

Костанова Анель Талгатовнаның
8D07201 – «Тамақ өнімдерінің технологиясы» білім беру бағдарламасы
бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
**«Деликатес ет өнімін өндіруде жылқының екіншілік шикізатын кешенді
пайдалану технологиясын жасау»**
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
АҢДАТПА

1. Жұмыстың өзектілігі

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту саласындағы заманауи мемлекеттік басымдықтары ауыл шаруашылығы шикізатын өңдеу тиімділігін арттыруға, технологиялық шығындарды азайтуға және тамақ өнеркәсібіне инновациялық технологияларды енгізуге бағытталған. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына Жолдауында ауыл шаруашылығы өнімдерін, оның ішінде ет өнімдерін терең өңдеуді дамыту және агроөнеркәсіптік кешендегі өңделген өнім үлесін 70 %-ға дейін арттыру қажеттігін атап өтті.

Қазақстан Орталық Азиядағы ірі ет өндіруші мемлекеттердің бірі болып табылады және елеулі экспорттық әлеуетке ие. Ет өнеркәсібін дамыту елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде, агроөнеркәсіптік кешеннің бәсекеге қабілеттілігін арттыруда және ауыл шаруашылығы ресурстарын тиімді пайдалануда маңызды рөл атқарады.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, теңгерімсіз тамақтану инфекциялық емес аурулардың негізгі қауіп факторларының бірі болып табылады. Осыған байланысты халықты толыққұнды әрі қауіпсіз тағам өнімдерімен қамтамасыз ету қоғамдық денсаулықты сақтаудың және ұлттық азық-түлік қауіпсіздігін нығайтудың маңызды шарты ретінде қарастырылады.

Қазіргі жағдайда ет өнеркәсібінің екінші реттік шикізатын тиімді пайдалану ерекше маңызға ие. Сою өнімдерінің екінші реттік шикізаты, соның ішінде ішек шикізаты, толыққұнды ақуыздардың, майлардың және биологиялық белсенді заттардың қосымша көзі болып табылады. Оларды өңдеудің ресурсты үнемдейтін технологияларын әзірлеу шикізатты пайдалану коэффициентін арттыруға, өндірістік қалдықтарды азайтуға және тағамдық құндылығы жоғары ет өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Ұсынылып отырған диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021–2030 жылдарға арналған тұжырымдамасы аясында (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 30 желтоқсандағы №960 қаулысы) орындалды.

2. Зерттеу объектілері. Зерттеу объектісі ретінде жылқының ішек шикізаты – «қарта» табиғи қабықша ретінде таңдалды. Негізгі ет шикізаты ретінде ҚР СТ 1099–2002 талаптарына сәйкес жоғары сұрыпты, екінші санатты семіздік дәрежесіндегі жая еті пайдаланылды. Қарта ішек майы ет композициясының функционалдық компоненті ретінде қолданылды және ҚР

СТ 1099–2002 талаптарына сәйкес дайындалды. Өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру мақсатында рецептураға қарақұмық жармасы енгізілді.

3. Зерттеу мақсаты. Жылқының қосалқы шикізаты мен өсімдік компонентін кешенді пайдалану негізінде тағамдық құндылығы жоғары ет өнімін өндірудің ғылыми негізделген технологиясын әзірлеу.

Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін келесі **міндеттер** айқындалды:

- жылқының екіншілік шикізатын кешенді пайдаланудың ғылыми негіздемесін жасау;

- деликатес ет өнімін өндіру үшін табиғи қабықша ретінде пайдаланылатын жылқының екінші реттік ішек шикізаты «қарта» өңдеудің жаңа тәсілін негіздеу және таңдау;

- өсімдік компоненттерін негіздеу және таңдау, олардың ет өнімдерінің сапа көрсеткіштеріне әсерін зерттеу;

- математикалық модельдеу әдістерін пайдалана отырып, қарақұмық жармасын қосу арқылы ет өнімінің рецептурасының оңтайлы нұсқасын әзірлеу;

- әзірленген деликатес ет өнімінің тағамдық, биологиялық және энергетикалық құндылығын кешенді түрде зерттеу, оның аминқышқылдық және майқышқылдық құрамын, сондай-ақ физика-химиялық, микробиологиялық, құрылымдық-механикалық және органолептикалық көрсеткіштерін бағалау;

- әзірленген технологияның экономикалық тиімділігін есептеу;

- әзірленген деликатес ет өнімін өндірістік жағдайда апробациядан өткізу және кейіннен нормативтік-техникалық құжаттаманы дайындау.

