

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT AQRAR UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

AİDƏ NİZAMİ QIZI ƏSGƏROVA

**BİOKATALİTİK XARAKTERLİ FERMENT PREPARATI
TƏTBİQ ETMƏKLƏ CAMIŞ ƏTİNDƏN DELİKATES ƏT
MƏHSULU İSTEHSALI TEXNOLOGİYASININ
TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**

3309.01 – Qida məhsullarının texnologiyası

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

GƏNCƏ – 2014

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: texnika elmləri doktoru, professor **H.K.Fətəliyev**

Rəsmi opponetlər: - texnika elmləri doktoru, professor
E.M.Namazov
- texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
İ.M.Hacıyev

Aparıcı müəssisə: Gəncə Dövlət Universitetinin “Ümumi texniki fənlər və texnologiya” kafedrası

Müdafiə « 19 » 09 2014-cü il saat _____-da Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin B/FD.02.131 dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az 2000, Azərbaycan Respublikası, Gəncə şəhəri Atatürk prospekti, 262.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat « ____ » _____ 2014-cü il tarixdə göndərilmişdir.

**B/FD.02.131 dissertasiya şurasının
elmi katibi, t.f.d., dosent əvəzi:**

T.Y.Məmmədov

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı. Ət istehsalı qarşısında çeşidliliyin əhəmiyyətli dərəcədə artırılması, məhsulların qidalılıq dəyərindən və keyfiyyətinin yüksəldilməsi əsas vəzifə olaraq qoyulmuşdur. Bu vəzifənin yerinə yetirilməsi başlıca olaraq resursqoruyucu texnologiyaların tətbiqi, xammal ehtiyatlarından səmərəli istifadə etməklə delikates qrupdan olan məhsulların çeşidinin genişləndirilməsinə əsaslanır. Belə məhsullar özündə bioloji dəyərlə dad keyfiyyətini birləşdirmiş olur. Bu planda perspektiv istiqamətlərdən biri respublika əhalisi üçün məişətdə ənənəvi sayılmayan xammalın ənənəvi xammal resursları ilə əvəz edilməsinə əsaslanan bişmiş və hissə verilmiş məhsul istehsalı sayıla bilər. Hazırda donuz əti ilə müqayisədə qaramal və qoyun ətindən delikateslər istehsalı olduqca az, cavan kələf ətidən isə demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Ancaq bioloji dəyərinə və tərkibində heyvan mənşəli tamdəyərli zülalın daha çox miqdarda olmasına görə bu ətlər əhalinin sağlam həyat səviyyəsinin dəstəklənməsində olduqca əhəmiyyətlidir.

Respublika üçün ənənəvi sayılan camış və cavan kələflərin ətlik məqsədi ilə yetişdirilməsi onların iri quruluşa malik olması və yemdən səmərəli istifadə etməsi baxımından olduqca əlverişlidir. Camış əti təzə halda, kolbasa, basdırma və başqa bu kimi ət məhsulları şəklində istifadə olunur. Ancaq mövcud qaydalar fermentasiya müddətinin qısaldılması və keyfiyyətin düşməsinə ehtimalının aradan qaldırılması kimi yanaşmalara əsaslanaraq, onun kolbasa istehsalında payını son dərəcə məhdudlaşdırmışlar. Əslində isə camış əti inək ətinə nəzərən 40% az xolestrinli, 55% daha az kalorili, 11% daha çox proteinli və 10% daha çox mineral tərkibliyə malikdir. pH qiyməti 5,4 olan camış ətinin soyuq mühitdə büzüşmə dərəcəsi 2%-dir. Ətdə doymuş yağların az miqdarda olması və əhalinin getdikcə yağsız ətlərə meylinin artması bu ətə tələbatın artacağı proqnozunu verməyə əsas verir.

Camış ətinin keyfiyyətini aşağı salan cəhət onun sərt və quru olmasıdır. Bu üzəndən də onun təzə halda istifadə səviyyəsi inək və qoyun ətinə nəzərən arxa plana keçmişdir. Ancaq müasir biotexnologiyanın nailiyyətlərindən istifadə etməklə camış və cavan kələf ətindən daha ucuz, eyni zamanda yüksək keyfiyyətli delikates ət məhsulu istehsal etmək mümkündür.

Camış ətinin emalında perspektiv istiqamət kimi onun ferment preparatları ilə modifikasiya olunmasını öyrənmək olduqca aktualdır. Burada ferment preparatları təsiri ilə xammalda baş verən biokimyəvi dəyişikliklər onun funksional texnoloji xassələrinin modifikasiyasına, istehsal dövrü müddətinin qısaldılmasına, hazır məhsulun ərzaq keyfiyyətinin artmasına, onun həzm olunmasının və saxlanma zamanı dayanıqlılığının yaxşılaşmasına sə-

bəb ola bilər. Göründüyü kimi qarşıda aktual elmi problem durmaqdadır.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq tədqiqatlar camış ətinə sululuq və zəriflik verə biləcək təsirlərin öyrənilməsinə, ondan delikates ət məhsulu istehsalında istifadə etməklə texnologiyanın təkmilləşdirilməsinə yönəldilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatın məqsədi camış ətindən delikates ət məhsulu hazırlanma texnologiyasının əsaslandırılmasından ibarətdir.

Tədqiqat obyektı. Tədqiqat obyektı olaraq camış əti, müxtəlif fermentlər, ətin mexaniki, elektroimpuls, ultrasəs, kimyəvi, bakterioloji və termiki işlənmə prosesləri, delikates ət məhsulu texnologiyaları götürülmüşlər.

Tədqiqat metodikası. Tədqiqatın konseptual istiqaməti camış ətinin keyfiyyət xüsusiyyətlərinin delikates ət məhsulları istehsalında reallaşması üzərində qurulmuşdur. Tədqiqat üç mərhələdə aparılmışdır: birinci mərhələdə camış ətinin morfoloji, kimyəvi tərkibi və mikrostrukturunu, ikinci mərhələdə ətin işlənməsinin texnoloji prosesində fiziki-kimyəvi, histoloji, struktur-mexaniki göstəricilərinin dəyişməsi öyrənilmişdir. Üçüncü mərhələdə müxtəlif ət məhsulları üzrə reseptura, qurğu və texnoloji sxem işlənərək istehsalat şəraitində yoxlanılmışdır. Laboratoriya tədqiqatları standart metodikalara əsaslanmışdır.

Elmi yenilik. Camış əti cəmdəyinin müxtəlif parçalarının keyfiyyətə tədqiqi nəticəsində ətdə və ondan hazırlanmış məhsullarda dəmirin çox olması və bunun hazır ətə funksional istiqamət verməsi müəyyənləşdirilmişdir.

Ətin mikrostrukturuna, struktur-mexaniki və fiziki-kimyəvi xassələrinə texnoloji işləmə üsullarının təsiri müəyyən edilmişdir. Mexaniki işləmə müddəti ilə ətin plastikliyi arasındakı asılılığı əks etdirən qeyri-xətti reqressiya tənliyi əldə edilmişdir. Ətin funksional-texnoloji xassələri və ondan delikates məhsul hazırlanmasının səmərəli istehsal-texnoloji xətti əsaslandırılmışdır.

Ətdən damarı ayırma texnologiyası və aparat təminatı camış ətindən delikates məhsulu hazırlamaq üçün xammalın keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində təkmilləşdirilmişdir. Texnoloji və texniki təkmilləşdirilmənin yeniliyi Azərbaycan Respublikasının Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi tərəfindən ixtira sənədi ilə (№ a20130023) təsdiq olunmuşdur.

İşin təcrübi dəyəri və tədqiqat nəticələrinin reallaşdırılması. Yerinə yetirilmiş tədqiqatlar nəticəsində camış ətindən biokatalitik təsirli fermentlərin və damarı ayran qurğunun tətbiqi ilə delikates ət məhsullarının hazırlanma texnologiyası işlənməmiş və istehsalın yeni tövsiyələr əsasında qurulmasının sərmayə qoyuluşunun yüksək səmərəliliyi müəyyən edilmişdir. Ət məhsulları istehsalında camış ətinin tətbiqi üzrə elmi cəhətdən əsaslanmış təkliflər işlənməmişdir.

Tədqiqat nəticələrinin təcrübi dəyəri Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Elmi-Texniki Şurasında baxılaraq bəyənilmiş və istehsalata tətbiqi tövsiyə edilmişdir (Protokol № 2, 11 dekabr 2012-ci il).

