

Жоба атауы: Тамақ өнімдерін байытуға арналған өсімдік негізінде жасалған микронутриенттер кешенін алу арқылы ВІО-АР биологиялық белсенді қоспасын жасау

Өзектілігі:

Салауатты өмір салтын ұстанып, рационына функционалды тағамдарды қосатын тұтынушылардың саны артып келеді. Көптеген танымал компаниялар өз қызметтерін пайдалы ингредиенттерді қосу арқылы, азық-түлік өнімдерін байытып, пайдалы тағам өнімдерін өндіруге бағыттайды. Өртүрлі тағамдық қоспалар да тұтынушылардың осы өнім түрі туралы хабардарлығын арттыруға көмектеседі.

Осыған байланысты біздің еліміздегі тамақ өнімдерін өндірушілер мен тұтынушыларға тамақ өнімдерінде қолдану үшін келесі ғылыми негізделген фактілерге ие болатын отандық биологиялық белсенді қоспалар қажет:

Олардың адам денсаулығына оң әсері;

Дайын өнімге жағымсыз салдарының болмауы;

Дайын өнімнің сапасы мен тұтынушылық қасиеттеріне оң әсер етуі.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында биологиялық белсенді қоспалармен (бұдан әрі – ББҚ) байытылған тамақ өнімдерінің (ет өнімдері, сүт өнімдері) асортименті төмен болуы мәселе болып тұр. ББҚды тағам өндірісінде қолдану және олардың дайын өнімге әсері туралы зерттеулер аз. Осыған байланысты, адам денсаулығына оң әсер ететін құрамында пайдалы қоспалары бар тағамдық өнімдердің жасау технологиясының өндіріске енгізілген зерттеулердің саны жеткіліксіз.

Мәселені шешуі тағам өнімдерін байыту үшін өсімдік шикізаты негізінде микронутриенттер кешенін алу арқылы биологиялық белсенді қоспа жасау.

Мақсат:

Жобаның мақсаты – пайдалы тағам өнімдерін байыту және тиімділігін арттыру үшін табиғи өсімдік шикізаттардан (портулак (*Portulaca oleracea*), ирга жидектері (*Amelanchier*)) микронутриенттер кешенін алу арқылы ВІО-АР биологиялық белсенді қоспасын жасау

Күтілетін нәтижелер:

Күтілетін нәтижелерге сәйкес:

-Өлемдік тәжірибеде зерттеу тақырыбы бойынша әдебиеттер мен патенттік мәліметтерге мониторинг және жүйелеу жүргізілді.

- Функционалды өнімдердің құрамдас бөлігі ретінде ББҚ өндіру үшін шикізат ретінде портулак (*Portulaca oleracea*) және ирга жидектерін (*Amelanchier*) пайдалану негізделген.

- Лабораториялық жағдайда портулак (*Portulaca oleracea*) мен ирга жидектерінен (*Amelanchier*) биологиялық белсенді ВІО-АР қоспасын алу технологиясы жасалды.

- Портулак (*Portulaca oleracea*) және ирга (*Amelanchier*) жидектерінен алынған ББҚ-дың органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштері, сонымен қатар қауіпсіздік көрсеткіштері зерттелді.

- Портулак (*Portulaca oleracea*) және ирга (*Amelanchier*) жидектерінен алынған ББҚ-дың функционалдық ингредиенттерінің құрамы зерттелді.

- Биологиялық белсенді қоспалар қосылған тамақ өнімдерін (ашытылған сүт өнімдері: йогурт, сүзбе; ет өнімдері: пісірілген шұжық, диетикалық шұжықтар) өндірудің рецептурасы мен технологиялық режимдерін жасау.

- Жасалған функционалдық өнімдердің органолептикалық және физика-химиялық, сондай-ақ қауіпсіздік көрсеткіштері бағаланады.

- Сапа көрсеткіштері бойынша әртүрлі шетелдік тағамдық қоспалармен бәсекелесуге қабілетті жасалған биологиялық белсенді қоспаның (нутрацевтикалық препараттар тобының) экономикалық тиімділігінің есебі жүргізіледі.

