

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 1 (2025)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано
Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Подписной индекс – 76134

<https://doi.org/10.48081/ULYV8253>

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*
Камкин В. А., *к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В.,	<i>д.б.н., профессор (Российская Федерация);</i>
Титов С. В.,	<i>доктор PhD;</i>
Касанова А. Ж.,	<i>доктор PhD;</i>
Jan Micinski,	<i>д.с.-х.н., профессор (Республика Польша);</i>
Surender Kumar Dhankhar,	<i>доктор по овощеводству,</i> <i>профессор (Республика Индия);</i>
Шаманин В. П.,	<i>д.с.-х.н., профессор</i> <i>(Российская Федерация);</i>
Азаренко Ю. А.,	<i>д.с.-х.н., профессор</i> <i>(Российская Федерация);</i>
Омарова А. Р.	<i>(технический редактор).</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

<https://doi.org/10.48081/MYMQ8740>***З. Н. Темиржанова¹, К. С. Исеева²**^{1,2}Торайгыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0784-2582>²ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4533-0188>*e-mail: zukhra_94g@mail.ru

БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР АРҚЫЛЫ ЕШКІ ЕТІН ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Ешкі еті қоректік заттардың маңызды көзі болып табылады, алайда оны дайындауда белгілі бір қиындықтар болуы мүмкін. Бұл мақалада биотехнологиялық әдістерді қолдана отырып ешкі етін өңдеу технологиясының дамуы қарастырылады. Биотехнологиялық әдістер ешкі етінің сапасын жақсартуға да, осы шикізаттан өндірілетін өнім түрлерін кеңейтуге де мүмкіндік береді. Дайын өнімнің қасиеттерін жақсарту үшін өндірушілер ешкі етін өңдеудің ферментативті, микробиологиялық және биохимиялық әдістерін зерттеуге және қолдануға үлкен көңіл бөледі.

Зерттеулер ешкі етін өңдеуде биотехнологиялық әдістерді қолданудың жоғары тиімділігін көрсетті. Ферменттік препараттарды қолдану дайын өнімнің сапасын айтарлықтай жақсартуға, соның ішінде шикі ет өнімділігін арттыруға, тағамдық және биологиялық құндылықты арттыруға, органолептикалық көрсеткіштерді жақсартуға мүмкіндік береді.

Осылайша, протеолитикалық ферменттерді қолдану ақуыз компоненттерінің тереңірек гидролизіне ықпал етеді, бұл соңғы өнімнің сіңімділігін жоғарылатады. Шикі етті липолитикалық ферменттермен өңдеу майдың және холестериннің мөлшерін азайтады, осылайша оның диеталық қасиеттерін жақсартады. Күрделі ферменттік препараттарды қолдану бұлшықет тінінің негізгі компоненттеріне кешенді әсер етті, бұл ақыр соңында дайын өнімнің шығымдылығына және олардың тұтынушылық сипаттамаларына оң әсер етеді.

Қарастырылған микробиологиялық зерттеулер ферменттік препараттардың микробқа қарсы жоғары белсенділігін растайды, бұл оларды ешкі етінің өнімдерін өндіруде тиімді табиғи консерванттар ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, биотехнологиялық өңдеу әдістерін қолдану дайын өнімнің сапасын нашарлатпай сақтау мерзімін арттыруға көмектеседі.

Осылайша, жұмыс нәтижелері ешкі етін өңдеуде биотехнологиялық тәсілдерді қолданудың жоғары перспективаларын көрсетеді.

Кілтті сөздер: биотехнологиялық әдістер, ешкі еті, ферментативті, микробиологиялық және биохимиялық әдістер, өнім сапасы, табиғи консерванттар, тағамдық және биологиялық құндылығы.

Кіріспе

Алғашқы қолға үйретілген жануарлардың ішінде ешкі мен қойларды атап өтуге болады. Археологиялық мәліметтерді зерттеу барысында, ешкілерді қолға үйрету шамамен 10 мың жыл бұрын басталғанын көрсетеді [1, 22–24-бб.]. Ешкі шаруашылығынан алынған өнімдер бүкіл әлемде кеңінен қолданылады, көбінесе сүт өнеркәсібінде. Дегенмен, соңғы кездері етті ешкі шаруашылығы да кең өріс алуда [2, 256-б.]. Бұл бірінші кезекте ешкі етіне қатысты объективті себептерге байланысты. Бұл құрамында холестерині төмен және аминқышқылдарының бай құрамы бар диеталық ет [3, 160-б.].

Қазіргі уақытта ешкі етінің нарығы асимметриялық дамуда. Азия және Африка елдерінде ешкі еті дәстүрлі ет шикізаты болып табылады, ал әлемнің көптеген басқа бөліктерінде оның мәртебесі перспективалы бағыт ретінде анықталады. Дегенмен, соңғы жылдары ешкі еті құрамының ерекшеліктерінің арқасында ет өнімдері нарығындағы позициясын нығайтып келеді, бұл етті диеталық және емдік-профилактикалық тамақтануда пайдалануға мүмкіндік береді.

