

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**  
**«MAGİSTR MƏRKƏZİ»**

*Əlyazma hüququnda*

**ƏLİ-ZADƏ NƏRMİN AQİL QIZI**

**“İstehsal müəssisələrində ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı  
əsasında zülalların səmərəli konversiyası” mövzusunda**

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

İxtisasın adı və şifri: 060642

Qida məhsulları mühəndisliyi

İxtisaslaşmanın adı:

«Qida təhlükəsizliyi»

**Elmi rəhbər:**

**Magistr proqramının rəhbəri:**

Texnika elmləri namizədi,  
dosent N.S.Qədimova

Texnika elmləri namizədi,  
dosent N.S.Qədimova

**Kafedra müdiri:**

dos.Abbasbəyli G.A.

**BAKI-2015**

## MÜNDƏRİCAT

	<b>Səh.</b>
GİRİŞ.....	4
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI.....	8
1.1. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının yaranma səbəbləri və emalının müasir tendensiyaları.....	8
1.2. Ət emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları və onların emal istiqamətləri.....	10
1.2.1. Qandan preparatların alınması.....	11
1.3. Balıq emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları və onların emal istiqamətləri.....	14
1.3.1. Balıq sənayesinin ikinci dərəcəli xammalları.....	14
1.3.2. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatları və tullantıları.....	16
1.3.3 İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının tərkibi və xüsusiyyətləri.....	19
1.3.4. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının əsas emal istiqamətləri .....	25
1.3. Bitki mənşəli ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları və onların emal istiqamətləri.....	31
II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ.....	35
2.1. Tədqiqat obyektı.....	35
2.2. Tədqiqat metodları.....	35
2.2.1. Müxtəlif yem unlarının keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəricilər əsasında təyini.....	35
2.2.2. Yem ununun nəmliyinin təyini.....	36
2.2.3. Yem ununda zülalın miqdarının təyini.....	38
2.2.4. Yem ununda külün təyini.....	39
2.2.5. Yem ununda yağın miqdarının təcili üsulla təyini.....	40
2.2.6. Yem ununun keyfiyyətinin bakterioloji göstəricilər əsasında təyini.....	41
2.3. Qurudulmuş keretimli preparatın kimyəvi tərkibinin tədqiqi.....	44

2.3.1. Qurudulmuş keretinli preparatın nəmliyinin təyini.....	44
2.3.2. Qurudulmuş keretinli preparatında külün miqdarının təyini.....	44
2.3.3. Qurudulmuş keretinli preparatda yağın miqdarının təyini.....	44
2.3.4. Qurudulmuş keretinli preparatda xörək duzunun miqdarının təyini.....	45
2.3.5. Ümumi azotun miqdarını təyini.....	46
2.3.6. İon-mübadilə xromatoqrafiyası üsulu ilə aminturşularının təyini.....	49
III FƏSİL. TEXNOLOJİ-TƏDQIQAT HİSSƏ.....	52
3.1. Ət emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı.....	52
3.1.1. Qan ununun müasir üsullarla alınması.....	52
3.1.2. Ət-sümük ununun müasir üsullarla alınması .....	54
3.2. Quş emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı əsasında zülalların səmərəli konversiyası.....	60
3.2.1. Quşların emal texnologiyasının perspektiv istiqamətləri.....	60
3.2.2. İkinci dərəcəli xammalın müasir emalı əsasında zülalların səmərəli konversiyası.....	64
3.2.3. Qida zülalının konversiyası.....	64
3.2.4. Yem zülalının konversiyası.....	67
3.2.5. Ekstruziya.....	68
3.2.6. Azqiyətli toyuq lələyindən metioninlə zəngin yem preparatının alınması.....	70
Nəticə və təkliflər.....	73
İstifadə edilən ədəbiyyatların siyahısı .....	76
Rezümə .....	83
Summary.....	84

## **GİRİŞ**

### **İşin ümumi xarakteristikası**

Ətraf mühitin mühafizəsi problemi günün ən aktual məsələlərindən biridir. Bu onunla izah olunur ki, XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq bir tərəfdən güclü sənaye müəssisələri yaradılmış, elmi-texniki tərəqqi sürətlə inkişaf etmiş və bütün bunların da nəticəsində insanlar bəzi sosial - iqtisadi problemlərdən azad olsalar da, digər tərəfdən elmi-texniki tərəqqinin inkişafı sayəsində insan fəaliyyətinin genişlənməsi və ətraf mühitin ekoloji problemlərinin meydana gəlməsi ilə üzləşmişlər. Bunu nəzərə alaraq bütün dünya ölkələri, o cümlədən də Azərbaycan Respublikası ətraf mühitin mühafizəsi ilə daima məşğul olmuş və indi də olmaqdadır.

Müasir dövrdə, bütün dünya ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da ekoloji problemlərin həlli iki əsas istiqamətdə həyata keçirilir:

- sənayedə istehsal tullantılarının qarşısını alan texnoloji proseslərin və təmizləyici qurğuların yaradılması;
- tullantıların zəhərləyici və çirkləndirici maddələrdən təmizlənməsi.

Tullantıların miqdarının azaldılması üçün ən səmərəli sayılan istiqamətlərdən biri tullantısız qapalı texnoloji prosesin tətbiq edilməsidir. Tullantısız texnologiya bir tərəfdən xammalın bütün komponentlərindən səmərəli istifadəyə, digər tərəfdən isə ətraf mühitə zərəri azaltmaq üçündür (17,18).

Qida sənayesinin səmərəliyinin təkmilləşdirilməsi, tullantısız texnologiyanın yaradılmasının ölkənin daxili ehtiyatları ilə cəmiyyətin ehtiyatlarının uyğunluğu kimi məsələlərin həllində bir sıra kompleks vəzifələrin aydınlaşdırılması tələb olunur:

- ikinci dərəcəli xammalların istifadəsinin mahiyyətini tədqiq etmək;
- tullantısız və az tullantılı texnologiyanın inkişaf formalarını göstərmək;
- müasir üsullarla istehsalın istiqamətini təhlil etmək;
- zülal tərkibli ikinci dərəcəli xammalların məhsullara əlavə edərək tərkibinin dəyişməsinin zəruriliyini araşdırmaq;
- müəyyən üsullarla zülalı maddələrin alınmasını öyrənmək.

Müasir dövrdə dünyada baş verən iqtisadi dəyişikliklər istehsal müəssisələrində ikinci dərəcəli xammalların tədqiqinin zəruriliyinə güclü təsir etməkdədir.

Xaricdə xammalın və tullantısız emal texnologiyasının kompleks istifadəsi üzrə aktiv işlər aparılır. Yaponiyada yeyinti məhsullarının hazırlanmasında balıq sümüyündən, sitrusların qabığından, kətanın gövdəsindən, kəpəkdən, jmıxdan, spirt bardasından, pivə qırıqlarından istifadə edilir. Yaponiyada yem və gübrə alınması üçün xərçəngin və krabin zirehindən, düyünün qabığından, soya jmıxından, bardadan və yağsızlaşdırılmış paxladan və ya sıxılmış soya kəsmiyindən istifadə olunur (50,53).

ABŞ-da yeyinti məhsullarının alınmasında qovun (badam) qabığı, şəkər melassası, çayın qalıqları, jmıx, xəmirin və çörəyin qalıqları, pendir zərdabından istifadə edilir.

Böyük Britaniyada qida məhsulları istehsalında kakao və paxlalıların qabığından, çuğundur cecəsinin dən alınan yem qalığından səmərəli istifadə olunur.

Ekoloji və sosial problemlər qidalanmada essensial komponentlərin həmçinin heyvan mənşəli zülalların və dəmirin çatışmaması probleminin kəskinləşməsinə gətirib çıxarmışdır. Zülalların və asan həz olunan dəmirin əsas mənbəyi iri buynuzlu maldan alınan qida əlavələridir. Müxtəlif sintetik və yarım sintetik komponentlərdən fərqli olaraq iri buynuzlu heyvanların qanından alınan təbii qida əlavələri insan orqanizminin sağlamlığı və təhlükəsizliyi üçün əsas komponentdir. İri buynuzlu malın qanından alınan zülali əlavələrin istehsal texnologiyasında zülalların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Zülalların funksional-texnoloji xüsusiyyətlərinə onların həll olması, sututma xassəsi, emulsiya xüsusiyyəti, köpük əmələ gətirmə qabiliyyəti, köpüyün davamlılığı, koqeziya və s. aiddir. Tərkibində zülal olan əlavələrin istehsalında zülalların həll olması, onların hidratasiyası və dehidratasiyası, denaturasiyası və destruksiyası kimi əsas texnoloji xüsusiyyətlər nəzərə alınmalıdır. İri buynuzlu malın qanında 17% asan həzm olunan zülal vardır. İri buynuzlu malın qanının zülal fraksiyası plazma zülallarından və formalı

elementlərin zülallarından ibarətdir. İri buynuzlu malın plazmasında 7% zülal vardır. İri buynuzlu malın qanında zülalların əksəriyyətinə insanın mədə-bağırsaq fermentləri tərəfindən yaxşı həzm olunan, tərkibində suda yaxşı həll olan çoxlu miqdarda əvəz olunmayan aminturşuları olan albuminlər və qlobulinlər aiddir. Albuminlər yaxşı emulqator olub, qanın qiymətli funksional- texnoloji xüsusiyyətlərini müəyyən edirlər.

Müasir dövrdə də qandan yeyinti məqsədi üçün geniş istifadə edilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Hər baş qaramaldan 10-13l, donuz və qoyundan 2,2-4l qan alınmasının mümkünlüyünü əsas götürsək, onda nə qədər zülal ehtiyatının mövcud olduğunu hesablamaq çətin deyildir.

Lakin təəsüflə qeyd edilməlidir ki, hələlik istər respublikamızda, istərsə də əksər xarici ölkələrdə emal zamanı alınan qandan məqsədəuyğun istifadə edilmir, onun xeyli hissəsi itirilir. Min tonlarla qan ya lazımsız məhsul kimi atılır, ya yem unu istehsalına verilir, ya da mikroorqanizmlər üçün qadalı mühit kimi istifadə edilir.

Tərkibində çoxlu miqdarda qiymətli zülallar və bioloji aktiv maddələr olduğundan qan “maye ət” adlandırılır ki, bu da onun bir xammal kimi qida məhsullarının istahsalında əhəmiyyətini bildirir. Lakin ənənəvi texnologiyalar onun tətbiqi sahələrini yalnız bəzi kolbasa məmulatlarının, qara və açıq albuminin və bəzi tibbi maddələrinin hazırlanmasına qədər məhdudlaşdırır. Qan və onun fraksiyalarının tətbiqinin məhdud diapazonu onun əsas hissəsinin ət-sümük ununun emalında sərf olunmasına yönəldilir. Adətən yuxarıda göstərilən səbəblərdən qan yeyinti məhsullarının istehsalı üçün yığılmayaraq axıdılır və ekologiyaya ciddi zərər vurulur.

Bioloji əhəmiyyətinə görə zülali məhsullar arasında qanın zülalları birinci yerlərdən birini tuturlar. Onlar digər zülallara nisbətən plazma zülallarını və hemoqlobini tez bərpa edirlər. Qanda zülalların miqdarı: iri buynuzlu malda – 17,41%, qoyunlarda- 16,59% , donuzlarda- 22,25% təşkil edir. Qan plazması hemoqlobindən tərkibində triptofan, metionin və izoleysin kimi əvəzolunmayan

amin turşularının olması ilə fərqlənir. Hemoqlobinin tərkibində izoleysin yoxdur. Lakin onun tərkibində digər əvəzolunmayan amin turşuları vardır və qanın digər zülalları ilə müqayisədə ona əvəzolunmayan amin turşuları mənbəyi kimi baxmaq olar. Aminturşu tərkibinə görə fibrinogen daha qiymətli zülaldır. Onu tərkibində çoxlu triptofan, fenilalanin, metionin, leysin vardır. Bu səbəbdən sabitləşdirilmiş plazmanın tətbiqi daha yüksək qidalı zülali məhsulların alınmasına şərait yaradır. Qan zərdabında və fibrinsizləşdirilmiş qandan məhsul istehsal etdikdə artıq qalan fibrini yeyinti məqsədlər üçün istifadə etmək olur.

Qanın tərkibində çoxlü miqdarda vitamin vardır. A vitamininin miqdarına görə qan müalicəvi məqsədlər üçün də yararlıdır. Qanda yağın miqdarı çox deyildir, lakin o emulqəolunmuş halda olub, yaxşı mənimsənilir. Neytral uçqliseridlərə uyğun olan fosfolipidlər qidanın yaxşı həzm olunmasına yardım edirlər (49).

Tullantıların çox olması yandırılan tullantıların miqdarının artmasına gətirib çıxarır. Bu da öz növbəsində atmosfərə ziyan vurur. Bu məqsədlə istehsal müəssisələrində yığılan tullantılar çeşidlənməli, faydalı tullantılar tədarük məntəqələrinə göndərmək üçün toplanmalıdır.

Aztullantılı və tullantısız texnologiyanın tətbiqi sonda materialın və enerjini istehsal prosesində azalmasına gətirib çıxarır. Bu texnologiya xammalın, enerjini az məsrəfinə, sənayedə tullantılarla mübarizə işinə və s. xidmət edir (15).

## **I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI**

### **1.1. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının yaranma səbəbləri və emalının müasir tendensiyaları**

Xammalın texnoloji emalı prosesində əsas və əlavə məhsul, həm də tullantılar əmələ gəlir. Tullantıların əmələ gəlməsinə iki qrup amillər təsir göstərir. Birinci qrupa hasil olunan məhsulun çeşidindən, seçilmiş texnoloji sxemdən, əmək vasitələrindən, emal olunan xammalın növ tərkibindən asılı olmayaraq tullantıların yaranmasına səbəb olan amillər aiddir və emal obyektinin bioloji xüsusiyyətlərinə əsaslanır. Bunlara xammalın iç orqanları – kürü, toxum mayesi, qaraciyər, ürək, üzümə qovluğu, pulcuqlar, balığın dərisi aiddir. Bu tullantılar balığın emalı zamanı çıxarılır, onların miqdarı isə balığın növündən, onun ölçüsündən, ovlanma mövsümündən asılıdır.

İkinci qrupa qəbul olunmuş istehsalın texnoloji sxemindən, buraxılan məhsulun çeşidindən, texnoloji qaydalara əməl edilməsindən, tətbiq olunan avadanlıqdan asılı olaraq tullantıların yaranmasına səbəb olan amillər aiddir. Mexaniki zədələnmiş xammalın emalı zamanı balıq cəmdəyinin zədələnmiş hissələri kənarlaşdırılır, nəticədə kəsiklər və standart olmayan ət parçaları yaranır. Əsas məhsulun istehsalında standartın tələblərinə uymadığına görə onlardan istifadə etmək mümkün deyildir. Lakin özlərinin keyfiyyət göstəricilərinə görə onlar qida məhsullarına qoyulan tələblərə cavab verir, buna görə də istehsalatda istifadə oluna bilər. İstehsalatda tullantıların çoxluğu texnoloji proseslərin mükəmməl olmamasından, emal prosesinə kompleks yanaşmanın olmamasından, istehsal gücünün az olmasından və böyük əmək sərfindən xəbər verir.

İstifadə edilən tullantılar — istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, bilavasitə məhsul istehsalından və ya onun emalından sonra məqsədyönlü şəkildə istifadə etmək mümkündür. Bu tullantılara ikinci dərəcəli xammal və ya əlavə xammal ehtiyatı kimi qiymətləndirmək olar. Onlara su bioehtiyatlarının emalı zamanı yaranan böyük miqdarda tullantılar aiddir.



Geri qayıdan tullantılar — istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, onlardan həmin istehsalın texnoloji proseslərində, elə həmin məhsulun istehsalında xammal kimi əlavə olaraq işlənmədən istifadə etmək olar. Məsələn, iri balıqların emal tullantılarından kulinar məhsulların yarımfabrikatlarının istehsalı üçün istifadə etmək olar. Geri qayıtmayan tullantılar — istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, onlardan təkrarən istifadə etmək mümkün deyil və ya məqsədəuyğun deyildir. Qəza vəziyyətlərində, bağlayıcı çərçivələrin dağılıb sıradan çıxması nəticəsində, texniki avadanlığın sınıması və digər səbəblərdən müxtəlif cür çirklənmiş tullantılar əmələ gəlir, onların bir hissəsi çirkab sularla axıdılır və ya atmosfərə buraxılır (50,53).

İstehsal maddələrinin texnoloji itkiləri istehsalın xüsusiyyətlərindən (buxarlanma, quruma və s.) asılıdır. Bu tullantılardan hal-hazırda istifadə edilmir, lakin elm və texnika inkişaf etdikcə, onlardan ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları kimi istifadə edilə bilər.

Xammalın ilkin emalı ilə məşğul olan qida sənaye sahələrinə unüyütmə və yarma, şəkər tozu və nişasta-patka, konserv mərhulları, tütün və çay yarpağının ilkin emalı, şərabın ilkin emalı, spirt və bitki yağı istehsalı və digər sənaye sahələri aiddir.

Xammalın təkrar emalı ilə məşğul olan qida sənayesi sahələrinə isə çörəkbişirmə, makaron və qənnadı məmulatları, ət sənayesi, şəkər-rafinad, maya, pivə istehsalı, təkrar şərab istehsalı, çay çəkib-bükmə, tütün məmulatları istehsalı və digər sənaye sahələri aid edilir.

Birinci qrupa aid olan müəssisələr üçün əsas xammal növü kimi dənli bitkilərin toxumu, meyvə və tərəvəzlər, çay və tütün yarpağı, ikinci qrupa aid olan müəssisələr üçün isə un, şəkər tozu, bitki yağı, şərab materialları və başqalarından istifadə olunur.

İstehsal müəssisələrində xammalın emalı zamanı çox miqdarda tullantılar əmələ gəlir. İstehsalat tullantılarına- istehsal prosesində insanın fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn xammal qalıqları, yarımfabrikat materiallar aiddir; bu

məhsullar istehsalat prosesinin son məhsulu hesab olunmur, ancaq tam və ya qismən istehlak xüsusiyyətlərini itirmiş olurlar. Tullantıların yığılması, zərərsizləşdirilməsi, daşınması, yerləşdirilməsi üzrə fəaliyyət, onlardan necə istifadə etmə termini adlanır. Beləliklə, qida sənayesində istehsalat tullantıları ikinci dərəcəli xammal kimi istifadə edilir. Qida sənayesində ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları yaranma mənbələrinə görə bitki mənşəli, heyvan mənşəli və mineral mənşəli xammallara bölünür.

Bitki tullantıları mikrobiologiya sənayesinin xammal bazasının genişləndirilməsində səmərəli substrat rolunu oynayırlar. Bu zaman bitki tullantılarının tərkibindəki polisaxaridlər ( həll olmayan şəkərlər) mineral turşuların köməyi ilə hidroliz olunub monosaxaridlərə (həll olan şəkərlərə) çevrilirlər, hidrolizat adlanan bu monosaxaridlər qarışığı mikroorqanizmlər üçün substrat kimi istifadə edilir.

Deməli, ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları elə istehsal tullantılarıdır ki, onlardan gələcək istehsal dövründə əlavə emal prosesindən sonra istifadə etmək mümkündür və əlavə məhsulun buraxılması isə elə həmin xammal xərclərində əsas məhsul vahidinə qoyulan istehsal xərclərinin azalmasına səbəb olur (15).

## **1.2. Ət emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları və onların emal istiqamətləri**

İstehsal müəssisələrində birinci dərəcəli xammalla yanaşı ikinci dərəcəli xammalda istehsal edilir. Müəssisələrdə kəsilən heyvanların insanın qida rasionunda istifadə edilməyən hissələri ayrıldıqdan sonra bir neçə texnoloji proseslərdən keçirilərək yem məhsulu olaraq istifadə edilir.

Heyvan mənşəli ikinci dərəcəli xammallar qida, heyvan yemi, tibb sahəsində, dərman, kosmetika və digər sənaye sahələrində çox dəyərli məhsul kimi istifadə edilir.

İstehsal müəssisələrində ikinci dərəcəli heyvan mənşəli tullantıların kimyəvi

tərkibi istifadə olunan məhsulun kimyəvi tərkibi ilə müəyyən edilir. Məhsulun kimyəvi tərkibi heyvanın növündən, cinsindən, yaşından, yaşayış mühitindən, heyvanın ovlanma mövsümündən, su hövzəsinin yem mənbəyindən aslıdır.

İkinci dərəcəli heyvan mənşəli xammallarda heyvani zülalın miqdarı ikinci dərəcəli bitki mənşəli xammallara nisbətən daha çoxdur. Mineral maddələr xüsusilə Ca və P ilə, eləcə də B qrupu vitaminləri ilə zəngindir (13,53).

Heyvanların yemləndirilməsində xam heyvani yemlərdən başqa ət və balıq sənayesi tullantılarının quru qalıqlarından – ət unu, balıq unu, sümük unu, qan unu və s. istifadə olunur. Belə quru qalıqların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri bir-birindən kəskin fərqlənirlər. Məsələn, sümük unu mineral maddələrlə zəngin olduğu halda, ət unu protein və yağlarla zəngindir. Bu da onun qidalılıq dəyərinə müsbət təsir göstərir.

### **1.2.1. Qandan preparatların alınması**

Müxtəlif növ kənd təsərrüfatı heyvanlarının kəsilməsi zamanı külli miqdarda qan əldə olunur ki, bu da vəhşi heyvanların yemləndirilməsində yüksək keyfiyyətli yem hesab edilir. At və qaramaldan 15 kq-a, qoyun və donuzlardan 4-8 kq-a qədər qan əldə olunur. 100 qram qan 76 kkal enerji verir.

Qanın donma temperaturu 0,56 – 0,62 , osmatik təzyiqi isə 0,75-0,8mPa-dır. Qanın kimyəvi tərkibi müxtəlif amillərdən asılıdır. Qaramalın qanında su-80,9%, ümumi zülal 17,3% , hemoqlobin zülalı 10,3%, qeyri-üzvi zülal 1% və mineral maddələr 0,8% təşkil edir. Donuzun qan zərdabında su - 91,7%-dirsə, zülal- 6,8%, yağ - 0,41%, mineral maddələr -1,03%-dir. Davarların qan zərdabında nəmlik - 91,7%, zülal - 8,3%, lipid və başqa maddələr qaramalda qan zərdabındakı kimidir.

Qanda fizioloji fəal maddələrdən müxtəlif fermentlər məsələn, lipaza, proteaza, katalaza və s., hormonlar, vitaminlərdən A, C, D, E, K və B qrupu vardır. Tədqiqatlara görə cavan qaramalın qan zərdabında zülal - 6,18q, quzularda - 6,73q, donuzlarda - 5,36q, qoyunlarda - 6,86q, albumin- 47q, qlobilin - 15,5% və qlobulin - 37,22 % təşkil edir.

Müxtəlif ölkələrin alimləri qanın yeyinti məqsədi üçün tətbiqi sahələrini genişləndirərək onun tünd rənginin və rənglənmiş hissəsinin aradan qaldırılmasının yeni daha effektiv üsullarını axtarıb tapırlar. Qanın rəngsizləşdirilməsinin bütün nəzəri və istehsal üsullarını qruplara ayırmaq olur. Ən geniş yayılan qrup qanın hemoqlobinin təbii rənginin maskalanması üsuludur. Bu üsulda qan yapışqan verən xammala, bişmiş ətə, bişmiş yarma və çörəyə, soya zülalına yumurta tozu olan xüsusi resepturalara tətbiq edilir. Bu zaman qanın rəngi durulur, hazır kolbasa məmulatlarında xoşagələn görünüş və dad əmələ gəlir.

Hemoqlobin maskalanmasının digər üsulu qanın piylə, qanın bitki mənşəli zülallarla, qanın südlə qarışığının ultrasəs hidrodinamiki titrəyişlərlə emal edilməsidir.

Heyvanların yeyinti qanından ət məhsullarına qırmızı rəng verən məlhəmvarı və maye halında boya alınmışdır. Bu boya soyudulmadıqda belə xarab olmur. Qan sentrifüqadan keçirilməklə maye plazma ayrılaraq hemoqlobinin quru maddəsinin məhlulu alınır. Piqmentin nəmli quru maddəsi bir növ hemoqlobin və suyun qarışığıdır. Bu qarışıq tərkibində suyun miqdarı 12%-ə çatanadək qurudula bilər. Sonrakı qurutma piqmentin qırmızı rənginin qəhvəyi rəngə çevrilməsinə səbəb olur. Alınan qarışıq tez istifadə edilməlidir, çünki tərkibində su çox olduğundan mikrobioloji xarab olmaya məruz qalır. Qatışığın saxlanmaya davamlılığını artırmaq üçün onun tərkibinə dekstroza, saxaroza, nişastanın hidrolizinin aralıq məhsullarının, eləcə də az miqdarda propilenqlikol konservatının qatılması məsləhət görülür. Başqa konservləşdiricilərdən –sorbın turşusundan, natrium –benzoldan da istifadə edilə bilər. Bu qaydada alınan pasta tez bərkiyir. Bərkimənin qarşısını almaq üçün onun tərkibinə heyvan və ya bitki yağı qatılır.