İşin aprobasiyası. Tədqiqatın nəticələri Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin elmi-praktik konfranslarında (Gəncə, 2007-2014-ci illər), Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində keçirilən Beynəlxalq elmi-praktik konfranslarda (Gəncə, 2010, 2011-ci illər), doktorant və gənc tədqiqatçıların XVI respublika konfransında (Bakı, 2012-ci il), ADAU-nun Elmi-Texniki Şurasında (Gəncə, 2012-ci il) məruzə edilmişdir.

İşin nəşr olunması. Dissertasiyanın mövzusu üzrə müəllifin 15 elmi əsəri vardır. Onların 13-ü ölkə, 2-si Rusiya Federasiyasının elmi-texniki mətbuatında dərc olunmuşdur. Eyni zamanda 1 ixtiraya müsbət qərar işin materialları əsasında alınmışdır.

İşin həcmi. Dissertasiya 152 səhifə kompüter yazısı həcmində olub, girişdən, beş fəsildən, ümumi nəticələrdən, 131 adda ədəbiyyat siyahısından, 4 əlavə, 32 şəkil və 29 cədvəldən ibarətdir.

İŞİN MƏZMUNU

Girişdə aparılan tədqiqatın aktuallığı əsaslandırılmış, işin məqsədi və vəzifələri, alınmış nəticələrin elmi yeniliyi, təcrübi əhəmiyyəti verilmişdir.

Birinci fəsil məsələnin müasir öyrənilmə vəziyyəti, tədqiqatın məqsəd və vəzifələri adlanıb, burada ölkə və xarici ölkələrin müəlliflərinin dərc materialının təhlili verilməklə camışçılığın maldarlıqda rolu, ətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasının, yetişməsinin intensivləşdirilməsinin öyrənilmə səviyyəsi, biokatalitik texnologiyaların tətbiq xüsusiyyətləri öz əksini tapmışdır. Fəslin sonunda tədqiqatın məqsəd və vəzifələri təqdim olunmuşdur.

Hazırkı dövrdə istehsal texnologiyasının kifayət qədər işlənməməsi ilə əlaqədar olaraq sənaye üsulu ilə hazırlanan ət məhsulları çeşidində camış ətindən istifadə olunmaqla məhsullar nəzərə cəzərə carpmayacaq qədər azlıq təşkil edir.

Ət məhsullarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasının nəzəri və praktik məsələlərinin inkişaf etdirilməsində L.V. Antipova, A.A. Belousov, O.A. Boyko, V.Q. Boreskov, K.Y. Vunşteyn, V.M. Qorbatov, A.A. Donets, R.İ. Kurilov, R.A. Bibişev, A.B. Lisitsin, H. Erçoşkun, G. Başıyigit, S. Erkkila, E. Retaja, A.Ə. Ağqəbəyli, T.M. Turabov N.A. Babaxanov kimi alimlərin tədqiqatları əhəmiyyətli rol oynamışdır.

Hazır ət məhsullarının keyfiyyətinə təsir edən faktorları dörd qrupda birləşdirmək mümkündür:

1. Heyvanın diri olduğu dövrün faktorları – növü, irqi, cinsi, yaşı, yemlənmə xüsusiyyəti, sağlamlıq vəziyyəti, nəql olunma şəraiti və kəsilməyə qədər saxlanması;

2. Kəsildikdən sonrakı dövrün faktorları – kəsimdən sonra ətin donması, yetişməsi, dərin avtoliz, çürümə, hidroliz və yağın turşuyaraq xarab olması, kiflənmə, rənginin və iyinin dəyişməsi;

3. Texnoloji proseslərin cəmi – duzlama, xırdalama, qarışdırma, qızartma, bişirmə, hisə vermə, qurutma və s. Bu əməliyyatlar yerinə yetirildikdən sonra istifadəyə hazır məhsul alınır;

4. Ətin və ət məhsullarının saxlanma şəraiti – temperatur, nisbi nəmlik, hava sirkulyasiyası, saxlama müddəti və s.

Ət və ət məhsullarının keyfiyyət və istehlak üstünlükləri ilk növbədə ilkin xammalın xassəsi ilə şərtlənir ki, bu da onun maksimum dərəcədə heyvanın kəsilməmişdən qabaqki bioloji toxumalarına xas xüsusiyyətlərinə yaxın olması deməkdir. Burada ilkin xammalın tərkib və xassəsini dəyişən istehsal prosesi həlledici əhəmiyyətə malikdir.

Texnoloji aspektdən istənilən xassəli məhsul əldə etmək ferment sisteminin təsirinin idarə olunmasına gətirib çıxarır. Burada fermentin xammalın emalına başlamazdan qabaq təsirinin nəzərə alınması olduqca vacibdir. Ət məhsullarının keyfiyyətini müəyyən edən vacib faktor kimi fermentin rolunun öyrənilməsi bir sıra texnoloji proseslərin mahiyyətini açmağa imkan verir.

Tədqiqat işi aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsinə yönəldilmişdir:

- camış əti cəmdəyinin morfoloji tərkibinin öyrənilməsi;
- camış ətinin müxtəlif parçalarının kimyəvi tərkibinin, qida dəyərinin tədqiqi;
- camış ətinin müxtəlif parçalarının makro və mikroelementlərinin miqdar və keyfiyyət tərkibinin tədqiqi;
- müxtəlif texnoloji işlənməyə məruz edilmiş camış ətinin mikrostruktur və struktur-mexaniki xassələrinin tədqiqi;
- keyfiyyət parametrləri ilə işlənmə rejimləri arasındakı asılılıqların qiymətləndirilməsi;
- camış ətindən delikates ət məhsulu və kolbasa istehsalının reseptur kompozisiya və istehsal texnoloji sxemlərinin işlənilib hazırlanması;
- təkmilləşdirilmiş texnoloji xətlərin tətbiqi ilə investisiyaların səmərəliliyinin müəyyənləşdirilməsi.

İkinci fəsildə tədqiqatın obyekt və metodları barədə məlumatlar təqdim edilmişdir.

Tədqiqat üçün üç müxtəlif vaxtda və yerdə kəsilmiş camışlardan əldə olunan kəsim məhsullarından istifadə olunmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəldə \bar{x} ilə orta qiymət, σ ilə orta kvadratik meyletmə işarə edilmişdir. Cədvələ görə müxtəlif qruplar üzrə camışların kəsilməmişdən qabaq kütləsi 307,3-317,0 kq, kəsildikdən sonra 168,3-170,0 kq və isti ət çıxımı 52,77-53,55 % arasında dəyişmişdir.

