/ Surface Lauer Effects on the Plastic Deformation of Iron and Molibdenum. - Trans AIME. 1967. - 640 p/2. Menovschikov, V.A. Structure influence and materials properties of mated surfaces on their density change and compactibility degree (Англ.) / V. A. Menovschikov, S.P. Eresko // «Проблемы машиностроения и автоматизации». -2006. - №5.
3. Александров, А. Я. Механика деформируемого тела/ А. Я. Александров. - М.: Наука, 1986.
4. Алехин, В.П. О причинах появления аномальной пластичности в поверх-ностном слоях кристаллов на начальной стадии деформации/ В.П. Алехин, О.В.Гусев, М.Х. Шорпоров// Физика и химия обработки материалов - 1969 - № 6 - С. 96.

ӘОЖ 631.353

### ҰНТАҚТАУ ПРОЦЕСІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАЛҒА ҰНТАҚТАҒЫШТЫҢ КОНСТРУКТИВТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ

*Ахметбеков Жарас Нурболатұлы, магистрант  
КеАҚ С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Нұр-Сұлтан қ.*

Балға ұсақтағыштардың қазіргі заманғы конструкцияларында әртүрлі габаритті өлшемдері бар балға, яғни әртүрлі салмағы бар балға қолданылады.

Мысалы, ірі азықтың ұсақтағыштарындағы балғалардың Ені мм-ге тең, ұзындығы мм шегінде, ал олардың қалыңдығы негізінен 10 мм [1, 2, 3].

Демек, олардың массасы негізделген белгілі бір мәнге ие емес екені анық.

Қарапайым есептеулер көрсеткендей, айналуы барысында балғаның салмағы кг және ұзындығы м округтік жылдамдығы м/с кезінде ротордың диаметрі, м оған қолданылады және ортадан тепкіш күш, Н. Сондықтан болжауға болады, бұл олардың салмағы таңдалған үлкен қоры бар. Бұл металл сыйымдылығын және машинаның құнын арттыруға әкеледі.

Балға массасын анықтау үшін теориялық зерттеулер жүргізілді [4]. Ұнтақтау камерасында ұнтақталған азықпен балғалардың өзара әрекеттесуін қарастырайық.

Ұнтақтау камерасында айналатын мал азығын балғамен кездестірген кезде, соңғысы қарсыласу күші әрекет етеді.

Күштің әсерінен (оның белгілі бір мәні кезінде) балға бұрышқа ауытқуы мүмкін .

Балғаның ең аз рұқсат етілген массасын анықтау үшін "рұқсат етілген бұрыш" түсінігін енгіземіз. Материалдардың бұзылу тиімділігі төмендемеу үшін балға бұрышқа қарағанда тік орналасудан ауытқымауы тиіс

Балға осі нүктеге қатысты ауытқыған кезде балға шеткі мен деканың беті арасындағы саңылау ұлғаймайды, керісінше бірнеше азаяды. Сондықтан балға осі арақашықтыққа ауытқитын бұрыштың мәнін рұқсат етілген деп санауға және формула бойынша анықтауға болады [2, 3, 4].

$$\alpha_M = \arctg(a_M / l) \quad (1)$$

Балғаның ауытқуларын бұрышқа қарай отырып, оған әсер ететін күштер мен Инерция Күшін қоса отырып, Д' Аламбер принципі бойынша осы сәтте оны тепе-теңдікте деп есептеуге болады (2.2-сурет). Бұл ретте, балғаның инерция күші моменттерінің мәні

мен бағыттары және ротордың айналуы кезінде балғаның орналасуын өзгертетін нүктеге қатысты кедергі күші өзгермейді, ал балғаның ауырлық моментінің мәні мен бағыттары әр түрлі болады. Сондықтан, балғаның ең аз рұқсат етілген массасын анықтау үшін балғаның ауырлық күшінің моменті еңүлкен мәнге ие, ал оның бағыты қарсыласу күшінің моментінің бағытына сәйкес келетін жағдайды қарастырамыз, бұл жағдай балғаның роторда көлденең орналасуы кезінде орын алады.

Нүктеге қатысты күш моменттерінің сомасын ұрастырып, күш пен балға массасынан аламыз:

$$F_C l \cos \alpha_M + F_C \sin \alpha_M + MgC \cos \alpha_M - \frac{Mv_{MC}^2}{R_C} C \sin \gamma = 0 \quad (2)$$

а- балға салмағы, кг;

еркін құлайтын денені жеделдету, м / с<sup>2</sup>;

жұқадан балғаның ауырлық ортасына дейінгі қашықтық, м;

балғаның ауырлық ортасының округтік жылдамдығы, м / с;

балға орталығының радиусы, М.;

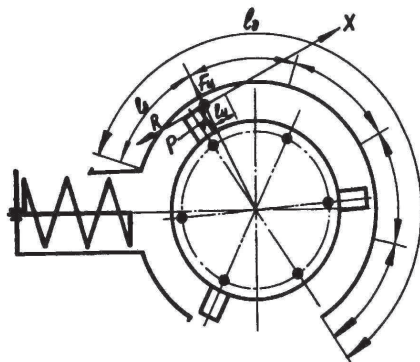
балғаның бойлық осінің инерция күші арасындағы бұрыш, °.

Балғаның ең аз рұқсат етілген салмағына қатысты (2) теңдеуді шешеміз

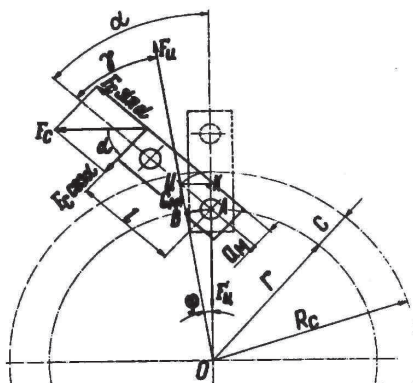
$$M \geq \frac{F_C R_C (l \cos \alpha_M + a_M \sin \alpha_M)}{v_{MC}^2 r \sin \left( \arctg \frac{C \sin \alpha_M}{r + C \cos \alpha_M} \right) - R_C g \cos \alpha_M} \quad (3)$$

балға ілу орталығының радиусы, М.

Алайда, бұл формулада әрбір балға әсер ететін азық кедергісінің шамасы белгісіз. Бұл кедергінің мәні уақыт бірлігіне ұсақтау камерасына түсетін азықтың массасына, яғни ұсақтағыштың өнімділігіне байланысты [5].



Сурет 1 - Қабаттың жылжу жылдамдығын анықтау схемасы



Сурет 2 - Балғалардың ұсақталатын азықпен өзара іс-қимыл схемасы

Ұсақтағыштың тұрақты жұмыс режимі кезінде оның өнімділігі

$$Q_U = q v_M K_M / \pi \cdot D_3 \quad (4)$$

мұндағы балға қатарының ұсақтағыштың қабылдау камерасы арқылы өтуі кезінде бөлінген азықтың салмағы, кг;

балғалардың ұштары бойынша шеңбер жылдамдығы, м / с;

бір ізден өтетін балғалардың саны, дана;

балғалардың ұштары бойынша ротордың диаметрі, м.

Шеше теңдеуі салыстырмалы түрде аламыз.

$$q = Q_U \pi \cdot D_P / \pi \cdot D_P \quad (5)$$

Балғалардың соққысына сабақтардың түсу ықтималдығын ескере отырып, бір балға келетін азық массасы тең

$$m = Q_U \pi \cdot D_P P_{ПУ} / v_M K_M n_C \quad (6)$$

балғалардың соққысына сабақтардың түсу ықтималдығы;

ұнтақтау камерасының ұзындығы бойынша балға іздерінің саны.

Балғалардың соққысына сабақтардың түсуінің толық ықтималдығы мынадай формула бойынша анықталады.

$$P_{ПУ} = P_{II} P_h \quad (7)$$

Анықталатын кеңістікте балғалардың соққысына сабақтардың түсу ықтималдығы; ұсақтау камерасында айналмалы қабаттың қалыңдығына байланысты сабақтардың түсу ықтималдығы анықталады.

Формулань қолдану кезінде кез келген өлшемдегі сабақтардың түсуін ескеру қажет. Сондықтан бөлшектердің ең жоғарғы талап етілетін өлшемінің орнына бастапқы материалдың орташа ұзындығын орнату қажет.

Қатарлардағы балғалардың адымына тең ұзындығы бар массадағы сабақ бөлшектерінің санын анықтаймыз

$$K_Ч = m / \rho_{CT} S_{CT} t_M \quad (8)$$

сабақтың тығыздығы, кг / м<sup>3</sup>;

сабақтардың көлденең қимасының ауданы, м<sup>2</sup>;

балға іздерінің қадамы, М.

Бөлшектің санын бір сабақтың орташа бұзылатын күшіне көбейтіп, бір балға әсер ететін кедергіні анықтаймыз [33].

$$F_C = F_{PC} K_Ч \quad (9)$$

Немесе

$$F_C = F_{PC} Q_U \pi \cdot D_P P_{ПУ} / v_M K_M n_C \rho_{CT} S_{CT} t_M$$

Мәнді формулаға қойып (3) аламыз

$$M \geq \frac{F_{PC} Q_U \pi \cdot D_P R_C P_{ПУ} (l \cos \alpha + a_M \sin \alpha)}{v_M K_M n_C \rho_{CT} S_{CT} t_M \left[ v_{MC}^2 r \sin \left( \arctg \frac{C \sin \alpha}{r + C \cos \alpha} \right) - R_C g C \cos \alpha \right]} \quad (10)$$

### Қолданылған әдебиеттер

- 1 Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Под ред. М. И. Клецкина, т. 2, - М.: Машиностроение, 1967, 830 с
- 2 Абилжанов Т. Расчет минимально допустимой массы молотков измельчителей грубых кормов. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1985, № 3. с. 75 - 79.

3 Абилжанов Т. Расчет потребной мощности на привод молоткового измельчителя открытого типа. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1985, № 3, с 90...94.

4 Кононов Б.В., Ромазанов Л.Н. Мощность, потребляемая рабочим органом измельчителя. В кн.: научных работ "Механизация работ в животноводстве". Сб. научных трудов Саратовский сельскохозяйственный институт, - Саратов, : 1976г. выпуск 64, с. 44...53.

5 Абилжанов Т., Тургумбаев К.У. Расчет потребной мощности холостого хода кормодробилок. Ред. ж. Тракторы и сельхозмашины. - Мл 1987-16 ел ил. - Библиограф. 8 назв. Рус.-Дп. в ЦНИИТЭИ тракторсельхозмаше 11 февраля 1987 г., № 795 тс.

УДК 629.113

## ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ САМОСВАЛОВ С ЗАДНЕЙ РАЗГРУЗКОЙ ПРИ РАБОТАХ НА СКЛОНЕ И СЛАБОНЕСУЩИХ ГРУНТАХ

*Беккалиев А.О., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Цифровизация всех отраслей Республики Казахстан является основным вектором страны за последние несколько лет [1]. Внедрение данной технологии позволяет существенно повысить эффективность не только бизнеса, но общества в целом. Основными технологиями, которые внедряются в рамках цифровизации сельского хозяйства в Казахстане являются параллельное вождение, электронные карты полей, GPS-навигация сельскохозяйственной техники, автоматизация работы весовой и, конечно же, беспилотные летательные аппараты [2].

Неотъемлемым связующим звеном между производителями и потребителями во всех отраслях нашей страны является грузовой автомобильный транспорт. Одним из самых распространенных видов грузового автотранспорта, нашедших свое применение как в сельском хозяйстве, так и в строительстве является самосвал. Самосвал предназначен для перевозки навалочных, сыпучих и других подобных грузов, разгрузка, которых осуществляется посредством их опрокидывания из кузова.

Устойчивость самосвала считается одной из главных эксплуатационных качеств, от которой в большинстве случаев зависит безопасность машины при выполнении транспортных и разгрузочных операций. Признаком потери устойчивости для самосвала является его опрокидывание (скольжение) в продольном или поперечном направлении.

Нарушение продольной устойчивости у самосвала в процессе разгрузки наиболее вероятно, чем нарушение поперечной устойчивости. Устойчивость самосвала с задней разгрузкой к опрокидыванию в этом случае зависит от высоты расположения центра тяжести и угла продольного наклона рабочей площадки. Чем выше расположен груз, тем больше высота расположения центра тяжести, следовательно, тем вероятнее опрокидывание грузового автомобиля [3]. Чаще всего такие случаи возникают при работе на неустойчивой, неровной поверхности. В некоторых случаях возможно примерзание (прилипание) груза к кузову с одной стороны, что во время разгрузки может привести к нарушению равновесия.

Неравномерное размещение груза может привести к чрезмерной нагрузке на элементы гидравлической (пневматической) системы, что также серьезно увеличивает риск переверачивания грузовой машины.

Еще одна из причин опрокидывания автосамосвала – это превышение допустимой грузоподъемности, что влияет в свою очередь на опрокидывающий механизм, подвеску

заднего моста и шасси в целом. Это может привести к нежелательным колебаниям и вибрациям, а в худшем случае и к перевороту машины.

Опрокидывание самосвала приводит, как правило, к разрушению грузовой машины без возможности ее дальнейшего восстановления и эксплуатации, а также возможным вторичным разрушениям, финансовым потерям для предприятия и человеческим жертвам.

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости поиска дополнительных методов повышения безопасности и снижения аварийности парка самосвалов.

Вопросы оценки показателей устойчивости автомобилей-самосвалов отражены в трудах ученых Барышникова Ю.Н., Мохова С.П., Пищова С.Н., Асмоловского М.К., Голякевича С.А., Арико С.Е. и др.

Анализ актуальных методов оценки продольной устойчивости самосвалов показал, что решение вышеуказанной задачи развивается в трех направлениях.

Первый подход связан с испытаниями случайных образцов самосвалов на специализированных стендах. Испытания проводятся в следующей последовательности:

- 1) Самосвал закрепляется на стенде, состоящем из наклонной платформы и механизма управления с гидравлическим приводом;
- 2) При помощи угломера, установленного непосредственно на опорной платформе, определяется угол наклона опорной поверхности;
- 3) С помощью тензометрических датчиков вертикальных нагрузок измеряются реакции под колесами автомобиля-самосвала;
- 4) Посредством регистрации полученных результатов проводится анализ измеряемых параметров.

Анализ позволяет определить максимальные углы уклона опорной поверхности, на которых необходимо производить разгрузку сыпучих материалов без потери устойчивости, а также предоставляет возможность разработать рекомендации по режимам эксплуатации автосамосвала при выполнении транспортных и разгрузочных операций. При помощи данного метода проектируемые самосвалы могут тестироваться еще на этапе разработки [4], [5].

Второй подход к решению поставленной задачи основан на применении расчетных методов исследования. Основной задачей данного исследования является определение предельно допустимого угла наклона рабочей площадки. При данном подходе разрабатывается математическая модель автосамосвала при разгрузке на площадке с продольным уклоном. Аналитически рассчитывается формула для расчета предельно допустимого угла наклона площадки в случае прилипания (примерзания) груза к платформе и в случае движения груза. Данный метод позволяет провести экспресс-анализ устойчивости автосамосвала. С помощью данного подхода можно на ранней стадии конструирования автомобиля проводить многовариантные расчеты с целью выбора оптимального компоновочного решения [6].

Третий подход связан с виртуальными испытаниями [7]. Однако для этого требуется создание сложной 3D-модели. Трехмерная модель должна учитывать конструктивные особенности машины в целом, а также возможность ее динамической визуализации. В такой постановке задача может быть решена только с применением программного обеспечения для виртуального моделирования сложных машин и механизмов. Виртуальное моделирование позволяет заменить реальный объект его виртуальным аналогом и выполнить те задачи, для осуществления которых раньше требовались стендовые испытания. Это, в свою очередь, существенно сократит затраты на проведение дорогостоящих натурных испытаний и сроки доводки автомобилей.

На основании вышеприведенного материала и изучения информации в печати разработаны следующие рекомендации для обеспечения устойчивости автосамосвалов:

1) В качестве средства прогнозирования риска опрокидывания самосвалы должны оснащаться датчиками крена, которые определяют угол наклона машины и выводят его значения через соответствующий интерфейс в кабине.

2) В целях предупреждения примерзания влажных материалов, кузова самосвалов необходимо выполнять обогреваемыми. Для этого их основания и борта должны иметь специальные каналы, по которым пропускают выхлопные газы, тепло которых предотвращает примерзание транспортируемого груза.

3) Для решения проблемы прилипания груза необходимо применять вибрирующее устройство.

4) Для предотвращения перегруза (недогруза) и неравномерного размещения груза рекомендуется внедрить электронную систему взвешивания. Система позволит минимизировать затраты на ремонт машины, уменьшить изнашивание шин, основных агрегатов и узлов, а также ускорит работу и снизит расход топлива, так как самосвалу нет необходимости заезжать на платформенные весы. Помимо этого, система позволит регистрировать время запуска и остановки самосвала, вести учет загрузок и разгрузок, записывать и сохранять получаемые данные [8]. В условиях повсеместной цифровизации применение данной системы является актуальным.

5) Повышение продольной устойчивости самосвала при работе на склоне и на слабо-несущих грунтах может быть достигнуто за счет применения специальных выносных опор (аутригеры, винтовые якоря).

Проведенный анализ позволил выявить основные причины опрокидывания самосвалов. Анализ актуальных методов оценки продольной устойчивости самосвалов, показал, что решение поставленной задачи развивается в трех направлениях. Самым прогрессивным методом на сегодняшний день является виртуальное испытание. На основе изученного материала и информации в печати были предложены рекомендации для обеспечения продольной устойчивости автосамосвалов.

Таким образом, задача создания автоматизированной системы предотвращения опрокидывания, обеспечивающей максимум эксплуатационной производительности при сохранении условий устойчивости является актуальной.

### Список использованной литературы

1 [http://terrapoint.kz/news/section/programma\\_tsifrovizatsii\\_selskogo\\_khozyaystva\\_e\\_apk/](http://terrapoint.kz/news/section/programma_tsifrovizatsii_selskogo_khozyaystva_e_apk/)

2 [http://terrapoint.kz/news/section/tsifrovizatsiya\\_selskogo\\_khozyaystva\\_vektor\\_uspekha/](http://terrapoint.kz/news/section/tsifrovizatsiya_selskogo_khozyaystva_vektor_uspekha/)

3 <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/teoriya/ustojchivost-avtomobilya/>

4 Экспериментальная оценка показателей устойчивости самосвала повышенной грузоподъемности с задней разгрузкой / С.Н. Пищов [и др.] // Труды БГТУ. 2012. № 2: Лесная и деревообрабатывающая промышленность. с. 134-135.

5 Сравнительный анализ результатов экспериментальных исследований устойчивости и проходимости автомобилей-самосвалов МАЗ / С.Н. Пищов [и др.] // Труды БГТУ. 2016. № 2. с. 45-48.

6 Барышников Ю.Н. Компьютерное моделирование разгрузки автомобиля-самосвала на наклонной площадке. Инженерный журнал: наука и инновации, 2021, № 3, с. 23-27.

7 Альгин В.Б. Виртуальное моделирование как способ получения адекватных результатов поперечной и продольной устойчивости транспортных средств / В.Б. Альгин, С.В. Харитончик, А.Н. Колесникович // Сб. Науч. Тр./НИРУП «Белавтотракторостроение» Минск, Беларусь, 2005.

8 <https://veigroup.net/produktsiya/dumperload/>

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОРРЕКТИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

*Бексейтов Р.С. магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

В данный момент в Республике Казахстан зарегистрировано почти 3,7 млн легковых автомобилей. Ниже представлена диаграмма(таблица) количества автомобилей по областям РК.

Таблица 1. Количество автомобилей по областям РК

Область	Количество
Акмолинская	175 599
Актюбинская	145 594
Алматинская	489 294
Атырауская	113 094
Западно-Казахстанская	114 640
Жамбылская	196 480
Карагандинская	281 945
Костанайская	168 181
Кызылординская	112 661
Мангистауская	138 818
Павлодарская	153 392
Северо-Казахстанская	132 742
Восточно-Казахстанская	296 080
Всего	3 698 309

Конкретно в г. Нур-Султан насчитывает 264 969 тыс. автомобилей при этом количество жителей 1 109 575. Доля автомобилей составляет 7,2%, количество машин на 100 жителей составляет 23,9 ед.

Ниже представлен график роста количества легковых автомобилей за последние пять лет[1].



Рисунок 1. График роста количества автомобилей в г. Нур-Султан за 5 лет



Все эти автомобили нуждаются в постоянном техническом обслуживании. Что такое техническое обслуживание? Техническое обслуживание это комплекс работ который позволяет контролировать состояние автомобиля. Основной причиной низкой надежности и работоспособности автомобиля является плохое качество технического обслуживания, а также время его проведения. Из этого можно сделать вывод что технического обслуживания является поддержкой работоспособности, надежной и безопасной эксплуатации автомобиля. Также не мало важно это периоды проведения технического обслуживания.

В техническое обслуживание входят такие операции как замена масла, замена воздушного фильтра, замена салонного фильтра, замена масляного фильтра и т.д. В настоящий момент периоды технического обслуживания на любом СТО, Дилерских центрах принято проводить в принудительном порядке через определенный пробег автомобиля обычно 10 000 км или один год с момента приобретения автомобиля, в независимости от условий эксплуатации и техническом состоянии агрегатов. И все эти замены происходят в независимости от их текущего состояния, то есть если салонный или воздушный фильтра в допустимо чистом состоянии их все равно меняют.

В моей научно-исследовательской работе периоды технического обслуживания будут учитывать такие моменты как условия эксплуатации, техническое состояние агрегатов, также время пользования автомобилем и его пробег. Все эти моменты позволят более экономично проводить техническое обслуживание уменьшая затраты клиента [2].

### Список использованной литературы

1. Количество зарегистрированных легковых автомобилей в Казахстане URL: [energobelarus.by/articles/analitika/k\\_obosnovaniyu\\_metodov\\_diagnostirovaniya\\_tekhnicheskogo\\_sostoyaniya\\_elektrodvigatelya/](http://energobelarus.by/articles/analitika/k_obosnovaniyu_metodov_diagnostirovaniya_tekhnicheskogo_sostoyaniya_elektrodvigatelya/).

2. Скрыпников, А. В. Повышение качества и эффективности технической эксплуатации автотранспортных средств по результатам исследований их эксплуатационной надёжности с применением методов имитационного моделирования [Текст]: монография / А. В. Скрыпников, Е. В. Кондрашова, С. В.

УДК 67.05

## ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО СИЛОВЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ СТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Берікбол Е. магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина г.Нур-Султан*

Отечественный опыт и опыт иностранных стран, эксплуатирующих гибкие производственные системы, показывает, что эта прогрессивная техника дает заметный экономический эффект при непрерывной круглогодичной эксплуатации [1], т.е. простой из-за нарушения работоспособного состояния должны быть сведены к минимуму. Это возможно при обеспечении высокой надежности работы всех компонентов автоматизированных и автоматических технологических систем. Данные, представленные в работе [2], показывают, что при работе станков с ЧПУ оператор в среднем через каждые 6-22 мин вмешивается в работу станка из-за износа и поломки режущего инструмента при различных видах обработки, составляют от 39% до 50%. Простой же, обусловленный отказом оборудования, находятся в пределах всего 4-6%. Следовательно, наиболее слабым звеном по надежности в автоматизированных технологических системах является режу-

щий инструмент. Анализ структуры отказов режущей части инструментов [4] показывает, что при обработке конструкционных углеродистых сталей твердым сплавом при точении доля отказов из-за изнашивания рабочих поверхностей составляет 70-80 %, скалывания - 10-30 %, выкрашивания - 1-7 %. При фрезеровании доля отказов из-за скалывания и выкрашивания увеличивается до 75 %. У инструмента из быстрорежущих сталей отказы вследствие поломки значительно ниже и находятся в пределах 1-2 %, что объясняется более высоким пределом прочности на растяжение и изгиб меньшей твердостью. Однако доля отказов из-за поломки может возрастать при превышении допустимых значений текущего износа рабочих поверхностей. Это особенно касается быстрорежущих концевых фрез, по причине особенностей их конструкции, которые ослабляют прочность зубьев фрезы. Фрезерование является одним из распространенных видов мехобработки. Доля его особенно велика при обработке корпусных изделий и все больше увеличивается от замены растачивания на планетарное фрезерование. Процесс фрезерования концевыми фрезами является наиболее сложным процессом, так как происходит при переменных факторах в каждый момент времени рабочего хода фрезы. Следует также отметить, что пропуск отказа фрез из быстрорежущих сталей при обработке конструкционных углеродистых сталей может привести к катастрофическому износу, что сопровождается размазыванием рекристаллизованного инструментального материала по поверхности резания с последующим упрочнением при остывании. Твердость поверхностного слоя сопоставима с твердостью быстрорежущей стали. Деталь или бракуется, или проводится съем упрочненного материала заготовки инструментом более твердой режущей частью, что требует дополнительного времени и режущего инструмента. Несвоевременное обнаружение отказа режущего инструмента имеет самые различные последствия: от брака в изделии до поломки отдельных деталей и узлов технологического оборудования, что снижает эффективность производства. Если произошел отказ режущего инструмента, то вне зависимости от причин отказа процесс резания прекращается, т.е. следствием отказа режущего инструмента является отказ процесса резания. Таким образом, обеспечение высокой надежности процесса фрезерования концевыми быстрорежущими фрезами в условиях автоматизированного и автоматического производства является актуальной проблемой. Одним из путей решения этой проблемы является создание и внедрение технологического оборудования систем контроля процесса резания и диагностирования состояния режущего инструмента. Отказ режущего инструмента всегда происходит в процессе резания. Прекращение процесса резания ведет к недообработке детали. Деталь должна быть забракована или дообработана путем замены инструмента и подналадки станка, что требует вмешательства оператора. Под контролем процесса резания, в данном случае, понимается управление резанием при его реализации, т.е. после распознавания отказа нормативная система принимает и реализует решение изменить факторы процесса, таким образом, восстанавливая работоспособное состояние инструмента. Исключение вмешательства оператора ведет к увеличению уровня автоматизации. Управление резанием позволяет управлять надежностью процесса. Диагностирование режущего инструмента в процессе резания осуществляется в результате сравнения действительного значения параметра или параметров процесса резания с предельно допустимым значением, устанавливаемым субъектом управления. С целью обеспечения более высокой надежности процесса обработки путем диагностирования состояния режущего инструмента по косвенному диагностическому признаку, необходимо назначать предельное значение параметра резания, имеющего наибольшую вероятность безотказной работы режущего инструмента. Наибольшую вероятность безотказной работы режущего инструмента обеспечивает косвенный диагностический параметр, в наибольшей степени зависящий от критерия отказа или являющийся наиболее чувствительным к его изменению. Таким образом, разработка принципов диагностирования состояния концевых быстрорежущих фрез при обработке конструкционных углеродистых материалов является актуальной за-

дачей, стоящей перед теорией резания. Решение этой задачи может быть осуществлено посредством установления и описания причинно-следственных связей: параметров и факторов процесса, прямых и косвенных диагностических признаков.

### Список использованной литературы

- 1 Васильев В.Н., Васильев СВ. Гибкие производственные системы Японии, - Экспресс информация. - М.: НРШ экономики, организации производства и технико-экономической информации в энергетическом машиностроении, 1985, 46 с.
2. Палей СМ. Некоторые особенности эксплуатации токарных станков с ЧПУ на участке АСВ-20, - В сб.: Автоматизированные участки из станков с ЧПУ, управляемые ЭВМ. - М.: ЭНИМЕ, 1981, с. 27-31.
3. Кочеровский Е.В., Лгациер Г.М. Диагностики состояния режущего инструмента по силовым характеристикам процесса резания. - М., 1988 - 40 с.

УДК 629.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ОЧИСТКИ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Бурашников Гаврил, магистрант 2 курса  
Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина*

В настоящее время в повседневной жизни широко распространены и имеют широкий спектр применения двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Главной областью применения ДВС являются различные транспортные средства широкой номенклатуры, начиная от обычных легковых автомобилей и заканчивая вплоть до кораблей и железнодорожного транспорта. Представить современный мир без ДВС практически невозможно, его применение обеспечивает бесперебойную деятельность и прогресс человека.

Но, как и любой механизм ДВС требует грамотного и своевременного технического обслуживания для обеспечения его штатного рабочего цикла. Принцип его действия основан на преобразовании тепловой энергии сгорания различных видов топлива в механическую энергию вращения коленчатого вала. Использование тепловой энергии неизбежно связано с высокой температурой в момент сгорания топливовоздушной смеси. В камере сгорания температура достигает более 2000°C, что влечет за собой неизбежный нагрев остального двигателя и нарушения его работы. Данную проблему призвана решить система охлаждения, которая обеспечивает оптимальный тепловой режим функционирования. В среднем рабочая температура двигателя равна 90°C

В основном в ДВС используется жидкостная система охлаждения. В качестве охлаждающей жидкости в подавляющем большинстве случаев выступает тосол либо антифриз. Также в роли охлаждающей жидкости может выступать дистиллированная вода, но она подвержена выкипанию, что может обернуться нарушением штатной работы системы охлаждения и перегреву двигателя

В процессе технического обслуживания ДВС необходимо регулярно и качественно производить замену охлаждающей жидкости и очистку системы охлаждения. Регулярная очистка системы охлаждения необходима ввиду того, что охлаждающая жидкость подвержена постоянным перепадам температуры, и подвержена разложению, образованию накипи и различных отложений в магистралях охлаждающей системы. Если данная процедура проводиться не будет, то это чревато образованием засоров, постепенной коррозии и разрушением внутренних поверхностей системы охлаждения.

Проведение вышеописанных операций достаточно трудоемкий и затратный в плане времени и затрачиваемых усилий процесс, ведь некачественное проведение данных работ может привести к отказу и капитальному ремонту ДВС. Необходимо разработать новые методы и специальные средства очистки систем охлаждения, дабы минимизировать трудозатраты, сократить время затрачиваемое на данную процедуру и повысить качество данных работ.

### Список литературы

- 1.Роговцев В.Л., Пузанков Ф.Г., Олдфильд В.Д.. - «Устройство и эксплуатация автотранспортных средств». - М.: Высшая школа, 2000. - 487 с.
- 2.Румянцев С.И. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» Москва, Транспорт 1998. - 325 с.
- 3.Гаврилов, А.К. Системы жидкостного охлаждения автотракторных двигателей. Теория, конструкция, расчет и экспериментальные исследования /А.К. Гаврилов. М. : Машиностроение, 1966. 163 с.
- 4.Aaron I. Shanley «Cooling Systems: Energy, Engineering, and Applications» Nova Science Publishers, Inc.; UK (2011) 229 pages

УДК 62-77

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ОСНОВНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ЗАПОРНОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ

*Галиев Д.Е., магистрант 1-го курса  
г. Нур-Султан, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*

В современных условиях технической оснащенности агропромышленного комплекса и усложнения с.-х. техники значительно повышаются требования к ее надежности, что приводит к необходимости контроля ее состояния.

Рассматривая проблему развития технического сервиса в настоящее время, следует отметить перемещение оптимума в сторону испытания и диагностирования, предупреждения и устранения неисправностей и отказов, уменьшения сложного ремонта. Такая эволюция означает повышение роли диагностирования при оценке технического состояния машин и их составных частей.

Особый интерес представляют методы испытаний и диагностика оценки технического состояния гидравлической системы комбайнов, от технического состояния которых напрямую зависит надежность работы запорнорегулирующей арматуры зерноуборочного комбайна

Отказ гидравлической системы комбайнов за сезон происходит в среднем 4-5 раза за сезон. Это приводит к простоям комбайнов в разгар сезона, тем самым происходят непредвиденные затраты на ремонт комбайна, увеличивается время сбора урожая и может привести к потере урожая что в настоящее время является недопустимым. В таблице-1 ниже указана процентное соотношение отказов основных частей зерноуборочного комбайна:

Таблица-1

Части комбайна	Число/процент отказов комбайна					
	2019		2020		2020	
Двигатель	1	10,00%	1	8,33%	2	14,28%
Мотовила	2	20,00%	2	16,67%	1	7,14%
Наклонная камера	1	10,00%	2	16,67%	1	7,14%
Барабан	2	20,00%	1	8,33%	2	14,28%
Бункер	1	10,00%	2	16,67%	3	21,42%
Гидравлическая система	3	30,00%	4	33,33%	5	35,71%
Итого	10	100%	12	100%	14	100%

Диагностирование (и управление ТС в целом) машин включает три аспекта: информационный, интеллектуальный и физический.

Наибольшие трудности у оператора вызывают интеллектуальный и информационный аспекты, особенно при диагностировании сложных подсистем машин – гидравлики и электрооборудования. Для информационной поддержки оператора при поиске отказов этих подсистем необходимо разработать экспертную систему (ЭС), позволяющая значительно снизить информационную нагрузку. Дальнейшее совершенствование методологии диагностирования связано с максимально полной реализацией преимуществ высококвалифицированного специалиста-эксперта, то есть с интеллектуализацией экспертной системы. Результаты анализа состояния вопроса позволили сформулировать рабочую гипотезу: повысить результативность и эффективность диагностирования гидравлической системы зерноуборочного комбайна в полевых условиях возможно за счёт реализации в ЭС функции поддержки процесса выявления внешних признаков отказов.

В условиях дефицита квалифицированных кадров в сельском хозяйстве применение интеллектуальных информационных систем представляется приоритетным способом быстрого и существенного увеличения эффективности технического обслуживания сложных сельхозмашин, и, следовательно, повышения эффективности всего сельскохозяйственного производства в целом.

Поэтому совершенствование методов диагностирования (как наиболее сложной операции технического обслуживания) сельскохозяйственных машин с применением интеллектуальных информационных систем является актуальной народнохозяйственной задачей

### Список использованной литературы

1. Борисова Л.В., Димитров В.П., Хубиян К.Л., Харахашян С.М. Оператор и машина в системе диагностирования зернокомбайнов Текст.// Сельский механизатор. 2011. - №8. - С. 34 - 35.
2. Ананьин А.Д., Михлин В.М., Габитов И.И. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений Текст.- М.: Издательский центр «Академия», 2008. 432
3. Комбайн зерноуборочный самоходный РСМ-142 «Acros». Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию Текст. Ростов-на-Дону, ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш», 2009. - 298

## ПРИМЕНЕНИЕ CAD/CAM/CAE-СИСТЕМ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ СТАНКОВ С ЧПУ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

*Гринь Е.С., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г.Нур-Султан*

Стремительное развитие компьютерных и информационных технологий привело к появлению CAD/CAM/CAE-систем, которые являются наиболее продуктивными инструментами для решения этих задач. Но чтобы понять важность внедрения компьютерных технологий в производство, рассмотрим методы разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением [1].

Существует несколько методов разработки управляющей программы [2,3,4]. Первый метод – это так называемое ручное программирование. Как следует из названия, при таком программировании не используется никакая помощь в качестве автоматизированных систем и процессов. Несмотря на то, что этот метод является достаточно трудоёмким, он используется до сих пор и достаточно распространён. Во-первых, потому, что все технологи и программисты должны знать языки программирования или хотя бы иметь представление о технике и приёмах ручного программирования. Во-вторых, во многих странах на некоторых предприятиях активно используется метод ручного программирования. На отечественных предприятиях модернизация их производственной структуры достаточно трудоёмкая задача и медленно движущийся процесс. Часто руководство предприятия считает, что переоборудовать имеющиеся станки дешевле, чем купить новые. Поэтому, большинство предприятий все ещё используют ручное программирование.

Метод программирования на стойке ЧПУ станка, этот метод распространён благодаря развитию аппаратного и программного обеспечения, которое используется в системе управления станком. Современные системы ЧПУ используют диалоговый интерфейс работы и позволяют создавать управляющие программы очень эффективно. Например, оператор может вставить специальный цикл устройства ЧПУ в программу, нарисовать контур обработки с помощью визуальной среды, контролировать траекторию инструмента с помощью трёхмерной анимации обработки и т.д.

Однако при разработке управляющих программ для обработки сложнопрофильных поверхностей деталей приборов и систем метод ручного программирования не подходит. В этом случае просто не обойтись без использования современных CAD/CAM-систем. Поэтому третьим методом разработки управляющей программы является создание УП в CAD/CAM-системе. Этот метод разработки является наиболее оптимальным, так как программист сокращает время написания управляющей программы, не прибегая при этом к трудоёмким и частым математическим расчётам.

CAM-система (англ. Computer-aided manufacturing – компьютерная поддержка производства) – это программное обеспечение, которое автоматизирует расчеты траектории обработки на станке с ЧПУ. Траектория рассчитывается на основе двухмерной или трёхмерной геометрической модели изготавливаемой детали. Результатом работы с CAM-системой является АРТ-файл – файл траектории движения инструмента.

Учитывая сложности проектирования, приходим к выводу, что иногда быстрее получается самостоятельно прорисовать обрабатываемый контур в CAM-системе, чем импортировать трёхмерную модель и электронный чертёж из CAD-системы. С появлением всё более сложных деталей, CAM-системы постепенно совершенствуются по части оптимизации импорта геометрии контуров обработки из CAD-систем.

Программист выбирает способ обработки и режущий инструмент, настраивает режимы резания. Современные САМ-системы предоставляют достаточное количество готовых стратегий и способов обработки. Программисту можно воспользоваться удобными диалоговыми окнами для выбора необходимых параметров, а САМ-система уже сама рассчитывает траекторию инструмента. При этом появляется возможность примерно оценить трудоемкость разработки управляющих программ.

САМ-системы способны визуализировать обработку по управляющей программе до начала обработки заготовки на станке. Это является основным преимуществом автоматизированных систем. Программист может визуально проанализировать правильность траектории, быстро понять, что идёт не так и исправить ошибки и недочёты, которые могут привести к аварии на станке. Однако на данном этапе возникает ряд проблем. Дело в том, что при составлении траектории движения, дляувеличения производительности необходимо уменьшать её общую длину.

Управляющая программа может быть передана непосредственно на станок с ЧПУ через сетевое соединение между стойкой ЧПУ и компьютером или посредством внешнего переносного запоминающего устройства.

Автоматизация процесса разработки УП развивается в направлении от САП (Систем Автоматического Программирования) до современных CAD/CAM- систем. Это развитие сопровождается разработкой постпроцессоров. Работа САП была построена следующим образом. Данные о геометрических параметрах заготовки и технология обработки хранились в текстовом виде, в том числе и на языке АРТ, после чего САП выполняли построение траектории инструмента. Полученная траектория описывалась с использованием формата данных о положении инструмента - CLDATA. Постпроцессор производил обработку этих данных и формировал УП (управляющую программу), учитывая модель станка, на котором производилась обработка заготовки. Предполагается, что процесс унификации управляющей программы, подталкиваемый развитием УЧПУ, приведет к исчезновению постпроцессоров, однако унификация осталась лишь в виде обобщенного стандарта ISO [5]. Причиной этому послужило желание производителей оборудования с ЧПУ обеспечить оператора-наладчика станка фирменными средствами автоматизации «ручного» программирования, запрограммированными в УЧПУ. Поэтому на сегодняшний день постпроцессоры реализуются в виде модулей, входящих в состав САМ-систем.

### Список литературы

1. Kowalski M, Zawadzki P. Decomposition of knowledge for automatic programming of CNC machines / Management and production engineering review//. Volume: 10. Issue: 1. Pages: 98-104, 2019
2. Suh, S.H. . Architecture and implementation of a shop-floor programming system for STEP-compliant CNC / S.H. Suh, B.E. Lee, D.H. Chung [et al.] //Computer-Aided Design. – 2003. – Vol.35. – Is.12. – P. 1069-1083. .
3. Невлюдов, И.Ш. . Использование CAD/CAM/CAE/CAPP при формировании управляющих программ для станков с ЧПУ / И.Ш. Невлюдов, С.С.Великодный, М.А. Омаров // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – Т.2. – № 2(44). – С. 37-44.
4. Малюх, В. Введение в . современные САПР. Курс лекций / В. Малюх. – М. :ДМК Пресс, 2010. – 192 с.: ил. .
5. Ганс Б. Киф, Гельмут А. Рошиваль, Карстен Шварц/ Руководство по станкам с ЧПУ: Учебник / Пер. с немецкого. – Нур-Султан.: Фолиант, 2019. – 778 с.

**РОТАЦИОННО-ФРИКЦИОННАЯ ТОЧЕНИЯ С ПОДОГРЕВОМ***Еркин А.Е. магистрант 1 курса**Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина г. Нур-Султан*

Одним из эффективных методов повышения производительности механической обработки является использование ротационного точения.

Суть метода заключается в замене традиционного трения скольжения между рабочими поверхностями режущего элемента и обрабатываемым материалом трением качения. Это достигается оснащением ротационного инструмента вращающейся чашкой, у которой режущая кромка имеет форму окружности, что позволяет осуществить ее непрерывное дополнительное вращение вокруг собственной оси. Благодаря большой длине круговой режущей кромки лезвия, непрерывному вращению его во время работы, обеспечивающему прерывистость и кратковременность работы каждого его участка, хорошим условиям охлаждения лезвия за время холостого пробега и значительно меньшей истинной скорости резания по сравнению со скоростью главного движения температура в зоне резания при обработке ротационным инструментом по сравнению с традиционным инструментом снижается до 40%.

Отмеченное снижение температуры резания, небольшой линейный износ, который не накапливается, как в обычном инструменте, на одном неподвижном участке лезвия, а равномерно распределяется по всей его длине, хорошие условия теплоотвода от работающих участков лезвия в режущую чашку, имеющую большой радиус кривизны, уменьшение сил трения между рабочими поверхностями инструмента и обрабатываемым материалом обеспечивают повышение стойкости ротационных режущих инструментов в десятки раз по сравнению с традиционными инструментами при одновременном повышении режимов резания [3].

Основная масса применяемых на сегодняшний день резцов - это самовращающиеся резцы, расположенные под некоторым углом к оси вращения. Динамика их вращения основана на силе трения. Количество имеющихся ротационных резцов с принудительным вращением незначительно, так как имеются трудности с выбором подходящего по мощности и габаритным размерам привода ротационного инструмента.

Несмотря на большое количество литературы по ротационному точению, на практике указанный способ обработки с принудительным вращением режущей пластины практически не используется. Это связано со сложностью конструкции устройства, обеспечивающего вращение инструмента. Однако именно принудительное вращение режущего инструмента дает наибольший эффект. При принудительном вращении отсутствуют проскальзывания, которые наблюдаются у самовращающегося ротационного резца из-за засаливания и неоднородности материала заготовки, что приводит к локальному износу режущей кромки режущей пластины.

Для упрощения использования ротационного резания в конкретных производственных условиях было разработано приспособление для ротационного точения с принудительным приводом. В качестве привода был использован двигатель постоянного тока 48 В мощностью 0,4 кВт. На блоке управления установлен потенциометр для регулирования скорости вращения двигателя от 0 до 24000 об/мин. Вращение передается на ось (шпиндель) режущей пластины червячной парой с передаточным отношением 1:30. Таким образом, максимальная частота вращения режущей пластины - 800 об/мин. Сам шпиндель крепится на двух радиально-упорных конических роликовых подшипниках. В качестве



инструмента используется режущая пластина чашечного типа RCMX1606MOYBM251.

Был проведен ряд экспериментов по обработке деталей типа тел вращения. Эксперименты проводились на заготовках из аустенитной стали 12X18H10T без применения смазочно-охлаждающего технологического средства (СОТС).

Целью данных исследований был поиск возможностей увеличения скорости обработки и стойкости режущего инструмента при сохранении требуемой точности и шероховатости поверхности детали при обработке нержавеющей сталей без применения СОТС.

Главными условиями, влияющими на точность выполнения размеров детали и ее шероховатость, являются:

- точность исполнения шпинделя и подшипникового узла в целом;
- отсутствие радиального и осевого биения шпинделя;
- точность центровки режущей пластины;
- статическая и динамическая жесткость станочного оборудования.

Любые погрешности, связанные с выполнением указанных условий, оказывают влияние на обработанную поверхность. Увеличивается шероховатость, и появляется так называемая волнистость, которая периодически повторяется в зависимости от скоростей вращения обрабатываемой детали и режущей пластины, а также от величины подачи. Так, при биении режущей пластины с увеличением глубины резания высота волны возрастает. По высоте волны различаются незначительно.

При обработке стали 12X18H10T обычными призматическими резцами наблюдается сход сливной стружки, что неблагоприятно как для обрабатываемой детали, так и для безопасности оператора станка. Практические опыты ротационного точения показали сход элементной стружки желтого цвета в процессе обтачивания, что свидетельствует о хорошем отводе основного тепла в стружку. Сход элементной стружки обусловлен тем, что при высоких скоростях резания растет сила трения и, как следствие, температура резания, которая способствует образованию нароста. При смене контактной точки ротационного резца в зоне резания происходит снижение температуры и отрыв нароста. При снижении скорости вращения режущей пластины наблюдается увеличение размеров элементов стружки, а при скорости вращения менее 100 об/мин элементная стружка переходит в сливную.

При увеличении скорости резания и снижении скорости вращения режущей пластины наблюдается уменьшение шероховатости поверхности точения. Эксперименты проводились на токарновинторезном станке 1М62. Максимальная скорость резания, при которой проводились эксперименты, - 250 м/мин. Указанное ограничение в работе станка не позволило добиться желаемых результатов обработки в части снижения шероховатости.

Проведенные практические опыты показали возможность использования разработанного приспособления для ротационного точения при черновой и получистовой обработке длинных валов и осей. Кроме того, возможна получистовая обработка ступенчатых валов выбранным способом, но с последующей дополнительной чистовой обработкой.

Радиальные силы при малой глубине резания и температура резания при ротационном точении значительно ниже, чем при точении призматическими резцами. Это не только позволяет увеличить скорость обработки, но и значительно снижает деформацию заготовки.

По результатам проведенных опытов планируется при дальнейших исследованиях сконцентрироваться на решении двух основных задач:

1. Изучение процессов, происходящих при ротационном точении, и выведение зависимости отношений скорости резания и частоты вращения режущей пластины при разных величинах подачи.

2. Изучение режимов работы резца при переходе элементной стружки в сливную.

## Список использованной литературы

1. Коновалов, Е.Г. Прогрессивные схемы ротационного резания металлов / Е.Г. Коновалов, В.А. Сидоренко, А.В. Соусь. - Минск: Наука и техника, 1972. - 272 с.
2. Гик, Л.А. Ротационное резание металлов / Л.А. Гик. - Калининград: Кн. изд-во, 1990. - 254 с.
3. Ящерицын, П.И. Ротационное резание материалов / П.И. Ящерицын, А.В. Борисенко, И.Г. Дривотин, В.Я. Лебедев. - Минск, 1987. - 229 с.
4. Подураев, В.Н. Резание труднообрабатываемых материалов: учеб. пособие для вузов / В.Н. Подураев. - М.: Высш. шк., 1974. - 587 с.

УДК 621.9

### ЖОНУ КЕЗІНДЕ БӨЛШЕКТЕРДІ ӨНДЕУ САПАСЫН ЖАҚСАРТУ ҮШІН КЕСКІШТЕРДІ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

*Естаңат К.Н., 2 курс магистранты  
С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті,  
Нұр-Сұлтан қаласы*

Қазіргі уақытта машина жасауда жұмыс істейтін мамандардың алдында бірқатар өзекті міндеттер тұр. Бұл міндеттер: кесу құралдары мен металл өңдеу жабдықтарының бәсекеге қабілеттілігі мен технологиялық деңгейін арттыру, өнімділікті арттыру және металл өңдеудің өзіндік құнын төмендету. Өнімнің өзіндік құнын төмендетудің негізгі бағыттарының бірі кесу жылдамдығын арттыру және кесу құралдарының неғұрлым прогрессивті конструкцияларын қолдану арқылы металл өңдеу өнімділігін арттыру болып табылады.

Кескіш құралдың техникалық-экономикалық және пайдалану сипаттамаларын жақсартуға қойылатын талап, өзінің сипаттамалары бойынша әдеттегідей қолданылатын болаттар мен шойындарды алмастыра алатын жаңа құрылымдық материалдарды іздеу қажеттілігіне әкеледі

Жүргізілген эксперименттік-аналитикалық зерттеулер кесу құралдарының дизайнын жетілдірумен, атап айтқанда, құрылымдық материалдан жасалған әр түрлі кірістірулерді ұстағыштарда қолдану арқылы ұзын бұрғылау кескіштерімен жұмыс кезінде кесу процесіне айтарлықтай әсер ететін олардағы тербелістерді төмендетумен байланысты.

Жіңішке бұралу - бұл жоғары жылдамдықты бұралудың жеке түрі, бұл кішкене берілістермен және кесу тереңдігімен бұралу-тегістеуді алмастыратын әрлеу әдісі ретінде қолданылады. Жіңішке бұралу қатайтылған және қыздырылмаған болаттың, сұр, иілгіш және легирленген шойындардың, түсті металдар мен қорытпалардың, әртүрлі пластмассалардың беттерін өңдеу үшін қолданылады.

Дайындамаларды станоктарда өңдеу құралдың бөлікке қатысты мерзімді жылжуымен сипатталады, ал өңделген бетінде кедір-бұдыр пайда болады, бұл құралдың геометриялық ізі. [1]

Геометриялық іздің профилі құралдың геометриясына, кесу режимдеріне, дайындама мен құралдың пышағының салыстырмалы тербелістеріне және кесу аймағындағы серпімді-пластикалық деформацияға байланысты. Осы факторлардың қатынасына және олардың кездейсоқ ауытқуларына байланысты бетінің кедір-бұдырының микропрофилі түпкілікті қалыптасады. Нарықтық экономиканың қазіргі жағдайында өнімнің сапасы мен сенімділігіне қойылатын талаптар шешуші болады. Өңделген беттің сапасы

бөлшектердің, түйіндердің, машиналардың, құрылғылар мен құрылғылардың барлық пайдалану қасиеттерін анықтайтыны белгілі. Өңделген беттің сапасының маңызды сипаттамаларының бірі-оның кедір-бұдырлығы. Беттің біркелкі еместігі оның пайдалану қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді, олар өңдеу түріне, геометрияға және кедір-бұдырлардың бағытына байланысты. [2] Жіңішке бұрау операциясы үшін белгілі бір мақсаттағы станоктар, сондай-ақ дәлдігі жоғары (В), аса жоғары дәлдіктегі (А) токарлық станоктар және қателігі 1 мкм аса дәл станоктар (мастер-станоктар) (С) пайдаланылады. Қазіргі уақытта Т (қателік 0,3 мкм) және К (қателік 0,1 мкм) дәлдік сыныптары бар анағұрлым жетілдірілген токарлық станоктарды игеру жүргізілуде. Олардың жіктелуі. 1-кестеде келтірілген.

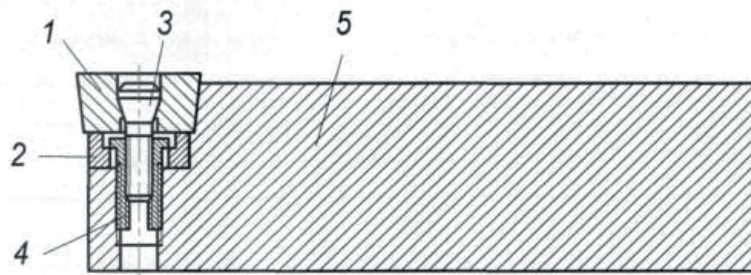
1-Кесте. Жұқа бұрауға арналған арнайы токарлық станоктардың жіктелуі

Моделі	Өнімнің ең үлкен диаметрі, мм	Бұйымның ең үлкен ұзындығы, мм	Станоктың өлшемдері, мм	Ескертпе
МК6523	300	200	1920x1600x1600	Аса дәл беттерді қайрау және фрезерлеу
МК-6562	380	670	2730x1520x1360	Жұқа қабырғалы бөлшектердің сыртқы беттерін бұру
SAMAT400S/S	400	750	2270x1110x1505	Сыртқы, ішкі және сыртқы беттерді бұру
МК-6521Ф3	500	200	2000x1540x1310	Сыртқы, ішкі және сыртқы қисық сызықты беттерді бұру
МК-6501	500	50	2120x1470x1950	Тегіс беттерді бұру
МК-6516	500	150	2560x1860x2440	Сфералық және жазық беттерді бұру
МК-6504-3	90, 130, 200	45	850x850x1310	Магниттік дискілердің негізін бұру

Өндірісті жетілдіру жағдайында үнемдеу тұрғысынан, көп жағдайда ескірген емес (физикалық немесе моральдық), бірақ қажет дәлдікті немесе өнімділікті қамтамасыз етпейтін қымбат жабдықты ауыстырудың орнына жаңа құралмен және жабдықпен толықтырған тиімді.

Ауыстырылатын көп қырлы плиталары бар құрама құралды қолдану құралдың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді, тапшы кесу материалдарын айтарлықтай үнемдеуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, тозуға және ыстыққа төзімді кесу материалдарын кеңінен қолдану үшін қолайлы жағдайлар жасалады.

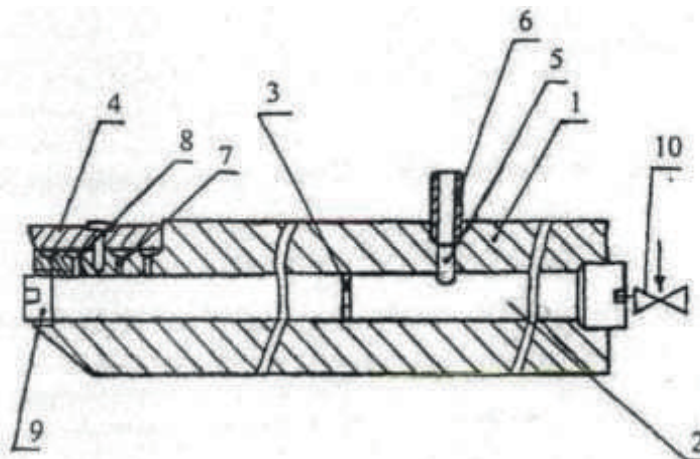
Құралдың әртүрлі түрлерін құрастыру үшін ауыспалы элементтердің белгілі бір саны қолданылады, олар құрастырылғаннан кейін жеткілікті қаттылық пен дәлдікке ие өзара байланысты механизм болып табылады. Бұл әдіс сізге ең аз шығындармен біріктірілген құралды жасауға мүмкіндік береді.



1.1-Сурет. Құрастырмалы токарлық кескіш: 1-кесетін пластина; 2 - астар; 3 - бұранда; 4 - төлке; 5 - ұстағыш.

Кескіштің тұрақтылығы оның барлық компоненттеріне, соның ішінде оның ең үлкен бөлігі ретінде ұстағыштарға байланысты және оны пассивті немесе белсенді құрылғылар жасау арқылы арттыруға болады.

Дайын өнімнің сапасына кескіштердің температуралық деформациясы әсер етеді. Сызықтық өлшемдерінің өзгеруіне байланысты кескіштердің жылу деформацияларын өтеу үшін тұтқыш конструкциясында газ немесе салқындатқыш сұйықтық сорылатын салқындату жүйесі қарастырылған. Бұл кесу күшіне және кесу аймағында бөлінетін жылу мөлшеріне қарамастан, ұстағыштардың тұрақты сызықтық өлшемдерін сақтауға мүмкіндік береді, бұл әсіресе жоғары дәлдіктегі машиналарды пайдалану кезінде үлкен шығулары бар кескіштердің жұмысына және өңдеудің манометрлік кедір-бұдырлығын алуға (100 нм-ден аз) жағымды әсер етеді. Осы принцип бойынша жасалған кескіш 1.2 суретте көрсетілген.



1.2-Сурет. Салқындату жүйесі бар токарлық кескіш: 1 - ұстағыш, 2 - тесік арқылы, 3 - диафрагма, 4 - кесу тақтасы, 5 - саптама, 6 - штуцер, 7 - тесіктер, 8 - ойықтар, 9 - тығын, 10-дроссель.

Айналдыру кезінде технологиялық жүйенің тербеліс қарқындылығының төмендеуі дірілге төзімді кескіштерді қолдану арқылы жүреді:

- "Дайындама-суппорт" жүйесінің дірілін сөндіруге арналған дірілді сөндіргіш фаскасы бар кескіштер [3];
- Алдыңғы бетінде тесігі бар инсекторлар (патент 3848303 АҚШ), 27 жоңқаның қолайлы түсу жағдай салдарынан дірілді азайтатын [4];
- Архимед бұрандалы беті бар кескіш-шыңнан алыстаған кезде алдыңғы бұрыш азаяды [5];
- Бұралу тербелістерінің пайда болу мүмкіндігін болдырмайтын, бүгілген тербелістердің орнына түзу өту кескіштері [6];
- КМ. Лакура кескіші 100 мм-ден астам ұшумен жұмыс істеу кезінде [7];
- Реттелетін қаттылығы бар серіппелер [8];

- Жоғары жиілікті тербелістерді сөндіруге арналған көлденең жазықтықтағы тарелка тәріздес серіппелері бар кескіштер;

Әдебиетте шойынның әртүрлі маркаларын токарлық кескіш ұстағыштарды өндіру үшін қолдану мүмкіндігі туралы мақалалар жиі кездеседі. Бұрғылау ұстағыштарын жасау үшін шойынды пайдалану туралы түпкілікті қорытынды жасауға әлі ерте.

Ұстағыштары FeCrAl ферромагнитті қорытпасы болып табылатын легирленген болаттан жасалған, вакуумда балқыту арқылы алынатын және талап етілетін қаттылығы 28 демпферлік қабілеті бар немесе Г75Д25 жоғары демпфирлеу қорытпасы (мыспен марганец қорытпасы), сондай-ақ оның шетелдік аналогтары жоғары демпфирлеу қорытпалары Gentalloy және Vacrosila [9] бар кескіштерді зерттеу кезінде дірілге ең жақсы төзімділік байқалды, соның салдарынан құралдың тұрақты жұмыс істеу аймағы едәуір кеңейді. Алайда, барлық осы болаттар мен қорытпалардың құны жоғары, нәтижесінде олардың қолдану аясы шектеулі.

Жоғарыда айтылғандардың бәрімен, жоғары диссипативті қасиеттері бар материалдардан кескіш ұстағыштарды өндіруде қолдану ең дұрыс шешім болып табылады. Демпферлік қабілеті жоғары материалдарды технологиялық жүйенің қаттылығын арттыруға бағытталған шаралармен біріктіру өте маңызды нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

### Қолданылған әдебиеттер

1. Филимонов Л.Н., Степанов С.Н. Түсті металдарды жұқа алмаспен бұрау кезінде кедір-бұдырлық параметрлерін есептеу // Технология - 94. - МЦЭНТ.: СПб, 2004
2. Вульф А.М. Металдарды кесу. -Л.: Машина жасау, 1973
3. Бородкин Н.Н. Композиттік ұстағыштары бар кескіш конструкциялардың түрлері ТулГУ Жаңалықтары. "Технологиялық жүйе техникасы"сериясы. - Тула, 2006.
4. Анурьев В.И. Машина жасаушы конструкторының анықтамалығы. Том 1. -М.: Машина жасау, 1978.
5. Васин С.А. Дәстүрлі емес материалдардан жасалған корпустары бар кескіш құралдың динамикасы. Тула; - ТулГУ. 2002.
6. А.с. 844130 СССР, МКИ2 В 23 27 / 16. Құрама кескіш / Е.М. Голубев СССР. - № 2737016 - /25-08; Шығарылым 07.07.81 ;Бюл. №25. - 2с.
7. А.с. 1227353 СССР, МКИ3 В 23 27 / 13. Кескіш / П.Б. Гинберг СССР. - № 3813499- /25-08; Шығарылым 30.04.86 ;Бюл. №16. - 2с.
8. А.с. 1301562 СССР, МКИ4 В 23 01 / 00. Токарлық өңдеу әдісі / С.С. Спецаков СССР. - № 3864632-/25-08; Шығарылым 07.04.87 ;Бюл. №13. - 2с.
9. Бородкин Н.Н. Ферма түріндегі кескіш ұстағыштың аралас дизайнын жасау және зерттеу. ТулГУ Жаңалықтары. "Технологиялық жүйе техникасы"сериясы- Тула, 2006

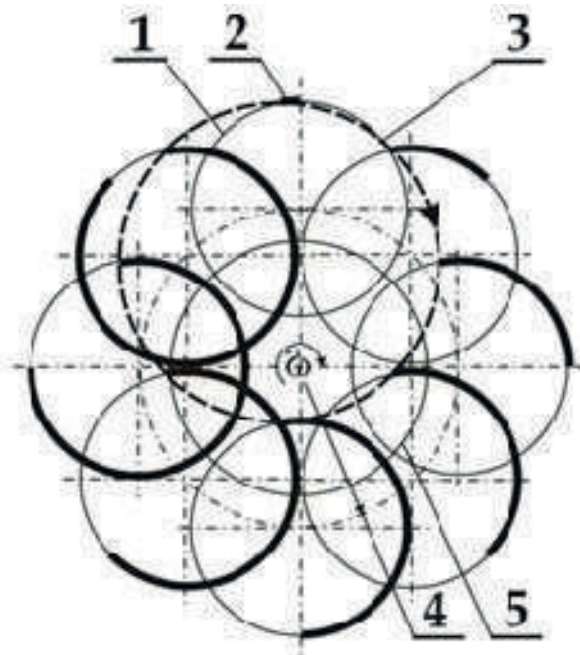
## ИІНДІ БІЛІКТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Жумабекова Г.Б, 2-курс магистранты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Табиғи минералдық ресурстардың сарқылуына байланысты автомобиль өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу және одан әрі пайдалану, сондай-ақ тозған бөлшектерді қалпына келтіру мәселесі өзекті бола түсуде [1-5].

Қазіргі кезеңде автомобиль, трактор қозғалтқыштарының және басқа да иінді біліктерді қалпына келтіру мәселелерімен бүкіл әлем бойынша түрлі компаниялар айналысады, бұл ретте негізгі орынды (барлық пайдаланылатын технологиялардың шамамен 80%-ы) "Глисон-процесс" (the Gleason Process) деп аталатын компания алады. Вильям Глисон (William R. Gleason) АҚШ-та берілген осы саладағы төрт патенттің авторлығына ие. Олардың екеуі бүгінде әлемде қолданылатын иінді біліктерді қаптауға арналған "Глисон" жабдықтарының мәні мен дизайн ерекшеліктеріне арналған [5].

Әдістердің бірі-біліктің байланыстырушы өзегіне металл жабындарды қолданудың түпнұсқа схемасын қолдану, онда қалқымалы мойын орбитальды жолмен қозғалады, ал балқыма қаптаманың ұшы одан кейін жүреді (сурет 1) [6].

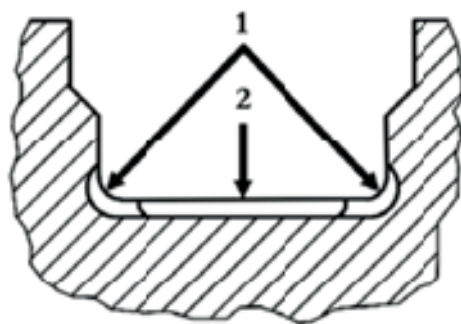


Сурет 1. "The Gleason Process" технологиясы бойынша балқытып қаптаудың кинематикалық схемасы:

1 – иінді біліктің байланыстырушы өзек мойынының кескіні; 2 – доғаның балқу аймағы және балқымалы біліктің қалыптасуы; 3 – доғаның балқу аймағының қозғалыс траекториясы; 4 – иінді біліктің қосиінінің радиусы; 5 – иінді біліктің негізгі мойын профилінің кескіні.

"Глисон-процестің" мәні галтели аймағын шамамен 30 HRC қаттылығымен металл жабынымен балқыту және мойынның жұмыс бетін шамамен 50 HRC қаттылығымен металлмен қаптау болып табылады.

Бұл жағдайда металл жабыны жоғары беріктікке ( $\sigma = 560$  МПа – галтель үшін,  $\sigma = 1690$  МПа – білік мойыны үшін), икемділік және тұтқырлық (салыстырмалы ұзару сәйкесінше 20 және 16% құрайды) ие болады [6].



Сурет 2. Екісыммен балқығаннан кейін қалпына келтірілгениінді білік металының физикалық-механикалық қасиеттері

("Gleason Engineering Industries" компаниясы, Inc.>):

1-галтельай мақтары; 2-мойын жұмыс бетінің аймағы

- Мойынның орталық бөлігі ПП-Нп35В9Х3СФ (МЕМСТ 26101-84) маркалы ұнтақтысым мен балқып, кейін бірсағаті шінде 500 °С температурада жіберілді.
- Галтель дерді балқыту кезінде бөлшекті 230 °С дейін алдынала қыздыра отырып, Нп-30ХГСА (МЕМСТ 10543-98) маркалы тұтас қималы сыммен жүзеге асырылды.
- Барлық металл жабындарын жағу АН-348а (МЕМСТ 9087-81) флюсқа баты бойына жүргізілді.

Бұл жаңа бөліктің көрсеткіш теріне, сондай-ақ иінді біліктерді металл қаптамалармен қалпына келтіру үшін етелде қолданылатын заманауи технологиялардың көрсеткіштері нежақын мойынның көлденең қимасы бойына микроқаттылықтың таралуына үмкіндік берді.

"Глисон-процестің" тағы бірер екшелігі-бұл байланысты рушы өзекмойнының планетарлық қозғалысы және одан кейінгі екі ретау ыстыры латынсымдар мен жабдықталған балқыту оттығының күрделілік озғалысы. Металл жабындар жоғары жиілікті токтармен шындауды (сөндіруді) қажетет пейді. Қаттылықш амамен 400 °С температурада балқыту дан кейінгі ұзақ мерзімді орташа температура процесінде алынады және мойын диаметрінің бір дюймiне 2 сағат ұстау керек.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесі - қалпына келтірудің жетілдірілген технологиялық процесі.

Дизельді қозғалтқыштардың иінді біліктерін қалпына келтірудің технологиялық процесі 1-кестеде келтірілген [7].

1-кесте-қозғалтқыштардың иінді біліктерін қалпына келтірудің технологиялық процесі

№	Операция атауы	Технологиялық операцияның мақсаты
1	Жуу	Иіндібіліктімұқияттазалау
2	Слесарлы	Дефектоскопия алдындамойындытазалау
3	Ақаулау	1. Магнитті дефектоскопия; 2. Бақылау-сұрыптау
4	Дөңгелек тегістеу	Минималдыәдіппеннемесөңғыжөндеумөлшерінен 0,5 мм аз алдын-ала тегістеу
5	Слесарлы	Мүмкінболса, жарықтардыалыптастау
6	Ақаулау	Бақылаумагнитті дефектоскопия
7	Термиялы	Иіндібіліктіңмойындарын 100 °С-ден 250 °С дейінгітемпературағадейіналдын ала қыздыру

8	Балқыма қаптама	Білік мойындарын балқыту (мойынның орталық бөлігі-ПП-НП-35В9Х3СФ маркалы ұнтақты сымтемір, НП-30ХГСА маркалы тұтас қималы сымтемір - ойықтар
9	Термиялы	500С температурада 1 сағатбойжұмсарту
10	Токарлы-бұрама жасайтын	Номиналды өлшемге дейін 0,5 мм шегінде мойындарды жонуы
11	Слесарлы	Май саңылауларын ашу және үңгіштеу
12	Термиялы	Иіндібіліктің 340...400 °С шегіндеқызуы
13	Пресстеу	Біліктістықкүйіндетүзету
14	Ақаулау	Магнитті дефектоскопия
15	Дөңгелек тегістеу	1.Дайындаушы зауытбелгілегенойқрадиусыныңмөлшерінетегістеушенберінінбетінқалпынакелтіру; 2.Иінді біліктіңмойындарынәрлеуажарлау; 3.Иінді біліктіңмойындарынжылтырату
16	Слесарлы	Алмалы-салмалықарсысалмақтарды, бітеуіштердіжәнебасқа да бөлшектердімонтаждау
17	Теңгеру	Иінді біліктің динамикалық тепе-теңдігі
18	Ақаулау	Соңғы, түпкіліктімагниттік дефектоскопия
19	Жуу	Май арналарынүрлепжуу
20	Бақылау	Иіндібіліктіңнегізгігеометриялықпараметрлерінбақылау (Негізгіжәнебайланыстырушыөзекмойындарыныңдиаметрлері, орталықмойыныныңсоғушамасы)
21	Қаптау	Консервілепорау

Жаңа технологиялардың экономикалық тиімділігін есептеудің қабылданған әдістері негізінде экономикалық бағалау критерийлері үшін салыстырмалы экономикалық тиімділік коэффициенті  $K_{э}$  және ЗМЗ-40524 қозғалтқышының иінді білігінің мойындарын қалпына келтірудің нақты өзіндік құны  $C_{в}$  жоғарыда ұсынылған технологиялық процеске сәйкес қабылданды.

$$C_{в} < C_{нов}$$

$C_{нов}$  – жаңа бөлшектің құны.

Бір біліктің есептік құны жылына 300 дана білік деп алсақ:

$$C_{в} = 33850 \text{ тг}$$

Автомобильді көлік кәсіпорындарын даұсынылған технологиялық процесті енгізу жағдайын дасалыстырмалы экономикалық тиімділік коэффициенті нанық тауға болады:

$$K_{э} = \frac{C_{нов}}{C_{в}} = \frac{30000}{33850} = 8,86$$

Демек, жылдық әсер  $\mathcal{E}_r$  тең болады:

$$\mathcal{E}_r = (30000 - 33850) * 300 = 79845000 \text{ тг}$$

Осылайша, жинақталған біліктерді қалпына келтірудің технологиялық процесін талдау ұсынылған технологиялық процесті пайдалану кезінде қалпына келтірілген иінді біліктің құны жаңа біліктің құнынан едәуір төмен болады, ал сапасы жаңа иінді біліктен төмен болмайды деген қорытынды жасауға болады.



## Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Новиков Е.П. Технология переработки алюминиевых деталей автомобилей до микро и нанодисперсий [Текст] / Е.П. Новиков, Е.В. Агеев, А.Ю. Алтухов // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: сб. науч. трудов по материалам ежегод. конф. Выпуск 2 – Воронеж – 2015 – С. 328-333.
2. Новиков Е.П. К вопросу о переработке алюминиевых отходов электроэрозийным диспергированием [Текст] / Е.П. Новиков, Е.В. Агеев, А.Д. Сытченко // Современные материалы, техника и технологии: науч.- практ. журнал №1. – Курск: ЮЗГУ – 2015 – С. 168-173.
3. Новиков Е.П. Методы переработки алюминиевых отходов автомобильного производства [Текст] / Е.П. Новиков // Будущее науки - 2015: сб. науч. статей 3-й Межд. науч.- практ. конф. в 2 томах (Том 2). – Курск: ЮЗГУ – 2015 – С. 287–293.
4. Новиков Е.П. Изучение формы и морфологии порошка, полученного из отходов алюминия методом электроэрозийного диспергирования [Текст] / Е.П. Новиков, Е.В. Агеева, Д.А. Чумак-Жунь // Известия ЮЗГУ. Серия: техника и технологии. – 2015. – №4(17).
5. Технологическое обеспечение качества восстановленных коленчатых валов дизельных двигателей / А. С. Денисов [и др.] // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2010. - № 49. - С. 49-55.
6. Тугушев, Б. Ф. Мирровая практика восстановления коленчатых валов / Б. Ф. Тугушев // Восстановление и упрочнение деталей машин: межвуз. науч. сб. / Саратов. гос. техн. ун-т. – Саратов, 2001. – С. 69–85.
7. Горшенина, Е.Ю. Технологическое обеспечение качества восстановленных коленчатых валов дизельных двигателей с учетом их напряженно-деформированного состояния [Рукопись]: автореферат дис. канд. техн. наук: 05.22.10 / Екатерина Юрьевна Горшенина. - Саратов, 2011. - 20 с

**УДК 622.272/274.002.5:658.153**

### **УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ НАДЕЖНОСТИ АГРЕГАТОВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН**

*Ильгульдинова Т., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Транспортно-технологическая машина (ТТМ) – это машина для выполнения функций транспортировки и технологии, например, промышленный или сельскохозяйственный трактор, погрузчик, электрокар и т.д.

Потребность агрегатов во многом зависит от степени старения машины и срока службы агрегатов. При долгом использовании машин снижается ресурс деталей сборочных единиц и агрегатов, а значит, машины потребляют в больших количествах средства, вызванные проведением текущих обслуживаний (ТО), текущих ремонтов (ТР) и аварийных ремонтов (АР), производством запасных частей, увеличением числа агрегатов оборотного фонда.

Коэффициент готовности  $K_g$  – вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается; комплексный показатель надежности [1]. Коэффициент готовности представляет собой соотношение

$$KG = t_p / (t_p + t_e), \quad (1)$$

где  $t_p$  – время работы (или наработка) до отказа;

$t_e$  – время ликвидации отказа.

Коэффициент готовности для ТТМ представляет собой соотношение

$$K_g = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N \sum_{q=1}^m t_{p_{ijq}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N \sum_{q=1}^m t_{p_{ijq}} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N \sum_{q=1}^m t_{e_{ijq}}},$$

где  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N \sum_{q=1}^m t_{p_{ijq}}$  и  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N \sum_{q=1}^m t_{e_{ijq}}$  – суммарное время, соответственно работы и восстановления  $i$ -й машины в  $j$ -м межремонтном периоде (МРП)  $q$ -го ремонтного цикла (РЦ);

$n$  – количество машин;

$m$  – число МРП в каждом РЦ.

Параметр потока отказов (ППО) есть отношение числа отказавших изделий в единицу времени к числу испытываемых изделий при условии, что все вышедшие из строя изделия заменяются исправными (новыми или отремонтированными) [2].

Согласно определению,

$$\lambda(R) = n(\Delta t) / (N_{об} \cdot \Delta t),$$

где  $n(\Delta t)$  – число отказавших образцов в интервале времени от  $(t - \Delta t/2)$  до  $(t + \Delta t/2)$ ;

$N_{об}$  – число испытываемых образцов;

$\Delta t$  – интервал времени.

На основании статистического материала, полученного из ежесменных рапортов и агрегатных журналов, произведено исследование потока отказов для двигателей автосамосвалов TORO-40D, эксплуатирующихся на разных промышленных объектах.

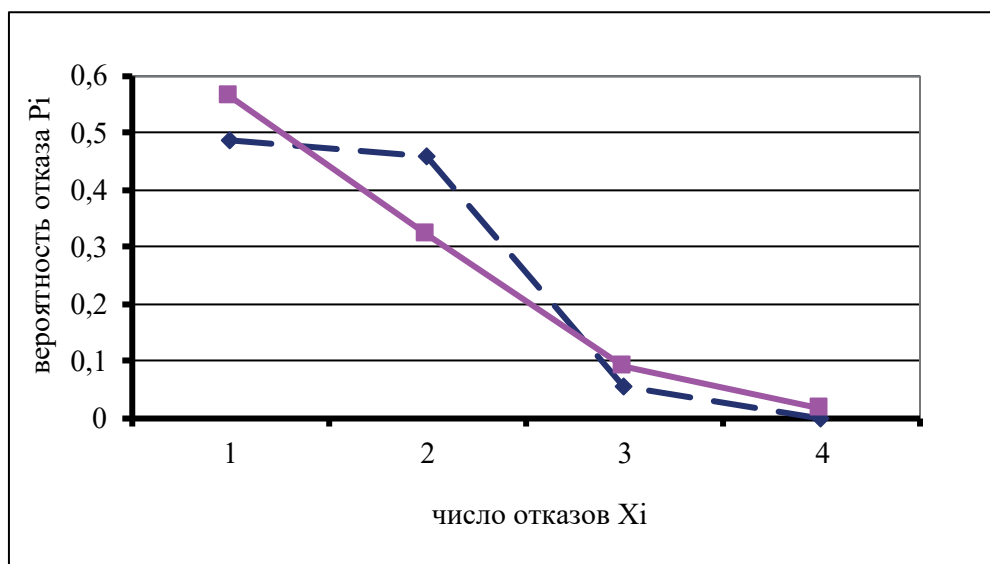
По полученному статистическому ряду строится полигон распределения количества отказов в течение временного интервала  $\Delta t$ .

Рассмотрим исследование потока отказов дизельного двигателя автосамосвала TORO-40D по АТП № 1. Общее время работы двигателя за рассматриваемый период составило 5400 маш.ч. За это время зарегистрировано 41 отказов, которые вызвали простои машины в течение 600 часов сменного времени. Основываясь на теории выборок, были выполнены расчеты для нахождения распределения потока отказов для всех двигателей по кварталам.

По полученным данным построен график распределения вероятности отказов двигателей автосамосвалов TORO-40D (рисунок 1), на котором сплошной линией показано распределение вероятностей, полученное из уравнения Пуассона, а штриховой – по статистическому ряду.

На основе полученных теоретических кривых изменения параметра отказов в зависимости от продолжительности эксплуатации, выяснилось, что опасность отказа монотонно возрастает в процессе эксплуатации, то есть в III и IV кварталах вероятность возникновения одновременно двух, трех и более отказов высокая в сравнении с I и II кварталами.

Для выявления числа отказов основных агрегатов подземных автосамосвалов TORO-40D и погрузочно-доставочных машин (ПДМ) TORO-501DL и CAT-980 был собран статистический материал, полученный из журналов поступления агрегатов в ремонт на авторемонтный завод.



$P_i$  – вероятность возникновения одновременно 1,2,3,..., X числа отказов

Рисунок 1 - Распределение вероятности отказов двигателей TORO-40D за год

Исследуемый суммарный интервал составил 1 год. Сравнительная оценка отказов основных агрегатов автосамосвалов TORO-40D и ПДМ TORO-501DL, CAT-980 приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная оценка отказов основных агрегатов

Агрегат	Автосамосвал TORO-40D		ПДМ TORO-501DL		ПДМ CAT-980	
	Число отказов	Соотношение к общему числу отказов, %	Число отказов	Соотношение к общему числу отказов, %	Число отказов	Соотношение к общему числу отказов, %
Двигатель	107	39,78	25	35,21	60	32,26
Гидротрансформатор	40	14,87	11	15,5	30	16,13
Коробка передач	46	17,1	13	18,31	36	19,35
Колесный редуктор	32	11,9	10	14,08	26	13,98
Главный редуктор	44	16,35	12	16,9	34	18,28
	269	100	71	100	186	100

Из таблицы 1 видно, что наибольшее соотношение количества отказов к общему числу характерны для дизельных двигателей модели CAT-3408 (39,78 %) автосамосвалов TORO-40D.

Для определения основных параметров надежности был собран статистический материал по автосамосвалам TORO-40D с начала ввода их в эксплуатацию, учитывающий наработки в машино-часах (маш.-ч) до отказа или ТО, затрачиваемое время на проведение ТО и ликвидацию отказов, трудоемкость ТО и АР.

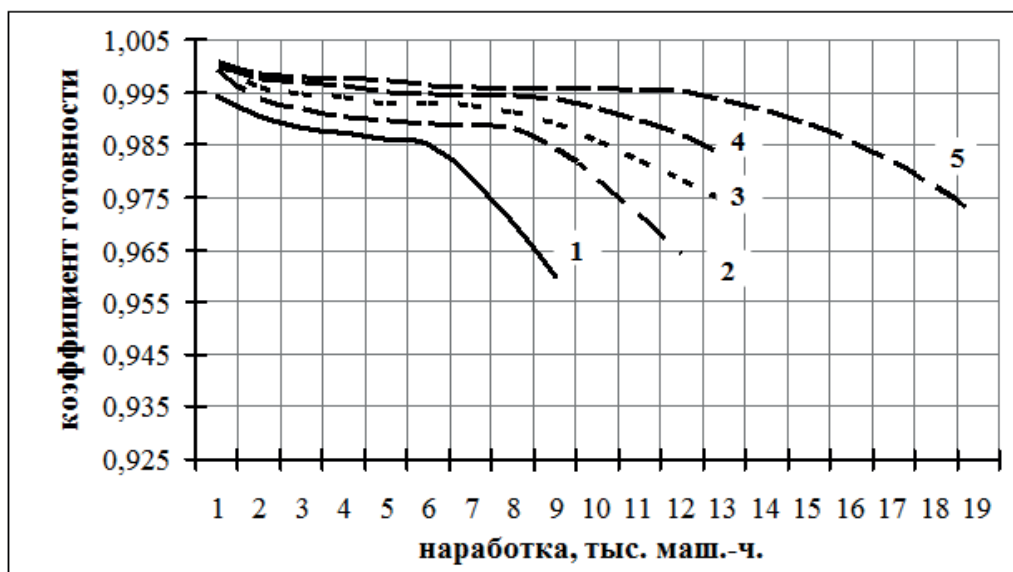
Для определения коэффициента готовности КГ агрегатов весь период работы машины с начала ввода в эксплуатацию до расчетного периода разбиваем на межремонтные периоды (МРП), при которых проводятся ТР. Продолжительность каждого МРП в 1-ом ремонтном цикле принимаем равным 1000 маш.-ч. В конце первого ремонтного цикла (РЦ) планируется провести капитальный ремонт (КР), а после второго РЦ – списать агрегаты.

Для каждого МРП были определены эмпирические кривые соответственно коэффициента готовности и параметра потока отказов. Агрегаты в зависимости от долговечности проходят три периода работы:

- I – период приработки;
- II – период стабильной работы;
- III – период интенсивного старения.

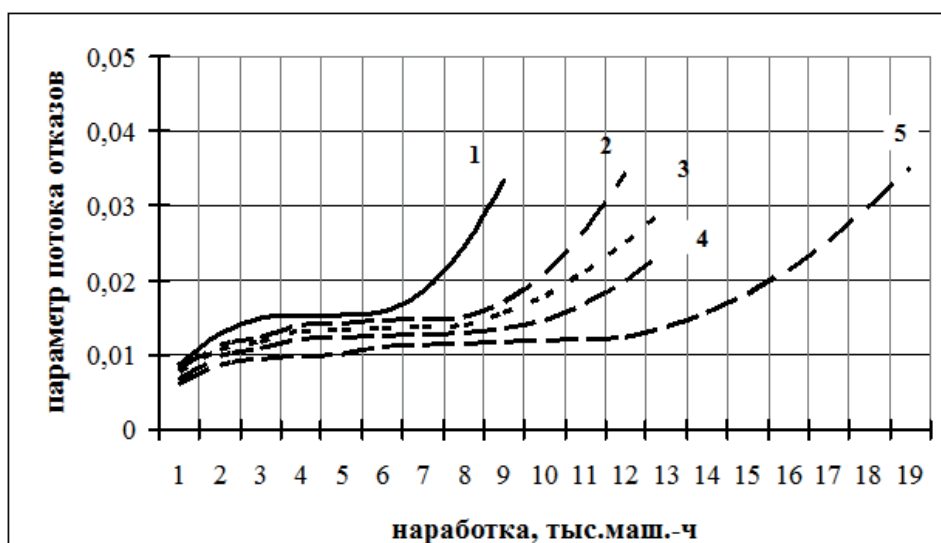
Закономерности изменений коэффициента готовности и параметра потока отказов от суммарной наработки представляют собой функции времени соответственно  $K_{zi} = f(\Sigma Ri)$  и  $Li(R) = f(\Sigma Ri)$ . Эти зависимости изменяются по гиперболе в первом периоде, линейно – во втором периоде и по параболе в третьем периоде. Математические зависимости устанавливались с помощью метода наименьших квадратов.

Изменение коэффициента готовности и потока отказов в зависимости от суммарной наработки представлены графически на рисунках 2 и 3.



- 1 – двигатель, 2 – гидромеханическая коробка передач, 3 – гидротрансформатор, 4 – главный редуктор, 5 – колесный редуктор.

Рисунок 2 – Закономерности изменений коэффициента готовности агрегатов в зависимости от суммарной наработки



- 1-двигатель, 2 – гидромеханическая коробка передач, 3 – гидротрансформатор, 4 – главный редуктор, 5 – колесный редуктор.

Рисунок 3 – Закономерности изменений параметра потока отказов в зависимости от суммарной наработки

Как видно из графика, в период приработки для всех агрегатов кривая изменения коэффициента готовности убывает незначительно, а кривая интенсивности отказов возрастает, но не более 0,015, в период стабильной работы не изменяют своей величины, в третьем периоде, называемом периодом интенсивного старения (или износа), кривая изменения КГ убывает, а интенсивность отказов быстро возрастает и дальнейшая работа агрегатов является нерациональной, а иногда и опасной.

Работа машины в период приработки деталей сопровождается образованием значительного количества продуктов изнашивания, приводящего к быстрому загрязнению смазки. Кроме того, в начальный период эксплуатации машины выходит из строя относительно большое число деталей, в которых были допущены скрытые производственные дефекты, а также выявляются ошибки, допущенные при монтаже и сборке. По всем этим перечисленным причинам при приработке деталей агрегатов коэффициент готовности снижается, соответственно возрастает кривая интенсивности отказов. После окончания приработки деталей, начинается период нормальной работы машины, когда приработка полностью завершена, скорость изнашивания понижается и остается относительно одинаковой в течение периода стабильной работы [3].

Поток отказов во втором периоде становится постоянным при условии обеспечения нормальной эксплуатации, соблюдения установленного режима работы, своевременного и качественного выполнения технического обслуживания и ремонтов.

После периода стабильной работы вследствие износа деталей и старения машины поток отказов резко возрастает.

Резкое убывание кривых КГ и возрастание интенсивности отказов в III-периоде двигателя и гидромеханической коробки передач свидетельствует о том, что эти агрегаты менее надежны и быстро выходят из строя.

Эксплуатация горных машин на пневмоколесном ходу осуществляется в тяжелых горно-технических условиях и связана с интенсивным износом агрегатов, что, в целом, приводит к потреблению в больших количествах средств, вызванному проведением текущих, аварийных и капитальных ремонтов, производством запасных частей, увеличением числа агрегатов оборотного фонда.

Поэтому для обеспечения эффективной эксплуатации самоходного оборудования с минимальными затратами на ремонт необходимо учитывать не только качество ремонта и условия эксплуатации, но и располагать характеристиками процессов старения, износа и внезапных отказов, учитывать не стационарность спроса, влияющие на номенклатуру и оптимальный размер оборотного фонда.

#### **Список использованной литературы**

1. ГОСТ 27002-83. Надежность в технике. Термины и определения. -М.: Издательство стандартов, 22 с.
2. Сборник задач по теории надежности // Под ред. Половко А.М. и Маликова И.М. -М.: Советское радио, 1972, 408 с.
3. Shadrin, S.S., Ivanov, A.M. Testing Procedures and Certification of Highly Automated and Autonomous Road Vehicles: // Scopus.com. Moscow 2021, 534(1). URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56358489500>

## РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЧИЗЕЛЬНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА, ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Исенов К.Г., магистрант 1-го курса  
г. Нур-Султан, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*

В мировой практике земледелия сложилась устойчивая тенденция перехода от отвальной вспашки к глубокому рыхлению почвы без оборота пласта. Наиболее перспективный, ресурсосберегающий способ безотвального рыхления основан на чизельной обработке почвы. Применение чизелевания способствует разрушению и не образованию уплотнённой «плужной подошвы», снижает ветровую дефляцию и предотвращает водную эрозию, что способствует улучшению условий роста сельскохозяйственных растений и в конечном итоге повышает урожайность возделываемых культур.

При работе чизельных орудий более 60% процентов количества стерни сохраняется на поверхности почвы. Этого достаточно для защиты её от ветровой эрозии. Исследования ученых показали, что после чизельной обработки по сравнению с отвальной вспашкой на склоне величиной 3-5° смыв почвы уменьшился в 2,5 раза, потери основных минеральных элементов сократились в 1,2-3,2 раза, а сток талых вод снизился до 3,3 раза.

Данные рабочие органы в процессе рыхления обрабатываемого слоя разрушают уплотненные слои в нижних горизонтах, увеличивая мощность корнеобитаемого слоя, улучшают тепловой, воздушный и водный режимы почвы, способствуют повышению биологической активности обрабатываемого слоя и увеличению урожайности [1].

К преимуществу использования чизельного рабочего органа можно отнести следующее:

- рыхление почвы до мелкой фракции, без образования комьев, которые после высыхания создают большое количество проблем в дальнейшей обработке почвы;
- обеспечивает хорошую возможность для собирания в дальнейшем влаги вместе с полезными веществами; легко сцепляется с самыми распространенными моделями тракторной техники.
- предотвращает ветровую и водяную эрозию поверхности грунта;
- повышает плодородность обрабатываемого участка земли, так как происходит активация биологических процессов за счет насыщения влагой.

Чизелевание — прием основной обработки почвы с помощью чизельных орудий, обеспечивающий рыхление и частичное перемешивание. Чизелевание используют для сплошного глубокого рыхления без оборачивания пласта при уходе за парами, под культуры сплошного посева и пропашные, для углубления и окультуривания пахотного слоя, например, подзолистых и засоленных почв. Глубина рыхления составляет от 20 до 40 см.

Чизельная обработка почвы – это процесс рыхления почвы без ее переворачивания. При это не формируется плужерная подошва, это и является сутью чизельной обработки почвы. Отсутствие плужерной подошвы положительным образом влияет на состояние грунта, позволяет влаге и соответственно, минеральным и органическим удобрениям легко проникать в самые глубокие слои почвы без выветривания. Использование чизельной обработки почвы обширно используется в районах где распространена эрозия почвы. Рабочий орган чизельного орудия – это стойки с рыхлительными оборотными лапами, они рыхлят грунт на заданную глубину, без оборота пласта. При чизельной обработке почвы в отличии от вспашки растительные остатки не заделываются, а перемешиваются с пахотным слоем и являются как бы мульчирующим материалом. Пахотный слой при этом не оголяется, в нем хорошо накапливается и сохраняется влага, интенсивно протекают все естественные биологические процессы.

Чизельная обработка почвы экономична в отличие от классической вспашки, она значительно снижает расход горючего, прямые затраты труда и себестоимость получаемой продукции. При этом значительно повышается урожайность.

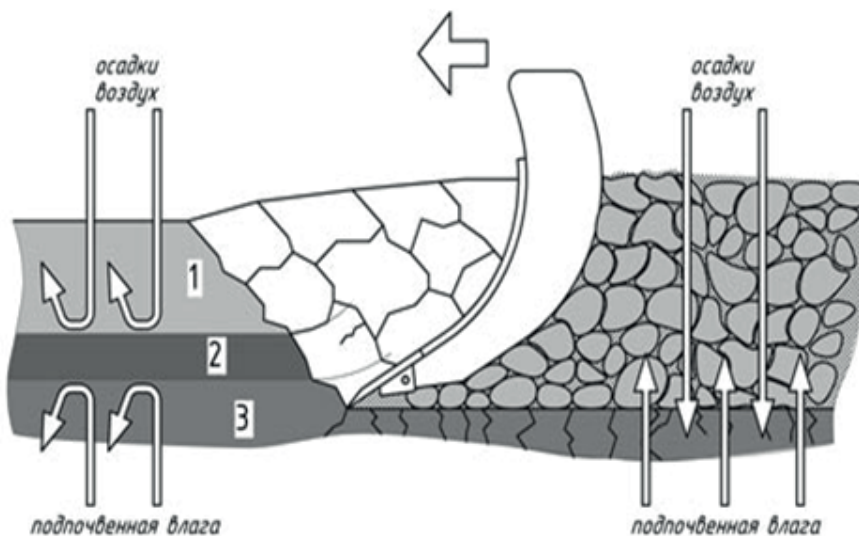


Рисунок 1 – Процесс чизельной обработки почвы

Эффективность глубокого рыхления зависит от многих показателей, одним из которых является выбор соответствующего рабочего органа. Рассмотрим конструкции чизельных рабочих органов относящихся к сельскохозяйственным машинам.



Рисунок 2 - Профили стоек чизельных рабочих органов:

1 прямая стойка и наклонная; 2. наклонные стойки с надпочвенным и внутрпочвенным гibaми под различными углами (предпочтение - под углом 45°); 3. наклонные стойки с гибом по радиусу, с центром над поверхностью и внутри почвы; 4. парные стойки с различными видами гiba, обращенные в сторону долота или от стойки

Для увеличения технологических возможностей на стойки можно устанавливать различные режущие модули: плоскорежущие и объемные лапы; односторонние или двухсторонние

Уплотнение почвы происходит под действием собственного веса, растений и воды, которые находятся на поле, а также в результате высушивания грунта. К этим факторам добавляются внешние: уплотнение мобильными агрегатами и рабочими органами. В результате плотность почвы увеличивается, снижается микропористость, что приводит к ухудшению инфильтрационных свойств.

Различают два вида уплотнения почвы: поверхностное — до 30 см и подпахотного переуплотнения — на глубину более 30 см

Распространенные чизельные рабочие органы при работе подвергаются высокому тяговому сопротивлению что вызывает поломки, при этом их крошение почвы и подрезание сорняков не отвечает всем требованиям.

В связи с этим предлагаемая работа, направленная на повышение эксплуатационно-технологических и экономических показателей работы чизельных орудий, является актуальной и имеет большое значение для развития сельского хозяйства страны.

В разрабатываемой конструкции чизельного рабочего органа необходимость аккумуляции внутрипочвенной влаги в обрабатываемой почве, обеспечение ее аэрации и подрезание сорняков достигается тем, что рабочий орган для чизелевания почвы, содержащий стойку, ножи, долото, закрепленные на боковых гранях стойки крошителями и установленный спереди обтекатель, обеспечивают качественное рыхление в вертикально поперечной плоскости.

Техническая задача разработанного рабочего органа заключается в уменьшении тягового сопротивления почвы и энергозатрат при работе, без снижения качества обработки почвы, использование геометрической конфигурации рабочего органа для улучшения физико-механического состава почвы, а также увеличение ресурса.

Для достижения поставленной задачи спроектирован следующий рабочий орган (рисунок 3), обеспечивающий глубокое разуплотнение почвы и подрезание стерни на глубину до 45 см, который состоит из стойки 1, передний нож 2, с дополнительными ножами 3, долота 4.

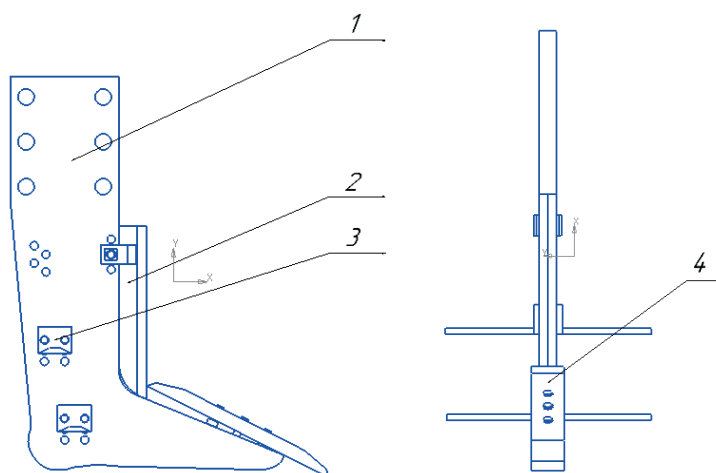


Рисунок 3 – Разработанный чизельный рабочий орган:  
стойка - 1; передний нож - 2; дополнительные ножи – 3; долото – 4.

Обтекатель 2 снижает сопротивление почвы на рабочий орган и уменьшает износ передней грани стойки. Дополнительные ножи 3 и долото 4 симметричны, что позволяет при износе одной стороны использовать их повторно просто переставив местами. Разработанный рабочий орган работает следующим образом. При движении орудия рабочий орган рыхлит почву. В ходе его дальнейшего поступательного движения передний нож 2 с дополнительными ножами-крошителями 3 разуплотняют почву.

Предложенное выполнение рабочего органа почвообрабатывающего орудия позволяет повысить эксплуатационно-экономические и технологические показатели работы глубокорыхлителя, при этом обеспечивается достижение технического результата - снижение эксплуатационных затрат, повышение надежности и межремонтного ресурса при чизельной и комплексной обработке различных типов почв за счет увеличения функциональных возможностей и нового конструктивного выполнения съемных элементов чизельного глубокорыхлителя.

### Список использованной литературы

1. Борисенко П.И. Совершенствование технологического процесса чизелевания за счет применения рабочего органа для минимальной обработки почвы с полосным углублением. Дисс. докт. техн. наук. Волгоград, 2016. – 310 с.
2. Тихонов В.В. Совершенствование рабочего органа чизеля для дополнительного крошения почвы и обоснование его параметров. Дисс. докт. техн. наук. Уфа, 2012. – 297 с.



## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АВТОБУСОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В Г. НУР-СУЛТАН

*Калкаманов Р.Б., магистрант*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Система городского пассажирского общественного транспорта (ГПОТ) входит в общую систему жизнеобеспечения территорий, являясь одним из важнейших структурных элементов [1-3]. ГПОТ столицы взят курс на обновление транспортных средств (ТС) с ужесточением требований к экологическим показателям [4,5]. По данным ТОО «CityTransportationSystems» с 2014 г. было начато поэтапное обновление ТС с минимальным требованием к экологическому стандарту Евро-5, в рамках которого осуществлена крупная поставка ТС в количестве 358 ед.

Далее в 2017 г. осуществлен закуп 380 ед. ТС экологического стандарта Евро-6, в рамках которых имеется 20 ед. гибридных ТС электро/дизель, т.е. ТС при малых оборотах использует электричество при старте тяговой силы.

Уже в 2020 г. приобретены 100 ед. ТС, работающие 100% на электродвижущей силе и запущены на маршруты по г. Нур-Султан не в тестовом режиме, а на постоянной основе (рисунок 1). Таким образом в этом отношении столица Казахстана старается идти в ногу с мировыми трендами на электротранспорт [2,3].

Электрические автобусы эксплуатируются в столице Казахстана на протяжении двух лет, что позволяет на практике проверить заявленные требования к эффективности работы аккумуляторной батареи (АКБ).



Рисунок 1. Фрагмент процесса заряда электробусов

В ходе данного исследования был проведен анализ эффективности работы АКБ электрических автобусов эксплуатируемых в г. Нур-Султан. При этом необходимо было:

- определить индикатор эффективности работы АКБ;
- обработать данные по работе батареи за 8 месяцев;
- определить динамику эффективной работы батареи за период времени.

Следует отметить, что в подконтрольных электрических автобусах используются литий-феррум полимерные АКБ, общая емкость, которой составляет 375 кВт.

Эффективность работы АКБ при рассмотрении стабильной и надежной работы электрических автобусов на регулярных городских маршрутах является наименьший расход энергии при преодолении заданного пути, т.е. эффективность работы АКБ можно измерить в кВт/км. При этом заявленный расход электроэнергии на преодоление одного километра составляет 1кВт (1 кВт/км).

Соответственно, для определения эффективности необходимо рассчитать фактические затраты электроэнергии на преодоление одного километра пути при реальной эксплуатации электрических автобусов на маршрутах.

Далее рассмотрим результаты обработки данных по работе АКБ за 8 месяцев. В целях сбора данных по расходам электроэнергии на пройденный путь были взяты данные из программного обеспечения удаленного мониторинга АКБ и работы электрического автобуса, где посредством датчиков фиксируется фактический расход электроэнергии на все системы электрического автобуса, а также фактический пробег в километрах.

При этом исходя из представленной возможности программного обеспечения период обработки данных составил 8 месяцев, а именно с сентября 2020 г. по апрель 2021 г.

Согласно данным ТОО «CityTransportationSystems» для анализа работы были приняты данные за один рабочий день с каждого месяца по всем электрическим автобусам. Выбор рабочего дня обусловлен максимальной нагрузкой на электрический автобус в части заполняемости и продолжительности рабочей смены. Необходимо отметить, что с сентября 2020 г. по февраль 2021 г. на маршрутах эксплуатировалось около 58 ед. электрических автобусов, в последующем с 20 марта 2021 г. их количество было увеличено до 80 ед.

Таблица 1 – Анализ расхода электроэнергии электробусов в г. Нур-Султан на 1 км

Кол-во, ед.	Сентябрь 2020г., кВт/км	Октябрь 2020г., кВт/км	Ноябрь 2020г., кВт/км	Декабрь 2020г., кВт/км	Январь 2021г., кВт/км	Февраль 2021г., кВт/км	Март 2021г., кВт/км	Апрель 2021г., кВт/км	Среднее 2021г., кВт/км
58	0,97	0,89	0,84	0,95	1,13	0,92	-	-	0,95
82	-	-	-	-	-	-	1,01	0,91	0,96
Итого									0,955

Таким образом, в ход данного исследования установлено, что среднее значение расхода электроэнергии на 1 км составил менее 1 кВт. Исходя из проведенного анализа установлено, что закономерность потребления электроэнергии зависит от различных факторов, таких как: изменения температуры окружающего воздуха, манеры и опыта вождения и находится в пределах 1кВт на 1 км.

За период эксплуатации электрических автобусов значительных изменений в сторону уменьшения объема заряда АКБ выявлено не было.

### Список использованной литературы

1. Suleimanov I.F., Mavrin, G.V., Kalimulina M.R. Increasing the availability of urban passenger transport on objective control data basis/ Journal of fundamental and applied sciences. 2017. Т: 9 Специальный выпуск: SI Приложение: 2 С. 1067-1076 (электронный ресурс <https://www.scopus.com/>).
2. Жандарбекова А.М., Калкаманов Р.Б. Практика эксплуатации электробусов в г. Нур-Султан/ Сейфуллинские чтения-17 «Современная аграрная наука: цифровая трансформация» посвященной 30-летию независимости РК, том 1, часть 2. 2021, С.232-233.
3. Калкаманов Р.Б., Жандарбекова А.М., Куанышқанова Қ.Қ. Нұр-Сұлтан қаласында электр автобустарын пайдалануды талдау/ материалы X Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения»/ г. Нур-Султан ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, март 2022 г.
4. <https://vechastana.kz/> Электробусы на улицах столицы
5. <https://ru.sputnik.kz/infographics/20200111/12514431/Elektrobusy-v-Nur-Sultane>

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА

*Лекерова А.Р., 1 курса магистратуры  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Сельское хозяйство – одна из ключевых отраслей экономики Казахстана, обеспечивающая продовольственную и экономическую безопасность, а также трудовой потенциал страны, особенно в сельской местности.

В современном мире цифровые технологии играют все более важную роль в развитии экономики стран. Внедрение IT-технологий повышает не только продуктивность сельхозпроизводства, но и позволит увеличить конкурентоспособность сельхозпродукции. Благодаря цифровизации в сельском хозяйстве создаются условия для наращивания объемов производства, повышения экспортного потенциала страны.

Сельское хозяйство наиболее уязвимая отрасль экономики от природных явлений, во многом зависящая от климатических факторов. Со временем воздействие изменения климата на продовольственную безопасность в мире будет нарастать. Интенсивность, сезонность и количество осадков станут все более непредсказуемыми, что значительно уменьшит возможность адаптации аграрного бизнеса к подобным изменениям. К этому можно добавить огромный ущерб, наносимый экономике страны в результате засухи или наводнений, вызываемых климатическими изменениями.

Сельское хозяйство, в силу сурового климата страны, относится к категории секторов экономики с повышенным риском, поэтому Казахстану тем более необходим постепенный переход к точному земледелию, который позволит снизить негативное влияние климатического фактора. Цифровизация агропромышленного комплекса в Казахстане на сегодняшний день представляет собой, в первую очередь, внедрение и широкое использование технологий GPS-навигации, дронов, электронных карт и систем параллельного вождения, то есть, систем вождения с GPS, которые держат машины на точной траектории движения при распашке земель и посевах, предотвращая таким образом пропуски и перекрытия.

С недавних времен в Республике Казахстан правительство стало уделять больше внимания использованию цифровых технологий во всех направлениях экономики страны. Интенсивное внедрение цифровых технологий обещает рост производительности труда, инвестиционную привлекательность отрасли, повышение качества продукции при резком снижении затрат. И в связи с этим была разработана и уже реализуется: Государственная программа «Цифровой Казахстан». Государственная программа «Цифровой Казахстан» – это важная комплексная программа, которая нацелена на повышение уровня жизни каждого жителя страны за счет использования цифровых технологий. И одной из главных задач программы является – Цифровизация сельского хозяйства.

В Государственной программе «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы отмечено, что по «уровню цифровизации экономики в рейтинге, составляемом The Boston Consulting

Group, Казахстан занимает 50-ю строчку из 85 государств». За эти годы тенденция стабильного развития растениеводческой отрасли продолжала сохраняться. По международному рейтингу IFOAM из 123 стран, экспортирующих органическую продукцию в страны-члены ЕС, Казахстан занимает 9-е место, в том числе по органической пшенице – 4-е место, по органическим семенам масличного льна – 6-е место.

В области «пилотные проекты» по цифровизации сельского хозяйства были внедрены на 7 сельхозформированиях в различных отраслях. На сегодняшний день создано 130 ферм по точному земледелию и 92 фермы в животноводстве. На 2022 год определено 78 хозяйств по растениеводству и 81 по животноводству.

Цифровая платформа – это организационно-техническая система, работающая на принципах виртуальной организации, объединяющая предприятия, организации, индивидуальных предпринимателей, сообщества и государственные органы, непосредственно связанные с агропромышленным комплексом

Использование цифровых платформ направлено на обеспечение взаимодействия с пользователем для решения следующих производственных задач, которые стоят перед сельхозпредприятиями:

- поиск трудовых ресурсов для сезонной работы;
- найм специалистов с определенными компетенциями агропромышленного сектора (агрономы, зоотехники, ветеринары и др.);
- обеспечение сельхозпроизводителей специальным оборудованием и приспособлениями на конкурсной основе;
- планирование посевных площадей под определенные культуры на основе заранее подписанных договоров с покупателями (элементы планирования через отрасль саморегулирования);
- обеспечение животноводческих хозяйств необходимыми материальными ресурсами (сено и корм);
- обеспечение растениеводческих хозяйств качественным семенным фондом, удобрениями и др.;
- обмен передовым опытом;
- поиск инвестора.

Цифровая платформа поможет повысить доверие участников друг к другу за счет повышения прозрачности бизнеса, повышения доверия к инструменту сотрудничества за счет ускорения результатов; оказывать организационную поддержку путем построения технологической цепочки от производителя сырья до производителя готовой продукции и далее до потребителя

Прогнозирование оптимального времени посева и уборки урожая, умное орошение и удобрение, интеллектуальная система борьбы с вредителями существенно повышают производительность ферм. Применение инновационных технологий в пилотных «умных» хозяйствах в Казахстане позволило получить в 2,5 раза больше урожая зерна и сократить издержки более чем на 20%.

Точное земледелие требует тщательного и быстрого анализа данных, следовательно, в сельском хозяйстве неизбежно будут развиваться технологии обработки BigData и искусственного интеллекта. Сегодня перед аграриями стоят новые образовательные вызовы. Быть хорошим агрономом или механизатором фермеру уже недостаточно. Занятие точным земледелием требует новых технологических знаний и навыков, постоянного повышения квалификации. Обучение профессиональных кадров для инновационного АПК является одним из наиболее мощных вызовов для Казахстана. Инновации развиваются так быстро, что кадры за ними не успевают, особенно в традиционно консервативной отрасли.

У точного сельского хозяйства есть и серьезные вызовы, которые требуют скорейшего решения. Внедрение «цифры» требует ускоренного решения вопросов интеграции новых систем с существующими бизнес-процессами, их автоматизации и прозрачности, квалифицированных кадров нового поколения. Очень важный аспект — это покрытие зон сельхозугодий устойчивой мобильной связью не ниже, чем 3G. Это крайне затратная для телеком-операторов задача должна решаться, скорее всего, в формате государственно-частного партнерства.

До настоящего времени сельское хозяйство не только в Казахстане, но и во всем мире, не являлось наиболее привлекательным сектором экономики, в первую очередь из-за высоких рисков, связанных с трудностями прогнозирования, длительностью циклов производства, низкой добавленной стоимости продукции. Однако с развитием технологий

и появлением новых возможностей для оцифровки и анализа данных аграрного сектора растет и уровень выявления закономерностей для более точного, а значит — эффективного прогнозирования.

Аграрные страны активно внедряют инновации в сельское хозяйство, трансформируя его в сектор экономики с высокой инвестиционной привлекательностью. По данным агентства RolandBerger, ежегодно в Азии 20% потенциального роста приходится на долю инновационных технологий в сфере сельского хозяйства.

По линии цифровизации сельского хозяйства в 2021 году реализованы следующие мероприятия:

1) аграрными вузами страны совместно с ведущими IT-университетами внедрены учебные программы по подготовке агроспециалистов с цифровыми навыками;

2) в рамках Нацпроекта развития АПК начата работа по введению государственной поддержки по приобретению цифрового оборудования и решений;

3) в Нацпроекте «Технологический рывок за счет цифровизации» предусмотрено мероприятие по субсидированию затрат на оборудования связи на объектах сельского хозяйства, в том числе отдаленных полях и пастбищах;

4) завершен пилотный проект по маркировке молочной продукции.

Цифровизация в агропромышленном комплексе позволит: снизить риски, адаптироваться к изменению климата, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и своевременно планировать полевые работы.

### **Список использованной литературы**

1. Концепция развития агропромышленного комплекса РК на 2021 – 2030 гг.
2. Государственная программа «Цифровой Казахстан» на 2012-2022 гг.
3. New forms of work in the digital economy. OECD digital economy papers. 2016. Retrieved from: [https://www.oecdilibrary.org/scienceand-technology/oecd-digital-economy-papers\\_2071](https://www.oecdilibrary.org/scienceand-technology/oecd-digital-economy-papers_2071).
4. Adam House. Advances in agriculture. London, England. 2019.
5. Григорук В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. 2016. – 112с.

**УДК 504.3.054**

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УМЕНЬШЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОБУСНОГО ПАРКА С ПОМОЩЬЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Мажен Т.К., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфулина, г. Нур-Султан*

Организационные методы решения проблем по уменьшению количества выбросов вредных веществ автобусного парка являются наиболее универсальным методом в борьбе с вредными веществами, т.к. помимо выбросов автобусного парка уменьшается и выбросы всех остальных транспортных средств, так же этот метод является относительно денежно не затратным, т.к. не придется переоборудовать каждое транспортное средство.

Уменьшение количества выбросов вредных веществ автобусного парка посредством организационных предприятий может быть осуществлено только посредством комплексных мер вместе с уменьшением количества выбросов автомобильного транспорта. Орга-

низация движения автомобилей. Снижение выбросов ТВ и ВВ, а также шума возможно путем снижения числа ускорений автомобилей при движении в транспортном потоке. К числу основных мероприятий на локальном уровне следует отнести:

- рациональное обозначение приоритета, использование кругового движения, оптимизация схем организации движения (пересечение);
- воздействие на скоростной режим, рациональное ограничение использования околотротуарных стоянок, оптимизация размещения и оборудования остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта (перегон);
- оптимизация жесткого локального регулирования; выбор алгоритма адаптивного регулирования и оптимизация управляющих параметров; оптимизация смены программ регулирования (пересечение);
- оптимизация участков координированного регулирования;
- оптимизация программ координации (с учетом состава движения);
- внедрение схем реверсного движения.

На сетевом уровне к таким мероприятиям относятся:

- строительство транспортных развязок в разных уровнях, строительство подземных пешеходных переходов, строительство наземных переходов;
- оптимизация загрузки элементов улично-дорожной сети (выбор разрешенных направлений движения на пересечениях);
- введение ограничений на движение транспортных средств по отдельным полосам, выделение улиц для грузового движения;
- внедрение схем одностороннего движения;
- оптимизация размещения временных автомобильных стоянок и обеспечение информации о них;
- маршрутное ориентирование водителей, в том числе оптимизация пропуска транзитного движения;
- запрет движения грузовых автомобилей, мотоциклов, мопедов в ночное время по определенным маршрутам;
- совершенствование маршрутной сети пассажирского транспорта, схем движения, в том числе в критической по пропускной способности ситуации, а также в рамках автоматизированных систем управления движением (АСУД);
- рациональный выбор районов координации;
- разработка и внедрение вариантов противозаторного управления;
- оптимизация режимов местной коррекции программ координации (с учетом состава движения);
- разработка и реализация переменных схем организации дорожного движения;
- развитие структурно-алгоритмической части АСУД (Автоматизированная система управления и диспетчеризации) за счет введения элементов обратной связи по экологически значимым показателям;
- переход на методы управления движением второго и третьего поколений.
- Методы первого поколения основаны на использовании наборов управляющих воздействий, рассчитываемых заранее (вне контура управления) и обрабатываемых системой в зависимости от времени либо от складывающейся ситуации в характерных точках дороги [1].
- Каждый из методов второго поколения соотносят с набором управляющих воздействий с определенным временным интервалом в течение суток с нежесткими границами (граница может смещаться в ту или иную сторону с учетом складывающихся условий движения). Они обеспечивают расчет управляющих воздействий в реальном времени с учетом прогнозируемого изменения характеристик потока. В них изменение светофорных сигналов должно происходить не чаще одного раза в 10 мин.

- Методы третьего поколения полностью осуществляют гибкое управление в реальном времени с изменяющимися циклами во времени и от перекрестка к перекрестку. В их числе метод оптимизации управления транспортными потоками, ориентированный на двухуровневую схему АСУД, в которой производится расчет продолжительности светофорных сигналов с учетом длины очереди, скорости ее изменения, характеристик потока. Декомпозиция задачи осуществляется таким образом, что на локальном уровне решение устанавливается на основе информации, поступающей от детекторов транспорта, расположенных в окрестности перекрестка, с учетом оценок, вырабатываемых на верхнем уровне. Повышение качества управления дорожным движением может быть достигнуто за счет разработки новых принципов:

- управления, обладающих большей степенью адаптации управляющей системы к случайным изменениям параметров транспортных потоков [1].

- Широкое использование ТИ (транспортной информации) может быть экономически более эффективным, чем капитальные затраты на дорожное строительство. ТИ обеспечит более оперативное регулирование транспортных потоков, снабдит водителя информацией о дорожной ситуации, наличии мест на стоянках, облегчит водителю выбор маршрута.

Формирование рациональной структуры автобусного парка. Одним из путей формирования рациональной структуры автобусного парка с определенным уровнем экологической ответственности по неперевышению заданного объема валовых выбросов ВВ (объемов топливопотребления) является формирование его структуры для периода времени кратного, например, календарному году.

Обоснование исходных данных (годовых пробегов отдельных групп АТС в каждой возрастной группе, пробеговых выбросов вредных веществ и расхода топлива АТС) и оценку валовых выбросов вредных веществ и объема топливопотребления парком, а также блок корректировки численного состава парка машин, пробеговых выбросов и расхода топлива отдельными группами АТС [2].

Формирование искусственных экосистем на придорожных территориях. Перспективными являются мероприятия, связанные с формированием искусственных экосистем на придорожных территориях. [3].

При выборе соответствующих мероприятий следует учитывать способность определенных видов растений:

- противостоять чрезмерным газопылевым выбросам, воздействию тяжелых металлов, электромагнитным полям и тепловым аномалиям, солевому стрессу, изменению кислотности, уплотнению и подтоплению почвы, вредителям и болезням;

- создавать придорожный ландшафт, положительно действующий на восприятие водителем изменения дорожной обстановки;

- обеспечивать максимальную снего и пылезащиту, снижение шума, а также концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе;

- аккумулировать тяжелые металлы биомассой;

- иметь фиксированные пределы роста биомассы.

### Список использованной литературы

1. Akama, R Estimation and Measurement of the Automobile. / R Akama, F Ait-Ildir, Z Slimani. – : Global Nest J, 2007. – 227–281 с.
2. Resitoglu, I The pollutant emissions from diesel-engine vehicles and exhaust aftertreatment systems Clean Techn Environ Policy / I Resitoglu, K Altinsik, Z Slimani. – : Global Nest J, 2015. – 17 15–27 с.
3. Xu, G.; Jia, M.; Li, Y.; Chang, Y.; Liu, H.; Wang, T. Evaluation of variable compression ratio (VCR) and variable valve timing (VVT) strategies in a heavy-duty diesel engine with reactivity controlled compression ignition (RCCI) combustion under a wide load range. Fuel 2019, 253, 114–128.

## «ДИСКАТ БДП-4» ТОПЫРАҚТЫ ӨНДЕУ МАШИНАЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРГАНЫН ЖАҢҒЫРТУ ЖӘНЕ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

*Мұратова Венера, 2-курс магистранты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Бүгінгі күні елімізде ауыл-шаруашылығының дамуына көптеген жағдайлар жасалған. Бұл саланы дамыту барсында агротехникалық машиналардың алатын орны үлкен. Сол себепті қолданылатын техниканың тиімділігі жоғары және де қаржы жағынан үнемді болуы тиіс.

Топырақты механикалық өндеудің негізгі міндеті-жоғары және тұрақты өнім алу мақсатында мәдени өсімдіктерді дамыту үшін қолайлы жағдайлар жасау. Топырақты механикалық өндеу процесінде арамшөптер мен зиянкестер-жәндіктерді жояды, шіріген қалдықтар мен тыңайтқыштарды бітейді, ылғалдың жиналуына жағдай жасайды. Топырақтың негізгі, арнайы және беткі өндеу түрін ажыратады.

Негізгі өндеу — қабаттың айналымымен соқамен жырту-20-дан 35 см-ге дейінгі тереңдікте жүргізіледі. Топырақтың жыртылуы шағын жыртылатын көкжиекпен кейде қабаттарды 35-42 см тереңдікке бір мезгілде қопсытумен үйлеседі.

Арнайы өндеуге тың, батпақты топырақты жырту, плантаждық және қабаттық жырту, терең қопсыту, топырақты фрезерлеу, ағаш отырғызуға шұңқырларды бұрғылау және т. б. жатады.

Беттік өндеу келесі операцияларды көздейді: аршылу, тырмалау, шлейфтеу, культивациялау, домалату, кебу, тарақтарды кесу және қатарларды өндеу (артық ылғалдану аудандарында) және т. б.

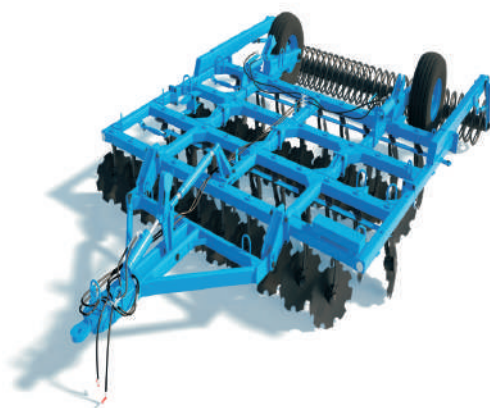
Беттік өндеу барысында катоктар қолданылады. Катоктар кесектер мен кесектерді бұзу, қабығын бұзу, топырақты қопсыту және тығыздау, алаң бетін тегістеу үшін, сондай-ақ көпжылдық шөптерді топыраққа жырту алдында итеру, күздік егістерде және басқа да мақсаттарға мұз қабығын жою үшін қолданылады. Жұмыс органдарының құрылымы бойынша сақиналы, сақиналы-шпорлы, сақиналы-тісті, торлы және тегіс (су құю) катоктар бөлінеді.

Топырақты механикалық өндеу тәсілдеріне сәйкес топырақ өңдейтін машиналар мен құралдардың үш тобы ажыратылады: топырақты негізгі өндеуге арналған тракторлық соқалар мен басқа да машиналар мен жалпы мақсаттағы құралдар, соқалар мен басқа да машиналар мен арнайы мақсаттағы құралдар, машиналар мен топырақты үстіңгі жағынан өндеуге арналған құралдар.

БДП-4 дисклі тіркемелі тырмасы - топырақтың 15 см тереңдікке дейінгі беткі қабатын өндеуге, арамшөптерді жоюға, қалып қойған өсімдік қалдықтарын тазалауға, жайылымдар мен шыбындықтарды жасартуға арналған. Тырма 1-суретте көрсетілген. Өңделетін топырақ аймағы тассыз және кедергісіз болуы қажет. Топырақ үлесті кедергісі - 0,09 МПа (0,9 кг/см<sup>2</sup>), қаттылығы - 3,0 МПа (30 кг/см<sup>2</sup>), шекті ылғалдылығы - 25%, беттік ауытқуы — 10 градусқа дейін болған жағдайда өнім сапасы жоғары деңгейде болады.

