

**8D07201 – «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы» білім беру
бағдарламасы бойынша Философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
дайындалған Гүлжан Максұтовна Токышеваның
«Өсімдік шикізатын қолданып геродиетикалық шұжық өнімдерінің
технологиясын жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық
жұмысының**

АНДАТПАСЫ

Диссертациялық жұмыстың өзектілігі. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде халықтың үдемелі қартаюы жүріп жатыр. 2000 жылы дүние жүзінде 60 жастан асқан 600 миллионға жуық адам болса, ДДСҰ болжамы бойынша 2025 жылы қарт адамдар саны 1,2 миллиард адамға дейін артады, 2050 жылы күтілетін саны 2 миллиард адамды құрайды.

Қазақстан Республикасы халқының жас құрылымында егде жастағы адамдардың үлес салмағының артуы байқалады, 2023 жылы Қазақстан Республикасында 60 жастан асқандар саны 13,2%, 65 жастан асқандар саны 8,2% құрады.

БҰҰ классификациясына сәйкес халқының 65 жастан асқан адамдар саны 7%-дан артық болса, ол ел қартаюшы қоғамға жатады. Осыған байланысты біздің ел демографиялық қартаюдың бастапқы кезеңінде деп айтуға болады. 2010 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде біздің елімізде өмір сүру ұзақтығы 68,3 жастан 74,44 жасқа дейін өсті.

Статистикаға сәйкес, дұрыс және рационалды тамақтану өмір сүру ұзақтығын 15-20% арттырады. Сол себепті геродиетикалық тамақ өнімдерін өндіру бағытындағы зерттеулер өзектілігін ESPEN (Еуропалық клиникалық тамақтану және метаболизм қауымдастығы) сарапшыларының зерттеулері растайды, олар SARS-COV-2 инфекциямен ауыратын науқастарды қоректік қолдау туралы баяндамасында атап өткендей, COVID-19 пандемиясы бүкіл әлемде денсаулық сақтау жүйесіне бұрын-соңды болмаған қауіп пен қиындық тудырды. Ғалымдар иммунитеті төмен және жеткіліксіз тамақтану белгілері бар егде жастағы адамдарда инфекция ауыр түрде жүрді немесе көбіне соңы летальды болды деген қорытындыға келді, бұл егде жастағы адамдардың дұрыс тамақтануын алдын алу және диагностикалау қажеттілігін көрсетеді.

COVID-19 пандемия жағдайларын, БҰҰ-ның егде және қарт адамдардың тамақтану талаптарына тиісті азық-түлік өнімдеріне қол жеткізуге шақыратын принциптерін (Бас Ассамблеяның 1991 жылғы 16 желтоқсандағы 46/91 қарары), «Салауатты өмір салты және салауатты тамақтану тұжырымдамасы туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 6 сәуірдегі № 380 қаулысын және 2025 жылға дейінгі кезеңге арналған «Салауатты тамақтану саласындағы Қазақстан Республикасының денсаулық сақтауды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының тұжырымдамасын» ескере отырып, геродиетикалық бағыттағы өнімдерді өндіру маңызды болып табылады.

Геродиетикалық тамақтану ережелерін қалыптастыруға отандық ғалымдар Н. С. Машанова, А. К. Игенбаев, Э. Ж. Жақсыбаева және шетелдік ғалымдар M.M. Arafah, M. Subathra, S. Shila, M. A. Devi, T. Ramesh, S.W. Kim, A.A. Korish, A.Г. Храмов, С. Б. Юдина, А. В. Устинова және басқалары айтарлықтай үлес қосты. Жасалған өнімнің барлық түрлері азық-түлік тепе-теңдігіне, негізгі компоненттерді жоғары тұтынуына, егде жастағы адамның қызметіне пайдалы әсер ететін өсімдік шикізат ингредиенттерін қосымша енгізуге бағытталған.

