

ИДЫРЫШЕВ БЕРІК АРЫСТАНБЕКҰЛЫ
Өсімдік қоспасын қолдану арқылы функционалды бағыттағы
жартылай ет фабрикасының технологиясын әзірлеу

Идырышев Берік Арыстанбекұлының 6D072700 – «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

Диссертация жұмысы балқарағай күнжарасы қосылған, бұзау еті негізінде жасалған төмен каллориялы, биологиялық құндылығы жоғары функционалды өнімдердің талаптарына сай келетін жартылай ет фабрикасының рецептурасы мен технологиясын әзірлеуге арналған. Жұмыста алғаш рет еліміздің Катон-қарағай аймағына өсетін сібір балқарағай өнімінің тағамдық және биологиялық құндылығының зерттеу нәтижелері анықталып, функционалды ингредиент ретінде жартылай ет фабрикасы өндірісінде қолдану мүмкіндігі берілген. Жұмыс нәтижесінде функционалды бағыттағы жаңа «Аршаты» котлетінің рецептурасы мен технологиясы әзірленіп, оның тағамдық сапа көрсеткіштері көрсетілген.

Ғылыми жұмыстың өзектілігі. Қазақстан Республикасының президенті Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстан халқына жолдауында «Қазақстанның стратегиялық мақсаты – Еуразия құрлығындағы басты аграрлық орталықтың біріне айналу. Осы мақсатқа қол жеткіземіз десек, ең алдымен, өнімді жоғары деңгейде өңдеуге көшуіміз қажет. Онсыз болмайды. Біз алдағы үш жыл ішінде агроөнеркәсіптегі өңделген өнім үлесін 70 пайызға жеткізуіміз керек. Ет, сүт, астық өнімдерін терең өңдеу және өндірістік жылыжай шаруашылықтарын дамыту сияқты біз үшін болашағы зор бағыттарға басымдық берген абзал» - деп атап өтті.

Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау саласын дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының міндеттеріне сәйкес аурулардың алдын алып, салауатты өмір салтын ұстану керек.

XXI ғасырдың тамаққа қатысты негізгі аурулардың бірі артық дене салмағы мен семіздік. ДДСҰ-ның мәліметтеріне сәйкес әлемде артық дене салмағынан 1,9 миллиард адам зардап шегеді. Әлемдегі мезгілінен бұрын болатын әрбір үшінші өлім-жітім семіздік пен адамның аз қимылдауынан туындайтын ауруларға байланысты екендігі анықталған.

Осы аталған мәселелерді шешу үшін маңызды және пайдалы қоректік заттардың көзі ретіндегі жабайы өсімдік шикізаттарын жаппай пайдалану ұсынылады.

Еліміздің шығыс аймағында сібір балқарағай орманы үлкен аумақты алып жатыр. Осы орманда құрамы пайдалы биологиялық белсенді заттарға бай сібір балқарағай жаңғағы өседі. Алайда, бұл өсімдік шикізатының үлкен қорына қарамастан елімізде өсетін балқарағай жаңғағының сапалық көрсеткіштері зерттелмеген және оны өңдейтін өндірістер жоқ деуге болады.

Балқарағай күнжарасы екіншілік шикізат ресурсына жатады. Дегенмен балқарағай күнжарасы толыққанды ақуыз, жеңіл сіңімді көмірсу, дәрумендер мен минералды заттардың қайнар көзі ретіндегі шикізат.

Осы ретте биологиялық құндылығы жоғары, төмен каллориялы функционалдық бағыттағы жартылай ет фабrikаты өнімін өндіру өзекті және перспективті бағыт болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты - Балқарағай күнжарасы қосылған функционалды өнімдерге қойылатын талаптарға сай келетін жартылай ет фабrikатының рецептурасы мен технологиясын әзірлеу.

