

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

**Gəray Mirzəyev
Azər Hüseynov**

**YEYİNTİ XAMMALININ
ƏMTƏƏŞÜNASLIĞI
VƏ ANATOMİYASI**

Dərs vəsaiti

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin
Tədris-Metodik Şurasının 15.03.2018-ci il
tarixli iclasının qərarı ilə çapa tövsiyə
edilmişdir (protokol № 3).

Bakı – 2018

Elmi redaktor: prof. Əhmədov Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu

Rəyçilər: Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun
Hidrobiologiya laboratoriyasının
a.e.i., dos. **S.Ş.Süleymanov**

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin
“Qida məhsulları texnologiyası” kafedrasının
dos., t.e.n. **N.K. Rəhimov**

**Mirzəyev G.S., Hüseynov A.Ə. Yeyinti xammalının
əmtəşünaslığı və anatomiyası.** Dərs vəsaiti. Bakı:
“İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2018 – 240 səh.

Dərs vəsaiti eyni adlı tədris proqramı əsasında yazılmışdır. Kitab 14 fəsilədən ibarətdir. Burada bitki hüceyrəsinin quruluşu, hüceyrənin turqor vəziyyəti, nüvə və plastidlər, meyvə-tərəvəzin əsas toxumaları, nişastanın quruluşu, taxılın və paxlalı-dənli bitkilərin anatomik quruluşu, kimyəvi tərkibi, ətlik heyvanların növləri, cinsləri, ətin morfoloqiyası və əsas toxumaları, ətin kimyəvi tərkibi, fiziki xassələri, kateqoriyalara və sortlara bölünməsi, damğalanması, ətin yetişməsi və şaqqalanması, saxlanılması zamanı keyfiyyətinin dəyişməsi, ət-süd məhsullarının emalı, qidalılıq dəyəri, ev quşlarının cinsləri, əzələ və skleti, yumurtanın quruluşu, ayrı-ayrı hissələrin kimyəvi tərkibi, təsnifatı, keyfiyyət göstəriciləri və nöqsanları, balıqların anatomik quruluşu, kütlə tərkibi, vətəgə balıqlarının təsnifatı, əmtəlik səciyyəsi, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri haqqında ətraflı məlumat verilmişdir.

“Yeyinti xammalının əmtəşünaslığı və anatomiyası” dərs vəsaiti Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin 050644 - “İstehlak mallarının ekspertizası və marketinqi” ixtisası üzrə bakalavr pilləsində təhsil alan magistrələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərslikdən “Qida məhsullarının texnologiyası” ixtisasında təhsil alan tələbələr və bu sahədə çalışan mütəxəssislər də istifadə edə biləcəklər.

© Mirzəyev G.S., Hüseynov A.Ə.- 2018
© “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı- 2018

MÜNDƏRİCAT

Ön söz	8
I Fəsil. Bitki hüceyrəsinin quruluşu və onun xammalın keyfiyyətinə təsiri	11
1.1 Bitki hüceyrəsinin quruluşu.....	11
1.2 Protoplasma və onun komponentləri.....	16
II Fəsil. Hüceyrənin turqor təzyiqi, plazmoliz və deplazmoliz. Nüvə, plastidlər və onların xammalın keyfiyyətinə təsiri	24
2.1 Hüceyrənin turqor təzyiqi, plazmoliz və deplazmol.....	24
2.2 Nüvə, plastidlər və onların xammalın keyfiyyətinə təsiri.....	26
III Fəsil. Meyvə-tərəvəzlərin əsas toxumaları və onların xammalın keyfiyyətinə təsiri	32
3.1 Meyvə-tərəvəzlərin əsas toxumalarının xarakterik əlamətləri.....	32
3.2 Bitkinin vegetativ orqanlarının xarakterik əlamətləri.....	35
3.3 Təcrübənin aparılması qaydası.....	37
3.4 Meyvənin quruluşunun öyrənilməsi.....	37
IV Fəsil. Nişastanın quruluşu, kimyəvi tərkibi, xassələri və onların xammalın keyfiyyətinə təsiri	39
4.1 Nişasta və nişasta növlərinin xarakterik xüsusiyyətləri.....	39
4.2 Nişastanın kimyəvi tərkibi və quruluşu.....	43
4.3 Nişastanın keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsi və qüsurları.....	46

4.4.	Nişastanın qablaşdırılması və saxlanma	48
	V Fəsil. Taxıl bitkilərinin – dəninin anatomi- mik quruluşu, kimyəvi tərkibi və onların keyfiyyətə təsiri.....	50
5.1.	Toxumun quruluşu.....	50
5.2.	Endospermli toxumun quruluşu.....	51
5.3.	Endospermsiz toxumun	52
5.4.	Ali bitkilər.....	54
5.5.	Taxılçiqəklilər (Graminales) sırası.....	55
5.6.	Qarğıdalı (Maydeal) yarımfəsiləsi.....	56
5.7.	Darıkkimilər (Panilas) yarımfəsiləsi.....	56
5.8.	Çəltikkimilər (Oryzeae) yarımfəsiləsi.....	57
5.9.	Yulaf-vələmir və ya havaquyruq (Avenae) yarımfəsiləsi.....	57
5.10	Arpakimilər (Hordede) yarımfəsiləsi.....	57
5.11	Dənin anatomik quruluşu.....	58
	VI Fəsil. Paxlalı-dənli bitkilərin anatomik quruluşu, kimyəvi tərkibi, onların keyfiy- yyətə təsiri	62
6.1.	Dənli bitkilərin anatomik quruluşu və onların xarakterik əlamətləri.....	62
6.2.	Paxlalı-dənli bitkinin quruluşu və xarakterik əlamətləri.....	68
	VII Fəsil. Ətlik üçün kəsilən heyvanların növləri və onların xarakterik üsusiyyətləri.	85
7.1.	Qaramal cinsləri.....	86
7.2.	Qoyun cinsləri və onların xarakterik əlamət- ləri.....	86
7.3.	Donuz cinsləri və onların xarakterik əlamət- ləri.....	89
7.4.	Ətin morfologiyası, kimyəvi tərkibi və qidalı- lıq dəyəri.....	90

7.5.	Ətin epitel toxuması.....	96
7.6.	Preparatın şəkilinin çəkilməsi və işin tərtibatı	98
7.7.	Ətin qığırdaq toxuması və onun xarakterik xüsusiyyətləri.....	99
7.8.	Ətin əzələ toxumasının xarakterik xüsusiyyətləri.....	100
7.9.	Ətin əzələ quruluşunun öyrənilməsi	102
7.10	Cəmdəkdə toxumaların nisbəti.....	103

VIII Fəsil. Ətin əsas toxumaları, onların quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....

		105
8.1.	Yağ toxumasının quruluşu, kimyəvi tərkibin və qidalılıq dəyəri.....	105
8.2.	Birləşdirici toxumanın quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	106
8.3.	Ətin kimyəvi tərkibi.....	107
8.4.	Əzələ toxumasının quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	108
8.5.	Yumşaq birləşdirici toxumanın kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	115
8.6.	Qanın tərkibi və xassələri.....	116
8.7.	Qanın konservləşdirilməsi və ayrılması.....	120

IX Fəsil. Ətin xarici görünüşü, fiziki xassələri, kateqoriyalara və sortlara bölünməsi. Ətin saxlanması və yetişməsi.....

		131
9.1.	Ətin xarici görünüşü.....	131
9.2.	Ətin fiziki xassələri.....	132
9.3.	Ətin yetişməsi.....	136
9.4.	Ətin kateqoriyaya ayrılması və damğalanması.....	139
9.5.	Ətin sortlara bölünməsi.....	146

9.6.	Əti saxladıqda keyfiyyətinin pisləşməsi və qüsurları.....	150
	X Fəsil. Ev heyvanlarının daxili orqanları, ət-sub məhsulları və onların emalı.....	155
10.1	Ev heyvanlarının daxili orqanları və onların qidalılıq dəyəri.....	155
10.2	Ət-sub məhsullarının qidalılıq və enerji dəyərliyi.....	156
	XI Fəsil. Ev quşlarının cinsləri, əzələ və skeleti, onların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	173
11.1	Ev quşlarının cinsləri və onların xarakterik əlamətləri.....	173
11.2	Ev quşlarının skeletinin quruluşu və kimyəvi tərkibi.....	176
11.3	Ev quşlarının əzələsinin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	179
11.4	Quş ətinin qablaşdırma, markalanması.....	185
	XII Fəsil. Yumurtanın quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri. Yumurtanın və yumurta məhsullarının keyfiyyət göstəriciləri, qablaşdırılması və saxlanması.....	187
12.1	Yumurtanın anatomik quruluşu.....	187
12.2	Yumurtanın kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri.....	190
12.3	Yumurtanın təsnifatı, keyfiyyət göstəriciləri və saxlanması.....	193
12.4	Yumurtanın emalı məhsullarının keyfiyyət göstəriciləri, qablaşdırılması və saxlanması...	200

	XIII Fəsil. Balıqların anatomik quruluşu, təsnifatı, fiziki xassələri və kimyəvi tərkibi.....	202
13.1	Balıqların anatomik quruluşu.....	202
13.2	Balıqların daxili quruluşu.....	208
13.3	Balığın fiziki xassələri.....	211
13.4	Balığın kütlə tərkibi.....	215
13.5	Balıq ətinin kimyəvi tərkibi.....	216
	XIV Fəsil. Balıqların təsnifatı və əsas vətəgə balıqlarının səciyyəsi.....	219
14.1	Balıqların təsnifatı.....	219
14.2	Əsas vətəgə əhəmiyyətli balıqlar haqqında ümumi məlumat.....	222
14.3	Nərəkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların əsas xarakterik əlamətləri.....	222
14.4	Siyənəkkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların xarakterik əlamətləri.....	226
14.5	Qızılbalıqkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların xarakterik əlamətləri.....	229
14.6	Xanəkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların xarakterik əlamətləri.....	232
14.7	Digər fəsilələrə aid olan balıqlar.....	233
	Ədəbiyyat.....	236