Қазіргі уақытта көптеген елдерде, соның ішінде Қазақстанда да егде жастағы адамдарға теңдестірілген дұрыс тамақтануды қамтамасыз ету үшін қажетті негізгі тағамдық заттарды тұтынудың тізбесі мен физиологиялық тәуліктік нормасы ғылыми негізделген, геродиетикалық тамақтану үшін басым болатын негізгі функционалды ингредиенттер айқындалған. Мысалы, 60-74 жастағы ер адамдар үшін ФАО мен ДДСҰ ұсынған тәуліктік ақуызды тұтыну мөлшері 85 г, әйелдер үшін 78 г құрайды.

Алайда, егде жастағы адамдардың қажетті биологиялық белсенді заттармен байытылған толыққанды ақуыз өнімдерін тұтыну тәжірибесі физиологиялық нормаларға сәйкес келмейді. Әсіресе тамақтануда аминқышқылдар, кальций, фосфор, гиалурон қышқылы, функцияларды қолдайтын және тірек-қимыл аппаратының ұлпаларды қалпына келтіретін дәрумендер жетіспейді. Аталған функционалды заттар екіншік ет шикізатында көп мөлшерде кездеседі, оған дәлел отандық ғалымдар Е.Т. Тулеуов, Б.К. Асенова, А.К. Какимов, Н.А. Кудеринова еңбектері.

Екіншілік ет шикізаты құрамында дәнекер-ұлпалық ақуыз заттардың, минералды компоненттердің (ең алдымен кальций, фосфор және магний) жоғары болуына байланысты геродиетикалық бағыттағы табиғи биологиялық белсенді заттардың құнды көзі болып табылады.

Алайда, нарықта бар геродиетикалық өнімдердің, әсіресе отандық өндірістің тізімі өте шектеулі. Өнімдердің басым түрлері егде жастағы адамның қызметіне пайдалы әсер ететін өсімдік шикізатын қосумен ерешеленеді. Отандық өнімдердің өндірісін арттыру Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017–2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының міндеттеріне сәйкес келеді.

Өсімдік шикізатының компоненттерін адам рационына енгізу арқылы өнімнің функционалды қасиеттерін арттыру және ерте қартаюдың алдын алу мәселелерін өз зерттеулерінде К. Ж. Амирханов, Б.К. Асенова, Baliga, M. S., Meera, S., P. G. Xiao, S. T. Xing, M. D. Kamal-Uddin, A. S. Juraimi және т.б. ғалымдар зерттеді. Бұл зерттеулердің негізгі бағыттары липидтердің асқын тотығуының алдын алатын немесе тежейтін әсерлерді зерттеу, атеросклеротикалық өзгерістерге төзімділікті арттыру жолдарын іздеу, адамның тірек-қимыл аппаратын қолдау болды. Бұл процестер ағзаға өсімдік шикізатының дәрумендері, биофлавоноидтары, дубильді заттары, органикалық қышқылдары және басқа да биоактивті заттарының түсуімен тиімді қамтамасыз етілетіні дәлелденген.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, геропротекторлық қасиеттері бар өсімдік шикізатымен бірге толық пайдаланылмаған екіншілік ет шикізаты ресурстарының биологиялық белсенді компоненттерін пайдалану арқылы геродиетикалық тамақ өнімдерін жасап өндіру өзекті және орынды болып табылады. Бұл отандық геродиетикалық өнімдердің ассортиментін кеңейтуге, химиялық құрамы бойынша теңдестірілген және егде жастағы ағзаның қажеттіліктеріне сәйкес келетін функционалды өнімдердің жаңа мамандандырылған тобын құруға, өсімдік шикізатын қосу арқылы синтетикалық антиоксиданттарды пайдалануды азайтуға, сондай-ақ ет өңдеу өндірістерінің ет шикізатын қалдықсыз, кешенді өңдеу мәселесін шешуге мүмкіндік береді.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты өсімдік шикізатын және ақуыз гидролизатын қосу арқылы геродиетикалық шұжық технологиясын жетілдіру.