Tədqiqat nəticəsində müəyyənləşdirilmişdir ki, kolbasa qiyməsinə 0,2-0,3% qanın formalı elementləri qatılırsa kolbasa parlaq- qırmızı rəng alır. Qiyməyə qatılan nitritin miqdarı isə 0,0015-0,00175%-dək azalır, hazır məhsuldakı nitritin miqdarı xeyli aşağı düşür.

Qaramal və donuzların qanı adi qaydada sabitləşdirildikdən və ya defibrinsizləşdirildikdən sonra separatorndan keçirilir. Alınan formalı elementləri 1:1 nisbətində su ilə qarışdırıb, kutterləşdirmə əməliyyatı zamanı kolbasa qiyməsinə qatırlar. Formalı elementlərin sulu məhlulundakı eritrositlərin hemoqlobini nitritlə reaksiyaya girərək çəhrayı-qırmızı rəngli birləşmə əmələ gətirir. Bu birləşmə isə tərkibində rəngləyici zülal olan ətdən –donuz ətindən hazırlanan kolbasa məmulatına intensiv və davamlı qırmızı rəng verir.

Iri buynuzlu malın, donuzun qanından alınan hemoqlobin preparatı kolbasa məmulatlarının istehsalında tətbiq edilir. Lakin bu preparatdan 2% kolbasa məmulatlarına tətbiq edilərsə, onlara xas olmayan qırmızı rəng alınır.

Kolbasa məmulatlarının rəngini yaxşılaşdırmaq və onların tərkibində olan nitritin miqdarını azaltmaq məqsədilə 1% defibrinə edilmiş qan və 0,06% askorbin turşusunun daxil edilməsi üzrə tədqiqat aparılmışdır. 2% karboksinin və 1,5% natrium nitritin eyni zamanda tətbiqi, hazır məhsulda nitrozoaminlərin alınmasına və ənənəvi çəhrayı rəngin olmasına səbəb olur.

Qandan ət məhsullarının boyanmasında istifadə edilə bilən preparatların alınması və onun tətbiq edilməsi sahəsində Almaniyada 2528№ li patenti maraqlıdır. Heyvan qanından həmin təbiətli rəngləyici maddə konsentrasiyası ayrılır. Qlobin plazması və zülali hissəsi tripsinlə hidroliz olunmaqla qismən və ya tamamilə ayrılır. Rəngləyici konsentrat sublimasiya yolu ilə qurudulur. Sonra isə dondurulur və ya duzlanaraq konservləşdirilir. Ondan kolbasa qiyməsinə 0,27-1% qatılır. Bu qaydada kolbasa məmulatlarının qiyməsinə qatılan nitritin miqdarı azaldılaraq 0,003-0,01% -ə endirilir.

Kolbasa məmulatına intensiv qırmızı rəng verilməsi və tərkiblərində olan nitritin miqdarının azaldılması məqsədilə 3-4°C-də 30 dəqiqə saxlanılan xlorlu həmin dinatrium duzunun sulu məhlulundan istifadə edilmişdir. Qatılan məhlulun tərkibində 0,005% miqdarında xlorlu həmin dinatrium duzu, 0,05% natrium askorbinat və 0,003% natrium nitrit olur. Ət qiyməsinə qatılan məhlulun tərkibindəki xlorlu həmin dinatrium duzunun dəmiri 2- valentliyədək bərpa olunur

və O- hemoxromogen əmələ gəlir ki, buda məhsula arzu edilən rəng verir. Məhsul istehsalının hər hansı bir mərhələsində onu inyeksion yolla daxil etmək olar. Bu üsulun mənfi cəhətlərindən biri tətbiqinin texniki baxımdan mürəkkəbliyi və işıq şüasının təsiri ilə rənginin solmasıdır.

Xlorlu hemdən hematoporfirin alınmışdır. Bunun əsasında isə bişmiş kolbasaların istehsalında boyayıcı maddə kimi işlədilə bilən hematoporfirin CO kompleksinin əldə edilməsi üsulu işlənilib hazırlanmışdır. Hematoporfirin CO kompleksinin dinatrium duzunun alınması üçün qlobin istehsalında tullantı hesab edilən hemdən istifadə edilmişdir. “Həkim” kolbasasının qiyməsinə 3-5kq% miqdarında hematoporfirin CO kompleksinin dinatrium duzunun qatılması ilə natrium nitritin 7,5 mq%-dən 1 mq%-dək azaldılmasına nail olunmuşdur. Hematoporfirin, nitrit və natrium askorbinatdan ibarət olan boyayıcı qatışıq kolbasanın dadına, tamına, iyinə və digər göstəricilərinə mənfi təsir göstərmir. Normal rəngli kolbasa məmulatının tərkibində nitrit qalığı və nitrozoaminlər olmur. Müəlliflərin verdiyi məlumata görə boya qatışığının toksikliyi yoxlanılmış və mənfi nəticə alınmamışdır.

### **1.3. Balıq emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları və onların emal istiqamətləri**

#### **1.3.1. Balıq sənayesinin ikinci dərəcəli xammalları**

Bioloji su ehtiyatlarının emalı zamanı xeyli miqdarda tullantı əmələ gəlir. Bununla əlaqədar olaraq balıq sənayesi ənənəvi olaraq, xammalın kompleks emalı texnologiyasının işlənilib hazırlanmasına yönəlmişdir. Yaranan tullantıların emala cəlb edilməsi, əmək sərfinə qənaət edilməsi ilə eyni zamanda balıq sənayesinin xammal bazasının genişlənməsinə bərabərdir. İkinci dərəcəli xammaldan əlavə məhsulun buraxılması isə elə həmin xammal xərclərində əsas məhsul vahidinə qoyulan istehsal xərclərinin azalmasına səbəb olur. Xammalın texnoloji emal prosesində əsas və əlavə məhsul, həm də tullantılar əmələ gəlir. Tullantıların əmələ

gəlməsinə iki qrup amillər təsir göstərir. Birinci qrupa hasil olunan məhsulun çeşidindən, seçilmiş texnoloji sxemdən, əmək vasitələrindən, emal olunan xammalın növ tərkibindən asılı olmayaraq tullantıların yaranmasına səbəb olan amillər aiddir və emal obyektinin bioloji xüsusiyyətlərinə əsaslanır. Bunlara xammalın daxili orqanları – kürü, toxum mayesi, qara ciyər, ürək, üzümə qovluğu, pulcuqlar, balığın dərisi aiddir. Bu tullantılar balığın emalı zamanı çıxarılır, onların miqdarı isə balığın növündən, onun ölçüsündən, ovlanma mövsümündən asılıdır. İkinci qrupa qəbul olunmuş istehsalın texnoloji sxemindən, buraxılan məhsulun çeşidindən, texnoloji qaydalara əməl edilməsindən, tətbiq olunan avadanlıqdan asılı olaraq tullantıların yaranmasına səbəb olan amillər aiddir. Mexaniki zədələnmiş xammalın emalı zamanı balıq cəmdəyinin zədələnmiş hissələri kənarlaşdırılır, nəticədə kəsiklər və standart olmayan ət parçaları yaranır. Əsas məhsulun istehsalında standartın tələblərinə uyğun olmadığına görə onlardan istifadə etmək mümkün deyildir. Lakin özlərinin keyfiyyət göstəricilərinə görə onlar qida məhsullarına qoyulan tələblərə cavab verir, buna görə də istehsalatda istifadə oluna bilər. İstehsalatda tullantıların çoxluğu texnoloji proseslərin mükəmməl olmamasından, emal prosesinə kompleks yanaşmanın olmamasından, istehsal gücünün az olması və utilizasiyaya böyük əmək sərfinə görə yaranır. İstehsal tullantıları alqı-satqı obyektinə olduqda əmtəə keyfiyyəti əldə edir. Onlar müxtəlif olurlar: istifadə edilən, istifadə edilməyən, təkrar istifadə olunan, təkrar istifadə olunmayan və texnoloji itkili.

İstifadə edilən tullantılar — istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, bilavasitə məhsul istehsalından və ya onun emalından sonra məqsədyönlü şəkildə istifadə etmək mümkündür. Bu tullantılara ikinci dərəcəli xammal və ya necə deyirlər, əlavə xammal ehtiyatları kimi qiymətləndirmək olar. Onlara su bioehtiyatlarının emalı zamanı yaranan böyük miqdarda tullantılar aiddir.

İstifadə edilməyən tullantılar — istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, elm və texnikanın müasir inkişaf səviyyəsində həm bilavasitə məhsul istehsalından, həm də onun emalından (məsələn, BAƏ alınması üçün xammalın bir

neçə növündən) sonra məqsədyönlü şəkildə istifadə etmək mümkün deyil və ya məqsədəuyğun deyil.

Təkrar istifadə olunan tullantılar - istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, onlardan həmin istehsalın texnoloji proseslərində, elə həmin məhsulun istehsalında xammal kimi əlavə olaraq işlənmədən istifadə etmək olar. Məsələn, iri balıqların emal tullantılarından kulinar məhsulların yarımfabrikatlarının istehsalı üçün istifadə etmək olar.

Təkrar istifadə olunmayan tullantılar - istehsal prosesində ayrılan elə tullantılardır ki, onlardan təkrarən istifadə etmək mümkün deyil və ya məqsədəuyğun deyildir. Qəza vəziyyətlərində, texniki avadanlığın dağılıb sıradan çıxması nəticəsində sınıması və digər səbəblərdən müxtəlif cür çirklənmiş tullantılar əmələ gəlir, onların bir hissəsi çirkab sularla axıdılır və ya atmosfərə buraxılır.

İstehsal maddələrinin texnoloji itkili tullantıları istehsalın xüsusiyyətlərindən (buxarlanma, quruma və s.) asılıdır. Bu tullantılardan hal- 9 hazırda istifadə edilmir, lakin elm və texnika inkişaf etdikcə, onlardan ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları kimi istifadə edilə bilər. Deməli, ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları elə istehsal tullantılarıdır ki, onlardan gələcək istehsal dövründə əlavə emal prosesindən sonra istifadə etmək mümkündür.

### **1.3.2. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatları və tullantıları**

Xammaldan kompleks istifadə zamanı yaranan problemlərin həlli və istehsalın ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarından əlavə məhsulun alınması onların təsnifatlaşdırılması zamanı mümkündür. Qəbul edilmiş təsnifat ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının istifadəsi, texnologiyanın təkmilləşdirilməsinin vacibliyi, müəssisələrin ərazi üzrə yerləşdirilməsi barədə qərarlar qəbul edilməsi üçün ilkin məlumat almağa imkan verir. Təsnifat bütün hissələri bir-biri ilə qırılmaz bağlı olan sistem yaratmağa imkan verir.



Balıq sənayesinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarını aşağıdakı əlamətlərə görə təsnifatlaşdırmaq olar: yaranma mənbələrinə görə:

- heyvan mənşəli — bu tullantılar balıq xammalının və dəniz məməlilərinin emalı zamanı yaranır (sümük, pulcuqlar, ət kəsikləri və s.);

-bitki mənşəli — bu tullantılar yosunların emalı zamanı yaranır;

-mineral mənşəli — bu tullantılar onurğasızların emalı zamanı yaranır;

aqrekat halına görə:

-bərək — bu tullantılar müxtəlif texnoloji əməliyyatlar (hazırlama, duzlama, hissə vermə) nəticəsində yaranır;

-pastaşəkilli — filtrasiya çöküntüləri, separator və sentrifuqların şlamları, flotasiyadan sonrakı çöküntülər;

-maye - xammala müxtəlif texnoloji əməliyyatların təsiri nəticəsində (xammalın yuyulması, donun açılması və s.) yaranan müxtəlif cinsli sistemlər, 10 texnoloji avadanlığın sanitariya işlənməsi; işlənmiş duz məhlulu; balıq və bitki xammalının bişirilməsi zamanı alınan bulyonlar; yem ununun istehsalı zamanı yaranan buyonlar, və s.

-qaz halında olan — balıq və bitki xammalının bişirilməsi zamanı yaranan buxar-hava qarışığı, tüstü-hava qarışığı, hislətmə tüstüsü və s.

texnoloji mərhələlərə görə:

-xammalın ilkin emalı zamanı alınan — bu tullantılar balıq xammalının (dəri, sümüklər, içalat, pulcuq, üzgəclər, baş, kürü və toxum vəziləri, qan), onurğasızların (içalat, kürü və toxum vəzisi və s.); yosunların emalı zamanı yaranır;

-məhsulun ikinci dəfə emalı mərhələsində alınan — bu tullantılar texnoloji əməliyyatlardan sonra əmələ gəlir (duzlama, ilkin kulinar emalı);

-məhsulun son emalı zamanı alınan — bu tullantılar hislənməmiş, qurudulmuş məhsulun, preserv və konservlərin, kulinar məhsulların istehsalı zamanı və s. əmələ gəlir;

- əlavə işləmədən təkrar istifadə edilmə mümkünlüyünə görə:

Kulinar balıq məhsullarının istehsalı zamanı çörək məmulatları;

İstifadə dərəcəsinə görə:

- tamamilə istifadə olunan — belə tullantılar balıq və qeyri-balıq obyektlərinin emalından əmələ gəlir;

- qismən istifadə olunan — bunlara yuyucu sular, balıq bulyonları, işlənmiş duz məhlulları, işlənmiş bitki yağları və s. aiddir ;

- istifadə olunmayan — bunlara filtrləmə və flotasiya çöküntüləri, separator və setrifuqaların şlamları və s. aiddir;

sonrakı istifadənin istiqamətinə görə:

- qida məhsullarının istehsalı üçün — bunlara balığın (başları, üzgəcləri, quyruqları, toxum vəziləri və b.), onurğasızların və bitkilərin emalı zamanı ayrılan tullantılar aiddir;

- yem məhsullarının istehsalı üçün — bunlara balığın emal tullantıları (içalatı, başları, üzgəcləri, üzmə qovluğu, qan və b.) aiddir;

- texniki məhsulların istehsalı üçün — bunlara balığın emal tullantıları (pulcuqları, dərisi, yem məhsulları istehsalında təmizləmə prosesindən sonra qalan yağ və b.) aiddir;

- bioloji aktiv əlavələr və kosmetik məhsulların istehsalı üçün — bunlara xərçəngkimilərin emal tullantıları (zirehi), qida məhsullarının istehsalı zamanı ayrılan yağ və b. aiddir.

Ətraf mühitə təsir dərəcəsinə görə:

- təhlükəli — bu qrupa təhlükəli xüsusiyyətlərə (zəhərləyici, partlayıcı, yüksək reaksiya qabiliyyəti) malik olan, yoluxucu xəstəliklərin törədicilərini daşıyan, eləcə də ətraf mühit və insanlar üçün özü təhlükəli olub, yaxud digər maddələrlə əlaqəyə girən, bilavasitə zərərli maddələr aiddir;

- təhlükəsiz — bu qrupa qida, yem, texniki və digər məhsul növlərinin istehsalı zamanı yaranan tullantılar aiddir.

İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının və balıq sənayesi tullantılarının əsaslandırılmış təsnifatı onların texnoloji, iqtisadi və ekoloji xarakteristikalarının daha dəqiqliklə tərtib edilməsinə, sənədləşməsinə əsaslanır ki, mövcud yaranma

sistemlərini təkmilləşdirmək və ondan istifadənin effektivliyini artırır.

### **1.3.3. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının tərkibi və xassələri**

Balıq sənayesinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının əsas hissəsini balıq və qeyri-balıq obyektlərinin emal tullantıları təşkil edir. Xammalın emalı zamanı xüsusilə çox miqdarda tullantılar əmələ gəlir. Balıq xammalı tullantılarının kimyəvi tərkibi istifadə olunan balığın kimyəvi tərkibi ilə müəyyən edilir və onun növündən, cinsindən, yaşından, yaşayış mühitindən, balığın ovlanma mövsümündən, su hövzəsinin yem mənbəyindən asılıdır. Yeyilən hissələr bədən əzələləri və qida üçün istifadə olunan daxili orqanları (yetişmiş kürü və toxum vəziləri, bəzi hallarda qaraciyər) müxtəlif növ balıqlarda ümumi çəkisinin 45-dən 75-80%-ə qədərini təşkil edir.

Balıq xammalının tullantılarına sümükləri, üzgəcləri, kəlləsi, pulcuqları, dərisi, üzmə qovuğu, həzm orqanları, bəzi hallarda - kürü və toxum vəziləri və qaraciyər aiddir. Bədən sümüklərində və üzgəclərində xeyli miqdarda azotlu (19-20%) və mineral maddələr (adətən 10-12%) vardır. Bir çox balıqların kəlləsində və sümüklərində həm də çoxlu lipidlər (10-15%, bəzən 20%-ə qədər) vardır. Üzgəclərdə yağların kütlə payı çox deyildir, lakin nərə və naqqa balıqlarında 15-20% təşkil edir. Sümüklərin, eləcə də kəllə və üzgəclərin tərkibinə daxil olan azotlu maddələr əsasən osseindən - kollagenə yaxın olan maddələrdən ibarətdir. Kəllədə sümüklərdən başqa birləşdirici toxuma və əzələlər olsa da, onlarda kollagenlər və əzələ zülalları (miozin, aktin, və miogen) yoxdur. Sümüklərin, kəllə və üzgəclərin tərkibinə daxil olan mineral maddələrin əsas kütləsi kalsium-fosfatdan ibarətdir. Onlarla bərabər sümüklərdə az miqdarda kalsium-karbonat və kalsium-fosfat, kalsium-ftorid, kalsiumhidroksid, maqnezium duzları, natrium, kalium və bəzi mikroelementlər vardır. Sümüklərin, kəllə və üzgəclərin tərkibində fosforun kütlə payı müxtəlif balıqlarda 1-2,5%, kalsium isə 1,5-4% arasındadır. Nərələrin, köpəkbalığı və skatların skeletini təşkil edən qığırdaqların tərkibinə

daxil olan müxtəlif növ azotlu maddələr onların sümüklərində də vardır. Qığırdaqların sümüklərdən fərqi ondadır ki, onlarda mineral maddələrin miqdarı çox az, orta hesabla 1 %- dir. Dəri balığın ümumi çəkisinin 2-7%-ni təşkil edir. Nərə balığının dərisində, kollagen liflərin arasında lipidlər toplanır ki, bəzi balıqlarda onların yüksək miqdarda olması onun yüksək qida dəyərini təmin edir, buna görə də, adətən balıqların dərisini əti ilə birgə istifadə edirlər. Balıqların dərisində asanlıqla qlütinə çevrilə bilən çox miqdarda prokollagenlər vardır. Dəridə olan bütün azotlu maddələrin 90%-ə qədərini, prokollagenlər, qalan hissəsini isə az miqdarda elastin və zülal olmayan maddələr təşkil edir.

Üzmə qovuğu balığın çəkisinin adətən 1 %-ni (nərələrdə 0,6-0,8%) təşkil edir, onun dəyəri kollagenlərin istilik emalı nəticəsində əmələ gələn qlütinin miqdarı ilə müəyyən olunur. Pulcuqların tərkibinə böyük miqdarda (25-35%) prokollagen və əsas zülal maddəsi olan və ixtilepidin (16% azot və 1% kükürddən ibarətdir) adlanan azotlu maddələr daxildir. Pulcuqlar balığın bədən çəkisinin 1-10%-ni təşkil edir. Onun tərkibində fosfatlar və kalsium duzları şəklində, çoxlu (pulcuqların kütləsinin 15-30%-i qədər) mineral maddələr vardır. Bir çox balıqlarda pulcuqları örtən epidermisin tərkibində qvanin kristallarının böyük yığıntıları var. Onlar pulcuqlara gümüşü rəng verir (pulcuqlarda qvaninin kütlə payı 0,5-3,5%-dir).

Daxili orqanların içərisində qaraciyər daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Müxtəlif balıq növlərində onlar ıçalatın ümumi çəkisinin 30-60%-ni təşkil edir. Balıqların çoxunun qaraciyərində az miqdarda azotlu maddələr və xeyli miqdarda lipidlər mövcuddur. Onlar neytral yağlardan (triqliseridlər), fosfolipidlərdən (lesitin), sterinlərdən ( xolesterin) və yağda həll olan A, D və E vitaminlərindən ibarətdir. Dəniz balıqlarından treska, köpəkbalığı, skatlar, dəniz xanısı, skumbriya və başqalarının qaraciyəri A vitamini ilə xüsusilə zəngindir. D vitamininin kütlə payı müxtəlif balıqlarda 60mq-la 360 mq arasında dəyişir. A və D vitaminləri, eləcə də provitamin xolesterin qaraciyərdə, əsasən zülallarla birləşmiş vəziyyətdə davamsız kompleks birləşmələr şəklində olur. Qaraciyərdə həmçinin xeyli

miqdarda pantoten turşusu, suda həll olan vitaminlər – B<sub>12</sub>, B<sub>1</sub> və s. vardır. Balığın içəlatının ümumi kütləsinə həzm orqanlarının səthini örtən yağ toxumasından ibarət böyük miqdarda yağ daxildir. Belə yağ yığımları kürü tökmədən sonra balıqların kökəldilməsində xüsusilə qiymətlidir.

Mədə, bağırsaqlarda və qaraciyərdə xeyli miqdarda B qrupu vitaminləri, eləcə də A vitamini vardır. Bundan başqa müxtəlif proteolitik və lipolitik fermentlərin kompleksləri də vardır. Balıqların mədəaltı vəzində heyvanlarda olduğu kimi insulin hormonu da mövcuddur. Müxtəlif balıqların içəlatında fosforun miqdarı 0,15-0,5% təşkil edir. Kimyəvi tərkibinin xüsusiyyətinə görə balıqların qaraciyəri və digər həzm orqanları balıq yağının, vitaminlərin və ferment preparatlarının alınması üçün qiymətli xammaldır.

Balıqların, xüsusilə də nərələrin və qızılbalıqların kürüsü qiymətli qida xammalıdır, ondan yüksək keyfiyyətli məhsul alırlar. Lakin xırda balıqların emalı zamanı kürü tullantıya çevrilir. Kürüdə lipidlərin kütlə payı 1-4 % təşkil edir, nərə və qızılbalığın kürüsündə isə orta hesabla 11-12 %-dən 15-16 %-ə qədər təşkil edir. Kürü yetişdikcə onda yağların miqdarı azalır, suyun miqdarı çoxalır, azotlu maddələrin miqdarı isə dəyişməz qalır. Kürüdə olan azotlu maddələrin tərkibinə əsasən qida cəhətdən dəyərli, duzda həll edilə bilən zülallar – yumurta sarısı kütləsində rast gəlinən ixtulin və albuminlər daxildir. Qeyri-zülali azotlu maddələrin kütlə payı təzə kürüdə 2-3 %-dən çox deyildir. Kürüdə suda həll olan vitaminlərdən B<sub>12</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP və C vitamini vardır. A vitamininə Sakit okean qızılbalıqları, nərə balığı, skumbriyalar, Uzaq şərq navaha balığı və muksunların kürülərində rast gəlinir. Toxum vəziləri öz qidalılıq dəyərinə görə kürüdə xeyli geri qalır. Onlarda kifayət qədər su (60-80 %) və çox az miqdarda azotlu maddələr (12- 18%) toplanmışdır, onlar əsasən, nuklein turşularından və sadə zülallardan (protamin və histonlar) təşkil olunmuş nukleoproteidlərdən ibarətdir. Balıqların toxum vəzilərində aşağıda göstərilən suda həll olan vitaminlər vardır: B<sub>12</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP və C.

Aminturşu tərkibinə və əvəz edilməyən aminturşuların

balanslaşdırılmasına görə ikitaylı molyuskalar və xərçəngkimilərin emalı prosesində yaranan tullantılar böyük maraq kəsb edir.