Cədvəl 1

Müxtəlif camış qrupları üzrə kəsim göstəriciləri

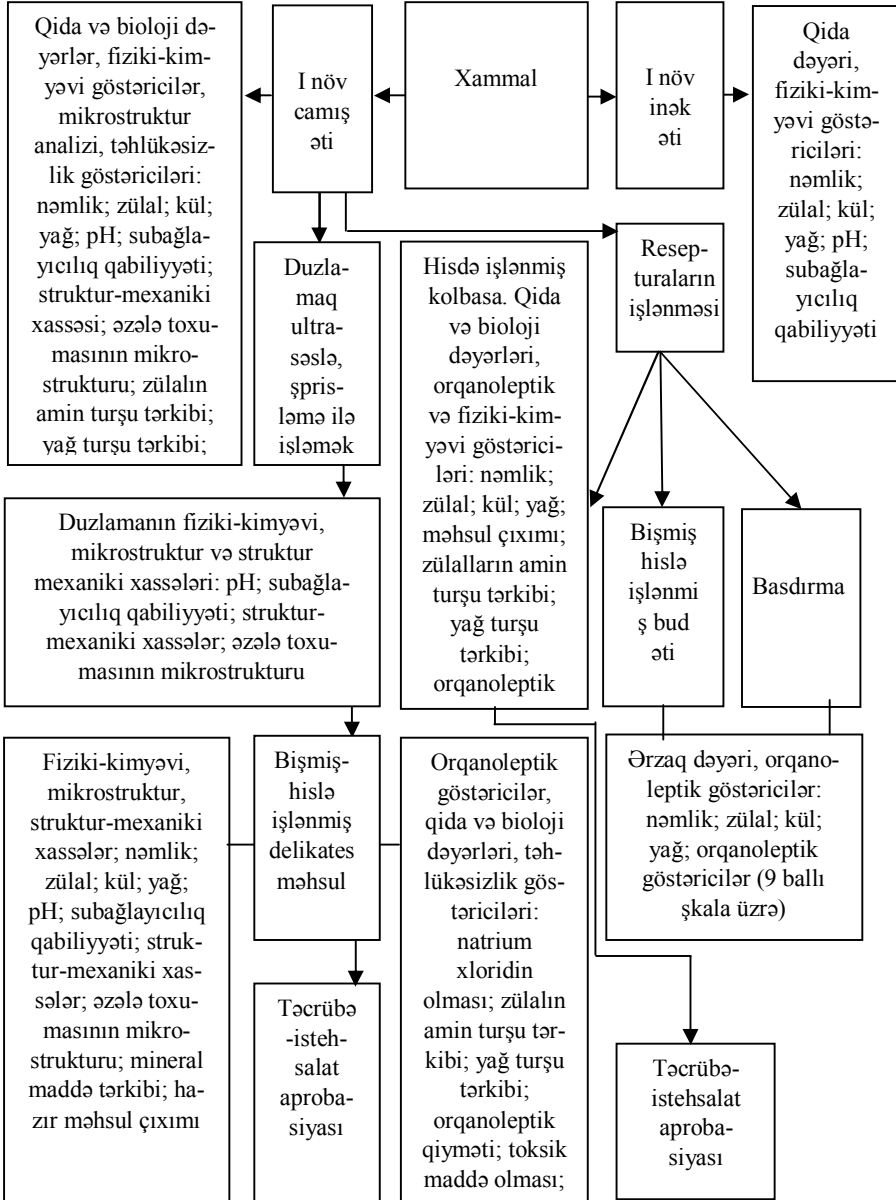
№	Kəsim məhsulları	Ölçü vahidi	Q r u p l a r					
			I		II		III	
			\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
1	Kəsim qabağı kütləsi	kq	311,7	17,93	307,3	19,57	317,0	11,23
2	İsti cəmdəyin kütləsi	kq	164,5	9,66	163,8	12,69	170,0	7,47
3	Soyuq cəmdəyin kütləsi	kq	162,5	9,66	161,8	12,69	168,0	7,42
4	Soyuduqda itki	%	1,22	0,07	1,22	0,09	1,18	0,06
5	İsti ət çıxımı	%	52,77	0,49	53,02	1,00	53,55	0,67
6	Soyuq ət çıxımı	%	52,13	0,49	52,42	0,98	52,95	0,67
7	Dəri	kq	37,5	2,86	35,7	1,87	38,1	1,22
8	Baş	kq	13,1	0,46	12,5	0,70	13,1	0,66
9	Dörd ayaq	kq	6,1	0,22	5,6	0,16	6,1	0,19
10	Qaraciyər	kq	4,1	0,28	4,1	0,31	4,4	0,11
11	Dalaq	kq	0,61	0,06	0,7	0,07	0,67	0,05
12	Ürək-ağciyər	kq	4,0	0,25	3,9	0,29	4,1	0,18
13	Yoğun bağırsağ (dolu)	kq	6,1	0,62	5,9	0,58	5,8	0,21
14	Nazik bağırsağ (dolu)	kq	6,6	0,74	6,3	0,52	5,7	0,42
15	İç piyi	kq	2,6	0,56	2,5	0,27	2,6	0,35

İşdə qarşıya qoyulan vəzifələrə uyğun olaraq eksperimental tədqiqatlar şəkil 1-dəki sxem üzrə yerinə yetirilmişdir.

Sxemdə nəzərdə tutulan metodlar kompleks göstəricilər əsasında texnoloji işlənmə prosesində ətin özündə və son məhsulda baş verən dəyişikliklərin xarakterini öyrənməyə imkan yaratmışdır.

Tədqiqatlar prosesində ümumi qəbul olunmuş metodikalar əsasında nəmlik, zülal, kül, yağ, pH göstəricisi müəyyən edilmişlər. Ətin subağlayıcılıq qabiliyyətinin müəyyən edilməsi üçün V.P.Volovinskaya və B.A. Kelmanın modifikasiyasında Qrau - Hamm pres metodundan istifadə edilmişdir. Ətin struktur-mexaniki xassələri CT-1 strukturuometrə, əzələ toxumasının mikrostrukturu Van Gizon və Veygertə görə, rəngləmə Gömöriyə görə gümüşləmə və gematoksilin-eozin üsulu ilə rəngləməyə görə müəyyən edilmişlər. Tərkibdəki mineral maddələr DOC-8-1 difraksiyon spektro-

qrafda spektroqrafik analizin köməyi ilə qiymətləndirilmişdir. Hazır məhsulun duzlanmamış xammal kütləsinə nəzərən faizi hesablanmışdır.



Şək. 1. Eksperimental tədqiqatların aparılma sxemi

Tərkibdə natrium xlorid miqdarı Mor üsulu ilə, zülalların amin turşusu tərkibi «Hitaçi-KLA-38» amin turşusu analizatorunda, yağ turşuları tərkibi «Xrom-4» qaz xromatoqrafında müəyyən olunmuşlar. Hazır məhsulun orqanoleptik göstəricisi 9 ballı şkala ilə təyin edilmişdir.

Tərkibdə toksik elementlərin, miktoksinlərin, xlor üzvi pestisidlərin miqdarı, həmçinin mikrobioloji qiymətləndirmə müvafiq olaraq QOST 26929-94, QOST 20264-88, QOST 50814-95, QOST P 50372-92, QOST 7269-79, QOST 9957-73, QOST 99959-91, QOST 26669-85, QOST P 51447-99, QOST P 51479-99 standartları ilə müəyyən edilmişdir.

Üçüncü fəsildə biokatalitik ferment preparatlarının tədqiqinin nəticələri əks olunmuşdur. Fermentli ət məhsullarında delikates dad faktorları olaraq aşağıdakılar müəyyən edilmişlər: mikroorqanizmlər, karbohidrat katobolizmi, proteoliz, amin turşu katobolizmi, lipoliz və yağ turşusu oksidləşməsi. Bu reaksiyalar enzimatik və oksidativ dəyişiklikləri əhatə edən reaksiya tipləridir.

Mikroorqanizmlər fermentativ və oksidativ reaksiyaları təşkil edən karbohidrat parçalanmasına, proteolizə, amin turşu parçalanmasına, lipolizə və lipid oksidləşməsinə birbaşa və dolayısı ilə təsir edən və bunun nəticəsində məhsulun delikates dad xüsusiyyətlərinin formalaşmasında əhəmiyyətli təsir roluna malikdir.

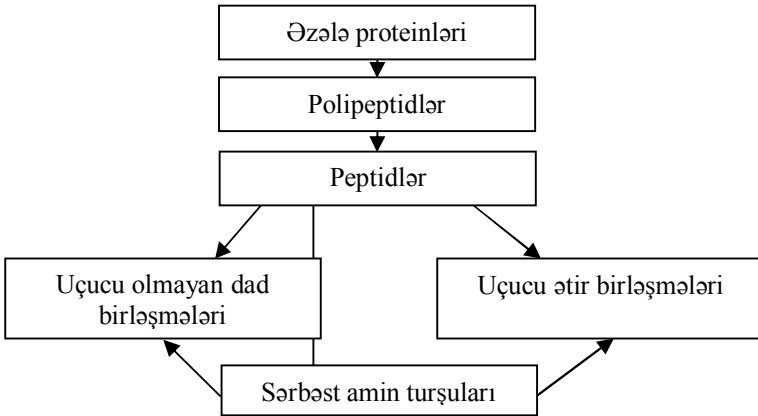
Katalaz (+) koklar (*Micrococcus*, *Staphylococcus*). Fakultativ aerob və ya anaerob olan *Micrococcaceae*, formalaşmanın sonunda laktobasillərdən sonra ən çox sayda olan mikroorqanizmlərdir və sayı 10^5 ədəd/q ətrafındadır. Bu mikroorqanizmlər nitratı nitritə reduksiya edir və beləliklə rəngin formalaşmasında və stabilləşməsində rol oynayır. Katalaz fermentinə malik olan mikrokok və stafilokokların lipolitik xassələri ilə yanaşı proteolitik aktivlikləri də vardır.