ÖN SÖZ

Hal-hazırda ərzaq mallarının keyfiyyət problemi respublikamızın yeyinti sənayesinin qarşısında duran ən mühüm məsələlərdən biridir. Çünki son zamanlarda respublikamıza yaxın və uzaq xarici ölkələrdən müxtəlif çeşiddə yeyinti məhsulları gətirilir. Onların miqdar və çeşidinin ilbəl artmasına baxmayaraq, respublikamızın daxili bazarlarında realizə olunan bu məhsulların keyfiyyəti heç də qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərin və dövlət standartlarının tələblərinə cavab vermir. Bu baxımdan respublikamızda istehsal olunan və xarici ölkələrdən gətirilən ərzaq məhsullarının keyfiyyətinə, onların ekoloji cəhətdən təmizliyinə, təhlükəsizliyinə ciddi fikir verməklə bərabər, eyni zamanda bu məhsulların istehsalında istifadə olunan xammalların anatomik quruluşuna da xüsusi diqqət yetirilmişdir. Çünki xammalın anatomik quruluşunda baş verən dəyişikliklər qida məhsullarının keyfiyyətinə, kimyəvi tərkibinə, qidalılıq dəyərinə, istehlak xassələrinə, daşınma və saxlanma davamlılığına, bitki və heyvan hüceyrələrinə və toxumalarına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bu dəyişkənliklərin müşahidə edilməsi, nizamlanması, müəyyən edilməsi, xammalın kimyəvi tərkibi və təyinatını bilmək üçün yüksəkixtisaslı ekspertlər hazırlamaq çox vacib məsələlərdən biridir. Odur ki, “Yeyinti xammalının əmtəəşünaslığı və anatomiyası” fənni dərş vəsaitinin yazılmasında əsas məqsəd tələbələrə bitki və heyvanat mənşəli ərzaq məhsullarının istehsalında istifadə olunan xammalların növləri, kimyəvi tərkibi, bitki və heyvan hüceyrəsi və toxumalarının forması, quruluşu, ev heyvanlarının və quşlarının anatomik quruluşu haqqında məlumat verməklə bərabər, həmçinin yumurtanın quruluşu, onun ayrı-ayrı hissələrinin qidalılıq dəyəri, balıqların bədən quruluşu və vətəgə əhəmiyyətli balıqların

əsas fərqləndirici əlamətləri haqqında geniş məlumat verməkdən ibarətdir.

“Yeyinti xammalının əmtəəşünaslığı və anatomiyası” fənni üzrə 050644- “İstehlak mallarının ekspertizası və marketingi” ixtisası üçün tərtib edilmiş dərs vəsaiti ali təhsilin bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Dərs vəsaitindən eyni zamanda ərzaq mallarının keyfiyyət ekspertizası ilə məşğul olan mütəxəssislər-ekspertlər, eləcə də, “Qida məhsullarının texnologiyası” ixtisasında təhsil alan ali məktəb və kolleclərin müəllimləri və tələbələri, həm də yeyinti sənayesinin mütəxəssisləri də istifadə edə biləcəklər.

050644 - “İstehlak mallarının ekspertizası və marketingi” ixtisası üçün qüvvədə olan yeni tədris planında “Yeyinti xammalının əmtəəşünaslığı və anatomiyası” fənninə 60 saat ayrılmışdır. Onun 30 saati mühazirə, 30 saati isə laboratoriya məşğələləri üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Dərs vəsaiti 14 fəsildən ibarət olmaqla, eyni adlı tədris proqramı əsasında yazılmışdır. Burada bitki hüceyrəsinin quruluşu, hüceyrənin turqor vəziyyəti, nüvə və plastidlər, meyvə-tərəvəzin əsas toxumaları, nişastanın quruluşu, taxılın və paxlalı-dənli bitkilərin anatomik quruluşu, kimyəvi tərkibi, ətlük heyvanların növləri, cinsləri, ətin morfologiyası və əsas toxumaları, ətin kimyəvi tərkibi, fiziki xassələri, kateqoriyalara və sortlara bölünməsi, damğalanması, ətin yetişməsi və şaqqallanması, saxlanılması zamanı keyfiyyətinin dəyişməsi, ət-süd məhsullarının emalı, qidalılıq dəyəri, ev quşlarının cinsləri, əzələ və skleti, yumurtanın quruluşu, ayrı-ayrı hissələrin kimyəvi tərkibi, təsnifatı, keyfiyyət göstəriciləri və nöqsanları, balıqların anatomik quruluşu, kütlə tərkibi, vətəgə balıqlarının təsnifatı, əmtəəlik səciiyyəsi, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri haqqında ətraflı məlumat verilmişdir.

Dərs vəsaiti Azərbaycan dilində ilk dəfə yazıldığından şübhə yoxdur ki, onda müəyyən çatışmazlıqlar olmasın. Odur ki, müəlliflər dərs vəsaiti haqqında müsbət mülahizələrini və tənqidi qeydlərini bildirən mütəxəssislərə qabaqcadan öz minnətdarlıqlarını bildirirlər.

I Fəsil

BİTKİ HÜCEYRƏSİNİN QURULUŞU VƏ ONUN XAMMALIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Bitki hüceyrəsinin quruluşu, hüceyrə quruluşunun molekulyar əsasları, hüceyrənin quruluş elementləri: qılaf, protoplast və sitoplazmanın subhüceyrə elementləri – nüvə və nüvəcik, mitoxondrilər, plastidlər, sitoplazma, vakuollar, diktiosomlar, lizosomlar, endoplazmatik şəbəkə, onların funksional təyinatı. Meyvə və tərəvəzin həyat fəaliyyəti prosesinin tənzimlənməsində onların rolu, məhsulun keyfiyyətinə və saxlanılmasına təsiri.

Hüceyrənin turqor vəziyyəti. Plazmoliz və deplazmoliz. Hüceyrə qılafında odunlaşma, mantarlaşma və kutinləşmə, selükləşmə və minerallaşma. Nüvənin tərkibi və funksiyası. Nuklein turşuları və onların funksiyası. Replikasiya, transkripsiyası, translyasiya. Plastidlərin (xloroplastlar, xromoplastlar, leykoplastlar) xassələri, forması və xammalın keyfiyyəti üçün əhəmiyyəti.

1.1. Bitki hüceyrəsinin quruluşu

Bitkilər də digər canlılar kimi hüceyrəvi quruluşa malikdir. Hüceyrənin tərif belədir: "Xaricdən membranla örtülən, daxilində sitoplazma və nüvəsi olan, xarici mühitlə daimi maddələr və enerji mübadiləsinə girən, öz-özünü törədən coxhüceyrəli orqanizmin ən kiçik struktur və funksional vahidi hüceyrə adlanır". Hüceyrə maddə və enerji mübadiləsinə həyata keçirir, böyüyür, çoxalır, xassələrini yeni yaranan hüceyrələrə ötürür, ətraf hüceyrələrlə əlaqələnir, xüsusi qidalı mühitdə yaşayır və hətta müvafiq şəraitdə bütöv orqanizm əmələ gətirə bilər. Orqanizmin quruluş, inkişaf və çoxalma vahidi hüceyrədir. Vahid orqanizmdə baş verən

mürəkkəb proseslər haqqında təsəvvürə malik olmaq üçün hüceyrə quruluşunun öyrənilməsi olduqca zəruridir.

Son illərdə elektron mikroskopiyasının, rentgenostruktur analiz, diferensial sentrofuqadan keçirmə və başqa müasir tədqiqat üsullarının köməyi ilə bitki hüceyrəsi, hüceyrə orqanoidləri və onların funksional ixtisaslaşdırılması haqda anlayışlar daha da genişlənmiş və dərinləşmişdir.

Hüceyrə tərkibindəki komponentlərlə birlikdə, meyvə-tərəvəzlərin keyfiyyətinə və saxlanmasına təsir edən mühüm proseslərin getdiyi bir mikroaləmdir. Bitki orqanizmində müxtəlif hüceyrələr arasında ciddi funksiya bölgüsü mövcuddur. Meyvə-tərəvəzlərin həyat fəaliyyəti prosesinin tənzimlənməsində hüceyrənin bu funksiyalarının rolu böyükdür.

Hüceyrə əsasən iki hissədən - *protoplastdan* və onu xaricdən əhatə edən *qılafdən* ibarətdir. Protoplast hüceyrənin daxilində selik tipli kütlədən ibarət olmaqla, çox mürəkkəb tərkibə malikdir. Protoplast hüceyrənin canlı orqanoidlərinin və həmin orqanoidlərin maddələr mübadiləsi zamanı topladıqları maddələrin cəmindən ibarətdir.

Qılaf – protoplastın məhsulu olub, onu xaricdən örtür, fiziki və mexaniki təsirlərdən qoruyur, çoxhüceyrəli orqanizmlərdə onu qonşu hüceyrələrdən ayırır və maddələrin hüceyrəyə daxil olmasına və xaric edilməsini tənzimləyir.

Yetkin bitki hüceyrəsində onu xaricdən əhatə edən qılafa nazik təbəqə şəklində sıxılmış sitoplazma və hüceyrə şirəsi ilə dolu vakuol-boşluq vardır. Vakuollar həll olmuş maddələrdən, müxtəlif formalı hissəciklərdən, kristallardan, yağ damcılarından və nişasta danələrindən ibarətdir.

Sitoplazma hüceyrə orqanoidləri və ya orqanelləri adlanan mürəkkəb quruluşlu müxtəlif subhüceyrə komponentləri olan nüvə, mitoxondri, plastidlər və diktiosomlardan (*Holci aparatı*) ibarətdir.

Hüceyrə orqanoidləri fosfolipidlər və zülal molekullarından təşkil olunmuş membranlarla əhatə edilmişdir. Maddələr mubadiləsi zamanı maddələrin hüceyrəyə daxil olmasında və hərəkətinin tənzimlənməsində membranların rolu böyükdür.

Adətən membranlar sadə (elementar) və mürəkkəb (ikili) olur. Sadə membranlar zülal təbəqəsindən ibarətdir və təbəqələr arasında lipidlər yerləşir. Sadə membranlar hüceyrə vakuolunu və endoplazmatik telləri əhatə edir. Mürəkkəb membranlar isə arasında zərdaba oxşar maye təbəqəsi olan iki sadə membran təbəqəsindən əmələ gəlmişdir. Bu membranlar mitoxondri, hüceyrə nüvəsi, Holci aparatı və başqa hüceyrə elementlərinin səthini örtür.