4. Зерттеудің әдістері мен әдістемелері. Жұмыста қышқылдықты, майдың, ақуыздың және ылғалдың массалық үлесін, сондай-ақ микробиологиялық көрсеткіштерді анықтау үшін Мемлекетаралық стандарттар және Қазақстан Республикасы стандарттары талаптарымен регламенттелген стандартты әдістер (МемСТ 9959–2015, МемСТ 23042–2015, МемСТ 10444.15–94 және т.б.), сондай-ақ аминқышқылдық және майқышқылдық құрамды талдаудың биохимиялық әдістері қолданылды.

Эксперименттік зерттеулер «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ ғылыми зертханаларында, «Алматы технологиялық университеті» АҚ тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау ғылыми-зерттеу зертханасында, сондай-ақ «НутриТЕСТ» ЖШС сынақ зертханасында жүргізілді.

Тағамдық құндылықты бағалау үшін АОАС стандартты әдістері, сондай-ақ органолептикалық, физика-химиялық, биохимиялық және микробиологиялық тәсілдерді қамтитын заманауи зерттеу әдістері пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу Microsoft Excel және Statistica бағдарламалық пакеттерін пайдалана отырып жүргізілді; регрессиялық тәуелділіктерді құру және технологиялық параметрлерді оңтайландыру үшін

вариациялық статистика, дисперсиялық талдау және математикалық модельдеу әдістері қолданылды.

5. Жұмыстың ғылыми жаңалығы

– лимон қышқылы мен ультрадыбыстық әсерді ультрадыбыстық ваннада дәйекті қолдануға негізделген, деликатестік ет өнімдері үшін табиғи қабық ретінде пайдаланылатын жылқының «Қарта» ішек шикізатын кешенді өңдеудің жаңа тәсілі ұсынылып, эксперименттік түрде дәлелденді. Бұл әдіс оның құрылымдық-механикалық және микробиологиялық сипаттамаларын мақсатты түрде модификациялауды қамтамасыз етеді;

– өңдеу параметрлерінің оңтайлы үйлесімі анықталды: 1%-дық лимон қышқылы ерітіндісінде жібіту және кейіннен ультрадыбыстық ваннада 35 кГц жиілікте, 200 Вт қуатта, 5 минут өңдеу айқын синергетикалық әсер береді. Бұл әсер жалпы микробтық ластанудың $1,63 \log \text{ КОЕ/г}$ дейін төмендеуімен және оны 4°C -та сақтаудың 13-тәулігінде $3,24 \log \text{ КОЕ/г}$ деңгейінен асырмай тұрақтандырумен, сондай-ақ қабықшалардың механикалық қасиеттерінің жақсаруымен сипатталады: созылу кезіндегі беріктік шегі – 5,7 МПа, салыстырмалы ұзаруы – 58 %;

– әзірленген өңдеу тәсілі ішек шикізатының серпімділігін 12–15 %-ға арттырып, пластикалығын және технологиялық тұрақтылығын жоғарылататыны дәлелденді. Бұл оның микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, деликатестік ет өнімдері үшін табиғи қабықша ретінде практикалық қолдану мүмкіндігін кеңейтеді. Сонымен қатар лимон қышқылы ішек шикізатына тән дәм мен иісті ішінара төмендететіні анықталды;

– жылқының екіншілік шикізаты мен қарақұмық жармасын кешенді пайдалану негізінде деликатестік ет өнімінің рецептурасы мен технологиясы әзірленіп, ғылыми тұрғыдан негізделді. Компоненттердің оңтайлы арақатынасы (ішек майы – 10%, қарақұмық жармасы – 10%) фарштың ылғал ұстау қабілетін 63,1%-ға дейін арттыруды, термиялық өңдеу кезіндегі шығындарды 11,3%-ға дейін төмендетуді, дайын өнім шығымын 12%-ға арттыруды және өсімдік шикізатының антиоксиданттық қасиеттері есебінен сақтау мерзімін ұзартуды қамтамасыз ететіні анықталды.

6. Қолдану саласы: Жылқының екіншілік шикізатын кешенді пайдалану арқылы деликатес ет өнімін өндіру технологиясын жасау ет өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындарында енгізілуі мүмкін. Зерттеу нәтижелері өнім ассортиментін кеңейтуге және оның тағамдық әрі биологиялық құндылығын арттыруға бағытталған.