Fermentli ət məhsullarında turşuların əmələ gəlməsinə, həmçinin şəkərlərin növü və qatılığına həm daxili həmdə xarici amillər təsir göstərir. Turşu dadı məhsulda yaranan D-laktatin, miqdarından asılıdır. Süd turşusu ilə yanaşı sirkə turşusu da turşu koklarının inkişafında əhəmiyyətli rol oynayır. Sirkə turşusunun homofermentativ süd turşusu bakteriyaları və stafilokoklar tərəfindən yaranması və ayrıca olaraq yağ turşusunun oksidləşməsi, onların katabolizmi ilə formalaşması müşahidə olunmuşdur. Formiat turşusu kimi digər turşuların da dadda əsaslı təsirə malik olması təsdiqlənmişdir. Turşuların formalaşması nəticəsində aşağı düşən pH göstəricisi ilə ammoniyak iyi də azalmışdır.

Müxtəlif mənbələrdən əldə edilən proteazların fermentli ət məhsullarına

əlavə edilməsiylə sürətlə amin turşularının əmələ gəlməsi gözlənilən oldu-
ğuna baxmayaraq bunun məhsulun dadına necə təsir edəcəyi bilinmirdi.
Ancaq ferment əlavəsi ilə yetişmə müddətinin qısaldığı və dadın zənginləş-
diyi müşahidə olunmuşdur.

Fermentləşmə dövründə ət məhsullarında baş verən proteolitik reaksiya-
lar nəticəsində əzələ proteinləri polipeptidlərə; polipeptidlər peptidlərə;
peptidlərin uçucu olmayan dad birləşmələri, uçucu ətir birləşmələri və sərb-
əst amin turşularına; sərbəst amin turşularının isə uçucu olmayan dad bir-
ləşmələrinə və uçucu ətir birləşmələrinə parçalandığını demək olar. Sxema-
tik olaraq bunu şəkil 2-dəki kimi təsvir etmək mümkündür.



Şək.2. Ət və ət məhsullarında baş verən proteoliz reaksiyalarının əsas mərhələləri

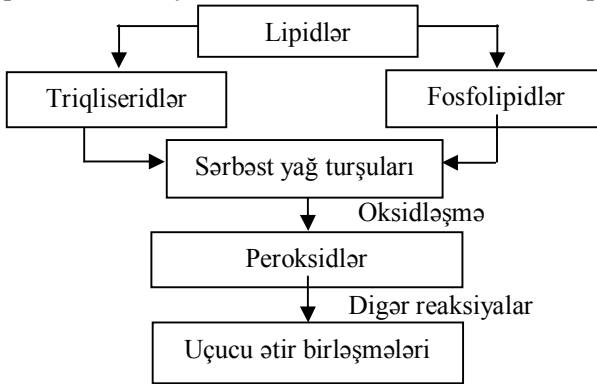
Proteinin parçalanması nəticəsində əmələ gələn sərbəst amin turşuları-
nın amin qrupunu itirməsi yenidən aminləşmə və karboksil qrupunu itirmə-
si reaksiyaları ilə daha xırda molekullu birləşmələr əmələ gəlir.

Fermentli ət məhsullarında baş verən lipoliz reaksiyaları nəticəsində
triqliserid miqdarındakı azalma düşününlərin əksinə olaraq yağ turşuluğu-
nu artırır. Çünki şəkil 3-də göstərilədiyi kimi triqliseridlərin hidrolizi ilə
yaranan yağ turşuları mikroblu metabolizm və avtooksidləşmə reaksiyaları
ilə hidroperoksidlərə və karbonil birləşmələrə çevrilirlər.

Uçucu dad birləşmələri yağ turşularının avtooksidləşməsi və mikroblu
katabolizm nəticəsində yaranır.

Bu kataliz startyor kulturların endogen və ya eksogen fermentləri ilə hə-
yata keçirilir. Məhsula lipolitik ferment əlavə olunması lipoliz reaksiyaları-
nın sürətlənməsinə səbəb olur.

Ətin rəngi moruğu-qırmızıdan (təzə kəsilmiş qaramal əti), bozuntul-çəhrayıya (qaxac olunmuş donuz əti) qədər dəyişə bilər. Bir sıra amillərin təsiri ilə ətin rəngini idarə etmək olar. Təzə və emal olunmuş ətin rəngi əzələ toxumasının tərkibində olan mioqlobindən asılıdır. Mioqlobin (mio-xrom)-xromoproteid tam dəyərli zülal olub əzələlərdə tənəffüs pıqmentidir.



Şək.3. Ət və ət məhsullarında baş verən lipoliz və oksidləşmə reaksiyalarının əsas mərhələləri

Ümumi zülalların 0,1-1%-ni təşkil edib, öz xassəsinə və tərkibinə görə qanın pıqmentinə-hemoqlobinə yaxındır. Suda həll olan zülal olub, əzələdə aerob maddələr mübadiləsi üçün özündə oksigen saxlayır. O, zülal komponentindən və Fe atomu olan porfirindən ibarətdir. Yəni mioqlobin zülali hissə-qlobindən və tərkibində 2 valentli Fe olan qeyri-zülali komponentdən-hemdən ibarətdir. Mioqlobində Fe miqdarı 0,345%-dir. Fe atomu ətin rənginin yaranmasında böyük rol oynayır. Əzələlər aktiv olduğundan, oksigenə tələbatı dəyişir.

Dördüncü fəsil biomodifikasiya prosesində camış ətinin xassələrinə təsir üsullarının tədqiqinin nəticələrinə həsr olunmuşdur. Alınmış qiymətlər göstərir ki, camış əti mineral maddələrin müxtəlifliyi və dəmirin yüksək kütlə payının olması ilə xarakterizə olunur. Anatmik mənbəyinə görə dəmirin miqdarı 4,0-5,5 mq/100 q hüdudunda dəyişir. Bu qaramal ətində olduğundan 2 dəfədən də artıqdır. Belə ehtimal etmək olar ki, camışın yaşadığı iqlim şərtləri onun orqanizminin daha çox mioqlobin yaratmasına səbəb olur ki, bu da dəmirin tərkibdə miqdarca çoxalmasına gətirib çıxarır.

Xammalı daha dolğun xarakterizə etmək üçün yuxarıda qeyd olunan göstəricilərdən başqa ilk dəfə olaraq mikrostruktur tədqiqatlar yerinə yetirilmişdir. Bu tədqiqatlar ətdə əzələ və birləşdirici liflərin yerləşmə xüsusiyyətini müəyyənləşdirməyə imkan vermişdir.

Mühüm məsələlərdən biri delikates məhsulun hazırlanmasıdır. Duzlu delikates məhsul istehsalında vacib texnoloji proses xammalın duzlanmasıdır ki, bu zaman hazır məhsula lazımi texnoloji səciyyə və müəyyən xassə verilir. Bununla əlaqədar olaraq, duzlaşmanın ətin və son məhsulun keyfiyyətinə təsiri öyrənilmişdir.

Ətin subağlayıcılıq qabiliyyəti, plastikliyi və pH-nın duzlama, sonra mexaniki və istiliklə işlənmə təsirindən dəyişməsinin tədqiqinin nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

Bişmiş-hisə verilmiş delikates məmulatının bəzi göstəriciləri

№	Göstəricilər	Başlanğıc ət	Emal üsulu		
			Duzlama	Duzlama+mexaniki işləmə (ovuşdurma)	Termiki işləmə
1	Plastiklik, sm ² /q	1,30	1,67	2,10	3,40
2	Susaxlayıcı qabiliyyəti, %	67,0	68,2	69,0	53,9
3	pH	6,00	5,60	5,80	6,20

Cədvəl 2-dən görüldüyü kimi, duzlama zamanı ətin susaxlama qabiliyyəti artır və onun qiyməti mexaniki işləmədən sonra 69,0% təşkil etmişdir ki, bu mexaniki işləməsiz duzlamadakından 0,8% çoxdur. Ovxalama tətbiqi yalnız bu göstəricinin deyil, həmçinin ətin plastikliyinin də artmasına səbəb olmuşdur. Plastikliyin artması konsistensiyanın azalmasına dəlalət edir.

Hazırlanan məhsulun zərifliyini artırmaq məqsədilə ət emulsiyasından istifadə edilmişdir. Ət emulsiyasının müxtəlif miqdarda şprislenməsindən sonra ətin elastiklik modulu təyin edilmişdir.

