

«Өсімдік компоненттері қосылған ірімшік өндіруде өнімнің тағамдық қауіпсіздігін кешенді бағалау»

Кырыкбаева Шынар Турарбековнаның 8D07202 – «Тағам қауіпсіздігі» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

Жұмыстың өзектілігі. Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К. Тоқаевтың 2025 жылғы Қазақстан халқына Жолдауында агроөнеркәсіптік кешенді (АӨК) дамытуға ерекше назар аударып, ішкі және сыртқы нарықтарға қауіпсіз әрі сапалы өнім өндірудің маңыздылығын атап өтті. Бұл салаға тың серпін беру үшін мемлекет соңғы жылдары реформа жүргізіп жатыр. Қазір ауыл шаруашылығы өнімдерін терең өңдейтін бірқатар ірі жоба жүзеге асырылып жатыр.

«Ауыл – Ел бесігі» жобасы шеңберінде АЕМ(ауылдық елді мекендер) қажетті әлеуметтік және инженерлік инфрақұрылыммен қамтамасыз ету жұмыстары жалғасын табады. Бұл жұмыстар өңірлік стандарттар жүйесіне сәйкес тиісті деңгейге жеткізілетін болады. Агроөнеркәсіптік кешенді(АӨК) дамыту саясаты шикізаттық ауыл шаруашылығынан өңірлерде қосылған құнды құруға бағдарланған индустриялық модельге көшуді көздейді. Бұл тәсіл шеңберінде өндірісті ғана емес, сонымен қатар сақтауды, логистиканы және қайта өңдеуді қамтитын сатылас интеграцияланған өндіріс пен сату тізбектерін дамытуды қолдайды. Бұл өңірлер ішінде ауыл шаруашылығы өнімдеріне тұрақты сұранысты қалыптастыруға мүмкіндік береді, жергілікті инвестицияны ынталандырады және аграрлық аумақтарда жұмыспен қамтудың өсуіне ықпал етеді.

АӨК тұжырымдамасында көзделген өңірлерді 2030 жылға дейін орнықты дамыту шеңберінде экономиканың негізгі секторы ретінде агроөнеркәсіптік кешенді жаңғыртуға ерекше назар аударылады. Ауыл шаруашылығы жерлерінің өнімділігін арттыру, жоғары рентабельді және қайта өңделген өнімдерге баса назар аудара отырып, өндірісті әртараптандыру, сондай-ақ қарқынды мал шаруашылығын дамыту басым бағыттар болады. Ол үшін инновациялық агротехнологияларды енгізу, су үнемдеуді, сақтау жүйелерін, ветеринариялық және фитосанитариялық қауіпсіздікті қоса алғанда, АӨК инфрақұрылымын күшейту, сондай-ақ процестерді цифрландыру жөніндегі шаралар іске асырылады.

Өңірлік саясатта теңгерімді өсуге ықпал ете отырып, әрбір өңірдің ресурстық, өндірістік және экспорттық әлеуетінің ерекшелігі ескерілетін болады. Бұл азық-түлік тәуелсіздігі мен сыртқы нарықтардағы бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар құн тізбегін интеграциялау және инвестиция тарту арқылы аумақтардың экономикалық дамуын ынталандыруға мүмкіндік береді.

ҚР агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың «2021–2030 жылдарға арналған тұжырымдамасында» негізгі қағидаттар ретінде тиімді өндіріс, тағам

қауіпсіздігі және табиғи ресурстарды сақтау қарастырылған. Ал, «2021–2025 жылдарға арналған ұлттық жобада» ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу, шикізат пен дайын өнімдердің тағам қауіпсіздігі мәселелеріне баса назар аударылады.