7. Жұмыстың практикалық маңыздылығы:

Диссертациялық жұмыстың нәтижелері «Ауыл-Даму 2009» ЖШС кәсіпорнында өнеркәсіптік жағдайда жүргізілді, сондай-ақ «Тағам өнімдерінің технологиясы» БББ тобында және етті қайта өңдеу эксперименттік-өндірістік цехында өндірілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша № 2024/1092.1 «Коллагені бар шикізатты өңдеу тәсілі» және № 2025/0309.1 «Өсімдік қоспасы бар жылқының қартасына оралған деликатес ет өнімін өндіру тәсілі» өнертабысқа берілген патенттік өтінімдерге формальды сараптаманың оң қорытындылары алынды.

Ұйым стандарты – СТ «Ауыл-Даму 2009» ЖШС 002–2025 әзірленіп, ресімделді, бұл «Арғымақ» деликатестік ет өнімінің технологиясын ет өңдеу кәсіпорындарында өнеркәсіптік енгізуге ұсынуға мүмкіндік береді.

8. Автордың жеке үлесі

Автордың жеке үлесі зерттелетін мәселе бойынша соңғы он жылдағы қолжетімді әдебиеттерге талдау жүргізуді, зерттеу мақсаты мен міндеттерін қалыптастыруды, зертханалық және өндірістік жағдайларда теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізуді, оның ішінде шетелдік ғылыми тағылымдама кезеңінде орындауды, алынған деректерді өңдеу мен талдауды, ғылыми-өнеркәсіптік сынақтар өткізуді және нәтижелерді тәжірибеге енгізуді, нормативтік құжаттаманы әзірлеуді, сондай-ақ ғылыми мақалаларды дайындау мен жариялауды қамтиды.

9. Жұмыстың апробациясы

Алынған барлық деректер аккредиттелген зертханаларда тексерілді, сондай-ақ әзірленген технологиялар өндірістік жағдайларда апробациядан өткізілді.

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндамалар түрінде ұсынылып, талқыланды. Зерттеу материалдары келесі халықаралық конференциялар жинақтарында жарияланды: «Astana Biotech 2024» (Астана қ., «Ұлттық биотехнология орталығы» ЖШС-нің 30 жылдығы); «Ғылым және инновациялар: жаңалықтар, мәселелер мен жетістіктер» халықаралық ғылыми конференциясы (KazConf Media Conference, Қарағанды қ.); Proceedings of the 11th International Scientific Conference «Modern Scientific Technology» (September 11–12, 2025, Stockholm, Sweden); Proceedings of the 11th International Scientific Conference «Modern Scientific Method» (September 25–26, 2025, Vienna, Austria); Proceedings of the 11th International Scientific Conference «Academics and Science Reviews Materials» (October 9–10, 2025, Helsinki, Finland).

10. Жарияланымдар

Диссертациялық зерттеу нәтижелері 12 ғылыми жарияланымда көрініс тапқан, оның ішінде 3 мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Жоғары білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда жарияланған; 1 мақала халықаралық Web of Science және Scopus дерекқорларында индекстелетін және импакт-факторы нөлден жоғары журналда жарияланған; 8 жарияланым халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарының жинақтарында ұсынылған.

11. Диссертацияның көлемі мен құрылымы

Диссертациялық зерттеу кіріспеден, ғылыми-техникалық және патенттік әдебиеттерге аналитикалық шолудан, эксперименттік зерттеулердің әдіснамасы мен бағдарламасының сипаттамасынан, алынған нәтижелерді талдау және талқылаудан, қорытындылардан, сондай-ақ 201 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Диссертацияның негізгі мәтіні компьютерлік теріммен 216 бетте баяндалған, 52 кестені, 30 суретті және 6 қосымшаны қамтиды, бұл ұсынылған материалдың толықтығы мен көрнекілігін қамтамасыз етеді.