Texnoloji işlənmə üsullarının ət məhsulu keyfiyyətinə təsirini analiz etdikdə belə bir nəticəyə gəlmək mümkündür ki, yalnız ət kütləsinə bərabər yəni 100% emulsiya şprislenmiş ət daha zərif konsistensiyaya malik olmuşdur. Odur ki, optimal variant kimi şprislenəcək emulsiya miqdarını ət kütləsinə bərabər götürmək hesab olunmuşdur.

Mikrostruktur üzrə tədqiqatların nəticələri ətdə emal vaxtı və hazır məhsulda gedən fiziki-kimyəvi dəyişikliklər barədə məlumatları tamamlamışdır. Əgər başlanğıc ətdə əzələ lifləri uzun saplar şəklində olurlarsa, duzla işləndikdən sonra əzələ liflərinin şişməsi müşahidə olunur, eninə cizgilər isə çətinliklə seçilir. Ət yetişən zaman onun zərifliyinin dəyişməsi miofibrilin zülal fraksiyalarına və ayrı-ayrı elementlərə endogen proteaz kompleksinin təsiri ilə izah edilir. Bu zaman miofibrill zülalların struktur pozulmasının dərinliyi və xarakterinə pH, temperatur, ion qüvvəsi və sarkomer uzunluğu kimi faktorlar təsir göstərir. Nəzərə almaq lazımdır ki, heyvan kəsildikdən

sonra 17⁰C temperaturda ətdə qlikoliz sürəti minimum olur və yalnız onun artması və ya azalması halında artır. Psixrofilin artma sürəti t=0⁰C olduqda – 0,64, t=5⁰C olduqda–1,69, t=10⁰C olduqda–3,24, t=25⁰C olduqda–10,89 olur. Temperatur fermentlərin fəaliyyətinə ciddi surətdə təsir göstərir. Ətin yetişməsi və zərifliyi üçün nəticələr aşağıdakı kimidir: t=0⁰C-də–10 gün; t=10⁰C–4 gün; t=20⁰C-də–1,5 gün.

Ancaq yuxarıdakı qiymətlərdən də görüldüyü kimi temperaturun artması eyni zamanda psixrofil mikroorqanizmlərin də artma təhlükəsini yaradır. Bu xüsusiyyəti nəzərə alaraq xarici ölkələrin təcrübələrində yetişmənin pilləli rejimlərindən (soyutma və saxlama) geniş istifadə olunur: I rejim– 5⁰ C-də 1 gün, sonra 0⁰ C-də 5 gün; II rejim - 0⁰ C-də 5 gün və sonra 5⁰ C-də 1 gün saxlamaqladır.

Ətə dəyişən elektrik cərəyanı impulslarının təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bilavasitə kəsimdən sonra dəyişən elektrik cərəyanının impulsları (elektrostimulyasiya) ətin yetişmə prosesini sürətləndirir, onun zərifliyini artırır, əzələlərin «soyuq yığılmasının» inkişaf ehtimalını azaldır. Xammalda PSE və DFD nişanələrinin əmələ gəlməsinə mane olur. Elektrostimulyasiya zamanı qlikoliz sürəti 2,0-2,5 dəfə artır, əzələ liflərinin intensiv fermentativ parçalanması elektrik impulslarının təsiri altında onların aktiv yığılma və fiziki destruksiyası fonunda baş verir. Elektrostimulyasiyanın ətin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Elektrostimulyasiyanın keyfiyyət göstəricilərinə təsiri

Nö	Göstəricilər	Ölçü vahidi	Nəzarət	Elektrostimulyasiyadan sonra
1	Zəriflik	bal	4,8	6,1
2	Dad	bal	5,2	5,8
3	Kəsmə təzyiqi	kq/sm ²	71,12	54,18
4	Sarkomerlərin uzunluğu	mkm	1,75	1,73

Cədvəl 3-dən görüldüyü kimi elektrostimulyasiyaya məruz qoyulmuş cəmdək daha zərif, daha tərəvətli, az birləşdirici toxumaya malik olmaqla, nəzarət nümunəsi ilə müqayisədə kəsilməyə də az qüvvə sərfi tələb edir.

Müxtəlif əzələlər elektrostimulyasiyaya müxtəlif cür reaksiya göstərir. Elektrostimulyasiya nəticəsində daha çox zəriflik əldə edən ət parçaları kürək, çiyin, bel və omba-çanaq əzələləri olmuşdur. Digər hissələrdə təsir o qədər də hiss olunmamışdır. Elektrostimulyasiya aşağıdakı parametrlərlə yerinə yetirilmişdir: gərginlik U=300V; cərəyan şiddəti J=19,4A; tezlik i=400 Hs; iş müddəti 30-60 dəqiqə.

Proteolitik fermentlərin fəaliyyətini istiqamətləndirilmiş şəkildə aktiv-

ləşdirmək və avtomiozin kompleksinin yaranması prosesini dayandırmaq məqsədi ilə kəsimdən sonra ətə natrium xlorid, fosfat, ferment preparatları, bakterioloji mayalar və s. vurulması (şprislənməsi) təcrübəsindən istifadə olunur.

Bu üsul camış əti nümunələrində tədqiq olunmuşdur. Təzə kəsilmiş ətə öz kütləsinin 10%-dən 100%-nə qədər 1%-li duzlu (xörək duzu) məhlul, ət bulyonu və qaz qarışığı (85% azot, 12% CO₂, 1-3% CO) vurulmuşdur. İnak əti ilə müqayisədə camış ətində ətə vurulan məhlulun miqdarının çox olması, yəni qaramal ətində 15-30% duzlu suyun verdiyi effektdə bərabər effekt 80-100% miqdarında alınmışdır.

Delikates hazırlanmasında isə ətə duzlu sudan başqa tərkibində bulyon və süd turşulu bakteriyalardan *streptococcus diacetilactis* qatılmış emulsiya vurulması keyfiyyət baxımından yaxşı effekt göstərmişdir (xüsusilə tikələr halında hazırlanan ət parçalarında).

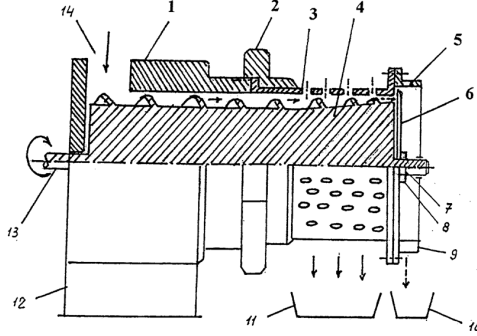
Ultrasəsdən ətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında istifadə olunduğuna baxmayaraq bunun camış ətində təsiri öyrənilməmişdir. Əvvəlki fəsildəki nəzəri mülahizələrə əsaslanaraq, camışın vətərli (sinir bağları) əzələsindən götürülmüş ətin zərifliyinin yaxşılaşdırılması imkanları tədqiq olunmuşdur. Bunun üçün ət parçalarının ultrasəslə işlənməsi iki variantda yoxlanmışdır. Birinci variantda ət parçaları 5%-li duzlu suda ultrasəs rəqsləri ilə işlənmiş, ikinci variantda isə ultrasəs rəqsləri yaradan işçi orqan birbaşa ət parçası səthi ilə təmasda olmuşdur. Hər iki halda nəticə müsbət olmuş və yüksək zəriflikdə məhsul əldə edilmişdir. Ultrasəs təsiri altında əzələ lifləri və birləşdirici toxumaların qismən mexaniki dağılması baş vermişdir. Belə vəziyyətdə ətin fermentinin təsiri üçün əlverişli şərait yaranmış və toxumalarda kimyəvi proseslər sürətlənmişdir.

Beşinci fəsil modifikasiya olunmuş xammaldan ət məhsulu istehsalı texnologiyasının təkmilləşdirilməsinə həsr olunmuşdur. Ölkəyə gətirilən ət məhsulları və ölkə daxilində fəaliyyət göstərən ət emal müəssisələrinin istifadə etdikləri xammal strukturunda idxal məhsulu payı iqtisadi müstəqillik həddini keçə bilməsi nəzərə alınarsa, yerli ət resurslarından və ənənəvi olmayan texnologiyalardan səmərəli istifadə olunması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd etmək lazımdır ki, kolbasa məhsulları istehsalında onların keyfiyyətinə istifadə olunan xammalın yumşaq hissəsindən damar vətər və birləşdirici toxumaların ayrılması və bunu icra edən aparatın etibarlı işi olduqca böyük əhəmiyyət daşıyır.