ФАО-ның 2019 жылғы деректеріне сәйкес, ешкі етінің жалпы өндірісі дүние жүзінде шамамен 6,3 миллион тоннаны құрады. Бұл көлемнің шамамен 4,53 миллион тоннасы Азия, 1,47 миллион тоннасы Африка, 137,41 мың тоннасы Америка, 96,3 мың тоннасы Еуропа және 22,6 мың тоннасы Океанияда құрайды. ФАО статистикасына сүйене отырып, ешкі етін өндірудің тұрақты өсуін атап өтуге болады. Қазіргі уақытта ешкі популяциясының жалпы саны бойынша Үндістан (148,8 млн), Қытай (137,2 млн), Нигерия (81,88 млн) және Бангладеш сияқты елдер көш бастап тұр [4].

Бұл ешкі популяциясының басым бөлігі Африка және Азия елдерінде орналасқанын анық көрсетеді. Бұл факт бірінші кезекте осы аймақтардың климаттық ерекшеліктерімен түсіндіріледі. Ешкі популяциясы бойынша көшбасшы аймақтар өздерінің қатал климаттық жағдайларымен танымал. Бұл елдерде әдетте құрғақ және жартасты ландшафттары бар. Бұл ешкі шаруашылығының ТМД елдерінде де бар күрт континенттік климат жағдайына жақсы бейімделген сала екенін көрсетеді [5, 256-б.].

2015–2022 жылдар аралығын ескере отырып, 2018 жылы ешкі етін өндіруде төмендеу байқалғанын байқаймыз, алайда, қарастырылып отырған кезеңде ауыл шаруашылығы өнімдерінің басқа да көрсеткіштері бойынша өндірістің төмендеуі байқалғанын атап өткен жөн. Бұл бүкіл әлемде 2013 жылдан бері жалғасып келе жатқан жаһандық күйзелістерге, қиындықтарға және қаржылық дағдарыстарға байланысты. Сонда ешкі етін өндіру өз орнын сенімді түрде жоғалтпай келе жатқаны, Қазақстан Республикасы шикі еттің бұл түрін өндіруді аз да болса арттырғаны анық. Қазақстан БАӘ-ге 3,4 миллион доллар, Өзбекстанға 1,6 миллион долларға жуық тауар жеткізеді, 2020 жылы Әзірбайжан, Бахрейн, Иран және Оманға да жеткізілім болды, бірақ одан да аз көлемде. Тек Иранды ерекше атап өтуге болады – ондағы экспорт 112 мың долларды құрады [5, 256-б.].

Сонымен, ешкі еті ғылыми негізделген өңдеу фактілерін қажет ететін перспективалы ет ресурсы болып табылады.

Материалдар мен әдістері

Әдебиеттерге шолу қазақ, орыс, ағылшын тілдеріндегі басылымдарды қамтыды, іздеу электронды кітапхана деректер базасы мен Elibrary, Google Scholar, ScienceDirect, Science Alert және т.б. ресурстарында жүргізілді. Осы зерттеу тақырыбы бойынша әдебиеттерге талдау өткен уақытта жүргізілді. 5 жыл, яғни 2019 жылдан 2024 жылға дейін кілт сөздер бойынша, барлығы 504 дереккөз қарастырылды, оның 81-і осы мақаланы жазу кезінде пайдаланылды. Сондай-ақ мақала мәтінінде қарастырылатын тақырыпты тереңірек талдау үшін қажет бұрынғы жарияланымдарға сілтемелер бар.

Нәтижелер және талқылау

Қазақстанда ет өңдеу технологияларын биотехнологиялық әдістермен зерттеу мәселесімен Г. М. Кошкеева айналысты. Ол өз жұмысында [6, 91-б.] биологиялық құндылығы төмендетілген шикізаттан ет өнімдерін өңдеудің биотехнологиясын, мысалы, дәнекер ұлпасының көп мөлшерін зерттеді. Еттің функционалдық қасиеттерін жақсартуға, оның биологиялық құндылығын арттыруға және пісу, тұздау сияқты технологиялық процестерді жеделдетуге көмектесетін ферменттерді, бактериялық стартерлерді және препараттарды қолдануға басты назар

аударылады. Жұмыста шикі етті өңдеудің әртүрлі әдістері, соның ішінде сою алдында ферментті инъекция, бактериалды дақылдарды қолдану және дайын өнімнің сапасын жақсартудың басқа да тәсілдері зерттеледі. Ол ет өнімдерінің пісуін жеделдету және биологиялық құндылығын арттыру үшін тұзды ерітінділерді емдеуде *Lactobacillus bulgaricus* және *Staphylococcus carnosus* стартерлік дақылдарының мұздатылған кептірілген препаратын қолдануды ұсынды. Сондай-ақ, зерттеушілер тұзды ерітіндіде *Lactobacillus bulgaricus* және *Staphylococcus carnosus* стартерлік дақылдарының мұздатылған кептірілген препаратын қолдануды қарастыруда [7, 204-б.; 8, 280–288-бб] еңбегінде еттің консистенциясын жақсартатын, бұлшықет талшықтары мен дәнекер тіндерінің құрылымын жұмсартатын, өнімнің сіңімділігін арттыратын, дәмін жақсартатын фитозин, папаин және бромелайн сияқты өсімдік ферменттерінің препараттарын қолдану ерекше атап өтілген, еттің иісі мен түсін, сондай-ақ оның жетілу процесін жылдамдатады. Ферменттік препараттар шикізаттың нәзіктігіне, шырындылығына және тағамдық құндылығына әсер етеді, бұлшықет тінінің компоненттеріне мақсатты әсер ету есебінен органолептикалық сипаттамаларын жақсартады.