Елді жоғары сапалы сүт өнімдерімен қамтамасыз ету – өндірушілер мен бүкіл сүт өңдеу саласының алдында тұрған басты міндеттердің бірі. Сүт өнімдері нарығының кеңеюі және ассортименттің көбеюі нәтижесінде салада бәсекелестік артып отыр. Бәсекеге қабілетті болу үшін кәсіпорындар сапалы әрі қауіпсіз өнім өндіруі қажет. Мұндай өнім тек органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық және санитарлық-гигиеналық талаптарға сай келетін шикізаттан өндіріледі. Сонымен қатар, өнімнің өзі де сапа мен қауіпсіздіктің барлық талаптарына сәйкес болуы шарт, өйткені бұл кәсіпорын беделі мен ең алдымен тұтынушылардың денсаулығы мен өміріне тікелей қатысты. Бұл мәселені шешудің маңызды жолдарының бірі – ISO 9001 және ISO 22000 халықаралық стандарттарына сәйкес интеграцияланған сапа менеджменті жүйесін енгізу. Халықаралық стандарттарды кешенді пайдалану технологиялық және басқарушылық үдерістерді үйлестіруге, сапаны тұрақты түрде жетілдіруге, тәуекелдерді азайтуға, ресурстарды тиімді пайдалануға және тұтынушылардың қанағаттануын арттыруға мүмкіндік береді. Айта кету керек, сүт өңдеу кәсіпорындарының басым бөлігі қуаттылығы төмен өндірістерге тиесілі, олардың үлесі соңғы 15–20 жылда айтарлықтай өскен. Дегенмен, мұндай кәсіпорындардың өнімдері сапа мен қауіпсіздік бойынша тұтынушылар тарапынан да, бақылаушы органдар тарапынан да сынға ұшырап келеді.

Осы тұрғыдан алғанда, қауіпті факторлар мен сыни бақылау нүктелерін (НАССР) талдаудың халықаралық жүйесін енгізу өндірістік үдерістерді жетілдірудің және өнім сапасын қамтамасыз етудің негізгі қадамы болып саналады. НАССР жүйесі тұздықты ірімшік өндіру кезінде ықтимал қауіптерді талдауға, оларды бақылауға және басқаруға болатын маңызды нүктелерді айқындауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде тұтынушылардың денсаулығына төнуі мүмкін қауіптердің алдын алуға және өнімнің халықаралық азық-түлік қауіпсіздігі стандарттарына сәйкес болуын қамтамасыз етеді.

Осылайша, тұздықты ірімшік өндірісіне НАССР жүйесін енгізу – өнім сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, сондай-ақ кәсіпорындардың азық-түлік нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған өзекті әрі маңызды ғылыми міндет болып табылады. Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ету мәселелері Джеймс М. Джей, Мартин Дж. Лесснер, Н.Б. Гаврилова, Е. В. Митасева, З. К. Басати, У. О. Тунгышбаева, М.К.Алимарданова, А.К.Какимов, Ж.К.Какимова, Д.Б. Құрманғалиева А.С. Кузеубаева және басқа да отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде кеңінен қарастырылған.

Диссертациялық жұмыс ҚР ҒЖБМ қаржыландыратын 217 «Ғылымды дамыту» 101 «Ғылыми және/немесе ғылыми-техникалық қызмет субъектілерін бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру» бағдарламасы

аясындағы BR24992914 «Лигноцеллюлозалық қосалқы өнімдердің құндылығын арттыруға бағытталған құны жоғарылатылған өнімдерді өндірудің кешенді биотехнологиялық шешімдері» ғылыми бағдарламасы аясында орындалды.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты.

Өсімдік компоненті қосылған ірімшік өндірісінде тамақ қауіпсіздігін кешенді бағалау және қамтамасыз ету.

Зерттеудің міндеттері

1. Ірімшік өндірісінде қолданылатын сүт және өсімдік шикізатының сапасы мен қауіпсіздігін бағалау.

2. Өнімнің стандарт талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету үшін өсімдік компонентінің ірімшіктің сапалық және қауіпсіздік көрсеткіштеріне әсерін зерттеу.

3. Өсімдік компоненті қосылған ірімшік өндірісінде тамақ қауіпсіздігін бағалау үшін өндірістік процестің әр кезеңіндегі ықтимал тәуекелдерді анықтау.

4. Өсімдік компоненті қосылған ірімшік өндірісінде НАССР жүйесі негізінде сыни бақылау нүктелерін айқындап, әр кезеңдегі тәуекелдерді азайту шаралары арқылы бақылау жүйесін ғылыми тұрғыда негіздеу.

5. Өсімдік компоненті қосылған ірімшік өндірісінде тамақ қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған ұсыныстар әзірлеу.