Ətin yumşaq hissəsindən damar, vətər və birləşdirici toxumaları (gələcəkdə damar adlandırılır) ayıran mexaniki qurğular mövcuddur. Bu qurğular qəbul torundan, xaçvari profilli bıçaqdan, deşikli aralıq torundan, dama-

rayıran bıçaqdan, çıxış torundan ibarət kəsici dəstdən, damar ayırma dərəcəsinə nizamlayıcı sistemdən və bərkidici qaykadan ibarətdir. Bu qurğularda yumşaq ətdən ayrılan damarın evakuasiyası ləngidiyindən məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür.

Qurğunun texnoloji imkanını genişləndirməklə məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə qurğunun texnoloji və texniki cəhətdən təkmilləşdirilməsinə nail olmuşuq. Belə ki, ətdən damarı ayıran qurğu gövdə, bərkidici qayka, deşikli baraban, dəyişən diametrlı şnek, çıxış borusu, damardartıcı-qoparıcı bıçaqlardan ibarət olub, burada təkmilləşməyə görə damardartıcı-qoparıcı bıçaqlar dəyişən diametrlı şnek valında oturdularaq, çıxış borusunun deşikli barabana birləşən hissəsində yerləşdirilmişdir (şək.4).



Şək. 4. Ətdən damar ayıran təkmilləşdirilmiş qurğu

1- gövdə; 2- bərkidici qayka; 3- deşikli baraban; 4- dəyişən diametrlı şnek; 5- çıxış borusu; 6- damardartıcı-qoparıcı bıçaqlar; 7- valın sağ uzantısı; 8- qayka; 9- damar xaric olunması üçün pəncərə; 10- ət üçün toplayıcı qab; 11- böyük toplayıcı qab; 12- dayaq; 13- valın sol uzantısı; 14- xammalı qurğuya daxil etmək üçün pəncərə.

Qurğu aşağıdakı kimi işləyir. Qurğu işə salınır, intiqal mexanizmindən hərəkət dəyişən diametrlı şnek-4 valının sol uzantısına-13 verilir və dəyişən diametrlı şnek-4 fırlanma hərəkəti edir. Xırdalanmış ət parçaları qəbul pəncərəsindən-14 qurğuya daxil edilir. Dəyişən diametrlı şnek-4 əti deşikli barabana-3 tərəf nəql etdirir. Deşikli baraban-3 zonasında dəyişən diametrlı şnekin-4 diametri artdığına görə ətlə deşikli baraban-3 arasındakı boşluq daralır və ətə təsir qüvvəsi artır. Ətin yumşaq hissəsinin bərkliyi damar, vətər və birləşdirici toxumanın bərkliyindən az olduğu üçün deşikli barabandan-3 birinci çıxaraq böyük toplayıcı qabda-11 yığılır. Damar isə dəyişən diametrlı şnek-4 vasitəsi ilə hərəkətini davam etdirərək çıxış borusuna-5 tərəf gedir. Burada damar fırlanma hərəkəti edən damardartıcı-qoparıcı bıçağa-6 ilişərək boruya tərəf dartılır və deşikli baraban-3 zonasından damarın evakuasiyası yaxşılaşır. Damardartıcı-qoparıcı bıçaqlar-6 tərəfindən

çıxış boruya-5 atılan damarlar pəncərədən-9 keçərək kiçik toplayıcı qabda-10 yığılır.

Qurğuya əlavə edilmiş yeni əlamət, yəni çıxış borusunun dəşikli barabana birləşən hissəsində damardartıcı-qoparıcı bıçaqların yerləşdirilməsi və onun şnek valına oturdularaq onunla birlikdə fırlanma hərəkəti etməsi nəticəsində dəşikli barabanda ətin yumşaq hissəsindən ayrılan damarlar çıxış borusuna tərəf hərəkət etdikdə fırlanan damardartıcı-qoparıcı bıçağa ilişərək boruya tərəf dartılır və damarın dəşikli barabandan evakuasiyası yaxşılaşır. Bu, dəşikli barabandan çıxış borusuna keçiddə damarın tıxac əmələ gətirməsinin qarşısını almış olur, damarın bir qisminin məhsulda qalmasına, onun keyfiyyətinin pisləşməsinə şərait yaranmır.

Qurğunun ət emalı müəssisəsində tətbiqi məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması ilə emal xəttinin texnoloji imkanlarının və məhsuldarlığının artmasına və müəssisə üçün iqtisadi səmərə təmin edilməsinə səbəb olur.

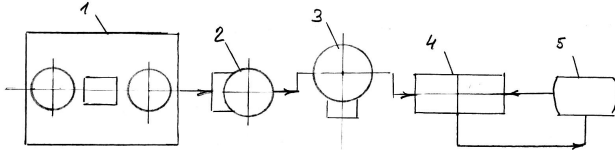
Tədqiqat nəticələrinə əsaslanaraq xammalda tələb olunan dad-ətir səciyyəsi, zəriflik, sululuq, duzlanma prosesinin azaldılması və məhsulun mikrobioloji xarab olmasının qarşısının alınması üçün yeni texnologiyada duzlu suyun əzələ toxumasının dərinliyinə şprislənməsindən istifadə edilmişdir. Mövcud inyeksiyalı texnologiyalardan fərqli olaraq burada inyeksiya məhlulu ət kütləsinin 100%-ə bərabər götürülmüşdür. Bu proses inyeksiya məhlulunun kütlədə yayılmasının intensivləşməsinə, ətin tez yetişməsinə, zərifliyinin ətirnin və nəmbəğlayıcı qabiliyyətinin artmasına səbəb olur. Termiki işlənmədən sonra alınan məmulatın maya dəyəri nəzərə çarpacaq dərəcədə artmır. Mövcud praktika göstərir ki, adi duzlu su ətə inyeksiya edildikdə bütün saxlanma müddətində hazır məhlulda nəmliyin qalması, onun əmtəlik şəklinin saxlanması mümkün olmur. Odur ki, belə məhsulun saxlanma müddətini qısaltmaq lazım gəlir. Əks halda bütün məhsulun itkiyə getməsi mümkündür. Yeni texnologiyada xeyli artırılmış miqdarda inyeksiya məhlulunun məhsulda qalmasına struktur-yaradıcılarından, zülal və polisaxarid mənşəli qatılaşdırıcılardan istifadə olunması kömək edir. Bir qayda olaraq qeyd olunan komponentlər məhlulun özlülüyünü artırmış olur. Məhlulun ətdə qalmasını yaxşılaşdırmaq üçün çoxkomplentli duzlu məhluldan istifadə edilməsi lazımdır. Özlülüyn artırılması ilə inyeksiya duzlu məhlullarının ətə vurulma payını 20-dən 100-ə qədər dəyişmək mümkündür. Burada bud əti (vetçina) və digər delikateslər üçün orqanoleptik göstəriciləri qoruyub saxlamaq məqsədilə aşağı səviyyəli inyeksiyalarda ətə dad gücləndirici əlavələr verilməlidir.

Yeni texnologiya istehsalat sınağı çərçivəsində tətbiq edilmişdir. Burada ət emal müəssisələrində olan avadanlıqlardan istifadə olunmuşdur.

İki tip (A və B) texnoloji xətt müqayisəli şəkildə yoxlanmışdır:

1. A tipi – xəttin məhsuldarlığı 500 kq/saat (ümumi güc 57,5 kVt; xəttin yerləşdiyi sexin sahəsi 7x5,5 m); 2. B tipi - xəttin məhsuldarlığı 1000 kq/saat (ümumi güc 58 kVt; xəttin yerləşdiyi sexin sahəsi 7x5,5 m).

İnyeksiya xəttində texnoloji avadanlıqların yerləşmə sxemi şəkil 5-də verilmişdir.