Қайымбаева Л. А. өз зерттеуінде [9, 38-б.] маралдың сары майынан еттегі аутолитикалық процестерді жеделдету үшін қолданылатын, оның функционалдық және технологиялық қасиеттерін жақсартуға және оның биологиялық құндылығын арттыруға мүмкіндік беретін фермент әзірледі. Сондай-ақ, еттің қартаю процесінде жұмсақтықты, шырындылықты жақсарту және дайын өнімнің шығымдылығын арттыру үшін укалау мен ашытудың қалай қолданылатынын көрсетті. Ферментті қолдану тіндік ферменттердің жылдам бөлінуіне және еттің физика-химиялық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштерінің жақсаруына ықпал етеді. Әзірленген технологиялар құрамында белок толтырғыш ретінде ішімдіктерден алынған коллаген массасын қолдану болды, бұл күшті құрылымды және функционалдық өнімділікті жоғарылататын өнімдерді жасауға мүмкіндік берді.

Өз зерттеулерінде М. Ә. Қалдарбекова [10, 184-б.], ет шикізатының функционалдық және технологиялық қасиеттерін жақсарту үшін көпкомпонентті тұздықтарды және механикалық өңдеуді қолдануды қарастырады. Тұзды ерітінді құрамында антиоксиданттар мен диеталық талшықтардың арқасында өнімнің органолептикалық қасиеттерін жақсартатын және оның тағамдық құндылығын арттыратын годжи жидек сығындысы мен қарақұмық ұны бар. Годжи жидектерінің антиоксиданттық қасиеттерін пайдалану қосылған натрий нитритінің мөлшерін азайтып, өнімді тұтынуға қауіпсіз етеді. Массаждау және жұмсарту сияқты механикалық

өңдеу дөнекер тіндерінің бұзылуына ықпал етеді, өнімдердің консистенциясы мен шырындылығын жақсартады, сонымен қатар емдейтін заттардың енуін тездетеді. Тұзды ерітінділерді кешенді пайдалану және механикалық өңдеу дайын өнімнің шығымдылығын арттыруға және олардың құрылымы мен сақтау тұрақтылығын жақсартуға мүмкіндік береді.

К. М. Кенжебай мен Қ. Т. Қажыбаева [11, 130–133-бб.] пресстелген дәмді ешкі етінің өнімдерін дамытуға баса назар аударады, мұнда негізгі кезеңдердің бірі шикізатты тұздағаннан кейін дренажды массаж уақытын оңтайландыру болып табылады. Ол үшін тұзды ерітіндіге етті жұмсартатын қасиеті бар өсімдік негізіндегі фермент папаин қосылады.

Технологиялық процеске етті тұзды ерітіндімен айдау (салқындатылған (3–2 °C) құрамында ас тұзы, қант, шикізаттың салмағы бойынша 15–20 % папаиннен тұратын тұзды ерітінді енгізіледі), укалау, вакуумды массажердегі ет, дәмді тағамдарды пішіндеу және престеу, оларды пісіру және кейіннен салқындату кіреді. Биотехнологиялық әдістерді қолдану технологиялық процестің ұзақтығын қысқартуға және соңғы өнімнің сапасын, атап айтқанда оның нәзіктігі мен шырындылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Ресейлік ғалымдар ешкі етін биотехнологиялық әдістермен өңдеу технологияларын да зерттеді.

Өз еңбегінде Л. В. Антипова, С. А. Титов, А. В. Гребенщиков [12, 89–92-бб.] электрофизикалық және гистологиялық талдау арқылы ешкі етінің автолизінің табиғатын зерттеді. Ешкі етінің автолизі кезінде шикі еттің электрлік қасиеттері өзгереді, олар морфологиялық сипаттамалармен корреляцияланады. Жетілудің ерте кезеңдерінде бұлшықет тінінде болған негізгі автолитикалық өзгерістер бастапқы кезеңде бұлшықет құрылымына әртүрлі дәрежеде әсер ететін литикалық процестерге аздап төмендеді. Пісудің кейінгі кезеңдерінде анықталған өзгерістер кеңінен таралған. Автолиздің өзіне тән кезеңдері бар және 12 сағат ішінде дамיתыны, әрі қарайғы өзгерістер қайтымсыз болатыны және ұзындық бұлшықетіндегі көмірсулар фракцияларының рН өзгеру динамикасы басқа көздерде атап өтілген автолиздің классикалық үлгілеріне сәйкестігін көрсететіні көрсетілген. , бірақ уақыт аралығы бойынша ерекшеленеді.