Алға қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

1. Биологиялық құндылығы жоғары, төмен каллориялы жартылай ет фабrikатын әзірлеу үшін таңдалған ет және өсімдік шикізаттарын ғылыми тұрғыдан негіздеу;

2. Майды суық сығып алу және термиялық экстракциялау әдістері нәтижесінде алынған балқарағай күнжараларының химиялық құрамын, биологиялық және тағамдық құндылықтарын салыстырмалы зерттеу;

3. Балқарағай күнжарасы қосылған жартылай ет фабrikаттарының тәжірибелік үлгілерін әзірлеу және күнжараның тәжірибелік үлгілердің құрылым-механикалық және функционалды-технологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу;

4. Функционалдық бағыттағы жартылай ет фабrikатының рецептурасын және технологиясын әзірлеу, тағамдық және биологиялық құндылығын зерттеу;

5. Функционалдық бағыттағы тоңазытылған және мұздатылған «Аршаты» жартылай ет фабrikатының тәжірибелік үлгілеріне гистологиялық зерттеулер жүргізу;

6. Функционалдық бағыттағы «Аршаты» жартылай ет фабrikатының сақтау мерзімі мен қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеу;

7. Функционалдық бағыттағы жартылай ет фабrikатының экономикалық тиімділігін есептеу және нормативті-техникалық құжаттарын дайындау, ет өңдеу өнеркәсібінде апробациядан өткізу.

Зерттеу нысандары - Катон-қарағай аймағында өсетін балқарағай жаңғағы, балқарағай жаңғағы дәнегінен алынған күнжара, балқарағай күнжарасы қосылған ет турмасы, балқарағай күнжарасы қосылған «Аршаты» котлеті.

Зерттеу әдістері. Теориялық және эксперименттік зерттеу жұмыстары алға қойылған міндеттерге сәйкес «Тамақ өндірістерінің технологиясы және биотехнология» кафедрасында, «Технологиялық жабдықтар және механика» кафедрасында, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің жанындағы Инженерлік бейіндегі «Радиоэкологиялық зерттеулер ғылыми орталығы» және «Агротехнопарк» ғылыми орталығы зертханаларында, Кемерово мемлекеттік университетінің (РФ.) ғылыми-зерттеу зертханасында, Орал мемлекеттік аграрлық университеті (Екатеринбург қ., РФ.), биотехнология және тамақ инженериясы факультетінің зертханасында, Қазақ тағамтану академиясының базасында

орналасқан ЖШС «Нутритест» сынақ зертханасында, Қоғамдық денсаулық сақтау комитеті ШЖҚ РМК «Ұлттық сараптама орталығы» ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бөлімшесінде өткізілді. Тәжірибелерді жүргізу кезінде заманауи ғылыми әдістер мен құралдар – жабдықтар, MathCAD бағдарламасын арқылы зерттеу нәтижелеріне математикалық статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Алғаш рет Шығыс Қазақстан облысы, Катонқарағай аймағында өсетін балқарағай жаңғағының дәнегі мен одан алынған күнжара құрамының кешенді сапалық және сандық көрсеткіштері мен физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Жартылай ет фабрикаты өндірісінде балқарағай күнжарасын функционалды ингредиент ретінде қолдану мүмкіндігі анықталды.

Бұзау еті мен тауық еті және балқарағай күнжарасын бірге қолдану арқылы тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары, жалпы май мен қаныққан май қышқылдарының мөлшері төмен функционалды ет өнімі әзірленіп, № 5165 «Функционалды бағытта қолданылатын ет-өсімдікті котлетін дайындауға арналған композиция» ҚР пайдалы үлгіге патентімен расталды

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

- елімізде өсетін балқарағай жаңғағы дәнегінен күнжараны алу технологиясы мен екіншілік шикізат ретінде қолдану мүмкіндігі;
- балқарағай күнжарасын кешенді зерттеу нәтижелері;
- балқарағай күнжарасы қосылған функционалды бағыттағы жартылай ет фабрикатының тағамдық сапа көрсеткіштерінің зерттеу нәтижелері.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы. Катон-қарағай аймағында өсетін сібір балқарағай жаңғағы дәнегінен термиялық экстракция және майды суық сығып алу әдістерімен алынған балқарағай күнжаралары алынып, тамақтық және биологиялық құндылықтары анықталды. Функционалды бағыттағы жартылай ет фабрикатын өндіру мақсатында 10 % балқарағай күнжарасының оңтайлы мөлшерін қосу ғылыми тұрғыдан негізделді. Функционалды ингредиент балқарағай күнжарасы қосылған «Аршаты» котлетінің технологиясы мен рецептурасы жасалды.