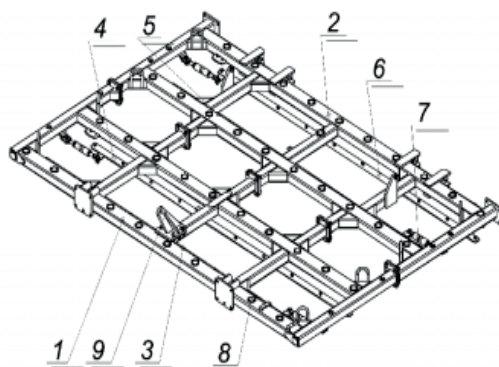
Тырма барлық агроклиматтық аймақтарда топырақтың барлық түріне қолдануға арналған. Бірақ жер жыртудан кейін топырақ қабаттарын кесу үшін қолдануға болмайды. БДП-4 тырмасы нарықтағы ауыл шаруашылығының 280-300 а.к. немесе 205-220кВт қуатты тракторлармен МТЗ 3022ДВ, К-744Р-05, К-744Р1 және К-701-мен агрегатталады.





1-сурет. БДП-4 дисклі тіркемелі тырмасы

Топырақты өңдеудің тиімділігі оның екі қатарлы тырма дискісінің орналасуы мен жұмыс органдарының бекітілуіне байланысты. Бұл қондырғының тарту кедергісін едәуір төмендетеді және жоғары жылдамдықта (25 км/сағ дейін) жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Тырманың жұмысы кезінде қатардағы дискілердің ара қашықтығының азаюына байланысты қалдықтарды тиімді араластыру және ұнтақтау жүргізіледі. БДП-4 ілмегі ауыр сақиналы-тісті роликтер түрінде ылғалдың сақталуы және су мен жел эрозиясының алдын алу үшін диск жұмыс органдарының өтуінен кейін жердің топырақтарын қосымша тегістеуге, өрістің бетін тығыздауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жұмыс органдарын жеке тірекке және серпімді элементтерге орнатылуы оларды ең жоғары жүктемелерден қорғайды, құралдың бітелуін азайтады және жоғары ылғалдылық жағдайында жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Тырманың констурциясы 2- суретте көрсетілген.



2-сурет. Жиналған қаңқа

1-алдыңғы қаңқа; 2-артқы қаңқа; 3-планка; 4-планка; 5-планка; 6-планка; 7-тартпа;  
8-стакан; 9-кронштейн

Тырманың жұмысы келесідей орындалады: тракторшы алаңға агрегат толығымен кірген сәтте оны транспорттық жағдайдан жұмыс жағдайына ауыстыра отырып, шассиді жоғары көтереді. Жұмыс жүрісінде тырманың салмағымен оның жұмыс органы топырақ тереңдігіне еніп қозғала бастайды. Жұмыс аяқталған соң тракторшы тырманы жұмыс жағдайынан транспорттық жағдайға қойып, содан кейін ғана бұрылыс жасайды.

Дискілі тырманың конструкциясы бүйірлік және орталық қаңқалы модульді қамтиды. Орталық модульде дискілік батареяларға жиналатын негізгі жұмыс органдары - дискілер орнатылады. Дискілік батареялардың саны және олардың өлшемі тырмалар моделіне байланысты - әдетте олар 1-ден 3-ке дейін.

Трактор тырманы іске қосқанда, дискілер айнала бастайды және өз функцияларын орындайды-арамшөптер мен шөп қалдықтарын кеседі, топырақты және т.б. ұсақтайды және осы функцияларды орындау үшін әр түрлі топырақта конструкцияға арнайы дискілері әзірленген.

Дискілі тырманың басқа маңызды элементіне жатқызуға болады:

- Тракторға бекіту жүйесі - тіркеме, аспалы және жартылай тіркеме дискілі тырмалары ажыратылады;
- Тіреулер - қатты және серішпелі тіреулердің өз ерекшеліктері бар және әртүрлі топырақтарда қолданылады. Жалпы, қатты тіреулер сенімді және берік ретінде белгілі;
- Қаңқасы - негізгі жұмыс органдары бекітілетін қаңқаның қалыңдығы мен салмағы, сондай-ақ қандай жұмыстар үшін және қандай топырақта тырманы пайдалану жақсы екенін анықтайды. Мысалы, үлкен дискілі батареяларды тиімді тереңдету үшін ауыр қаңқа қажет;

Дискілі тырмалар таңдағанда, бос тұрып қалуды азайту үшін далалық жағдайларда жөндеуге болатын қарапайым құрылымдарға артықшылық беру ұсынылады. Фермерлер мен механизаторлар дискілі тырмамен (мысалы, тырмалар+культиваторлар) тиімсіз комбинациялар және тереңдетілген дискілермен бұрылыстар жасамауы тиіс. Бұл жұмыс органдарына жүктемені едәуір арттырады және техниканы пайдалану мерзімін қысқартады.

"Дискат" тырмасы арамшөп өсімдіктерін жоюға және аңыздық қалдықтарды ұсақтауға, топырақты себу алдында өңдеуге, сонымен қатар топырақтарды ұсақтауға және топырақтың беткі қабатын илеуге арналған.

Өңдеуден кейін өрістің беті ылғалдың сақталуына ықпал ететін топырақтың мқабатымен жабылған. Дискілі тырмамен домалату-топырақта ылғалды ұстап тұру, егістік бетіндегі жердің ірі түйірлерін тегістеу және ұсақтау, сондай-ақ ауыл шаруашылығы дақылдарын егу алдында аса қажетті топырақты тығыздау үшін қажетті операция. Диск тырмасын пайдалану сепкіштердің тірек-жетек доңғалақтарының тайып кетуін азайтады, бұл егудің біркелкілігін арттырады және тұқым себу тереңдігін тұрақтандырады, бұл құрғақ жерлерде және жел эрозиясына ұшырайтын жерлерде егу кезінде өнімділікті арттыруда маңызды. БДП 4 дискілі тіркемелі тырмасы таулы егіншілік аймақтан басқа барлық топырақ-климаттық аймақтарда қолдануға арналған.

"Дискат" тырмасының жұмыс органдары серпімді элементтерге орнатылған сфералық дискілер болып табылады, бұл оларды авариялық істен шығудан және сақиналы-тісті роликтерден қорғайды. Тырманың әр дискісі жеке тірекке орнатылады. Дискат тырмасының конструкциясы оны жалпы желі жолдары бойынша қауіпсіз тасымалдауға мүмкіндік береді.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Абраев С.А., Ауыл шаруашылық машиналарын сынақтау, Астана 2015
2. Брызгунов А.В., Сельскохозяйственные машины и обслуживание, Издательство «Қайнар» Алматы, 1979
3. Рубинов А.Д. контроль больших размеров в машиностроении: Справочник-Л.Машиностроение, Ленинградское отделение 1982.
4. Құдайкүлов Т., Ауыл шаруашылық машиналары, Алматы «Рауан», 1995.
5. Интернеткөзі: <https://agroservers.ru/b/borona-diskovaya-dana-bdp-4-4-1122701.htm>

## АТАРЛАП СЕБУГЕ АРНАЛҒАН ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР СЕПКІШТЕРІНІҢ ТЫҒЫЗДАҒЫШ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНА ШОЛУ

*Нариманов М.Е., 2 – курс магистранты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр - Сұлтан қ.*

Қазіргі таңда топырақты егіс алды немесе егістен кейін тығыздау ауылшаруашылық фермерлер арасында үлкен талқыға түсуде. Профессор В.Б.Ловкистің тәжірибелеріне сүйенсек топырақты егіс алды немесе егіспен бірге тығыздау, дақылдардың өнімділігін арттырады екен, бұл туралы фермерлерде көптеп айтып отыр [1].

Топырақты тығыздаудың технологиялық процесі өсімдіктердің дамуына қолайлы жағдай жасау немесе топырақта ылғалды сақтау мақсатында топырақтың физика-механикалық қасиеттерін өзгертуге бағытталған операцияларды орындауды қамтиды.

Топырақты тығыздаудың негізгі мақсаты келесі технологиялық процесстерді орындау болуы мүмкін:

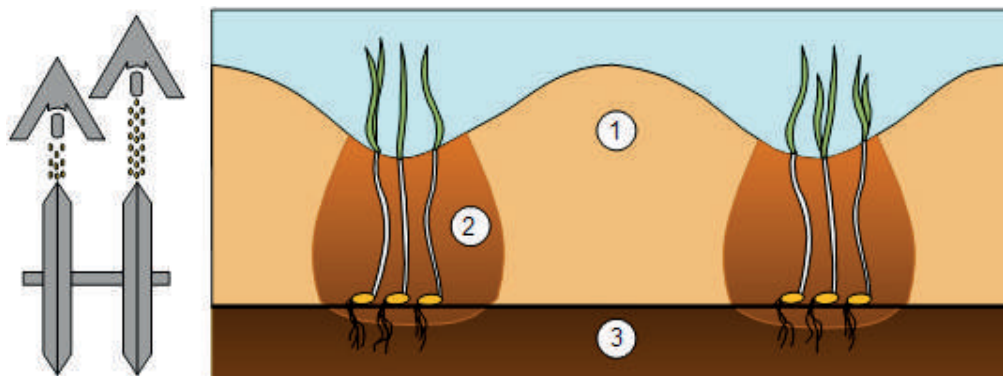
- топырақ қыртысының бұзылуы;
- топырақты тығыздау (тұқымдар үшін тығыз төсек, ылғалдың булануын болдырмайтын топырақтың тығыз қабатын жасау немесе көшеттердің дұрыс шығуын қамтамасыз ету үшін тұқымдарды тығыз орынға басу);
- егістік жерлердегі кесектерді ұсақтау;
- жасыл тыңайтқыштарды топырақпен араластыру;
- топырақ бетін тегістеу.

Топырақ бетін тығыздау топырақты негізгі өңдеуден және культивациялаудан кейін топырақ бетіндегі үлкен кесектерді майдалау, топырақ бетін тегістеу және ылғал сақтайтын топырақ құрылымын жасау үшін пайдаланылады. Топырақ нығыздағыш барлық дерлік топырақ өңдейтін қондырғылардың негізгі бөлігі болып табылады.

Дәнді дақылдарды тығыздалған қабатта себу кезінде, тығыздаудың рөлі өте маңызды. Ылғалдың түсуіне және температураның жоғарылауына байланысты, тұқымдардың тез және бір мезгілде ісінуі және өнуі орын алады. Дақылдың өсіп-өнуіне ең қолайлы жағдайлар: тұқымдар қатты орында жатады және жоғарыдан азырақ тығыздалған топырақ қабатымен жабылады. Мұндай жағдайларда төменгі қабаттардағы ылғал капиллярлар арқылы тығыз қабатқа түседі, ал жоғарғы, азырақ тығыздалған топырақ қабаты тұқымға ауаның өнуіне және олардың тез өнуіне жағдай жасайды. Сонымен қатар тамыр жүйесінің даму аймағындағы топырақ қабаттарының шөгу құбылыстары байқалмайды. Топырағы тығыздалған дақылдарда өскіндердің тез шығуы, егістік өңгіштігінің жоғарылауы және соның нәтижесінде орамсыз дақылдармен салыстырғанда шығымдылықтың 5-тен 20%-ға дейін артуы байқалады [2].

Сондықтан топырақты тығыздауға арналған жұмыс органдарының түрі және олармен орындалатын технологиялық процесстің себу әдісіне сәйкес келуі және тұқымның өнуі мен мәдени өсімдіктердің одан әрі дамуы үшін оңтайлы жағдай жасауды қамтамасыз етуі керек. Топырақты өңдеу технологиясына және себу әдісіне байланысты егіс машиналарында топырақты нығыздау үшін әртүрлі нығыздағыш қондырғылар қолданылады [3]. Солтүстік Қазақстанда егудің ең кең тараған әдісі – қатарлап егу, оның ені 4-5 см, қатар аралығы 22,8-25 см етіп себу болып табылады. Ол культиватор типті сепкіштермен, егіспен бір мезгілде егу алдындағы өңдеуді саптамаларға орнатылған ланцеттік табандармен жүргізген кезде орындалады. Астықтарды қатарлап себу кезінде, топырақты нығыздауға конструкциясының жеңілділігіне байланысты, сепкіштерде көбінесе сына тәрізді (немесе сақиналы) нығыздағыштар қолданылады (1-сурет). Мұндай сепкіштерге кеңестік дәуірдегі СЗС-2,1, СЗС-6/12, СТС-6/12 тұқым сепкіштері және сына тәрізді

нығыздағыштармен жабдықталған көптеген ірі шетелдік өндірушілердің егіс кешендері («John Deere 1830, 1840», «Bourgault 8810», «Flexi Coil 5000», «Morris Maxim II», «Case ATX 400» және т.б.) жатады.



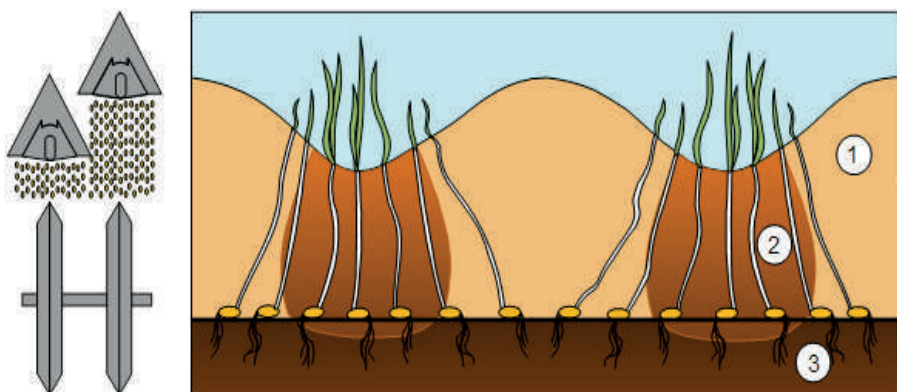
1 - орташа борпылдақ қабат; 2 - роликтермен тығыздалған тұқымдары бар қабат;  
3 - тығыз қабат

Сурет 1. Сына тәріздес нығыздағыштармен тығыздалған қатарлап себу, тұқым төсемінің көлденең қимасы

Сына тәріздес нығыздағыштар, сіңіргіштердің артында қозғалып, астындағы топырақ қабаттарын нығыздағыштардың енінен үлкенірек ені бойынша нығыздайды, өйткені олардың жұмыс беттері көкжиекке бұрыш жасап орналасқан, сонымен қатар бір мезгілде топырақтың беткі қабатын қырлы етіп, желге төзімді етіп қалыптастырады.

Орташа ылғалды топырақтарда, нығыздағыштар өткеннен кейін беткі қабаттардағы құрғақ топырақ борозданың түбіне ішінара себіледі, ол өз кезегінде ылғалдың булануын азайтады. Ылғалды жағдайда сына тәрізді нығыздағыштар топырақтың бетін нығыздау барысында беткі қабаттың шамадан тыс тығыздалуына ықпал етеді, ол құрғаған кезде, әсіресе ауыр топырақтарда қыртыстың пайда болуына әкеледі, бұл өз кезегінде дақылдың өсіп-өнуіне кедергі болады. Сонымен қатар, егістіктің қырлы беті егін жинауға дейін сақталады, бұл, жинау барысында комбайндардың жұмысын қиындатады. Сына тәріздес нығыздағыштардың түрлеріне жартылай шеңберлі жиек қимасы бар нығыздағыштар және трапеция тәрізді нығыздағыштар жатады. Біріншісін «Esee On 7550», «Flexi Coil 5000» егістік кешендерінде, екіншісін «John Deere 1870», «Versatile C500 (-C600)» және т.б. егіс кешендерінде қолданылады. Аталған екі нығыздағыш та сына тәріздес нығыздағыш секілді топырақтың беткі қабатын нығыздайды да, ылғалды жағдайда ауыр топырақтарда қыртыстың пайда болуына ықпал етеді. Бірақ сына тәрізді нығыздағыштардан айырмашылығы, трапеция тәрізді нығыздағыштар мен жартылай шеңберлі жиек қимасы бар нығыздағыштар топырақтың астындағы қабаттарды көбірек және бүйірлеріндегі топырақты азырақ нығыздайды, бұл оның шамадан тыс тығыздалуын азайтады. Сонымен қатар, олар егістіктің қырлы бетін азырақ құрайды, бұл бороздалардың желден қорғаныш функцияларын біршама төмендетеді, бірақ жинау кезінде комбайндардың дірілі мен шайқалуын азайтады. Бұл өз кезегінде комбайндардың өнімділігін арттырады. Трапеция тәрізді және жартылай шеңберлі жиек қимасы бар нығыздағыштардың жұмыс беттері сына тәрізділерге қарағанда топырақтың жабысуына бейім келеді, сондықтан олардың артынан тазалағыш қырғыштарды міндетті түрде қондыру қажет.

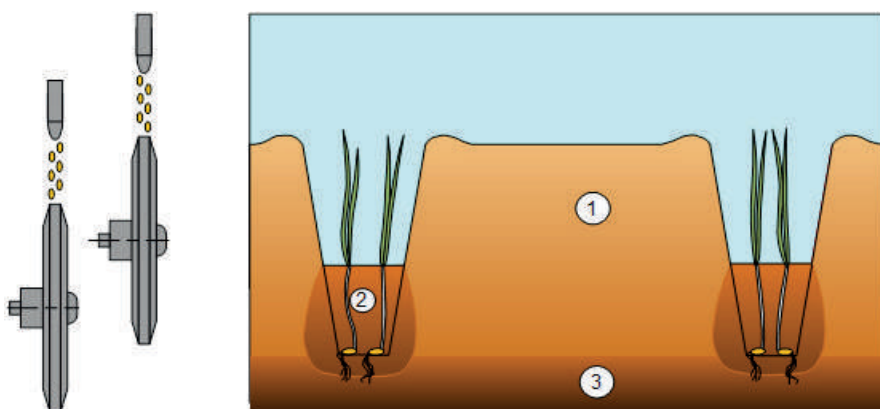
Солтүстік Қазақстанда әлі күнге дейін СТС-6/12 бұрғылау-культиваторларының берік паркі бар, бірқатар шаруа қожалықтары тығыздағыш қондырғыларына мән бермей, тек тұқым таратқыштары бар ашқыштарды орнату арқылы оларды шашып себу әдісіне көшіруде. 2-суретте осындай түрлендірілген отырғызғыштармен себу нәтижелері көрсетілген. Тығыздалған топырақ аймағына түспейтін тұқымдар капиллярлар арқылы келетін ылғалдың жақсы ағынынан айырылады, сондықтан олар нашар өніп, дамиды. Бұл өз кезегінде, егістіктің өнімділігін азайтады.



1 - орташа борпылдақ қабат; 2 - нығыздағыштармен тығыздалған тұқымдары бар қабат;  
3 - тығыз қабат

Сурет 2. Сына тәріздес нығыздағышпен тығыздалған шашып себу әдісі,  
тұқым төсемінің көлденең қимасы

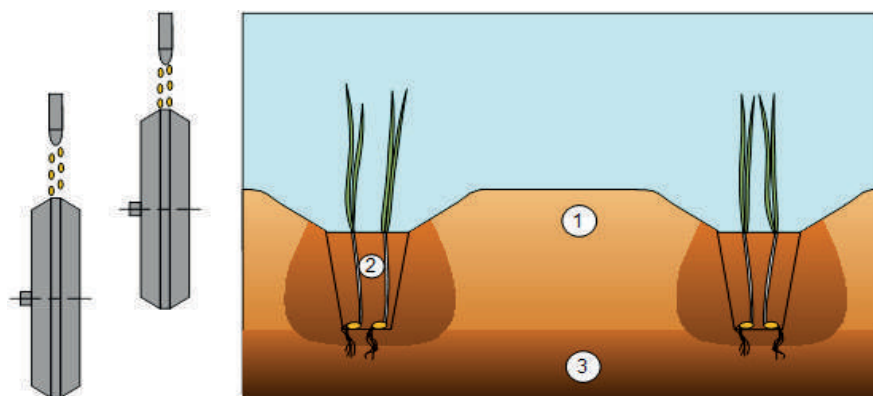
Австралиялық «Rogro», «Gyral» компанияларының сепкіштері трапециялық профилі бар тар пневматикалық немесе жартылай пневматикалық нығыздағыштармен жабдықталған (3-сурет). Бұл нығыздағыштардың ені тұқым ойықтарының енінен аспайды, сондықтан да, бұл нығыздағыштар тек тұқым қуыстарындағы топырақты тығыздайды. Австралияда ылғалдың тапшылығына байланысты, егу кезінде сіңіргіштердің 18-20 см тереңдікке еніп, дақылдар пневматикалық тар нығыздағыштармен нығыздалады. Пневматикалық тар нығыздағыштар егістік бороздаларында тұқымның үстінде 4-8 см топырақ қабатын құрып, тұқымның оңтайлы тереңдігін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ойықтарда орналасқан өсімдік өскіндері құрғақ желдің әсерінен қорғалған және ең алдымен шағын жаңбырдың ылғалдылығын тұтынады.



1 - өңделмеген топырақ қабаты; 2 –нығыздағыштармен тығыздалған тұқымдары бар топырақ қабаты; 3 - топырақтың тығыз қабаты

Сурет 3. Ені тар нығыздағыштармен тығыздалған қатарлап себу,  
тұқым төсемінің көлденең қимасы

Канадада және АҚШ-та өндірілген сепкіштерде сына тәрізді, жартылай шеңберлі немесе арнайы профилі бар жеткілікті кең 10-15 см-лік пневматикалық нығыздағыштар қолданылады, олар топырақты тұқым ойықтарының енінен асатын енге дейін нығыздайды (4-сурет). Ал егіс тереңдігі 6-8 см-ден аспайды. Бұл АҚШ пен Канаданың жағдайында Қазақстанның астық егетін аймақтарына қарағанда жауын-шашынның едәуір көп түсуіне байланысты, ал олар мәдени өсімдіктердің вегетациялық кезеңіне неғұрлым оңтайлы бөлінеді. Бұл жағдайда тұқымдарды айтарлықтай тереңдікке жабудың және топырақты тығыздау үшін үлкен тереңдікте тығыздайтын нығыздағыштарды пайдаланудың қажеті жоқ.



1 - өңделмеген топырақ қабаты; 2 –нығыздағыштармен тығыздалған тұқымдары бар топырақ қабаты; 3 - топырақтың тығыз қабаты

Сурет 4. Ені кеңнығыздағыштармен тығыздалған қатарлап себу, тұқым төсемінің көлденең қимасы

Солтүстік Қазақстан жағдайында егіс кезеңінде топырақ ылғалдылығы айтарлықтай тез буланады, ал егіс жұмыстарының екінші жартысына қарай ылғалды топырақ қабаттары едәуір тереңдікте орналасады, бұл ылғал іздеу үшін тұқымдарды тереңірек отырғызуға мәжбүр етеді. Мұндай жағдайларда нығыздағыштар тұқымдардың ылғалды топырақпен жақсы байланыста болуын қамтамасыз етуі керек. Бұған «австралиялық жолды» ұстану арқылы қол жеткізуге болады, яғни тек тұқым ойықтарында ғана топырақты нығыздайтын тар нығыздағыштарды пайдалану арқылы.

Осы орайда айта кететін жайт, культиватор типіндегі («John Deere», «Bourgault», «Flexi Coil», «Morris» и др.) көптеген алыс шетелдегі егіс кешендерінің жобасында доға тәріздес табандардың орнына анкерлік сіңіргіштерді орнату қарастырылған, бұл оларды тікелей себу кезінде пайдалануға ыңғайлы. Бірақ сонымен бірге пайдаланылатын нығыздағыштарға да ерекше назар аудару керек - егер олар кең болса, жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, оларды тар нығыздағыштармен ауыстыру қажет [4]

Осы мақалада қарастырылған мәселенің өзектілігіне және астық сепкіштерінің нығыздағыш құрылғыларының ұсынылған техникалық шешімдерінің жетілмегендігіне негізделі отырып, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің «Аграрлық техника және технология» кафедрасында магистрлік диссертация тақырыбын таңдау негізге алынды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Исследование влияния прикатывающего катка на изменение характеристик почвы по глубине / В.Б.Ловкис, Н.Г.Бакач, Е.Г. Радько, Н.К.Лисай // Агропанорама. - 2011. - № 6. – С. 4-6.
2. Богомазов С.В. Зависимость влажности почвы от средней плотности и общей скважности пахотного слоя / С.В. Богомазов, С.М.Надежкин, В.В.Манейлов // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – № 7. – С. 28-29.
3. Влияние случайных технологических и управляющих воздействий на процесс посева семян и минеральных удобрений. М.А.Адуов, С.Н. Капов, С.А. Нукушева, Е.Ж. Капаков, Б.К. Тарабаев, К.Г. Исенов1, К. Володя // Журнал об экологии, окружающей среде и сохранении. - Том 23, Выпуск 1, 2017; Номер страницы (268-278).
4. Прикатывание почвы: когда, как, чем и зачем? / А.А.Курач, А.В.Семибаламут // Нивы России, - 2017. -№10. – С. 36-40.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Нисанбаев А.Т., магистрант  
КазАТУ имени С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

В данной статье рассматривается актуальность восстановления коленчатых валов автомобильных двигателей. Работа посвящена одной из наиболее актуальных проблем в механизации сельского хозяйства - исследованию возможностей повышения качества технологического процесса ремонта машин. Признаком указанной проблемы в настоящее время является низкая надежность (ненадежность) машин, прошедших ремонт.

Качество отремонтированных машин формируется при выполнении всего технологического процесса ремонта и, естественно, зависит от его совершенства и точности исполнения, т. е. определяется прежде всего качеством технологического процесса ремонта.

Если исходить из понятий: качество отремонтированной машины - это степень приближения эксплуатационных характеристик отремонтированных машин к соответствующим характеристикам новых машин, а качество технологического процесса - это степень отклонений от требований НТД на ремонт, то бесспорно, что самый короткий путь к повышению качества отремонтированных машин - во всевозможных мерах повышения качества технологического процесса ремонта, так как непосредственным объектом управления, как правило, являются процессы, от которых зависит качество изделия.

Таким образом, исходя из вышеизложенных обстоятельств, считаем, что тема, посвященная исследованию технологического процесса ремонта по параметру качества, актуальна.

Цель исследований: научное обоснование и разработка технологических мероприятий, способствующих повышению качества технологического процесса восстановления деталей и ремонта сельскохозяйственной техники, а именно совершенствование технологии коленчатых валов двигателя ЗМЗ-40524.

### **Технология восстановления коленчатых валов автомобильных двигателей**

Для современной техники характерна дальнейшая интенсификация режимов работы машин, что приводит к значительному увеличению нагрузок на рабочую поверхность деталей, узлов и, особенно, подвижных сопряжений (узлов трения).

Основной причиной отказов в работе машин является не их поломка, а износ рабочих поверхностей, что обуславливает актуальность проблемы надежности и увеличения ресурса деталей.

В связи с истощением природных минеральных ресурсов проблема переработки и дальнейшего использования отходов автомобильного производства, а также восстановления изношенных деталей становится все более актуальной.

Применительно к автомобильным деталям коленчатый вал является самой дорогостоящей либо второй по величине стоимости деталью. На ремонт автомобильной и сельскохозяйственной техники приходится до 70% затрат. Предельные износы 85% деталей не превышают 0,3 мм, причем многие из них имеют остаточные ресурсы 60% и более и только 20% деталей автомобилей и тракторов, поступающих в ремонт, подлежат окончательной выбраковке. Остальные можно восстановить, причем себестоимость восстановления составит 15...70% от себестоимости изготовления.

Как показывает практика, малогабаритные коленчатые валы, дешевле заменить на новые, а крупногабаритные экономичней восстанавливать. В этом случае восстановление

позволяет получить значительную экономию материальных, производственных и трудовых ресурсов. В связи с этим повышение технологического обеспечения качества восстановления коленчатого вала на основе комплексного изучения базовой операции металлопокрытия, служащей для формирования вторичной заготовки восстанавливаемой детали, и дальнейшей механической обработки явилось актуальной задачей.

Коленчатые валы автомобильных двигателей изготавливают из углеродистых и легированных сталей или из высокопрочного магниевого чугуна. Коренные и шатунные шейки подвергаются закалке ТВЧ на глубину 1,5- 3 мм, твердость шеек HRC 50-62.

Таблица 1 – Основные характеристики коленчатых валов

Модель двигателя	Материал коленчатого вала	Термообработка	Твердость шеек HRC	Твердость заготовки HB
ЗИЛ-130	Сталь 45 селект.	Закалка ТВЧ	56 - 62	170-207
ЗМЗ-53	Магниевый чугун	Тоже	40-55	207-255
ЯМЗ-236	Сталь 50Г	Тоже	52-62	229-270
ВАЗ-2108	Высокопрочный чугун	Тоже	50-55	235-265
КамАЗ-740	Сталь 42 ХМФА4Н	Тоже	56-62	167-212

В процессе работы на коленчатый вал воздействуют силы трения, вибрации, знакопеременные нагрузки, среда и др. Это вызывает износ шатунных и коренных шеек ( $\Delta_{\text{изн}}$  до 0,1 мм), они изнашиваются неравномерно: по длине принимают форму конуса, по диаметру овала ( $\Delta_{\text{нецил}}$  до 0,08 мм); нарушение качества поверхности шеек (задиры, риски, коррозия); механические повреждения (трещины, дефекты резьбы); прогиб коленчатого вала ( $\Delta_{\text{бисения}}$  до 0,150 мм); износ отверстий во фланце под подшипник ведущего вала коробки передач. Прогиб коленчатого вала приводит к нарушению перпендикулярности оси вала к оси цилиндра, вследствие чего условия смазки сопряженных поверхностей ухудшаются, масляная пленка на трущихся поверхностях разрушается, появляется граничное или сухое трение.

Изучение причин поломок коленчатых валов показывает, что в большинстве случаев они являются следствиями усталости материала детали или наличия в ней внутренних напряжений. Внутренние напряжения могут возникнуть из-за контраста температур при наплавочной операции технологического процесса восстановления крупногабаритного коленчатого вала дизельного двигателя или из-за высоких температур, воздействующих на металлопокрытие коленчатого вала при его черновой обработке шлифованием.

Возникающие дефекты устраняют обработкой шеек под ремонтный размер (РР) шлифованием с последующим полированием, различными видами наплавки или плазменным напылением. Прогиб вала устраняют пластическим деформированием (правкой).

Основные методы восстановления валов, применяемые в авторемонтном производстве можно условно разделить на методы позволяющие восстановить номинальный размер и исходную геометрию вала и методы, использующие восстановление под «ремонтный размер», то есть под размер, для которого существует возможность применения «ремонтных» деталей.



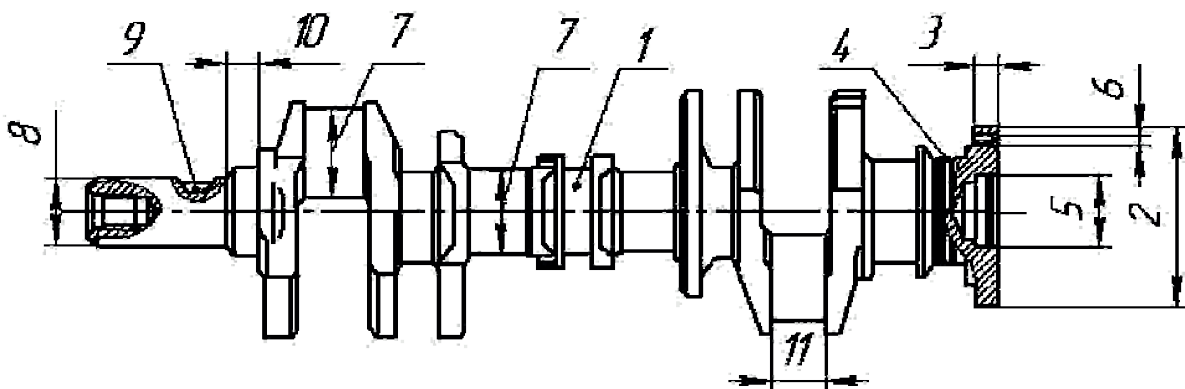


Рис. 1. Основные дефекты коленчатого вала на примере двигателя ЗИЛ-130:

1 – изгиб вала; 2 – износ наружной поверхности фланца; 3 – биение торцевой поверхности фланца; 4 – износ маслосгонных канавок; 5 – износ отверстия под подшипник; 6 – износ отверстий под болты крепления маховика; 7 – износ коренных и шатунных шеек; 8 – износ шейки под шестерню и ступицу шкива; 9 – износ шпоночной канавки по ширине; 10 – увеличение длины передней коренной шейки; 11 – увеличение длины шатунных шеек

Восстановление посадочных поверхностей валов под номинальный размер может осуществляться следующими методами:

1. Напыление представляет собой нанесение под высоким давлением воздуха расплавленного металла на поверхность вала. По способу расплавления металла различают электродуговое, газопламенное, высокочастотное, плазменное и детонационное напыление. Наполненное таким образом покрытие имеет низкую прочность сцепления с основой, но при этом не происходит высокого нагрева поверхности, изменения структуры материала детали, не возникает коробление, не снижается усталостная прочность.

Нанесение покрытий методом плазменного напыления является разновидностью газотермических покрытий (детонационное, газопламенное, электродуговая металлизация, плазменное напыление / наплавка).

2. Наплавка. В отличие от напыления наплавка осуществляется путем формирования слоя металла, расплавляемого непосредственно на поверхности вала или оси. Различают наплавку под слоем флюса, в среде защитных газов, газовую, вибродуговую и электродуговую. Можно наносить слои металла практически любой толщины, нанесенный слой отличается высокой твердостью, но при этом происходит сильный нагрев вала, вызывающий коробление и изменение структуры поверхностного слоя металла, появляются затруднения в последующей механической обработке осажденного слоя ввиду его высокой твердости.

3. Термопластическое деформирование представляет собой изменение геометрических размеров оказывая механическое воздействие (осадка, вытяжка, высадка, протяжка, правка и так далее) на предварительно разогретую деталь. Таким методом можно проводить правку осевых деформаций валов, а также устранять некоторые погрешности формы поверхностей.

Способ весьма ограничен в применении из-за его технологического несовершенства и трудностями в обеспечении требуемых результатов.

4. Гальваническое осаждение представляет собой формирование слоя металла восстанавливаемой поверхности путем электрохимического осаждения из электролита. Способ обладает рядом преимуществ, такими как отсутствие нагрева детали, возможность нанесения слоя любого металла или их комбинации с заданными свойствами и требуемой толщины, возможность нанесения слоев металла с различными свойствами.

5. Полимерно-композитными материалами – формируется на предварительно подготовленной восстанавливаемой поверхности слой полимерной композиции с последующим ее отверждением.

Отремонтированные коленчатые валы должны отвечать техническим условиям:

– овальность и конусность коренных и шатунных шеек не должна превышать по длине шейки 0,02 мм (ЗИЛ 130) и 0,01 мм (КамаЗ 740, ВАЗ);

– биение вала по средней шейке должно быть не более 0,05 мм (ЗИЛ 130) и 0,03 мм (КамаЗ 740, ВАЗ);

– шероховатость поверхностей шеек должна  $Ra = 32$  мкм (ЗИЛ 130) или  $Ra = 0,16$  мкм (КамаЗ 740);

– одноименные шейки должны быть шлифованы под один ремонтный размер;

– радиус кривошипа должен быть в пределах  $47,5 \pm 0,08$  мм (ЗИЛ 130) и  $60,0 \pm 0,05$  мм (КамаЗ 740).

Таким образом можно сделать вывод, что малогабаритные коленчатые валы, дешевле заменить на новые, а крупногабаритные экономичней восстанавливать. этом случае восстановление позволяет получить значительную экономию материальных, производственных и трудовых ресурсов. Себестоимость восстановления составит 15...70% от себестоимости изготовления. Также исследованы технические условия, которым должны соответствовать отремонтированные коленчатые валы.

### Список литературы

1. Айрапетов Э.Л., Ковалевский В.И., Курганбеков М.М. Методы регулирования прямозубых конических передач // Вестник машиностроения. 1989. -№2. - С. 10-14.

2. Алексеев В.В., Лоскутов В.С., Дехтярь Л.И., Панин А.Я. Методика определения остаточных напряжений в плазменных покрытиях // Заводская лаборатория. 1983. - №11. - с. 75-76.

3. Анилович В.Я., Дьяченко В.А., Мочинский Ю.А., Сычев И.П. Эксплуатационная надежность сельскохозяйственных машин. Минск: Ураджай, 1974. -264 с.

4. Анилович В.Я., Гринченко А.С., Литвиненко В.Л. и др. Прогнозирование надежности трактора. М.: Машиностроение, 1986. - 224 с.

5. Анилович В.Я., Гринченко А.С., Литвиненко В.Л., Морозов А.М. Прогнозирование ослабления затяжки резьбовых соединений // Вестник машиностроения. 1979. - №8. - С. 31-33.

6. Арзамасов Б.Н., Сидоров И.И., Косолапов Г.Ф. и др. Металловедение: Учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 1986. 323 с.

7. Артемов М.Е., Ковалевский Г.Г., Шатров Ю.П. Контроль качества ремонта сельскохозяйственных машин: Справочник. М.: Агропромиздат, 1985. -190 с.

8. Башкевич Р.В., Магильницкий И.В. Управление качеством ремонта сельскохозяйственной техники. Минск: Ураджай, 1979. - 134 с.

9. Безбородько М.Д. Торможение развития питтинга смазочными материалами // Вестник машиностроения. 1963. №1. - С. 48-51.

## КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ІЖҚ-ДА ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫНЫҢ ТАЗАРТУ ҮДЕРІСІН ЖЕТІЛДІРУ

*Нурғалиева А., 2-курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Агроөнеркәсіп кешенінің дизельді қозғалтқыштармен жабдықталған астық жинайтын машиналар, автотракторлар және өздігінен жүретін техникалардың кең түрде қолданылуы, сол техникалардың пайдаланылуы кезінде дизель отыны өз сапасын жоғалта ма деген күрделі сұрақ туындайды. Өз кезегінде бұл мәселені шешудің маңызды жолдарына көңіл аудару қажет. Дизель отыны сапасын сақтаудың негізгі бағыттарына оның ластануын төмендету үшін жасалатын іс-шаралар жатады. Әсіресе дизельді қуат жүйесінде пайдаланбас бұрын отынды тазарту процесін жақсарту қажет. Ауылшаруашылық техникаларының бактарына құйылатын дизель отынын тазартудың қолданыстағы жүйесі көп жағдайда бұл өнімнің қажетті тазалығын толық қамтамасыздандыра алмайды. Қозғалтқыштың жану камерасына берілетін дизель отынының тазалығы жоғары деңгейде болса да, оның құрамында атмосферадан және басқа да ішкі және сыртқы көздерден ластануы мүмкін. Сондықтан жанармай бағына лас заттардың түсуін болдырмау мақсатындағы іс-шаралар және қоректену жүйесінде тиімділігі жоғары отынды тазарту құралын дайындау және пайдалану, дизельді қозғалтқыштар қолданылатын ауылшаруашылық және басқа да салаларда өзекті мәселе болып табылады.

Аталғанды орындау үшін ішкі және сыртқы факторлардың әсерінен дизель отынында болатын процесстер және оның ластануына әкеліп соғатын құбылыстардың арасындағы байланысқа зерттеу.

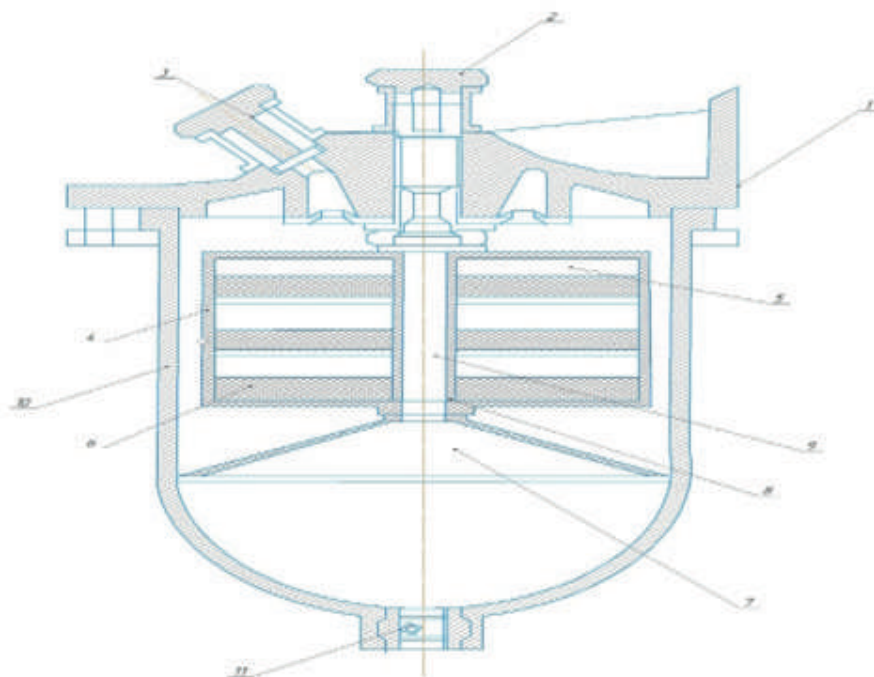
Дизель отыны, оның өмір циклінің әр түрлі кезеңдеріндегі ластануы туралы мәліметтер талданып, ластанудың дизельді қозғалтқыштың жұмысына және қоршаған орта экологиясына әсері қарастырылды. Дизель отынын механикалық қоспалардан тазарту қажеттілігі көрсетілуі қажет. Дизель отынын тазартуды жетілдіру мыналарды қамтуы керек екендігі көрсетілген: отын бағына кіретін ауаны тазартуға арналған тиімді ауа сүзгісін жасау; бактағы отынды гравитациялық тазарту тиімділігін арттыратын құрылғылар құру;

Дизель отынын технологиялық жолмен тазалаудың 2 түрлі жолы бар:

► Фильтрация. Ол үшін арнайы сүзгілер қолданылады. Фильтрлер құрылымы мен сүзгі материалына байланысты дизельді қозғалтқыштағы шаң бөлшектерін немесе шаң мен суды ғана ұстай алады. Әмбебап сүзгілерге қатысты сіз олардың жағдайын мұқият бақылап отыруыңыз керек. Сүзгі сумен толған кезде жанармай жіберуді тоқтатады. Бұл қозғалтқыштың жұмысына кері әсер етуі мүмкін;

► Сепарация. Бұл процесс әдеттегі бір реттік сүзгілер ұзақ мерзімді сепараторларды ауыстырған кездегі күрделі сүзу болып табылады. Бөлгіштер отыннан кез-келген ластанушы заттарды кетіруге қабілетті. Сүзгілер сияқты, олар қатты немесе шаң мен суды кетіруге мамандандырылуы мүмкін. Сепараторлар механикалық және химиялық болып табылады.

Ғылыми жұмыста машиналардың жанармай бағінде қатты күйдегі лас заттардың жиналу процессінің математикалық модельін жасау және қозғалтқыштың қоректену жүйесіндегі дизель отынын тазалау құралының конструкциясын теориялық негіздедік, оларды пайдалану тиімділігін эксперименталды түрде дәлелдедік. Біздің фильтр 1 суретте көрсетілген.



Сурет 1. Дизель отынын суды бөліп алу фильтрі.

1 -корпус; 2,3-дизель отынының кіріс және шығыс бөлігі; 4-филтрлеушіэлемент;  
5-кассеталар; 6-су сіңіргіш заттар; 7-торлы конус; 8-стержень; 9-канал; 10-отстойник;  
11-пробка; 12 сақина; 13-прокладка.

Біз ұсынып отырған конструкция келесідей жұмыс істейді. Отын корпусқа кіреді, отын беру шүмегі арқылы орталық канал арқылы өтіп, зумпфтың төменгі бөлігіне енеді, содан кейін сүзгі элементінің кесілген торлы конусы арқылы өтеді, мұнда отын механикалық қоспалардан тазартылады. Содан кейін бұл ішінара тазартылған отын біз орнатқан адсорбциялық кассеталардың орамынан өтіп, суды сіңіретін материалмен әрекеттесіп, судан толық тазартылады. Кейіннен судан тазартылған отын каналдар арқылы шығыс шүмегіне ағады, ол арқылы отын жүйесіне жіберіледі. Кассета болмастан бұрын дизельді отынның ылғалдылық мөлшері көп болатын. Біз осындай адсорбциялық фильтр қою арқылы дизель отынының сапасын жақсарттық. Сүзгі бөлгіште отын беру және ағызу үшін 2 және 3 арматурасы бар корпус 1 бар, корпустың ортасында 4 адсорбциялық кассеталар 5 пакетінен тұратын ішінара толтырылған (1-ге) сүзгі элементі бұралып орналасқан. Кассетаның суды сіңіретін материалмен 6, және орамның 4 төменгі бөлігінде кесілген конустық жіптің көмегімен 7 бекітілген, металл тордан жасалған, оның шеттері болат сақиналармен тігілген. Кассеталар 6 адсорбент күйін оңай бақылау үшін мөлдір материалдан жасалған, ал олардың қабырғаларында отынның өтуіне арналған саңылаулар бар. Кассеталарды центрлеу үшін штанг 8 қолданылады, оның осьтік бұрғысы бар - отынның өту арнасы 9.

Сүзгіштің жұмыс істеуі кезінде суды сіңіретін материал сумен қаныққан, ал адсорбент кассетаның барлық бос көлемін толтырған кезде, соңғысын жаңасымен ауыстыру қажет. Қаптамадағы кассеталар саны қозғалтқыштың отын шығынынан өзгереді. Суды сіңіретін материалда судың кесілу дәрежесін бақылау зумпфтың мөлдір әйнегі арқылы көзбен жүзеге асырылады.

### Пайдаланылған әдебиеттер

1. Лебедев, В. В. Совершенствование процесса очистки дизельного топлива при приеме и выдаче на нефтескладах сельскохозяйственных предприятий: Дис. ... канд. техн. наук. -М.: 2003. - 146 с.

2.Зыков, С. В. Комплексная очистка топлива в системе питания дизелей: дис. ... канд. техн. наук. -М.: 2003. - 157 с.

3. ГОСТ 305-82.Топливо дизельное.Технические условия. - М.: Стандартинформ , 2007 - 16 с.

4.Сафонов, А. С. Качество автомобильных топлив / А. С Сафонов, А. И. Ушаков, А. В. Орешенков. - СПб: НПИКЦ, 2006. -394 с.

**ӘОЖ 347.463:711.434 (046)**

## **ҚАЛАЛЫҚ КӨЛІК САНЫНЫҢ АРТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

*Б.Қ. Нұрман, 2 курс магистранты  
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ  
М104 «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы  
Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазақстанда жыл сайын көлік саласы құрылымында өсудің оң динамикасын көрсетеді. 2019 жылы көлік секторының үлесі 8% - дан асты. Тиімді көліктік-логистикалық желілер ел ішіндегі өнеркәсіптік орталықтарды жақындастыру есебінен Қазақстан Республикасының Индустрияландыру процестерін жеделдетуге, одан басқа, өңірлік ынтымақтастықты тереңдету және Қазақстанның әлемдік экономикаға одан әрі интеграциялануы үшін база құруға қабілетті.

Көлік саласын және транзитті дамыту Қазақстан Республикасының "Қазақстан-2050" даму стратегиясының, Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспарының басты бағыттарының бірі болып табылады. Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті – Н.Ә. Назарбаев 2017 жылғы 31 қаңтарда өзінің "Қазақстанның Үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік" жолдауында көлік саласын және жаңа еуразиялық логистикалық инфрақұрылымды дамытудың маңыздылығын атап өтті. Бүгінгі күні Қазақстанның ірі қалаларының қарқынды даму үрдісі байқалады, бұл қалалар алаңының өсуімен, жұмыс күшінің ағынымен және қала халқының өсуімен сипатталады. Қалалардың дамуы ірі қалалар тұрғындарының іскерлік және мәдени сапарлар радиусының, сапарлар қашықтығының және нәтижесінде сапарға кететін уақыттың ұлғаюына әкеледі. Осының салдарынан Қазақстанның ірі қалаларында жол қозғалысын ұйымдастыру проблемалары орын алып отыр. Бұл автомобильдендіру деңгейінің көтерілуімен және қалалардың өзгермейтін, тарихи қалыптасқан көше-жол желісінің болуымен, сондай-ақ көшелердің жүру бөлігінде өсіп келе жатқан көлік тұрақтарының болуымен байланысты. Осының барлығы көлік құралдары қозғалыс қауіпсіздігі деңгейінің төмендеуіне, көше-жол желісінің өткізу қабілетінің төмендеуіне алып келеді және қозғалыстың тұрақты озу алдындағы және кептеліс режимдерін жасайды. Жол қозғалысының қауіпсіздігі мен көлік және жаяу жүргіншілер ағынын басқарудың тиімділігі көбінесе жол қозғалысын ұйымдастырудың сапасымен, жол қозғалысын басқарудың бағдарламалық-техникалық жүйелерінің сенімділігімен анықталады [1]. Қалаларда ұзақ мерзімді перспективада көлік қозғалысы жағдайларын түбегейлі жақсартуға қала құрылысы шараларын жүзеге асыру кезінде қол жеткізуге болады: жаңа магистральдар, ақылға қонымды жол айрықтары, көпірлер, тоннельдер және жер үсті мен жер асты жаяу жүргіншілер өткелдері, велосипед жолдары және басқа да шаралар. Көлік ағындарын басқаруды жетілдірумен байланысты іс-шаралар кешені жағдайды едәуір жақсартуға мүмкіндік береді.

Қазіргі Қазақстан жағдайында, әлемнің көптеген қалаларындағыдай, бұл қалалық ұтқырлықтың жақсы жалпы жағдайларын қамтамасыз ететін және қозғалыстардың қоршаған ортаға теріс әсерін төмендететін көлік қозғалыстарының басымдылығын білдіреді. Іс жүзінде бұл сапалы және энергия тиімді қоғамдық көлікті дамытуды, велосипедшілер мен жаяу жүргіншілер үшін неғұрлым қолайлы жағдай жасауды, мүмкіндігі шектеулі адамдардың ыңайлы орын ауыстыруын және қалаларда қозғалу үшін негізгі көлік түрі ретінде, жеке автокөлікті пайдаланудан біртіндеп бас тартуды көздейді. Сонымен, бір мезгілде бұл көлік кептелісі, атмосфералық ауаның пайдаланылған газдармен ластануы, парниктік газдар шығарындыларын азайту және пайдаланылатын көлік құралдарының энергия тиімділігін арттыру проблемаларын шешуді көздейді.

Біріншіден, тұрақты қалалық ұтқырлықты жоспарлау құралын пайдаланудың маңызды сипаттамасы мүдделі тұлғалар мен қалың жұртшылықтың көлік мәселелеріне қатысты талқылау мен шешімдер қабылдауға неғұрлым белсенді қатысуы болып табылады. Бұл жоспарлау кезінде қала және қала маңындағы аудандар тұрғындарының ортақ кеңістікті пайдаланудағы әртүрлі қажеттіліктерін ескеруге, орын ауыстыру үшін қолайлы мүмкіндіктерді қамтамасыз етуге және ререакция орындарына қол жетімділікті жақсартуға, жаяу серуендеу санын ұлғайтуға және қаладағы өмірдің тартымдылығының маңызды бөлігі ретінде мәдени-бұқаралық іс-шараларды өткізу үшін жағдайды жақсартуға мүмкіндік береді [2].

Екіншіден, қалалық ұтқырлықты жоспарлауға қаралып отырған тәсілдің дәстүрліден маңызды айырмашылығы оның нәтижелерін бағалау болып табылады, ол көлік инфрақұрылымын (жолдарды, көлік жолайрықтарын, авто жанармай құю станцияларын, көлік құралдарын және т.б.) дамыту басымдығынан жұмыс, сауда, кездесулерді жүзеге асыру мақсатында тұрғындардың, туристердің және қалаға келетін адамдардың сапалы жүріп-тұру қажеттіліктерін қанағаттандыруды бағалау басымдығына қайта бағдарлануын көрсетеді, сондай-ақ басымдық көлік қозғалыстарының энергия тиімділігі мен экологиялылығына тиісінше, тұрақты қалалық ұтқырлық жоспарларын дайындау кезінде неғұрлым тұрақты көлік қозғалыстарының үлесі (жеке автокөлікті пайдалануға, автомобильдерді бірлесіп пайдалануға қатысты велосипед, жаяу жүргінші, қоғамдық көлік), парниктік газдар шығарындыларының көлемі немесе пайызы, түрлері бойынша отынды пайдалану және т.б. сияқты көрсеткіштер үлкен мәнге ие болады.

Тұрақты қалалық мобильділік жоспарлары жасалып, дамығанға дейін Қазақстанда және пост кеңестік елдерінде дамыған және табысты көлік жүйесінің негізгі көрсеткіші халықтың көліктік ұтқырлығының көрсеткіші болды. Бұл көлік жүйесін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі, оған мыналар кіреді: қала құрылысының ерекшеліктері мен жоспарлау құрылымы, аймақтың өмір сүру ырғағы, экономикалық аспектілер, көлік инфрақұрылымының жағдайы мен дамуы және басқалар.

Тұрақты қалалық ұтқырлық жоспарлары, әдетте, бір жылдан он жылдыққа дейін әзірленетін ұзақ мерзімді құжаттар болып табылады. Тиісті жоспарлау процесінің негізгі сипаттамалары [3]:

- 1) ұзақ мерзімдік пайымды және нақты іске асыру жоспарын айқындау;
- 2) мүдделі тараптарды тарту және оны әзірлеу мен іске асыруға азаматтардың қатысуы;
- 3) неғұрлым тұрақты түрлерге, оның ішінде қоршаған ортаға әсері азырақ, неғұрлым энергия тиімді түрлерге біртіндеп көше отырып, көлік қозғалыстарының барлық түрлерін теңгерімді қамту;
- 4) қала әкімшілігі, азаматтар мүдделерінің түрлі топтары, қаланың экономика және қоғамдық өмірі секторлары, сондай-ақ қала маңындағы елді мекендермен және көрші қалалармен неғұрлым интеграцияланған тәсіл және ынтымақтастық деңгейі;
- 5) қалалық көлік саласындағы ағымдық жағдайды бағалау, оларды орындау үшін

белгілі бір уақыт аралықтарында одан әрі дамудың нақты және қол жеткізуге болатын нысаналы индикаторларын айқындай отырып, қалалық ұтқырлықтың негізгі проблемаларын анықтау;

б) жоспарланған шаралардың іске асырылуына тұрақты мониторинг, шолулар жүргізу және олар бойынша есептеу жұмыстарымен қамтамасыз етіледі;

7) дәстүрлі түрде басым емес, көлік қозғалыстарының барлық түрлерімен байланысты шығындарды ескеру қажет.

Қазіргі кездегідей, өңірдің көлік жүйесі сапасының көрсеткіші жолаушылардың жүріп-тұруына жұмсалатын орташа өлшенген уақытты білдіретін интегралдық көліктік қолжетімділік болып табылады. Бүгінгі таңда тұрақты қалалық ұтқырлық жоспарларын әзірлеу кезінде модельге сәйкес келетін қалалық ұтқырлықтың келесі көрсеткіштері ескеріледі [4,5].

Еуропада көптеген қалалар тұрақты ұтқырлық жоспарларын жасады, өйткені бұл үшін жаңалықтар, нұсқаулықтар, жоспарлау құралдары, оқу материалдары, сондай-ақ осы қалалардың тиісті жоспарлары мен заңнамалық құжаттарының мәтіндеріне сілтемелері көрсетілген тұтас платформа бар. 2012 жылдан бастап Еуропалық Комиссия тұрақты қалалық ұтқырлықты жоспарлау саласындағы үздік жетістіктер үшін жыл сайынғы сыйлықты тағайындады. Сонымен, 2014 жылы Бремен қаласы (Германия) осы сыйлыққа ие болды. Тұрақты ұтқырлық жоспары екі жарым жыл ішінде жасалды және оны 2014 жылы жергілікті Парламент қабылдады. Осындай жұмысты орындау кезінде қала және қала маңындағы аудандар тұрғындарының ортақ кеңістікті пайдаланудағы әртүрлі қажеттіліктерін ескеруге, орын ауыстыру үшін қолайлы мүмкіндіктерді қамтамасыз етуге және ререакция орындарына қол жетімділікті жақсартуға, жаяу серуендеу санын ұлғайтуға септігін тигізеді. Бремен тұрақты қалалық ұтқырлық жоспарын бағалау мен мониторингілеудің ең креативті әдістері үшін сыйлық алды. Оны әзірлеу кезінде SWOT-талдаудан, іс-қимыл жоспарын талдаудан, сондай-ақ шығындар мен пайдаларды талдаудан тұратын мониторинг пен бағалаудың үш кезеңдік процесі көзделген. Жоспарды әзірлеу және қабылдау процесін жергілікті парламенттің өкілдерінен, сондай-ақ мүдделі адамдар мен саяси партиялардың әртүрлі топтарынан тұратын консультативтік комитет басқарды. Бременнің тұрақты қалалық ұтқырлығының қабылданған жоспары 2025 жылға дейінгі кезеңге есептелген және келесі 5 мақсатқа қол жеткізуді қарастырады [6]:

1) барлық адамдардың әлеуметтік қосылу мүмкіндігін және көліктің барлық түрлерін пайдаланушылардың теңдігін қамтамасыз етуге міндетті;

2) көлік қауіпсіздігін арттыру шараларын пайдаланады;

3) қала бойынша көлік қозғалысының баламалы түрлерін жылжыту және оңтайландыру;

4) Бремен мен оның маңындағы аудандар арасындағы жаяу, велосипед және қоғамдық көлік инфрақұрылымы мен қызметтерінің интеграциясын жақсарту;

5) коммерциялық көлікті оңтайландыру есебінен экономикалық орталық ретінде Бременнің мәнін арттыру болып табылады.

### **Пайдаданылған әдебиеттер тізімі**

1 Абдуллин Р.Н., Турсынбекулы Д.О. Формирование модели транспортно-логистической системы с учетом геоэкономических особенностей Республики Казахстан [Мәтін] – 2012.- 121 б.

2 Бекмагамбетов М. Развитие транспортной отрасли в Казахстане – URL [Мәтін]: - 2008. – 111 б.

3 Лукинский В.С. Логистика автомобильного транспорта // Лукинский В.С., Береж-

ной В.И., Бережная Е.В., Цвиринько И.А. – М. [Мәтін]: - 2004. – 280 б.

4 Балғабеков Т.К. Операциялық жұмыстарды басқару және көліктегі жұмыстарды ұйымдастыру [Мәтін]: Қарағанды: ҚарМТУ баспасы. - 2011. – 223 б.

5 Иванкова Л.Н., Иванов А.Н. Расчет и конструирование сортировочных суппортов большой и средней вместимости [Мәтін]: Учебное пособие. - Иркутск: ИрГУПС.- 2009. – 106 б.

6 Сілтеме [Мәтін]: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56043147100>.

**ОӘЖ 621.941-229.6 (043.2)**

## **ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР СЕПКІШТЕРІНЕ АРНАЛҒАН ЖҮКТЕУ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ НЕГІЗДЕУ**

*Нұрғазиева А. Е., 2 – курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр - Сұлтан қ.*

Зерттеудің өзектілігі. Еліміздің агроөнеркәсіп кешенінің негізгі өнімі – дәнді дақылдар, негізгісі бидай өнімдері. Егіс жұмыстарының сапасы мен мерзімі олардың жалпы дәнді дақылдар өндірісіне тікелей әсер етеді. Олардың өнімділігі себудің сапасы мен мерзіміне, дәнді дақылдардың өнуі мен дамуы үшін қандай жағдай жасалғанына тікелей байланысты. Ауыл шаруашылығы өндірісінің дамуын талдау барысында егіс кешендерінің әлемде және біздің елімізде кең таралып келе жатқаны байқалады.

Егіс кешендерін алым ені ұқсас СЗС (СТС) себу-культиваторларымен салыстырғанда олардың негізгі артықшылығы бункерлерінің меншікті сыйымдылығының артуына байланысты екенін көрсетеді сәйкесінше олардың өнімділігі 20-40% жоғары болады. Қазіргі уақытта ТМД елдерінде де (Ресей, Украина), алыс шет елдерде де (АҚШ, Канада, Германия) алым ені 12-18 м аралығындағы және астық бункерлерінің сыйымдылығы 6,0-ден 19,4 м<sup>3</sup>- ке дейінгі егіс кешендері қолданыста. Кешендердің едәуір бөлігінің немесе 85% егістік кешендерінің бункерлік сыйымдылығы 9-10 м<sup>3</sup> құрайды. Жүктеу барысында жылдам тиейтін және егіс кешендерін толық пайдалануға мүмкіндік беріп әлеуетін барынша арттыратын жүктеу қондырғысының болмауы егіс кешендерінің толық қолданылуында үлкен кемшілік тудырады.

Сондықтан егіс кешендеріне дәнді тиеу кезінде дәннің зақымдалуын азайту, тұрып қалу уақытын қысқарту және қажетті өнімділікпен қамтамасыз ету мәселесі қазіргі кезде өзекті.

Астық өндіру ауыл шаруашылығының негізгі міндеті. Астық және оны өңдеу өнімдері әртүрлі мақсаттарға ие: азық-түлік, жемшөп және техникалық. Дәнді дақылдар бұл ең алдымен нан, адамзаттың негізгі тамағы. Адамның күнделікті рационындағы калориялардың 50-ден 70% - на дейін астық және одан алынған өнімдер (мал шаруашылығы өнімдерін қоса). Астық және оны қайта өңдеу өнімдері ауыл шаруашылық жануарларын тамақтандыру үшін кеңінен қолданылады. Ең алдымен астықты қамтитын концентрлі азық, жануарлардың жоғары өнімділігін алу, мал мен құсты бордақылау мүмкін емес. Астық көптеген салалар үшін шикізат ретінде қызмет етеді.

Жер бетіндегі барлық егістіктің жартысынан астамы (700 млн. гектардан астам) дәнді дақылдар егістігімен қамтылған. Қазіргі уақытта әлемдік астық өндірісі шамамен 1,4 млрд. тоннаны құрайды [1].

Егіс кешендері бұл орталықтандырылған мөлшерлеудің және пневматикалық тасымалдаудың автономды жүйесі бар сепкіштер. Олар, әдетте, екі негізгі элементтердің жиынтығы. Бірінші элемент-автономды себу жүйесі (астық бункері), екіншісі-себу бөлігі. Астық бункері бұл тұқым мен тыңайтқыш диспенсерлерімен, жоғары



қысымды желдеткішпен, пневматикалық құбырлармен, сондай-ақ астық-тыңайтқыш контейнерлерін себу материалымен толтыру механизмімен жабдықталған, жұмыс істейтін жүйеге орнатылған астық-тыңайтқыш контейнер.

Сонымен қатар, себу кешендері жақсы әмбебаптыққа ие, оларды әртүрлі технологияларда егу үшін қолдануға болады, сонымен қатар қопсытқыш түріндегі егіс бөлігі – топырақты өңдеуде. Егіс бөлігінің шеткі секцияларын тік бүктеу мүмкіндігінің есебінен по жалпы пайдаланымдағы жолдарға тасымалдау кезінде егіс кешендерінің талап етілетін габариттері қамтамасыз етіледі, бұл оларды жоғары мобильді етеді [2,3].

Егіс мерзімі себу агрегаттарының жұмысына байланысты, ал ол өз кезегінде тиеу кезіндегі егіс кешенінің бос тұрып уақытымен тиегіштің өнімділігімен анықталады. Өз кезегінде, егіннің шығыны және одан алынатын астықтың құны себу мерзіміне байланысты [4]. Себу сапасы келесідей анықталады: жарамдылық мерзімі, тазалығы, өнгіштігі, себуге жарамдылығы, ылғалдылығы, 1000 тұқымның салмағы, тығыздығы және т.б [5].

Егіс (отырғызу) кезінде тиеу жұмыстарын механикаландыру және егіс алқаптарына тұқым материалын жеткізу үшін жылжымалы тиегіштер қолданылады. Әртүрлі конструкциядағы тиегіштер тұқым себу агрегаттарын астық және минералды тыңайтқыштармен толтыру, картоп тұқымын тиеу және отырғызу қондырғыларына, минералды тыңайтқыштарды тыңайтқыш машиналарға, ұшақтар мен тікұшақтарға салу үшін қолданылады. Жүк тиеу операцияларынан басқа, астық және оның өнімдерін, мал азығын және т.б. тасымалдауға көлік ретінде автомобиль шассиіне орнатылған жүк тиегіштер мен трактор тіркемелері қолданылады [6].

Өндірістік жағдайларда тұқымдарды жеткізу үшін әртүрлі құюшы - тиегіштер сериядан қолдан жасалғанға дейін қолданылады. Автомобильдер базасында қолданылатын толтырушы-тиегіштер түсіру биіктігінің аз болуына (3,0 м дейін) байланысты себу кешенінің бункерін тиеу үшін бейімделмеген.

Осыған байланысты олар тұқымдарды стандартты жүктеу құрылғыларының науасына береді, олардың өнімділігі 9-26 т/сағ.

Алайда, мұндай өнімділік өнімділігі бойынша қымбат егіс кешендерінің әлеуетті мүмкіндіктерін барынша пайдалануға мүмкіндік бермейді, өйткені жұмыс уақытының едәуір бөлігі бункер сыйымдылығын жүктеуге кетеді [7].

Бұл мәселені шешу арқылы егіс кешенінің өнімділігін арттырамыз және себу уақытын мүмкіндігінше қысқартамыз. Ол үшін егіс кешенінің жүктеу қондырғысының толық параметрлерін негіздеп жобалау қажет.

Жұмыстың мақсаты - өнімділігі жоғары тиегішті әзірлеу арқылы дәнді дақылдарды себуге арналған егіс кешендерінің өнімділігін арттыру.

Осы мақсатқа жету үшін келесіміндеттерқойылады:

- Әзірленетін тиегіштің өнімділігінің оның негізгі конструктивтік және технологиялық параметрлеріне тәуелділігін теориялық тұрғыдан анықтау;
- Әзірленетін жүк тиегіштің конструктивті және технологиялық параметрлерінің ұтымды параметрлерін анықтау ;
- Егіс кешендері үшін әзірленген тиегіштің экономикалық тиімділігін негіздеу;
- Әзірленген тиегішті пайдалану бойынша өндіріске ұсыныстар дайындау.

Зерттеу нәтижелері. Диссертациялық жұмыс толық аяқталған жоқ, толықтыру са-тысында. Осы уақытқа дейін кітапхана қорындағы жүктеу қондырғыларына қатысты әдебиеттер қарастырылып, ғылыми журналдардан, мақалалардан әртүрлі мәліметтер жинақталып, тақырыпқа байланысты әдебиеттерге шолу жасалды. Теориялық зерттеу бөлімі бойынша өнімділіктің егіс кешенінің параметрлерімен және жұмыс режимімен, сондай-ақ себу процесінің технологиялық параметрімен – себу нормасымен өзара байланысы белгіленді. Тұқым себу жылдамдығының, ЕК алым енінің, жұмыс жылдамдығының жоғарылауымен - қажетті өнімділік артады. Тұқым себу нормасының өзгеруі өнімділіктің

абсолютті мәніне ең көп әсер етеді. Сонымен, тиегіш ықтимал себу жылдамдығын 120 кг/га-дан 165 кг/га-ға дейін өзгерткенде, тиегіш өнімділігі 26,95 т/сағ-тан 44,53 т/сағ-қа дейін өзгереді, яғни 2 есе. Жүктеуші өнімділігінің абсолютті мәніне ЕК жұмыс жылдамдығы аз әсер етеді. Сонымен, жұмыс жылдамдығы 8 км/сағ-тан 11 км/сағ-қа (яғни 57%-ға) өзгерген кезде жүк тиегіштің өнімділігі 37,73 т/сағ-тан 63,08 т/сағ (яғни 1,7 есе) өзгереді. Жұмыс енін өзгерту тиегіштің өнімділігіне жұмыс жылдамдығынан көбірек әсер етеді, бірақ себу жылдамдығынан азырақ. Егіс кешенінің бункерінің көлемі ұлғайған сайын қажетті өнімділік төмендейді.

Бұрандалы тасымалдағыштың параметрлері мен жұмыс режимі негізделген. Сонымен, 2,15 м/с жүріс жылдамдығында 42 т/сағ өнімділік кезінде шнектің ені кемінде 28 см болуы керек.

Сынақ әдістемесі МЕМЕСТ 20915-2011 сәйкес жүргізіледі. Эксперименттік зерттеу нәтижелері және экономикалық тиімділігі толықтыру үстінде.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. <http://www.rfcaratings.kz/>
2. Астафьев В. Л., Гайфуллин Г.З., Курач А. А. Выбор и комплектация посевных машин рабочими органами для осуществления ресурсосберегающих технологии посева: анализ результатов испытаний. КазНИИМЭСХ; - Алматы: 2008 г.
3. Отчет о патентных исследованиях. КазНИИМЭСХ; Костанай. 2011 г.
4. Султангазин У. М., Муратов Н. Р., Дорайсвами Р., Терехов А. Г., Оценка санитарного состояния сельскохозяйственных угодий с помощью данных дистанционного зондирования. В сб. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса ИКИ РАН, Москва 2004 с.-286-290.
5. Aduov, M.A., Kapov, S.N., Nukusheva, S.A., Structural analysis of seeding process and mineral fertilizers introduction in the soil. BiomedicalandPharmacologyJournal, 2015, 8(2), стр. 675–682.
6. Широкозахватные пневматические посевные комплексы «Джон Дир».
7. Астафьев В.Л., Муслимов Н. М., Иванченко П.Г., Малыгин С. Л., (КФ ТОО «КазНИИМЭСХ»). Эффективность различных способов загрузки посевных комплексов.

№УДК621(075.8)

### ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

*Омаров Р.Ж. магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина г. Нур-Султан*

С появлением высокопроизводительных комбайнов и в условиях недостаточной урожайности полей, снижается эффективность первых, и их заявленная, номинальная, мощность остается нереализованной. В таких условиях можно указать три основных направления повышения часовой производительности агрегата:

1. Повышение коэффициентов использования скорости и ширины захвата. Коэффициент использования ширины захвата агрегата зависит от опытности механизатора, скорости движения, маневренности агрегата погоднo-метеорологических условий и др.

Коэффициент использования теоретической скорости зависит от типа ходовой системы энергосредства, тягового сопротивления агрофона поля и др. Таким образом, умень-

шение степени влияния вышеперечисленных факторов позволяют повысить вышеуказанные коэффициенты и, следовательно, увеличить производительность агрегата.

## 2. Увеличение ширины захвата агрегата.

Увеличение ширины захвата приводит к созданию громоздких, маломаневренных, трудоемких в обслуживании и транспортировке, технологически ненадежных агрегатов. В настоящее время существуют жатки шириной захвата от 3,5 до 7м, а также широкозахватные машины шириной 10м (ЖВН-10, ЖВР-10). Жатки шириной захвата 15-18 м были созданы (ЖХ-12, ЖА-14, ЖВ-15, УКС-17 «Степь», ЖВ-18 и т.д.) но в сельском хозяйстве широкого распространения не получили.

## 3. Повышение поступательной скорости агрегата.

В настоящее время имеется существенный резерв в повышении поступательной скорости, так как уборка зерновых происходит при скорости 6...8 км/ч. Одним из основных препятствий, при переходе на повышенные скорости, является несовершенство режущего аппарата зерноуборочных машин. Переход на повышенные поступательные скорости работы уборочных машин не может быть успешно решён без улучшения конструктивных и кинематических параметров существующих режущих аппаратов.

Недостатки существующих режущих аппаратов становятся ещё заметнее при скашивании таких культур, как кукуруза, подсолнечник, клешевина и др.

Усовершенствование режущих аппаратов уборочных машин сегментно-пальцевого типа для работы на повышенных поступательных скоростях должно идти по двум направлениям:

1. Раскрытие и использование закономерностей скашивания стеблей сельскохозяйственных культур для построения оптимального технологического процесса резания, который обеспечивает качественное перерезание стеблей, поступивших в режущую пару за один ход ножа, без пропусков, при максимальной подаче, минимальных напряжениях в деталях аппарата и высокой эксплуатационной надежности .

## 2 Совершенствование приводных механизмов ножа.

Выбор параметров режущих аппаратов и конструкции привода ножа следует рассматривать как одно целое. Исследование же этих вопросов целесообразно вести отдельно и лучшие рекомендации объединить в одно целое уже в конструкторском бюро.

## **Список использованной литературы**

1. Зерноуборочные комбайны «Дон-1500» и его модификации: Учеб. Пособие для студентов высших учебных заведений – Саратов. 2002.
2. Combine harvesters: Theory, modeling, and design -byPetreMiu -ISBN 9781482282375
3. Рустамов С. И. Высокопроизводительные режущие аппараты сельскохозяйственных уборочных машин. - Киев, Донецк. Высш. шк., 1985.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОРПУСА ШЕСТЕРЕННОГО НАСОСА НШ-10 НА СТАНКЕ С ЧПУ

*Оразалина А.А., магистрант2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Нур-Султан*

Широкое использование насосов общего назначения во всех сферах промышленного производства по всему миру обусловлено их бережным обращением с жидкостью при перекачивании, а также простой и надежной конструкцией, а также минимальным техническим обслуживанием самого насоса. Благодаря стандартным присоединительным размерам, насосы могут компоноваться с любым двигателем и другими элементами привода.

Шестерённый насос относят к виду объемных роторных гидромашин. Шестерённый насос – это роторный насос с рабочим органом в виде двух шестерён.

При вращении шестерён, жидкость поступает из полости всасывания во впадины между зубьями и перемещается в напорную полость[2].

Области применения шестеренчатого насоса являются среды, имеющие необходимое стабильное давление. Устанавливается система основным способом на автомобили, для перекачки масла и гидравлических составов. Шестеренчатый насос способен длительно обеспечивать всю систему необходимым давлением, практически не перегревается. Бесперебойная подача масла необходима для сохранения ресурса трущихся деталей, долговечной работы двигателя. Основной принцип нагнетания масла происходит образованием вакуума, за счёт движения шестеренок. Конструкциями применяется две шестеренки, одна из которых имеет приводной вал, соединяется ведомой шестерней. Вращение элементов происходит в разные стороны, поэтому местом сцепления производится всасывание и нагнетание жидкости. При процессе происходит забор состава в полость, после этого переход к области нагнетания и трубопровод. Шестеренный насос исключает обратную течь жидкостей, по причине плотного расположения зубьев между собой и корпусом.

Основным способом обработки деталей, имеющих пространственно – сложную форму, является объемное фрезерование на станках с ЧПУ концевыми цилиндрическими и радиусными фрезами. Повышение эффективности обработки деталей, имеющих пространственно– сложную форму на фрезерных станках с ЧПУ может быть достигнуто за счет повышения точности объемного фрезерования, путем уменьшения количества переходов при машинной обработке поверхностей, а, следовательно, уменьшение слоя металла, снимаемого при последующей обработке. Наиболее сложной задачей при проектировании операционного процесса является определение рациональной траектории рабочих перемещений инструмента при фрезеровании каждой конкретной зоны поверхности. Необходимо отметить, что в современном машиностроительном производстве все этапы обработки деталей, имеющих пространственно – сложную форму проводятся на одном рабочем месте, то есть за одну установку, меняется лишь режущий инструмент[3].

Корпус служит базовой деталью, в которую устанавливается узел шестеренного насоса. По посадочным отверстиям 40 устанавливаются валы с шестеренками, а по боковым отверстиям осуществляется подвод и отвод жидкости. Сам корпус, с установленными в него деталями, фиксируется в гидросистеме по установочной плоскости Л[4].

Материалом детали является дюралюминий. Дюралюминий относится к категории конструкционных сплавов, которые отличаются повышенной прочностью. Основу их составляет алюминий. В качестве добавок используют медь, марганец, магний в разных

процентных соотношениях. Благодаря устойчивости к высоким температурам, её можно использовать и для внутренних механизмов двигателя.

С точки зрения технологичности конструкции данной детали является достаточной сложной для изготовления отливки из-за наличия глухих посадочных отверстий неполного профиля. С точки зрения обработки нетехнологичной является расточка отверстий в упор и сверление глухих крепежных отверстий из-за сложности отвода стружки. Расточка основных отверстий также нетехнологична из-за возникновения ударов при обработке из-за незамкнутого профиля.

В остальном деталь технологична, имеет свободный доступ к обрабатываемым поверхностям, допускает применение высокопроизводительных режимов резания, имеет хорошие базовые поверхности.

Главным условием качественной работы насоса является точность его установки относительно механизма. Для этого к корпусу предъявляется основное техническое требование – перпендикулярность посадочных отверстий и параллельность основания этих отверстий установочной поверхности. Соосность посадочных отверстий выдерживается обработкой с одной установки.

Допуски на размеры, шероховатость поверхностей и плоскостность торцевых поверхностей выдерживаются подбором соответствующего метода обработки и режимов резания. Корпус представляет собой корпусную деталь коробчатого типа с двумя сквозными посадочными отверстиями.

Плоскости детали, посадочные отверстия и сами отверстия обрабатывают на фрезерном станке с ЧПУ. Главным движением в этом случае является вращательное движение инструмента вокруг своей оси.

Ключевые факторы, такие как соответствие точности размеров; верность взаимного расположения поверхностей, которые обрабатываются; конструкция используемых приспособлений и степень сложности, измерительный и режущий инструменты, в значительной степени зависят от верного выбора технологических баз.

Наиболее удобной поверхностью под базу, с точки зрения соблюдения основных принципов единства и постоянства баз, является установочная плоскость I. Для подготовки этой чистовой базы необходимо предварительно обработать черновую базу – плоскость основания II.

На основе традиционного маршрута обработки детали был разработан маршрут для обработки корпуса на станке с ЧПУ[1]. Обработка была осуществлена на станке с ЧПУ Tormach PCNC 1100.

При каждой обработке деталь устанавливается на необходимую поверхность.

010 Фрезерная

Фрезеруются необходимые поверхности предварительно и окончательно.

020 Фрезерная

Фрезеруются необходимые торцы предварительно и окончательно.

030 Сверлильная

Растачиваются отверстия и необходимые фаски с подрезкой торца предварительно и окончательно.

Несколько операций были объединены и сокращено количество используемых станков при базовом маршруте обработки детали.

Используя рассмотренные выше разработанные методы обработки важных поверхностей корпуса шестеренного насоса, может быть достигнута высокая точность размеров, точность формы и взаимного расположения поверхностей, качество поверхности детали. Обработка может быть одно-, двух-, многократной. Одна и та же поверхность может быть обработана различными методами. При этом точность и качество поверхности будут повышаться с каждым проходом инструмента.

## Список литературы

1 Балаковский институт техники технологии и управления филиал СГТУ, Кафедра технология машиностроения, Курсовой проект "Проектирование технологических процессов" На тему: "Типовой технологический процесс изготовления корпуса шестеренного насоса", Балаково 2014

2 А. Е. Леонов. Насосы гидравлических систем станков и машин. М.-К.: Машгиз, 1960., 226 стр.

3 Вильнер Я. М., Ковалев Я. Т., Некрасов Б. Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам. Под ред. Б. Б. Некрасова. Минск, «Вышэйш. школа», 1976., 416 с. с ил.

4 Юдин Е. М. Шестеренные насосы. Основные параметры и их расчет. Изд. 2, доп. М, Машиностроение, 1964, 236 с.

№УДК 621.43:681.518.5(043.2)

### ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Оралова Ж.Б., магистрант 1 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

На проектирование современных автомобильных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) оказывают влияние достаточно большое число факторов. Наряду с энергетической остро стоит вопрос экономической эффективности конструкции, то есть при разработке ДВС следует совместить как топливную экономичность, так и токсичность отработавших газов. Совмещение этих факторов в рабочем процессе ДВС возможно только при точном управлении на всех эксплуатационных режимах, которое достигается оснащением автомобиля электронными системами управления двигателя. Электронные системы управления ДВС обеспечивают правильность функционирования основных узлов мобильных энергетических средств, их двигателей в пределах значимо малого диапазона допустимого изменения параметров технического состояния. Дополнительное преимущество электронных бортовых систем проявляется в возможности их использования в качестве встроенных систем диагностирования. Однако данный аспект требует разработки новых технологий, алгоритмов и дополнительных средств управления процессом диагностирования [1].

Совершенствование конструкции основных элементов ДВС на сегодняшний день наблюдается в следующих направлениях:

- совершенствование производства отдельных элементов, сборочных узлов и агрегатов;
- увеличение численности датчиков и исполнительных механизмов, выполняющих функцию контроля и управления параметрами механизмов ДВС;
- предоставление прецизионности корректировок величины рабочих параметров систем ДВС;
- разграничение показателей параметров рабочих процессов машин в условиях изменения режимов эксплуатации.

Однако на фоне прогресса конструирования систем автомобилей отмечается недостаточность развития средств технического диагностирования. Данная ситуация развилась под влиянием следующих факторов:

- проектирование автомобилей с новыми системами ДВС более прибыльно, чем средства технического диагностирования;

- перспективное направление в создании автомобильных средств – минимизация диагностических, обслуживающих и ремонтных воздействий при обеспечении конструктивной и эксплуатационной надежности;
- широкий диапазон разномарочности автомобилей повлиял на отсутствие стандарта в исполнении систем диагностирования, систем электроники и др.

Учитывая разномарочность автомобилей, факт отсутствия новых методов и средств диагностирования, а также рост не выявляемых отказов при существующих методах и средствах получается следующая задача: оптимизация набора внешних и вмонтированных средств технического диагностирования, с учетом удовлетворения клиента с сообщений надежности, стоимости и др.

Решение данной задачи может быть найдено в ходе корректировки, поиска новых методов и подходов к техническому обслуживанию, а именно диагностики технического состояния электронных систем управления двигателем, для того, чтобы автовладелец при эксплуатации не нес чрезмерные убытки по устранению возникших отказов.

Определить техническое состояние деталей и узлов электрооборудования можно с помощью разработанных методов [2]:

1. Методы комплексно-тестовой оценки технического состояния, для которых характерны: диагностические испытания; применение множества датчиков для измерения параметров двигателя; анализ характеристик работы двигателя, установление дефектов, прогноз технического состояния; использование информационных технологий для расчета.

2. Функциональные методы контроля, предполагают выявление дефектов в процессе работы двигателя, что является их существенным преимуществом, но недостаток их практического применения – зависимость от изменения параметров в момент нагрузки и трудности их учета.

3. Методы контроля отдельных узлов двигателя. Необходима разборка аппарата, а следовательно процесс сопровождается затратами, как временными, так и трудовыми. Эти методы не могут являться основанием для ремонта двигателей по фактическому состоянию.

Анализируя вышеприведенные методы диагностирования технического состояния электронных систем управления двигателем, можно прийти к выводу, что на сегодняшний день отсутствуют общепринятые методы контроля технического состояния.

Наряду с этим необходимо отметить следующее: инспекционный контроль должен минимально нуждаться в ресурсах. Но при этом соответствовать следующим условиям:

- осуществляться с использованием динамических свойств двигателя;
- вестись по обобщенному диагностическому параметру;
- давать не только общую оценку технического состояния, но и собирать, обрабатывать данные для примерного прогнозирования технического состояния до следующего технического обслуживания.

Процедура диагностики ЭСУД – это один из ответственных видов работ при обслуживании автомобиля, для качественного выполнения которого требуется знания, как конструкции двигателя, так и устройства электронной системы управления двигателем[3].

Снижения трудоемкости работ по диагностике отказов, сокращения времени оказания услуги клиенту и снижения себестоимости работ по ТО и ремонту автотранспортных средств можно добиться, применяя эффективную методику диагностики составных элементов ЭСУД.

Таким образом, автоматизация технологических процессов повлияла на изменение основного принципа диагностирования и развития системы контроля так, что мы имеем постепенный переход от наблюдения отдельных характеристик двигателей и агрегатов к мониторингу их состояния на протяжении всего срока эксплуатации. Метод диагностирования следует выбирать исходя из возможности определения признаков позволяющих,

установить диагностические параметры для конкретных механизмов и их связь с отказами в конструкциях узлов, систем и агрегатов.

### Список использованной литературы

1. Книси М.Ю., Антропов В.А. Перспективы автомобильного транспорта будущего // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы научно-технической конференции. Тюмень. 2019. С. 146-149.
2. Русан В.И., Ковальчук О.Н. К обоснованию методов диагностирования технического состояния электродвигателей // Белорусский промышленно-инвестиционный форум. Институт энергетики АПК НАН Беларуси. Минск. 2020. URL: [energobelarus.by/articles/analitika/k\\_obosnovaniyu\\_metodov\\_diagnostirovaniya\\_tekhnicheskogo\\_sostoyaniya\\_elektrodvigately/](http://energobelarus.by/articles/analitika/k_obosnovaniyu_metodov_diagnostirovaniya_tekhnicheskogo_sostoyaniya_elektrodvigately/)
3. Баженов Ю.В., Каленов В.П. Диагностирование электронных систем управления двигателем // Фундаментальные исследования. Научный журнал. 2014. № 8-1. С. 18-23.

### УДК 62-1

## ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫ ҰСАҚТАУҒА АРНАЛҒАН БАЛҒАЛЫ ҰСАТҚЫШТЫҢ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Орынбекова Ә. Б., 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы*

Ұсақтау және ұнтақтау процестері халық шаруашылығының көптеген салаларында кеңінен қолданылады. Олар өндірістің техникалық-экономикалық көрсеткіштеріне және дайын өнімдер мен шикізаттың сапасына айтарлықтай әсер етеді. Өндіріс тиімділігін арттыру резервтері технологиялық жабдықты жаңғыртудан және технологиялық процестерді жетілдіруден тұрады.

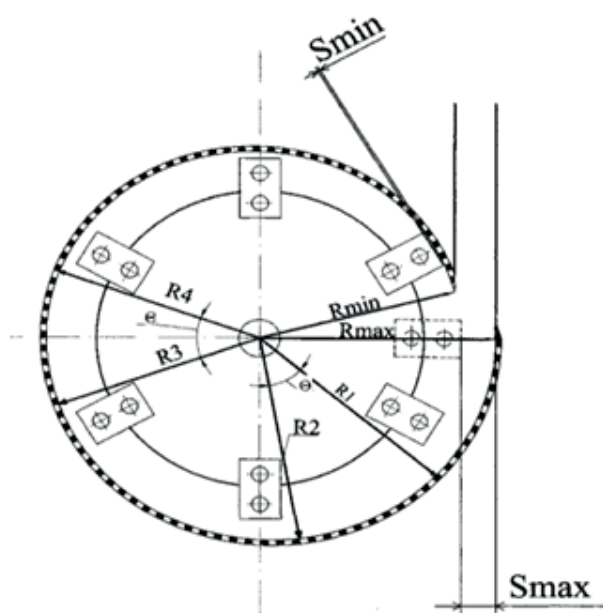
Балғалы ұнтақтағыштар материалды бұзу кезінде орташа және ұсақ ұсақтау кезеңдерінде кеңінен қолданылады.

Материалды пневматикалық жүктемесі бар балғалы ұнтақтағыштардың кең таралуына қарамастан, олардың жұмыс процесі жеткілікті зерттелмеген, бұл осы бағытта зерттеулерді қажет етеді.

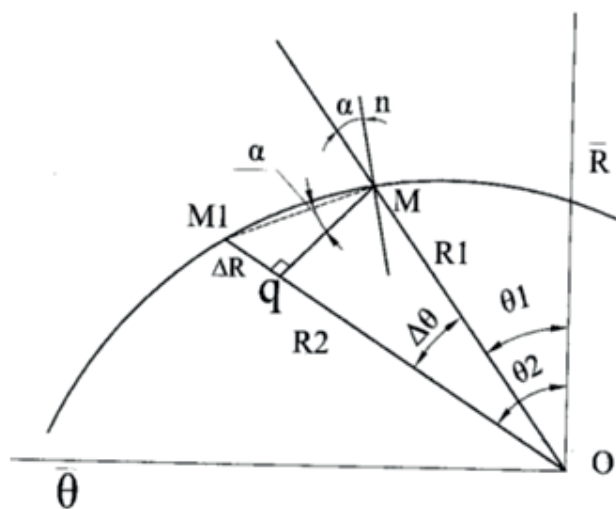
Балғамен ұнтақтағыштағы әлсіз буын-біліктен, дискілерден және балғалардан тұратын жұмыс органы. Тау-кен кәсіпорындарының жұмыс тәжірибесінен балғалардың қызмет ету мерзімі өңделетін өнімге байланысты 170-тен 530 сағатқа дейін болатыны белгілі. Мұндай қызмет мерзімі көптеген техникалық қызметтерге (жылына 20 - ға жуық), балғаларды сатып алуға айналым қаражатының қымбаттауына әкеледі. Балғалардың, дискілердің және біліктердің сенімділігін арттыру, ұсақтағыш дизайнының қарапайымдылығымен бірге, соққы машиналарының бұл түрін керемет етеді. Ұсақшыты пайдалану тиімділігін арттыруға балғалардың қызмет ету мерзімін олардың шекті күйіне дейін арттыру және аралық жөндеу кезеңін ұлғайту арқылы қол жеткізуге болады.[3]. Балғалы ұсақшытың техникалық сипаттамаларын жақсарту мәселесін қарастыра отырып, оның өнімділігін арттыру және дайын өнімді тегістелген гранулометриялық құраммен алу тұрғысынан, біз дұрыс цилиндрлік пішінді електің орнына, електі ұсақшы камераға спираль бойынша орнатуды ұсынамыз, яғни балғалар мен елек арасындағы ауыспалы саңылаумен (1-сурет). Торды орнату, вектордың радиусы  $\Theta$  бұрышына бұрылған кезде кез-келген жерде елек беті мен балғалар арасындағы алшақтықты азайту принципі бойынша жүзеге асырылады (спиральға орнату). Ротордың сағат тілімен айналуы, електі осылайша орнату, елек бетінің



жиектерінің ұсақтау камерасына қарай шығуын қамтамасыз етеді. Бұл дизайн електің бетін тегістеу процесінде белсенді пайдалануға мүмкіндік береді .

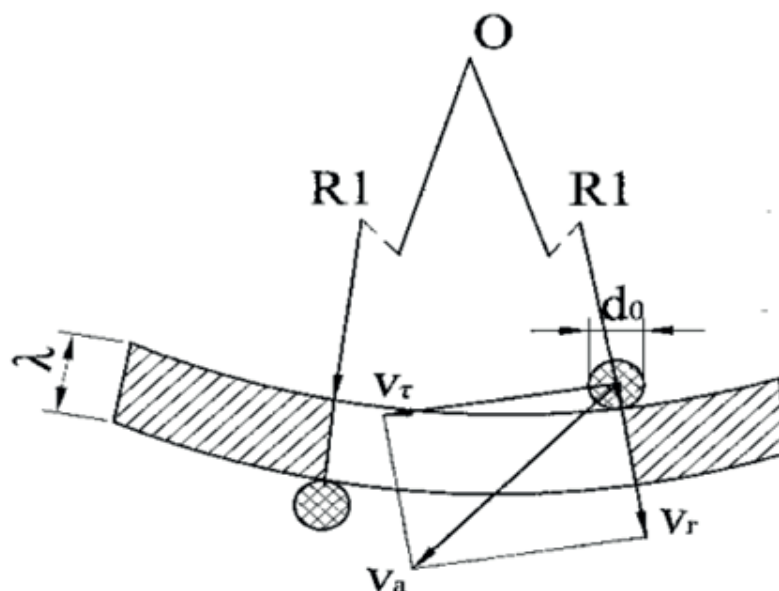


1–сурет Балғалар мен елекарасындағы ауыспалы саңылауы бар балғалы ұсақтың жұмыс камерасы.

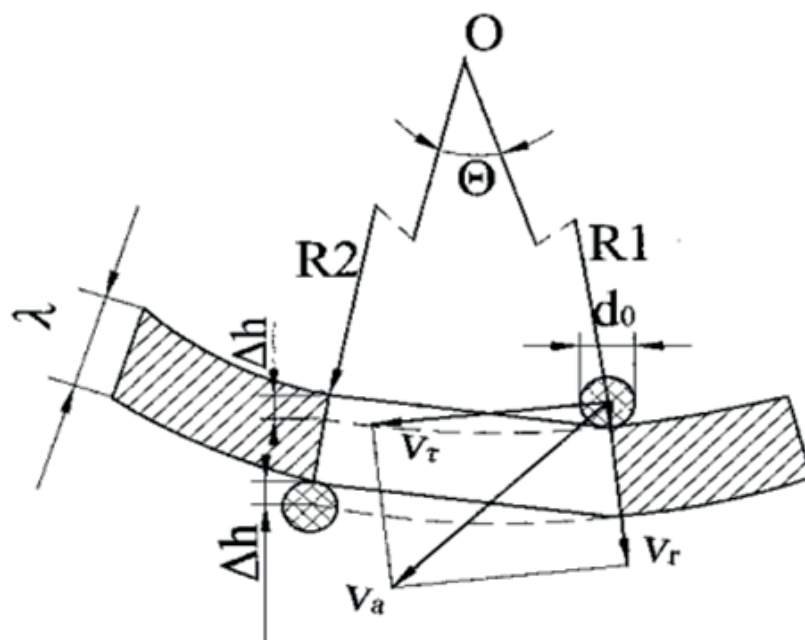


2 – сурет Елек пішінін анықтау схемасы

Қисық теңдеуді алу үшін схема жасалды (2-сурет). Зерттеулер ұсақталған бөлшектердің тор кеңістігіне өту ықтималдығы мен жағдайларын анықтау үшін жүргізілді. Осы жағдайларды анықтау үшін бөлшектердің цилиндрлік (3-сурет) және спираль тәрізді елек (4-сурет) бетіндегі қозғалысының нұсқалары қарастырылды



3-сурет Бөлшектің цилиндрлі келек саңылауы арқылыөтуі



4-сурет Бөлшектің спираль тәрізді тор арқылыөтуі

Осы схемаға сәйкес торды орнату балғаның ұнтақтағышының жалпы өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Көптеген ғалымдар ұнтақталған материалды Електің бетіне жылжытуға жұмсалған балғамен үгіткіштің жұмысын тиімсіз деп санайды. Спиральға орнатылған елеуішті қолдану бөлшектердің қозғалысына жұмсалған жұмысты материалды шығыңқы жиектерге ұнтақтау үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Графикалық талдау шығыңқы жиектердің болуы ұнтақтау камерасының ішіндегі ауа-өнім қабатын тежеуге ықпал етеді, бұл бөлшектердің жоғары жылдамдық айырмашылығымен балғамен соқтығысуына байланысты ұнтақтау тиімділігін арттыруға ықпал етеді. Жүргізілген зерттеулер тәжірибелік балғалы ұнтақтағыштың сапалық сипаттамаларының сериялық ҚДУ - 2-мен салыстырғанда жақсарғанын растады. Қалыптасқан жағдай жақсартылған конструкцияны әзірлеу және жұмыс органының қалдық ресурсын бағалау әдістемесін жасау бойынша қосымша зерттеулер жүргізуді талап етеді. Бұл жабдықтың қалдық ресурсын бағалауға мүмкіндік беретін (діріл сигналын өлшеу негізінде) бұзбайтын бақылау әдістерін қолдану арқылы мүмкін болады, сондықтан жұмыс органының ағымдағы

жағдайын жедел анықтауға, ақауларды анықтауға және жөндеу мерзімдері бойынша ұсыныстар беруге мүмкіндік береді. Осылайша, балғалы фракцияның жұмыс процесін зерттеу және тиімділігі жоғары жұмыс органының дизайнын жасау, жұмыс органының нақты техникалық жағдайын анықтау, қалдық ресурстарды болжау және техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің жалпы шығындарын азайту тамақ өндірісі тәжірибесінің қажеттіліктеріне жауап беретін өзекті ғылыми-техникалық міндет болып табылады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. П. Реттингер, Ф. Кик, В. Л. үш томдық шығармалар жинағы. – М.: Колос, 1968. – Т. I.-508 с.

2. Л. Кирпичев, Ф. Бонд [1, 2]., Резник е. и. ұн дайындауға арналған машиналар мен жабдықтар: анықтамалық, 1 бөлім. - М.: Россельхозиздат, 1987. 285 Б.

3.С. В. Мельников, А. В. Звекон жабық түрдегі балғалы ұсатқыштардың жұмыс процесінің тиімділігін арттыру // Агротехника және энергиямен қамтамасыз ету. - 2014. - № 1 (1). - Б.165-174.

4. Акименко А.В., Сундеев А. А., Воронин В. В. Ұсақтағыштың жұмыс камерасында аастықты ұсақтауды жетілдіру // Ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру. - 2010. - № 10. - Б.12-14.

**УДК 656.21**

### ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ ЖЕСТКОСТИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ НА ДИНАМИКУ ТЯГОВОГО ПРИВОДА ЛОКОМОТИВА

*Сайранкок Б., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г.Нур-Султан*

Динамику тягового привода исследовали, в том числе И. В. Бирюков, А. И. Беляев, Е. К. Рыбников. Они выполнили большой объем теоретических и экспериментальных исследований в этой области [1]. В результате они разработали механо-математическую модель тягового привода, состоящую из системы дифференциальных уравнений применительно к абсолютной системе прямоугольных координат, которая движется равномерно и прямолинейно вдоль оси пути [1].

В работах [2, 3] выявлено существенное влияние внутренних возмущающих факторов (искажение профилей зубьев шестерен, колебание движущего момента и другие) на динамику тягового привода. В работах [1-3] не учитываются упругодеформативные свойства рельсового пути.

В работе [4] показано, что рельсовый путь обладает деформативностью в продольном направлении, которая зависит от его технического состояния и влияет на динамику тягового привода.

В работах [5,6] экспериментально исследовано движение железнодорожного состава, определены и рассчитаны кинематические и динамические параметры движения поезда и рассмотрено проскальзывание колесных пар по рельсам.

Математические модели колебаний транспортного экипажа рассмотрены во многих работах, в частности в [7-10] рассмотрены вопросы вертикальных колебаний и получены условия существования упрощенных математических моделей, которые возможно решить не только численно, но и аналитически.

Исследование свободных колебаний системы «тяговый привод-рельсовый путь»

Для разработки математической модели используем уравнение Лагранжа II рода. При этом колесная пара, шестерня, зубчатое колеса, корпус тягового двигателя будут при-

няты как твердые тела. Диссипативные свойства не учитываются, потому что при малых колебаниях они несущественны.

На рис.1 показаны основные кинематические параметры системы:

$\varphi_1$  – малое угловое перемещение якоря с шестерней, рад.;

$\varphi_2$  – малое угловое перемещение колесной пары с зубчатным колесом, рад.;

$\varphi_3$  – малое угловое перемещение корпуса тягового электродвигателя, рад.;

$S_p$  – упругая деформация рельсового пути, м;

$SS$  – упругая деформация подвески, м.

Основные кинематические соотношения:

$$\varphi_2 = \frac{\varphi_3}{f} \quad (1)$$

$$\varphi_3 = \frac{\varphi_1}{f} \quad (2)$$

$$\varphi_1 = \frac{S_p \cdot R_2}{R_k \cdot R_1} + \frac{\varphi_3}{f} \quad (3)$$

Основные массо-инерционные характеристики системы «тяговый привод-рельсовый путь»:

$m$  – масса тягового двигателя с присоединенной к нему несбалансированной частью корпуса тягового двигателя, кг.

$J_1$  – осевой момент инерции якоря тягового двигателя с шестерней,  $кг \cdot м^2$ ;

$J_2$  – осевой момент инерции колесной пары с зубчатым колесом,  $кг \cdot м^2$ ;

$J_3$  – осевой момент инерции тягового двигателя вместе с его корпусом относительно оси колесной пары,  $кг \cdot м^2$ ;

Основные силовые параметры системы тяговый привод локомотива – рельсовый путь.

$G_2$  – нагрузка от веса локомотива на колесную пару, кг.

$N$  – реакция рельса от нагрузки  $G_2$ . Силы  $N$  и  $G_2$  взаимно уравновешивают друг друга, кг;

$G_1$  – нагрузка от веса тягового двигателя и неуравновешенной части корпуса тягового двигателя, кг.

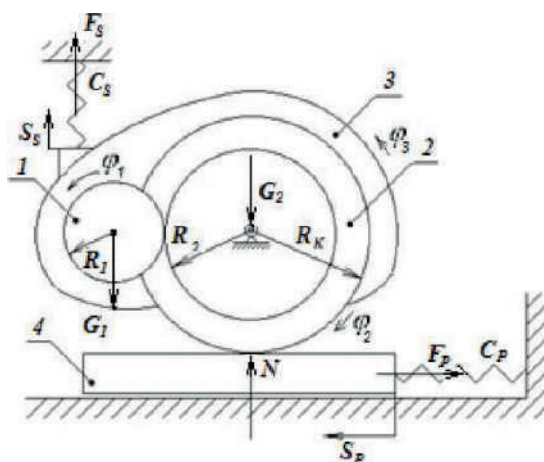


Рис. 1. Расчетная схема системы тяговый привод локомотива - рельсовый путь, где: 1 - якорь тягового электродвигателя вместе с шестерней; 2 - колесная пара в сборе с зубчатым колесом; 3 - корпус тягового электродвигателя; 4 - рельсовый путь

Для решения задачи используем уравнения Лагранжа II рода. В качестве обобщенных координат примем:

-упругую деформацию рельсового пути ( $S_p$ );

-упругую деформацию подвески ( $SS$ ).

Таким образом, система «тяговый привод локомотива -рельсовый путь» имеет две степени свободы, следовательно, нужно составить два уравнения:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial S_p} \right) - \frac{\partial T}{\partial S_p} \quad (4)$$

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial S_s} \right) - \frac{\partial T}{\partial S_s} = \quad (5)$$

Заключение:

1. Скорость неупругого проскальзывания в месте контакта колеса и рельса, которая используется в качестве критерия интенсивности износа и опасности боксования, может быть определена по формуле.

2. Скорость неупругого проскальзывания уменьшается при увеличении частоты К1 свободных колебаний системы «тяговый привод локомотива – рельсовый путь», частота К1 зависит от продольной жесткости Ср рельсового пути.

3. Величина Ср существенно зависит от технического состояния рельсового пути, которое изменяется по длине пути.

4. Скорость неупругого проскальзывания изменяется по длине рельсового пути и некоторый момент может достигать критического значения, то есть увеличивается возможность возникновения боксования.

### Список литературы

1. Панченков А.Н., Драчев П.Т., Любимов В.И. Экспертиза экранопланов. Нижний Новгород : Поволжье, 2006. 656 с.
2. Иродов Р.Д. Критерии продольной устойчивости экраноплана // Ученые записки ЦАГИ, 1970. Т. 1. № 4. С. 63-72.
3. Белецкая С.Б. Оптимизация конструктивных параметров несущих гидродинамических комплексов скоростных судов : дис. ... канд. техн. наук. Нижний Новгород, 1999. 188 с.
4. Аршинский Л.В. Оптимизация геометрии крыла вблизи опорной поверхности: дис. ... канд. физ.-мат. наук : Иркутск, 1990. 190 с.

### ӘОЖ 637.2

## МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАР ДӘНДЕРІНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ ӨСІМДІК МАЙЫН АЛУ КЕЗІНДЕ ОНЫ БҰЗАТЫН КҮШТЕРДІҢ ШАМАСЫ

*Сайфулла Аида магистрант,  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Тұқымдарды тиімді ұсақтау және оны кейіннен құрама жем құрамында пайдалану үшін тұқымның әртүрлі физикалық және механикалық қасиеттерін ескеру қажет. Тұқымдардың негізгі физикалық және механикалық қасиеттеріне мыналар жатады: беріктік, тығыздық, ядро құрамы және пленка, тепе-теңдік, жылу өткізгіштік және көлемдік салмақ.

Тұқымның қаттылығын сипаттау ылғалдылықпен тығыз байланысты, ылғалдылықтың жоғарылауымен тұқымның беріктігі төмендейді. Ылғалдылықтың жоғарылауымен қаттылықтың төмендеуі себебі судың тұқым заттарының аралық кеңістіктеріне енуімен байланысты, бұл ісіну құбылыстарына, адгезия күштерінің әлсіреуіне, қопсытуға және эндосперманың аз қарсылығына әкеледі. Нәтижесінде, бұл тұтастай алғанда астық беріктігінің төмендеуіне әкеледі.

Кесте 1. Ылғалдылығы 12% болатын әртүрлі дақылдарға арналған қаттылық шкаласы

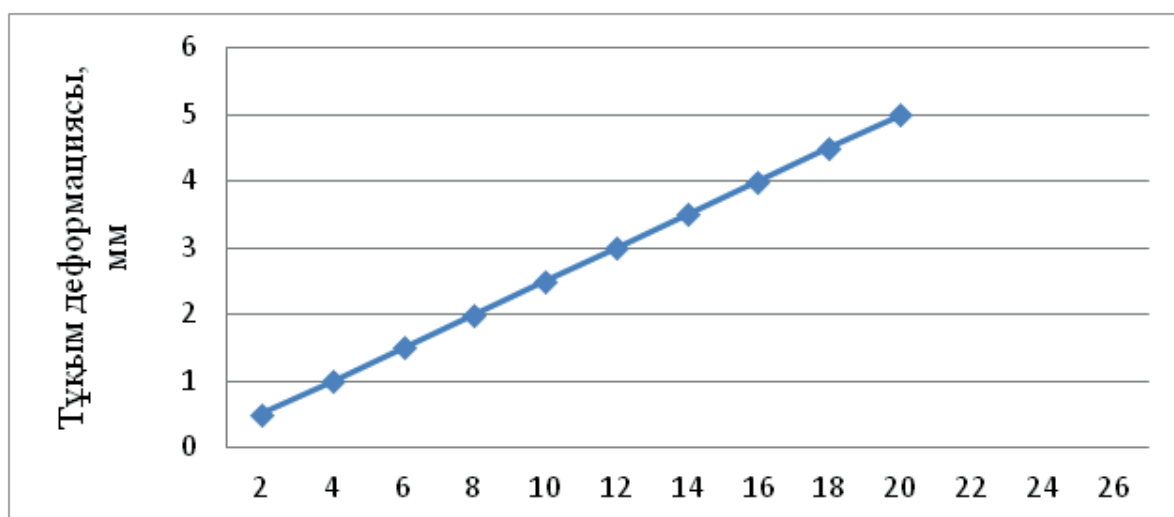
Дақыл	Қаттылықтың абсолютті мәні кг м	Қаттылықтың салыстырмалы мәні %
Мақсары	0,071	43
Асқабақ	0,225	120
Күнбағыс	1,29	65

Тұқымның беріктік көрсеткіштеріне серпімді сипаттамалардың сипаттамалары жатады тұқымның қасиеттері мен беріктігі, оның бұзылуы мақсары тұқымының деформациясын үш кезеңге бөлуге болады:

- 0-ден 5,9 кг-ға дейінгі жүктемемен астықтың 1,0 мм-ге дейінгі пластикалық деформация кезеңі;

- 5,9-дан 6,2 кг-ға дейінгі жүктемедегі тұқым құрылымының бұзылу кезеңі, де формация шамамен 2 мм құрайды.

- 6,2 кг-нан астам жүктеме кезінде ұсақталған астық бөлшектерін тығыздау және шамамен 2,3 мм деформация кезеңі.



1 - сурет. Майлы дақылдар тұқымдарының жүктеме көрсеткішінен деформация қисығы

Астықты ұнтақтау процесінің энергия сыйымдылығы оның қаттылығымен тікелей байланысты. Бұл астықтың беткі қабаттарының жергілікті деформацияларға қарсы тұру қабілетін білдіреді. Сығымдау коэффициентіне байланысты астық толығымен жойылуы мүмкін, бұл деструктивті жүктеме нәтижесінде пайда болады немесе ішінара жойылады, бұл травматикалық жүктеме нәтижесінде пайда болады. Ішінара жойылу дегеніміз тіндердің табиғи құрылымының шамалы бұзылуы (кішкентай тіс, абразия, жарықтар және т.б.). Жемдік астық үшін негізгі индикатор деструктивті жүктеме деп саналуы керек.

Гранулометриялық құрамды анықтау. Дәндердің қасиеттеріне байланысты максималды нәтижеге кепілдік беретін құлау әдісі қолданылады.

Өндірісте ең көп таралған әдістер соққыға негізделген. Өнеркәсіпте бір және бірнеше физикалық әсер ету әдістері де кең таралған [4].

Бір күш салу әдісінің мәні мынада: бағытталған арналары бар центрифугалық жұмыс органында үдеуді қабылдай отырып, өнім астықтың өткір немесе өткір жағымен палу-бамен өзара әрекет етеді, яғни олар аз қорғалған аймаққа - астықтың ұзын осі бойымен соққы алады, бұл құлау процесінің ұйымдастырылуымен және қысқа мерзімділігімен жоғарылайтын ең жақсы құлау нәтижесіне кепілдік береді. Дәнді және әртүрлі дақылдарды ұсақтаудың әр процесінде астықты анатомиялық компоненттерге бөлу міндеті қойылады, оларды кейіннен мақсатты қолдану үшін ең үлкен немесе аз анықтықпен бөлімнің бір немесе бірнеше аймағына бөлінеді.

Массаны бөлу әртүрлі қасиеттері бойынша жүзеге асырылуы мүмкін: ұнтақтау өнімдерінің мөлшері, аэродинамикалық көрсеткіштер, тығыздық,

процестің Бірыңғай заңдылығы - бөлу кезінде жаңа қоспаны шикізаттың таралуына негіз болған осы көрсеткіштерге сәйкес бастапқы біркелкіліктен сапалы түрде ажырату керек.

Реологиялық сипаттамаларын зерттеу. Престеу процесін жүргізу кезінде және дайын өнімнің сапасын анықтау кезінде бастапқы өнімнің ылғал құрамы, престеу температурасы сияқты факторларға байланысты шикізаттың реологиялық сипаттамалары анықталады. [1].

Бұл тәуелділік шнекті престің бұрандалы кеңістігінің ішіндегі майлы шикізаттың мінез-құлқын, температура градиентінің майдың шығуына әсерін көруге және технологиялық өңдеудің ұтымды режимін таңдауға мүмкіндік береді..

Тұтқырлық-заттардың негізгі физика-химиялық параметрі. Сұйықтықтардың құбырлар арқылы, тесіктер арқылы ағуы және өтуі кезінде тұтқырлық мәні ескерілуі керек. Тұтқырлықты анықтау өндіріс өнімдерінің сапасын немесе дайындығын бағалауға мүмкіндік береді, өйткені тұтқырлық заттың құрылымымен тікелей байланысты және технологиялық процестер кезінде жүзеге асырылатын материалдың физика-химиялық айырмашылықтарын көрсетеді.

Сұйық ортаның динамикалық тұтқырлығы негізінен олардың молекулаларының химиялық құрылымына байланысты. Көптеген ұқсас химиялық құрылымдарда (органикалық қышқылдар, спирттер, қаныққан көмірсутектер.) динамикалық тұтқырлық сызықтық заңға сәйкес өзгереді-молекулалық массаның жоғарылауымен жоғарылайды.

Сұйық ортада макромолекулалардың немесе бөлшектердің байланысы нәтижесінде пайда болатын кеңістіктік құрылымдардың пайда болуы тұтқырлықтың күрт артуына әкеледі. "Құрылымдалған" сұйықтықты қолданған кезде сыртқы күш жүктемесі бастапқы (Ньютон) тұтқырлықты жеңуге де, құрылымды бұзуға да жұмсалады. Динамикалық тұтқырлық графигін талдағаннан кейін, мақсары майының шығуы үшін температураның ұтымды аралығы 40-тан 60 °C-қа дейін болады деген қорытындыға келді.

### Пайдалынған әдебиеттер

1. Шевцов А.А. Инновационные решения в технологии сушки масличных культур [Текст] / Шевцов А.А., Дранников А.В., Фролова Л.Н., Берестовой А.А. // Экономика. Инновации. Управление качеством. 2014. № 2 (7). С. 22-28.
2. Bott, T.K. Some Extraction and separation with carbon dioxide at nearcritical conditions [Текст] / T.K. Bott, M.B. King, D.M.K. King // «JSECI 83 : Int. Solvent Extr. Conf. Denver, Colo. 26 And.- 2 sept. -1983.-1.
3. <https://docplayer.com/34402074-Svoystva-semyan-podsolnechnika-i-pokazateli-kachestva-maslichnogo-syrya-postupayushchego-na-melitopolskiy-masloekstrak>
4. Теренсай Г. Сафлоровый рай [Текст] / Общенациональная ежедневная газета «Казахстанская правда», № 104 (27378) от 23.03.2013г.

## ИЗУЧЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ НЕСУЩИХ БАЛОК ТРЕХКООРДИНАТНОГО СТАНКА С ЧПУ

*Сейілхан К.М. магистрант 1 курса  
г. Нур-Султан, Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина*

По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (БНС АСПиР РК), в январе-апреле 2021 года объемы производства в машиностроении достиг в денежном выражении отметки в 648,2 млрд. тенге и увеличились на 25,4% по сравнению с январем-апрелем 2020 года (517,1 млрд. тенге).[1]

Современное станкостроение диктует необходимость поиска более совершенных подходов в решении новых задач, появление которых обусловлено интенсификацией режимов резания материалов и повышением требований, предъявляемых к геометрической точности и качеству получаемых поверхностей деталей. Интенсификация режимов резания в свою очередь определяется совершенствованием компоновок и конструкций металлорежущих станков, повышением стойкости лезвийного инструмента и наносимых на него покрытий и развитием теории высокоскоростного резания.

Применение режимов высокоскоростного резания обеспечивает: уменьшение температуры обрабатываемых деталей; получение шероховатости поверхности обрабатываемой резанием по качеству аналогичной той, что получается при абразивной обработке; сохранение точности обработки в течение длительного времени благодаря снижению напряжений в станке и инструменте за счет уменьшения сил резания; увеличение подачи в 3–10 раз; рост производительности съема металла; уменьшение вибраций инструмента и детали. В совокупности указанные преимущества позволяют снизить время обработки на 20–70 % и себестоимость – на 20–50 %.[2]

Станок - это комплекс отдельных деталей и узлов, которые в процессе резания под действием приложенных к станку сил изменяют предварительно настроенное положение.

Жесткость несущей конструкции станков является важнейшим фактором влияния на точность обработки. Так при статических нагрузках 50 - 80% в балансе общей деформации приходится на долю деформаций несущих конструкций.

Под влиянием силы резания, приложенной к звеньям упругой технологической системы (станок - приспособление - инструмент - заготовка), возникает ее деформация. На точность обработки влияют преимущественно те деформации системы, которые изменяют расстояние между режущей кромкой инструмента и обрабатываемой поверхностью, т. е. деформации, направленные нормально к обрабатываемой поверхности.

В рассматриваемом порталном фрезерном станке необходимо учесть деформацию несущих балок механизма движения каретки.

Повышение жесткости станка содействует уменьшению вибраций его звеньев и, следовательно, позволяет повышать режимы резания, не снижая точности обработки.[3]

Цель: Проверить жесткость несущих балок механизма движения каретки порталного трехкоординатного станка.

1. Выдвинуть теоретическую модель.
2. Составить методику проведения эксперимента.
3. Провести эксперимент.

Выбрана следующая конструкция порталного трехкоординатного станка с ЧПУ.



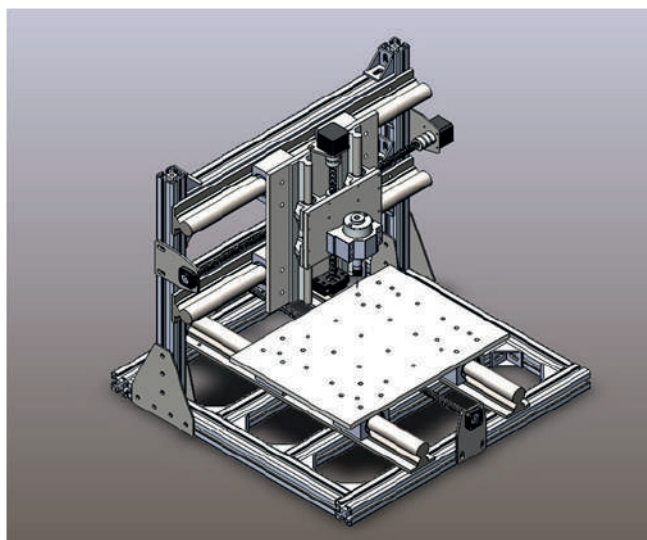


Рисунок 1 – Модель фрезерного трехкоординатного портального станка с ЧПУ

Настольный фрезерный станок с числовым программным управлением – это комплекс из механического оборудования и электронной подсистемы. Обработка детали осуществляется вращающейся фрезой, срезающей слой материала. Она закреплена в патроне на валу шпинделя. Режущая часть имеет соответствующие задаче форму и размер. Вращательные движения создает электродвигатель шпинделя, расположенного на подвижном портале. Контроллер ЧПУ задает команды для перемещения портала вдоль трех координатных осей, фиксации фрезы в точке, проведении операции обработки.

Объектом исследования является несущая балка

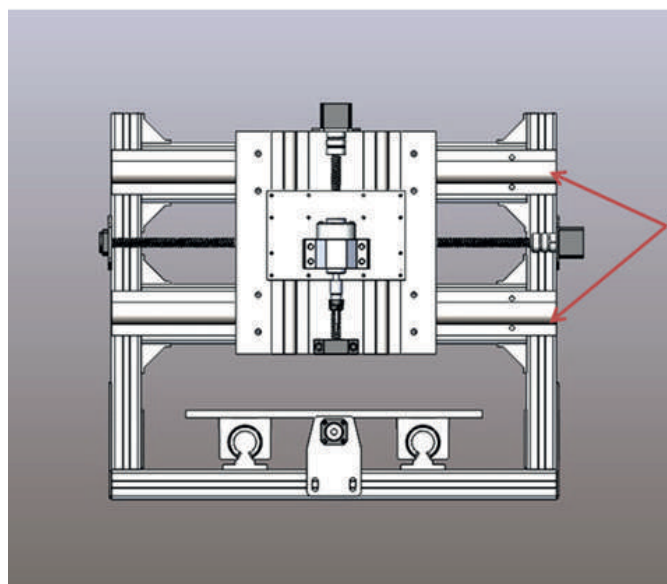


Рисунок 2 – Несущая балка

Нагрузки на несущую балку рассчитываются в программе-симуляторе SOLIDWORKS® Simulation.

SOLIDWORKS® Simulation — это портфель простых в применении инструментов для структурного анализа, в которых используется метод конечных элементов. Такой анализ позволяет прогнозировать поведение изделия в реальной среде путем виртуального тестирования CAD-моделей. В линейке предлагаются инструменты с функциями линейного, нелинейного статического и динамического анализа.[4]

Для расчетов необходимы следующие данные: размеры портала, материал из которого изготовлены детали станка, статическая нагрузка на несущие балки, обороты шпинделя в различных режимах работы.

Проанализировав результаты эксперимента можно будет судить о достаточности жесткости балки при работе станка в нормальном режиме, а также при работе на максимальных оборотах двигателя.

### Список использованной литературы

1. <https://smkz.kz/analitika/>
2. Еникеев Б.А. «Повышение эффективности концевой фрезерования на станке с параллельной кинематической структурой», Уфа 2020г.-144с.
3. Орлов П.И. «Основы конструирования», Машиностроение, Москва, 1968г.
4. <https://www.solidworks.com/ru/product/solidworks-simulation>
5. Armin Afkhamifar, Dario Antonelli, Paolo Chiabert: «Variational Analysis for CNC Milling Process», Procedia CIRP Volume 43, 2016, Pages 118-123 <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.164>

УДК 62-1

### «КСТ-1.4 КАРТОП ҚАЗҒЫШЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРГАНЫ МОДЕРНИЗАЦИЯСЫНЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІ ЖӘНЕ ЧПУ СТАНОКТА- РЫНДА «ЛЕМЕХ» БӨЛІГІН ЖАСАУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН БАҒДАРЛАМАСЫН ҚҰРУ.