Bir çox hüceyrə orqanoidləri xırda qranulalar (girdə formalı cisimlər), bəzən isə zülal və nuklein turşularından ibarət dəstələr əmələ gətirən fibrillərdən (nazik tellər) təşkil olunmuşdur.

Protoplast iki hissədən ibarətdir:

- protoplazma və onun komponentləri;
- qeyri-protoplazmatik komponentlər.

Çox vaxt protoplazmatik maddə kütləsi erqast-cansız maddə kütləsi adlandırılır (erqast, yunan kəlməsi – erq-dən götürülmüşdür, iş deməkdir, başqa sözlə hüceyrənin içərisində görülən işlər nəticəsində toplanmış maddələr).

Protoplazmanın komponentlərinə aşağıdakılar aiddir:

1. Sitoplazma protoplazmanın əsas hissəsini təşkil edir və bunun içərisində protoplazmanın digər komponentləri yerləşir. O, həmçinin erqast kütləsinin yerləşdiyi maddə kütləsini – hüceyrə şirəsinə də əhatə edir.

2. Nüvə protoplazmanın əsas komponentlərindən biri olub, dairəvi sitoplazmanın daxilində yerləşir və protoplazmada gedən mübadilə reaksiyalarında fəal iştirakçıdır.

3. Plastidlər protoplazmadan ayrılmış rəngsiz və ya müxtəlif piqment daşıyan cisimciklərdir. Hüceyrə daxilindəki

maddələr mübadiləsində konkret vəzifə ifa edirlər və bunlar da həmçinin sitoplazmanın daxilində yerləşir. Plastidlər ancaq bitki hüceyrəsində təsadüf edilir.

4. Mitoxondri, yaxud xondriosomlar. Bunlar kiçik dənəciklər, çöpcüklər, telciklər şəklində plazmada törəmiş canlı cisimciklərdir. Mitoxondri həm heyvan, həm də bitki hüceyrələrində rast gəlinir. Belə mülahizə edilir ki, bitki hüceyrəsində onlardan plastidlər əmələ gəlir.

Qeyri-plazmatik komponentlərə aşağıdakılar aiddir:

Hüceyrə şirəsi ilə dolu vakuollar, sitoplazmada toplanan nişasta dənələri, zülal dənələri, müxtəlif kristallar, yağ damcıları, üzvi və hüceyrədə toplanan qeyri-üzvi maddələr. Bir sözlə adları çəkilən maddə kütləsi erqast maddələr adlanır. Bu deyilənlərdən aydın olur ki, protoplazma və onun komponentləri hüceyrənin canlı hissələrini, qeyri-protoplazmatik – erqast maddələr isə onun cansız hissələrini təşkil edir. Hüceyrə yaşadıqca onda toplanan cansız üzvi maddə müəyyən reaksiyalara daxil olaraq dəyişikliyə uğrayır və onlar da canlı orqanizmlərin tərkibinə daxil olub, aktiv maddəyə çevrilir.

Hüceyrə qılaflı – hüceyrələri xaricdən ayıran mühüm komponentlərdən biridir. Qılaflı protoplastın fəaliyyəti nəticəsində onun xaricində əmələ gəlir və protoplazmanın ayrılmaz bir hissəsinə çevrilir. Qılaflı əsas vəzifəsi hüceyrəyə mexaniki möhkəmlilik verir və protoplazmanı xarici təsirlərdən qoruyur. O, sellüloza, hemisellüloza və protopektindən təşkil olunmuş və bir neçə təbəqədən ibarətdir. Qılaflı əsas hissəsini (kütləsini) sellüloza təşkil edir. Sellüloza mürəkkəb karbohidratlara aid olub, kimyəvi formulu isə nişastanın formulu kimidir $(C_6H_{10}O_5)_n$. Sellüloza ehtiyat qida maddəsi funksiyasını daşımır, hemisellüloza isə daşıyır. Hemisellüloza bir çox bitkinin toxumalarında olur və toxum cücərən zaman fermentlərin təsirindən şəkərləşir və yeni toxumaların əmələ gəlməsinə və tənəffüs prosesinə sərf olunur. Qılaflı keçiriciliyi

yüksək olub, xarici mühitdə olan məhlulları hüceyrəyə çəkir ki, buradan isə molekullar və ionlar sitoplazmanın səthinə asanlıqla keçə bilər.

Adətən yetkin bitki hüceyrəsində 1-ci və 2-ci qılaf ayırılmalıdır. 1-ci qılaf cavan hüceyrələrin hüceyrə divarlarını yaradır və tərkibində çoxlu su olur. Hüceyrə böyüdükcə daxilində yeni qatlar əmələ gəlir, qalınlaşır və sellüloza ilə zəngin olan 2-ci qılaf yaranır. Getdikcə qalınlaşan qılaf üzərində 3-cü qılaf qatları əmələ gəlir. Yaranan qatlar üzərində iki qonşu hüceyrə arasında maddələr mübadiləsinin gedişini təmin edən məsamələr əmələ gəlir. Məsamələr tamamilə açıq qalmır. Qılaf üzərində əmələ gələn məsamələr quruluşca iki cür olur: sadə və haşiyəli məsamələr. Onlar quruluşca biri-birindən kəskin fərqlənir.

1-ci qılaf iki qonşu hüceyrədə qarşılaşan məsamə arasında bir pərdəcik kimi qalır və maddələr həmin pərdəcikdən sızaraq bir hüceyrədən digərinə keçir. 1-ci qılafın məsamədə qalmış bu hissəsi qapayıcı pərdəcik adlanır.

Məsamələr bir hüceyrədən digərinə kiçik kanallar, şəxələr şəklində və bəzilərinə köndələn şəkildə keçir.

Haşiyəli məsamələrin quruluşu mürəkkəbdir. Qapayıcı pərdəcik giriş deşiyinin müqabilində qalınlaşmış olur və torus adlanır. Adətən, torusun uzunluğu məsamənin giriş deşiyinin diametrindən artıq olur. Torus maddələrin bir hüceyrədən digərinə keçməsinə tənzim edir. Belə ki, bir hüceyrəyə kifayət qədər maddə sızdıqda və hüceyrə bu maddə ilə tam dolduqda torus əyilərək məsamənin hüceyrəyə doğru yönəlmiş deşiyini qapayır və maddələrin sərbəst axını dayanır. Torus məsamənin ortasında yerləşəndə maddələr hər iki hüceyrəyə eyni miqdarda sızır. Haşiyəli məsamələr iynəyarpaqlı bitkilərin suyunu və mineral duzların məhlulunu ötürən hüceyrələrin divarında çox yayılmış, bu məsaməyə parenxim hüceyrədə təsadüf edilir.

1.2. Protoplazma və onun komponentləri

Sitoplazma. Protoplazma canlı aləmin əsasını təşkil etdiyi kimi, protoplazmanın da əsasını canlı maddə kütləsi təşkil edir. Canlı maddə canlı zülaldan təşkil edilmişdir. Protoplazmanın canlı komponentləri və onda toplanan maddələr sitoplazmanın içərisində yerləşir. Yeni əmələ gəlmiş cavan hüceyrədə sitoplazma hüceyrənin daxilini tamamilə tutur. Cavan hüceyrədə sitoplazma yarımmaye, dənəvər, çox sürüşkən, yarımsəffaf və rəngsiz olur. Yaşlı hüceyrədə sitoplazma onun divarlarına doğru çəkilir, çünki onun daxilində müxtəlif maddələr toplanır, damcılar şəklində hüceyrə şirəsi əmələ gəlir və onlar birləşərək sitoplazmada geniş yer tutur. Sitoplazmanın içərisində hüceyrə şirəsinin əhatə etdiyi yer **vakuol** adlanır. Vakuollar çoxalıb, iriləşir və sitoplazmanı qılafa doğru sıxlaşdırılır. Sitoplazma üç hissəyə ayrılır. Sitoplazmanın qılafı sərhədlənən xarici hissəsi, çox nazik pərdəcik **plazmalaşma** adlanır. Onun ən daxili qatı, onu vakuollardan ayıran daxili nazik pərdəcik isə **tonoplast** adlanır. Tonoplast həll olmuş maddələri çətinliklə keçirir. Sitoplazmanın, yaxud plazmanın əsas kütləsini onun dənəvər hissəsi təşkil edir ki, bu da **mezoplazma** adlanır. Sitoplazmanın xarici və daxili qatları yarımkeçirici olub, seçicilik xassəsinə malikdir. Onlar bəzi maddələri çox asanlıqla, digərlərini isə çox çətinliklə daxilə buraxır və ya buraxmır. Sitoplazma öz seçicilik xüsusiyyətinə görə mübadilə reaksiyalarını tənzim edir.

Sitoplazmanın əsasını zülallar və lipoidlər təşkil edir. Yaşayış prosesində onun içərisində suda həll olan və olmayan çox müxtəlif maddələr toplanır. Sitoplazmanın çox hissəsini su təşkil etməklə onun miqdarı 85-90% çatır. Sitoplazmanın kimyəvi tərkibi mürəkkəbdir və daim dəyişir.

Sitoplazma fiziki cəhətcə mürəkkəb kolloidal sistem şəklindədir. Sitoplazma həm də hidrofillik xassəyə malik olub,

susorma və susaxlama qabiliyyəti də yüksəkdir. Plazmanın kolloidal vəziyyəti pozulduqda hüceyrə ölür. Sitoplazmanın kolloidal vəziyyətinin pozulmağa səbəb olan amillərdən yüksək mənfi və müsbət temperatur, elementlərin cərəyanı, zəhərli maddələr, suyun çatmaması, uzunsürən quraqlıq və şaxtanı və s. göstərmək olar. Hüceyrənin sitoplazmasında kolloidal vəziyyət pozulduqda pıxtalaşma hadisəsi baş verir və nəticədə hüceyrə ölür. Həmçinin su çatışmadıqda da bu hadisənin baş verməsinə səbəb olur. Sitoplazmanın hissəciklərinə və ya elementlərinə diktiosomlar, lizosomlar (sitosomlar), sentriollar, mikroborular, mikroflamentlər, sferosomlar, translosomlar, qlikosomlar, elayoplastlar, erqastik (protoplazmatik) daxil edirlir.