Монографияда О. В. Зинина [13, 237–238-бб.] етті өңдеудің биотехнологиялық әдістері екіншілік және төмен сұрыпты шикізатты, әсіресе құрамында коллагені бар ұлпаларды тиімдірек пайдалануға бағытталғанын қарастырады. Негізгі мақсаттарға сіңімділікті жақсарту, ақуыздың функционалдығын арттыру және өндіріс технологияларын оңтайландыру кіреді. Арнайы ферменттерді қолдану және шикізатты модификациялау соңғы өнімнің құндылығын арттыруға және қасиеттерін жақсартуға, шикізат

базасын кеңейтуге және жануарлар ақуызының қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

М. А. Ташинова мен И. С. Полянская [34, 4-б.] етті өндеудің биотехнологиялық әдістерін қарастырды, мысалы, дәнекер тінінің ақуыздарын жұмсарту және ет құрылымын жақсарту үшін папаин, бромелайн және фицин ферменттерін қолдану арқылы ферментативті өндеу, сондай-ақ ақуыз құрылымын тұрақтандыру және өнімнің құрылымын жақсарту үшін трансклутаминазаны қолдану. Сонымен қатар, жұмыста биохимиялық белсенділікті арттыру және ет өнімдерінің сапасын жақсарту үшін пропион қышқылы мен сүт қышқылы микроорганизмдерінің пробиотикалық дақылдарын қолдану сипатталған. Зығыр майынан алынған омега-3 май қышқылдары бар құрамдар арқылы фосфаттар мен нитриттерді пайдалануды азайту және фосфаттардың бір бөлігін зығыр ұнтағымен немесе басқа баламалармен ауыстыру да қарастырылуда. Пробиотикалық микроорганизмдермен ашытылған сарысуды қолдану ет өнімдерінің функционалдық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Йодпен байыту және хитозанды қолдану өнімдердің тағамдық құндылығын арттыруға бағытталған. Бұл биотехнологиялық әдістерді қолдану тағамдық қасиеттері жақсартылған және зиянды қоспалардың мөлшері аз функционалды ет өнімдерін жасауға мүмкіндік береді деген қорытынды бар.

Ю. Ф. Мишанин ешкі етін биотехнологиялық өндеу бойынша зерттеулер жүргізіп жатыр, ол осы еттің сапасын жақсарту және сақтау мерзімін ұзарту үшін әртүрлі биотехнологияларды қолдануды көздейді. Оның жұмысы ешкі етінің тағамдық құндылығын жақсартатын және оны тұтынушылар үшін тартымды ететін әдістерді зерттейді [15, 400-6].

Өндеу процедурасы еттің құрылымы мен дәмін жақсартуға көмектесетін ферменттерді, пробиотиктерді және басқа тағамдық қоспаларды қолдануды қамтуы мүмкін. Заманауи өндірісте маңыздылығы артып келе жатқан экологиялық таза өндеу әдістеріне де ерекше көңіл бөлінеді.

Сонымен қатар, Ю. Ф. Мишанин ет өндеуге арналған биотехнология саласындағы ғылыми зерттеулердің маңыздылығын атап көрсетеді [16, 720-6].

Зерттеуде [17, 297–298-б.] етті биотехнологиялық өндеу кезінде ет өнеркәсібінде ерекше қызығушылық тудыратын протеолитикалық ферменттерді зерттейді. Олар ет биополимерлерінің терең және жылдам гидролизін тудыруы мүмкін, бұл технологиялық процесті интенсификациялауға мүмкіндік береді. Ферменттік препараттарды қолдану шикізаттың нәзіктігіне, шырындылығына, тағамдық құндылығына, суды байланыстыру және адгезивтік қабілетінің қажетті деңгейін қалыптастыруға

оң әсер етеді, сонымен қатар ферменттік кешендердің бұлшықет тінінің құрамдас бөліктеріне бағытталған әсерінен органолептикалық қасиеттерін жақсартады.

Зерттеуде [18, 105-107-бб.] етті өңдеудің келесі биотехнологияларын сипаттайды: микроорганизмдердің стартерлік дақылдарын (сүт қышқылы бактериялары, микрококктар) ферментативті белсенділігіне байланысты ет өнімдерінің дәмі мен хош иісті қасиеттерін жақсарту үшін пайдалану; адам ішектерінің микробиоценозына оң әсерін тигізетіндіктен ет өнімдерінің тағамдық құндылығы мен функционалдық қасиеттерін жақсарту үшін бифидобактериялар және пропион қышқылы бактериялары сияқты пробиотикалық дақылдарды қолдану; микроорганизмдерді микробтық ферменттердің протеолитикалық белсенділігі есебінен белоктардың сіңімділігін арттыру арқылы құрамында коллагені төмен құнды ет шикізатының сапасын өзгерту және жақсарту үшін қолдану; дайын ет өнімдерінің құрылымын, түсі мен дәмдік сипаттамаларын қалыптастыру үшін биотехнологиялық, физика-химиялық және микробиологиялық процестерді реттеудің биотехнологиялық принципін қолдану.