*Сматұлы Айбар, 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы*

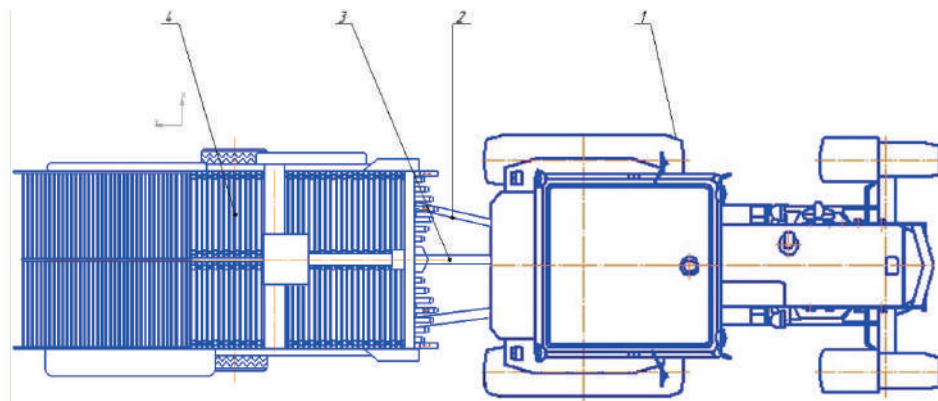
Ауыл шаруашылығындағы көптеген шаруа қожалықтарында «КСТ-1,4» картоп қазғышы агрегаты жақсы сұранысқа ие. Оның бірден-бір жауабы – агрегаттың қарапайымдылығы мен әмбебаптығында. «КСТ-1,4» ауылшаруашылық машинасын тек картоп қазуға ғана емес, сәбіз, қызылша, пияз жинауға да қолданатынын жақсы білеміз. Сондықтан бұл дипломдық жобаның тақырыбының өзектілігіне еш күмән келтірудің қажеті жоқ. Картоп қазғыштың жұмыстық органын жаңғырту мәселесі бұл агрегаттың негізгі проблемасы болып есептеледі. КСТ-1,4 жартылай аспалы, екі қатарлы картоп қазғыш, картопты қазып алуға, түйнектерді топырақтан ішінара бөліп алуға және оларды әрі қарай таңдау үшін өрістің бетіне қоюға арналған Топырақтың барлық түрлерінде, оның ішінде ылғалдылығы 10-27% болатын сазды және ауыр топырақтарда жұмыс істеуге ұсынылады. Оны дымқыл шымтезек батпақтарында да қолдануға болады. Кең әмбебаптығының арқасында машина 60-70 см аралығындағы тегіс және тарақты картоп екпелерінде де жұмыс істей алады. көшіргіш доңғалақтың болуы қазу шұңқырларымен резервуардың тұрақты тереңдігін қамтамасыз етеді. Алдыңғы жағында орнатылған пассивті бүйірлер белсенді лемалармен бірге топырақтың қабылдау бөлігіне түсуіне жол бермейді және өсімдік қалдықтары мен шыңдардың құлауын болдырмайды. КСТ - 1,4 картоп қазғышының белсенді лемалары қабатты жақсы бұзады және кесуге төзімділікті төмендетеді. Әр түрлі сызықтық жылдамдығы бар үш каскадты элеваторларды орнату нәтижесінде қабаттың бұзылуы жақсарды және топырақтың бөлінуі артты. Қазғышты қызылша, сәбіз және басқа да тамыр дақылдарын жинау үшін пайдалануға болады, егер жолдардың ені бұл операцияны өнімге зиян келтірместен жасауға мүмкіндік берсе. Машиналар МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-75М тракторларымен агрегатталады. КСТ-1,4 картоп қазғышы бұрынғы модельмен салыстырғанда сенімді дизайнға ие. Құбырлар мен бұрыштардан жасалған қазғыштың жақтауы бұрынғыға қарағанда берік және сенімді. Жоғары сенімділік элеватор төсемін енгізудің арқасында қазғыштың қызмет ету мерзімі артты. Картоп қазғыш 1-суретте көрсетілген.



1 - сурет. картоп қазғыш КСТ-1,4

Жұмыста сенімді, қызмет көрсетуге ыңғайлы, құрылымы қарапайым машина. Картоп қазғыш картопты қазып, түйнектерді топырақтан бөліп, оларды кейіннен таңдау үшін өрістің бетіне қоюға арналған. Картоп қазғыш кез-келген климаттық жағдайда, сондай-ақ ауа-райының қолайсыз жағдайларында бірқатар ерекше шешімдердің арқасында егін жинауға мүмкіндік береді: мәжбүрлі және пассивті сілкілегіштерден негізгі элеватор жаймасының аралас сілкілегішіне; еріксіз сілкілеу аймағында ұстап тұратын тарақты орналастыру; қазу лемаларының оңтайлы геометриясы; арнайы төлкелі-роликті тізбектердегі беріктігі жоғары элеватор 150 га сенімді жинауды қамтамасыз етеді. Бұл сізге жоғары жылдамдықта ауыр топырақта жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Картоп қазғыш топырақтың барлық түрлерінде, оның ішінде ылғалдылығы 27% -ке дейінгі саздақ және ауыр топырақтарда жұмыс істеуге арналған, сонымен қатар мөлшері орташа 150 мм-ден 6 т / га-ға дейінгі қоқыс тастары бар топырақта қолдануға болады. Қазіргі уақытта картоп өсірудің төмен тиімділігінің негізгі себептері мыналар: картоп өсірудің технологиялық деңгейінің төмендігі, жетілмеген жабдықтарды пайдалану, сонымен қатар жинау кезінде картоп түйнектеріне механикалық зақым келтіру проблемасы. Картоп стратегиялық маңызды азық-түлік дақылы ретінде танылады, ал картоп өсіру ауыл шаруашылығының маңызды салаларының бірі болып табылады. Мұндай шаруашылықтардың трактор паркі негізінен 30 л.с.-тен аспайтын әмбебап шағын тракторлар мен мотоблоктардан тұрады. Қазіргі кезде өнеркәсіп өндіретін картоп жинау машиналары егістік алқабы үлкен ауылшаруашылық кәсіпорындарына арналған. Жеке қосалқы учаскелерде картопты механикаландырылған жинауды тартуға төзімділігі төмен шағын өлшемді картоп қазғыштарды құру кезінде мүмкін болады. Бұл мәселені шешудің мүмкін жолдарының бірі - қазу органдарының пішінін оңтайландыру, бұл энергия шығындарының төмендеуіне және картоп қазғыш өнімділігінің артуына әкеледі. Бүгінгі күні егін жинау кезінде механикалық зақымдануды азайтуға бағытталған екі зерттеу бағыты бар: [1] Картоп жинайтын комбайндардың құрылымын жетілдіру. Механикаландырылған жинауға жарамды сорттарды таңдау. Егер біз бірінші бағытты талдайтын болсақ, онда соңғы уақытқа дейін келесі көзқарастар немесе бағыттар басым болды: еуропалық және посткеңестік. Картоп жинау техникасын дамытудағы ресейлік бағыт әртүрлі климаттық-географиялық аймақтарда жұмыс істеуге арналған әмбебап құрылымдарды құруды ұйғарды. Еуропалық ғылым белгілі бір топырақ-климаттық аймақтарға арналған машиналардың дизайнын жасауды ұсынды. Осы мәселені толығырақ зерттеуге тырысайық. Бұл жобада біз картоп өсіретін ауданы аз «АФ» Родина» ЖШС-нің экономикалық қызметін талдадық. Бұл фермада егін жинау КСТ-1,4 картоп қазғышының көмегімен жүзеге асырылады, сондықтан оның энергия шығынын азайту немесе тарту күшін азайту мақсатында бұл машинаны өзгерту ұсынылады [2]. Түрен топырақтың бөлінуін қамтамасыз ету үшін ара қашықтығы  $26 \pm 1$  мм болатын дөңгелек болатты пышақтан тұрады. Артқы бөлігі соқалы раманың тесіктеріне орнатылып, бұрандалармен бекітіледі. Жақтауда орналасқан пышақ көлденең

бағытта орналасуы мен бекітілу мүмкіндігі бар жақтауда орнатылған. Осы арқылы топырақтың бөлінуі жақсарады, түйнектердің зақымдануы және өнімнің жоғалуы азаяды. Картоп жинауға арналған блок МТЗ-82 тракторынан және картоп жинайтын комбайннан тұрады 2-сурет.



2сурет - Ұсынылған картоп жинайтын машина.

1 - МТЗ-82 тракторы; 2 - соққы; 3 - кардан берілісі; 4 - жобаланған картоп қазғыш

Қондырғының құрамдас бөліктері - МТЗ-82 тракторы, 1 позиция, 3.1 сурет, бұл трактор сенімділігі мен жұмысының қарапайымдылығымен ерекшеленеді. Оған 2 байланыстыру механизмі арқылы картопты жинау (қазып алу) технологиялық процесі жүретін, қозғалту кардалық беріліс 3 арқылы жүзеге асырылатын жобаланған машина 4 қосылады. Жобаланған машина (2-сурет) машинаның барлық негізгі қондырғылары бекітілген рамадан 1, машинаның жұмыс органдары болып табылатын тіс соқалары 2-ден, топырақты шайқауға қажетті негізгі 3 және каскадты 4 лифт, тіреу дөңгелектері 5, машина арқылы қозғалатын 6 дөңгелектен тұрады. , беріліс коэффициентін төмендету үшін қажет 7 редуктор, жұмыс материалын бағыттауға қажет рефлектор 8[3]. Өзекшелер арасындағы қашықтық реттелетін картоп қазғыштың жұмыс органының формаларын теориялық тұрғыдан негізделді. Картоп қазғыштың мүмкін болатын жұмыс жылдамдығы зақымдалған түйнектер санын азайту тұрғысынан негізделген. Түйнек массасының кему коэффициенті түрленнен кейінгі сеператрлаушы органдарға жүктемені азайту үшін анықталады. Техникалық шешімдердің жаңалығы РФ патенттерімен расталған

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Адлер, Ю. П. оңтайлы жағдайларды іздеуде экспериментті жоспарлау / Ю. П. Адлер, Е. Б. Макарова, Ю.В. Грановский. - М.: Ғылым, 1976. - 279с.
2. Андрианов, А.Д. Башқұртстан Республикасының картоп шаруашылығы / а. д. Андрианов, Д. А. Андрианов // картопжүйесі. - Нижний Новгород, 2016. № 1. Б.50.
3. Безрукий, Л. П. картоп жинайтын машиналардың жұмыс органдарындағы топырақ кесектері мен түйнектердің зақымдану процесін зерттеу: дис. ... канд. тех. ғылым: 05.20.01 / безрукий Леонид Павлович. - Минск, 1962. - 158 б.
4. Безрукий, Л.П. картоп жинайтын машиналардың жұмыс органдарының жіктелуі / Л. П. Безрукий // Ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру. -1972. - №10. - Б.15-17.

## АВТОМОБИЛЬ ШИНАЛАРЫНЫҢ АУА ҚЫСЫМЫН ЖҰМЫС ЖАҒДАЙЫНДА ЗЕРТТЕУ

*Совет С.А., I-ші курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ-сы*

Автомобиль шиналарындағы ауа қысымы автомобильдің пайдалану қасиеттерінің параметрлеріне айтарлықтай әсер ететін маңызды параметрлердің бірі болып табылады. Шинаның  $P_w$  қысымын төмендету шинаның үйкеліс  $F_f$  күшін жоғалтуды арттырады және осылайша автомобиль доңғалақтарының жылжымалы кедергісінің күшін арттырады. Шиналардағы ауа қысымының нормативтік мәннен 25% - ға төмендеуі шиналардың қызмет ету мерзімін 35 - 40% - ға қысқартады, отын шығынына айтарлықтай әсер етеді. Көптеген зерттеулер (1-кестеде көрсетілген) шиналардағы ауа қысымының төмендеуі автомобильдегі  $Q_s$  жанармай шығынын келесі шектерде арттыратынын анықтады [2,3,4]. Сондықтан шиналардағы ауа қысымы міндетті түрде автокөлік құралының техникалық сипаттамасында көрсетілген мәндерге сәйкес келуі тиіс, ал оны бақылауды аптасына бір рет немесе әрбір 500 км сайын орындау қажет.

Кесте-1. Автомобиль доңғалақтарының шиналарындағы ауа қысымының төмендеуінің отын шығынына әсер ету кестесі

№	Шиналардағы ауа $P_w$ қысымының нормадан төмен төмендеуі, [%]	Отын шығынын арттыру, $Q_s$ [%]
1	5	5-7%;
2	10	12-17%
3	25	35%
4	50	100%

Өткен ғасырдың 70-ші 90-шы жылдары автокөлік құралдарының шиналарындағы қысымды бақылау және ұстап тұру мәселелері белгілі бір деңгейде көптеген зерттеулерге арналды. Шиналардағы ауа қысымын өлшеудің статистикалық нәтижелерінің үлкен көлемі жиналды және өңделді.

Радиалды және түтіксіз шиналардың пайда болуымен және жаппай таралуымен бұл мәселеге қызығушылық біршама төмендеді. Заманауи автономды компрессорлар, АЖС шиналарын айдау пункттері және шиномонтаж шеберханалары пайда болды. Кейбір автомобильдердің доңғалақтарындағы ауа қысымын бақылау автоматты жүйелер мен цифрландырылған шина қысым датчиктерімен жүзеге асырылады. Автомобиль доңғалақтарының шиналарында қысымды ұстап тұру мәселесінде тиісті тәртіп орнатылғандай әсер қалдырады.

Автомобиль шиналарындағы ауа қысымын зерттеу қысымды дәл өлшеуге арналған, арнайы роботтандырылған ТМ-610МТІ (ROSMA) моделінің екі бағытты жалпы техникалық манометрлерінің көмегімен жүргізілді. Манометрлердің дәлдік класы 0,6. Қысымды өлшеу шегі 0-16 бар (16 кг/см<sup>2</sup>). Екі манометрде де метрологиялық тексерудің өзектендірілген аттестаттары болды. Зерттеу барысында жұмыс істеп тұрған автомобиль доңғалақтарының шиналарындағы қысымы өлшенді.

Автомобиль доңғалақтарының шиналарындағы ауа қысымын бірінші (кіру) өлшеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

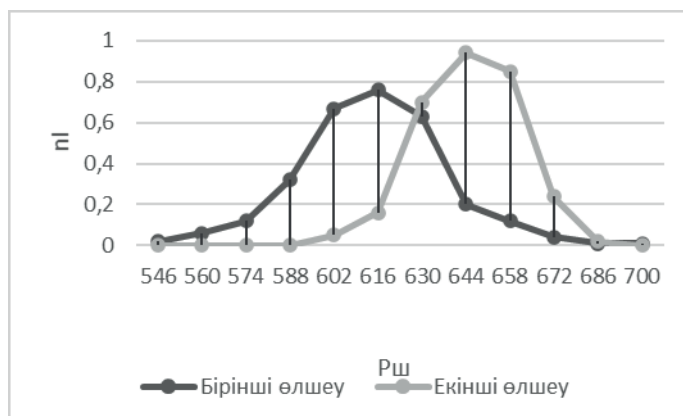
Кесте-2. Пайдалану жағдайларында автомобиль доңғалақтарының шиналарындағы ауа қысымының өлшенген мәндерін бөлу (өлшеудің 1-ші және 2-ші циклі кезінде)

Шинадағы Рш қысымды өлшеу диапазоны, кПа	546 ÷ 560	560 ÷ 574	574 ÷ 588	588 ÷ 602	602 ÷ 616	616 ÷ 630	630 ÷ 644	644 ÷ 658	658 ÷ 672	672 ÷ 686	686 ÷ 700	700 ÷ 714
пi- жиілік 1	2	6	12	32	67	76	63	20	12	4	1	1
пi- жиілік 2	0	0	0	0	5	16	70	94	85	24	2	0

Өлшеудің бірінші (кіріс) циклынан алынған нәтижелер автомобиль шиналарындағы техникалық құжаттамада берілген ауа қысымын қамтамасыз ету мәселесінде бәрі бірдей емес екенін көрсетеді.

Автомобильдердің желіге шықпас бұрын кіріс бақылауы жүргізілгеннен кейін шиналардағы ауа қысымы арнайы цифрландырылған қысым датчиктерімен бақыланып, қажет болған жағдайда оны нормативтік мәнге дейін реттелді. Осыдан кейін қысымды өлшеудің соңғы циклі орындалды, оның нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Өлшеудің қорытынды циклінің нәтижелері автомобиль шиналарындағы техникалық құжаттамада берілген ауа қысымын қамтамасыз ету мәселесінде белгілі бір прогресс бар екенін көрсетеді. Осылайша, доңғалақтардың шиналарындағы ауа қысымының орташа мәні өлшеудің соңғы циклінде  $R_{ш} = 659$  кПа болды, орташа квадраттық ауытқу 15,8 кПа, ал шиналардағы қысымның өзгеру коэффициенті  $p = 0,024$ . Алынған нәтижелерді 1-суретте көрсетілген гистограммаларды қолдана отырып салыстырған ыңғайлы.



Сурет - 1. Өлшеудің бірінші және қорытынды циклдері кезінде автомобиль доңғалақтарының шиналарында қысымның таралуының гистограммалары

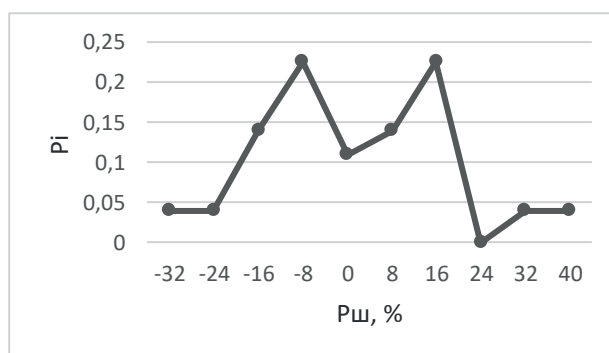
Жұмыс істеп тұрған автомобиль доңғалақтарының шиналарындағы қысымды қалыпқа келтіру әрекеттерінің жеткіліксіз жоғары нәтижелерінің себептерін анықтау үшін, қысымды реттеу үшін қысым өлшегіштер, яғни заманауи цифрландырылған манометрлер пайдаланылды.

Сондықтан шиналардағы қысымды өлшеуге арналған манометрлердің негізгі цифрландырылған модельдері анықталды.

Пайдаланылған қысым өлшегіштердің моделі де, дизайны да өте әртүрлі. Манометрлердің көпшілігі көрсеткіш, сонымен қатар цифрлық типтегілер қолданылды.

Бұл зерттеу ауамен толтырылған 40 литрлік автомобиль қабылдағышының және тұрақ тежегіш жүйесін басқару қранының көмегімен жүргізілді. Қранның көмегімен сығылған ауа бір уақытта жалпы техникалық манометрге, ТМ - 610 МТi (ROSMA) модельдеріне, дәлдік класына 0,6, сондай-ақ тексерілетін манометрге берілді. Өлшеу нәтижелерін салыстыра отырып, тексерілетін манометрді өлшеудің салыстырмалы цифрлік қателігі  $R_{ш}$  анықталды.

Алынған нәтижелер 2-сурет гистограммасында көрсетілген. Гистограмма түрі салыстырмалы түрде кішкентай үлгіні көрсетеді.



Сурет – 2. Кездейсоқ шаманың таралу гистограммасы- пайдалану жағдайында манометрлермен ауа қысымын өлшеудің салыстырмалы қателігі

Осылайша, зерттеу нәтижелері сенімді автокөліктерді пайдалану жағдайында олардың доңғалақтарының шиналарындағы ауа қысымы айтарлықтай өзгеріске ие және олардың нормативтік мәндерінен төмен екенін көрсетеді.

Автомобиль шиналарындағы ауа қысымының таралу шамасына қысымды бақылау жүргізу мерзімділігінің бұзылуымен байланысты ұйымдастырушылық факторлар да, оны өлшеудің пайдаланылатын құралдарының (манометрлердің) метрологиялық параметрлері де әсер етеді.

Пайдалану жағдайында автокөлік кәсіпорындары мен АТС иелері сатып алатын шиналардағы ауа қысымын өлшеу құралдарының кіріс метрологиялық тексерісін орындау қажет екендігі дәлелденді.

Жылына кемінде бір рет шиналардағы қысымды өлшеудің пайдаланылатын құралдарын тексеруді жүзеге асырған және өлшеу қателігі 40% - ға дейін болуы мүмкін, тексерілмеген манометрлерді қолданудан толығымен алып тастаған жөн.

Осы мақаланың басты мақсаты ең жақсы немесе нашар қолданылатын манометрлерді анықтау емес. Сонымен қатар, бұл сұраққа жауап беру үшін әр марканың манометрлерінің үлкен көлемі және олардың байыпты және цифрлық дамуы бар жеке зерттеу қажет. Бұл зерттеудің міндеті жұмыс істеп тұрған автомобиль шиналарындағы ауа қысымының жоғары өзгеру проблемасының жағдайын анықтау болды. Оған әсер ететін факторларды анықтау болды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Федотов А. и. доңғалақты көлік құралдарының пайдалану қасиеттері теориясының негіздері. 23.06.01 - жер үсті көлігі техникасы мен технологиясы, – Иркутск.: ИРНТА баспасы, 2016. – 254 Б.

2. Сервистік сүйемелдеудегі диагностиканың технологиясы мен ұйымдастырылуы: студентке арналған оқулық. жоғары мекемелер. білім беру / А.и. Федотов. – М.: "Академия" баспа орталығы, 2015. – 352 б.

3. Автомобильдерді техникалық пайдалану: университеттерге арналған оқулық / ред. Кузнецова Е. С. М.: Көлік, 1991. 413 Б.

4. Автомобильдерді техникалық пайдалану: университеттерге арналған оқулық / ред. г. в. Крамаренко. - 2-ші басылым. - М.: Көлік, 1983. - 488 Б., ил., табл.

5. Кітаптар-КАМАЗ автомобильдері, КАМАЗ нұсқаулығы

[[https://webofscience/article/10.1007/Tire aerodynamics/s00466-018-1642-1-3](https://webofscience/article/10.1007/Tire%20aerodynamics/s00466-018-1642-1-3)]

## ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ШЕСТЕРЕНЧАТЫХ НАСОСОВ С ДВУХОСНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

*Темирболатов Е., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Кафедрой технологических машин и оборудования Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина было разработано изобретение, а именно шестеренчатый насос с двухосным соединением.

Для начала необходимо в первую очередь понять, что из себя представляют шестеренные устройства.

Шестеренный (шестеренчатый) насос по праву считается объемной роторной гидромашинной. Это обусловлено тем, что он может работать как гидромотор, так и как гидронасос. При подаче на него масла под давлением, рабочий вал начинает вращаться, он превращается в гидромотор. В случае если вращающий момент подается на вал, то насос начинает перекачивать масло и выполнять свое прямое назначение.

Изобретение, разработанное Казахским агротехническим университетом имени С. Сейфуллина, имеет отличие в виде двухосного соединения. Также данный насос затрагивает важные аспекты в области машиностроения для Казахстана, а именно его развитие и способность создавать новые устройства и изобретения, для возможности конкуренции на международном рынке и создания товаров с высокой прибавочной стоимостью. Это позволит увеличить производительность труда и в долгосрочной перспективе продлить период равномерного экономического развития.

Само изобретение относится к категории масляных шестеренчатых насосов, которое находит применение в машиностроении, а также в агропромышленных инфраструктурных отраслях. Применение заключается в обеспечении точности сборки шестеренных передач имеющих подвижно установленные опоры зубчатых колес.

Главной и основной задачейданного изобретения является повышение показателей точности работы, обеспечивая,в процессе эксплуатации стабильность ибесперебойность работы насоса шестеренного за счет значительных изменения конструкции.

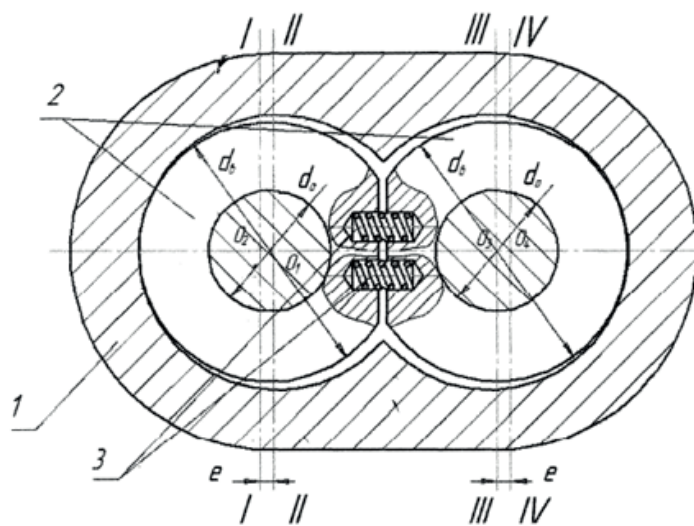
В насос шестеренный с двухосным соединением входит: включающий корпус; два зубчатых колеса;двеепорныевтулки; два упругих раздвижных элемента, при этом отверстия опорных втулок установленных на валах изготовлены с эксцентриситетом «е» в направлении межосевого расстояния отверстий опорных втулок, обеспечивающий гарантированный зазор между наружным диаметром зубьев зубчатых колес установленной на опорной втулке и отверстием в корпусе втулке и отверстием в корпусе.

Технический результат, получаемый после использования изобретения будет заключаться в следующих двух пунктах:

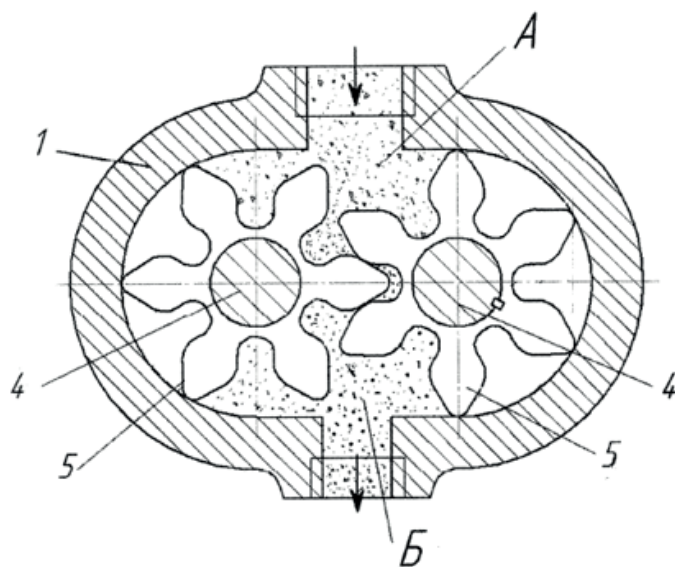
1) В повышении износостойкости, периода эксплуатации устройства и ресурса работы элемента насоса в результате присоединения упругих элементов между опорными втулками, что обеспечивает постоянное и плотное прилегание.

2) В обеспечении гарантированного зазора между наружным диаметром зубьев зубчатых колес и отверстием в корпусе насоса, при котором полностью исключается трение между зубчатыми колесами и отверстием в корпусе и снижается выделяемое тепло в рабочей зоне шестеренчатого насоса.





Фиг.1



Фиг.2

Рисунок 1. Чертеж шестеренчатого насоса с двухосным соединением.

На основе выше сказанного, уже имеются общие представления и понимая о данном устройстве его цели и назначении. На их основе будут конструироваться специальный стенд, который будет исследовать работоспособность данного устройства. А именно его мощность, КПД, энергопотребление и надежность.

Конструкция должна походить ближе к полевым условиям или рабочей среде устройства, дабы результаты были приближены к реальным и на основе их делать выводы в исследовании научной работы.

После на основе этих данных, сравнить текущее изобретение с его аналогами, сравнив их характеристики и результаты работы. Выявить недостатки и разработать возможные варианты для улучшения изобретения, подходящие под текущие мировые ГОСТы и стандарты.

Для разработки данного исследовательского стенда потребуется выполнить следующие пункты:

1. Исследование и анализ конструкций существующих стендов, стендов и устройств для испытания масляных насосов шестеренчатых насосов.
2. Патентный и литературный поиск.

3. Анализ и выбор прототипа.
4. Разработка принципиальной схемы специального устройства для испытания масляных насосов.
5. Разработка конструкции специального устройства для испытания масляных насосов. Разработка технологической схемы сборки.
6. Исследование напряженного деформированного состояния деталей и узлов, а также оптимизация параметров конструкции специального устройства для испытания масляных насосов с помощью специальных компьютерных программ.

### Список использованной литературы

1. <https://kzpatents.com/3-ip29636-nasos-shesterennyjj-s-dvuhosnym-soedineniem.html>
2. Абрамов Е.И., Колесниченко К.А., Маслов В. Т. Элементы гидропривода. Киев: Техника, 1977.
3. Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика. М.: Машиностроение, 1972

№ ӘОЖ 62-729.3 62

## КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ІЖҚ МАЙЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ МАЙЫН ТАЗАРТУ ҮДЕРІСІН ЖЕТІЛДІРУ

*Тілепберген Д., магистратура 2 курс студенті  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі заманғы автомобиль өнеркәсібінде негізінен майды тазартудың екі схемасы қолданылады: бір сүзгіден тұратын толық ағынды және ішінара ағынды сүзгі немесе центрифуга кіретін біріктірілген. Соңғысы тиімдірек, бірақ қымбат және техникалық қызмет көрсету қиын.

Аралас майды тазарту принципі негізінен өрескел сүзгілерден (саңылаулы және торлы) және жұқа тазартудан (қалың картон сүзгілері) тұрады.

Қазіргі уақытта майды тазалаудың біріктірілген жүйелері шамамен 45 мкм болатын толық ағынды қағаз сүзгісін және тазартылған майды қозғалтқыштың иінді корпусына ағызып, 1-5 мкм болатын жартылай ағынды сүзгіні орнатуды қамтиды.

Ұсақ бөлшектердің жоғары концентрациясы үлкен бөлшектердің көп мөлшері сияқты қатты тозуды тудыруы мүмкін. "Абразивті Жылтырату" әсіресе қауіпті. Бұл жағдайда цилиндрлердің жұмыс бетінің бөліктері уақыт өте келе тегіс болады, сондықтан май пленкасы бетінде қалмайды. Ұсақ бөлшектер цилиндрлердің жұмыс бетінің тар майлау саңылауларында жылтыратқыш паста ретінде әрекет етеді.

Қозғалтқыштан сүзілмеген май қақпақтың күшейткішіндегі тесіктер арқылы бірыңғай тарату май қуысына түседі. Қызулы май болған жағдайда, оның барлық ағымы антидренаждық клапанды деформациялап, "лас" қуысына енеді, сүзгі материалынан арқылы сүзіледі, таза қуысына енеді және өту жолдары арқылы ағып, Қозғалтқыштың майлау жүйесіне енеді.

Суық қозғалтқышты іске қосқан жағдайда майдың тұтқырлығы оның сүзгі материалы арқылы өтуіне жол бермейді, ал "лас" қуыстағы қысым артады. "лас" қуысында және (тарату қуысында белгіленген қысымға қол жеткізгеннен кейін, май 13 каналдары арқылы 14 айналып өту клапанында жұмыс істейді, оны серіппені қысып, майдың "таза" қуысына өтуін ашып, "лас" қуысты айналып өтіп, содан кейін қозғалтқыштың майлау жүйесіне өтеді.

Сүзу процесінде нақты мембрана қолданылады. Процесс тұрақты температурада жүзеге асырылады. Әр түрлі типтегі сүзгілер механикалық қоспалардан тазартудың жоғары әсерін береді. Олар ішкі жану қозғалтқыштарын тазарту жүйелерінде кеңінен қолданылды. Майларды сүзу тиімділігі сүзгі түріне және оларда қолданылатын сүзгі материалына байланысты. Майларды сүзудің қабілеті 3...5 мкм. Сүзгілер бітелген сайын олардың гидравликалық кедергісі артып, тазалаудың нәзіктігі жақсарады. Сүзудің кемшілігі-сүзгілердің ластануының жеткіліксіздігі және 3...5 мкм аспайтын мөлшердегі бөлшектерді майдан шығару мүмкін еместігі, бұл майда пайда болған және мөлшері 3...5 мкм төмен органикалық қосылыстарды майдан шығаруға мүмкіндік бермейді. Нәтижесінде тазартудан кейінгі май қара түсті және жағымсыз иіске ие болады.

Ластанудың болмауына байланысты сүзу өнімділігін арттыру үшін сүзу процесі мембрана ағынды екі компонентке бөлетін етіп ұйымдастырылады, олардың бірі мембрана арқылы өтеді, ал екіншісі мембрананың бетін оған орналасқан бөлшектерден тазартады. Кәдімгі сүзгілерде барлық сүзгі сұйықтығы сүзгі арқылы өтеді.

Аралас майды тазарту жүйесі қозғалтқыштың құнын арттырады, өйткені ол көптеген элементтерден тұрады. Алайда, оны қолдану арқылы толық ағынды сүзгілердің ресурсы шамамен екі есе артады. Бұл ішінара ағындық сүзгі ластаушы қоспалардың негізгі бөлігін ұстап қалады және толық ағындық сүзгінің жұмысын жеңілдетеді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. Scopus preview - Scopus - Tribology and Lubrication Technology. Scopus қамту жылдары: 2003 осы жыладр. Баспагер:Society of Tribologists and Lubrication Engineers.
2. Мембраны и мембранная технология //тр. ВНИИСС. -изд-во НИИТЭХИМ, 1985.
3. Сбор и очистка отработанных масел. Обзорная информация. Серия эксплуатация машинно-тракторного парка. -М.:1988. - 30с.
4. Особенности глубокого окисления масел при эксплуатации техники / А.В. Иванов, А.А. Гуреев, Н.Н. Попова и [др.] // Химия и технология топлив и масел. – 1990. -№10. – С. 20-22.

**УДК 622.272/274.002.5:658.153**

### **АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ ӨНДІРІСІНДЕ АВТОКӨЛІК ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫ**

*Убайдуллаева А., 1 курс магистрант  
С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Құрылыс жұмыстарын арзандату, олардың сапасын арттыру, құрылыс барысында еңбек шығындарын азайту, нысанды /объект/ тұрғызу уақытын қысқарту өнеркәсіптік құрылыс материалдарын индустрияландыруға тәуелді болып табылады, атап айтқанда бетон өндірісі,бетон және темірбетоннан жасалған дайын құрылыс жабдықтары/ элементтерін/ мен бөлшектерін/компоненттерін/ барынша пайдалану.

Бұл өз кезегінде бетон қоспаларын тасымалдау кезінде бірқатар көрсеткіштерді бір мезгілде ескеру қажеттілігінен туындайды: Жұмыстың ғылыми жаңалығы келесі ережелерден тұрады:

1. Бетон қоспаларын тұтынушыларға арналған автомобиль көлігі қызметінің міндеттері кешенін иерархиялық кірістірілген ішкі процестер түрінде көрсету – зерттелетін объектіні өзара әрекеттесетін ішкі жүйелерге ыдырау және оның негізінде алынған үйлестіру процедурасы.

2. Жалпы мәселені өзара байланысты жекелеген қосалқы тапсырмаларға және бетон қоспаларын автомобильмен тасымалдаудың қолданыстағы технологиясын рационализациялау кортеж үлгісіне негізделген бетон қоспаларын тұтынушыларға автомобиль көлігіне қызмет көрсету мәселесін шешу әдісі. қарастырылатын технологиядағы тәуекелдерді анықтау (1).

Бұл зерттеудің нәтижелерін монолитті темірбетоннан жасалған конструкциялар мен құрылыстарды салумен және бетон қоспаларын тасымалдаумен айналысатын әртүрлі аймақтық автомобиль көлігі ұйымдарына пайдалануға ұсынуға болады. Жұмыстың алынған теориялық нәтижелерін құрылыс индустриясында жүк көліктерінің жұмысын ұйымдастыру үшін оқу процесінің құрамдас бөлігі ретінде пайдалануға болады.

Ерітінді-бетон қондырғысының бірлескен жұмысын оңтайландыру мәселелерін шешудің жаңа әдістері және бетон қоспаларын тұтынушыларға автокөлік қызметтері әзірленді.

1) Қарастырылып отырған технологияның жұмыс процестерін ұйымдастыру және осы процестерді ғылыми негізделген құрылымдау есебінен олардың барлық қажетті ресурстармен дұрыс қамтамасыз етілуін көрсету:

$$\frac{P_1}{R_{1.1} \wedge R_{1.2} \wedge R_n}, \frac{P_2}{R_{2.1} \wedge R_{2.2} \wedge R_n}, \frac{P_n}{R_n} \quad (1)$$

Мұндағы,  $P_1, P_2, P_n$  - талданатын процестер;  $R_{1.1}, R_{1.2}, R_{2.1}, R_{2.2}, R_n$  - процестерді қамтамасыз ететін ресурстар.

2) Белгілі бір қызмет аймағында бетон қоспаларын тасымалдау процестерінің әрқайсысының концентрациясын көрсете отырып, олардың егжей-тегжейлі логикалық талдауы және олардың құрылысын кейіннен синтездеу есебінен барлық технологиялық процестердің ұтымды ағынын қамтамасыз ету:

$$P_1 \rightarrow P_2 \begin{matrix} P_{3.1} \\ P_{3.2} \end{matrix} P_n \quad (2)$$

Мұндағы,  $P_1, P_2, P_{3.1}, P_{3.2}, P_n$  - талданатын процестер;  $\rightarrow$ - процестердің реттілігін белгілеу.

3) Бетон қоспаларын автомобильмен тасымалдаудың бүкіл технологиясында оның толық құрылымдалуына байланысты тапсырмаларды, функцияларды, ақпарат ағындарын және процестер арасындағы байланысты оңтайлы бөлуді қамтамасыз ету арқылы жұмыстың ұтымды әдістерін жүзеге асыру:

$$W_1 = (S_{1.1} + S_{1.2} + S_n) \cup (F_{1.1} + F_{1.2} + F_n) \cup (I_{1.1} + I_{1.2} + I_n), \text{ при } W_1 \in W_2,$$

$$W_2 = (S_{2.1} + S_{2.2} + S_n) \cup (F_{2.1} + F_{2.2} + F_n) \cup (I_{2.1} + I_{2.2} + I_n), \text{ при } W_2 \in W_n, \quad (3)$$

$$W_n = S_n \cup F_n \cup I_n, W_n \in W_m,$$

мұндағы  $W_1, W_2, W_n, W_m$  - жұмыс әдістері;  $S_{1.1}, S_{1.2}, S_{2.1}, S_{2.2}, S_n$  - процестер арасында бөлінген тапсырмалар;  $F_{1.1}, F_{1.2}, F_{2.1}, F_{2.2}, F_n$  - процестер арасында бөлінген функциялар;  $I_{1.1}, I_{1.2}, I_{2.1}, I_{2.2}, I_n$  - процестер арасында таратылатын ақпарат ағындары.

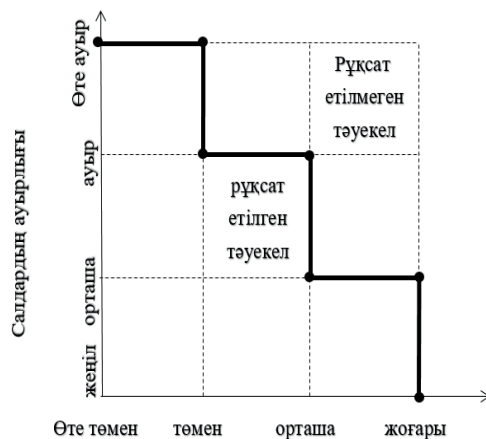
4) Ағымдағы процестерге өзара жауапкершілік ережелерін қолдану арқылы бетон қоспаларын автомобильмен тасымалдау технологиясын енгізудің қолайлы тұтастығын, үздіксіздігін және біркелкілігін қамтамасыз ету, оның ішінде: процестің дұрыс жүруіне, дұрыс процестердің бірінен соң бірі өтуіне мүмкіндік беру, процестің дұрыс емес ағынын блоктау.

$$(J, C, U) \in D, \leftrightarrow O = E \wedge L \wedge B, \quad (4)$$

Мұндағы  $J$  - технологияны енгізудің тұтастығы;  $C$  - технологияны енгізудің үздіксіздігі;  $U$  — технологияны енгізудің біркелкілігі;  $D$  - технология транспортировки бетонных смесей автомобильным транспортом;  $O$  - болып жатқан процестердің өзара жауапкершілігі;

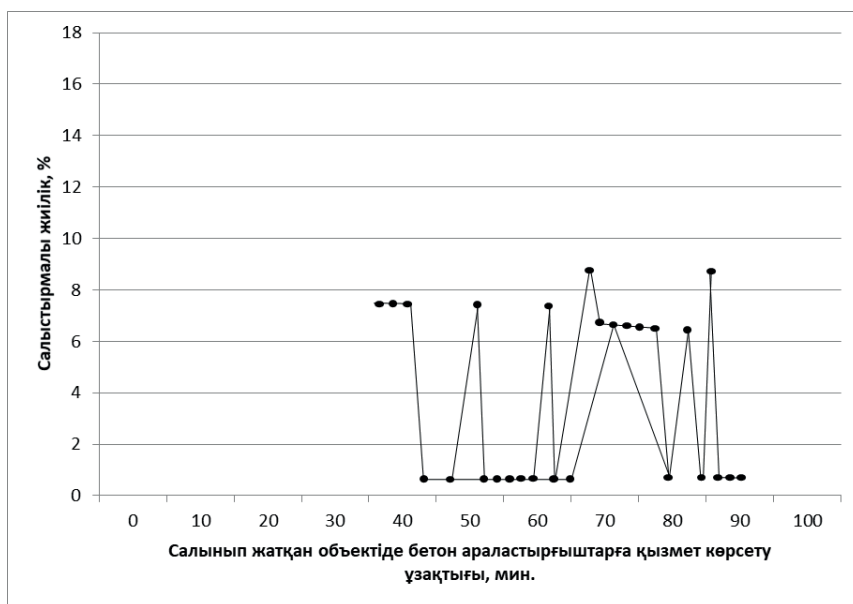
Е - процестің дұрыс жүруін қабылдау; L - бірінен соң бірі дұрыс процестер ағымы; В - процестің дұрыс емес ағынын блоктау (2).

Талдау барысында сарапшылар белгілі бір тәуекелдің туындау ықтималдығын келесі бағалау нұсқалары негізінде бағалайды: өте төмен, төмен, орташа, жоғары. Сараптамалық әдіс сондай-ақ анықталған тәуекелді жүзеге асыру нәтижесінде туындаған зардаптардың ауырлығын бағалаудың келесі нұсқалары негізінде бағалайды: жеңіл, орташа, ауыр, өте ауыр. Осыдан кейін сарапшылар рұқсат етілген тәуекелдің шекарасын, оны жүзеге асыру ықтималдығын және салдардың ауырлығын көрсететін диаграмманы құрастырады (2-сурет). Тәуекелді іске асыру ықтималдығының оның салдарларының ауырлығына қатынасын көрсететін нүкте шекарада немесе одан жоғары болса, тәуекел есепке алынады, әйтпесе алынбайды (3).



Сурет 2. Тәуекелдерді талдау диаграммасы

Зерттеу барысында алынған статистикалық мәліметтер ұтымды технологияны қолданғанға дейін және одан кейінгі салынып жатқан объектідегі жүк машинасының араластырғыштарының жұмыс істеу ұзақтығын көрсетеді (3-сурет). Орташа 12,7% жеделдетілген бетон қоспасын тікелей бетондау қондырғысына түсіру кезінде автомобиль араластырғыштарына техникалық қызмет көрсету (азайту - бір машинаға 7 минут); бетон қоспасын шелекке түсіру кезінде орташа есеппен 4,7% (азайту – бір машинаға 4 минут) жеделдетілген автомобиль араластырғыштарына техникалық қызмет көрсету; бетон қоспасын бетон сорғышының бункеріне түсіру кезінде орташа 7,1% (қысқарту – 5 минут, бір машинаға) жеделдетілген автомобиль араластырғыштарына техникалық қызмет көрсету (4).



M100-M250 бетон қоспаларының маркаларын автобетон араластырғыштармен тасымалдаудың технологиялық процесін орындау және бетон құю блогына қоспаны беру үшін бетон сорғысын пайдалану кезінде автор ұтымды пайдаланған технологияны пайдалану кезінде желідегі машиналардың жалпы саны (бақылаудың барлық күндері) 5,4% - ға (7 автомобиль) артты.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. школа, 2010г. — 344 с.
2. Сысоев А. В. «Совершенствование технологии монолитного домостроения на основе методов и средств автоматизации». Кандидатская диссертация. 2016 г. – 167 с.
3. Башмаков, И.А. О надежности и рисках в автотранспортных предприятиях / И.А. Башмаков, А.К. Покровский // Грузовое и пассажирское автохозяйство. -2018. - №9 - С. 66-69. URL:
4. file:///C:/Users/Admin/Downloads/autoref-organizatsiya-i-upravlenie-avtotransportnym-obslyuzhivaniem-stroitel'nogo-proizvodstva-s-uchet.pdf

УДК 631.356:629.366 (043.2)

### АНАЛИЗ КАПУСТОУБОРОЧНЫХ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

*Хамит М., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Овощеводство является одной из крупных отраслей сельского хозяйства Республики Казахстан. В последние годы в Казахстане и в ряде других стран обращают пристальное внимание на разработку овощеуборочной техники, в частности, машин для уборки капусты.

Так за последние годы парк капустоуборочных машин значительно вырос, но до сих пор нет универсальных капустоуборочных машин, обеспечивающих одной и той же машиной выполнение уборки белокочанной капусты выборочным и сплошным способами. Однако имеющиеся опытные образцы капустоуборочных машин характеризуются невысокой эффективностью выполнения технологического процесса в реальных производственных условиях. При уборке капусты кочаны не до конца очищаются от покровных листьев, и около 10-15% кочанов требуют доработки. Для решения поставленной задачи предлагается усовершенствовать срезающий аппарат, снабдив его листоотгибателем, что является актуальной задачей при создании перспективных капустоуборочных машин.

Целью исследования является повышение эффективности работы срезающего аппарата капустоуборочной машины его усовершенствованием путем установки листоотгибателя.

Процесс механизированной уборки белокочанной капусты осуществляется устойчиво в случае соблюдения следующих условий в зависимости от выбранного способа уборки.

При выполнении уборки ручным способом рубка кочанов осуществляется ручными орудиями (топориком, ножом и др.). Этими же средствами идет зачистка кочанов от кроющих зеленых листьев. Зачищенные до товарного вида кочаны укладываются в валки или кучи, затем осуществляется погрузка кочанов в транспортное средство или контей-

неры. Собранная в контейнеры или транспортные средства продукция транспортируется к месту хранения или реализации.

При частичной механизации процесса уборки, срубленные и зачищенные вручную кочаны укладываются на транспортер и загружаются в транспортное средство. Далее технологический процесс аналогичен предыдущему [1].

При машинной уборке агрегатом с комбайном МСК-1, рабочими органами срезающего аппарата осуществляет ориентирование растений к центру рядка. Сориентированные к центру рядка растения поднимаются в вертикальное положение, захватываются рабочими органами и, устойчиво фиксируясь последними, стабилизируются. Надежно зафиксированные с боков растения, ориентируемые по высоте, транспортируются к ножам. У основания кочана выполняется отрезка кочана от кочерыжек, при этом отрезаются и кроющие зеленые листья. Кочаны вместе с отрезанными зелеными листьями поступают на приемный транспортер и передаются им на листоотделитель для удаления отрезанного зеленого листа.

С листоотделителя кочаны поступают на стол доработки, где выполняется доработка кочанов до товарного вида и отсортировка нестандартной продукции. Кочаны готовой продукции транспортируются и загружаются транспортером-элеватором в транспортное средство или в контейнеры и отвозятся на склады хранения или реализацию [2].

Наиболее значимой разработкой является машина НКМ-1 со срезающим аппаратом снабженным листоотгибателями кроющих листьев [3]. Универсальная навесная машина НКМ-1 предназначенная для выборочной и сплошной уборки ранних, среднеспелых и поздних сортов кочанной капусты, выращиваемой на всех видах почв, как на ровной, так и на гребневой поверхностях. Агрегатируется капустоуборочная машина с тракторами класса 14 кН (МТЗ-82) или 20 кН (Т-70С) и обеспечивает одновременно погрузку кочанов в рядом идущее транспортное средство [4].

Предложенная конструкция листоотгибателя состоит из двух встречно вращающихся диска. На дисках закреплены пальцы, имеющие степени свободы в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Пальцы переводятся в рабочее положение с помощью винтовой направляющей, а привод дисков осуществляется через звездочку привода от прижимного транспортера через цепную передачу.

Приведенный анализ капустоуборочных машин и представленная модернизация срезающего аппарата позволят в значительной мере снизить трудоемкость технологического процесса уборки и получить усовершенствованный срезающий аппарат обеспечивающий максимальный выход товарной продукции товарного вида соответствующей требованиям ГОСТа.

### Список литературы

1 Костюченков Н.В. - Механизация технологического процесса уборки белокочанной капусты. – г.Астана.: Казахский аграрный университет им. С. Сейфуллина, 2002. – 182 с.

2 Костюченков Н.В., Костюченкова О.Н., Костюченков А.Н. - ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ: Аналитический обзор – Астана: ЦНТИ, 2007. – 102 с.

3 Костюченков Н.В., Белоус В.В. Предварительный патент KZ A18232, A01D 45/26, Бюл. №2, 2007.

4 Костюченков Н.В. Предварительный патент РК № 8747 на изобретение «Универсальная капустоуборочная машина НКМ-1».

## ЖҮК АВТОКӨЛІГІН ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІНІҢ СҰРАҚТАРЫ

*А.Қ. Хасан, 2 курс магистранты  
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ,  
Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.*

Жүк көліктері жұмысының тиімділігін, сондай-ақ оның құрамдас бөліктерін қамтамасыз етуді қарастырылды. Жүкті автомобиль көлігінің жұмыс істеу нәтижелерін жақсартатын аспектілерді талдау қажет немесе тұтастай алғанда саланың мақсаттарын іске асыру шығындарын азайтуға және техникалық операциялық жүйеге байланысты. Сондықтан, автомобильді пайдалану тиімділігіне әсер ететін факторларды талдай отырып, ең алдымен, машиналардың тиімділігін өзгертетін факторларды ескеру керек, техникалық дайындық коэффициенті және салауатты жағдайды сақтау құны. Автомобиль өнеркәсібінің ағымдағы жағдайын талдау факторларды анықтады, көлік құралдары жұмысының тиімділігін азайтады немесе арттырады. Техникалық пайдалану тиімділігіне әсер ететін факторларды жүйелендіру үшін олардың жіктелуі «Автомобильге техникалық қызмет көрсету жүйесінің ағаштары» негізінде жасалды. Қазіргі уақытта көптеген көлік компаниялары үшін, әсіресе шетелдік машиналарды кепілдік мерзімінен тыс пайдаланатын компаниялар үшін автомобильдерге қызмет көрсету және жөндеу бойынша нормативтік база жоқ. "Автомобиль көлігінің жылжымалы құрамына техникалық қызмет көрсету және жөндеу туралы Ережеде" қолданылатын техникалық пайдалану нормаларын түзету коэффициенттері мұндай көлік құралдары үшін жиі қолданылмайды. Бұл жағдайда кәсіпорындар белгілі бір сапамен жөндеу жұмыстарын дербес жүргізуге немесе үшінші тарап кәсіпорындарының қызметтерін пайдалануға мәжбүр. Осы екі нұсқа да көлік құралдарының тиімділігінің төмендеуіне әкеледі. Еліміздегі өндірістік-техникалық базаның (ӨТБ) және қазіргі заманғы автокөлік саласының автомобильдер паркінің жайкүйін талдау осы факторлар тобының мынадай ерекшеліктерін анықтады. Қазіргі уақытта көлік компаниялары автокөліктерге қызмет көрсету мен жөндеудің барлық кешенін дербес жүзеге асырады немесе автомобильдерге қызмет көрсету кәсіпорындарының қызметтерін пайдаланады, сонымен қатар парктің жұмысын сақтау үшін осы әдістерді біріктіруге болады [1].

Бірінші жағдайда ТҚК және жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру Көлік құралдарын техникалық пайдалану нормативтері негізінде жүзеге асырылуы мүмкін. Автомобильдерді техникалық пайдаланудың мұндай ұйымы автомобильдерге техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің жоспарлы-профилактикалық жүйесінің талаптары мүлтіксіз орындалатын кәсіпорындарда ғана сапалы іске асырылған; жұмыс істеп тұрған жылжымалы құрам, жасы амортизациялық қызмет ету мерзімінен аспайтын; жұмыстардың сапалы орындалуын қамтамасыз ететін дамыған техникалық байқау станциясының (ТАЖ) болуы; автомобильдердің пайдалану режимдері қолданыстағы нормаларға сәйкес келеді. Сонымен қатар, көптеген заманауи кәсіпорындарда көлемдерді жоспарлау және жөндеу жұмыстарының тізімі көбінесе жоспарлы және профилактикалық сипатта болмайды. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсетуді басқарудың мұндай тактикасы жеке меншіктің шағын және орта Көлік кәсіпорындарында белгілі бір дәрежеде кең таралған.

Екінші жағдайда, автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу кепілдік және кепілдіктен кейінгі автомобильдерге қызмет көрсету аясында жүзеге асырылады. Алайда, мамандандырылған орталықтарда қызмет көрсету, әдетте, парк иелеріне қымбатқа түседі, бірақ пайдалану ережелерін сақтай отырып, олар автомобильдің бұзылуына байланысты мүмкін болатын шығындардан сақтандырылған. Қазіргі уақытта көптеген көлік кәсіпорындары үшін тағы бір ерекшелігі-жаңа және пайдаланылған шетелдік



автомобильдерді сатып алу және пайдалану. Қазақстанда жүк автомобильдерінің паркi жыл сайын бiрнеше мың көлiкке артып келедi. "Техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесi" екiншi тобына технология деңгейiн анықтайтын факторлар, кәсiпорындағы автомобильдерге техникалық қызмет көрсету мен жөндеудi ұйымдастыру және басқару кiредi. Кәсiпорында автомобиль өндiрiсi мен қызмет көрсетуiн нормативтiк-техникалық қамтамасыз ету қаншалықты жақсы ұйымдастырылған болса, автопарктiң жұмыс қабiлеттiлiгi де, тиiсiнше Көлiк құралдарын техникалық пайдалану тиiмдiлiгi де (КҚТП) соғұрлым жоғары болады [2].

Кесте 1 – Автомобильге техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының көлемi мен пайдалану тиiмдiлiгiнiң өзара байланысы

Саладағы жағдай факторларының сипаттамасы	КҚТП тиiмдiлiгiнiң төмендеу себептерi	КҚТП тиiмдiлiгiнiң төмендеу әсерi
Жүк автомобильдерi паркiнiң, оның iшiнде шетелдiк маркалардың өсуi	Кеңейтiлген техникалық қызмет және жөндеу жұмыстары	Техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезiнде бос уақытты көбейту. Төмен техникалық дайындық. Төмен сипаттамалары бар автомобильдер. қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарына жоғары шығындар.
Техникалық қызмет көрсету және жөндеу үшiн ТАЖ-нiң дамуының жеткiлiксiз деңгейi	Үлкен жұмыс көлемi. ТҚК және жөндеу жұмыстарын басқа жақта жүргiзу қажеттiлiгi	

Көлiк құралдарын техникалық пайдалану тиiмдiлiгiне әсер ететiн факторлардың үшiншi тобына кәсiпорындағы автомобильдерге қызмет көрсету мен жөндеудiң техникалық мүмкiндiгiн анықтайтын "Өндiрiстiк-техникалық база" факторлары кiредi. Белгiлi болғандай, АКК өндiрiстiк-техникалық базасы өндiрiстiк ғимараттарды, құрылыстарды, таратушы құрылғыларды қамтиды. Бұл жағдайда техникалық қызмет көрсету және жөндеу негiзiнен әмбебап посттарда ұйымдастырылған. Автомобильдi пайдалану тиiмдiлiгiне, техникалық қызмет көрсету мен жөндеудi ұйымдастыру деңгейiне байланысты себеп-салдарлық байланыс кесте 2-де келтiрiлген.

Автомобильдердi пайдалану тиiмдiлiгiнiң кәсiпорынның өндiрiстiк-техникалық базасының деңгейiне тәуелдiлiгiнiң себеп-салдарлық байланысы кесте 3-те келтiрiлген. Мамандандырылған орталықтарда қызмет көрсету, әдетте, парк иелерiне қымбатқа түседi, бiрақ пайдалану ережелерiн сақтай отырып, олар автомобильдiң бұзылуына байланысты мүмкiн болатын шығындардан сақтандырылған. Қазiргi уақытта көптеген көлiк кәсiпорындары үшiн тағы бiр ерекшелiгi-жаңа және пайдаланылған шетелдiк автомобильдердi сатып алу және пайдалану. Төртiншi "қызметкерлер" тобына кәсiпорынның еңбек ресурстарымен қамтамасыз етiлуiн анықтайтын факторлар кiредi, оларға жұмысшылар, қызметкерлер, мамандар және менеджерлер сияқты негiзгi жұмысшылар санаттары кiредi. Кейбiр жағдайларда Жұмысшылардың функционалдык мiндеттерi бiрiктiрiледi немесе, керiсiнше, нақтырақ бөлiнедi [3].

Кесте 2 - Техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді ұйымдастыру деңгейінің және автомобильді пайдалану тиімділігінің өзара байланысы

Салалық фактор мәртебесінің сипаттамалары	КҚТП тиімділігінің төмендеу себептері	КҚТП тиімділігінің төмендеу әсері
Жүк автопаркі құрылымындағы өзгерістер	Қазіргі заманғы жағдайларға жауап беретін автомобильдерге қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі нормативтік базаның болмауы.	Қызмет көрсету және жөндеу сапасының төмендеуі  Техникалық дайындық коэффициентін төмендеуі
Автомобиль конструкциясының күрделілігі	Жұмыс және жөндеу сапасын бақылаудың болмауы немесе күрделілігі	Автомобиль өнімділігінің төмендеуі
Шетелдік автомобильдерге арналған ТҚК және жөндеудің жаңа технологиясы	Автомобильдердің өзге машиналарында технологиялық құжаттаманың және жөндеудің болмауы. Бөгде ұйымдарда ТҚК жүргізу және жөндеу қажеттілігі	қызмет көрсету және жөндеуге үлкендеу шығындардың қажет болуы

Кәсіпорын қызметкерлерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету тиімділігінің көлік құралдарының техникалық жұмысына әсер ету схемасы кесте 1-де көрсетілген.

Автокөлік қызметі субъектілерінің қуатын азайту кезінде олардың санының жақында ұлғаюы мамандардың функционалдық міндеттерінің айтарлықтай өзгеруіне әкелді. Сонымен қатар, арнайы және жалпы дайындық деңгейі төмендеді. Мамандардың ішінде 18% - ға жуығы жоғары білімді, 31% - ы автомобиль бейініндегі орта арнаулы білімді, 28% - ында өздері орындайтын функцияларға сәйкес келетін арнайы білімі жоқ, бірақ автомобиль көлігі бойынша біліктілік даярлықтан өткен және шартты түрде "тәжірибе" санатына жатады және 23% - ға дейін-тек автомобиль даярлығының негіздерін қамтитын білімі бар мамандар. Бұл үлес әсіресе (70-80% - ға дейін) көлік қызметіне жауапты, автокөлік құралдарын тек өз қажеттіліктері үшін иеленетін кәсіпорындар арасында жоғары [4].

Кесте 3 - Кәсіпорынның өндірістік-техникалық базасы мен автомобильдерді пайдалану тиімділігінің арақатынас деңгейі

Саладағы факторлардың сипаттамасы	КҚТП тиімділігінің төмендеу себептері	КҚТП тиімділігінің төмендеуінің салдары
Техникалық және моральдық ескіруі ТМЕ	Қазіргі заманғы өндірістік жабдықтардың болмауы	Қызмет көрсету және жөндеу сапасының төмендеуі. Сызықтық ақаулардың жоғарылауы. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезінде бос уақытты көбейту.
	Қазіргі заманғы автомобильдерге, оның ішінде шетелдік өндірістерге қызмет көрсетудің мүмкін еместігі.	
ТМЕ ынтымақтастығының және мамандануының төмен деңгейі	Механикаландырудың төмен деңгейі	Техникалық дайындық коэффициентін төмендету. Автомобиль өнімділігінің төмендеуі. Жоғары шығындар қызмет көрсету және жөндеу.
	Жұмыс уақытының жоғалуы	

Бесінші топ "жылжымалы құрам, қосалқы бөлшектер мен материалдар" көлік құралдарының сенімділік деңгейі, ұзақ мерзімділігі, сенімділігі, жөндеуге жарамдылығы және жөндеуге жарамдылығы; пайдаланылатын материалдардың номенклатурасы мен сапасы, жылжымалы құрамның жас құрылымы сияқты факторларды қамтиды. Осы факторларға көп жағдайда техникалық себептер бойынша автомобильдің тұрып қалу ұзақтығы байланысты болады. Қазіргі уақытта көптеген көлік компаниялары автомобильдерді сатып алу кезінде бұл факторды ескермейді, бұл кейіннен пайдалану тиімділігінің төмендеуіне әкеледі, өйткені техникалық қызмет көрсету шығындары едәуір артады [5,6].

Автокөлік құралдарының жұмысына әсер ететін факторларды талдау нәтижесінде мыналар анықталды:

1) кешенді факторлардың үлкен саны автомобильді пайдалану тиімділігіне әсер етеді: қызмет көрсету және жөндеу жүйесі; техникалық қызмет көрсету және жөндеу көлемі; өндірістік-техникалық базаның жағдайы; жылжымалы құрамның құрамы; пайдалану шарттары, МТО жүйесі және т.б.;

2) автокөлік кәсіпорындары қызметінің түріне байланысты автомобильдерді коммерциялық пайдалану, техникалық пайдалану және қызметтік пайдалану кіші жүйелерін бөледі; Көлік құралдарын пайдалану тиімділігін арттыратын резервтерді айқындау кезінде бірінші кезекте техникалық пайдалану көлемін талдау қажет, өйткені КҚТП іргелі болып табылады және жұмыс істеп тұрған жылжымалы құраммен өнеркәсіптік пайдалану көлемін қамтамасыз етеді;

3) көлік құралдары жұмысының тиімділігіне әсер ететін факторларды талдау кезінде ең алдымен көлік құралдарының сипаттамаларын өзгертетін факторларды, техникалық әзірлік коэффициентін және жарамды жай-күйді ұстау құнын ескеру қажет;

4) елдегі көлік саласының қазіргі жай-күйінің мынадай ерекшеліктері белгіленген: елдегі автопарктың өсуі, көліктік машина жасау кәсіпорындарын дамыту деңгейінің төмендігі, озық технологиялардың болмауы және кооперацияның төмен деңгейі.

### **Пайдаданылған әдебиеттер тізімі**

1 Балғабеков Т.К. Станциядағы пойыздарды өңдеу процесін есептеу [Мәтін] // - Қарағанды, ҚарТУ. - 2017. - № 3. – 22 б.

2 Вакуленко С.П., Голубев П.В., Широков А.В. Аз қуатты сұрыптау құрылғылары. Таудың ашылу жоспары [Мәтін] // - Оқулық. - 2016. – 76 б.

3 Правдин Н.В., Бессоненко С.А. Теңсіздіктерді есептеудің қолданыстағы әдістерін талдау [Мәтін] // - Көлік : Наука, технологии, управление. – 2016. - №5. 27 б.

4 Балғабеков Т.К. Операциялық жұмыстарды басқару және көліктегі көлікті ұйымдастыру [Мәтін] // - Қарағанды : ҚарТУ. - 2016. – 223 б.

5 Балғабеков Т.К. Магистральдық және өндірістік теміржол көлігінде көлік құралдары қозғалысының технологиялық циклінің ғылыми подстанциясы [Мәтін] // - Қарағанды : ҚарТУ. – 2017. – 184 б.

6 Бекжанова С.Е., Бекжанов З.С., Битлеуова З.К. Жүк және коммерциялық жұмыстардың негіздері [Мәтін] // - Алматы : ҚазККА. – 2013. – 183 б.

**TESTING AND ANALYZING THE WORKING PROCESS OF THE HARVESTER  
COMBINE WITH GPS RECEIVER AND GRAIN LEVEL SENSOR  
Advanced Harvesting System by using a Combine Robot  
A Comparison of Three Popular Yield Monitors & GPS Receivers**

*Mukhammad Maftun, magistr  
National Research University-TIIAME, Tashkent*

In farms the combine harvesters are being used in different conditions, namely they are being used with the same working regime in low or high yield, grassy or lain down fields as well in condition that the moisture of the cereal is lower than measures. As a result, in some areas the grain loss level is reaching till 15-20 per cent, fuel expense is consisting of 35-40 kg for one hectare, and even in some situations 45-50 kg, therefore the effectiveness of the combine harvester is being low.

One of the more perspective ways of increasing effect managing agricultural production is using informative system on the base of geo-information technology. The similar systems allow solving planned agro technical operation, monitoring agro technical operations and condition of crops, prognostication the yield of the crop and evaluation losses, planning, monitoring and analyzing the used technics. Such data must be completed by an accurate position on the Earth, specifically using all modern methods: GIS digital maps, GPS, GNSS satellite systems, etc.

It is important to intrude GPS receivers and yield sensors for using GIS technologies in agricultural machines. Some works have been performed for intruding GPS receivers and sensors as well using correctly them.

Method to evaluate auto guidance systems of linear parallel-tracking applications were developed of agricultural machines that equipped with GNSS devices [Han et al., 2004]. An automatic agricultural vehicle based on low cost GPS receiver was developed for increasing the rate of using them [Keskin et al., 2006]. A robot combine harvester was developed as the aim more realizing GIS technologies during the harvesting woks. [Coen et al., 2008].

In India, an automated yield monitoring system consisting of a yield sensor, global positioning system (GPS), field computer with custom software was mounted on a self-propelled indigenous grain combine harvester for real-time crop yield mapping along with moisture data [Singh et al., 2011, 2013]. An autonomous tracked combine harvester is developed in the vehicle robotics laboratory, Hokkaido University based on Real Time Kinematic Global Positioning System (RTK-GPS) and Inertial Measurement Unit (IMU) for the harvesting of wheat and paddy [Zhang et al., 2013]. In general, a single sensor is not able to provide enough information, whereas multi-sensor integration can provide more useful information, which is more helpful and informative than what can be observed using a single sensor. This information needs to be fused in a way that reduces sensor uncertainties and the additional task of interpretation must be performed [Adla et al., 2013]. However, it can be cause combine to become complicated and expensive. Therefore, it is necessary to take important results by using less sensors than usually.

In general, main aim of using new techologies during the harvesting process is to make longer the work time of the combine harvester. [Niehaus, 2014] used spatial data to evaluate the corn harvesting operation on an Iowa grain farm and reported an overall TE of 62.4%; with 16.1% of total time spent in machine idling, 9.1% in in-field or road travel, 9.3% in turning within field headlands, and 2.9% unloading grain while not harvesting.

Crop yield affects the field efficiency of a combine when standard or typical field speeds are used to calculate theoretical field capacities, with greater yields usually resulting in reduced travel speed due to the heavier weight of grain [Grisso et al., 2002]. Agricultural machines FEs have a significant effect on the effective field capacities of machinery, which in turn impact the

overall cost of production [Pitla et al., 2015]. Other scientists compared the practical collection methods of cereal harvesting costs in different agricultural holdings in order to effectively manage combine harvester fleets, make economically reasoned decisions on the exploitation of combine harvesters, reduce harvesting costs and consequently the cost price of cereals. Analyzed this information and provided assessments on the effectiveness of their combine harvester fleet [Olt et. al., 2019].

A cereal harvester combine was tested that equipped with GPS receiver and grain level indicator for harvesting the wheat as well the experiments for analyzing its work were performed by wheat's Krasnodar-99 sort. Size-mass and yield indicators of the cereal in the field were defined before experiments. Experiments were performed by cereal combine Dominator-130 (Fig. 1). For taking data about work efficiencies of cereal combine at real time regime the Teltonika FMB920 GNSS/GSM/Bluetooth terminal and Escort DB-2 sensor were installed in the grain tank (Fig. 2).



Fig. 1. Experimental cereal combine



Fig. 2. GPS receiver Teltonika FMB920 installed in combine Dominator-130.

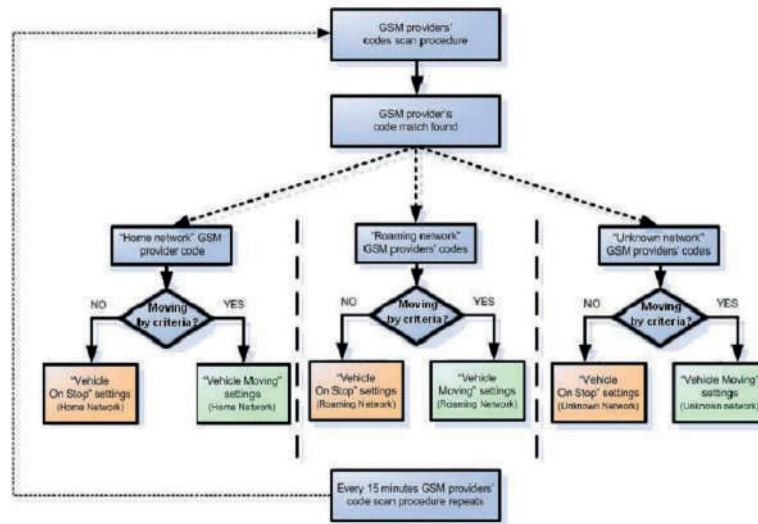


Fig. 3. Regime of GPS recording date.

Teltonika FMB920 GNSS/GSM/Bluetooth terminal collects data about position and working of moving object and it sends the data to server through GSM net-work.

Teltonika FMB920 terminal gives observing opportunity the position of combine during the work in real time regime. The technical characteristics of this device as following: Bluetooth B 3.0 micro CD card (till 32 GB) internal GPS antenna, the internal GPS antenna1, number enter 1, analog enter 1 exit were installed. Battery 170 was provided with mA / hour IP54.

Escort DB-2 grain sensor is installed on the wall of grain tank, it defines the fluctuation of every cereal and other sorts of productions that their moisture does not increase from 25 per cent and sends the data to observing system through artificial satellite. The high level of the defense (IP 67) wide temperature gap (from - 60 till +85) guarantees reliable forking of censor indicator in every climate condition and in different relief. The sensor is suitable for different types of GLONASS/GPS terminals.

During the experimental-test the work regimes and technological parameters of the combine Dominator-130 are as following: installing height of header - 20 cm; rotation frequency of drum - 1200 rpm; clearance between concave and drum: entering part - 13 mm; exiting part - 3 mm; opening angle of sieve jalousies - 30 degree; rotation frequency of fan - 800 rpm. When the influence of installing height of header to work efficiency indicators was studied, the cutting height was changed from 10 cm till 50 cm with 10 cm step. Also, working speed of the combine harvester was in diapason 4-6 km/hour according to fed cereal mass into thresher and working condition.

According to obtained data through GPS receiver, work efficiency of combine decreases while grain yield increases in work process of combine. Grain loss consisted of 1.96 ha/hour when yield became 2.62 t/ha, the rate of grain loss decreased to 1.78 ha/hour when yield became 3.58 t/ha, then with yield increased the grain loss rose too (Table 1).

Table 1. Influence of grain yield to work efficiency of combine Dominator-130

№	Work quality indicators	Grain yield, t/ha				
		2.62	3.58	4.46	5.63	6.24
1	Work efficiency in main period, ha/hour	1.96	1.78	1.63	1.50	1.30
2	Grain loss, %	2.19	2.03	2.72	3.28	3.76
	- in combine header	0.60	0.51	0.52	0.56	0.63
	- behind the combine	1.59	1.57	2.20	2.72	3.13

The grain loss in combine header almost did not change, when yield rose from 4.46 t/ha to 6.24 t/ha, losses behind the combine increased from 2.72 per cent till 3.76 per cent, and work efficiency declined from 1.63 ha/hour till 1.30 ha/hour (Table 1).

According to results of performed experiments about studying the influence of the cereal moisture to combine work quality (Table 3), at high working regimes when the cereal moisture was 20.3 per cent the work efficiency in main period made up 1.78 ha/hour, grain loss was equal to 2.10 per cent, when the cereal moisture decreased from 16.0 per cent till 7.5 per cent the work efficiency rose from 1.78 ha/hour till 1.96 ha/hour. In the same time of increasing of the work efficiency the grain loss increased from 2.10 per cent to 3.26 per cent.

Table 2. Influence of cereal moisture to work quality indicators of combine "Dominator-130"

№	Work quality indicators	Cereal moisture, %				
		20.3	16.0	12.4	10.8	7.5
1	Work efficiency in main period, ha/hour	1.78	1.73	1.80	1.81	1.96
2	Grain loss, %	2.10	2.21	2.51	2.78	3.26
	- in combine header	0.43	0.57	0.89	1.27	1.44
	- behind the combine	1.67	1.64	1.62	1.51	1.82

This situation is described that, when the cereal moisture decreased, work efficiency of combine increases as well cereal mass following rises, increasing of grain loss is described with spilling as a result its mechanical influence. It can be seen also the grain loss is being taken part mainly in combine header.

Above analyzed experiments showed that, combine harvester should be used at the suitable working regimes depending on the sort of crop, yield and grain moisture. As if like these recommendations were suggested by [Pristavka et al., 2013, 2017; Aldoshin et al., 2016].

### Conclusion

When Dominator-130 for cereal harvesting combine that equipped with GPS receiver and grain level indicator sensor was tested by using GIS technologies, becoming its header installing height - 20 cm; rotation frequency of drum - 1200 rpm; clearance between concave and drum: entering and exiting part - 13 mm and 3 mm respectively; opening angle of sieve jalousies - 30 degree; rotation frequency of fan - 800 rpm, as cereal yield – 3.5-3.6 t/ha, moisture - between 16-20 per cent the cereal can be harvested with little grain loss. When cereal yield, moisture and weeding level change for decreasing of grain loss combine should be used by changing its work regimes.

### References

1. Adla R., Yousef B., Al-Holou N. Multi sensor Data Fusion, Methods and Problems. In Proceedings of the International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications, Las Vegas, NV, USA. 2013; V. II.
2. Akbarnia A. Study of fuel consumption in three till-age methods. Research in Agricultural Engineering. 2014. V. 60. P. 142–147.
3. Aldoshin N., Didmanidze O. Harvesting Lupinus albus axial rotary combine harvesters. Research in Agricultural Engineering. 2018. V. 64. P. 209–214.
4. Astanakulov K., Karimov Y., Fozilov G. Design of a Grain Cleaning Machine for Small Farms. AMA. Agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America. 2011. V. 42, No 4. P. 37-40.

5. Astanakulov K.D., Tashboltaev M.T., Ochildiyev O.Sh. Prevent grain loss during mowing  
Agriculture of Uzbekistan. 2014. No 4. P.11-12 (in uzbek).
6. Benson E.R., Reid J.F., Zhang Q. Machine vision based steering system for agricultural combines. ASAE Annual Meeting. 2001. 011159
7. Coen T., Vanrenterghem A., Saeys W., De Baerdemaeker J. Autopilot for a combine harvester. Computers and Electronics in Agriculture. 2008. V. 63. P. 57-64.
8. Grisso R.D., Jasa P.J., Rolofson D.E. Analysis of traffic patterns and yield monitor data for field efficiency determination. Applied Engineering in Agriculture. 2002. V. 18 (2). P. 171-178.
9. Han S., Zhang Q., Noh H., Sin B. A dynamic performance evaluation method of DGPS auto guidance systems. Transactions of the ASAE. 2004. V.47(1). P. 321-329.
10. Keskin M., Say S.M. Feasibility of low-cost GPS receivers for ground speed measurement. Computer and Electronics in Agriculture. 2006. V. 54. P. 36-43.
11. Makino E., Sugiyama T., Ichikawa T., Hamada K., Kawanaka M. Development of combine harvester with yield monitoring function (Part 1). Journal of JSAM. 2007. V. 69 (4). P. 79–88.
12. Makino E., Sugiyama T., Ichikawa T., Hamada K., Kawanaka M. Development of combine harvester with yield monitoring function (Part 3). Journal of JSAM. 2007. V. 69 (5). P. 95–103.
13. Niehaus C.R. Evaluation of corn harvesting operations with the use of geo-referenced data. M.S Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign. 2014.
14. Oksanen T., Visala A. Developed a coverage path plan for field agricultural machines. Journal of field robotics. 2009. V. 26 (8). P. 651-668.
15. Olt J., Kuut K., Ilves R., Kuut A. Assessment of the harvesting costs of different combine harvester fleets. Research in Agricultural Engineering. 2019. V. 65, No 1. P. 25–32.
16. Pexa M. Measurements of tractor power parameters using GPS. Research in Agricultural Engineering. 2011. V. 57. P. 1–7.
17. Pitla S.K., Lin N., Shearer S.A., Luck J.D. (2015). Use of Controller Area Network (CAN) Data to Determine Field Efficiencies of Agricultural Machinery. Applied Engineering in Agriculture. 2015. V. 30 (6). P. 829-839.
18. Pristavka M., Bujna M., Korenko M. Reliability monitoring of grain harvester in operating conditions. Journal of Central European Agriculture. 2013. V. 14. P. 1436–1443.
19. Pristavka M., Krištof K., Findura P. Reliability monitoring of grain harvester. Agronomy Research. 2017. V. 15. P. 817–829.
20. Rahman M., Ishii K. Heading Estimation of Robot Combine Harvesters during Turning Maneuvers Sensors. 2018. V. 18. P. 1390. DOI:10.3390/s18051390
21. Singh M., Kumar R., Sharma A., Singh B., Mishra P., Sharma K. Evaluation of yield monitoring system installed on indigenous grain combine harvester for rice crop. Agricultural Engineering International: CIGR Journal. V. 15, No.3. 2013. P. 148-153. Open access at <http://www.cigrjournal.org>
22. Singh M., Singh J., Sharma A. Development of a batch type yield monitoring system for grain combine harvester. Journal of Agricultural Engineering. 2011. V. 48(4). P. 10-16.
23. Voštová V. and Vondráčková T. The influence of the building industry, building machinery, and modern methods of management of building machinery on the environment. Proceedings of the 4th Int. Conference TECHSTA 2007. P. 43-47.
24. Zhang Z., Noguchi N., Ishii K., Yang L., Zhang C. Development of a Robot Combine Harvester for Wheat and Paddy Harvesting. IFAC Proceedings. 2013. V. 46. P. 45-48.



## RESEARCH OF SOIL HARDNESS DURING MECHANIZED PLANTING OF VEGETABLE SEEDLINGS UNDER POLYETHYLENE FILM MULCH

*Akhmetkanova Gulnar; Bolashak International Scholarship Research Intern  
Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania*

### Introduction

Hardness is the resistance of the soil to penetration by a body (metal plunger) of a certain shape. This instrument is called a hardness tester. Hardness tester, as we will show further, under certain conditions can be used in rationing soil tillage operations. Abroad (most of all in the USA), they calculate a similar index called the conic index [1].

The lowest hardness is in the upper layers of ploughed soils. Usually in the seed layer (0-10 cm) hardness rarely exceeds 5-10 kgf/cm<sup>2</sup>. In case of ploughing through layers with coarser structure or higher density the hardness values increase slightly. Deeper, depending on the time after the last deep treatment, hardness maintains constant values or gradually increases in the range of 10-20 kg/cm<sup>2</sup>. The greatest rise corresponds to the transition from the plow to subsoil layers, where the plow sole is located. Here hardness may increase up to 30-40 kgf/cm<sup>2</sup> and higher. Deeper the hardness decreases a little and then remains constant. The higher is its content, the higher is the hardness. This peculiarity of hardness was pointed out by P.V. Gorokhov (1990) [2].

A large variety of soils in the performance of mechanized works and considerable variability of their specific resistance makes it difficult to obtain such data, and at the same time, the solution of many issues where this indicator is extremely necessary. This is the design of tillage implements, and justification of the optimal mode of their operation, and rationing of labor productivity in the performance of technological operations.

Soil hardness during mechanized cultivation is an important indicator to justify the main parameters of the working body of tillage machines. At mechanized planting of seedlings under the mulch film the working body is a hole-forming tool of the planting machine. To determine the hardness of the soil in this case, a plunger conical tip is used.

### Factors affecting soil hardness

So, hardness is a measure of the mechanical permeability of soils. Two groups of factors can be established at a glance on which soil hardness depends. These are the design features of the rams and the soil factors themselves, which determine the resistance ability of soils. Usually when examining ploughed soil, it is assumed that its resistance is low. Therefore the working surface (form) of the plunger is chosen predominantly flat. But already at determination of resistance of deeper horizons of the profile the flat plunger is not suitable and it should be replaced by a wedge or a cone. At the same time it is necessary to take into account precisely the area of contact of the cone with the soil at its immersion into the soil. If a large set of interchangeable plungers is used, and all of them are provided with appropriate parameters (angle of attack, contact area, friction force soil-steel and others), then manipulating plungers in the process of research allows obtaining numerous strength characteristics of soil:

- Carrying capacity (the onset of soil failure when a flat plunger is used, or, if a macroaggregate is taken as an object, its structural cohesion);
- relative density (the force of squeezing the soil before the beginning of its destruction);
- lateral shear (the force of cutting the soil with a cone or wedge);
- dimensions of plastic and nonplastic soil compression zone in the plunger-soil contact zone.

Such research allows us to develop a theory of soil strength formation, dynamics, and destruction. Unfortunately, in soil science, these measurements are not widespread, although they would certainly provide new information for the interpretation of root growth and the work

of tillage implements depending on the soil strength characteristics. Yes, and for interpreting the process of soil degradation by atmospheric precipitation. After all, the mechanisms of these seemingly so different processes are actually similar - we are talking about overcoming soil resistance and formation of either a new body, when the soil is irreversibly destroyed, or a soft plastic version, when the soil is only modified.

At the same time we emphasize: Hardness studies with a variety of plungers shed light on the processes of physical soil degradation and its causes and contribute to the formulation of requirements for influences that would not lead to irreversible deformation. Conical plungers must also be differentiated if the hardness results obtained are to be used to interpret data on root growth or on the performance of tillage implements. After all, the resistance parameters in both cases are significantly different.

#### Materials and methods

Penetrometers are used to measure the hardness of soils - devices designed to introduce metal bodies (plungers) of a certain shape into the soil with minimal disturbance of soil structure. Penetrometers can be dynamic and static. In the first of them the plunger is introduced into the soil by impact or falling weight (mass). Static penetrometers introduce the plunger into the soil slowly and gradually, avoiding the dynamic effect.

In foreign practice there is also a large number of hardness meters (penetrometers) of various designs, especially in those countries where research of physical and mechanical properties of soils is quite popular (USA, UK Germany, Japan). In the USA, as it has been already mentioned, mainly conic tip is used, the parameters of which (angle of attack and cross-sectional area) are standardized. It is believed that standardization makes it possible to compare hardness data obtained on different objects and by different authors. According to P.V. Gorokhov (1990), the most perfect hardness tester was proposed by J.-F. Billot et al. (1977). A strain-gauge is used in it as a recording element, and plunger immersion into the soil is carried out with the help of a guide, which increases the accuracy of measurements [4,5].

A large number of penetrometers (Kirice, Kunze, Florescu-Selinger, Getke, Borisha, and others) were also used in the research practice of Eastern European countries. Their distinctive feature was the use of not only flat and wedge-shaped plungers, but also many other forms. This extended the possibilities of investigating various types of soil resistances. In our practice, we used a hardness tester of Yu.Y. Revyakin having a flat plunger with a working surface of 1 cm<sup>2</sup>. Other forms of plungers were also used in special model experiments. Under field conditions, plunger depth in the soil reached 30-40 cm, covering arable and top part of subsoil layer, including plough bed. The plunger was dipped into the soil slowly, without jerks, with a uniform force. Number of repetitions - not less than 10 with their even placement on the elementary plot. Moisture at the depths of 0-5, 15-20, 30-40 cm was determined in at least 3 times repetition. Millimeter paper for placing in recorders was prepared in advance. There were as many blanks as it was supposed to perform dips of the hardness tester during the working day. The final result of the determinations was a profile (1-D - one-dimensional) hardness diagram with a continuous distribution of hardness in depth. The raw data was taken from millimeter paper and then converted to kgf/cm<sup>2</sup> according to the pre-calibration. 1mm on millimeter paper corresponded to 1 kgf/cm<sup>2</sup> of hardness. 2-D and 3-D (2-dimensional and 3-dimensional, respectively) charts were also widely used. They are obtained in the case of hardness measurements in the field by laying a regular network of points and then processing the data using geostatistical tools. Examples of such diagrams will be demonstrated later in the book. The hardness tester is supplied with several springs with wire diameters of 3, 4 and 5 cm. Depending on the range of soil hardness parameters, 1-2 springs were used in the work [6].

#### Research results

After processing the diagrams drawn by the hardness tester during determination of soil hardness, the following pictures were obtained in the form of graphs describing soil hardness by depth of tillage field. Figure 1 shows a graph of soil hardness of the field by depth of the tilled

layer. Usually after the passage of the machine the hardness of the soil along its width changes due to compaction by the mechanisms of the machine. Since the machine mechanisms exert different pressures on the soil depending on their purpose.

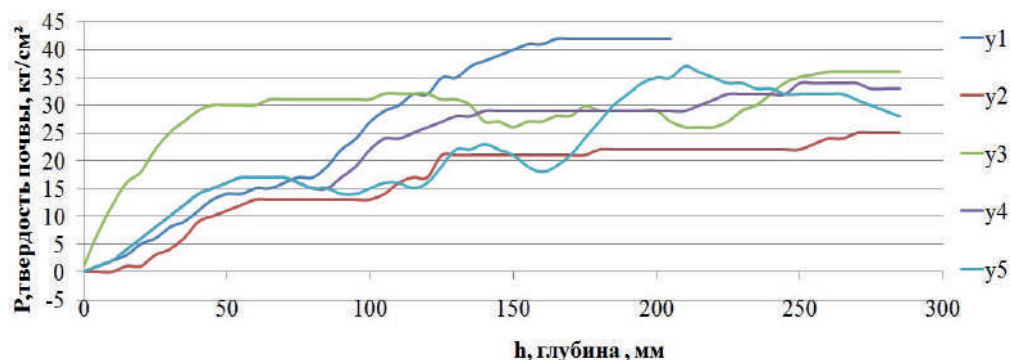


Figure 2 Graphical dependencies obtained with the help of the hardness teste

### Conclusions

Thus, according to the hardness requirements on the depth of cultivation for vegetable crops like tomato, eggplant and pepper moisture should be up to 12 cm, as the depth of the roots is located at this depth. For normal crop development, moisture is well held at depths up to 18 cm, this is observed in curves 2, 4 and 5. In this study we used the field after planting an experimental unit for planting seedlings of vegetable crops, developed at the Department of Machine Use and Vocational Training. Soil compaction after the passage of the aggregate does not affect the moisture-absorbing indicators of the soil.

### References

1. Medvedev V.V. Soil hardness. -Kharkov: Publishing house KG1, 2009.
2. Gorokhov P. V. Some aspects of the concept of soil hardness as applied to the study of loosening process // Soil Science. -1990, K22. - P.56-67.
3. Medvedev V.V. Soil-technological zoning of arable lands of Ukraine / V.V. Medvedev, T.N. Laktionova. - Kharkiv: Izd. "13 typography, 2007. – P.395.
4. Pat. 25914 Ukraine, IPC G 01 N 1/02. Polish runner of solid-structure Tarasenko-Babitsky / Tarasenko V.I., Babitsky L.F.; applicant and patent holder National Agrarian University. - No. 200704449; declaration. 23.04.07; publ. 27.08.2007, Bulletin №13.
5. Tsukurov A.M. Analytical calculation of soil compaction // Technics in agriculture. 1999. - №1. - P. 17-19.
6. Methods of verification of soil hardness meters of Revyakin design. M29.044-6. Doslidnitskoe, 1986. – P.15.

УДК 004.932.2: 528.88

### МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ РОСТА ЯЧМЕНЯ ПО ВЕГЕТАЦИОННОМУ ПЕРИОДУ

*Ержанова А.Е., докторант  
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан*

Для анализа результатов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и подстилающей поверхности, как правило, выделяют и рассматривают три интервала спектра электромагнитного излучения: видимый, инфракрасный и микроволновый.

При работе с мультиспектральными изображениями «индексные» изображения создаются путем обработки исходного изображения для получения информативного изображения. Затем на основе этих значений вычисляется «спектральный индекс» объекта, в соответствии с которым строится изображение, соответствующее значению индекса в каждом пикселе. Такой метод создания «индексных изображений» позволит исследователю выбрать объект и оценить его состояние по графическим данным.

В этой статье для построения информационной системы необходимо было выбрать диапазоны волн, в которых можно однозначно определить изменения растений за вегетационный период.

Спутник Landsat позволяет измерять яркость объектов на зеленой (от 0,5 до 0,6 мкм) площади, например, более точно различать посевы, определять занимаемую ими площадь и оценивать урожайность. Спутники с мультиспектральным оборудованием эффективны для мониторинга загрязнения окружающей среды, поиска ресурсов океана и т. д. [1, 2].

Наиболее распространенным подходом является использование альтернативных параметров, таких как линейные комбинации зональных значений СКЯ, различные спектральные индексы растительности, которые являются функциями СКЯ в нескольких спектральных каналах, спектральные характеристики, рассчитанные на основе значений СКЯ. В исследованиях [3-7] используются различные подходы к обработке мультиспектральных космических снимков с целью более надежного распознавания различных классов растительности.

Для учета динамики СКЯ требуется получение космических снимков с достаточной частотой.

В работах [8-10] рассматриваются значения яркости в различных интервалах электромагнитного спектра, для получения информативных интервалов для выделения исследуемого объекта, например для выделения типов грунтов и почв, видов растительности, влажности, поражения сельскохозяйственных культур. Данная методика создания графиков СКЯ позволяет выделить вид растительности или подстилающей поверхности и т.д.

В работе авторы определили кластеры на мультиспектральных изображениях, и эти кластеры позволяют использовать минимальные вычислительные ресурсы. Они используют только значения СКЯ и выбранные ими кластеры, что требует минимальных вычислительных ресурсов [11].

В статье идентифицированы кластеры на многоспектральных изображениях и установлено, что с использованием только значений СКЯ и выбранных кластеров эти кластеры допускают минимальную вычислительную мощность.

Программный комплекс ENVI, благодаря языку программирования IDL (Interactive Data Language), способен выполнять комплекс работ по обработке изображений с мультиспектральных и гиперспектральных систем построения изображений. Многие алгоритмы анализа изображений в программном пакете ENVI были специально разработаны для обработки больших объемов информации и используются в гиперспектральных изображениях. Большинство этих алгоритмов также можно использовать, для работы с мультиспектральными изображениями.

Особенность использования космических снимков для исследования объектов земной поверхности заключается в том, что между элементами земного покрова и регистрирующей аппаратурой находится слой атмосферы и облаков. Наличие промежуточной среды вызывает ряд трудностей: поглощение атмосферой солнечного света определенных длин волн, рассеяние лучей, влияние атмосферной дымки, экранирующий эффект облачности и другие.

Состояние атмосферы влияет на значения яркости, регистрируемые системой формирования изображения, двумя способами: путем рассеяния и поглощения энергии. Если поле зрения очень велико, то часть рассеянного излучения все равно будет восприни-

маться системой формирования изображения, и в этом случае сигнал усиливается, а яркость изображения увеличивается.

Для выполнения атмосферной коррекции необходимо знать такие параметры, как количество водяного пара, аэрозоли, видимость и т. д. Прямое измерение этих атмосферных параметров редко выполняется методами их получения из значений спектральной яркости. Полученные коэффициенты используются для определения высокоточных моделей атмосферных поправок, которые используются для обработки данных. [12].

Для решения поставленной задачи учитывалась зависимость состояния растений от типов почв, их влажности, выявления сорняков, выявления болезней, недостаток минеральных и органических удобрений. Несколько негативных причин, связанных с болезнями растений, требуют наземного мониторинга из-за отсутствия экспериментальных данных по спектральному анализу этих болезней. Следует отметить, что распределение спектров яркости зависит от климатических и географических условий вида растений и является уникальным для каждого региона. Это исследование относится к Жамбылской области, где выращиваются зерновые культуры.

Дистанционное зондирование оказалось полезным для получения информации о сельскохозяйственных культурах. Однако получение надежной информации из данных дистанционного зондирования является сложной задачей, поскольку сигнал, обнаруживаемый датчиком, чувствителен к атмосферным воздействиям. Рассеяние и поглощение молекул и аэрозолей, присутствующих в атмосфере, изменяет суммарную отражательную способность, исходящую от цели.

Для дальнейших исследований мы использовали спутниковый снимок с атмосферной коррекцией в селе Казахдихан Меркинского района Жамбылской области, с использованием полей с кадастровыми номерами 06-092-016-135 и 06-092-016-136.

Таким образом, для создания достоверных карт растительности на локальном уровне необходимо разработать методику автоматической расшифровки объектов растительного покрова, основанную на обосновании целесообразности использования много сезонных данных с использованием количественных характеристик, определения оптимального количества и момента появления получение зональных космических снимков.

Возможность одновременной съемки в нескольких диапазонах – важное преимущество методов дистанционного зондирования для изучения земной поверхности, в том числе растительности. Каждый спектральный канал имеет разное информационное наполнение и подходит для решения различных задач при изучении растительности: оценки объема биомассы растений и урожайности сельскохозяйственных культур, определения количества влаги в растениях и выявления растительных сообществ, подверженных засухе или заболачиванию, растительности, пораженной болезнью и др [13].

Для визуального анализа состояния сельскохозяйственных угодий наиболее репрезентативными являются варианты синтеза с использованием ближнего инфракрасного спектра. Изображения в комбинации каналов NIR-RED-GREEN или GREEN-NIR-RED являются достаточно контрастными и позволяют наиболее достоверно отделить открытую почву от развивающихся всходов и проанализировать их состояние. На рисунках 20-тобразжена сельское хозяйство по вегетационному периоду с 11.04.2021 по 14.06.2021 в естественной цветопередаче и в комбинации каналов GREEN-NIR-RED [14].

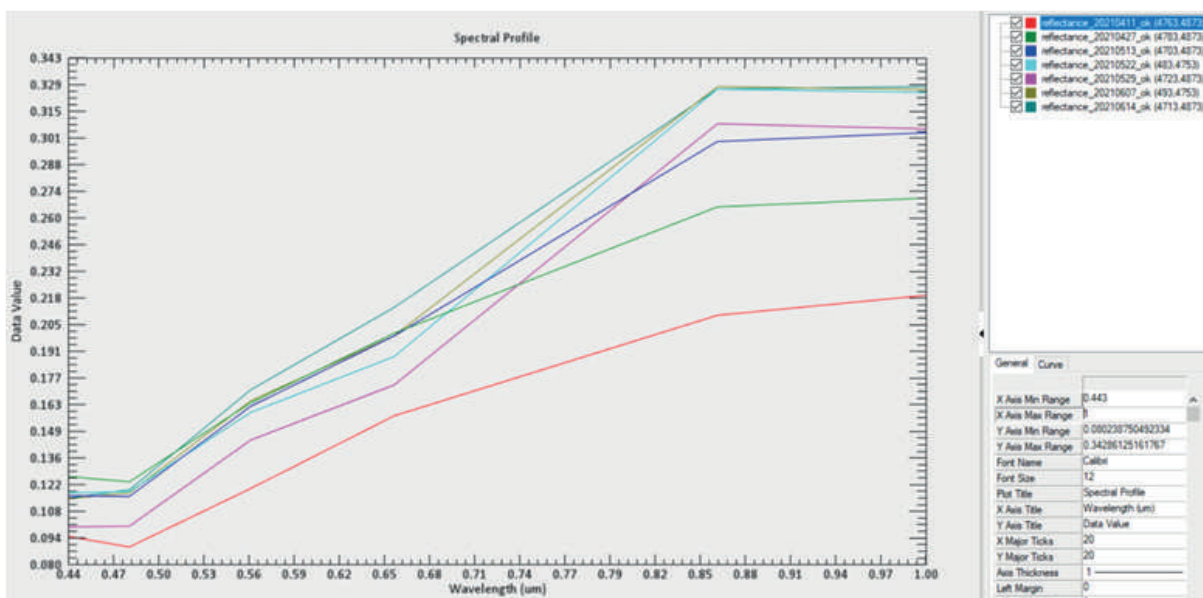


Рисунок 2. Графикроста ячменя в комбинации каналов GREEN-NIR-RED по вегетационному периоду с 11.04.2021 по 14.06.2021

На рисунке 2 показан график СКЯ ячменя в диапазоне длины волны 443-2200 нм в комбинации каналов GREEN-NIR-RED. Это изображение было снято на спутнике Landsat 8 OLI по вегетационному периоду с 11.04.2021 по 14.06.2021. Посев ячменя был произведен 11.04.2021г. Однако в последние годы из-за изменения климата и деградации земель урожайность из года в год ухудшается. Никаких удобрений и подкормки к ячменю не применяли. У фермера нет доступа к орошению, потому что все зависит от денег. По плану уборка ячменя планировалась 25-30 июня. Но с 12.06.2021 по 19.06.2021г. по поле прошли лошади и испортилиурожай.

На рисункевидно, что в диапазоне волн 850нм спектральные графики разделяются на непересекающиеся диапазоны СКЯ.

### Список использованной литературы

1. . Кашкин В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений [текст]: учеб. Выгода. / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. - М. : Логос, 2001. - С 264.
2. Landsat 8 [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://landsat.gsfc.nasa.gov/landsat-data-continuity-mission/>, свободный доступ (дата обращения 11.03.2017).
3. Терехин Е.А. Анализ спутниковых каналов данных Landsat TM для оценки характеристик лесных насаждений Лесостепной провинции Среднерусской возвышенности // Исследования Земли из космоса. 2012. № 2 С. 53-61.
4. Терехин Е.А. Информативность спектральных показателей растительности для декодирования сельскохозяйственной растительности // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012 Т. 9. №4. С. 243-248.
5. Терехин Е.А. Метод картирования долгосрочных изменений лесов, основанный на анализе их спектральных характеристик по серии спутниковых данных в разное время. Исследование Земли из космоса.2013. 5, стр. 62-69.
6. Борисова М.В. Разработка методики автоматизированного декодирования космического изображения земной поверхности с использованием системы n-мерных спектральных характеристик: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. 25.00.34. Москва, 2010 - с. 185.

7. Жирин В.М., Князева С.В. Оценка возможностей декодирования лесообразующих пород по спутниковым снимкам IKONOS / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2009. В.6. Т.2. п. 373-379.

8. Ержанова А.Е., Керимкулов С.Е. Спектральные свойства грунтов и сельскохозяйственных культур для анализа космических снимков Акмолинской области // ВЕСТНИК Казахской головной архитектурно- строительной академии. №1 (79) 2021. С. 315-324.

9. Ержанова А.Е., Абдикеримова Г.Б. Мониторинг изменений и выявление негативных причин роста растений по космическим снимкам. // Вестник КазАТК имени М. Тынышпаева. № 1 (116), 2021. С. 357-365.

10. Ержанова А.Е. Спектральные свойства растений по вегетационным периодам для анализа космических снимков. // Вестник КазНУ имени К.И. Сатпаева. № 1 (143), 2021. С. 226-232.

11. Yerzhanova A.Ye., Kerimkhulle S. Ye., Makhanov M., Abdikerimova G.B., Beglerova S.T., Tashurekova Zh.K. Atmospheric correction of landsat-8 / oli data using the flaash algorithm: obtaining information about agricultural crops // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 15th July 2021. Vol.99. No 13. ISSN: 1992-8645. P 3110-3119.

12. Колесникова О., Черепанов А. Новые возможности программного обеспечения ENVI для обработки мультиспектральных и гиперспектральных данных // Геоматика. 2009. № 3. С. 24–27.

13. Стыщенко Е.А. Разработка методики автоматической расшифровки растительного покрова с комплексным использованием многосезонных зональных космических снимков. // Москва. 2018. С. 213.

14. А. Н. Шихов, А. П. Герасимов, А. И. Пономарчук, Е. С. Перминова Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учебное пособие / Пермский государственный национальный исследовательский университет. –Пермь, 2020. – 191 с.

**УДК 631.171**

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОСНАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

*Мизанбеков И.Т., докторант  
Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

Сельскохозяйственное машиностроение является базовой составляющей развития агропромышленного комплекса страны. Сельскохозяйственные машины и оборудование выполняют многочисленные функции, и отсутствие того или иного типа техники не позволяет провести необходимые технологические операции по производству сельскохозяйственной продукции. Высокая механизация труда является залогом роста объемов и качества производимой сельскохозяйственной продукции.

Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства характеризуется не только количеством технических средств, но и их надежностью, производительностью, соответствием требованиям экологии и безопасностью машин в работе. Отечественные энергетические средства и сельскохозяйственные машины по качеству отстают от мировых на 2-3 поколения. Параметры производительности у них ниже на 20-40%, по отдельным машинам - в десятки раз, при больших затратах труда на их обслуживание и эксплуатацию, более высокой материалоемкости. Около 85% машин в республике эксплуатируется за сроками амортизации, подлежит списанию свыше 80% зерноуборочных комбайнов, более 85% тракторов и сеялок, около 90% жаток. Из-за технических неисправностей ежегодно не используется треть тракторов, комбайнов и других машин.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве Казахстана произошло резкое снижение качественного состава машинотракторного парка.

После изменения форм собственности многие ремонтные базы, МТС имеющиеся в районах, хозяйствах производственно-технические базы перепрофилировались или были вовсе разрушены, это происходило из-за отсутствия спроса на услуги и достаточно высокие запрашиваемые цены.

Эта ситуация привела к тому, что обслуживание и ремонт техники осуществляется на местах (в сельскохозяйственных предприятиях), что не гарантирует его высокого качества, особенно по трудоемким видам технического обслуживания и сложным видам ремонтов сельскохозяйственной техники. Повышение уровня технической обеспеченности зернового производства является актуальной задачей, направленной на повышение урожайности и обеспечение продовольственной безопасности страны. Решение вопроса находится в выборе оптимальной стратегии повышения технической обеспеченности растениеводства республики, в определении экономического эффекта от вложенных материальных средств на реконструкцию или строительство новых производственно-технических баз для повышения уровня технической и технологической готовности имеющегося парка машин.[1]

В первом квартале 2020г года в стране произвели 243 трактора для сельского и лесного хозяйства (против 136 годом ранее), 145 машин для подготовки и культивации почвы (против 151 годом ранее) и 21 комбайн. Кроме того, было выпущено частей сельскохозяйственных машин и оказано услуг в сегменте их производства на 304,5 млн тг (против всего 240,6 млн тг годом ранее).

В целом за прошлые годы казахстанское сельскохозяйственное машиностроение заметно расширило продуктовую линейку. Так, в 2018-2019 годах в РК появились новые производства:, начат выпуск тракторов «Кировец» (2019 год), Lovol и Bühler (2018 год), запланирован выпуск комбайнов Claas (был подписан меморандум об открытии производства в СКО. Но сравнительно молодому казахстанскому производству сельскохозяйственной техники сложно конкурировать с импортом, заручившимся государственной поддержкой со стороны профильного министерства страны.

«Минский тракторный завод» произвел в 2019 году почти 40 тысяч тракторов, причём около 33 тысяч ушло на экспорт, в том числе и в Казахстан. «МТЗ-Холдинг» пользуется в Беларуси поддержкой множества программ. Например, ОАО «Банк развития Республики Беларусь» выделил тракторному заводу 30,8 млн белорусских рублей (по текущему курсу - 12,8 млн долл. США) на модернизацию в рамках Государственной программы развития машиностроительного комплекса РБ на 2017–2020 годы. В Беларуси тракторы, как и вся прочая импортная техника, включая и самые дорогие зарубежные бренды (, Claas или John Deere), пользуются государственной поддержкой ещё и со стороны Казахстана[2]. Так, ключевая в Казахстане компания, отвечающая за лизинг и субсидии в сфере сельскохозяйственной техники, АО «КазАгроФинанс», субсидирует аграриям покупку любой сельскохозяйственной техники, включая импортную, на одинаковых условиях. Отдельно заметим: средства субсидий - до 25% от стоимости техники и оборудования - в РК выделяются субъектам АПК, в виде возмещения инвестиционных вложений, не напрямую производителям сельскохозяйственной техники, как в России и прочих странах СНГ и мира.

В результате данной стратегии, 60% субсидий в денежном выражении в 2019 году, по данным МСХ РК, ушло на импортную технику, что делает импорт в секторе более простым и привлекательным, чем реальное развитие местного производства.

В то же время в самом Казахстане линейки по производству тракторов «Беларус» есть у трёх компаний. При этом за весь прошлый год в целом в стране выпустили лишь 897 тракторов всех брендов. То есть на каждое отдельно взятое производство непосредственно тракторов «Беларус» приходится совсем незначительное количество машин, что



ожидаемо в условиях давления импорта, пользующего двойной поддержкой. Можно наглядно сравнить ситуацию с соседней Российской Федерацией. В России «Программа 1432» субсидирования от МСХ РФ предусматривает исключительно поддержку российских компаний, средства направляются производителям сельскохозяйственной техники, зарегистрированным на территории РФ более трёх лет и имеющим полный цикл производства, дилерскую и сервисную сеть не менее чем в 40 регионах страны. В результате в 2013 году таких предприятий-производителей было 16, в 2018-м - свыше 70 в 37 субъектах РФ. Причём эти производства работают не «на бумаге»: в 2019 году в список производителей техники и оборудования, реально работающих по программе, входили уже 73 российских предприятия.

В Казахстане намечены мероприятия по максимальному использованию отечественных материалов и оборудования как приоритетное условие развития бизнеса и по инфраструктурным программам предстоит повысить текущий уровень локализации с 40% до 60–70%, есть возможность создания в Казахстане Фонда промышленности

В настоящее время 70% парка комбайнов и тракторов имеют возраст более 16 лет, при сроке службы 8-10 лет, коэффициент технической готовности сельскохозяйственной техники не превышает 0,7, нагрузка на единицу техники превышает норматив в 1,2-1,6 раза. Помимо высокого износа, есть общий недостаток техники. На 1000 гектаров зерновых приходится около 4 комбайнов, тогда как в Канаде - 9, в Италии - 17, в Германии - 20. Недостаточная обеспеченность машинами приводит к увеличению времени выполнения агротехнических операций (вспашка, сбор урожая и т.п.), что в конечном итоге снижает качество урожая.

В настоящее время хозяйства в целом мало уделяют внимание таким вопросам как: проведение своевременного и качественного технического обслуживания и текущих ремонтов, с заменой или качественным квалифицированным ремонтом отдельных узлов и агрегатов машин; закупка новой техники отвечающей современным агротехническим требованиям; выделение средств на строительство и оснащение современным оборудованием новых, и ремонт старых производственно технических баз; строительство производственно технических баз, машинно-тракторных станций (МТС) на расстоянии доступном для эксплуатирующих организации и хозяйств; подготовка квалифицированных кадров и специалистов, как по эксплуатации, так и по ремонту машин и агрегатов; подготовка и оснащение необходимым диагностическим и ремонтным оборудованием передвижных бригад по ремонту и ТО машин.

Во многих хозяйствах имеющаяся в наличии техника и сельхозорудия эксплуатируются уже 2-2,5 срока своего эксплуатационного срока определенного им по технической документации. От состояния уровня технической эксплуатации во многом зависят стоимость и урожайность зерновых[3]. Снижение урожайности объясняется в первую очередь нарушением агротехнических сроков обработки почвы и посева зерновых, низким качеством проведения механизированных работ, к которым можно отнести и как несоблюдение глубины вспашки и плохое раздвигание пластов, а также и неравномерное заделывание семян и удобрений при посеве. Последнее объясняется плохим состоянием машин из-за низкого качества технического обслуживания и ремонта, недостаточной квалификацией механизаторов и общим состоянием инженерно – технических служб.

На заводах мировых лидеров машиностроения десятки лет используются интегрированные компьютерные системы производства, включающие компьютерное проектирование, дистанционное управление станками и роботами, компьютеризированную логистику, то в стране присутствуют разрозненные подсистемы, не связанные между собой[4].

“АгромашХолдинг KZ” является крупнейшим заводом по производству сельскохозяйственной техники и автомобилей в Казахстане. Компания начала свою деятельность в 2003 году и наращивает объемы производства, количество рабочих мест и необходимые компетенции. В АО «АгромашХолдинг KZ» трудятся почти 500 человек, из которых по-

рядка 170 человек работают в филиалах по всему Казахстану. На данный момент на заводе выпускаются комбайны «ESSIL», тракторы «LOVOL» и «Кировец».

В 2020 было выпущено 730 единиц сельскохозяйственной техники, компания занимает 51% процент казахстанского рынка. Но главным достижением предприятия по праву является запуск Локализационного центра, который кардинально изменит отечественное производство сельскохозяйственных машин, сократить импорт.

Налажено изготовление компонентов, которые смогут значительно углубить и увеличить казахстанскую долю в производимой продукции, значительно нарастив объемы, они увеличились вдвое как в части производства автомобилей, сельскохозяйственной техники и являются лидерами по производству и продажам на территории Республики Казахстан. В настоящее время на заводе изготавливают узлы деталей по локализации - транспортной тележки для транспортировки жатки, пресс-подборщики, наклонная камера на комбайн. И в настоящее время завод выпускает трактор LOVOL, который пользуется спросом у многих фермеров, ранее доля рынка составляла 4%, возросла до 16%. Компания LOVOL, является транснациональным холдингом, доставленные трактора на испытание не совсем подходили к казахстанским условиям: у тракторов не было пластиковых крыльев на передних колесах, затем партнеры LOVOL устранили недостаток.

Локализационный центр занимает 27 тыс производственных помещений, 8 тыс административных помещений, отданы под общежитие, офисы, логистику и бухгалтерию. Поступила первая партия оборудования: покрасочная порошковая камера, которой пользуются такие мировые компании как “John Deere” и “Claas, значительное количество обрабатывающего и токарного оборудования, где создаются компоненты. Созданы дополнительные предприятия вокруг данного производства: логистика, сервис, заправочная станция, услуги бухгалтеров, таможенные услуги, тем самым целый кластер, система, которая образовалась вокруг предприятия и создала огромное количество рабочих мест.

В начале производили 95 комбайнов, в настоящее время производят 500 комбайнов; ранее выпускалось 10 тракторов, сейчас - 700 тракторов. В 2021 году компанией планировалось произвести порядка 500 единиц комбайнов на сумму около 31 000 млн т., тракторов 550 единиц на сумму более 7 млн т., сеялок 150 единиц на сумму 255 млн т., платформа подборщик – 150 единиц на сумму 450 млн.т и в планах Локализационного центра - 50% деталей продукции изготавливать самостоятельно как отечественного продукта.

В Казахстане внедрение технологий цифровизации сельского хозяйства и автоматизация бизнес-процессов сельскохозяйственных предприятий значительно повысит эффективность аграрного бизнеса и трансформирует процесс оборота сельского хозяйства.

ТОО «ТехАгро-Атбасар» - является одним из ведущих дилеров по реализации сельскохозяйственной техники, налаживает контакты и заключает выгодные партнерские соглашения с заводами, производящими новое направление на рынке – цифровизации сельского хозяйства, в 2021 г. подписали соглашения о сотрудничестве с компаниями: ООО «Когнитив Роботикс» является разработчиком технологий искусственного интеллекта для беспилотных транспортных средств; SmartAgro- разработчик высокотехнологичных IT-проектов и облачных сервисов.

ТОО «ТехАгро – Атбасар» представляет в продаже более 50 единиц различной сельскохозяйственной техники и комплектующих, среди которых трактора Кировец, посевные комплексы «Кузбасс», тракторы МТЗ, почвообрабатывающая техника, опрыскиватели, зерноочистительное оборудование.

а разработка и производство современной сельскохозяйственной техники играет важнейшую роль в развитии отечественного агропромышленного комплекса страны. Ее использование позволяет значительно облегчить тяжелый физический труд сельских товаропроизводителей, повысить производительность выполняемых работ, путём механизации и автоматизации отдельных операций или технологических процессов. Зерноу-

борочные комбайны позволяют сельскохозяйственным производителям создавать в стране собственные запасы зерна высокого качества в требуемом объеме.

### Список литературы

1. Г.М.Мауина..Концепции и модели принятия управленческих решений для агро-предприятий Северного Казахстана/ Г.М.Мауина, Е.А.Черткова, УЖ Айтимова, СА Нукушева// Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). -2020. –N.4 (107). – С.192-202

2. Курзенков С.В.Определение показателя производственно- технической эксплуатации предприятий для использования его в системе агротехнологического обслуживания Республики Беларусь/Курзенков С.В.//Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018.-№ 1.-С.159 -163

3. Тойгамбаев, С.К. Эффективность использования машинотракторного парка предприятия / С.К. Тойгамбаев, В.А. Евграфов // Доклады ТСХА. Материалы международной научной конференции. -2018. -С. 297-299

4. Usmanov A. Justification of the Fleet Range for the Agricultural Complex of Kazakhstan./A.Usmanov, V.Golikov, V.Astafyev, J.Utemuratov, M.Ploxotenko, S.Bobkov. // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017.- Vol. 12, Issue 13.- pp. 3323-3328.

УДК 621.36

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ПРИ УБОРКЕ СОИ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

*Умиров А.Т., соискатель  
Термезский государственный университет, г. Термез*

Соя является одной из наиболее эффективных культур в сельском хозяйстве. Известно, что в зерне сои содержится 40-50 % белок, 23-25 % масла и ни одни другие культуры не содержат вместе такое содержание белка и масла. Путем переработки сои получают около 300 видов жизненно необходимых продуктов для людей и ценный корм для животных, птиц и рыб, богатых протеином. Комровая единица 100 кг сена сои составляет до 52 кормовых единиц, означает что, ее стебли считаются ценным грубым кормом [1, 2]. Поэтому в Узбекистане тоже ведутся работы по увеличению ее площади посева и урожайности.

Одним из основных процессов при возделывании сои является ее качественная уборка при меньшей потере зерна и затратах на уборки, т.к. соя, выращенная в условиях Узбекистана, особенно после уборки пшеницы как повторная культура имеет относительно низкий урожайность (20-25 ц/га). Поэтому уборка сои без потерь и с меньшими затратами является актуальной задачей.

В практике имеются различные способы и пути снижения потерь зерна при уборке сои [1-6]. Однако они получены в тех местных условиях и в тех сортах сои, которые отличаются от условий возделывания и уборки сои в Узбекистане. По результатам работ ранее проведенных исследований выявлены, что соя в основном убирается зерноуборочными комбайнами и при работе их больше наблюдается потери из-за осыпания зерна и их повреждение. Поэтому необходимо будет определить соответствующие технологические режимы работы зерноуборочных комбайнов при уборке сои.

Уборка сои в Узбекистане осуществляется с помощью зерноуборочных комбайнов Доминатор-130, Нью-Холланд ТС-5060 и другие.

Исходя из этого, нами предварительно исследованы зерноуборочные комбайны Доминатор-130 и Нью-Холланд ТС-5060 при уборке сои (рис.1 и рис.2).



Рис. 1. Процесс уборки сои комбайном Доминатор-130



Рис.2. Процесс уборки сои комбайном Нью-Холланд ТС-5060

Во время уборки сои зерноуборочном комбайне Доминатор-130 со стороны операторов были установлены следующие технологические параметры и режимы работы рабочих органов: высота среза – 20 см; числа оборотов молотильного барабана – 1200 мин<sup>-1</sup>; зазор между барабаном и декой: в входе – 13 мм; в выходе – 3 мм; угол открытия жалюз решета – 30 градус; частота вращения вентилятора – 800 мин<sup>-1</sup>. В ходе экспериментов

скорость движения комбайна в зависимости от поступающей хлебной массы и условий уборки составлял в пределах 4-5 км/час.

В зерноуборочном комбайне Нью-Холланд ТС-5060 технологические параметры и режимы работы рабочих органов составлял следующие: высота среза – 20 см; числа оборотов барабана – 900 мин-1; зазор между барабаном и декой: в входе – 10 мм; в выходе – 10 мм; угол открытия жалюз – 30 градус; частота вращения вентилятора – 800 мин-1; а скорость комбайна в зависимости от условия работы 4-5 км/час.

Эти технологические параметры и режимы работы комбайнов со стороны операторов практически применялись при уборке пшеницы.

В предварительных исследованиях работы комбайнов при уборки сои определялись производительность работы комбайна в основное время работы, потери зерна на жатке и на молотилке, чистота зерна в бункере и повреждение зерна.

На поле, где изучались показатели работы комбайна Доминатор-130 высота стеблей сои в среднем составлял 85,0 см, толщина стеблей в нижней части стебля 7,1 мм, высота расположения бобиков в нижней части стебля 6 см, количества бобиков в одном растение 29,8 шт., соотношение зерна к стеблевой массы 1:1,7.

При изучение показателей работы зерноуборочного комбайна Нью-Холланд ТС-5060 перед проведением опытов, также были определены показатели агрофона. По данным замеров на поле средняя высота стеблей сои составлял 99,0 см, толщина стеблей в нижней части стебля 6,8 мм, высота расположения бобиков в нижней части стебля 6,8 см, количества бобиков в одном растение 26,6шт., соотношение зерна к стеблевой массы 1:1,8.

При таком агрофоне зерноуборочные комбайны с вышеприведенными режимами работы дали следующие показатели работы (см. таблицу).

По результатам исследований определены, что производительность работы комбайна Доминатор-130 при уборке сои в основном времени работы (т.е. при чистое времени работы) составлял более 1,1 га/час.

Таблица - Показатели работы комбайнов Доминатор-130 и Нью-Холланд ТС-5060 при уборке сои

№	Наименование показателей работы	Значение показателей	
		Доминатор-130	Нью-Холланд ТС-5060
1	Производительность при основном времени работы, га/час	1,1	1,4
2	Потери, %		
	- в жатке комбайна	5,3	3,9
	- в молотилке комбайна	0,7	0,6
3	Чистота зерна в бункере, %	92,9	93,5
4	Повреждение зерна, %	7,8	6,6

В комбайне Нью-Холланд ТС-5060 производительность работы в основном времени работы 1,4 га/час. Относительно высокая производительность работы комбайна Нью-Холланд ТС-5060 объясняется тем, что данный комбайн имеет больше ширина захвата жатки и больше мощности чем комбайна Доминатор-130.

Потери зерна в жатке комбайна Доминатор-130 составлял 5,3 %, а в молотилке 0,7 %. Эти показатели в комбайне Нью-Холланд ТС-5060 составлял соответственно 3,9 и 0,6 %. Показатель работы по потери зерна в жатке в обоих комбайнах превышает допустимой нормы, т.к. по агротехническим требованиям должна быть в пределах 0,5 – 1,0 %, а по-

тери зерна за молотилкой комбайна соответствует по требованиям (по требованию должна быть не более 1,5 %).

Чистота зерна в бункере в комбайнах Доминатор-130 и Нью-Холланд ТС-5060 составлял соответственно 92,9 % и 93,5 %. В содержание зерна больше наблюдались примеси в виде кусков стеблей и из-за этого снижены чистота зерна.

Одним из основных показателей при уборке сои является повреждение зерна и этот показатель в обоих комбайнах тоже были высокими от 2 % и в комбайне Доминатор-130 составлял 7,8 %, а в комбайне Нью-Холланд ТС-5060 – 6,6 %.