Şək.5. Yeni texnologiyanın inyeksiya xətti

1-soyutma ilə ikili qarışdırılmalı duzlu məhlul hazırlama sistemi; 2-baş homogenizator; 3-emulsiyanın soyudulması və saxlanması üçün aralıq çən; 4-soyutma və nasos sistemli süzğəc və inyektor dəsti; 5-yardımcı homogenizator

Texnoloji prosesin əsas mərhələləri aşağıdakı sxem üzrə həyata keçirilir. Qarışdırıcıda resepturaya uyğun olaraq hazırlanan inyeksiya məhlulu qapalı sistemlə soyuducudan keçərək yenidən qarışdırıcıya qayır. Bu, məhlulda komponentlərin tam həll olmasına və tələb olunan temperaturun əldə edilməsinə qədər davam etdirilir. Sonra məhlul ikinci qarışdırıcı toplayıcıya daxil olur, əldə olunan temperatur saxlanmaqla davamlı olmaqla qarışdırılır. Bu ikili qarışdırılmalı və soyutmalı məhlul hazırlama sistemində-1 həyata keçirilir. Toplayıcı qarışdırıcıdan məhlul boru kəməri vasitəsilə baş homogenizatora-2 verilir. Burada duzlu məhlul ət fraksiyası ilə qarışdırılaraq emulsiya hazırlanır. Hazırlanmış kütlə qarışdırma və soyutma sisteminə malik aralıq çənə-3 verilir. Burada inyektorun davamlı işləməsi üçün müəyyən həcmdə qarışıq məhlul saxlanılır. İnyektorun-4 şprisləmə başlığına verilməzdən qabaq emulsiya əlavə olaraq yardımcı homogenizatorndan keçirilir. Xəttə daxil olan hazırlama və xırdaalma sistemi ən yüksək keyfiyyətli emulsiya hazırlamağa imkan verir. İnyektorlar şprisləməni ən yüksək səviyyədə yerinə yetirir və prosesin təkrarlanması təmin oluna bilər. Soyuducu aqreqatlar istehsalın müvafiq mikrobioloji rejiminin qorunmasına zəmanət verir. Müəyyən edilmişdir ki, müəssisənin camış ətindən delikates və kolbasa istehsalında istifadə etməsi üçün istehsalın modernləşdirilməsi bəzi avadanlıqların yenisi ilə əvəz olunmasını tələb edir. İllik iş vaxtı fondu, elektrik enerjisinə tələbat, amortizasiya və əsas vəsaitin təmiri üçün ayırmaclar hesablanmışdır. Təkmilləşmiş texnologiyaya əsaslanan layihənin həyata keçirilməsi üçün sərmayənin özünü ödəmə müddəti 1,1 il edir.

İşlənib hazırlanmış təklifin tətbiqinin məqsədəuyğunluğunu sərmayə qoyuluşu səmərəlilik əmsalının bank faizlərindən çox olması ödəmişdir.

$$(E = 0,43) > (\varphi = 0,25)$$

Təklifin realizasiyası üçün sərmayə resurslarına olan tələbatın sərmayə qoyuluşundan artıq olması da təklifin tətbiqinin məqsədəuyğunluğunu təsdiq edir.

$$(D = 599194,6) > (SO = 19725,68)$$

Gündəlik istehsal gücü 150 kq ət məhsulu olan xırda müəssisənin təkmilləşdirilmiş texnologiyalar əsasında yenidən qurulmasında illik investisiya səmərəliliyi 180000 manat təşkil etmişdir.

ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR

1. Camış cəmdəyinin müxtəlif parçalarının morfoloji, kimyəvi, o cümlədən amin və yağ turşusu tərkibinin tədqiqi, ətin yüksək səviyyədə zülalə və doymamış yağ turşularına malik olduğunun və bu baxımdan da qida və bioloji dəyərli xammal kimi delikates ət məhsulu hazırlanmasında yararlılığını göstərir.

2. İlk dəfə olaraq camış ətinin əzələ toxumasının mikrostrukturu tədqiq edilərək duzlama, elektrostimulyasiya, şprisləmə və termiki işlənmə zamanı əzələ və birləşdirici toxuma liflərinin dəyişmə şəkli müəyyən edilmişdir.

3. Dəyişən elektrik cərəyanı impulsları ilə camış ətinə təsir göstərməklə ətin yetişməsinə xeyli dərəcədə sürətləndirmək mümkün olmuşdur. Bu zaman əzələlərin sıxılma ehtimalı azalmış, ətin zərifliyinin və sort göstəricilərinin artmasına imkan yaranmışdır. Kəsimdən dərhal sonra elektrostimulyasiya tətbiqi ətin tam qansızlaşdırılmasını təmin etmişdir.

4. Ət cəmdəyinin və hazır məhsulun makro və mikroelement tərkibinin miqdar və keyfiyyət göstəriciləri bunda mineral maddələrin böyük müxtəlifliyini sübuta yetirmişdir. Ətdə dəmirin miqdarı 4-dən 5 mq-a qədər və hazır məhsulda 3 mq (100 qramda) olduğu təsbit edilmişdir. Bu, yüksək funksionallığa malik ət məhsulu istehsalı üçün imkan yaradır.

5. Zülalın ərzaq dəyərinin əsaslandırılması və ona təsir edən faktorların öyrənilməsi göstərir ki, cəmdəyin az dəyərli hissələrindən ət-bulyon emulsiyası şəklində delikates ət məhsulu istehsalında istifadə edilə bilər.

6. Fermentli ət məhsullarında iy, ətir və dad bir neçə yüz birləşmənin öz aralarında qurduğu tarazlığa malik paylanma halındadır. Diqqət vermək lazımdır ki, istehsal zamanı baş verən reaksiyalar tarazlı şəkildə paylanmanı poza bilməsin. Əks halda dad və ətirdə də pozulma baş verə bilər.

7. Yerinə yetirilmiş eksperimental tədqiqatlar nəticəsində camış ətindən hazırlanmış məhsulların fiziki-kimyəvi, struktur-mexaniki və orqanoleptik göstəricilərinin xarakteristikası verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, texnoloji prosesdə ət-bulyon emulsiyası tətbiq edilmiş məhsul daha zərif konsis-

tensiyaya malikdir. Emulsiyanı ət kütləsinin 100%-i qədər götürülməsi tövsiyə edilmişdir.

8. Ətdən damarı ayıran qurğu gövdə, bərkidici qayka, dəşikli baraban, dəyişən diametrli şnek, çıxış borusu, damardartıcı-qoparıcı bıçaqlardan ibarət olub, burada təkmilləşməyə görə damardartıcı-qoparıcı bıçaqlar dəyişən diametrli şnek valında oturdularaq, çıxış borusunun dəşikli barabana birləşən hissəsində yerləşdirilmişdir. Bu, dəşikli barabandan çıxış borusuna keçiddə damarın tıxac əmələ gətirməsinin qarşısını alır və bir qisminin məhsulda qalaraq keyfiyyətini pisləşməsinə imkan vermir.

9. Camış ətinin struktur-mexaniki xassələrinin tədqiqi və onların texnoloji proses zamanı dəyişməsinin öyrənilməsi xammalın duzlanması və termiki işlənməsi zamanı elastiklik modulunun və plastikliyin dəyişmə qanunauyğunluğu müəyyən edilmiş, mexaniki işlənmə müddəti ilə ətin plastikliyi arasında riyazi asılılıq qurulmuşdur.

10. Tədqiqat nəticəsində camış ətindən delikates ət məhsulları və kolbasa istehsalı resept və texnoloji istehsal xətti əsaslandırılmış, gündəlik istehsal həcmi 150 kq olan kiçik ət müəssisəsinin yeni texnologiyalar əsasında qurulmasında investisiyanın səmərəliliyi il ərzində 180000 manat təşkil etmişdir.

Dissertasiyanın əsas məzmunu aşağıdakı dərc olunmuş elmi əsərlərdə öz əksini tapmışdır:

1. Həsənov R.F., Əsgərova A.N. Təzə qaramal ətinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi /Aspirant, magistr və bakalavrların elmi-praktiki konfransının materialları. Gəncə: AKTA, 2006, s.145-146.

2. Məlikov R.Ş., Əsgərova A.N. Ətin tərkibində olan zülalların xassələri və miqdarı /Aspirantların, magistrantların və bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələrin «Müasir dövrdə aqrar islahatlar: reallıqlar və problemlər» mövzusunda həsr olunmuş elmi-praktiki konfransının materialları. Gəncə: ADAU, 2009, s.116-117.