İkitaylı molyuskaların emalı zamanı 70 %-ə qədər tullantılar əmələ gəlir ki, onlara qapaqlar və bədənin yeyilməyən hissələri aiddir. Təzə 15 molyuskaların balıqqulaqlarında 6-16% su vardır ki, o əsasən konxion qatında yerləşir. Qaynatdıqdan sonra ətli hissələrdən ayrılan balıqqulağı 3-5% su olur və tez də quruyurlar. Balıqqulağında üzvi maddələrin kütlə payı 1,5-3%, o cümlədən azotun miqdarı 0,15-0,5% təşkil edir. Balıqqulağının mineral maddələri əsasən kalsium-karbonatdan (96-98%) ibarətdir. Onda həmçinin xeyli miqdarda kalsium, maqnezium duzları, kükürd və fosfor duzlarının qalıqları var. Trubaçın emal prosesində 60%-ə qədər tullantı əmələ gəlir. Tullantılar iki hissəyə ayrılır: balıqqulağının birinci doğranmasından sonra və ikinci doğranmasından sonra əmələ gələn tullantılar.

Birinci doğranmadan sonra yaranan tullantılara balıqqulağının müxtəlif forma və ölçüyə malik, çoxlu miqdarda seliklə örtülmüş ayrı-ayrı hissələri, bədənin, mantinin, qəlsəmələrin, bağırsaqların və molyuskun digər orqanlarının az miqdarda əlavələri aiddir. Onların ümumi miqdarı 70% təşkil edir.

İkinci doğranmadan sonrakı tullantılarda balıqqulağı parçalarının miqdarı azdır, onların çox hissəsi zülali tərkibə malikdir. İkinci doğranmadan sonrakı hissəyə tullantıların 30%-i daxildir. Tullantıların kimyəvi tərkibi (birinci doğranmadan sonra): su - 40%; mineral maddələr - 49,7%; zülal - 4,5; lipidlər - 0,5; karbohidratlar - 2,8 %, ikinci doğranmadan sonra: uyğun olaraq 76,4;1,6; 15,6; 2,6 və 3,3%-dir. Zülal tərkibli tullantılarda bütün əvəzilməyən turşular vardır. Tullantıların bərk hissəsinin tərkibinə daxil olan mineral maddələr əsasən kalsiumdan ibarətdir, bundan başqa natrium, maqnezium, kalium, dəmir, sink və alüminium da vardır.

Midiyaların və dəniz şanasının yetişdirilməsi və emalı zamanı xeyli miqdarda tullantılar qalır. Midiyanın emalı zamanı qalan tullantılar emal olunan xammal kütləsinin 60%-ni, dəniz şanasının emalı zamanı qalan tullantılar 89%-ni

təşkil edir. Midiyaların emalından qalan quru tullantıların kimyəvi tərkibi: su 7%, mineral maddələr 47,6%, ümumi azot 1,1%; dəniz şanası: su 0,5%, mineral maddələr 55,3%, zülal 0,1% təşkil edir. Tullantılarda olan mineral maddələr əsasən kalsiumdan ibarətdir. Bundan başqa tullantıların ətli hissələrində natrium və kalium oksid, maqnezium, dəmir, alüminium, sink də vardır. Midiyaların və dəniz şanasının quru tullantılarının kimyəvi, eləcə də keyfiyyət tərkibi bu xammalın yüksək yem dəyərinə malik olduğu və ondan yem əlavələrinin istehsalı üçün istifadə etməyin mümkünlüyü haqqında nəticə çıxarmağa imkan verir.

Dəniz kirpələrin emalından ayrılan və istifadə edilməyən tullantıların çəkisi 70-96% təşkil edir. Tullantılar müxtəlif tərkibli kütlə olub, qabıqdan, heyvana xas olan iyli içəldən və yoddan ibarətdir. Mineral maddələr kalsium-karbonat şəklindədir, onun kütlə payı 50%-dir. Karbohidratlar 2,4%-dir, onların beşdə biri qlikogenin payına düşür. Lipidlərin kütlə payı azdır və içəldə üçün 0,9%-dən çox deyildir. Dəniz kirpələrinin emal tullantılarında bütün əvəzedilməz amin turşuları vardır və həm də mintay ətində olduğundan iki dəfə artıqdır. Qabığın makroelement tərkibinin öyrənilməsi göstərdi ki, ən vacib olan və üstünlük təşkil edən elementlər kalsium, natrium, maqneziumdur. İçəldə kaliumun yüksək miqdarı ilə fərqlənir. Dəniz kirpələrinin emal tullantıları digər onurğasızların emal tullantılarından fərqlənir. Dəniz kirpəsinin qabığının tərkibinə zəhərli maddələrə malik olan iynələr (13,2%) daxildir. Göstərilən rəqəmlər sübut edir ki, dəniz kirpəsindən texniki məhsullar və xüsusi təyinatlı məhsullar almaq mümkündür.

Xərçəngkimilərin emalı nəticəsində əmələ gələn tullantılar üzvi polisaxarid əsaslı malikdir. Xərçəngkimilərin zirehləri yüksək minerallı tullantılara aiddir. Xərçəngkimilərin emal tullantılarında suyun kütlə payı 5,5 (daraqlı-xərçəng)-14,3 % (kamçatka yengəci), lipidlər 0,99 (kamçatka yengəci)- 14,75 % (ot şrimsi) arasında dəyişir. Daraqlı xərçəngin emalı nəticəsində alınan tullantılar mineral maddələrin daha az miqdarı (19,3 %), kamçatka yengəcinin emal tullantıları isə daha yüksək miqdarı ilə (34 %) xarakterizə olunur. Antarktika krilinin emal tullantıları azotlu maddələrin böyük miqdarı ilə fərqlənir və tamdəyərli zülallar şəklindədir. Krilin

tərkibində zülallarda bütün aminturşular vardır və aminturşu tərkibinə görə heyvani zülallara yaxındır. Krilin tərkibində olan lipidlər triqliseridlərin, fosfatidlərin, sterolların, sərbəst yağ turşularının və digər birləşmələrin mürəkkəb qarışığından ibarətdir.

Tullantılarda polisaxarid əsaslı xitin miqdarı xammalın növündən asılı olaraq dəyişir. Krilin zirehində olan xitin maddəsi zülallarla, lipid, mineral maddələr və digər elementlərlə zəngindir. Beləliklə, xərçəngkimilər xitintərkibli obyektlər kimi vətəgə cəhətdən daha qiymətlidir. Aqar-aqarın istehsalı zamanı, qaynadıldıqdan sonra yosunların tullantıları qalır ki, bunlar aqarın sonrakı alınma prosesində iştirak etmir. Emal üçün nəzərdə tutulmuş xammal kütləsinin 40%-i onların payına düşür. Kimyəvi tərkibinə görə, məsələn, yem məhsullarının və gübrələrin istehsalı üçün onlar qiymətli xammal hesab olunur. Aqar istehsalı tullantılarının kimyəvi tərkibi belədir: üzvi maddələr 76%; ümumi azot 2,3; zülali azot 0,2-8,3%; qeyri-zülali azot 0,2%; sellüloza 40,3%; mineral maddələr 24-40%.

Balıq emalı müəssisələrinin gücündən asılı olaraq, gündəlik su sərfi 900m<sup>3</sup> təşkil edir. Xammal emalının texnoloji əməliyyatlarında istifadə edilən su müxtəlif komponentlərlə qarışaraq, müxtəlif cinsli maye sistemlərə (tullantı) çevrilir. Burada o dispers mühit, həll olmuş və həll olmamış şəkildə olan xörək duzu, zülal-lipid kompleksi və digər maddələr isə dispers faza rolunda çıxış edir. Belə su-zülal-lipid sistemlərinə ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları kimi baxmaq olar. Su-zülal-lipid sistemlərini növündən asılı olaraq üç qrupa bölmək olar:

-texnoloji əməliyyatlardan (donun açılması, balıq xammalının doğranması və yuyulması, balıq qiyməsinin istehsalı zamanı xırdalanmış balığın yuyulması və s.).

-balıq yarımfabrikatlarının, kulinar məmulatlarının, duzlu balığın istehsalı zamanı yaranan, işlənmiş duz məhlulları.

-balıq ununun alınması zamanı bişirilmiş xammalın preslənməsi və sentrifüqalanması, kulinar məmulatları və konserv istehsalında balığın bişirilməsi nəticəsində əmələ gələn balıq bulyonları.



Su-zülal-lipid sistemlərinin fiziki- kimyəvi tərkibi istehsalın, istifadə olunan xammalın növündən, bu zaman tətbiq olunan avadanlıqdan və şəhər kanalizasiyası şəbəkəsinə və su obyektlərinə buraxılan maddələrin yol verilə bilən normativlərindən asılıdır. Bu sistemlər hər bir konkret texnoloji əməliyyatdan sonra və onlar digər axın suları ilə qarışdırılmazdan əvvəl qida və yem xüsusiyyətlərinə malik olur. Bu nöqtəyi-nəzərdən, işlənmiş duz məhlulları (duzluqlar) və balıq bulyonları daha qiymətlidir. İşlənmiş duz məhlullarının tərkibində 0,07-36% zülal maddələri və 11,8- 12,7% xörək duzu var. Balığın preslənmiş bulyonlarının tərkibində uyğun olaraq: zülali maddələr 3,6-6,1%; lipidlər 3,5-9%; mineral maddələr 0,9-1,1%- dir. Bundan başqa, bu sistemlərin tərkibinə su daxildir ki, indiki şəraitdə o, kifayət qədər bahadır və müəssisələr üçün ondan təmizlənmədən sonra təkrar istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Balıq sənayesinin ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarından əsaslı şəkildə istifadə edilməsi xammal bazasını genişləndirməyə, tullantıların zərərli təsirlərini azaltmağa, ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmağa və əlavə məhsul almağa imkan verir (45,46).

#### **1.3.4. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının əsas emal istiqamətləri**

İkinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının əsas hissəsini istehsal tullantıları təşkil edir. Onların emalı texnologiya ilə qırılmaz surətdə bağlıdır, ona görə də bu problemi kompleks şəkildə, konkret istehsal prosesini hərtərəfli öyrəndikdən sonra həll edirlər. Bərk tullantılar və maye tullantıların çirkləndirici maddələri ferment və mikrobioloji proseslərin gedişində tez parçalanırlar. Belə tullantıların parçalanması zamanı xoşagəlməz iy meydana çıxır. Yığılan tullantılar həşəratları, gəmiriciləri və digər ziyanvericiləri cəlb edir.

Müəssisədə lazımi sanitariya vəziyyətin saxlanması və ətraf mühitin mühafizəsi ilə bağlı tələblərin yerinə yetirilməsi üçün balıq emalı müəssisələrində əmələ gələn tullantıları hər gün emal etmək və ya ərazidən daşıyıb atmaq lazımdır. Balıq xammalının emal tullantılarının istifadəsində əsas istiqamət – qida və yem təyinatlı

məhsulların istehsalıdır. Balığın hissələrindən (kəlləsi, üzgəcləri, quyruğu) cürbəcür şorbaların hazırlanmasında istifadə etmək olar. Balığın dərisi yem məhsullarının, eləcə də yapışqan və dəri sənayesi xammalının istehsalı üçün göndərilir. Həzm orqanlarından yem unu, yağ və ferment preparatları alınır. Konserv istehsalı zamanı tullantılar götürülən 1 t xammal üçün 26-27 kq təşkil edir. Stavrida, skumbriya və sardinaların emalı nəticəsində çoxlu miqdarda tullantılar əmələ gəlir. Yeyinti tullantılarından “Tomat sousunda tefeli” və “balıq şorbası” konservlər istehsal etmək mümkündür. Birinci növ konservlərin hazırlanması zamanı balığın əvəzinə 100% yeyinti tullantıları, balıq şorbası konservlərə isə 100, 50, 30, % tullantı əlavə olunmuşdur. Konserv istehsalında əmələ gələn bulyonlardan istifadə edilməsi onun enerji dəyərini artırmağa imkan verir.

Balıq tullantılarından istifadə edilməsi istiqamətlərindən biri balıqdan yem ununun istehsalıdır. Balıq unu — çox qiymətli yem məhsuludur. Ondan heyvandarlıqda, quşçuluqda və xəzlik heyvan yetişdirilməsində əlavələr şəklində geniş istifadə olunur. Balıq ununun istehsal üsulları bunlardır: birbaşa qurutma, presləyici-qurutma, ekstraksiyalı, sentrifüqalı-quruducu, kombinə edilmiş. Presləyici qurutma üsulu daha geniş yayılmışdır. Balıq unu istehsalının bu üsulundan istifadə edilərkən, texniki balıq yağı və bulyonlardan ibarət tullantılar əmələ gəlir ki, onlardan da həmçinin, fayda götürmək olar. Lipidlərin miqdarı az olan balıq tullantılarından balıq yem hidrolizatlarının istehsalında istifadə etmək olar. Proses su və proteolitik ferment preparatı (fitsin, tripsin, pankreatin, bromelin) əlavə edilməklə aparılır. Hidroliz prosesindən sonra zülal suspenziyasını bərk və maye fazalara ayırırlar. Maye fazanı pasterezə edir və qurutmağa göndərilir. Qələvi hidrolizi üsulu ilə “Vitamin A yağda” preparatının alınması zamanı istehsal tullantısı kimi qələvi məhlulun zülallarla qarışığından ibarət olan hidrolizatın sulu-zülallı aşağı qatı qalır. Sonra hidrolizat yağ qalıqlarının tamamilə ayrılması üçün yağı tutan cihaza göndərilir. Zülal-yem pastası müxtəlif üsullarla hazırlanır: zülali maddələrin çökdürülməsi, neytrallaşdırılması və turşuluğunun artırılması. Alınmış məhsulu 2 saat ərzində 55-60°C temperaturda buxarlandırırlar. Pastada

suyun kütlə payı 65%-dən çox olmamalıdır. Zülal-yem pastasında proteinin kütlə payı 20 %-dən az olmamalıdır. Sonra məhsulu küpələrə çəkib qablaşdırılır, markalayır, 10°C-dən yuxarı olmayan temperaturda təmiz quru yerlərdə saxlayırlar. Xərçəngkimilərin, ikitaylıların, qarınayaqlı molyuskaların və dərisitikanlıların, eləcə də yosunların az istifadə olunan tullantıları çox qiymətli hesab olunur. Belə məhsulların istehsalının texnoloji sxemi aşağıdakı əsas əməliyyatlardan ibarətdir: xammalın hazırlanması (yuma, suyun axıdılması, doğranma), deminerallaşdırma (xlorid turşusu məhlulu ilə), bərk hissənin və natrium xlorid hidrolizatının işlənilməsi hazırlanması. Alınmış konsentratları onlarda olan zülal və mineral maddələrin miqdarına görə üç növə ayırırlar: zülali -45%-dən çox zülal, 45%-dən az mineral maddələr; zülallı-minerallı - 35% zülal, 60% mineral maddələr; mineral - 15% zülal, 80% mineral maddələr. Konsentratlarda əvəzəlməz aminturşuları vardır, onların miqdarı 35-40%-ə qədər ola bilər. Lipidlərin kütlə payı 5% təşkil edir. Konsentratların tərkibində mineral maddələrdən natrium, kalium, maqnezium və s. vardır. Presipitat 5 % zülal və 95% mineral maddələrdən ibarətdir. Fosforun kütlə payı 40%-dən, kalsium isə 25 %-dən az olmamalıdır. Presipitatların yem əlavəsi kimi dəyəri onda həyat üçün vacib olan makro- və mikroelementlərin olmasına əsaslanır. Onurğasızların və yosunların emal tullantılarından balıq xammalı ilə birgə istifadə etmək olar. Bu zaman zülal və mineral maddələrlə zəngin olan yem məhsulları alınır. Kril, xərçəng və yengəcin emal tullantıları xitin və çoxlu miqdarda zülali maddələrə malik xammaldır. Xitintərkibli xammalı durulaşdırılmış turşu və qələvi məhlulları ilə emal edərək xitin alırlar. Xammalın əvvəlcədən deminerallaşdırılması qələvi məhlulun zülalə asanlıqla daxil olmasına şərait yaradır. Buna görə də mineral maddələrlə zəngin olan obyektlərin, məsələn yengəcin zirehinin əvvəlcə xlorid turşusu məhlulu ilə işlənməsi məqsədəuyğundur. Aqar-aqarın alınması zamanı əmələ gələn yosun qalıqlarının istifadəsi kənd təsərrüfatı üçün qiymətli olan əlavələrin alınmasına imkan yaradır. Yosun tullantılarını təmiz yuyaraq mümkün olan çirklərdən təmizləyirlər. Artıq suyu kənarlaşdırdıqdan sonra tullantıları xlorid turşusu ilə işləyirlər. Hidrolizatı ayırıb

çıxardıqdan sonra tullantıları su ilə yuyub neytrallaşdırır, artıq suyu kənarlaşdırır və kütləni qurumağa göndərir. Qurumuş yosun tullantılarını xırdalayıb əzir və aşağıdakı kimyəvi tərkibə malik yem əlavəsi alırlar: 18% su, 4-5% ümumi azot, 4-5% mineral maddə, 1% qeyri-zülali 22 maddələr. Toz 18 aminturşudan ibarətdir, onların 40%-i əvəzedilməz aminturşuların payına düşür. Əvəzedilməz aminturşular arasında heyvan orqanizmində az tapılan aminturşular: metionin- 3,4, triptofan -0,8, lizin – 6,7, sistin – 3,5%; bundan başqa makro- və mikroelementlər: kalsium 0,6%, maqnezium – 0,05%, dəmir – 0,09% və s. vardır. Yem tozu 30%-ə qədər sellüloza və 20%-ə qədər asan hidroliz olunan polisaxaridlərdən ibarətdir. Mütəxəssislər tərəfindən aqar istehsalı tullantılarından yem hidrolizatlarının alınması texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Bu hidroliz prosesi 1:10 nisbətində 8%-li xlorid turşusu və ya kükürd turşusu ilə aparılır. Hidrolizat tünd-qəhvəyi rəngdə maye olub karamel-göbələk qoxusuna və 20 %-ə qədər proteinə malikdir. Hidrolizatın tərkibində bütün əvəzedilməz aminturşuları vardır — lizin (0,7%), sistin (0,3%), metionin (0,2 %) və s. Qızardılmış kulinar məmulatlarının və tomatlı konservlərin istehsalı zamanı balıq bitki yağında qızardırırlar. Yağın balıq qızartma sobalarında uzun müddətli qızdırılması zamanı oksidləşmə və polimerləşmə məhsulları toplanır. Bu proseslər balıq yağının bitki yağına keçməsinə tezləşdirir, bu yağda oksidləşmə reaksiyaları böyük sürətlə baş verir. Yağ tullantılarını azaltmaq məqsədilə onu separatora təmizləyirlər. İsti yağ, mərkəzdənqaçma nasosu vasitəsilə sobadan yağ çəninə vurulur. Çən separatora yuxarı səviyyədə olan meydançada quraşdırılmışdır. 80-90°C temperatura malik olan yağ və su öz-özünə axınla separatorun qıfına daxil olur, burada iri qatışıqları tutub saxlamaq üçün tor quraşdırılmışdır. Təmizləmə zamanı suyun və yağın nisbətini yağın çirklənmə dərəcəsinə görə təyin edilir. Separatora istifadə edilməsi qızardılma üçün lazım olan yağ və buxarın məsrəfini azaldır və sobanın istilik tənzimləyicilərinin yanığından təmizlənməsinə demək olar ki, ehtiyac qalmır. Qeyd etdiyimiz kimi, ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının istifadəsində istiqamətlərdən biri də, balıq emalı müəssisələrində yaranan su-zülal-lipid sistemlərinin emalıdır.

Bu emal prosesi sistemlərin təmizlənməsindən və təkrar istifadəsi və ya onlarda həll olmuş komponentlərin qatılaşdırılmasından ibarətdir. Su-zülal-lipid sistemlərinin təmizlənməsi və qatılaşdırılması üsulları müxtəlifdir. Konkret bir üsulun seçilməsi sistemin tərkib hissələrinin xarakterindən asılıdır. Təmizləmə üsulu seçilərkən mühitin fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini, bölünən hissəciklərin ölçülərini, avadanlığın dəyərini, istifadə xərclərini və s. nəzərə alırlar. İşlənmiş su-zülal-lipid sistemlərinin təmizlənməsi üçün müəssisələrdə mexaniki, fiziki-kimyəvi, elektrokimyəvi, bioloji və membran üsulları tətbiq edilir.

Mexaniki üsuldən həll olmayan qatışıqların təmizlənməsində istifadə edilir. Bunun üçün qəfəslər, ələklər, qumtutanlar, durulducu çənlər, süzgeclər və s. avadanlıqlardan istifadə olunur. Bu üsul mayələrin tam təmizlənməsini təmin etmir, buna görə də ondan ilkin təmizlənmə mərhələsində istifadə olunur.

Fiziki-kimyəvi üsullar arasında adsorbsiya və sorbsiya, eləcə də koagulyasiya, durultma və süzülmə ilə birlikdə flotasiya daha geniş yayılmışdır. Bu üsullardan su-zülal-lipid sistemlərin tərkibindən, onlardakı kolloid məhlul və emulsiyalarda olan maddələrin kənarlaşdırılması üçün istifadə edilir. Koagulyasiya zamanı adətən alüminium-sulfat və dəmir 3-sulfat məhlullarından istifadə edilir. Çirklənmələrin koagulyasiyası prosesini sistemə yüksək molekullu, təbii və süni polimerlər sinfinə aid olan maddələr (flokkulyantlar) əlavə etmək yolu ilə səmərələşdirirlər. İki tipdə flokkulyantlar götürülür: kation və anion. Onlar yalnız mineral koagulyant iştirakı zamanı təsirli olur. Flotasiya prosesi qaz qovucuqlarının sistemdə olan hissəciklərə birləşərək, onlarla birlikdə mayenin səthinə qalxmaq qabiliyyətinə əsaslanır. Hissəciklərin təmizlənmə dərəcəsi və uyğun olaraq sistemin təmizlənmə dərəcəsi nə qədər yüksəkdirsə, onda olan qaz qovucuqlarının sayı çoxdur və onlar daha iri ölçüyə malikdir. Su-zülal-lipid sistemlərinin elektrokimyəvi təmizlənmə üsulu elektroflotasiya və elektrokoagulyasiya metodlarını özündə birləşdirir. Bəzi üstün cəhətlərinə baxmayaraq, bu üsul elektrik enerjisinin çox işlənməsinə görə sərfəli deyildir. Su-zülal-lipid sistemlərinin bioloji işlənməsi onlara mikroorqanizmlərin təsirindən

ibarətdir. Bu sistemlərin və ya tullantı sularının təmizlənməsinin əsas mərhələlərində qeyri-üzvi çirklənmələrdən təmizlənmiş sular alınır. Sonra onları xüsusi qurğularda (aerotank, biofiltr, biotanklar və s.) bioloji təmizləməyə məruz qoyurlar. Mikroorqanizmlər üzvi maddələri həm hava oksigeninin iştirakı ilə (aerob mikroorqanizmlər), həm də oksigenin iştirakı olmadan (anaerob mikroorqanizmlər) mənimsəməyə qadirdir. Suların kifayət qədər səmərəli bioloji təmizlənməsini təmin etmək üçün, təmizləyici qurğularda mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaratmaq lazımdır. Təmizləmə qurğularında 10-30° C temperaturda su neytral və zəif qələvi reaksiyaya malik olmalıdır; onda duzların, o cümlədən xörək duzunun miqdarı 0,2%-dən çox olmamalıdır. Təmizləmə və dezinfeksiya prosesindən sonra duruldulmuş suyu təbii su hövzəsinə buraxır, əmələ gələn lili isə yenidən istifadə edirlər. Məsələn, sutkada 600m<sup>3</sup> su istifadə edən balıq emalı müəssisələri üçün təmizləmə qurğularının layihəsi işlənilib hazırlanmışdır. Təmizləmə prosesinin sxemi iki pilləlidir: durultma və flotasiya. Layihədə təmizləmə qurğuları üç variantda nəzərdə tutulur. Birinci variantda təmizlənmə durulducu-çürüdü- cülərdə və flotatorlarda, ikinci variantda yağıtutanlarda və flotatorlarda, üçüncü variantda isə yağıtutan və köpüklü separasiyalı flotasiya maşınlarında həyata keçirilir. Birinci variantda tullantı sular təzyiqli boru kəmərləri ilə hidrosiklona daxil olur, sonra isə durulducu-çürüdücülərə ötürülür. Təbii havalandırması olan durulducularda asılı halda olan hissəciklər çökdürülür və yağ kütləsi suyun üzünə qalxır. Duruldulmuş tullantı sular flotasiya qurğusuna göndərilir. Qurğu təmizlənmiş suyun dövr etməsi ilə işləyir. Təmizlənmiş tullantı suları təmiz su çənindən keçərək müəssisənin məişət şəbəkəsinə, oradan da şəhər təmizləmə qurğularına göndərilir. Su-zülal-lipid sistemlərinin nəzərdən keçirilən təmizləmə üsulları ya ilkin təmizlənmə üçün, ya da müəssisənin təmizləmə qurğularında maye sistemlərin işlənməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Su-zülal-lipid sistemlərinin təmizlənməsi, ayrılması və qatılaşdırılması üçün baromembranlı ayırma, mikrofiltrləmə, ultrafiltrləmə, əks osmosa əsaslanan membran üsulu daha perspektivli hesab olunur. Baromembranlı

ayırma üsulunun digər ayırma üsulundan üstünlüyü ondadır ki, o, aşağı temperaturlarda, çox enerji sərf edən faza keçidləri olmadan baş verir. Bundan başqa, bu üsul nisbətən sadədir. Qurğunun əsas işçi orqanında ayırma prosesinin aparılması üçün süzən arakəsmə kimi yarımkəçirici membranlardan istifadə edilir. Baromembranlı ayırma üsulunun üstünlüyü ondadır ki, təmizləmə (işlədilmiş duz məhlulları, müxtəlif texnoloji əməliyyatlardan sonra qalan sular) və ya qatılaşdırma (presləmədən alınan bulyonlar, digər zülal sistemləri) prosesində bu sistemlərin müəssisənin ümumi axıntıları ilə qarışması baş vermədən yem məhsulları almaq olur. Bu zaman ayrılan sistemlər mikrofloradan da təmizlənir. Məsələn, balığın duzlanmasından sonra əmələ gələn duz məhlullarının təmizlənməsi onlardan texnoloji prosesin gedişində dəfələrlə istifadə etməyə imkan yaradır və müəssisənin təmizləyici gurgularına düşən yükü azaldır. Su-zülal-lipid sistemlərinin membran üsulu ilə təmizlənməsi qiymətli üzvi və mineral maddələrin istehsalata qaytarılmasını digər təmizləmə üsullarına nisbətən daha çox təmin edir; müəssisənin su ilə təminatının qapalı dövriyyəyə malik texnoloji sxemini təşkil etmək üçün real imkan yaradır. Bu da öz növbəsində balıq emalı müəssisələrində su sərfini və suyun kənara axıdılmasını dayandıрмаğa, təmizləmə müddətini, istehsal sahəsində olan ehtiyacları azaltmağa imkan verir.