Результаты предварительных экспериментов свидетельствуют, что для уборки сои зерноуборочными комбайнами в условиях Узбекистана необходимо определить рациональные параметры и режимы работы рабочих органов жатки, молотилки и очистки комбайнов, которые позволили убрать сои на требуемом уровне агротребований.

### Список использованной литературы

1 Парубенко А.В. Пневматическое приспособление к жатке для снижения потерь сои при уборке: Автореф. дис. ... канд. тех. наук – Новосибирск: СибМЭИ, 1997. – 20 с.

2 Вязмин М.И. Повышение эффективности работы жатвенной части зерноуборочного комбайна “JOHNDEER 1048” на уборке сои в условиях Амурской области: Автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Новосибирск: ДальГАУ, 2011. – 19 с.

3 Timothy A.A., Osakpamwan A.B., Osaivbie I.E. Evaluation of a soybean threshing machine for small scale farmers. TRANSACTIONS of the ASAE. USA, 2016. Vol.18, No.2. Pp. 426-434.

4 Santana A.C., Carrão-Panizzi M.C., Mandarin J.G., Leite R.S., da Silva J.B., Ida E.I. Effect of harvest at different times of day on the physical and chemical characteristics of vegetable-type soybean. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas. Brasil, 2012. - vol.32(2). Pp.351-356.

5 Philbrook, B.D., Oplinger E.S.. Soybean field losses as influenced by harvest delays. Agronomy Journal. 2014. Vol. 81. Pp.251-258.

6 Paixão C.S.S., da Silva R.P., Voltarelli M.A., Cassia M.T., Tavares T.O. Efficiency and losses in mechanical harvesting of soybeans due to the plots format. Australian Journal of Crop Science. 2016.No.10. Pp. 765-770.

**ТАМАҚ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ  
ЗАМАНАУИ ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕР МЕН САПАНЫ БАСҚАРУ:  
ДЕНСАУЛЫҚ ПЕН ДҰРЫС ТАМАҚТАНУДЫҢ, СОНЫҢ ІШІНДЕ  
БАЛАЛАР МЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫ МЕН ДҰРЫС  
ТАМАҚТАНУЫНЫҢ ӨЗЕКТІ АСПЕКТІЛЕРІ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
КАЧЕСТВОМ В ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ: АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ И  
ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЕТЕЙ  
И ШКОЛЬНИКОВ**

---

---

УДК 637.07

**ИЗУЧЕНИЕ КОЗЛЯТИНЫ С ЦЕЛЮ ОБОСНОВАНИЯ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

*Абдильманов А., магистрант 2 курс  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Ситуация с правильным питанием детей в Республике Казахстан актуальная проблема, требующая решительных мер. По данным ЮНИСЕФ среди детей возрастом до 5 лет у 8% отмечается недостаточный рост для своего возраста, а 3,1% истощены или слишком худы для своего возраста. Задержки роста варьируются в зависимости от региона, если для Атырауской области данный показатель составляет 11,8%, тогда как в Северо-Казахстанской области 2,3%. Для решения данного вопроса необходимо обеспечить детей продуктами с богатой питательной и биологической ценностью, которая в полной мере удовлетворит потребности растущего организма [1].

Козлятина является богатым источником витаминов, в частности группы В. Важным преимуществом козлятины является гипоаллергенность, что открывает большие возможности использования козлятины для детского питания и разного рода продуктов функционального назначения. [2].

Объектом исследования является козлятина различных пород. В качестве образцов была отобрана козлятина трех пород: зааненская, нубийская и альпийская. Источником сырья послужило крестьянское хозяйство «Зеренда», расположенное в ауле Кажымукан Целиноградского района Акмолинской области Республики Казахстан.

Лабораторные исследования проводились в ФБГНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН в городе Москва Российская Федерация.

Цель исследования состояла в обосновании использования козлятины в качестве сырья для производства детского питания.

Результаты исследования и обсуждение. В ходе лабораторных исследований были определены основные физико-химические показатели такие как влажность, жирность, зольность и массовая доля белка в исследуемых образцах. Также определены концентрации витаминов и минеральных веществ. Данные физико-химических испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели исследуемых образцов

Показатели	Наименование образцов		
	Козлятина «Зааненская»	Козлятина «Альпийская»	Козлятина «Нубийская»
Массовая доля влаги, %	79,9±8,0	79,5±8,0	77,0±7,7
Массовая доля жира, %	2,1±0,3	2,1±0,3	2,4±0,4
Массовая доля белка, %	17,0±2,6	17,5±2,6	19,3±2,9
Массовая доля золы, %	0,92±0,14	0,80±0,12	1,21±0,17
Витамины			
В3, мг/100 г	5,2±1,04	6,76±1,35	5,62±1,12
В5, мг/100 г	0,62±0,12	0,53±0,1	0,59±0,12
В6, мг/100 г	0,64±0,16	0,64±0,16	0,52±0,13
D3, мг/100 г	>0,01	>0,01	>0,01
Е, мкг/100 г	0,32±0,06	0,27±0,05	0,33±0,07

По результатам физико-химических исследований показатели козлятины в целом не показывают каких-либо отклонений. Общая тенденция говорит о относительно низком содержании доли жира, пиковые данные отмечены у козлятины, полученной от нубийской породы (2,4±0,4%). Так же отмечается достаточно высокие показатели влажности (77,0–79,9%) и массовой доли белка (17,0–19,3%) во всех образцах. Что в целом характеризует козлятину как диетическое мясное сырье.

Исследование витаминного состава показало наличие витаминов группы В характерных для сырья животного происхождения. В целом наличие витаминов у козлятины, полученной от разных пород практически не отличается.

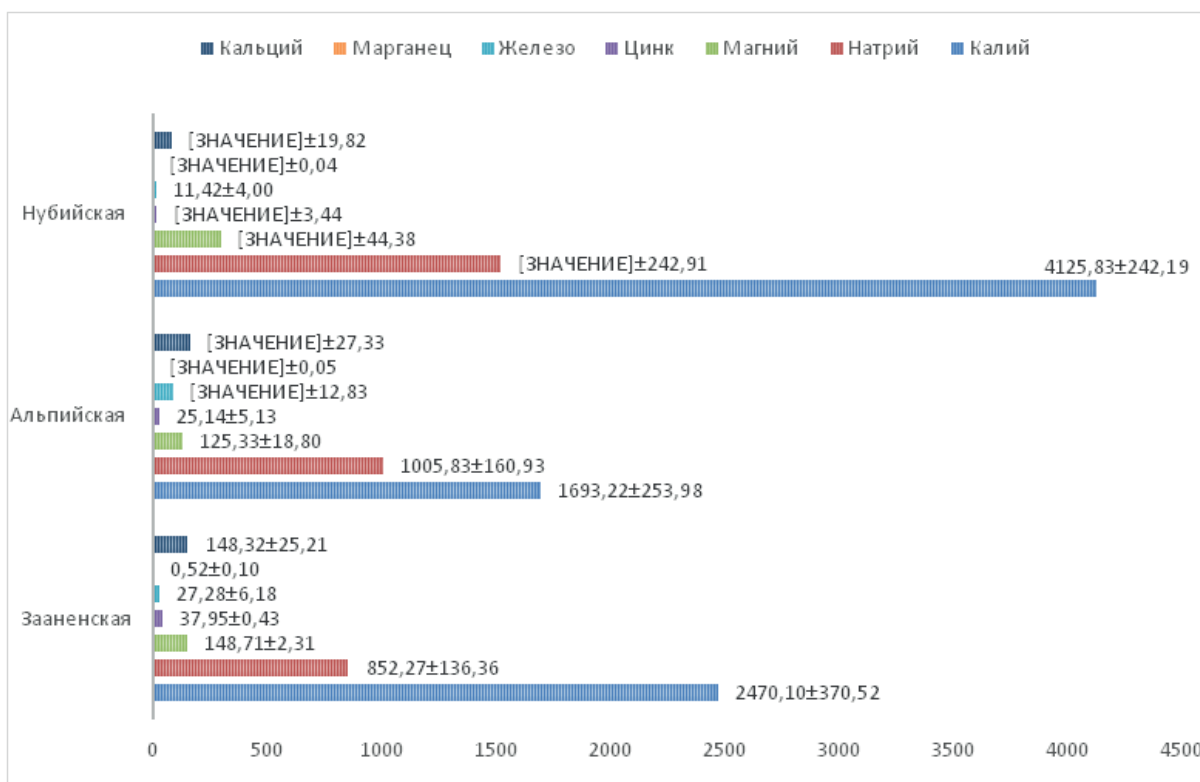


Рисунок 1 – Минеральный состав козлятины



В составе козлятины было определено значительное количество таких макроэлементов как калий (1693,22–4125,83 мг\кг), натрий (852,27–1518,21 мг\кг), магний (125,33–295,88 мг\кг), железо (11,42–87,55 мг\кг), кальций (79,27–148,32 мг\кг).

Закключение. Козлятина ценное мясное сырье, обладающее высокими показателями пищевой и биологической ценности. Вместе с тем для козлятины характерно низкое содержание массовой доли жира и высокая массовая доля влаги, что характеризует его как диетическое сырье. Также отмечается гипоаллергенность козлятины.

Совокупность вышеуказанных факторов характеризует козлятину как перспективное мясное сырье для использования в мясных продуктах детского питания.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (AP09058213).

### Список использованной литературы

1 Кластерное обследование по многим показателям (MICS) в Республике Казахстан 2015г. Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Фонд ООН в области народонаселения (ЮНФПА), 2015.

2 Забелина, М. В. Козлятина — важный источник полноценных продуктов питания / М. В. Забелина, М. В. Белова, Г. Е. Рысмухамбетова, В. В. Герилевич // Овцы, козы, шерстяное дело. — 2016. — № 4. — С. 22–24.

УДК 002:37.0(045)

### АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УСЛУГИ

*Абдукаримова А.К., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Одной из основных стратегических целей государственной политики Республики Казахстан в области образования является повышение качества образования, его доступности и соответствия современным требованиям и тенденциям. С обретением независимости высшее образование в Казахстане претерпело ряд изменений, среди которых определение направления развития в свете Болонского соглашения. Обеспечение качества образования является не только стратегической целью в масштабе государства, но и задачей каждого высшего учебного заведения. «Качество в образовательном процессе» является понятием, не подлежащим точному измерению и не имеющим единицу измерения. Согласно Национальной доктрине образования в Республике Казахстан на государство возложена в качестве основной задачи, обеспечение интеграции казахстанской системы образования в мировое образовательное пространство с учетом отечественного опыта и традиций. Одной из форм такого перехода стал Болонский процесс, структурные реформы которого выступают механизмом построения европейского пространства образования, сохраняющего богатство культуры, многообразие ее национальных типов при одновременном достижении их сопоставимости. [1]

В Вузах назрела необходимость в применении нового подхода, ориентированного на студента, в поиске более гибких образовательных траекторий и признании компетенций, приобретенных за рамками формальных учебных программ. Гарантия качества играет ключевую роль, поддерживая образовательные системы и вузы в осуществлении этих перемен, в то же время, гарантируя, что квалификации, получаемые студентами, и их об-

разование остаются во главе миссии и стратегии вузов.

Главной целью внутри вузовской системы контроля качества образования является выявление реального качества образования в университете и определение областей его улучшения во всех видах деятельности.

Внутренняя система обеспечения качества университета — это то, что сам университет должен сделать, чтобы дать качественное образование своим выпускникам и быть конкурентоспособным. Она охватывает не только мониторинг качества преподавания и знаний студентов, но и эффективное управление университетом, обеспечение академической мобильности, открытие новых современных образовательных программ подготовки специалистов для рынка труда и т.п. Именно развитая внутренняя система обеспечения качества помогает университету гибко реагировать на потребности рынка труда и запросы общества. [4]

1. Эта система служит основой для внешней оценки качества образования на национальном и международном уровнях.

Построение эффективной системы управления качеством образовательного процесса требует решения трех задач:

- формирование целевых показателей (индикаторов) качества образовательного процесса;
- сравнение достигнутого уровня показателей (индикаторов) с целевыми (нормативными) и на этой основе оценка качества образовательного процесса;
- выработка управляющих воздействий на условия и факторы, определяющие достигнутое качество с целью минимизации отклонений.

Основными задачами являются:

- систематический анализ качества исполнения нормативных документов в области высшего профессионального образования, решений, указаний и распоряжений ученого совета, ректора университета;
- анализ и экспертиза профессиональных образовательных программ подготовки специалистов;
- изучение организации, планирования и осуществления образовательного процесса, качества проведения всех видов занятий, обеспеченности всех занятий учебно-методическими материалами;
- анализ качества технологий обучения, современных форм и методов учебно-методической и воспитательной работы профессорско-преподавательского состава в целях обобщения и распространения передового опыта;
- анализ кадрового обеспечения образовательного процесса, научно-исследовательской и научно-методической деятельности профессорско-преподавательского состава;
- анализ состояния и использования в образовательном процессе материально-технической базы, работа по ее развитию и совершенствованию;
- анализ качества подготовки специалистов на основе текущей успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Внутривузовский контроль качества образования как процесс и результат представляет собой совокупность следующих компонентов, а именно качество:

- потенциала абитуриентов, представляющего «вход» в систему подготовки специалиста;
- кадрового потенциала;
- организации учебного процесса;
- учебно-методической работы;
- материального и информационного обеспечения;
- мониторинга учебных достижений на уровнях: абитуриент, студент, выпускник;
- уровень востребованности выпускников — выход.

Внутривузовская система качества учебного процесса контролируется на 4х уровнях.

[7]

1 Контроль на уровне студента осуществляется для выявления степени удовлетворенности студентов качеством предоставляемых образовательных услуг.

Формы диагностирующих процедур: анкетирование, (анкетирование студентов на выявление степени удовлетворенности качеством предоставляемых образовательных услуг и анкетирование «Преподаватель глазами студента»).

2 Контроль на уровне кафедры осуществляется для выявления опыта в использовании новых технологий обучения, обмена опытом, для связи качества преподавания с результатами обучения, выявления причин низкого уровня усвоения студентами знаний по отдельным дисциплинам, оценки наличия и качества рабочих программ и методического сопровождения. Контроль выполняется путем проведения показательных и открытых занятий, контрольных посещений заведующим кафедрой или членами методической комиссии кафедры. Результаты взаимопосещений, посещения открытых занятий обсуждаются на заседаниях кафедр, учебно-методических семинарах кафедр и фиксируются в журнале взаимопосещения.

3 Контроль на уровне факультета проводится в целях выявления уровня учебно-методической работы на кафедре, оценки качества учебных программ, учебно-методической литературы, организации аттестационных процедур.

4 Контроль на уровне университета осуществляется в целях выявления связи качества учебно-методической работы с результатами обучения у разных преподавателей и на разных кафедрах, а также для оценки качества предоставляемых образовательных услуг на факультетах и в целом в ПГУ.

Во внутривузовской системе контроля качества организации учебного процесса могут быть использованы следующие виды проверок:

- комплексная, которая предполагает анализ и оценку деятельности структурного подразделения университета по всем аспектам его деятельности. Эти проверки проводятся по решению ректора;
- самообследование — проводится ежегодно руководителем структурного подразделения по всем направлениям деятельности и оформляется в виде отчета за учебный год;
- выборочные проверки — осуществляются с целью анализа и оценивания отдельного направления деятельности конкретного структурного подразделения;
- оперативная проверка — предполагает работу со структурными подразделениями, в деятельности которых выявлены недостатки или отклонения в исполнении нормативных документов, регулирующих организацию образовательной деятельности;
- анкетирование — в виде социологического исследования для оценки качества учебного процесса потребителями (студентами, преподавателями, сотрудниками, родителями, работодателями);
- тестирование — может проводиться для контроля нормативных документов при определении уровня методической подготовки в целях экспертного анализа.

Представленная внутривузовская система контроля качества образования позволяет охватывать различными видами контрольных мероприятий условия реализации образовательного процесса и сам процесс. Системный анализ и оценка всех показателей (диагностическая функция контроля), от которых зависят результаты образования, позволяют разрабатывать коррекционные меры и определять области улучшения в образовательной деятельности на всех уровнях (управленческая функция), являясь одним из важнейших элементов системы управления качеством образования в вузе.

Таким образом, факторы дальнейшего развития университета все острее ставят проблему постоянного улучшения качества образовательной деятельности. При этом все ярче и отчетливее проявляется тенденция постоянной внешней оценки качества подго-

товки специалистов в рамках ОП. Внешняя оценка позволяет произвести внутреннюю самооценку всех направлений деятельности вуза, выявить сильные и слабые стороны, определить корректирующие и предупреждающие действия. Особенно это заметно возросло со стороны потребителей, работодателей, которые ставят задачу, чтобы все их запросы по качеству подготовки кадров были удовлетворены.

### Список используемой литературы

- 1 Национальный план развития Республики Казахстан до 2025 года от 26.02.2021 № 521.
- 2 Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 г.
- 3 История международных стандартов серии ISO 9000. [http://uco.su/standart\\_history/](http://uco.su/standart_history/)
- 4 Болонский процесс. Гарантия качества образования: Сборник документов/ Под ред. Г.Н.Мотовой, В.Г.Наводнова, Н.Ж.Шахановой – Москва-Астана: Нац. аккредитационно-агентство в сфере образования РФ, Нац. Аккредитационный центр МОН РК, 2008. – (Серия методических изданий «Библиотека ректора»). Том II. – С. 29.
- 5 Сайт НАОКО [www.iqaa.kz](http://www.iqaa.kz)
- 6 Сайт НААР <http://www.iaar.agency>
- 7 Менеджмент качества в системе высшего образования: исследование терминологии СМК применительно деятельности вуза / С.Н.Цой, З.В.Хван «Қазақстан Республикасында 2005-2010 жылдарға арналған жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру жүйесін дамытудың мемлекеттік бағдарламасын жүзеге асыру туралы» атты Республикалық ғылыми практикалық конференциясының жинақтары 28 қазан 2005 жыл / [www.nich.tarmpi.kz](http://www.nich.tarmpi.kz)
- 8 <https://store.tax.thomsonreuters.com/accounting/Audit-and-Accounting/PPCs-Guide-to-Quality-Control-Compilation-and-Review/p/100201690>
- 9 [https://cs.thomsonreuters.com/ua/ut/2018\\_cs\\_us\\_en/ius/ref/qualified-education-expenses.htm](https://cs.thomsonreuters.com/ua/ut/2018_cs_us_en/ius/ref/qualified-education-expenses.htm)

№676:002(045)

### ҚАҒАЗ ОРАМАСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БОЙЫНША НОРМАТИВТІК ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫ ТАЛДАУ

*Абуова А., 1 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі - республиканың орман кешенінің жетекші салаларының бірі, экономиканың стратегиялық салаларына жатады және айтарлықтай даму әлеуетіне ие. Қазақстанда қағаздың шикізат базасының шектеулілігіне байланысты шикізаттың балама көздерін пайдалану мүмкіндігі бойынша зерттеулерді дамыту өте өзекті болып табылады [1].

"Бизнесінің жол картасы - 2025" бизнесті қолдау мен дамытудың бірыңғай бағдарламасы елдегі бизнес ахуалды жақсартуға бағытталған, сондай-ақ Қазақстанда кәсіпкерлікті қолдау мен дамытудың салалық бағдарламаларын біріктіреді. Бағдарламаның мақсаты: өңірлік кәсіпкерліктің орнықты және теңгерімді өсуін қамтамасыз ету, сондай-ақ бар жұмыс орындарын сақтау және жаңа тұрақты жұмыс орындарын құру. Қағаз өнімдерді орау үшін ең көп қолданылатын материал болып табылады. Әлемдік қайталама материалдар нарығында ең үлкен сектор қағаз орамасы болып табылады, оның үлесі қайталама шикізаттан жасалған барлық қаптаманың 50% - ынан асады [2]. Қағаз орау нарығы жыл-

дан жылға тұрақты өсіп келеді. Кейбір елдерде, мысалы, Италия, Қытай, Ирландия, полиэтилен пакеттері мен пакеттерді пайдалануға тыйым салынады. Барлық дерлік елдерде қаптаманың негізгі талаптарын анықтайтын заңнамалық база бар. Әдетте, қаптаманың ұлттық, аймақтық және халықаралық стандарттарын сақтау қарастырылған. Өнеркәсіптік дамыған елдерде тауарларды буып-түюге жоғары талаптар қойылады. ЕО елдерінде кем емес, тіпті одан да қатаң талаптар бар. Бұл елдерде ЕО Кеңесінің "буып-түю және одан қалдықтар туралы" директивасы бірлесіп жүзеге асырылады, оған сәйкес тауарларды буып-түю мен таңбалаудың келісілген ережелері мен нормалары белгіленеді.

Директиваның болуы қаптаманы жасау мен пайдаланудың Ұлттық нормаларын үйлестіреді. Осы директиваға сәйкес, атап айтқанда, азық-түлік тауарларын буып-түю үшін мыналар қарастырылған:

- қаптама материалының құрамына адам денсаулығына зиянды заттардың ең аз мөлшері кіруі керек;

- қаптаманың көлемі мен салмағы ең аз болуы және тауардың сақталуын және оны тұтыну қауіпсіздігін қамтамасыз етуі тиіс;

- өнімнің физикалық қасиеттері мен қаптаманың дизайны оны пайдалануға жарамды болуы керек, ал өнімді тұтыну мерзімі аяқталғаннан кейін оның негізгі құрамдас бөліктері оларды қайта өңдеуге шығарылуы мүмкін.

Жоғарыда айтылғандардан ЕО елдерінде буып-түю үшін экологиялық нормаларды міндетті түрде сақтау мәселелеріне ерекше назар аударылады. Таяу жылдары ЕО елдерінде қаптаманы кәдеге жаратудың 90% - ы жетеді деп үміттенеді, салмағы бойынша және оның құрамына кіретін шикізат материалдарының жекелеген компоненттерін кәдеге жаратудың кемінде 60% - ы пайдаланылады. Қағаз өндірісінің маңызды мәселелерінің бірі шикізат ресурстарын іздеу болып табылады. Бұл проблема өткен ғасырдың соңында пайда болған әлем халқының өсуі туралы болжамға және қағазға қажеттіліктің ықтимал өсуіне байланысты ерекше өзекті болды. Сондықтан ағаш талшықты материалдар өндірісін ұлғайту мүмкіндігін іздестіру үшін қажетті шаралар қабылданды. Бір жағынан, бұл шаралар кәсіпорындарды осы өніммен қамтамасыз етудің ең заманауи әдістерін жасауға, екінші жағынан, оларды макулатурадан алу арқылы қайталама талшықтарды қолдануға қатысты болды. Бұл бағытта, әсіресе Германияда, үлкен жетістіктерге қол жеткізілді. Нәтижесінде, 2001 жылы бұл елдің қағаз өнеркәсібі 11,5 миллион алды. қағаз макулатура тоннасы, бұл бір жыл бұрынғыға қарағанда 525 мың тоннаға артық. Бұл макулатураны пайдалану квотасын 60-тан 65% - ға дейін ұлғайтуға алып келді. Сонымен қатар, Германияның қағаз өнеркәсібі әлемде экстракция үшін макулатураны тұтыну және, әрине, одан қайталама талшықтарды ұтымды пайдалану бойынша үшінші орында. Германия сияқты индустриалды дамыған елдер және көптеген дамушы елдер соңғы онжылдықтарда қалдықтардың едәуір өсуіне тап болды. Қалдықтар туралы заң 1986 жылы қалдықтарға қатысты саясатқа жаңа басымдықтар енгізіп, мынадай дәйектілікпен баса назар аударды: қалдықтардың пайда болуының алдын алу, оларды өндірісте барынша пайдалану және одан әрі ұйымдасқан түрде көму. 1991 жылы "Қаптама туралы" заң жобасы қаралды. Ол кезде тұрмыстық қалдықтардың көлемі бойынша жартысы және салмағы бойынша үштен бірі қаптама болатын. Муниципалитеттерді көптеген пакеттерді алып тастау міндетінен босату үшін бұл жауапкершілік жеке кәсіпорындарға берілді: буып-түю өндірушілері, осы ораманы пайдаланатын тауар өндірушілер және оралған тауарлардың көтерме сатушылары. Олар пайдаланғаннан кейін орау материалдарын жинау, сұрыптау және қайта өңдеу жүйесін өздері ұйымдастыруы керек болды. Негізгі қағидат - буып-түю өндірушілері мен буып-түйілген тауарларды таратушылар пайдаланылған қаптамаларды тұтынушыдан қайтарып алуға және оларды жоюға жіберуге міндетті еді.

"Қаптама туралы" заң Германияда орауға арналған материалдарды тұтынуды азайтуға көмектесті, сонымен қатар орама материалдардың көпшілігін жиналған орама қалдықтардың жалпы санының 60÷80% - на қайта өңдеу нормаларын орнатуға әкелді. Пластик қаптамаларды қайта өңдеу үшін қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу үшін

басқа салаларда үлгі болып табылатын жаңа технологиялар құрылып, енгізілді.

"Қаптама туралы" Заңның күшіне енуімен Германияда бір адамға шаққандағы қаптамаларды жыл сайын тұтыну 95,6-дан 82,5 кг-ға дейін төмендеді, аз қалдықтар беретін және өңдеуге жарамды қаптамаларды өндіру мен пайдалану үрдісі айқын байқалды:

- буып-түю материалдарын қысқарту арқылы қаптаманың салмағын азайту немесе одан толық бас тарту;

- балама материалдарды, мысалы, пластиктің орнына картонды пайдалану;

- қайта пайдалануға болатын қаптамаларды шығару.

Бүкіл әлемде қағаз орамасы жоғары бағаланды, өйткені ол жеңіл, берік, проблема-сыз және экологиялық таза. Бұл сатып алынған өнімдердің жаңа иісі мен керемет дәмін жақсы сақтайтын қағаз орамасы. Ол ауаны өткізеді және артық ылғалды сіңіреді, контейнермен жанасатын өнімдерді ешқандай бөтен иістермен қанықтырмайды, әсіресе зиянды қосылыстарды бермейді.

Отандық орауыш өндірушілерге нарықтың 35% - дан астамы тиесілі, қалғаны негізінен Қытай мен Ресейден импортталады. Мысалы, қазақстандық қаптама нарығы ресейліктен шамамен 25 есе аз және украиндықтан 4,5 есе төмен. Құрылымы бойынша Қазақстанның қаптама нарығы 40% – ға полимерлік қаптамамен, 30% – ға қағаз және гофрокартонды қаптамамен, қалған 30% - шыны, металл ыдыс және тығындау құралдарымен ұсынылған [3].

Қазақстан Республикасының аумағында қағаз өнімдерін өндіру КО ТР 005/2011 "қаптама қауіпсіздігі туралы" және ҚР СТ 1405-2005 "қаптама. Тұтынушының талаптарын қанағаттандыру жөніндегі Нұсқаулық", МЕМСТ 33781-2016 "картоннан, қағаздан және құрамдастырылған материалдардан жасалған тұтынушылық қаптама", МЕМСТ 33772-2016 " қағаздан және құрамдастырылған материалдардан жасалған пакеттер. Жалпы техникалық шарттар " және т. б.

Қазақстан аумағында қаптамаларды қолдану Кеден одағы Комиссиясының 2011 жылғы 16 тамыздағы шешіміне сәйкес "қаптаманың қауіпсіздігі туралы" КО ТР 005/2011 Кеден одағының техникалық регламентіне сәйкес жүргізіледі. Кеден одағының техникалық регламентіне сәйкес КО ТР 005/2011 қаптаманың қауіпсіздігі келесі көрсеткіштермен қамтамасыз етілуі тиіс: санитарлық-гигиеналық, механикалық, химиялық төзімділік және қаптаманың герметикалығы (тігістер ауа мен ылғалды өткізбеуі тиіс) [4]. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында қағаздан және картоннан жасалған қаптама өндірісі ішкі нарықтың қажеттілігін өтемейді. Импорттың үлесі және осы санаттағы өнімдерге қажеттілік өте жоғары. Таяу жылдары өндірушілерге пайдалы және айтарлықтай пайда әкелуі мүмкін қағаз және картон контейнерлерін шығаратын қосымша өндірістік қуаттарды енгізу қажеттілігі мен мүмкіндігі бар. Бұл ретте іске қосылатын кәсіпорындар ең жаңа технологиялармен жабдықталуы тиіс, ал шығарылатын өнім өнімнің сапасы мен ассортиментіне қойылатын барлық талаптарға сәйкес келуі тиіс.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 El-Sayd Negim, L.BekbaevaRinat Iskov, G.A. Munn., Niyazbekova R, Effekt of Mehtyl cellulose (acrilyc acid Blend of Physico-Mechanical Properties of Portland Cement Pastes, Oriental Journal of Chemistry, 2017, Vol.33, №1, P.450-457.

2 Gracia, M.M., López, F., Alfaro, A., Ariza, J., and Tapias, R. (2008). The use of Tagasaste (*Chamaecytisus proliferus*) from different origins for biomass and paper production. Bioresour. Technol., 99(9) P. 3451-3457

3 Environment-Friendly, Self-Sensing Concrete Blended with Byproduct Wastes/Journal of Sensors, vol.7, №1925

4 КО ТР 005/2011 «Қаптаманың қауіпсіздігі туралы»2011 жылғы 16 тамыздағы №769 Кеден одағының комиссия шешімімен бекітілген.

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР НА РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Әмзеева Қ.А., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Разработка, обеспечение качества и безопасности продуктов здорового питания - одно из приоритетных направлений государственной политики в области профилактики алиментарных заболеваний, сохранения и укрепления здоровья. При этом создание и внедрение на предприятиях систем менеджмента рассматривается с позиции обеспечения стабильности качественных характеристик, а следовательно, и конкурентоспособности специализированных продуктов на Казахстанском и международном рынках. Особое внимание уделяется менеджменту рисков и их оценке с точки зрения безопасности.

В международной и отечественной практике все большее внимание уделяется менеджменту рисков в системе продовольственной безопасности. Новый подход при анализе рисков в цепи производства пищевых продуктов направлен на выявление потенциальных рисков и их оценку. Международной организацией по стандартизации (ISO) выпущен стандарт ISO 31000:2009 «Менеджмент риска. Принципы и руководящие указания», применяемый для ряда отраслей промышленности, в том числе пищевой, в котором менеджмент риска определяется как культура организации (убеждения и ценности), процессы и структуры, направленные на реализацию потенциальных возможностей при управлении неблагоприятными эффектами.

Целью данного обзора является разработка методики управления технологическими рисками при производстве колбасных изделий.

Колбасные изделия — это изделия, приготовленные из мясного фарша, жира, субпродуктов с добавлением соли, специй, подвергнутые термической обработке до полной готовности к употреблению, которые употребляют в стране 69% населения, а вот на импорт приходится 31% потребления. Поэтому в данный момент очень важно знать и выявить технологические риски при производстве колбасных изделий и разработать методики управления рисками, для контроля безопасности.

Вся деятельность пищевого предприятия связана с рисками, и основная цель руководства предприятия заключается в достижении управляемости организации и принятия эффективных предупреждающих решений путем анализа неопределенностей и вероятностей будущих событий или обстоятельств, могущих привести к реализации рискованного события и недопущения на основе этого негативных явлений и последствий.

Большой вклад в вопросы менеджмента риска в производстве продуктов питания вносят ученые - В.М. Кантере, В.М. Матисон, Н.И. Дунченко, Д.А. Еделев, АкаоYoji, F.L. Bryan, S. Mizum, P. SullivanLarryидр. [1-3].

Одно из первых исследований по разработке методики оценки технологических рисков на примере производства йогуртных продуктов выполнено С.Н. Куцевым (2009) [4]. В данной работе показана комплексная оценка технологических рисков при производстве продукции; изучены и систематизированы риски, характерные для производства продуктов; выявлены недопустимые риски и определены процессы, влияющие на качество и безопасность продукции, что является систематизирующим материалом опыта зарубежных компаний.

Многие авторы среди рисков пищевой промышленности выделяют микробиологические загрязнения, остатки пестицидов в пищевых продуктах [4].

По мнению Т. Cucuetal. (2013), пищевая аллергия является важной проблемой безопас-

ности пищевых продуктов ввиду возможного летального эффекта. Единственным эффективным предупреждающим методом является полное удаление аллергенов, вовлеченных из рациона [5].

В работе L.D. Mensahetal. (2011) представлены факторы, оказавшие влияние на текущее состояние безопасности пищевых продуктов в пищевой промышленности Великобритании. На предприятиях внедрены интегрированные системы менеджмента

Оценка рисков позволяет организации учитывать, в какой степени события могут оказать влияние на достижение ее целей.

Качество и безопасность пищевых продуктов являются важнейшим условием предупреждения пищевых отравлений и пищевых инфекций. Пороки вкуса, запаха, консистенции делают продукт непривлекательным для потребителя, что приводит к снижению конкурентоспособности товара и нерентабельности производства. Оценка технологических рисков, управление рисками и их предотвращение являются значимой и актуальной проблемой современного производства [6].

Технологический риск возникновения дефекта специализированных продуктов питания - технологический риск производства специализированных продуктов питания, имеющих отклонение показателей качества продукта от нормы, который может послужить причиной снижения степени удовлетворённости потребителя.

Далее по важности значимым фактором формирования показателей качества и безопасности пищевых продуктов является технологическое оборудование. Производительность, конструкция и ее особенности, технические характеристики движущихся частей и механизмов, способ действия, система автоматизированного управления технологическими процессами, гигиеническое состояние поверхности оборудования, техническое состояние и прочее являются определяющими в процессе формирования показателей качества и безопасности.

В статье «Анализ технологических рисков в производстве полукопченой колбасы» авторов А. Яшкина и Л. Поповой расписаны явные технологические риски при производстве колбасных изделия [6]. Они в пример взяли полукопченую колбасу «Армавирская». В работе выявлены нижеследующие причины технологических рисков:

- Персонал – Квалификация, нарушение режимов
- Оборудование – Фарше-мешалка, шприц, термокамера
- Сырье – Качество шпика, жирное сырье, влагосвязывающая способность
- Технология – Составление фарша, варка, время осадки
- Обозначив технологические риски при производстве колбасной продукции также было предложено меры по устранению причины риска. Например:

Этап производства	Индекс риска	$K_{TP}$	Меры по устранению причины риска	Ответственное лицо
...	...	...	...	...
Приготовление фарша	C1	0,80	Применение тугоплавкого шпика либо грудинки	Фаршесоставитель
-//-	C3	0,83	Применение эмульгирующих добавок. Пересмотр рецептуры	-//-
-//-	D1	0,77	Соблюдение порядка закладки компонентов фарша	-//-
Формование колбас	A2	0,80	Регулировка работы шприца во избежание перетирания фарша	Наладчик оборудования
Термическая обработка	D2	0,83	Корректировка температурного режима в начале термической обработки	Оператор термодымовой камеры
...	...	...	...	...



Определены технологические риски производства, отрицательно влияющие на качество колбасных изделий, и, как следствие, степень удовлетворенности потребителей. Показано, что результативное предотвращение возникновения технологических рисков при производстве продукции возможно при внедрении системы менеджмента безопасности.

Проведенный анализ литературных данных и результаты собственных экспериментов позволили установить роль и влияние на качество и безопасность продукции следующих факторов: приемки и хранения, технологических параметров первичной обработки сырья, способа введения ароматизаторов/ натуральных красителей, гомогенизации, дозирования, условий хранения, упаковывания, транспортирования готовой продукции.

### Список использованной литературы

1 Aka, Yoji (Ed.) Quality Function Deployment (QFD). Integrating Customer Requirements into Product Design. - Portland, OR: Productivity Press, 1990. - 369 p.

2 Mizuno, Shigeru QFD. The Customer-Driven Approach to Quality Planning and Deployment / Mizuno, Shigeru, Aka, Yoji (ed.) - Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994. - 365 p.

3 Еделев, Д.А. Менеджмент риска в производстве продуктов питания/ Д.А. Еделев, В.М. Кантере, В.А. Матисон // Пищевая промышленность. - 2011. - № 6. - С. 46-48.

4 Кущев, С.Н. Разработка методики оценки технологических рисков при производстве йогуртных продуктов: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.23: защищена 16.12.09 / Кущев С.Н.; Московский государственный университет прикладной биотехнологии. М.: МГУПБ, 2009. - 206 с.

5 Кантере, В.М. Интегрированные системы менеджмента в пищевой промышленности: монография / В.М. Кантере, В.А. Матисон, Ю.С. Сазонов; Институт управления, качества, безопасности и экологии предприятий продуктов питания; Московский государственный университет пищевых производств. - М., 2008. - 522 с.

6 Walter de Gruyter. Management Systems in Production Engineering. Journal, 2018, pp. 32-35.

7 Яшкин, А. И. Анализ технологических рисков в производстве полукопченой колбасы: научная статья/ А. И. Яшкин, Л. А. Попова; Ползуновский вестник. – 2018 - № 3. – С. 74-78.

УДК 577.11

### ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СОЛОДКИ

*Багдатова Т.Е., магистрант 2 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Одно из основных направлений в развитии технологии пищевых производств состоит в разработке рецептур и создании продуктов питания повышенной биологической ценности с лечебно-профилактическим действием. В настоящее время недостаточно обеспечить привлекательность и безвредность продуктов питания, они должны быть профи-лактическим средством, предотвращающим болезни, обусловленные отрицательным влиянием окружающей среды, нарушениями обмена веществ и здоровья человека в целом.

Хлеб и хлебобулочные изделия содержат почти все необходимые для жизнедеятельности человека вещества. Поскольку эти продукты дешевы и калорийны, их потребление постоянно растет, что отражается на увеличении объема их производства [1].

Поиск новых способов, ускоряющих процесс тестоведения, и проблема улучшения качества готовых изделий при соблюдении безвредности являются актуальными.

Практический интерес представляет использование в процессе тестоприготовления вторичных продуктов молочной промышленности – сыворотки, сывороточных концентратов различных белково-молочных препаратов [2].

Для повышения пищевой ценности хлеба используют также отходы рыбной промышленности, побочные продукты масложирового производства, растительные добавки, фосфатные концентраты, остаточные пивные дрожжи, семена амаранта и других растений, биологически активные препараты [3].

В целом продолжительность приготовления теста при применении биологически активных добавок сокращается в среднем на 30–40%, затраты муки на брожение уменьшаются на 1,0–1,5%. Указанные методы интенсификации тесто приготовления с применением биологических добавок и улучшителей достаточно изучены и апробированы [4].

В последние годы в связи с внедрением безотходных технологий и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья (диких яблок, абрикосов и т. п.) получены новые пищевые продукты, содержащие биологически активные вещества. Они могут применяться как для повышения пищевой ценности хлеба, так и для интенсификации технологического процесса его приготовления [5].

Перспективно в этом отношении использование при тестоприготовлении экстракта солодкового корня. Солодка – одно из самых древних лекарственных растений, широко распространенное в Средней Азии и в южных регионах России.

Известно, что отвар солодкового корня способен нейтрализовать действие многих ядов. Препараты солодки применяют как смягчительное и отхаркивающее средство. Считается, что корни солодки способны укреплять силы пожилого и детского организма [6]. Установлено, что строение глицирризиновой кислоты, содержащейся в корнях солодки, очень напоминает строение гормонов корневого слоя надпочечников – кортизона. Глицирризиновая кислота защищает кортизон от разрушений в организме. Препараты солодки способны оказывать противовоспалительное и антиаллергическое действие. Имеются сведения, что содержащиеся в солодке флавоноиды способствуют заживлению язвы желудка. Особенно важно использование лакрицы для жителей городов с неблагоприятной экологической обстановкой [7].

Солодка – дешевое сырье, произрастающее в дикой природе, – до сих пор не нашла применения в народном хозяйстве. Препараты солодкового корня широко применяются в пищевой промышленности за рубежом в производстве кондитерских изделий [8], в то же время данные о ее использовании в производстве хлебобулочных изделий в современной литературе отсутствуют.

Цели данных исследований – выявление возможности использования дикорастущей солодки и препаратов из нее для приготовления хлебобулочных изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью; установление возможности сокращения сроков их приготовления, в первую очередь за счет сокращения процесса брожения теста; определение концентрации вводимых добавок и технологических параметров тестоприготовления, приемлемых для промышленного производства хлебобулочных изделий.

В лабораторных условиях выделены пищевые добавки из солодки и обоснована целесообразность и эффективность использования их экстрактов в качестве функциональных пищевых ингредиентов при производстве хлебобулочных изделий.

Экстракты выделенной из солодки обладают биологически активными свойствами и применяются как новые пищевые добавки.

В составе корня солодки содержится более 20% тритерпенового сапонины глицирризинина.

В области химии природных соединений важное место занимает выделение биологически активных веществ из растений. Растения, включают в себя разнообразные классы природных соединений - алкалоиды, гликозиды, дубильные и тритерпеновые вещества,

флавоноиды, высшие органические кислоты, витамины и др. Анализ экстракта солодки методами экстракции и хроматографии показали, что в экстрактах солодки содержатся тритерпеновый сапонин и глицирретиновая кислота. В различных частях растения солодки содержатся по химическому составу очень разные биологически активные вещества. Например, надземные части солодки содержат до 23% тритерпенового сапониона, глицирризина, придающие корням сладкий вкус. Это калиевые и кальциевые соли глицирризиновой кислоты, агликоном которой является кислота глицирриновая (глицирретовая).

Разработка радикальной технологии экстракции является крайне актуальной задачей в области биоиндустрии, пищевой технологии и промышленной биотехнологии.

В корни солодки со сложным химическим составом, входят более 20 различных флавоноидов, производных флавонона и халкона (ликвиритин, изоликвиритин, лакризид и др.), пектиновые вещества, камеди, крахмал и небольшое количество эфирного масла. Корневище солодки содержит больше глицирризина, чем корни. Гликозидный и лупановый составы экстракта корня солодки еще не полностью изучены. В лабораторных условиях были проведены хроматографические исследования экстракта (морфологических частей, по отдельности корни и корневище солодки).

Измельченную солодку экстрагировали 0.5%-ным водным раствором аммиака. Далее в результате осаждения 65%-ным раствором серной кислоты и этиловым спиртом была выделена глицирризиновая кислота. Для разделения гликозидной и лупановой части солодки (тритерпеновых сапонинов) использовались различные химические реагенты, с целью выделения по отдельности биологически активных веществ. В частности, этиловый, бутиловый спирты, уксусная кислота, аммиачный раствор -буфер-вода.

УФ-спектрофотометрическое определение тритерпеновых сапонинов - производных олеаноловой кислоты показали поглощение в интервале  $\lambda = 207$  нм. Экстракт тритерпенового сапониона определяли и анализировали методом тонкослойной хроматографии (ТСХ). При проведении ТСХ были использованы соответствующие элюенты в соотношении: н-бутанол:вода:уксусная кислота (4:5:1).

В научно-исследовательской научной лаборатории "ФХМИ-БАВ" КазАТУ им. С.Сейфуллина продолжаются экспериментальные работы по разработке высокоэффективных биологически активных соединений из различных видов растений.

### Список использованной литературы

1 Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: [учеб. для вузов по специальности "Технология хлеба, мучных кондитер. и макарон. изделий"] / Л. Я. Ауэрман. - Изд. 9-е, перераб. и доп. – СПб: Профессия, 2005. - 415 с.: ил. - (Учебник для вузов). – Библиогр.: с. 406-410.

2 Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. - Москва: Пищепромиздат, 2001. - 528 с.

3 Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок: учебное пособие для студентов вузов по направлению "Биотехнология" / А. Т. Солдатенков [и др.]. - Москва: Академкнига, 2006. - 279 с.

4 Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / [сост. П. С. Ершов]. - Изд. 10-е. - СПб: ПрофиКС, 2008. - 207 с.

5 Варганов Л.А. Солодка в Казахстане и ее использование. – Алма-Ата, 1986

6 Кароматов И.Дж. Простые лекарственные средства – Бухара, 2012. – с. 112

7 Сарсенбаев К., Хайаши Х., Гишо Х., Абдрахманов О. «Биохимические особенности популяций глицирризин содержащих видов солодки Казахстана». - Алматы, 2002. –177 с.

8 Егоров, М.В. Валидация методик качественного анализа сырья и препаратов солодки / М.В. Егоров, В.А. Куркин, Г.Г. Запесочная, В.А. Быков / Фармация. 2005, Т. 53. - №1. - С.9-12.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Байкаримов О.А., магистрант  
Торайгыров университет, г Павлодар*

Необходимой составной частью продовольственной безопасности страны является обеспечение населения сахаром за счет собственного производства [1]. Единственным отечественным сырьем для производства сахара в нашей стране является сахарная свекла. Свеклосахарная отрасль для ряда отраслей пищевой промышленности, таких как производство хлеба, кондитерская промышленность, производство напитков, является поставщиком основного сырьевого компонента – сахара и определяет ценовую политику этих продуктов. Учитывая факт потребности в сахаре, как в основном из источников углеводов, обладающих чистым сладким вкусом и являющимся эталоном сладости, сахар относится к стратегическим продуктам питания, формирующим пищевую безопасность в вопросе наличия и достаточности этого продукта для населения страны и обеспеченности основным сырьем ряда отраслей пищевой индустрии.

К приоритетным национальным проектам Казахстана относится развитие агропромышленного комплекса, базовой отраслью которого является свеклосахарная промышленность, формирующая сырьевое обеспечение пищевых отраслей. Для Казахстана вопрос обеспечения сахаром решается путем строительства новых предприятий и формирования собственной сырьевой базы для этой отрасли.

Традиционными регионами производства сахарной свеклы являются Алматинская и Жамбылская области, где и сконцентрированы свеклосахарные заводы Республики [2].

Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан сообщает, что на Коллегии Министерства сельского хозяйства были рассмотрены итоги развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан за 2021 год и задачи на 2022 год и по итогам 2021 года посевные площади всех сельскохозяйственных культур составили 22,9 млн га, что на 343,3 тыс. га больше уровня 2020 года. Из них сахарная свекла – на 21,7 тыс. га (больше на 0,9 тыс. га). В 2021 году всего собрано 332,2 тыс. тонн сахарной свеклы (меньше на 134,2 тыс. тонн в сравнении с 2020 годом) при урожайности 275,5 ц/га (меньше на 47,7 ц/га в сравнении с 2020 годом) [3].

Для обеспечения стабильной работы сахарного завода суточная потребность в сахарной свекле составляет 2-3 тысяч тонн в сутки.

Павлодарской области с 2019 года проводятся работы по выращиванию сахарной свеклы и валовый сбор составил 200т в 2019 году и 1600т в 2020 году, имеются сведения о выращивании сахарной свеклы в Северо-Казахстанской области в 2016-2017 годах в количестве по 11 100т в указанные годы на площади 400га [4].

Конечно же, указанные сведения свидетельствуют о незначительных количествах валового сбора, так в 2020 году это 0,35% от общего производства сахарной свеклы в Республике Казахстан. Однако, пилотные проекты по выращиванию сахарной свеклы в регионе, указывает на перспективность для масштабных посевных этой культуры для промышленной переработки.

Павлодарская область имеет все предпосылки для производства сахарной свеклы и этому способствуют природно-климатические условия и структура почв, а также возможность высевать сахарную свёклу большими массивами.

Урожай, собранный на опытных полях, удивил ученого - эксперта-консультанта в области сельского хозяйства немецкой компании «IAK», специалиста по картофелю и свекле Ханса Юрген-Фюлле. Он отметил, что: "Для первого года – урожайность и са-

харистость отличная, я сам не ожидал, потому что у вас зона рискованного земледелия, - делится зарубежный эксперт. - Я боялся, что свекла не будет хорошо расти, однако при орошении здесь можно собрать отличный урожай. Главные проблемы – инвестиционные деньги и знания, но все развивается, сегодня мы будем говорить об этом."

Хороший урожай собрали в КХ «Сергей», «Тимур», ТОО «Актогай – Агро». Самую высокую сахаристость показала сахарная свекла КХ «Тимур» - до 19%[5].

Существует много данных о влиянии погодных переменных на рост сахарной свеклы. Исследователи из Университета Геттингена в результате исследований, проведенных в контролируемых условиях или в экспериментах на отдельных полях для количественной оценке влияния погодных условий на рост сахарной. С этой целью ими было проведено 27 полевых испытаний на промышленных полях с переменными климатическими и почвенными условиями. С конца мая до конца сезона урожай свеклы убирали вручную каждые 4 недели, определяли выход сухого вещества листьев и стержня и рассчитывали скорость их роста. Температура, солнечное излучение, для каждого участка ежедневно регистрировались осадки и влажность, оценивалась потенциальная эвапотранспирация и климатический водный баланс. В ходе эксперимента оптимальная среднесуточная температура воздуха для роста стержневых корнеплодов составила около 18°C. Более высокие температуры в июле и августе снизили конечный урожай основных корнеплодов, но к концу сезона рост не зависел от температуры. Высокая солнечная радиация ускорила рост в течение первых 65 дней после посева и снова в октябре. [6].

Требования к условиям выращивания сахарной свеклы следующие: сумма активных температур 3000-3500 0С, начало повреждения и частичная гибель всходов наблюдается при температуре -60С -70С, гибель большинства растений при -80С, длительность первой вегетационной фазы в среднем 135-155 дней [2].

Климатические условия Павлодарской области представлены таблице 1 в сравнении с благоприятными климатическими условиями для сахарной свеклы [7].

Таблица 1 - Природно-климатические условия областей Казахстана

Наименование области	Температура, ° С				Осадки ср. годовые, мм/год	Особенности климата
	лето, плюс		зима, минус			
	макс.	средн.	макс	средн		
Павлодарская	40-42	20-22	45-49	16-19	245-300	Резко континентальный, большие суточные и годовые амплитуды температуры воздуха

Перспективные северные, северо-восточные регионы Казахстана являются наиболее пригодными для масштабного выращивания сахарной свеклы и строительства перерабатывающих предприятий. Суровость климата не является негативным, а наоборот позитивным фактором. При низких температурах хранения в сахарной свекле биологические процессы (дыхание, прорастание) замедляются, что положительно сказывается на качественных показателях в производстве свекловичного сахара.

В аналогичных и даже более суровых климатических условиях функционирует Таберский свеклоперерабатывающий завод компании LanticRogers(г. Табер, Канада, провинция Альберта). В провинции Альберта сухой континентальный климат с тёплым летом и холодной зимой. Область открыта для холодных арктических погодных систем с севера, которые часто приводят к крайне низкой температуре в зимнее время. Так как фронты между воздушными массами смещаются на север и на юг через Альберту, температура может быстро измениться. Арктические воздушные массы зимой приводят к крайней минимальной температуре, которая колеблется от -54°C (-65°F) в северной части Альберты

до  $-46^{\circ}\text{C}$  ( $-51^{\circ}\text{F}$ ) в южной части провинции Альберта. В летнее время континентальные воздушные массы максимальные температуры от  $32^{\circ}\text{C}$  ( $90^{\circ}\text{F}$ ) в горах до  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ) в южной части провинции Альберта [8].

Ежегодно Компания LanticRogers заключает контракты примерно с 400 производителями сахарной свеклы на выращивание определенного количества гектаров под сахарную свеклу в зависимости от рыночных условий.

В настоящее время свеклоперерабатывающий завод Табера может производить до 150 000 тонн сахара из выращенной в провинции Альберта сахарной свеклы [9].

В заключении следует отметить, что питание – один из важнейших факторов, определяющих здоровье и среди продуктов пищевой промышленности сахар является одним из продуктов первой необходимости и относится к разряду стратегических товаров пищевой корзины.

В Казахстане имеется опыт выращивания сахарной свеклы в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях и суровые климатические условия в сравнении с Алматинской и Жамбылской областями не могут быть препятствием для выращивания сахарной свеклы.

Таким образом, Павлодарская область перспективна для производства сахарной свеклы с целью дальнейшей промышленной переработки.

Работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023гг. ИРН 10764977.

### Список использованной литературы

1 Шхазатов А. №3 № Проблемы эффективного использования потенциала свеклосахарного подкомплекса // Молодой ученый. – 2012. - №4 (39). – С.197-199

2 Сахарная свекла в Казахстане. [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://alchemyka.kz/kulturyi/saxarnaya-svekla.html>

3 Итоги развития сферы сельского хозяйства за 2021 год и планы на предстоящий период.

Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://www.primeminister.kz/ru/news/reviews/itogi-razvitiya-sfery-selskogo-hozyaystva-za-2021-god-i-plany-na-predstoyashchiy-period-22422>

4 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/6>

5 Казахстан: Такого урожая сахарной свеклы в Павлодарской области мы не ожидали - Немецкий ученый. [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://sugar.ru/node/29004>

6 Kenter Christine, Hoffmann Christa M., Märlander Bernward, Effects of weather variables on sugar beet yield development (*Beta vulgaris* L.) // European Journal of Agronomy, 2006, 24(1). - p.62-69

7 РГП «КАЗГИДРОМЕТ» Министерство Экологии, Геологии и Природных Ресурсов Республики Казахстан [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/klimat-kazahstana-po-oblastyam>

8 Alberta Climate Information Service (ACIS) Data Products & Tools. Agroclimatic Atlas of Alberta [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://agriculture.alberta.ca/acis/>

9 Taber Beet Factory, Lantic Rodgers [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://www.lanticrogers.com/en/about-us/locations/>

## ПРОБИОТИКАЛЫҚ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМ ӨНДІРІСІНДЕ ӨНГЕН ҚАРАҚҰМЫҚ ДӘНДЕРІН ҚОЛДАНУ

*Габдулаухит Ә. Г., 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі уақытта адамның тамақтануын зерттеу проблемасы ең өзекті және перспективалы санатқа шығарылды. Пробиотиктер мен пробиотикалық өнімдерді жасау және қолдану халықтың физикалық денсаулығын сақтаудың, егде жастағы адамдардың мен белсенділігін арттырудың жақсы амалы болып табылады. Пробиотикалық микроорганизмдерді өндіру мен қолдануды жетілдіру жаңа сапалы деңгейге шығуға мүмкіндік береді.

Азық-түлік өнімдерінің өндірісі- жалпы мақсаттағы және арнайы бағыттағы тамақ өнімдерін жасаудың теориясы мен тәжірибесін дамытады. Функционалдық тағам өнімдері осы талаптарға жауап береді, пробиотиктерді және астық қоспалары адам ағзасын жоғары физиологиялық әсерге қол жеткізуіне мүмкіндік береді, ішек микрофлорасын жақсартуға көмектеседі[1].

Зерттеу мақсаты және негізгі міндеттері:

- Астық қоспасын таңдау, химиялық және физикалық көрсеткіштерін зерттеу;
- Пробиотикалық ашытқы таңдау;
- Сүт шикізатының химиялық, құрылымдық-механикалық сипаттамаларының өзгеруін, атап айтқанда, ашытқы әсерінен сүт өзгеруін зерттеу;
- Астық қоспасымен байытылған пробиотикалық сүтқышқылды өнім әзірлеу технологиясы мен рецептурасын жасау;
- Өнімнің химиялық құрамын, энергетикалық құндылығын, микробиологиялық және жарамдылық мерзімін анықтау;
- Дайын өнімнің экономикалық тиімділігін анықтау.

Жасалып отырған пробиотикалық сүтқышқылды өнім астық қоспасымен байытылған. байыту компоненттері ретінде өнген қарақұмық дәндері таңдалып отыр.

Қарақұмық астық тұқымдасына жатады. Ол тағам ретінде де, халықтық медицинада да қолданылды. Қарақұмық ақуыз, амин қышқылдары және минералды қосылыстар сияқты қоректік заттарға бай. Көптеген жылдар бойы қарақұмық өсіру Румыния, Дания, Германия, Франция, Молдова және АҚШ-та құлдырауда болды. Сауықтыру қасиеттерінің арқасында жақында Франция мен АҚШ-та қарақұмық өсіру көбейді. Брайдес және т.б. Азық-түлік технологиясы өсіру дәнді дақылдардың қоректік құндылығын арттырады және дәнді дақылдардағы анти-қоректік қосылыстардың деңгейін төмендетеді, осылайша сіңімді қоректік заттардың деңгейін арттырады. Дәнді дақылдардың және басқа тұқымдардың өнуі қоректік сапаны жақсарту үшін қолайлы технологиялық процедура ретінде ұсынылды. Бұл ферменттердің активтенуінің және олардың синтезге қатысуының нәтижесі, тамақтану сапасының жақсаруына әкелетін химиялық қосылыстардың кең реакциясы. Өнген дәндер дәрумендерге, минералдарға бай, сонымен қатар олардың құрамында аурудың алдын-алу үшін маңызды фитохимиялық заттар бар екендігі дәлелденген. Минералдар мен дәрумендердің биожетімділігінің жоғарылауы өну арқылы байқалды. Сонымен қатар, өну-бұл дәм мен сіңімділікті жақсартудың қарапайым құралы. Тағамнан антиоксидантты қосылыстар денсаулықты қорғауда маңызды рөл атқарады. факторлар. Биологиялық функциялардың алуан түрлілігі, яғни анти-мутагендік, анти-канцерогендік және қартаюға қарсы, осы қасиеттен туындайды. Қарақұмық тұқымында емдік қасиеттері бар бірнеше компоненттер бар, мысалы, флавоноидтар мен флавоноидтар, фенол қышқылдары, фитостеролдар, фагопириндер және тиаминді байланыстыратын ақуыздар [2].

Қарақұмық дәндерінің құрамында көптеген қоректік заттар бар, олардың негізгі қосылыстары: ақуыздар, полисахаридтер, диеталық талшықтар, липидтер, рутин, полифенолдар, микро және макроэлементтер. Компоненттердің жалпы құрамы әртүрлілікке немесе қоршаған орта факторларына байланысты.

Ақуыздар. Әдебиетте қарақұмық дәніндегі ақуыз мөлшері 12% - дан 18,9% - ға дейін. Қазіргі уақытта үш поляк қарақұмық сорттарында белгіленгенмен салыстырғанда, астық ақуызының құрамын ескере отырып, қарақұмық түрлерінің жоғары тұрақтылығын атап өткен жөн. Бұл поляк және бразилиялық қарақұмықтың коммерциялық астық сынақтарында бұрын анықталған ақуыздардың құрамын салыстыру арқылы расталды. Қарақұмық Кебек фракциялары ақуыздардың жоғары концентрациясымен сипатталатыны көрсетілген, ал қауыздағы ақуыз концентрациясы төмен, шамамен 4%, бірақ өнгенде ол 55,9% жетеді. Қарақұмық ұнының құрамында қарақұмық ақуыздарының жалпы концентрациясына әсер етуі мүмкін қолданылатын пестицидтер мен тыңайтқыштардың әртүрлілігіне байланысты 8,5% - дан 19% - ға дейін ақуыз бар. Астықтың негізгі ақуыз фракциялары-суда еритін және тұзды еритін альбуминдер мен глобулиндер, олар қарақұмық ақуыздарының жартысына жуығын құрайды. Глобулиндер 16 кДа-дан 66 кДа-ға дейінгі молекулалық салмағы бар 12-13 суббірліктен тұрады. Қарақұмық дәнінің негізгі қосалқы ақуызы-13s-глобулин. Ол байланысқан қышқыл және негізгі полипептидтерден тұратын дисульфидті байланыстармен байланысқан гексамерлік құрылымға ие. Бұл құрылым легуминге ұқсас барлық қосалқы ақуыздарға ортақ. Қарақұмық глобулині сонымен қатар 8S-викилинге ұқсас ақуыздардан тұрады. Альбуминнің орташа мөлшері 21% құрайды, ал максималды мөлшері 30-33% құрайды. Қарақұмық жармасы бидай, арпа және қара бидай проламиндерімен салыстырғанда әртүрлі сипаттамаларға ие, бұл қарақұмық дәндерін асқазан-ішек жолдарының, негізінен целиак ауруларының алдын-алу үшін қолдануға мүмкіндік береді. Қарақұмық дәндері құрамында маңызды аминқышқылдары бар диеталық ақуыздардың құнды көзі бола алады, бұл целиак ақуыздарына төзбейтін немесе диетада ақуыз жетіспейтін адамдар үшін маңызды [3].

Полисахаридтер және тағамдық талшықтар. Крахмал-қарақұмық дәнінің негізгі қосалқы компоненті. Ол эндоспермада Өсімдіктердің өсуіне қажетті энергия материалы ретінде жиналады. Қарақұмық дәнінде крахмал мөлшері құрғақ массаның 59% - дан 70% - на дейін өзгереді, бұл климаттық жағдайлар мен өсіру жағдайларына байланысты ауытқуларды көрсетеді.

Қарақұмық дәндерінен оқшауланған крахмалдың құрамы жарма крахмалдарының құрамынан ерекшеленеді. Оның құрамында ақуыз, күл және фосфор көп болуы мүмкін. Байланысқан липидтердің мөлшері бос липидтерге қарағанда екі есе жоғары. Қарақұмық дәнін гидротермиялық өңдеу кезінде липидтердің бос фракциясының жоғарылауы байқалды, бірақ қарақұмық крахмалында липидті фракциялардың да басым екендігі көрсетілді. Қарақұмықтың крахмал түйіршіктеріндегі амилозаның мөлшері 15% - дан 52% - ға дейін, ал оның полимерлену дәрежесі 12-ден 45 глюкоза бірлігіне дейін. Қарақұмық крахмалы түйіршіктері сфералық, сопақша және көпбұрышты пішінді, эндоспермадағы ықшам қаптаманың арқасында көрінетін жалпақ учаскелері бар, түйіршіктердің мөлшері 2-ден 6 мкм-ге дейін.

Қарақұмық экологиялық таза, физиологиялық тұрғыдан толық, оңай сіңетін диеталық, емдік тағам ретінде қолданылады. Қарақұмық диеталық тамақтану үшін қолданылады, әсіресе асқазан-ішек аурулары, жүйке жүйесінің бұзылуы, анемия. Қарақұмық оңай сіңетін ақуыздар мен көмірсуларға бай. Оның құрамына ағзаға пайдалы майлар, минералды тұздар, сондай-ақ фолий қышқылы кіреді, бұл өсімдік тектес басқа өнімдерге қарағанда едәуір көп.

Оңай сіңетін ақуыздардың көптігі және дәрумендердің, органикалық қышқылдар мен тұздардың, түрлі микроэлементтердің оңтайлы үйлесімі арқасында қарақұмық жармасы мен ұннан дайындалған тағамдар адам ағзасының физикалық кернеуге төзімділігі мен



төзімділігін арттыруға, сондай-ақ радиоактивті және рентгендік сәулеленуге ықпал етеді. Қаракұмық ақуыздары жақсы ерігіштігімен сипатталады. Олардың жалпы санының ішінде суда еритін (альбуминдер) 58%, ал суда еритін (глобулиндер) 28% құрайды.

Өскен тұқымдар емдік өнім болып табылады, бірақ бұл белгілі бір ауырсыну симптомына қарсы бағытталған дәрілік оқ емес. Тұрақты тұтыну әсерінен әр түрлі пайдалы заттар, сондай-ақ энергия прорастающего ұрығын жүреді сауықтыру, ағзаның, избавление бір мезгілде көптеген аурулардың. Диетаға көшеттерді енгізу метаболизм мен гемопоздді ынталандырады, иммунитетті арттырады, витамин мен минералды жеткіліксіздікті өтейді, қышқыл-негіз балансын қалыпқа келтіреді, ағзаны токсиндерден тазартуға және қарқынды ас қорытуға көмектеседі, потенциалды арттырады, қартаю процесін баяулатады[4].

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Бисенгалиев Р.М., Садыков Р.С., Акбатырова Э.Т. Пробиотики и пребиотики как основа функционального питания // Молодой учёный. – 2016. – № 8. – С. 185-187.

2 C. Brajdes, C. Vizireanu sprouted buckwheat an important vegetable source of antioxidants // The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI – Food Technology. - 2012. - №36(1). - С. 53-54.

3 Christa K., Soral-Śmietana M. Buckwheat grains and buckwheat products – nutritional and prophylactic value of their components – a review // Czech J. Food Sci. - 2008. - №26. - С. 153-162.

4 Федотов В. А., Корольков П. Т., Гречиха в России : монография. - Воронеж: Истоки, 2009. - 315 с.

**УДК 65.65.59**

### **РЕГУЛЯТОРЫ КОНСИСТЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ НАЧИНОК**

*Гафурова И.Р., магистрант  
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова  
г. Саратов*

Начинки из фруктов, ягод и овощей являются популярным и давно любимым полуфабрикатом в пищевой промышленности: их освежающий кисловатый вкус и относительно высокое содержание влаги выгодно подчеркивают качество и расширяют ассортимент продуктов питания.

В последнее время при производстве мучных изделий все более востребованными становятся начинки, у которых присутствуют термостабильные характеристики. Такие начинки обладают выраженной желатинной консистенцией, изготавливаются по специальным технологиям с применением особых структурообразующих компонентов и сохраняют свои свойства (форму, текстуру, массовую долю сухих веществ, рН) при обычных условиях выпечки (конвекционный способ при температуре 210...230 С в течение 20 мин). В то же время термостабильные начинки являются наиболее сложными в технологическом отношении для производства и применения [1].

С одной стороны, при применении фруктово-ягодных или овощных начинок производитель мучных изделий пытается удовлетворить стремление покупателей к потреблению более полезных продуктов из натурального растительного сырья с сохранением доступной цены.

А с другой стороны, важной технологической задачей при использовании таких начинок является сохранение их первоначального объема и консистенции, что связано с проблемой связывания фруктового/овощного сока или сахаро-плодового сиропа, которые в избытке образуются во время термической обработки, и удержания его в связанном состоянии во время хранения мучных изделий.

Готовые термостабильные начинки должны обладать:

- выраженным цветом, ароматом и вкусом использованного плодового сырья;
- желеобразной консистенцией и отсутствием текучести;
- сохранением структуры при перемешивании и/или перекачивании; – отсутствием желёйных комков или сгустков;
- характерным отливом от внутренней стенки тары;
- отсутствием синерезиса (выделение воды и разделение фаз) в процессе хранения начинки или при механическом воздействии;
- возможностью использования для широкого спектра хлебобулочных и кондитерских изделий [1, 2].

Основными рецептурными компонентами термостабильной начинки являются желеобразующий компонент (чаще всего, пектин, пектиносодержащее пюре, модифицированный крахмал или другие студнеобразователи), сахар, вода, регуляторы кислотности.

Уже в течение ряда лет нами ведутся исследования по разработке технологии получения термостабильных начинок на основе местного плодового сырья. В результате проведенных исследований были разработаны технологии получения термостабильных начинок: способ 1 – на основе свежих/консервированных фруктов и пектина; способ 2 – на основе свежих/консервированных фруктов и модифицированного крахмала; способ 3 – на основе пектиносодержащего (фруктового или овощного) пюре и пектина; способ 4 – на основе пектиносодержащего пюре.

Принципиальная технологическая схема получения термостабильных начинок включает в себя следующие стадии:

- 1) подготовка сырья;
- 2) приготовление рецептурной смеси;
- 3) термообработка;
- 4) охлаждение до 80 С;
- 5) добавление вкусовых веществ и консервантов;
- 6) фасование;
- 7) охлаждение.

В первых двух предложенных нами способах получения термостабильных начинок могут использоваться разнообразные фрукты (например, абрикос, вишня, клубника, малина и другие) без постороннего вкуса и запаха – свежие или консервированные химическими консервантами, замораживанием, сублимационной сушкой или другим способом, сохраняющим натуральный вкус, запах и цвет.

Перед получением термостабильной начинки фрукты, консервированные замораживанием, дефростируют при комнатной температуре, сортируют, при необходимости очищают от кожуры и при необходимости измельчают.

Фрукты, консервированные сублимационной сушкой, восстанавливают добавлением питьевой воды до консистенции свежих фруктов в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя.

По способу 1 для получения термостабильной начинки на пектине смешивают подготовленные фрукты и регулятор кислотности, добавляют сахар (массовая доля фруктовой части в смеси не менее 30%), смесь нагревают до полного растворения сахара. Пектин растворяют в горячей воде температурой 60...80С и добавляют к смеси. Полученную сахаро-фруктово-пектиновую массу уваривают до массовой доли растворимых сухих веществ 45...65%, вводят лимонную кислоту и охлаждают до температуры 80С.

Особенностью данного способа является применение низкометоксилированного пектина и получение начинки с глянцевою поверхностью.

По способу 2 при изготовлении термостабильной начинки с модифицированным крахмалом с массовой долей растворимых сухих веществ не менее 25,0% готовят смесь из свежих или консервированных фруктов или ягод, сахарной пудры, модифицированного крахмала, соли поваренной пищевой (массовая доля плодовой части не менее 60%), и при интенсивном перемешивании нагревают до кипения. После закипания термообработку прекращают, в горячую массу температурой 80С вводят ароматизатор, охлаждают до ком-натной температуры. Инновационным приемом в данной технологии является добавление ацелированного крахмала и поваренной соли, придающие начинке матовую поверхность и малосладкий неприторный вкус [3].

В двух последующих способах используют пектиносодержащее (фруктовое или овощное) пюре с массовой долей растворимых сухих веществ не менее 10,0%, уровнем рН не ниже 3,6 и массовой долей пектина не менее 7,0% в пересчете на сухие вещества [4, 5, 6, 8].

По способу 3 технология приготовления фруктовой термостабильной начинки предусматривает смешивание пектиносодержащего пюре с регулятором кислотности и сахаром (массовая доля плодовой части не менее 40%), подогрев смеси до растворения сахара, внесение раствора пектина температурой 80оС и уваривание начинки до содержания растворимых сухих веществ 75,0±2,0% с последующим охлаждением. В данном способе применяется низкометоксилированный пектин в сочетании с пектинопюре, что придает начинке глянец и особую устойчивость при термообработке [7].

По способу 4 при получении термостабильной начинки пектиносодержащее пюре смешивают с регулятором кислотности, вносят сахар (массовая доля плодовой части в смеси должна составлять не менее 70%), уваривают до содержания растворимых сухих веществ 64,0±2,0% и охлаждают. Достоинствами данной технологии является простота получения и высокая доля фруктового сырья [8].

Основные показатели качества термостабильных начинок по предлагаемым технологиям приведены в таблицах 1 и 2.

В начинке, изготовленной из сульфитированных фруктов, ягод и пюре, определяют массовую долю диоксида серы, которая не должна превышать 0,01%. При добавлении консервантов в готовой начинке нормируется массовая доля сорбиновой кислоты не более 0,1%; бензойной кислоты – не более 0,07%.

При изучении пищевой ценности термостабильных начинок установлено, что по содержанию белка и жира термостабильные начинки не отличаются. Меньше всего углеводов содержится в начинке, приготовленной по способу 2. Эта же начинка обладает наименьшей энергетической ценностью.

В результате исследований разработаны рецептуры и технологические инструкции по производству термостабильных фруктовых начинок. Новизна предлагаемых технических решений защищена патентами [3, 4, 7, 8].

Основными преимуществами термостабильных начинок по предлагаемым технологиям перед существующими аналогами являются: гармоничный вкус, выраженный плодовой аромат, повышенная термостойкость, улучшенные реологические свойства, стабильные органолептические и физико-химические показатели качества; простота рецептуры и способа приготовления, использование местного плодового сырья.

### Список использованной литературы

1 Колеснов А.Ю. Термостабильные свойства фруктовых начинок для ямочных кондитерских изделий/ А.Ю. Колеснов, Т.А. Духу, А.Г. Ипатов, Х.-У. Эндресс, У. Мельхофф // Кондитерское производство, 2004. – № 2. – С. 50–52.

2 Хрундин Д.В. Совершенствование технологии желейной начинки на основе изучения и регулирования свойств пектинов: Автореф. дис. ... канд-та: техн. наук 05.18.01 / ГОУ ВПО МГУТУ. – М., 2009. – С. 25.

3 Состав для производства начинки для мучных кондитерских изделий и способ производства начинки: Патент ВУ No 13591 МПК (2009) А 23G 3/34 / И.А. Машкова, Е.С. Новожилова, В.А. Васькина. Т.Н. Казутина // Могилевский государственный университет продовольствия. – Заявка No а 20081490; заявл. 24.11.2008; опубл. 30.08.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. Уласнасці, 2010. – No 4. – С. 58.

4 Способ производства консервированного пюре из сахарной свеклы: Патент ВУ 13590 МПК (2009) А 23L 1/212 / Е.С. Новожилова, И.А. Машкова, В.А. Васькина // Могилевский государственный университет продовольствия. – Заявка No а 20090982; заявл. 01.07.2009; опубл. 30.08.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. Уласнасці, 2010. – No 4. – С. 59.

5 Машкова И.А. Разработка технологии термостабильной начинки на основе яблочного пюре / И.А. Машкова, Е.С. Новожилова, Т.Н. Казутина // Хлебопек, 2013. – No 5. – С. 42–45.

6 Казутина Т.Н. Фруктовая термостабильная начинка / Т.Н. Казутина, И.А. Машкова // Хлебопек, 2014. – No 3. – С. 20–23.

7 Состав начинки фруктовой термостабильной и способ ее производства: Патент ВУ No 20619 МПК А 23L 21/12 (2006.01) / И.А. Машкова, Е.С. Новожилова, Т.Н. Казутина, В.А. Васькина // Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия». – Заявка No 20130845; Дата подачи: 15.07.2013; Дата регистрации в Гос. реестре изобретений РБ 29.08.2016. – С. 4.

8 Начинка фруктовая термостабильная с пищевой добавкой и способ ее производства: Патент ВУ No 21241 МПК А 23L 21/12 (2006.01) / И.А. Машкова, Е.С. Новожилова, Т.Н. Казутина, В.А. Васькина // Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия». – Заявка No 20131381; Дата подачи: 22.11.2013; Дата регистрации в Гос. реестре изобретений РБ 11.05.2017. – С. 4.

**УДК: 664.6**

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА БЕЗДРОЖЖЕВОГО ХЛЕБА ИЗ КОМПОЗИТНОЙ МУКИ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОГО ЗЕРНА**

*Елеусізов Ә.Ш. магистрант*

*Казахский Агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Растущий потребительский спрос на хорошо сбалансированные пищевые продукты подталкивает как научных исследователей, так и пищевые компании к разработке товаров, способствующих укреплению здоровья, в поисках более натуральных ингредиентов и устойчивых процессов. Хлеб, как основной продукт питания и важный компонент ежедневного рациона, представляет собой хороший вектор для обогащения пищевых продуктов [1].

Только в хлебе, произведенном из «грубой» муки, сохраняется кладезь полезных составляющих зерна, а именно, все аминокислоты, клетчатка, микро- и макроэлементы и витамины группы В, Е и РР, которые становятся жертвой мелкого помола и отсеивания в ходе производства сырья для выпечки «элитных» сортов. К муке грубого помола, в составе которой сохраняются все необходимые для здоровой жизнедеятельности организма полезные вещества, относится пшеничная обойная [2].

Кроме того, главное отличие от муки обычной — наличие клетчатки, неперевариваемых оболочек зерна, которые стимулируют перистальтику кишечника, улучшают стул и препятствуют всасыванию холестерина и запуску гнилостных процессов в кишечнике. Именно клетчатка препятствует нормальному подъёму теста при выпечке. Но её отсутствие в мучных изделиях является причиной нарушений обмена веществ и проблем с пищеварением [3].

Также пищевая ценность традиционных хлебобулочных изделий, вырабатываемых по государственным стандартам (ГС), не отвечает современным требованиям науки о питании: не соблюдается необходимый баланс белков и углеводов (содержится повышенное количество углеводов, но недостаточное — белков, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ) [4]. Кроме того, на сегодняшний день по разным причинам происходит изменение стандартов и технических требований в сторону снижения показателей качества зерна пшеницы, перерабатываемого в сортовую хлебопекарную муку, что тоже ведет к снижению биологической ценности конечного продукта – хлеба [5,6].

Цель исследований – получение бездрожжевого хлебобулочного изделия с высокой пищевой ценностью из цельносмолотой композитной муки.

Научная новизна. Интенсификация технологии производства хлеба с максимально сохраненными свойствами нативного сырья.

Практическая значимость. Внедрение в производство технологии получения хлеба из цельносмолотой композитной муки, позволит получить новые, конкурентоспособные виды продукции, востребованные на внутреннем рынке, а также расширит ассортимент выпускаемой продукции хлебопекарными производствами.

Задачи:

- проведение анализа существующих в мире технологий производства бездрожжевого хлебобулочного изделия из цельносмолотой композитной муки;
- исследование качества используемого сырья для получения цельносмолотой муки;
- исследование качественных показателей полученной цельносмолотой муки;
- получение композитной муки на основе пшеничной и муки зернобобовых культур;
- способ получения бездрожжевого хлебобулочного изделия из композитной муки;
- исследование качественных характеристик, полученных образцов хлебобулочного изделия;

При производстве цельносмолотой муки зерно используется целиком, а после помола массу не просеивают. Таким образом, продукт содержит 100% исходного сырья, включая частички плодовых и семенных оболочек, зародышей, эндосперма и прочие. Цельносмолотая мука имеет и другие названия – фуражная или кормовая. До недавнего времени ее использовали лишь при создании кормов для домашнего скота и птицы, и только в последние годы диетологи все чаще говорят о пользе такого продукта и для человека [3].

Исследованы качественные характеристики мягкой пшеницы III класса по ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия». Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Качественные характеристики мягкой пшеницы III класса

Наименование показателя	Характеристика и ограничительная норма для мягкой пшеницы III класса	
	Норма по НД	Фактически
Состояние	В здоровом, негреющемся состоянии	Соответствует
Цвет	Допускается первая и вторая степени обесцвеченности	Соответствует второй степени обесцвеченности
Запах	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	Свойственный здоровому зерну
Влажность, %, не более	14,0	13,8
Сорная примесь, %, не более:	2,0	1,7
Зерновая примесь, %, не более	5,0	3,9
Зараженность вредителями	Недопускается	Отсутствует

Исследования качественных характеристик образцов зернобобовых культур согласно НД (ГОСТ 8758-76 «Нут. Требования при заготовках и поставках (с Изменениями N 1, 2)», ГОСТ 28674-2019 «Горох. Технические условия», ГОСТ 7066-2019 «Чечевица тарелочная продовольственная. Технические условия»). Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные характеристики зернобобовых культур

Наименование показателя	Показатели	Горох	Нут	Чечевица
Цвет семян	Норма по НД	Желтый разных оттенков	От белого до желто-розового	Темно-зеленый
	Фактически	соответствует		
Влажность, %, не более	Норма по НД	15,0	16,0	15,0
	Фактически	5,8	5,3	5,7
Сорная примесь, % не более	Норма по НД	1,0	1,0	3,0
	Фактически	0,8	0,7	2,0
Зерновая примесь, %, не более	Норма по НД	2,0	4,0	2,0
	Фактически	1,0	3,0	1,0
Зараженность вредителями	Норма по НД	не допускается	не допускается	не допускается
	Фактически	не обнаружено		

Исследованы качественные характеристики мягкой пшеницы III класса по ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия». Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Качественные характеристики мягкой пшеницы III класса

Наименование показателя	Характеристика и ограничительная норма для мягкой пшеницы III класса	
	Норма по НД	Фактически
Состояние	В здоровом, негреющемся-состоянии	Соответствует
Цвет	Допускается первая и вторая степени обесцвеченности	Соответствует второй степени обесцвеченности
Запах	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	Свойственный здоровому зерну
Влажность, %, не более	14,0	13,8
Сорная примесь, %, не более:	2,0	1,7
Зерновая примесь, %, не более	5,0	3,9
Зараженность вредителями	Недопускается	Отсутствует

Исследования качественных характеристик образцов зернобобовых культур согласно НД (ГОСТ 8758-76 «Нут. Требования при заготовках и поставках (с Изменениями N 1, 2)», ГОСТ 28674-2019 «Горох. Технические условия», ГОСТ 7066-2019 «Чечевица тарелочная продовольственная. Технические условия»). Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Качественные характеристики зернобобовых культур

Наименование показателя	Показатели	Горох	Нут	Чечевица
Цвет семян	Норма по НД	Желтый разных оттенков	От белого до желто-розового	Темно-зеленый
	Фактически	соответствует		
Влажность, %, не более	Норма по НД	15,0	16,0	15,0
	Фактически	5,8	5,3	5,7
Сорная примесь, % не более	Норма по НД	1,0	1,0	3,0
	Фактически	0,8	0,7	2,0
Зерновая примесь, %, не более	Норма по НД	2,0	4,0	2,0
	Фактически	1,0	3,0	1,0
Зараженность вредителями	Норма по НД	не допускается	не допускается	не допускается
	Фактически	не обнаружено		

При разработке рецептуры бездрожжевого хлебобулочного изделия из цельнозерновой композитной муки с добавлением инактивированной закваски Livendo за основу взят рецепт хлеба по ГОСТ 26987-86.

Ингредиенты:

500 гр. композитная мука (90/10);

0,5 гр. инактивированная закваска Livendo;

6,5 гр. соли;

250 - 300 гр. воды

Оптимальные расчетные показатели, при которых, изучаемое значение замеса теста из комбинированной муки – 19 мин. Дальнейшее увеличение времени замеса теста приводит к не рациональным расходам электроэнергии. Выпечку хлеба из комбинированной муки, проводили в соответствии с технологическими режимами, представленными в таблице 5.

Таблица 5 – Технологические режимы выпечки

Использование муки	Режимы				
	Замес	Расстойка		Выпечка	
	мин	мин	оС	мин	оС
Оптимальная	20	50	30	30	180

Разработана рецептура и обоснована рациональная инновационная технология получения бездрожжевого хлеба из комбинированной муки цельнозернового зерна пшеницы, которая позволяет экономить сырьевые ресурсы, сократить производственные затраты, снизить себестоимость продукции, не ухудшая её качества. Предлагаемая инновационная технология экономически эффективна и может быть рекомендована к производству.

### Список использованной литературы

1 Электронный ресурс: AIBI—Association Internationale de la Boulangerie Industrielle (2021). Bread Market Report. Available online: <http://www.aibi.eu/wp-content/uploads/draft-AIBI-Bread-Market-report-2013.pdf> (accessed on 18th March 2021)

2 Электронный ресурс: <https://foodandhealth.ru/muchnye-izdeliya/muka-pshenichnaya>

3 Электронный ресурс: <https://m.facebook.com/108322330769060/photos/a.11520032>

4 Шлеленко Л. А. Современный ассортимент хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания // Хлебопечение России. 2004. — №2. — С.17.

5 Веденева М. Путь к здоровью через хлеб // Хлебопечение в России. – 2008. — №1. – С. 25.

6 Гаврилова О. Применение гречневой муки при производстве пшеничного хлеба // Хлебопродукты. – 2008. — №7. – С. 36-37.

7 Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. — 9-е изд., перераб. и доп. — С.-Пб.: Профессия, 2005. — 416 с.

### ӘОЖ637.3

### ЖҰМСАҚ ІРІМШІКТЕРДІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Ерболат Т.Е., 2 курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Сүт өнеркәсібі қазіргі таңда халықты азық-түлікпен қамтамасыз ететін агроөнеркәсіп кешенінің маңызды саласының бірі болып табылады. Ол қайта өңдеу кәсіпорындарының кең тараған желісі болып табылады және аса маңызды салаларды қамтиды: қаймағы алынбаған сүт өндірісі, май жасау, ірімшік жасау, конденсацияланған және құрғақ сүт консервілері, балмұздақ, балалар тағамы өндірісі. Әр секторлардың әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері және маңыздылығы бар.

Сонымен қатар сүт өнеркәсібінің тағы бір кемшілігі сүт өнімдерінің өндірісінен қалатын сарысудың шамадан тыс көп болуы.



Сүт сарысуы қазіргі таңдағы биологиялық құнды тағамдық өнімі болып табылады. Сарысудың барлық түрлері соның ішінде ірімшікті, сүзбелі және казеинді сарысу бірдей қасиеттерге ие болып табылады. Сарысудың энергетикалық құндылығы қаймағы алынбаған сүтпен салыстырғанда 36% ды құрайды.

Сарысуды өнеркәсіптік өңдеу қазіргі уақытта үш негізгі бағыт бойынша жүзеге асырылады:

- барлық құрғақ қалдықты кешенді пайдалану;
- жекелеген аса бағалы компоненттерді алу және терең фракциялау;
- өнеркәсіптік маңызды туындыларды алу мақсатында жекелеген компоненттердің бағытталған химиялық, ферментативті немесе биологиялық түрленуі.

Сарысудың барлық құрғақ қалдығын толық пайдалану сусындар, қоюландырылған және құрғақ өнімдер өндірісінде мүмкін болады. Сұйық және құрғақ сарысумен жұмыс жасау өңдеу кезінде біршама процесстерге және тасымалдау кезінде құнын төмендетуге мүмкіндік береді [1].

Жиналған сүттің едәуір бөлігі (70%-ға дейін) ірімшік, сүзбе, ақуыз концентраттары, ақуыз пасталары және т.б. сияқты өнімдерді өндіруге жұмсалады. Бұл өнімдерді өңдеу қажеттілігі олардың биологиялық, тағамдық және дәмдік қасиеттерінің сонымен қатар пайдалы тұтынушылық қасиеттеріне байланысты. Алынған өнімдер, ішінара сусыздандырылған концентраттар болғандықтан, бастапқы сүтпен салыстырғанда сақтау мерзімі ұзағырақ болады. Бұл жағдайда жанама өнімдер алынады, оларды да өңдеуге жіберу қажет [2,3,4].

Сарысу – ірімшік, сүзбе және казеин өндірісіндегі қосалқы өнім. Сүт сарысуы – сүттің сулы фазасы (плазма), одан май мен ақуыздың негізгі мөлшерін бөліп алу арқылы алынады. Өндірілетін өнім түріне қарай ірімшік, сүзбе және казеинді сарысу алынады.

Сарысудың құрамы мен қасиеттері негізгі өнімнің түріне (сүзбе, ірімшік, казеин және т.б.) және оны өндіру технологиясының ерекшеліктеріне, сондай-ақ процестің аспаптарына байланысты анықталады. Ірімшік сарысуы сүт қышқылды бактериялар (стартер түрінде) және кальций хлориді культураларын енгізу арқылы сүтті ірімшік коагуляциясы арқылы алады. Сүт қышқылының жиналуы нәтижесінде (лактозаның ашыту нәтижесі) сүттің қышқылдық коагуляциясынан алынған сүт сарысуы қышқыл немесе сүзбе деп аталады [5,6].

Сарысудың қасиеттерін сақтаудың тиімді құралы оны қоюлату және кептіру болып табылады.

Сарысу құрамындағы минералдардың мөлшері оның қышқыл немесе ашытқы сарысуы болуына байланысты өзгереді. Сарысу құрамында сүт құрамындағы барлық макро- және микроэлементтер бар, бірақ ірімшік жасау кезеңінде тұз қосылған кезде құрамында айтарлықтай айырмашылықтар болуы мүмкін. Сарысу сонымен қатар кальций, фосфор, натрий, калий және хлорға өте бай. [7] Сарысудағы соңғы үш элементтің концентрациясы өнімнің шығу тегіне қарамастан тұрақты, алайда қышқыл сарысуда кальций мен фосфордың концентрациясы тәтті сарысуға қарағанда жоғары (Jeličić et al., 2008)

Сарысуы бар ақуыздар асқазанның қышқыл ортасында коагуляцияланбайды және асқазандағы химозин ферментінің әсеріне қарсы тұрып, оны қорытып, плазмадағы аминқышқылдарының концентрациясын жоғарылатады (Pal et al. 2010). Бұл ақуыздар асқазаннан тез шығарылу қабілетіне және аш ішекте жоғары сіңімділікке ие. Сондықтан оларды ас қорыту проблемалары бар адамдар оңай қолдана алады (Tranberg et al., 2013)

Кесте 1 Әртүрлі сүт сарысуының құрамы

Көрсеткіштер	Сүт сарысуы		
	Сыр	Ірімшік	Казеин
Құрғақ заттардың көрсеткіштері, %	4,5 - 7,2	4,2 - 7,4	4,5 - 7,5
- лактоза	3,9-4,9	3,2-5,1	3,5 - 5,2
- ақуыз	0,5-1,1	0,5-1,4	0,5-1,5
- минералды заттар	0,3-0,8	0,5 - 0,8	0,3-0,9
- сүтмайы	0,05 - 0,5	0,05 - 0,4	0,02-0,1

Ірімшік, сүзбежәне казеин өндірукезіндесарысуға 50%-ғажуығықаттызаттар мөлшері өтеді. Сарысудыңқаттызаттарыныңқұрамындағынегізгіқоректікзат лактоза болыптабылады, ол 70% астам. Басқақоректікзаттар 30%-дан аздықұрайды [21,22,23].

Сарысудыңнегізгіқоректікзаттардыңкөлемдіктаралуы, оларазайғанкездекелесітүрдеу сынылуы мүмкін:лактоза ->ақуыздар ->минералдар -> май. Сарысудың қасиеттері негізгі өнімнің түрімен және оны өндіру технологиясының ерекшеліктерімен анықталады

Сарысудың тағамдық құндылығы мен диеталық қасиеттері оны сергітетін сусындарды дайындау үшін тікелей немесе алдын ала өңдеуден кейін пайдалануға мүмкіндік береді.

Фильтрленбеген сарысудан жасалған сусындар ерекше құндылыққа ие, өйткені олардың құрамында сарысудың барлық құрамдас бөліктері бар. Оның ішінде сүт, қымыз, газдалған сусындар, түрлі кисель, желе сияқты сусындар жатқызылады. Мұндай сусындарды дайындау үшін ақуыз қоспалары мен майды сарысуымен араластырады. Алынған қоспа мұқият араласады және гомогенизацияланады. Толтырғыш ретінде өсімдік майы, хош иісті заттар мен тұрақтандырғыштар, сүт ақуызы, оның ішінде сарысу ақуызы, көмірсулар, табиғи шырындар қолданылады [8,9].

Осылайша, сарысудан қоректік және пайдалы өнімдердің кең ауқымы шығарылады. Алайда, біздің елімізде жоғарыда аталған өнімдерді өндіруге жеткіліксіз көңіл бөлінуде. Өнімнің бұл түрін өндіру, егер олардың желілік өндірісі ұйымдастырылмаса, рентабельді бола алмайды, бұл сүт өнеркәсібін дамытуға қосымша инвестицияларды талап етеді.

Сарысу негізіндегі ірімшікті жасау технологиясын жетілдіру мақсатында. Сарысуды қоюландыру технологиясы алынады.

Сарысудың концентрациясы (судың бір бөлігін алып тастау) әртүрлі тәсілдермен жүзеге асырылады: булану, мұздату және кері осмос (гиперфльтрация). Ең көп таралғаны - тұрақты температурада ерітіндіні қайнату арқылы жүзеге асырылатын булану әдісі. Іс жүзінде бұл процесс қоюлану деп аталады. Кері осмос арқылы сарысудың қатты заттарының концентрациясы перспективалы [10].

Қантсыз қоюландырылған сарысудың барлық аталған түрлері қатты заттардың массалық үлесі 40 және 60%, ал қантпен қоюландырылған сарысу 75% қатты заттардың массалық үлесімен өндіріледі. Қоюландырылған сарысуды өндірудің шикізаты ірімшік пен сүзбе өндіру кезінде алынатын сарысу болып табылады. Қант қосылған қоюландырылған сарысуды 0-ден 10 °С-қа дейінгі температурада 18 күннен аспайтын мерзімде сақтау керек [11].

Қантсыз қоюландырылған сарысу келесі дәм және иіспен сипатталады: таза, аздап тұзды, қышқыл; қантпен қоюландырылған сарысу үшін – тәтті және қышқыл. Түсі ашық сары, жасыл реңкті, массасы біркелкі. Консистенциясы: қатты заттардың массалық үлесі 60% қантсыз қоюландырылған сарысу үшін - қою масса, ал қатты заттардың массалық үлесі 40% сарысу үшін - сұйық масса, лактоза кристалдары рұқсат етіледі; қантпен конденсацияланған - тұтқыр біртекті масса, сахароза тұнбалары, жеке лактоза кристалдарының болуы, ұндылық және көбіктілік рұқсат етіледі.

Сүтті ашытылған қоюландырылған сарысуды қатты заттардың массалық үлесі 30 және 50% сүзбе сарысуынан, ал ірімшік сарысуынан - қатты заттардың массалық үлесі 30% алады.

Қоюландырылған ашытылған сарысуды ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 85%-дан аспайтын жерде сақтау керек. Қатты заттардың массалық үлесі 50% сарысудың сақтау мерзімі 180 күннен аспайды, ал қатты заттардың массалық үлесі 30% сарысуы өндірілген күннен бастап 90 күннен аспайды.

Органолептикалық көрсеткіштер бойынша ашытылған қоюландырылған сүт сарысуы келесі көрсеткіштерге сәйкес болуы керек. Дәмі мен иісі таза айқын - қышқыл сарысу. Түсі - жасыл реңкпен ашық сары. Консистенциясы: қатты заттардың массалық үлесі 50% - қою, паста тәрізді сарысу үшін лактозаның ұсақ кристалдарының болуына рұқсат етіледі, ал қатты заттардың массалық үлесі 30% - сироп тәрізді сарысу үшін альбуминнің оңай араластырылатын тұнбасы болады. тұнбаға түсуіне жол берді [12].

Конденсацияланған сарысуды өндірудің технологиялық желісі келесі кезеңдерді қамтиды:

- жаңа сарысу бөлінгеннен кейін контейнерге жиналады (бөлінбеген сарысудың конденсациясы да мүмкін) және төмендегілердің біріне сәйкес белоктардың термиялық денатурациясынан төмен температурада дереу пастерленеді. Пастерлеу режимдерін төмендегі кестеден көре аласыздар (1.8-кесте).

Кесте - 1.8 Сарысуды пастерлеу режимдері

Пастерлеу режидері	Температура, °С	Ұстау ұзақтылығы, мин
Баяу	60-65	30
Жылдам	71-72	0,25

Сарысуды вакуумдық аппаратта 50-65°C ағынменнемесемезгілменқоюландырады. Сарысудыңқоюлануы, сүтқоюлануынанайырмашылығы, айтарлықтайкөбіктенуменбайланысты.

Ірімшіксарысуынаннемесесүзбесарысуынанөндірілетінқоюландырылғансүтсарысуы сүтөнімдерінөндіруде, кондитерлікөнеркәсіпте, сондай-ақжемдікмақсаттардақолдануға арналған [13].

Қорытындылай келе сарысу негізіндегі жұмсақ ірімшік технологиясы қазіргі таңда қазақстандағы жаңа өнім болып табылады. Сарысуды ары қарай өндеп тағы өнім алу бұл шығымсыз өндіріске жатқызсақ болады. Сарысу негізіндегі жұмсақ ірімшік майлылығы төмен диеталық тағам болып табылады

### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Крусь Г.М, Чекулаев Л.В. Технология молочных продуктов издание, перераб. и до-пол. - М.: Агропромиздательство 2007.- 312 с.
- 2 Оноприйко, А.В. Производство молочных продуктов. Технология -молочных про-дуктов мини-производств / А.В. Оноприйко, А.Г. Храмов, В.А. Оноприйко // Изд-во «Март».- Ростов-на-Дону, 2004. - 411 с.
- 3 Храмов, А.Г. Молочная сыворотка / А.Г. Храмов . — 2- е изд., перераб и доп. - М.: Агропромиздат, 1990. - 450 с.
- 4 Храмов, А.Г. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмов, Э.Ф. Кравченко. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.-232 с.
- 5 Салашко, М.В. Биотехнология переработки молочной; сыворотки / М.В. Залашко - М.: Агропромиздат, 1990. — 192 с.
- 6 Сенкевич, Т. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромыш-ленном комплексе / Т. Сенкевич, К.-Л. Ригель: Пер. с нем. Н.А.Эпштейна / Под ред. Н.Н.Липатова. М.: Агропромиздат, 1989- 270 с.

7 Walzem, R. L., Dillard, C. J., ve German, J. B. (2002). Whey components: millennia of evolution create functionalities for mammalian nutrition: what we know and what we may be overlooking. *Critical reviews in food science and nutrition*, 42(4), 353-375

8 Wit I.W. Structure and functional behaviour of whey proteins. - *Neth. MilkDairyI.*, 1981, 35. — P. 47.

9 Сенкевич, Т. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе / Т. Сенкевич, К.-Л. Ригель: Пер. с нем. Н.А.Эпштейна / Под ред. Н.Н.Липатова. М.: Агропромиздат, 1989- 270 с.

10 Храмов, А.Г. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г.Храмов, А.Г. Переработка и использование молочной сыворотки. Технологическая тетрадь. / А.Г. Храмов, В.А. Павлов - М.: Росагропромиздат, 1989.-249 с.

11 Захарова, Л.М. Создание новых видов продуктов в соответствии с современными требованиями науки; о питании\* / Л.М.; Захарова // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сб; науч. тр. с междунар. участием ГНУ СибНИИС - Вып. 5. - Барнаул, 2008. - С. 348-352.

12 Крусъ Г.М, Чекулаев Л.В. Технология молочных продуктов издание, перераб. и доп. - М.: Агропромиздательство 2007.- 312 с.

## **ӘОЖ 669-1**

### **ҰЗЫН ӨНІМДЕРДІҢ БЕТКІ ҚАБАТЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ҮЗІЛГЕН ҚАТТЫРУ ӘДІСІ БОЙЫНША ЖАҢҒЫРТУ**

*Жуматай А.Н., магистрант*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Экономиканың әртүрлі салаларында металл бұйымдарын пайдаланудың тиімділігі негізінен металлургиялық зауыттар дайын прокат өндіретін физикалық, механикалық және пайдалану қасиеттерінің деңгейімен анықталады. Қазіргі уақытта көміртекті және төменлегирленген болаттан жасалған прокаттың массалық түрлері (арматуралық және дөңгелек профильдер, тең және тең емес бұрыштар, арналар, I-арқалықтар) термиялық күшейтілген күйде, демек, көрсетілген құрылымдық күйде басым мөлшерде шығарылады. Және олардың физикалық, механикалық және пайдалану қасиеттерінің кешені үзілген шынықтыру әдісімен ұзын бұйымдардың беткі қабатының құрылымын жаңарту арқылы қамтамасыз етіледі.

Соңғы жылдары ұзын бұйымдардың құрылымы мен қасиеттерін қалыптастырудың жаңа бағыты - оның деформациясы қарқынды дамып келеді.

Орамның соңындағы температураның төмендеуіне немесе өңдеу стендінен шыққаннан кейін жылдамдатылған салқындатуға байланысты болатта ұсақ түйіршіктер пайда болады. Прокат станынан шыққаннан кейін жоғары салқындату жылдамдығы болаттағы жоғары дисперсті құрылымдарды қамтамасыз етеді. Мұндай құрылымдық күй көміртекті және төмен легирленген болаттарды беріктіктің, шаршау сипаттамаларының және қаттылықтың жоғары мәндерімен, соның ішінде төмен температурада қамтамасыз етеді.

Қолда бар тәжірибелік деректерді талдау деформациялық-термиялық шынықтыру процестерін дамыту көміртекті және төмен легирленген болаттардың құрамдарын реттеу (кейбір жағдайларда жаңаларын жасау) міндеттерін қоятынын көрсетеді. Химиялық құрамы бойынша прокаттың қазіргі кезде кең өндірілетін ассортименті оны ыстықтай илектеу күйінде пайдалануға байланысты құрылды.

Деформация – термиялық өңдеу барынша мүмкіндік береді легірлеуші элементтердің құрылымдық күйге және механикалық қасиеттер кешеніне жақсартатын әсерін пайдалану. Ыстықтай иленген көміртекті немесе төмен легирленген болаттағы кремнийдің (кез келген болаттағы тұрақты қоспа) 1,5%-дан жоғары болуы мүмкін емес болып саналады, өйткені мұндай болат бұл жағдайда сынғыш және төмен иілгіш болады. Алайда деформациялық-термиялық шындалған күйде ( $\sigma$  жылы  $\geq 1000$  МПа) 1,5% Si төмен көміртекті болат жұмсартуға жақсы қарсылыққа ие ғана емес, сонымен қатар жоғары икемділік пен кернеулі коррозияның крекингіне төзімділікке ие. Марганец, хром және басқа элементтермен легирленген болаттардың қасиеттері айтарлықтай жақсарды.

Ұзын бұйымдардың массалық түрлерін термиялық өндеудің барлық кеңінен қолданылатын түрлерінің ішінде деформациялық-термиялық шынықтыру металл бұйымдарының сапасын айтарлықтай жақсартудың ең тиімді құралы болып табылады. Оны пайдалану экономиканың әртүрлі салаларында металл прокатын тұтынуды 10-55% азайтуға, легірлеу элементтерін нақты үнемдеуге, прокаттың қызмет көрсету сипаттамаларын жақсартуға, атап айтқанда, суыққа төзімділігін, шаршау сипаттамаларын, т.б.

Термиялық және термомеханикалық қатайтылған прокаттарды өндіру және пайдалану тиімділігін есептеудің ерекшелігі экономикалық тиімділік негізінен тұтыну саласында айқындалады, сондықтан нақты экономикалық тиімділікті өмір сүруге және өндіруге арналған барлық шығындарды салыстыру арқылы ғана анықтауға болады. металлургиялық зауытта прокатты термиялық шынықтыру өндірісі үшін еңбек және машиналарды, механизмдерді, әртүрлі металл конструкцияларын, темірбетондарды және т.б. жасау және өндіру үшін металды тұтынатын салалардағы шығындар.

Осылайша, критерий экономикалық тиімділігі прокаты термиялық шынықтыру ел экономикасының белгілі бір қажеттіліктерін қанағаттандыруға қажетті жалпы шығындарды үнемдеу болып табылады [5].

Жоғарыда атап өтілгендей, жылумен шындалған прокат өндірісін ұйымдастыру энергия шығындарына, еңбекақыға, амортизацияға, ағымдағы жөндеуге және т.б. шығындарды арттырады. Атап айтқанда, шынықтыру өңдеу кезінде жол берілмейтін бұрмалануларды және пайдалану кезінде қолайсыз кернеулерді тудыруы мүмкін қалдық кернеулерді тудырады. Сонымен қатар экономика салаларында шынықтырылған прокатты пайдалану осы шынықтырылған прокатты тұтынатын салаларда операциялық және күрделі шығындардың төмендеуіне әкеледі [6].

- Металл үнемдеу көлеміне прокатты өндіру және термиялық шынықтыру кезіндегі металл қалдықтары мен сынықтарының өзгеруі әсер етеді. Сонымен, арматуралық және бұрыштық профильдер өндірісінде металды тұтыну коэффициентінің жоғарылауы байқалмайды, өйткені термиялық шынықтыру илемдеу станының әрлеу стендінен кейін бірден жүзеге асырылады.

Прокатты термиялық шынықтырудың тиімділігі сонымен қатар кейбір жағдайларда шындалған көміртекті болатты ауыстыруға және сол арқылы тапшы шикізат өндіруді дамытуға, ферроқорытпа зауыттары мен электр станцияларын салуға күрделі салымдарды азайтуға болатындығына байланысты. Дегенмен, бірдей механикалық қасиеттердің болуын атап өткен жөн ( $\sigma_T$ ,  $\sigma_{жылы}$ ,  $\delta_{бес}$ ) легирленген болаттың орнына темірбетон конструкцияларында шындалған көміртекті болатты қолданудың қажетті және жеткілікті себебі емес, өйткені ГОСТ 5781 сәйкес анықталған беріктік, пластикалық және тұтқыр сипаттамалар жұмыс жағдайларын да, бұзылу сипатын да көрсетпейді. жұмыс кезінде немесе белгілі бір секция профилінің кернеу күйі. Сондықтан ГОСТ 5781 сәйкес анықталған механикалық қасиеттерге сәйкес нақты жұмыс жағдайында осы болаттардың қайсысы жақсы екенін анықтау мүмкін емес. Демек, нақты жұмыс жағдайында бұйымдардың (бөлшектердің, конструкциялардың, конструкциялардың және т.б.) өнімділігін сипаттайтын осы болаттардың құрылымдық беріктігін салыстырмалы зерттеу мәселесі туындайды. Сонымен қатар, бүгінгі күні «күш» түсінігі біршама басқа талаптарға бағынады, оның мағынасы төмендейді.

Сондықтан шынықтырылған көміртекті және ыстықтай илектелген легирленген болаттардың механикалық және басқа қасиеттерін салыстырмалы түрде зерттеудің өзекті қажеттілігі бар, бұл «құрылымдық беріктік» терминін қолдана отырып, бұл механикалық сипаттамалардың белгілі бір жиынтығы ретінде түсініледі. әртүрлі өнімдердің қызмет көрсету шарттары (тек құрылымдар ғана емес).

Прокатты термиялық шынықтырудың технологиялық процесін таңдаудың маңызды буыны үлкен капиталдық салымдарды қажет ететін пештерді шынықтыруды қосымша энергия шығындарын тудырмайтын өздігінен шынықтырумен ауыстыру мүмкіндігін зерттеу болды. Осы бағыттағы зерттеулер термиялық өңдеудің ең үнемді нұсқасы болып табылатын өздігінен шынықтырумен жалғасатын үзілген шынықтыру схемасы бойынша ұзын бұйымдарды шынықтыру термиялық өңдеуінің технологиялық процесін ұсынуға мүмкіндік берді.

Бұл бағыты, ұзын бұйымдарды өндірудің ағымдағы технологиялық процесіне оңай сәйкес келеді, ол 1000–1050 температурадан қозғалатын прокатты қарқынды салқындату үшін арналған. 0,45–0,50 дейін 0С, бұл стеллажды салқындатқыштың секцияларындағы жұмыс жағдайын жақсартуға және ыстық прокаттан жылу түзілудің күрт төмендеуіне байланысты илемдеу станын реттеуге мүмкіндік береді. Бұл еңбек жағдайын айтарлықтай жақсарту үшін маңызды және (экономикалық қатар) елеулі әлеуметтік нәтижеге әкеледі.

Металл бұйымдарын деформациялық-термиялық өңдеу кезінде салқындатқыш орта болып суспензия бөлшектерінен сүзу арқылы цехтың айналмалы сумен жабдықтау және кәріз жүйесінен пайдаланылатын технологиялық су (судағы суспензия бөлшектерінің мөлшері 1,0–1,5 мм-ден аспауы керек) болып табылады. Сондықтан жұмыс істеп тұрған немесе салынып жатқан прокат стандартында деформациялық-термиялық шындалған прокат өндірісі осы аймақтағы экологиялық жағдайға әсер етпейді, мұның да маңызы аз емес.

Зерттеулер прокаттың және салқындатудың температуралық жағдайларын білу және бақылау құрылымның қалыптасу процесерінде маңызды екенін көрсетті.

Болаттың жоғары беріктік күйіне жетудің экономикалық тұрғыдан ең ұтымды жолы – диірмен ағынында прокаты тездетілген салқындату арқылы көміртекті болаттан легирленген элементтердің ең аз үлесі бар мерзімді профильдерді өндіру. Бұл жұмыста ГОСТ 380-2005, диаметрі 8 профильдер шегінде әр түрлі химиялық құрамдық көміртекті және төмен легирленген болаттан жасалған арматураны жеделдетіп салқындату соңы температурасының әсеріне зерттеу жүргізілді. 16 мм-ге дейін, 1000 °С деформацияның соңындағы температурада ақ қыштық шегінің ( $\sigma_{0,2}$ ), созылу шегінің ( $\sigma_B$ ) және салыстырмалы ұзаруының ( $\delta_5$ ) өзгеруі бойынша. 610–650°С дейін жылдамдатылған салқындату жүргізілді. Белгіленген температураға жеткеннен кейін металл ауада салқындатылды.

Зерттеулер көрсеткендей, А500С беріктік класының арматуралық профильдерін өндіру үшін 650 °С-та жылдамдатылған салқындату аяқталу үшін температура режимін ескере отырып, көміртекті болатты St3sp пайдалану жеткілікті. СТО ASChM 7-93 бойынша А500С класының талаптарына жауап беретін  $\delta_5$  14%-ға тең жоғары созылғыштығын сақтай отырып, А600С класының беріктігі жоғары арматураларын алу үшін термиялық күшейтілген арматуралық профильдерді өндіру кезінде пайдалану жеткілікті. Болат маркасы 25G2S ГОСТ 5781-82 бойынша 610 °С жылдамдатылған салқындату аяқталу үшін температуралық режимге сәйкес, өлшемдері 12-ден 16 мм-ге дейінгі профильдер үшін.

Бұл мақалада компьютерлік жүйе арқылы есептелген St3sp көміртекті болаттан диаметрі 16 мм арматуралық профильдерді салқындатудың әртүрлі режимдері ұсынылған. Бастапқы деректер мен есептеу нәтижелері 1 кестеде келтірілген.

Кесте – 1 Микроқұрылымның параметрлері мен механикалық қасиеттерін есептеудің бастапқы деректері мен нәтижелері

Бастапқы деректер	Технологиялық режим	I	II	III
	Домаланған материал	St3sp		
	Дайын профиль диаметрі, мм	16		
	Металдықыздыру температурасы, °С	1100		
	Деформацияның соңғы температурасы, °С	1000		
	Жедел суытудың соңғы температурасы, °С	610	560	510
Есептеу нәтижелері	Аустенит дәнінің диаметрі, мкм	25.3	25.3	25.3
	Феррит үлесі, %	71.7	64.9	61,0
	Феррит дәнінің диаметрі, мкм	4.4	4.3	3.9
	Перлит үлесі, %	28.3	35.1	39,0
	Феррит-карбид қоспасының қабатаралық қашықтығы, мкм	0,22	0,20	0,14
	Құрылымдық компоненттердің жалпы санынан мартенсит үлесі, %	35.1	37.1	42,0
	Созылу беріктігі, Н/мм <sup>2</sup>	701	739	810
	Ағымдық күші, Н/мм <sup>2</sup>	581	613	702
	Салыстырмалы ұзару $\delta_5$ , %	18.4	15.9	13.9

Жедел салқындату ұшының температурасын 560 °С-қа дейін төмендету беріктік қасиеттерінің жоғарылауына әкелетіні анықталды, бірақ созылу беріктігіне STO ASChM 7-93 бойынша А600С беріктік класының талаптары орындалмайды. Салқындату соңғы температурасының 510°С дейін одан әрі төмендеуі арматуралардың пластикалық қасиеттерінің 13,9%-ға дейін өзгеруіне әкеледі, бұл А500С класының талаптарына сәйкес келмейді.

НТМТ деформациясының жылдамдығының және температуралық параметрлерінің әсеріне жүргізілген тәжірибелік зерттеулер St3sp көміртекті болаттың құрылымы мен механикалық қасиеттерінің қалыптасу заңдылықтарын орнатуға мүмкіндік берді. НТМТ параметрлерінің әсерін бағалау құрылымы мен механикалық қасиеттеріне айтарлықтай әсер ететін технологиялық параметрлерді және олардың өзгеру бағытын анықтауға мүмкіндік берді. Ыстық бір және көптізбекті илемдеу және деформациядан кейінгі салқындату процестері бойынша есептеу нәтижелерінің дұрыстығын тексеру математикалық модельдің 10% рұқсат етілген қателік шегінде нақты технологиялық процестерге бейімделгенін көрсетті.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Узлов И.Г., Пучиков А.В., Кудлай А.С. Термомеханикалық үзілген шынықтыру әдісімен пішінді болатты шыңдау. Металлургия және тау-кен өнеркәсібі.- 2004, No 6, 65-66 .
- 2 Қанаев А.Т., Рамазанова Ж.М. Құрылымы жаңартылған металл материалдарының беткі қабаты.- Астана: «Мастер-ПО» баспасы, 2013.- 232 б.
- 3 Голдштейн М.И., Емельянов А.А., Пышминцев И.Ю. Аз көміртекті болаттарды беріктендіру.- 1996 ж., No66, б. 53-58.
- 4 Қанаев А.Т., Бакижанова Д.С., Богомоллов А.В. Тікбұрыштық профильдерді реттеп салқындатуды әзірлеу. Nauka i Studia, 2013. No 30 (98). - б.-24-30.
- 5 Бен Т.Г., Ильина Р.В., Кольцова А.П., Будаева В.Г. Экономикалық прокат пен құбырларды термиялық шынықтырудың тиімділігі.- М: Металлургия, 1985.-120 б.

5 Kanaev A. T., Bogomolov A.V Formation of a Gradient-Layered Structure during Thermal Deformation Treatment of Reinforced Steel ISSN 0967-0912, Steel in Translation, 2020, vol 5, No.7, pp 509-513, Процентиль 87.654 DOI 10.3103/S0967091220070074

6 A. T. Kanaev. A.V. Bogomolov, A.A. Kanayev. Increase of Wear Resistance and Contract-Fatigue Strength of Wheel Steel by Plasma Hardening. Materials Engineering and Technologies for Production and Processing 1V, 2018, Trans Tech Publications, Switzerland, pp 1144-1150, Процентиль 96,209 Cited 5 DOI 10.4028/www.scientific.net/SSP.284.1144

*Ғылыми жетекші: т.ғ.д., профессор А.Т.Канаев*

**УДК 006.85**

## **БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА**

*Жұмақанова К.Б., магистрант 2 курса  
Евразийский национальный университет им Л.Н.Гумилева, г.Нур-Султан*

Подход, основанный на оценке рисков на предприятии ТОО «Романовский кирпичный завод», является важным компонентом эффективного выполнения рекомендаций риск-ориентированного подхода (далее – РОП), охватывающий в первую очередь внедрение мероприятий по безопасности, включающий: высокий уровень конкурентоспособности производителя, финансовое благополучие, соответствующее качество продукта, квалифицированный персонал, грамотно налаженная система организации и управления производством, в том числе эффективное управление рисками.

Технологические этапы производства кирпича в ТОО «Романовский кирпичный завод», а также сырье и оборудование которые на нем используется, ежедневно подвергаются рискам.

На первом этапе приемки сырья высока вероятность поставки некачественного первичного материала, кроме того, недостаточное количество времени его вылежки может привести к изготовлению непрочного кирпича. На данном этапе считаю необходимым тщательно следовать технологии производства керамического кирпича на базе ТОО «Романовский кирпичный завод» под руководством ответственного лица.

На втором этапе имеется риск неправильной пропорции сырья и добавочных смесей для дальнейшего формования сырца, а также износ или повреждение кольцевой мельницы или измельчителя. Этап непосредственного изготовления шихты является не менее уязвимым к возникновению рисков ситуаций. Производство кирпича в ТОО «Романовский кирпичный завод» является полностью автоматизированным, таким образом позволяя инженерам следить за непрерывной и исправной работой оборудования. Ответственные за контролем данного процесса является главный технолог ТОО «Романовский кирпичный завод».

На третьем существует риск неровного формования и нарезки бруса, причиной может стать так же неисправность оборудования или самой автоматизированной системы.

Четвертый этап имеет вероятность неправильной сушки, что приводит к ранним проявлениям трещин на поверхности кирпича. Сушильная зона в ТОО «Романовский кирпичный завод» состоит из четырех зон сушки (с постепенным подъемом температуры в каждой зоне: 1 зона- 31 °С, 2 зона- 36 °С, 3 зона- 40 °С, на выходе -55 °С), способствующая равномерному высушиванию кирпичей и защищает от возникновения видимы повреждений и дефектов.



На пятом этапе существует риск пережога или недожога кирпича. Несоответствующие условия хранения готового керамического кирпича так же отрицательно будут влиять на его качество. Высушенные заготовки на поддонах перевозятся на газовую печь и течение трех суток происходит процесс обжига, при температуре от 900 °С до 1000 °С. За процессом обжига керамического кирпича тщательно следит оператор. [1]

Для оценки природных, экологических и экономических факторов риска в технологии изготовления керамического кирпича был использован метод анализа рисков FMEA при производстве керамического кирпича. Многие процессы, связанные с производством кирпича, представляют опасность, которая, как известно, пагубно влияет на здоровье работников. Опасности, непосредственно влияющие на здоровье и безопасность сотрудников ТОО «Романовского кирпичного завода», можно классифицировать на химические, физические и физиологические опасности.

Побывав на предприятии и изучив процесс изготовления керамического кирпича, мною были выявлены ряд процессов, причины возникновения рисков и применение путей решений для контроля рисков. (Таблица 1) [2]

Таблица 1- Типы процессов, наиболее существенно влияющие на возникновение дефектов при производстве.

№	Тип процесса	Причины отказа	Решение
1	Сырье, материал, комплектующие изделия, детали	- Изменения цен; - Неправильное хранение (сырья); - Некачественные материалы и сырье	- Усиление контроля со стороны руководства предприятия; - Повышение квалификации персонала.
2	Выход оборудования из строя	- Внешнее влияние (пожар или удар); - Старение и выход из строя; - Неправильное снабжение (энергия, сырье); - Недостаточное техническое обслуживание и ремонт; - Ошибка при контроле или технологическая ошибка; - Неправильное использование или неправильное применение;	- Усиление контроля со стороны руководства предприятия; - Повышение квалификации персонала; - Ведение учета условий, которые считаются опасными для реальных систем; - Контроль и управление состоянием оборудования путем периодического технического обслуживания
<b>Риски, связанные с нарушением производственного процесса:</b>			
3	Подготовка сырья	- Недостаточное измельчение и очистка от примесей сырья	- Усиление контроля со стороны руководства предприятия; - Контроль и управление состоянием оборудования путем периодического технического обслуживания.

4	Формование сырца	- Неправильно настроенное технологическое оборудование (пресс)	- Контроль и управление главным инженером состоянием оборудования путем периодического технического обслуживания
5	Сушка	- Нарушение температурных режимов сушки и обжига кирпича-сырца	- Контроль и управление оператором за состоянием оборудования путем периодического технического обслуживания.
6	Обжиг		

Типы процессов, такие как: сырье, материал, комплектующие изделия, детали; выход оборудования из строя; риски, связанные с нарушением производственного процесса и вероятность того, что диагностика позволит обнаружить определенный отказ, высчитать количественную оценку вероятности возникновения этого отказа и выработать стратегию минимизации рисков.

*Экологические опасности* на предприятии ТОО «Романовский кирпичный завод» на всех этапах жизненного цикла кирпича сопровождаются многочисленными выбросами твердых веществ (сгорание угля), оксида угля, оксида азота а углерода. [3]

Для подтверждения количества выбросов загрязняющих веществ была задействована независимая экологическая лаборатория ТОО «Фирма Жаңабет» для анализа данных аналогичных загрязняющих веществ в процессе изготовления керамического кирпича. Проведя отбор проб воздуха 10.01.2022 года был проведен экологический мониторинг выбросов загрязняющих веществ. В ходе данного аналитического контроля, испытания которого проходили с 10.01.2022 по 10.02.2022 года, были выявлены следующие результаты:

1. Дымовая труба, при эксплуатации большой печи для обжига керамического кирпича выделяет:

- Азот (IV) оксид (Азота диоксид)- 0.45208 г/с, 359.753 мг/м<sup>3</sup>, 14.2568 т/г
- Азот (II) оксид (Азота оксид)- 0.07346 г/с, 58.457 мг/м<sup>3</sup>, 2.31673 т/г
- Сера диоксид (Ангидрид сернистый)- 1.78408г/с, 1419.722 мг/м<sup>3</sup>, 56.2626 т/г
- Углерод оксид - 1.54189 г/с, 1226.994мг/ м<sup>3</sup>, 48.6252 т/г
- Пыль неорганическая:70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и др.) - 0.941595 г/с, 749.296 мг/м<sup>3</sup>, 29.69415 т/г

2. Выхлопной патрубок при использовании молотковой дробилки выбрасывает:

- Пыль неорганическая: ниже 20% двуокиси кремния (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит и др.)- 4 г/с , 814.871 мг/ м<sup>3</sup>, 9.36 т/г. [3].