Sitoplazmanın hərəkəti. Hüceyrələrdə maddələr mübadiləsi arası kəsilmədən davam etdiyi üçün sitoplazması həmişə hərəkətdə olur. Sitoplazmada iki müxtəlif hərəkət qaydası müşahidə edilir: dairəvi hərəkət və axıntılı hərəkət.

Nüvə protoplazmanın əsas canlı komponentlərindən olub, sitoplazmanın içərisində yerləşir. Nüvə mübadilə reaksiyasının gedişində, böyümə və çoxalma prosesində böyük rol oynayır. Cavan hüceyrələrdə nüvə nisbətən iri olmaqla, onun mərkəzində yerləşir. Hüceyrə yaşa dolduqca, onun şirəsinin artması ilə əlaqədar, sitoplazma hüceyrəni divara doğru itələyir, onunla bərabər nüvə də kənara çəkilir.

Bəzən nüvə yaşlı, çox vakuollu hüceyrələrdə də mərkəz mövqeyini saxlayır. Bu halda hüceyrə mərkəzinə doğru hörümçək toru şəklində çəkilən sitoplazma sahəcikləri nüvəni əhatə edir və bu vəziyyətdə nüvə cibciyi adlanan sitoplazma torunda yerləşir. Nüvə oval, girdə və ya yandan basıq olur. Çox hüceyrəli orqanizmlərdə hüceyrə nüvəlidir, ancaq göy-yaşıl yosunların istər çoxhüceyrəli, istərsə də tək hüceyrəli nümayəndələrinin hüceyrələrində nüvə olmur.

Nüvənin də əsasını sitoplazmada olduğu kimi, canlı zülal təşkil edir və onun tərkibində nüvə turşuları – nuklein

tuşuları vardır. Bunlar ribonuklein - RNT və dezoksiribonuklein – DNT tuşularından ibarətdir. Ribonuklein tuşusuna sitoplazmada rast gəlinir. Nüvəsiz hüceyrələrdə isə bu tuşular sitoplazmalarda toplanır.

Nuklein tuşuları zülalların sintezində mühüm rol oynayır. Müəyyən edilmişdir ki, RNT zülalların sintezində, DNT isə RNT-nin sintezində iştirak edir. Bundan əlavə DNT hüceyrə fermentlərinin sintezində irsi xassələrin nəslə keçməsinə informator rolunu oynayır.

Tərkibindəki maddələrdən asılı olaraq nüvəni təşkil edən maddə kütləsi nukleoproteid və ya nuklein zülalı adlanır.

Fiziki cəhətcə nüvə də kolloid quruluşludur. Mübadilə reaksiyalarının gedişi və mühit amilləri də nüvə maddəsinin qatılığına təsir edir. Nüvənin sitoplazmaya nisbətən özlülüyü də yüksəkdir.

Nüvə 3 hissədən ibarətdir.

1. Nüvə pərdəciyi və ya nüvə qılaflı. O, nüvəni xaricdən, yəni sitoplazma ilə təmas etdiyi tərəfdən əhatə edir.

2. Karioplazma, yaxud nüvə plazması.

3. Nüvəciklər.

Bunların hər üçü nüvə maddəsindən əmələ gəlmiş yarımmaye, özlülüyü yüksək kütlədən ibarət, nüvənin içərisində yerləşən kiçik, bir və yaxud bir neçə kürəşəkilli cisimciklərdir. Onların da əsasını nüvə maddəsi təşkil edir. Ancaq tərkibinə və qatılığına görə nüvədən fərqlənir (istər molekulyar quruluşla, istərsə də qatılığına görə). Hətta eyni toxumanın hüceyrələrində nüvədə olan nüvəciklərin sayı müxtəlif olur. Hüceyrələrin həyatında nüvəciklərin rolu olduqca böyükdür. Belə ki, nüvəcik zülalın sintezində və ribosomların əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır.

Karioplazma çox zaman canlı halda quruluşsuz köpüyü xatırladır. Nüvəciklər bu köpük kütləsinin daxilində yerləşir. Nüvə maddəsi iki dispers-kolloid vəziyyətdə olan maddə kütləsindən ibarətdir. Bunun biri – nüvə şirəsi-**kariolimfa**

olmaqla dispers rolu oynayır və kimyəvi tərkibinə görə yüksək molekulyar zülallardan ibarətdir. İkincisi isə dispers mühitin içərisində bərabər yayılmış **xromatındır**. Mitoz və reduksion bölünmə zamanı xromatindən xromosomlar əmələ gəlir ki, onların da sayı hər növ üçün xarakterikdir. Karioplazma da sitoplazma kimi hidrofil kolloiddir.

Nüvənin hüceyrədə vəzifələri və funksiyası çox müxtəlif olmaqla, həm də mürəkkəbdir. O, hüceyrədə gedən maddələr mübadiləsini mərkəzləşdirir, hüceyrənin bölünməsində çox fəal iştirak edir və qılafin əmələ gəlməsinə xidmət edir. Bir sözlə nüvə hüceyrə həyatında fəaliyyət tənzimçisidir.

Plastidlər. Sitoplazmanın daxilində yerləşən maddələr mübadiləsinin gedişində çox mühüm rol oynayır, canlı orqanoidlərdən biri də plastidlərdir. Onlara ancaq yaşıl bitkilərdə təsadüf edilir. Lakin, göbələk, bakteriyalar, miksomisetlərdə, göy-yaşıl yosunlarda olmur və heyvan hüceyrəsində olmur. Plastidlərdə kolloid quruluşudur, sitoplazmaya nisbətən xeyli qatıdır. Onların cisimciyi stroma adlanır. Stromanın əsasını plazma tipli zülallar və lipoidlər təşkil edir.

Plastidlərin stromasında müxtəlif pıqmentlər əmələ gəlmir. Stroma özü rəngsizdir, pıqment onun xaricində adsorbsiya olunur.

Plastiddə toplanan pıqmentdən asılı olaraq örtülü toxumlu bitkilərdə üç müxtəlif plastid olduğu müəyyən edilmişdir:

- leykoplastlar, yaxud rəngsiz plastidlər;
- xloroplastlar – yaşıl plastidlər;
- xromoplastlar – sarı, qonur, narıncı və qırmızımtıl plastidlər.

Plastidlərin hüceyrələrinin ümumi miqdar plastidom adlanır. Bu üç qrup plastidlər rənglərinə, vəzifələrinə və formalarına görə fərqlənirlər. Mühit amillərinin təsirindən, mübadilə reaksiyalarının gedişindən, bitkinin mövcud inkişaf fazasından asılı olaraq, bir növ plastid başqa növ plastidə

çevrilə bilər. Məsələn, itburnu və bibərin meyvəsində əvvəlcə xloroplastidlər toplanır, meyvə yetişdikcə onlar xromoplastidlərə çevrilir və ona görə də meyvələr qızarır.

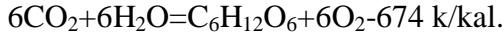
Yerkökünün kök meyvəsinin yuxarı hissəsində (günəş şüası düşən yerdə) əksinə xromoplastlar – xloroplastlara çevrilir. Leykoplastidlər isə xloroplastlara və ya xromoplastlara və əksinə xloroplastlar və xromoplastlar leykoplastlara çevrilir.

Xloroplastlar yaşıl plastidlər olub, bitkilər aləminin və onların müxtəlif orqanlarında geniş yayılmışlar. Yaşıl plastidlərə yaşıl yosunlarda rast gəlinir və onlar formasına görə çox müxtəlif olurlar (oval, dairəvi, lent, piyalə ulduz). Yosunların plastidləri xromotofor adlanır.

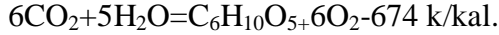
Ali bitkilərin xloroplastları, adətən xlorofil dənələri də adlanır. Xlorofil dənələri yarpaqların ətli hissəsində mezofilində və digər yaşıl hissələrdə olur. Bitki tam qaranlıq bir yerdə böyüdükdə, onda xlorofill piqmenti əmələ gəlmir. Xloroplastların diametri ali bitkilərdə 1-7 mikron olur. Bitkinin növündən, işıqdan asılı olaraq yarpaq hüceyrələrində xlorofill dənələrinin sayı 10-50, bəzən 100-ə çatır.

Xloroplastların yaşıl olmasının əsas səbəbi onun tərkibində yaşıl piqment xlorofilin olmasıdır. Xlorofil dənələrinin tərkibinə karotinoid qrupundan olan sarı, narıncı piqmentlər də daxildir. Xlorofil dənələrinin tərkibində karotin və ksantofil piqmentləri tapılmışdır.

Xlorofil piqmentinin kimyəvi tərkibini rus alimi M.S.Tsvet (1901-1910) öyrənmiş və göstərmişdir ki, iki müxtəlif xlorofil piqmenti var: xlorofil «α» - $C_{55}H_{72}O_5$ H₄ xlorofil «β» - $C_{55}H_{70}O_6N_4$ Mg. Xlorofildə bundan başqa qırmızımtıl – narıncı piqment-karotin ($C_{40}H_{56}$) və qızılı-sarı piqment-likopin ($C_{40}H_{56}$) və qızılı-sarı piqment-ksantofil ($C_{40}H_{56}O_2$) də vardır. Xloroplastların iştirakı ilə yaşıl bitkilərdə fotosintez – yəni işıqda sintez hadisəsi gedir. Fotosintezin yekun formulu aşağıdakılar kimidir:



Çox zaman fotosintez nəticəsində nişasta toplanır:



Plastiddə xlorofilin toplanması bir tərəfdən plastidin stromasının zülalından, həm də torpaqda dəmir, sink, forfor, soda kimi maddələrin olmasından asılıdır. Xüsusən, torpaqda azot, maqnezium və dəmir olmadıqda, bitkidə xloroz – sarı maqnezium xəstəliyi baş verir. Fotosintez və xlorofil piqmentinin fiziki, kimyəvi xassələrinin və rolunun öyrənilməsində rus alimlərindən K.A.Timiryazev, M.C.Tsvet, V.N.Lyubimenko, A.A.Tabentski, E.A.Qubennet və isveç alimi Fray-Visminqin böyük xidmətləri olmuşdur.