Альба В. Ледесма және Элисон Л. Ван Ененнаам [19, 711–724-бб.] зерттеулері ешкі сияқты әртүрлі мал түрлерінің толық геномдық тізбектерінің болуы генетикалық іріктеу мен жетілдіру қарқынын жеделдетуге мүмкіндік бергенін көрсетті. Геномдық сұрыптауды қолдану генетикалық прогрестің артуына ықпал етті, бұл қоршаған ортаға теріс әсер етуді және мал шаруашылығы жүйелерінен шығарындыларды азайтумен қатар жүрді. Ет сапасы көптеген гендердің санына, сондай-ақ қоршаған орта мен қоректік факторларға байланысты көп қырлы қасиет. Жаңа биотехнологиялық әдістер, соның ішінде CRISPR/Cas жүйесін пайдалана отырып, гендік редакциялау, мал шаруашылығында пайдалы жақсарту бағдарламаларын енгізуге мүмкіндік береді. Мал шаруашылығында заманауи биотехнологияларды қолдану генетикалық прогресті арттыруға, ет сапасын жақсартуға және ет өнімдерін өндіруден түсетін экологиялық жүктемені азайтуға көмектеседі.

Өткізілген әдебиеттерге шолу ет өңдеуде биотехнологиялық әдістерді қолдану, оның ішінде ешкі етін зерттеудің өзекті және перспективалық бағыты екенін көрсетеді. Әртүрлі биотехнологиялық тәсілдерді қолдану шикі еттің функционалдық және технологиялық қасиеттерін жақсартуға, оның сапасы мен тағамдық құндылығын арттыруға, сонымен қатар ет өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Етті өңдеуде қолданылатын негізгі биотехнологиялық әдістер ашыту, жасуша культурасы, ферментативті өңдеу, биоконсервация, генетикалық модификация және биоөнімдерді пайдалану болып табылады. Бұл әдістер

технологиялық процестерді интенсификациялауға, еттің консистенциясы мен дәмдік қасиеттерін жақсартуға, өнімдердің сақтау мерзімін арттыруға, сонымен қатар олардың тағамдық және биологиялық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Биотехнологиялық әдістерді қолдана отырып ешкі етін өңдеу технологияларын жасауға арналған зерттеулер ерекше қызығушылық тудырады. Осылайша, ферментті препараттарды, пробиотикалық культураларды және басқа да биологиялық белсенді қоспаларды пайдалану ешкі етінің нәзіктігін, шырындылығын және сінімділігін арттыруға көмектеседі. Механикалық өңдеуді көпкомпонентті тұзды ерітінділерді қолданумен үйлестіре қолдану да шикі еттің осы түрінің функционалдық және технологиялық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, түрлі тағамдық ингредиенттер мен өнімдерді алу үшін ет өнеркәсібінің, оның ішінде ешкі тектес құрамында коллаген бар қалдықтарды пайдалану мүмкіндіктерін зерделеу перспективті бағыт болып табылады. Осы шикізатты кешенді өңдеудің биотехнологиялық әдістерін жасау ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға және экологиялық жүктемені азайтуға көмектеседі.

Қазіргі заманғы биотехнологияларды, соның ішінде геномдық селекция мен гендік редакциялауды қолдану да еттің, оның ішінде ешкі етінің сапасын жақсартуға, мал шаруашылығы өнімдерін өндіру жүйелерінің тиімділігін арттыруға жаңа мүмкіндіктер ашады.

Қорытынды

«Биотехнологиялық әдістерді қолдана отырып ешкі етін өңдеу технологиясын жасау» атты ғылыми-зерттеу жұмысы ешкі етін өңдеудегі биотехнологиялық әдістердің мүмкіндіктерін сәтті көрсетті.

Ферменттік препараттарды қолдану дайын өнімнің сапасын айтарлықтай жақсартатыны (шикі еттің шығымдылығының артуы; тағамдық және биологиялық құндылығының жоғарылауы; органолептикалық көрсеткіштерінің жақсаруы) көрсетілген.

Зерттеу сонымен қатар ферменттік препараттардың жоғары микробқа қарсы белсенділігін анықтады, оларды ешкі етінің өнімдерін өндіруде тиімді табиғи консерванттар ретінде пайдалану мүмкіндігін ұсынады. Бұл тұжырым әсіресе табиғи азық-түлікке тұтынушылық сұраныстың артуы жағдайында маңызды.

Нәтижелер перспективалы болғанымен, зерттеу ешкі етін биотехнологиялық өңдеу әдістерінің толық әлеуетін іске асыру үшін әрі қарай зерттеулер жүргізу қажеттілігін көрсетеді. Болашақ зерттеулер ферменттік препараттарды пайдалануды оңтайландыруға және гендік

инженерия және нанотехнология сияқты басқа биотехнологиялық әдістерді зерттеуге бағытталуы мүмкін.