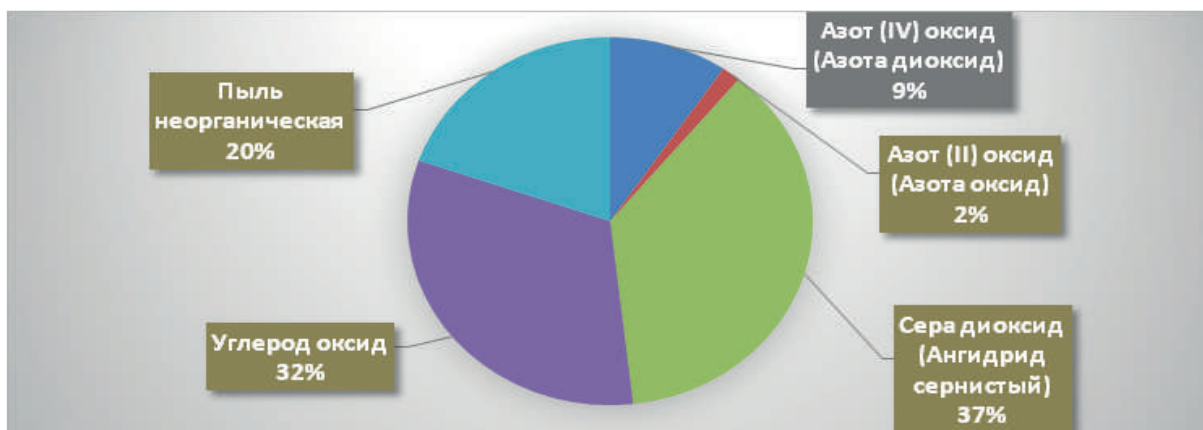


Рисунок 1 – Диаграмма количества выбросов в процентном соотношении

Проведя анализ данных, можно сделать вывод, согласно результатам экологического мониторинга, выбросы загрязняющих веществ соответствуют нормам предельно допустимых выбросов (далее-ПДВ) согласно ГОСТ 12.1.014-84, однако на долю диоксида серы, приходится 37%, что означает высокую вероятность появления кислотных дождей и как следствие требует повышенного внимания дальнейших мероприятий по минимизированию экологических опасностей. [4]

Внедрение риск- ориентированного подхода на производство керамического кирпича затрагивает не только опасности на рабочем месте, общественные и экологические опасности, кроме того, ключевую роль в данном подходе играют финансовые риски.

Согласно анализа данных предприятия ТОО «Романовский кирпичный завод», было выявлено, что кирпичный завод должен предусматривать:

1. Оперативные процедуры для управления рисками для окружающей среды, здоровья и безопасности в системе менеджмента качества;
2. Программы мониторинга;
3. Цели, задачи и планы по улучшению; обучение персонала;
4. Регулярные проверки, проверки и аудиты с отчетами, подтверждающими достижение требуемого уровня производительности в соответствии с требованиями законодательства и мерами по улучшению;
5. Планы действий в чрезвычайных ситуациях в случае аварий в области охраны окружающей среды, здоровья и техники безопасности или несоблюдения правил гигиены [5].

Основная цель применения риск-ориентированного подхода в ТОО «Романовский рисками при производстве и получении качественного конечного продукта, и уменьшение неблагоприятных финансовых последствий для предприятия.

### Список использованной литературы

- 1 Мороз И.И. Технология строительной керамики [Текст]. – К.: Литература по строительству, 2011. –20- 100 с.
- 2 External Risk Factors Evaluation in Horizontal Directional Drilling Technology Using Failure Mode and Effect Analysis/ Maria KRECHOWICZ1 , Waclaw GIERULSKI1 , Stephen LONERAGAN2 , Henk KRUSE3// Management and Production Engineering Review March 2022.- Volume 13, Number 1.- pp. 76–88
- 3 СТ РК ИСО 45001-2019 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья [Текст].- Введ. 2019.04.15 – М.: Комитет технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан – 60 с.
- 4 ГОСТ 12.1.014-84. Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками [Текст].-

Введ. 1986. 01.01– М.: Государственный комитет СССР по стандартам: Изд-во стандартов, 1990- 2 с.

5 Guidance for Risk-Based Approach, The Banking Sector [Text]./ Financial Action Task Force, October 2014 p.21

**УДК 663.63.0**

## **ВЫБОР АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕПИ ОБОРУДОВАНИЙ ПО УТИЛИЗАЦИИ ВОДОРОДА**

*Карбайулы Е. Магистрант 1 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина , г. Нур-Султан*

В статье рассматривается возможность выбора аппаратурно-технологической схемы для проектирования оборудования по утилизации водорода. В электролизерной установке предназначенной для получения реагента - гипохлорида натрия для обеззараживания воды, не актуализирована проблема выброса в окружающую среду газообразного взрывоопасного водорода, при взаимодействии которого с другими материалами, в том числе металлами, приводит к коррозии. После решения,предлагаемая технологическая схема в дальнейшем будет использоваться для проектирования оборудования (топливного элемента) применяемых для получения электроэнергии.

Пищевая промышленность - значительная отрасль современной индустрии. Пищевые предприятия в мире широко распространены, в состав которых включены разнообразные, порой сложные производства. Современные пищевые предприятия значительно автоматизированы и механизированы, используют весьма различные технологии, перерабатывающие различное сырье и изготавливающие различные продукты, в том числе, детское питание.

При потребности воды высокого качества особенно при производстве детского питания предусматривают многоступенчатую обработку с полным удалением вредных бактерий и опасных микроорганизмов. Обеззараживание воды в пищевой промышленности проводится для промышленной водоподготовки питьевой и технологической сточной воды. Для этой цели используются: ультрафиолетовые стерилизаторы, хлораторы, электролизеры—эти оборудования часто устанавливаются, как завершающая ступень. [4]

В настоящей статье рассмотрим электролизную установку, так как данную установку уже начали внедрять все казахстанские водоснабжающие предприятия в том числе столичная водоснабжающая организация «Астана су арнасы».

Электролизная установка (электролизеры) предназначена для получения гипохлорита натрия (NaClO) путем электролиза растворов поваренной соли, морских, солоноватых вод и других хлоридсодержащих растворов.

В настоящее время в развитых промышленных странах хлорирование воды является обязательным мероприятием, осуществляемым на коммунальных водопроводах и станциях по обработке технических и сточных вод. Необходимость соблюдения особых мер предосторожности при транспортировке и хранении токсичного хлора является недостатком метода хлорирования воды.

Вместе стем, для обеззараживания воды, вместо токсичного, ядовитого хлора, идет тенденция к применению нетоксичного гипохлорида натрия. Этот реагент проявляет сильную антибактериальную активность, под действием которого бактерии и вирусы, находящиеся в воде, погибают в результате окисления веществ, входящих в состав протоплазмы клеток, благодаря наличию иона гипохлорита.

В настоящее время отечественные водоснабжающие предприятия активно внедряет электролизерной установки для обеззараживания воды на основе гипохлорида натрия.

Основными достоинствами технологии обеззараживания питьевой воды и сточных вод гипохлоритом натрия является безопасность её применения и значительное уменьшение воздействия на окружающую среду по сравнению с жидким хлором.

Кроме того, основа технологии – электролиз в проточном режиме приготавливаемой путем растворения в воде поваренной соли, что при относительно низкой стоимости и простоте получения обеспечивает широкое применение гипохлорита натрия для целей обеззараживания на самых различных объектах. При выборе установки для обеззараживания воды, необходимо решить основную задачу - определить производительность по гипохлориту натрия (по активному хлору).

Для определения требуемой мощности установки при обеззараживании питьевой воды необходимо проанализировать хлороемкость воды. Необходимую дозу активного хлора определяют на основании пробного хлорирования, по результатам которого строят график хлорпоглощаемости воды. Задаваясь требуемой концентрацией остаточного хлора, по этому графику определяют бактерицидную дозу хлора.

Для обеззараживания воды поверхностных источников обычно требуется доза хлора 2-3 мг/дм<sup>3</sup>. Для обеззараживания сточных вод обычно требуется доза хлора 5-10 мг/дм<sup>3</sup>.

Контакт прошедшей обеззараживание воды с гипохлоритом натрия должен осуществляться не менее 1ч, при этом концентрация остаточного хлора в местах ближайшего водозабора должна быть 0,3-0,5 мг/дм<sup>3</sup> (в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01).

Наиболее оптимальное содержание гипохлорита натрия в воде, составляет 0,3 мг/дм<sup>3</sup> активного хлора. Допускается повышение содержания активного хлора в питьевой воде до 0,6 мг/дм<sup>3</sup>, если это временно необходимо для обеззараживания воды.

На эффективность бактерицидного действия хлора большое влияние оказывает режим смешения его с водой: при быстром распределении гипохлорита во всем объеме воды обеззараживание происходит мгновенно. Поэтому в резервуарах чистой воды должна быть обеспечена постоянная циркуляция и полный обмен воды должен происходить не менее чем за 5 суток при температуре 18°С и не менее чем за 10 суток при более низких температурах. [5]

Подводя итоги, нужно отметить, что экологический эффект при замене жидкого хлора на гипохлорит натрия, при обеззараживании воды, очевиден (Рисунок 2. Существующая аппаратно-технологическая схема), а осуществляемые затраты полностью окупают себя за период от 1 до 3 лет, в зависимости от производительности устанавливаемого оборудования.

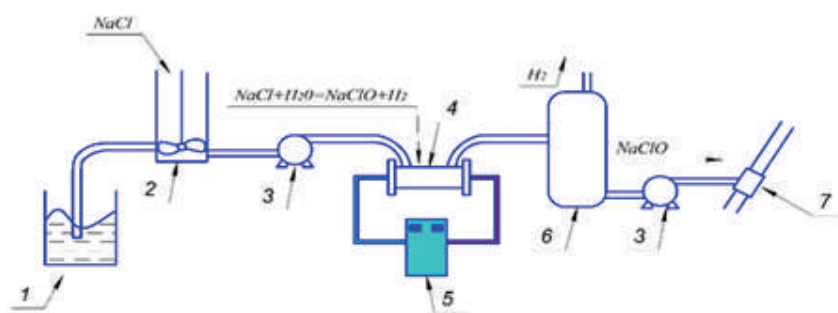


Рисунок 1. Существующая аппаратно-технологическая схема для получения гипохлорида натрия для обеззараживания воды. 1 – источник воды; 2 – миксер; 3 – насос; 4 – электролизер; 5 – выпрямитель; 6 – буферный резервуар; 7 – магистральный водопровод; 8 – резервуар для продуктов электролизера

Вместе с тем, применение электролизного способа обеззараживания воды в казахстанских предприятиях (в том числе, в предприятие «Астана су арнасы») имеют существенные недостатки:

- Использование большого объема электроэнергии, это в свою очередь показатель дороговизны процесса;
- При электролизе используется поваренная соль иностранного происхождения (Республика Беларусь, Мозырское месторождение);
- Выделенный в процессе электролиза, водород не утилизируется, выбрасывается в атмосферу. При соединении с воздухом, в пропорции от 18 до 59%, имеется опасность детонирования мощного взрыва на территории предприятий, кроме того взаимодействие с материалами, в том числе с металлом, образуют коррозию.

Учитывая вышесказанную, предлагаем создать цепь оборудования для переработки выделенного газообразного водорода. (рис.2)

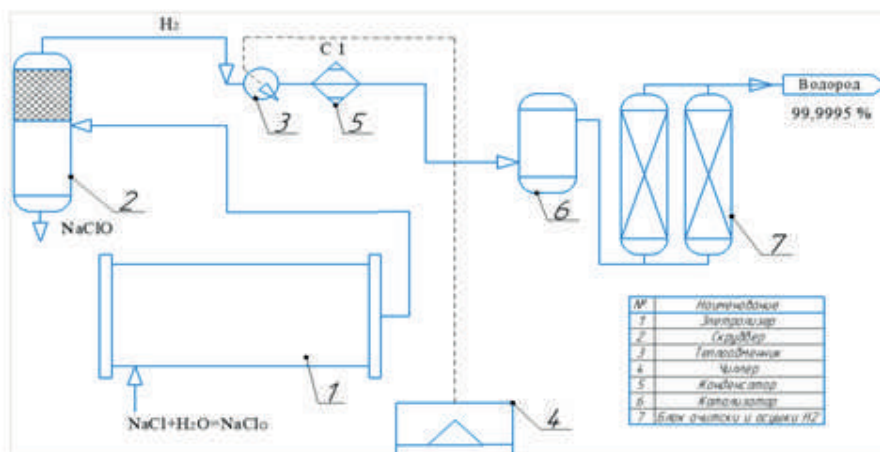


Рисунок 2. Предлагаемая аппаратно-технологическая схема для проектирования цепи оборудования для очистки и получения товарного водорода. 1 – электролизер; 2 – скруббер; 3 – теплообменник; 4 – чиллер; 5 – конденсатор; 6 – катализатор; 7 – водоочиститель и водоосушитель.

Также, из полученного очищенного, сухого водорода с составом 99,9995%, есть возможность получения продуктов (получение электроэнергии для производственных зданий, быту, топлива для автомобиля и для других целей) (Рисунок 3).

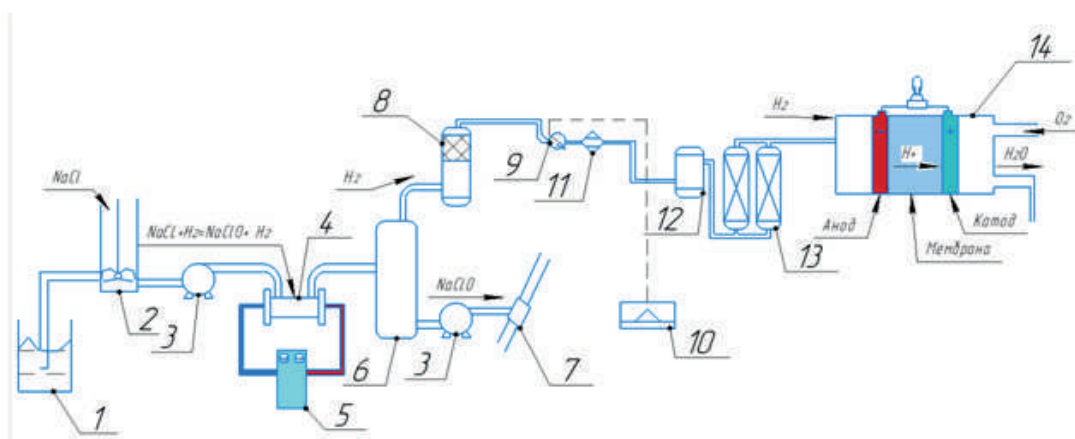


Рисунок 3. Предлагаемая аппаратно-технологическая схема для проектирования установки топливного элемента:

- 1 – источник воды; 2 – миксер; 3 – насос; 4 – электролизер; 5 – выпрямитель;
- 6 – буферный резервуар; 7 – магистральный водопровод; 8 – скруббер;
- 9 – теплообменник; 10 – чиллер; 11 – конденсатор; 12 – катализатор; 13 – Блок очистки и осушки H<sub>2</sub>; 14 – топливный элемент.

Расчет общей эффективности ( $\Sigma \mathcal{E}$ ) предлагаемой аппаратурно-технологической схемы цепи оборудования для проектирования установки топливного элемента с целью производства продуктов, проводится по принципу оценки влияния к окружающей среде ( $\mathcal{E}$ экологическое), здоровья человека ( $\mathcal{E}$ социальное), оборудованию ( $\mathcal{E}$ экономическое). [6]

$$\Sigma \mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{экологическое}} + \mathcal{E}_{\text{экономическое}} + \mathcal{E}_{\text{социальное}}$$

Кроме того, предложенные аппаратурно-технологические схемы цепи оборудования по утилизации водорода, позволяют достичь выделенного водорода (взрывоопасного и вызывающего коррозию окружающих оборудования) при обеззараживании воды гипохлоридом натрия, не выбрасывать в атмосферу, а через теоретического обоснования утилизировать с получением различных продуктов для экономики. Данная схема соответствует следующим характеристикам:

1. Тишина – нижний уровень шума;
2. Устойчивость – рабочий диапазон от – 400С до 500С;
3. Эффективность;
4. Экологичность – не загрязняет окружающую среду, выпускает в виде отхода воду;
5. Работа может быть направлена для применения на предприятиях пищевого производства

Практическая ценность данной статьи:

1. Предложена аппаратурно-технологическая схема для проектирования цепи оборудования для очищения и получения товарного водорода.
2. Предложена аппаратурно-технологической схема для проектирования установки топливного элемента.

Полученный водорода, кроме как источника энергии, для получения электрического тока, также используют для следующих целей:

- как топливо для двигателей автомобиля и ракеты;
- сварочных работ и резки металлов;
- оборонное производство (водородная бомба);
- как установка портативной зарядки;
- как другие установки непрерывного питания.[7]

### Список использованной литературы

1 Бокрис Дж.О.М. Химия окружающей среды /Пер. с англ. Под ред. А.П. Цыганкова. — М.: Химия, 1982. — 672 с.

2 Алкеев К.Н., Усербаев М.Т., Кокаева Г.А., Жумагалиев Е.У. Технология металлов и их обработка: учебное пособие. Нур-Султан: Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, 2020 г. - 308с.

3 А.И. Волков, И.М. Жарский, Справочник по общей и неорганической химии - Минск: Букмастер, 2013.-224с.

4 Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. – М.: Химия, КолосС, 2005. -392 с.

5 С. М. Чудновский, Улучшение качества природных вод. Учебное пособие, Инфра-Инженерия, 2017 г. - 184

6 Я.Я. Яндыганов, Экономика природопользования, М. : КноРус, 2005 . - 576 с

7 А.И. Волков, И.М. Жарский, Справочник Термодинамические характеристики веществ- Минск: Букмастер, 2014.-288с.

## ІРІ ҚАРА СУБӨНІМДЕРІ ҚОСЫЛЫП ДАЙЫНДАЛҒАН ПІСІРІЛГЕН ШҰЖЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Көптілеуова Ә., 2 курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Адам денсаулығының бірқалыпты болуы үшін организмді күнделікті дәрумендермен, минералды заттармен қамтамасыз етіп отыру керек [1]. Қазіргі таңда тамақ өнімдерінің технологиясында тағамдық құндылықты арттыру, ассортиментті кеңейту және жаңа дәмдік комбинацияларды құру мақсатында ет, субөнімдер негізінен дайындалған функционалды өнімдерді дамытуға көп көңіл бөлініп жатыр [2].

Ғылыми зерттеудің әдіснамалық негізі жұмыстың өзектілігін негіздеуге, мақсат пен міндеттерді тұжырымдауға мүмкіндік беретін функционалды ет өнімдерін өндіру мәселелері бойынша отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерін талдау болып табылады [3]. Қойылған мақсаттар мен міндеттерді іске асыру үшін зерттелетін объектілердің физика-химиялық, функционалдық-технологиялық, құрылымдық-механикалық, органолептикалық көрсеткіштерін анықтаудың стандарттымен әдістері қолданылуы керек [4].

Ет өнімдерін өндіру – тамақ өнеркәсібіндегі қымбат болып саналатын өндірістердің бірі. Жыл сайын ет өнімдеріне деген сұраныстың өсуіне байланысты, өндірістің бұл түрі экономика үшін күрделі мәселе болып табылады. Сондықтан, ет өнімдерінің бір түрі – пісірілген шұжықтың құрамына субөнімдер қосып тағамдық құндылығы мен пайдасын арттыру қазіргі таңда өзектілігі жоғары болып табылады. Ірі қара субөнімдерінің құны ет ұшасынан әлдеқайда арзан, дегенмен тағамдық құндылығы жоғары және әртүрлі микро және макронутриенттерге бай.

Ет және ет өнімдерінің құрамында ақуыз және сан алуан минералды заттар мен дәрумендер көп. Ет – ниацинге ең бай өнімтүрі [5]. Бауырда биожегімді органикалық темір оңай сіңетін түрінде болады, ол анемияға арналған диетаға енгізіледі: бауыр гемоглобинді көтереді деп саналады. Бауырда, әсіресе сиыр бауырында мыс көп. Сондай-ақ, оның құрамында майда еритін витаминдер, соның ішінде А, Е және Д, В тобының суда еритін витаминдері және әртүрлі концентрациядағы көптеген ферменттер мен минералдар бар. Ірі қара бауыры мен жүрегі пантотен қышқылының негізгі көзі болып табылады. Сиыр бауырының 100 граммы адамның күнделікті В6 дәруменінің қажетті мөлшерінің жартысын, ал басқа субөнімдер үштен бірін құрайды [6]. Ірі қара субөнімдері - рибофлавиннің көзі, 100 грамм бүйрек немесе жүрек бұл дәруменнің адамға қажетті бір күндік мөлшеріне тең. Рибофлавин, тиамин секілді энергия көзі болып табылады, сонымен қатар тері құрылысы мен көз көру белсенділігіне өте жақсы әсер етеді.[7]

Тақырыптың өзектілігі - ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде жоғары сапалы және дәмді ғана емес, сонымен қатар пайдалы өнімді де алуға болатындығымен ерекшеленеді. Пісірілген шұжықтың тағамдық құндылығы мен пайдасын арттыру мақсатында оның құрамына ірі қара субөнімдерін қосу арқылы зерттеу жұмыстары жүргізілді. Тәжірибе жұмыстарын жүргізу барысында бақылау үлгісі ретінде алынған «Докторская» пісірілген шұжығының құрамына ірі қара субөнімдері - бауыр мен жүрек қосылды. Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

-Пісірілген шұжықтарға енгізу үшін функционалды ингредиенттер көзі ретінде ірі қара мал субөнімдерін таңдауды негіздеу;

-Сиыр бауырының, жүрегінің тағамдық құндылығын зерттеу;

-Шұжық құрамына қосылатын жаңа ингредиенттердің тураманың функционалды-технологиялық сипаттамаларына әсерін зерттеу;



-Сиыр еті мен субөнімдерінен басқа шұжық құрамына тауық етін пайдалануды негіздеу;

-Пісірілген шұжықтың майлылығын арттыру мақсатында құрамына сиыр іш майын қосып, зерттеу;

-Сиыр бауыры мен жүрегін енгізе отырып, пісірілген шұжықтың рецепті мен технологиясын жасау, дайын өнімнің сапасын бағалау;

-Дайын өнім сапасын бағалау мақсатында дегустациялық ерттеулер жүргізу;

-Ірі қара мал субөнімдері қосылып дайындалған пісірілген шұжықтың тағамдық құндылығын зерттеу;

-Шұжықтың физика-химиялық және микробиологиялық құрамын зерттеу;

-Пісірілген шұжықтың жаңа түріне техникалық құжаттаманы әзірлеу;

Ірі қара етінің органолептикалық көрсеткіштері ГОСТ 54315-2011 стандартына сай, субөнімдердің органолептикалық көрсеткіштері ГОСТ 32244-2013 сәйкес келуі керек. Ал тауық сүбе етін ГОСТ 31962-2013 бойынша қабылдап алады. Субөнімдер алдын ала ветеринарлы-санитарлы экспертизадан өткен, нормативті құқықтық актілерге сай, алдын ала тазаланған, жуылған болуы керек. Органолептикалық көрсеткіштерін әр партияда жүргізеді. Микробиологиялық көрсеткіштерін, токсинді элементтер мөлшерін, антибиотиктер, пестицидтер, радионуклидтердің мөлшерін, физика-химиялық көрсеткіштерін тексеру реттілігін өндіруші басқару бағдарламасында көрсетеді. Қажет болған жағдайда, субөнімдер құрамының идентификациясын жүргізеді.

Субөнімдер қосылып дайындалған пісірілген шұжықты дайындау тәжірибелік жұмыстары С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық университетінің «Ет өнімдерін қайта өңдеуге арналған» цехында атқарылды. Дайындалған шұжықтың рецепт түрлері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Ірі қара субөнімдері қосылып дайындалған пісірілген шұжық үлгілері.

Өнім	Сиыр еті, %	Сиыр бауыры, %	Сиыр жүрегі, %	Сиыр майы, %	Тауық сүбе еті, %	Ас тұзы, %	Нитрит тұзы, %	сүт, %	жұмыртқа, %	бояғыш, %
1-үлгі	45	25	25	-	-	1,04	-	2,87	1,1	-
2-үлгі	35	25	25	-	10	1,04	-	2,87	1,1	-
3-үлгі	10	14	10	10	50	-	1	3	1	1
4-үлгі	10	14	10	10	50	-	1	3	1	1

Кесте1-де көрсетілгендей, субөнімдер қосылып дайындалған пісірілген шұжықтың төрт үлгісі дайындалды. Үлгілердің органолептикалық көрсеткіштері әртүрлі болып шықты. Барлық шұжықтар мемлекеттік стандартқа сай келген жоқ. Дайын өнімді бағалау органолептикалық әдіспен С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық университетінің Техникалық факультет, Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы кафедрасының профессор-оқытушылар арасында дегустация жасау арқылы жүзеге асырылды. Дегустацияның қорытынды нәтижелері арнайы дегустация парағына енгізілді. Нәтижелерінің орташа баллы есептеліп, соңында ең жоғары балл жинаған шұжықтың үлгісі анықталды. Дегустация барысында дайын өнімнің сапасы ГОСТ 23670-79 стандартымен тексерілді.

Кесте2. ГОСТ 23670-79 стандартына сай пісірілген шұжықтың органолептикалық көрсеткіштері.

Сапа көрсеткіші	Сыртқытүрі	Консистенция	Кескін түрі мен түсі	Иісі мен дәмі	Шұжықформасы
Нормативтік талап	Беті таза, құрғақ	Біркелкі	Біркелкі араласқан, ашық қызыл	Пісірілген шұжыққа тән, дәмдеуіштер иісімен	Ұзындығы 15-50 см болатын түзу немесе иілген

Дайын пісірілген шұжықтың органолептикалық көрсеткіштері Кесте 2-де көрсетілген нормативтік талаптарға сай болуы керек. Дегустацияның қорытынды нәтижесінде дайын болған пісірілген шұжықтардың ішінде ең соңғы 4-үлгі мемлекеттік стандартқа сай болып шықты және ең жоғарғы балл жинады. Атап айтар болсақ, дәмі пісірілген шұжыққа тән, консистенциясы біркелкі араласқан, субөнімдердің иісі айқын білінбейді. Субөнімдер қосылса да, құрамында бояғыш заттары бар кешендік тағамдық қоспаны пайдалану әсерінен, шұжықтың түсі біркелкі ашық қызыл болып шықты. Қазіргі уақытта даму дәрежесі бойынша зерттеу жұмыстары толық аяқталған жоқ.

Функционалды мақсаттағы пісірілген шұжықтың жаңа түрін жасау кезінде бауырды, жүректі қолданудың орындылығын егізделген. Сиыр бауыры мен жүрек сияқты ет өнімдерін қосқанда ақуыз мөлшері артып, биологиялық белсенді заттар жиналып, жоғары молекулалық полисахаридтердің құрылымы өзгеретіні атап өтілді. Шикізаттың осы түрлерінің оңтайлы дозасы таңдалды, бұл функционалды және технологиялық қасиеттерін жақсартуды, тартылған ет жүйесінің тұрақтылығын және дайын өнімнің өнімділігін арттыруды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, шұжықтың құрамына қосылған сиыр майы тартылған еттің функционалды және технологиялық сипаттамаларына жоғары әсері анықталды. Тауық сүбе етін қосу арқылы пісірілген шұжықтың бағасы қолжетімді болады. Себебі тауық еті басқа ет түрлеріне қарағанда нарықта бағасы жағынан едәуір төмен болып келеді. Оның бағасын төмендеткенмен, сапасы мен тағамдық құндылығы төмендемейді, керісінше тауық етінің құрамындағы пайдалы заттар мөлшерінің әсерінен артады.

Алынған деректерді талдау және жалпылау негізінде ірі қара субөнімдері бар пісірілген шұжықтарды өндірудің технологиялық процесінің режимдері мен параметрлері белгіленді, функционалды ингредиенттері бар пісірілген шұжықтың рецептурасы мен технологиясы әзірленді.

Болашақта шұжықтың физика-химиялық және микробиологиялық құрамын зерттеуге арналған анализдер жасалатын болады. Тәжірибелік анализдер С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық университетінің Техникалық факультетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының зерттеу лабораториясында жүзеге асырылады деп жоспарлануда.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 О расширении ассортимента мясных продуктов для профилактики остеопороза, Тарайкович В.А., Черная С.С., 2021г, 2-с.

2 Проблематика аналитического описания теплообменных процессов при термообработке мясорастительных продуктов, Зиёева А.Ш., Смагина М.Н., 2021г, 3-с.

3 Food supply — livestock and fish primary equivalent. Food and Agriculture Organization of the United Nations website. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/CL/visualize>. Accessed April 03, 2022.

4 Comer, F.W., Chew, N., Lovelock, L., and Allan-Wojtas, P. 1986. Comminuted meat products: functional and microstructural effects of fillers and meat ingredients. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 19: p 68–74.

5 Analysis of Technological and Consumption Quality of Offal and Offal Products Obtained from Pulawska and Polish Landrace Pigs, Published in Animals on June 01, 2020

6 Meat processing Improving quality, Joseph Kerry, John Kerry and David Ledward, 2002y, p 122-123.

7 National Beef Quality Audit 2016:assessment of cattle hide characteristics, off alcondemn ations,andcarcasstraitsto determine the quality status of them arket cow and bull beef industry, p 14-15

**УДК 637.521.47**

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛАГЕН СОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ КОНИНЫ**

*Костанова А.Т., магистрант 2 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Улучшение структуры питания населения Республики Казахстан, как отмечается в стратегии развития страны до 2030 года, во многом определяется рациональным использованием региональных ресурсов сырья для производства пищевых продуктов. Казахстан обладает огромным потенциалом (благоприятные природно-климатические условия и обширные площади сельскохозяйственного назначения) для эффективного развития животноводства.

Одним из основных и традиционных источников развития животноводства в нашей республике является коневодство. По данным Агенства статистики РК, поголовье лошадей в 2009 году составило 1438,7 тыс. голов, 2010 году – 1528,3 тыс. голов, а 2011 году – 1624,3 тыс. голов, поголовье лошадей ежегодно увеличивается на 5-6%. Согласно данным, в РК имеются достаточные сырьевые ресурсы мяса конины, что представляет интерес его использования в производстве национальных мясных продуктов для населения Республики Казахстан, а также для экспорта в страны ближнего и дальнего зарубежья [1].

Исследованиями отечественных и зарубежных авторов (Тулеуов Е.Т., Алимарданова М.К., Кажыбаева Г.Т., Байтукенова Ш.Б., Асенова Б.К., Мартемьянова Л.Е., Кусманов К.К., Поздняковский В.М., Рогов И.А., Апраксина С.К., Антипова Л.В., Соколов А.Ю.) показана перспективность использования кишечного сырья конины и коллагенсодержащего сырья при производстве нового мясного продукта. Однако в литературных источниках отсутствуют данные использования конского карта. . Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности Республики Казахстан является разработка новых видов пищевых продуктов с использованием всех видов белоксодержащих побочных продуктов мясной отрасли. На основе научных работ и патентов будет разработан новый мясной продукт из мяса конины с использованием коллагенсодержащего сырья [2].

Одним из перспективных видов животного сырья, которое целесообразно использовать в пищевых целях, является коллагенсодержащее, получаемое в результате переработки убойного скота. Коллагеновое сырье, использовавшееся для технических целей, представляется перспективным направлять в отрасли пищевой промышленности, поскольку дефицит животного протеина в пище приобрел глобальный характер. В связи с этим особое значение приобретает разработка рецептур и технологии новых видов про-

дуктов высокой биологической ценности на основе сочетания мясного сырья с коллаген-содержащим сырьем. В этом плане ценным сырьем является кишечное сырье конины, то есть конское карта.

Рациональное использование коллагенсодержащего сырья конины для производства мясных продуктов важно, т.к. позволяет в промышленных условиях решить проблему создания мало- и безотходных технологий при одновременном обеспечении экологичности производства [3].

Объектом исследований являются: исходное кишечное сырье: прямая кишка (карта); мясо конское I категории; печень конская; жир кишечного сырья. Кишки используются непосредственно после убоя от здорового взрослого животного высшей упитанности. Известно, что из всего кишечного комплекта убойных животных, наиболее ценными в пищевом отношении являются пищевод и проходник, так как в них более развит мышечный слой, а подслизистый слой образует сложное переплетение коллагеновых и эластичных волокон. Содержание белка в кишечном сырье убойных животных лежит в пределах от 5,55 % до 12,46 %, жира – от 29,91 % до 37,47%. Особенно можно выделить проходник лошади, содержание белка, в которых составляет (11,08-12,46) %, жира – (34,14-37,47) % [4].

Для дальнейших исследований совместно с руководителем магистерской диссертации, кандидатом технических наук, ассоциированным профессором кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств» Байтуkenовой Шолпан Байдильдаевной подобрано соотношение ингредиентов и предложены три вида рецептур нового продукта. Предложено следующие варианты соотношений компонентов разработанного продукта, а именно его составляющих, кишечного сырья (карта), используемая в виде натуральной оболочки – 20%, мясо конины I категории – от 70% до 80 %, печени конской – от 15% до 21%, жира кишечного сырья – от 4% до 8%, чеснока – 1%, специй (соль поваренная, перец черный, кориандр) – 1%.

На основании оптимизации химического состава образцов наиболее оптимальным был выбран второй вариант. Технологический процесс производства мясного продукта из конины основан на традиционной технологии, отличием является комбинирование функциональных ингредиентов (кишечное сырье в виде оболочки, конина, печень, конский жир), смешивание в процессе составления фарша. Разработанный продукт является функциональным продуктом, обогащенным незаменимыми аминокислотами, железом, фосфором, витаминами группы B, A, C, PP, углеводами, что позволяет при систематическом употреблении повысить иммунитет, гемоглобин, помогает в работе кишечника. В лабораторных условиях был определен химический состав нового продукта и представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Пищевая ценность нового продукта из конины

Показатели, %	Контрольный образец	Исследуемый образец
Массовая доля белка	25,66	18,14
Массовая доля жира	12,5	9,21
Массовая доля углеводов	0	0,3

Из таблицы 1 видно, что в контрольном образце белок немного превышает исследуемый образец, но в исследуемом образце содержание углеводов превышает почти в 2 раза. По современным нормам диетологии основная часть рациона, около 20-30 %, должна приходиться именно на белки.

Технологический процесс обработки кишечного сырья трудоемок и включает в себя ряд механических, тепловых и биохимических операций: освобождение от содержимого, обезжиривание, удаление слизистой оболочки (шлямовка), охлаждение, консервирование, калибровку и упаковку, в связи с этим, в ходе разработки нового продукта в

лабораторных условиях был предложен новый способ обработки боенского кишечного коллагенсодержащего сырья (карта) конины. Операция удаления лишних слоев, то есть шлямовка. Для удаления балластных оболочек (жира и слизистой оболочки) кишки промывают потоком холодной воды, затем очищают поверхность гидрокарбонатом натрия. Жировая ткань кишок подвергается окислению, поэтому ее необходимо удалить. Обезжиривают кишки вручную, далее выворачивают и погружают на 30 мин в чаны с холодной водой, содержащим 1% лимонной кислоты. Охлаждение до температуры 6-9 °С на воздухе, далее производится сухой посол кишечного сырья поваренной солью. Затем их замораживают при температуре - 10-12 °С и хранят при - 5-10 °С. Далее кишечное сырье (карта) при необходимости используют в виде натуральной оболочки для получения мясного продукта.

Коллаген в больших количествах содержится в коллагенсодержащем сырье. Субпродукты II категории обладают низкими функционально-технологическими свойствами, включение их в состав рецептов мясопродуктов. Позволяет не только получить продукт функционального направления, но и расширить сырьевые ресурсы [5].

В связи с вышеуказанным, определены органолептические, физико-химические, микробиологические показатели нового продукта, а также показатели пестицидов, токсичных элементов и удельной активности радионуклидов (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели нового мясного продукта из конины

Наименование показателей	Обозначение НД на испытания	Значение показателей	
		Норма по НД	Фактически полученные результаты
1	2	3	4
Внешний вид	СТ РК 1731-2007		Дугообразные кишки с чистой и сухой поверхностью, без повреждений и пятен.
Консистенция	СТ РК 1731-2007		Мягкая, не мажущаяся.
Вид на разрезе	СТ РК 1731-2007		Кишки, фаршированные мясом конины со специями.
Вкус и запах	СТ РК 1731-2007		Свойственный для данного продукта, без посторонних привкусов и запахов.
Физико-химические показатели:			
Массовая доля поваренной соли, %, не более	ГОСТ 9957-2015		2,6
Микробиологические показатели:			
КМАФАиМ, КОЕ/г, не более	ГОСТ 10444.15-94	1x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>
Наличие БКПП (колиформы)	ГОСТ 31747-2012	не допускается	не обнаружено

Наличие сульфитредуцирующих-кlostридий в 0,1 г продукта	ГОСТ 29185-2014	не допускается	не обнаружено
Патогенные, в т.ч. салмонеллы в 25 г	ГОСТ 31659-12	не допускается	не обнаружено
Пестициды, мг/кг, не более:			
ГХЦГ ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ изомеры)	СТ РК 2011-2010	0,1	не обнаружено
ДДТ и его метаболиты	СТ РК 2011-2010	0,1	не обнаружено
Токсичные элементы, мг/кг, не более			
Свинец	ГОСТ 26932-86	0,5	не обнаружено
Мышьяк	ГОСТ 26930-86	0,1	не обнаружено
кадмий	ГОСТ 26933-86	0,05	не обнаружено
ртуть	ГОСТ 26927-86	0,03	не обнаружено
Удельная активность радионуклидов, Бк/кг, не более Цезий - 137	ГОСТ 32161-2013	200	6,40

Потребление конины в настоящее время не пользуется популярностью в большинстве стран, но из-за ее доступности и признанной питательной ценности потребление медленно растет в нескольких западноевропейских странах, основываясь на заявлениях о том, что это может быть альтернативой красному мясу. Были обобщены показатели производства, торговли и поставок конины. Кроме того, отмечается преимущество производства лошадей из-за более низких выбросов метана и повышенного поглощения, особенно  $n-3$  полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), что основано на их физиологии пищеварения. Особый интерес представляет уникальный состав жирных кислот конины с высоким содержанием питательных веществ, как в жировом, так и в мышечном жире [6].

Результаты исследований показали, что использование коллагенсодержащего сырья в производстве продуктов из мяса конины улучшают пищевую ценность, физико-химические показатели, а также функционально-технологические свойства готового продукта, улучшения их функциональных свойств и дальнейшего вовлечения в процессы производства пищевых, в частности мясных продуктов, актуальна и составляет предмет настоящей работы.

### Список использованной литературы

1 Сыдыкова Г., Жумажанова А. Перспективы переработки конины в Казахстане/ Журнал, СФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», г. Семей, 2015. – 1-2 с.

2 Антипова Л.В., Глотова И.А. Основы рационального использования вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1997. – 246 с.

3 Апраксина С. К. Разработка технологии белкового продукта из коллагенсодержащего сырья и его использование в производстве вареных колбасных изделий: Автореф. дис. канд. техн. наук. - М.: МГАПБ, 1996. – 160 с.

4 Кажобаева Г.Т. Разработка технологии комбинированных мясных продуктов с использованием кишечного сырья/ Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.н. – Семипалатинск: СГУ им. Шакарима, 2000. – с. 6-9.

5 Кажобаева Г. Т. Актуальные проблемы совершенствования производства мясных и рыбных продуктов функционального назначения. / Монография - Павлодар: Кереку, 2015. - 148 с.

6 Belaunzaran X., Bessa R.J.B., LavinP.,Mantecon AR., Kramer JK.G., Aldai N. Horsemeat for human consumption / Journal Impact Factor: Journal Citation Report. Research Areas: Food Science & Technology Web of Science Categories: Food Science & Technology Published OCT 2015; Volume:108, Page 74-81.

**ӘОЖ 637.146.34.**

## **СТУДЕНТТЕРДІ ТАМАҚТАНДЫРУ МАҚСАТЫНДА МАЙСЫЗДАНДЫРЫЛҒАН ЕШКІ СҮТІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚЫШҚЫЛ СҮТ СУСЫНДАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ**

*Кудренова Л.Г. 1 курс магистранты,  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі заманғы шындықтар өнеркәсіп пен энергетиканың дамуын жоғарылату туралы айтады, нәтижесінде қоршаған ортаның, экологиялық жағдайлардың нашарлауы, бұл сөзсіз адам ағзасына жағымсыз әсер етеді, әсіресе мұның бәрі біздің еліміздің болашағы, яғни, өсіп келе жатқан жас ағзаға. Әлемдегі тамақтану саласындағы өзекті үрдістер күнделікті қолданған кезде денсаулықты жақсартуға мүмкіндік беретін өнімдерді жасаумен тікелей байланысты, мысалы, Жапонияда шамамен 50%, АҚШ пен Еуропада - барлық өндірілетін тамақ өнімдерінің шамамен 25% - ы функционалдық тамақ өнімдеріне жатады [1].

Бүгінгі таңда республикада 634 колледж және 146 жоғары оқу орны жұмыс істейді. Студенттердің денсаулық жағдайын талдау соңғы онжылдықтарда созылмалы аурудың жоғары деңгейін сақтай отырып, оның айтарлықтай нашарлағанын көрсетеді, бұл олардың ата-аналарында аландаушылық тудырады. Студенттер, әдетте, күнделікті тәртіпті сақтамайды, фаст-фудты жиі пайдаланады, тағамның тепе-теңдігін бақыламайды.

Әдетте, студенттерде ас қорыту жүйесінің аурулары өте жоғары. Мысалы, гастрит ұзақ уақыт бойы «студенттердің кәсіби ауруы» деген атаққа ие болды, бұған белгілі себептер бар. Студент әрдайым қозғалыста, дұрыс тамақтануға уақыт жоқ. Жолда «жылдам тағамдар», сапасыз тамақ, нашар тамақтану көбінесе оларға алкоголь мен темекі, жүйке стресстері қосылады, мұның бәрі гастрит немесе кейбір жағдайларда гастриттің ушығына ықпал етеді. Сондай-ақ студенттердің тұрақты ауруларының қатарына тыныс алу органдарының аурулары (бронхит, пневмония, енгігу және т.б.), несеп-жыныс жүйесінің аурулары (пиелонефрит, цистит және т. б.), көз аурулары (миопия, алыстан көрушілік, глаукома, катаракта және т. б.), сондай-ақ тері-венерологиялық аурулар (герпес, мерез және т. б.) жатады. Созылмалы іш қату проблемасы да бар. Тұрақты жүктемелер мен стресстер күрделі психологиялық бұзылуларға әкелуі мүмкін. Ұйқысыздық студенттер арасында, әсіресе жазғы немесе қысқы сессия кезінде өте кең таралған құбылыс. Аз демалу жиі бас ауруын, сондай-ақ жүйке жүйесіне байланысты басқа ауруларды тудыруы мүмкін [2,3].

Көптеген зерттеулер тамақ өнімдерін антиоксиданттармен, дәрумендермен, минералдармен және т. б. байытудың маңыздылығын көрсетеді. Соның ішінде сүт және сүт өнімдері тамақ пен биологиялық қатынаста ең құнды болып табылады, осы топтың ішінде сүт өнімдері, соның ішінде диеталық және емдік тағамдағы йогурттар функционалды өнімдерге жатады [4].

Бүгінгі таңда студенттердің тамақтануына арналған ешкі сүтіне негізделген йогуртты

әзірлеу, бұл өнім студенттерге қолжетімді, сонымен бірге пайдалы, өзекті бағыт болып табылады.

Ешкі сүтінен жасалған йогурт - бұл құндылығы жоғары және сіңімділігі жеңіл теңдестірілген өнім, өйткені оның майлы шарлары мен казеин мицеллалары сиыр сүтінен 10 есе аз, сондықтан оларды ішек қабырғалары оңай сіңіреді және асқазанға оңай сіңеді. Йогуртта бифидобактериялардың болуы оны «тірі» деп атауға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты ешкі сүтінен йогурт өндіру перспективалы бағыт болып табылады [5, 6].

Майсыздандырылған ешкі сүтінен йогурт өндіру технологиясы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің, «Азық-түлік және қайта өңдеу өндірісінің технологиясы» кафедрасының сүт өнімдерін қайта өңдеу бойынша тәжірибелік-өндірістік цехында зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу барысында ешкі сүттің физика-химиялық құрамы зерттеліп, йогурт жасалды, оның сапалық көрсеткіштері анықталды.

Ешкі сүтін талдау титрленетін қышқылдық тұрғысынан сиыр сүтінен еш айырмашылығы жоқ екенін көрсетті. Тығыздығы біршама жоғары, бұл химиялық құрамның айырмашылығымен түсіндіріледі.

Ешкі сүтін 85-87°C температурада 10-15 минут бойы термиялық өңдеуден өтті, содан кейін ол ашыту температурасына дейін салқындатылды. Ашыту 40-42°C температурада 6 сағат ішінде жүргізілді. Ашыту аяқталғаннан кейін салқындатылды, содан кейін біркелкі консистенцияға жеткенше араластырылады. Құюды бастамас бұрын, өнімді 2-3 минут ішінде тағы бір рет араластырылды. Дайын өнім бөтелкеге құйылды. Мұндай өнімді 4±2°C температурада сақтау ұзақтығы 14 тәуліктен аспайды.

Өндіріс технологиясы аяқталғаннан кейін сапа көрсеткіштерін анықтау үшін үлгілер таңдалды. Үлгілердің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Нормадан ауытқулар табылған жоқ.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің, Азық-түлік және қайта өңдеу өндірісінің технологиясы кафедрасында, дегустациясы арқылы майсыздандырылған ешкі сүтінен жасалған йогуртқа органолептикалық бағалау жүргізілді.

Осылайша, студенттерді тамақтандыру мақсатында ешкі сүтінен дайындалған майсыздандырылған йогурт, жақсы органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерге ие және технологиялық процестің өзгеруін қажет етпейтін өнім. Сапалы сүт шикізатының тапшылығында тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары ешкі сүтінен майсыздандырылған йогурт өндіру өнімнің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний министерства здравоохранения РК; URL: <http://www.ncgtpz.kz>

2 Беюл Е. А., Попова Ю. П. Ожирение как социальная проблема современности, - Тер. архив, 1984, № 1, с. 106—109.

3 Инвестируя в будущее детей: Европейская стратегия охраны здоровья детей и подростков, 2015-2020 гг. - Европейское региональное бюро ВОЗ: Копенгаген, 2014. - 28 с.

4 Конышев В.А. Концептуальная база науки и обучение населения принципами навыкам рационального питания // Питание: здоровье и болезнь. - М., 1990. - С.99-103

5 Баранова М.Г. Химический состав козьего молока /Баранова М.Г., Осташевская Д.М, Красникова Л.В.// Молочная промышленность.-1998.-№2.-С.25-26.

6 Мастерских Д.Г. Козье молоко в производстве молочной продукции//«Переработка молока», 2007.-№11.-С.52-53.



## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА

*Лекерова А.Р., студент 1 курса магистратуры  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Сельское хозяйство – одна из ключевых отраслей экономики Казахстана, обеспечивающая продовольственную и экономическую безопасность, а также трудовой потенциал страны, особенно в сельской местности.

В современном мире цифровые технологии играют все более важную роль в развитии экономики стран. Внедрение IT-технологий повышает не только продуктивность сельхозпроизводства, но и позволит увеличить конкурентоспособность сельхозпродукции. Благодаря цифровизации в сельском хозяйстве создаются условия для наращивания объемов производства, повышения экспортного потенциала страны.

Сельское хозяйство наиболее уязвимая отрасль экономики от природных явлений, во многом зависящая от климатических факторов. Со временем воздействие изменения климата на продовольственную безопасность в мире будет нарастать. Интенсивность, сезонность и количество осадков станут все более непредсказуемыми, что значительно уменьшит возможность адаптации аграрного бизнеса к подобным изменениям. К этому можно добавить огромный ущерб, наносимый экономике страны в результате засухи или наводнений, вызываемых климатическими изменениями.

Сельское хозяйство, в силу сурового климата страны, относится к категории секторов экономики с повышенным риском, поэтому Казахстану тем более необходим постепенный переход к точному земледелию, который позволит снизить негативное влияние климатического фактора. Цифровизация агропромышленного комплекса в Казахстане на сегодняшний день представляет собой, в первую очередь, внедрение и широкое использование технологий GPS-навигации, дронов, электронных карт и систем параллельного вождения, то есть, систем вождения с GPS, которые держат машины на точной траектории движения при распашке земель и посевах, предотвращая таким образом пропуски и перекрытия.

С недавних времен в Республике Казахстан правительство стало уделять больше внимания использованию цифровых технологий во всех направлениях экономики страны. Интенсивное внедрение цифровых технологий обещает рост производительности труда, инвестиционную привлекательность отрасли, повышение качества продукции при резком снижении затрат. И в связи с этим была разработана и уже реализуется: Государственная программа «Цифровой Казахстан». Государственная программа «Цифровой Казахстан» – это важная комплексная программа, которая нацелена на повышение уровня жизни каждого жителя страны за счет использования цифровых технологий. И одной из главных задач программы является – Цифровизация сельского хозяйства.

В Государственной программе «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы отмечено, что по «уровню цифровизации экономики в рейтинге, составляемом The Boston Consulting

Group, Казахстан занимает 50-ю строчку из 85 государств». За эти годы тенденция стабильного развития растениеводческой отрасли продолжала сохраняться. По международному рейтингу IFOAM из 123 стран, экспортирующих органическую продукцию в страны-члены ЕС, Казахстан занимает 9-е место, в том числе по органической пшенице – 4-е место, по органическим семенам масличного льна – 6-е место.

В области «пилотные проекты» по цифровизации сельского хозяйства были внедрены на 7 сельхозформированиях в различных отраслях. На сегодняшний день создано 130 ферм по точному земледелию и 92 фермы в животноводстве. На 2022 год определено 78 хозяйств по растениеводству и 81 по животноводству.

Цифровая платформа – это организационно-техническая система, работающая на принципах виртуальной организации, объединяющая предприятия, организации, индивидуальных предпринимателей, сообщества и государственные органы, непосредственно связанные с агропромышленным комплексом

Использование цифровых платформ направлено на обеспечение взаимодействия с пользователем для решения следующих производственных задач, которые стоят перед сельхозпредприятиями:

- поиск трудовых ресурсов для сезонной работы;
- найм специалистов с определенными компетенциями агропромышленного сектора (агрономы, зоотехники, ветеринары и др.);
- обеспечение сельхозпроизводителей специальным оборудованием и приспособлениями на конкурсной основе;
- планирование посевных площадей под определенные культуры на основе заранее подписанных договоров с покупателями (элементы планирования через отрасль саморегулирования);
- обеспечение животноводческих хозяйств необходимыми материальными ресурсами (сено и корм);
- обеспечение растениеводческих хозяйств качественным семенным фондом, удобрениями и др.;
- обмен передовым опытом;
- поиск инвестора.

Цифровая платформа поможет повысить доверие участников друг к другу за счет повышения прозрачности бизнеса, повышения доверия к инструменту сотрудничества за счет ускорения результатов; оказывать организационную поддержку путем построения технологической цепочки от производителя сырья до производителя готовой продукции и далее до потребителя

Прогнозирование оптимального времени посева и уборки урожая, умное орошение и удобрение, интеллектуальная система борьбы с вредителями существенно повышают производительность ферм. Применение инновационных технологий в пилотных «умных» хозяйствах в Казахстане позволило получить в 2,5 раза больше урожая зерна и сократить издержки более чем на 20%.

Точное земледелие требует тщательного и быстрого анализа данных, следовательно, в сельском хозяйстве неизбежно будут развиваться технологии обработки BigData и искусственного интеллекта. Сегодня перед аграриями стоят новые образовательные вызовы. Быть хорошим агрономом или механизатором фермеру уже недостаточно. Занятие точным земледелием требует новых технологических знаний и навыков, постоянного повышения квалификации. Обучение профессиональных кадров для инновационного АПК является одним из наиболее мощных вызовов для Казахстана. Инновации развиваются так быстро, что кадры за ними не успевают, особенно в традиционно консервативной отрасли.

У точного сельского хозяйства есть и серьезные вызовы, которые требуют скорейшего решения. Внедрение «цифры» требует ускоренного решения вопросов интеграции новых систем с существующими бизнес-процессами, их автоматизации и прозрачности, квалифицированных кадров нового поколения. Очень важный аспект — это покрытие зон сельхозугодий устойчивой мобильной связью не ниже, чем 3G. Это крайне затратная для телеком-операторов задача должна решаться, скорее всего, в формате государственно-частного партнерства.

До настоящего времени сельское хозяйство не только в Казахстане, но и во всем мире, не являлось наиболее привлекательным сектором экономики, в первую очередь из-за высоких рисков, связанных с трудностями прогнозирования, длительностью циклов производства, низкой добавленной стоимости продукции. Однако с развитием технологий

и появлением новых возможностей для оцифровки и анализа данных аграрного сектора растет и уровень выявления закономерностей для более точного, а значит — эффективного прогнозирования.

Аграрные страны активно внедряют инновации в сельское хозяйство, трансформируя его в сектор экономики с высокой инвестиционной привлекательностью. По данным агентства RolandBerger, ежегодно в Азии 20% потенциального роста приходится на долю инновационных технологий в сфере сельского хозяйства.

По линии цифровизации сельского хозяйства в 2021 году реализованы следующие мероприятия:

1) аграрными вузами страны совместно с ведущими IT-университетами внедрены учебные программы по подготовке агроспециалистов с цифровыми навыками;

2) в рамках Нацпроекта развития АПК начата работа по введению государственной поддержки по приобретению цифрового оборудования и решений;

3) в Нацпроекте «Технологический рывок за счет цифровизации» предусмотрено мероприятие по субсидированию затрат на оборудования связи на объектах сельского хозяйства, в том числе отдаленных полях и пастбищах;

4) завершен пилотный проект по маркировке молочной продукции.

Цифровизация в агропромышленном комплексе позволит: снизить риски, адаптироваться к изменению климата, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и своевременно планировать полевые работы.

### Список использованной литературы

1 Концепция развития агропромышленного комплекса РК на 2021 – 2030 гг.

2 Государственная программа «Цифровой Казахстан» на 2012-2022 гг.

3 New forms of work in the digital economy. OECD digital economy papers. 2016. Retrieved from: [https://www.oecdilibrary.org/scienceand-technology/oecd-digital-economy-papers\\_2071](https://www.oecdilibrary.org/scienceand-technology/oecd-digital-economy-papers_2071).

4 Adam House. Advances in agriculture. London, England. 2019.

5 Григорук В.В., Климов Е.В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. 2016. – 112с.

**УДК 665.338**

### АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ФИЛЬТРАЦИИ САФЛОРОВОГО МАСЛА С ПОМОЩЬЮ ОТХОДОВ СЕЛЬХОЗ ПЕРЕРЕБОТКИ

*Маратова Т.Е., магистрант 2 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Масложировая отрасль занимает одно из ведущих мест в продовольственном комплексе, связано это с разнообразием и уникальностью масложирового сырья, так и в важной роли жиров в питании человека. Масложировая отрасль входит в одну из сфер агропромышленного комплекса Республики Казахстан. Данная отрасль в Казахстане находится на стадии развития, демонстрируя внушительные результаты за последнее десятилетие. Согласно Стратегии «Казахстан – 2050» Елбасы дал поручение отходить от монокультуры пшеницы и проводить диверсификацию посевных полей. За последние 10 лет площадь масличных выросла более, чем в 2,5 раза [1].

На третьей международной конференции KazOil Президент Масложирового союза Казахстана К.Невзоров отметил, что в программе развития отрасли на третьем этапе мы

полностью обеспечим себя по масличным, растительному маслу и выйдем более сосредоточенно на экспорт готовой продукции. Посевные площади под масличными к 2030 году могут быть увеличены до почти 5 млн га.

Растительные жиры и масла являются обязательными компонентами пищи, источником энергетического и пластического материала для человека, поставщиком необходимых для него веществ, которые участвуют в регулировании обмена веществ, кровяного давления, выделении из организма избыточного количества холестерина и др. [2]. На данный момент в Казахстане из масличных культур, которые используются для производства масла, возделываются подсолнечник, сафлор, рапс, лен и соя. В основном, население употребляет подсолнечное масло, хотя масла выше указанных культур имеют более питательные свойства.

Растительное масло из сафлора превосходит масло подсолнечника и оливковое по питательным качествам и пользе. В частности, в составе сафлорового масла есть линоленовая кислота, которая достигает до 80%, а также другие полиненасыщенные жирные кислоты, которые снижают холестерин в крови и помогают бороться с другими болезнями.

Очистка масел от сопутствующих веществ получила название рафинации. При проведении рафинации необходимо не только удалить нежелательные примеси, но и сохранить все ценные вещества, содержащиеся в жире, не допустить их потерь и разложения. К примесям относятся: фосфатиды, воски, смолы, свободные жирные кислоты, пищевые ароматические и вкусовые вещества, госсипол, слизи и др. Современные методы рафинации жиров и масел подразделяют на физические (отстаивание, центрифугирование, фильтрация); химические (гидратация, щелочная рафинация) и физико-химические (адсорбционная рафинация, дезодорация). Выбор метода рафинации зависит от состава и количества примесей, их свойств и назначения масла. В большинстве случаев для полной очистки масла применяют сочетание нескольких методов. Фосфатиды, стеролы, токоферолы повышают биологическую ценность масел, а воски, свободные жирные кислоты, госсипол – снижают его качество. Вместе с тем, наличие фосфатидов в масле ухудшает его технологические свойства, затрудняя рафинацию и гидрогенизацию. Поэтому первичная очистка масла имеет существенное значение в обеспечении сохранности его качества [2].

Для традиционных методов очистки используют перлиты, цеолиты, кизельгур, активированный уголь, вакуумная фильтрация. Нерафинированные масла не сохраняют естественные вкусовые качества, красящие вещества, которые обладают антиоксидантными свойствами, поэтому при рафинации желательно сохранить максимально все питательные вещества. Для сохранения природных активных биологических веществ и вкусовых свойств ученые ищут новые щадящие методы очистки и фильтрации растительных масел.

На сегодняшний день существуют несколько разработок методов фильтрации растительных масел. Один из основных является применение минеральных фильтровальных порошков. Их использование позволяет обеспечить более длительную работу фильтра, улучшить пропускную способность и получать высокую прозрачность фильтрата. Фильтровальный порошок наносится непосредственно на фильтровальную перегородку (ткань или сетку). Этот тип фильтрации известен как намывная фильтрация [3]. Недостатком минеральных ФП (цеолиты, кизельгур, перлит и др.) является то, что, обладая высокоразвитой поверхностью, они содержат внутренние поры и капиллярные каналы, достигающие, например, для перлитов более 70% общего объема частиц. Это приводит к высоким потерям масла, уносимого внутренними порами, и повышенному расходу фильтровального порошка, так как не вся поверхность частиц обладает адсорбционной активностью к воскам, также могут придать маслу постоянный привкус [4].

После анализа существующих фильтровальных материалов для очистки растительных масел это стало началом для наших дальнейших исследований. В дальнейших ис-

следованиях изучили тему более углубленно и начали использовать в качестве сорбентов отходы сельхоз переработки такие, как пшеничные отруби, ржаные отруби, овсяные отруби.

В исследованиях было использовано три вида отрубей такие, как пшеничные, ржаные, овсяные. Пшеничные и ржаные отруби изготовлены ТОО «АЛ и КС».

Пшеничные отруби это незаменимый источник клетчатки, важнейших макро и микроэлементов, крайне необходимых человеческому организму. Отруби пшеничные это мелкие оболочки зёрен пшеницы, которые отделяются в процессе производства муки. В них содержится до 90% биологически ценных веществ, в отличие от очищенных пшеничных изделий. Имеют красно-желтый сужает с сероватым оттенком, фактически безвкусные на вкус, запах нейтральный. В пшеничных отрубях присутствуют белки, жиры, полезная клетчатка, витамины группы В, витамины А, Е, бета-каротин, а также ряд минералов (железо, натрий, магний, медь, марганец, цинк, йод, кобальт). В 100г продукта содержится 14.7г белка, 4.1 г жиров и 23,5г углеводов.

Ржаные отруби состоят из большого количества (около 40%) грубых пищевых волокон клетчатки. Пищевые волокна способствуют размножению полезных бактерий в толстом кишечнике, а значит предотвращают развитие дисбактериоза. Ржаные отруби вбирают в себя и способствуют выведению из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов. Содержат большое количество витаминов группы В, магний, селена. На 100 г ржаных отрубей выходит 15.5 г белков, 3.8г жиров и 17 г углеводов (рисунок 2).

Овсяные отруби – это вторичный продукт, образующийся при помоле овса. Высокое содержание (до 19%) клетчатки, в т.ч. ее водорастворимой формы  $\beta$ -глюкана, определяет благотворность воздействия отрубей. Попадая в кишечник,  $\beta$ -глюкан связывает жирные кислоты, тем самым почти на треть снижая уровень холестерина и предупреждая возникновение атеросклероза. Клетчатка является стимулятором для микрофлоры кишечника, которая начинает усиленно синтезировать витамины группы В, отвечающие за энергетический обмен, полноценное функционирование нервной и иммунной систем, деятельность мозга, состояние кожи. В овсяных отрубях большое количество (до 17%) белков с редким набором аминокислот. Высокое содержание лизина, незаменимой аминокислоты, характерно только для этого вида отрубей. Лизин необходим для профилактики атеросклероза и остеопороза, хорошей работы иммунной системы, для роста костных и соединительных тканей, выработки коллагена, ферментов, гормонов и антител. В недостатке лизина зачастую кроется причина вялости и быстрой утомляемости [5].

Для исследований было отобрано с каждого вида отрубей по 15 г, 20 г, 25 г. Установили воронки, засыпали навески. Через каждый образец отрубей пропустили по 100 г сафлорового масла. Спустя 14 дней измерили выход отфильтрованного масла и вес отрубей впитавшие некоторое количество масла.

Из 100 г масла после фильтрации через пшеничные отруби получено в колбе №1 - 84 г, в колбе №2 - 87 г, в колбе №3 - 83 г. Потери колеблется в пределах от 12 г до 14 г. Наблюдается лёгкое помутнение над осадком. Из 100 г масла после фильтрации через пшеничные отруби получено в колбе №1 - 84 г, в колбе №2 - 88 г, в колбе №3 - 86г. Потери колеблется в пределах от 10 г до 14 г. Наблюдается сильное помутнение над осадком.

Исходя из результатов наилучшие показатели установлены во время фильтрации через овсяные отруби. Из 100 г масла после фильтрации получено в колбе №1 - 91 г, в колбе №2 - 95 г, в колбе №3 - 94 г. Потери сафлорового составили от 6 г до 9 г. Также хочется отметить, что сафлоровое масло после данной фильтрации было более прозрачным, чем в предыдущих. Над осадком было лёгкое помутнение.

В результате исследований был проведен сравнительный анализ между фильтрациями трех видов отрубей по органолептическим показателям сафлорового масла. Вкус и запах наблюдался свойственный сафлоровому маслу со специфичными оттенками запаха и привкусом горечи. У масла после фильтрации через ржаные отруби отмечен насыщенно

буровато-желтый цвет, через пшеничные отруби буровато-желтый цвет и через овсяные желтый цвет масла. Наивысшая прозрачность выявлена у фильтрации через овсяные отруби, над осадком практически не было помутнения. У фильтрации через пшеничные и ржаные отруби отмечен лёгкое помутнение над осадком.

Полученные данные для качественных характеристик хорошо соотносятся с литературными данными, что свидетельствуют о высокой точности проводимых исследований.

Также хочется упомянуть свежие фуззы могут служить сырьем для извлечения фосфатидов. Для этого фуз растворяют при 95-100°C в примерно равном количестве масла и отделяют нерастворившиеся механические примеси. При последующем охлаждении фильтрата из него выпадет большая часть фосфатидов. Полностью фосфатиды выделяются с помощью гидратации.

В тех случаях, когда фуз не может быть использован для получения пищевых или кормовых фосфатидов, его обрабатывают для извлечения, содержащегося в нем масла.

Наиболее полное извлечение масла из фузов может быть достигнуто экстракцией летучими растворителями. Если экстракцию по каким-либо причинам провести невозможно, фуз нагревают при температуре 100 -110 в течение нескольких часов с водой, содержащей 5% кальцинированной соды и 10% поваренной соли. При такой обработке происходит денатурация значительной части белково-слизевоего комплекса, что способствует отделению и всплыванию масла. После отстаивания масло счерпывают. Этим способом из «фуза» удаётся извлечь до 80% содержащегося в нем масла.

Учитывая насыщенность нутриентами данных культур, есть вероятность, что, благодаря им, масло будет еще более питательнее. Изготовление таких сорбционных материалов позволяет решить сразу несколько проблем: очистка растительных масел, утилизация отходов, остатки вторичных продуктов после фильтрации можно добавлять в жмых в качестве корма для животных, также можно использовать для приготовления топливных брикетов, что является актуальным для нашего государства.

Выражаю благодарность научному консультанту М.М.Какимову и заведующему цеха растительных масел Ж.И.Сатаевой за оказанную поддержку в проведении исследований.

### Список использованной литературы

- 1 Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан - Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14 декабря 2012 года. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1200002050>
- 2 Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. Санкт-Петербург. -Гиорд; 2002. – 364 с.
- 3 Патент РФ 2459863, МПК C11B 3/00, B01J 20/22. Способ очистки растительных масел с применением подсолнечной лузги/ Ковалев. Ю.Н., Канифатов Е.Г. Общество с ограниченной ответственностью "ЮНК-Агропродукт"; опубл. 27.08.11, Бюл. №24. –4 с.: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2459863C1\\_20120827](https://yandex.ru/patents/doc/RU2459863C1_20120827).
- 4 Camas N, Cirak C, Esendal E. (2007). Seed Yield, Oil Content and Fatty Acids Composition of Safflower. Grown In Northern Turkey Conditions. Journal of Faculty of Agriculture. 2007; 22(1):98-104.
- 5 Bhat ZF, Pathak V, Bukhari SAA, Ahmad SR. Physicochemical and organoleptic evaluation of oat bran. Beverage and Food World. 2010;37(6):37–43.

## НАТРИЙ НИТРИТИ МӨЛШЕРІ ТӨМЕНДЕТІЛГЕН ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Молдахасымова Г.К., 2 курс магистранты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ*

Қазақстандағы ауыл шаруашылығының негізгі саласы – мал шаруашылығы. Осыған байланысты өнімдердің саны бойынша бірінші орынды Қазақстандағы тамақ өнеркәсібінің ең көне саласы – ет өндірісі алады. Ол республиканың барлық тамақ өнеркәсібі өнімдерінің 30% дерлік қамтамасыз етеді [1].

Етті өңдеу – консервант әсерін қамтамасыз ету үшін тұз, натрий нитраты, нитраттар және әртүрлі дәмдеуіштерді қосу, ет өнімінің түсін, құрылымын, хош иісі мен дәмін жақсартуды қамтитын үрдіс [2].

Тұтынушы үшін ет өнімдерінің түсі үлкен маңызға ие, өйткені ол өнімнің сапасы мен балғындығының көрсеткіші ғана емес, сонымен қатар оны танудың қажетті белгісі болып табылады. Сондықтан, ет өнімдерінің сақтау барысында қызыл түсін тұрақтандыру, сондай-ақ сақтау мерзімін ұзарту – өзекті және өте маңызды мәселе болып табылады. Ет өнеркәсібіндегі көптеген зерттеулер мен өнертабыстарға қарамастан, ет өнімдерін қызыл бояуын тұрақтандыру үшін етті нитриттермен (немесе нитраттармен) – E249-E252 өңдеуді қолданады. Ерекше жиі қолданылатыны – E250 тағамдық қоспасы (натрий нитриті).

Натрий нитритінің бірқатар негізгі және қосымша қызметтері бар: түс тұрақтандырғыш ретінде ет өнімдеріне миоглобинмен әрекеттесетін азот оксидіне дейін тотықсыздануы есебінен, әрі қарай төзімді қызыл қосылыс түзілуіне байланысты ет өнімдеріне «табиғи қызыл түс» береді. Консервант ретінде ет өнімдерін *Clostridium botulinum* анаэробты бактериясынан, сальмонеллалардан, стафилококктардан туындаған токсиннің түзілуінен қорғайды; хош иісті қалыптастыруға қатысады және ет өнімдеріне «ветчина» иісін береді; антиоксидант ретінде ол металл иондарымен, негізінен темір және мыс иондарымен әрекеттеседі, бұл оларды липидтердің тотығуының катализаторы ретінде белсенді емес етеді. Натрий нитритінің әмбебаптығы және оны ет өнеркәсібінде қолданудың тиімділігі тағамдық қоспалар мен табиғи немесе микробиологиялық шығу тегі компоненттері арасында оған толыққанды балама табу мүмкіндігін іс жүзінде жоққа шығарады. Ет өнімдерін өндіру технологияларында нитритті пайдалануды алып тастау немесе азайту оны пайдалануды қамтамасыз ететін дайын өнімде микробиологиялық қауіптерге әкелуі мүмкін [3].

Дегенмен, нитрит еттегі екінші немесе үшінші реттік аминдермен әрекеттесіп, канцерогенді, тератогенді және мутагенді N-нитрозоқосылыстарын түзе алады [4].

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) натрий нитритін адам ағзасына теріс әсер етпейтін мөлшерде қосуды ұсынады - ет шикізатын тұздағанда 100 кг-ға 20 г дейін, ал технологиялық негізделген дозалар екі есе төмен. Еуропалық Одақ елдерінде натрий нитриті тек ас тұзына 0,5-0,9% мөлшерінде қоспа ретінде пайдалануға рұқсат етілген.

Осыған байланысты ет өнімдеріндегі нитриттердің және қалдық нитриттердің бастапқы құрамын бақылау маңызды болып табылады, ал тамақ өнеркәсібінде нитриттерді пайдалану қатаң түрде реттеледі, бірақ оны азайту немесе алмастыру әлі де қиын мәселе болып қала береді [5].

Бұл мәселені шешу үшін дүниежүзінің ғалымдары тағамдық бояғыштар мен түс түзілу процестерін жан-жақты зерттей бастады. Олардың көпшілігі ет өңдеу өнеркәсібі үшін ең қолайлы бояғыштарды бөліп көрсеткен.

Шет елдік бір қатар ғалым-зерттеушілер ет өнімдері құрамындағы натрий нитриті мөлшерін төмендету үшін ферменттелген күрішті (қызыл күріш), аскорбин қышқылын,

дәруменді-минералды кешен «Биомаксты», деминерализацияланған сүт сарысуын қолдануды ұсынған. Алайда бұл саладағы зерттеу жұмыстары әлі де терең зерттеу жұмыстарын жүргізуді, көптеген мәселелерді шешуді қажет етеді.

Тұтынушылар денсаулығына қауіп төндіретіндіктен ет өнімдерінде химиялық қоспалардан гөрі табиғи шөп қоспаларын қосуды жөн санайды. Сондықтан соңғы жылдары нитриттің химиялық қоспасын табиғи қосылыстармен алмастыру бойынша зерттеулер жиі жүргізілуде. Химиялық қоспаларсыз қауіпсіз, таза зат белгіленген өнімдерді ұсына отырып, тән емдеу қасиеттерін қамтамасыз ететін нитритті ауыстыруды зерттеу өте маңызды. Кейбір көкөністер нитраттардың табиғи көздерін көрсету үшін үлкен әлеуетке ие, сондықтан шөптік қоспаларды қолдану бойынша зерттеулер жүргізілді [6, 7].

Ет өңдеу өнеркәсібінің индустриялық дамуы мемлекеттік реттеудің жаңа тәсілдерін және осы саланы мемлекеттік қолдау шараларын әзірлеуді талап етеді. Сондықтан шөп қоспалары бар дайын шұжықтардағы натрий нитриттерін азайту бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу қажет.

Шұжық өндірісінің тиімділігін арттыру үшін тиісті тағамдық құндылығы бар шикізатты пайдалануды, қоспаларды дұрыс және сауатты қолдануды, сондай-ақ жоғары өнімділікті, сапаны, тағамдық және биологиялық құндылығын қамтамасыз ететін жаңа рецептер әзірлеу қажет. Қоспаларды қолдану тек шығындарды азайту, ассортиментті кеңейту, дайын өнімнің сапасын жақсарту мүмкіндігімен ғана емес, сонымен қатар физиология және тамақ гигиенасы тұрғысынан қоспалардың пайдалылығымен анықталады. Осыған байланысты шұжық өнімінің жаңа көздерінің тағамдық құндылығы мен технологиялық қасиеттерін зерттеу және олардың негізінде тамақ өнімдерін жасау өте өзекті және ерекше назар аударуға тұрарлық [8].

Зерттеудің мақсаты-натрий нитритінің құрамын төмендету үшін өсімдік шикізатын қосу арқылы, жартылай ысталған шұжық өнімдерін алу технологиясын жетілдіру.

Тәжірибелік маңыздылығы. Натрий нитритінің мөлшері азайтылған жартылай ысталған шұжық өнімдерін өндіру ішкі және сыртқы нарықтарда сұранысқа ие жаңа, бәсекеге қабілетті өнім түрлерін алуға мүмкіндік береді.

Жұмыс нәтижелері. Ғылыми жұмыстарды зерттей отырып, С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университетінің өнімдерін өңдеуге арналған тәжірибелік-өндірістік цехында жартылай ысталған шұжықтың тиімді рецепт нұсқасын таңдау үшін, әр түрлі рецептура бойынша өнім жасалынды. Өнімдердің рецептурасы 1 – кестеде көрсетілген.

1-кесте. Дайындалған өнімдердің рецептураүлгілері

	Бақылау үлгісі, %	№1 «қызылша шырыны» қосылған өнім, %	№2 «қызылша ұнтағы» етті тартқаннан кейін қосылған өнім, %	№3 «қызылша ұнтағы» етті тұздау кезінде қосылған өнім, %
Құс еті	80	74	78	78
Сиыр еті	18	16	15,5	15,5
Нитрит тұзы	1,3	0,8	0,8	0,8
Дәмдеуіштер кешені	0,7	0,7	0,7	0,7
Қызылша шырыны	___	8,6	___	___
Қызылша ұнтағы	___	___	5	5
Барлығы	100	100	100	100



Бақылау үлгісінен(СТ ТОО 40793097-05-2015) бөлек, №1 – үлгі – «қызылша шырыны», №2 – үлгі – «қызылша ұнтағы» (етті тартқаннан кейін), №3 – үлгі - «қызылша ұнтағы» (етті тұздау кезінде) қосылып, жасалынды.

Дайындалған үлгілер бойынша дегустация жүргізілді. Дегустацияға С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының профессорлық-оқытушылар құрамы қатысты. Дегустация нәтижесі бойынша, №2 үлгі – «қызылша ұнтағы»(етті тартқаннан кейін) қосылған үлгі оң нәтижелер көрсетті. Өнім органолептикалық көрсеткіштер бойынша барлық талаптарға сай, батондардың беті таза, құрғақ, дақтары жоқ, қабығы зақымдалмаған. Ешқандай бөгде дәм мен иіс жоқ. Дегустация нәтижесінің орташа көрсеткіштері 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте. Дегустация нәтижесінің орташа көрсеткіштері

	Сыртқы түрі	Иісі	Түсі	Дәмі	Консистенциясы	Шырындылығы	Орташа бағасы
Бақылау Үлгісі	4,3	4,6	4	4,4	4,5	4,5	4,4
№1 үлгі	4,3	4,7	4,1	4,7	4,8	4,5	4,5
№2 үлгі	4,8	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,8
№3 үлгі	4,5	4,6	4,4	4,4	4,3	4,6	4,6

Сондай-ақ, «Тамақ және қайта өңдеу өндірісінің технологиясы» кафедрасының зертханасында бақылау үлгісі мен №2 үлгі – «қызылша ұнтағы»(етті тартқаннан кейін) қосылған жартылай ысталған шұжық өнімінің (рН) ортаның белсенді қышқылдығы анықталды. Қышқылдықты анықтау «Mettler toledo» Seven Compast рН –метр аспабы арқылы жүзеге асырылды. Зерттеу тәжірибесін 5-7 рет қайталап, орташа мәнін есептеу арқылы шығардық.

Қышқылдылықты анықтау, өнімнің ерітіндісін дайындау арқылы жүзеге асырылады. Суы бар (қатынасы 1:10) ерітіндіні (сулы сығынды), 20 °С температурада 30 минут бойы тұндырғаннан кейін ұсақталған өнімнен дайындадық [9].

Бақылау үлгісінің қышқылдығы - 6,7; № 2 үлгінің қышқылдығы – 6,6 болды. Бақылау үлгісімен салыстырғанда тәжірибелік үлгісінің рН мәні 0,1 айырмашылықты көрсетті. Оның себебін, құрамына қосылған қызылша ұнтағының рН мәніне әсерімен түсіндіруге болады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Анализ рынка колбасных изделий в Республике Казахстан [электронды ресурс], Цифровизация сельского хозяйства: URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c493e13ba3bb400adbd414/analiz-rynka-kolbasnyh-izdelii-v-respublike-kazahstan-5c8f26f358588900b43119cd> (қаралған уақыты 01.04.2022).

2 Aksu, M., & Kaya, M. (2002). Production of pastirma with different curing methods and using starter culture. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 26, 909–916 (in Turkish).

3 Веретов, Л.А. Всеонитритенатрия / Л.А. Веретов // Мясная индустрия. – 2012. – № 10. – С. 16–20.

4 Pourazrang H., Moazzami A. A., & Fazly Bazzaz B. S. (2002). Inhibition of mutagenic N-nitroso compound formation in sausage samples by using L-ascorbic acid and  $\alpha$ -tocopherol. Meat Science, 62(4), 479–483.

5 Hospital, X. F., Carballo, J., Fernández, M., Arnau, J., Gratacós, M., & Hierro, E. (2015). Technological implications of reducing nitrate and nitrite levels in dry-fermented sausages:

Typical microbiota, residual nitrate and nitrite and volatile profile. *Food Control*, 57, 275–281. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.04.024>.

6 Horsch, A. M., Sebranek, J. G., Dickson, J. S., Niebuhr, S. E., Larson, E. M., Lavieri, N. A., Wilson, L. A. (2014). The effect of pH and nitrite concentration on the antimicrobial impact of celery juice concentrate compared with conventional sodium nitrite on *Listeria monocytogenes*. *Meat Science*, 96(1), 400–407.

7 Tsoukalas, D. S., Katsanidis, E., Marantidou, S., & Bloukas, J. G. (2011). Effect of freeze-dried leek powder (FDLP) and nitrite level on processing and quality characteristics of fermented sausages. *Meat Science*, 87(2), 140–145.

8 Совершенствование технологии производства полукопченых колбасных изделий, Т.В. Авдеева, Е.И. Чахова, К.А. Петренко, И.В. Ермак, Кубанский государственный технологический университет. *ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ПИЩЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ*, № 3, 2007.

9 Определение pH мяса, измерение pH в мясе [электронный ресурс], URL: [http://himsnab-spb.ru/production/ph\\_meters/determination\\_of\\_meat\\_ph/](http://himsnab-spb.ru/production/ph_meters/determination_of_meat_ph/) (каралған уақыты 20.03.2022).

**№УДК 631.151.6:637:523:005(045)**

## **РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Мусаинова М.Ж., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

В настоящее время становится распространенным разработка и использование интегрированных систем менеджмента, соответствующих требованиям нескольких международных стандартов. Отмечается тенденция повнедрению международными организациями и крупными предприятиями с различными видами деятельности, систем менеджмента по стандартам СТ РК ИСО 14001:2016 (экология) [1], СТ РК ИСО 9001:2016 (качество) [2], стандарты СТ РК ИСО 45001:2019 (безопасность труда и охрана здоровья) [3], а также иных стандартов.

Интегрированная система менеджмента - составляющая системы общего менеджмента компании, отвечающая требованиям нескольких международных стандартов и функционирующая в качестве единого целого. Вместе с тем, данное понятие не идентично системе общего менеджмента компании в связи с отсутствием международных стандартов на все виды деятельности предприятий.

Современные предприятия в мясоперерабатывающей сфере функционируют в условиях вызовов глобальной конкуренции и нарастающей ограниченности используемых ресурсов. В сложившихся условиях компаниям для достижения высоких показателей и обеспечения потребительского спроса следует производить безопасные и качественные изделия. Поэтому особое значение уделяется созданию и внедрению систем менеджмента, гарантирующих максимальные показатели безопасности и качества выпускаемых товаров.

Применяя стандарты исключительно по системе менеджмента качества продукции, мясоперерабатывающие компании достигают необходимых результатов в отдельных сферах деятельности, но возникают противоречия в управлении оставшимися. Решение проблемы лежит в интеграции комплекса мер в единую систему необходимых действий на всех этапах производства и реализации продукции. Однако при разработке интегрированных систем менеджмента качеством и безопасностью продукции отсутствует единый подход и методические рекомендации, обеспечивающие их внедрение.

Необходимо учитывать, что основами для разработки интегрированных систем считаются стандарты ИСО 9000:2015, из-за их основных принципов, близких к общему менеджменту. Особое внимание уделяется процессному подходу [2, с. 4]. Помимо этого, стандарты ИСО 9000:2015 позволили разработать иные международные стандарты на системы менеджмента. Так, общим для СТ РК ИСО 9001:2016, СТ РК ИСО 14001:2016 и СТ РК ИСО 45001:2019 стало внедрение принципа PDCA (Plan-Do-Check-Action) [2, с. 5].

Разработка интегрированных систем менеджмента включает два направления:

\* Разработка последовательных моделей.

При данной модели базовой системе менеджмента качества поэтапно добавляются другие системы, например, система менеджмента промышленной безопасности и охраны труда, система экологического менеджмента окружающей среды и иные системы менеджмента. В ходе использования метода отмечаются большие финансовые затраты.

\* Разработка комплексных моделей.

При данной модели все системы менеджмента внедряются одновременно после их предварительного объединения. Использование метода отличается высокой сложностью и трудоёмкостью для сотрудников.

Внедрение комплексных моделей целесообразнее в виду наличия возможностей по сокращению расходов на внедрение систем менеджмента и облегчению деятельности компании, исключив частые аудиты.

Для мясоперерабатывающего предприятия внедрение интегрированной системы менеджмента является шагом вперёд в выделенной индустрии. Указанные действия помогают применять единое описание процессов и методологию, что, в свою очередь, значительно унифицирует менеджмент организации и уменьшает стоимость работ [4].

Перед началом разработки системы предприятию необходимо представлять выгоду, риски, сложность, масштаб и продолжительность предполагаемых работ. Особо следует уделить внимание уровню управленцев, специалистов, при необходимости привлечённых внешних консультантов, для получения выгодных результатов. Приверженность принципов лидерства руководителя и вовлечённости сотрудников компании остается основой для внедрения интегрированной системы менеджмента качества.

Процесс внедрения интегрированных систем менеджмента сходится с процессами внедрения систем менеджмента качества, соответствующим отдельным элементам стандартов ИСО 9000:2015. Важным отличием остается то, что деятельность рабочих групп по отдельным системам менеджмента координируется объединённой рабочей группой, в составе которых находятся руководители групп. Деятельность объединённой рабочей группы координирует сотрудник руководства по внедрению интегрированной системы менеджмента. Имеется высший координационный совет, направляющий деятельность в сфере менеджмента и участвующий в принятии важных решений.

Разработанные документы обеспечивают установление требований к реализации процессов, понимание установленных требований, непосредственное осуществление процессов и оценку полученных результатов. Также рассматривается составляющая и структурно-равноценных документов, установление процедур разработки и идентификации.

На данном этапе особую роль играет отдел внутреннего аудита, основной целью которого является оценка уровня исполнения требований, принятых в документах. Для достижения поставленных целей отдел внутреннего аудита адаптирует рекомендации СТ РК ИСО 19011:2019 [5], регулирующие аудит систем менеджмента и экологии, к другим видам работы компании, которые охватываются интегрированной системой.

Логическим заключением создания интегрированной системы менеджмента остается ее сертификация. На этапе подготовки к данной процедуре определяется орган по сертификации, внутренними аудиторами и, при необходимости, внешними консультантами проводится начальный аудит перед сертификацией, а также персонал готовится к работе с внешними аудиторами.

Процесс сертификации интегрированной системы менеджмента выполняет одна или несколько организаций методом последовательной сертификации входящих в нее систем. При этом, предпочтительнее является одновременная сертификация систем менеджмента одной организацией.

Качество и безопасность производства колбасных изделий гарантируются для потребителей, независимо от занимаемой тем или иным производителем доли рынка [6].

Сегодня крупные мясоперерабатывающие компании сохранили сложившиеся системы производственного, лабораторного и ветеринарного контроля. Вместе с тем, имеющегося комплекса мер не хватает для полного гарантирования безопасности колбасных изделий и выполнения всех требований норм международных пищевых стандартов [7], в том числе касательно систематизации мероприятий в сфере безопасности колбасных изделий и создания в компаниях документальной базы, которая подтверждает исполнение требуемых действий и измерений.

Мясоперерабатывающие предприятия по изготовлению колбасных изделий с внедрённой интегрированной системой менеджмента более рентабельны на рынке и имеют привлекательную основу для контрагентов. В указанных организациях согласно имеющейся модели практичнее осуществлять производственные процессы от начальной и до конечной стадии выпуска колбасных изделий в пункты реализации.

Введение интегрированной системы экономит бюджет компании по сравнению с внедрением каждого стандарта по отдельности, а также упорядочит ее деятельность.

### Список использованной литературы

- 1 СТ РК ИСО 14001:2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению.
- 2 СТ РК ИСО 9001:2016. Системы менеджмента качества. Требования.
- 3 СТ РК ИСО 45001:2019. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению.
- 4 Демин И., Шальк Г. Управление качеством: Все о мясе. 2009. - №4. - С. 26-28.
- 5 СТ РК ИСО 19011:2019. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента.
- 6 Бессонова Л.П. Принципы и методы управления безопасностью и качеством пищевых продуктов: Мясная индустрия. 2010. - №6. - С. 26-28.
- 7 Walter de Gruyter. Management Systems in Production Engineering. Journal, 2018, pp. 12-15.

### ӘОЖ 664.6

## ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНДІРІСІНДЕ ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТЫ ПАЙДАЛАНУ

*Мықтабаева М.С. 2 курс магистранты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі уақытта тамақ өнімдерінің белгілі бір ингредиенттері шектелген өнім түрлерін шығару қарқынды дамып келеді, олардың тағамда болуы белгілі бір медициналық көрсеткіштер бойынша ұсынылмайды. Оларға аллергиялар, ақуыздардың кейбір түрлері, олигосахаридтер, полисахаридтер және т.б. заттар жатады. Осыған байланысты нутригеномика мен нутригенетиканың жетістіктерін ескерсек, диеталық тағамдардың дараландыру үрдісі артып отыр, бұл азық-түлік нарығының өсуіне әкеледі.

Глютенсіз тамақ өнімдері осы нарықтың сегментінің бірі болып табылады. Осы кезеңде олардың өндірісі 125%-ға артып отыр [1].

Целиакия немесе глютенді энтеропатия – глиадинге жоғары сезімталдығы бар, аш ішектің генетикалық анықталған ауруы. Ол әр түрлі дәрежедегі мальабсорбция синдромының клиникалық көріністерімен аш ішек эпителийінің атрофиясымен сипатталады. Глютен – бидай, қарабидай және арпада кездесетін жоғары молекулалық ақуыз болып табылады. Оның спиртте еритін фракциясы – глиадин альфа, бета, гамма және дельта кіші топтарына бөлінеді. Целиакия ауруы кезінде бұл глютаминге бай ақуыздар аш ішектің шырышты қабығына зиянды әсер етеді [2].

Бүгінгі таңда дәрігерлер мен диетологтардың бағалауы бойынша 100 адамның 1-і осы ауруға бейім, сондықтан дүние жүзі бойынша 73 миллионнан астам адам осы аурудан зардап шегеді деп сеніммен айтуға болады. Мұндай санаттағы адамдар үшін глютенсіз өнімдердің ерекше түрлерін, соның ішінде құрамында глютені жоқ шикізаттан жасалған нан өнімдерін жасау қажет.

Соңғы жылдары азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігінің стандарттары мұқият зерттеле бастады. Көптеген елдерде жеке кәсіпорындар тамақ өнімдерінің денсаулыққа пайдасы мен зиянын зерттеуге үлкен инвестициялар салды. Зерттеу нәтижелері бойынша тамақ өнімдеріне әр түрлі консерванттар, пестицидтер және басқа да теріс әсері бар өнімдер жиі қосылатыны анықталды. Сонымен қатар, ғылыми тестілеу әдістерінің таралуы арқылы азық-түлік құрамында болатын аллергиялардың мөлшерін анықтау дәлдігі артқанынан, тұтынушылар осы өнімдердің балама түрлерін қолдану арқылы тұтынуды жалғастыруда. Толық табиғи өнімдерді қолдану арқылы салмақ түсіру, өмір сүру ұзақтығын ұзарту және жалпы жағдайда денсаулықтың жақсаруын байқауға болады. Және де тұтынушылар мен компаниялар өсімдік негізіндегі өнімдерге қызығушылығы артып келеді.

Қазақстанда бұл мәселені шешуге тиісті көңіл бөлінбейді. Науқастар байқалатын емдеу мекемелері арнайы емдік астық өнімдерімен қамтамасыз ету жолдарын өздері іздеуге мәжбүр. Сондай-ақ, тұтынушылардың осы сегменті үшін осындай өнімдерді жаппай шығаратын кәсіпорындар жоқ.

Глютенсіз тамақ өнімдері соңғы уақытта танымалдылық танытуда және оның бірнеше түсініктемелері бар. Біріншіден, оларды қолдану адамдарда аллергиялық реакциялар тудырмайтыны анықталды. Екіншіден, салауатты өмір салты үшін сән – глютенсіз өнімдерге деген құмарлықты тудырды. Үшіншіден, глютенсіз өнімдерге деген қызығушылықты әлемдік кино және спорт жұлдыздары көтеруде.

Құрамында глютені бар тағамдарды анықтау мүмкіндігі целиакия ауруы бар науқастар үшін өте маңызды. Сондықтан Еуропалық Одақта 2015 жылдан бастап міндетті норма енгізілді, оған сәйкес құрамында глютені бар барлық өнімдер таңбалануы тиіс. Сонымен қатар, глютенсіз тамақ өнімдерін өндірушілер де жаңа өнімдерді анықтауға және оларды сәйкесінше белгілеуге тырысады [3, 4].

Біздің елімізде халықтың осы санатына арналған өнімдер өндірісі нашар дамыған. Қазіргі уақытта глютенсіз өнімдер Еуразиялық экономикалық қоғамдастық елдерінен импортталады және оның құны жоғары. Олар сондай-ақ төмен тағамдық құндылыққа ие, өйткені олар негізінен крахмал өнімдерінен тұрады. Глютенсіз азық-түлік нарығы целиакия ауруымен ауыратын адамдардың тағамдық қажеттіліктерін қанағаттандыратын өнімдердің жаңа рецептураларын жасауды қажет етеді [5].

Осыған байланысты ғалымдар алдында адам ағзасына қажетті барлық микроэлементтерді ғана емес, сонымен қатар жақсы дәмдік қасиеттерге ие глютенсіз тамақ өнімдерін жасау мәселесі тұр. Қазіргі уақытта қазақстандық нарықта мұндай өнімдер елеусіз ұсынылған және целиакиямен ауыратын науқастарға көптеген өнімдерден бас тартуға тура келеді.

Біздің зерттеулеріміздің міндеті дәстүрлі бидай өнімдерінен кем түспейтін және целиакия ауруы бар адамдар қолдана алатын глютенсіз нан жасау болып табылады. Құрамында адам ағзасына қажетті барлық микронутриенттер ғана емес, сонымен қатар жақсы дәмдік қасиеттері бар глютенсіз тамақ өнімдерін жасау үшін шикізаттың құнды түрі өсімдік тектес ингредиенттер болып табылады.

Глютенсіз нан өндірісінде шикізаттың негізгі түрі ретінде амарант ұны мен зығыр ұны, ал байытқыш қоспа ретінде псиллиум мен жүгері крахмалы қолданылады [6].

Әрбір шикізатқа бөлек-бөлек тоқтала кетсек. Амарант өсімдік шикізатының дәстүрлі емес түрлеріне жатады және дұрыс тамақтану өнімдерінің ассортиментін кеңейту үшін, функционалды тағамдық қоспаларды дайындау үшін ең перспективалы өнім болып табылады. Амарант дәнінде ақуыз (16-19%), маңызды аминқышқылдары, дәрумендер, макро-және микроэлементтер, биологиялық белсенді заттар, май (6–10%) құрамында 70%-дан астам моно және полиқанықпаған май қышқылдары (линол (Омега-6), олеин (Омега-9), линолен (Омега-3), арахидон, пальмитол қышқылы және т.б.), фосфолипидтердің 9%-дан астамы (құрамында фосфатидилхолин басым), май қышқылының құрамы бойынша амарант майы жүгеріге жақын, бірақ бірқатар маңызды артықшылықтарға ие. Сондай-ақ, оның құрамында 10% сквален бар, ол соңғы уақытқа дейін тек терең теңіз акуласының бауырынан алынған. Адам ағзасында сквален микробқа қарсы, канцерогендік және фунгицидтік агент ретінде әрекет етеді. Сквален иммундық жүйені ынталандырады, ол денені барлық инфекциялар мен вирустардан қорғайды. Денедегі скваленнің дұрыс мөлшері жасушалардың жасаруына ықпал етеді және еркін радикалдармен күреседі.

Скваленнің ерекше құрылымы оған токсиндерді сіңіруге мүмкіндік береді, осылайша дененің детоксикация процестеріне ықпал етеді. Бұл зат А дәруменінің туындыларының бірі болып табылады, ол холестеринмен әрекеттескенде D дәруменінің табиғи синтезін қолдайды және адам ағзасындағы басқа дәрумендер мен витаминге ұқсас заттардың тасымалдануын жақсартады. Жасушалардың бөлінуі кезінде мутацияның пайда болуына жол бермейді, соның арқасында бұл ісіктің өсуін болдырмайды және денені емдеу кезінде радиотерапияның немесе химиотерапияның теріс әсерінен қорғауға көмектеседі.

Сондай-ақ, амарант дәнінде ерекше қасиеттері бар астық массасының 70% құрайтын крахмал бар. Амарантты крахмал крахмалдың балауыз түрі ретінде жіктеледі. Амилопектиннің жоғары мөлшері және крахмал түйіршіктерінің өте кішкентай мөлшері оған жоғары желатинизация температурасын (62-76 °C), жоғары амилографиялық тұтқырлық, суды ұстап қалу қабілетін, мұздату және еріту кезінде гельдердің тұрақтылығы сияқты пайдалы және ерекше қасиеттер береді.

Бұл мәдениетті өндіріске енгізу сапалы тұқым материалының жетіспеушілігімен шектеледі. Сонымен қатар, амарант дәнінің физикалық және биологиялық қасиеттері, олардың өну шарттары мен режимдері туралы ақпарат әдебиет көздерінде өте жеткіліксіз. Амарантты зерттеу және пайдалану мәселелері бойынша көптеген жұмыстарға қарамастан, бірқатар сұрақтар қосымша зерттеуді қажет етеді. Сонымен, отандық зерттеушілердің еңбектерінде амаранттың ерекше маңызы, ең алдымен, оның жемдік құндылықтарымен анықталады және амарант астығын азық-түлік өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру үшін шикізат ретінде пайдалану, амарант астығын кешенді өңдеу және өнеркәсіптік технологияларды дамыту мәселелеріне тиісті назар аударылмайды. Ресейде амарантты жемшөп ретінде қолданудың мысалдары бар. Ресейдегі тамақ өндірісінде амарантты қолдану туралы ақпарат негізінен нан пісіру өндірісінде амарантты ұнды қолдану бойынша зерттеулермен шектеледі. Сондықтан амарант тұқымдарының физикалық және биологиялық қасиеттерін зерттеу практикалық қызығушылық тудырады [7].

Қазіргі уақытта бүкіл әлемде биологиялық құнды заттардың – маңызды аминқышқылдарының, диеталық талшықтардың, дәрумендердің, антиоксиданттардың, маңызды полиқанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде зығыр мәдениетіне деген қызығушылық артып келеді.

Бұл ұнның құрамы бидайға қарағанда әлдеқайда пайдалы. Зығыр ұны талшыққа (30% дейін), полиқаньқпаған май қышқылдарына ( $\omega - 3$  және  $\omega - 6$ ), өсімдік ақуызына (50% дейін), В1, В2, В6 дәрумендеріне, фолий қышқылына, антиоксиданттарға, сондай-ақ микроэлементтерге (калий, магний, мырыш) бай екендігі белгілі.

Зығыр тұқымдары  $\omega-3$  полиқаньқпаған май қышқылдарының шоғырланған көзі болып табылады, олар халықтың рационында тапшы функционалдық тағамдық ингредиенттер қатарына кіреді. Зерттеулер көрсеткендей,  $\omega-3$ ,  $\omega-6$  май қышқылдарының биологиялық рөлі организмдегі қабыну процестерін реттейтін, жүрек-тамыр және жүйке жүйесінің қызметін реттейтін гормондар - простагландиндердің синтезіне қатысады. а-линолен қышқылының жоғары мөлшері стресске қарсы және адаптогендік әсерге ие, адамның ақыл-ой белсенділігі мен өнімділігін ынталандырады.

Зығыр тұқымын өңдейтін өнімдер еритін (гемицеллюлоза фракциялары, шырыш) және ерімейтін (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) тағамдық талшықтардың жоғары құрамымен сипатталады. Зерттеу нәтижесі бойынша, зығыр ұнында тағамдық талшықтың мөлшері 4,9–6,1 есе жоғары, ал сіңімді көмірсулар (крахмал мен қант) ұнның дәстүрлі түрлеріне қарағанда 8,0–8,2 есе төмен екенін анықталды.

Қазақстанда әлі де қанықпаған эссенциалдық май қышқылдарының бай көзі болып табылатын – зығыр, соя, қарасора сияқты дәстүрлі емес май түрлерін тұтыну мәдениеті қалыптасқан жоқ, сондықтан ПМЖК көздерін, оның ішінде жаппай сұранысқа ие тамақ өнімдерінің құрамында – нан-тоқаш, кондитерлік өнімдерді пайдалану негізді болып табылады.

Майлы зығыр тұқымдарының ерекшелігі – фитоэстрогендер класына жататын лигнандардың жоғары мөлшері, адам ағзасында эстроген тәрізді белсенділікті көрсететін өсімдік тектес заттар. Лигнандар гормонға тәуелді қатерлі ісік түрлерінің, бірқатар басқа аурулардың (атеросклероз, остеопороз, қант диабеті және т.б.) алдын алуға ықпал етеді. Зерттеулер кезінде антиаллергиялық қасиеттерді, лигнандардың антиоксиданттық әсері дәлелденді. Лигнандардың жасушалық процестерге әсері анықталды: өсу және пролиферация, дәнекер тінінің синтезі, қабыну және «тотығу стрессі» [8, 9].

Аталған ұндардың түрлерін талдай отырып, нутрициология тұрғысынан ең қоректік және толық деп зығыр мен амарант ұнын атауға болады деп қорытынды жасауға болады. Ұнның осы екі түрінде қанықпаған май қышқылдарының, диеталық талшықтардың, дәрумендердің, минералдардың көп мөлшері бар. Сондықтан глютенсіз нан өнімдерін өндірудің ең жақсы нұсқасы осы ұндардың қоспасын қолдану болып табылады. Алайда, зығыр ұнын рецептура бойынша амарант ұнының массасына қатысты 20%-дан аспайтын мөлшерде қосу ұсынылады, өйткені ол өте айқын дәмі мен кара-қоңыр түске ие, бұл өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне қатты әсер етеді.

Осылайша, амарант және зығыр ұндарын қолдану арқылы жасалған глютенсіз нан өнімдері ақуыз, май, көмірсу, аминқышқылдарының, дәрумендер мен минералдардың теңдестірілген қатынасы бар, тағамдық құндылығы жоғары өнім алынады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Барсукова Н.В., Решетникова Д.А., Красильников В.Н. Пищевая инженерия: технологии безглютеновых мучных изделий // Санкт-Петербургский торгово-экономический институт.

2 Целиакия: болезнь и образ жизни / Д.С. Михалик, Г.В. Жуков, Л.И. Николаенкова, И.С. Козлова, Т.А. Богданова // Земский врач. 2012. №4. С. 50-51.

3 Баймаганбетова Г.Б. Безглютеновые продукты питания завоевывают мировой рынок // Алматы Менеджмент Университет.

4 Patent.us «Composition and method of making of plant-based, gluten-free, shelf-stable dough» Mary G. Galvin, Yarmouth Port, MA (US) // 2019.

5 Домбровская Я.П., Аралова С.И. Разработка рецептур безглютеновых мучных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности // Вестник ВГУИТ. – 2016. – №4. – С. 142.

6 Данович Н.К., Красина И.Б., Казьмина О.И. Использование нетрадиционного сырья при производстве безглютеновых вафельных хлебцев // Известия вузов. Пищевая технология, №1, 2015. С. 49.

7 Смирнов С.О. Зерно амаранта как источник ценного пищевого сырья и объект переработки // ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва.

8 Долгова К.И., Богданова К.С.. Использование льняной муки в производстве сырцовых пряников // Технология продуктов питания.

9 Д.А. Клейман. Практическое обоснование применения льняной муки в технологии хлебобулочных изделий // «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, 2016.

**УДК 664.71.05**

## **ПРЕИМУЩЕСТВО ДРАННЫХ СИСТЕМ С ОДИНАКОВОЙ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ВАЛКОВ**

*Нагуманова Д., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

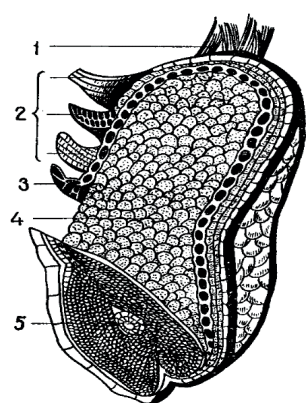
Вальцовый станок – первая технологическая машина, размольного отделения, от которой в значительной мере зависит производительность, эффективность и стабильность работы последующих технологического и транспортного оборудования. Она состоит из двух валков, которые расположены друг от друга на расстоянии меньшем, чем размер зерна. [1]

Пшеница является второй основной зерновой культурой в мире и обеспечивает примерно 20% белка и 20-40% минералов для питания человека. Кроме того, пшеница составляет 20% калорий в ежедневном рационе человека и занимает примерно 25% мировой площади производства зерновых. [2]

Зерно пшеницы (рис. 1) состоит из бородки, плодовых и семенных оболочек, алейронового слоя, эндосперма и зародыша.

Оболочка осуществляет защитную функцию, сохраняя зерно от инфицирования микроорганизмами и от механических повреждений. Оболочки обладают пластичными свойствами и удаляется в процессе переработки зерна, так как его невозможно употребить в пищу. Зародыш, в свою очередь удаляют при переработке зерна, так как липиды, хранящиеся в нем, имеют способность к быстрому окислению и вызывают прогоркание муки и круп. Таким образом, самым ценным элементом зерна пшеницы является эндосперм, который по своей структуре достаточно хрупок, из которого в дальнейшем и производится мука.





- 1 – Бородка;
- 2 – Оболочка;
- 3 – Алейроновый слой;
- 4 – Эндосперм;
- 5 – Зародыш.

Рисунок 1 – Строение зерна пшеницы

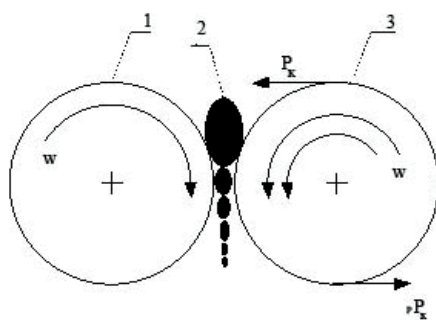
Прочностные свойства пшеницы представлены в таблице 1

Таблица - 1. Прочность зерна пшеницы, кг/см<sup>2</sup>

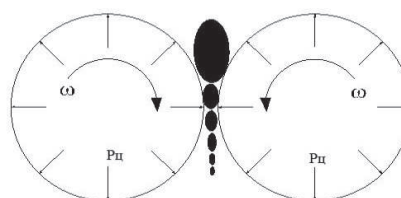
Зерно	Методы измельчения	
	Сдвиг	Сжатие
Твердая	118	87
Мягкая	74	67
Стекловидная	62	55

На всех современных мукомольных предприятиях используется машина с разной скоростью вращения валков. Это обосновывается теоретической практичностью, которую описал в своих трудах В. А. Бутковский. В них говорится, что существует два способа разрушения зерна при переработке на вальцовом оборудовании: сжатие и сдвиг. Сила, с которой оборудование воздействует на зерно при сжатии составляет приблизительно 118 кг/см<sup>2</sup>, а при сдвиге достаточно приложить силу в 87 кг/см<sup>2</sup>. [3]

На этом основании и базируется современное мукомольное оборудование, то есть при использовании валцов с разной скоростью вращения затрачивается меньшая сила. Поэтому и по сей день для того, чтобы затратить меньше усилий на измельчение зерна, вал вальцовых станков следовал правилу, согласно которому вал вальцовых станков вращается с двумя разными скоростями. И возобладали вера в то, что при минимальных усилиях можно уменьшить выход энергии. Но не было учтено, что на выход энергии оказывает большое влияние не только зерно, предназначенное для измельчения, но и оборудование для его измельчения. [4]



А – Вальцы с разной скоростью вращения



Б – Вальцы с одинаковой скоростью вращения

Рисунок – 2. Дробление зерна на современных станках.

Если посмотреть на рисунок 2, можно заметить, что при работе валков с разными скоростями, на валу с большей скоростью вращения возникает момент, равный диаметру вала для создания силы измельчения зерна. А в работе валов с одинаковой скоростью можно заметить, что сила, возникающая при сжатии зерна, передается на подшипники для размещения валов без крутящего момента. На ряду с этим, необходимо определить энергию для работы механизма по уравнению механизма-двигателя:

$$N = M \cdot \omega \text{ Вт.}$$

Где:

$N$  – мощность электродвигателя, Вт;

$M$  – момент, Н·м;

$\omega$  – угловая скорость вала, рад.

Исходя из уравнения видно, что рассматривается не сила для дробления зерна, а момент, который рассчитывает действие измельчающего оборудования. Рассмотрим момент, когда способы измельчения зерна рассматриваются вместе с прочностью зерна.

Если для дробления зерна при сжатии приложено усилие 118 кг, то для его измельчения потребуется усилие 87 кг. А если перемолот зерно, вращая валы с разной скоростью, то крутящий момент равен 0,125 м:

$$M = 0,125 \cdot 870 = 108,7 \text{ Н·м}$$

Если при переработке зерна оба вала вращаются одинаково, а сжимающая сила передается шейной опоре, то возникающий момент зависит от силы трения шейной опоры и выражается формулой:

$$M = (10^{-1}) \div 10^{-3} \cdot 1180 = 11,8 \text{ Н·м}$$

Скорость вращения вала современных станков на мукомольном оборудовании составляет 6-10 м/с. Поэтому, при скорости вращения валов в 6 м/с, угловая скорость будет составлять 48 рад. В таком случае расходуемая энергия будет составлять:

$$\text{Для переработки зерна сжатием: } M = 108,7 \cdot 48 = 5,2 \text{ кВт.}$$

$$\text{Для переработки зерна методом сдвига: } M = 11,8 \cdot 48 = 0,6 \text{ кВт.}$$

Из этих вычислений следует, что энергия, затрачиваемая на измельчение зерна сдвигом вальцевого оборудования с одинаковой скоростью вращения валков в 8-9 раз меньше, чем на оборудовании, где используется метод сжатия.

### Список использованной литературы

1 Бутковский В.А., Галкина Л.С., Птушкина Г.Е. Современная техника и технология производства муки.-М.: ДеЛи принт, 2006 – 319 с.

2 Mingming Ma, Yingchun Li, Cheng Xue, Wei Xiong, Zhengping Peng, Xue Han, Hui Ju, and Yong He. Current situation and key parameters for improving wheat quality. Front Plant Sci. 2021; 12.

3 Бутковский В.А. Мельников Е.М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. –М.: Агропромиздат, 1989. 13-33 с.

4 Зубарев В.Н. Максимальная работоспособность системы и энтропия» Сборник Исследование по термодинамике. -М.: Наука, 1979 . 214-230 с.

## ТАҒАМДЫҚ ҚОСПАЛАРЫ БАР НАН ӨНІМДЕРІ

*Ортай А.А. магистрант I курс*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Салауатты тамақтануды қалыптастырудағы заманауи тенденциялар биологиялық және физиологиялық құндылығы жоғары жаңа өнімдерді жасау қажеттілігін талап етеді. Таңдау мүмкіндіктерін ескере отырып, тұтынушылардың назарын аударудың маңызды факторлары дәмнің жақсаруы және т.б. өнімнің тұтынушылық қасиеттері, сондай-ақ олардың сапасын арттыру. Соңғы онжылдықта халықтың тамақтануында толық ақуыздар, минералдар мен витаминдер, қанықпаған май қышқылдары, әсіресе  $\omega$ -3, тағамдық талшықтар, антиоксиданттар, жеке олигосахаридтер (гентиолигосахаридтер, ксилобиоздар) тапшылығы байқалды. Тағамның майлы құрамдас бөліктерінің май қышқылдарының құрамын түзету де үлкен мәселе болып табылады.

Нан және нан өнімдері адамзаттың тамақтануында айтарлықтай үлесті құрайтын жаппай тұтыну өнімдері болып табылады. Елдегі нан-тоқаш өнімдерінің қолданысында жоғары сапалы бидай ұнынан жасалған өнімдердің түрлері көбірек үлесті алады, бұл салауатты тамақтану тұрғысынан қанағаттанарлықсыз. Тағамдық құндылығы жоғары нан өнімдерін әзірлеу кезінде маңызды макро және микроэлементтердің көзі ретінде әртүрлі типтегі функционалды ингредиенттер пайдаланылады. Оларға зығыр тұқымынан алынған май экстракциясының жанама өнімі зығыр күнжарасы жатады. Қазіргі уақытта қабығы аршылған зығыр тұқымдарынан зығыр майын алудың көптеген әдістері бар, соның ішінде суық және ыстық престоу, экстракция. Зығыр майын өндіруде ілеспе өнім болып күнжара табылады. [1]

Зығыр күнжарасының ақуызы жоғары сіңімді және жеткілікті теңдестірілген аминқышқылдық құрамы бар. Зығыр күнжарасының ақуыздары үлкен құндылыққа ие. Қазіргі уақытта зығыр күнжарасы тамақ өнеркәсібінде салыстырмалы түрде аз қолданылады, дегенмен ол бұрын адам рационында бірнеше мың жылдар бойы қолданылған. Зығыр тұқымдарының адам ағзасына сауықтыру әсерлерінің кең ауқымы бойынша, олар тамақ өнеркәсібінде тиісті қолдануды таппағанын атап өткен жөн. Зығыр тұқымдарын тамақ технологиясына енгізу линамарин, линустатин және неолинустан сияқты кейбір гликозидтердің уытты әсерлері туралы алаңдаушылықпен шектеледі. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, зығыр тұқымындағы гликозидтердің деңгейі адам денсаулығына қауіпсіз. Зығыр тұқымын тұтыну адам ағзасына тиоцианаттардың шамалы мөлшерін енгізеді. [2]

Күнжара – дәні майлы өсімдіктерден майы сығылып алынғаннан кейін қалатын мал азығы. Құрама азыққа кіретін белогы (30 – 50%) мен майы (6 – 10%) көп құнарлы азық. Сондықтан майды неғұрлым толық сығып алу үшін ұсақталған әрі кептірілген дәнді май еріткіштерімен араластырып сығып күнжара ұнын дайындайды. Мұнда 1 – 3% май болады. Күнжараны белогы аз сабан-топан, тамыржеміс азықтарына аз мөлшерде қосып, олардың сапасын арттыруға болады. Күнжара амин қышқылдарының құрамы және белогының биохим. құндылығы жағынан астық тұқымдас жем белоктарынан сапасы жоғары, өйткені мұнда лизин, метионин, цистин және триптофан, сондай-ақ кальций, фосфор] едәуір көп болады. Күнжара құрамы біртекті, бөгде иіссіз, ащы дәмсіз, көгермеген түрде болғаны жөн. Ылғалдығы 8 – 12%-дан артық болмауы қажет, бұдан асса күнжара көгеріп, ашып кетеді. Күнжараға басқа жемге араластырып беруге болады. Республикада негізінен күнбағыс және мақта күнжарасы өндіріледі. Күнжараның бірнеше түрі бар. Зығыр күнжарасы жылы суда бөртіп, пектин заттарынан тұратын кілегей түзетін, өте сіңімді құнды мал азығы. Сүтті қаймағынан айырмай пайдаланған жағдайда сауын

сиырға тәулігіне 4 кг-ға, сүтті сары май алу үшін пайдаланғанда 2,5 кг-ға дейін зығыр күнжарасын беруге болады. Күнбағыс күнжарасы қоректік және сіңімділігі жағынан сапасы зығыр күнжарасына жуық, малға беру мөлшері де сондай. Соя күнжарасының белогы мол, құнды және сіңімді, малға беру мөлшері зығыр күнжарасындай, әсіресе, төлге пайдалы. Мақта күнжарасының құрамында госсипол деген улы зат бар, сондықтан оны 2 сағат бойы құрғақ буда қыздырады не ыстық суға бұқтырады. Жүгері күнжарасы малдың барлық түріне беруге болатын азық. Сиыр мен шошқаға көп бермейді, өйткені сиыр сүтінен алынатын май және шошқа етінің майы жұмсақ болады. Көкнәр күнжарасы дәмі сүйкімді, сіңімділігі жақсы азық, сиырды бордақылауға тәулігіне 1 кг-ға дейін беріледі. Күнжіт күнжарасы да құнды мал азығы, барлық мал түлігіне беруге болады. күнжараның қай түрін, қанша беру мал жасына, күйіне, қандай өнім алу мақсатына байланысты белгілі мөлшерде тағайындалады. Күнжара құрамында мал денсаулығына зиянды, кейде тіпті улы заттар болуы мүмкін. Мысалы зығыр күнжарасында линамаринглюкозиді, күнбағыс күнжарасында антитрипсин, рапс, қышабас күнжарасында синигрин және синалбинглюкозидтері бар. Бұлар малдың ішін өткізуі, уландыруы мүмкін. Сондықтан күнжара малға берерде лабораторияда зерттеліп, сапасы анықталады. Күнжара белгілі бір қалыпқа салынған, нығыздығы әр түрлі кесекше түрінде шығарылады.

Нан-тоқаш өнімдерінің көптігіне қарамастан олардың тағамдық құндылығын және энергетикалық құндылығын жақсарту оның химиялық құрамын түзету арқылы ассортименттің көбеюіне әкеледі. Сонымен қатар сапалық көбіне органолептикалық қасиеттерінің жақсаруына және де өнім рецептурасына белгілі бір емдік қасиетке ие қоспаны қосу арқылы сол өнімді емдік және профилактикалық мақсатта қолдануға көптеген мүмкіндіктер береді. Нан-тоқаш өндірісінде қолданылатын шикізаттарды байыта отырып, өнім өндіру өзекті мәселелердің бірі. Мысалы: нанның көптеген ассортименттерін шығара отырып, отандық шикізаттарды нан құрамына қосу арқылы оның биологиялық құндылығын арттыру, ашыту процесін жеделдету, минералды заттар мен витаминдермен байыту. Адам үшін аса құнды тағам нан өнімі болып есептелінгенімен бірақ оның құрамында кейбір алмастырылмайтын аминқышқылдары жетіспейді. Бидай нанында лизин, метионин және триптофан жетіспесе, ал қара бидай нанында датриптофан өте аз болады [3].

Тамақ өнімдерінің сапалылығы органолептикалық және химиялық көрсеткіштермен (түсі, иісі, дәмі, консистенциясы, сыртқы түрі, химиялық құрамы), токсиндердің (улы заттар), ауру тудырғыш микробтардың (салмонеллалар, ботулинустар және т.б.), зиянды қоспалардың (қорғасын, сынап), улы өсімдіктердің тұқымдары мен бөгде қоспалардың (металл, шыны, т.б.) болмауымен сипатталады. Сапалылығы бойынша тамақ өнімдерін кластарға жіктейді: тағайындалуы бойынша қолдануға жарамды тауарлар (ешқандай шектеусіз өткізуге рұқсат етіледі); тағайындалуы бойынша қолдануға шартты жарамды тауарлар (стандартты емес немесе жойылатын ақауы бар тауарлар); тағайындалуы бойынша жарамсыз қауіпті тауарлар (өткізуге рұқсат етілмейді және жойылу керек немесе белгілі бір ережелерді сақтай отырып басқа өнімге айналдыру керек [4].

Тағамдық қоспалар өндіріс кезінде жоғалған немесе деградацияланған қоректік заттарды қалпына келтіру, диеталық жетіспеушіліктерді түзету мақсатында кейбір тағамдарды байыту немесе тағам алмастырғыштарға қоректік заттар қосу үшін қолданылады. Тағамдарды байыту 1924 жылы зобтың алдын алу үшін ас тұзына йод қосылғаннан басталды. Әдетте дәрумендер тағамдық құндылығын арттыру үшін көптеген тағамдарға қосылады. Мысалы, сүт өнімдеріне А және Д дәрумендері қосылады жарма өнімдер, В тобының бірнеше дәрумендері ұнға, жармаға, пісірілген тағамдарға және макарон өнімдеріне, ал С дәрумені қосылады жеміс сусындар, жарма, сүт өнімдері және кондитерлік өнімдер. Басқа тағамдық қоспалар маңызды болып табылады май қышқылы линол қышқылы, сияқты минералдар кальций және темір, және диеталық талшық.

## Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1 Бегеулов М.Ш., Кармашова Е.О. Использование жмыхов семян масличных культур в хлебопечении//Хлебопродукты.2015.№4.С.50–53.

2 Миневич И.Э. Разработка технологических решений переработки семян льна для создания функциональных пищевых продуктов: дис.канд.техн.наук М., 2009.234 с

3 Ниязбекова Р.К., Джексембаева А.Е. Исследование влияния физико-механических свойств ферритных отходов на качество ремонтных смесей и разработка рекомендаций для стандартизации вторичного сырья. -Научный журнал «Вестник» ЕНУ им. Л.Н. Гумилев. № 4(129) – Нур-Султан, 2019, С.85-91

4 Bekbayeva L., Negim E. The Effects of Modified chitosan on the physico-mechanical Properties of Mortar. International journal of Technology 13(1) 125-135, Q2.

№ 636:631.579(045)

### ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Раунақ К.М., магистрант 1 курса*

*Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г.Нур-Султан*

Люди осознанно пренебрегают условиями, предоставленными им природой для здорового образа жизни. В современном мире создана быстро развивающаяся отрасль промышленности, которая призвана сохранять продукты питания, увеличивать срок их хранения, перерабатывать и значительно видоизменять всё то, что люди вырастили собственным трудом или взяли у природы. А именно: консервировать, ароматизировать, подкрашивать.

Пищевые добавки представляют собой синтетические химические или натуральные вещества, которые никогда самостоятельно не употребляются в пищу, а только вводятся в продукты, чтобы им придать определенные качества, например, вкус, консистенцию, цвет, запах, продолжительность хранения, внешний вид. О целесообразности их использования и влияния на организм в последнее время ведётся множество разговоров.

Пищевые добавки используются для придания продуктам более аппетитного вида, вкуса и запаха. Изначально в качестве добавок использовались естественные компоненты, изготовленные из натурального сырья. С развитием химической промышленности пищевые добавки стали производиться искусственным путём. Начали изготавливать такие синтетические добавки, как красители, консерванты, загустители, стабилизаторы, антиокислители.

Воздействие пищевых добавок на организм человека зависит как от индивидуальных особенностей организма, так и от количества вещества. Для каждого вещества существует максимальная доза, превышение которой может нанести вред здоровью человека. Для некоторых веществ, применяемых в качестве пищевых добавок такая доза составляет несколько миллиграмм на килограмм веса человека (например, E250 — нитрит натрия), для других (например, E330 — лимонная кислота) — десятые доли грамма на килограмм веса.