Автордың жеке үлесі - эксперименттік зерттеулерді орындау, зерттеу нәтижелерін талдау және ғылыми тұрғыдан негіздеу.

Жұмысты апробациялау. Ғылыми зерттеу жұмысының негізгі мазмұны мен нәтижелері келесі халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында: «Актуальные вопросы прикладной биотехнологии» (Москва, РФ, 2018); «Птицепереработка: комплексный подход к обеспечению пищевой безопасности» (Москва, РФ, 2019); Современное состояние, перспективы развития и модернизации АПК РК» (Семей, 2019); «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств» (Барнаул, РФ, 2019); «Инновационные технологии конкурентоспособной продукции животного происхождения» (Кемерово, РФ, 2019); SCIENCE,

RESEARCH, DEVELOPMENT №17, (Belgrade, Serbia, 2019); «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК» (Екатеринбург, РФ, 2020); «Қазақстан Республикасы агроөнеркәсіп кешенінің индустриалды инновациялық дамуының жағдайы мен келешегі» (Семей, 2022) баяндалып талқыланды.

Басылымдар. Ғылыми жұмыстың нәтижелеріне қатысты 12 жұмыс жарияланды. Олар Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда 3 мақала, Web of Science және Scopus базасына кіретін, импакт-факторы нөлден жоғары журналдарда 2 мақала, алыс және жақын шетелдік мерзімді журналдарда 2 мақала, Халықаралық ғылыми тәжірибелік конференция материалдарында 4 мақала жарық көрді. ҚР пайдалы моделіне 1 патент алынды.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, ғылыми-техникалық әдебиеттер мен патенттік ізденістерге шолулардан, тәжірибелік зерттеу әдістерінен, алынған зерттеу нәтижелерін талқылаудан, қорытындылардан, 182 атаулы пайдаланған әдебиеттер тізімдерінен және 26 кесте, 26 суреттер мен қосымшалардан тұрады.

Қойылған міндеттердің шешімдерінің толықтығын бағалау. Алынған мәліметтер диссертациялық жұмыстың мақсатына сай және барлық тапсырмалар келесідей орындалды деп санауға мүмкіндік береді:

1. Функционалдық бағыттағы өнімдерге қойылатын талаптар айқындалып, отандық және шетелдік ғылыми жұмыстардың нәтижесіне талдау жүргізілді. Салыстырмалы түрде бұзау етінің құрамында басқа еттерге қарағанда холестерин мен қаныққан май қышқылдары аз, биологиялық белсенді заттар, дәрумендер, макро- және микроэлементтер мен аминқышқылдар мөлшері көп диеталық ет. Тауық еті құрамында ақуыз мөлшері жоғары, май мөлшері 10% -дан аспайтын асқазан-ішек жолдары, қант диабеті, жүрек-қан тамырлары аурулары кезіндегі диеталық тамақтанудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын амбебап жұмсақ ет. Сонымен қатар тауық еті басқа еттер ішіндегі ең қолжетімдісі екендігі анықталды. Балқарағай жаңғағының құрамында адам ағзасына ең жетіспейтін аминқышқылдардың: метионин, лизин және триптофанның мөлшері көп.