Beləliklə, balıq sənayesində ikinci dərəcəli xammal məhsullarından istifadə edilməsi xammal bazasını xeyli genişləndirməyə, tullantılardan müxtəlif təyinatlı məhsullar alınmasına, eləcə də, müəssisələrin ətraf mühitə olan təsirini azaltmağa imkan verir (47,48).

#### **1.4. Bitki mənşəli ikinci dərəcəli xammal ehtiyatları və onların emal istiqamətləri**

Bitki mənşəli ikinci dərəcəli xammallar soya, buğda, qarğıdalı, çəltik, pambıq, günəbaxan, fısdıq, qaraçörək otu və bu kimi digər bitkilərin əsas xammalı alındıqdan sonra geridə qalan hissələrinin yenidən emalıdır. Paxlalı bitkilər dənli

bitkilərdən fərqli olaraq 18-20% zülalə malikdir.

Bitki mənşəli ikinci dərəcəli xammalların ümumi xüsusiyyətlərinə aşağıdakılar daxildir:

Tərkibində 90% quru maddə, 30-45% xam zülal, az miqdarda Ca, P, K və Mg vardır və B qrupu vitaminləri ilə zəngindir. Zülalın bioloji dəyərliliyi və mənimsənilmə dərəcəsi yüksək olub, enerji dəyəri 2000-3000kcal/kq-dır.

Nişasta sənayesində buğda, qarğıdalı, çəltik, darı kimi taxıllardan, kartof kimi nişasta ilə zəngin xammallardan nişasta əldə edildikdən sonra geriyə dəyərli maddələr qalır. Bunların ən vacibi buğda, qarğıdalı kəpəyi, qarğıdalı qluteni, qarğıdalı embrionunun artıqlarıdır. Tərkibində xam zülal və qarğıdalı zülalı vardır. B qrup vitaminlərin miqdarı kəpəkli una nisbətən daha çoxdur. Jımıqlar və cecələr zülal, fosfor və kalium mənbəyidir.

Soya zülallarla və yağlarla zəngindir. Sənayedə soya yağı çıxarıldıqdan sonra qalan jımıq və soya cecəsi quşların yemlənməsində istifadə olunur. Soyanın jımıqı və bitki artığı dadlı və mənimsənilmə dərəcəsi yüksək zülal qaynağıdır. Lizin baxımından zəngin olmaqla bərabər metionin miqdarı nisbətən azdır və sellülozanın miqdarı 5-7% təşkil edir. Enerji dəyəri 2350kcal/kq –dır. Tərkibində B qrupu vitaminləri, az miqdarda A, C, D vitaminləri, 40-45%-ə qədər zülal və 5-6% oliqosaxaridlərdən ibarətdir. Soyanın etanol ilə reaksiyası oliqosaxaridləri kənarlaşdırır, enerji və zülal səviyyəsini artırır. Heyvanların və quşların qidalanmasında istifadə olunur.

Günəbaxan jımıqı və cecəsi çox qiymətli yemdir, müxtəlif aminturşuları, o cümlədən metioninlə zəngindir. Quşların inkişafı və böyüməsində böyük rol oynayır. Məhz buna görə də cücələrin yemində günəbaxan jımıqı geniş istifadə olunur. Südlük inəklərə gündə 2-2,5 kq, ətlik inəklərə 2-4kq, quzulara 300-500 q, atlara 1,5 kq qədər verilir. Az istehsal olunduğu üçün quşların yem normasının 10-15%-ə qədərini soya jımıqı təşkil edir.

Günəbaxan toxumunun artığının keyfiyyəti ehtiva etdiyi qabıq miqdarına bağlıdır. Günəbaxan jımıqı və cecəsi çox qiymətli yemdir, müxtəlif aminturşularla, o



cümlədən metioninlə zəngindir. Quşlarda lələklərin yaranmasında da metionin böyük rol oynayır. Jmıxa nisbətən cecədə zülalın miqdarı daha çoxdur, lakin yağın miqdarı azdır. Cücələrin yemində jmıx və cecə 8-10%-ə, yetkin quşların yeminə isə 15-17% -ə qədər daxil edilməlidir

Günəbaxan jmıxının və cecəsinin tərkibində sellüloza- 14-28%, zülal- 20-40% arasında dəyişir. Enerji dəyəri 1900-2300 kcal/kq-dır. Jmıx və cecələr quşların yem normasının 20-30%-ni təşkil edir.

Qaraçörək otunun tərkibində 33-41% xam zülal, 16% xam sellüloza vardır.

Pambıq toxumu artığının zülalı lizin, metionin baxımından əskikdir, bioloji dəyəri aşağı olub, 2000-2300 kcal/kq enerji dəyərində malikdir. Yumurtalıq toyuqların rasionunda istifadə edildikdə yumurtalarda ləkələr əmələ gəlir. Südlük inəklərə 2-2,5 kq, ətlik inəklərə 3kq, quzulara 250 q, atlara 2,5 kq qədər verilir.

Narın sortundən asılı olaraq qabıqlarda çoxlu miqdarda karotin tərkibli rəngləyici maddələr vardır. Bu maddələrin gələcəkdə təbii boyaq maddəsi kimi qida məhsulları texnologiyasında tətbiqi imkanlarını nəzərə alaraq, gülöyşə narı qabığından boyaq maddəsinin alınması texnologiyası hazırlanır.

Nar qabığından boyaq maddəsinin alınma texnologiyası aşağıdakı kimidir:

1 kq xırdalanıb üyüdülmüş nar qabığının üzərinə 5 l isti su tökülür və 5 dəqiqə qaynadılır. Qaynadıldıqdan sonra qatışıq süzülüb təkrar qaynadılır və yenidən süzülür. Süzülmüş ekstraktlar birləşdirilir. Bu halda 15 litr mayeyə 2,25 kq miqdarında NaCl həll edilir ki, bu da məhlulda olan zülalların həll olan vəziyyətə keçməsinə təmin edir. Ekstrakt otaq temperaturuna qədər soyudulduqdan sonra üzərinə 2 litr aseton əlavə edilərək qarışdırılır. Bu zaman aseton rəngləyici maddələrin ekstraktından ayrılmasını təmin edir. Asetonlu rəngləyici qatı maye ayırıcı qıfın köməyi ilə ümumi mayedən ayrılır və su hamamından istifadə etməklə o qapalı mühitdə buxarlandırılır. Bu tozdan az miqdarda götürüb 2-3 ml spirtə həll edərək rəngli maye alınır və onun üzərinə 0,1 mq miqdarda maqnezium tozu əlavə edilir və paralel olaraq mayeyə 2-3 damcı isti xlorid turşusu da əlavə edilir. Bu zaman alınan sarı rəngli məhlul qırmızı rəngə boyanır. Buda onu göstərir ki, alınan

boyaq maddəsi fenol təbiətlidir. Sarı rəngli omaqla, bu toz suda və spirdə yaxşı həll olur. Nar qabığından əldə edilən boyaq maddəsi müvəffəqiyyətlə kremlər, içkilər, marmelad kütləsinin boyanmasında istifadə edilə bilər.

## II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

### 2.1. Tədqiqat obyektı

Tədqiqat obyektı kimi ət və quşemalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalından alınan məhsullar götürülmüşdür.

### 2.2. Tədqiqat metodları

#### 2.2.1. Müxtəlif yem unlarının keyfiyyətinin orqanoleptiki göstəricilər əsasında təyini

Тядгигат цчцн şупун кюмяйи иля бцтцн партиянын 10% йериндян 1,5 кг-а гядяр орта нцмуня эютцрцлцр. Кимйяви тядгигат цчцн орта нцмуня гарышдырылыр 100-150г ун эютцрцлцр, щявянэдястядя язилир вя дешикляринин диаметри 1мм олан ялякдян кечирилир.

Органолептики гиймятляндирмя заманы йем унунун ийи вя хариъи эюрцнщщ мцяййян едилир. Мящсул киф ийи вермямяли вя тяркибиндя бярк щиссяъикляр олмамалыдыр. Кянар ий микробиологи хараб олмуш хаммалдан истифадя етдикдя, щямчинин йем унунун сахланма режиминя дцзэцн ямял етмядикдя йарана биляр.

Йем унуну ням йердя сахладыгда щазыр мящсула нямлик адсорбсийа олунур вя бу микрофлоранын инкишафына эятириб чыхарыр.

Цйцдцлмя дяряъясини тэyin еtmэк үçün 500г ун нцмуняси дешикляринин диаметри 3 мм олан ялякдян кечирилир. Ялякдя галан ун галыьы чини габа бошалдылыр вя чякилир.

Галыьын мигдары (%) ашаьыдакы дцстурла щесаבלаныр:

$$X = m_1 \cdot 100 / m_0,$$

бурада  $m_1$  – ялякдя йем унунун галыьы, г;  $m_0$  – нцмунянин чякиси, г.

Раралел нятигьялар арасындакы фярғ 0,3% -дян чох олмамалыдыр.

**Металмагнит гарышыынын мигдарынын тьяйини.** Метал гаршыглары уна хаммалын чирклянмяси вя йа емал заманы аваданлыгларын метал щиссяляринин йейилмяси нятигьясиндя кечир.

**Ишин эедиши:** 500г ун нцмуняси назик – 5мм галынлыыында гуру щщя цзяриня йайылыр вя онун цзяриндя 5-7мм мясафядя бцтцн истигамятлярдя магнит щярякят етдирилир.

Йыылан металмагнит гарышыглары чини габа йерлящдирилир, етил ефири иля йаьсызлащдырылыр вя ефир ийинин чыхмасы цццн щавада гурудулур. Сонра йаьсызлащдырылмыш металмагнит гарышыглары габагъадан чякилмиш бцкся йерлящдирилир вя 0,0002 г дягигликля чякилир. Металмагнит гарышыгларынын мигдары 1 кг унда миллиграмла эюстярилир. (7,23).

### 2.2.2. Yem ununun nәmliyinin tәyini

Йем унунда суйун чох олмасы сахланма заманы хаммалда микробиоложи просеслярин инкишафына сябяб олур. Нямлик арбитраж вя истещсалат цсулу иля тьяйин едилир.

**Арбитраж цсулу.** 0,001 г дягигликля чякилмиш 5г ун нцмуняси габагъадан гурудулмуш вя чякилмиш бцкся йерлящдирилир. Нцмуня олан бцкс гурудуъу шкафда 130<sup>0</sup>Ъ-дя даими чякийя гядяр гурудулур. Ексикаторда сойудулдугдан сонра нцмуня олан бцкс чякилир.

**Истещсалат цсулу.** 0,001г дягигликля чякилмиш 5г ун нцмуняси олан алцминиум бцкс САЛ апаратына йерлящдирилир. 130<sup>0</sup>Ъ-дя даими чякийя гядяр гурудулур.

Нямлийин мигдары ашаьыдакы формулла щесаבלаныр (%):

$$X=(m_1-m_2)100//////////m_0,$$

бурада  $m_1, m_2$  – йем уну иля бирэя бцкскн гурутмайа гядяр вя сонракы чякиси, г;  $m_0$  – нцмунянин чякиси, г.

Ики паралел нятиьяляр арасындакы фярг 0,3%-дян чох олмамалыдыр.

Мәсәлән, әт сүмүк, қан вә гидролизә edilmiş lәlәk unundan 5q çәkib sabit çәkiyә qәdәр quruduruq. Hәр bir undan paralel olaraq iki нүmunә гөтүрүlmüşdür. Qurutmaya qәdәр әт –sүmük ununun бүkslә birgә çәkisi 1-ci variantda 6,91 q, 2-ci variantda -6,92 q , qurudulduqdan sonra isә uydun olaraq çәkisi 6,45 vә 6,45 q olmuşdur. Alınan nəticәləri yuxarıdakı formula tətbiq edәk

$$X = \frac{(6,91 - 6,45) \times 100}{5} = 9,2$$

$$X = \frac{(6,92 - 6,45) \times 100}{5} = 9,4$$

Alınan iki nəticәni ümumilәşdirәрәk, әт-sүmük ununda nәmliyin 9,3% tәşkil etdiyini гөрүрүk.

Uygun olaraq қан ununda da iki paralel нүmunәләр гөтүрәрәk onun nәmliyini tәyin edirik. Qurutmaya qәdәр қан ununun бүkslә birgә çәkisi 1-ci variantda 7,15 q, 2-ci variantda -7,16 q, qurudulduqdan sonra isә uydun olaraq çәkisi 6,65 vә 6,67 q olmuşdur. Alınan nəticәləri yuxarıdakı formula tətbiq edәk

$$X = \frac{(7,15 - 6,65) \times 100}{5} = 10,0$$

$$X = \frac{(7,16 - 6,67) \times 100}{5} = 9,8$$

Alınan nəticәləri ümumilәşdirәрәk, қан ununda nәmliyin 9,8 % tәşkil etdiyini гөрүрүk.

Qurutmaya qәdәр hidrolizә olunmuş lәlәkdән alınan ununun бүkslә birgә

çäkisi 1-ci variantda 7,12 q, 2-ci variantda 7,23 q , qurudulduqdan sonra isə uydun olaraq çäkisi 6,62 və 6,72 q olmuşdur. Alınan nəticələri yuxarıdakı formula tətbiq edək

$$X = \frac{(7,12 - 6,62) \times 100}{5} = 10$$

$$X = \frac{(7,23 - 6,72) \times 100}{5} = 10,2$$

Alınan iki nəticəni ümumiləşdirərək, ət-sümük ununda nəmliyin 10,1% təşkil etdiyini görürük (23, 40).

### 2.2.3. Yem ununda zülalın miqdarının təyini

**Реактивляр:** 0,05M хлорид туршусу, 0,1M натриум-щидроксид мящлулу, 2%-ли бор туршусу, 30% щидроэен-пероксид мящлулу, селен катализатору, Таширо индикатору.

Зцлал щейван расионунун ясас компонентидир. Истифадя едилян хаммалын нювцндян асылы олараг йем унунда зцлалын мигдары 20%-дян 81%-я гядяр тяшкил едир.

Арбитраж методундан истифадя етдикдя зцлалын мигдары цмуми азота эюря Келдал цсулу иля тйин едирляр.

**İşin gedişi.** 0,0002г дягигликля чякилмиш 0,3-0,5 г йем уну нцмуняси Келдал колбасына йерлящдирилир. Оксидлящдириьи катализатор кими 1-3 мл 30% щидроэен- пероксид вя йа 2г селен катализатору вя йа 2г калиум-сулфатлы катализатор эютцрцлцр. Минерализаты щялл етдикдян сонра аммонйак Келдал апаратында бор сулфат туршусу олан мящлула зовулур.

Йем унунда зцлалын мигдары ашаьыдакы формулла щесабланыр:  
0,05 М сулфат туршусу мящлулу истифадя етдикдя

$$X=0,0014(V_1K_1-V_2K_2)100 \cdot 6,25 \cdot 100 / (m_0 V_3),$$

2%-ли бор туршусу мящлулу истифадя етдикдя

$$X=0,0014 V_4 K_1 \cdot 6,25 \cdot 100/m_0,$$

бурада  $X$  = зцлалын мигдары, %; 0,0014 – 1 мл 0,05М сульфат туршусуна эквивалент олан азотун мигдары, г;  $V_1$  – 0,05М сульфат туршусунун щяъми, мл;  $K_1, K_2$  – 0,05М сульфат туршусу вя 0,1М натриум-щидроксид мящлулларынын дягиг дцзялиш ямсалы;  $V_2$  – титрлямяйя сярф олуна 0,1 М натриум-щидроксид мящлулунун щяъми, мл; 6,25 – цмуми азотун мигдарынын зцлала олан дцзялиш ямсалы;  $m_0$  – нцмунянин чякиси, г;  $V_3$  – щялл едилмяйя эютцлян минерализатын щяъми, мл;  $V_4$  – титрлямяйя сярф олуна 0,05 М сульфат туршусунун щяъми, мл.

Паралел нятиьяляр арасындакы фярг 0,2% дян чох олмамалыдыр (7,23).

#### 2.2.4. Yem ununda külün tәyini

Истифадя олуна хаммалдан асылы олага йем унунда минерал маддялярин мигдары 6-61%-я гядяр тяшкил едир. Онларын тяркибиня дахил олан микро- вя макроэлементляр йемлярин ясас компонентляридир.

**Ишин эедиши:** 2г ун нцмуняси габагъадан гыздырылмыш путайа йерляшдирилir. Нцмуня яввялъя ашаы истиликдя, сонра ися 600-700<sup>0</sup>Ъ йандырылыр. Илк юлчмя 1,5 саатдан сонра, сонракылар ися 30 дяг сонра апарылыр. Ики ахырынъы чякилмя арасында фярг 0,0004 г-дан чох олмадыгда кюзардилмя дайандырылыр.

Кцлцн мигдары ашаыдакы формулла щесаבלаныр (%):

$$X=m_1 \cdot 100/m_0,$$

бурада  $m_1$  – кцлцн чякиси, г;  $m_0$  – йем уну нцмунясинин чякиси, г.

Паралел нятыгьяляр арасындакы фярг 0,2%-дян чох олмамалыдыр (23,40)

Тәкрүбә yolu ilə külün çəkisi әт-сүмүк ununda 0,52 q, qan ununda 8q , hidrolizә olunmuş lәlәkdән alınan unda isә 0,12 q тәşkil edir. Alınan нәticәləri formulaда yerinә qoysaq, külün miqdarını hesabламаq olar:

Әт-сүмүк ununda külün miqdarını hesabламаq:

$$X = \frac{0,52 \times 100}{2} = 26 \%$$

Qan ununda külün miqdarını hesabламаq:

$$X = \frac{0,16 \times 100}{2} = 8 \%$$

Hidrolizә olunmuş lәlәkdән alınan unda külün miqdarını hesabламаq:

$$X = \frac{0,12 \times 100}{2} = 6 \%$$

Belәliklә, әт-сүмүк ununda külün miqdarı 26%, qan ununda 8%, hidrolizә olunmuş lәlәkdән alınan unda isә 6% тәşkil edir.

### **2.2.5. Yem ununda yağın miqdarının тәcili üsulla тәyini**

Büksdә qurudulmuş нүmunәnin (nәmlik тәyin edildikдән sonra) üzәrinә 15-20 ml petroleyn efiri әlavә edilir. 3-4 dәqiqә çalxalayıb mәhlulu süzүrlәр. Yağı 4-5 dәfә ayırırlar. Yağsızlaşdırılmış нүmunә olan бүksdә qalan hәlledicini әvvәlcә havada, sonra isә 105<sup>0</sup>C temperaturda quruducuda 10 dәqiqә әrzindә buxarlandırırlar. Hәlledici buxarlandıqдan sonra нүmunә olan бүksü eksikatorда soyudaraq çәkirlәр.

Yağın muqdarı ашаğıdakı formula uyğun hesablanır:

$$X = (m_1 - m_2)100/m_0,$$



burada X-yağın miqdarı %-lə;  $m_1$ - ayırmaya qədər büksün nümunə ilə çəkisi,q-la;  $m_2$  – ayırmadan sonra büksün nümunə ilə çəkisi,q-la;  $m_0$ - nümunənin çəkisi,q-la.

Paralel nəticələr arasındakı fərq 0,3%-dən çox olmamalıdır (40,23).

Alınan nəticələri düsturda yerinə qoyaraq ət -sümük ununda yağın miqdarını hesablayırıq:

$$X = \frac{(6,45-5,80) \times 100}{5} = 13$$

Alınan nəticələri düsturda yerinə qoyaraq qan ununda yağın miqdarını hesablayırıq:

$$X = \frac{(6,65-6,5) \times 100}{5} = 3$$

Alınan nəticələri düsturda yerinə qoyaraq hidrolizə olunmuş lələkdən alınan unda yağın miqdarını hesablayırıq:

$$X = \frac{(6,67-6,48) \times 100}{5} = 3,8$$

Beləliklə, ət-sümük ununda yağın miqdarı 13 %, qan ununda 3%, hidrolizə olunmuş lələkdən alınan unda isə 3,8% təşkil edir.

### **2.2.6. Yem ununun keyfiyyətinin bakterioloji göstəricilər əsasında təyini**

Bakterioloji tədqiqat üçün nümunələr quru steril şupla götürülərək quru steril şüşə bankaya yerləşdirilir. Nümunələr 5 nöqtədən götürülür. Ayrı ayrı yerlərdən götürülən nümunələr 100q olub ümumi nümunə isə 500q təşkil edir.

Ümumi nümunədən 5q nümunə götürülərək 45 ml steril fizioloji məhlul olan steril kolbaya yerləşdirilərək 30 dəqiqə yaxşıca qarışdırılır. Suspenziya çökdükdən sonra 10 dəqiqə müddətində üst təbəqədən 1ml maye götürülərək probirkaya yerləşdirilərək sonradan durulaşdırılır.

**Bağırsaq çöpləri bakteriyalarının təyini.** Metod bağırsaq çöpləri bakteriyalarının qlükoza və laktozanı parçalaması xüsusiyyətinə əsaslanır. Bu zaman “XB” Xeyfes və KODO mühitlərində indikatorların rəngini dəyişən turş məhsullar əmələ gəlir. “ Kessler” mühitində isə qlükozanın parçalanması nəticəsində qaz yaranır.

5sm<sup>3</sup>, “XB”, ikiqat qatılıqlı Xeyfes və ya KODA mühiti olan sınaq şüşəsinə steril pipetka ilə 5sm<sup>3</sup> tədqiq olunan məhlul əlavə edilir. Kessler mühiti 10sm<sup>3</sup> –də götürülə bilər. “XB”, Kessler, Xeyfes və KODA mühitləri olan sınaq şüşələri temperaturu 37°C olan termostata 18-20 saat müddətinə yerləşdirilir.

Bağırsaq çöpləri bakteriyalarının artması zamanı “XB” və KODA mühitləri sarı rəng alır, Xeyfes mühiti də, həmçinin sarı rəng əvəzinə yaşıl rəngə qədər dəyişir. Kessler mühitində isə qaz əmələ gəlir.

Məhsulda bağırsaq çöpləri bakteriyalarının olmasını daha dəqiqliklə yoxlamaq üçün Kessler və ya Xeyfes mühitindən götürüb Petri qablarında Endo və ya Ploskirev, Levin mühitlərində əkilir. Petri qabları temperaturu 37°C olan termostata 18-20 saatlığına yerləşdirilərək sonra müayinə edilir. Endo mühitində bağırsaq çöpləri bakteriyaları metal parlaqlığına malik tünd qırmızı və ya parlaqlığı olmayan cəhrəyi –qırmızı rəngli koloniyalar əmələ gətirirlər. Ploskirev mühitində qırmızı-kərpic, Levin mühitində isə tünd – bənövşəyi və ya bənövşəyi - qara parlaqlı koloniyalar əmələ gəlir. Şübhə doğuran koloniyalardan yaxma hazırlanır və qrama görə rənglənilir.