- Жасалған ББҚ-ға (нутрацевтикалық препараттар тобына) нормативтік-техникалық құжаттама жасалып бекітіледі (ұйым стандарты, технологиялық нұсқаулықтар).

- - Жобаны іске асыру нәтижелері бойынша бүкіл іске асыру кезеңінде кемінде 3 (үш) мақала және (немесе) шолулар Web of Science дерекқорының Science Citation Index Expanded индекстелген рецензияланатын ғылыми журналдарда жарияланады және (немесе) Scopus дерекқорында CiteScore процентілі 35 (отыз бес) кем емес; сондай-ақ білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған рецензияланған шетелдік немесе отандық басылымда кемінде 2 (екі) мақала немесе шолу; халықаралық конференцияда 4 тезис.

Алынған нәтижелер:

Дүние жүзіндегі бар және жасалып жатқан биологиялық белсенді қоспалардың технологияларына және олардың сүт және ет өнімдерін өндіруде қолданылуына талдау жүргізілді.

Асқорыту ауруларының алдын алу және денсаулықты сақтау қажеттілігіне байланысты биологиялық белсенді тағамдық қоспалар халықтың әртүрлі топтары арасында кеңінен тарады. Барлық экономикалық дамыған елдерде функционалдық азық-түлік өнімдерінің өндірісі және айналымы - экономика мен сауданың қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі болып табылады. Олардың айтарлықтай бөлігінің құрамында биологиялық белсенді заттардың көздері ретінде өсімдік және жануар шикізаттары бар, бұл тағам өнімдерінің аталған тобына әр түрлі функционалдық бағдар беруге мүмкіндік береді.

Ғалымдар Hayes et. al өсімдік тектес нутрицевтикалық биологиялық белсенді қоспалардың (ББҚ) шикі және пісірілген шошқа етінен жасалған шұжықтардың сақтау мерзімінің тұрақтылығы мен сапасы әсерін дәлелдеді.

Сонымен қатар, сезамол, эллаг қышқылы, зәйтүн жапырағының сығындысы (Sesamol, ellagic acid, olive leaf extract) биоактивті компоненттермен (мысалы, антиоксидантты полифенолдар) қамтамасыз етеді, сонымен қатар тұтынушылардың пайдалы, функционалды ет өнімдеріне деген сұранысын қанағаттандырады. Rahman et.al қара зиренің (*Nigella sativa*) сиыр еті котлеттерінің сапасына кешенді әсерін зерттеді. Нәтижелер қара зире сығындысының тамаша антиоксиданттық потенциалдың көзі болып табылатынын, липидтердің тұрақтылығын жақсарту арқылы жартылай фабрикалардың сақтау мерзімін 15 күнге ұзартқанын көрсетті. Сонымен қатар, сиыр етінен жасалған котлеттерге қара зире сығындысын қосу өнімнің тағамдық құндылығын жақсартты. Бұл салауатты және функционалды тамақтану саласындағы практикалық маңыздылығын көрсетеді. Madane, P. және басқалары тауық етінің функционалды өнімін жасау үшін моринга гүлінің сығындысының (MF) тиімділігін зерттеді. Функционалды ингредиентті қосу өнімнің антиоксиданттық белсенділігін арттырды, дайын өнімнің тағамдық құндылығы мен технологиялық қасиеттерін жақсартты. Jeong, Y., & Han, Y. дайын өнімнің функционалды және технологиялық қасиеттерін жақсарту мақсатында шұжық өнімдеріне Wanggasi-Chunyuncho (*Opuntia humifusa f.jeollaensis*) жеміс ұнтақтарын қосу арқылы зерттеу жүргізді. Кемеров тамақ өнеркәсібі технологиялық институтының ғалымдары арнайы және медициналық мақсаттағы сары май және басқа да сүт-май өнімдерін өндіру мақсатында шырғанақ жұмсағынан жасалған биологиялық белсенді қоспа жасап шығарды. Диханбаева Ф.Т. және т.б. *in vivo* экспериментін жүргізді, сүзбе массасына зығыр ұнының қосылуы көмірсу-май алмасуын жоғарылататынын, балдыркөк тамырының ұнтағы қосылған сүзбе массасы артериядағы тығыздығы төмен липопротеинді түйнектердің пайда болуына жол бермейді.