Ғылыми-техникалық әдебиетке шолуда сүт және өсімдік шикізатының сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудің өзекті мәселелері, ірімшіктің сапалық көрсеткішін сақтау аумағындағы ғылыми еңбектерге талдау жүргізілді.

Зерттеу әдістері. Тәжірибелік зерттеулер жүргізу кезінде жалпы бірдей кешенді және стандартты зерттеулері физика-химиялық, микробиологиялық, құрылымдық-механикалық, органолептикалық әдістері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері мен талдау бөлімі. Сүттің ірімшік өндіруге жарамдылығын анықтау, құлмақтың қауіпсіздік көрсеткішін анықтау, өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшігін тәжірибелік өндіру және зерттеу, ірімшіктің құрылымдық-механикалық қасиеттерін өлшеу нәтижелері, өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ ірімшігінің физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу, ірімшікке арналған тұздықты күнделікті пайдаланатын ауыз су және молекулалық сутекпен байытылған суды қолдану арқылы зерттеу жұмыстары және өнімнің технологиясы әзірленді.

Тағамдық қауіпсіздікті қамтамасыз ету. Өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшігіне кешенді зерттеу жұмыстары жүргізілді және сапасын жақсарту мақсатында НАССР жүйесін қолдана отыра сыни бақылау нүктелері анықталды.

Қосымшада сынақ хаттамалары, өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшігін өндірісте апробациядан өткізу актісі, нормативтік- техникалық құжаттар ұсынылған.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы. Семей аймағындағы Ертіс өзенінің аңғарларында өсетін құлмақ өсімдігін ірімшік өндірісінде қолдану ғылыми тұрғыда алғаш рет қарастырылып, оның тамақ қауіпсіздігіне ықпалы дәлелденді.

Ғылыми жұмыстың тәжірибелік құндылығы. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшігіне Абай облысы, Семей қаласындағы «Каликанулы» шаруа қожалығында СТ ШҚ 050741587145-10-2025 нормативтік-техникалық құжаттама жасалып бекітілді және өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшік технологиясына өндірістік апробация жүргізілді.

Автордың жеке үлесі. Барлық тәжірибелік және теориялық зерттеулерді орындау және олардың нәтижелерін өңдеу, ғылыми мақсат пен зерттеу тапсырмаларын жолға қою, жасалынған тәжірибелік-өндірістік сынақтар мен нәтижелерді тәжірибе жүзінде іске асыру болып табылады.

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері мен нәтижелері ҚР ғылыми журналдарында:

Алматы технологиялық университетінің Хабаршысында - «Сүтқышқылды өнімдер өндіруде кәдімгі құлмақты қолданудың тиімділігі» атты мақала;

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің хабаршысында - «Исследование возможности использования хмельного экстракта при производстве сыров», «Өсімдік компоненті қосылған тұзды жұмсақ ірімшікке сараптамалар жасау», «Исследование реологических свойств мягкого рассольного сыра с растительным компонентом» атты мақалалар;

Science without borders – 2021, Great Britain «Использование хмеля обыкновенного в производстве пищевых продуктов» атты мақала жарияланды;

- Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. «The study of nutritional value and microbiological characteristics of brine cheese with vegetable additive», (Slovak 2023 – February);

- СуТА - Journal of Food «Evaluation of antimicrobial efficacy and shelf life of natural hop extract in cheese production» атты мақалалар импакт-факторы нөлден жоғары Scopus базасында жарық көрді.

Жарияланымдар. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері 9 ғылыми жұмыста көрініс тапты, оның ішінде: Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдар тізбесіне енген журналдарда 4 мақала; Scopus базасына кіретін, импакт-факторы нөлден жоғары шетелдік журналдарда 2 мақала (сәйкесінше 44 және 67 процентиль); халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарында 1 мақала; ҚР пайдалы моделіне патенттер 2 дана (21) 2022/1009.2, № 7819; (21) 2024/0170.2, № 9180

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс 109 беттен тұратын компьютерлік мәтінде терілген кіріспеден, ғылыми-техникалық әдебиеттер мен патенттік ізденістерге шолулардан, тәжірибелік зерттеулер әдістерінен, алынған зерттеу нәтижелерін талқылаудан,

тұжырымдамалар мен қорытындылардан, 116 қолданылған әдебиеттер тізімінен, 27 кестелерден, 24 суреттен және қосымшадан тұрады.