“XB” və “KODA” mühitlərinin spesifik dəyişilməsi onların sonrakı tədqiqatına ehtiyac yaratmır.

Yüksək dərəcədə mikrobioloji çirklənmiş məhsuldan 0,25q götürüb boş sınaq şüşəsinə yerləşdirilir və oraya ölçüsü 5x5 sm olan steril filtr kağızını steril şüşə çubuqla dibinə qədər yeridirlər. Sınaq şüşəsinə 3/4 həcmində “XB” ,”KODA” və ya Xeyfes (normal qatılıqlı) mühitləri əlavə edilir. Sınaq şüşələri temperaturu 37°C olan termostata 8-10 saatlığına yerləşdirilir. Bağırsaq çöpləri bakteriyaları olarsa, Xeyfes mühiti qırmızı-bənövşəyi rəngdən sarı rəngə, o isə sonradan yaşıl

rəngə çevrilir. Maye differensial diaqnostik mühitin rənginin spesifik dəyişilməsi və elaktiv mühitdə laktoza ilə xarakterik koloniyaların əmələ gəlməsi, qrammənfı çöplərin aşkar edilməsi, bağırsağ çöpləri bakteriyalarının olmasını göstərir.

**Protey qrupu bakteriyalarının təyini.** Metodun mahiyyəti qidalı mühitlərdə morfolojiyanın və artımın təyininə, sidik cövhərinin hidrolizinə və hidrogen –sulfidin əmələ gəlməsinə əsaslanır.

H proteinin olmasını müəyyən etmək üçün 0,5 sm<sup>3</sup> tədqiq olunan qatışığı ət-pepton aqarının kondensasiya suyuna daxil edirlər. Aqar enli sınaq şüşələrinə tökülür. Şaquli olan sınaq şüşələrini temperaturu 37°C olan termostata yerləşdirir və 18-24 saatdan sonra müayinə edirlər. Bu zaman mavi rəngli örtüyün olmasına diqqət edilir. Ət-pepton aqarında kultura kondensə olunmuş mayedən yuxarı qalxır. Protey mikroblarının xarakterik artımı zamanı, qrama görə rənglənmiş yaxmalara mikroskopla baxır və mikrobların hərəkətini müşahidə edirlər. O-formalı proteyləri aşkar etmək üçün onları Ploskirev aqarının səthində əkilər. O-formalı proteylər bu mühitdə şəffaf koloniyalar şəklində inkişaf edirlər. Onlar mühiti qələviləşdirərək onu sarı rəngə boyaqırlar.

**Salmonell bakteriyalarının təyini.** 25 qr nümunə tərkibində 100 sm<sup>3</sup> zənginləşmiş mühit olan Sokslet flakonuna yerləşdirilir. Flakondakı məhlul 125sm<sup>3</sup> qədər qalxmalıdır. Flakonlar yaxşıca qarışdırılır və temperaturu 37°C olan termostata yerləşdirilir. 16-24 saatdan sonra bakterioloji ilmə ilə (diametri 0,4-0,5mm) qarışdırılır, Petri qablarında Endo, BFA, Ploskirev, Levin və ya vismut – sulfid aqar mühitlərində əkilir.

Qabları temperaturu 37°C olan termostata yerləşdirir və 16-18 saatdan sonra müayinə edirlər.

Endo mühitdə salmonell bakteriyaları rəngsiz və ya cəhrayı rəngli koloniyalar əmələ gətirirlər. BFA mühitdə salmonellər iri, hamar, qırmızı, şəffaf koloniyalar əmələ gətirirlər. Bağırsağ çöpləri bakteriyaları sarı-yaşıl rəngli koloniyalar əmələ gətirirlər. Protey qrupu bakteriyaları 72 saatdan sonra artırlar. Ploskirev mühitində salmonellər rəngsiz koloniyalar şəklində artır, lakin

koloniyalar Endo mühitinə nisbətən sıx və balaca ölçüdə olurlar.

Levin mühitində salmonellər şəffaf, açıq-cəhrayı və ya cəhrayı-bənövşəyi koloniyalar halında artırlar. Vismut –sulfid aqarında salmonellər qara və ya şabalıdı rəngli xüsusi metal parlaqlı koloniyalar şəklində olurlar.

Bakteriyaların sonrakı identifikasiyası üçün yoxmalar hazırlanır və onları qrama görə rəngləyərək mikroskopda baxırlar (21,40,43).

### **2.3. Qurudulmuş keretlini preparatın kimyəvi tərkibinin tədqiqi**

#### **2.3.1. Qurudulmuş keretlini preparatın nəmliyinin təyini**

Qurudulmuş keretlini preparatının nəmliyi 2.2.2. bənddə verilən metoda uyğun aparılmışdır.

Qurudulmuş keretlini preparatından 5q çəkib sabit çəkiyə qədər quruduruq. Hər bir undan paralel olaraq iki nümunə götürülür. Qurutmaya qədər qurudulmuş keretlini preparatın bükslə birgə çəkisi 1-ci variantda 6,91 q, 2-ci variantda -7,12 q , qurudulduqdan sonra isə uydun olaraq çəkisi 6,42 və 6,64 q olmuşdur. Alınan nəticələri formula tətbiq edərək nəmliyi tapmış oluruq:

$$X = \frac{(6,91-6,42) \times 100}{5} = 9,8\%$$

$$X = \frac{(7,12-6,64) \times 100}{5} = 9,6\%$$

#### **2.3.2. Qurudulmuş keretlini preparatında külün miqdarının təyini**

Qurudulmuş keretlini preparatda külün miqdarı 2.2.4. bənddə verilmiş metoda uyğun aparılmışdır.

Təcrübə yolu ilə külün çəkisi qurudulmuş keretlini preparatda 0,20 q təşkil edir. Alınan nəticələri formulda yerinə qoysaq, külün miqdarını hesablamaq olar:

Qurudulmuş keretlini preparatında külün miqdarını hesablayaq:

$$X = \frac{0,20 \times 100}{2} = 10 \%$$

$$X = \frac{0,198 \times 100}{2} = 9,9 \%$$

### 2.3.3. Qurudulmuş keretinli preparatda yağın miqdarının təyini

Qurudulmuş keretinli preparatında yağın miqdarını 2.2.5. bənddə verilən metoda uyğun olaraq aparılmışdır. Alınan nəticələri düsturda yerinə qoyaraq qurudulmuş keretinli preparatda yağın miqdarını hesablayırıq:

$$X = \frac{(6,45-6,31) \times 100}{5} = 0,6$$

$$X = \frac{(6,66-6,56) \times 100}{5} = 0,6$$

### 2.3.4. Qurudulmuş keretinli preparatda xüryak duzunun miqdarının təyini

**Ишин эедиши:** Хөгәк дузунун миғдарыны тәйин етмяк цццн саат шцщясиндя 2г пөтунә чякиб эютцрцрляр. Ону шцщя чубуг васитясиля 200мл щясми олан колбайа бошалдырлар. Саат шцщясини вя шцщя чубууу дистилля едилмиш су иля 2 – 3 дяфя йуйуб колбайа бошалдырлар. Щямин юлчцлц колбайа щясминин 3//4 щиссяси гядяр дистилля едилмиш исти су (45 - 50°С) тюкцб чалхаладыгдан сонра 15 – 20 дягигя эюзляйирляр. Бу вахт ярзиндя колбадакы екстрактын щясмини дистилля едилмиш су иля 200мл – я чатдырдыгдан сонра бир дя гарышдырырлар, сонра памбыг вя йа сцзэяс кабызы иля сцзцрляр. Алынан сцзцнтцнцн биринси 20 – 30 мл – ни атырлар. Мящлулун галан щиссясини сцзцб гуртардыгдан сонра Мор дамсытюкян иля сцзцнтцдян 20мл эютцрцб 150 мл щясми олан колбайа бошалдырлар, цзяриня калиум – бихроматын 10% - ли мящлулундан 2 – 3 дамсы ялавя едиб ачыг кярписи рянә алынана гядяр эцмщш – нитратын 0,1 н мящлулу иля титрляйирляр. Титрлямяйя сярф олуна эцмщш – нитратын мящлулунун миғдарыны гейд едирляр вя ашаьыдакы дцстур васитясиля щесаблаьыб

хюряк дузунун фаизля мигдарыны ашааыдакы кими тыйин едирляр:

$$X = \frac{A \times 0,00585 \times 200 \times 100}{20 \times 2}$$

бурада, А – титрлямяя сярф олуан эцмцш – нитратын 0,1 н. мящлулунун мигдары, мл; 0,00585 – эцмцш – нитратын 0,1 н мящлулунун 1мл – ня эквивалент олан хюряк дузунун мигдары, г; 200 – уютцрцлян пөтунэдян щазырланмыш экстрактын мигдары, мл; 100 – анализ олуан пөтунэдин 100 г олан хюряк дузунун (% - ля) мигдарыны щесабламаг ццн ямсал; 2 – анализ ццн уютцрцлян пөтунэдин мигдары, г; 20 – титрлямяк ццн уютцрцлян сццнтцнцн мигдары,мл (7,10).

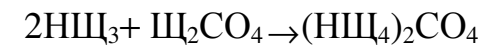
Месялян: 2г пөтунэдян 200 мл экстрактын сццнтцсцндян 20 мл уютцрцб тяркибиндяки хюряк дузуну тыйин етдикдя, эцмцш – нитратын 0,1 н. мящлулундан 0,9 мл сярф олунду. Эюстярилян кямийятляри дцстурда йерлярия гойуб щесабламагла хюряк дузунун фаизля мигдарыны тапирлар:

$$X = \frac{0,9 \times 0,00585 \times 200 \times 100}{20 \times 2} = 2,63\%$$

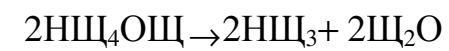
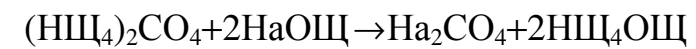
### 2.3.5. Ümumi azotun miqdarının təyini

**Ишин мащийяти.** Келдал методу иля цмуми азотун мигдарынын тыйини тцнд сулфат туршусунда гыздырмагла цзви маддя гейри-цзви маддяя (ЪО<sub>2</sub>Щ<sub>2</sub>О вя НЩ<sub>3</sub>) гядяр оксидляшир. Гыздырма заманы карбон газы вя су айрылыр, аммонйак ися мящлулда галыр. Аммонйак мящлулда олан сулфат туршусу иля бирляшяряк аммониум-сулфат ямяля эятирир. Реаксийа ашааыдакы кими эедир:

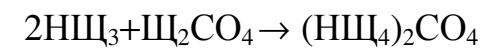




Йанма гуртардыгдан сонра туршу гяляви иля нейтраллашдырылыр, аммонйак ися сульфат туршусу бирляшмиш щалда гялявинин тясириндя сыхышдырылыр. Реаксийа ашабыдакы кими эдир:



Бу заман айрылан аммонйак говма нятигясиндя титр цчцн истифадя едилян сульфат туршусу иля тутулур. Реаксийа ашабыдакы кими эдир:



Сярбаст туршу иля бирляшмяйя галыг гяляви иля титрлянир вя туршуйа бирляшян аммонйакын фяргиня эоря аммонум – сульфатын мигдары тйин едилир. Аммонийум – сульфатда олан азот ися эютцрцлян нцмцнядя олан азотун мигдарыдыр.

**Ишин эедиши.** Умуми азотун мигдарыны тйин етмяк цчцн 1-3 г нцмунэ эютцрцлцр. Сонра нцмуня яввялгядян кцтляси мялум олан Келдал колбасына кечирилир. Бязян ися нцмуня колбайа кечирилир вя техники тярзидя нцмуня вя колбанын бирликдя кцтляси мцяййянляшдирилир.

Нцмуня олан колбайа 20 мл гаты сульфат туршусу ялавя едилир, колбайа щямчинин оксидляшдириги катализатор кими 0,1г кцтлядя кичик парчада мис 2-сульфат ялавя едилир, колба азья маили штативя бяркидилер вя колбайа

1мл етил спирти ялавя олунур вә ещтийатла гыздырылып. Яэяр нцмундя йабын мигдары чохдурса, о заман колбаны 4-6 саат сахламаг lazımdır.

Колбадан боюнуг рянэли аь бухар чыхдыгда гыздырма эцъяндирилир. Нцмунянин йандырылмасы ясасян говуьу шкафта апарылып. Мящлул там рянэсизляшня кими уандырма давам етдирилир. Мящлулун там рянэсизляшмяси тяхминян 3саата баша чатыр. Нцмунянин тяркибиндя йаь туршуларынын парчаланмасына там наил олмаг цццн рянэсизляшмиш мящлул йенидян бир саат мцддятиндя йандырылып.

Йандырма гуртардыгдан сонра гыздырыгы эютцрцлцр, колба азбестя бцкцлцр вя хцсуси йуваъыьа сойудулмаг цццн гойулур. Сойумуш мящлул хцсуси колбайа кечирилир, сонра Келдал колбасы 4-5 дяфя 100-150 мл дистилля суйу иля йахаланыр вя говуьу колбайа кечирилир. Су колбайа ещтийатла - дамла-дамла туюкцлмялидир. Йандырылмыш туршу гарышыьыны исти икян су иля дурултмаг лазымдыр. Чццнки мящлул там сойугда сульфат туршусунун дузлары чуюкцнтц шяклиндя айрылып вя су ялавя едилдикдя эеь щялл олур. Говма заманы габарманы азалтмаг мягсядиля колбайа бир нечя тикя пемза атылмалыдыр. Сойудуьунун исина бору бирляшдирилир вя бир уьу гябуледиьи колбайа салыныр. Колбада 50мл 0,1н сульфат туршусу мящлулу вардыр ки, бунунла аммонйак топланылып. Гябуледиьи кими 300мл щяьмли конусвари колбадан олан туршуйа 2-3 дамьы индикатор ялавя едилир ки, бу да ону гырмызы бянювщяйи рянэя бойайыр.

Говма заманы аммонйак иткисиня йол вермямяк цццн гурьунун бирляшян щиссяляри кип баьланмалыдыр. Говма колбасыны кип йерляшдирилмиш гыфдан колбайа аммонйакы там нейтраллашдырмаг вя чыхармаг цццн 100 мл 33%-ли гяляви ялавя едилир. Бу заман сойудуьунун уьуна бяркидилмиш борунун уьу 10 н туршунун ичярисиня салынмалыдыр. Якс щалда гыздырылан колбайа гяляви ялавя едилдикдя сонра 15 дягигя мцддятиндя айрылан аммонйак титрляшян туршу иля бирляшмир вя бу



щесаба алынмыр. Гяляви ялавя едилдикдян сонра яввялъя колба зяиф, сонра ися гайнама щалына гядяр интенсив гыздырылыр. Гайнаманын интенсивлийиня фикир вермяк лазымдыр ки, зяифлямясин, якс щалда майе гябуледиъидян гыздырылан говуъу колбайа гайыдыр. 15 дягигядян сонра говуъу борунун уъу туршудан чыхарылыр вя бу мцддядя газ щалында олан аммонйакын айрылмасы гуртарыр. Говма ямялиййаты о гядяр давам етдирилир ки, сцзцнтц аммонйака мцсбят реаксийа версин. Буну Неслер реактиви вя исладылмыш гырмызы лакмус кабызы иля йохламаг олар.

Мцсбят реаксийа заманы говма ямялиййаты давам етдирилир. Говма ямялиййаты тяхминян 40-60 дягигя мцддятиндя баша чатдырылыр. Там говма ямялиййаты гуртардыгдан сонра сойудуъунун уъунда олан бору дистилля суйу иля йуйулур, колба гурьудан айрылыр вя гыздырма дайандырылыр. Аммонйакын говулмасы заманы гябуледиъи колбада олан сулфат туршусунун рянэлянмясиня диггят йетирилмялидир. Тядгиг едиян нцмундя азотун мигдары чох олдугда говма ямялиййатынын гуртармасына йахын гябуледиъи колбада олан туршу аммонйака бирляшир. Нятиъядя туршуда индикатор бянювщяйи рянэ алыр, нейтраллащдырма заманы ися эюй рянэ алыр. Беля щалда бцреткадан гябуледиъи колбайа 25 вя 30мл 0,1н сулфат туршусу мящлулу ялавя едилир.

Говманын сонунда гябуледиъи колбада артыг галан сулфат туршусуну 0,1н гяляви мящлулу иля о вахта кими титрляйирляр ки, ялавя едиян гяляви дамласы мящлулу йашыл рянэдян тез эюй рянэ бойамасын.

Цмуми азотун мигдары ашаъыдакы дцстура ясасян щесабланыр:

$$X = \frac{(V_1 \cdot k_1 - V_2 \cdot k_2) \cdot 0,0014 \cdot 100}{g}$$

бурада  $V_1$  – гябуледиъи колбада 0,1 н сулфат туршусунун мигдары, мл;  $k_1$  - 0,1 н сулфат туршусунун нормаллыг ямсалы;  $V_2$  – туршунун титрлянмяси цццн сярф едиян 0,1 н гялявинин мигдары, мл;  $k_2$  – 0,1 н гяляви мящлулунун

нормаллыг ямасалы; э – тядгиг едилян нцмуня, г; 0,0014 – 1 мл 0,1 н сулфат туршусу мящлулуна уйбун эялян азотун мигдары (7,10).

### **2.3.6. İon-mübadilə xromatoqrafiyası üsulu ilə aminturşularının təyini**

İon mübadilə xromatoqrafiyası aminturşuların analizi üçün geniş miqyasda istifadə olunur. Kation mübadilə qatranı daha az oxşarlıq bürüzə verən turş və oksiaminturşular kolonkadan birinci yuyulur, sonra neytral, daha sonra isə aromatik aminturşular elyuasiya olunur. Əsasi aminturşular qatranla daha möhkəm birləşir və onların kolonkadan yuyulması üçün digər, daha az turşuluğa malik bufer məhlulundan istifadə edilir. Birkolonkalı metod zamanı, adətən, müxtəlif ion gücünə və pH-a malik bufer məhlulları iki dəfə dəyişir. Xromatoqrafiya prosesini sürətləndirmək üçün müxtəlif ölçülərə malik iki kolonkanı; məsələn, analiz ortasında biri digəri ilə əvəz edilən iki bufer məhlullarından istifadə olunarkən turş və neytral aminturşuları analiz etmək üçün  $150 \times 0,9$  və ya  $69 \times 0,9$  sm ölçülü “böyük” kolonkanı; daha yüksək pH qiymətli üçüncü bufer məhlulundan istifadə edərkən əsasi aminturşuları analiz etmək üçün  $15 \times 0,9$  və ya  $23 \times 0,9$  sm ölçülü “kiçik” kolonka istifadə edilir.

Aminturşuların ion mübadilə xromatoqrafiyası nümunənin hazırlanması və tədqiq olunan nümunədə aminturşu tərkibinin miqdarca hesablanması istisna olmaqla, demək olar ki, analiz bütün mərhələlərini avtomatlaşdırmağa imkan verən aminturşu analizatorlarının yaranması geniş populyarlıq qazandı, bununla belə hesabat texnikası da, həmçinin, avtomatlaşdırıla bilər.

Sərbəst aminturşuları tərkibini öyrənərkən, 5-10 q miqdarında yem nümunəsini dörd-beş dəfə etil spirti ilə işləyir. Bu zaman mikroxırdalayıcıdan istifadə edilir, homogenləşdirilmiş məhsullar isə sentrifüqalanır. Zülalları kənarlaşdırmaq üçün məhsullardan alınan ekstraktları xloroformla işləmək olar.

Sonra sərbəst aminturşulara malik sulu faza qarışıqlardan ion mübadiləsi qatranı ilə və ya vakuum-rotasiyalı buxarlandırıcıda quruyanaqədək

buxarlandırmaqla təmizlənir. Quru qalığı aktiv turşuluğu pH 2,2 olan natrium-sitratlı məhlulla (bu məhlula konservant kimi fenol və kapril turşusu əlavə etmək olar) durulaşdırılır. Kolonkada aminturşuların məhlullarını təmizləmək üçün ənənəvi KU – 2 markalı və ya xaricdən gətirilən Daneks –50, Zeo – Karb – 215, Zeo – Karb – 225 və başqa markalı kationitlərdən istifadə edilir. Elektroneytral molekullar (məsələn, şəkərlər) və anionlar kolonkada qalmır, aminturşular və kationlar isə ion mübadilə qatranları tərəfindən udulur, yəni adsorbsiya olunur.

Kolonkanı 30-40 ml su ilə yuyulur və bu yuyuntu suyu tullanılır, aminturşuların isə kolonkadan dəqiqədə 1 ml sürəti ilə 50 ml 6 n.  $\text{NH}_4\text{OH}$  məhlulu buraxmaqla elyurə edilir, yəni yuyulur. Aminturşular məhlulunu vakuumda və ya su hamamında quruyanadək buxarlandırılır, yəni 15-20 ml su əlavə edilir və daha 2 dəfə, ammoniyakın izləri yox olanadək təkrarən buxarlandırılır. Məhsulun aminturşu tərkibi ümumi analiz edərək zülalları və peptidləri, onları təşkil edən aminturşularınadək hidroliz edilir. Təqribən 50 mq-dək zülallara malik olan xırdalanmış məhsulun 50 ml-dək çəki nümunəsi 6 n. xlorid turşusunun iştirakı ilə, 110-120<sup>0</sup>C istilikdə 24 saat ərzində qızdırmaq yolu ilə qaynaqlanmış şüşə ampulada hidrolizə məruz qoyulur.

Soyudulduqdan sonra hidrolizat filtrlənir. Xlorid turşusunu vakuum altında distillə edir (qovur), bir neçə dəfə xlorid turşusunun iyi yox olanadək distillə olunmuş su ilə yuyulur.

Quruyanadək buxarlandırılmış hidrolizatı, aktiv turşuluğu pH 2,2 olan 10 ml natrium-sitratlı bufer məhlulunda həll edir və analiz üçün istifadə olunur.

Avtomatik aminanalizatorlar minimum əl əməyi sərf etməklə zülali hidrolizatların aminturşu tərkibinin və ya qida məhsullarından çıxarılan sərbəst aminturşu qarışıqlarının analizini həyata keçirməyə imkan verir. Elyuasiya edən bufer məhlulları iondəyişdirici kolonkalardan, aşkarlanması  $\alpha$  – aminturşuların ninhidrinlə hamıya məlum olan rəng reaksiyasına əsaslanan aminturşular fraksiyasına yuyur. Analizatorun kolonkadan kiçik sürətlə (20 – 130 ml/saat) axan mayeyə olan adi iş rejimi zamanı buferləşdirilmiş ninhidrinli reagent əlavə edilir və

qarışıq rəngin intensivləşməsi üçün  $100^{\circ}\text{C}$  istiliyə qədər qızdırılır. Maye axınının sabit sürəti şəraitində reaksiya qarışığının boyanma intensivliyi, axarı olan kalorimetrlə ölçülür və özü yazan qurğu ilə qeydə alınır.

Sınaq nümunəsindəki aminturşuların tərkibi piklərin sahələrinə görə hesablanır, belə ki, maddə miqdarının təyinat dəqiqliyi pikin formasından asılıdır. Daha yaxşı nəticələr, pikin simmetriyası H a u s formasına yaxınlaşdığı hallarda əldə edilir. Analiz nəticələrinin etibarlılığına zəmanət məqsədilə, fon xəttinin üzərindəki enmə hündürlüyün pikin hündürlüyünə olan nisbəti 0,4-dən böyük olmayan piklərin sahəsini hesablamaq məsləhət görülür. Pik sahələrinin hesablanmasını sürətləndirmək üçün elektron və mexaniki inteqratorlar istifadə oluna bilər. Sınaq nümunəsindəki aminturşuların konsentrasiyasının pikin hündürlüyünə görə avtomatik hesablanması metodları işlənilib hazırlanır.

Hər bir aminturşunun miqdarını mütləq vahidlərlə hesablamaq məqsədilə, leysinə görə kalibrleyici qrafik qurulur. Belə ki, müxtəlif aminturşuların ninhidrinlə reaksiya məhsulları, aminturşuların eyni konsentrasiyasında boyanma intensivliyinə görə xeyli fərqlənir, hesablanma formuluna “rəng əmsalı” və ya “rəng çıxımı” kimi adlandırılan əmsal daxil edilir (29,30,31).