Қойылған мақсатты іске асыру үшін келесі **міндеттер** қойылды:

- әдеби көздерге сараптамалық сыни шолу жүргізіліп, диссертациялық зерттеудің нысандары, мақсаты мен міндеттерін айқындау;

- геродиетикалық шұжық өнімдерін өндіруге арналған өсімдік шикізатын қолдануын негіздеу және шұжық өнімдеріне әсерін зерттеу;

- геродиетикалық шұжық өндірісінде ақуыз гидролизатын қолдану мүмкіндігін негіздеу және ақуыз гидролизатын ферменттік өңдеу арқылы алу;

- өсімдік шикізатын мен ақуыз гидролизатын қолданып, геродиетикалық шұжық өнімдерінің технологиясын жетілдіруді эксперименттік зерттеу және нәтижелерін математикалық өңдеу;

- зерттеу нәтижелерін апробациялау, экономикалық негіздемесін есептеу, өндірістік тұрғыда сынақтар жүргізіп, нормативтік құжаттар әзірлеу және ҚР патентін алу.

Зерттеу нысандары: өсімдік шикізаты – портулак, II категориялы түкті субөнімдер (сиыр сирақтары, жылқы сирақтары, қой сирақтары), BLT 7 протеазалық ферменттік препарат, ферментативті гидролиз арқылы алынған ақуыз гидролизаты; геродиетикалық шұжық өнімінің бақылау және тәжірибелік үлгілері.

Зерттеу әдістері. Зерттеулер жүргізу кезінде ақпаратты жинау мен талдаудың, нәтижелерді жүйелеудің стандартты және арнайы әдістері негізінде берілген қасиеттері бар тамақ өнімдерін әзірлеу тәсілдерін біріктіретін ғылыми тұжырымдамалар, принциптер қолданылды. Шикізат пен дайын өнімнің сапасына кешенді бағалау жүргізу кезінде органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерді, тағамдық құндылық пен қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеудің жалпы қабылданған, стандартты және арнайы әдістері қолданылды.

Ғылыми жаңалығы. Сиыр, жылқы және қой түкті субөнімдерінен ақуыз гидролизатын алу үшін ферменттік препараттарды еңгізудің оңтайлы үлестік мөлшері зерттеліп, гидролиздеудің тиімді режимдері анықталды.

Антиоксиданттық белсенділігі жоғары портулак өсімдік шикізаты мен түкті субөнімдерінен жасалған құрғақ ақуыз гидролизатын қолдана отырып, геродиетикалық шұжық өнімдерін өндірудің рецептурасы құрастырылып, технологиясы жетілдірілді.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы. Алынған деректерді талдау және жалпылау негізінде өсімдік шикізатын қолдана отырып, геродиетикалық шұжық өнімдерінің рецептурасы негізделіп, технологиясы жетілдірілді.

Ферменттік гидролиз арқылы ақуыз гидролизатын алудың технологиялық режимдері белгіленді.

ЖШС СТ 200240008529-001-2023 «Баянауыл» биологиялық құндылығы жоғары пісірілген шұжық өнімі» ұйым стандарты – нормативтік–техникалық құжаттамасы әзірленді және бекітілді

Әзірленген технологияның тиімділігі олардың "МПК Рахмет" ЖШС өндірістік жағдайында апробациядан өту кезінде расталды. Өсімдік шикізатын қолдана отырып, геродиетикалық шұжық өнімдерін өндіріске енгізудің экономикалық тиімділігі есептелді.

Зерттеу нәтижелері техника және технология бакалаврларын даярлаудың оқу процесіне енгізілді.

Автордың жеке үлесі. Қажетті міндеттерді қою, эксперименттерді жоспарлау және іске асыру, алынған нәтижелерді статистикалық өңдеуден өткізу және оларды жариялау, өсімдік шикізатын қолдана отырып, геродиетикалық шұжық өнімінің технологиясын өнеркәсіптік сынақтан өткізу; нормативтік құжаттаманы әзірлеу болып табылады.