Сонымен қатар, зерттеулер биотехнологиялық әдістерді тамақ өнеркәсібінің басқа салаларында қолданудың жаңа мүмкіндіктерін ашады. Осы мақалада талқыланған қағидаттар мен әдістерді басқа ет немесе тіпті ет емес тағамдарды өңдеуге қолдануға болады, бұл тағамдық және тағамдық қасиеттері жақсартылған жаңа азық-түлік өнімдерін жасауға әкеледі.

Тәжірибелік тұрғыдан алғанда, бұл зерттеудің нәтижелерін азық-түлік өндірушілері өз өнімдерінің сапасын жақсарту және өзгермелі тұтынушылар сұраныстарын қанағаттандыру үшін жаңа өнімдерді әзірлеу үшін пайдалана алады. Дегенмен, бұл әдістерді коммерциялық жағдайда енгізу әртүрлі факторларды, соның ішінде құнын, орындылығын және тұтынушылардың қабылдауын мұқият қарастыруды талап етеді.

Қорытындылай келе, бұл зерттеу ет өңдеуде биотехнологиялық әдістерді қолдану бойынша өсіп келе жатқан әдебиеттер жиынтығын толықтырады және олардың тамақ өнеркәсібінде әлеуетті қолданылуы туралы құнды түсініктер береді.

Пайдаланылған деректер тізімі

1 **Забелина, М. В., Белова, М. В., Рысмухамбетова, Г. Е.** Козлятина – важный источник полноценных продуктов питания// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 4. – С. 22–24.

2 **Weinstein, B.** Goat : Meat, Milk, Cheese / B. Weinstein, M. Scarbrough. – Stewart, Tabor & Chang, 2011. – 256 p.

3 **Weaver, S.** Goats : Small-Scale Herding for Pleasure And Profit / – BowTie Press, 2006. – 160 p.

4 **Davidson, A.** The Oxford Companion to Food / A. Davidson, T. Jaine. – 3rd ed. – Oxford University Press, 2014. – 921 p. – ISBN 978-0-19.

5 **Чикалев, А. И.** Характеристика козьего мяса// Козоводство: учебник. – ГЭОТАР-Медиа, 2012. – С. 110–111. – 256 с.

6 **Кошкеева, Г. М.** Биотехнология мясных продуктов из сырья пониженной биологической ценности. Дисс. на соискание акад. степени магистра биотехнологии. – Павлодар. – 2009. – 91 с.

7 **Хамагаева, И. С., Ханхалаева, И. А., Заиграева, Л. И.** Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. – 204 с.

8 **Орынбеков, Д. Р., Амирханов, К. Ж., Асенова, Б. К.** және т.б. Төменгі сортты етті ферменттік препараттармен биотехнологиялық өңдеу

// Шәкәрім Университетінің Хабаршысы. Техникалық ғылымдар сериясы. 2024;(1(13)). – С. 280–288.

9 **Каймбаева, Л. А.** Научно-практические аспекты комплексной переработки и оценки качества мяса и продуктов убоя маралов. автореф. на соиск. учен. степ. д.т.н. – Улан-Удэ. – 2014. – 38 с.

10 **Қалдарбекова, М. Ә.** Исследование и разработка технологии национальных мясных продуктов нового поколения: дисс. на соиск. степ. докт. филос. (PhD). Алматы. – 2020. – 184 с.

11 **Кажыбаева, Г. Т., Исаева, К. С., Кенжебай, К. М.** Пищевая и биологическая ценность деликатесного мясного продукта // Всё о мясе. – 2020. – № 55. – С. 130–133.

12 **Антипова, Л. В., Титов, С. А., Гребенщиков, А. В., Демина, Т. Н.** Влияние автолитических превращений на электрофизические свойства козьего мяса // Пищевая биотехнология. – 2014. – С. 89–92.

13 **Зинина, О. В., Ребезов, М. Б., Соловьева, А. А.** Биотехнологическая обработка мясного сырья (монография) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8–2. – С. 237–238;

14 **Ташинова, М. А., Полянская, И. С.** Биотехнология в Мясной отрасли. [file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/23110498%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Пользователь/Downloads/23110498%20(1).pdf)

15 **Мишанин, Ю. Ф., Касьянов, Г. И., Мишанин, М. Ф., Хворостова, Т. Ю., Мишанин, А. Ю.** Биотехнология мяса и мясопродуктов: Учебное пособие для вузов. С-Пб. : Лань, 2024. – 400 с.

16 **Мишанин, Ю. Ф.** Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. – С-Пб. : Лань, 2021. – 720 с.

17 **Зыкова, А. В., Кирилюк, А. Н., Патиева, А. М., Патиева, С. В., Тоншев, А. А.** Использование ферментных препаратов в технологии производства мясных продуктов из низкосортного сырья // Актуальная биотехнология. 2019 – № 3. – С. 297–298.

18 **Соловьева, А. А., Зинина, О. В., Ребезов, М. Б.** Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 5(52). – С. 105–107.

19 **Ledesma, A. V., Van Eenennaam, A. L.** Animal genomics and biotechnologies to improve meat quality // Encyclopedia of Meat Sciences. – 2024. – P. 711–724.