Сонымен, ғылыми әдебиеттерді талдау бұл ғылыми бағыттың ет және сүт өнімдерін жетілдіру үшін емдік, профилактикалық, иммуностимуляциялық, функционалды мақсаты тұрғысынан, микроэлементтермен байыту өзекті екенін көрсетті. Сонымен қатар, биологиялық белсенді қоспаларды қолдану адам денсаулығына ғана емес, сонымен қатар дайын өнімнің тұтынушылық қасиеттеріне (органолептикалық көрсеткіштеріне, құрылымдық-механикалық қасиеттерінің жақсаруына, сақтау мерзімінің артуына) оң әсер ететінін көреміз.

Солтүстік Қазақстанда ырғай бұталары көптеп егілген. Бұл жидек түрі Ақмола және Көкшетау облыстарында кең таралған. Осы уақытқа дейін ырғай жидектерінің физика-химиялық құрамы мен технологиялық қасиеттеріне зерттеулер жүргізілген жоқ, өйткені Қазақстанның солтүстік облыстарында өсімдік шикізатын өңдеу аз дамыған. Сондықтан, ырғай жидектерін биологиялық белсенді қоспа ретінде пайдалану үшін құрамы мен қасиеттерін терең және өңдеу әдістерін зерттеу негізгі міндеттердің бірі болып табылады.

Зерттеу нәтижесінде келесі факторлар анықталды:

Ырғай жидектері мен ырғай жидектері шырынның физика-химиялық көрсеткіштері және қаражидек жидектерінің шырыны зерттелді. Ырғай жидектерін жинауы 2 апта (шілденің соңы және тамыз айының басы) екенін ескере отырып, жидектер мұздатылды. Шырындар зертханалық жағдайда 2022 жылғы егіннің алдын ала ерітілген ырғай жидектерінен алынды. 1 кг жидектерден шырын шығымы 350 ± 20 г, ал сығымы 570 ± 20 г құрады. Жидек сығымы келесі зерттеулерде қарастырылатын болады.

Ырғай жидектерінің шырындары биологиялық белсенді қоспа ретінде пайдаланылатынын ескере отырып, термиялық өңдеудің шырынның қасиеттеріне әсері зерттелді. Ырғай шырындарының пастерлеудің оңтайлы режимдері белгіленді: пастерлеу температурасы 70°C , ұзақтығы 10 минут. Пастерлеудің шырынның титр қышқылдығы мен рН-ға әсері анықталды. Пастерлеуден кейін шырындардың титр қышқылдығы $0,5$ г/дм³-ге төмендеді, бұл шырындағы титр қышқылдардың айтарлықтай азаюы болып табылмайды. Шырындардың рН деңгейі өзгерген жоқ және $4,1$ құрайды.

Шырындардағы қоспалардың массалық үлесі, салыстырмалы тығыздығы бойынша экстрактивті заттардың құрамы, құрғақ зат және қанттардың массалық концентрациясы зерттелді. Бұл көрсеткіштер шырындардың сапалық сипаттамаларын анықтайды. Шырынды пастерлеуге дейін және одан кейін де зерттеулер жүргізілді. Пастерлеуден кейінгі қоспалар мөлшері $12,88$ -ден $6,79$ г/100 см³ -ге дейін төмендеді, бұл оң фактор болып табылады, өйткені қоспалар шырындарға бұлыңғырлық пен біркелкі емес консистенцияны береді. Экстрактивті заттар температураның әсерінен $179,3$ г/ дм³-тен $189,8$ г/ дм³-ке дейін өсті, бұл шырынның дәміне оң әсер етті.

Пастерлеудің шырындардағы құрғақ заттар мен қанттардың массалық концентрациясына әсері зерттелді. Бұл көрсеткіштердің айтарлықтай өсуі белгіленді. Құрғақ зат мөлшері $1,2\%$ -ға, қанттардың массалық концентрациясы 10 г/100см³-ге өсті.