Қорғауға ұсынылатын ғылыми қағидалар:

- геродиетикалық шұжық өнімдерінің технологиясында портулак (*Portulaca oleracea*) өсімдік шикізатын және II категориялы субөнімдерден алынған ақуыз гидролизатын пайдаланудың негіздемесі;

- геродиетикалық шұжық өнімін байыту үшін биологиялық құндылығы жоғары ферменттік гидролиз арқылы ақуыз гидролизатын алу технологиясы;

- өсімдік шикізаты мен құрғақ ақуыз гидролизатын қолдана отырып, геродиетикалық шұжық өнімдерінің технологиясы мен рецептурасы.

Жұмысты апробациядан өткізу. Өсімдік шикізаты мен құрғақ ақуыз гидролизаты қосылып жасалған геродиетикалық шұжық өнімдерінің технологиясы «МПК Рахмет» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі өндірісінде апробациядан Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы министрлігі тарапынан ғылыми зерттеулерді 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясындағы BR10764998 «Арнайы диеталық тамақ өнімдерін өндірудепайдалы микроорганизмдердің, ферменттердің, нутриенттердің және басқа да жиынтықтардың жаңа штамдарын пайдалана отырып технологияларды әзірлеу» бағдарламасының «Екіншілік ет шикізатының биологиялық белсенді қоспаларымен байтылған геродиетикалық ет өнімдер технологиясы» жобасы бойынша жасалған келісім шарт негізінде өткізілді.

Диссертациялық зерттеу жұмысының негізгі мазмұны мен нәтижелері келесі халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (г. Алматы, 21-22 октября 2021), Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития химической технологии и инженерии в пищевой и легкой промышленности» (г. Алматы, 23 февраля 2023) баяндалып талқыланды.

Зерттеу нәтижелері. Диссертация тақырыбы бойынша 10 (он) ғылыми еңбек жарияланды, оның ішінде 2 мақала (процентилдері 44% және 75%) нөлдік емес импакт-факторы бар Scopus дерекқорына кіретін шетелдік басылымда, 2 мақала ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымдарда, 4 мақала отандық халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары жинағында, Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне № 8767 «Геродиетикалық пісірілген шұжықты өндіру тәсілі» 1 патент алынды және «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ-да жаңа өнімді өндіру бойынша 1 ұсыныс, 1 ЖШС СТ 200240008529-001-2023 «Баянауыл» биологиялық құндылығы жоғары пісірілген шұжық өнімі» ұйым стандарты әзірленді.

Диссертациялық зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша төмендегідей қорытындылар жасалды:

1. Әдеби көздерге сараптамалық сыни шолу жүргізіліп, жаңа геродиетикалық шұжық өнімдері өндірісіне өсімдік шикізаттары мен ақуыз гидролизатын қолдану мүмкіндіктері айқындалып, зерттеу нысандары және мақсаты мен міндеттері анықталды.

2. Геродиетикалық шұжық рецептурасында қолдануға арналған антиоксиданттық қасиеті бар өсімдік шикізатын таңдау ғылыми негізделген. Портулактың антиоксиданттық белсенділігі жоғары екендігі анықталды: темір йондарын қалпына келтіру қабілеті FRAP әдісі бойынша мөлшері - $43,5 \pm 1,0$ мг GAE/г құрғақ затқа, радикалдарды жою қабілеті DPPH бойынша - 83%, бұл өз кезегінде дайын өнімнің геропротекторлық әсерінің жоғарылауына ықпал етеді. Портулак құрамындағы фенолдық қосылыстардың мөлшері – 16,88 мг GAE/г, флавоноидтардың 26,33 мг рутин/г, каротиноидтардың 4,33 мг/г құрады. Портулактың геродиетикалық шұжықтың физика-химиялық қасиеттеріне әсері зерттелді. Е дәрумені концентрациясының 0,72 мг/100 г дейін өсу динамикасы байқалды.