### III FƏSİL. TEXNOLOJİ-TƏDQIQAT HİSSƏ

#### 3.1. Ət emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı

##### 3.1.1. Qan ununun müasir üsullarla alınması

**Xammalın qəbulu və təmizlənməsi.** Heyvan kəsildikdən sonra axan qan toplanır, pıxtalaşana qədər isidilir, suyu süzülür, əldə edilən qan qurudulur. Qurutma beton hovuzlarda isti hava ilə edilir. Burada tətbiq olunan istilik 70<sup>0</sup> C-ni keçməməlidir. Qan, kəpək və üyüdülmüş yemləri 1% sönməmiş, 3% sönmüş əhəng qatılaraq günəşdə qurudulur. Əhəngin əlavə olunması həm məhsulda Ca miqdarını artırır, həm də qanın yapışmasına maneə törədir. Qan ununun tərkibinə 80% xam zülal vardır. İstehsal prosesində istiliyin normadan çox olması zülalın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Qanadlıların yemlərinə 1-2% nisbətdə qatılır, normadan çox verildikdə səmərəlik aşağı düşür. Tərkibində zülal - 84,5%, yağ –m=-0,18% , nəmlik 6,8%, kül 5,8%, kalsium və fosfor 0,28%, argin 3,6%, triptofan 1,1%, fenilalanin 0,5% miqdarında olur.

Xammalın emalı zamanı onun təmizliyinə və təzəliyinə nəzarət edilir. Qanın toplanma zamanı ona kənar qarışıqların düşməsinin qarşısı alınmalıdır. Kənar qarışıqların (heyvanın tükü, gübrə və s.) və hər ehtimalla qarşı orqanoleptik qiymətləndirmə aparılmalıdır. Bunun üçün xammal partiyasından 2-3% nümunə götürülür və laboratoriyaya göndərilir.

**Qurudulma.** Qəbul olunmuş xammal beton hovuzlarda isti hava axını ilə qurudulur. Burada tətbiq olunan istilik 70<sup>0</sup>C-ni keçməməlidir. Qurutma prosesində istiliyin normadan çox olması zülalın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Yem məqsədi ilə istehsal olunan qan ununa 1% sönməmiş, 3% sönmüş əhəng qarışdırılaraq qurutma prosesi həyata keçirilir. Əhəngin əlavəsi həm məhsulun Ca miqdarını artırır, həm də qanın yapışmasına maneə törədir.

Qan unu kolbasa istehsalında istifadə edildikdə qarşıya bəzi çətinliklər çıxır. Quruma zamanı qanın al qırmızı rəngi qəhvəyi rəngə çevrilir və su qatışdırıldıqda

hazır məhsula qəhvəyi rəng və səciyyəvi dad verir, eyni zamanda məhsulun maya dəyərini artırır. Bu səbəbdən qurutma zamanı qanın təbii rənginin dəyişməsi üçün bir sıra təkliflər irəli sürülmüşdür. Onlardan biri yeni qurutma üsuludur. Bu üsulla qurudulan qan suda dərhal həll olaraq təbii qan rəngli maye əmələ gətirir. Qan mərkəzdən qaçma separatorundan keçirilərək plazma və qırmızı qan cisimciklərinə ayrılır. Qırmızı qan cisimciklərinə tələb olunan miqdarda askorbin və ertirobin turşularının sulu məhlulu və ya qələvi metallarının duzları əlavə edilir. Göstərilən kimyəvi birləşmələrin qatılmasında məqsəd methemoqlobinin oksihemoqlobinə çevrilməsinə nail olmaqdır. Reaksiya başa çatdıqdan sonra bərpa olunmuş hemoqlabinin nitrozohemoqlobinə çevrilməsi üçün qələvi metallarının nitritinin sulu məhlulu əlavə edilir. Məhlulun pH-nı 7,3 - 8,0 çatdırmaq üçün ona natrium-bikarbonat əlavə edilir. Bundan sonra məhlul natrium –eritrobatın sulu məhlulu ilə 26-37<sup>0</sup>C-də 20 dəqiqə qarışdırılır. Bu zaman məhlulun pH-ı 6,7-6,8-ə enir. Bir daha natrium- bikarbonat əlavə edilərək pH 7,5- 7,8- ə çatdırılır. Sərf edilən nitrit və bikarbonat müxtəlif nisbətlərdə götürülə bilər. Qatışıq yavaş-yavaş qızdırmaq şərtlə 65-82<sup>0</sup>C-də qurudulur. Qurudulmuş qan kolbasa qiyməsinə qatılır (100 kq ətə 31-187 q). Qandan hazırlanmış məhsuldan kənar dadın gəlməməsi üçün qurudulmazdan qabaq plazmaya müəyyən növ ədviyyatın qatılması məqsədəuyğundur.

**Qablaşdırılma və saxlanma.** Qurudulmuş qan netto çəkisi 25 kq olan kağız torbalarda, paketlərdə qablaşdırılaraq təmiz, quru, havası yaxşı təmizlənən yerdə saxlanılır. Qan unu istehsal onunduğu gündən etibarən 20<sup>0</sup>C- də və 75% nisbi rütubətdə 12 ay ərzində saxlamaq olar. Saxlanma zamanı günəş şüasının onun üzərinə düşməsinə yol verilməməlidir. Nəmliyin normadan artıq olmasına, eyni zamanda suyun məhsula düşməsinə yol verilməməlidir. Yaxşı ventilyasiya olunmuş təmiz havalı və quru yerdə saxlanmalıdır. Saxlanma rejiminə düzgün əməl edilmədikdə məhsul yararsız vəziyyətə düşür. Qanın donma temperaturu 0,56 – 0,62<sup>0</sup>C , osmatik təzyiqi isə 0,75-0,8mPa-dır.

Formalı elementlərin qida rasionuna daxil edilməsi qanazlığı xəstəliklərinin

proflaktikasını və əhalinin sağlamlığını təmin etməklə bərabər, yüksək qidalılıq xüsusiyyətinə malik olan bioloji xammalın – heyvanların qanının rasional şəkildə istifadə edilməsi problemini həll etməyədə imkan verir.

### **3.1.2. Ət-sümükununun müasir üsullarla alınması**

**Xammalın qəbulu.** İnsan rasionunda istifadə edilməyən ət ilə əti ayrılmış sümüklər emal edilmək üçün müəssisələrə gətirilir. Qəbul olunmuş hissələrdə tük, dırnaq, dəri, buynuz qalıntıları, qum, daş, torpaq və gübrə olmamalıdır. Ət -sümükununun keyfiyyəti bəzi amillərin təsiri altında dəyişir. Xammalın mənbəyi, texnoloji proseslərin əhəmiyyəti, saxlanma şəraiti və keyfiyyətini itirməməsinə qarşı tədbirlər ət-sümükununun standart və keyfiyyətinə təsir edən amillərdir.

Ət-sümükununun keyfiyyət meyarlarından biri də xammal mənbəyidir. Xammalın təzəliyi, tərkibində əlavə qarışıqların, sərbəst yağ turşularının, xromun olması kimi amillər aiddir. Həmçinin xammalın sağlam heyvanlardan alınması da vacibdir. Ət-sümük unları istifadə olunduqları xammala görə üç növə ayrılır: tankaj, karkas və qarışıq növ.

Tankaş- heyvanlardan olduğu kimi əldə edilən ət-sümük unudur. Karkas-dəri, dırnaq, buynuz, mədə və bağırsağ hissələri təmizlənmiş heyvan xammalından əldə edilir. Lakin tankaş növündə ət, dırnaq, əlavə qarışıq olmamalıdır. Qarışıq isə seqment artığı yumşaq toxumalara müəyyən nisbətdə sümük qatılaraq əldə edilən sümük unudur.

**Xammalın bişirilməsi.** Bişirilmə təzyiqli buxar qazanlarda və ya açıq qazanlarda aparılır. Xammalın normaya uyğun bişirilməməsi onun dad və keyfiyyətinə mənfə təsir göstərir. Ət-sümükununun istehsalı 3 əsas mərhələdən ibarətdir:

- Xammalın bişirilməsi ilə yağların toxumadan ayrılması
- Yağı ayrılmış xammalın sterilizasiyası
- Sümüyün ayrılması

Xammalın bişirilməsi prosesində istilik məhsulun tərkibindəki amin turşularının miqdarına mənfi təsir göstərir. Ən səmərəli temperatur  $130^{\circ}\text{C}$  - dir.

Cədvəl 1.

Bişirilmə dərəcəsinin lizinin miqdarına təsir nisbəti (%).

Bişirilmə dərəcəsi	Dolayı üsul	Birbaşa üsul	Qeyd
Aşağı	81	80	təzə xammal $125^{\circ}\text{C}$ -yə qədər isidilir və dayandırılır.
Orta	74	75	təzə xammal $125^{\circ}\text{C}$ -yə qədər isidilir və o istilikdə 4 saat saxlanılır.
Yüksək	55	52	təzə xammal $125^{\circ}\text{C}$ -yə qədər isidilir və o istilikdə 4 saat saxlanılır. Sonra istilik $150^{\circ}\text{C}$ -yə qaldırılır və 4 saat daha saxlanılır.

Bişirilmə mərhələsində istilik xammalın zülal tərkibinə mənfi təsir göstərir. Xammalın istehsalı zamanı istiliyin tətbiq olunması ilə şəkərlərin aldehid qrupları və zülalların sərbəst karboksil qrupları arasında Maillard reaksiya baş verir və bu da zülalların qidalılıq dəyərini aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. İstilik təsiri ilə zülal molekulu tərkibində fermentlərin məhkəm əlaqələri meydana gəlir, bu bağların zülalın mənimsənilmə və bioloji dəyərliyini aşağı salır. Zülalın yüksək istiliyə məruz qalması aminturşularından ən çox lizin və sistinə təsir göstərir. Yüksək istiliyin tətbiqi amin turşularına mənfi təsir göstərərək əldə edilən yem məhsullarının da keyfiyyətinə təsir edir. Beləliklə, ət-sümük ununda olan amin turşularının mənimsənilmə və bioloji dəyəri emal prosesindən asılı olaraq dəyişir.

Ümumiyyətlə, bitki mənşəli və heyvan mənşəli zülallı yemlərin emalı



əsasında həddindən artıq istilik və əməliyyatların həyata keçirilməsi amin turşularından xüsusilə lizin miqdarına müəyyən dərəcədə təsir edir. Heyvan mənşəli yemlərin tərkibində olan lizin yüksək istilik tətbiqində yağlı toxum jmixlarına nisbətən daha az təsirləndiyi aşkar edilmişdir. İstilik nəticəsində ət-sümük ununda olan lizinin mənimsənilməsi yağlı toxum jmixlarından daha az olmasının ən birinci səbəbi heyvani zülalın daha aşağı səviyyədə karbohidrat ehtiva etməsi ilə bağlıdır.

Görülən işlərdə istiliyin eyni şəkildə sistinin mənimsənilmə dərəcəsinə mənfi təsir etdiyi öyrənilmişdir, lakin bunun səbəbi tam olaraq açılmamışdır. Emal zamanı tətbiq olunan istiliyin ümumi tərkibə və aminturşularına təsirini araşdırdıqda müəyyən olunmuşdur ki, ət-sümük ununa 115dəq müddətində 116-160<sup>0</sup>C temperaturun tətbiq edilməsi aminturşularının ümumi miqdarına əhəmiyyətli bir dəyişiklik müşahidə olunmamışdır.

**Xammalın preslənməsi və üyüdülməsi.** Preslənməmiş xammalın yağı alındıqdan sonra üyüdülmə prosesi həyata keçirilir. Ət-sümük unlarında olan sümük parçaları 3,15mm-lik ələklərdən keçirilir. Lakin 5 mm-lik ələklərdən keçirilmə zamanı ələnmiş sümük parçaları daha böyük olur.

Hazır məhsulun rəngi - qızılı sarı ilə qəhvəyi rəng arasında; qoxusu - bişmiş ət qoxusundandır.

Unda olan yağlar havada olan oksigen ilə reaksiyaya girərək oksidləşməyə məruz qalır. Bu səbəbdən, yağ tərkibli zülal unları antioksidantların köməyi ilə emal edilərək, daşınma və saxlanma zamanı oksidləşmənin qarşısı alınmış olur.

Ət-sümük ununda dərman və antibiotik qalıqlarının olmasını təyin etməli və zərərli maddələrin xammalın tərkibində olub olmaması araşdırılmalıdır. Əgər ət-sümük ununda xromun mövcudluğu müəyyən olunarsa, deməli dəri artıqlarının qarışmış olduğu müəyyən edilir.

Ət-sümük unu cavan quşların (6 həftəyə qədər) yeminin 13,5%-ni, yetkin quşların 4%-ni, ətlik üçün olan bildirçinlərin 4%-ni təşkil edir. Bildirçin payız qış aylarında və yumurta qoyma dövründə yem norması ət-sümük unu 2-5%, balıq

unu 3-5% təşkil edir.

**Saxlanması.** Hava oksigeni ət-sümük ununda oksidləşmə prosesinə səbəb olur. Nəticədə xammalın dadı və iyi dəyişir. Saxlanılan yrlərdə normal qaz tərkibi olmalıdır. Həmçinin məhsul saxlanılan otaqlar təmiz və havası yaxşı dəyişilən olmalıdır. Saxlanma zamanı məhsulun keyfiyyətinə gündəlik nəzarət edilir. Beləliklə, ət-sümük unu istehsal onunduğu gündən etibarən 18<sup>0</sup>C- də və 75% nisbi rütubətdə 10-12 ay ərzində saxlana bilər.

Müxtəlif yem ununun orqanoleptiki göstəriciləri II fəslin 2.2.1. bəndinə uyğun olaraq aparılmışdır. Cədvəldən görünür ki, onlar unvarı struktura malik olub, spesifik iyə malik olmaqla kənar iy verməməlidir (Cədvəl 2).

Cədvəl 2.

Müxtəlif yem ununun orqanoleptiki göstəriciləri

Göstəricilər	Unun xüsusiyyətləri		
	Ət-sümük	qan	Hidrolizə olunmuş lələkdən
Xarici görünüşü	Məhsul unvarı olub, tərkibində iri birləmələrin diametri 12,7 mm çox olmamalıdır		
İyi	Spesifik olub, kif iy verməməlidir		
Üyüdülmə dərəcəsi – deşiklərinin diametri (çox olmamaqla,%) ələklərdə qalıq hissəciklər			
3 mm	5	5	5

5 mm	İcazə verilmir		
Kənar qarışıqların miqdarı			
1 kq unda 2mm/mq dəmir maqnit hissəciklər, çox olmamaqla	150	200	200
xlorid turşusunda həll olmayan mineral, % çox olmamaqla	1	0,5	2

Cədvəl 3.

Müxtəlif yem ununun kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilər	Unun xüsusiyyətləri		
	Ət-sümük	qan	Hidrolizə olunmuş lələkdən
Nəmliyin miqdarı, % çox olmamalı	9	9	9
Zülalın miqdarı, % az olmamalı	50	81	75
Yağın miqdarı, % çox olmamalı %, не более	13	3	4
Külün miqdarı, % çox olmamalı	26	6	8
Patogen mikroorqanizmlər	İcazə verilmir		

Yem ununun kimyəvi göstəriciləri II fəslin 2.2.2., 2.2.3, 2.2.4., 2.2.5 bəndlərində verilən metodlara uyğun olaraq müəyyən edilmiş və tədqiqatın nəticələri yuxarıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəldən görünür ki, hazır məhsulda patogen mikroorqanizmlərin olmasına icazə verilmir (II fəslin 2.2.6. bəndi)

### **3.2. Quşemalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı əsasında züllələrin səmərəli konversiyası**

#### **3.2.1. Quşların emal texnologiyasının perspektiv istiqamətləri**

Yüksək qidalılıq dəyəri, dad keyfiyyəti və yaxşı həzm olunması quş ətinin qiymətli pəhriz məhsulu edir. Məhsulun keyfiyyəti bir-biri ilə sıx əlaqədə olan bir sıra amillərdən asılıdır:

- yetişdirmə texnologiyası;
- daşınma texnologiyası;
- kəsim texnologiyası;
- emal texnologiyası;
- saxlanma texnologiyası.

Quşların ilkin emalından ət (cəmdək və ya qablaşdırılmış), yeyinti subməhsullar (ürək, qaraciyər, əzələli maddə, boyun), tük xammalı və heyvanat yemlərinin, bioloji aktiv preparatların və hidrolizatların istehsalında istifadə olunan texniki qalıqlar alınır.

Quşların emalında əsas texnoloji proseslər aşağıdakılardır: quşun emal yerinə gətirilməsi; keyləşdirmə; kəsilmə və qansızlaşdırma; tükün təmizlənməsi; içalatın çıxarılması və ya yarım içalatın çıxarılması; soyudulma; sortlaşdırma; markalanma; qablaşdırma.

Son illərdə, demək olar ki, quş emalı texnologiyasının bütün mərhələlərində əhəmiyyətli dəyişikliklər əldə edilmişdir.

Ətin keyfiyyətinə və çıxarına təsir göstərən kəsimqabağı amilləri

uzunmüddətli və qısamüddətli olmaqla iki yerə bölmək olar. Uzun müddətli amillərə genetik amillər, quşların yemlənməsi və saxlanması, onun sağlamlıq vəziyyəti daxildir. Belə hesab olunur ki, ətin keyfiyyətinə onun kəsim qabağı olan digər amillərə nisbətən uzunmüddətli amillər daha çox təsir göstərir. Qısa müddətli amillər ilk növbədə kəsimdən 24 saat qabaq quşlarda baş verənlərlə əlaqədardır. Onlara quşların keyfiyyətinə təsir göstərən quşların kəsimqabağı ac saxlanması, tutulması, daşınması, qəfəsdən çıxarılması və konveyerə asılması, keyləşdirilməsi, kəsimi aiddir. Uzunmüddətli amillərin keyfiyyətə təsiri yaxşı öyrənilmişdir. Qısamüddətli amillərin, xüsusəndə quşların tutulması və daşınmasının az öyrənilməsinə baxmayaraq, müəyyən edilmişdir ki, stress keyfiyyətə mühüm təsir göstərir. Bu amillər quş ətinin həm keyfiyyətinə, həm də çıxarına təsir edir. Quşların tutulması mühüm əməliyyatdır ki, ondan da ətin keyfiyyəti çox asılıdır. Stressin mənfi təsirin azaltmaq üçün quşların tutulmasından başlayaraq konveyerə asılmasına qədər olan müddətdə parlaq işıqlanmadan, səssizlikdən və s. uzaq olmaq lazımdır. Müəyyən edilmişdir ki, quşun qrup halında tutulması və koteynerdə daşınması, əl ilə tutulmaya nisbətən daha az stress yaradır. Ona görə də quşun tutulmasının avtomatlaşdırılması quşun zədə almasını və stress problemini müəyyən qədər azaldır. Müəyyən edilmişdir ki, 70% ölüm travmaları quşların tək ayağından tutub daşınması zamanı yaranır. Quşlarla ehtiyatsız davranış yalnız kəsimdən sonra üzə çıxır. Bu səbəbdən bir çox inkişaf etmiş ölkələrdə bir sıra mexaniki qurğular yaradılmışdır. Əksər qurğularda quşların tutulmasında yumşaq rezin barmaqları olan üfüqi və ya şaquli fırlanan disklərdən istifadə edilir.

Daşınma zamanı quşlar yemləmə və suvarmanın olmaması və s. təsirindən güclü stressə məruz qalırlar. Yığılma və boşaldılma da daxil olmaqla yemsiz və suvarmasız broyler toyuqların daşınma müddəti 6 saatdan, ördəklər üçün 8 saatdan, digər növ quşlar üçün isə 12 saatdan çox olmamalıdır. Dünya təcrübəsində quşların daşınmasında konteynerlərdən və plasmas qəfəslərdən istifadə edilir.

Quşun keyləşdirilməsinə böyük diqqət yetirilir. Kəsim əməliyyatlarının rahat getməsi, istehsalın sanitariya səviyyəsinin yaxşılaşdırılması və qansızlaşmanın tam

getməsi üçün quşları elektrikle keyləşdirirlər.

Amerikada quşların elektrik cərəyanı ilə keyləşdirilməsini iki mərhələdə aparırlar ki, bu da yaxşı nəticələr verir.

Elektrik cərəyanı ilə keyləşdirmə zamanı mühit kimi sudan və ya natrium xloridin zəif məhlulundan istifadə edilir. Bu zaman toyuq və cücələr üçün işçi gərginlik 90/110B, ördək, qaz və hinduşkalar üçün 120/135B, cərəyanın tezliyi isə 50 hers təşkil edir. Elektrik cərəyanının təsir müddəti 3-6 san-yə qədər azalır. Bu zaman quşun əzələləri qıc olur, cəmdəkdə qan laxtaları, əzələlərin tez qıc olmasının nəticəsi olaraq qırıqlar yaranır, qanadların ucu qırmızı rəng alır. Son illər quşların elektrikle keyləşdirilməsində cərəyanın aşağı gərginliyi və yüksək tezliyi tətbiq edilməklə qurğular uaradılmışdır.

Gicəllətmək üçün broyler toyuqlar üçün 42-45V, 300-500 hers tezlik tətbiq edilir. Müəyyən edilmişdir ki, yüksək tezliklə gicəlləndirmə zamanı cəmdəkdə qan sızmalar və qırıqlar əsaslı dərəcədə azalır və qanadların ucu qırmızı olmur. Bu yüksək tezliyin bilavasitə quşun ürək-damar sisteminə deyil, beyninə təsiri ilə izah olunur ki, nəticədə kəsimdən qabaq quşun ürəyi işləyir və qansızlaşdırma tam gedir. Broyler cücələr üçün gicəlləndirmə gərginliyi 45-60V, tezlik 350-2000 hers; toyuqlar üçün gərginlik 50-70V, tezlik 1200-2000 hers.təşkil edir. Gicəlləndirmə 15-25 saniyə davam edir.

Keyləşdirilmiş quşları 30 san-dən gec olmayaraq kəsirlər. Qansızlaşdırma toyuğun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərərək, onun saxlanma müddətini azaldır. Qansızlaşdırma tam getmədikdə, ətin üstündə qırmızı ləkələr əmələ gəlir.

Cəmdəyin və quş ətinin keyfiyyətinə kəsim və qansızlaşdırma mühüm təsir göstərir. Bunun üçün traxeya və qida borusunu zədələmədən boğaz qan damarlarını kəsən avtomatlardan istifadə edilir. Qansızlaşdırma müddəti cücələr və toyuqlar üçün 90-120 san, ördək, qaz və hinduşkalar üçün isə 150-180 san təşkil edir. Qansızlaşdırma zamanı qançıxarı diri kütləyə görə 4%-dən, suda üzən quşlarda isə 4,6%-dən az olmamalıdır.

Quş cəmdəyinin qaynar suya salınması əsas texnoloji əməliyyatlardan olub,

emal keyfiyyətinə və saxlanmaya təsir edir. Tükün dəri tərəfindən tutulmasını zəiflətmək üçün onu qurğularda isti su ilə emal edirlər. Qurğular müxtəlif konstruksiyalı olur:

- çəndə nasısla isti suyun qarışdırılması, yəni suyun yuxarıdan aşağıya axının təmin edilməsi;
- aktivatorla;
- hava ilə.

Tədqiqatlar göstərir ki, qurğuların konstruksiyası və isti suyun qarışdırılma üsulları tüklərin saxlanma gücünə az təsir edir. Əsas faktor isti suyun temperaturu və isti suda saxlama müddətidir.

Qaynar suya salma üç rejimdə aparılır. Sərt ( $58-65^{\circ}\text{C}$ ), orta ( $52-54^{\circ}\text{C}$ ) və yumşaq ( $51^{\circ}\text{C}$ ). Qanadların, başın və boynun tük örtüyü, həmçinin, suda üzən quşların tükörtüyü daha çox saxlanma gücünə malik olduğu üçün, onları da yüksək temperatur parametrlərində emal edirlər. Məsələn, toyuq və cücəni  $52-54^{\circ}\text{C}$ -də 35-45 san, qanad, baş və boyun hissələrini isə  $58-62^{\circ}\text{C}$ -də 30 san müddətində suda saxlayırlar.

Tüklər müxtəlif maşınlarda mexaniki yolla təmizlənir. Bunun üçün rezin barmaqciqlar taxılan fırlanan disklər olan qurğulardan istifadə edilir. Burada rezin barmaqciqların sərtliyi və konstruksiya mühüm rol oynayır. Yalnız yüksək keyfiyyətli rezin barmaqciqlar və mükəmməl yaradılmış konstruksiyalar tük təmizləmənin yüksək səviyyədə aparılmasını təmin edə bilər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, faktiki olaraq məlum olan bütün diskli avtomatların bütün modelləri tükün yaxşı təmizlənməsini təmin edir.