Xromoplastlar digər plastidlərdən sarı, narıncı, qırmızı və qonur rəngləri ilə fərqlənirlər. Xromoplastlara ən çox itburnu, qırmızı bibər, qarpız, pomidor, ərik və s. meyvələrdə, sarı və qırmızı güldə, qızıl zanbağın ləçəklərində rast gəlinir. Xromoplastlara sarı, narıncı və qırmızı rəng verən piqmentlər karotinoidlər qrupundandır. Bunlarda ən çox yayılmış piqmentlərdən karotini və ksantofili göstərmək olar. Hazırda karotinoidlər qrupuna aid olan 58-dən çox piqment öyrənilib.

Xromoplastların forması müxtəlif olub, əsasən üçbucaq, çoxbucaq, sap, romb şəkillərdə olur.

Xromoplastlar bitkilərin həyat tərzində böyük rol oynayır və çox hallarda xromoplastların üzərində nişasta, zülal kristalları və yağ damlaları görünür ki, bu da maddələrin sintezi ilə xromoplast arasındakı müəyyən qarşılıqlı münasibətin olması ilə əlaqədardır.

Leykoplastlar – rəngsiz plastidlər olub, bitkinin bütün orqanlarında və toxumalarda əmələ gəlir. Məsələn, onları kartofun yumrularında, gövdənin özək hüceyrələrində, bəzi bitkilərin isə (birləpəli bitkilərdə) dəricik hüceyrələrində

görmək olar. Leykoplastlar sitoplazmada çox xırda cisimciklər şəklində topa formasında yerləşir. Bəzən onlar nüvənin ətrafına toplanır və nüvəni hər tərəfdən əhatə edir. Leykoplastlar nüvənin iştirakı ilə baş verən mübadilə reaksiyalarının gedişində çox yaxından iştirak edir. Yetkin hüceyrələrin çoxunda leykoplastlar ehtiyat nişastanı toplayır, bu halda hər leykoplastid üzərində əmələ gələn nişasta dənəsini aydın görmək olur. Nişasta əmələ gətirən leykoplastlar *amiloplastid* adlanır.

Elayoplastlar bəzi bitkilərin sitoplazmasında ancaq yağ ehtiyatı toplayan rəngsiz, kürəşəkilli plastidlərdir. Elayoplastlar mamırlarda və birləpəli bitkilərdə müşahidə edilir. Elayoplastlarda zülal, yağ turşuları, fosfolipid, esterazalar və liqazalar müşahidə olunur.

Diktisomlar və ya Holci aparatı. Hüceyrənin əsas orqanoidlərindən biri olub, nisbətən əyilmiş cüt membran sistemlərindən ibarətdir. Uclarında olan qovcuqlar iri vakuollara çevrilir. Hüceyrə qılıfının əmələ gəlməsində, hemisellülozanın, pektinli maddələrin və həmçinin hüceyrə daxili proseslərin baş verməsində böyük rol oynayır.

Lizosomlar kürəşəkilli formada olub, diametri 0,2-0,5 mikrona çatır. Lizosomlarda olan fermentlər hüceyrəyə daxil olan iri molekullu mürəkkəb üzvi maddələrin parçalanmasında rol oynayır. Lizosomlar ilk dəfə heyvanların qaraciyər hüceyrələrində biokimyəvi yolla 1955-ci ildə K. Dyuv tərəfindən öyrənilmişdir.

Hüceyrəyə daxil olan maddə həmin hüceyrənin özü üçün zülal sintez edir. Lizosomun nazik membranı (şəbəkəsi) sitoplazmanın mütəviyyatını onlardan təcrid edir. Lizosomlar zədələnsə və ondan ferment sitoplazmaya keçərsə, bu hüceyrənin bütünlüklə həll olmasına səbəb olar. İbtidailərin bədənində olan həzm vakuolları və faqositlər lizosomların birləşməsindən, qarışmasından əmələ gəlir.

Endoplazmatik şəbəkə - bir-biri ilə birləşmiş mürəkkəb kanalcıq, borucuq və siserindən (torbacıqlarından) ibarətdir. Endoplazmatik şəbəkənin membranı hüceyrənin xozmatik membranındakı struktura uyğun olaraq 3 qatlı quruluşa malik olub, üzərində fermentlər yerləşir. Bu fermentlər bioloji oksidləşməni və hüceyrəyə daxil olmuş yad maddələrin sintezini həyata keçirir. Endoplazmatik şəbəkə quruluşu və funksiyasına görə hüceyrədə iki-dənəvər və hamar quruluşda rast gəlinir. Dənəvər şəbəkədə zülalların, hamar hissədə isə karbohidratların, lipidlərin və ATF-nin sintezi gedir.

Mitoxondrilərin hüceyrədə miqdarının çox olmasına baxmayaraq geniş xarici səthə malikdir. Mitoxondrilərin ölçüləri onların formasından asılıdır. Mitoxondrilərin diametri 0,2-0,7 mkm-ə, uzunluğu isə 7 mkm-ə çatır. Hüceyrələrdə onların sayı 50-dən 50 minə çatır. Bütün bitki və heyvan hüceyrələrində təsadüf edilir. Mitoxondrilər HC komponentdən, xarici membran, daxili membran və matriksdən ibarətdir.

II Fəsil

HÜCEYRƏNİN TURQOR TƏZYİQİ, PLAZMOLİZ VƏ DEPLAZMOLİZ. NÜVƏ, PLASTİDLƏR VƏ ONLARIN XAMMALIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

2.1. Hüceyrənin turqor təzyiqi, plazmoliz və deplazmoliz

Hər bir hüceyrə maksimal qüvvə ilə suyu özünə sovurur, nəticədə hüceyrənin mütəviyyatı qılafa təzyiq göstərir. Hüceyrə qılafı elastiki olduğu üçün bu təzyiqin təsirindən eniləşir, qılafda həm də gərginlik xassəsi olduğu üçün sıxılmağa başlayır. Sıxılma nəticəsində qılaf hüceyrənin daxili mütəviyyatına təzyiq göstərir. Enliləşmiş qılafın sıxılma prosesi nəticəsində hüceyrənin daxili mütəviyyatına göstərdiyi təzyiq turqor adlanır. Turqor təzyiqinin nəticəsində hüceyrədə gərgin vəziyyətin yaranmasına hüceyrənin turqor vəziyyəti deyilir.

Hüceyrədə suyun itirilməsi ilə əlaqədar olaraq turqor vəziyyətinin pozulması hadisəsinə **plazmoliz** deyilir. Protoplazma qılafdan ayrıldıqda, o, üst səthində çökəklik əmələ gətirir ki, belə plazmolizə çöküntülü plazmoliz deyilir. Protoplazma qılafdan tamamilə aralandıqda çökəklik itir və o, qabarıq vəziyyət alır ki, buna qabarıq plazmoliz deyilir.

Bitkilər yenidən su sorduqda normal vəziyyət alır, hüceyrədə turqor vəziyyəti bərpa olunur, belə plazmolizə qayıdan plazmoliz və ya deplazmoliz deyilir.

Həyat proseslərinin gedişi ərzində hüceyrə qılafında odunlaşma, mantarlaşma, kutinləşmə, selikləşmə, minerallaşma baş verir.

Qılafa liqnin (odun) maddəsi hopduqda o, odunlaşır. Odunlaşma qılafa bərklik, möhkəmlik verir. Odunlaşmış qılaf, maddələri hüceyrə daxilinə çox çətinliklə buraxır, hüceyrədə maddələr mübadiləsi reaksiyası dayanır və ölür. Qılafda odun-

laşmış ölü hüceyrələr orqanizmin yaşayışında mühüm rol oynayır. Məsələn, odunlaşmış mexaniki liflər, mineral duzları yayan su boruları, yetişib-ötmüş turp, çuğundur və s. bəzən isə əks odunlaşma müşahidə edilir. Məsələn, armud və heyvanın saxlanması zamanı yetişməsi və s. Odunlaşmış hüceyrə kütlələri əsasən bitkinin gövdə və kökünün mərkəz silindrində yerləşir.

Qılafları mantarlaşmış və kutinləşmiş hüceyrələr adətən bitkilərin xaricində olur və onu mexaniki və fiziki təsirlərdən qoruyur. Hüceyrənin qılafına yağabənzər maddə olan (suberin) mantar maddəsi hopduqda, qılaf mantarlaşır. Muma bənzər **kutin** maddəsi hopduqda isə kutinləşir. Qılaflı mantarlaşmış və kutinləşmiş hüceyrələr qazları və mayeləri hüceyrənin daxilinə və xaricinə keçirir. Mantarlaşma qılafların bütün səthini əhatə etdikdə, hüceyrənin canlı mötəviyyəti hökmən tələf olur, ölür. Bu ölü hüceyrələrdə orqanizmin yaşayışında mühüm rol oynayır, onların yaşlı orqanlarının üzərini xaricdən örtür. Bitkilərdə yaraların sağalması yaranın üzərində əmələ gələn xarici qat hüceyrənin mantarlaşmasının nəticəsidir. Kutinləşmə çox hallarda qılafların ancaq bir tərəfində, xaricində gedir və kutinləşmiş hüceyrə öz canlı mötəviyyətini saxlaya bilir.

Selikleşmə – qılafa həddən artıq su hopduqda o, selikleşir, lakin bu halda qılafların kimyəvi tərkibi o qədər də dəyişir. Selikleşmə az təsadüf edilən, lakin normal hadisədir. Selikleşmə bəzən xəstəlik xarakteri daşıyır. Məsələn, albalı, gavalı, gilə, alça, ərik, şaftalı ağacları qabığının çatlarından sarımtıl yapışqanvarı maddənin axması (qummoz) – selikleşmiş hüceyrə kütləsidir. Ağac bitkilərindən – gəvənlərdən qətran toplanması da bu prinsip əsasında gedir və qətran kütləsi traqakant adlanır və sənayedə müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur. Normal selikleşməyə bəzi toxumları islatdığımız vaxt təsadüf edilir. Məsələn, qarpız, balqabaq, qovun, albalı və s.

Minerallaşma – hüceyrənin qılfına çox vaxt mineral duzlar (kalsium, silisium) hopur və qılf minerallaşır. Qılfın minerallaşması hüceyrəyə möhkəmlik verir, həm də qılf kövrəkləşir və asanlıqla qırıla bilər.