3. Əliyev O.V., Əsgərova A.N. Əvəzolunmaz yağ turşularının yüksək keyfiyyətli ət və süd məhsullarının istehsalında rolu /Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında QHT Dövlət Dəstəyi Şurası “Baytarlıq Sanitariyası və Ətraf Mühitin Mühafizəsi” İctimai Birliyinin “Heyvanlar, quşlar, balıqlar və onların məhsullarından insana keçən təhlükəli yoluxucu xəstəliklərlə mübarizə”yə həsr olunmuş beynəlxalq konfransın materialları. Gəncə, 2009, s.325-328.

4. Abbasova E.M., Əsgərova A.N. Vəhşi ov heyvanlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi /Aspirantların, magistrlərin və bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələrin “Müasir dövrdə aqrar islahatlar: reallıqlar və prob-

lemlər” mövzusunda həsr olunmuş elmi-praktiki konfransının materialları. ADAU, Gəncə, 2009, s.117-119.

5. Əliyev M.M. Əsgərova A.N. Camış və qaramal ətinin əlavə məhsullarının identifikasiyası /ADAU-nun Aqrar Təhsil sistemində informasiya texnologiyalarının tətbiqi mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktik konfransın tezisləri Gəncə, 2010, s.252-253.

6. Bayramov V.Ə., Paşayeva R.M., Əsgərova A.N. Yetişmiş ətin istifadə edilməsi fizioloji cəhətdən faydalıdır //ADAU-nun, Elmi Əsərləri. Gəncə, 2011, №3, s 69-71.

7. Əsgərova A.N. Ətin tərkibində olan mioqlobin zülalının tədqiqi / ADAU-nun “Qloballaşma şəraitində təhsil və elmin inkişaf problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktik konfransın tezisləri. Gəncə, 2011, s.140-141

8. Аскерова А.Н. Изменения углеводной системы при автолизе мяса убойных животных и влияние процесса созревания на физико-химические показатели мяса буйвола /Материалы XVI Республиканской научной конференции докторантов и молодых ученых. Том I, Баку, 2012, с.54-60.

9. Əsgərova A.N., Fətəliyev H.K. Camış ətinin fermentlə işlənmə üsulunda bəzi mikroorqanizmlərin təsir faktorlarının öyrənilməsi //Azərbaycan Aqrar Elmi. Bakı, 2012, №1, s.54-57.

10.Əsgərova A.N. Camış ətinin emalı prosesində keyfiyyəti yaxşılaşdıran amillərin tədqiqi //Azərbaycan Aqrar Elmi. Bakı. 2012, № 2, c. 194-195

11.Əsgərova A.N., Fətəliyev H.K. Camış ətinin keyfiyyət xarakteristikasının və texnoloji işlənmə üsulunun tədqiqi //Azərbaycan Aqrar Elmi. Bakı, 2012, №3, s.84-85.

12.Əsgərova A.N., Fətəliyev H.K. Camış əti emalının yeni texnologiyası və onun iqtisadi səmərəliliyinin müəyyən edilməsi //AMEA-nın Gəncə Regional Elmi Mərkəzinin Xəbərlər Məcmuəsi, 2013, №51, s.142-147.

13.Аскерова А.Н., Фаталиев Х.К. Изготовление мясных продуктов из буйволятины // Хранение и переработка сельхозсырья. М., 2013, №3, стр.48-49.

14.Əsgərova A.N., Fətəliyev H.K., Xəlilov R.T. Əti damardan ayıran qurğu. Azərbaycan Respublikasının Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi, № a 2013 0023 iddia sənədinin ilkin ekspertizasının müsbət nəticəsi haqqında bildiriş. Bakı, 2013.

15.Аскерова А.Н., Фаталиев Х.К. Устройство для изготовления мясных деликатесов из буйволятины // Хранение и переработка сельхозсырья. М., 2014, №4, стр.55-56.

АННОТАЦИЯ

Тема диссертации «Совершенствование технологии производства деликатесных мясных продуктов из буйволятины с применением ферментных препаратов биокаталитического характера».

Цель исследования является обоснование технологии приготовления деликатесных мясных продуктов из буйволятины.

В процессе исследований применяли методы определения содержания влаги, белка, золы, жира, величины, рН по общепринятым методикам; водосвязывающей способности мяса по Р.Грау и Р.Хамма в модификации В.П.Воловинской и Б.А.Кельман; структурно-механических свойств мяса буйволов на струтурометре СТ-1; микроструктуры мышечной ткани методом окрашивания по Ван Гизону, по Вейгерту, серебрение по Гёмёри, окрашивание методом гематоксилин –эозина; содержания минеральных веществ в мясе и готовом продукте с помощью спектрографического анализа на дифракционном спектрографе ДФС-8-1; содержания хлорида натрия методом Мора; аминокислотного состава белков на аминокислотном анализаторе «Hitachi-KLA-38»; жирнокислотного состава на газовом хроматографе «Хром-4»; органолептической оценки готового продукта по 5-и бальной шкале.

Обобщение имеющихся публикаций и анализ результатов комплексных экспериментальных исследований позволили получить дополнительную информацию о химическом составе и свойствах мяса буйволов. Анализ качественного и количественного состава макро- и микроэлементов различных отрубов мясной туши и готового продукта позволил выявить более высокое содержание железа в них, что свидетельствует о том, что полученные готовые мясопродукты имеют функциональную направленность. Изучено влияние технологических способов обработки на микроструктуру, структурно-механические и физико-химические свойства мясопродуктов. Получено уравнение нелинейной регрессии, описывающее зависимость пластичности буйволятины от продолжительности механической обработки. Установлены функционально-технологические свойства мяса буйволов и целесообразность использования его при производстве деликатесной мясной продукции. Обосновано использование инъекции мясного бульона для снижения жесткости и улучшения вкусового качества мяса. Разработаны рецептуры и технологии производства различных мясопродуктов.

Годовая эффективность вложенной инвестиции на переоборудования цеха под новую технологию при объеме производства мяса 150 кг за день составляет 180000 манатов.

ANNOTATION

Dissertation theme: "Production technology improvement of deli buffalo meat products using biocatalytic enzyme preparations"

Aim of the study: Preparation technology of deli buffalo meat products justification.

During the research used the methods of determining moisture, protein, ash, fat, size, pH by conventional methods, water binding capacity of meat on R.Grau R.Hamma in modification of V.P.Volovinskoy B.A.Kelman, structural and mechanical properties of buffalo meat by structurometry CT-1, the microstructure of muscle tissue by Van Gieson and Weigert, silvering on Gemer, stained by haematoxylin - eosin; diffraction analysis on spektografe DFS -8-1 of meat mineral content finished product, sodium chloride by Mohr, the amino acid composition of proteins on the amino acid analyzer «Hitachi-KLA-38", fatty acid composition on gas chromatograph "Chrom-4", sensory evaluation of the finished product on a 5-grade scale.

Generalization of publications and analysis of complex experimental studies provided additional information of chemical composition and properties of buffalo meat. Qualitative and quantitative composition analysis of major and trace elements of meat various cuts carcasses and finished product revealed a high content of iron in it, which indicates that the output of finished meat products have a functional orientation. Analyzed the influence of technological methods processing to microstructure, structural, mechanical and physico-chemical properties of meat products. Derived equation of nonlinear regression describing buffalo meat plasticity with the duration of mechanical treatment. Established functional and technological properties of buffalo meat and feasibility of using it in the production of deli meat. Justified the use of spraying broth to reduce stiffness and improve the taste of meat. Developed recipes and manufacturing techniques of various meat products

Annual efficiency of their investments to retrofitting workshop into a new technology of productive capacity of meat 150 kq for a day amounts 180,000 manat.

Kağız formatı (210x297) ¼
Kağız № 1, uçot vərəqəsi 1.0 ç.v.
Sifariş №082, tiraj 100

Azərbaycan Dövlət Aqrar
Universitetinin mətbəəsi

Rezoqrafiya üsulu ilə çap olunmuşdur.
Gəncə şəhəri, Ozan küçəsi, 102

**АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

АИДА НИЗАМИ КЫЗЫ АСКЕРОВА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ДЕЛИКАТЕСНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ
БУЙВОЛЯТИНЫ С ПРИМИНЕНИЕМ ФЕРМЕНТНЫХ
ПРЕПАРАТОВ БИОКАТАЛИТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

3309.01 – Технология пищевых продуктов

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по технике**

ГЯНДЖА – 2014