Ырғай шырынының физика-химиялық көрсеткіштері анықталды, ақуыз мөлшері $0,44\%$, көмірсулар $10,2\%$, ылғалдылығы $75,2\%$, алынған мәліметтер ГОСТ 32101-2013 талаптарына сәйкес келеді «Шырын өнімдері».

Осымен, ырғай жидектерінен алынған шырын жағымды дәм, иіс, қанық түс сияқты оң органолептикалық сипаттамаларға ие. Оңтайлы жағдайларда термиялық өңдеуді қолдану экстрактивті заттардың және қанттардың массалық концентрациясының жоғарылауына әкеледі, бұл өнімге жасанды тағамдық қоспаларды: бояғыштарды, тәттілендіргіштерді және хош иістендіргіштерді қоспауға табиғи өнімдерді жасауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, портулак өсімдік материалы да зерттелді, бұл өсімдік әлемнің көптеген биогеографиялық орындарында жақсы өседі және құрғақшылық, тұздылық және қоректік заттардың жетіспеушілігі сияқты көптеген қолайсыз жағдайларға жақсы бейімделеді. Портулактың (*Portulaca oleracea*) химиялық құрамы зерттелді, алынған мәліметтерге сәйкес калориялық мөлшері нормадан $1,2\%$, ақуыздар, майлар, көмірсулар сәйкесінше $2,6\%$, $0,7\%$ және $1,6\%$ құрайды. Портулактың антиоксиданттық

құрамы мен тағамдық құндылығы адам тұтынуы үшін маңызды. Бұл өсімдік материалын пайдалану үшін оның қоректік әлеуеті зор.

Зерттеу тобы мүшелері:

Жоба жетекшісі – Макангали Кадыржан Қонысбайұлы, PhD. Хирш индексі (h-индекс) – 3, Scopus Author ID 57203767726, Researcher ID AAR-1107-2020, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4128-6482>.

Зерттеу тобы:

Тултабаева Тамара Чомановна, т.ғ.д., доцент, жобаның аға ғылыми қызметкері, Хирш индексі - 4, Scopus Author ID:57190225030, ID:0000-0003-2483-7406.

Жакупова Гульмира Нуртаевна, т.ғ.к., доцент, жобаның аға ғылыми қызметкер, Хирш индексі - 2, Scopus Author ID: 57192555823 , ID: 0000-0001-7714-4836, ResearcherID AGW-1912-2022.

Barros Lillian, PhD, ғылыми қызметкер, Хирш индексі – 65, Scopus Author ID: 35236343600, Scopus Author ID: 57194900801, ID: 0000-0002-9050-5189, ResearcherID: J-3600-2013.

Киян Владимир Сергеевич, PhD, ассоциацияланған профессор, ғылыми қызметкер, Хирш индексі -4, Researcher ID: O-7403-2017, ORCID: 0000-0001-9787-9151, Scopus Author ID: 6701646393.

Оспанкулова Гульназым Хамитовна, б.ғ.к., ғылыми қызметкер, Хирш индексі -1. Scopus Author ID: 57194595106 ORCID: 0000-0002-6043-4658.

Кожახиева Мадина Оспановна, PhD, ғылыми қызметкер, Хирш индексі -2, ID в Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200582885>, ORCID: 0000-0001-5767-5154.

Шоман Асия Касымбекқызы, PhD докторант, кіші ғылыми қызметкер

Токышева Гульжан Максұтовна, техника ғылымдарының магистрі кіші ғылыми қызметкер, Хирш индексі -1, Scopus Author ID: 57821670200, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3818-7635>.

Сагандық Асем Талғатовна, техника ғылымдарының магистрі кіші ғылыми қызметкер, Scopus Author ID: - ID: 0000-0001-5480-933X.

Әлеуетті пайдаланушылар үшін ақпарат:

Тамақ өнімдерін байыту үшін табиғи өсімдік шикізаттардан микронутриенттер кешенін алу арқылы биологиялық белсенді қоспа алу технологиясы жасалады. Алынған мәліметтер негізінде өсімдік шикізатынан алынған биологиялық белсенді қоспаны пайдалана отырып, ет және сүт өнімдерін өндіру технологиясы жасалады.