2.2. Nüvə, plastidlər və onların xammalın keyfiyyətinə təsiri

Nüvənin tərkibi və funksiyası. Bütün hüceyrələrdə nüvə vardır. Nüvəni 1831-ci ildə Robert Broun kəşf etmişdir. Nüvə morfoloji cəhətcə müxtəlif formalarda olur. Nüvənin forması adətən hüceyrənin forması ilə uyğunlaşır. Nüvə yumru olur. Silindrik hüceyrələrdə ellips şəkilli, yastı hüceyrələrdə nüvə diskvarı, yastı, çubuq şəkilli olur. İyvarı hüceyrədə çubuqvarı olur. Bəzi hallarda isə nüvənin forması hüceyrənin forması ilə uyğunlaşmaya da bilər. Ümumiyyətlə, hüceyrənin formasından asılı olaraq nüvə öz formasını ixtisaslaşdırır.

Adətən hər bir hüceyrədə bir nüvə olur, lakin bəzən bir hüceyrədə təbii olaraq, bir neçə nüvə də ola bilər. Məsələn, eninə zolaqlı əzələlərin hüceyrələrində 100-ə qədər nüvə olur. Nüvə özü nüvə qılfı vasitəsilə sitoplazmadan ayrılır. Nüvə qılfına **kariolenma** deyilir. Nüvə qılfının daxilində isə nüvə şirəsi və ya kariolimfa və yaxud da nüvənin mütəviyyatı yerləşir. Nüvənin qılfı 2 qatdan ibarətdir: nüvəyə tərəf qılfı, sitoplazmaya tərəf baxan qılfı. Nüvə qılfı vasitəsilə sitoplazma ilə əlaqədar olur və sitoplazmadan lazımı olan maddələri alır.

Elektron mikroskopu vasitəsilə müəyyən edilmişdir ki, nüvə endoplazmatik tor və ya erqastoplazma şəbəkə vasitəsilə qida maddələrini birbaşa başqa hüceyrələrdən də ala bilər, bu onu göstərir ki, onlar sıx surətdə əlaqəlidir.

Quruluşuna görə nüvələr bircinsli homogen olurlar. Bəzən nüvələr dənələr şəklində olur. Həm də bu dənələr öz aralarında sapvarı birləşə bilərlər.

Nüvə öz həyatında 2 dövr keçirir, bu dövrlərdən biri-interfaza-yəni nüvənin bölünməyə qədər olan sakitlik dövrü. Sakitlik dövründə nüvədə bölünmək üçün fiziki-kimyəvi dəyişmələr gedir və nüvə bölünməyə hazırlaşır, xaricən ona nüvənin sakitlik dövrü deyirlər.

Hüceyrənin 2-ci dövrü isə mitotik dövrüdür. Bu dövrdə nüvədə bir çox qanunauyğun dəyişmələr gedir və nüvə bölünərək hüceyrənin bölünməsinə təmin edir. Nüvənin bölünməsi dövründə nüvədə xromosom deyilən nüvə komponentləri meydana çıxır.

Nüvənin fiziki xüsusiyyətlərindən biri onun yapışqanlıq malik olmasıdır. Ümumiyyətlə, nüvənin yapışqanlıq xüsusiyyəti sudan bir qədər artıqdır. Əgər nüvə yüksək yapışqanlıq xüsusiyyətinə malik olarsa, onu mikroiyinə vasitəsilə hüceyrədən canlı haldakı formasını dəyişdirmədən çıxarmaq olar. Lakin yapışqanlılığı az olan nüvələri isə mikroiyinə ilə zədələndikdə nüvə mötəviyyəti sitoplazmaya axır və nüvə dağılır. Nüvə xüsusi çəkisinə görə sitoplazmadan ağırdır, bəzi müstəsna hallarda nüvə sitoplazmadan yüngül olur. Nüvənin elementləri içərisində ən ağır xüsusi çəkiyə malik olan nüvəcik, kariolimfa və xromatindir. Nüvənin qılaflı zədələndikdə sitoplazmadan fərqli olaraq bərpa oluna bilmir. Lakin iki nüvəli hüceyrədə nüvənin birinin qılaflının, yaxud da özünün zədələnməsi hüceyrənin ölümünə gətirib çıxarmır. Çünki hüceyrə öz həyatını ikinci nüvənin hesabına davam etdirə bilər. Lakin bir nüvəsi olan hüceyrədə nüvənin zədələnməsi hüceyrənin ölməsinə səbəb olur. Odur ki, nüvə elementləri unikaldir, yəni onlardan birinin aradan çıxması hüceyrənin həyatında ciddi dəyişkənliyə səbəb olur və aradan çıxan elementlər hüceyrə tərəfindən bərpa oluna bilmir. Lakin sitoplazmanın qılaflı zədələndikdə bərpa olur. Əgər mühitdə müsbət yüklənmiş Ca^{++} ionları varsa, zədələnmiş sitoplazma öz zədələnmiş hissəsini bərpa edir, çünki sitoplazma mühitdə Ca^{++} ionları saxlayır. Nüvə zədələndikdə mühitdəki Ca^{++} , həm

də nüvə qılafindakı Ca^{++} elektrik yükü ilə yükləndiyi üçün zədələnmiş sahə bərpa olunmur. Nüvədə işıq sındırma qabiliyyətinə görə bir və ya bir neçə nüvəcik olur.

Nüvənin rolu üzvi maddələrin sintezində iştirak etmişdir. Nüvədə həm də xromatin maddəsi vardır, bu maddə ilk dəfə Haydenhayt və Belar tərəfindən öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, həmin xromatin maddəsi nüvədə nüvə rəngləyiciləri ilə intensiv rənglənən maddədir. Xromatin maddəsi kompleks zülaldan və dezoksiribonuklein turşusundan (DNT) ibarətdir, bunlar da xromosomun tərkibinə daxildir. Sonradan nüvənin bölünməsi dövründə xromatin maddəsindən xromosomlar əmələ gəlir. Nüvənin hüceyrədə əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, hüceyrənin bölünməsini təmin edir, orqanizmin irsi xüsusiyyətlərinin daşıyıcısı nüvədə yerləşir. O, həm də maddələr mübadiləsinə mərkəzləşdirir, qılafin əmələ gəlməsinə xidmət edir. Nüvəsi olmayan hüceyrə öz canlılıq xüsusiyyətini itirir.

Nüvə ilə sitoplazma da bir-biriylə sıx əlaqəlidir. Sitoplazmasız nüvə, nüvəsiz sitoplazma yaşaya bilmir.

Nüvənin kimyəvi tərkibi çox mürəkkəbdir. Nüvənin tərkibində zülallar, zülallarla yağların birləşməsi olan lipoprotidlər, üzvi turşulardan isə DNT, RNT, qeyri-üzvi maddələrdən isə C, H₂, O₂, P, N₂, S₂ və kül maddəsi mövcuddur. Nüvənin tərkibində olan DNT xromosomların əsas hissəsini təşkil edir və çox mürəkkəb kimyəvi quruluşa malikdir. DNT-nin tərkibi 1953-cü ildə Amerika alimləri C.Uotson və F.Krik tərəfindən öyrənilmiş və buna görə onlara Nobel mükafatı verilmişdir.

Məlum olduğuna görə DNT bir-birinə sarıyan zəncirdən ibarətdir, bu zəncirlər isə spiral formasını alır. Odur ki, bu turşu, yəni DNT polimer bir maddədir və növbələnən monomerlərdən ibarətdir. Hüceyrə bölünərkən DNT ikiləşir, yəni iki uzunsov spiral şəklini alır ki, bu hadisəyə sitologiyada reduplikasiya hadisəsi deyilir.

DNT turşusunun tərkibi purin və pirimidin əsaslarından, fosfor turşusundan və şəkərlərdən ibarətdir. DNT-də purin və pirimidin əsaslarını aşağıdakı maddələr təşkil edir: adenin, quanin, sitozin; timin və üzvi birləşmələrdən isə orta fosfor turşusundan (H_3PO_4) ibarətdir. DNT turşusu dezoksiriboza formasındadır. Şəkərlər isə 5 atomlu pentoza formasında olur. DNT çox yüksək molekula və molekul çəkisinə malikdir. DNT-nin molekula çəkisi bir neçə milyon və hətta bəzi hallarda 16 mln. çadır. DNT turşusundan başqa hüceyrədə bir RNT turşusu vardır.

RNT turşusu öz molekulasına görə DNT turşusundan tamamilə fərqlənir. Nuklein turşusunda olan purin və pirimidin əsasları aşağıdakılardan ibarətdir: adenin; quanin; sitozin; urasil və bir də orta fosfor turşusu (H_3PO_4) və şəkər vardır. RNT turşusunda H_3PO_4 turşusu riboza fosfat şəklində birləşir. RNT turşusunun molekula çəkisi 600-700 mindir. Adeninlə – quanin bir-biri ilə H_2 vasitəsilə birləşir. Heç vaxt adenin sitozinlə, quanin isə timinlə birləşə bilməz.

Xromosomlar – nüvə komponentləri içərisində ən çox öyrənilənidir.

Xromosom terminini ilk dəfə 1888-ci ildə V.Valdeyer təklif etmişdir. Xromosomları ilk dəfə 1948-ci ildə alman alimi V.Qofmeyster tradeskansiya bitkisinin tozcuğunun hüceyrəsində müşahidə etmişdir. Xromosomlar ən çox hüceyrə bölünməsində meydana çıxır, özü də hüceyrənin bölünməsi fazası olan metafazada baş verir. Bitkilərdə xromosomları öyrənmək üçün ən yaxşı obyekt kökün meristem hüceyrələri, yarpaq və tumurcuq hüceyrələridir. Hər bir canlı orqanizmlərin özünə məxsus xromosom sayı ilə xarakterizə olunur. Belə ki, pomidorda-24, qarğıdalıda -20, buğdadada-28, meymunda-48, insanda isə 46 xromosom vardır.