References

- 1 **Zabelina, M. V., Belova, M. V., Ry'smuxambetova, G. E.** Kozlyatina – vazhny'j istochnik polnocenny'x produktov pitaniya [Goat meat is an important source of nutritious food] // Ovey, kozy', sherstyanoje delo. – 2016. – № 4. – P. 22-24.
- 2 **Weinstein, B.** Goat: Meat, Milk, Cheese / B. Weinstein, M. Scarbrough. – Stewart, Tabory & Chang, 2011. – 256 p.
- 3 **Weaver, S.** Goats : Small-Scale Herding for Pleasure And Profit / – BowTie Press, 2006. – 160 p.
- 4 **Davidson, A.** The Oxford Companion to Food / A. Davidson, T. Jaine. – 3rd ed. – Oxford University Press, 2014. – 921 p. – ISBN 978-0-19.
- 5 **Chikalev, A. I.** Karakteristika koz'ego myasa [Characteristics of goat meat] // Kozovodstvo: uchebnik. – GE'OTAR-Media, 2012. – P. 110–111. – 256 p.
- 6 **Koshkeeva, G. M.** Biotexnologiya myasny'x produktov iz sy'r'ya ponizhennoj biologicheskoy cennosti [Biotechnology of meat products from raw materials of low biological value]. Diss. na soiskanie akad. stepeni magistra biotexnologii. – Pavlodar. – 2009. – 91 p.
- 7 **Xamagaeva, I. S., Xanxalaeva, I. A., Zaigraeva, L. I.** Ispol'zovanie probioticheskix kul'tur dlya proizvodstva kolbasny'x izdelij [Use of probiotic cultures for the production of sausages]. – Ulan-Ude' : Izd-vo VSGTU, 2006. – 204 p.
- 8 **Ory'nbekov, D. R., Amirxanov, K. Zh., Asenova, B. K.** zhane t.b. Tomengi sortty' etti fermenttik preparattarmen biotexnologiyaly'q ondeu [Biotechnological processing of low-grade meat with enzyme preparations] // Shakarim Universitetinin Xabarshy'sy'. Texnikaly'q gy'ly'mdar seriyasy'. 2024; (1(13)). – P. 280–288.
- 9 **Kajmbaeva, L. A.** Nauchno-prakticheskie aspekty' kompleksnoj pererabotki i ocenki kachestva myasa i produktov uboya maralov. avtoref. na soisk [Scientific and practical aspects of complex processing and quality assessment of meat and products of maral slaughter]. uchen. step. d.t.n. – Ulan-Ude'. – 2014. – 38 p.
- 10 **Qaldarbekova, M. A.** Issledovanie i razrabotka texnologii nacional'ny'x myasny'x produktov novogo pokoleniya [Research and development of new generation national meat products technology]: diss. na soisk. step. dokt. filos. (PhD). Almaty'. – 2020. – 184p.
- 11 **Kazhibaeva, G. T., Isaeva, K. S., Kenzhebaj, K. M.** Pishhevaya i biologicheskaya cennost' delikatesnogo myasnogo produkta [Nutritional and

biological value of delicacy meat product] // Vsyо o myase. – 2020. – № 55. – P.130–133.

12 **Antipova, L. V., Titov, S. A., Grebenshnikov, A. V., Demina, T. N.** Vliyanie avtoliticheskix prevrashhenij na e'lektrofizicheskie svoystva koz'ego myasa [The influence of autolytic transformations on the electrophysical properties of goat meat] // Pishhevaya biotekhnologiya. – 2014. – P. 89–92.

13 **Zinina, O. V., Rebezov, M. B., Solov'eva, A. A.** Biotekhnologicheskaya obrabotka myasnogo sy'r'ya (monografiya) [Biotechnological processing of meat raw materials (monograph)] // Mezhdunarodny'j zhurnal e'ksperimental'nogo obrazovaniya. – 2015. – № 8–2. – P. 237–238;

14 **Tashinova, M. A., Polyanskaya, I. S.** Biotekhnologiya v Myasnoj otrasli [Biotechnology in the meat industry.]. file:///C:/Users/Pol'zovatel'/Downloads/23110498%20(1).pdf

15 **Mishanin, Yu. F., Kas'yanov, G. I., Mishanin, M. F., Xvorostova, T. Yu., Mishanin, A. Yu.** Biotekhnologiya myasa i myasoproduktov [Biotechnology of meat and meat products] : Uchebnoe posobie dlya vuzov. S-Pb. : Lan', 2024. –400 p.

16 **Mishanin, Yu. F.** Biotekhnologiya racional'noj pererabotki zhivotnogo sy'r'ya[Biotechnology of rational processing of animal raw materials] : uchebnoe posobie dlya vuzov / Yu. F. Mishanin. – S-Pb. : Lan', 2021. – 720 p.

17 **Zy'kova, A. V., Kirilyuk, A. N., Patieva, A. M., Patieva, S. V., Tonshev, A. A.** Ispol'zovanie fermentny'x preparatov v texnologii proizvodstva myasny'x produktov iz nizkosortnogo sy'r'ya [Use of enzyme preparations in the technology of production of meat products from low-grade raw materials] // Aktual'naya biotekhnologiya. 2019 – № 3. – P. 297–298.