Tükün tam təmizlənməsi üçün toyuq və cücələri ütür, sudaüzən quşları isə muma salırlar. Tüklər müxtəlif maşınlar vasitəsilə təmizlənir. Maşınlarda fırlanan disklər olur ki, bunlara bir neçə rezin barmaq bərkidilir. Toyuq cəmdəyinin tüklərinin avtomatlarda təmizlənməsi suyun  $48-50^{\circ}\text{C}$  temperaturunda aparılır. Cəmdəyin ağzı, dimdiyi qan və çirkədən təmizlənir, oraya kağız tampon yerləşdirilir. Sonra qaz sobalarında  $700^{\circ}\text{C}$  temperaturda 5-6 san ərzində üzərindəki tük qalıqları ütülür və su vannalarında 20-30 dəq yuyulur. Yumaqda məqsəd cəmdəyin tez

soyudulmasına və ütölmə zamanı səthində əmələ gələn yanıq hissələrinin getməsinə nail olmaqdır.

Çox yağlı quşların, o cümlədən suda üzən quşların səthində qalan narın tükləri 1:1 nisbətində götürülmüş parafin və kanifol kütləsi ilə təmizləyirlər. Bunun yaxşı bərkiməsi məqsədilə 1%-li əhəng məhlulu da əlavə edilir. Tük qalığını təmizləmək üçün quşları 62–65<sup>0</sup>C əridilmiş mum olan çənlərdə 3-6 san müddətinə salırlar, sonra onlar 20 san süzülür və ikinci dəfə 52–54<sup>0</sup>C temperaturu olan muma salınır. Mum örtüyünün qalınlığı 1–2,5 mm olmalıdır. Mumla örtülmüş toyuq cəmdəyini temperaturu 4<sup>0</sup>C olan suda 90-120 san saxlayır və mum qatını maşınlarda çıxarırlar.

İçalatın çıxarılması və cəmdəyin yaxşı təmizlənməsində əsas məqsəd maksimal saxlanma müddətinə nail olmaqdır. İçalatın çıxarılmasında tətbiq edilən qurğular müxtəlifdir.

Quşların bütün içalatı çıxarılır. Quş cəmdəyini və içalatı baytar həkim müayinə edir. İçalatı (ürək, qaraciyər, mədə, boğaz) baytar-sanitar ekspertizasından sonra temperaturu 2 – 4<sup>0</sup> C olan buzlu suda 10 dəq müddətində soyudub, komplektləşdirib, qablaşdırırlar. Baş və ayaq yeyinti məqsədləri üçün və ya quru yem istehsalında istifadə edilir. Texniki tullantılar (bağıracaq, zob, traxeya, qida borusu, dalaq, toxumluq), həmçinin, ağciyəri və böyrəkləri yem unu istehsalında istifadə edilir. Cəmdəyi yuyub daxildən və xaricdən soyudurlar.

Yarımiçalatlı cəmdəkdə bağıracaq ifrazat dəliyi ilə birlikdə çıxarılır. Quşun zobu dolu olduqda onu dərinin kəsiyindən çıxarırlar. Əməliyyat əl ilə aparılır. Yarımiçalatlı cəmdəyin ağız boşluğu, dimdiyi yemdən və qandan, ayaqları isə çirkədən təmizlənir.

Quşların soyudulmasında getdikcə hava üsulundan istifadə edilməsinə üstünlük verilməsinə baxmayaraq, hazırda quşemalı müəssisələrində suya salmaqla soyudulmadan daha geniş istifadə edilir. Suyu salmaqla quşların soyudulması zamanı çoxlu su sərf edilir və soyudulma prosesi zamanı suyun həpması nəticəsində cəmdəyin keyfiyyəti pisləşir. Hazırda hava ilə soyudulmada cəmdəyin çirklənməsinə praktiki olaraq yol verilmir. Soyuq hava sirkulyasiyası ilə suya salmanın birgə istifadəsi məhsulun yüksək keyfiyyətini təmin edir.



Quş cəmdəkləri döş nahiyəsi daxilində temperatur - 4<sup>0</sup>C olana qədər soyudulur. İntensiv soyuma -2 – 3<sup>0</sup>C-də havanın 2-4 m/san hərəkətində aparılır.

Saxlanma müddətini uzatmaq üçün quş cəmdəyini vakuum altında və ya qaz mühitində qablaşdırırlar.

### **3.2.2. İkinci dərəcəli xammalın müasir emalı əsasında zülalların səmərəli konversiyası**

İnkişaf etmiş ölkələrdə əhalının qidalanmasında heyvandarlıq demək olar ki, bioloji cəhətdən tam dəyərli zülalın əsas mənbəyidir. Mal, donuz, qoyun ətlərinin, südün, balığın rolunu və əhəmiyyətini azaltmamaqla, bütün dünyada əhalinin heyvan mənşəli zülalla təminində quşçuluğa böyük yer verilir. Quş ətinə olan tələbat artdıqca, onun emalı da yüksəlir və deməli quşların emalından alınan tullantılar da artır və emal müəssisələrində onların sonrakı istifadəsində böyük problemlər yaradaraq aşağıdakı məsələlərin həlli tələb olunur:

- bioloji təhlükəsizliyin təmin olunması;
- ekoloji təhlükəsizliyin təmin olunması;
- insan üçün faydalı məhsulların (zülalların, yağların, bioloji aktiv maddələrin və s.) istehsalı;
- enerji istehsalı.

### **3.2.3. Qida zülalının konversiyası**

Gün ərzində 90-100 q zülal istehlak edilirsə, onların 50-60 q heyvan mənşəli zülalların payına düşməlidir. Heyvan mənşəli zülalların yarısını quş emalı müəssisələri verir. Hazırda ət emalının texnoloji şərtlərinə əsasən alınan ətlərin 45% zülalı əhalinin qidalanmasında istifadə edilir. Deməli, heyvani zülalın yarısından çoxu qida sferasında kənarında qalır.

Heyvanların və quşları əl ilə və ya mexaniki emalından külli miqdarda əlavə xammal subməhsullar və ət-sümük fraksiyaları alınır. Yüksək qidalılıq dərəcəsinə baxmayaraq onlar aşağı istehlak xüsusiyyətlərinə görə qida məqsədilə tam istifadə

olunurlar. Qidalanmaya bu kimi zülalla zəngin təbii məhsulların daxil olunması, həmçinin zülalların ayrılması üçün ekstarksiya və hidroliz proseslərini tətbiq edirlər.

Heterogen xammalın (yumşaq və bərk zülali komponentlərinin qarışığı) emalının rasionel üsulu onların ilk öncə xüsusi fiziki-kimyəvi təsirlə yumşaq emalı və sonradan ekstraksiyası və ya həll olmayan zülalların həll olan hala gətirilməsi üçün xammalın fermentativ emalı.

Endo- və ekzoproteinazların və peptidazların geniş çeşidi fermentativ hidrolizi aparmağa və xüsusi funksional təyinatlı zülal konsentratlarının alınmasına imkan yaradır. Bu üsullar heyvan mənşəli qida zülallarının demək olar ki əksəriyyətinin utilizə edilməsinə şərait yaradır. Nəticədə heyvani zülalın istifadə koeffisienti yüksəlir, bu da öz növbəsində onun çatışmamazlığını aradan qaldırır.

Zülalı əlavələrin istehsalından alınan təcrübələr göstərir ki, onlar qidalanmada zülal mənbəyi rolunu oynamaqla bərabər, hidroliz olunmuş zülallar və zülali hidrolizatlar aşağıdakı xüsusiyyətlərə - tam həzm olunma, allergiya verməmək, aşağı osmotiklik, həmçinin stimule effektivə malikdirlər.

Hidrolizə olunmuş zülallar qismən bağırsağ divarından mədə-bağırsağ traktında əlavə həzm olunmadan dəri baryerindən keçərək hazır məhsulun dadını, iyini və konsistensiyasını yaxşılaşdırmağa bilər.

Əsrlərlə alınan nəticələr göstərir ki, insan nəinki adı qidalanmaya ehtiyacı var, eyni zamanda o istehlak olunan məhsulun quruluş-mexaniki xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına, ətir və dadının yaxşılaşdırılmasına da böyük diqqət yetirir. Beləliklə, funksional zülallar kolbasa- kulinar məmulatlarının hazırlanmasında tətbiq edilir ki, bu zaman dad və ətirin yaxşılaşdırılmasında qısa zəncirli, konsistensiyanın yaxşılaşdırılmasında isə uzun zəncirli zülalı əlavələr tətbiq edilir. Bu xüsusiyyət əsasən tez qidalanma sistemində mühüm rol oynayır. Quru, konservləşdirilmiş və tezdondurulmuş məhsullar geniş istifadə edilir. Müəyyən edilmişdir ki, bu məhsulların istehsal prosesləri əsasən təbii orqanoleptiki xüsusiyyətlərin itməsinə səbəb olur. Bu səbəbdən tez bişən qida sistemində

məhsulların yaradılmasında funksional proteinlərin rolu artır.

Diri broylerde 21,5%-ə qədər zülal vardır. Zülalın bu miqdarını şərti olaraq 100% qəbul edək. Texnoloji proseslərin müasir səviyyədə aparılması zamanı quş emalı sənayesində quşların emalı zamanı diri quşda olan 100% şərti zülalın yalnız 45,7%-ə qədəri istifadə olunur. Eyni zamanda beş hissə qida sümük subməhsullarının –baş, ayaq, quşların mexaniki və əl ilə emalından alınan sümük fraksiyasının payına düşür ki, onlarda əlavə qida zülalı mənbəyi hesab olunurlar. Bu xammalda diri quşun tərkibində şərti olan ümumi zülala nisbətən 32,4% miqdarından zülal vardır.

Son vaxtlar dünya təcrübəsində fermentlərin köməyi ilə həzm oluana vəziyyətə gətirilən möhkəm stukturlu heyvani zülalların konversiyası və onların əsasında yeni qida məhsullarının yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Zülalların qidalılıq dəyərinin artırılmasında əsas yollardan biri- fermentativ hidrolizdir. Bunun üçün endoproteaza və ekzopeptidaza aktivliyinə malik proteazalarla zülal substratını emal edirlər.

Sümük subməhsullarının ənənəvi texnologiya ilə (şorabanın bişirilməsi) emalı zamanı xammaldan 20-30% zülal çıxırsa, fermentativ emalla zülalın xammaldan çıxımını 2-3dəfə artırmaq mümkündür. Ekstraktların, qatı şorabaların, funksional zülalların və şorabaların-aromatizatorların istehsalında ferment texnologiyalarının tətbiqi iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Hidroliz prosesində endopeptidazların təsiri altında zülal molekulları iri, orta və xırda fraqmentlərə (peptidlərə) bölünür ki, onlarda dəyərli funksional xüsusiyyətlərə malikdirlər. Ekzopeptidazalardan istifadə etməklə hidroliz zamanı qidalılıq dəyərindən əlavə xırda peptidlər və sərbəst amin turşuları alınır ki, onlar da zülali konsentratların dadına və ətrinə əsaslı təsir göstərir. Müxtəlif qida və funksional xüsusiyyətli zülal konsentratlarından geniş çeşiddə hazır qida məhsullarının alınmasında istifadə edilir.

Xammalın fermentativ emalına əsaslanan maye və quru halda zülal konsentratlarının alınma texnologiyası aşağıda verilir.

Fermentativ hidroliz əsasında qida zülalı əlavələrin alınma texnologiyası xammaldan 60-80%-ə qədər zülalın çıxarılmasına və verilən xüsusiyyətdə məhsulların alınmasına imkan verir. Yerdə qalan qalıqlar isə yem ununun istehsalında tətbiq edilir. İlk və qatı şorabaların fiziki-kimyəvi tədqiqi zamanı alınan nəticələr göstərir ki, məhsullar gigiyenik qaydalara və tələblərə uyğun olub, bütün təhlükəsizlik tələblərinə cavab verir.

1 ton ət-sümüük qalıqlarının emalından 100 kq funksional ət proteini alınır ki, bu da şərti olaraq 510 kq ətə və ya 340 quş cəmdəyinə uyğundur. Bu cür texnologiyaları tətbiq etməklə qida xammalının tətbiqini 45%-dən 65%-ə qədər artırmaq olar.

### 3.2.4. Yem zülalının konversiyası

Zülalların konversiyasının ikinci hissəsi- yem zülalının konversiyasıdır. Quş ətinin emalından zülal təşkil edən qalıqlar aşağıdakı kimidir.

Cədvəl 4

. Quş ətinin emalından alınan zülal təşkil edən qalıqlar

Qida tullantıları 400 min ton üçün	Miqdarı
Tük	61,5 min ton
Bağırsaq	154 min ton
Başlar və ayaqlar	123 min ton
Qan	61,5 milyon ton

Heyvan mənşəli yem zülali məhsulların alınmasının məlum olan texnologiyaları onların heyvan və quş orqanizmi tərəfindən yalnız 25-30% protein qalıqlarının istifadə edilməsinə imkan verir, yerdə qalan 70-75% isə sərt termiki emal zamanı denaturasiyaya uğrayır və həzm olunmur.

Quşların ənənəvi texnoloji emal proseslərində horizontal vakuum çənlərdən istifadə edilir. Vakuum horizontal çənlərdə xammal yavaş –yavaş adətən 30-120

dəqiqə ərzində sterilizasiyanın kritik temperaturuna qədər (130<sup>0</sup>C) qızdırılır. Bu zaman istiliyə davamlı bakteriyaların sporlarının əsas hissəsi məhv olur. Adətən yem ununun alınma prosesi 6-12 saat davam edir. Bu prosesin əsas çatışmayan cəhəti ətraf mühitin pis iy verən və toksiki maddələrlə çirklənməsi, həmçinin qurudulmadan əvvəl maye fazanın (şoraba və yağ) kanalizasiyaya axıdılmasıdır. Bu çatışmamazlıqları xammalın termiki emalının intensivləşdirilməsi, onun fasiləsiz axında emal edilməsi ilə, emala qədər xammalın mikrobioloji xarab olmasının qarşısının alınması və s. ilə aradan qaldırmaq olar.

Hazırda kənd təsərrüfatı xammalının emalında yeni müasir texnologiyalardan istifadə edilir. Bu texnologiyalar xammalın nativ xüsusiyyətlərinin və bioloji dəyərinin maksimal dərəcədə saxlanmasına, hazır qida və yem məhsullarında onların daha da yaxşılaşdırılmasına səbəb olur. Bu cür texnoloji proseslərə nazik qatda qısamüddətli yüksək temperaturda emalı aiddir.

### **3.2.5. Ekstruziya**

Ekstruziya qida sənayesində, yem istehsalında quşların emalı tullantılarından alınan yemin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında, həmçinin heyvan və bitki xammalının emalında tətbiq edilir.

Başların, ayaqların, sümüklərin, tükün, texniki tullantıların və yumurta qabığının ekstruziyasından heyvanların və quşların yemləndirilməsində istifadə edilən yüksək keyfiyyətli yem əlavələri almaq mümkündür. Zülal kütləsinə qısamüddətli yüksək temperaturla təsir, onun nisbətən aşağı yüksək temperaturda uzun müddət qalmasıdan daha az təhlükəlidir. Uzunmüddətli emal zamanı lizin birləşir və digər aminturşularının həzmi isə pisləşir. Məlumdur ki, əksər bakteriyaların sporlarına 5 saaniyə müddətində 114-120<sup>0</sup>C temperaturla təsir susuzlaşmaya və məhsulun sənaye sterilliyinə gətirib çıxarır.

Hazırda quş emalından alınan tullantıların emalında müxtəlif konstruksiyalı ekstruderlərdən istifadə edilir. Bu proses sürtünmə zamanı ayrılan istiliyin tətbiqinə əsaslanır. Xammal qarışığı şnek və ya iki şnek tərəfindən dar deşikdən emal üçün

basılır, bu zaman sürtünmədən məhsul qızır. Bunun əsas müsbət cəhəyi ondan ibarətdir ki, eyni aparatda həm sterilizasiya, həm də yumşaq, qismən sümük və az miqdarda tük-lələk tullantılarının bişməsi baş verir. Axırda qurudulma xüsusi kuker adlanın aparatlarda aparılır. Mənfi xüsusiyyət isə ondan ibarətdir ki, aparata qabaqcadan xırdalanmış tullantı qarışığı və taxıl 1:3 (lələk üçün), 1:5 (bağırmaq və qan üçün) nisbətində verilməlidir. Belə ki, quşların emalı zamanı alınan tullantılar 70-90% nəmlikdə olur, ekstruziya prosesi üçün isə nəmliyin miqdarı 25-30% çox olmamalıdır. 3000 baş quş emal edildikdə 8 ton tullantı yaranır. Bu həcmdə tullantıları emal etmək üçün 32-40 ton üyüdülmüş taxıl, həmçinin köməkçi avadanlıqlarda tələb olunur. Deməli ekstruziya prosesinə az miqdarda quş tullantıları əlavə edilərək bitki xammalının emalı kimi baxmaq olar. Yuxarıdakını nəzərə alaraq yeni texnoloji proses işlənilib hazırlanmışdır ki, bu da istənilən nəmlikdə olan xammalın emalını təmin edir. Bunun üçün müxtəlif təyinatlı ikişnekli hidrolizer işlənilib hazırlanmışdır. Yüksək temperaturla emal parametrləri və onun davam etmə müddəti tədqiq edilmişdir. Yüksək temperaturla emalın sterilizə effektivliyi haqda bakterioloji tədqiqatın nəticələrinə əsasən müəyyən edilirdi. Nəticələr göstərdi ki, quşların emalı tullantılarının sənaye sterilliyi 140-160<sup>0</sup>C temperaturda 10-20 saniyədə yaranır.

Ekstruziya zamanı xammalda fiziki-kimyəvi dəyişikliklər baş verir. Yemlərin keyfiyyəti dəyişir, onların sterilizasiyası və detoksikasiyası, jelatinləşməsi və hüceyrə divarının dağılması baş verir. Fiziki göstəricilərin dəyişilməsi ilə yemlərin həzmi yaxşılaşır, onun qidalılıq dəyəri yüksəlir.

Qısamüddətli yüksək temperaturla emal zamanı piyin keyfiyyəti pisləşmir və əvəzolunmayan amin turşularının maksimal dərəcədə saxlanması təmin edilir. Bu zaman müəyyən olunmuşdur ki, lizin temperatur təsirinə daha həssasdır (9,14). Bu səbəbdən də lizin tullantılarını qısamüddətli yüksək temperaturla emalında əsas göstərici kimi qəbul edilmişdir.

Aşağıdakı cədvəldə yüksək temperaturla təsir müddətinin lizinin miqdarına təsiri verilmişdir.

Yüksək temperaturla emal müddətindən lizinin miqdarının asılılığı

Nümunələr	Qızdırma müddəti, dəq	Lizinin miqdarı, %
Nümunə 1	0	100
Nümunə 2	5	63,8
Nümunə 3	7	42,2
Nümunə 4	20	36,8

Qısamüddətli yüksək temperaturla emal zamanı zülali birləşmələrdə hidroliz prosesləri, ənənəvi hidrotermiki emala nisbətən daha dərin getmişdir. Alınan zülal əlavələrinin həzmolunma qabiliyyəti 70-80%-ə çatır. Lələyin qısamüddətli yüksək temperaturla emalından sonra əlavə olaraq fermentativ emalın aparılması məqsədəuyğundur. Bu zaman lələkdən alınan zülalı əlavələrin həzmi 92-96% qədər artır.

Faktiki olaraq 1 ton lələkdən alınan quru yem əlavəsi 1 ton balıq ununu əvəz edir. Diri çəkisi 1,88milyon ton quşların yetişdirilməsində 320 min ton heyvan mənşəli zülal tələb olunur. Onu da demək lazımdır ki, quşların kəsimindən alınan tullantılarda 141,5 min ton zülal olur.

Deməli müəssisənin öz daxili imkanları hesabına heyvan mənşəli zülallara olan tələbatın 50% yerinə yetirilə bilər.

### **3.2.6. Az qiymətli toyuq lələyindən metioninlə zəngin yem preparatının alınması**

Qida və yem zülalının çatışmamazlığını heyvan mənşəli ikinci dərəcəli xammalların hesabına yerinə yetirmək mümkündür. Quş ətinə olan tələbatın artması onun istehsalını genişləndirir və nəticədə az istifadə olunan külli miqdarda iri lələklərin yığılmasına səbəb olur.

Lələyin keratinlərinin kimyəvi qiymətləndirilməsi bu zülal mənbələrinin tərkibində demək olar ki tam aminturşulu 85% zülal olmasını və deməli onların müsbət potensiala malik olmasını göstərir. Lakin hazırda zülal strukturunun möhkəmliyi və həzm olunan zülal formalarının alınması üçün emal üsullarının təkmilləşməməsi üzündən onun tətbiqi məhduddur. İstehsalatda keratinli xammaldan hidrotermiki, qələvi, turş və fermentativ üsullarla hidrolizatların alınma üsulu işlənilib hazırlanmışdır.

Birinci üç üsulün aşağıdakı çatışmazlıqları vardır: prosesin uzun müddət getməsi; mühüm aminturşularının, o cümlədən əvəzolunmayan aminturşularının dağılması; çətin mənimsənən birləşmələrin əmələ gəlməsi. Xammalın fermentativ emal üsulu mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Proteolitik təsirli savınaza fermentinin tətbiqi ilə keratin hidrolizatının alınma texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır. Bunun üçün lələyi çirkədən təmizləyir, yuyur və xırdalayır. Bərpaedici kimi natrium sulfatdan istifadə etməklə avtoklavda təzyiqlə onu qabaqcadan emal edirlər. Hidroliz spesifik fermentin preparatda optimal təsir şəraitində - temperatur - 45-50° C, pH = 7,5-7,8 aparılır. Alınan çöküntünü separatorada ayıraraq, yerdə qalan mayeni buxarlandırır, sonra isə 5-8% nəmliyə qədər qurudurlar. Preparatın çıxarı 72 % təşkil edir.

Onun kimyəvi tərkibinin tədqiqi göstərir ki, alınan quru hidrolizatın tərkibində 78,03 % zülal vardır. Hidrolizatda lazımi miqdarda metioninin olması (zülalın miqdarının 0,157 %) onun kükürlə zəngin preparatların istehsalında tətbiq edilməsinə zəmin yaradır.

Hidrolizatda sərbəst aminturşuları qarışığından metionin aminturşusunun ayrılmasında həll olmanın istilik müxtəlifliyinə (entalpiyaya) əsaslanan fiziki metoddan istifadə edilmişdir. Entalpiya isə öz növbəsində maddənin qatılığından və məhlulun temperaturundan asılıdır.

Qabaqcadan hazırlanmış keratinli hidrolizat dərin dondurulur (-35°C), sonra isə temperaturu 1°C artırmaqla həll olma istiliyi qeydə alınır. Alınan nəticələrə əsasən asılıq qrafiki tərtib olunmuşdur. Asılıq əyrisi göstərir ki, -7°C temperaturda



digər amin turşularının donmuş vəziyyətdə qalmasına baxmayaraq, metionin məhlula keçir. Aparılan tədqiqatlar əsasında metioninlə zəngin preparatın alınma sxemi işlənib hazırlanmış, onun orqanoleptiki, fiziki-kimyəvi göstəriciləri tədqiq olunmuşdur. Qurudulmuş preparat tozşəkilli olub, boz rəngli azacıq hiss olunan xammal iyini verir.

Cədvəl 6.

Qurudulmuş keretinli preparatın kimyəvi tərkibi

Göstəricilər	Miqdarı, %-lə	Miqdarı, mq/sm <sup>3</sup>
Nəmlik	10,0	-
Natrium xlor	2,5	-
Natrium sulfid	10,0	-
Kül -	10,0	-
Yağ -	0,5	-
Ümumi azot	10,0	-
Amin azot	- 2,5	-
Zülal və polipeptidlər	-	6,6
Metionin	-	1,5

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

“Ət emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı əsasında zülalların səmərəli konversiyası” mövzunu araşdıraraq aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

1. Hazırda ət emalının texnoloji şərtlərinə əsasən alınan ətinlərin 45% zülalı əhalinin qidalanmasında istifadə edilir. Deməli, heyvani zülalın yarısından çoxu qida sferasında kənarda qalır.

2. Heyvan mənşəli zülallı yemlərin emalı zamanı tətbiq olunan istiliyin ümumi tərkibə və aminturşularına təsirini araşdırdıqda müəyyən olunmuşdur ki, ət-sümük ununa 115dəq müddətində 116-160<sup>0</sup>C temperaturun tətbiq edilməsi aminturşularının ümumi miqdarında əhəmiyyətli bir dəyişiklik müşahidə olunmamışdır.

3. Gün ərzində 90-100 q zülal istehlak edilirsə, onların 50-60 q heyvan mənşəli zülalların payına düşməlidir. Heyvan mənşəli zülalların yarısını quş emalı müəssisələri verir.