Cinsi hüceyrələrdə xüsusi reduksion bölünmə nəticəsində xromosomun miqdarı 2 dəfə azalır ki, buna da *haploid xromosom* sayı deyirlər və «P» ilə işarə edirlər. Ən az haploid

xromosom sayına *genon* deyilir. Poliploid hadisəsi həm təbii və həm də süni olur. Təbii poliploid *spontan poliploid hadisəsi* adlanır. Sonra hər bir orqanizmdə xromosom cütü vardır: məsələn, qarğıdalıda 10, pomidorda 12, insanda 23 cüt xromosomlara homoloji xromosomlar deyirlər. Onlar bir-birinə oxşadığına görə bu cür hərflərlə işarə olunurlar: AA¹ – BB¹ – CC¹ – DD¹ – özü də homoloji sıranı təşkil edirlər. Homoloji cütləri təşkil edən xromosomlar homoloq adlanır. Xromosom yunan sözüdür, xromo-rənglənən, soma-bədən, bir yerdə «rənglənən bədən» deməkdir.

Xromosomlar morfoloji quruluşuna görə 3 formada olurlar:

1. Çubuq şəkilli xromosomlar və ya akrosentrik xromosom. Bu xromosomlar bir çiyindən ibarət olurlar və bəzən isə 2-ci çiyində olur ki, o, çox kiçikdir və onu gözlə görmək olmur.

2. Qeyri-bərabər çiyinli xromosomlar və ya submetasentrik xromosomlar. Bu xromosomlar «e» şəklində olur, iki çiyini vardır və biri çox kiçik olur.

3. Bərabər çiyinli xromosomlar və ya metasentrik xromosomlar. Bu xromosomların çiyinini bir-birilə birləşdirən bir zona var ki, buna sentromer deyirlər. Bu çiyinlər bir-biri ilə müəyyən bucaq altında birləşirlər ki, buna da dartılma sahəsi deyirlər. Sentromerin vəzifəsi hüceyrənin bölünmə dövründə xromosomların qütblərə çəkilməsini təmin etməkdir. Xromosomların çiyindən hər hansı birinin diametri xromosom diametrinə bərabər olan zona birləşir ki, buna da xromosom peyki və ya sputniki deyilir. Xromosomlar mikronla ölçülür, yəni 0,2-50 mikrona qədər xromosomlar dəyişilir.

Plastidlər. Sitoplazma daxilində formalaşmış canlı və ikiqat membranı olan orqonoidlərdən biridir. Bu orqonoidin ilk olaraq təsvirini 1676-cı ildə A.Levenhik versə də, ancaq onların təsnifatını və geniş təsvirini 1882-ci ildə Şemper vermişdir.

Plastidlər yerinə yetirdikləri funksiyalarına və rənglərinə görə üç növə bölünür: xloroplastlar – yaşıl rəngli plastidlər; xromoplastlar – qırmızı, narıncı, sarı rəngli plastidlər, leykoplastlar – rəngsiz plastidlər.

Plastidlərin belə müxtəlifliyə malik olmasına baxmayaraq, onların bir-birinə keçməsinə və çevrilməsinə səbəb olur ki, bu da onların arasında genetik əlaqənin olmasından irəli gəlir.

Bu plastidlər arasında ən qədim forma xloroplastlardır. Belə hesab edilir ki, xromoplastlar və leykoplastlar xloroplastlardan əmələ gələn ikinci formalardır.

Xloroplastlar – mitoxondrilər kimi enerjinin çevrilmə mərkəzi olub, ikiqat membrana malikdir. Xloroplastların daxili quruluşu qalınlaşmış ikiqat membran sistemindən – tilakoidlərdən əmələ gəlir. Tilakoid membranda xlorofil və karotinoidlər olduğundan onlara düşən işıq intensiv udur və işıq kvantlarının udulmasından başlayaraq enerji çevrilməsi – fotokimyəvi proseslər tilakoidin membranında həyata keçirilir.

Xromoplastlar – bu plastidlər qırmızı, sarı, narıncı pigmentlərdən ibarət olan orqanoid olub, fotosintez prosesində iştirak etmir. Bu plastidlər əsasən xloroplastlardan əmələ gəlir. Xromoplastlara çiçəyin ləçəklərində, meyvə köklərində və gecikmiş meyvələrdə rast gəlinir.

Leykoplastlar – bu plastidlər rəngsiz orqanoidlər olub, əsasən özlərində ehtiyat qida maddəsi toplayır. Bu orqanoid əksər bitkilərin yeraltı orqanlarında (kökdə, soğanda, stolonların uclarında, kokumsovda) rast gəlinir.

III Fəsil

MEYVƏ-TƏRƏVƏZLƏRİN ƏSAS TOXUMALARI VƏ ONLARIN XAMMALIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Bu mövzu üzrə meyvə-tərəvəzlərin əsas toxumaları: ehtiyat, törədici (meristematik), mexaniki və örtücü toxumalar və bitkilərin (meyvə və tərəvəzin) vegetativ orqanları haqqında məlumat veriləcəkdir.

Bu məqsədlə tədqiqat nümunələri – zoğun və kökün böyümə nöqtələrindən hazırlanmış preparatlar, yarpaq epiderması, kartof yumrusu, yerkökü götürülür.

3.1. Meyvə-tərəvəzlərin əsas toxumalarının xarakterik əlamətləri

Ehtiyat toxuması. Bu toxuma bitki toxumalarının nazik kəsiklərinə mikroskop altında baxmaqla öyrənilir. Ehtiyat toxuması daxilində onun qidalılıq dəyərini təşkil edən maddələr toplanan parenxim hüceyrələrindən təşkil olunmuşdur. Bütün istiqamətlərdə parenxim hüceyrələr eyni ölçüyə və birinci sellüloza qılfına malikdir. Parenxim hüceyrənin kütləsinin artması hesabına meyvə və tərəvəzin toxumalarının artması baş verir.

Törədici toxuma kökün böyümə nöqtələrində, bitkilərin zoğlarında, bütün zoğların uc hissəsində, tumurcuqlarda və köklərin ucunda yerləşir. Onlar yarpaqların diblərində, tumurcuqların qabıq hissəsində böyümədə olan konus şəklindədir. Kökün ucundan hazırlanmış preparata baxdıqda konusvarı göyərən hissəni görmək olar. Onların səthi kökün üstünü örtən xüsusi qrup hüceyrələrlə örtülü olur. Konusun zərif hüceyrələrini kök üsküyü böyümə zamanı torpaqda zədələnmədən qoruyur.

Törədici toxuma. Bu toxuma bitki orqanlarının müxtəlif yerlərində olur. Belə ki, meyvə köklülərdə onlar məhv

olmuş yarpaqların yerində əmələ gəlir. İkinci il həmin toxumaların bir hissəsi yarpaq, bir hissəsi isə çiçək zoğu əmələ gətirir. Baş soğanda həmin toxumalar yumşaq qabıqların içərisində gizlənir, ağbaş kələmdə isə hər yarpağın əsas zoğla birləşən dibində yerləşir. Meyvələrin törədici toxumaları onların toxumunda yerləşir.

Örtücü toxumalar bitkinin üzərini xaricdən örtərək onun zərif olan daxili toxumalarını xaricin qeyri-əlvərişli şəraitindən – qurumaqdan, mexaniki zədələnmədən, temperaturun kəskin dəyişməsindən qoruyur. Əmələ gəlməsinə görə örtücü toxumalar iki cür olur.

1. Birincidərəcəli örtücü toxuma - buna epidermis və ya dəricik deyilir.

2. İkincidərəcəli örtücü toxuma - buna periderma (mantar qatı) və quru qabıq qatı aid olub, bitkinin bütün orqanlarının üzərini xaricdən örtür.

Epidermis – bir hüceyrə qatından ibarət olub birinci toxumadır. Epidermis hüceyrələri canlı, hamar, müxtəlif formada və bir-birinə hüceyrəarası olmadan sıx birləşmiş olur. Onun hüceyrəsi daima canlıdır, divarları sellülozadan təşkil olunmuşdur, bir qayda olaraq xarici qıllaf daxili qıllafdan bir qədər qalıdır. Buna görə də epidermis hüceyrələrdaxili toxumaların təzyiği altında dartıla bilər. Epidermisin səthində əsasən kutin və yağa bənzər maddələrdən təşkil olunmuş hüceyrəsiz pərdə – kutikula əmələ gəlir. Bu pərdə suyu və qazı demək olar ki, keçirmir. Normal qaz mübadiləsi və suyun buxarlanması üçün epidermisdə ağızcıq vardır. Epidermis öz sahəsində müxtəlif çıxıntılar və tükcüklər əmələ gətirir. Yetmiş toxumanın eninə kəsiyində epidermis çox yastılanmış görünür.

Preparatları mikroskop altında öyrənən zaman mütləq epidermisin ümumi görünüşü, ağızcığı, çıxıntı və tükcükləri göstərmək lazımdır.

Periderma – ikinci örtücü toxuma olub, böyüyən toxumaların təzyiqi altında epidermisin qırıldığı yerlərdə əmələ gəlir. Peridermanın qoruyucu funksiyası epidermisdən çox hiss olunur. Periderma kambidən və ya fellogendən (ikincili törədici toxumadan) əmələ gəlir. Fellogen tərəfindən xaricdə əmələ gələn hüceyrələr fellema, daxildə əmələ gələnlər isə felloderma adlanır. Fellema və felloderma daimi canlıdır. Felloderma hüceyrələri suberini özünə çəkib məhv olur, özündə probka əmələ gətirməsi fellemanın xarici hüceyrələrindən başlayır. Beləliklə, periderma fellogen, fellema və fellodermadan təşkil olunmuş mürəkkəb kompleks əmələ gətirir. Mexaniki zədələnmiş yerlərdə fellogen olmadıqda belə zədə periderması adlanan örtücü toxuma əmələ gəlir.

Peridermanı öyrənmək üçün kartof yumrusundan hazırlanan kəsiklərdən və kartof yumrusunun örtücü toxumalarından istifadə edilir. Bunun üçün kartof yumrusu diqqətlə təmiz yuyulur və bıçaqla bir neçə hissəyə bölünür. Kartof qabığının üstündən və ona yaxın şirəli hissədən ülgüclə çox nazik kəsik hazırlanır. Çalışmaq lazımdır ki, kəsilmiş qabıq və şirəli hissə kartofun səthinə nisbətən düzbucaq altında olsun. Hazırlanmış kəsik bir damla su olan əşya şüşəsinə qoyulur və örtücü şüşə ilə örtülür. Preparata mikroskop altında baxmaqla onun ayrı-ayrı hissələri görünür. Periderma kəsiyin xarici hissəsində yerləşir və 5-dən 15-ə kimi düz radial sırada yerləşən ensiz, bir-birinə sıx dayanan hüceyrələrdən ibarətdir. Hüceyrələr bir-birinə çox sıx yerləşir, hüceyrələrarası olmur. Hüceyrələrin divarları nazik, boztəhər və ya tünd qonur rəngdədir. Periderma daxili tərəfdən iri nazik divarlı hüceyrələrlə örtülü olur, bu isə kartof yumrusunun ehtiyat parenxim toxumasını təşkil edir.