12. Диссертациялық жұмыс бойынша қорытындылар

– ғылыми әдебиеттерге жүргізілген аналитикалық шолу негізінде жылқының екіншілік ресурстарын қайта өңдеуге тарту сою шикізатын пайдалану коэффициентін 78–80%-дан 92–94%-ға дейін арттыруға және қалдық көлемін 15–18%-ға төмендетуге мүмкіндік беретіні анықталды, бұл ет өнеркәсібіндегі ресурс үнемдеуші және аз қалдықты технологиялардың заманауи талаптарына сәйкес келеді;

– табиғи қабықша ретінде қолданылатын жылқының ішек шикізаты «қарта» үшін 1%-дық лимон қышқылы ерітіндісімен өңдеу мен ультрадыбыстық әсерді (35 кГц, 200 Вт, 5 мин) бірізді қолдануға негізделген біріктірілген өңдеу тәсілі ғылыми тұрғыдан негізделіп, әзірленді. Аталған әдіс КМАФАнМ деңгейін 4,5–5,5-тен 2,5–3,0 log КОЕ/г-ге дейін (68–72%-ға) төмендететіні, ортаның рН көрсеткішін 6,1-ден 5,3-ке дейін тұрақтандыратыны және тотығу процестерінің қарқындылығын азайтатыны (180 тәуліктен кейін TBARS – 0,6–0,8 мг МДА/кг, бақылауда – 2,5 мг/кг) анықталды, сонымен қатар қабықшаның беріктігі (8,5 Н/см) мен серпімділігі (созылуы 55%) сақталатыны дәлелденді;

– өсімдік компоненті ретінде қарақұмық жармасын таңдау ғылыми тұрғыдан негізделіп, оның ет өнімдерінің сапасына әсері зерттелді. Жарма 10% мөлшерде енгізілгенде тураманың ылғалбайланыстырғыш қабілеті 56,2%-дан 63,1%-ға дейін артатыны, пісіру кезіндегі шығындар 13,5%-дан 11,3%-ға дейін төмендейтіні және орташа органолептикалық балл 4,55-тен 4,88-ге дейін жоғарылануы анықталды, бұл қоспаның айқын функционалдық-технологиялық тиімділігін растайды;

– «Арғымақ» деликатес ет өнімінің оңтайлы рецептурасы әзірленді: 60% жылқы еті, 20% ішек шикізаты «қарта», 10% ішек майы және 10% қарақұмық жармасы. Бұл құрам дайын өнім шығымын 95,6%-ға дейін (бақылауда – 92,0%) арттыруды, технологиялық шығындарды азайтуды және құрылымдық-механикалық көрсеткіштердің оңтайлы деңгейін, соның ішінде кесу күшін 39,5-тен 31,0 Н/см²-ге дейін төмендетуді қамтамасыз етеді;

– әзірленген «Арғымақ» деликатес ет өнімінің тағамдық, биологиялық және энергетикалық құндылығы кешенді түрде зерттелді. Ақуыз мөлшерінің 17,2-ден 19,5 г/100 г-ға дейін артқаны, энергетикалық құндылықтың 289-дан 275 ккал/100 г-ға дейін төмендегені, лизин мен метионин үлесінің артуы есебінен аминқышқылдық профильдің жақсарғаны, сондай-ақ полиқаньқаған май қышқылдарының мөлшерінің өскені анықталды. Ауыр металдар (Pb – 0,028; Cd – 0,007; Hg – <0,001; As – 0,004 мг/кг) мен радионуклидтер (Cs-137 – 4,6; Sr-90 – 2,4 Бк/кг) деңгейлері ТР ТС 021/2011 нормативтерінен едәуір төмен, бұл өнімнің санитариялық қауіпсіздігін растайды;

– «Арғымақ» деликатес ет өнімін өндіру технологиясының экономикалық тиімділігі есептелді. Екіншілік ішек шикізаты мен өсімдік компонентін қолдану өнімнің өзіндік құнын бақылау үлгісімен салыстырғанда төмендететіні анықталды. №2 үлгінің өзіндік құны 3341 тг/кг құрады, ал бақылау үлгісінде бұл көрсеткіш 3633 тг/кг болды. Өндірістің рентабельділік

деңгейі 34,7 % құрап, технологияны ет деликатестерін өндіруде қолданудың тиімділігін көрсетті.

– «Арғымақ» деликатестік ет өніміне «Ауыл-Даму 2009» ЖШС базасында технологиялық үдеріс жағдайында апробация жүргізілді. Технологиялық режимдердің қайталанымдылығы, өнім сапасы көрсеткіштерінің тұрақтылығы және микробиологиялық қауіпсіздігі расталды. СТ «Ауыл-Даму 2009» ЖШС 002–2025 ұйым стандарты әзірленіп, бекітілді, сондай-ақ әзірленген технологияны ет өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындарында өнеркәсіптік енгізуге ұсынуға мүмкіндік беретін нормативтік-техникалық құжаттама материалдары дайындалды.