Нитрит натрия (E250) обычно используют при производстве колбасных изделий, нитриты токсичны, но на практике его не запрещают, так как считают, не особенно вредным, он обеспечивает товарный вид продукта и, следовательно, увеличение объёма продаж (можно сравнить красный цвет магазинной колбасы с тёмно-коричневым цветом домашней колбасы), да и количество E250 в мясных изделиях невелико. Для копчёных колбас

высоких сортов норма содержания нитрита установлена выше, чем для варёных — считается, что их едят в меньших количествах. Ещё один пример: розовый цвет некоторых йогуртов получается благодаря добавлению кошенили (E120), порошка из сушёных насекомых. Некоторые добавки можно считать вполне безопасными (лимонная кислота, молочная кислота, сахароза и др.). Однако следует понимать, что способ синтеза тех или иных добавок в разных странах различен, поэтому их опасность может сильно различаться. Например, синтетическая уксусная кислота или лимонная кислота, полученная микробиологическим способом, может иметь примеси тяжёлых металлов, содержание которых в разных странах нормируется по-разному. Со временем, по мере развития аналитических методов и появления новых токсикологических данных, государственные нормативы на содержание примесей в пищевых добавках могут пересматриваться.

Сегодня на предприятиях мясной и молочной промышленности огромную роль играет управления качеством и обеспечение безопасности выпуска продукции, что особенно актуально для организаций, деятельность которых связана с производством пищевой продукции.

При производстве мясомолочных продуктов могут возникнуть различного рода риски, связанные с качеством поступающего сырья и материалов, состоянием производства, гигиеной рабочих и другими факторами. При изготовлении мясомолочных продуктов с использованием субпродуктов наиболее важными и необходимыми для контроля являются биологические риски, связанные с высокой степенью контаминации патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Для получения безопасной продукции предприятиям необходимо анализировать опасности и оценивать существующие риски в процессе производства и реализации того или иного продукта, чтобы не допустить выпуска недоброкачественной продукции в реализацию, а также вовремя принять меры по их устранению. Анализ риска проводят по каждому потенциальному фактору с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий и выявляют факторы, по которым риск превышает допустимый уровень. При неправильной оценке опасных факторов риск появления продукта, способного причинить вред здоровью человека, многократно возрастает. Обеспечение безопасности выпускаемой продукции требует комплексного подхода, так как все стадии производственного процесса влияют на свойства готовой продукции. В мясомолочной промышленности основными являются микробиологические, химические и физические опасности. Источниками микробиологических опасностей являются бактерии и вирусы, вызывающие инфекционные заболевания и пищевые интоксикации. Источниками химических опасностей являются вещества, используемые на предприятии (моющие вещества, смазочные материалы, краски, клей); используемые при приготовлении мясопродуктов (консерванты, пищевые добавки, красители и т. д.).

Такие понятия как «опасность», «угроза», связаны прежде всего с информацией о риске для здоровья. В настоящее время именно пищевые добавки вызывают самый большой общественный резонанс в связи с пищевой безопасностью человека.

Пищевые добавки – это химические вещества и природные соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств или сохранения качества пищевых продуктов.

Пищевые добавки играют имитирующую роль и при производстве диетических продуктов, пытаясь компенсировать заметную потерю привлекательности при удалении из них жиров, углеводов и других питательных компонентов. Помимо разрешенного использования, пищевые добавки употребляют часто в связи с выпуском контрафактной продукции, менее качественной, но под марками более дорогих и качественных продуктов.

Особую опасность вызывает использование искусственных (синтетических) добавок и ароматизаторов, идентичных натуральным, которые производятся в значительных объемах. В основе их получения- методы органического синтеза, химико-биологические, ферментативные, микробиологические технологии.

Безусловно, здоровье человека- это прежде всего отсутствие болезней и недугов, но это еще и состояние полного физического, духовного и социального благополучия. Даже имеющиеся научные сомнения должны быть истолкованы в пользу потребителя.

### Список использованной литературы

- 1 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции"(ТР ТС 034/2013)
- 2 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013)
- 3 Jennifer L. Hefner, MPH, PhD. *Advances in Health Care Management. Journal*, 2019, pp. 12-14.
- 4 Вайскрובה, Е. С. Система менеджмента безопасности пищевых продуктов. — Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2011. 100 с.

УДК 347.463:447.4(045)

## ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК И СОЗДАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ И ЗОНЫ

*Сагиндыков Ж.А. магистр 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

В инфраструктурных сетях возникают маршруты с максимальной загруженностью — «опорная сеть» (БасКБопез). Такие маршруты на транспорте называют транспортными коридорами. Как правило, правительства разных стран пытаются ускорить прохождение грузов по таким маршрутам, для чего договариваются об общих правилах организации движения по таким транспортным коридорам. Транспортные коридоры включают в себя движение контейнерных грузов и пассажиров различными транспортными модами с хорошо оборудованными точками переработки/пересадки.

Международные и национальные бюрократические организации любят финансировать обустройство транспортных коридоров, ибо удаchi в дорожных проектах хорошо воспринимаются в качестве доказательств их полезности.

Самая распространенная надпись в США на участках ремонта дорог — «здесь работают ваши налоги». В Москве активная дорожная программа во многом помогла мэру Лужкову продержаться несколько выборов подряд. Так происходит везде в мире: какая-то часть траты самых бесполезных бюджетов на дороги оправдывает существование любых других трат.

Инвесторы также любят финансировать объекты инфраструктуры на указанных бюрократическими организациями транспортных коридорах — ибо подобное указание дает надежду на большой и устойчивый грузо- и пассажиропоток.

Важно отметить, что международные транспортные коридоры предусматривают, как правило, облегченные таможенные и визовые правила для проходящих по ним транспортных средств, пассажиров и грузов.

Планирование перевозок и создание инфраструктуры

На практике деятельность по созданию пространства движения и его инфраструктурной обвязки сводится к:

Публичным требованиям заинтересованных групп к «кому-нибудь» (государству или частному сектору) создать новые пути (часто без указания на источники их финансирования). Обычно это проходит в виде бесконечных обсуждений «транспортных коридо-

ров». Обычно оценки издержек на создание путей (как стоимостные, так и временные) занижаются в 3-7 раз, а достоинства описываются не в виде бизнес-плана, а качественно («эта магистраль свяжет юг страны с севером» или «южный жилой массив нашего города с западным») и тому подобные фразы).

Введению «схем движения» на уже существующих путях (например, введение одностороннего движения в городах и знаков, запрещающих слияние транспортных потоков — именно местаслияния потоков транспорта чаще всего приводят к дорожным заторам), а также введению для них особых локальных правил (например, прохождения каких-то участков скоростных магистралей со скоростью не ниже, чем предписано, запрет стоянок на каких-то улицах и т.д.).

Тем самым деятельность по организации потоков движения разбивается на следующие компоненты:

отслеживание «картинки в большом», часто недоступной для служб управления движением, чьи действия обычно более связаны с использованием уже существующего пространства движения, нежели с созданием пространства нового (или смены инфраструктурной обвязки вместе с изменением правил движения);

выработка рекомендаций для служб управления движением — но эти службы обычно и сами готовы выработать соответствующие рекомендации;

выработка ориентиров для инвесторов в новую путевую инфраструктуру (чаще всего этим «инвестором» в нынешней ситуации оказывается государство, не ожидающее прямого возврата денег от предлагаемого проекта).

В мире, где управление движением будет являться коммерческим сервисом, а не посланной «от власти» дополнительной нагрузкой, деятельность по организации пространства движения будет деятельностью типа девелоперской, пытающейся предугадать потребительские потребности (а то и создать их) и предложить производству способы их удовлетворения.

Задача служб организации пространства движения очень трудна, ибо она занимается макротрендами. Так, никто не был в состоянии предугадать исчезновение пробок на федеральном шоссе 101 в Кремниевой долине Калифорнии. Лопнул интернет-пузырь в экономике, и пробки на шоссе рассосались вместе с деловой активностью в этом регионе.

Такие «внешние» события обычно много сильнее влияют на загруженность дорог, нежели любые усилия служб организации потоков движения.

Никаких критериев и технологий для выделения пространства движения и создания его инфраструктурного обустройства в большинстве случаев не существует, это обычно результат «политического» процесса — когда лоббисты пытаются притянуть дорогу или рабочие места диспетчеров поближе к своему избирательному округу (сказанное, конечно, не относится к немногим частным проектам, где существует бизнес-риск и поэтому применяются стандартные методы бизнес-планирования).

В то же время у политиков велико желание хоть как-то обосновать свои дорогие решения. Поэтому они склонны протаскивать весьма общего вида методологии через различные международные организации.

Рабочая группа по тенденциям и экономике транспорта Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии Экономического и социального совета ООН (обратите внимание, на каком уровне иерархии международной бюрократии находится этот вопрос!) разрабатывает сейчас «Поэтапный подход к развитию транспортной инфраструктуры». Какие методы разработки? «Рабочая группа поручила секретариату обратиться с соответствующим запросом к ряду стран-членов, а также ко Всемирному банку, Европейскому банку реконструкции и развития и Европейскому инвестиционному банку в целях сбора имеющихся методологий поэтапного подхода к развитию транспортной инфраструктуры и представить их на ее следующей сессии (из протокола заседания 24.09.2002».



Понятно, что в случае частного инвестирования никакая методика определения дорожных потребностей ООН не сможет убедить инвесторов, ежели они не представляют себе всех рисков проекта. Но политиков эта «стандартная методика на все случаи жизни» вполне может удовлетворить.

Организация движения в городах имеет свои особенности - в связи с тем, что число дорог в городе ограничено, иногда предпринимаются не столько шаги по планированию дорог между существующими точками отправки и назначения грузов и пассажиров, сколько ровно наоборот: пытаются добиться перемещения самих точек отправки и назначения (как в порядке частной инициативы инвесторов, так и принудительно по согласованию с муниципальными организаторами движения). Так, в городах часто запрещается строительство складов в центре города (и административно, и путем взимания платы за проезд тяжелых грузовиков в центр города). Другой прием организации пространства движения в городах — это строительство кольцевых дорог.

Еще один прием — многоуровневые развязки, движение на эстакадах и в туннелях «на ровном месте» (в отличие от прежних времен, где туннели и эстакады строились в условиях сильно пересеченной местности или над/под водой).

Работа организаторов пространства движения крайне важна: если дорога проходит по населенной местности, вдоль нее (но не слишком близко!) растет стоимость недвижимости, а если где-то в пустых местах прошла дорога, то в точках перегрузки или пересечения с другими инфраструктурами могут быстро возникать даже города. Так, например, возник и быстро вырос город Новосибирск (Новониколаевск) — из небольшого поселка, возникшего при обустройстве переправы Транссиба через Обь. Другое дело, что дорога появляется сначала, а преимущества от нее — потом. Поэтому ожидать инвестиций в дорогу от жителей какой-то местности (на момент строительства часто еще отсутствующих) в надежде на будущее «придорожное» развитие не приходится.

Поттер и Скиннер используют эти метафоры, чтобы заложить основу для своего вложенного определения интеграции. Объясняемый первый уровень интеграции — это то, что они называют «функциональной или модальной интеграцией». Эта идея включает в себя политику, которая поощряет различные способы передвижения дополнять друг друга, облегчая мультимодальные поездки. Вторым уровнем Шрирадж и др. интеграция считается «интеграцией транспорта и планирования». Это влечет за собой осознание тесной связи между землепользованием и планированием транспорта и их использование для снижения спроса на поездки. Третий уровень интеграции Поттера и Скиннера называется «социальной интеграцией». Эта идея определяется как включение всех, кто заинтересован в транспорте, от поставщиков до пассажиров и членов сообщества, затронутых потенциальным шумом или запахами. Четвертым уровнем вложенного определения и самый высокий уровень интеграции помечен как «интеграция экологической, экономической и транспортной политики». Этот уровень включает в себя комбинацию трех предыдущих уровней интеграции таким образом, чтобы обеспечить наибольшую выгоду для всей транспортной системы.

### Список использованной литературы

1 Кулишер И.М. Горизонты транспорта. Эффективная транспортная политика. Челябинск Социум, 2004. - 673 с. ISBN 5-901901-21-5

2 By P. S. Sriraj, PhD Paul Metaxatos, PhD and Jake Rueter Adam Barnum Margarita Berna INTEGRATION OF TRANSPORTATION FOR IMPROVED MOBILITY Submitted to the Illinois Department of Transportation / Division of Public and Intermodal Transportation By Urban Transportation Center University of Illinois at Chicago July 2017

3 [https://rosap.nrl.bts.gov/gsearch?ref=docDetails&sm\\_format=PDF](https://rosap.nrl.bts.gov/gsearch?ref=docDetails&sm_format=PDF)

## ТЕҢДЕСТІРІЛГЕН ҚҰРАМЫ БАР МАЙОНЕЗ ТҰЗДЫҒЫНЫҢ МИКРОФЛОРАСЫНЫҢ ӨЗГЕРУІ

*Сейсеналы М., Жакудаева Р., 2 курс магистранттары  
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.*

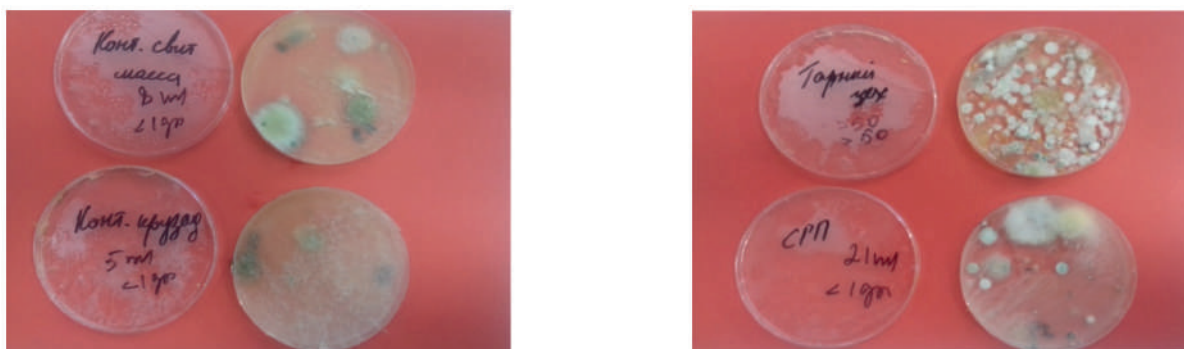
Аңдатпа. Теңдестірілген құрамы бар майонездің рұқсат етілген сақтау мерзімдерін белгілеу үшін оларға микробиологиялық талдау жүргізілді. Мақалада өсімдік майларының (күнбағыс, зығыр және сафлор) 85:15:00, 80:15:05, 75:15:20 қоспасы негізінде теңдестірілген құрамы бойынша ω-3 және ω-6 май қышқылдарының үйлесімді құрамы бар полиқаньқпаған май қышқылдарының жаңа функционалды өнімінің сақтау кезіндегі микрофлорасының өзгеруі анықталды. [4] Микробиологиялық сипаттамалары бойынша алынған майонез өнімі оларға қойылатын нормативтік құжаттардың талаптарына толық сәйкес келетіндігі анықталды. Бақылаудың негізгі үлгісі өсімдік майларының (күнбағыс, зығыр және мақсары) қоспасына негізделген ω-3 және ω-6 май қышқылдарының теңдестірілген құрамы бар жаңа теңдестірілген құрамы бар функционалды майонез тұздығы өнімі болды. Зерттеу барысында келесі микробиологиялық көрсеткіштер анықталды; патогенді микроорганизмдер (оның ішінде салмонелла), ашытқы және зең саңырауқұлақтар, ішек таяқшасы тобының бактериялары (коли-нысандары).

Кіріспе. Майонез тұздығы өнеркәсібі кәсіпорындарындағы санитарлық-микробиологиялық бақылаудың негізгі міндеті шығарылатын өнімнің жоғары сапасын қамтамасыз ету болып табылады. [1] Бұл міндет барлық технологиялық байланыстарды және өндірістің санитарлық-гигиеналық жағдайын қатаң бақылау арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Майонез тұздығы өндірісіне шикізатпен ақуыздарды, көмірсулар мен майларды ыдырататын микроорганизмдер кіре алады. Бұл *Bacillus*, *Clostridium*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Candida* ашытқысы, *Lipolytica* және *Aspergillus*, *Penicillium* және т.б. тұқым қуалайтын бактериялар [2]. Майонез тұздығының бүліну түрлері өте көп солардың бірі: газ түзілуі-гетероферментативті сүт қышқылы бактериялары мен ашытқылардан болады. Бомбаж-*Clostridium* тектес бактериялар мен ашытқылардан туындаған. Ащы дәм-ақуызды ыдырататын шірік бактериялардан туындаған. Ондағы микроорганизмдердің дамуына әсер ететін майонез тұздығының негізгі компоненті-сірке қышқылы, оған қосылған кезде майонез тұздығының белсенді қышқылдығы рН 4,0-4,4 бірлікке дейін төмендейді [6]. рН-ның бұл мәні шірік бактериялардың, сондай-ақ ішек бактерияларының дамуы мен өлімінің баяулауына әкеледі. Зерттеу барысында теңдестірілген құрамы бар майонез тұздығының санитарлық-микробиологиялық бақылау жұмысы жүргізіліп нәтижелері кесте және сурет түрінде көрсетілген.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Май және май өнімдеріне арналған СанПиН-ге сәйкес майонез тұздығының қамтитын микробиологиялық көрсеткіштер келесідей болуы керек: ашытқы  $\leq 5 \times 10^2$  КОЕ/г ; зең саңырауқұлақтары  $\leq 50$  КОЕ/г ; ІТТБ (коли-нысандары) – 0,1 г, патогенді микроорганизмдер, соның ішінде салмонеллалар, -25. Зерттеу объекті ретінде Қазақстанда жасалған өсімдік майларының қоспасы: күнбағыс, мақсары және зығыр майы, сондай-ақ осы өсімдік майларының қоспасы негізіндегі Теңдестірілген құрамы бар майонез тұздығы болды. [5] Ашыту сынамасын жүргізу нәтижесінде ІТТБ титрін анықтау кезінде пробиркалардың біреуінде емес, бүкіл сақтау мерзімі ішінде қоршаған ортаның бұлдырлығы мен газдың пайда болуы байқалмағандықтан, одан әрі зерттеу (колонияларды кейіннен микроскопиялаумен Эндо ортасына себу) жүргізілген жоқ, осылайша Титр жүргізілген жоқ, ІТТБ белгіленген нормадан (0,1 см<sup>3</sup>) жоғары болды.

1-Кесте.Өсімдік майларына негізделген майонез тұздығының қауіпсіздігінің көрсеткіштерін арақатынаста анықтау

Көрсеткіштері		КО ТР бойынша Норма 021/2011	Күнбағыс,мақсары,зығыр		
			85:15:00	80:15:05	75:15:20
Рұқсат етіл мейті нөнімнің салмағы (г)	ІТЖБТ (колиформдар)	0,1	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
	Патогенді, Оның ішінде сальмонеллалар	25	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Ашытқы, КОЕ / г2, артықемес		$5 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^4$	$< 1,0 \times 10^4$	$< 1,0 \times 10^4$
Зеңдер, КОЕ / г, артықемес		50	$< 5,0 \times 10^4$	$< 5,0 \times 10^4$	$< 5,0 \times 10^4$



1-Сурет.Теңдестірілген құрамы бар майонез тұздығының 14 тәулік ішіндегі ІТЖБТ (колиформдары), ашытқы және зеңдерінің пайда болуы

Ашытқы мен коли-формалардың өсуі барлық сақтау уақыты мерзімінде байқалмады. Нәтижесінде, майонез тұздығы үшін рұқсат етілген сақтау ұзақтығы 36 сағат 0...+60С.[5] Сақтау кезеңінде өнімнің микробиологиялық тұрақтылығын қамтамасыз ететін факторлардың бірі-хитозанның бактериостатикалық әсері болып табылады.

Қорытынды.Өсімдік майларының(күнбағыс, зығыр және сафлор) қоспасынан дайындалған майлы өнім сапасын зерттеу барысында үш сынама алынды, 85:15:00,80:15:05,75:15:20.Өсімдік майын өндіру және сақтау тотығу және гидролиз процестерімен бірге жүреді, бұл қоректік құндылықтың төмендеуіне және қауіпсіз пайдалануға әкеледі. Дәстүрлі физикалық және жиі қолданылатын қышқыл, йод, пероксид және басқа да көрсеткіштер сияқты химиялық көрсеткіштер майдың сапасын анықтау биохимиялық процестерді толық көрсетпейді.[7]Теңдестірілген құрамы бойынша ω-3 және ω-6 май қышқылдарының үйлесімді құрамы бар полиқанықпаған май қышқылдарының жаңа функционалды өнімінің сақтау кезіндегі рұқсат етілмейтін өнімнің салмағы табылған жоқ кедендік одақтың статистикалық нормасы бойынша және МЕМСТ шарттары бойынша колиформдар 0,1 см3, Патогенді микроорганизмдер берілген эмульсиялы өнімнің құрамында кездесетін жұмыртқа сарысынан зерттелді және оның ішінде сальмонеллалар – 25. Теңдестірілген құрамы бар майонез тұздығының рецептуралық сызбасын жасау барысында алынған өнім барлық талап көрсеткіштеріне сәйкес және сақтау,тасымалдау барысында нарықтағы майонез тұздығынан ұзақ сақталатыны зерттелді. Құрамындағы май қоспаларының(күнбағыс, зығыр және сафлор) түрлі көрсеткіштік қасиеттерінің тұрақты болуына сәйкес микробиологиялық сипаттамалары бойынша алынған майонез өнімі оларға қойылатын нормативтік құжаттардың талаптарына толық сәйкес келетіндігі анықталды.

## Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

- 1 Азнаурьян Е.М. Разработка рецептурных составов и усовершенствованной технологии получения физиологически полноценных майонезов[Мәтін]/ Диссертациялық жұмыс, Азнаурьян, Елена Мелконовна / Москва, 2001 год.
- 2 Диссертационная работа [Электрондық ресурс]-Режим доступа: <https://mgupp.ru/upload/iblock/c01/c016245428dfa1ea800b60e30dfbd68a.pdf>
- 3 Паршакова Л.П., Попель С.С., Кропотова Ж.С., Пыргарь Е.П. "Технология производства растительных масел со сбалансированным жирнокислотным составом"[Мәтін]// Паршакова Л.П., Попель С.С., Кропотова Ж.С., Пыргарь Е.П.-М: //Пищевая промышленность, no. 5, 2017, pp. 25-27.
- 4 Электронный журнал «Масло и Жиры» [Электрондық ресурс]-Режим доступа: <http://www.oilbranch.com/publ/view/702.html>
- 5 Лобанов В.Г., Щербин В.В.. "Оптимальный жирнокислотный состав пищевых растительных масел"[Мәтін]// Лобанов В.Г., Щербин В.В.-М: Известия высших учебных заведений. Пищевая технология// no. 4, 2003, pp. 21-23.
- 6 Межгосударственный стандарт ГОСТ 31761-2012 "Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия"[Мәтін]// (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. N 1496-ст)
- 7 A.E. Mukhametov, D.R. Dautkanova, G.N. Zhakupova Oxidation of Vegetable Fats and Methods of Their Analysis/ Journal of Engineering and Applied Sciences, 2018, Volume 13, Issue 8SI, Page No 6462-6466. Скопус

УДК 663.674

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ НЕ АДСОРБИРОВАННОГО МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

*Семержинский А.В. , магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина , г. Нур-Султан*

Молочная промышленность оттачивает технологию производства мороженого не один десяток лет. На прилавках можно встретить разнообразие вкусов, цветовых гамм и форм мороженого продукта. Заметим, что мороженное употребляют все слои населения, о непереносимости мороженого вы сможете услышать только от определенно взятой личности. Из чего следует, что мороженное может стать эталоном функционального продукта.

Маточное молочко – продукт пчелиной жизнедеятельности. В процентном соотношении состав пчелиного маточного молочка следующий: 60-70% - вода; 30-40% - сухое вещество, представленное на 20-50% белками, на 10-40% углеводами, на 5-15% жирами, на 1,5-3% витаминами, минералами, гормонами, ферментами и прочими биологически активными веществами. Хранение маточного молочка строго в замороженном виде, ввиду быстрой окисляемости и потери полезных свойств[1].

В современных условиях, для Казахстана является актуальным вопрос рационального использования сырья животного происхождения, как молоко, мед так и маточного молочка. Имеющиеся фермы позволяют вести промышленнопроизводство продуктов животного происхождения во многих регионах Казахстана. В некоторых регионах (например, в Северных областях) организованы хозяйства, занимающиеся разведением крупно-рогатого скота и сбором, реализацией молока. Пчеловодство развивающаяся сфера животноводства, которая преобладает в Восточных и Южных областях Казахста-

на. Производство мороженого налажено в каждом крупном городе, путем организации предпринимателями небольших цехов по выпуску продукции.

Маточное молочко обладает переменными характеристиками в зависимости от особенностей насекомых, их местоположения, сезона, цветения растений и других обстоятельств. Тем не менее полученная условная формула составлена настолько гармонично, что едва ли в природе найдёшь ей аналог – маточное молочко, польза которого неоспорима, включает более 400 активных компонентов, среди которых ценнейшие витамины, незаменимые аминокислоты, белки, ферменты, гормоны и другие ингредиенты. Маточное молочко оказывает полезное воздействие практически на все органы и системы человеческого организма:

- Нервная система – усиливает сопротивляемость стрессам, стимулирует рост и деление клеток спинного и головного мозга, ускоряет усвоение глюкозы, обеспечивает эластичность и целостность зрительных нервов, помогает надолго сберечь хорошую память;
- Сердечнососудистая система – устраняет явления вегето-сосудистой дистонии, гармонизирует артериальное давление (высокое снижает, низкое поднимает), укрепляет стенки сосудов и капилляров, регулирует состав крови, препятствует образованию тромбов и холестериновых бляшек;
- Эндокринная система – оптимизирует гормональный фон, стимулирует адекватную выработку гормонов корой надпочечников и щитовидной железой, улучшает репродуктивную функцию, препятствует возникновению аутоиммунных заболеваний;

Известна стандартная рецептура молочного мороженого, включающая молоко коровье цельное с массовой долей жира 3,2% и массовой долей сухого обезжиренного молочного остатка 8,1%-50,0%, масло коровье сливочное несоленое с массовой долей жира 82,5%-1,28%, молоко цельное сгущенное с сахаром с массовой долей жира 8,5%, массовой долей сухого обезжиренного молочного остатка 20,0 и сахарозы 43,5%-10,0%, молоко коровье сухое обезжиренное с массовой долей сухого обезжиренного молочного остатка 93,0%-4,25%, сахар-песок 11,15%, агароид 0,3%, ванилин 0,01%, воду питьевую 23,01%[2]. Недостатком рецептуры такого мороженого является отсутствие профилактических свойств, что имеет первостепенное значение для здоровья населения экологически неблагоприятных районов, а также низкая структурная устойчивость, низкая сопротивляемость таянию, посторонние привкусы, отсутствие общеукрепляющего действия.

Применение молочка маточного пчелиного не адсорбированного обогащает продукт белковыми веществами, по биологической ценности в несколько раз превосходящими белок молока (казеин), в которых содержится больше незаменимых аминокислот; углеводами, представленными всеми видами сахаров: глюкозой, фруктозой, ксилозой, крахмалом, являющихся натуральным энергетическим материалом для питания клеток организма человека; жирами, являющимися необходимой основой для синтеза клеточных мембран, стероидных гормонов в организме.

### Список использованной литературы

1 Книженко В., Ёлкин В. Лекарства из улья // «Клуб Семейного Досуга». ISBN: 978-617-12-3809-1, с.200.

2 Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т 4. Мороженое. // Спб.: ГИОРД, 2003, с. 104-105.

## КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ГМО-ПРОДУКТОВ

*Серикова М. М. магистрант*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Как правило, потребители считают традиционные продукты питания (которые человечество употребляло в пищу на протяжении своей истории) безопасными. Когда в результате применения традиционных, существовавших ранее, методов селекции появляются новые разновидности употребляемых в пищу организмов, некоторые характеристики таких организмов могут меняться, как в лучшую, так и в худшую сторону. Национальные регулирующие органы в продовольственной сфере могут проверить безопасность таких традиционных продуктов питания, полученных на основе новых разновидностей организмов, но это происходит не всегда.

Генетически модифицированные организмы (далее – ГМО) – это организмы (т.е. растения, животные или микроорганизмы), чей генетический материал (далее – ДНК) был изменен, причем такие изменения были бы невозможны в природе в результате размножения или естественной рекомбинации. Соответствующие технологии известны как современная биотехнология, геновая технология, а также технология рекомбинантных ДНК и генетическая инженерия. Они позволяют передавать отдельные гены от одного организма другому, а также между неродственными видами. Продукты питания, произведенные из или с использованием ГМ организмов, часто называют ГМО-продуктами.

ГМО-продукты разрабатываются и поступают на рынок, потому что существуют некоторые ощутимые выгоды либо для производителя, либо для потребителя этих пищевых продуктов. Это означает получение продукта с более низкой ценой или большими преимуществами (в плане увеличения срока хранения или питательной ценности) или с обоими качествами. Изначально ГМО-селекционеры хотели, чтобы их продукция была положительно воспринята производителями и поэтому сделали упор на инновации, которые приносят ощутимую пользу фермерам (и пищевой отрасли в целом).

Широкое применение современных методов биотехнологии, и в первую очередь геновой инженерии, в сельском хозяйстве привело к тому, что использование человеком генетически модифицированных продуктов стремительно увеличилось. Об этом свидетельствуют данные отчета международной организации по приобретению биотехнологических навыков в сельском хозяйстве (ISAAA) за 2017 год. Отчет располагает данными о том, что больше всего ГМО-культур выращивают в развивающихся странах – здесь подобные растения составляют примерно 53% от общего количества сельхозпродукции.

Сегодня в мире трансгенными являются 77% всей выращиваемой сои, 32% кукурузы, 80% хлопка, 30% рапса. Такие ГМО-культуры официально выращиваются в 24 странах, особенно широко в США, Бразилии, Аргентине, Канаде, Индии. Для некоторых культур, таких как соя, кукуруза, рапс, хлопок, доля ГМО в структуре их мирового производства стала доминирующей.

Генетически модифицированная соя, устойчивая к глифосату, оказалась одним из самых востребованных трансгенных растений. Использование ее на засоренных сорняками полях не только дает прибавку урожайности (до 40 %), но и уменьшает количество вносимого гербицида, снижает затраты на культивирование почвы, потери воды. Эти особенности ее агротехники обеспечивают производителям большую прибыль и имеют природоохранительный характер.

Закон о ГМО в Казахстане еще не принят, но в настоящее время действует Закон о семеноводстве. В Законе РК от 8 февраля 2003 года №385-III «О семеноводстве» в Главе

4. «Производство, заготовка, обработка, хранение, транспортировка, реализация и использование семян», Статье 13. «Требования к производству и использованию семян» сказано, что запрещается реализация и использование для посева (посадки) семян сельскохозяйственных растений полученных на основе генной инженерии (генетически модифицированных).

Выращивание прочих генно-модифицированных организмов с новыми привнесенными признаками также выгодно экономически, поскольку требует значительно меньших затрат на ГСМ, удобрения, пестициды, а также снижает трудозатраты. Генная модификация позволяет, например, повысить урожайность и выносливость сельскохозяйственных культур, что очень важно с учетом возрастающей потребности в продуктах питания.

На сегодня вопросы генно-инженерной деятельности в республике не регулируются законами, а оборот ГМО частично затронут такими документами, как Кодекс о здоровье народа и системе здравоохранения, экологический кодекс, законами о пищевой безопасности и о семеноводстве. Поэтому есть определенные проблемы в регулировании названной сферы.

Традиционное сельское хозяйство немислимо без использования минеральных удобрений, инсектицидов, и др. Многие из этих средств официально признаны вредными и опасными, но продолжают использоваться в развивающихся странах. Такие средства, как ДДТ, нанесли огромный вред биосфере и здоровью людей.

Создание генетически модифицированных растений, малотребовательных к условиям среды и невосприимчивых к вредителям — альтернативный способ повышения продуктивности сельского хозяйства, позволяющий существенно снизить использование вредных химикатов.

Безопасность пищевых продуктов достигается путем контроля всех выявленных опасностей (с учетом вероятности и степени серьезности их возникновения) с помощью одного из трех установленных методов: PRP (предварительные программы), PRPo (оперативная предварительная программа) и план HACCP.

При использовании FSMS в соответствии с ГОСТ PISO 22000-2007 важно понимать, что система менеджмента не решает вопросы, которые рассматриваются в системах менеджмента качества в соответствии с ГОСТ ISO 9001-2011, а именно достижение удовлетворенности клиентов за счет поставки качественной продукции.

Поскольку генетическая модификация организмов зачастую направлена на повышение жизнеспособности растений в определенных условиях, существует мнение, что одичавшие генетически модифицированные организмы могут вытеснить дикие популяции соответствующих видов в их естественных экологических нишах. В то время как большинство признаков ГМО дают преимущество только в условиях искусственных экосистем, в которых они культивируются (например, устойчивость к гербицидам у растений), другие признаки, такие как устойчивость к насекомым-вредителям, могут давать генетически модифицированным растениям преимущество в диких условиях. Также, помимо распространения самих ГМО, они могут образовывать гибриды с дикими организмами и представителями близкородственных видов, распространяя введенные гены в дикой популяции. В настоящее время ряд исследовательских проектов, таких как TransContainer, направлены на разработку способов ограничения распространения трансгенов в диких популяциях.

### Список использованной литературы

1 Гафорова, Е.Б., Шушарина, Т.Е., Цыпленкова, М.В., Моисеенко, И.В., and Гуремина, Н.В., Менеджмент в пищевой промышленности (Management in the food industry), Москва: Academy of Natural Sciences, 2011. 195 p

2 Унзорг Р. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание / Р. Унзорг. - М.: «Кристина и Ко», 1994. - 30 с.

3 I. V. Surkova, V. M. Kantereb, K. Ya. Motovilovc, T. V. Renzyaeva. The development of an integrated management system to ensure the quality stability and food safety // Журнал Foods and Raw Materials на платформе Web Of Science. 2015-113 с.

4 Красовский О.А. Генетически модифицированная пища: возможности и риски // Человек - 2002 - №5 - с.158-164.

5 Балабанов В.С. Продовольственная безопасность (международные и внутренние аспекты) / В.С. Балабанов, Е.Н. Борисенко. - М.: 2002 - с.98-114.

*Научный руководитель: к.с.-х.н. доцент Хаметова Ш.Б.*

**УДК:664.6**

## **КҮРІШ ҰНЫ НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН ГЛЮТЕНСІЗ НАННЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ**

*А.А.Танирбергенова, 2 курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Елбасымыздың болашақта еліміздің бәсекелестікке қабілетті елу елдің қатарына кіру бағдарламасына сәйкес, қазіргі уақытта жандана бастаған шағын және орта кәсіпорындарына жаңадан даму бағыттарын айқындап, көптеген мәселелерді шешудің міндеттерін жүктеді. Осы тұрғыдан орта және шағын кәсіпорындарында ең өткір мәселелердің бірі ол, Күріш ұны негізінде глютенсіз нан өндіру технологиясын алу және жаңа отандық сапалы нан өнімдерін дамыту болып табылады.

Қазіргі уақытта мамандандырылған тамақ өнімдерінің, оның ішінде белгілі бір ингредиенттерден бос тамақ өнімдерінің өндірісі қарқынды дамып келеді, олардың тағамда болуы белгілі бір медициналық көрсеткіштер бойынша ұсынылмайды (аллергендер, ақуыздардың кейбір түрлері, олигосахаридтер, полисахаридтер және т.б.). Нутригеномика мен нутригенетиканың жетістіктерін ескере отырып, диеталарды дараландыру үрдісі артады, бұл мамандандырылған азық-түлік нарығының өсуіне әкеледі.

Өмір салты мен тамақтану-адам денсаулығын, оның жұмыс істеу қабілетін, сыртқы жағымсыз әсерлерге қарсы тұру қабілетін қамтамасыз ететін маңызды факторлар. Олар өмір сүру сапасы мен оның ұзақтығын анықтайды. Адамзат қоғамының дамуының қазіргі кезеңі ғылым, технология, технология саласындағы керемет жетістіктермен де, экологиялық проблемалардың пайда болуымен және өсуімен, жүйке-эмоционалды күйзелістермен және өмір ырғағының өзгеруімен сипатталады.

Бұл жүйеде тамақтану ұлттың денсаулығын, жұмыс қабілеттілігін және шығармашылығын қамтамасыз ететін маңызды тетік болып табылады. Сондықтан дұрыс тамақтану саласында келісілген мемлекеттік және қоғамдық саясатты қалыптастыру қазіргі заманғы ғана емес, сонымен бірге өмірлік маңызды міндет болып табылады.

Глютенсіз диета-бұл глютенге төзбеушіліктен зардап шегетін адамдар үшін жалғыз емдеу әдісі. Глютенді тұтыну целиак ауруы, герпетиформды дерматит (целиак ауруының тері көрінісі), целиак атаксиясы сияқты глютенмен байланысты бірқатар ауруларға әкеледі және целиак ауруымен байланысты емес глютенге сезімталдық [1]. Глютенсіз диета қажет етедіденді дақылдар-жүгері, күріш, құмай, тары, тефа - және жалған дәнді дақылдар-қарақұмық, квиноа, амарант, канихуа-сонымен қатар табиғи түрде глютенсіз басқа да өнімдер-Картоп, тапиока, жаңғақтар, майлы дақылдар, бұршақ дақылдары, жемістер мен көкөністер[2]. Тамақ өнеркәсібі технологтарының алдында тұрған негізгі проблемалар-нан, нан-тоқаш өнімдері, кондитерлік өнімдер және макарон өнімдері. Глютеннің болма-



уына байланысты басқа заттарды қолдану қажет, текстураны, көлемді, қанағаттанарлық үгінділерді, жарамдылық мерзімін және сенсорлық қасиеттерді сақтау үшін қажет. Оларға гидроколлоидтарды, қышқылдарды немесе ферментті препараттарды қолдану жатады. Оларды пайдалану рецепт пен өндіріс технологиясын өзгертуге арналған. Глютенсіз нан-тоқаш өнімдерінің классикалық рецептуралары негізінен тағамдық құндылығы жеткіліксіз күріш, қарақұмық, жүгері ұнына негізделген. Осыған байланысты диеталық талшықтарға, ақуыздарға және басқа да пайдалы заттарға бай дәстүрлі емес өсімдік материалдарын қолдана отырып, ұн тағамдарының технологиялары мен рецептерін жасау өзекті болып табылады. Біздің елімізде халықтың осы санатына арналған өнімдер өндірісі нашар дамыған. Қазіргі уақытта глютенсіз өнімдер БЭЖ елдерінен импортталады және құны жоғары. Олар сондай-ақ төмен тағамдық құндылыққа ие, өйткені олар негізінен крахмал өнімдерінен тұрады. Глютенсіз азық-түлік нарығы целиак ауруымен ауыратын адамдардың тағамдық қажеттіліктерін қанағаттандыратын өнімдердің жаңа рецептерін жасауды қажет етеді.[3]

Нан мен кондитер өнімдеріне глютен қосылған кезде олар тұтқырлық пен икемділікке, сондай-ақ ашықтық пен пушистый құрылымға ие болады. Глютен косметикадан бастап оралған тағамдарға, дәрі-дәрмектерге және қоспаларға дейін барлық жерде кездеседі.[4].

Глютеннің айналасындағы пікірталастардың себептері қарапайым-бұл "целиак ауруы" деп аталатын аурудың таралуы - глютенге сезімталдық, атап айтқанда организмде глютенді бұзатын ферменттер жетіспейтін туа біткен ауру.

Глютенсіз өнімдерді зерттеу ұйымы бойынша медициналық талаптарға сәйкес диетотерапиясы, целиакия кезінде тамақтану кезінде ұсынылатын өнімдерін пайдалану АІЖ химиялық және механикалық, ішекте ашыту процестерін болдырмайды. Глютенсіз өнімдерді пайдалану ас қорыту органдарының морфологиялық және функционалдық жай-күйі, қабыну және иммундық реакциялардың төмендеуі, жалпы науқастардың физикалық жағдайының өзгеруі бойынша бағаланады.[5]

Целиак ауруының таралуы популяцияда шамамен 1% құрайды және иммунологиялық диагностикалық әдістерді кеңінен қолдану арқылы үнемі өсіп келеді. Соңғы жылдары целиак ауруын терең зерттеу целиак ауруы бар науқастар санының көбеюіне ғана емес, сонымен қатар глютенді жеуге байланысты көптеген аурулардың пайда болуына әкелді.[8].

Осыған байланысты зерттеушілер "глютенге төзбеушілік" деп аталатын жаңа патологияға ерекше назар аударды. Соңғы жылдардағы зерттеулер осы патологиясы бар науқастарда гастроэнтерологиялық белгілер де, ішектен тыс көріністер де болуы мүмкін екенін анықтауға мүмкіндік берді.

Алайда, халықтың 99% - ында целиак ауруы диагнозы қойылмаған, сондықтан глютен көпшілігімізге теріс әсер етеді, бірақ біз оны білмейміз.

Глютенсіз нанның артықшылықтары:

-Бастау үшін, глютенсіз нанды сіңіру әлдеқайда оңай, сондықтан ол біздің ағзамыздың ас қорытуын жақсартады.

-Глютенсіз нан жеу иммундық жүйені нығайтады, сонымен қатар аллергиямен немесе астмамен күресуге көмектеседі.

-Нанның бұл түрі қан қысымын, холестерин мен триглицеридтерді төмендетеді, бұл жүрекке өте пайдалы.

-Сонымен қатар, глютенсіз нан қартаюмен күресетін көптеген антиоксиданттардың тасымалдаушысы болып табылады және құрамында В дәрумені бар.

Күріш ұны ақуыздың биологиялық құндылығы мен крахмал мөлшері бойынша дәнді ұнның басқа түрлерінің арасында жетекші орын алады. Бұл табиғи дәрумендер мен минералдардың кең спектрінің көзі, күріш ұнын барлық жастағы адамдарға, әсіресе балаларға ерекше етеді..

Күріш ұны-аминқышқылдарының құрамы бойынша толық өсімдік ақуызының көзі. Ақуыздың биологиялық құндылығы мен крахмал мөлшері бойынша күріш ұны жарма ұнының басқа түрлерінің арасында жетекші орын алады. Химиялық құрамды талдау күріш ұнының құрамында жоғары сұрыпты бидай ұнына қарағанда 2 есе аз май бар екенін көрсетті. Күріш ұны құрамында адам ағзасына оңай сіңетін крахмалдың көп мөлшері бар. Күріш ұны диеталық және аллергияға қарсы тағамдарды өндіру үшін өте құнды, бұл оны қолдану арқылы өнімдердің физиологиялық, тағамдық және биологиялық құндылығын арттырады, физика-химиялық және органолептикалық сипаттамаларын жақсартады, бұл ассортименттің кеңеюіне ықпал етеді. Өнімнің құндылығы мен тағамдық құндылығы май құрамымен анықталады. Күріш ұнының артықшылығы – оның құрамында бидай ұнына қарағанда 2 есе аз май бар. Оның аз мөлшеріне байланысты күріш ұнынан жасалған нан өнімдерінің жарамдылық мерзімі ұзақ. Сондай-ақ, күріш жармасы құрамында крахмал мөлшері өте көп (шамамен 82%), оны адам ағзасы оңай сіңіреді, ал талшықтар мен дисахаридтер өте аз (шамамен 0,5%). Күріш ұнында бидай глютеніне ұқсас масса түзетін ақуыздардың толық болмауына байланысты нан өнімдерін өндіру процесінде проблемалар туындайды. Бидай ұны негізіндегі камырға күріш ұнын қосу арқылы өндірілетін өнімнің сапасын жақсартуға болады. Бұл сонымен қатар диеталық қасиеттерді арттыруға көмектеседі.[6]

Күріш ұнының құрылымында глютен мүлдем жоқ, Соның арқасында одан ашытқы нанын дайындау мүмкін емес. Пісіру өнеркәсібінде күріш ұнын бидаймен бірге қолдану өте кең таралған.

Өнімнің сыртқы түрі қамыр рецептіне қосылған күріш ұнының үлесіне байланысты өзгереді.

Бірақ күріш ұнының мөлшері 10%-дан аспауы керек. Бұл сома тест құрылымын жақсартуға, глютенді нығайтуға көмектеседі. Егер ұнның үлесі 20%-дан асса, онда бұл құрылымның, икемділіктің нашарлауына ықпал етеді, пісіру кезінде өнімде жарықтар пайда болуы мүмкін, ал үгінділер қара реңкке ие болады. Тиісінше, бұл нан өнімдерінің төмен сапасына әкеледі.

Құрамында глютені бар көптеген нан өнімдерін дәстүрлі наубайханалардың жабдықтарында жасауға болады. Бұл ретте ең үлкен қиындық заңнамада көзделген шекті мәндерді сақтау болып табылады, өйткені нан-тоқаш өнімдерін глютен мөлшері миллионға 20 бөліктен (20 мг/кг) аспайтын кезде ғана "глютенсіз" деп атауға болады. Сондай-ақ, жұмыс параметрлерін дәстүрлі өндіріс процесінен автоматты түрде қабылдауға болмайды, өйткені, мысалы, глютенсіз өнімдерді пісіру және тексеру жағдайларын оңтайландыру қажет. Глютенсіз нан мен тоқаштардың көп бөлігі жартылай пісірілген, мұздатылған, салқындатылған немесе бөлме температурасында, секілді, әртүрлі жағдайларда сақтауға болады. Сатпас бұрын немесе қолданар алдында бұл өнімдер толығымен дайын болғанға дейін пісіріледі.[7]

Глютенсіз нан-бұл диетаны әртараптандырудың, құрамында глютені бар зиянды тағамдарды алмастырудың қарапайым және пайдалы әдісі. Бұл салмақ жоғалтуға және дененің жалпы жағдайын жақсартуға оңай көмектеседі, балалардың сапалы өсуіне және дамуына ықпал етеді. Мұндай нанды дұрыс таңдау адамның сіңімді ақуыз – глютеннен бас тартуға шешім қабылдағанына байланысты.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Al-Toma A.; Volta V.; Auricchio R.; Castillejo G.; Sanders D. S.; Sellier K.; Malder K. J.; Lundin K. guide of the European Society for the study of celiac disease (ESsCD) on celiac disease and other gluten-related disorders. United Euro. Gastroenterol. J. 2019, 7, 583-613.

2 Gabrovsk, D.; Halova, I.; Hrpova, D.; Ukhrabkova, ya.; Slukova, M.; Wavreynova, S.; Famera, O.; Kohut, P.; Panek, ya.; Scrivan, P. cereals in human nutrition (Molilovins in Lidsky Vijiva), 1st Ed.; Federation of the food and beverage industry of the Czech Republic: Prague, Czech Republic, 2015; 44-49.

3 Магомедов Г.О., Шевякова Т.А., Плотникова И.В., Журавлев А.А., Гладилина Т.В. Безглютеновые мучные композитные смеси. //ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Сборник материалов Международной научно-технической конференции (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» 2013. С. 426-427.

4 [https://veska.shop/blog/article/zhizn\\_bez\\_glyutena\\_osnova\\_zdorovya/](https://veska.shop/blog/article/zhizn_bez_glyutena_osnova_zdorovya/)

5 Руководство Всемирной организации гастроэнтерологов (ВОГ-OMGE) Целиакия. ВОГ, 2005. 18 с

6 Е.А.Лукиянова Разработка рецептуры безглютеновых изделий из дрожжевого теста. // Пензенский государственный технологический университет. – 2019. – С.36-37.

7 В.И.Дробот, А.Н.Грищенко. Технологические аспекты производства безглютенового хлеба. //Национальный университет пищевых технологий. – С.3-4.

8 Е.О. Журавлева, О.О. Пасько, Л.А. Козубаева. Безглютеновый хлеб с мукой из семян раторопши//Ползуновский вестник №2, 2017

**УДК65.65.59**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА**

*Темірхан Д.Б., магистрант 1 курса*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г.Нур-Султан*

В современном мире большинство людей, в том числе и детей, страдают из-за избыточного употребления сахаров в рационе, а также из-за непереносимости коровьей молочной продукции.

Для обеспечения организма пребиотиками и пробиотиками, а также витаминами и минералами необходимо в рацион питания включить кисломолочные продукты из козьего молока, содержащие натуральные подсластители. С этой целью, исследовав подсластители, выбрали для подслащивания йогурта, стевию и эритрит, так как они в несколько раз слаще сахара, но при этом не повышают уровень сахара и инсулина в крови.

Польза козьего йогурта обусловлена наличием уникального витаминно-минерального комплекса. Рекомендуется регулярно употреблять этот продукт, поскольку он легко и практически полностью усваивается организмом.

В состав козьего йогурта входят витамины группы В, которые необходимы для мышечной ткани и для нормальной деятельности нервной системы. Этот продукт при ежедневном употреблении улучшает пищеварение и обменные процессы в организме.

Козий йогурт полезен людям, у которых есть непереносимость на продукты из молока коровы. В нем содержится большое количество кальция, который укрепляет костную ткань и улучшает состояние зубов, волос и ногтей.

Использование сахарозы в качестве подсластителя при производстве молочных продуктов влечёт за собой ряд негативных последствий для здоровья человека: развитие диабета, кариеса, избыточного веса и т. д. Возникает необходимость поиска нетрадиционных натуральных заменителей сахара. Актуальна замена сахара на другие подсластители, в качестве которых могут быть использованы компоненты некоторых растений, являю-

щихся источником углеводов, витаминов, клетчатки, минеральных и пектиновых веществ, природных антиоксидантов и других биологически активных соединений [1].

Многими исследователями отмечается важное значение обогащения пищевых продуктов антиоксидантами, витаминно-минеральными премиксами, пищевыми источниками, богатыми биологически и физиологически активными веществами, дефицит которых приводит к нарушению пищевого статуса [1, 4]. Среди огромного разнообразия продуктов животного и растительного происхождения наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении являются молоко и молочные продукты, ценность которых определяется богатым и сбалансированным составом его компонентов и высокой усвояемостью всех пищевых веществ. Кисломолочные продукты, в том числе йогурты в диетическом и лечебном питании по своим функциональным свойствам превосходят молоко. Они содержат все составные части молока в более усвояемом виде.

В козьем молоке содержится большое количество жира, но он не преобразовывается в жировую ткань в организме. А вот большое содержание в нем различных микро и макроэлементов, минералов и витаминов помогают не допустить авитаминоза и других осложнений со стороны организма, который лишен нормального питания во время борьбы с лишним весом. Если у взрослого человека или ребенка нарушен нормальный баланс микрофлоры кишечника, кисломолочные продукты из козьего молока, очень быстро помогут привести кишечник в норму. Благодаря своему составу это молоко укрепляет иммунную систему, дает силу для борьбы человеческого организма с болезнями. Питательные вещества в нем настолько хорошо сбалансированы, что человек до сих пор не может воссоздать эту пропорцию [2].

Натуральные подсластители получают путем различной обработки растений, содержащих сахара. Они отличаются тем, что выделяют энергию, но метаболизируются медленнее, предотвращая резкие скачки уровня глюкозы в крови.

Ниже представлена параметрическая схема технологического процесса сквашивания йогурта:



Рис 1. Параметрическая схема технологического процесса сквашивания йогурта

Потребление большого количества сахара резкие перепады его уровня в крови вызывают нарушения работы нейронов, от чего возникает ложный аппетит и переедание. Нарушается липидный обмен, возрастает уровень холестерина в крови, проницаемость сосудов, риск развития атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний. По данным

Всемирной организации здравоохранения, на сегодняшний день заболевание зубов вышло на 3-е место после сердечно-сосудистых заболеваний и рака. Белый сахар является основной причиной при нарушении пищеварения, гипогликемии и обмена веществ. Такой же эффект производят искусственные сахарозаменители, такие как аспартам (самый распространенный), сахарин, сукламат. Их единственный плюс - низкая калорийность - при ближайшем рассмотрении оказывается минусом и приводит к увеличению веса [2]. Ко всему прочему, они лишены необходимых для нашего организма минералов и витаминов. Именно поэтому наше внимание сегодня привлекли натуральные подсластители.

Натуральные подслащивающие вещества – это вещества, сладкие на вкус, выделенные из природного сырья. Они, безусловно, безопаснее искусственных, но это вовсе не означает, что их употребление должно происходить бесконтрольно.

Стевия - это единственный природный сахарозаменитель, который практически не содержит калорий. Многими учеными доказано, что у стевии нет соперников в лечебном плане. Она является обладательницей широкого спектра витаминов, аминокислот, микроэлементов. Стевия благотворно влияет на работу сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, иммунную систему, зубы и десна.

Стевия слаще сахара в 250 раз. Это стоит учитывать при ее употреблении. Стевию рекомендуют диабетикам, поскольку она регулирует уровень содержания сахара в крови, влияет на уменьшение холестерина и радионуклидов и способствует выработке поджелудочной железой инсулина. Она также является природным успокоительным, так как восстанавливает силы человека после нервного и физического истощения. Суточная норма употребления - 40 г.

Эритритол или эритрит – натуральный сахарозаменитель не имеющий калорий и не оказывающий влияния на уровень глюкозы в крови. В природе обнаруживается в зерновых культурах, кукурузе, грибах, ягодах и фруктах. Промышленно производится из во-локон кукурузы. Около 2000 исследований подтверждают его прекрасные диетические свойства по сравнению с сахаром и фруктозой, а также он не нарушает микрофлору кишечника, так как 90% подсластителя не доходит до толстого кишечника. Из тонкого кишечника эритрит попадает напрямую в кровь и после выводится почками. Не влияет на уровень сахара в крови, то есть обладает нулевым гликемическим индексом. Эритрит, в отличие от сахара, не питает собой болезнетворные бактерии во рту. Поэтому он не вызывает кариеса [3].

Разработанный рецептурно-компонентный состав и способ получения йогурта из козьего молока без рафинированного сахара, с добавлением натуральных подсластителей, которые хороши тем, что представляют собой продукты, в которых содержится ряд полезных для здоровья веществ.

Стевия и эритрит хорошо растворяются в воде, при тепловой обработке не выпадают в осадок, не подвергаются процессу брожения. Эти характеристики дают возможность использовать данные натуральные подсластители в пищевой отрасли. Так как стевия обладает биологической активностью ее регулярное употребление способствует нормализации работы многих систем организма, укреплению иммунитета, снижению артериального давления. В результате исследований разработана технология производства йогурта из козьего молока с использованием натуральных сахарозаменителей эритрита и экстрактов стевии. Технология производства йогурта включает тепловую обработку при температуре 60-65°C козьего молока жирностью 4,0 % с последующим внесением подсластителя в виде сухого порошка экстракта стевии и эритрита в количестве 0,01% на 1 литр молока. Затем смесь охлаждают до 38-40°C с последующим внесением закваски в виде термофильных молочных стрептококков и лактобактерии болгарской палочки (*Streptococcus thermophilus* и *Lactobacterium bulgaricus*) и сквашивают в течение 7-12 часов при температуре 38- 40°C до образования однородного сгустка.

Изучены органолептические показатели и физикохимические свойства йогурта с добавлением эритрита и экстрактов стевии (таблица 1, 2).

Таблица 1 - Органолептические показатели йогурта с добавлением экстрактов стевии.

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, нежная, мягкая, в меру вязкая
Вкус и запах	Чистый, недостаточно выраженный аромат, приятный сладкий вкус
Цвет	Молочно-белый, однородный с вкраплениями нерастворимых частиц

Таблица 2 - Физико-химические свойства йогурта с добавлением экстрактов стевии

Наименование показателя	Значение
Массовая доля жира, %	4,0
Массовая доля белка, %	3,3
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее:	12,6
Кислотность, ° Т	77
Фосфатаза или пероксидаза	Отсутствие
Температура продукта при выпуске с предприятия, ° С	4±2

Органолептические показатели и физико-химические свойства йогурта из козьего молока с добавлением экстрактов стевии и эритрита соответствуют требованиям, предъявляемым к йогуртам. Таким образом, в результате исследований разработана технология производства йогурта из козьего молока с использованием натуральных подсластителей эритрита и экстракта стевии мы получили продукт обладающий высокой пищевой и биологической ценностью. Стевия в «сливочном» вкусе почти не даёт горьковатого привкуса, который многим приходится не по вкусу, а также при добавлении эритрита специфический привкус стевии также не чувствуется. Включение в состав йогурта сочетание двух природных компонентов улучшает вкусовые качества и повышает его полезные свойства. Этот продукт является полной альтернативой обычному йогурту с содержанием сахара.

### Список использованной литературы

- 1 Шереметова, С. Г. Гель-проникающая и высокоэффективная жидкостная хроматография углеводов инулинфруктозного сиропа топинамбура [текст] / О. Б. Рудаков, М. И. Соколов, С. Г. Шереметова, К. К. Полянский, Л. В. Рудакова, В. И. Толоконников // Материалы научно-практической конференции «Российский пектин: история - настоящее - перспективы»-Воронеж: ВГАУ, 2006 - С. 40 - 43.
- 2 <https://a-flora.ru/product/yogurt-iz-koziego-moloka-s-klubnikoy-05-1>
- 3 Даниярова, Г. М. Сравнительная оценка органолептических и физико-химических показателей йогурта из козьего и коровьего молока / Г. М. Даниярова, А. К. Гумарова, А. Б. Абуова, Ф. Х. Суханбердина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 6.3 (86.3). — С. 29-33. — URL: <https://moluch.ru/archive/86/16476/> 13.03.2022).
- 4 <https://food.inmyroom.ru/posts/26555-pyat-naturalnykh-sakharozameniteley>
- Сикорская, С. Б. Биолого-морфологические особенности стевии (*Stevia rebaudiana* (Bertoni) при интродукции в условиях ЦЧЗ России: автореф. дис. канд. биол. наук / СБ. Сикорская. Курск, 2004. - 20 с.
- 5 Weber, A., & Hekmat, S. (2013). The Effect of *Stevia rebaudiana* on the Growth and Survival of *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 and Sensory Properties of Probiotic Yogurt. *Journal of Food Research*, 2(2), 136. doi:10.5539/jfr.v2n2p136

6 Полянский, К.К. Совершенствование технологии получения концентрата стевии / К.К. Полянский, Н.Д. Верзилина, Г.К. Подпоронова // Пищевая промышленность. 2004. № 9. - С.87 - 88.

7 Weststrate, J.A. Functional Foods, trends and future Text./ J.A. Weststrate, P.M. van Poppel, P.M. Verschuren // British J. Nutrition; 2002, № 88/2. - P: 233-235.

8 Скоркина И.А., Третьякова Е.Н., Сухарева Т.Н. «Технология производства биокефира с натуральными добавками функционального назначения» // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, №1, 2015, с.79-83

**УДК: 664.346**

## **ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫ НЕГІЗІНДЕ ЭМУЛЬСИЯЛЫҚ ӨНІМ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ**

*Төрбек М. А., 2курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ*

Емдік-профилактикалық және диеталық мақсаттағы эмульсиялық өнімдердің рецептураларын және оларды өндіру технологиясын әзірлеу - тамақ өнеркәсібінің міндеті болып табылады. Халықты органолептикалық көрсеткіштері дәстүрлі өнімдерден ерекшеленбейтін, төмен калориялы өнімдермен қамтамасыз ету қажет. Мұндай эмульсиялық өнімдермен тұтынушылық нарықты қызықтыру үшін олардың дәмдік көрсеткіштерінің айтарлықтай түрлі болуына, май қышқылды құрамы мен микроэлементтердің құрамын оптималды қатынасқа келтіру керек. Осыған байланысты өнімдердің дәмін, түсі мен хош иісін өзгертуге мүмкіндік беретін әртүрлі өсімдік шикізатын қолданған жөн. Эмульсиялық өнімдердің рецептураларын жасау кезінде олардың сапасы тұрақты, ұзақ сақтау кезінде тұрақты дәмі мен хош иісі болуы керек екенін ескеру қажет.

Бұл жұмыстың мақсаты – «Майлы дақылдарды қайта өңдеуге арналған тәжірибелік-өндірістік цехында» өндірілетін майлардың және биологиялық құнды өсімдік шикізаты негізінде жаңа эмульсиялық өнім әзірлеу болып табылады.

Эмульсиялық өнімнің рецептурасын әзірлеу кезінде өнімге наурызгүл сығындысын қосу арқылы биологиялық құндылығы арта түсті. Наурызгүл сығындысы қоңыр-жасыл түсті, тәтті дәмі бар қою сұйықтық және ол экстракция арқылы алынды. Құрамында биологиялық активті заттар – флавоноидтар, органикалық қышқылдар, көмірсулар бар, сонымен қатар наурызгүл аскорбин қышқылының қайнар көзі болып табылады (5,9% дейін). Одан қоса, бұл сығынды эмульгатор ретінде де қолданылады, себебі құрамында сапониндер бар. Сапониндер - өсімдік гликозидтері тобына жататын азотсыз күрделі органикалық қосылыстар. Тритерпенді сапониндер табиғи эмульгаторлар болып саналады және тұрақтандырғыштық қасиетке ие.

Эмульсиялық өнімінің май-қышқылды құрамын байыту үшін майлардың қоспасы қолданылды: күнбағыс және зығыр майлары. Майлы фазаға 33,75 % тазартылған күнбағыс майы және 11,25 % салқын сығымдалған зығыр майы жатады. Майлардың мұндай проценттік қатынаста алынуы май қышқылды құрамының тепе-теңдігін, қанықпаған май қышқылдарының  $\omega$ -6 /  $\omega$ -3 оңтайлы қатынасын қамтамасыз етеді және майлы қоспадағы витаминдер, антиоксиданттар, биологиялық белсенді заттар кешені арқылы дайын өнімнің жоғары функционалдық қасиеттері артады. Сонымен қатар, өсімдік майларының құрамындағы токоферолдар (Е дәрумені) эмульсияның тотығуға төзімділігін арттырады, өйткені олар күшті антиоксиданттық әсерге ие және дененің

жасушалық құрылымдарын радиацияның, токсиндердің зиянды әсерінен қорғайды.. Зығыр майының ең басты артықшылығы құрамында альфа-линоленді (омега-3) май қышқылдарының, сондай-ақ басқа да полиқанықпаған май қышқылдарының жоғары деңгейде болуы.

45% өсімдік майы бар эмульсиялық өнімнің рецептурасы келесі ингредиенттерден тұрады: күнбағыс майы - 33,75, зығыр майы - 11,25, жұмыртқа ұнтағы - 5, құмшекер –1,3, ас тұзы қыша ұнтағы – 0,45, лимон қышқылы - 0,6, нурызгүл сығындысы(экстракт) - 2, су.

Зерттеу нәтижесі бойынша май қоспалары мен нурызгүл сығындысы негізінде дайындалған өнімнің биологиялық құндылығы мен функционалды қасиеттері артып, органолептикалық көрсеткіштері сапасы бойынша жақсарып, сондай-ақ май қышқылдарының құрамы оптималды түрге келтірілгені анықталды.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Утешева С.Ю., Нечаев. А.П. Тенденции в создании майонезов и соусов функционального назначения // Масложировая промышленность.- 2007. -№3.-С. 12-16.

2 Воробьева А.В., Волкова Н.Н. Характеристика и научное обоснование ингредиентного состава эмульсионных продуктов, обладающих функциональными свойствами—М.: Полиграфсервис, 2008. -104 с.

3 Скурихин И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. -2-е изд., перераб. и допол. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

4 Патент RU 2242138 С1, 20.12.2004

### **УДК 006.1**

### **СЕРТИФИКАТТАУ МЕН АККРЕДИТТЕУ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ САПАСЫН АРТТЫРУ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУЛЕР**

*Тұрар Т.С., студент 2 курса*

*С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Өнім мен қызмет сертификат тыміндетті. Ол сапаның арнайы тұжырымы ретінде қарастырылады және көбінесе өнімнің бәсекелестігі наньқтайды, бұл дегеніміз өнімнің дамуы, оның рентабельділігі мен тиімділігі.

Сертификацияның барлық түрлері мамандардың жоғарғы компетенциясында негізделеді, олар оның процедураларын өткізеді, сондай-ақ нормативті – әдістемелік құжаттар жасайды. Сертификат бойынша жұмыс тәжірибесі стандартизация, сертификация және сапа басқару сұрақтары бойынша мамандарды даярлаудағы терең қажеттілікті көрсетеді.

Сертификация сөзі латын тілінен аударғанда «дұрыс жасалды» дегенді білдіреді. Өнім «дұрыс жасалғанына» көзжеткізу үшін, оның қандай талаптарға сай келетінін және осы сәйкестіктің сенімді дәлелін қалай алуға болатынын білу керек. Халықаралық тәжірибеде бұндай дәлелдің жалпы мойындалған тәсілі ретінде сертификация жүреді.

Өнімнің әрі қарай қолданылуы немесе тугынылуы үшін шығарылатынын белгілі. Өмірлік ағымның жалпы тізбегінде өнім даярлаушы «бірінші жақ» болып есептеледі және ол әрине жақсы өнім шығарды деп есептейді, тугынушыларды қанағаттандыратындай.

Бұл тізбектегі «екінші жаққа» сапаны өнім алуды қалайтын тугынушы жатады.



Тутынушының бағалауына өнімнің кейінгі тағдыры тәуелді.

«Үшіншіжақ» яғни арбитрін етутынушы мен даярлаушыдан тәуелсіз ұйым немесе тұлға жатады. Сәйкестікті бағалаудағы халықаралық тәжірибеде ең көлемді және өнімді болып үшінші жақ өткізген сынақ нәтижесі жатады.

«Сертификация» терминінің алғаш рет стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымның сертификация сұрағы бойынша кеңесанықтап, ұйымдастырған (СЕРТИКО) және 1982 жыл №2 ИСО мәлімет жетекшілігіне енгізілген. «Стандарттау, сертификация және сынақ зертхананың аккредитация аймағындағы анықтамалар мен жалпы терминдер». Осы құжатқа сәйкес сертификация сәйкестік белгілі немесе сәйкестік сертификаты нәтижесі мен куәландірілетін әрекет ретінде анықталды, мұндағы киім немесе қызмет нақты бір стандартқа немесе басқан нормативтік құжатқа сәйкес келеді. Бұл анықтама бүгінгі таңда «сертификация жүйесінде» қолданылған сертификация ұғымының негізіне қойылған. Қазіргі таңда сәйкестік сертификаты ұғымы арқылы үшінші жақ қызметті түсінуге болады.

1982 жылы берілген анықтама мен салыстырғанда «сәйкестік сертификаты» ұғымына бірнеше өзгерістер енгізілген.

Біріншіден, сертификация енді үшінші қызметінен байланысты, олар қарастырылған ұрақтатысатын жақтан тәуелсіз болып септелетін орган немесе тұлға болып септеледі. «Үшінші жақтың» өте нақты ұғымы сәйкестік сертификациясының анықтамасындағы бас қатерминдер сияқты жөнінде қарастырылады.

Екіншіден, сәйкестікті бағалау бойынша қызмет міндет қызмет болып жүргізіледі, бұл нақты ереже, процедура және басқаруға қойылатын сертификацияның қатаң жүйесінің бар екендігі жөнінде дәлелденді. Үшіншіден, сәйкестік сертификациясын тарату аймағын барынша кеңейту. Қазіргі таңда оларға өнім, процесстер және қызметтер жатады, сонымен қатар кәсіпорындағы сапа мен персоналды басқару процесстері.

Осының барлығы сәйкестікті орнату процесі ретінде сертификациясының тұрақты дамуын білдіреді және оны толықтандырылған нарық қатынасы үшін өткіз қажеттілігін көрсетеді.

2020 жылдың қаңтар айында ҚР Үкіметінің кеңейтілген отырысында Мемлекет басшысы Қ. Тоқаев Ұлттық сертификаттау жүйесін дамытуды, елдің ішкі нарығының қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ұлттық стандарттарға бедел мен сенімді қайтаруды тапсырды. Қазақстан Үкіметіне «Техникалық реттеу туралы» заңды жаңа редакцияда дайындау және оны 2020 жылдың соңына дейін қабылдауды қамтамасыз ету тапсырылды.

Ел Президенті атап өткендей, техникалық реттеу және аккредиттеу туралы заңнама 10 жылдан астам уақыт бұрын қабылданған және қазіргі талаптарға сай келмейді.

Ұлттық сертификаттау жүйесі — мемлекеттік техникалық реттеу жүйесінің бір бөлігі және өнімді өндіру мен айналымға шығару салаларын қамтиды. Қазақстанда екі техникалық реттеу жүйесі — ұлттық және ұлттықтан жоғары (ЕАЭО техникалық реттеу жүйесі) жүйелер бар. Ұлттық жүйеде сертификаттау ерікті және міндетті түрде, ұлттықтан жоғарыда — тек міндетті түрде жүргізіледі.

Өнімнің, қызметтердің және тауарлардың сапасы мен қауіпсіздігі бойынша талаптарға сәйкестігін растау бұл, ең алдымен, тауарды өндірушінің немесе қызметті жеткізушінің нормативтік құжаттарда белгіленген сапа параметрлеріне сәйкес келуінің кепілдігі. Сонымен қатар бұл құжат өнімнің немесе қызметтің оның әлеуетті тұтынушы үшін қауіпсіздігін куәландырады.

Ұлттық сертификаттау жүйесін не үшін дамыту қажет 2019 жылы Президенттің тапсырмасына сәйкес прокуратура органдары Техникалық реттеу және метрология комитетімен бірлесіп, аккредиттеу субъектілеріне кешенді тексеріс жүргізді. Бас прокуратураның ұсынысына берілген анықтамада өнімді сертификаттаудағы және тауардың шығарылған елін анықтаудағы бұзушылықтар мен сәйкессіздіктердің 18-ге жуық түрі жазылған. Атап айтсақ:

- Жалған сертификаттар беру;
- Аккредиттеу тоқтатылғаннан кейін сертификаттар беру;
- Құрылғыларды тексерусіз пайдалану;
- Сертификаттау және сынау рәсімдерін бұза отырып сертификаттар беру (өндіріске шықпай, сынақ жүргізбей беру);
- Құжаттары толық емес декларацияны тіркеу;
- Аттестатталмаған тұлғаның тексеруі;
- Бейтараптық принципін бұзу;
- Аккредитациядан тыс сертификаттау;
- Салық міндеттемелерін орындамау;
- Экономикалық контрабанда.

«Сертификаттау жүйесін» құру жөніндегі тапсырманы «сәйкестікті бағалау» деген ортау жалпы термин арқылы қарау қажет. Қазіргі таңда сәйкестікті бағалау жүйесі және оның құрамдас бөлігі сертификаттау жүйесі «Техникалық реттеу туралы», «Сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы» және «Стандарттау туралы» заңдармен, сондай-ақ бірқатар заңға тәуелді актілермен құрылды және реттеледі.

«Е-сертификаттау» жүйесін іске асыру Осы жылдың шілде айында «Е-аккредиттеу» ақпараттық жүйесі іске қосылды, ол сәйкестікті бағалау жүйесін цифрландыру үдерісіндегі бірінші кезең болып табылады. «Е-аккредиттеу» АЖ аккредиттеудің барлық процестерін цифрландыруға және аккредиттеу материалдарының қадағалануын қамтамасыз етуге, алдын ала бағалау бойынша аккредиттеуді жүргізу мерзімдерін үш есе қысқартуға, сертификаттау жүйесін дамытудың болжамдылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Екінші кезеңде 2021 жылдың бірінші жартыжылдығында «Е-сертификаттау» жүйесін іске асыру жоспарланған, ол сертификаттау процесінің ресми жағын айтарлықтай күшейтеді, сертификаттау жөніндегі қызметке мониторинг жүргізуді тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік береді, себебі жүйе барлық міндетті жолдарды міндетті түрде толтыру қажеттігін көздейді. Дегенмен, көрінеу жалған ақпарат беру қаупі болуы мүмкін, оны тұрақты мониторинг жүргізу арқылы азайтуға болады. «Е-аккредиттеу» ақпараттық жүйесі аясында өнімнің қадағалануын қамтамасыз ету осындай бұзушылықтарды анықтау деңгейін арттыруға ықпал ете алады.

«Е-аккредиттеу» ақпараттық жүйесін енгізу сертификаттау жөніндегі қызметтің мониторингін тиімді жүзеге асыру мүмкіндігін едәуір жақсартады.

Мысалы: Аккредиттеу немесе аккредиттеуден кейінгі бағалау кезінде аккредиттеу субъектілері, әдетте, мамандар мен жабдықтардың болуы туралы барлық қажетті құжаттар мен куәліктерді ұсынады. Алайда, басқа субъектіде тіркелген жабдықтар немесе қызметкерлер туралы ақпарат беру және манипуляциялар арқылы аккредиттеу жөніндегі органның мамандарын жаңылыстырудың жоғары қаупі бар. Қазіргі уақытта мұндай манипуляцияларды бақылау мүмкін емес деуге болады. Осылайша, жабдықтар мен қызметкерлерді бақылау жүйесінің болмауына байланысты бұл сын-тегеурін жоғары деңгейде қалады. Бірақ бұл мәселенің шешімі Ақпараттық жүйені енгізуден және цифрландырудан көрінеді.

Қазақстандағы Ұлттық сертификаттау жүйесінің қалыптасуы Қазақстанда ұлттық сертификаттау жүйесін дамыту 1991 жылғы 5 маусымда «Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы» Қазақ КСР Заңы күшіне енген сәттен басталды. Осылайша, аталған Заңның 13-бабына сәйкес тұтынушының өнімнің, жұмыстардың және қызметтердің тиісті сапасына құқығын және олар туралы ақпараттың дұрыстығын қамтамасыз ету үшін сапаны бақылауды арнайы уәкілетті мемлекеттік органдар (ҚазБасСтандарттың аумақтық органдары және т. б.) жүзеге асырады.

Келесі жылдары әртүрлі өнімдердің сәйкестігін растаудың заңнамалық негізі қалыптасты. Тексеру объектілері кәсіпорын менеджменті жүйесінің сапасы мен өнімнің сапасы болды. ҚР сертификаттау жүйесі 2004 жылғы 9 қарашада «Техникалық реттеу туралы» ҚР Заңы қолданысқа енгізілгеннен кейін одан әрі дами түсті.

Сонымен қатар ҚР-ның Кеден одағына қосылуына және оның Бірыңғай экономикалық кеңістікпен, ал кейіннен Еуразиялық экономикалық одақпен дамуына байланысты мемлекетаралық экономикалық бірлестік шеңберінде техникалық реттеуді ұйымдастыру жөніндегі барлық негізгі функциялар ұлттық деңгейден мемлекеттен жоғары деңгейге – Еуразиялық экономикалық комиссияға берілді.

Тиісінше техникалық реттеу саласындағы заңнаманың барлық нормалары 2010 жылдан бастап Кеден одағының заңнамасымен анықталып, ал 2014 жылдан бастап Еуразиялық экономикалық одақтың заңнамасымен реттеледі.

Алғашқы рет міндетті сертификаттау ҚР-да 1995 жылы «Стандарттау және сертификаттау туралы» ҚР Заңына сәйкес енгізілді, ал 1999 жылы «Сертификаттау туралы» ҚР жаңа заңы қабылданды, онда алғаш рет сертификаттау саласындағы қоғамдық қатынастар кешенді түрде реттелді, мемлекеттік сертификаттау жүйесінің құқықтық негіздері және өнім, процестер, жұмыстар мен қызмет көрсету сапасы мәселелерінде мемлекет пен тұтынушылардың мүдделерін қорғау шаралары анықталды. Бұрынғы заңды қайта қарау өнімге қойылатын қолданыстағы талаптарды халықаралық ережелермен үйлестіру және сертификаттау саласындағы құқықтық, экономикалық және әлеуметтік негіздерді нақтылау қажеттілігінен туындады.

### **Пайдаланған әдебиеттер тізімі**

1 Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы, Қазақстан Республикасының 2010 жылғы 4 мамырдағы № 274-IV Заңы

2 «Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы № 603-III Заңы

3 СТ РК 1.16-2000. ГСС РК Порядок осуществления государственного надзора и контроля за соблюдением обязательных требований нормативных документов по стандартизации, правил сертификации и за сертифицированной продукции (работами, услугами). Основные положения.

4 СТ РК 1.9-2007. ГСС РК Порядок применения международных региональных и национальных нормативных документов по стандартизации и сертификации.

5 СТ РК 3.1-2001. ГСС РК Знак соответствия. Технические требования и порядок применения.

6 Под ред. В.Я. Кершенбаума, Т.В. Практическая сертификация продукции и услуг. Учебное пособие / Горяистойой - М.: АНО «Технонефтегаз». - 2001.-312с.

7 By: KATHARINE MORGANStandards for a Safer World

<https://sn.astm.org/?q=presidents-message/standards-safer-world-ma22.html>

### **ӘОЖ 006.91**

#### **ЗЕРТХАНА АРАЛЫҚ САЛЫСТЫРУ ЖҮРГІЗУ МАҚСАТЫНДА ПРОВАЙДЕРДІҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ЗЕРТТЕУ**

*Тұрсын А. А., 2 курс магистранты*

*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Практикалық тұрғыдан алғанда, зертханааралық салыстыру (бұдан әрі- ЗАС) сынақтарына қатысу зертхананың техникалық құзыреттілігін көрсетудің әмбебап тәсілі болып табылады. Тағы бір тәсілі-аккредиттеу, бірақ оның мәні – жұмысты

ұйымдастыруды жалпы бағалау: басқару жүйесінің жұмыс істеуі (менеджмент), персоналдың құзыреттілігі, қажетті сынақ жабдықтарының болуы және т.б. сонымен қатар, аккредиттеу-бұл субъективті компоненті бар процесс [3].

Біліктілікті хаш арқылы тексеру зертхана жүргізген сынақтардың сенімділігіне объективті баға беруге мүмкіндік береді, яғни оның қызметінің нәтижелері. ИЛАС саясаты шеңберінде зертханалардың техникалық құзыреттілігі зертхананың табысты қатысуымен және біліктілікті тексеруден өзгеше мақсаттармен ұйымдастырылған зертханааралық салыстыруларда көрсетілуі мүмкін, оның ішінде:

- сынақ әдісінің сипаттамаларын бағалау үшін;
- стандартты үлгіні сипаттау үшін;
- екі және одан да көп зертханалар қызметінің нәтижелерін салыстыру үшін өз бастамасы;

- ұлттық метрологиялық институттардың өлшемдерінің баламалылығының дәлелі ретінде [2].

Аккредиттеу жөніндегі ұлттық орган:

- сәйкестікті бағалау саласындағы мемлекеттік саясатты іске асыруға қатысады;;
- Ұлттық аккредиттеу жүйесін құруды, оның жұмыс істеуін және дамуын қамтамасыз етеді;

- сәйкестікті бағалау жөніндегі органдарды аккредиттеуді жүзеге асырады және оларға аккредиттеу туралы куәлік береді;

- сәйкестікті бағалау жөніндегі органдарға инспекциялық бақылауды жүзеге асырады;
- белгіленген тәртіппен аккредиттеу туралы куәліктің қолданылуын тоқтата тұрады, тоқтатады және оның күшін жояды;

- аккредиттеу мәселелері бойынша халықаралық аккредиттеу органдарымен және шет
- сәйкестікті бағалау жөніндегі органдардың мемлекеттік тізілімін жүргізеді [4].

Жүргізілетін сынақтардың сапасын қамтамасыз ету мақсатында біліктілікті тексеру бағдарламаларына зертханалардың қатысу талабы ISO/IEC 17025:2009 "сынақ және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне қойылатын жалпы талаптар" базалық стандартында бекітілген [1]. 5.9-тармақтың осы стандартына сәйкес сынақ нәтижелерінің сапасын қамтамасыз ету үшін зертхана зертханааралық салыстыруларға немесе сынақ сапасын тексеру бағдарламаларына қатысуы керек. Осындай қызметтердің қатысуын қамтамасыз ету үшін біліктілікті тексеру қызметтерін ұсынатын ISO/IEC 17043 стандарты әзірленді [2]. Бұл стандарт біліктілікті тексеру бағдарламалары провайдерлерінің құзыреттілігіне, сондай-ақ біліктілікті тексеру бағдарламаларын әзірлеуге және іске асыруға қойылатын жалпы талаптарды белгілейді. Бұл талаптар біліктілікті тексеру бағдарламаларының барлық түрлеріне ортақ ретінде қаралуға тиіс және жеке қолдану салаларында нақты техникалық талаптарды әзірлеу үшін негіз ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Терминологиялық базадан басқа, ИЛАС P9:06/2014 нұсқаулығында аккредиттеу жөніндегі ұлттық органдарға қойылатын талаптар бекітілген. Осындай талаптардың бірі-біліктілікті тексеру нәтижелерін пайдалану бойынша жеке саясаттың болуы.

ИЛАС P9:06/2014 нұсқаулығында біліктілікті тексеру осындай тексеруге қатысушылардың іс-әрекетінің нәтижелерін зертханааралық салыстыру (салыстырмалы) сынақтары арқылы алдын ала белгіленген критерийлерге сәйкестігін бағалау ретінде анықталады [5].

ЗАС-ға қатысудың рөлін келесідей сипаттауға болады (сурет 1):



Сурет 1- ЗАС-ға қатысу мүмкіндіктері

"Қазақстан метрология институты" РМК (бұдан әрі-Институт) 2011 жылдан бастап зертханааралық салыстыру бойынша жұмыстар жүргізеді. Осы кезеңде біліктілікті тексеруге өлшеудін/сынаудың 22 түрі бойынша 100-ге жуық тексеру/сынау зертханалары қатысты. 2014 жылы 17 шілдеде Институт ҚР СТ ISO/IEC 17043-2012 "біліктілікті тексеруге қойылатын негізгі талаптар" стандартының талаптарына сәйкес аккредиттелді. "ҚазМетрИн" РМК-бүгінгі таңда зертханааралық салыстыруларды ұйымдастыру бойынша жұмыстарды орындау сапасының халықаралық деңгейін растайтын аккредиттеу аттестаты бар республикадағы жалғыз кәсіпорын.

Бүгінгі күні институтқа зертханааралық салыстырулар мен салыстырмалы сынақтар, 50 тексеру және 55 сынақ зертханаларын жүргізуге 100-ден астам өтінім келіп түсті.

Зертханааралық салыстыруларға 50 кәсіпорыннан қатысты:

- Электрлік өлшеулер-18 зертхана;
- сұйықтық шығыны мен мөлшерін өлшеу – 3 зертхана;
- массаны өлшеу-2 зертхана;
- қысымды өлшеу-16 зертхана;
- температураны өлшеу-7 зертхана;
- уақыт пен жиілікті өлшеу-6 зертхана;
- геометриялық шамаларды өлшеу-5 зертхана.

Біліктілікті тексеру бағдарламаларын әзірлеуді және іске асыруды зертханааралық салыстыруды жүргізуге құзыретті және біліктілікті тексеру үшін үлгілердің белгілі бір түрлерін пайдалану кезінде сараптамалық баға алу мүмкіндігі бар біліктілікті тексеру провайдерлері жүргізуі тиіс [6]. Біліктілікті тексеру провайдері немесе олардың қосалқы мердігерлері де анықталған қасиеттерді өлшеуге құзыретті болуы керек.

Біліктілікті тексеру провайдері немесе ол тұратын ұйым есеп беретін заңды тұлға мәртебесі бар шаруашылық жүргізуші субъектілер болуы тиіс. Біліктілікті тексеру провайдері біліктілікті тексеру жөніндегі жұмыстарды жүзеге асыруға, қатысушылардың, мемлекеттік басқару органдарының немесе тануды қамтамасыз ететін ұйымдардың сұрау салуларын қанағаттандыруға жауапты болады. Менеджмент жүйесі біліктілікті тексеру провайдерінің тұрақты өндірістік алаңдарында, тұрақты алаңдардан тыс және уақытша пайдаланылатын алаңдарда орындалатын жұмыстарды қамтуы тиіс. Егер біліктілікті тексеру провайдері біліктілікті тексеруден басқа қызметпен айналысатын ұйымның бөлігі болса, онда ықтимал мүдделер қақтығысын болдырмау үшін провайдер меншік құқығы бар немесе біліктілікті тексеру жұмыстарына әсер етуі мүмкін ұйымдағы жетекші персоналдың жауапкершілігін анықтауы керек [7].

Біліктілікті тексеру провайдері өзінің басқару жүйесінің бір бөлігін құрайтын барлық құжаттарды (тікелей провайдер жасаған немесе сырттан келген) басқару процедураларын тиісті деңгейде әзірлеп, қолдауы керек. Оларға регламенттер, стандарттар, басқа да нормативтік құқықтық актілер, біліктілікті тексеру бағдарламаларының хаттамалары, сынау және/немесе калибрлеу әдістері, сондай-ақ сызбалар, бағдарламалық жасақтаманың ерекшеліктері, нұсқаулықтар жатады [8].

Менеджмент жүйесінің бөлігі ретінде шығарылатын барлық құжаттар сараптамадан өтуі тиіс және оларды шығарғанға дейін уәкілетті персонал бекітеді. Жұмыс істемейтін және (немесе) ескірген құжаттарды пайдаланудың алдын алу үшін менеджмент жүйесінде құжаттардың түпнұсқаларының тізілімі немесе құжаттарды қайта қараудың және бөлудің ағымдағы мәртебесін көрсететін құжаттаманы басқарудың баламалы рәсімі белгіленуі және қол жетімді болуы тиіс.

Біліктілікті тексеру провайдері әзірлеген менеджмент жүйесінің құжаттары бірегей (қайталанбайтын) сәйкестендіруге ие болуы керек. Мұндай сәйкестендіру шығару және (немесе) қайта қарау күнін белгілеуді, беттерді нөмірлеуді, беттердің жалпы санын немесе құжаттың соңын белгілеуді, құжатты шығарған бөлімшені (лерді) қамтуға тиіс. Құжаттарға енгізілген өзгерістер, егер өзгеше көзделмесе, сараптамадан өткізілуі және бастапқы сараптама мен бекітуді жүргізген сол персоналмен бекітілуі тиіс [9].

Тағайындалған персонал тиісті бастапқы ақпаратқа қол жеткізе алуы тиіс, оның негізінде сараптама және өзгерістерді бекіту жүргізілетін болады. Бұл мүмкін болған жерде рахмет өзгертілген немесе жаңа мәтін құжатта немесе тиісті қосымшаларда көрсетілуі керек. Егер біліктілікті тексеру провайдерінің құжаттамасын бақылау жүйесі құжаттарды қайта шығарар алдында құжаттарды қолмен түзетуді көздейтін болса, онда мұндай түзетулерді енгізу үшін рәсімдер мен өкілеттіктер айқындалуы тиіс. Бұл түзетулер нақты таңбалануы, бұрыштамасы және күні болуы керек. Қайта қаралған Құжат іс жүзінде мүмкін болған кезде шығарылуы тиіс. Компьютерлердің автоматтандырылған жүйелерінде сақталатын құжаттарға өзгерістер енгізуді сипаттайтын рәсімдер, сондай-ақ осы өзгерістерді бақылауға арналған рәсімдер белгіленуі тиіс.

Талдау қосалқы мердігермен шарт бойынша біліктілікті тексеру провайдері орындайтын кез келген жұмысты қоса алғанда, сұрау салулардың барлық аспектілерін қамтуға тиіс [10].

Қатысушылар мен басқа да тапсырыс берушілерді қажет болған жағдайда Шарттан немесе біліктілікті тексеру бағдарламасының келісілген жобасынан кез келген ауытқу туралы хабардар ету керек. Егер біліктілікті тексеру бағдарламасын орындау басталғаннан кейін шартқа өзгерістер енгізу қажет болса, онда шартты талдаудың дәл сондай рәсімі қайта жүргізіледі және кез келген түзетулер оған қатысты барлық персоналдың назарына жеткізіледі.

Біліктілікті тексеру бағдарламаларын жүргізу барысында орындалатын сынақтардың немесе өлшемдердің табиғаты жұмыс сипаттамаларын салыстыру әдісіне әсер етеді. Зертханалық зерттеулердің үш негізгі түрі бар: сандық, сапалық және түсіндірме.

Сандық өлшеулердің нәтижелері сандық болып табылады және интервалдар немесе қатынастар шкаласы бойынша ұсынылады. Сандық өлшеу критерийлері олардың дәлдігіне, дұрыстығына, аналитикалық сезімталдығына және ерекшелігіне байланысты өзгеруі мүмкін.

Біліктілікті тексерудің сандық бағдарламаларында сандық нәтижелер әдетте статистикалық түрде талданады [11].

## Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

- 1 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. - С. 37
- 2 ISO/IEC 17043-2013 Conformity assessment - General requirements for proficiency testing. Geneva: ISO 2013. -46 p.
- 3 Пономарева О.Б., Горяева Л.И., Шпаков С.В. МСИ: от теории – к практике Методы оценки соответствия. 2018. № 7. -С. 10–12.
- 4 Alan Squirrell. "Lin Bing metrology and standardization with Laboratory accreditation". 150 Focus. October 2016. Vol. 3. No. 10. -Pp. 26–31.
- 5 Шпаков С.В. Деятельность провайдеров межлабораторных сравнительных испытаний // Стандартные образцы. 2018. № 3. -С. 15–21.
- 6 Kuselman, Ilya and Ales Fajgelj, IUPAC/CITAC Guide: Selection and use of proficiency testing schemes for a limited number of participants - chemical analytical laboratories (IUPAC Technical Report)". Pure and Applied Chemistry. 2015. Vol. 82. No. 5. -Pp. 1099-1135.
- 7 Thompson, Michael, Stephen L. R. Ellison, Roger Wood. "The International Harmonized Protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories (IUPAC Technical Report, 2016)". Pure and Applied Chemistry. 2016. Vol. 78, No. 1. -pp. 145-196.
- 8 Панева В.И. О роли мси в деятельности по оценке соответствия // Методы оценки соответствия. 2017. № 7. -С. 4-7.
- 9 JOURNAL OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PROVIDERS OF AIDS CARE,"2325-9574","2325-9582","SAGE PUBLICATIONS INC","2455 TELLER RD, THOUSAND OAKS, USA, CA, 91320","English","Infectious Diseases" (<https://clarivate.com/webofsciencegroup/support/web-of-science-publisher-portal-newusers/>)
- 10 JOHNS HOPKINS APL TECHNICAL DIGEST,"0270-5214","1930-0530","JOHNS HOPKINS UNIV APPLIED PHYSICS LABORATORY LLC","11100 JOHNS HOPKINS RD, LAUREL, USA, MD, 20723","English","Engineering, Multidisciplinary" (<https://clarivate.com/webofsciencegroup/support/web-of-science-publisher-portal-newusers/>)
- 11 JOURNAL OF APPLIED LABORATORY MEDICINE,"2576-9456","2475-7241","OXFORD UNIV PRESS INC","JOURNALS DEPT, 2001 EVANS RD, CARY, USA, NC, 27513","English","Medical Laboratory Technology" (<https://clarivate.com/webofsciencegroup/support/web-of-science-publisher-portal-newusers/>)

613.281(045)

### ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДМЕТ НАЛИЧИЯ ИОНИЗИРОВАННОГО ОБЛУЧЕНИЯ

*Шаймуханбетова Ж., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Поданным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО) на протяжении всей логистической цепочки от переработки сельскохозяйственного сырья и производства пищевых продуктов до реализации в местах розничных продаж количественные и качественные потери пищевой продукции значительны, в мире ежегодно теряется почти треть всех пищевых продуктов, производимых для потребления, что является угрозой для устойчивого мирового развития [1; 2].

В нашей стране на разных этапах жизненного цикла товара происходят потери продукции растениеводства и животноводства, которые оцениваются в 30–40% от общего

объема производства. В связи с этим выбор и использование эффективных способов обработки и хранения в промышленных объемах, начиная с момента сбора урожая плодово-овощной продукции и убоя скота и птицы, как основополагающего момента в обеспечении сохранности выращенного сельскохозяйственного сырья, является актуальным для агропромышленного комплекса страны.

Согласно Стратегии экономической безопасности и социальной стабильности Республики Казахстан одним из основных направлений государственной политики на фоне проявления определенных кризисных явлений в ресурсно-сырьевой, производственной и научно-технологической сферах, обострения конкуренции за доступ к возобновляемым ресурсам продовольствия и пресной воды является создание экономических условий для разработки и внедрения современных технологий, стимулирования инновационного развития. Применяемые способы сохранения сырья и пищевых продуктов должны предотвратить порчу, возникающую под воздействием микробиальной, химической и ферментативной активности на этапах сбора, убоя, транспортировки, хранения и переработки. Фундаментальные исследования в технологии переработки пищевого сырья позволят обеспечить сохраняемость во всей технологической цепочке производства.

На протяжении многовековой истории жизнедеятельности человечества видоизменялись способы сохранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов, начиная от воздействия холодом, сушкой до современных способов консервирования. В современных условиях способы хранения обработки во многом основаны на комплексе факторов воздействия: физико-химических, физико-биологических, химико-биологических, что обусловлено возросшими требованиями потребительского рынка к охраняемости и качеству пищевой продукции. [3]

Исходя из принципов хранения, природы консервирующих факторов и соответствующих методов для обеспечения сохраняемости пищевой продукции способы консервирования условно можно разделить на три группы на основе симбиоза факторов воздействия разной природы: физические, химические и биологические. В основу физических способов заложены все принципы хранения пищевой продукции – поддержание, подавление и прекращение жизнедеятельности микроорганизмов. В настоящее время применение физических методов хранения в промышленных масштабах наиболее распространено на территории Республики Казахстан.

Химические методы консервирования заключаются в добавлении химического соединения, которое подавляет развитие микроорганизмов или уничтожает их. Такие вещества называют консервантами, например, соль, уксус, сорбиновую и сернистую кислоты. Однако, по мнению В. Г. Кайшева и С. Н. Серегина, внесение большого количества разного рода добавок в процессе производства пищевой продукции и их употребление может наносить вред организму человека [4].

В основу биологических способов заложен принцип использования бактериостатиков микробиальной природы и продукции их жизнедеятельности. Использование бактериостатиков обогащает микрофлору, улучшает органолептические показатели (цвет, вкусо-ароматический профиль) и улучшает сохранность пищевой продукции [5]. Однако, биологические способы являются менее распространенными для хранения мясного и рыбного сырья.

Для продления сроков годности скоропортящегося пищевого сырья учеными предложена принципиально новая перспективная технология – обработка ионизирующим излучением (гамма-излучение от радионуклидов Co-60 и Cs-137, рентгеновское излучение, облучение электронными пучками). В основе этой технологии лежит компетентный подход воздействия излучения: компетенция стимуляции и подавления роста и развития для семян, вегетирующих сельскохозяйственных растений и животных; компетенция ингибирования, инактивации, дезинсекции, стерилизации сельскохозяйственной продукции и пищевых продуктов за счет воздействия на микроорганизмы,



вредителей и паразитов. Возможность снизить микробиологическую нагрузку, оказывая минимальное воздействие на органолептические показатели и пищевую ценность, позволяет рассматриваемой технологии занимать лидирующее место среди существующих способов, обеспечивающих хранение продукции и продовольственного сырья [6].

Появлению технологий, основанных на использовании ионизирующего излучения и применяемых в настоящее время для обработки пищевой продукции, способствовали открытия в области физики. В 1904 г. Самуэль Прескотт впервые описал бактерицидные эффекты излучения; в 1905 г. (по другим данным – в 1906 г.) в Великобритании зарегистрирован (Дж. Аплеби и А. Бэнкс) первый патент на метод обработки излучением пищевых продуктов. 1950–1970-е годы ознаменовались широкомасштабными исследованиями подобных технологий в Западной Европе и США, и с 1953 г. начала активно проводиться замена технологии замораживания и консервирования на обработку ионизирующим излучением. Распространение обработки ионизирующим излучением продовольственного сырья во всем мире позволяет снижать его потери на всех этапах производственной цепочки, начиная от забоя скота, вылова рыбы и морепродуктов до реализации на розничном потребительском рынке [7]. К преимуществу данной технологии также можно отнести ее экологичность (отсутствие негативного влияния на окружающую среду). Исследования ВОЗ подтверждают, что обработка ионизирующим излучением продуктов питания при мощности дозы до 10 кГрне влияет на их безопасность и пищевую ценность.

Обработка ионизирующим излучением актуальна для тех продуктов питания, которые нельзя пастеризовать путем термической обработки; для продукции, сроки хранения которой продлеваются за счет использования химических консервантов. Специалисты в области безопасности пищевых продуктов отмечают, что обработку пищевых продуктов ионизирующим излучением целесообразно проводить после их упаковки, чтобы предотвратить повторное загрязнение после облучения [8]. Ионизирующее излучение рекомендуется применять при хранении мяса, полуфабрикатов и кулинарных изделий из них, рыбы и других продуктов моря, пищевого картофеля, лука и корнеплодов в весенне-летние месяцы, скоропортящихся ягод и фруктов в период их транспортировки от производителя к потребителю, концентратов фруктовых соков и т.д. [9].

В рамках работы над магистерской диссертацией на тему «Оценка мясной продукции на предмет наличия ионизированного облучения» нами были проведены исследования колбасных изделий на предмет наличия «следов» ионизированного облучения. С этой целью мы обратились в испытательный центр ТОО «Центр сертификации и экспертизы «ТЕСТ», аккредитованный в системе Технического регулирования Республики Казахстан. Нормативные документы, на соответствие которым проводились испытания ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». Испытания проводились по межгосударственному стандарту ГОСТ 32161-2013 «Продукты пищевые. Методы определения содержания цезия Cs-137» с применением спектрометрической установки СКС-99 «Спутник».

Для экспериментальных исследований объектами были выбраны колбасы отечественных производителей (3 наименования), одна Российского производства и одна – Белорусского. В таблице 1 представлены результаты измерений удельной активности цезия Cs-137.

Таблица 1. Результаты измерений удельной активности цезия Cs-137

Наименование колбасного изделия	Удельная активность цезия Cs-137, Бк/кг	Нормы по НД, Бк/кг
Колбаса варенная «К чаю», Республика Казахстан, ИП «Ясмин»	11,444	200
Ветчина конская Республика Казахстан, ТОО «ДилНурKZ»	10,79	200
Колбаса «Мусульманская», Республика Казахстан, ТОО «Ет Өнімі»,	14,091	200
«Русская по-стародворски», Российская Федерация, ЗАО «Стародворские колбасы»	11,825	200
Вареная колбаса «С говядиной», Республика Беларусь, ОАО «Брестский мясокомбинат»	10,03	200

В результате проведенных исследований установлено, что удельная активность цезия Cs-137 всех образцов не превышает и 6% от допустимого уровня радионуклидов, что не может не радовать, однако, на отечественном потребительском рынке данного показателя не достаточно для полной идентификации продукции обработанной ионизирующим излучением.

Казахстан и страны СНГ находятся на начальной стадии формирования рынка пищевых продуктов, обработанных ионизирующим излучением. Радиационная стерилизация может стать надежным и экологически безопасным методом сохранения сельхозпродукции, которую фермеры поставляют как на внутренний рынок, так и собираются экспортировать. То есть с помощью облучения есть все шансы повысить экономические показатели страны за счет увеличения экспорта продукции одной из основополагающих отраслей – сельского хозяйства, которое приносит почти 30% совокупного национального дохода Республики Казахстан. Для достижений данных целей необходимо создавать пищевые испытательные лаборатория, которые бы позволили оперативно и в полном объеме проводить испытания пищевой продукции животного и растительного происхождения, подвергнутых ионизирующим излучениям с целью увеличения срока хранения, в частности, проведение органолептической оценки, исследование пищевой ценности, определение физико-химических показателей, показателей свежести, антиоксидантной активности, микробиологических показателей, проведение гистологических исследований, исследований содержания токсичных элементов.

Данный вопрос имеет важное научно-практическое значение для формирования отечественной нормативной базы и апробации методик качественной идентификации обработанных ионизирующим излучением пищевых продуктов и количественной идентификации для определения поглощенных доз ионизирующего излучения в соответствии с требованиями международных стандартов по безопасности и обеспечению качества пищевой продукции.

### Список использованной литературы

1 Потери продовольствия и пищевые отходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/ru/c/317265> (дата обращения: 15.07.2018).

2 Global Food Losses and Food Waste: extent, causes and prevention [Electronic re-source]. – Rome: FAO, 2011. – 32 p. – URL: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf> (accessed: 23.02.2017).

3 Timakova, R. T. Ionizing evolving impact on the foodstuff safety indicator [Text] / R. T. Timakova, S. L. Tikhonov, A. A. Muratov // Индустрия питания / Food industry. – 2017. – № 2(3). – С. 64–69.

4 Кайшев, В. Г. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия [Текст] / В. Г. Кайшев, С. Н. Серегин // Пищевая промышленность. – 2017. – № 7. – С. 8–14.

5 Колодязная, В. С. Пробиотические культуры в технологии мясных полуфабрикатов из свинины / В. С. Колодязная, Ю. В. Бройко, Д. А. Бараненко // Мясная индустрия. – 2011. – № 10. – С. 33–36.

6 Хамаганова, И. В. Влияние биологически активной добавки «Селено-пропионикс» на потребительские свойства мясных изделий функционального назначения [Текст] / И. В. Хамаганова, И. С. Хамагаева, Н. Н. Слепцов // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. – 2010. – № 3(30). – С. 47–51.

7 Алетдинова, А. А. От прорывных технологий к инновационному развитию агро-промышленных кластеров [Текст] / А. А. Алетдинова // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 2(16) – С. 7–13.

8 Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety [Text]. 2016. P. 35–38.

9 Prakash, A. Effects of low-dose gamma irradiation on the shelf life and quality characteristics of cut Romaine lettuce packaged under modified atmosphere [Text] / A. Prakash, A. R. Guner, E. Caporaso, D. M. Foley // Journal of Food Science. – 2000. – Vol. 65. – P. 549–553.

**ӘОЖ 65.65.59**

## **ТАБИҒИ ТӘТТІЛЕНДІРГІШ СТЕВИЯ ҚОСЫЛЫП ДАЙЫНДАЛҒАН АЙРАН ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ**

*Шахабай Ж.А., 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Бұл мақалада айран сусындарын өндіруде стевия сығындысын қолдану бойынша зерттеулердің талдауы берілген, талдау нәтижелері бойынша айранға стевия қосу технологияларын қолдану мүмкіндіктері туралы қорытынды жасалған. Өнімдер, мұндай өндірістің мүмкін болатын артықшылықтары, сонымен қатар кейбір кемшіліктер анықталады. Ғылыми-зерттеу тәжірибесі мақсаты таңдалған мамандық саласындағы кәсіби білімді қалыптастыру және дамыту, бағыт пәндері мен магистрлік бағдарламаның арнайы пәндері бойынша алынған теориялық білімді бекіту, мамандандырылған дайындықтың таңдалған бағыты бойынша қажетті кәсіби құзыреттіліктерді игеру болып табылады.

Тақырыптың өзектілігі - елдің тамақ қауіпсіздігі-бұл дені сау халықтың негізгі құрамдас бөлігі, тиісінше, тамақ қауіпсіздігіне байланысты кез келген проблемалар әрқашан өзекті болып табылады. Бұл ретте Қазақстан Республикасында тамақ қауіпсіздігі саласында бірқатар проблемалар бар екенін атап өту қажет, бұл: 1) тұзды шамадан тыс тұтыну; 2) қантты тұтынудың жоғары көрсеткіші; 3) Дайын тағамдағы транс майлардың жоғары құрамы және т.б. [1]. Сондықтан оларды шешу және алдын-алу мақсатында осы проблемалардың себептері мен тетіктерін анықтау қажет.

Жоғарыда айтылғандай, Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігі проблемаларының бірі қантты шамадан тыс тұтыну болып табылады, бұл мектеп жасындағы балалардың тамақтануында айқын көрінеді (балалардың шамамен 50% - ы апта сайын құрамында қант бар сусындарды пайдаланады) [1]. Қанттың шамадан тыс тұтынылуы семіздікке әкеліп соқтыратынын, сондай-ақ жүрек ауруларының қаупін тудыратындығын ескере отырып, бұл мәселе өзекті болып көрінеді [2].

Осыған байланысты, халық арасында қант тұтыну деңгейін төмендететін сипатталған мәселені шешудің мүмкін нұсқаларын қарастырған жөн. Осындай әдістердің бірі-кейбір өнімдерді өндіруде қантты алмастыратын табиғи тәттілендіргіштерді қосу. Бұл зерттеу *Stevia Rebaudiana* сығындысы қосылған айран өнімдерін өндіру механизмін қарастырады. Өндірістің бұл әдісі тұтынушылардың денсаулығына аз қауіп төндіреді, өйткені осылайша тәттілендірілген айран өнімдерінде артық калория жоқ және жүрек-тамыр ауруларының даму қаупі жоқ, бұл қышқыл сүт өнімдеріне тұтынушылардың денсаулығына жағымды әсер етеді, қандағы холестеринді төмендетеді және ас қорыту жүйесін жақсартады.

Айран және басқа да ашытылған сүт өнімдері адамның ас қорыту жүйесіне оң әсер етеді. Бұл әсер сүтті ашытумен бірге жүретін бірқатар биохимиялық процестермен түсіндіріледі. Кең таралған аурулар мен қоғамның қартаюы жағдайында пробиотикалық бактериялар маңызды бола түсуде. Қазіргі уақытта ішек микроорганизмдерінің сау жүйесі адамдарды көптеген проблемалардан қорғауға және денсаулықтың жалпы жақсаруына әсер етуі мүмкін екендігі күмән тудырмайды. Пробиотиктер ішектің қабыну ауруларын, соның ішінде ойық жаралы колитті, Крон ауруын және спецификалық емес илеитті емдеуде пайдалы болуы мүмкін. Пробиотиктері бар сүт өнімдерін тұтыну қандағы холестерин деңгейінің төмендеуіне әкеледі, бұл семіздік, қант диабеті, жүрек-тамыр аурулары және церебральды инсульттің алдын-алу үшін пайдалы болуы мүмкін. Пробиотиктердің әсерінен холестериннің төмендеуі фармацевтикалық дәрі-дәрмектердің әсерімен салыстырғанда аз байқалады, бірақ жанама әсерлерді едәуір азайтуға әкеледі.

Бұл зерттеудің негізгі мақсаты-*Stevia Rebaudiana* қосылған айран өнімдерін өндірудің ең жақсы әдісін жасау. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді орындау қажет:

- *Stevia Rebaudiana*-ның физика-химиялық және басқа да қасиеттерін талдау;
- Айран өнімдеріне және олардың көрсеткіштері мен қасиеттеріне *Stevia Rebaudiana* әсер ету механизмін анықтау;
- Айран өнімдеріне *Stevia Rebaudiana* қосу мәселесінде бар эксперименттерді зерттеу;
- Айран өндірісінің әр әдісінің оң және теріс жақтарын анықтай отырып, эксперименттердің нәтижелерін талдау;
- өндірістің ең жетілдірілген әдісін анықтай отырып, талдау нәтижелерін қорытындылау.

Бұл зерттеудің объектісі тәттілендіретін заттар қосылған тамақ өнімдерін өндіру тетігі болып табылады. Тиісінше, зерттеу тақырыбы-*Stevia Rebaudiana* қосу арқылы айран өнімдерін өндіру әдісі.

Бұл зерттеу төмен калориялы тәттілендірілген айран сусынын дайындау үшін стевия сығындысын қолдану мүмкіндігін бағалайды. Ол үшін алынған айран сусындарының сипаттамаларын салыстыру, олардың құрамын, Органолептикалық көрсеткіштерді, микробиологиялық көрсеткіштерді, түс параметрлерін, қышқылдықты, РН, сенсорлық қабылдауды және т.б. салыстырмалы бағалау үшін әдебиетте жарияланған зерттеулердің нәтижелері жиналды.

Тамақ өнеркәсібі секторында белсенді жұмыс істейтін компаниялардың кейбір зерттеулерді қаржыландыруы жағдайында біз кейбір нәтижелердің объективті еместігіне тап боламыз, сондықтан мұндай зерттеулер іріктемеде әдейі ескерілмейді.

Бұл зерттеудің ғылыми жаңалығы жұмыстың аясында Кефир өнімдерін өндіруде тәттілендіретін зат ретінде *Stevia Rebaudiana* қолдану туралы көптеген зерттеулердің жиынтық талдауы берілетіндігінде, стевияның кефирдің пробиотикалық көрсеткіштеріне, органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштерге әсер ету механизмдерінің жалпы заңдылықтары жасалғандығында., сондай-ақ айран сусындарының басқа қасиеттері мен сипаттамалары.

Сонымен қатар, жұмыста *Stevia Rebaudiana* қосылған айран өнімдерін өндірудің белгілі бір әдісінің оң және теріс аспектілері туралы жалпылама тұжырымдар берілген.

Жоғарыда келтірілген мағлұматтар стевия қосылған тәттілендірілген төмен калориялы айран сусындарының даму мүмкіндігін растайды. Сонымен қатар, айран өндірісінің

бұл технологиясы стандартты технологияға қатысты белгілі бір артықшылықтарға ие: 1) қанттың болмауы, бұл өнімнің тағамдық қауіпсіздігін арттырады; 2) өнімді өндіруге уақытты үнемдеу, бұл жылдық өндіріс ауқымында үлкен қаражатты үнемдейді; 3) қант диабетімен ауыратын адамдардың тәттілендірілген айрандарды пайдалану мүмкіндігі; 4) сусынның сауықтыру әлеуетін арттыру және т. б.

Жалпы алғанда, жоғарыда айтылғандардың бәріне сүйене отырып, стевия қосылған айран өнімдерін өндіру технологиясы толығымен жүзеге асырылады деп жалпылауға болады, сондықтан айран өндіру технологиясын жетілдіру мүмкіндіктері туралы оң қорытынды жасауға болады.

Алдағы уақытта өнімнің физика-химиялық және микробиологиялық құрамына талдау жүргізу жоспарлануда.. Дайын өнімнің сапасын бағалауға арналған айранның эксперименттік үлгілері С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық университетінің «Сүт және сүт өнімдерін өңдеу» цехында өндірілді.

### Пайдалаған әдебиеттер тізімі

1 «Улучшение питания в Казахстане: ключ к достижению целей в области устойчивого развития» // Всемирная организация здравоохранения, 2019 г. [Электронный ресурс] URL: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0011/396191/WHO-Nutrition-Kazakhstan-RU.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/396191/WHO-Nutrition-Kazakhstan-RU.pdf) (Дата обращения)

2 Dello Russo, M., Ahrens, W., De Henauw, S., Eiben, G., Hebestreit, A., ... Kourides, Y. (2018). The Impact of Adding Sugars to Milk and Fruit on Adiposity and Diet Quality in Children: A Cross-Sectional and Longitudinal Analysis of the Identification and Prevention of Dietary- and Lifestyle-Induced Health Effects in Children and Infants (IDEFICS) Study. *Nutrients*, 10(10), 1350. doi:10.3390/nu10101350

3 Borges, M. C., Louzada, M. L., de Sá, T. H., Lavery, A. A., Parra, D. C., Garzillo, J. M. F., Millett, C. (2017). Artificially Sweetened Beverages and the Response to the Global Obesity Crisis. *PLOS Medicine*, 14(1), e1002195. doi:10.1371/journal.pmed.1002195

4. Narayanan, P., Chinnasamy, B., Jin, L., & Clark, S. (2014). Use of just-about-right scales and penalty analysis to determine appropriate concentrations of stevia sweeteners for vanilla yogurt. *Journal of Dairy Science*, 97(6), 3262–3272. doi:10.3168/jds.2013-7365

5 Weber, A., & Hekmat, S. (2013). The Effect of *Stevia rebaudiana* on the Growth and Survival of *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 and Sensory Properties of Probiotic Yogurt. *Journal of Food Research*, 2(2), 136. doi:10.5539/jfr.v2n2p136

6 Васильева А.А., Захарьку Е.Ю., Панова Т.М. «Использование растительных экстрактов для улучшения вкусоароматических свойств кефира» // Вестник ПНИПУ, Химическая технология и биотехнология, 2019, №4, с.5-16

7 Скоркина И.А., Третьякова Е.Н., Сухарева Т.Н. «Технология производства биокефира с натуральными добавками функционального назначения» // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, №1, 2015, с.79-83

## ХАССП ЖҮЙЕСІ НЕГІЗІНДЕ СҮТТІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАСҚАРУ

*Шугубаева У., 1 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі уақытта сүт шикізаты мен одан жасалған өнімдердің қауіпсіздігі мен сапасы маңызды мәселе болып табылады. Сүт өнімінің сапа деңгейінің төмен болуы - сүт өндірудегі сапасын қамтамасыз ету жүйесінің болмауына байланысты. Қазіргі кезеңде сапа кепілдігі - ИСО 22000:2019 "Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" мен ТР ТС 033/2013 "Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" стандарттар негізінде, қауіпсіздік менеджменті жүйесін және өнім сапасын енгізуі болып есептелінеді [1]. Тамақ өнімдерін жасау тізбегінде, жұмыс істейтін кез келген ұйым осы стандарт талаптарының бір бөлігі болып табылатын ХАССП (НАССР) жүйесін енгізуі тиіс. Мақалада "Зенченко и К" кәсіпорнының мысалында ХАССП жүйесі қарастырылған.

Сапа менеджменті жүйесін енгізу кәсіпорынға көптеген артықшылықтар береді. Ең маңызды артықшылықтарының бірі - тұтынушылардың тұрақты сенімділігі мен ұйымның экономикалық тиімділігі жоғары деңгейге өтуі болып табылады. Сапа менеджменті жүйесі сапалы өнім шығаратын кәсіпорын қызметін оңтайландыруға мүмкіндік береді, тұтынушылардың күтулеріне барынша жауап беретін және ескертулерге бағытталған.

"Зенченко и К" сенім серіктестігі дәнді дақылдарды өсірумен және сүт өнімдерін өндірумен айналысады. Кәсіпорында жеке меншік ірі қара малға жем беру және толықтай рационды бас маман-зоотехник құрайды. Жануарларға эпизоотияға қарсы жоспарға сәйкес ветеринарлар екпе салады. Өнімнің сапасына қойылатын талаптармен және өнімді сақтау және тасымалдау ережелерімен барлық қызметкерлер танысуы тиіс. Кәсіпорында үнемі өнім сапасының мониторингі жасалады. Оларға:

- тәулігіне 1 рет шикі сиыр сүтін сәйкестендіру көрсеткіштерін бақылау;
- айына 1 рет шикі сүттегі рұқсат етілген деңгейдегі микроорганизмдер мен соматикалық заттарды және ықтималды қауіпті заттардың құрамын бақылау.

Сүттің техникалық регламент талаптарына сәйкестігін бағалау ветеринариялық-санитариялық нысанда жүзеге асырылады [2]. Содан кейін өнімдерсынақ хаттамасымен бірге одан әрі өңдеу үшін сүт зауыттарына жіберіледі. Өндіріс процесін зерттеу негізінде "Зенченко и К" сүт зауытында шикізат ретінде сүт өндірудің технологиялық схемасы әзірленді. Кәсіпорындағы өндіріс жұмысы толық автоматтандырылған, заманауи жабдықтар пайдаланылып, технологиялық процестердің параметрлері, бақылау мерзімділігі мен көлемі анықталды. Барлық нәтижелер бақылау журналдарға жазылады: "Сүтті зертханалық сынау журналы", "Сүтті есепке алу журналы", "Техника қауіпсіздігі мен еңбекті қорғау жөніндегі журналы". ХАССП қағидаттарын сақтау жөніндегі топтың құрамына кіретін бас мал дәрігері мен бас зоотехниктің құзіреттіліктері жеткілікті: олар сүт өндіру технологиясын іске асыру, сапаны басқару, технологиялық жабдықтар мен бақылау-өлшеу аспаптарына қызмет көрсету, сондай-ақ өнімге арналған нормативтік және техникалық құжаттар бөлігінде білімі мен тәжірибесі бар.

ХАССП жүйесінің таралу аймағы – сүт өнімдеріне арналған шикізатқа, сондай-ақ оның өмірлік циклінің кезеңдеріне: өндіруге, сақтауға, жөнелтуге және тасымалдауына таралады. Басшылық кәсіпорында ХАССП жүйесін енгізуге жауапты қызметкерлер тобын бұйрықпен бекітеді. Сапа және қауіпсіздік жүйесін енгізу кезінде кәсіпорында ішкі аудит жүргізіп, одан кейін ХАССП тобының есебі беріледі (Кесте-1). Есеп төмендегі мәселелерді қамтиды:

- ықтимал қауіпті таңдауды негіздеу факторлар;
- тәуекелдерді талдау және сындарлы бақылау нүктелерін (ҚКТ) таңдау нәтижелері;
- шикі сүт өндіру кезіндегі орын алған шекті шектер.

Кесте-1. "Зенченко и К" кәсіпорнында шикі сүт өндіру бойынша ХАССП тобының есебінің мысалы

Процесс	Қауіпті факторлар	Факторларды талдау	Сыни бақылау нүкте	Сыни Шектер
Сиырды саууға дайындау	Биологиялық (көң). Физикалық (кір)	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жеңіл	№1	Облысы рұқсат етілген тәуекел
Сауу аппаратын саууға дайындау	Ингибиторлық	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жоғары	№2	Облысы рұқсат етілген тәуекел
Машинамен сауу тәсілімен	Мастит	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жоғары	№3	Облысы рұқсат етілген тәуекел
Сүтті сүзу	Ингибиторлық	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жоғары	№4	Облысы рұқсат етілген тәуекел
Сүтті салқындатқышта салқындату	Физикалық	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жоғары	№5	Облысы рұқсат етілген тәуекел
Сүтті молоковозға жөнелту	Микробиологиялық	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жоғары	№6	Облысы рұқсат етілген тәуекел
Сүт зауытына тасымалдау	Биологиялық (микробиологиялық), химиялық және физикалық	Іске асыру ықтималдығы шамалы, ауырлық салдары-жоғары	№7	Облысы рұқсат етілген тәуекел

Кестеде №2 мен №3 сыни шектер жол берілмейтін тәуекел аймағына түсетінін көруге болады. Әрбір сыни нүкте үшін сыни шектердің бұзылуын уақтылы анықтау үшін талап етілетін және тиісті рәсімдерде сипатталған. Қажетті алдын алу немесе түзету әсерлерінің іске асырылуын қамтамасыз ететін бақылаулар мен өлшеулер мониторингінің арнайы жүйесі әзірленеді[3].

"Зенченко и К" кәсіпорнында ХАССП қағидаттарында шикі сүт өндірісінің сапа менеджменті және қауіпсіздік жүйесін құжаттандыру және енгізу, қызметкерлерді оқыту ТР ТС 033/2013 "Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" техникалық регламентінің талаптарын орындауды қамтамасыз етті.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Walter de Gruyter. Management Systems in Production Engineering. Journal, 2018, pp. 20-23.

2 Г.Н. Крूसь. Технология молока и молочных продуктов: учебник, 2008. 456 с.

3 Макаренкова Г.Ю. ХАССП: Опасные факторы – биологические, химические и физические. 2014, 56с.

**БАҚША DAҚЫЛДАРЫ ЖЕМІСТЕРІНЕН КОНСЕРВІЛЕНГЕН ӨНІМ  
АЛУДЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕМЕСІ**

*Ысқақ Б.А., 2 курс магистранты  
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.*

Қарбыз – халықтың сүйікті тағамдарының бірі, сондықтан бұл нәзіктікті тұтынуды арттыру өзекті мәселе болып табылады. Мақалада әртүрлі сорттардан және жемістердің пісу дәрежесінен джем, кәмпит және маринадталған қарбыз өндірудің технологиялық процестері сипатталған. Холодок сортының шикізат шығымдылығы жоғары екендігі анықталды - целлюлоза массаның 76% құрайды, бұл қарапайым Қазақстанда өсірілетін қарбыз сортынан 1,2 есе көп, ал қалған 24% қабық пен тұқым. Консервілерді өндіру үшін қызғылт етті және піскен, бірақ артық піскен емес жемістерді пайдалануға болады.