Қойылған міндеттерді шешудің толықтығын бағалау. Алынған мәліметтер диссертациялық жұмыстың мақсатына сәйкес келеді және барлық тапсырмалар келесідей сәтті орындалды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

1. Ірімшік өндірісінде қолданылатын сиыр сүтінің қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша ұсынылған деректерге сәйкес «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» КО ТР 033/2013 сапасына сәйкес келді. Сақтау барысында «Каликанулы» шаруа қожалығының «Айша сүт өнімдері» сүтіндегі МАФАМС саны басқа шаруашылықтардың үлгілеріне қарағанда төмен дәрежедегі микробиологиялық көрсеткіштерді көрсетті.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде құлмақ өсімдігінің ірімшік өндірісінде қолданылуы өнімнің тағамдық құндылығы мен қауіпсіздігін арттыратыны дәлелденді. Құлмақ құрамындағы дубильді заттар (3,8%), дәрумендер (А, D3, С, β-каротин) және минералдық элементтер (Са – 1300 мг/кг, Mg – 460 мг/кг, К – 2360 мг/кг, Zn – 25 мг/кг, Fe – 330 мг/кг) ірімшіктің функционалдық қасиеттерін күшейтті. Ауыр металдардың (Pb – 1,0 мг/кг, Cr – 4,5 мг/кг, Ni – 2,7 мг/кг, Cu – 3,8 мг/кг) мөлшері шекті деңгейден аспай, өнімнің қауіпсіздігін растады.

2. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшіктен *Salmonella spp.* және *Staphylococcus aureus* сияқты патогендердің даму қаупі төмендейтінін дәлелдейді. Сонымен қатар, құлмақ өнімнің сақтау мерзімін ұзартуға көмектеседі, себебі ол тұздықтағы ашытқылар мен зеңдердің дамуын тежейді. Құлмақтың антиоксиданттық компоненттері ірімшіктің органолептикалық қасиеттерін тұрақтандыруға ықпал етеді. Осының нәтижесінде өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшік микробиологиялық тұрғыдан анағұрлым қауіпсіз және сақталуға төзімді өнім болып саналады.

3. Өсімдік компоненттері қосылған ірімшік өндірісінде негізгі технологиялық тәуекелдер анықталып, олардың өнім сапасы мен қауіпсіздігіне ықпалы бағаланды. «Шешім ағашы» бойынша 3 негізгі сыни бақылау нүктелері анықталып тағам қауіпсіздігі тұрғысынан НАССР қағидалары мен ISO 22000 стандартына сәйкес жүргізілді.

4. НАССР жүйесінің бірінші қағидатына сәйкес өсімдік компоненті қосылған тұздықты жұмсақ «Дәмді» ірімшігін өндірудің бүкіл технологиялық тізбегі бойынша тәуекел факторларына талдау жүргізілді. Тәуекел факторларын талдау ҚР СТ 1179-2003 стандартына сәйкес жүргізіліп ықтимал қауіптер мен 3 СБН анықталды: сүтті қабылдау және бастапқы сапасын бақылау; фермент, ашытқы және өсімдік сығындысын қосу; дайын өнімді сақтау.

5. Сүт шикізатының сапасын бақылау, құлмақ қоспасының тазалығы, пастерлеу режимі және сақтау шарттары сыни бақылау нүктелері (СБН) ретінде белгіленді. Бұл шаралар биологиялық, химиялық және физикалық қауіптердің алдын алуға мүмкіндік берді. Сүтті қабылдау кезінде әр партияны

pH, МАФАМС және антибиотиктер қалдықтарына тексеріп тек сертификатталған шикізатты қолдану. Ашытқы, фермент, өсімдік сығындысын қосу кезінде стерильділік пен технологиялық температураны сақтау, дайын ірімшік герметикалық ыдыстарға салынып, жапсырмаланып, $t=4 \pm 8^{\circ}\text{C}$ температурада белгіленген қойма шарттарында 30–40 тәулікке дейін сақталады, осы мерзім ішінде өнімнің қауіпсіздігі, дәмі мен консистенциясы сақталуы тиіс, ал сақтау барысында ыдыстардың бүтіндігі мен температура режимі тұрақты бақылауда болады.