4. Heyvanların və quşları əl ilə və ya mexaniki emalından külli miqdarda əlavə xammal subməhsullar və ət-sümük fraksiyaları alınır. Yüksək qidalılıq dərəcəsinə baxmayaraq onlar aşağı istehlak xüsusiyyətlərinə görə qida məqsədilə tam istifadə olunmurlar. Qidalanmaya bu kimi zülalla zəngin təbii məhsulların daxil olunması, həmçinin zülalların ayrılması üçün ekstarksiya və hidroliz proseslərini tətbiq edirlər.

5. Son vaxtlar dünya təcrübəsində fermentlərin köməyi ilə həzm olunan vəziyyətə gətirilən möhkəm stukturlu heyvani zülalların konversiyası və onların əsasında yeni qida məhsullarının yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

6. Zülalların qidalılıq dəyərinin artırılmasında əsas yollardan biri-fermentativ hidrolizdir. Bunun üçün endoproteaza və ekzopeptidaza aktivliyinə malik proteazalarla zülal substratını emal edirlər.

7. Fermentativ hidroliz əsasında qida zülalı əlavələrin alınma texnologiyası

xammaldan 60-80%-ə qədər zülalın çıxarılmasına və verilən xüsusiyyətdə məhsulların alınmasına imkan verir. Yerdə qalan qalıqlar isə yem ununun istehsalında tətbiq edilir.

8. 1 ton ət-sümük qalıqlarının emalından 100 kq funksional ət proteini alınır ki, bu da şərti olaraq 510 kq ətə və ya 340 quş cəmdəyinə uyğundur. Bu cür texnologiyaları tətbiq etməklə qida xammalının tətbiqini 45%-dən 65%-ə qədər artırmaq olar.

9. Heyvan mənşəli yem zülali məhsulların alınmasının məlum olan texnologiyaları onların heyvan və quş orqanizmi tərəfindən yalnız 25-30% protein qalıqlarının istifadə edilməsinə imkan verir, yerdə qalan 70-75% isə sərt termiki emal zamanı denaturasiyaya uğrayır və həzm olunmur.

10. Ekstruziya qida sənayesində, yem istehsalında quşların emalı tullantılarından alınan yemin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında, həmçinin heyvan və bitki xammalının emalında tətbiq edilir.

11. Başların, ayaqların, sümüklərin, tükün, texniki tullantıların və yumurta qabığının ekstruziyasından heyvanların və quşların yemləndirilməsində istifadə edilən yüksək keyyyətli yem əlavələri almaq mümkündür.

12. Quş ətinə olan tələbatın artması onun istehsalını genişləndirir və nəticədə az istifadə olunan külli miqdarda iri lələklərin yığılmasına səbəb olur. Lələyin keratinlərinin kimyəvi qiymətləndirilməsi bu zülal mənbələrinin tərkibində demək olar ki, tam aminturşulu 85% zülal olmasını və deməli onların müsbət potensiala malik olmasını göstərir. Lakin hazırda zülal strukturunun möhkəmliyi və həzm olunan zülal formalarının alınması üçün emal üsullarının təkmilləşməsi üzündən onun tətbiqi məhduddur.

Magistr mövzusunun açıqlamaqla aşağıdakı təklifləri irəli sürmək olar:

1. Qida və yem zülalının çatışmazlığını heyvan mənşəli ikinci dərəcəli xammalların hesabına yerinə yetirmək mümkündür.

2. Formalı elementlərin qida rasionuna daxil edilməsi qanazlığı xəstəliklərinin profilaktikasını və əhalinin sağlamlığını təmin etməklə bərabər,

yüksək qidalılıq xüsusiyyətinə malik olan bioloji xammalın – heyvanların qanının rasional şəkildə istifadə edilməsi problemini həll etməyədə imkan verir.

3. Quşların ilkin emalından ət (cəmdək və ya qablaşdırılmış), yeyinti subməhsullar (ürək, qaraciyər, əzələli maddə, boyun), tük xammalı və heyvanat yemlərinin, bioloji aktiv preparatların və hidrolizatların istehsalında istifadə olunan texniki qalıqlar alınır.

4. Hazırda kənd təsərrüfatı xammalının emalında yeni müasir texnologiyalardan istifadə edilir. Bu texnologiyalar xammalın nativ xüsusiyyətlərinin və bioloji dəyərinin maksimal dərəcədə saxlanmasına, hazır qida və yem məhsullarında onların daha da yaxşılaşdırılmasına səbəb olur. Bu cür texnoloji proseslərə nazik qatda qısamüddətli yüksək temperaturda emal aiddir.

## İstifadə edilən ədəbiyyatların siyahısı

1. Əliyev R.A., Qədimova N.S. "Ət və ət məhsullarının texnologiyası" fənni üzrə laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsinə dair praktikum, Bakı-2005.
2. Qədimova N.S. "Ət və ət məhsullarının texnologiyası". Dərslik Bakı: "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı, 2013.
3. Fərzəliyev E.B. "Qida məhsullarının müasir tədqiqat üsulları". Ali məktəblər üçün dərslik. – Bakı: "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı, 2014. – 365 s.
4. Mustafayev F.Ə., Rüstəmov E.Ə. Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri. – Bakı.: Elm, 2010. – 448 s.
5. Антипова Л.В. Получение и характеристика пищевого кератинового гидролизата[Текст]/Л.В.Антипова, Л.П. Пащенко, Ч.Ю. Шамханов, Е.С.Курилова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. - № 7. – С. 63-66.
6. Андрусенко П. И. Малоотходная и безотходная технология при обработке рыбы.— М.: Агропромиздат, 2008, 112 с.
7. Базарнова Ю.Г. Методы исследования сырья и готовой продукции. – Санкт – Петербург: Издательство Санкт – Петербургского Государственного Универ-та, 2013. – 76 с.
8. Бузун Г.А., Джемухадзе К.М., Милешко Л.Ф. и др. Применение полиамида для выделения белков и ферментов из растений, богатых фенольными соединениями. – В кн «Методы современной биохимии». Под ред. В.Л.Кретовича, К.Ф. Шольц. – М.: Наука, 1975
9. Волик В.Г. «Биотехнологический способ выработки пищевого, лечебного и косметического белка», Ж., «Мясная Индустрия», N 4,1999 г.
10. Высоцкий В.Г., Жминченко В.М. "Определение общего белка по Къельдалю", "Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов", Москва, "Брандес" - "Медицина", 1998, стр. 37-42.
11. Волик В.Г., Ильина Н.М., Алексенко В.В.и др. "Влияние режимов

предварительной обработки на ферментативный гидролиз пера", Сборник научных трудов НПО "Комплекс" "Научные разработки в птицеперерабатывающей и клеежелатиновой промышленности", М., 1985г, стр.70-73.

12. Волик В.Г., Исмаилова Д.Ю., Алексенко В. "Технология ферментативного гидролиза кератинсодержащего сырья", Сборник научных трудов "Исследования по вопросам экономики, техники и технологии птицеперерабатывающей промышленности", Москва, 1986 г, с.23-26 .

13 . Винникова Л.Г. «Технология мяса и мясных продуктов». Учебник. — Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. - 600 с.: ил., цв. вкл. 22 с. ISBN 966-8347-35-8

14. Воробьев В. В. Проблемы и перспективы развития биотехнологий в рыбной промышленности. Рыб. хоз-во. 2006. - № 2. -С. 85.

15. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды. / Под ред. Е.И. Сизенко. — М.: Пищепромиздат, 1999. — 465с.

16. Глазкова И.В. «Натуральные красители для мясной промышленности» / И.В. Глазкова, В.А. Сидорова // Сб. тез. 2-го Московск. международного конгресса “Биотехнология: состояние и перспективы развития”. – Москва, 2003. – С. 122.

17. Гринин А.С., Новиков В.Н. «Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка». - М.:ФАИР-ПРЕСС, 2002

18. Гридеэл Т.Э., Алленби Б.Р. «Промышленная экология». Учеб. пособие для вузов/ Пер. с англ. под ред. проф. Э.В. Гирусова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004

19. Гаврикова Э.В., Козьмина Н.П., Творогова Н.Н. «Прикладная биохимия и микробиология». Т. XI, вып. 1, 1975, с. 78.

20. Журавская Н.К., Гутнин Б.Е., Журавская Н.А., «Технологический контроль производства мяса и мясопродуктов», М, Колос 2001, 176 с.

21. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: справочник / Житенко П.В., Боровков М.Ф. - М.: Колос, 2000. - 335с.
22. Исупов В. П. Пищевые добавки и пряности. - СПб: ГИОРД, 2000.- 176 с.
23. Исследование продовольственных товаров / В. И. Базарова, Л.А. Боровикова, Л.А. Дорофеев и др. – М.: Экономика, 1986. – 296 с.
24. Искаков М.М., Искаков Р.М. Ветеринарные конфискаты и их переработка. Учебное пособие. – Алматы, 2011. – с. 101
25. Кудинова Е.Г., Беликов и др. «Исследование процесса по получению гидролизата из субпродуктов птицы для диетического питания», Сборник научных трудов ВНИИПП. М.1984.
26. Калашникова Т.В., Одоева Г.А. и др. "Колориметрический метод определения содержания доступного лизина", "Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов", Москва, "Брандес"- "Медицина", 1998, стр.54-57.
27. Клячко Ю.А. Методы анализа пищевых продуктов. – М.: Наука, 1988. – 270 с.
28. Коренман Я.И., Лисицкая Р.П. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. – Воронеж.: Издательство Воронеж. Гос. Технол. Акад. , 2002. – 408 с.
29. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А.Виноградова, Г.М.Мелькина, Л. А. Фомичева и др. Под ред. Л.И.Ковальской. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
30. Литвинов Л.Д., Руденко Б.А. Газовая хроматография в биологии и медицине. – М.: Медицина, 1971.
31. Лурье А.А. Сорбенты и хроматографические носители. – М.: Химия, 1972.

32. Ляликов Ю.С. Физико – механические методы анализа. – М.: Химия, 1974.
33. Макаров В.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / Макаров В.А., Фролов В.П., Шуклин Н.Ф. - М.: Агропромиздат, 1991. - 463с.
34. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки: справочник / Артемьева С.А и др. - М.: Колос, 2002.- 288с.
35. Мясное птицеводство: Учебное пособие. Фисинин Ф.И., СПб.: 2007. - 416 с.ил.; 84x108/32
36. Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков. Пер. с англ. Под ред. Ю.А.Овчинникова. – М.: Мир, 1974.
37. Никитин, Б.И., Переработка птицы и кроликов и производство птицепродуктов / Б.И. Никитин, Н.Б. Бельченко М: Колос, 1994. - 320 с
38. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов - М.: ВО Агропромиздат, 1988. - 60с.
39. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо - и птицепродуктов / под ред. Горбатова В.М. - М.: Пищевая промышленность, 1974. - 247с
40. Подлегаева Т.В., Просеков А.Ю. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания. Учебная пособие. – Кемерово, 2004.
41. Переработка мяса птицы. Сэмс Алан, СПб.: 2007. - 432 с.
42. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000 г., 367 с.



43. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясопродуктов / [Костенко Ю.Г. и др.]; под ред. Бутко М.П., Костенко Ю.Г. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: РИФ Антиква, 1994. - 607с.

44. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. - Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ»- 2001. - 704с.

45. Технология продуктов из гидробионтов / С. А. Артюхова и др. ; под ред. Т. М. Сафроновой, В. И. Шендерюка. М. : Колос, 2001. - 489 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

46. Технология обработки водного сырья. / И.В. Кизеветтер, Т.И. Макарова, В.П. Зайцев и др. — М.: Пищевая промышленность, 2006. — 695с.

47. Технология рыбы и рыбных продуктов. / Под ред. А.М. Ершова. — СПб: Гиорд, 2006. — 940с.

48. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник / под ред. А.М. Ершова. – М.: Колос, 2010. – 1063 с.

49. Файвишевский М.Л. Нетрадиционные технологии переработки и использования пищевой крови убойных животных [Текст] / М.Л. Файвишевский // Все о мясе, 2006.№1. – С.14-17.

50. Файвишевский М.Л. Малоотходные технологии на мясокомбинатах. - М.: Колос, 1993. - 207 с.

51. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. Кудряшов Л.С., М.: 2008. - 160 с.

52. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: Учеб. пособие для вузов. Данилова Н. С., М.: 2008. - 280 с.ил.; 60x88/16

53.Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. СПб.: Гиорд, 2000 г., 249 с.

54. Файвишевский, М.Л. Производство животных кормов Текст. / М.Л. Файвишевский, С.Г. Либерман. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 234 с.

55. Шаповал Н. И., Иванов Е,В. Использование вторичных ресурсов при производстве кулинарных изделий из рыбы // Химия и технология пищевой промышленности.— 2010, № 11, с.53.

56. Шепелев А.Ф. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Туров А.С. - Ростов-на-Дону: Изд. центр МарТ», 2001. - 192с.

57. Эрг А.М. Пищевые продукты на основе сухого животного белка. Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания. Всесоюзн. научно-техн. конф. Тезисы докл.М. 1988, с.393-394

## РЕЗЮМЕ

Решение проблемы обеспечения населения полноценным животным белком неразрывно связано с рациональным и экономным расходованием его ресурсов с учётом существующих структур переработки и характера побочных продуктов. В настоящее время, согласно существующим технологическим приёмам переработки мяса, в питании населения используется до 45% белка, содержащегося в тушах животных или тушках птицы. Следовательно, более половины животного белка выпадает из сферы питания. Для вовлечения в сферу питания богатых белком природных продуктов, имеющих ограниченное применение из-за низких потребительских свойств, а также для выделения белков, обладающих требуемым комплексом функциональных свойств, применяют процессы экстракции и гидролиза.

Технология получения пищевых белковых добавок на основе направленного ферментативного гидролиза позволяет извлекать из сырья до 60-80% белка и получать продукты с заданными свойствами. Остаток неперевавшего сырья используют для производства кормовой муки. Широкое распространение в последнее время получила экструзия, которая используется в пищевой промышленности, а также в кормопроизводстве как способ улучшения качества кормов из отходов потрошения птицы, переработки сельскохозяйственных животных и растительного сырья.

Экструзия голов, ног, костей, пера, технических отходов и яичной скорлупы позволяет получить высококачественные кормовые добавки для использования их в кормлении животных и птицы.

## SUMMARY

Solution of the problem to provide the population with a full-fledged animal protein is inseparably linked with arational and economical expenditure of its resources taking into account the existing structures of processing and character of by-products. Now, according to the existing technology methods of meat processing, about 45% of protein, which is in carcasses of animals or a bird, is used in food consumption of the population. Therefore, more than a half of animal protein drops out from the sphere of food consumption. Processes of extraction and hydrolysis are applied in order to involve into the sphere of food consumption the natural products, rich with proteins that have limited application because of low consumer properties, and also for emission of proteins that have demanded complex functional properties.

The technology of receiving food proteins additives on the basis of the directed fermentative hydrolysis allows to take from raw materials up to 60-80% of proteins and to receive the products with the setted properties. The rest of non digested raw materials is used for production of fodder flour. Recently extrusion was widely used, which is used in the food industry, and also in a fodder production as a way of improvement of quality of fodder from waste of a bird, processing of farm animals and vegetative materials.

Extrusion of the heads, feet, bones, feather, technical waste and eggshells allows to receive high-quality feed additives for using in feeding of animals and birds.

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**  
**«MAGİSTR MƏRKƏZİ»**

**ƏLİ-ZADƏ NƏRMİN AQİL QIZI**

**“İstehsal müəssisələrində ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı  
əsasında zülalların səmərəli konversiyası” mövzusunda magistr  
dissertasiyasının**

**R E F E R A T I**

**Elmi rəhbər**  
**t.e.n. dosent Qədimova N.S.**

**Magistr proqramının rəhbəri:**  
**t.e.n dosent Qədimova N.S.**

**Bakı- 2015**

**Mövzunun aktuallığı.** Müasir dövrdə dünyada baş verən iqtisadi dəyişikliklər istehsal müəssisələrində ikinci dərəcəli xammalların tədqiqinin zəruriliyinə güclü təsir etməkdədir. Qida sənayesinin səmərəliliyi, tullantısız texnologiyanın yaradılmasının ölkənin daxili ehtiyatları ilə cəmiyyətin ehtiyatlarının uyğunluğu kimi məsələlərin həllində bir sıra kompleks vəzifələrin aydınlaşdırılması tələb olunur. Heyvanların və quşların əl ilə və ya mexaniki emalından külli miqdarda əlavə xammal- subməhsullar və ət-sümük fraksiyaları alınır. Yüksək qidalılıq dərəcəsinə baxmayaraq onlar aşağı istehlak xüsusiyyətlərinə görə qida məqsədilə tam istifadə olunmur. Qidalanmaya bu kimi zülalla zəngin təbii məhsulların daxil olunması, həmçinin zülalların ayrılması üçün ekstarksiya və hidroliz proseslərini tətbiq edirlər.

**Tədqiqatın məqsədi.** Tullantıların miqdarının azaldılması üçün ən səmərəli sayılan istiqamətlərdən biri tullantısız qapalı texnoloji prosesin tətbiq edilməsidir. Tullantısız texnologiya bir tərəfdən xammalın bütün komponentlərindən səmərəli istifadəyə, digər tərəfdən isə ətraf mühitə zərəri azaltmaq üçündür. Qida sənayesi müəssisələrində yaranan tullantılardan səmərəli istifadə yollarının araşdırılması tədqiqatın əsas məqsədidir.

**Tədqiqatın predmeti və obyektı.** Qida və yem zülalının çatışmamazlığını heyvan mənşəli ikinci dərəcəli xammalların hesabına yerinə yetirmək mümkündür. Magistr işinin əsas obyektləri ət emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalları və ondan alınan qida və yem məhsullarıdır.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Quş ətinə olan tələbatın artması onun istehsalını genişləndirir və nəticədə az istifadə olunan külli miqdarda iri lələklərin yığılmasına səbəb olur. Lələyin keratinlərinin kimyəvi qiymətləndirilməsi bu zülal mənbələrinin tərkibində demək olar ki tam amin turşulu 85% zülal olmasını və deməli onların müsbət potensiala malik olmasını göstərir. Lakin hazırda zülal strukturunun möhkəmliyi və həzm olunan zülal formalarının alınması üçün emal üsullarının təkmilləşməməsi üzündən onun tətbiqi məhduddur. İstehsalatda

keratinli xammaldan fermentativ üsulla hidrolizatların alınma üsulu işlənilib hazırlanmışdır. Preparatın çıxarı 72 % təşkil edir. Onun kimyəvi tərkibinin tədqiqi göstərir ki, alınan quru hidrolizatın tərkibində 78,03 % zülal vardır. Hidrolizatda lazımi miqdarda metioninin olması (zülalın miqdarının 0,157 %) onun kükürlə zəngin preparatların istehsalında tətbiq edilməsinə zəmin yaradır.

Ekstruziya qida sənayesində, yem istehsalında quşların emalı tullantılarından alınan yemin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında, həmçinin heyvan və bitki xammalının emalında tətbiq edilir.

Başların, ayaqların, sümüklərin, tükün, texniki tullantıların və yumurta qabığının ekstruziyasından heyvanların və quşların yemləndirilməsində istifadə edilən yüksək keyiyyətli yem əlavələri almaq mümkündür.

**Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti.** Qida və yem zülalının çatışmamazlığını heyvan mənşəli ikinci dərəcəli xammalların hesabına yerinə yetirmək mümkündür. Quşların ilkin emalından ət (cəmdək və ya qablaşdırılmış), yeyinti subməhsullar (ürək, qaraciyər, əzələli mədə, boyun), tük xammalı heyvanat yemlərinin, bioloji aktiv preparatların və hidrolizatların istehsalında istifadə olunan texniki qalıqlar alınır.

Faktiki olaraq 1 ton lələkdən alınan quru yem əlavəsi 1 ton balıq ununu əvəz edir. Diri çəkisi 1,88milyon ton quşların yetişdirilməsində 320 min ton heyvan mənşəli zülal tələb olunur. Onu da demək lazımdır ki, quşların kəsimindən alınan tullantılarda 141,5 min ton zülal olur.

Deməli müəssisənin öz daxili imkanları hesabına heyvan mənşəli zülallara olan tələbatın 50% yerinə yetirilə bilər.

**Dissertasiya işinin strukturu.** Dissertasiya giriş, üç Fəsil, nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısından ibarət olmaqla 85 səhifə həcmindədir. İşdə 6 cədvəl verilmişdir. İstifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısı 57 addan ibarətdir.

**Dissertasiya işinin 1-ci fəslində baxılan məsələlər.** I-ci fəsil üç əsas bölmədən və yarım bölmələrdən ibarətdir. Burada ikinci dərəcəli xammal ehtiyatlarının, o cümlədən heyvan və bitki mənşəli xammal ehtiyatlarının

yarınma səbəbləri və emalının müasir tendensiyaları verilmişdir. İkinci dərəcəli xammal ehtiyatları elə istehsal tullantılarıdır ki, onlardan gələcək istehsal dövründə əlavə emal prosesindən sonra istifadə etmək mümkündür və əlavə məhsulun buraxılması isə elə həmin xammal xərclərində əsas məhsul vahidinə qoyulan istehsal xərclərinin azalmasına səbəb olur. Beləliklə, ikinci dərəcəli xammal məhsullarından istifadə edilməsi xammal bazasını xeyli genişləndirməyə, tullantılardan müxtəlif təyinatlı məhsullar alınmasına, eləcə də, müəssisələrin ətraf mühitə olan təsirini azaltmağa imkan verir.

**Dissertasiya işinin 2-ci fəslində baxılan məsələlər.** 2-ci fəsildə tədqiqat obyektinə və tədqiqat üsulları şərh edilmişdir. Burada ikinci dərəcəli xammallardan alınan məhsulların orqanoleptiki, kimyəvi, bakterioloji göstəricilərinin nəticələri verilmişdir.

**Dissertasiya işinin 3-cü fəslində baxılan məsələlər.** 3-cü fəsildə qanununun, ət-sümükunun müasir üsullarla alınma texnologiyası açıqlanmışdır. Burada eyni zamanda quş emalı müəssisələrinin ikinci dərəcəli xammalının müasir üsullarla emalı əsasında zülalların səmərəli konversiyası araşdırılmışdır. Burada quşların emal texnologiyasının perspektiv istiqamətləri, qida və yem zülallarının konversiyası, azqiymətli toyuq lələyindən metioninlə zəngin yem preparatının alınması kimi məsələlər açıqlanmışdır. Buraxılış işinin sonunda nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısı verilmişdir.

**Nəticə və təkliflərin qısa xülasəsi.** Gün ərzində 90-100 q zülal istehlak edilirsə, onların 50-60 q heyvan mənşəli zülalların payına düşməlidir. Heyvan mənşəli zülalların yarısını quş emalı müəssisələri verir. Heyvanların və quşları əl ilə və ya mexaniki emalından külli miqdarda əlavə xammal subməhsullar və ət-sümük fraksiyaları alınır. Yüksək qidalılıq dərəcəsinə baxmayaraq onlar aşağı istehlak xüsusiyyətlərinə görə qida məqsədilə tam istifadə olunmurlar. Qida və yem zülalının çatışmamazlığını heyvan mənşəli ikinci dərəcəli xammalların hesabına yerinə yetirmək səmərəlidir. Son vaxtlar dünya təcrübəsində



fermentlərin köməyi ilə həzm olunan vəziyyətə gətirilən möhkəm stukturlu heyvani zülalların konversiyası və onların əsasında yeni qida məhsullarının yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Fermentativ hidroliz əsasında qida zülalı əlavələrin alınma texnologiyası xammaldan 60-80%-ə qədər zülalın çıxarılmasına və verilən xüsusiyyətdə məhsulların alınmasına imkan verir. Yerdə qalan qalıqlar isə yem ununun istehsalında tətbiq edilir.

Başların, ayaqların, sümüklərin, tükün, texniki tullantıların və yumurta qabığının ekstruziyasından heyvanların və quşların yemləndirilməsində istifadə edilən yüksək keyiyyətli yem əlavələri almaq mümkündür. Ekstruziya qida sənayesində, yem istehsalında quşların emalı tullantılarından alınan yem keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında, həmçinin heyvan və bitki xammalının emalında tətbiq edilir.

1 ton ət-sümük qalıqlarının emalından 100 kq funksional ət proteini alınır ki, bu da şərti olaraq 510 kq ətə və ya 340 quş cəmdəyinə uyğundur. Bu cür texnologiyaları tətbiq etməklə qida xammalının tətbiqini 45%-dən 65%-ə qədər artırmaq olar.

Müəllif mövzuya aid iki məqalə nəşr etdirmişdir.

**Mağistr :**

**Nərmin Əli-zadə Aqil qızı**

**Elmi rəhbər :**

**Natəvan Qədimova Səfər qızı t.e.n. dosent**