3. Түкті субөнімдердің химиялық құрамын талдау нәтижесінде қой сирақтарында ақуыз мөлшері 27,10-27,30% болса, жылқы және сиыр сирақтарында ақуыз мөлшері бірдей деңгейде 26,56-26,84% құрады. Сиыр, жылқы және қой сирақтары ақуыздарының гидролизін қамтамасыз ету үшін BLT 7 ферменттік препаратын жалпы салмаққа есептегенде 1% мөлшерінде қолданудың тиімділігі анықталды және негізделді. Гидролизденудің жоғарғы дәрежесі 80,4-80,8 % құрайтын оңтайлы режимдері таңдап алынды: температура - 45°C, рН – 7,5, уақыты 24 сағат болып белгіленді. Жылқы сирақтарынан алынған гидролизаттағы ақуыздың мөлшері 80,76%, қой мен

сыыр сирақтарынан жасалған гидролизаттарда ақуыз мөлшері 85,60% құрады.

4. Ақуыз гидролизаты 3%, 5%, 7% және портулак мөлшері 1 % қосылып жасалған тәжірибелік үлгілердің физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Минералдық құрамын зерттеу нәтижелері бақылауға қарағанда ақуыз гидролизаты 3% және 5% қосылған тәжірибелік үлгілердегі кальций мөлшері 2,4 % және 4 %-ға, фосфор 1,4 % және 4 %-ға сәйкесінше артты. Тәжірибелік үлгілерге портулак ұнтағын қосу токоферол мөлшеріне әсер етті және $0,48 \pm 0,05$ (тәжірибе 1) және $0,47 \pm 0,03$ мг/100г (тәжірибе 2) болды. Математикалық өңдеу арқылы геродиетикалық шұжық құрамындағы өсімдік шикізаты мен ақуыз гидролизатының оңтайлы мөлшері сәйкесінше 1 % және 7 % ұсынылды, бірақ дайын өнімді жүйелі зерттеу нәтижесінде портулак - 1 % және ақуыз гидролизаты - 5 % таңдап алынды. Аминқышқылдық скорды зерттеу нәтижелері бойынша дайын өнімнің құрамындағы шектелген алмастырылмайтын аминқышқылдар қатарына лейцин 85,7 %, фенилаланин+тирозин 89,4 % және валин 90,5 % жатады. Реологиялық қасиеттерін зерттеу нәтижесінде бақылаумен салыстырғанда ақуыз гидролизаты 3 % көлемінде қосылған шұжық турамасының ығысу кернеуі және тұтқырлығы сәйкесінше 8,53 % және 18,74 %-ға, ал 5% көлемде 12,23%-ға және 18,29%-ға артты. Функционалдық-технологиялық қасиеттерін зерттеу барысында, ылғал байланыстыру қабілетін - 8,2% - ға, май ұстау қабілетін - 5% - ға ұлғайтқаны дәлелденді, түс тұрақтылығы – 89,96% құрады.

5. Жаңа геродиетикалық шұжық өнімдерінің экономикалық тиімділігін бағалау бойынша рецептурасы мен технологияны жетілдіру дайын өнімнің шығымын арттырып, ет шикізатын ішінара алмастыру есебінен өнімнің өзіндік құнын төмендетеді, бұл 1 тонна дайын өнім шығару кезінде шығындарды 5,28 % - ға азайтуға мүмкіндік бергенін көрсетті. «Баянауыл» геродиетикалық шұжық технологиясы «МПК Рахмет» ЖШС-де өндірістік жағдайларында апробациядан өткізіліп, нормативтік техникалық техникалық құжаттар ЖШС СТ 200240008529-001-2023 «Баянауыл» биологиялық құндылығы жоғары пісірілген шұжық өнімі» ұйым стандарты әзірленіп, бекітілді. Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне № 8767 «Геродиетикалық пісірілген шұжықты өндіру тәсілі» патент алынды.

Диссертацияның көлемі және құрылымы. Диссертациялық жұмыс мазмұны, кіріспе, әдебиеттерге аналитикалық шолу, зерттеу әдістері, зерттеу нәтижелері, зерттеу нәтижелерін талдау, қорытынды, қосымша материалдардан тұратын бөлімдерден құрылған. Жұмыс 107 бетте берілген компьютерлік мәтіннен, 42 кестеден, 25 суреттен тұрады. Қолданылған әдебиет тізімі 185 әдебиет көзінен тұрады.