18 **Solov'eva, A. A., Zinina, O. V., Rebezov, M. B.** Aktual'ny'e biotekhnologicheskie resheniya v myasnoj promy'shlennosti [Current biotechnological solutions in the meat industry]. – Tekst : neposredstvenny'j // Molodoj ucheny'j. – 2015. – № 5(52). – P. 105–107.

19 **Ledesma, A. V., Van Eenennaam, A. L.** Animal genomics and biotechnologies to improve meat quality // Encyclopedia of Meat Sciences. – 2024. – P. 711–724.

31.01.25 ж. баспаға түсті.

18.02.25 ж. түзетулерімен түсті.

04.03.25 ж. басып шығаруға қабылданды.

*З. Н. Темиргжанова¹, К. С. Исаева²

^{1,2}Торайгыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

Поступило в редакцию 31.01.25.

Поступило с исправлениями 18.02.25.

Принято в печать 04.03.25.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ КОЗЬЕГО МЯСА С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Козье мясо является важным источником питательных веществ, однако его приготовление связано с определенными трудностями. В данной статье рассматривается разработка технологии переработки козьего мяса биотехнологическими методами. Биотехнологические методы позволяют улучшить как качество козьего мяса, так и расширить ассортимент продукции из данного сырья. Для того, чтобы улучшить свойства готовой продукции, большое внимание производителей направлено на изучение и применение ферментативных, микробиологических и биохимических методов переработки козьего мяса.

Проведенные исследования показали высокую эффективность применения биотехнологических методов для переработки козьего мяса. Использование ферментных препаратов позволяет значительно улучшить показатели качества готовой продукции, в том числе увеличивая выход мясного сырья, повысить пищевую и биологическую ценность, улучшить органолептические характеристики.

Так, применение протеолитических ферментов способствует более глубокому гидролизу белковых компонентов, что приводит к повышению усвояемости конечного продукта. Обработка мясного сырья липолитическими ферментами позволяет снизить содержание жира и холестерина, тем самым улучшив его диетические свойства. Использование комплексных ферментных препаратов обеспечило комплексное воздействие на основные компоненты мышечной ткани, что в итоге положительно сказывается на выходе готовой продукции и ее потребительских характеристиках.

Рассмотренные микробиологические исследования подтверждают высокую антимикробную активность ферментных препаратов, что позволяет рассматривать их в качестве эффективных натуральных консервантов при производстве мясных

изделий из козьего мяса. Кроме того, применение биотехнологических методов переработки способствует увеличению сроков хранения готовой продукции без ухудшения ее качества.

Таким образом, результаты проведенной работы свидетельствуют о высокой перспективности использования биотехнологических подходов для переработки козьего мяса.

Ключевые слова: биотехнологические методы, козье мясо, ферментативные, микробиологические и биохимические методы, качество продукции, натуральные консерванты, пищевая и биологическая ценность.

*Z. N. Temirzhanova¹, K. S. Isaeva²

^{1,2}Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Received 31.01.25.

Received in revised form 18.02.25.

Accepted for publication 04.03.25.

STUDY OF GOAT MEAT PROCESSING TECHNOLOGY USING BIOTECHNOLOGICAL METHODS

Abstract. Goat meat is an important source of nutrients, but its preparation is associated with certain difficulties. This article discusses the development of goat meat processing technology using biotechnological methods. Biotechnological methods can improve both the quality of goat meat and expand the range of products from this raw material. In order to improve the properties of finished products, much attention is paid to the study and application of enzymatic, microbiological and biochemical methods for processing goat meat.

The conducted studies have shown high efficiency of biotechnological methods for goat meat processing. The use of enzyme preparations can significantly improve the quality indicators of finished products, including increasing the yield of raw meat, increasing the nutritional and biological value, and improving the organoleptic characteristics.

Thus, the use of proteolytic enzymes promotes deeper hydrolysis of protein components, which leads to increased digestibility of the final product. Processing of raw meat with lipolytic enzymes can reduce the content of fat and cholesterol, thereby improving its dietary properties. The use of complex enzyme preparations provided a comprehensive effect

on the main components of muscle tissue, which ultimately has a positive effect on the yield of finished products and their consumer characteristics. The considered microbiological studies confirm the high antimicrobial activity of enzyme preparations, which allows us to consider them as effective natural preservatives in the production of meat products from goat meat. In addition, the use of biotechnological processing methods helps to increase the shelf life of finished products without deteriorating their quality.

Thus, the results of the work indicate the high prospects of using biotechnological approaches for processing goat meat.

Keywords: biotechnological methods, goat meat, enzymatic, microbiological and biochemical methods, product quality, natural preservatives, food and biological value.

Теруге 12.03.2025 ж. жіберілді. Басуға 26.03.2025 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

3,89 МБ RAM

Шартты баспа табағы 12,72.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Темиргалинова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4390

Сдано в набор 12.03.2025 г. Подписано в печать 26.03.2025 г.

Электронное издание

3,89 МБ RAM

Усл. п. л. 12,72. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Темиргалинова

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4390

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-cb.tou.edu.kz