2. Екі түрлі әдіс нәтижесінде алынған балқарағай күнжараларының химиялық құрамы мен тамақтық көрсеткіштерін зерттеп, салыстыру нәтижесінде суық сығып алу әдісі көмегімен алынған балқарағай күнжарасы функционалды ингредиент ретінде таңдалды. Балқарағай күнжарасының 100г ақуыздағы алмастырылмайтын аминқышқылдар мөлшері 42,44 г құрады. Сонымен қатар балқарағай күнжарасының құрамында В тобындағы дәрумендердің 6,15 мг/г мөлшері, Е дәруменінің – 5,12 мг/г мөлшері, минералды заттар бойынша Р - 1665,0 мг/г, Mg - 568,0 мг/г, Са - 32,2 мг/г, Fe - 13,76 мг/г, Zn - 9,66 мг/г, I - 0,58 мг/г мөлшері анықталды.

3. Балқарағай күнжарасының жартылай ет фабрикаатының химиялық құрамына, құрылымды-механикалық және функционалды-технологиялық көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Балқарағай күнжарасының жартылай ет

фабрикаты құрамына қосылған мөлшерін артқан сайын ақуыздың мөлшері (17,21%-дан 18,57 %-ға дейін), көмірсудың мөлшері (3,48%-дан 7,69 %-ға дейін), күлдің мөлшері (1,35%-дан 2,14%-ға дейін) жоғарлағаны, керсінше майдың мөлшері (16,84%-дан 7,01 %-ға дейін) азайғандығы анықталды. Жартылай ет фабрикаатының құрамына қосылған балқарағай күнжарасының 10 %-дық мөлшері оның химиялық құрамын, құрылымды-механикалық және функционалды-технологиялық көрсеткіштерін жақсартады.

4. Зерттеу жұмыстары мен математикалық моделдеу негізінде функционалды бағыттағы «Аршаты» котлетінің рецептурасы мен технологиясы әзірленді. «Аршаты» котлетінің негізгі шикізаттары: бұзау еті – 50 %, тауық еті – 25 %, балқарағай күнжарасы – 10 % құрайды. «Аршаты» котлетінің аминқышқылдық скоры бойынша ДДСҰ бекіткен эталонды ақуыз шкаласына жақын екендігі анықталды. 022/2011 КО ТР талаптарына сәйкес «Аршаты» котлеті жоғары ақуыз мөлшері бар және дәрумендер мен минералды заттардың қайнар көзі болып табылатын, құрамында қаныққан май қышқылдарының мөлшері төмен айрықша белгілері бойынша функционалды ет өнімі екендігі анықталды. Яғни, жаңа өнімнің энергетикалық құндылығының 44 %-ы ақуызбен қамтамасыз етіледі. Өнімдегі Е және В тобындағы дәрумендер мен Са, Fe минералды заттары ағзаның тәуліктік қажеттілігінің 15 %-нан астам мөлшерін қанағаттандырады. Сондай-ақ 100 г өнімде қаныққай май қышқылдарының мөлшері 1,5 н-нан аспайды.

6. Гистологиялық зерттеулер нәтижесінде салқындатылған және мұздатылған, балқарағай күнжарасы қосылған және қосылмаған жартылай ет фабрикааты үлгілерінің қима суреттері алынып, микроқұрылымдарына талдау жүргізілді. Талдау нәтижесінде «Аршаты» құрамына қосылған балқарағай күнжарасы ет турамасында біркелкі таралып, жинақы масса түзілетіндігі анықталды. Ол қима суреттерде анық көрсетілген.

7. Функционалды бағыттағы «Аршаты» котлетінің тағамдық қауіпсіздік көрсеткіштері «Ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» 034/2013 кеден одағының техникалық регламенті бекіткен нормалардан аспайтыны анықталды. «Аршаты» котлеті -18 °С температурада 90 тәулік сақталады.

8. «Аршаты» котлетінің бақылау өнімімен салыстырғанда өзіндік құны 100 кг шаққанда 4580 тенгеге экономикалық жағынан тиімді екендігі есептелді. Өнімнің нормативті-техникалық құжаттамасы әзірленіп, бекітілді. «Darıya» шұжық цехы кәсіпорынында өндірістік апробациядан өткізілді.