Кілт сөздер: қарбыз, сорт, джем, цукат, тұздық.

Ауыл шаруашылығын дамытудың маңызды мәселесі – еліміздің экономикалық тәуелсіздігі мен азық-түлік қауіпсіздігі, халықтың экологиялық таза азық-түлік өнімдерімен қажеттілігін отандық өндіріс арқылы қамтамасыз ету. Сондықтан ауыл шаруашылығын дамытудың ғылыми-техникалық бағдарламасы ауыл шаруашылығы өнімдерін, шикізатты және азық-түлікті өңдеу мен сақтаудың жаңа технологияларын енгізу арқылы ауыл шаруашылығы өндірісінің тұрақты өсуін қамтамасыз етуді көздейді. Нәтижесінде бәсекеге қабілетті агроөнеркәсіп кешенінің маңызды құрамдас бөліктерінің бірі дамыған көкөніс және бақша өнеркәсібі болып табылады. Дегенмен, қазіргі таңда ел тұрғындарын өз өндірісінің бақша дақылдарымен қамтамасыз ету деңгейі жоғары емес. Қауын-қарбыз шаруашылығы ауыл шаруашылығының көне салаларының бірі болғанымен, негізгі дақыл, атап айтқанда, оңтүстік Қазақстан және Қызылорда облысында қарбыз. Ол бақша дақылдары өсіретін барлық аумақтардың 80%-ға жуығын алып жатыр. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, қарбыздың тағамдық құндылығы құрамында көмірсулардың, аскорбин қышқылының, құрғақ еритін заттардың айтарлықтай мөлшерімен, сондай-ақ минералды құрамның алуан түрлілігімен түсіндіріледі.

Сортына, географиялық аймағына, өсіру технологиясына байланысты жемістің тағамдық құндылығы күрт өзгереді: жалпы қант 3,75-11,84%, құрғақ зат 5,04-12,52%, аскорбин қышқылы 2,73-7,4 мг% және пектин 1,21-2,12%. Жемістердегі су 88,9-94,9%, азотты заттар 0,78%, май 0,6%, талшық 0,4%, күл 0,36% құрайды.

Оңтүстік Қазақстан облысында қарбыз 30 жылдан астам уақыт бойы өсіріледі. Дегенмен, аймақта өсетін көптеген ауыл шаруашылығы дақылдарынан айырмашылығы, қарбыз өңдеудің толық циклінде ұсынылмайды. Қарбыздар негізінен маусымнан қазанға дейін сатылады. Қарбыз жаңадан сатылған кезде тұтынушылық тартымдылығы жоғары, бірақ барлық жаңа өнімдерді тұтынушыға жеткізу мүмкін емес. Аурулармен зақымдану шірік нашарлауына әкеледі, сондықтан оны толық пайдалану және тұтыну мерзімін арттыру үшін өнімнің сатылмаған бөлігін терең өңдеуге болады. Сақтау өнімнің жақсы дәмі мен тағамдық қасиеттерін қамтамасыз етеді. Егістікте қалған өнімнің шамамен 15-20%-ы табиғи жаңа функционалды өнім алу үшін тамаша шикізат болып табылатын піспеген жемістер болып табылады.

Қарбыз жемістерін өңдеудің технологиялық процестері тұздалған өнімдерді, джемдерді, дәмі жақсартылған цукаттарды өндіруді көздейді, бұл витамині жоғары диеталық тағамдық өнімді бір жылдан астам тұтыну мерзімін арттырады. Айта кету керек, отандық нарықта джем, цукаттар және маринадталған қарбыздар жоқ. XX ғасырдың



90-жылдарында жемдік қарбыздан тәтті жемістер өндіруге бірнеше рет әрекет жасалды, бірақ қол еңбегінің қымбаттығына байланысты бәрі тоқтатылды. Сауда нүктелерінің сөрелерінде кездесетін тәтті жемістердің көпшілігі анастың өзегінен жасалған. Қарбыз жемістерін өңдеу консервілердің асортиментін кеңейтуге және қарбыз өндірісінің рентабельділігін 20-25%-ға арттыруға және энергия шығыны аз қалдықсыз технология жасауға мүмкіндік береді. Көкөністерді пайдалану арқылы қарбызды өңдеу хош иістендіргіштер, жаңа сапалары бар өнім алуға мүмкіндік береді. Ал өндіріс көлемі өсіп келе жатқандықтан, оларды жүзеге асыру мәселесі өткір тұр, сондықтан сатылмаған шикізатты функционалды жоғары сапалы өнімге қайта өңдеу қарбыз өндірісінің тиімділігін арттырудың бір мүмкіндігі болып табылады.

Қазіргі уақытта ысырапты азайту және өнім сапасын арттыру басты критерийлердің бірі болып табылады, бірақ өндірістің барлық кезеңдерінде тиімді бақылаусыз жоғары сапалы өнім алу мүмкін емес. Дайын өнімнің сапа мәселелері күрделі және өндірушілердің, тұтынушылардың, ғылыми және инженерлік құрылымдардың келісілген жұмысы негізінде экономика мен технологияда бір уақытта тиісті әрекеттерді қабылдау арқылы түзетілуі мүмкін. Қарбыздың жемісін адамдар ерте заманнан пайдаланып келе жатқаны белгілі, оның маңызы қазіргі кезде де азаймай отыр. Олар адамның күш-қуатын сақтау үшін ғана емес, сонымен қатар халықтық және ғылыми медицина мойындаған тиімді құрал ретінде үлкен маңызға ие. Ал қарбыз құнды тағамдық қасиеттерге ие болғандықтан, ол жоғары сапалы өнім өндіруге және тиісінше тұтыну мерзімін ұзартуға тамаша шикізат болып табылады.

Әдебиеттерді зерделей келе, біз сауда орындарында сатылатын консервілердің негізгі бөлігін келесі асортимент құрайды деген қорытындыға келдік: маринадталған қияр, қызанақ, бұрыш табылған, ал консервілер мен қарбыз тосаптары іс жүзінде біздің елде немесе шетелде жоқ.

Зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін Долби және Кримсон Свит сорттары пайдаланылды. Дайын өнімнің сапасына объективті баға беру олардың құрамындағы негізгі химиялық заттардың құрамын анықтағаннан кейін ғана мүмкін болады. Сондықтан зерттеу жұмыстары ҚазҰАЗУ-де, кешенді химиялық талдау зертханасында, шикізатты өңделгенге дейін, өңделгеннен кейін және дайын өнімді 90,150 және 200 күннен кейін сақтау кезінде жаңа шикізаттағы құрғақ затты, қант пен аскорбин қышқылының мөлшерін анықтадық.

Консервілеу үшін таңдалған жемістер жуылды, шаю, кептіру, кесу, жасыл қабығын алу, дайындалатын өнімге сәйкес кесу процестерінен өтті. Маринадтау кезінде жемістер тілімдерге кесіліп, сыйымдылығы 0,5-1,25 литрлік дайындалған шыны ыдыстарға салынып, дайын маринадпен құйылады.

Маринад консервілеу үшін пайдаланылмайтын қарбыз целлюлозасынан дайындалды. Қабықтан бөлінген целлюлоза дәндер мен ірі талшықтарды алу үшін диаметрі 2,5 мм торлы електен сүртілді. Алынған қарбыз шырынынан 1 литрға 25 грамм ас тұзы, 70 грамм қант және 10 грамм 75% сірке суы негізінде маринад дайындалды.

Өнімдердің дәмін бағалау қоймадан шығарылғаннан кейін бес балдық шкала бойынша жүргізілді. Өнімдерді сақтаудың ең маңызды факторы - дайын өнімнің шығымдылығын анықтайтын қарбыз жемістеріндегі целлюлоза, қабық және тұқымдардың арақатынасы. Алынған нәтижеге сәйкес целлюлозаның ең жоғары өнімділігі Долби сортында Кримсон Свит сортынан 1,4 есе жоғары екені анықталды (1-кесте).

Кесте 1. Қарбыз жемістеріндегі целлюлоза, қабық және тұқымның қатынасы

Сорт	Жемістің орташа салмағы		Соның ішінде		
	грамм	%	еттілігі	қабығы	тұқымы
Долби	2990	100	75	20	5
Кримсон Свит	2600	100	65	30	5

Өнімнің түсі, дәмі, иісі, тағамдық құндылығы, қауіпсіздігі мен функционалдығы химиялық құрамына байланысты. Жоғарыда аталған көрсеткіштерге шикізаттың жетілу дәрежесі де әсер етеді. Сонымен, қарбыздың піскен жемістерінде өңделген күні құрғақ зат пен қант мөлшері піспеген жемістерге қарағанда 1,5 есе, ал аскорбин қышқылы 0,71 мг%-ға көп болды. Консервіленгеннен кейін қанттың деңгейі жемістің сорты мен пісу дәрежесіне байланысты 0,2-1,1% артады. Дайын өнімді 150 күнге дейін сақтау кезінде қатты заттар мен қанттың шамалы өсуі байқалды. Бұл толтырудан қанттың өнімге көшуіне байланысты. Өңдеу және сақтау процесінде аскорбин қышқылы жетілу дәрежесі мен сортына байланысты 1,1-1,9 есе азаяды. Өнімнің ең жоғары сапасы 150 күн сақтаудан кейін байқалды (2-кесте).

Кесте 2. Консервіленген қарбыздардың химиялық құрамының жемістердің пісу дәрежесіне тәуелділігі

Сорт	сақтау уақыты, күні	Жемістердің пісу дәрежесі					
		Піспеген			Піскен		
		Көрсеткіштер					
		Құрғақ зат, %	Қант саны, %	Аскорбин қышқылы, мг%	Құрғақ зат, %	Қант саны, %	Аскорбин қышқылы, мг%
Долби	Балғын өнім	7,5	6,2	4,3	11,7	9,0	4,9
	Өңдеуден кейін	8,7	7,3	3,9	12,05	9,2	4,2
	150	8,93	7,5	2,9	13,0	9,9	3,3
	200	9,5	7,0	2,2	13,2	9,5	2,8
Кримсон Свит	Балғын өнім	7,45	6,0	3,2	10,5	8,9	3,7
	Өңдеуден кейін	8,56	6,3	3,12	11,3	9,1	3,6
	150	8,8	6,4	2,3	11,6	9,7	2,8
	200	8,9	6,0	2,0	12,0	8,5	2,3

Зерттеулерге сәйкес, негізгі химиялық заттардың мөлшері бойынша піспеген қарбыздар құрғақ заттардың жиналуы бойынша 3,01-4,13% және қанттың 2,88-2,91 дейін жетілген (бірақ артық емес) қарбыздардан төмен болғанын атап өтуге болады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Е.С. Таранова, Т.А. Санникова, В.А. Мачулкин: Инт. материалдары. ғылыми-практикалық. конф. // Ресейдің оңтүстігінде бейімделген ландшафттық жүйелерді дамытуда суармалы көкөніс және бақша өсіру / Ред. М.Ю. Пучков, С.Р. Кособоков, Г.Ф. Соколова, Г.В. Гуляев. - Астрахань: Издл Сорокин Р.В., 2012. - б. 71-74.

2 В.П. Зволинский, Н.Ю. Петров, Е.С. Таранова /Нижевожский агроуниверситетінің жаңалықтары: ғылым және жоғары кәсіптік білім. - 2013.-№3 (31). - б. 161-164.

3 Таранова, Е.С. Тұтыну шарттарын кеңейту мақсатында азық-түлік нарығына қарбыз жемістерін конвейерлік қабылдау үшін жағдай жасау / Е.С. Таранова, Е.А. Карпачев, В.П. Зволинский, Н.Ю. Петров //Нижевожский агроуниверситетінің жаңалықтары: ғылым және жоғары кәсіптік білім. - 2013.-№3-1(31). - б. 103-106.

4 Санникова, Т.А. Консервіленген қарбыздың сапасы / Т.А. Санникова, В.А.Мачулкина, Ю.В.Соколов, Н.И.Антипенко, Е.С.Таранова // Картоп және көкөністер. 2013. № 5. 10-12 беттер.

**ӘОЖ 637.07**

## **САЛАУАТТЫ ТАМАҚТАНУДЫ РЕТТЕУ: АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖОЛЫНДА**

*Абубакирова Л.Д., 1 курс докторанты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Дұрыс тамақтану түсінігі қазіргі уақытта халық арасында сәнге айналып бара жатыр. Кейбір зерттеулердің [1] мәліметіне сүйенсе, дұрыс тамақтану ұғымы ол – салауатты тамақтану анықтамасы әртүрлі тағамдардың, маңызды қоректік заттардың және басқа тағамдық компоненттердің денсаулыққа әсер ету рөлдеріне және алатын орнына байланысты үнемі өзгеріп отырады. Ал ДДҰ [2] мәліметінше, адамдар қазіргі уақытта құрамында энергиясы, майы, бос қанттары және тұз/натрийі жоғары тағамдарды көбірек тұтынады, ал көптеген адамдар жемістерді, көкөністерді және тұтас дәндер сияқты басқа диеталық талшықтарды жеткілікті түрде жемейді. Бұл ауқымды мәселе әлемнің барлық өңірінде барлық жастағы адамдардың арасында орын алады. Дұрыс тамақтану ұғымын ересектер диета ұстаумен шатастырып жатса, кейбіреулері белгілі бір тамақ түрлерінің қоректенуімен ғана шектеліп жатады. Жоғарыда айтылған мәселелерді шешудің жолдары осы тезисте ұсынылады. Ең алдымен, дұрыс тамақтану тек денсаулыққа оң әсерін беретіннен бұрын, адам ағзасында пайда болатын аурудың алдын алумен түсіндіріледі. Әсіресе, бала денсаулығы мен оның иммунитетінің қалыптасу барысында барынша құрамы таза, табиғи азық-түлік, тамақ өнімдері, көкөністер мен жеміс-жидектер, сондай-ақ сүт және оның өнімдері мен сусындарын беру өте маңызды болып табылады. Алайда, қоғамдық ортада тез дайындалатын немесе құрамында пайдасы жоқ, зиянды заттары (пальма майы) бар өнімдерді алуға белсенді болып келеді. Осыған байланысты, тұтастай немесе жартылай ұнтақталған дәнді-дақылдарды пайдалана отырып, майсыздандырылған ешкі сүтіне негізделген ашытылған сүт сусындарының технологиясын жетілдіру бойынша диссертациялық тақырып ала отырып, оның кез келген жастағы адам денсаулығына пайдасын қарастыру көзделген.

Елімізде сүт және сүт өнімдерін өндіру алға дамып келеді және әрдайым үлкен сұранысқа ие. Алайда ешкі сүті және оның өнімдері нарықта көп мөлшерде шығарылмайды. Дегенмен, оның құрамы басқа мал өнімдерінің сүттеріне қарағанда адам ағзасына толығымен сіңеді және жақсы қорытылады. Сонымен қатар, ешкі сүтінің емдік қасиеті бар екені Г.А.Наик [3] зерттеулерінен анықталған, әсіресе асқазан-ішек жұмыстарын жақсартуға ықпалы зор. Бұдан басқа, жаңа сауылған ешкі сүтін бөлме температурасында үш күнге дейін сақтауға болатын қасиетін ескерсек, оның құрамындағы биологиялық белсенді заттар басқа сүттерден де табылмайтындығы тағы бір басымдық болып саналады [4, 5].

Ешкі сүтінің майлылығы жоғары болғандықтан, көбіне өндірісте сепарация арқылы қаймақ, крем алып, ал екінші өнімі ретінде майсыздандырылған сүті қалады. Осы қалған сүтке тұтас немесе жартылай тұтас дәнді дақылдар қосу арқылы жоғарыда атап өтілген ДДҰ мәліметіне сәйкес мақсатқа жетеміз. Бұл дегеніміз ашытылған сүт сусындарының технологиясын жетілдіру маңыздылығымен қатар, тұтас немесе жартылай тұтас дәндерді пайдалану болып табылады. Себебі бұл өнімді әзірлеуде ең бастысы адам денсаулығын, оның ішінде асқазан-ішек жолдарын жақсартуға және оның алдын алу ретінде құрамы таза өнімнен дайындалатын сусын әзірлеуге бағытталады. Дақылдардың құрамында көмірсулар, майлар, ақуыздардан бөлек 50 пайыздан жоғары тағамдық талшықтардан

тұрады – ол азқазанға ауырлық тудырмайды, ішек жолдарына пайдасы зор, яғни денсаулықты қажетті ингредиентпен толықтырады [6]. Басқаша айтқанда, иммунитеттің жоғары болуы 70 % көбіне ішек жолдарына байланысты болса, ересектерден бұрын балалар мен жасөспірімдердің салауатты тамақтану арқылы денсаулығын жақсартуға, семіздіктен арылуға және оны реттеуге септігін тигізеді.

Сонымен, ешкі сүтін қайта өңдеу жолымен құрамына дәнді дақылдарды қоса отырып, ашытылған сүт сусынының технологиясын жетілдіру бойынша зерттеулер жүргізу өзекті болып отыр. Бұл өнімді әзірлеу адам ағзасын тек қана емдеу мақсатында емес, оның алдын алу ретінде құрамы таза өнімнен дайындалатын сусын болмақ. Жоғарыда айтылғандарды ескеріп, азық-түлік өнімдерінің ассортиментін жақсарту мен кеңейтудің қазіргі тенденциялары халықтың денсаулығын жақсартуға және сақтауға ықпал ететін ингредиенттері бар тағамдық және биологиялық құндылығы бар өнімдерді құруға бағытталған. Бұл жұмыстың мақсаты әртүрлі жастағы адамдардың тамақтану рационына ашытылған сусынмен толықтыру (қосу) үшін технологиялық әдістерін, физико-химиялық көрсеткіштерін теориялық тұрғыдан негіздеу және эксперименталды түрде растау болып табылады.

Азық-түлік өнімдері қауіпсіздігінің заманауи талаптарын орындау барысында дәнді-дақылдарды пайдалана отырып, майсыз ешкі сүтіне негізделген ашытылған сүт сусындарының технологиясын жетілдіру үшін ешкі сүтінің физико-химиялық және функционалдық қасиеттерін зерттеу және оның сапалық сипаттамасына әсерін мен оның құрамын зерделеу, және профилактикалық бағытта әзірленетін ашытылған өнімнің технологиясын және рецептурасын жетілдіру міндеттері анықталады.

Қазіргі әлемдегі ахуал вирустық инфекциялық аурулар (Пандемия) мәселесі болса, оған қарсысы ол тек иммунитет. Жоғарыда айтылған өнім әзірлеуді жетілдіру арқылы ересектерді ғана емес, балалар денсаулығын нығайтамыз, ал оның өзекті аспектісі дұрыс тамақтану жолымен қол жеткіземіз. Сонымен қатар, халықты бұқаралық ақпарат құралдары арқылы ақпараттандыру жолымен де салауатты тамақтануға ықпал етуге болады. Бұл ретте, мысалы, жарнама рөлі адам психологиясына ерекше әсер етеді. Оның себебі ретінде жарнамасы жиі көрсетілетін тағам өнімдерінің сатылымы жоғары болып келеді.

Қорыта келгенде, ашытылған сусынның биологиялық құндылығын жоғарылату үшін рецептурасына майсыз ешкі сүтін қолдану ұсынылады. Ал өнімнің минералдық және витаминдік құрамын байыту мақсатында дәмдік қасиеттерін артыру үшін дәнді дақылдарды пайдалануға, оның ішінде жүгері, тары дәнімен молайту, байытуға бағытталалудың технологиялық әдістерін теориялық тұрғыдан негіздеу және эксперименталды түрде растауды қажет етеді. Соңғы жиырма жыл ішінде бала және жасөспірімдер денсаулықтарында өзгерістер байқалады. Олардың иммунитеттерінің әлсіз болуы тез дайындалатын өнімді шамадан тыс жоғары пайдалануы, қант мөлшері көп сусындарды ішуі секілді мәселелер орын алады. Осындай проблемалардың шешімі ретінде денсаулыққа пайдалы өнімдерді әзірлеу, оны жарнамалау, арнайы мамандардан кеңес беретін құнарлы тамақтану сияқты бағдарламалар ашу, мектеп және қосымша сабақ беретін ұйымдарда тағам сапасына назар аудару туралы тәрбие және түсіндірме жұмыстарын жүргізуді қосқан артық болмайды. Осылайша, салауатты дұрыс тамақтану арқылы тамақ өнімінің сапасын жақсартамыз. Тамақ өнімінің сапа көрсеткішін жақсарту дегеніміз оны нәтижелі басқаруға, заманауи цифрлық шешімдер табуға және қауіпсіздігін арттыруға еркін қол жеткізуге болады деген дәлел.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Cena, H., және Calder, P. C. (2020). Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*, 12(2), 334. <https://doi.org/10.3390/nu12020334>

2 Organisation, W. H. (2020, Сәуір 29). World Health Organization, 1.5. (World Health Organization) Retrieved Сәуір 06, 2022, from who.int: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

3 Nayik, G. A., Jagdale, Y. D., Gaikwad, S. A., Devkotte, A. N., Dar, A. H., Dezmirean, D. S., Bobis, O., Ranjha, M., Ansari, M. J., Hemeg, H. A., және Alotaibi, S. S. (2021). Recent Insights Into Processing Approaches and Potential Health Benefits of Goat Milk and Its Products: A Review. *Frontiers in nutrition*, 8, 789117. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.789117>

4 Yadav, A.K., Singh J., and Yadav S.K. (2016) Composition, nutritional and therapeutic values of goat milk: A review. *Asian Journal of Dairy and Food Research*.2016.(35):96-102

5 Казюкова, Т.В., Ильенко, Л.И., Котлуков, В.К. Козье молоко в питании детей грудного и раннего возраста. *Педиатрия*. 2017; 96 (1): 75–82 с.

6 Киреева, А.Б. Козье молоко в аспекте функционального питания./ А. Б. Киреева, Э.Ж. Якубова, К.С. Исаева. – Текст:непосредственный// Юный ученый. – 2018; № 4 (18): 73-75 с.

**ӘОЖ 637.071**

## **МАЙ ҚЫШҚЫЛДАР ҚҰРАМЫ ЖАҒЫНАН АДАМ АҒЗАСЫНА ҚОЛАЙЛЫ ЕТ ШИКІЗАТЫ**

*Амирханов Ш.А. 3 курс докторанты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Дайын ет өнімнің тағамдық құндылығы мен функционалды қасиеттері оның негізгі компоненттерінің бірі болып саналатын майдың құрамына байланысты. Жануардың май тінінің сапасы көбінесе оның түріне, тұқымына және диетасына байланысты. Күйіс қайыратын және бір камералы жануарларда ас қорыту және тіндердің түзілу процесі әртүрлі жолдармен жүреді, нәтижесінде бұл жануарлардың етіндегі май қышқылдарының құрамы әртүрлі болады. Дұрыс тамақтануда омега-6 және омега-3 полиқанықпаған май қышқылдарының оңтайлы қатынасы маңызды рөл атқарады. Ғалымдар түрлі жануарлар еттеріндегі май қышқылдар құрамын анықтау бойынша зерттеу өткізген. Нәтижесінде жылқы және сиыр еті профилактикалық және емдік тамақтану шикізатына, ал қой, шошқа және түйетауық еттері жалпы мақсаттағы өнімдерге арналған шикізатқа қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Жылқы етінің липидті фракциясы омега-3 полиқанықпаған май қышқылдарының жоғары құрамымен сипатталады. Зерттеушілер оны жылқылардың ерекше ас қорыту жүйесімен байланыстырады.

Бір камералы асқазаны бар жануарлардың рационндағы май қышқылдары ас қорыту және сіңіру процесінде шамалы өзгеріске ұшырайды, сондықтан ондай жануарлар тіндерінің май қышқылдар құрамын асқазандағы май қышқылдар құрамымен реттеуге болады. Ал күйіс қайыратын жануарлар тіндерінің май қышқылдар құрамын болжау өте қиын [1].

Австралияда шөппен және дәнді дақылдармен азықтандырылған ірі қара мал түрін ажырату мақсатында зерттеу жүргізген. Зерттеу үшін 150 шөппен азықтандырылған және 150 дәнді дақылдармен азықтандырылған ірі қара мал сынамасы алынған. Май қышқылдар құрамы газ хроматографиясы арқылы анықталған. Зерттеу нәтижесінде: дәнді дақылдармен азықтандырылған ірі қара малдың ұшасында шөппен өсірілетін аналогтарымен салыстырғанда (8,3 г/100 г) қаныққан май қышқылдарының (11,1 г/100 г) концентрациясы едәуір жоғары болды. Дәнді бордақылау ұшаларымен салыстырғанда (87,6 мг/100 г) шөппен өсірілген ірі қара малдың ұшалары омега-3 май қышқылдарының

жоғары концентрациясына (173,7 мг/100 г) ие болды.

Омега-6 май қышқылдарының концентрациясы дәнді бордақылау ұшаларында (400,4 мг/100 г) шөппен азықтандырылғанға қарағанда (241,8 мг/100 г) жоғары. Демек, шөп және дәнді дақылдармен азықтандырылған ірі қара мал арасында омега-6 және омега-3 қатынасында айтарлықтай айырмашылық (сәйкесінше 1,5 мг/100 г және 5,1 мг/100 г) болды.

Дәнді бордақыланған ірі қара малдың ұшаларында C16:1n-7t, C18:1n-7t және C19:1n-9t концентрациялары арқылы трансмай қышқылдары едәуір жоғары болды. Cis 9 trans 11 CLA май қышқылы құрамы дәнді дақылдармен бордақыланған малдың тері асты майында (67,8 мг/100 г) шөппен өсірілген ірі қара малдың тері асты майынан (110,9 мг/100 г) жоғары болды [2].

Солтүстік Дакота Университетінің ғалымдары шөп және дәнді дақылдармен азықтандырылған бизон еті құрамындағы ақуыз, май, минералды заттар мен витаминдер мөлшерін анықтау бойынша зерттеу өткізген. Дәнді дақылдармен бордақыланған бизон етіне қарағанда шөппен азықтандырылған жануар етінің ылғалдылығы жоғарылау (сәйкесінше 74,6 және 75,9 %), ал майлылығы төмендеу (сәйкесінше 2,2 және 1,7 %). Дәнді дақылдармен және шөппен азықтандырылған бизон етінің ең жоғары айырмашылығы май қышқылдары құрамында болды. Шөппен азықтандырылған бизон етінің май қышқылдары құрамында қаныққан май қышқылдары 5 %-ға жоғары, полиқанықпаған май қышқылдары 6 %-ға жоғары, және моноқаныққан май қышқылдары 11-ға төмен болды [3].

Бизонның *longissimus dorsi* бұлшық етінің май қышқылдар құрамын зерттеген канадалық ғалымдардың мәліметіне сәйкес азықтандыру түріне (дәнді дақылдармен және шөппен) байланысты салыстырғанда қаныққан май қышқылдары сәйкесінше 39,9 және 40,4 %, полиқанықпаған май қышқылдары 13,1 және 14,7 %, ал омега-6:омега-3 қатынасы – 7,4 және 2,7 болды [4].

Ғалымдар сиыр етіндегі полиқанықпаған май қышқылдар құрамын микробалдырлармен азықтандыру арқылы арттыру бойынша зерттеулер жүргізген. Нәтижесінде микробалдырлар қосылған рационмен (100 % құрғақ затқа 1,7 % микробалдырлар) азықтандырылған сиыр етінде омега-3 полиқанықпаған май қышқылдар құрамы 4,44 есе артқаны анықталды [5].

Жылқы етінің химиялық құрамы оның тұқымына, жынысына, жасына, семіздік санатына, азықтандыру, жыл маусымына байланысты айтарлықтай өзгереді. Бордақылауға қарағанда жыл бойы табиғи жайылымдарда азықтандыру жылқылардың биологиялық және тағамдық құндылықтарың жоғарлату үшін оңтайлы және толық азықтандыру түрі болып саналады. Табын жылқыларының жас ерекшеліктеріне байланысты еттегі майдың сипаттамасы бойынша қанықпаған май қышқылдардар құрамының ең көп мөлшері 3 жасқа дейінгі жылқыларда байқалады.

Линол қышқылы және линолен қышқылы қазақ пен ауыр жүк тасушы аралас тұқымды жылқы етінен көрі қазақ, қазақ жабы жылқылар етінде әлдеқайда жоғары. Сонымен қатар дегустация нәтижесінде жайылымдық жылқының қайнатылған ет сынамалары барлық органолептикалық сапа көрсеткіштері бойынша бордақыланған жылқы етінен жоғары саналды [6].

Жайылымда өсірілген жылқы етінің диеталық тамақ болып есептелетін себебі оның құрамында азотты заттар мөлшері жоғары, ал бұлшық ет ішіндегі майдың мөлшері аз [7].

Қазақстан жылқы шаруашылығын зерттеген ғалымдардың мәліметтеріне сәйкес, қазақ жылқысы бірнеше түрден тұрады. Шығыс облыстарда моңғол, оңтүстік және оңтүстік-батыс аудандарындағы қазақ жылқысында ортаазиялық жылқы тұқымдарының ықпалы байқалады, онда адай жылқысының типі кең таралған. Зоотехникалық әдебиетте

«джабе» деп аталатын қазақ даласының жылқы түрі Орталық және Батыс Қазақстанда неғұрлым басым таралған [8]. Қазақ тіліндегі әдебиеттерде қазақ жылқысы «жабы» атауына ие.

Қазақ даласында мың жылдан бұрын мекендеген көшпелі халықтардың жылқылары қазіргі қазақ жабы жылқысына ұқсас болған. Жабы жылқысының көп ғасырлар бойы көшпелі шаруашылық жағдайында жайылымда өсірілгендігі, оның қатан климатқа бейімделіп қазіргі уақытқа дейін байқалатын өзгеріссіз сақталып қалудың басты факторы [9].

Еліміздің жері кең байтақ жайылымдарға бай болуы жабы жылқысын өзіне үйреншікті жағдайда арнайы жем-шөпке кететін шығынсыз өсіріп, жылқы санын көбейтудің және етінен түрлі тамақ өнімдерін жасаудың тиімділігін арттырады.

Алматы облысындағы табын жылқыларының зоотехникалық ерекшеліктері туралы мақаладағы мәліметке сәйкес жеке бағалау көрсеткіштері бойынша жабы типіндегі қазіргі заманғы қазақ жылқыларының тірі салмағы жоғары. Жас жылқылардың өлшемі мен тірі салмағының өсуі I аттестаттау класындағы жануарларға қойылатын талаптардан асып түседі [10]. Демек жабы жылқысы ет мөлшері көрсеткіштері жағынан ет өндірісіне тиімді болып табылады.

Жылқы етінің бұлшық ет түріне қарай салыстырмалы химиялық құрамы мен тағамдық құндылығын зерттеген авторлардың мәліметіне сәйкес оның құрамындағы май мөлшері: арқа бөлігіндегі ең ұзын бұлшық етте 2,6 %, төрт басты жамбас бұлшық етте 3,1 %, иық бөлігінің үлкен дөңгелек бұлшық етте 3,6 %, қарын қабырғасының бұлшық етінде 16,4 % [11].

Исапаниа мемлекетінде бөлшек саудада бар жылқы етінің май қышқылдары құрамын бағалау нәтижесінде түрлі аймақ және түрлі мезгілде ет дүкендерінен алынған жылқының *Longissimus thoracis et lumborum* бұлшық ет майында 1,52 % және арқа еті майында 27,9 % мөлшерінде адам ағзасына пайдасы мол омега-3 полиқанықпаған май қышқылдары анықталды [12].

Жылқы етін тұтыну көп елдерде танымал болмаған, бірақ соңғы уақытта оның қол жетімділігіне, тағамдық құндылығына және қызыл етке балама болуы мүмкін деген пікірлерге байланысты бірнеше Батыс Еуропа елдерінде тұтынуы өсіп келуде. Сонымен қатар, ас қорыту физиологиясы арқасында, жылқы өсірудің артықшылықтары омега-3 полиқанықпаған май қышқылдарының сіңірілуінің жоғарылығы және жылқыдан метанның аз бөлінуі болып табылады [13].

Диеталық тұрғыдан алғанда жылқы етінің майы аса бағалы. Өйткені еттің калориясы оның майлылығына байланысты екені белгілі. Жылқы түлігінің ерекшелігі – ол семіргенде майды қабырғалары мен ішіне, сүбесіне (қазы) жинайды. Бұл тұстағы ет кесінділері мейлінше калориялы болады. Түліктің басқа жеріндегі ет кесінділерінде азотты заттар едәуір мөлшерде, ал ондағы бұлшық еттердің арасындағы май шамалы болады. Бұл жылқы етін калориясы кемдеу диеталық өнім деп санауға негіз болатын жылқы етінің сапалық бір ерекшелігі болып табылады. Жылқы етінің диеталық құндылығы ондағы майлы қышқылдардың үштен екі бөлігін құрайтын қанықпаған май қышқылдардың мол болуына байланысты. Қанықпаған май қышқылдар ағзадағы зат алмасу процестерінің қалыпты жүруіне ерекше роль атқарады [14].

Жылқы еті негізінде жасалған өнімдерді тұтыну оның құрамындағы қажетті ақуыз, дәрумендер, минералды заттардың жоғары мөлшерімен қатар еттегі май қышқылдардың транс-изомерлердің төмен мөлшері адам ағзасына пайдалы екені белгілі.

Шұжық өнімдері тұтынушылар тандайтын ет өнімдердің үлкен бөлігін құрайды. Адам ағзасына зиян келтірмейтін, құрамында зиянды қаныққан май қышқылдар мен май қышқылдарының транс-изомерлері мөлшері төмен болатын ет өнімдерін Қазақстан

аумағында өсірілетін жылқы етінен жасап шығару, өзіміздің ғана емес шет мемлекет нарықтарындағы пайдалы шұжық өніміне сұранысты қанағаттандырып, денсаулық сақтау, ауыл шаруашылық және тамақ өңдеу салаларына оң септігін тигізетіні анық.

### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Lisitsyn A. B., Chernukha I. M., Lunina O. I. Fatty acid composition of meat from various animal species and the role of technological factors in trans-isomerization of fatty acids // *Foods and Raw materials*. – 2017. – Т. 5. – №. 2. – С. 54-61.
- 2 Logan B. G. et al. Preliminary investigation into the use of Raman spectroscopy for the verification of Australian grass and grain fed beef // *Meat Science*. – 2020. – Т. 160. – С. 107970.
- 3 Горбунова Н. А., Насонова В. В. Нетрадиционные источники мясного происхождения природных источников // *Все о мясе*. – 2015. – №. 5. – С. 46-51.
- 4 Tyler D. Turner, Jessica Jensen, Jessica L. Pilfold et al. Fatty acid nutritive value of retail bison (BOS BISON) meat from western Canada? // *60th International Congress of Meat Science and Technology*, 17-22rd August 2014, Punta del Este, Uruguay, 285.
- 5 Demeda M. A. et al. Feeding microalgae (*Schizochytrium limacinum*) to beef steers increases meat omega-3 content // *Research, Society and Development*. – 2020. – Т. 9. – №. 7. – С. e675974568-e675974568.
- 6 Омаров М.С., Нуркенева М.Н. Влияние способов кормления на качество конины // *Вестник ПГУ. Сер. химико-биологическая*. – 2010. – № 2. – С. 80-84.
- 7 Каргаева М.Т., Баймуканов Д.А., Джунисов А.М., Алиханов О., Монгуш С.Д. Закономерности формирования мясной продуктивности табунных лошадей // *Вестник Тувинского государственного университета. № 2 Естественные и сельскохозяйственные науки*. 2019. № 2 (53). С. 59-67.
- 8 Рзабаев С., Рзабаев Т.С. Зоотехническая характеристика новых генотипов казахских лошадей типа джабе // *Коневодство и конный спорт*. 2016. № 3. С. 27-29.
- 9 Исхан К. Ж., Демин В. А., Юлдашбаев Ю. А., Баймуканов А. Д. Зоотехнические особенности табунных лошадей // *Достижения науки и техники АПК*. 2019. Т. 33. № 9. С. 57-60.
- 10 Assilbekov S. et al. Zoo-technical features of tabun horses in almaty region of Republic of Kazakhstan // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. – 2021. – Т. 16. – №. 1. – С. 15-22.
- 11 Нуртаева А.Б., Узаков Я.М., Рамазан Ж.Р., Койшыбаева А.Т. Жылқы ет өнімдерін тағамдық қоспалармен байыту арқылы технологиясын жетілдіру // *Вестник Алматинского технологического университета*. – 2017. – №. 1. – С. 57-62.
- 12 Belaunzaran X. et al. An assessment of the fatty acid composition of horse-meat available at the retail level in northern Spain // *Meat Science*. – 2017. – Т. 124. – С. 39-47.
- 13 Belaunzaran X. et al. Horse-meat for human consumption—Current research and future opportunities // *Meat Science*. – 2015. – Т. 108. – С. 74-81.
- 14 Хайруллаев Қ.Қ. Жылқы етінің диеталық құндылығы мен маңыздылығы // «Сейфуллин оқулары – 14: Жастар, ғылым, инновациялар: цифрландыру – жаңа даму кезеңі» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары. - 2018. - Т.І, Ч.1 - Б. 340-343.



## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ СО СНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НИТРИТОВ

*Жумамбаева С.Н., докторант 2 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

На сегодняшний день продовольственный вопрос во всем мире является одним из важных и актуальных, количество населения неуклонно растёт, в сферу производства продуктов питания вовлекаются все новые и новые технологии, которые еще не успели охарактеризоваться как абсолютно безопасные, растёт количество потенциальных угроз. Примерами могут быть широкое использование химикатов, пищевых добавок в пищевой промышленности. Помимо всего этого, питание современного человека, который руководствуется популярностью тех или иных продуктов питания сокращает продолжительность и качество жизни, обеспечивая людей среднего и старшего возраста такими заболеваниями как ожирение, сахарный диабет, рак.

Как известно, мясо и мясные изделия относятся к категории наиболее ценных продуктов питания. Входящие в состав мяса компоненты служат исходным материалом для построения тканей, биосинтезе необходимых систем, регулирующих жизнедеятельность организма, а также для покрытия энергетических затрат.

Цвет мяса является основным фактором, определяющим любое решение о покупке мясного продукта, и уже потом оцениваются такие параметры, как запах, вкус или текстура. Вещества, предназначенные для формирования цвета, такие как нитриты и нитраты, признаны весьма эффективными, но по соображениям безопасности пищевых продуктов степень их использования ограничена

Нитрит натрия выполняет ряд основных и дополнительных функций: как стабилизатор цвета придает мясным продуктам «естественный красный цвет» за счет восстановления мясных продуктов до оксида азота, который вступает в реакцию с миоглобином, образуя в дальнейшем стойкое соединение красного цвета. В качестве консерванта защищает мясные продукты от образования токсинов, вызываемых анаэробными бактериями «*Clostridium botulinum*»; сальмонеллами, стафилококками; участвует в формировании аромата и придает мясным изделиям запах «ветчины»; Как антиоксидант взаимодействует с ионами металлов, в основном с ионами железа и меди, что делает их неактивными в качестве катализатора окисления липидов. Исключение или сокращение использования нитритов в технологиях производства мяса может привести к возникновению микробиологических опасностей в готовом продукте, обеспечивающих его использование. Однако нитрит может взаимодействовать с вторичными или третичными аминами в мясе с образованием канцерогенных, тератогенных и мутагенных N-нитрозосоединений.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует добавлять нитрит натрия в количествах, не оказывающих вредного воздействия на организм человека, — до 20 г на 100 кг соленого мяса, а технологически обоснованные дозы вдвое меньше. В Евросоюзе нитрит натрия разрешено использовать только как добавку к соли в количестве 0,5-0,9%.

В связи с этим важен контроль исходного содержания нитритов и остаточных нитритов в мясных продуктах, а использование нитритов в пищевой промышленности строго регламентировано, но его снижение или замена остается сложной задачей.

Применение нитрита натрия (E250) в технологии производства мясопродуктов определяется его комплексным воздействием на качество готовых изделий. С одной стороны, нитрит натрия способствует образованию окраски, участвует в формировании вкуса и аромата мяса, подавляет жизнедеятельность микроорганизмов, развитие окислительных процессов. Он применяется в качестве добавки при посоле мяса и мясных продуктов для сохранения красного цвета.

Но с другой стороны, нитрит натрия при высокой его дозе содержания в мясных продуктах становится канцерогеном и даже способствует образованию раковых опухолей.

В нашем исследовании предпринята попытка уменьшить количество пищевых добавок, а именно нитритов в мясных изделиях, сохранив пищевую ценность, цвет продукта и срок хранения.

В связи с этим актуальной становится задача подобрать оптимальные дозы внесения нитритов и нитратов для придания интенсивной и стабильной окраски, а также обеспечить санитарно-гигиеническую безопасность мясных изделий длительного срока хранения, на всем пути от производителя к потребителю.

В ходе исследования, был проведен эксперимент на колбасу по ГОСТ - 31785 - 2012 со стандартной мерой добавлением нитритов, а так же альтернативный вариант с уменьшением нитритов на 5 грамма, в результате исследований цвет и вкус двух полукопченых колбас особо не отличался, так же изменение цвета не было.

Вывод. Кроме общепринятых в мясной промышленности методов, будут использованы современные методы для более глубокого анализа и готовой продукции: изучение свойств сырья растительного происхождения, добавляемого для снижения нитрита натрия в колбасных изделиях; позволяющий установить концентрации углеводов в различных продуктах, массовой доли сухих веществ; физико-химический метод – спектрофотометрия - для исследования состава и свойств пищевых продуктов, ГЖХ для анализа аминокислотного состава полученных продуктов, а также методы математической обработки экспериментальных результатов.

### Список использованной литературы

- 1 Самодурова С.С., Свиридова Ю.С. Определение содержания нитритов в продуктах мясного происхождения // Старт в науке. – 2016. – № 6.с.1.
- 2 Гайлите М., Гайлитис М., Ещё раз о нитратах. Наука и мы, 1990г., №6, с.2.
- 3 Веретов, Л.А. Все о нитрите натрия / Л.А. Веретов // Мясная индустрия. – 2012. – № 10. – С. 16–20.
- 4 Pourazrang H., Moazzami A. A., &FazlyBazzaz B. S. (2002). Inhibition of mutagenic Nnitroso compound formation in sausage samples by using L-ascorbic acid and  $\alpha$ -tocopherol. Meat Science, 62(4), 479–483.
- 5 Hospital, X. F., Carballo, J., Fernández, M., Arnau, J., Gratacós, M., & Hierro, E. (2015). Technological implications of reducing nitrate and nitrite levels in dry-fermented sausages: Typical microbiota, residual nitrate and nitrite and volatile profile. Food Control, 57, 275–281. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.04.024>.

**ӘОЖ 664.34**

### ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСТЕРГЕ АРНАЛҒАН МАҚСАРЫ МАЙЫН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЖЕТІЛДІРУ

*Искаков Б.М., 2 курс докторанты  
С. Сейфуллин атындағы Қазақагротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

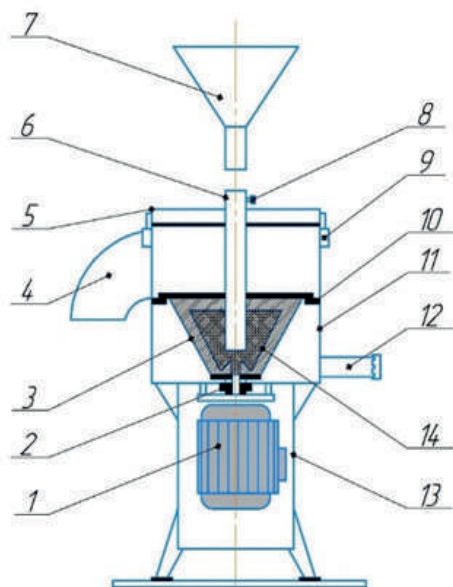
Қазіргі таңда Қазақстан Республикасының Үкіметі еліміздіге шағын және орта бизнесті дамыту мен қолдау аясында көптеген жұмыстар жүргізуде. Оның ішінде майлы дақылдар өсіру алқаптарын ұлғайту мен сапалы өсімдік майларын өндіру кәсіпорындарының саны жылдан жылға артууда. Себебі Қазақстан Республикасы үшін майлы дақылдарды өсіру болашағы бар бағыттардың бірі және осы жылы майлы дақылдарға арналған егістік алқаптарының ауданы 3 млн гектарға дейін жетті. Мұның барлығы тек ғана экспорта

шығару мақсатында емес, сонымен қатар ішкі сұраныстарды толықтай қамтамасыз ету үшін жасалып жатқан жұмыстар болып табылады. Үйреншікті күнбағыс, зығыр, рапс дақылдарынан басқа, мақсарыны өсіру мен одан өсімдік майын алу жұмыстары кең етек алуда [1].

Мақсары бұл сабақтары тармақталған күрделі гүлді біржылдық өсімдік. Морфологиялық және биологиялық белгілері бойынша 6 типке бөлінеді, оның ішіндегі ең маңыздылары түркістандық, закавказдік, памирлік және армяндық. Мақсары бағалы майлы дақыл болып саналады, оны өсімдік майы мен ақуызды күнжара өндіруге пайдаланады. Сол себепті, мақсары дәндеріндегі майдың мөлшерін арттыру мақсатында көптеген зерттеулер жасалып, жаңа сұрыптар шығарылуда. Мақсары майын өндірудің тағы бір себебі, оның құрамындағы моно- және полиқанайқпаған май қышқылдарының деңгейінің жоғары болуы. Мақсары майының құрамы мен дәмінің сапасы жағынан күнбағыс пен зәйтүн майларынан кем емес, алайда оны өндіру технологиясы, оның ішінде рафинациялау процесі аясындағы жүргізілген жұмыстар аз.

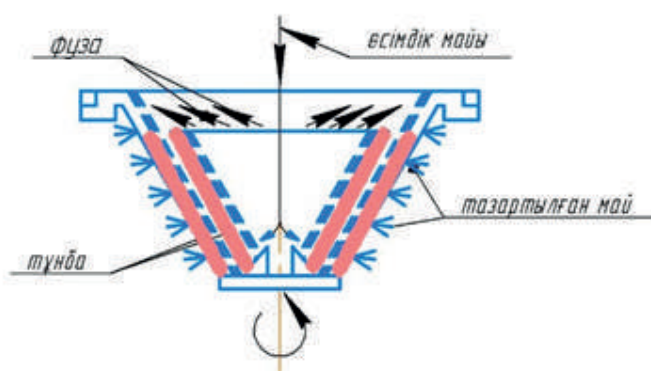
Қандайда бір алынған өсімдік майы міндетті түрде тазарту жұмыстарынан өтуі тиіс. Тазарту дәріжесіне байланысты мақсары майлары шикі, рафинатталмаған және рафинатталған болып бөлінеді [2].

Тазарту жұмыстарының ең маңызды сатыларының бірі – бастапқы тазарту. Бастапқы тазарту, яғни сүзу мен тұндыру жұмыстарынан өткен мақсары майы шикі және толыққанды тағамдық өнім болып саналады. Оның құрамында барлық дәрумендер, фосфолипидтер, стериндер мен басқа биологиялық пайдалы компоненттер сақталады және жоғарғы дәмдік қасиеттерімен ерекшеленеді. Бастапқы тазарту кезінде мақсары майы құрамындағы глицерид, механикалық қоспалар мен басқа ілеспе заттардан тазартылады. Мақсары майының құрамындағы бөгде заттардың ұзақ уақыт болуынан оның сапасы, биологиялық құндылығы мен органолептикалық қасиеттері төмендейді, сонымен қатар тазалаудың басқа сатыларын күрделендіреді [3,4]. Аталмыш мәселелерді шешу үшін, бастапқы тазарту процесін жетілдіру мақсатында теориялық және тәжірибелік зерттеулер нәтижесінде сүзу мен тұндыру жабдығы (1 сурет) әзірленді.



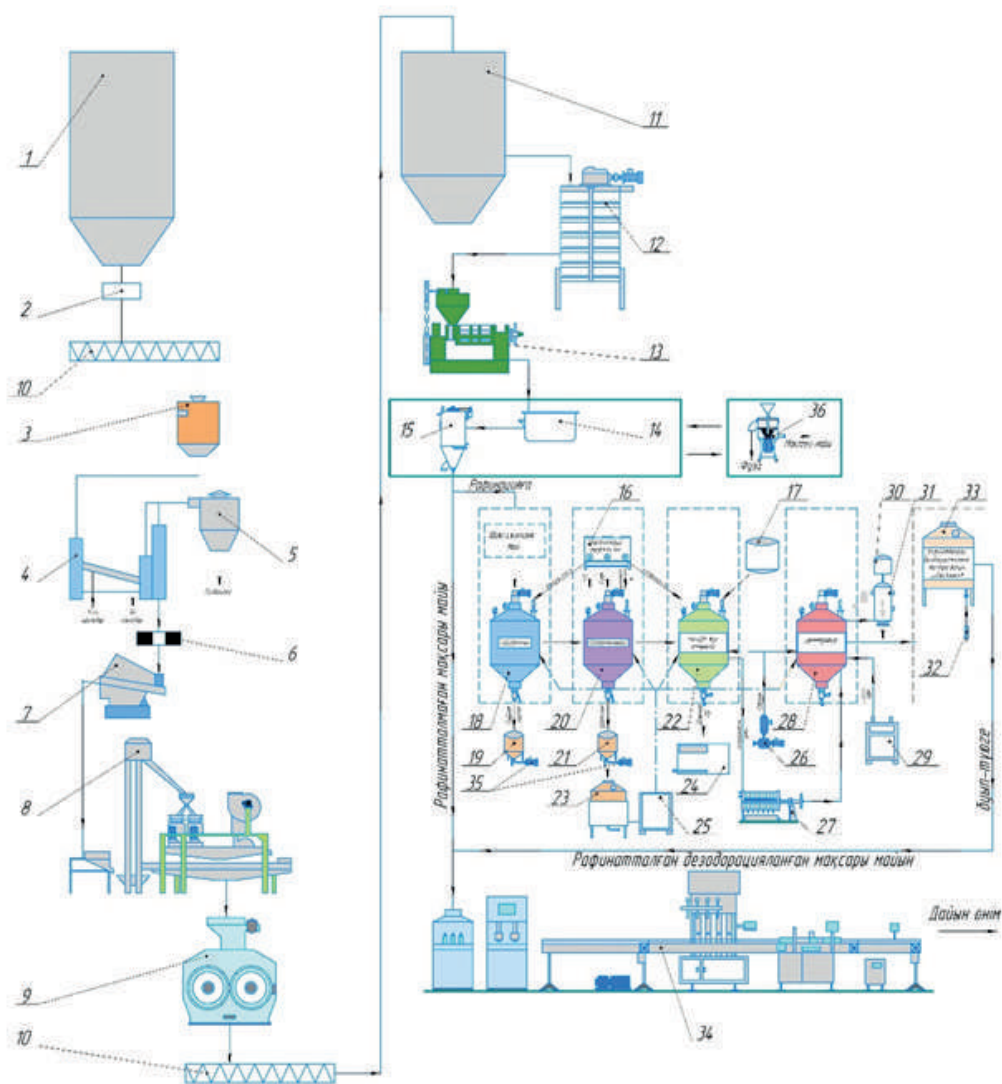
1 сурет. Өсімдік майларын механикалық қоспалардан терең тазартуға арналған центрифуганың жалпы көрінісі: 1 – жетектің электроқозғалтқышы; 2 – жетектің муфтасы мен нығыздама; 3 – тесілген сүзу роторы; 4 – қалдықтардың шығу науасы; 5 – центрифуганың қақпағы; 6 – құю штуцеры; 7 – құю воронкасы; 8 – құю воронкасын бекіту болты; 9 – центрифуганың қақпағын бекіту құлпы; 10 – бөлу фланеці; 11 – центрифуганың корпусы; 12 – тазартылған өнімнің шығатын штуцеры; 13 – электроқозғалтқыштың қорғау қаптамасы; 14 – тұндыру роторы.

Жоғарыда көрсетілген жабдық келесідей жұмыс істейді, мақсары майы құю воронкасымен штуцер арқылы жұмысшы камераға түседі. Жұмысшы камерада өсімдік майы тесілген сүзу мен тұндыру роторларына түседі. Жұмысшы камераның технологиялық сұлбасында (2 сурет) тазарту процесі толықтай көрсетілген. Жұмысшы камерада өсімдік майларын ортадан тепкіш күштің әсерінен механикалық қоспалардан тазартуға мүмкіндік береді. Егер технологиялық сұлбаға қарайтын болсақ, мақсары майы тұндыру роторына түседі, механикалық қоспалар ротордың қабырғаларына жиналады, ал тұндырылған мақсары майы сүзу роторына түсіп, торлар арқылы өтіп тазаланады. Жалпы барлық механикалық қоспалар роторлардың қабырғаларында жиналып, жұмысшы камераның жоғарғы жағындағы науа арқылы шығарылады, ал тазартылған мақсары майы жұмысшы камераның төменгі жағындағы шығару штуцеры арқылы шығарылады. Сүзу мен тұндыру роторлары центрифуганың негізінің төменгі жағында орналасқан электроқозғалтқыштан серпімді муфта арқылы қозғалысқа келтіріледі.



2 сурет. Жұмысшы камераның технологиялық сұлбасы.

Бұл жабдық дәстүрлі мақсары майын өндірудің технологиялық желісінде (3 сурет) ғана емес, сонымен қатар басқа да өсімдік майларын өндіруде қолданылатын гуцеловушка мен сүзу жабдықтарын алмастыра алады. Нәтижесінде аралық тасымалдау жабдықтарын пайдалануды қажет етпейді, экономикалық, материалдық және қызмет көрсету шығындарын азайтады, тазартылатын өнімге сыртқы фактордың әсерін максималды төмендетіп, сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.



3 сурет. Мақсары майын өндірудің технологиялық желісі. 1 – мақсары дәндеріне арналған бункер; 2 – дозатор; 3 – автоматты таразы; 4 – сепаратор; 5 – қалдықтарға арналған бункер; 6 – магнитті сепаратор; 7 – тасбөлгіш; 8 – мақсары дәндерін сепараторлау және қабыршақтандыру жабдығы; 9 – білікті станок; 10 – бұрандалы тасымалдағыш; 11 – тазаланған мақсары дәндеріне арналған бункер; 12 – қуырғыш; 13 – бұрандалы май сығатын пресс; 14 – гуцеловушка; 15 – майға арналған сүзгіш; 16 – реагенттерге арналған бак; 17 – ағартқыш сазға арналған бак; 18 – гидратацияға арналған сымдылық; 19 – тұнбаға арналған сымдылық; 20 – бейтараптандыруға арналған сымдылық; 21 – соапстокқа арналған сымдылық; 22 – вакуум-жуу аппараты; 23 – соапстокқа арналған сақтау орны; 24 – май аулағыш; 25 – жылугенераторы; 26 – вакуум-сорғы; 27 – жақтаулы сүзгіш; 28 – дезодорацияға арналған сымдылық; 29 – бугенераторы; 30 – бөгде заттарды сақтау орны; 31 – скруббер; 32 – ажарлағыш сүзгіш; 33 – рафинатталған дезодорацияланған мақсары майын қабылдағыш; 34 – мақсары майын буып-түю және құю желісі; 35 – сорғы; 36 – сүзу және тұндыру жабдығы.

Қорытындылай келе, қазіргі таңда шағын және орта бизнестегі кәсіпкерлерге дәстүрлі технологияны жетілдіріп, сапалы өнім өндіру үшін, сонымен қатар нарықтық экономикада және импорттық тауарлармен лайықты бәсекелестікте болу мақсатында барлық техникалық, өндірістік және экономикалық шығындарды минималды деңгейге түсіру қажет. Сол себепті жабдықтарды сатып алу, пайдалану, қызмет көрсету мен жөндеу

шығындарының алдын алу мақсатында бірнеше жабдықты бір көпфункционалды жабдықпен алмастыру жоғарыда айтылған мәселелерді шешудің негізгі жолдарының бірі болып табылады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Ричард О'Брайен. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применения. Пер. С англ. 2-го изд. В. Д. Шикрокова., Д. А. Бабейкина., Н. С. Селиванова., Н. В. Магд. СПб.: Профессия. 2007. – 752 с., таб., ил.

2 Щербаков В. Г. Технология получения растительных масел. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 207 с. ил. – (Учебник и учеб. пособия для подгот. кадров массовых профессий).

3 Nauman Khalid., Rao Sanaullah Khan., M. Iftikhar Hussain., Muhammad Farooq., Asif Ahmad., Iftikhar Ahmed. A comprehensive characterisation of safflower oil for its potential applications as a bioactive food ingredient. Trends in Food Science & Technology. Volume 66, August 2017, Pages 176-186

4. Нагорнов С.А, Дворецкий Д.С., Романцова С.В., Таров В.П. Техника и технологии производства и переработки растительных масел : учебное пособие / – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-0964-7.

**UDC 006.011**

## **CORRELATION OF ORGANIZATION'S QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AND INNOVATION PERFORMANCE**

*Ismailova Aizhan, Phd Student  
Kazakh Agrotechnical University, named after S.Seifullin, Nur-Sultan,*

The introduction of innovations has been the main vector of development of our economy for several years. At present, Kazakhstan has identified important indicators of innovation activity that characterize the results of organizations' commitment to innovations, their investment in innovation, production and export of innovative products. Various innovation oriented researches show that product quality management is an important part of the overall innovation process.

Firstly, to have novelty - the presence of a QMS in an enterprise involves the introduction of new methods of organizing and managing the business processes of an enterprise. Secondly, it satisfies market demand - the QMS involves the implementation in the activities of the enterprise of the basic principles of quality management, the main of which is consumer orientation. Thirdly, it brings profit to the manufacturer - the QMS involves the organization of production in such a way that the principle of "zero defects" is implemented in the activities of the enterprise, and the QMS forms the image of the manufacturer in the market, which provides him with a stable position by retaining or further expanding market share.

Consequently, quality can be regarded as a tool, that creates and stimulates an environment that encourages innovation. Some studies have adopted an optimistic perspective claiming that quality management is strongly linked to the firms' contributions to sustainable development and emphasize the positive impact of innovation on the financial and operational aspects of business performance [1; 2]. On the other hand, it can also be argued that quality improvement processes might restrict creativity and innovation, since they usually involve mechanistic routinization and standardized business processes [3]. Hence, the more pessimistic view argues that quality management tools and methodologies, especially those standards such as ISO 9001,

which are based on formalization and systematization, actually hinder innovation since they tend to increase bureaucracy [4].

It was also noted that Quality management systems such as ISO 9001 embrace both “hard” and “soft” elements, which have different correlation with firm’s innovation potential [5]. Namely, if the “hard” elements (those closely linked to the mechanistic model) prevail, quality management can create an obstacle for innovative performance, whereas, if the “soft” models are highly used, quality management concepts and practices will create a fertile environment for businesses to innovate, and it will become a powerful driver of innovation[6].

Several critical contradicting correlations from implementing quality management system have been identified during the study, that hinder organizations innovative performance. Namely, the entire process is almost under control in ISO 9001 quality management system standards to eliminate accidents and fix deviations, finally reaching the planned target. To some extent, standardization and normalization can stifle company creativity. More resources and capabilities are directed toward the continual improvement recommended by quality management rather than striving for a breakthrough in technology or management, with cost efficiency and risk avoidance in mind.

Hence, Quality management leads to a cost-effective strategy rather than differentiation, which stymies innovation. Innovation may necessitate a large number of investments with high risks and an unclear outcome, which is not in the best interests of a cost-effective plan [3]. As a result, such companies are more likely to follow rather than lead in innovation in order to avoid risk and cut costs, reducing the capacity and opportunity for innovation investment [7]. Moreover, many researches argue that quality management's principle of continual improvement will prevent companies from implementing radical innovations [8;9]. Continuous improvement is analytical; innovation, on the other hand, is experimental, allowing for errors as a result of uncertainty. As a result, quality management practices may lead to a situation in which personnel are limited within an existing pre-designed production regime and place a priority on quality process details rather than new ideas that alter fundamental ways of functioning [10]. For example, the customer focus philosophy of quality management has received a lot of attention because it has a detrimental influence on innovation as it focuses on addressing the demands of existing customers while disregarding the search for new and innovative solutions.

The study concentrates on mitigating the negative aspects of the correlation and aims to minimize the conflicting issues between quality management and organization innovative performance. Namely, it is proposed to improve general ISO 9001 quality management standards and upgrade them with elements of ISO 56 000 Innovation management standards, that were developed specifically for organization operating in uncertain and innovative environments.

ISO 56000 - International Innovation Management Standard (IMS) is a set of standard operating procedures designed to provide a common framework for all organizations, regardless of type, sector or size, to successfully implement, maintain and continually improve an innovation management system. This set of standards has actively being implemented in European countries recently, since the ISO 56000 series of standards set out general guidelines for all types of innovation such as products, services, processes, business models and methods, from incremental to radical, as well as all types of approaches such as internal and open innovation to users, innovation market, technology and design oriented.

ISO 9001 and ISO 56000 are related and similar in that both aim to realize stakeholder value – that is, an organization may need to innovate to improve quality while at the same time ensuring the quality of its innovation processes.

Accordingly, the research work includes mechanisms from this standard, which will complement the existing QMS of enterprises to mitigate the conflicting correlation between QMS and organization’s innovative potential, namely:

- organizational culture and leadership based on IMS
- innovation planning processes
- risk management
- support environment (resources, competencies, intellectual property information management)
- configuration of related innovation processes

The results of the research and above conclusions have a number of implications. First, the findings show that corporate quality management focuses on improving existing production and management processes rather than pursuing innovation targeted at long-term business strategy. Tools and techniques for corporate quality management must be aligned with innovation performance considerations. Furthermore, in order to achieve "integration," quality management principles must be incorporated into innovation development strategies. Firms should conduct more research into how to integrate innovation and sustainability strategies into their fundamental business processes.

### **List of used literature**

1 Expósito, A. The relationship between types of innovation and SMEs' performance: A multi-dimensional empirical assessment. / Expósito, A., Sanchis-Llopis, J. A. // Eurasian Business Review. 2019. Vol. 9. P. 115–135.

2 Mtar, K. Causal nexus between innovation, financial development, and economic growth: The case of OECD countries. / Mtar, K., Belazreg, W. // Journal of the Knowledge Economy. 2020.

3 Prajogo, D. I. The integration of TQM and technology/R&D management in determining quality and innovation performance. / Prajogo, D. I., Sohal, A. S. // Omega. 2006. Vol. 34. №3. P. 296-312.

4 Castillo-Rojas, S. M. Is implementing multiple management system standards a hindrance to innovation? / Castillo-Rojas, S. M., Casadesús, M., Karapetrovic, S., Coromina, L., Heras, I., Martín, I. // Total Qual. Manag. Bus. 2012. Vol. 23. №9-10. P. 1075-1088.

5 Abrunhosa, A. Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry? / Abrunhosa, A., Sa, P. M. E. // Technovation. 2008. Vol. 28. №4. P. 208-221.

6 Zeng, J. The impact of organizational context on hard and soft quality management and innovation performance. / Zeng, J., Zhang, W., Matsui, Y., Zhao, X. // Int. J. Prod. Econ., 2017. Vol. 185. P. 240-251.

7 Hung, R. Y. Y. Impact of TQM and organizational learning on innovation performance in the high-tech industry. / Hung, R. Y. Y., Lien, B. Y. H., Yang, B., Wu, C. M., Kuo, Y. M. // Int. Bus. Rev. 2011. Vol. 20. №2. P. 213-225.

8 Jha, S. The dynamics of continuous improvement: aligning organizational attributes and activities for quality and productivity. / Jha, S., Noori, H., Michela, J. L. // Int. J. Qual. Sci. 1996. Vol. 1. №1. P. 19-47.

9 Steiber, A. Do TQM principles need to change? Learning from a comparison to Google Inc. / Steiber, A., Alänge, S. // Total Qual. Manag. Bus. 2013. Vol. 24. №1-2. P. 48-61.

10 Prajogo, D. I. TQM and innovation: a literature review and research framework. / Prajogo, D. I., Sohal, A. S. // Technovation. 2001. Vol. 21. №9. P. 539-558.



## УЛУЧШЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Каримова Г. К., докторант

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Макаронные изделия, вырабатываемые промышленностью, представляют собой пищевой продукт, полученный высушиванием до 13%-ной влажности и ниже отформованного теста из пшеничной муки и воды[1].

Качество макаронных изделий оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ 31743-2012 «Изделия макаронные. Общие технические условия», ГОСТ 31964-2012 «Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества», ГОСТ 31463-2012 «Мука из твердой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия».

В соответствии с ГОСТ 31743-2012 «Изделия макаронные. Общие технические условия» органолептическими показателями являются цвет, форма, вкус и запах.

Цвет должен быть соответствующий сорту муки. Цвет изделий с использованием дополнительного сырья изменяется в зависимости от вида этого сырья.

Форма, соответствующая типу изделий. Вкус свойственный данному изделию, без постороннего вкуса. Запах свойственный данному изделию, без постороннего запаха[2].

По физико-химическим показателям макаронные изделия должны соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма						
	Группа А			Группа Б		Группа В	
	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	Высший сорт	Первый сорт	Высший сорт	Первый сорт
Влажность изделий, %, не более*	13	13	13	13	13	13	13
Кислотность изделий, град, не более:	10	-	-	10	-	10	-
	-	-	5	-	-	-	-
	4	4	-	4	4	4	4
Зола, нерастворимая в 10 %-ном растворе HCl, %, не более	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Массовая доля золы в пересчете на сухое вещество, %, не более овощных яичных	1,4	1,7	2,4	1,1	1,25	1,1	1,25

Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %, не более	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
для мелкого формата и нитевидных диаметром о 1 мм	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Сохранность формы сваренных изделий, %, не менее	100	100	100	100	100	100	100
Металломагнитная примесь, мг на 1 кг продукта, не более	3	3	3	3	3	3	3
	При размере отдельных частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении						
Наличие зараженности и загрязненности вредителями хлебных запасов	Не допускается						
*Для остальных, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, а также морским путем, - не более 11 %							

По микробиологическим показателям макаронные изделия должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование макаронных изделий	КМАФАНМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускается			Дрожжи и плесени (сумма), КОЕ/г, не более
Макаронные изделия яичные	-	-	-	25	-
Макаронные изделия овощные	$5 \times 10^4$	0,1	0,1	-	100

Качества макаронных изделий определяются согласно ГОСТ 31964-2012 «Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества». Данный стандарт распространяется на макаронные изделия, устанавливает правила их приемки и методы определения качества.

Рассмотрим некоторые методы контроля качества:

- определение цвета и формы макаронных изделий.

Аппаратура, применяемая по данному методу, бумага, фильтрованная по ГОСТ 12026 [4]. Анализ проводится путем того, что в лабораторную пробу в соответствии с 6.2.2 насыпают тонким слоем на лист фильтровальной бумаги и оценивают. Цвет и форму макаронных изделий определяют визуально при естественном освещении.

- определения запах и вкуса

Аппаратура. Весы лабораторные по ГОСТ 24104 [5]. Вода питьевая в соответствии с гигиеническими требованиями к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения, действующими на территории государства, принявшего стандарт. Стакан химический вместимостью 200-250 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336. Термометр спиртовой стеклянный лабораторный с диапазоном измерения от 0 0 С до 100 0 С, с погрешностью измерения не более 2° С.

Для определения запаха из подготовленной по 6.2.1.2 лабораторной пробы макаронных изделий отбирают пробу для анализа массой  $(20 \pm 1)$  г, переносят ее в стакан, заливают  $200-250 \text{ см}^3$  воды температурой  $(60 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ , тщательно перемешивают, закрывают крышкой и оставляют на 1-2 мин, после чего воду сливают и определяют запах испытуемого продукта.

Если запах макаронных изделий отвечает требованиям стандарта, то вкус определяют разжевыванием пробы для анализа массой 1 г отобранной из подготовленной по 6.2.1.2 лабораторной пробы.

Определение влажности методом высушивания до постоянной массы. В данном методе применяется анализатор влажности МА-30 «SARTORIUS», с пределом абсолютной погрешности взвешивания – не более  $0,005 \text{ г}$ ; с ценой наименьшего разряда в единицах влажности -  $0,01 \%$  и точностью поддержания температуры сушки – не более  $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  по ГОСТ 29027 [6].

Допускается применение других инфракрасных термографических влагомеров с характеристиками, не уступающими указанным выше. Из подготовленной лабораторной пробы макаронные изделия отбирают две пробы для анализа массой 4-5 г каждая.

Устанавливают значение температуры сушки -  $130 \text{ }^\circ\text{C}$  и режим сушки до постоянной массы. Устанавливают вывод на электронное табло анализатора результата измерения влажности в процентном отношении. Чашечку разового пользования размещают на держателе чаши, обнуляют массу чашечки и помещают в нее ровным слоем отобранную пробу для анализа. Дождавшись стабилизации показаний массы пробы на электронном табло, закрывают крышку анализатора влажности для начала анализа.

После окончания сушки считывают результат с электронного табло [3]. Обработку результатов проводят анализатором влажности МА-30 автоматически, с выдачей на табло прибора результата измерения. Предел повторяемости -  $0,2\%$ . Предел воспроизводимой -  $0,5\%$ .

Определение металломагнитной примеси осуществляется на лабораторных весах по ГОСТ 24104. Магнит, магнитная индукция которого не менее  $120 \text{ Тл}$  или грузоподъемностью не менее  $8 \text{ кг}$  на  $1 \text{ кг}$  массы магнита. Лупа с увеличением не менее  $6$  по ГОСТ 25706 [7]. Стекло часовое, бумага белая. Допускается использование другой аппаратуры, не уступающей перечисленной выше по метрологическим и техническим характеристикам.

Из подготовленной лабораторной пробы макаронных изделий отбирают пробу для анализа массой  $50 \text{ г}$ , разравнивают на листе бумаги, толщина слоя  $2 - 4 \text{ мм}$ . Магнитом медленно проводят в продольном и поперечном направлениях так, чтобы вся поверхность исследуемой пробы была пройдена магнитом.

Притянутые магнитом частицы металломагнитных примесей осторожно снимают и переносят на предварительно взвешенное часовое стекло.

Извлечение металломагнитной примеси из пробы макаронных изделий проводят три раза. Перед каждым извлечением примеси пробу смешивают и разравнивают тонким слоем. Собранные на часовое стекло частицы металломагнитной примеси взвешивают с погрешностью не более  $0,005 \text{ г}$ .

Содержание металломагнитной примеси  $X_5$ , мг на  $1 \text{ кг}$  макаронных изделий, вычисляют по формуле

$$X_5 = \frac{m_3}{m_4}$$

где  $m_3$  - масса металломагнитной примеси, выделенная из пробы для анализа, мг;

$m_4$  – масса макаронных изделий в пробе для анализа, кг.

Вычисление проводят с точностью до первого десятичного знака с последующим округлением результата до целого числа по СТ СЭВ 543.

Структурные изменения, поверхностные свойства сырьевых материалов оказывают влияние на качество готовых изделий [8].

Определение зараженности вредителями и загрязненности осуществляется на лабораторных весах по ГОСТ 24104. Применяется ступка фарфоровая с пестиком по ГОСТ 9147 [9]. Лупа с увеличением не менее 6 по ГОСТ 25706. Бумага белая.

В макаронных изделиях при определении зараженности и вредителями и загрязненности из суммарной пробы отбирают около 200 г изделий и дробят в ступке до разрушения макаронных трубок. Раздробленные макаронные изделия осторожно высыпают на чистую белую бумагу, разравнивают тонким слоем и рассматривают через лупу, устанавливая наличие всех вредителей.

Определение золы. Данный метод контроля качества состоит в обработке золы 10 %-ным раствором соляной кислоты при нагревании, фильтрации раствора и сжигании осадка на фильтре в муфельной печи.

Взвешенные тигли с пробами для анализа помещают у открытой дверцы муфельной печи, нагревают до температуры 400 °С-500 °С и обугливают пробы, не допуская воспламенения продуктов сухой перегонки. После прекращения выделения продуктов сухой перегонки тигли задвигают в муфельную печь, закрывают дверцу и нагревают печь до 800 °С (ярко-красное каление).

Массовую долю золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе соляной кислоты на сухую массу  $X_1$  %, вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \circ \frac{100}{(100 - w)} \circ 100$$

где -  $m_1$  - масса тигля с остатком на фильтре после прокаливания, г;

$m_2$  - масса пустого тигля с золой фильтра, г;

$m$  - масса пробы для анализа, г;

$W$  - массовая доля влаги в испытуемой пробе для анализа, %.

За окончательный результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов параллельных определений. Вычисление проводят с точностью до третьего десятичного знака, результат вычислений округляют до второго десятичного знака по СТ СЭВ 543.

Показатели качества макаронных изделий определяются путем проведения соответствующих испытаний согласно межгосударственных стандартов. Испытания проводятся лабораториями, аккредитованными в РГП «Национальный центр аккредитации». Реестр субъектов, аккредитованных в Республике Казахстан размещен на сайте <http://www.nca.kz/>, а также научно-исследовательскими институтами, уполномоченные на данную деятельность.

Однако, на сегодня необходимо обратить внимание на поиск новых дополнительных мер по определению качества макаронных изделий. На сегодняшний день во всем мире существует проблема фальсификации продукции. Одним из распространенных способов фальсификации является замена муки твердых сортов пшеницы на муку мягких стекловидных пшениц и т.д. При этом смешивание муки твердых, мягких стекловидных пшениц и хлебопекарной муки допускается только в том случае, когда это предусмотрено нормативной документацией на макаронные изделия, и на этикетку должна быть нанесена соответствующая маркировка [10].

В связи с чем, предлагается провести мониторинг фальсифицированных макаронных изделий и разработать рациональные условия проведения испытаний, повышающие чувствительность методов определения содержания муки мягкой пшеницы в макаронных изделиях.

## Список использованной литературы

- 1 Медведев Г.М. Технология макаронных изделий. - СПб.: ГИОРД. - Санкт-Петербург, 2005. - 312 с.1.
- 2 ГОСТ 31743-2012 «Изделия макаронные. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ 31964-2012 «Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества».
- 4 ГОСТ 12026-76 «Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия».
- 5 ГОСТ 24104-2001 «Весы лабораторные. Общие технические требования».
- 6 ГОСТ 29027-91 «Влагомеры твердых и сыпучих веществ. Общие технические требования и методы испытаний».
- 7 ГОСТ 25706-83 «Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования».
- 8 LyazzatBekbayeva, El-SayedNegim, RimmaNiyazbekova, ZhanarKaliyeva, GulzhakhanYeligbayeva, J.Khatib - InternationalJournalofTechnology/125.
- 9 ГОСТ 9147-80 «Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия».
- 10 Казённов И.В. - Автореферат диссертации по технологии продовольственных продуктов, на тему: Совершенствование контроля качества и биодоступности макаронных изделий. - Москва, 2013 г.

*Научный руководитель: д.т.н., профессор Ниязбекова Римма Калманбаевна*

**УДК 009**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

*Комекбаев Е.С., докторант 1 курса  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Высшее, послевузовское образование - это непрерывный процесс развития учебной и научной деятельности учебных заведений, осуществляемый в целях нравственного, интеллектуального, культурного, физического развития и формирования профессиональной компетентности, а также получения высококвалифицированных кадров для будущей экономической устойчивости Республики Казахстан.

В течение последних пяти лет, в вузах Казахстана были внедрены новшества, которые стали необходимыми инструментами для продвижения интернационализации в Казахстане, среди них Двудипломное образование, которое является важным элементом развития практической интеграции казахстанской высшей школы в международное образовательное пространство.

С момента подписания Болонского соглашения Республика Казахстан столкнулась с ситуацией, когда национальная обособленность вузов противоречит перспективам интернационализации и глобализации. Это проявляется в разнообразных проблемах: признание университетских дипломов, различия специализаций и оценок, применение международных форм оценки качества, вопросы международной аккредитации. Самая известная форма интернационализации высшего образования – это мобильность студентов, выезд для обучения за границу. Обучение студентов в других странах – явление не новое, многие страны сталкиваются с этим с середины XX в., когда большинство ев-

ропейских стран стали принимать студентов из бывших колоний. В это же время часть молодежи из Латинской Америки стремилась получить диплом в университетах США и Канады [1].

Основными целями Болонского процесса являются расширение доступа к высшему образованию, дальнейшее повышение качества и привлекательности европейского высшего образования, повышение мобильности студентов и преподавателей, а также обеспечение успешного трудоустройства выпускников университетов путем ориентации всех академических степеней и других квалификаций на рынок труда.

В Болонской декларации подчеркивается: "Жизнеспособность и эффективность любой цивилизации определяется притягательностью ее культурных достижений, которые оказывают влияние на другие страны. Нам необходимо быть уверенными, что европейские системы высшего образования приобретают в мире такую же привлекательность, какими обладают европейские культурные и научные традиции"[2].

Данное высказывание является уверенным направлением в улучшении образовательной системы любой страны, в чем Республика Казахстан не прогадала вступив в Европейский стандарт раньше чем другие постсоветские страны.

В 1997 г. в числе первых Казахстан подписал и ратифицировал Лиссабонскую конвенцию "О признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе", что автоматически сделало страну участником ряда международных программ. В свою очередь Казахстан будучи убежден в том, что справедливое признание квалификаций является ключевым элементом права на образование, равно как и обязанностью общества, считая, что признание учебных курсов, свидетельств, дипломов и степеней, полученных в какой-либо другой стране Европейского региона, представляет собой важную меру, направленную на содействие расширению академической активности между странами. Так как, число граждан, имеющих высшее образование для страны, является большим плюсом и потенциалом развития государства во всех отраслях[3].

С момента вхождения в Европейские стандарты проводилась параллель значимости образовательной системы в Республике Казахстан. Данная параллель с годами дала эффективный толчок не только в области образования, но и науки.

В рамках анализируемой статистики дудипломное образование выходило на передовые позиции, но системные подходы к улучшению образовательных программ оставались на том же уровне что и 5 лет назад.

Итак, рассмотрим состояние дудипломного образования до пандемии и после пандемии и проведем системный анализ улучшения системы качества.

При реализации дудипломных программ (далее - ДДП), контингент обучающихся в 2018-2019 учебном году, прошедших обучение в рамках совместных образовательных программ, снизился на 1 417 человек чем в 2017-2018 учебном году [4]. При этом численность студентов, обучающихся по дудипломным программам увеличилось на 302 человека.

В 2019-2020 учебном году вузами РК совместно с вузами-партнерами было реализовано 186 ДДП, из них в бакалавриате – 68, в магистратуре – 114, в докторантуре – 4. По сравнению с прошлым учебным годом наблюдается уменьшение на 43% в целом, на уровне бакалавриата – 80 (54%), магистратуры – 67(37%).

Контингент обучающихся по ДДП в 2019-2020 учебном году составляет 1308 человек. По сравнению с прошлым учебным годом показатель уменьшился на 812 чел. (42%), на уровне бакалавриата – 613 (46%), магистратуры- на 213 чел. (27%). Контингент докторантуры по ДДП составил 18 чел. [5].

В 2020-2021 учебном году вузами РК совместно с вузами-партнерами реализуется 152 ДДП. По сравнению с прошлым учебным годом наблюдается уменьшение на 32%(2019-2020 уч.г. – 226 ДДП).

Из них в бакалавриате – 50 (2019-2020 уч.г. – 84), в магистратуре – 93 (2019-2020 уч.г. – 133), в докторантуре – 9 (2019-2020 уч.г. – 9)[5].

Несмотря на уменьшение количества ДДП, количество вузов, реализующие программу двудипломного образования увеличилось.

Контингент обучающихся по ДДП в 2020-2021 учебном году составляет 1120 чел. (2019-2020 уч.г. – 1407 чел.). По сравнению с прошлым учебным годом показатель уменьшился на 287 чел. (20%),

Из них на уровне бакалавриата – 674 (2019-2020 уч.г. – 803), магистратуры – на 435 чел. (2019-2020 уч.г. – 583). Контингент докторантуры по ДДП составляет 11 чел. (2019-2020 уч.г. – 21 чел.) [5].

Причиной уменьшения количества контингента обучающихся по ДДП – вузы указали нынешнее положение во всем в мире, связанное с пандемией. Все страны закрыты, срок многих договоров истек. Также обучающиеся отказались от программы, в связи со сложной эпидемиологической ситуацией, так как претенденты сообщали о тяжелом финансовом положении в данный период.

Срок действия договоров, заключаемых для реализации ДДП между казахстанскими вузами и их зарубежными партнерами, составляет период от 1-го до 10 лет. Существуют договора, имеющие бессрочный характер, а также с автоматической пролонгацией каждые 5 лет.

Контингент обучающихся по ДДП в 2021 году составляет 1189 (2020-2021 уч.г. – 1120 чел.). По сравнению с 2020-2021 уч.г. показатель увеличился на 6%.

Из них на уровне бакалавриата – 557 (2020-2021 уч.г. – 674), магистратуры – 609 чел. (2020-2021 уч.г. – 435). Контингент докторантуры по ДДП составляет 23 чел. (2020-2021 уч.г. – 11 чел.) [6].

Проанализировав текущее состояние, изучена неординарность в вопросе реализации программ двудипломного образования. Из года в год, включая форс-мажорные обстоятельства, двудипломное образование страдает и высшие учебные заведения и не всегда готовы справиться с таким наплывом интернациональной проблематики. Конечно, тут можно рассмотреть и позитивный момент, улучшая систему качества образовательных услуг, высшие учебные заведения сталкиваясь с непредвиденными обстоятельствами, могут держать стойкую позицию активно внедряя параметры Болонского процесса в систему высшего образования. Модернизация осуществляется с использованием компетентностной модели в образовательных программах; активным развитием мобильности студентов, увеличением роли информационных технологий, внедрением полиязычия и совершенствованием учебно-методической базы в соответствии с мировыми образовательными тенденциями. Непрерывность процесса образования, обеспечивающего преемственность его уровней - один из основных принципов государственной образовательной политики.

Сотрудничество и интеграция в мировое образовательное пространство — это одно из основных направлений в политике Казахстана, развитии внешнеполитического курса страны и, соответственно, условие вхождения республики в число наиболее конкурентоспособных стран. Так, участие в Болонском процессе означает для республики повышение конкурентоспособности казахстанских образовательных услуг, признание уровня квалификации ученых и преподавателей. Таким образом, деятельность Министерства образования и науки РК в русле Болонского процесса и Лиссабонской Конвенции обеспечивает разработку новых программ двудипломного образования, предоставляя обучающимся возможность получения образования в ведущих зарубежных университетах. Развитие международных связей казахстанских вузов с зарубежными создает условия для реализации совместных двудипломных образовательных программ. В настоящее время более 50 вузов Казахстана реализуют двудипломное образование с ведущими университетами Великобритании, Ирландии, Испании, Чехии, Германии, США и др.

Но и имеются трудности с планированием международных программ, включающих в себя несоответствие учебных планов обучающихся вузов РК с зарубежным партнёром, отсутствие комплексного сопровождения во время пребывания обучающегося в зарубежном вузе, не учет казахстанскими вузами академических периодов зарубежного вуза. Зачастую академические отношения с международными партнерами остаются недоработанными и имеют декларативный характер.

В целом в целях усиления внутренней системы обеспечения качества казахстанским вузам рекомендуется усилить качественный состав академических служб и структурных подразделений. Необходимо концептуально пересмотреть внутренние документы и положения, регламентирующие вопросы академической и научной политики университета. При этом эта работа должна быть проведена в контексте новой нормативной правовой базы в рамках институциональной, академической и управленческой автономии казахстанских вузов.

### Список используемой литературы

1 Zhang L. *Careering and academic mobility: George B. Cressey's China, 1923–1963* (Жан Л. Карьера и академическая мобильность: Китай Джорджа Б. Кресси, 1923–1963 гг.), Scopus; [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126517948&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=academic+mobility&sid=a2398d3030c18ad99d675225eaf96613&sot=b&sd=b&sl=32&s=TITLE-ABS-KEY%28academic+mobility%29&relpos=6&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126517948&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=academic+mobility&sid=a2398d3030c18ad99d675225eaf96613&sot=b&sd=b&sl=32&s=TITLE-ABS-KEY%28academic+mobility%29&relpos=6&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

2 Лукичев Г.А. Болонский процесс - императив современного развития европейского высшего образования. Издательство: "Высшее образование сегодня", № 2, Москва, 2002г., стр.42-48.

3 Тесленко, А. Н., Ибраева, А. Б., Ракишева, А. Ш., Кулжабаева, Ж. О. Двухдипломное образование в казахстане как условие академической мобильности студентов и преподавателей // Социологические исследования М. : Издательство: Российская академия наук. – № 6 (398). – 2017. – С. 138–142.

4 Аналитический отчет Центра Болонского процесса Министерства образования и науки Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. – <https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/analitika/otchety-1>

5 Аналитический отчет Центра Болонского процесса Министерства образования и науки Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. – <https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/analitika/otchety-1>

6 Аналитический отчет Центра Болонского процесса Министерства образования и науки Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. – <https://enic-kazakhstan.edu.kz/ru/analitika/otchety-1>

*Научный руководитель: д.т.н., доцент Курмангалиева Д.Б.*



## ӨСІМДІК ҚОСПАЛАРЫ БАР ЕШКІ СҮТІНЕН ЙОГУРТ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

*Мәжит Г. I курс докторанты,  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі адамның өмір сүру қарқыны теңдестірілген тамақтану принциптерін толығымен ұстануға мүмкіндік бермейді. Бүгінгі таңда тамақтану мен адам денсаулығына байланысты ең көп кездесетін мәселелердің бірі - дәрумендер мен минералдардың жетіспеушілігі. Қалыптасқан жағдайдың себептері адамдардың өмір салтының өзгеруі, экологиялық проблемалар, тамақ өнімдерін өндіру кезінде бағалы биологиялық белсенді заттардың жоғалуына әкелетін бірқатар технологиялық процестерді тамақ өнеркәсібінде енгізу болып табылады [1].

Соңғы жылдары функционалды тамақтану деп аталатын жаңа бағыт дамыды. Функционалды тамақ өнімдерін өндіру - тамақ ғылымының негізгі әлемдік тенденциясы және инновациялық әзірлемелердің объектісі.

Ешкі сүті - құнды емдік қасиеттері бар дәмді өнім. Оның құрамында маңызды май қышқылдары және сиыр сүтіне қарағанда май мөлшері көп.

Ешкі сүтінің 100% гипоаллергендік көрсеткішіне байланысты сиыр сүтінен айырмашылығы балалар тағамы үшін өте жақсы, сонымен қатар асқазан-ішек аурулары мен қарттардың диетасына ұсынылады.

Ешкі сүті жоғары тағамдық құндылыққа ие, сонымен бірге сиыр сүтіне қарағанда лактоза (сүт қант) мөлшері аз. Ешкі сүтінде А, В, С, D, Е, РР витаминдері, кальций, фосфор, калий, кобальт, марганец, натрий, селен минералды тұздары, лецитин, глобулин, альбумин, биотин сияқты заттар бар. Сондай-ақ, бұл құнды табиғи өнім аминқышқылдарына бай және құрамында қанықпаған май қышқылдары көп, олар ағзаның инфекцияларға төзімділігін арттырады және холестерин алмасуын қалыпқа келтіреді [3].

Сүт өнеркәсібі агроөнеркәсіптік өндірісте ең танымал болып табылады. Қазақстанда танымал тамақ өнімдерінің бірі йогурт - таза *Lactobacillus bulgaricus* және *Streptococcus thermophilus* дақылдарының қоспасымен сүтті ашыту арқылы дайындалатын ашытылған сүт өнімі болып табылады [2]. Бұл өнім қоректік заттардың көзі ғана емес, сонымен қатар функционалды өнім болып саналады. Йогурт жоғары сіңімділікке ие және ашытқы микрофлорасының құрамына байланысты ішек жұмысын жақсартуға, зиянды заттарды кетіруге көмектеседі, оны қолдану кальций мен В дәрумендерінің сіңуін арттырады.

Жануарлар мен өсімдіктердің әртүрлі ингредиенттерінің үйлесімі жаңа құрамдағы өнімдер шығаруға мүмкіндік береді. Құрамы күрделі шикізат өнімін әзірлеу өзекті бағыт болып табылады. Өсімдік шикізатын қолдану өнімге және компоненттердің әрқайсысына тән функционалды қасиеттер береді.

Соңғы уақытта көптеген зерттеулер өсімдік негізіндегі тағамдарды дамытуға арналған. Өсімдік тағамдары көмірсулардың, ақуыздардың, талшықтардың, дәрумендердің, минералдардың және басқа да пайдалы тамақ элементтерінің маңызды көзі болып табылады. Өсімдік қоспасы - бұл құнды биологиялық белсенді тамақ өнімі ғана емес, сонымен қатар әртүрлі емдік және профилактикалық қасиеттердің арқасында адам ағзасына қалпына келтіретін және емдейтін әсер етеді.

Зерттеулер С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің, «Азық-түлік және қайта өңдеу өндірісінің технологиясы» кафедрасының сүт өнімдерін қайта өңдеу бойынша тәжірибелік-өндірістік цехында жүргізілді.

Зерттеудің негізгі объектілері ретінде алынды:

- 1) шикі ешкі сүті, «ГОСТ 32940-2014 Шикі ешкі сүті. Техникалық шарттар» бойынша зерттеулер жүргізілді;
- 2) С. Сейфуллин атындағы КазАТУ сүт цехынан алынған йогурт;
- 3) Итмұрын жидегінен сығынды.

Шикізат пен дайын өнімді зерттеудің заманауи физика-химиялық, органолептикалық әдістері қолданылды.

Эксперименттік зерттеулер жүргізу үшін тәжірибелік өндірістік цехқа түскен шикі ешкі сүті алынды. Эксперименттік зерттеулердің бірінші күні сүттің физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштері анықталды. Талдау деректері 1 және 2 кестелерде көрсетілген.

1 кесте – Ешкі сүтінің органолептикалық көрсеткіші

Көрсеткіш атауы	Сипаты
Сыртқы түрі	Мөлдір емес сұйықтық
Консистенция	Сұйық, біртекті, сәл тұтқыр. Ақуыз қабыршақтары мен май түйіршіктері жоқ
Дәмі мен иісі	Ешкі сүтіне тән, бөтен дәмі мен иісі жоқ, аздап қайнату дәмі бар
Түсі	Ақ

Органолептикалық бағалаудан кейін алынған мәліметтерге сәйкес, сүт ГОСТ талаптарына сәйкес келеді.

2 кесте - Ешкі сүтінің негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Мәні
Май мөлшері, %	1,29
Ақуыз, %	2,94
Қышқылдық, °Т	17,5
ҚМСҚ	7,98
Тығыздығы, кг/м <sup>3</sup>	1033
pH	6.54

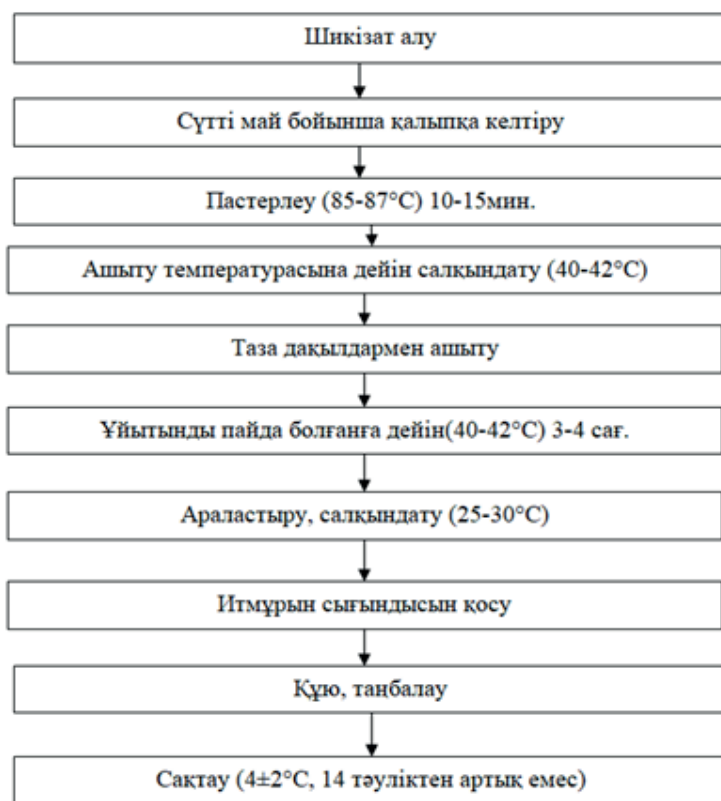
Сүт анализінен кейін алынған мәліметтерге сәйкес, таңдалған сүттің ГОСТ-қа толық сәйкес келетінін көруге болады.

Итмұрынды пайдалана отырып, жаңа йогурттарды дайындау үшін бірінші кезеңде олардан жартылай фабрикаттар, яғни сығынды дайындау туралы шешім қабылданды. Ол үшін ең жоғары концентрациядағы итмұрын жидегінің экстрактивті заттары бар сығынды алу эксперименті жасалды.

Итмұрын сығындысымен байытылған майсыздандырылған ешкі йогуртын өндіру үшін:

- ешкі сүті;
- ашытқы (*Lactococcuslactis* subsp. *cremoris* *Lactococcuslactis* subsp. *lactis* *Streptococcus thermophilus*);
- Итмұрын сығындысы.

Итмұрын сығындысымен йогурт өндіру технологиясы (сурет 1) келесі операцияларды қамтыды:



Сурет 1- Итмұрын сығындысымен йогурт өндіру технологиясы

Итмұрын жемістерінен алынған сығындылармен байытылған йогурттардың сапасын органолептикалық бағалау сығындыларды енгізу органолептикалық көрсеткіштерді айтарлықтай өзгерткенін көрсетті - йогурттарда жеміс-жидек дәмі мен иісі пайда болды, итмұрынның хош иісі сезілді.

Айта кету керек, жоғары сапалы йогурт өндіріс технологияларын, ГОСТ-ты және санитарлық-гигиеналық талаптарды сақтай отырып, барлық өндірістік кезеңдерден өткеннен кейін алуға болады. Өсімдік компонентін қолдана отырып, аралас құрамдағы йогурт өндіру перспективалы бағыт болып табылады және сүт өнеркәсібі үшін практикалық маңызы бар.

Осылайша, өсімдік шикізатын қолдана отырып, йогурт өндіру олардың симбиотикалық әсерін қамтамасыз етеді, өнім функционалды және технологиялық қасиеттерге ие.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Дорофеева К.А., Петрова А.С. Увеличение пищевой ценности продуктов питания путем внесения растительных ингредиентов / Международный студенческий научный вестник. -2017. - №4 (часть 3) С. 337-339

2 Бережная Е.А. Рынок молока и молочной продукции / Е.А. Бережная // Вестник науки. – 2021. – Т. 3. – № 1 (34). – С. 64-68.

3 «Химический состав пищевых продуктов», под ред. И. М. Скурихина, Агропромиздат, 1987 г.

## АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ КОРОВЬЕГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Тапалова А., докторант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Современное общество стало осознавать необходимость полноценного и качественного питания, представляющего собой важный ключевой фактор повышения качества жизни человека. Современная государственная политика направлена на наращивание объемов производства пищевых продуктов, финансирование научных исследований по обогащению традиционных продуктов полезными нутриентами и дальнейшее развитие специализированного питания, производства продуктов функционального назначения [1].

Существуют категории потребителей с различными особенностями состояния здоровья, такими как непереносимость лактозы, аллергия к казеину, одному из основных белков, содержащихся в молоке. Данные патологии широко распространены как среди детей, так и среди взрослых. Для решения данной проблемы учеными проводятся исследования по поиску альтернативы употреблению молока животного происхождения. [2, 3, 4].

Растительное молоко – это пищевой продукт, получаемый в результате специальной переработки некоторых растений, и используется в рационах питания людей, страдающих лактозной непереносимостью [2]. Кроме того, потребителями растительного молока выступают вегетарианцы, сторонники этичного отношения к животным, некоторые религии и т.д.

В настоящее время учеными разрабатываются технологии напитков на основе растительного сырья с различной структурой, что зависит от применяемых технологических операций и режимов. В зависимости от консистенции напитков различают:

- напитки с жидкой консистенцией (заменители молока) – применяют различные виды экстрагирования растительного сырья;
- напитки с вязкой консистенцией (кисели, десерты) – необходимо использование крахмалосодержащего сырья и применение высоких температур, приводящих к клейстеризации крахмала;
- сквашенные напитки (йогурты) – применяется целенаправленное введение чистых молочнокислых культур и получение напитков со сгустком [5, 6, 7,].

Перспективным сырьем и источником биологически ценных компонентов в технологии напитков являются семена зерновых, бобовых и масличных культур. Эти растения содержат уникальный набор эссенциальных компонентов, оказывающих благоприятное воздействие на структуры и функции организма.

Для производства напитков на растительной основе учеными обоснован выбор сельскохозяйственных культур: пшеницы, ржи, овса, ячменя, гречихи, сои, амаранта, конопли [7-9]. Биохимический состав, соотношение макро- и микронутриентов в указанных видах растений значительно различаются, следовательно, физико-химические свойства, органолептические показатели и пищевая ценность получаемых напитков будут не одинаковы.

Зерновые содержат практически все пищевые вещества, необходимые для нормального функционирования различных систем организма, являются источником белка, витаминов, углеводов, минералов и клетчатки. Белки злаковых культур содержат все незаменимые аминокислоты, однако часть из них лимитированы по лизину, метионину, треонину. Причем в белках ржи и овса содержание лизина в 1,3 – 1,5 раз выше по сравнению с белками пшеницы.

Прогрессивные технологии переработки растительного сырья позволяют получать концентрированные основы (экстракты и соки), на базе которых производят разнообразные виды функциональных продуктов. Для обогащения пищевых продуктов из растительного сырья полноценными белками используется сырье животного происхождения. Источниками полноценного белка служит сырье молочной отрасли, представленное молоком и продуктами его переработки.

Перспективное направление – приготовление напитков на комбинированной молочно-растительной основе, в рецептуру которых входят молочная сыворотка, цельное и обезжиренное молоко, их комбинация, добавки растительного происхождения, сахарный сироп, повышающие биологическую, пищевую ценность, улучшают вкус и аромат напитков [8,9].

Таким образом, переработка зернового, бобового и масличного сырья в многокомпонентные продукты, содержащие полноценные белки – эффективный путь производства продуктов здорового питания с выраженной функциональной направленностью.

Производство комбинированных напитков на основе растительного и молочного сырья позволяет расширить ассортимент молочно-растительной продукции, а также повысить пищевую ценность готовых продуктов, обогатить их функциональными ингредиентами, учитывая интолерантность к лактозе и сверхчувствительность к белкам молока определенной части населения, включая взрослых и детей.

### Список использованной литературы

1 Вдовина, Л.Н. Здоровое питание – залог качества жизни и долголетия / Л.Н. Вдовина // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 40-42.

2 Все о растительном молоке [Электронный ресурс]// Электронная библиотека litmir.meURL:<https://www.litmir.me/bd/?b=604065&p=1>

3 Маслова А. Новый способ производства продукта на зерновой основе для детского питания/ А. Маслова, В. Иунихина, А. Сорокин// Хлебопродукты. – 2010.

4 Радионова, А.В. Анализ состояния и перспектив развития российского рынка функциональных напитков А.В. //Научный журнал НИУ ИТМУ. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. - №1(11).

5 Ермолаев, Я.Ю. Инновационная технология киселей на основе гречишного и ячменного крахмала/Я.Ю. Ермолаев, А.А. Сарафанов //Сборник материалов 4-ий конференции молодых ученых и специалистов институтов Россельхозакадемии «Научно-инновационные технологии как основа продовольственной безопасности РФ» - 2010. – с. 94-97.

6 Исследования влияния ультразвуковой обработки на стойкость напитков на основе зернового сырья/И.О. Казаков, Т.Ф. Киселева, И.А. Еремина, Д.С. Микова//Техника и технология пищевых производств. – 2015. - №1. – с. 30-34.

7 Лактоферментированный напиток на основе зернового сырья/ Е.Ф. Шаненко, Н.Г. Лойко, Р.Н. Бутрин и др.// Сборник материалов научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные вопросы повышения качества и безопасности продуктов питания» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» Министерства образования и науки РФ (МГУПП)/гл. ред. д.т.н., профессор Л.А. Сапронова. – М.:МГУПП. – с.73-76.

8 Захарова Л.М. Кисломолочные белковые продукты с зерновыми добавками//Молочная промышленность. №5 с. 62-63

9 Демченко С.В., Барашкина Е.В., Малеева О.Л., Стрельникова Е.В., Батогов А.В. Новые технологии производства функциональных напитков на основе молочной сыворотки//Известия вузов. Пищевая технология. 2008. №2-3. С.20-23.

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОПOTЕРЬ В ЭЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦИЙ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Тлегенов Р.Б., докторант I курса  
 Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Существенное влияние на теплопотери и формирование комфортной среды в помещениях оказывают конструктивные элементы, в которых формируются области двумерных и трехмерных температурных полей: стыки стен и потолков, внешние углы, оконные проемы [1, 3]. Температурное поле наружной стены вблизи оконных проемов заметно меняется. Чем толще стена и чем меньше расстояние между оконными створками, тем значительнее это изменение (рис. 1 и рис. 2).

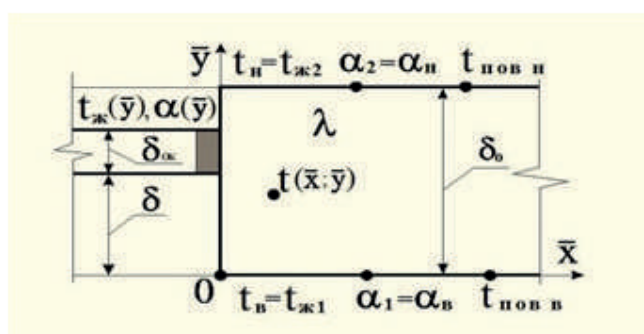


Рис. 1. Схема расчетного поля исследования.

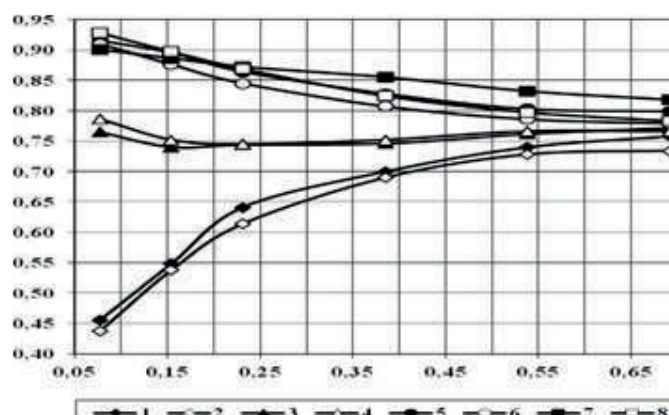


Рис. 2. Зависимость относительной температуры

На рисунке 2 (x,y) по x-координата, в  $T_{ж1}=14$  оС,  $T_{ж2}=-15$  оС: 1 -  $y_1=0,038$  (расчета); 2 -  $y_1=0,038$  (эксперимент); 3 -  $y_1=0,231$  (расчета); 4 -  $y_1=0,231$  (эксперимент); 5 -  $y_1=0,5$  (расчет); 6 -  $y_1=0,5$  (эксперимент); 7 -  $y_1=0,769$  (расчет); 8 -  $y_1=0,769$  (эксперимент).

Изучение температурного режима оконных проемов старинных уникальных зданий в зависимости от температур наружного и внутреннего воздуха, толщины стены, конструкции оконной створки, положения оконной створки относительно продольной оси стены является одним из направлений решения проблемы эффективного использования тепловой энергии в строящихся, реставрируемых и реконструируемых старинных уникальных зданиях. Полученные результаты могут быть учтены при строительстве и эксплуатации зданий любого назначения.

Задача нахождения стационарного распределения температуры в двумерной вычислительной области, включающей часть окна и эсконсона стены, была решена методом

конечных разностей с использованием метода установления с реализацией неявной схемы [1, 3].

По результатам исследования теплового режима остекления и оконных откосов решены задачи снижения теплопотерь и уменьшения ширины плоскости возможного образования конденсата на поверхности оконных откосов.

На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также сравнительного анализа результатов мы разработали программный продукт «Откос» («Esconson»), который позволяет найти рациональное положение оконной створки относительно продольной оси стены для различных толщин стен и окон блоков, из условия минимальной ширины возможной плоскости конденсации на поверхности эсконсона [1, 3].

Потери тепла через оконные проемы предлагается рассчитывать с учетом коэффициента дополнительной теплопередачи  $K$ . Коэффициент дополнительной теплоотдачи окна  $K$  определяется по формуле:

$$\Delta K = q_w \cdot \frac{P}{F} \quad (1)$$

где  $q_w$  – Удельный (дополнительный) тепловой поток через окно esconson, Ватт/(метр °С);

$P$  – периметр оконного проема, метр;

$F$  – площадь оконного проема, метр<sup>2</sup>.

Были проведены теоретические обзоры на исследование  $q_w$  в зависимости от температуры внутреннего ( $t_v$ ) и наружного воздуха ( $t_n$ ), толщины стены ( $\delta_o$ ) и положения деревянного переплета двойного окна толщиной  $\delta_{ок} = 0,15$  метра относительно продольной оси стены  $\bar{\delta} = \frac{\delta}{\delta_o}$ .

Эта зависимость наиболее значима для сопоставимых размеров ширины стандартного оконного проема с толщиной ограждения ( $\delta_o$ ).

Величина удельных дополнительных теплопотерь через окно esconson ( $q_w$ ) определяется по результатам исследований в графическом виде (рис. 3 и рис. 4).

При периодическом воздействии природных факторов в течение длительного времени материалы стареют, что приводит к изменению прочностных характеристик и температурных напряжений несущих конструкций [2, 3].

Важную роль в долговечности древних зданий играет минимальное изменение температуры внутреннего воздуха при периодическом воздействии лучистых и конвективных тепловых потоков в течение года.

Электроосмотические устройства используются для защиты зданий и памятников древней архитектуры от влаги, а также для более быстрого высыхания ограждающих конструкций [4, 5].

Под воздействием воды, углекислого газа, колебаний температуры в материале стен происходят различные физико-химические процессы, которые приводят к переувлажнению конструкций и ухудшению их теплозащитных свойств. Это изменяет ионный состав, что увеличивает водоудерживающую способность стенок, что способствует образованию грибков и развитию микроорганизмов.

В связи с этим увлажненные ограждающие конструкции исторических памятников и древней архитектуры подлежат обязательному осушению, так как это спасает их от преждевременного разрушения и потери несущей способности, а также помогает поддерживать требуемые микроклиматические условия для эффективного сохранения конструктивных элементов и отделки [5, 6].

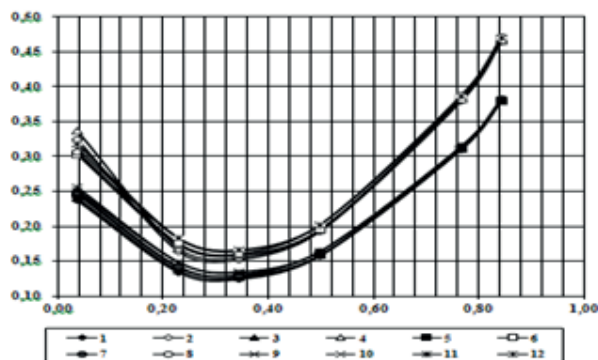


Рис. 3. Результаты теоретических (нечетные цифры) и экспериментальных (четные цифры) исследований величины удельных дополнительных теплотерь через окно Эсконсон ( $q_w$ ) в зависимости от температуры внутреннего воздуха ( $T_v$ ) = 14 °С и температуры наружного воздуха ( $t_n$ ) от -8 °С до -30 °С, толщина стены ( $\delta_o$ ) = 1,04 метра и положение деревянного переплета двойного окна толщиной ( $\delta_o$ ) = 0,15 метра по отношению к продольной оси стены.

$$\bar{\delta} = \frac{\delta}{\delta_o}$$

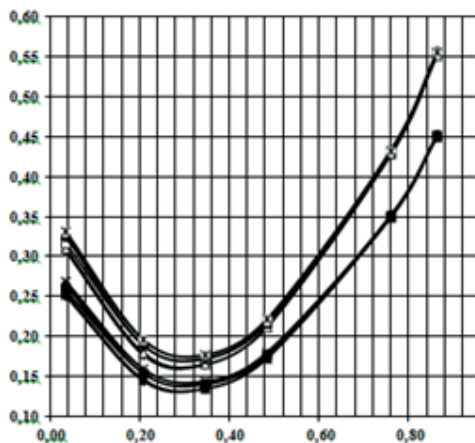


Рис. 4. Результаты теоретических (и численных) и экспериментальных (четные числа) исследований величины удельных дополнительных теплотерь через окно Эсконсона ( $q_w$ ) в зависимости от температуры воздуха в помещении ( $t_v$ ) = 14 °С и температуры наружного воздуха ( $t_n$ ) от -8 °С до -30 °С, стены толщина ( $\delta_o$ ) = 1,16 метра и положение деревянного переплета двойной толщины окна ( $\delta_o$ ) = 0,15 метра по отношению к продольной оси стены  $\bar{\delta} = \frac{\delta}{\delta_o}$ .

Электрический ток, протекающий по проводам замкнутой цепи при сушке электроосмотических структур, создает вокруг себя магнитное поле, которое, в свою очередь, воздействует на движущиеся заряженные частицы. "Молекулярный" ток в стенке можно рассматривать как направленное движение жидких ионов. Следовательно, на каждую частицу действует сила Лоренца. Направление действия этой силы определяется знаком носителя заряда. Перенос влаги в капиллярах строительных материалов осуществляется за счет движения растворов положительных ионов щелочей, кислой среды и диффузного слоя, следовательно, силы рассматриваются как действующие на положительно заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле.

В однородном электромагнитном поле перенос влаги происходит за счет действия не только диффузионных сил и термодиффузии, но и действия термодинамических сил, вызванных неоднородным электромагнитным полем [6].



В результате электроосмотического осушения влага попадает на внутреннюю поверхность конструкции, с которой она удаляется за счет регулируемого воздухообмена. В результате электроосмотического осушения влага с поверхности ограждения испаряется в объем помещения, из которого она удаляется системами вентиляции за счет контролируемого организованного воздухообмена [6, 7] (рис. 5).

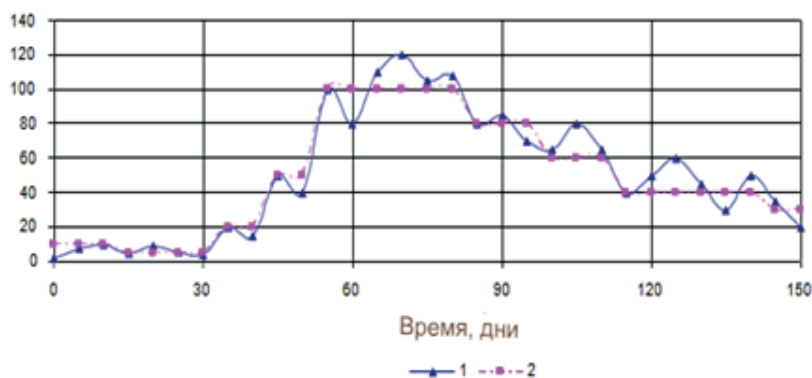


Рис. 5. Колебания воздушного потока за период сушки, равный 5 месяцам:  
1) теоретический расчет; 2) экспериментальные данные.

Задачей вентиляции является не только удаление влаги из помещений, но и создание необходимых микроклиматических условий в помещениях и подвалах уникального здания.

Для обеспечения требуемых параметров микроклимата в зданиях, являющихся памятниками истории и архитектуры, необходимо восстановить или перепроектировать системы отопления и вентиляции при обеспечении требуемой термостойкости ограждающих конструкций [4, 6].

Мы получили теоретические и экспериментальные результаты по автоматическому и ручному регулированию естественной вентиляции в зависимости от времени года, количества людей и мощности системы отопления в уникальных зданиях. Гравитационное давление для работы вентиляции является саморегулирующейся величиной в уникальных зданиях с доминирующей вертикальной планировкой [2, 5].

Для каждого изученного нами уникального здания, являющегося памятником истории и архитектуры, были разработаны индивидуальные карты регулирования воздуха в зависимости от сезона года. Проведение энергосберегающих мероприятий по регулированию воздухообмена гравитационной вентиляции (аэрации) в рабочее и нерабочее время позволяет значительно снизить теплотребление уникальных зданий [1, 3].

Использование систем механической вентиляции в зданиях, представляющих историческую и художественную ценность, портит интерьер и приводит к значительному увеличению эксплуатационных расходов.

#### *Список использованной литературы*

- 1 Р.К. Ниязбекова, The Effects of Modified Chitosan on the Physicomechanical Properties of Mortar, International Journal of Technology, том 13, 125-135 (2020).
- 2 В.Н. Куприянов, Проектирование теплоизоляции ограждающих конструкций (2011)
- 3 А.Г. Кочев, А.С. Сергиенко, Российский научный журнал, 3 (46), 285-289 (2015)
- 4 Б.В. Матвеев, Сушка стен методом электроосмоса (1963)
- 5 О.М. Fridman, Electroosmotic method for eliminating the dampness of the walls of buildings (1971)
- 6 Р.К. Ниязбекова, Ash deposits CHP-as an additional source of raw material for construction production, Chemical Engineering Transactions, 649-654(2018)

## КОМПОЗИТТІ ҰНДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ ГЛЮТЕНІ АЗ НАН ӨНІМДЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Утарова Н.Б., 2курс докторанты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Қазіргі уақытта мамандандырылған азық-түлік өнімдерінің өндірісі қарқынды дамып келеді. Тамақ саласындағы жетістіктерді ескере отырып, диеталарды даралау үрдісі арту-да, бұл арнайы тағамдар нарығының ұлғаюына әкеледі.

Еліміз астық өндірісі бойынша әлемдегі үздік елдер қатарында және Еуразиядағы «нан көрзеңкесі» аталу себебіміз, шикізат өндірісінен сапалы өңделген өнім шығару басты назарда екендігін айтуға болады. Ұн ауылшаруашылық дақылдардан алынатын негізгі өнім, оның ассортиментін кеңейту экспорт көлемін арттыруға жол ашады [1].

Глютенсіз диета-бұл глютенге төзбеушіліктен зардап шегетін адамдар үшін жалғыз емдеу әдісі. Глютенді тұтыну целиак ауруы, герпетиформды дерматит (целиакауруының терікөрінісі), целиак атаксиясы сияқты глютенмен байланысты бірқатар ауруларға әкеледі және целиак ауруымен байланысты емес глютенге сезімталдық [2].

Бүгінде, адам ағзасындағы көптеген физиологиялық үдерістерді жақсартуға, сонымен қатар қоршаған ортаның ағзаға тигізетін кері әсеріне жауапты қорғаныш жүйесін арттыруға, тағамға тәуелді аурулардың даму қатерін төмендетуге мүмкіндік беретін биологиялық белсенді заттармен тағам өнімдерін байыту өзекті болып табылады. Өртүрлі саладағы өндіріс көлемінің артуы, климаттың нашарлауына байланысты өртүрлі аурулардың таралуы орын алуда. Диеталық өнімдерге қажеттілік халықтың жалпы денсаулық жағдайына байланысты елде тамақтану рационының теңгерімсіздігінен пайда болатын аурулардың бірі – целиакия ауруы, ол глютенге төзбеушіліктен зардап шегетін адамдарда кездеседі.

Бұл мәселелерді шешу жолы, тамақ айналымына экологиялық қауіпсіз, дәстүрлі емес шикізат қорынтарту болып табылады. Оларды азық-түлік өнімдері өндірісінде қолдану ағзаның физиологиялық қажеттіліктерін тиісті деңгейге дейін өмірлік маңызды қоректік заттармен байытуға мүмкіндік береді.

Глютенсіз тағамдар- осы нарықтың бір сегменті болып табылады. Қазіргі кезеңде олардың өндірісі 125 пайызға өсіп отыр.

Глютен дәнді дақылдардың құрамына кіретін бидай дәнінің (глиадиндер), кара бидай (секалиндер) және арпа (гордеиндер) этанолдағы еритін ақуыздары болып табылады. Науқастарда глютенді ыдырататын фермент өндірілмейді, нәтижесінде оның толық емес гидролиз өнімдері пайда болады, бұл аш ішектің атрофиясына әкеледі [3].

Глютенсіз диетаны өмір бойы ұстану целиак ауруымен ауыратын адамдар үшін жалғыз емдік нұсқа екені белгілі. Целиак ауруы - бидай, кара бидай және арпа проламиндерін тұтыну кезінде пайда болатын иммундық-делдалдық энтеропатия. Глютенсіз ұн өнімдерінің тағамдық инженериясы екі негізгі бағытпен сипатталады. Олардың біріншісі табиғи глютенсіз шикізат негізіндегі өнімдерді жобалауды қамтиды, ең алдымен өсімдік текті (глютенсіз дәнді дақылдар, жалған дәнді дақылдар, бұршақ, жаңғақтар және тамыр дақылдары және т.б.). Глютенсіз өнімдердің барлық ассортименті қазір осы салаға қатысты технологияларды қолдану арқылы шығарылады. Екінші, биокаталитикалық бағыт, құрамында глютені бар шикізатта глютенді жоюға немесе өзгертуге бағытталған. Бұл кезеңде ол зерттеу әзірлеу сатысында болады [4].

Композиті ұн өнімдерінің тағамдық құрамында негізгі құрылым құраушы компонент- клейковинаның (глютен) аз дәрежеде болуы. Глютенсіз ұн қоспалары арқылы тағамдық компоненттердің әр түрлі түрлерін біріктіріліп, глютені аз аз нан өнімдері алы-

нуда. Құрылымды қалыптастырушылардың негізгі түрлеріне- құрамында аз глютені бар шикізаттар қолданылуда. Олардың құрамына: қарақұмық ұнын, зығыр ұнын, күріш және т.б жатқызуға болады.

Қарақұмық ұны- бұл қарақұмық дәнінен жасалған диеталық тағамдық өнім болып табылады. Өнімнің 100 г құрамында талшықтың күнделікті тұтынуының шамамен төрттен бірі бар, ол ішектің дұрыс қозғалуы, холестерин мен қандағы қантты төмендету үшін қажет. Таупа хош иістендірілген бұл өнім ақуыздың жақсы көзі бола алады. 100 граммдық порцияда 12 г-нан астам белоктар, сондай-ақ адамға қажет бірқатар аминқышқылдары бар, соның ішінде лизин, тирозин, лейцин, изолейцин, триптофан, аргинин, глицин, пролин, серин және т.б. Ұсақталған қарақұмық магнийдің ең жақсы көздерінің бірі болып табылады. Қарақұмық ұнының басты артықшылығы – оның гликемиялық индексінің төмен деңгейі және глютен ақуызының толық болмауы. Қарақұмық ұнындағы талшық бидай, амарант, күріш ұнына қарағанда 1,5-2 есе көп. Қарақұмық ұнында рутин бар, оның құрамдас бөлігі қатерлі ісіктің пайда болуына жол бермейтін кверцитин болып табылады.

Зығыр ұны – арнайы технология бойынша өндіріс жағдайында дайындалған өнім. Бұл зығыр тұқымын ұнтақтау және алынған массаны кейіннен майсыздандыру нәтижесі. Зығыр ұны талшықтарға (30%-ға дейін), полиқанықпаған май қышқылдарына (Омега-3 және Омега-6), өсімдік ақуызына (50%-ға дейін), В1, В2, В6 витаминдеріне, фоллий қышқылына, антиоксиданттарға (лигнандарға), және микроэлементтер (калий, магний мырыш). Зығыр ұны адам рационына енгізілген кезде асқазан-ішек жолдарының жұмысын қалыпқа келтіруге ықпал етеді. Бұл перистальтика мен ішек жұмысын ынталандыратын құнды диеталық талшықтың жоғары мазмұнына байланысты. Зығыр ұнынан тұратын жабысқақ заттардың арқасында (зығыр шырышы) ол жұмсақ іш жүргізетін дәрі ретінде де әрекет ете алады. Сонымен қатар, ұннан жасалған зығыр тұқымы ішек микрофлорасының жағдайын жақсартатын антиоксиданттарға бай. Құрамында құнды полиқанықпаған май қышқылы Омега-3 және калийдің көп болуына байланысты зығыр ұны қоректік компонент ретінде жүрек-қан тамырлары жүйесінің бірқатар әртүрлі ауруларының дамуын болдырмайды. Зығыр ұнындағы фитоэстрогендер өмірінің барлық кезеңдерінде әйелдің денесіне пайдалы әсер етеді.

Күріш ұны – өсімдік ақуызының аминқышқылдарының толық құрамына бай және құрамында натрий, калий, магний, фосфор, мырыш, В1, В2, В3, В6 дәрумендері бар. Оның құрамында биотин, амилопектин, адам ағзасына оңай сіңетін крахмалдың едәуір мөлшері, талшық (1% дейін), сонымен қатар моно және дисахаридтер (0,4 % дейін) болады [5].

Композиттік ұнның барлық компонентіне (қарақұмық, зығыр, күріш, жүгері) тән жалпы қасиет – олардың құрамында глютеннің аз мөлшерде болуы. Бұл әсіресе түрлі ауру түрлерімен ауыратын адамдардың өмір сүру сапасын қамтамасыз етуде маңызды.

Нан өнімдерінің рецептурасына кіретін тағамдық ингредиенттерге қойылатын маңызды талаптардың бірі -өнімнің тұтынушылық қасиеттерін сақтау болып табылады. Композитті ұндардан алынған өнімдерге өсімдік шикізатын қолдану жартылай фабрикаттың реологиялық қасиеттеріне және дайын өнімнің сапасына кері әсерін тигізеді. Бұл көрсеткіштерді түзету үшін нан өнеркәсібінде нан өнімдерінің сапасын жақсарту және технологиялық процесті жақсарту үшін әртүрлі тағамдық қоспалар қолданылады. Тағамдық қоспаларды қолдану ең тиімді және салыстырмалы түрде оңай жүзеге асырылады, нәтижесінде тағамдық қоспалар кеңінен таралады.

Тағамдық қоспаларды қолдану шикізаттың нан пісіру қасиеттерін реттеуге және нан өнімдерінің сапасын тұрақтандыруға мүмкіндік береді.

Әр түрлі рецепт бойынша қамыр илеу кезінде композитті ұн массасына 5,10 және 15% тағамдық қоспа қосу, сонымен қатар өнімнің жақсы шығуына әсер еткен көрсеткіштер ең жақсы сапаға ие екенін көрсетіп отыр.

Ең тиімді әдістерді анықтай отырып, ашытқы орнына тағамдық қоспа қосу арқылы композитті ұндардан өнім алу және пайдалану нарықта жоғары орын алуда.

Тағамдық қоспаның әртүрлі концентрациясын енгізу өнімдердің биіктігін айтарлықтай арттыруды қамтамасыз ететіні анықталды - 11,8-17,1%. Осылайша, қоспа қосу нан сапасының органолептикалық көрсеткіштерін, оның меншікті көлемі мен пішінінің тұрақтылығын жақсартады[6].

Клейковинасы аз ұн өнімдерін дайындау үшін қолданылатын бірінші топтағы шикізатты шартты түрде екі топшаға бөлуге болады: біріншісі, құрамында крахмалдың жоғары мөлшері бар шикізат (күріш ұны, жүгері ұны, құмай ұны және т.б.), екіншісі, құрамында крахмалсыз полисахаридтер бар шикізаттар (қарақұмық ұны, сұлы ұны, амарант дәнінен алынған ұн, зығыр тұқымынан алынған ұн және т.б.). Ұн қоспаларының барлық түрінің құрамы бойынша бидай ұнына қарағанда ерекшеліктері көп болады. Дәстүрлі емес шикізаттан жасалған ұнның құрамына барлық алмастырылмайтын аминқышқылдары, В, Е, А топтарындағы дәрумендер, ферменттер, холин, тирозин, эфир майлары, мыс, қант, микроэлементтер жиынтығы, соның ішінде зат алмасу үдерісінде маңызды орын алатын кремний, минералды тұздар – фосфорлы, кальцийлі, тағамдық талшық кіреді.

Әдебиеттік зерттеулер нәтижесінде дәстүрлі емес ұн түрлерінің адам ағзасына пайдасы өте зор екенін айтуға болады және оларда жасалған нан өнімдерінің тағамдық құндылығы жағынан болсын, биологиялық құндылығы жағынан болсын жоғары өнімдер қатарына жатқызуға болады. Дайын өнімге органолептикалық бағалау жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер бойынша таңдалған техникалық шешімдер профилактикалық нан өнімдерінің сапасына оң әсер ететінін көрсетті.

### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1 Назарбаев Н.Ә., «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік. ҚР Президентінің Жолдауы-2017. 31 Қаңтар 2017 ж.,

2 Al-Toma A.; Volta V.; Auricchio R.; Castillejo G.; Sanders D. S.; Sellier K.; Malder K. J.; Lundin K. guide of the European Society for the study of celiac disease (ESsCD) on celiac disease and other gluten-related disorders. United Euro. Gastroenterol. J. 2019, 7, 583-613.

3 Коломникова Я.П. Современные технологии безглютеновых мучных изделий / Анохина С.И., Старикова А.В. // Актуальная биотехнология. - 2015.- № 4.- С. 20 – 23.

4 Клинические рекомендации. Целиакия у детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.pediatr-russia.ru/sites/default/files/file/kr\\_celik.pdf](http://www.pediatr-russia.ru/sites/default/files/file/kr_celik.pdf). Дата обращения 23.09.2020.

5 Утарова Н.Б., Нуртаева А.А., Какимов М.М., Сатаева Ж.И. Композиттік ұнның физика-химиялық құрамын талдау «ТАРГУ», 2021 ж. Б.6-14.

6 Асенова Б.К. Композитная мука для выпечки хлеба / Касымов С.К. // Патент РК №30728, 2006.

## ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ НОРМАТИВТІ-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРУ

*Чинакулова А. Н. PhD студент*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

Кез келген қазіргі үкіметтің басты мақсаты – өз азаматтарының болашағын жақсарту арқылы олардың өмір сүруінің жоғары стандарттарын қамтамасыз ету. Осы мақсатқа жету үшін үкіметтердің өз ресурстары мен мүмкіндіктерін пайдалану тәсілі олардың жаһандық нарықтардағы басқа елдермен бәсекелесу қабілетін түсіндіреді [1]. Құрылыс индустриясы экономиканың барлық салаларының – өндірістік және өндірістік емес салалардың дамуына зор үлес қосуда. Әрбір ел өз өнімдерінің жоғары бәсекеге қабілетті және сұранысқа ие болуы үшін алаңдайды. Стандартты құжаттардың үйлесімді болуы бұл мәселені шешудің маңызды бөлігі болып табылады [2]. Құрылыс стандарттарын халықаралық стандарттармен келісу идеясы жақын көршілерімен нарықтық қатынастарды кеңейту және Қазақстанның сауда ұйымына кіруінен туындады [4]. Құрылысшылар мен жобалаушылар арасындағы келіспеушіліктерді жою, техникалық сауда кедергілерін жою үшін стандартты құжаттарды үйлестіру қажет. Бұл үйлестіру қамтамасыз етілген жағдайда отандық мамандар халықаралық бәсекеге түсе алады [5].

Құрылыс материалдары құрылыс қызметі үшін негіз болып табылады. Олардың ерекше сипаттамаларын және оларды қолдану тәсілдерін білу ғимараттар мен құрылыстардың экономикалық тиімді және техникалық сенімді болуын қамтамасыз етеді. Техникалық-экономикалық көрсеткіштері бойынша бетон және темірбетон негізгі құрылыс материалдары болып табылады және олар әлемдік құрылыс индустриясының құрылымында басым орындарды алады [6]. Сондықтан барлық растайтын құжаттарды зерделеуден бастау керек. Ең алдымен, материалдардың стандарттары мен сынақ әдістерінің стандарттары зерттелуі керек. Құрылыс және құрылыс материалдары өнеркәсібінде 500-ге жуық мемлекеттік стандарт бар. Белгілі бір құрылыс материалдарының стандарттары түрлері мен негізгі өлшемдерін, техникалық сипаттамаларын, сынау әдістерін, қабылдау ережелерін, таңбалау ережелерін, орау ережелерін, тасымалдау және сақтау ережелерін анықтайды. Жалпы стандарттардан басқа жүйе құрылыс материалдарын өндіруге арналған белгілі бір өнімдерге арналған техникалық шарттарды қамтиды.

Еуропалық стандарттардың ортақ жүйесін құру [Еуропалық нормалар (EN)] дамыған еуропалық елдердің Еуропалық Одаққа интеграциялану үдерісінің элементтерінің бірі болып табылады. Еуропалық стандарттау комитеті CEN 1975 жылы 30 қазанда халықаралық коммерциялық емес ұйым ретінде ресми түрде құрылды. CEN еуропалық стандарттарды әзірлеу мен үйлестіруге қатысты стандарттауды және басқа техникалық шешімдер мен спецификацияларды әзірлейді; сонымен қатар еурокодтар жүйесіне қосылған әрбір елдің ұлттық ерекшеліктерін ескереді [7]. Бұл дегеніміз, ережелерін қабылдаудан басқа ұлттық стандарттардағы халықаралық ережелерді ескере отырып, сонымен қатар әрбір қатысушы елдің климаттық, гидрогеологиялық және геологиялық ерекшеліктеріне ескеріледі. Қазіргі уақытта құрылыс материалдарының сапасын бағалаудың бірыңғай критерийлері әлі белгіленбеген, сондықтан қолданыстағы және еуропалық құрылыс стандарттарын толық көлемде үйлестіру қиын. Материалдарға қойылатын негізгі талаптар, олардың жіктелуі, әртүрлі сынақ әдістері, таңбалау ережелері және басқа параметрлер сияқты ұлттық стандарттардың көптеген ережелері еуропалық стандарттардан айтарлықтай ерекшеленеді, бұл сынақ нәтижелерінің үйлесімділігін және материалдардың өзара алмасуын бағалауды қиындатады. Құрылыс материалдарының ұлттық стандарттарын еуропалық және халықаралық стандарттармен үйлестірудің негізгі мәселелері мыналар болып табылады:

- материалдардың қасиеттерін климаттық жағдайларда сақтауға және оларды пайдалану кезінде өзгертуге болатындығы туралы жеткілікті ақпарат жоқ.
- сәйкес нәтижелердің дәлдігін қамтамасыз ететін құрылыс материалдарының қасиеттерін сынау және өлшеу құралдары мен әдістері.
- құрылыс материалдары және құрылыс қызметі саласында үйлестірілген тұжырымдамалар жоқ .

Қазіргі уақытта бетон мен бетон қоспаларының техникалық сипаттамаларын және оларды сынау әдістерін белгілейтін бірқатар стандартты еуропалық және ресейлік құжаттар бар.

Стандарттарды зерттеу және салыстыру. Бетон үшін әзірленетін EN 206-1 1989 жылдан 1999 жылдың аяғына дейін техникалық комитетпен орындалды. Осы стандартқа бүгінгі күнге дейін түзетулер енгізілуде. Мамандар тарапынан үлкен күш-жігер қажет болды. Сондықтан стандарт мәтінінің 26 басылымы әзірленді. EN 206-1 еуропалық стандарты жерасты бетоны бар құрылымдарды салу үшін, алдын ала құйылған конструкцияларды өндіру үшін, сондай-ақ алдын ала құйылған құрылыс блоктары мен инженерлік конструкциялар үшін қолданылатын бетонға қолданылады. Құрылыстық бетон, коммерциялық бетон немесе құрама ғимараттарға арналған бетон түріндегі бетон өндірісіне рұқсат етіледі. Ол бастапқы материалдар мен сынақ әдістері бойынша стандарттарға сәйкес қолданылуы керек. EN 206-1 стандарты аяқталған және әзірленіп жатқан басқа да бірнеше ондаған стандарттарға жатады. Оларды қазақстандық тәжірибеде қолдану тәжірибесі әлі зерттелмеген. EN 206-1 стандартына сәйкес бетон және бетон қоспалары үшін қолданылатын жіктеу, сипаттамалар және сынақ әдістері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1. EN 206-1 стандартына сәйкес бетон қоспалары мен бетондардың жіктелуі, техникалық сипаттамалары және сынау әдістері.

Жіктелуі	Сипаттамасы	Сынақ әдістері
<b>Бетон қоспалары</b>		
Жұмысқа қабілеттілігі (цемент консистенциясы б/ша):	Бетон қоспасы мыналармен сипатталады:	о сыналатын үлгілерді таңдау ережелері EN 12350-1 стандартына сай жүргізіледі;
о қатты;	• жұмысқа қабілеттілік;	о шөгудің конусты сынағы (шөгу конусына жататын бетон қоспаларының кластары: S1.....S5) EN 12350-2 стандартына сай жүргізіледі;
о жылжымалы;	• тығыздық;	о Vebe әдісімен беріктік сынағы (Vebe беріктік кластары: 3-тен (V4) ≥ 31-ге дейін (V0)) EN 12350-3 стандартына сай жүргізіледі;
о ағынды	• алынған ауаның көлемі;	о сәйкес тартылған ауа көлемін сынау EN 12350-7 стандартына;
о агрегатты	• су және цемент қатынасы;	о су бағанының сынағы;
мөлшердің максималды толтырғышы	• температура;	о қысымды өлшеу сынағы.
	• агрегаттың максимум мөлшері;	

Кесте 2. Қолданыстағы бетон қоспаларына көрсетілген классификация, техникалық талаптар және сынау әдістері.

Жіктелуі	Сипаттамасы	Сынақ әдістері
<b>Бетон қоспалары</b>		
<p>Бетон түрлері:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ауыр салмақты бетон қоспалары;</li> <li>• ұсақ толтырғыш бетон қоспалары;</li> <li>• жеңіл салмақты бетон қоспалары.</li> </ul> <p>Жұмыс қабілеттілігі (әр топ жұмысқа қабілеттілігі бойынша бөлінеді):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• қатты;</li> <li>• жылжымалы;</li> <li>• тарату.</li> </ul> <p>Бетон қоспасының шартты белгілері мыналарды қамтиды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•бетон қоспасының аббревиатурасы бетон түріне сәйкес;</li> <li>• беріктігі бойынша бетон класы;</li> <li>•бетон қоспасының жұмысқа қабілеттілігі бойынша белгісі.</li> </ul> <p>Ескерту: қажет болған жағдайда сапаның басқа да көрсеткіштері келтірілген:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мұздату-ерітуге төзімділігі бойынша белгілеу;</li> <li>• су өткізгіштігі бойынша белгілер, орташа бетонның және басқалардың тығыздығы;</li> <li>• стандартты белгілер.</li> </ul>	<p>Бетон қоспасы келесі сапа сипаттамаларымен сипатталады:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• жұмысқа қабілеттілік;</li> <li>• тығыздық;</li> <li>• деламинациялау қабілеті;</li> <li>• бос болу коэффициенті;</li> <li>• температура;</li> <li>• уақыт бойынша сақтау қасиеттері;</li> <li>• алынған ауаның көлемі.</li> </ul> <p>Бетон қоспасының өңделу қабілетіне байланысты бетон қоспалары белгілерге бөлінеді:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•ағын конусы бойынша белгілер;</li> <li>• құлдырау белгілері;</li> <li>•тығыздығы бойынша белгілер;</li> <li>•нығыздау арқылы белгілейді.</li> </ul>	<p>Ауыр, ұсақ толтырғыш және жеңіл бетон алу үшін бетон қоспаларына арналған сынақтар ГОСТ 10181-2000 стандартына сәйкес жүзеге асырылады.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бетон қоспасының жұмысқа қабілеттілігін анықтау: бетон қоспасының қозғалғыштығын анықтау; бетон қаттылығын анықтау (Вебе типті жабдықты қолдану, Красный әдісі, Скраматаев әдісі).</li> <li>• Бетон қоспасының орташа тығыздығын анықтау.</li> <li>• Бетон қоспасының бос арақатынасын анықтау: енген ауаның көлемін анықтаудың көлемдік әдісі; енетін ауаның көлемін анықтау үшін сығымдау әдісі; енетін ауаның көлемін анықтаудың есептеу әдісі; бетон қоспасындағы түйір аралық қуыстар көлемін анықтау.</li> <li>• Бетон қоспаларының деламинациялану қабілеті: бетон қоспаларының бөлінуін анықтау; судың бөлінуін анықтау;</li> <li>• Бетон қоспасының температурасын анықтау.</li> <li>• Сақтау қасиеттерін анықтау.</li> </ul>

Стандартты және техникалық құжаттаманы спецификациялар мен сынақ әдістері бойынша салыстыру кезінде бетон қоспалары мен бетондарды жіктеуде бірқатар айырмашылықтар табылды.

Еуропалық және қолданыстағы стандартты құжаттар келесідей:

- ГОСТ 7473-10 бетон қоспаларының және бетон түрлерінің классификациясын береді;

- EN 206-1 агрессивті ортаны (теңіз суының әсерінен туындаған коррозия) енгізеді.

Сондай-ақ, бетон қоспаларының техникалық сипаттамаларында бірқатар айырмашылықтар бар:

- ГОСТ 7473-10 уақыт бойынша қасиеттерді қабаттан тазарту және сақтау қабілетіне талаптар қояды;
- EN 206-1 цемент құрамына, су/цемент қатынасына және толтырғыштың максималды өлшеміне талаптар қояды;
- EN 206-1 стандартына сәйкес бетон класы цементтің ең аз шығыны қоршаған ортаға әсерге байланысты анықталады

Осы айырмашылықтарға қарамастан, еуропалық және халықаралық техникалық құжаттамада техникалық сипаттамалар менбетон қоспалары мен бетондарды сынау әдістері айтарлықтай дәрежеде ұқсас.

Қазіргі уақытта заманауи өмірде стандарттау ұлттық экономиканың жаңа инновациялық даму жолына бетбұрыс жасауына, ең озық технологияларға негізделген жылдам және тұрақты өсуге дейінгі деңгейге жетуге ықпал етуді талап етеді. Ғылыми салада, техника мен технологияларда, жұмысты ұйымдастыруда және жалпы басқаруда жаңа стандарттарды қамтамасыз етуге әкелетін стандарттау бойынша үлкен үміт бар. Ол ережелер мен стандарттарға сәйкес нарықтық ортаны қамтамасыз ету үшін қайта құрылымдалуда халықаралық стандарттау. Бұл зерттеу жұмысы еуропалық және халықаралық техникалық құжаттамаларды техникалық сипаттамалар мен бетон қоспалары мен бетондарды сынау әдістері бойынша зерттеу және салыстыру үшін бастапқы нүкте ғана болып табылады. Зерттеу жұмысының болашағы бетонды сынау әдістерін терең зерттеуге және еуропалық стандарттарға сәйкес бетонды жобалауға арналған нұсқаулықтарды әзірлеуге бағытталатын болады.

### **Пайдалаған әдебиеттер тізімі**

1 Barabanshikov Y.G., Nikolsky S.G, Belyaeva S.V (2011). Materials Science and Technology of construction materials. Quality control of the constructional materials. Textbook, St. Petersburg SPbGPU, 150.

2 Blinov V.P. (2011). European standards in construction. Standards and quality, No. 5, pp. 20-21.

2 Denton, S.R., (2010). Maintenance and future development of the Eurocodes. Proceedings of Bridge Design to Eurocodes – UK Implementation, Ed. by S. Denton, ICE, London. pp. 497-502.

3 Dzhinchvelashvili G.A, Dzerzhinsky R.I. (2012). Harmonization of Eurocodes in the light of Russia's entry into WTO. Security problems of Russian society, No.3, pp. 106-109.

4 Sommerville J., Nigel C., Bowden S. (2004). The standardisation of construction snagging. Structural Survey, No.22, pp. 251 – 258. Kurochkina A.Y. (2009). Standardization and certification of socio-cultural and tourist services: theoretical aspect. Textbook, St. Petersburg SPbGUEF, 100.

5 Steinerts, A., Pakrastinsh, L., Gaile, L. (2011). Implementation of eurocode standards in Latvia. Civil Engineering '11. - 3rd International Scientific Conference, Proceedings, No.3, pp. 150-153.

6 Travush V. I., Almazov V.O., Volkov Y. S. (2011). Standards or eurocodes? Cement and its application, No. 2, pp. 95-99.

7 EN 206-1 Concrete – Part 1: Specification, performance, production and conformity.

8 GOST 7473–2010 Fresh concrete. Specifications.

9 GOST 10181-2000 Concrete mixtures. Methods of testing.



## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕКЛИНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ (IN-VITRO) ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НОВЫХ РАЗРАБОТАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Жаксыбаева Э.Ж., магистр технических наук  
АО «Алматинский Технологический университет», г.Алматы*

В настоящее время все больше людей обращают внимание на здоровый образ жизни, ключевым вопросом которого является правильное питание. Они понимают необходимость потребления полезных для здоровья компонентов, таких как микро и макронутриенты, антиоксиданты, клетчатка и т. д. В дополнение к фруктам и овощам, богатым природными витаминами, антиоксидантами и минералами, функциональные пищевые продукты составляют интересную часть общего рациона питания. Пищевые продукты, обогащенные различными формами фруктов и овощей, являются добросовестными источниками полезных для здоровья компонентов. Среди них полифенолы, наряду с флавоноидами, играют ключевую роль. Активность вторичных метаболитов растений в пищеварительной системе разнообразна. Известно, что биологическая активность существенно различается в условиях *in vitro* и *in vivo* [1].

Сохранение здоровья и самочувствия человека тесно связано с перевариванием пищи, которая является источником энергии и необходимых компонентов, макро- и микроэлементов. Форма пищевых компонентов, высвобождаемых при пищеварении, зависит как от исходных свойств пищи, так и от превращений в ходе пищеварительных механических и химических процессов.

Преκлинические методы, так называемые как «*in-vitro*» имитирующие процессы пищеварения, широко используются для изучения желудочно-кишечного поведения пищевых продуктов или фармацевтических препаратов. Хотя исследования питания человека для решения вопросов, связанных с питанием, по-прежнему считаются «золотым стандартом», преимущества *in-vitro* методов заключаются в том, что они более быстрые, менее дорогие, трудоемкие и не имеют этических ограничений. Это позволяет параллельно измерять относительно большое количество образцов в целях скрининга. Воспроизводимость, выбор контролируемых условий и простота отбора проб в интересующем месте делают *in-vitro* модели очень подходящими для проведения исследований и построения гипотез, связанных с пищевыми продуктами в целом [2].

В Казахстане же данные методы исследования только начинают развиваться, тогда как в мире исследования по данной тематике уже активно развивались в конце XX века. Важность данного метода очень велика и ее внедрение в систему лабораторий исследования качества и безопасности пищевых продуктов позволит оценить не только готовые продукты, но и новые разрабатываемые продукты.

В зависимости от сложности *in-vitro* модели пищеварения можно разделить на статическую и динамическую модели пищеварения [3].

Статическая модель пищеварения — это простейшая модель для имитации процесса пищеварения. Пищу сначала добавляют в реакционный сосуд (химический стакан, колбу Эрленмейера или пробирку). Затем добавляют пищеварительную жидкость и ферменты для каждой фазы пищеварения (пероральной, желудочной и кишечной). рН можно либо оставить неконтролируемым, либо поддерживать постоянным с помощью системы рН-stat [4].

Одной из задач статической модели пищеварения является определение экспериментальных условий (рН, количество ферментов, продолжительность). Он должен напоминать физиологию пищеварения *in-vivo* людей. Раньше стандартизированного протокола

не было; каждый автор использовал свой протокол с несколькими небольшими, но важными вариациями [4, 5], что делает невозможным сравнение результатов разных исследований. В ответ на это была создана международная сеть ИНФОГЕСТ, состоящая из экспертов в междисциплинарных областях из 32 стран. Одним из основных результатов был международный консенсус по гармонизации протокола *in vitro* пищеварения, имитирующего процесс пищеварения взрослого человека, известного как методы INFOGEST [4, 6].

Существуют также другие стандартизированные методы, такие как методы Фармакопеи США и унифицированный метод BARGE. Однако эти методы не подходят для оценки пищевых продуктов, поскольку они были разработаны для исследования следующих других целей: фармацевтических продуктов и загрязнителей в образце почвы или микотоксинов в пищевых продуктах [4].

Благодаря своей простоте статическая модель расщепления подходит для исследований *in vitro* пищеварения с целью исследования для скрининга, сравнения или построения гипотезы, когда необходимо проанализировать значительное количество образцов.

В частности, статическая модель пищеварения широко используется для оценки влияния обработки пищевых продуктов на биодоступность питательных веществ (питательные вещества высвобождаются из пищевой матрицы), биодоступность (включая поглощение питательных веществ) или аллергенные пептиды.

Различные методы обработки пищевых продуктов, такие как термическая обработка [7-10], сушка [11], консервирование/старение [12], обработка ультразвуком [13, 14] и экстракция белка [15], использовались для многочисленных пищевых продуктов.

Несмотря на свое преимущество в виде простого и быстрого протокола, метод статического пищеварения не всегда может имитировать сложные процессы пищеварения, присутствующие в условиях *in vivo* [4].

Динамическая модель пищеварения — это управляемая компьютером модель, способная имитировать сложные процессы пищеварения, не включенные в статическую модель, такие как перемешивание желудка, постепенная секреция желудочного сока, опорожнение желудка и всасывание питательных веществ. Значение этих явлений будет рассмотрено в следующем разделе. Работа в динамической модели пищеварения, несомненно, имеет лучшую точность, представляет условия *in vivo* и обеспечивает кинетику пищеварения по сравнению со статической моделью пищеварения. Однако он требует много времени, очень сложен и требует более дорогих ферментов, поэтому он гораздо менее доступен, чем статическая модель [16].

Динамическая модель желудочно-кишечного тракта используется для подробного исследования процесса пищеварения, таких как свойства липидной эмульсии для жирорастворимых питательных веществ [17], новый метод инкапсуляции пищевых продуктов или лекарств [18,19], кинетические структурные изменения и высвобождение белков и липидов [20], кинетика окисления липидов в процессе пищеварения [21], возможные взаимодействия между различными продуктами питания на усвояемость питательных веществ [22] и влияние реологических свойств продуктов питания [23–25].

Для исследования пищеварения *in vitro* человека было предложено несколько моделей динамического пищеварения. Они подразделяются на монокомpartmentные и мультикомpartmentные модели [26]. Большинство монокомpartmentных моделей детально моделируют пищеварение в желудке, включая физическое сокращение желудка, гидромеханику перемешивания, постепенное добавление желудочного сока и опорожнение желудка.

Исследования сложного многоступенчатого процесса пищеварения этически и технически сложны, дороги в выполнении и делают большое количество исследований непрактичными. Таким образом, есть веские основания для разработки и применения моделей *in vitro*, которые точно отражают условия и процессы, реально происходящие *in*

vivo. Такие модели должны быть достаточно уточнены, чтобы можно было проследить процесс пищеварения в некоторых деталях, и должны быть проверены на основе данных in vivo. В идеале модель in vitro должна обеспечивать преимущества быстрого репрезентативного отбора проб в любой момент времени, тестирования всей пищевой матрицы (или рациона) вместо изолированного белка и быть способной работать с твердой пищей, которую нелегко протестировать in vivo, так же и для его жидких форм.

### Список использованной литературы

1 Wojtunik-Kulesza K, Oniszczyk A, Oniszczyk T, Combrzyński M, Nowakowska D, Matwijczuk A. Influence of In Vitro Digestion on Composition, Bioaccessibility and Antioxidant Activity of Food Polyphenols—A Non-Systematic Review. *Nutrients*. 2020; 12(5):1401. <https://doi.org/10.3390/nu12051401>

2 Minekus M. et al. A standardised static in vitro digestion method suitable for food – an international consensus. *Food Funct.*, 2014, 5, 1113. DOI: 10.1039/c3fo60702j

3 Wang R., Mohammadi M., Mahboubi A. & Mohammad J. Taherzadeh. In-vitro digestion models: a critical review for human and fish and a protocol for in-vitro digestion in fish, *Bioengineered*, 2021. 12:1, 3040-3064, DOI: 10.1080/21655979.2021.1940769

4 Brodkorb A, Egger L, Alminger M, et al. INFOGEST static in vitro simulation of gastrointestinal food digestion. *Nat Protoc*. 2019;14(4):991–1014.

5 Hur SJ, Lim BO, Decker EA, et al. In vitro human digestion models for food applications. *Food Chem*. 2011;125(1):1–12.

6 Minekus M, Alminger M, Alvito P, et al. A standardised static in vitro digestion method suitable for food – an international consensus. *Food Funct*. 2014;5(6):1113–1124

7 Rao PS, Nolasco E, Handa A, et al. Effect of pH and Heat Treatment on the Antioxidant Activity of Egg White Protein-Derived Peptides after Simulated In-Vitro Gastrointestinal Digestion. *Antioxidants*. 2020;9(11):1114.

8 Aalaei K, Khakimov B, De Gobba C, et al. Digestion patterns of proteins in pasteurized and ultra-high temperature milk using in vitro gastric models of adult and elderly. *J Food Eng*. 2021;292:110305.

9 Ogilvie O, Roberts S, Sutton K, et al. The effect of baking time and temperature on gluten protein structure and celiac peptide digestibility. *Food Res Int*. 2021;140:109988.

10 Wegrzyn TF, Acevedo-Fani A, Loveday SM, et al. In vitro dynamic gastric digestion of soya protein/milk protein blended beverages: influence of protein composition and co-processing. *Food Funct*. 2021;12(6):2605–2616.

11 Liao Y, Hu Y, Fu N, et al. Maillard conjugates of whey protein isolate-xylooligosaccharides for the microencapsulation of *Lactobacillus rhamnosus*: protective effects and stability during spray drying, storage and gastrointestinal digestion. *Food Funct*. 2021;12:4034–4045

12 Bhat ZF, Morton JD, Bekhit AEA, et al. Non-thermal processing has an impact on the digestibility of the muscle proteins. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*; 2021. United Kingdom. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1918629>

13 Mao C, Wu J, Zhang XZ, et al. Improving the Solubility and Digestibility of Potato Protein with an Online Ultrasound-Assisted PH Shifting Treatment at Medium Temperature. *Foods*. 2020;9(12):1908.

14 do Nascimento TC, Pinheiro PN, Fernandes AS, et al. Bioaccessibility and intestinal uptake of carotenoids from microalgae *Scenedesmus obliquus*. *LWT-Food Sci Technol*. 2021;140:110780.

15 Trigo JP, Engström N, Steinhagen S, et al. In vitro digestibility and Caco-2 cell bioavailability of sea lettuce (*Ulva fenestrata*) proteins extracted using pH-shift processing. *Food Chem*. 2021;356:129683.

16 Mulet-Cabero A-I, Egger L, Portmann R, et al. A standardised semi-dynamic in vitro digestion method suitable for food – an international consensus. *Food Funct*. 2020;11(2):1702–1720.

- 17 Qazi HJ, Ye AQ, Acevedo-Fani A, et al. In vitro digestion of curcumin-nanoemulsion-enriched dairy protein matrices: impact of the type of gel structure on the bioaccessibility of curcumin. *Food Hydrocoll.* 2021;117:106692.
- 18 Corstens MN, Berton-Carabin CC, Schroen K, et al. Emulsion encapsulation in calcium-alginate beads delays lipolysis during dynamic in vitro digestion. *J Funct Foods.* 2018;46:394–402.
- 19 Rivas-Montoya E, Miguel Ochando-Pulido J, Manuel López-Romero J, et al. Application of a novel gastrointestinal tract simulator system based on a membrane bioreactor (SimuGIT) to study the stomach tolerance and effective delivery enhancement of nanoencapsulated macelignan. *Chem Eng Sci.* 2016;140:104–113
- 20 Wang X, Ye AQ, Dave A, et al. In vitro digestion of soymilk using a human gastric simulator: impact of structural changes on kinetics of release of proteins and lipids. *Food Hydrocoll.* 2021;111:106235.
- 21 Larsson K, Harrysson H, Havenaar R, et al. Formation of malondialdehyde (MDA), 4-hydroxy-2-hexenal (HHE) and 4-hydroxy-2-nonenal (HNE) in fish and fish oil during dynamic gastrointestinal in vitro digestion. *Food Funct.* 2016;7(2):1176–1187
- 22 Rios-Villa KA, Bhattacharya M, La EH, et al. Interactions between whey proteins and cranberry juice after thermal or non-thermal processing during in vitro gastrointestinal digestion. *Food Funct.* 2020;11(9):7661–7680.
- 23 Ting YW, Jian YK, Lan YQ, et al. Viscoelastic Emulsion Improved the Bioaccessibility and Oral Bioavailability of Crystalline Compound: a Mechanistic Study Using in Vitro and in Vivo Models. *Mol Pharm.* 2015;12(7):2229–2236.
- 24 Villemejeane C, Wahl R, Aymard P, et al. In vitro digestion of short-dough biscuits enriched in proteins and/or fibres, using a multi-compartmental and dynamic system (1): viscosity measurement and prediction. *Food Chem.* 2015;182:55–63
- 25 Ji H, Hu J, Zuo S, et al. In vitro gastrointestinal digestion and fermentation models and their applications in food carbohydrates. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021;1–23. DOI:10.1080/10408398.2021.1884841

**UDC 637.065**

## **ISOLATION AND IDENTIFICATION OF ENTEROPATHOGENIC BACTERIA FROM MARES MILK SAMPLES**

*Murathan M., Researcher  
Kazakh Agrotechnical University, named after S.Seifullin, Nur-Sultan*

Milk is a typical mammary secretion of milking animals, which is used for the nutritional purpose and is a good source of sugar, lipid, proteins, vitamins, calcium and some other minerals. Turkic-speaking peoples, including Kazakhs, have a tradition of drinking raw mare's milk

The aim of this study was to isolate the aforementioned bacteria and compare the risk of foodborne pathogens in different milk sources in the Kazakhstan region. Collect samples from different dairy stores and farmhouses, then isolate and characterize these pathogens through culture and different biochemical tests to identify whether raw mare milk contains microorganisms that are harmful to human health.

**Methods.** Sample collection. This study involved collection of samples from different milk outlets in East Kazakhstan and sAkmola areas of the city (Astana, Koiandy and Koktal) aseptically. A total of 20 samples were collected randomly from Dairy shops, Farms, houses and mares milk collection point. Test samples were taken in sterile UV irradiated disposable plastic tubes and transported aseptically in ice box within four hours at 4 °C for further processing.

**Sterilization of Test tubes and Petri plates.** Test tube and Petri dishes were washed with tap water and left for drying. The washed tubes and Petri plates were covered with aluminium foil

and then for 15 minutes and autoclaved at 121 oC under 15 psi. After this, they were placed in a laminar flow hood for further processing.

**Culture media preparation.** Separated flasks were used for the ingredient of each media and then mixed by heating and shaking on a shaker at 1000 rpm for 10 minutes at 100°C. The flasks were plugged with cotton, covered by aluminium foil and autoclaved. After sterilization by autoclave, media flasks were cooled. UV lamp was lit in a biosafety cabinet for 5 minutes and ethanol was sprayed, and media was transferred.

**Culture media pouring.** In biosafety cabinet, the same quantity (20 milliliters per petri plate) was poured in every plate and allowed for solidification. Petri dishes were covered with aluminium foil in order to avoid contamination of air and incubated at 37 oC for 24 hours for checking media's sterility.

**Incubation of Petri plates.** After 24 hours of incubation of Petri dishes, contamination of microbes was checked. Petri plates with no microbial contamination were taken and used for further processing.

**Dilution preparation.** Samples were aseptically taken through pipette from sample bottles by using sterilized tips. Milk samples were diluted in tubes containing 9ml buffer sulphate in each tube. 1ml of raw milk sample was added to 9ml buffer sulphate tube, making 1/10 (10-1) dilution, and then 1ml was transferred from that tube to 9ml tube containing buffer sulphate to make 1/100 (10-2) dilution. In the same way dilutions were made up to 8/10 (10-8).

**Samples processing.** 1ml samples were taken aseptically from each dilution and poured on salmonella-shigella agar (SSA) and MacConkey agar for detection of shigella spp, salmonella spp and E. coli, respectively. The plates were placed in the incubator in an inverted position at 37°C for 24-48 hours for bacterial growth. After 24-48 hours, colonies appeared on some plates, the colonies were counted using CFU/ml by the standard microbiological method through colony counter device.

**Purification.** The colonies on, MacConkey agar and SS agar were obtained and differentiated on biochemical properties and morphology basis. Restreaking of the isolates was done for organism purification and incubated at 37°C for 24hrs.

**Morphological identification.** Identification on the basis of colony. After 24 hours some of the plates showed bacterial growth in colony form. Identification of different bacteria was performed on the basis of colony colour, surface texture, size, elevations, edges and shape. Colonies of E. coli on MacConkey agar were smooth, transparent and their colour was pink. On SS agar, two different types of colonies appeared. Smooth round and opaque colourless colonies with black centers which were suspected to be Salmonella, and transparent colourless with no black center colonies were identified as Shigella. Using sterile loop, colonies from both plates (MacConkey and SS agar plates) were picked and spread on EMB agar and incubated at 37 oC for 24hrs for further confirmation. After incubation, EMB showed green metallic shine colonies which were E. coli. Pink coloured colonies and semi-transparent colourless colonies also appeared that showed to be Salmonella and Shigella respectively.

**Further Morphological identification of E, coli, Salmonella and Shigella** was done through Gram-staining. First of all, a clean slide was taken. One drop of normal saline was dropped on the slide. To prepare the smear a loop full of the sample was placed on the slide, dried in air and fixed through heat. Then crystal Violet was used for thirty seconds to one minute and washed with water. Then Gram iodine was used for 60 seconds and rinsed with water. After this, 95 percent alcohol (10 to 20 seconds) was used for washing and then cleaned with water. In the last step, safranin was used for sixty seconds and rinsed through the water. In the end, the slide was dried in air and then checked under a microscope using oil emersion. E coli, Salmonella and Shigella were Gram-negative and rod-shaped in single and chain form.

**Biochemical identification. Catalase test.** Catalase test was used for identification of bacteria that secrete an enzyme known as catalase. Catalase breaks hydrogen-peroxide into oxygen and water. The bacterial smear was made on a sterile cleaned glass slide from MacConkey agar

plates and SS agar plates and then 3% Hydrogen-peroxide was added. Then foam appearance was observed which indicated a positive test.

Bubbles were produced by E. coli and Salmonella because of oxygen production by catalase while Shigella did not produce bubbles and was catalase negative.

Oxidase test. Two drops of oxidase reagents (N, N-dimethyl-p-phenylenediamine (DMPD) were put on clean filter papers placed in sterilized petri dish. Then a colony was with sterilized wire loop from MacConkey Agar plates and SS agar plates and mix with oxidase reagents. Then appearance of purple colour on filter paper of petri dish was noted. Purple colour is an indicator of a positive test. No change in colour on filter paper was indicated and showed that E.coli, Salmonella and Shigella were oxidase negative.

Results. Frequency of E. coli, Salmonella and Shigella in mares milk samples collected from different locations

All of these samples were tested for detection of above-mentioned bacteria using three growth media. For the detection of E. coli, MacConkey agar and nutrient agar were used. For Salmonella and Shigella, SS agar and nutrient agar were used. No microorganism was identified in any of these samples (Table 2.1).

Table 2.1 - Frequency of E. coli, Salmonella and Shigella in different mares milk samples collected from different locations

Media used	Number of brand samples	Positive Samples	Negative samples
E. coli			
MacConkkey Agar	11	0	11
Nutrient Agar	11	0	11
Salmonella			
SS Agar	11	0	11
Nutrient Agar	11	0	11
Shigella			
SS Agar	11	0	11
Nutrient Agar	11	0	11

### 2.2 CFU count of different bacterial species in raw milk samples at district locations

From different areas, raw mares milk samples were taken, diluted and then poured on plates. After incubation colonies countable (30-300CFU) for three bacterial species E.coli, Salmonella and Shigella were taken and CFU/ml was counted. Results showed Mean CFU/ml of E.

Mean CFU count of different bacterial species

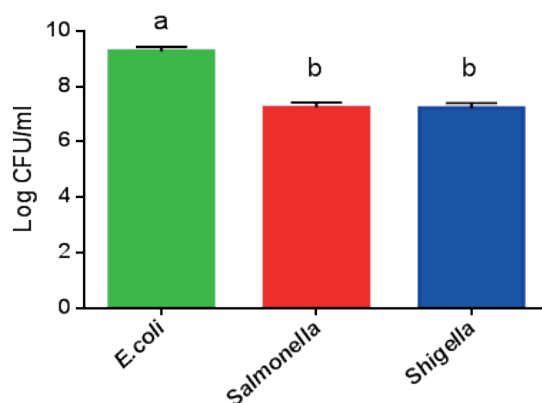


Figure 1.1: CFU count of different bacterial species in raw milk samples. Common alphabetic letters showed no statistical difference while different alphabets were significantly different.

Results are Mean±SEM of selected number of samples.

## List of used literature

УДК 621.143:54

### АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

*Серекпаева М.А., магистр, ассистент.  
Ибжанова А.А. магистр, старший преподаватель  
кафедры Стандартизация, метрология и сертификация.  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан.*

Аннотация: В статье рассматриваются причины возникновения коррозии деталей сельскохозяйственных машин, описаны способы восстановления деталей и даны рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: восстановление оборудования, коррозия, композиционные материалы, полимеры, покрытия.

Коррозия – это разрушение материалов в результате химического взаимодействия с окружающей средой. Последствия коррозии многочисленны и разнообразны. Воздействие этих факторов на безопасную, надежную и эффективную работу оборудования или конструкций зачастую более серьезно, чем простая потеря массы металла [1]. Стоимость деталей и конструкций, вышедших из строя вследствие коррозии, выше стоимости самого металла. Две основные причины замены машин или оборудования включают модернизацию старого оборудования и замену из-за износа и коррозии.

Кроме того, существует много коммерческих химикатов, используемых на сельскохозяйственных землях. К ним относятся: консерванты для зерна и силоса; борьба с вредителями и сорняками; а также запатентованные кислотные растворы для очистки молочного оборудования. В дополнение к ним сельскохозяйственные отходы и суспензии

содержат много химических веществ, которые также могут быть особенно агрессивными.

Существуют различные проблемы износа машин и оборудований в сельском хозяйстве, которые необходимо решать для того, чтобы продлить срок их службы. Оборудование, используемое в различных областях применения, подвержено различным видам износа, вызванного разного рода материалами в определенных условиях эксплуатации. Экономическая целесообразность восстановления деталей обусловлена прежде всего возможностью повторного и неоднократного использования изношенных деталей. Таким образом, появляется острая необходимость в изыскании способов повышения послеремонтного ресурса агрегатов машин.

Актуальность проблемы антикоррозионной защиты металлов основывается на необходимости защиты окружающей среды, сохранения природных ресурсов, а также рационального использования и хранения металлических конструкций в условиях производства.

На коррозионные исследования влияют ресурсосберегающие (сохранность металлического фонда), технологические (повышение надежности металлоконструкций) и экономические (снижение затрат на возмещение потерь) факторы. Подсчитано, что ежегодно 20-25 млн. т. металла теряется безвозвратно вследствие коррозии [2].

Защита металлических изделий от коррозии может осуществляться с применением неметаллических покрытий, которые предохраняют металл от контакта с влагой, служат изоляционным слоем и обеспечивают привлекательный внешний вид продукции. Различают несколько видов неметаллических покрытий: краски, лаки, полимеры, резина, смазки, силикатные эмали, пасты и т.д.

*Лакокрасочные антикоррозионные покрытия.* Это наиболее распространенный вид покрытий для металлических изделий. Они включают пленкообразующие компоненты, наполнители, красители, пластификаторы, растворители, катализаторы.

*Полимерные покрытия для металла.* Для защиты металлических изделий от коррозии может использоваться технология нанесения горячей полимерной смолы. Для формирования полимерного покрытия чаще всего используются такие материалы, как: полистирол, полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, фторопласты, эпоксидные смолы и т.д.

*Резиновые антикоррозионные покрытия (гуммирование).* Технология защиты металлических резервуаров, труб, оборудования для хранения химической продукции и других изделий может применяться технология гуммирования. Для этого используется резина или эбонит.

Покрытия из силикатных эмалей. Для защиты от коррозии металлических деталей, которые работают при повышенных показателях температуры и давления, а также в агрессивных средах используются силикатные эмали. Их могут наносить мокрым или сухим способом. В первом случае используется специальная паста, а во втором порошковые смеси.

*Антикоррозионные покрытия в виде паст и смазок.* Для длительного хранения или транспортировки металлических изделий на большие расстояния их покрывают специальными смазками или пастами. Для производства смазок используются минеральные масла с воскообразными добавками. Для обработки стали в состав смазок включают небольшое количество щелочи. Чаще всего используется состав, состоящий из 5 % парафина и 95 % петролатума.

Главное назначение конструкционных материалов - быть силовой основой различных устройств, машин, сооружений и т.п. Это означает, что такие материалы должны выдерживать механическую нагрузку, нужное время в заданных условиях эксплуатации и удовлетворять требованиям функциональности, надежности, экономичности.

Создание композиционных материалов преследует различные цели: улучшение эксплуатационных характеристик материалов, придание им специфических свойств, сни-



жение стоимости и т. д. Комбинируя объемное содержание матрицы и армирующих ком-понентов, используя наполнители из разных материалов с различным размером, распределением и ориентацией частиц в матрице, можно создавать композиционные материалы с требуемыми механическими свойствами, коррозионной стойкостью, жаропрочностью, с необходимыми магнитными, диэлектрическими и другими специальными свойствами.

Отечественная и зарубежная практика показывает, что устранение примерно 15-20% дефектов деталей сельскохозяйственной техники может быть осуществлено за счет технологии применения для их ремонта композиционных материалов [3-4].

Однако имеющиеся на рынке материалы не всегда удовлетворяют потребностям производства и ремонта изделий. Появляется необходимость в создании новых ремонтных композиционных материалов с улучшенными свойствами. Для обеспечения их широкого использования появляется необходимость в разработке теоретических основ их создания, изучении и установлении зависимостей составляющих компонентов от физико-химических характеристик материалов, исследовании адгезионных процессов в зоне взаимодействия композит-субстрат.

Новые технологии ремонта сельскохозяйственной техники на базе новых ремонтных материалов и их применение позволяют обеспечить значительную экономию материальных и трудовых ресурсов. Методология такой технологии нуждается в разработке, выявлении всех технологических аспектов и изучении возможностей применения композиционных материалов в различных условиях, обеспечивающих надежную эксплуатацию данной техники.

Использование композиционных материалов, обладающих достаточно высокими физико-механическими, и технологическими свойствами позволяет снизить трудоемкость ремонта на 20-60%, себестоимость работ - на 45-60%, сократить расход металлов на 40-50% [4].

На рынке существует множество защитных покрытий, но эпоксидное покрытие является предпочтительной системой для многих промышленных применений. Двухкомпонентные эпоксидные покрытия были разработаны для тяжелых условий эксплуатации на таких металлах, как сталь и железо, но они потребляют меньше энергии, чем термоотверждаемые порошковые покрытия. Эпоксидная смола называется “двухкомпонентной”, потому что она состоит из грунтовки и финишного покрытия и предназначена для защиты металлических подложек от окисления и коррозии.

Эпоксидная отделка чрезвычайно твердая и устойчивая к трению. Она также обеспечивает оптимальную защиту от истирания частиц, агрессивных жидкостей, турбулентности, тепла, холода и ударных сил. Эпоксидная смола устойчива к разбавленным кислотам, щелочам, нефтепродуктам и конденсации.

Двухкомпонентные эпоксидные системы покрытия наиболее полезны для применения в литой стали и литом алюминии, а их низкая летучесть снижает воздействие и проблемы воспламеняемости, которые обычно связаны с покрытиями на основе растворителей. Эпоксидные смолы чаще всего используются в промышленности и автомобилестроении, благодаря своим термостойким свойствам [5]. Ультрафиолетовое воздействие может привести к разрушению эпоксидных покрытий с течением времени.

Ключевые промышленные области применения: строительство, производство, энергетические установки, машины, насосы и компрессоры, сельскохозяйственное оборудование, нефте-и газопроводы.

Нужно отметить, что во всех странах практикуется использование полимерных материалов. Основное требование к полимерному материалу, используемому при ремонте - сохранение формы деталей и способность в условиях эксплуатации при определенных нагрузках и температурах неограниченно часто упруго деформироваться без разрушения.

В заключении можно сделать вывод, что одним из важнейших вопросов в деле использования полимерных материалов при ремонте деталей машин и защите металличе-

ских конструкций является выбор полимерных материалов, обладающих необходимыми физико-механическими и технологическими свойствами.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки МОН РК (Грант №AP09058166)*

### Список использованной литературы

1 Коррозия. Виды коррозии, методы испытаний и способы предотвращения коррозионных повреждений [Электронный ресурс] - URL: [http://chemanalytica.com/book/novyyu\\_spravochnik\\_khimika\\_i\\_tekhnologa/08\\_elektrodnye\\_protsesty\\_khimicheskaya\\_kinetika\\_i\\_diffuziya\\_kolloidnaya\\_khimiya/50\\_03](http://chemanalytica.com/book/novyyu_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/08_elektrodnye_protsesty_khimicheskaya_kinetika_i_diffuziya_kolloidnaya_khimiya/50_03) (дата обращения 25.03.2022)

2 Джамалова Г.А., Ерназарова А.К. Анализ условий и факторов, влияющих на биокоррозию металлов. Научное обозрение. -2018. - № 2. - С. 5-15.

3 Авдеев В. Композиционные материалы: от древних пирамид до современного авиапрома. Умное производство [Электронный ресурс]. - 2013. - вып. 24. - URL: <http://www.umpro.ru/index.php> (дата обращения 20.03.2022).

4 Воронина Ю. Рынок композиционных материалов к 2020 году может вырасти в 10 раз [Электронный ресурс]. - 2012. - URL: <http://www.rg.ru/2012/09/18/materiali.htm> (дата обращения 20.03.2022).

5 Moaseri, E.; Bazubandi, B.; Baniadam, M.; Maghrebi, M. Enhancement in mechanical properties of multiwalled carbon nanotube-reinforced epoxy composites: Crosslinking of the re-inforcement with the matrix via diamines. Polym. Eng. Sci. 2019, 59, 1905–1910.

**ӨӘЖ 637.13(045)**

### СҮТ ӨНДІРУШІ КӘСПОРЫНДАРҒА НАССР ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУДІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ

*Юсупова Г.Т., PhD, ассистент*

*Шадьярова Ж.К., PhD, қауымд. профессор м.а.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

*Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ.*

Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының (2019 жылғы 26 желтоқсандағы №982 Қаулы) басты негізгі мақсаты – еліміздің орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуын қамтамасыз ету үшін халықтың денсаулығын нығайту және өмір сүру деңгейін ұзарту болып табылады. Бұл мақсатқа қол жеткізу үшін ең алдымен, азық-түлік қауіпсіздігі мен өндірісті мұқият бақылауды қамтамасыз етудің маңыздылығы мен өзектілігін атап өткен жөн. Қауіпті азық-түлік өнімдері Қазақстан Республикасының экономикасы мен денсаулық сақтау саласына жаппай қауіп тудыратыны сөзсіз. Әлемде жыл сайын статистика бойынша микроорганизмдермен немесе химиялық заттармен ластанған тамақ өнімдерін тұтынудың салдарынан жыл сайын 600 миллион адам ауырады, яғни планетаның әрбір 10-шы тұрғыны және 420000 адам қайтыс болады, нәтижесінде салауатты өмір сүруге кедергілер келіп, өмір сүру ұзақтығы қысқаруы мүмкін. Табысы төмен және орташа елдерде жыл сайын еңбек өнімділігінің төмендеуіне және қауіпті тамақ өнімдерін тұтынуға байланысты медициналық шығындарға сәйкес экономикалық залал 10 миллиард АҚШ долларды құрайды

Экономиканың өсуі мен өнеркәсіптің қарқынды дамуы үшін, халықтың денсаулығын нығайтып, мемлекет өз қызметінде сапаны басқару мен бақылаудың әртүрлі жүйелерінің

жұмыс істеуі үшін арнайы шаралар мен қадамдар жасауға мәжбүр. Бақылау, тұтынушының қажеттіліктерін және олардың сұраныстарын, ескере отырып жүзеге асырылады. Бұрыннан бар жүйелер біртіндеп бірін-бірі ауыстырып, жетілдіріліп және дамып келеді.

Процестердің өсуі тек Қазақстанда ғана емес, сонымен бірге жоғары, халықаралық деңгейде де жүретіндіктен, интеграциялық процестердің белсенді дамуы байқалады. Кеден одағын дамыту Қазақстан экономикасы үшін ерекше маңызды. Сондықтан шығарылатын өнімнің сапасын бақылаудың бірыңғай жүйесін құру талап етіледі [1,2].

Әрбір кәсіпорынға тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін КО ТР 021/2011 талаптарына сәйкес қамтамасыз ету үшін тамақ өнімдерін өндіру процестерін жүзеге асыру кезінде НАССР қағидаттарына негізделген рәсімдерді әзірлеу, енгізу және қолдау талап етіледі. Регламент белгілі бір өнімге ғана емес, өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдеріне қойылатын талаптарды белгілеуге мүмкіндік береді. Бұл өндірісті қауіпсіз және стандартталған етуге мүмкіндік береді. Регламент шикізат пен дайын өнімді өндіру, сақтау, тасымалдау, өткізу және оны кәдеге жарату процесінде бірқатар міндетті талаптарды қамтиды. [3].

Сүт саласы Қазақстанның өнеркәсіп құрылымындағы жетекші салалардың бірі болып табылады. Бұл «Бес институционалдық реформаны іске асыру жөніндегі 100 нақты қадам» Ұлт жоспарында сүт және сүт өнімдері өндірісін дамыту үшін стратегиялық инвесторлар тарту белгіленгенін растайды.

Қазақстан Республикасы Агенттігінің тамақ өнеркәсібінің статистикасына сүйенетін болсақ, елімізде сүт өндірісі айтарлықтай жолға қойылған және көлемі үлкен және 8%-ға артқан. Отандық сүттің көп бөлігі сапасы төмен болғандықтан терең өңдеуге жармайды, елде шикізатты дайындау, тасымалдау, сақтау және сату жүйесі нашар дамыған. Нәтижесінде қалыптасқан жағдай импортқа тәуелді салаға алып келеді. Сарапшылардың есептеулері бойынша сүтті қайта өңдеу өнімдерін тұтыну құрылымында импорттың үлесі 10-нан 40%-ға дейін құрайды. Сондықтан, елдегі сүт өнімдерін өндірушілердің міндеттерінің бірі – жоғары сапалы тауарларды қолайлы бағамен ұсынуды арттыра отырып, шетелдік компаниялар тарапынан бәсекелестікке төтеп беру.

Ресми түрде Қазақстан тек 5 миллионнан астам тонна сүт өндіреді, оның тек 1 миллион тоннасынан сәл астамы ұйымдасқан шаруашылықтарда, ал 4 миллион тоннасынан сәл астамы жеке қосалқы шаруашылықтарда өндіріледі. Бірақ сүт өңдеуге 50/50 қатынасында жеткізіледі. Бүгінгі күні біз 1,5 миллион тонна сүтті өңдеуге қабылдаймыз, оның жартысы жеке үй телімдерінен, жартысы ұйымдасқан шаруашылықтардан келеді.

Қазақстан Республикасындағы сүт және сүт өнімдерін өндірумен айналысатын кәсіпорындарға НАССР жүйесін енгізу өзекті, бұл нақты шикізаттың кейбір ерекшеліктеріне байланысты:

- сүт жануарлардан алынатын өнім болып табылады;
- оны сақтау және сүт өнімдерін өндіру технологиясының әдістері тамақ өнімдерінің басқа түрлерінен өзіндік ерекшелікке ие.

Сапалы сүт тек физикалық-химиялық көрсеткіштер, қышқылдық, тығыздық, құрғақ заттардың, ақуыздың, майдың салмақтық үлесі бойынша ғана емес, ең алдымен қауіпсіз болуы тиіс, яғни микроорганизмдердің деңгейін, соматикалық жасушалар санының, улы элементтердің, микротоксиндердің шекті рұқсат етілген деңгейлерінің, микробқа қарсы препараттардың, дәрілік заттардың және басқа да заттардың қалдық мөлшерінің қолданыстағы талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Қауіпті бақылау нүктелерін анықтаудың дұрыстығына НАССР жүйесінің жұмыс істеу тиімділігіне байланысты, өйткені қауіпті факторларды толық есерке алу қауіпті өнім өндірісінің тәуекелдерін арттырады, ал артық немесе дұрыс орнатылмаған сыни бақылау нүктелері өндірілетін өнімнің сапасына әсер етпейтін қосымша шығындарға әкеледі. Сондықтан, сүт өнімдерін өндірудің барлық сатысында сыни бақылау нүктелері тез және сенімді түрде анықтау және анықтау үшін фермерлік және сүт кешендері бойынша жүргізілетін технологиялық процесті талдау қажет. Сапалы сүт өндіруді қамтамасыз ету үшін арнайы шаралар мен құралдарды әзірлеудің алғышарттары болуы керек [4-7].

Нәтижесінде, қалыпты сүт қышқылды ашытудың бәсеңдеуі аясында шартты патогенді және патогенді микрофлораның дамуы жанданады. Сүтте антибиотиктердің болуы, жуғыш және дезинфекциялаушы заттардың қалдықтары, улы химикаттар және басқа ингибиторлық заттар сүт қышқылының процесінің белсенділігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Осы орайда еліміздің сүт бизнесінің алдында тұрған басты негізгі сын-қатерлері анықталды.

Қазақстандық сүт бизнесінің алдында тұрған негізгі сын-қатерлер тізімі:

- бұрмаланған статистика;
- жеке қосалқы шаруашылықтар (ЖҚШ);
- шағын тауар өндірушілердің республиканың кең аумағына бытыраңқылығы;
- кеден одағының регламентіне сәйкес, талаптарды орындамауы.

Сонымен, НАССР жүйесінің өзектілігі – бұл шағын бизнесі бар және жеткілікті шектеулі ресурстары бар кәсіпорындарға тәуекелдерді арттырудың барлық бақылау нүктелерінің мониторинг жүйесін құруға және оның жұмысын табысты қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін қазіргі заманғы сын-қатерлерге қажетті және өзекті жауап беретіндігі айқын. Шындығында, кәсіпорындар өнімдерін, халықаралық нарыққа шығару және ішкі нарықта өз позициясын сенімді ұстап тұру үшін, өнімнің сапасы мен қауіпсіздігіне кепілдік беріп қана қоймай, бұл үшін нақты уәделі негіз беруі керек. Белгілі бір бақылау, тамақ өнеркәсібіндегі өнімдердің қауіпсіздігі мен сапасын басқарудың жетекші моделі болып табылатын НАССР жүйесі рәсімдерін жүзеге асыру қажет, халық үшін сапалы және қауіпсіз өнімдерді өндіруге бағытталған өндіріс болу тиіс.

Дегенмен, қазіргі таңда елімізде сүт және сүт өнімдері өндіруші кәсіпорындардың әлі де болса НАССР жүйесінің қағидаттарын қолдану дәрежесінің төмендігі еліміздің басты мәселелерінің бірі болып отыр. [8-11].

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Қазақстан Республикасының Үкіметінің Қаулысы. Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы: 2019 жылдың 26 желтоқсаны, №982 бекітілген // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000982>.

2 Безопасность продуктов питания // <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>.

3 Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы: Кеден одағы комиссиясының 2011 жылғы 9 желтоқсаны, №880 шешімімен бекітілген // <http://adilet.zan.kz>.

4 Послание Президента народу Казахстана Назарбаев Н. 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ // [https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=31977084](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=31977084).

5 Drinking Milk Products in Kazakhstan: Euromonitor Country Report // <https://www.euromonitor.com/drinking-milk-products-inkazakhstan>.

6 Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы: утв. 12 июля 2018 года, №423 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423>.

7 Как изменится молочный рынок в 2020 году? – 2018 // <https://kapital.kz/economic/74052/kak-izmenitsya-molochnyy-rynok>.

8 Молочный бизнес // [https://inbusiness.kz/ru/author\\_news](https://inbusiness.kz/ru/author_news).

9 Yussupova G., Kurmangaliyeva D., Shadyarova Z. et al. Development and Implementation of the HACCP System on the Production Line of Kefir from Goat's Milk // *OnLine Journal of Biological Sciences*. – 2020. – Vol. 20(3). – P. 134-143.

10 Бурашников Ю.М., Максимов А.С., Сысоев В.Н. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств. – М.: Дашков и К°, 2012. – 518 с.

11 Lu J., Pua X.H., Liu C.T. et al. The implementation of HACCP management system in a chocolate ice cream plant // *J. Food Drug Anal.* – 2014. – Vol. 22. – P. 391-398.

**ЗДОРОВЬЕ СБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ В  
ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ  
ЧАСТЬ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ  
И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ**

*Баелев М.С.*

*РОО Ассоциация внедрения и контроля политики  
здорового питания детей школьников, Академик Валеологии*

Современное состояние школьного питания - это состояние нынешних Программ с технологическим оборудованием для питания. Обеспечение здоровья Нации составляет одну из важных задач государственной политики развитых стран. В этом аспекте здоровье детей, как хранителя генофонда и будущего нации заслуживает первоочередного внимания. Вопрос организации школьного питания остается актуальным и требует постоянного анализа [1].

Современное состояние школьного питания. Организация питания в школах обслуживаемых комбинатами, становится более совершенной, инновационной и представляет индустриальную «Единую сетевую модель». Основной формой обслуживания школьников много лет являлось предварительным накрытием столов. Эта форма не позволяла соблюдать температуру подачи блюд и напитков, что снижало качество блюд. Поэтому Ассоциацией была разработана программа по совершенствованию организации питания и применению современных форм обслуживания в школьных столовых Казахстана. За основу был взят опыт европейских стран, где уже на протяжении многих лет обслуживание в школьных пищеблоках осуществляется по принципу так называемого «Шведского стола», а также «Ланч бокс». Эти формы обслуживания позволяют расширить ассортимент блюд, детям самостоятельно выбирать (заказывать) блюда, сохранять температурный режим при раздаче пищи и повышает пропускную способность. Осуществлен родительский контроль [2].

Система школьного питания. Общее в закономерностях системы школьного питания:

1. Школьный рацион должен состоять из завтрака и обеда и обеспечивать 25% и 35% суточной потребности соответственно, а по содержанию белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей и микроэлементов завтрак и обед в сумме должны обеспечивать 55-60% рекомендуемых суточных физиологических норм потребности ребенка в организованном коллективе.

2. Рационы должны быть распределены по своей энергетической ценности, содержанию белков, жиров, углеводов в зависимости от возраста.

3. Необходимо соблюдение режима питания - завтрак перед уходом в школу, второй завтрак в школе (10-11 часов), необходимый для восполнения энергозатрат и запасов пищевых веществ, интенсивно расходуемых в процессе обучения; обед (дома или в школе) и ужин (не позднее, чем за 2 часа до сна).

4. Школьное питание должно быть щадящим как по способу приготовления (ограничение жареных блюд), так и по своему химическому составу (ограничение синтетических пищевых добавок, соли, специй, сахара и др.) [3].

К примеру, американское законодательство, определяет школьные обеды, как «безопасные для здоровья и полезные для развития детей». В этой связи все школьные рационы любого из штатов страны должны соответствовать жестким требованиям специалистов, отраженных в «Руководствах по диетологии для американцев».

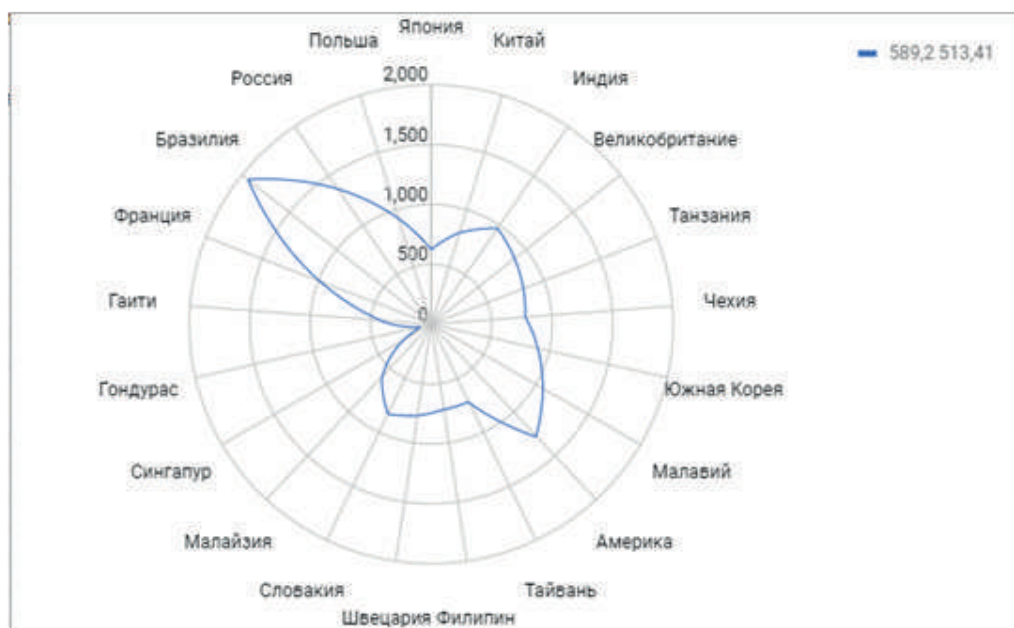
Данные руководства определяют разнообразие пищевых рационов, степень присутствия в них фруктов и овощей, определяют рекомендованное содержание сахаров и со-

лей, рекомендуют принципы питания с содержанием менее 30% калорий, полученных от жиров и менее 10% калорий, полученных от насыщенных жиров. Кроме того, обеды и завтраки должны содержать не менее 1/3 суточной потребности ребенка в протеинах, железе, кальции, витаминах А и С [4].

Школьный обед и их калорийность в 2015 году разных странах[5]

Страны	Ежедневный рацион школьника	Ккал
Украина	овощной суп, гречневая каша с мясной подливой, помидор, компот	589,2
Япония	лапша-удон, сыр фаршированный shikuwa (рыбная колбаса), замороженный мандарин, молоко	626
Китай	рыба, яичница с томатным соусом, рис, шпинат, цветная капуста и суп	794
Индия	рис, соус карри, масала чай с молоком	976
Чехия	суп, рис с куриным гуляшом, десерт, сок и горячий чай	784
ЮжнаяКорея	кимчи, свинина, соус из бобов (sammjang), капуста, суп	763,2
Малави	овощное рагу, салат из капусты	176,2
США	чизбургер, tater tots (плавленый сыр и картофель), молочный шоколад, шоколадные пудинги, кетчуп	1279
Тайвань	свинина с ананасом, редис, морковь и зеленый перец, жареные овощи с чесноком, рыба тушеная с капустой, морковь, грибы и суп из водорослей с яйцом	717
Филиппин	кавали (традиционное филиппинское блюдо из свинины), печеночный соус, рис	722
Швейцария	рис с овощами, крекер с творогом, салат из моркови, соус	775
Франция	багет, салаты, кус-кус, смешанные овощи в соусе, мясо	744,6
Бразилия	рис, фасоль, хлеб, мясо с овощами, салат, банан	1941
Россия	суп с вермишелью, винегрет, омлет, компот	973,9
Польша	курица, картофельное пюре, свекла, суп, компот	827,17

## Калорийность школьной пищи по странам.



Оценка по странам. Средняя стандартизованная стоимость обогащенного горячего завтрака составляет: 23 \$. От 15 \$ в Бангладеш, а программы развития до 25 \$ в кризисной ситуации в той же стране. Разница в затратах между этими двумя проектами в основном стоимость товара в кризисной ситуации. В то время как закупки продуктов для программы развития были реализовано в начале 2008 года, когда цены на продукты питания еще не достигли пика. Закупки для кризисной ситуации, запланированные как ответ на кризис цен на продовольствие, были осуществлены, когда цены достигли пика. Программы оказались самыми дорогими из всех с средней стандартной стоимостью 75 \$ на ребенка в год. А расходы в Иране - от 30 \$, и до 213 \$ в Йемене.

Данные представлены из трудов [1,5,6].

№	Country	School feeding days	Ration (kcal)	WFP cost/child (US\$)	Government cost/child (US\$)	Fullschoolfeeding cost/child(US\$)
1	Armenia	80	1134	12.95	0.36	13.32
2	Benin	165	950	32.34	NA	32.34
3	Bhutan	271	1304	64.61	49.3	113.9
4	Bolivia	160	631	21.77	NA	21.77
5	Burundi	189	1410	23.07	NA	23.07
6	Cape Verde	156	597	18.18	15.03	33.22
7	Central African Republic	120	1267	52.85	0.06	52.91
12	East Timor	62	621	8.43	0.79	9.22
13	Ghana	54	689	19.58	5.64	25.22
14	Ethiopia	96	480	32.02	NA	32.02
15	Gambia	159	549	26.05	0.15	26.2
16	Haiti	112	507	77.69	0.01	77.71
17	Honduras	140	507	25.01	1.09	26.1
18	Kenya	142	703	17.52	3.15	20.67
19	Lesotho	180	738	23.63	0.22	23.85

20	Madagascar	158	1087	26.62	15.15	41.76
21	Mauritania	120	913	48.99	2.14	51.12
22	Nicaragua	150	490	22.89	4.13	27.02
23	Russia	163	631	12.54	NA	12.54
24	Rwanda	163	537	41.92	NA	41.92

\* *годы 2009, 2011, 2013*

Во всем мире, особенно в странах, которые придают большое значение образованию, программа школьного питания так же важна, как предоставление работы высококвалифицированным учителям и внедрение современных технологий. Поскольку этот важный вопрос в процессе роста и здоровья детей, влияющий на успеваемость детей, он побуждает бедные семьи отправлять детей в школу и имеет множество положительных социальных эффектов. Чтобы преодолеть эту проблему, многие страны мира, внимательно изучив этот вопрос, разработали собственные уникальные программы школьного питания. В Казахстане программа питания в школе еще не реализована в полной мере.

Чтобы исследование имело более значительный характер и повлияло на реализацию программы Здорового школьного питания, необходимо собрать очень большой объем данных. Для этого данное обследование должно проводиться с уведомлением сторон и юридическим разрешением уполномоченных органов и министерств Республики Казахстан. В этом вопросе мы большую надежду возлагаем на сотрудничество с НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина».

В дальнейшем необходимо разработать дополнительные вопросы и исследования Правительства Казахстана совместно с Республиканской Ассоциацией «Внедрения и контроля политики здорового питания детей и школьники» и Институтом проблем питания Астана для получения более точных данных.

### Список использованной литературы

- 1 <http://ntk.kubstu.ru/file/1356> -Н.И. АЛЬШЕВА, К.С. КУРГУЗОВА
- 2 <https://cyberleninka.ru/article/n/pitanie-shkolnikov-primorskogo-kрая-sovremennoe-sostoyanie-kachestvo-i-monitoring>
- 3 <https://cyberleninka.ru/article/n/pitanie-shkolnikov-primorskogo-kрая-sovremennoe-sostoyanie-kachestvo-i-monitoring>
- 4 Формула оптимального питания. XXI век Мальшев В.К
- 5 <http://hochu.ua/cat-child/article-26433-kak-vyiglyadit-shkolnyiy-obed-v-raznyih-stranah-mira/>
- 6 State of School Feeding Worldwide 2013
- 7 Report of the External Auditor on the School Feeding Programme, 2016
- 8 <http://www.dissercat.com/content/metody-otsenki-sostoyaniya-sistemy-shkolnogo-pitaniya-v-krupnykh-gorodakh-i-puti-povysheniya#ixzz50I7BbZF9>



## ПОЛИМЕРДІ ТҮРЛЕНДІРУ РЕАКЦИЯСЫ АРҚЫЛЫ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТТЕРДІ СИНТЕЗДЕУ

*Кенешбаева Г.Б., 1 курс магистранты  
М.Х.Дулатаи атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.*

Өндірістермен шаруашылықтардың негізгі салаларындағы ғылыми-техникалық прогресті дамыту қазіргі полимерлік материалдарсыз мүмкін емес. Полимер материалдарын қолданбайтын өндіріс саласы кемде-кем. Бұл жерде алдымен конструкциялық пластмассалар, композиттер, нанокompозиттер, синтездік шайырлар мен талшықтар, лактар мен бояулар, каучук пен резеңкелік бұйымдар сияқты полимерді атауға болады. Полимерлерді қолданудың арқасында жаңа машиналар мен жабдықтар жасап, жетілдіруге, оларды өндіру мен пайдалануға кететін шығынды азайтуға, бағалы табиғи материалдарды, әсіресе қара және түсті металдар мен олардың қорытпаларын үнемдеуге мүмкіндік туды. Полимерлерге ерекше назар аудару, соларға арналған көптеген ғылыми еңбектер, синтездік полимерді өнеркәсіпте өндірудің ауқымды көлемдері олардың таңғажайып физикалық-химиялық қасиеттеріне негізделген. Демек, полимер туралы ғылым химияның, физиканың және механиканың заңдылықтарымен тығыз байланысты. Құрамында амид тобы бар полимерді түрлендіру реакциясы арқылы полиэлектрoлиттерді алып оны машина жасау және ауыл шаруашылық саласында қолдануға болады [1].

Алғаш рет «полимер» деген терминді 1833 жылы швед ғалымы Берцелиус енгізген. Бірінші полимер поливинилхлоридті 1833 жылы Реньо, ал полистиролды 1839 жылы Симон алды. Әйгілі фенол-формальдегид шайырын неміс ғалымы Байер 1872 жылы синтездеді. Өнеркәсіпте алғаш рет фенол-формальдегид шайырын 1909 жылы бельгиялық ғалым Л. Бакеланд, ал целлофанды 1912 жылы Ж. Брандбургер алды. Жоғары молекулалық қосылыстар туралы жүйелі түрдегі түсініктерді алғаш рет неміс ғалымы Г. Штаудингер (1920) ұсынды. Ол «полимер», «полимерлену» терминдерінің түсінігін қазіргі заманғы мағынасында тұжырымдады. Осыдан бастап полимер ғылымында көптеген жаңалықтар ашылды және полимерлерді синтездеу, қасиеттерін зерттеу күрт өсті [2].

Жоғары молекулалық қосылыстар химиясы – ғылымда қарқынды дамып келе жатқан бағыттардың бірі. Полимерлерге арналған көптеген еңбектер, синтетикалық полимерлерді өнеркәсіптік өндірудің ауқымды көлемдері олардың таңғажайып физика-химиялық қасиеттеріне негізделген. Сондықтан полимерлер туралы ғылым химияның, физиканың және механиканың заңдылықтарымен тығыз байланысты. Жоғары молекулалық қосылыстарды синтездеудің жаңа тәсілдерін дамытатын полимерлер алу химиясымен қатар, олардың физикасы және механикасы, сонымен бірге жоғары молекулалық қосылыстарды химиялық түрлендіру немесе полимерлерді модификациялау саласы қарқынды дамуда.

Шикізаттардан полимерлік материалдар өндіруге қажетті бұйымдар алу тәсілдері жетілу үстінде. Жобаланған қасиеттері бар синтетикалық полимерлі материалдар алу үшін, ғылыми негізделген өңдеу тәсілдері қажет, яғни полимерлердің беріктігін арттыратын, морттығын төмендететін, созылғыштығын жоғарылататын молекуланың қолайлы құрылымын қалыптастыру тәсілдері қажет. Полимерлердің қызмет ету мерзімін арттыру үшін оларға жылу төзімділігін, динамикалық беріктігін және т.б. негізгі қасиеттерін арттыратын арнайы қоспалар қосады. Қазіргі кезде полимерлі химия мен полимерлі заттардың көптеген ғажайып қасиеттерін зерттеу және олардың заңдылықтарын меңгеру өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Жоғары молекулалық қосылыстар табиғи немесе синтетикалық болуы мүмкін. Табиғи түрлеріне ақуыздар, полисахаридтер, табиғи шайырлар, каучук және т.б. жатса,

синтетикалық полимерлергеполиэтилен, полистирол, полиамидтер, фенолды шайырлар және солсияқты қосылыстар кіреді.

Үлкен молекулалық массасы және өзіне тән бірқатар қасиеттері барқосылыстарды жоғары молекулалық қосылыстар немесе полимерлердеп атайды.

Ең қарапайым органикалық полимер – полиэтилен, ол этиленніңполимерленуінен түзіледі. Этиленнің екі молекуласы қосылып,бутилен молекуласын құрайды:



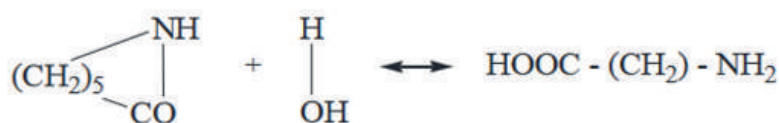
Алғашқы зат этилен мономер деп, ал түзілген бутилен димердеп аталады. Этиленнің үш молекуласы қосылса - тример, төртеуіқосылса – тетрамер және т.б. болады. Ал егер мономердің n молекуласы қосылса, онда полимер түзіледі («поли» - көп деген сөз).



Көп рет қайталанатын мономерлерден немесе мономерлердіңнегізгі бөлігінен тұратын топтар буындар деп, ал буындарданқұралған үлкен молекула макромолекула деп аталады. Полимерліктізбектің соңында тұратын топтар соңғы топтар деп аталады[3].

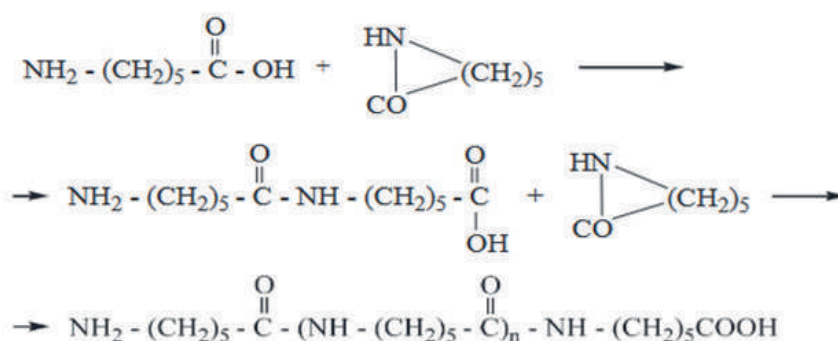
Қазіргі кезде жоғары молекулалық қосылыстар дамудың еңжоғары дәрежесіне ие болған. Көптеген жаңа қасиеттері бар сан алуан полимерлерсинтезделіп, өндіріске енгізіліп, нақты қолданыс табууда.

Циклді амидтерді негіздермен, катиондықбөлшектермен және сумен иницирлеуге болады. Капролактамыңсудың қатысында полимерленуінің жалпы сызбанұсқасын былайкелтіруге болады:



ε-аминкапрон қышқылы

Алдымен активатордың молекуласы циклді амидке қосылып,амин қышқылы түзіледі. Содан кейін алынған амин қышқылыныңгидроксид тобының, не сутегінің миграциялануы арқылы оған циклдімономердің келесі молекулалары осылай қосыла береді:



Циклді мономерлердің полимерлену жылдамдығы активатордыңконцентрациясы артқан сайын өсе түседі. Мономердің бастапқы гидролиз дену реакциясы баяу жүретіндіктен, полимерлену үдерісі индукциялық периодпен сипатталады .Осындай әдістермен полиэтиленимин, полисилоксан және т.б.маңызды қосылыстар алуға болады[5].

Амин қышқылдарды поликонденсациялау:



Химия саласының заманауи бағытта дамуының арқасында стимул сезімтал материалдарды жасау бойынша перспективалы бағыттардың бірі полицивиттер иондарды қолдану болыптабылады. Полицивиттериондар да полиамфолиттер де су ерітіндісінде иондық топтары бар полиэлектролиттер. Полиамфолиттердің әрбір қайталанатын буынында катиондық немесе аниондық тобы болады, ал полицивиттериондар-бұл, әр құрылымдық буындарында аниондық та катиондық та топтары бар полимерлердің үлкен классы болып табылады [4-6]. Полиамфолиттер дәстүрлі радикалды полимерлеу әдісімен алынатыны мәлім. Сондықтан катиондық және аниондық функционалды топтары бар полимерде иондар кездейсоқ немесе блокты орналасуы мүмкін, яғни біркелкі емес. Осылайша, полиамфолиттер өте нақты қасиеттерді орындай отырып, ұзындық пен рН-тың маңызды шкалалары арасында толық зарядтарды бейтараптандыруды күрделі орындайды [7].

Полимерлер тобына назар аудару, соларға арналған көптеген ғылыми еңбектерге шолу жасау арқылы, синтездік полимерді өнеркәсіпте өндірудің ауқымды көлемдері олардың таңғажайып физикалық-химиялық қасиеттеріне негізделген. Қорыта айтқанда полимер туралы ғылым химияның, физиканың және механиканың заңдылықтарымен тығыз байланысты. Полимерлер тобын толыққанды ғылыми зерделеу арқылы өндірісте қолданатын материалдар саны мен сапасын арттыруға болады. Сонымен қатар құрамында амид тобы бар полимерді түрлендіру реакциясы арқылы синтезделіп алынған полифункционалды полиэлектролиттердің машина жасау саласында, өндірісте және ауыл шаруашылығында кеңінен қолданыс табатындығына еркін көз жеткізуге болады.

### Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Официальный сайт. Режим доступа: [www.hk-phy.org/atomic\\_world/tem/tem02\\_e.html](http://www.hk-phy.org/atomic_world/tem/tem02_e.html)
- 2 Нұрабай Н.Д., Нақан Ұ., Әбутәліп М., Ақберді С.Ж. N-изопропилакрил-амид негізіндегі жаңа стимул сезімтал полимерлердің физика-химиялық қасиеттері // Баяндама тезистері. Студенттер мен жас ғалымдардың «Фараби Әлемі» атты халықаралық конференциясы. – Алматы, 11-12 сәуір 2016. – 89 б. 154.
- 3 Әбутәліп М., Спанғазыева Ә.Ә., Рахметуллаева Р.К., Мун Г.А. 2-гидроксиакрилат негізіндегі стимул сезімтал сополимерлерді алу // Вестник НИА РК. – 2017. – №64(2). – С. 67-72.
- 4 Уркимбаева П.И., Тоқтабаева А.Қ., Якияева М.А. Диметиламиноэтил-метакрилат – акрил қышқылы сополимерлері негізіндегі жаңа полиамфолитті гидрогельдер // ҚазҰУ хабаршысы. – 2012. – №1(65). – С. 442-445.
- 5 Ергожин Е.Е., Бектенов Н.А., Акимбаева А.М. Полиэлектролитына основе глицидилметакрилата и его сополимеров. Алматы: Эверо. 2004. 248с.
- 6 Ергожин Е.Е., Иманбеков К.И. Квантово-химические аспекты синтеза amino- и пиридинсодержащих ионитов на основе эпоксидных соединений. Алматы: Print-S. 2007. 240с.
- 7 Akhauova, G.K., Asanov, A.A. Structure formation of soil in the presence of copolymerization products of Maleic Acid and Acryl amide with nitrogen base. World Applied Sciences Journal. 2013, 24(9). pp. 1276–1279

## ARDUINO ТЕХНОЛОГИЯСЫНА НЕГІЗІНДЕ ҚАШЫҚТАН СЫМСЫЗ БАСҚАРЫЛАТЫН ДӨҢГЕЛЕКТІ МОБИЛЬДІ РОБОТТЫҢ ЖОБАСЫ

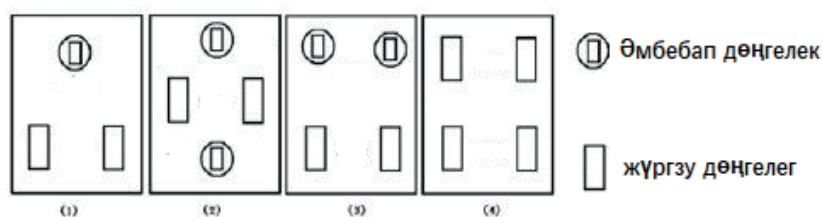
Төрбек Қуандық, 2 курс магистранты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Мақалада Arduino технологиясына негізделген дөңгелекті мобильді роботтардың қозғалысын басқару, роботтың құрылымы талдау және роботтың аппараттық жобасынан бағдарламалық жасақтаманың жобасына дейін зерттеледі, әсіресе дөңгелекті жылжымалы роботтың аппараттық бөлігі, оның ішінде қуат модульдері, микроконтроллер жүйесі, инфрақызыл қашықтан басқару модулі, алдыңғы және артқы дөңгелек қозғалтқышының жетек модулі және т.б. Көптеген технология әуесқойлары үшін, жылжымалы роботтарды жобалаудің шешу әдісін ұсынады.

Arduino және дөңгелекті мобильді роботтардың негізгі түсініктері. Arduino Италиядағы профессордың зерттеулерінен шыққан. Бұл өзінің бастапқы кодын, бағдарламалық-аппараттық платформаны және әзірлеу ортасын барлығына ашатын дереккөздері ашық бір тақталы микроконтроллері. Қазіргі уақытта көптеген ғалымдар бұл платформаны зерттеу үшін пайдаланады. Мобильді робот – жұмысты автоматты түрде орындайтын механикалық құрылғы. Ол адам пәрмендерін қабылдай алады, алдын ала бағдарламаланған бағдарламаларды іске қоса алады немесе жасанды интеллект технологиясымен тұжырымдалған принциптер мен бағдарламаларға сәйкес әрекет ете алады. Оның міндеті - өндіріс, құрылыс немесе қауіпті жұмыстар сияқты адам жұмысына көмектесу немесе ауыстыру.

Дөңгелекті жылжымалы роботтың механикалық құрылымы. Роботтың құрылымы жетекті, сенсорды, басқару бөлігін және аппаратты өңдеу бөлігін қамтиды. Кішкентай роботтардың орнықтылығы мен рульдік икемділігін қарастыру үшін шағын роботтардың механикалық құрылымы әдетте доңғалақпен құрастырылады. Әр құрылымның өзіндік ерекшеліктері бар және жобалық талаптарға сәйкес таңдалады.



1 сурет - Роботтың негізгі механизмі

**Дөңгелекті жылжымалы роботтың негізгі құрамы.** Дөңгелекті мобильді роботты жобалау кезінде алдымен роботтың негізгі құрылымын анықтау керек, ол негізінен келесі бөліктерді қамтиды: (1) Инфрақызыл саяхатты басқару модулі: робот егер қашықтан басқару құралын пайдаланғаннан кейін инфрақызыл қашықтан басқару пульті қашықтан басқаруды жүзеге асырады. (2) Рульдік жабдық бұрылыс модулі: ол белгілі бір жұмыс коэффициенті бар шаршы толқынды орнату арқылы рульдік жабдықтың айналу бұрышын басқаруға қатысты. Үлкен айналу моменті мен жылдам жауап беру жылдамдығының артықшылықтарына байланысты рульдік механизм жиі пайдаланылады. Көбінесе роботтың рульдік құрылғысында қолданылады. (3) Мотор жетек модулі: қозғалтқышты арнайы тізбек арқылы жүргізуді білдіреді және Arduino қозғалтқыштың қалыпты жұмысын басқару үшін басқару сигналдарын береді. (4) Arduino микроконтроллер модулі: Бұл роботты басқару орталығы. жобалау ыңғайлы болу үшін мақалада Arduino UNO R3 пайдаланылады. (5) Қуат көзі модулі: жоба талаптарына байланысты біз

роботты бөлек қуатпен қамтамасыз етеміз және оның тұрақты жұмыс істеуі үшін тәуелсіз қуат көзі модулін орнатамыз.

**Аппараттық дизайн.** 1. Қуат модулінің дизайны. Роботтың қуат көзі бүкіл жүйенің тұрақты жұмысының алғышарты болып табылады, сондықтан қуат көзінің дизайны ақылға қонымды және шағын роботтың батарея кернеуі шамамен 6-8 В болуы керек. Батареяның таусылуы мен кернеуді тұрақтандыру ескере отырып, біз төмен кернеулі дифференциалды кернеу реттегішінің чипін пайдалана аламыз. Бұл ретте жоғары ток құрылғысының микроконтроллерге кедергісін болдырмау үшін жоғары ток құрылғысы мен микроконтроллерді бөлек қуаттандыру керек.

2. Микроконтроллер жүйесінің дизайны. Бір чипті микрокомпьютер arduino роботты басқару орталығы болып табылады. Шағын бір чипті микрокомпьютер жүйесін жобалау мобильді роботтың бірқалыпты жұмыс істеуінің маңызды кепілі болып табылады. Бір чипті микрокомпьютер жүйесін жобалау кезінде, кеңейтімдерінің қажеттілігін қарастыра отырып, барлық I/O порттарын, LED және дыбыстық сигнал сияқты перифериялық модульдер ақылға қонымды түрде интеграциялуі керек. Сонымен бірге жүйенің тұрақты электрмен жабдықтауды қамтамасыз ету үшін, микроконтроллердің қуат көзінің дизайнын мұқият қарастырған жөн.

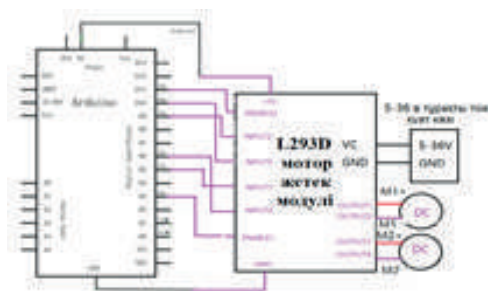
3. Қашықтан сымсыз басқару модулінің дизайны. Мобильді роботтың қашықтан сымсыз басқару функциясын жүзеге асыру үшін сәйкес сымсыз деректер байланысы модулін таңдау қажет. Қазіргі уақытта ең көп қолданылатын сымсыз байланыс әдістеріне Bluetooth байланысы, Wi-Fi байланысы, радиожилік байланысы және инфрақызыл байланыс жатады.

4. Кедергілерді бақылау модулінің дизайны. Бұл дизайнда біз инфрақызыл кедергілерді болдырмау модулін қолданамыз. Бұл сенсорлық модульдің сыртқы жарыққа бейімделу қабілеті жоғары. Оның жұп инфрақызыл сәуле шығару және қабылдағыш түтіктері бар. Шығару түтігі белгілі бір жиіліктегі инфрақызыл сәулені шығарады. Анықтау бағыты кедергілерге тап болған кезде (шағылыстыратын бет), инфрақызыл сәуле қабылдау түтікке кері шағылысады. Салыстырғыш тізбегі өңдегеннен кейін индикатор шамы жанады, ал шығыс сигнал интерфейсі цифрлық сигналды (төмен деңгейлі сигнал) шығарады, осылайша роботтың әрекет күйін бағалауға болады. Бір чипті микрокомпьютер кедергінің орнын және роботтың жүру бағытын шағылысқан инфрақызыл сәуленің мөлшеріне сәйкес анықтай алады, осылайша робот қолмен араласусыз автоматты түрде жүре алады. Анықтау қашықтығын потенциометр тұтқасы арқылы реттеуге болады.

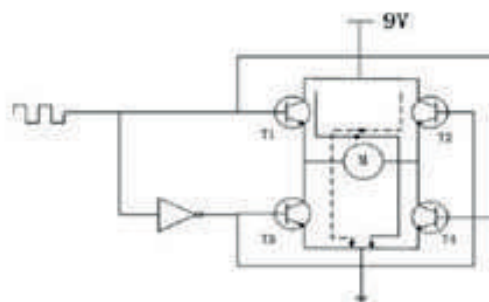
5. Рульдік механизмнің рульдік модулінің дизайны. Руль механизмін сервоқозғалтқыш деп те атайды. Ол өзінің айналу бұрышын бағдарлама арқылы үздіксіз басқара алады, сондықтан ол рульдік талаптарға жету үшін роботтың айналмалы бөлігінде жиі пайдаланылады. Рульдік механизм роботтың рульдік бөлігінің басқару механизмі болып табылады. Рульдік механизм негізінен руль доңғалағынан, редукциялық беріліс жинағынан, тұрақты ток қозғалтқышынан, позицияға кері байланыс потенциометрінен және басқару тізбегінен тұрады. Оның жұмыс істеу принципі басқару схемасы басқару сигналы арқылы қозғалтқыштың айналуын басқарады, қозғалтқыш беріліс тобын басқарады, беріліс тобы баяулайды, рульдік механизм айналады. Бұл ретте редукторлар тобы кері байланыс потенциометрін басқарады, ал потенциометрдің өзгеруі бірден кернеу сигналын шығарады, ал басқару схемасы алынған сигналға сәйкес қозғалтқыштың айналу бағыты мен жылдамдығын анықтай алады, сондықтан бақылау мақсатына жетеді. Сонымен қатар рульдік механизмге қажетті кернеу салыстырмалы түрде үлкен және бір чипті микрокомпьютерді тікелей қоректендіру мүмкін емес. Сондықтан рульдік механизм мен бір чипті микрокомпьютерді бөлек қуаттандыру қажет.

6. Қозғалтқышты басқару схемасын дизайны. Жалпы алғанда, микроконтроллер қозғалтқышты тіке басқару мүмкін емес, сондықтан сыртқы жетек тізбегін қосу керек. Ең көп таралғаны 4 транзистордан тұратын Н-көпір тізбегі. Бұл дизайн қозғалтқыш

жылдамдығын басқару үшін PWM жылдамдығын реттеуді пайдаланады және Arduino микроконтроллері бағдарлама арқылы жоғары дәлдіктегі PWM толқын пішіндерін жасай алады. Бұл схема қозғалтқыштың тура және кері айналуын жүзеге асыру үшін қозғалтқыштың якорь кернеуінің полярлығын өзгерту үшін H типті жетек тізбегін пайдаланады және H көпірінің шығыс портына қосылған энергетикалық жабдық іске қосу үшін микроконтроллер жасаған PWM импульстік толқын пішінін пайдаланып қозғалтқыштың жылдамдығын реттеуді жүзеге асыру. 2-суретте көрсетілгендей: А арнасы PWM PB1 шығыс портынан L298 IN1-ге қосылған және инвертор арқылы IN2-ге бір уақытта қосылған; В арнасы PB2 шығыс портынан L298 құрылғысының IN3-іне қосылған және бір уақытта инвертор арқылы IN4-ке қосылған. L298 шығыс порттары OUT1 және OUT2 тұрақты ток қозғалтқышына қосылған, OUT3 және OUT4 тұрақты ток қозғалтқышына қосылған, ал PWM толқыны жылдамдықты реттеу үшін қозғалтқышты басқару үшін L298 арқылы күшейтілген. [2-3]



2 сурет - Тұрақты ток қозғалтқышының жетек тізбегі



3 сурет - H-көпірінің жұмыс принципі

L298-де екі шағын тұрақты ток қозғалтқышын басқара алатын H көпірлерінің екі жинағы бар. 3-суретте көрсетілгендей, H көпірлерінің әрбір тобында төрт транзистор бар. Кіріс жоғары (немесе 1-ге тең) болғанда, T1 және T4 қосылады, ал ток суреттегі тұтас сызықпен көрсетілгендей өтеді. қозғалтқыш алға айналады; Кіріс төмен деңгейде (немесе 0-ге тең) болғанда, T2 және T3 қосылып, ток ағыны нүктелі сызықпен көрсетіледі. Осы кезде қозғалтқыш кері айналады. Сонда бір циклдегі тұрақты токтың орташа қуаты оң болады, қозғалтқыш алға айналады, ал орташа тұрақты ток күші теріс болады, қозғалтқыш кері айналады. Мысалы: жұмыс циклі 80% болғанда, қозғалтқыш алға айналады; жұмыс циклі 20% болғанда, қозғалтқыш кері айналады; жұмыс циклі 50% болғанда, қозғалтқыш тоқтайды.

Бағдарламалау. Arduino бағдарламасын үш негізгі бөлікке бөлуге болады: Құрылымдар, айнымалылар/тұрақтылар және функциялар. Arduino екі маңызды құрылымы бар: `setup()` және `loop()`. Олар өте маңызды. Импульстік ен модуляциясы қысқартылған PWM деп аталады. Бұл импульстар қатарының енін модуляциялау арқылы аналогтық тізбектерді басқаратын технология. Ол байланыс, өлшеу және басқа салаларда кеңінен қолданылады. PWM нақты аналогтық сигналдарды кодтау үшін жоғары ажыратымдылықтағы санауыштарды (counter) пайдаланады. Мәні бойынша ол әлі де сандық формада. Теорияда өткізу қабілеттілігі жеткілікті болған кезде кез келген аналогтық сигналды PWM арқылы кодтауға болады. Осы мақалада қарастырылған микроконтроллердің PWM бағдарламасы 4-суретте көрсетілген.

```

#include <IRremote.h> //IRremote кітапханалық функциясын шақырыңыз
#define leftA_PIN 5 // Қозғалтқыш түйреуіштерін орнату//Set the motor pins
#define leftB_PIN 6
#define leftE_PIN 3
void forward(void); // Көлікті алға қарай басқарады//Control the car to go forward
void back(void); // Көлікті артқа қарай басқарады//Control the car to go back
const int irReceiverPin=2; // irReceiverPin -ді 2 -ге тағайындаңыз.
void setup() // put your setup code here, to run once:
Serial.begin(9600);
void loop() // put your main code here, to run repeatedly:
switch(results.value){
case 16615543: {forward();delay(500);Stop();break;} // Көлік 500ms алға жылжиды тоқтайды
case 16619623: {back();delay(500);Stop();break;}// Көлік 500ms артқа жылжиды тоқтайды
void motor_init(void)
pinMode(leftA_PIN,OUTPUT);//PIN кодын шығыс түйреуіш ретінде орнату
pinMode(leftB_PIN,OUTPUT);//PIN кодын шығыс түйреуіш ретінде орнату
pinMode(leftE_PIN,OUTPUT);//PIN кодын шығыс түйреуіш ретінде орнату
void forward(void){
digitalWrite (leftA_PIN,HIGH); //5 Сандық терминалға ЖОҒАРЫ(1) деп жазылады.
digitalWrite (leftB_PIN,LOW); //6Сандық терминалға ТӨМЕН(0) деп жазылады.
analogWrite (leftE_PIN,130)}; // Шығу мәні 0 -ден 255 -ке дейін//

```

#### 4 сурет - Микроконтроллердің PWM бағдарламасы

Бағдарламалау - бұл роботтың аяқтай алуының маңызды бөлігі, жобалау кезінде жан-жақты және мұқият қарастырып, инфрақызыл модуль, кедергілерді болдырмау модулі, рульдік механизмнің айналу бұрышы және тұрақты ток қозғалтқышының жетегі сияқты бірнеше бөліктерді жобалау және сынан өткізу қажет.

Қорытынды. Қазіргі уақытта Arduino-ны зерттейтін адамдар барған сайын көбейіп келеді және көптеген техниктер оларды өздері қолымен құрастырғысы келеді. Роботтың дизайны екі бөліктен тұруы керек: аппараттық дизайн және бағдарламалық жасақтаманың дизайны. Аппараттық дизайн бөлігіне жетектердің, сенсорлардың, басқару бөліктерінің және аппаратты өңдеу бөліктерінің құрамдас бөліктері кіреді. Дөңгелекті жылжымалы роботтың бағдарламалық жасақтамасы PWM дизайнын, рульдік берілістерді басқаруды, алдыңғы және артқы дөңгелекті қозғалтқышты басқаруды және негізгі бағдарлама дизайнын қамтиды.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1 Ступина Е. Е., Ступин А. А., Чупин Д. Ю., Каменев Р. В. С884 Основы робототехники: учебное пособие. — Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019. — 160 с.

<https://repo.nspu.ru/bitstream/nspu/3630/1/osnovy-robototekhniki-uchebnoe-po.pdf>

2 Liu Jinchang, Xin Jiancheng. Robot World. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2000. 06

3 Төрбек Қ., Назымбеков Б., Өсербаев М.Т. "XLPE кабельдерінің оқшаулағышын онлайн-тексерудің қысқаша мазмұны" Сб. материал. Международ. науч. - теорет. конф. «Сейфуллинские чтения – 17», - Нур-Султан, 2021, - 271-275 с.

4 Terry, T., Trimble, T.E., Buchanan-King, M. Fitzgerald, K. E., Chaka, M. In Pursuit of Emergency Procedures for Automated Driving System-Involved Scenarios SAE International Journal of Connected and Automated Vehicles, 2021

## МАЗМҰНЫ

### Секция

#### **АӨК ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: РОБОТТАНДЫРУ, ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЗИЯТКЕРЛІК АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАРАҚТАНДЫРУ**

#### **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК: ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗАЦИИ, ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

***Байдуллаева А.***

ДЛЯ ЧЕГО НЕОБХОДИМА РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА АВТОМОБИЛЬНОГО  
ДВИГАТЕЛЯ? ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА  
ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА.....3

***К. Володя***

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ШИРОКОЗАХВАТНАЯ СЕЯЛКА С ЦЕНТРАЛЬНОЙ  
ВЫСЕВАЮЩЕЙ СИСТЕМОЙ.....4

***Жақабә А.Д.***

БІР ШӨМШТІ ЭКСКАВАТОРЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУ ПРОЦЕСТЕРІН ЗЕРТТЕУ .....6

***Қуанов И.С.***

HARDOX МАТЕРИАЛЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУ АЙМАҒЫ.....9

***Мырзахмет Б.***

ТІСТЕГЕРІШТІ СОРҒЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ЖӘНЕ СИПАТТАМАЛАРЫН  
ЖАҚСARTУ ӘДІСТЕРІ.....12

***С.А. Нуркушева***

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПОДЪЕМНИКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ  
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ.....14

***Оспанова Ш. К.***

ШӨП ТҰҚЫМДАРЫН СЕБУГЕ АРНАЛҒАН СЕПКІШТЕРГЕ ШОЛУ .....17

***Сайдалин Е.Н.***

ВЛИЯНИИ УДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА УРОЙЖАЙНОСТЬ.....21

***Танбаев Х. К.***

РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ  
ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ.....23

***Таттимбек Гүлерке***

ІРІ МОДУЛЬДІ ТІСТІ ДӨҢГЕЛЕКТЕРДІ ӨНДЕУ МӘСЕЛЕСІ.....27

***Утеулов К.Т.***

ОБЗОР КОНСТРУКЦИИ РАМ ЗАДЕЛЫВАЮЩЕЙ ЧАСТИ  
СОВРЕМЕННЫХ ШИРОКОЗАХВАТНЫХ СЕЯЛОК.....30



<b>Абдиханов С. А.</b> ПРОГРАММНЫЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЯ СТАНКОВ С ЧПУ С МЕХАТРОННЫМИ МОДУЛЯМИ.....	33
<b>М. С. Абдрахманов</b> АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННЫХ СЕЯЛОК ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЯ, АДАПТИРОВАННЫХ ДЛЯ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОСЕЮЩИХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА.....	35
<b>Алсен И.И.</b> РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОГРАММЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИГОЛЬЧАТЫХ ШАРНИРОВ КАРДАННЫХ ПЕРЕДАЧ.....	38
<b>Ахметбеков Ж. Н.</b> ҰНТАҚТАУ ПРОЦЕСІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАЛҒА ҰНТАҚТАҒЫШТЫҢ КОНСТРУКТИВТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ .....	41
<b>Беккалиев А.О.</b> ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ САМОСВАЛОВ С ЗАДНЕЙ РАЗГРУЗКОЙ ПРИ РАБОТАХ НА СКЛОНЕ И СЛАБОНЕСУЩИХ ГРУНТАХ.....	44
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОРРЕКТИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
<b>Бексейтов Р.С.</b> РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОРРЕКТИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....	47
<b>Берікбол Е.</b> ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО СИЛОВЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ СТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	48
<b>Бурашников Г.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ОЧИСТКИ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	50
<b>Галиев Д.Е.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ОСНОВНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ЗАПОРНОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ.....	51
<b>Грипп Е.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ САД/САМ/САЕ-СИСТЕМ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ СТАНКОВ С ЧПУ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	53
<b>Еркін А.Е.</b> РОТАЦИОННО-ФРИКЦИОННАЯ ТОЧЕНИЯ С ПОДОГРЕВОМ.....	55

<b>Естаңат К.Н.</b> ЖОНУ КЕЗІНДЕ БӨЛШЕКТЕРДІ ӨНДЕУ САПАСЫН ЖАҚСARTУ ҮШІН КЕСКІШТЕРДІ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЖЕТІЛДІРУ .....	57
<b>Жумабекова Г.Б.</b> ИНДІ БІЛІКТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ .....	61
<b>Ильгульдинова Т.</b> УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ НАДЕЖНОСТИ АГРЕГАТОВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН.....	64
<b>Исенов К.Г.</b> РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЧИЗЕЛЬНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА, ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	69
<b>Калкаманов Р.Б.</b> АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АВТОБУСОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В Г. НУР-СУЛТАН.....	72
<b>Лекерова А.Р.</b> ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА.....	74
<b>Мажен Т.К.</b> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УМЕНЬШЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОБУСНОГО ПАРКА С ПОМОЩЬЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	76
<b>Мұратова В.</b> «ДИСКАТ БДП-4» ТОПЫРАҚТЫ ӨНДЕУ МАШИНАЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРҒАНЫН ЖАҢҒЫРТУ ЖӘНЕ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ .....	79
<b>Нариманов М.Е.</b> АТАРЛАП СЕБУГЕ АРНАЛҒАН ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР СЕПКІШТЕРІНІҢ ТЫҒЫЗДАҒЫШ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНА ШОЛУ .....	82
<b>Нисанбаев А.Т.</b> РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	86
<b>Нурғалиева А.</b> КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ІЖҚ-ДА ДИЗЕЛЬ ОТЫНЫНЫҢ ТАЗАРТУ ҮДЕРІСІН ЖЕТІЛДІРУ .....	90
<b>Б.Қ. Нұрман</b> ҚАЛАЛЫҚ КӨЛІК САНЫНЫҢ АРТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	92
<b>Нұрғазиева А. Е.</b> ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР СЕПКІШТЕРІНЕ АРНАЛҒАН ЖҮКТЕУ ҚОНДЫРҒЫСЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ НЕГІЗДЕУ .....	95

<b>Омаров Р.Ж.</b> ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАИНОВ.....	97
<b>Оразалина А.А.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОРПУСА ШЕСТЕРЕННОГО НАСОСА НШ-10 НА СТАНКЕ С ЧПУ.....	99
<b>Оралова Ж.Б.</b> ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	101
<b>Орынбекова Ә. Б.</b> ДӨНДІ ДАҚЫЛДАРДЫ ҰСАҚТАУҒА АРНАЛҒАН БАЛҒАЛЫ ҰСАТҚЫШТЫҢ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	103
<b>Сайранкок Б.</b> ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ ЖЕСТКОСТИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ НА ДИНАМИКУ ТЯГОВОГО ПРИВОДА ЛОКОМОТИВА.....	106
<b>Сайфулла А.</b> МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАР ДӨНДЕРІНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӘСЕРІ ӨСІМДІК МАЙЫН АЛУ КЕЗІНДЕ ОНЫ БҰЗАТЫН КҮШТЕРДІҢ ШАМАСЫ.....	108
<b>Сейілхан К.М.</b> ИЗУЧЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ НЕСУЩИХ БАЛОК ТРЕХКООРДИНАТНОГО СТАНКА С ЧПУ.....	111
<b>Сматұлы Айбар</b> «КСТ-1.4 КАРТОП ҚАЗҒЫШЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРГАНЫ МОДЕРНИЗАЦИЯСЫНЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІ ЖӘНЕ ЧПУ СТАНОКТАРЫНДА «ЛЕМЕХ» БӨЛІГІН ЖАСАУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН БАҒДАРЛАМАСЫН ҚҰРУ.....	113
<b>Совет С.А</b> АВТОМОБИЛЬ ШИНАЛАРЫНЫҢ АУА ҚЫСЫМЫН ЖҰМЫС ЖАҒДАЙЫНДА ЗЕРТТЕУ.....	116
<b>Темирболатов Е.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СПЕЦИАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ШЕСТЕРЕНЧАТЫХ НАСОСОВ С ДВУХОСНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ.....	119
<b>Тілепберген Д.</b> КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ІЖҚ МАЙЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ МАЙЫН ТАЗАРТУ ҮДЕРІСІН ЖЕТІЛДІРУ.....	121
<b>Убайдуллаева А.</b> АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ ӨНДІРІСІНДЕ АВТОКӨЛІК ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫ.....	122
<b>Хамит М.</b>	

АНАЛИЗ КАПУСТОУБОРОЧНЫХ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ.....	125
<i>А.Қ. Хасан</i> ЖҮК АВТОКӨЛІГІН ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІНІҢ СҮРАҚТАРЫ.....	127
<i>Mukhammad Maftun</i> TESTING AND ANALYZING THE WORKING PROCESS OF THE HARVESTER COMBINE WITH GPS RECEIVER AND GRAIN LEVEL SENSOR Advanced Harvesting System by using a Combine Robot A Comparison of Three Popular Yield Monitors & GPS Receivers.....	131
<i>Akhmetkanova Gulnar</i> RESEARCH OF SOIL HARDNESS DURING MECHANIZED PLANTING OF VEGETABLE SEEDLINGS UNDER POLYETHYLENE FILM MULCH.....	136
<i>Ержанова А.Е.</i> МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ РОСТА ЯЧМЕНЯ ПО ВЕГЕТАЦИОННОМУ ПЕРИОДУ.....	138
<i>Мизанбеков И.Т.</i> СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОСНАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	142
<i>Умиров А.Т.,</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ПРИ УБОРКЕ СОИ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА.....	146
<b>Секция</b>	
<b>ТАМАҚ ЖӘНЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ ЗАМАНАУИ ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕР МЕН САПАНЫ БАСҚАРУ: ДЕНСАУЛЫҚ ПЕН ДҰРЫС ТАМАҚТАНУДЫҢ, СОНЫҢ ІШІНДЕ БАЛАЛАР МЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫ МЕН ДҰРЫС ТАМАҚТАНУЫНЫҢ ӨЗЕКТІ АСПЕКТІЛЕРІ</b>	
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ И ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЕТЕЙ И ШКОЛЬНИКОВ</b>	
<i>Абдильманов А.</i> ИЗУЧЕНИЕ КОЗЛЯТИНЫ С ЦЕЛЬЮ ОБОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ.....	150
<i>Абдукаримова А.К.</i> АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УСЛУГИ.....	152
<i>Абуова А.</i> ҚАҒАЗ ОРАМАСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БОЙЫНША НОРМАТИВТІК ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫ ТАЛДАУ .....	155

<b>Әмзеева Қ.А.</b> ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР НА РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	158
<b>Бағдатова Т.Е.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СОЛОДКИ....	160
<b>Байкаримов О.А.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	163
<b>Габдулурахит Ә. Г.</b> ПРОБИОТИКАЛЫҚ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМ ӨНДІРІСІНДЕ ӨНГЕН ҚАРАҚҰМЫҚ ДӘНДЕРІН ҚОЛДАНУ.....	166
<b>Гафурова И.Р.</b> РЕГУЛЯТОРЫ КОНСИСТЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ НАЧИНОК.....	168
<b>Елеусізов Ә.Ш.</b> ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА БЕЗДРОЖЖЕВОГО ХЛЕБА ИЗ КОМПОЗИТНОЙ МУКИ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОГО ЗЕРНА.....	171
<b>Ерболат Т.Е.</b> ЖҰМСАҚ ІРІМШІКТЕРДІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	175
<b>Жуматай А.Н.</b> ҰЗЫН ӨНІМДЕРДІҢ БЕТКІ ҚАБАТЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ҮЗІЛГЕН ҚАТТЫРУ ӘДІСІ БОЙЫНША ЖАҢҒЫРТУ.....	179
<b>Жұмақанова К.Б.</b> БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА.....	183
<b>Карбайұлы Е.</b> ВЫБОР АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕПИ ОБОРУДОВАНИЙ ПО УТИЛИЗАЦИИ ВОДОРОДА.....	187
<b>Көптілеуова Ә.</b> ІРІ ҚАРА СУБӨНІМДЕРІ ҚОСЫЛЫП ДАЙЫНДАЛҒАН ПІСІРІЛГЕН ШҰЖЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	191
<b>Костанова А.Т.</b> ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛАГЕН-СОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ КОНИНЫ.....	194
<b>Кудренова Л.Г.</b> СТУДЕНТТЕРДІ ТАМАҚТАНДЫРУ МАҚСАТЫНДА МАЙСЫЗДАНДЫРЫЛҒАН ЕШКІ СҮТІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚЫШҚЫЛ СҮТ СУСЫНДАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	198

<b>Лекерова А.Р.</b> ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА.....	200
<b>Маратова Т.Е.</b> АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ФИЛЬТРАЦИИ САФЛОРОВОГО МАСЛА С ПОМОЩЬЮ ОТХОДОВ СЕЛЬХОЗ ПЕРЕРАБОТКИ.....	202
<b>Молдахасымова Г.К.</b> НАТРИЙ НИТРИТІ МӨЛШЕРІ ТӨМЕНДЕТІЛГЕН ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ .....	206
<b>Мусаинова М.Ж.</b> РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	209
<b>Мыктабаева М.С.</b> ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНДІРІСІНДЕ ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТЫ ПАЙДАЛАНУ .....	211
<b>Нагуманова Д.</b> ПРЕИМУЩЕСТВО ДРАННЫХ СИСТЕМ С ОДИНАКОВОЙ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ВАЛКОВ.....	215
<b>Ортай А.А .</b> ТАҒАМДЫҚ ҚОСПАЛАРЫ БАР НАН ӨНІМДЕРІ.....	218
<b>Раунақ К.М.</b> ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСО -МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	220
<b>Сагиндыков Ж.А.</b> ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК И СОЗДАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ И ЗОНЫ.....	222
<b>Сейсеналы М., Жакудаева Р.</b> ТЕҢДЕСТІРІЛГЕН ҚҰРАМЫ БАР МАЙОНЕЗ ТҰЗДЫҒЫНЫҢ МИКРОФЛОРАСЫНЫҢ ӨЗГЕРУІ.....	225
<b>Семержинский А.В.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ НЕ АДСОРБИРОВАННОГО МАТОЧНОГО МОЛОЧКА.....	227
<b>Серикова М. М.</b> КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ГМО-ПРОДУКТОВ.....	229
<b>А.А.Танирбергенова</b> КҮРІШ ҰНЫ НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН ГЛЮТЕНСІЗ НАННЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	231
<b>Темірхан Д.Б.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА.....	234

<b>Төрбек М. А.</b> ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫ НЕГІЗІНДЕ ЭМУЛЬСИЯЛЫҚ ӨНІМ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....	238
<b>Тұрар Т.С.</b> СЕРТИФИКАТТАУ МЕН АККРЕДИТТЕУ ПРОЦЕСТЕРІНІҢ САПАСЫН АРТТЫРУ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУЛЕР.....	239
<b>Тұрсын А. А.</b> ЗЕРТХАНА АРАЛЫҚ САЛЫСТЫРУ ЖҮРГІЗУ МАҚСАТЫНДА ПРОВАЙДЕРДІҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....	242
<b>Шаймуханбетова Ж.</b> ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДМЕТ НАЛИЧИЯ ИОНИЗИРОВАННОГО ОБЛУЧЕНИЯ.....	246
<b>Шахабай Ж.А.</b> ТАБИҒИ ТӘТТІЛЕНДІРГІШ СТЕВИЯ ҚОСЫЛЫП ДАЙЫНДАЛҒАН АЙРАН ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	250
<b>Шугубаева У.</b> ХАССП ЖҮЙЕСІ НЕГІЗІНДЕ СҮТТІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАСҚАРУ.....	253
<b>Ысқақ Б.А.</b> БАҚША DAҚЫЛДАРЫ ЖЕМІСТЕРІНЕН КОНСЕРВІЛЕНГЕН ӨНІМ АЛУДЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕМЕСІ.....	255
<b>Абубакирова Л.Д.</b> САЛАУАТТЫ ТАМАҚТАНУДЫ РЕТТЕУ: АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖОЛЫНДА.....	258
<b>Амирханов Ш.А.</b> МАЙ ҚЫШҚЫЛДАР ҚҰРАМЫ ЖАҒЫНАН АДАМ АҒЗАСЫНА ҚОЛАЙЛЫ ЕТ ШИКІЗАТЫ.....	260
<b>Жумамбаева С.Н.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ СО СНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НИТРИТОВ.....	264
<b>Искаков Б.М.</b> ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСТЕРГЕ АРНАЛҒАН МАҚСАРЫ МАЙЫН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЖЕТІЛДІРУ.....	265
<b>Ismailova Aizhan</b> CORRELATION OF ORGANIZATION'S QUALITY MANAGEMENT SYSTEM AND INNOVATION PERFORMANCE.....	269
<b>Каримова Г. К.</b> УЛУЧШЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	272
<b>Комекбаев Е.С.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН.....	276

<b>Мәжит Г.</b> ӨСІМДІК ҚОСПАЛАРЫ БАР ЕШКІ СҮТІНЕН ЙОГУРТ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....	280
<b>Тапалова А.</b> АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ КОРОВЬЕГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	283
<b>Тлегенов Р.Б.</b> МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОПOTЕРЬ В ЭЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦИЙ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ.....	285
<b>Утарова Н.Б.</b> КОМПОЗИТТИ ҰНДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ ГЛЮТЕНІ АЗ НАН ӨНІМДЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	289
<b>Чинакулова А. Н.</b> ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ НОРМАТИВТИ-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ САЛЫСТЫРУ.....	292
<b>Жаксыбаева Э.Ж.</b> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕКЛИНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ (IN-VITRO) ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НОВЫХ РАЗРАБОТАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	296
<b>Murathan M.</b> ISOLATION AND IDENTIFICATION OF ENTEROPATHOGENIC BACTERIA FROM MARES MILK SAMPLES.....	299
<b>Серекпаева М.А., Ибжанова А.А.</b> АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙ-СТВЕННЫХ МАШИН И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ.....	302
<b>Юсупова Г.Т., Шадьярова Ж.К.</b> СҮТ ӨНДІРУШІ КӘСІПОРЫНДАРҒА НАССР ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУДІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ.....	305
<b>Баелев М.С.</b> ЗДОРОВЬЕ СБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ ЧАСТЬ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ.....	308
<b>Кенешбаева Г.Б.</b> ПОЛИМЕРДІ ТҮРЛЕНДІРУ РЕАКЦИЯСЫ АРҚЫЛЫ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТТЕРДІ СИНТЕЗДЕУ.....	312
<b>Төрбек Қуандық</b> ARDUINO ТЕХНОЛОГИЯСЫНА НЕГІЗІНДЕ ҚАШЫҚТАН СЫМСЫЗ БАСҚАРЫЛАТЫН ДӨҢГЕЛЕКТІ МОБИЛЬДІ РОБОТТЫҢ ЖОБАСЫ.....	315



**Составители / Редакторы**  
*Департамент науки*

**Компьютерная верстка:**  
*Романенко С.С.*

Сдано в набор: 20.02.2022  
Формат 60x84 <sup>1/16</sup>  
Усл. печ. л. 19,7

Подписано в печать: 23.05.2022  
Заказ № 2249  
Тираж 150 экз.

---

---

Типография Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, 2022 г.  
010011, г. Нур-Султан, пр. Жеңіс, 62 а, тел.: 39 39 17