Mexaniki və ötürücü toxumalar. Bitkilərdə mexaniki toxuma sıx dairəvi və ya ayrı-ayrı hissələrdə yerləşir. Mexaniki toxumalar onları təşkil edən hüceyrələrin quruluşuna görə aşağıdakı toxumalara bölünür: kollənxima, sklerenxima və

skleridlər. Kollenxima bitkilərin böyüyən cavan orqanları üçün dayaq rolunu oynayır. Kollenxima qeyri-bərabər qalınlıqlı odunlaşmış qılafdan ibarət canlı çoxbucaqlı hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Bitkilərdə kollenxima epidermis altında yerləşir.

Sklerenxima odunlaşmış hüceyrə qılafından ibarətdir, onun hüceyrəsi qismən və ya tamamilə ölmüş haldadır. Skleridlər – parenxim tipli müxtəlif quruluşlu hüceyrələr yığımindən ibarətdir. Hüceyrələri sapvarı və ya daşlaşmış hüceyrələr halında qruplaşdırılır. Belə hüceyrələrə yetişməmiş armud və heyvada təsadüf edilir.

Ötürücü toxumalara ksilema və floema aiddir. Ksilema su və mineral maddələri bitkinin kökündən onun zoğlarına və yarpaqlarına ötürür. Floema isə plastiki və üzvi maddələri yarpaqlardan zoğ və köklərə ötürür. Ksilema damarlardan ibarətdir. Qılafın qalınlaşması xüsusiyyətindən asılı olaraq damarlar halqavari, məsaməli, spiralsəkilli və pilləli olurlar. Floema topşəkilli borucuqlardan təşkil olunmuşdur. Ötürücü toxumaları kartof yumrusundan və yerkökündən hazırlanmış perparatlarda öyrənilir. Ksilema iri ölçülü, düzgün yumru formalı qalındıvarlı hüceyrələrdən ibarətdir. Floema xırda, çox tipli hüceyrələrdən – torşəkilli borulardan ibarətdir.

3.2. Bitkinin vegetativ orqanlarının xarakterik əlamətləri

Bunlara yarpaq, zoğ, köküyumru və kökümeyvə aiddir. Müasir təsnifata əsasən yarpaq tərəvəzlərə kələm tərəvəzləri, göyerti tərəvəzləri aiddir. Zoğları istifadə olunanlara kolrabi və quşqonmaz (qulançar) aid edilir. Köküyumrulara kartof və topinambur, kökümeyvələrə yerkökü, çuğundur, turp, turpca, şalgam (cırhavuc) aiddir.

Yarpağın əsas funksiyası fotosintez prosesini həyata keçirməkdir. O, eyni zamanda qidalı maddələrin toplanması və

yığılması (noxud, lobyanın ləpələri, baş soğanın lətli şirəli qatları) funksiyasını da yerinə yetirir, həmçinin bitkini qurumaqdan da qoruyur.

Yarpaq enli, hamar lövhədən, damarlardan və saplaqdan ibarətdir. Yarpaq lövhəsi epidermisdən və əsas yumşaq toxuma hissədən ibarətdir. Yumşaq hissədə daşlaşmış hüceyrələr, efir yağı yuvaları və şirə boruları yerləşir. Yarpağın damarları ötürücü və mexaniki toxumalardan, yarpağın əsas toxuması (mezofil) xlorofillə zəngin olan parenxim hüceyrələrdən ibarətdir. Yarpağın iki növ toxuması-çəpər və süngər toxumaları vardır. Çəpər toxumaları yarpağın baş tərəfinə uzanan hüceyrələrdən təşkil olunub və yarpağın yuxarı hissəsində yerləşir, onun hüceyrələri xlorofillə zəngindir. Süngər toxuma çəpər toxumasının altında yerləşir. Onun hüceyrələri dairəvi olub, bir qədər seyrək yerləşir, onların arasında şaxələnmiş hava kanalları sistemi əmələ gətirən iri hüceyrəarası boşluqlar mövcuddur. Yarpaq epidermis ilə kutikula ilə örtülür. Yarpaqda hava mübadiləsi üçün ağızciqlər vardır.

Yarpağın anatomik hissələrini öyrənmək üçün yarpağın eninə kəsiyindən alınan preparatdan istifadə edilir. Preparata mikroskop altında baxmaqla çəpər və süngər toxumalar, yarpağın damarları, örtücü toxuma-epidermis ilə kutikula və ağızciq müəyyən edilir.

Bitkilərin zoğları qidalı maddələri kökdən yarpaqlara və əksinə ötürür. Böyüyən kökün zoğu təpə tumurcuğu ilə qurtarır. Əgər zoğ qidalı maddələrin toplandığı yerdirsə, o, formasını dəyişir. Formasını dəyişən zoğlara kartof yumrusu, baş soğan və s. misal ola bilər.

Kartof yumrusu – yeraltı gövdənin (stalon) qalınlaşmış ucudur. Kartof yumrusunun zoğa oxşar təbiətinin onun səthindəki yuxuya getmiş tumurcuqlara oxşayan gözcüklərin olması ilə izah etmək olar. Hər gözcükdə 3-4 tumurcuq yerləşir.

Kartof yumrusunu öyrənmək məqsədilə, əvvəlcə onun xarici quruluşuna nəzər yetirir, onun səthindəki stalona birləşən hissəsi (göbək hissə), buna əks olan təpə hissəsi, vəziyyətinə görə torpağa dayanan tərəfin (aşağı hissə), qabarıq hissəsi (üst hissə) və gözcüklər öyrənilir. Sonra kartof yumrusunu oturacaqdan baş hissəyə kimi yarıya bölüb, daxili quruluşuna gözlə baxıb öyrənilir. Yumrunun xarici qatı peridermadır, bundan sonra qabıq, daha sonra dairəvi quruluşlu damarlı-torlu tumurcuqlar yerləşir. Yumrunun mərkəzi hissəsi özək adlanır.

3.3. Təcrübənin aparılması qaydası

Kartof yumrusunu uzununa kəsib şəklini çəkmək, orada aşağı hissəni, təpə hissədəki gözcükləri, qabığı, dairəvi damarlı-torlu tumurcuqları və yumrunun özəyini göstərmək lazımdır.

Soğanaq-yarpaqla birlikdə zoğdan əmələ gələn orqandır. Soğanağı uzununa iki yerə kəsib ayırırlar. Soğanın outacağında (kök hissədə) yerləşmiş qısa zoğ vardır ki, bu soğanın dibi adlanır. Soğanın dibindən aşağıya köklər, yuxarıya isə formasını dəyişmiş yarpaqlar, soğanın qabıqları çıxır. Soğanın mərkəzində üst tumurcuq yerləşir ki, bundan da ikinci ili yarpaq və çiçək zoğu əmələ gəlir. Soğanın uzununa kəsiyinin şəklini çəkmək lazımdır. Burada zoğu, yarpaqları, tumurcuğu və kökləri göstərmək vacibdir.

3.4. Meyvənin quruluşunun öyrənilməsi

Meyvəkök xarici tərəfdən şaquli olaraq üç yerə kəsilir: baş hissə, boyun və əsas kök. Meyvəkökün həmin üç morfoloji hissələrinin qidalılıq dəyəri eyni deyildir. Baş hissədə – meyvəkökün üst hissəsində əsasən yarpaqların dibi yerləşir, boyun hissə əsasən torpağın üstündə, qismən isə torpağın

altında yerləşir. Boyun hissədə odunlaşmış toxumalar olmur və qidalı maddələrin miqdarına görə əsas kökdən fərqlənir. Kök hissə başqa hissələrdən yan kökcüklərin olması ilə fərqlənir.

IV Fəsil

NİŞASTANIN QURULUŞU, KİMYƏVİ TƏRKİBİ, XASSƏLƏRİ VƏ ONLARIN XAMMALIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Bu mövzu altında nişastanın quruluşu, kimyəvi tərkibi, xüsusiyyətləri, xassələri, xammalı (kartof, batat, buğda, vələmir, qarğıdalı, düyü), keyfiyyəti, keyfiyyətin qiymətləndirilməsi, sortları haqqında ətraflı məlumat verilməsi məqsəddəuyğundur.

4.1. Nişasta və nişasta növlərinin xarakterik xüsusiyyətləri

Kartof, buğda, qarğıdalı, düyü və modifikasiya olunmuş nişasta növlərinin hər birini ayrı-ayrılıqda səciyyələndirməsi məqsəddəuyğundur.

Nişastanın nöqsanları kənar iylər, süd turşulu, yağ turşulu qıçqırmalar, kəskin iyli, adsorbsiya olma, xırçıldaması (qumun olması), yüksək nəmliyin olması, yumruların əmələ gəlməsi haqda ətraflı məlumat vermək çox vacibdir.

Nişastanın saxlanması şəraiti, optimal temperatur, əmtəə qonşuluğu, saxlanılan anbarların vəziyyəti və saxlanma müddəti izah edilməlidir. Bu nöqsanların keyfiyyətə təsirinə diqqət verilməlidir.

Nişasta sənaye məhsulu olub, təbiətdə geniş yayılmış və ən çox taxıl bitkilərinin dənələrində, köküyumru tərəvəz bitkilərində çox təsadüf edilir. Bu xammallardan hazır nişasta məhsulu istehsal edilir və bir hissəsindən isə patka, qlükoza, xassələri dəyişdirilmiş nişasta və saqo yarması istehsal edirlər.

Rusiyada nişastanı buğdadan kустar üsulla XVIII əsrin əvvəllərində almışlar. Nişastadan şəkəri ilk dəfə rus alimi Konstantin Kurxqof 1812-ci ildə almışdır. İlk dəfə Yaroslavl vila-

yətində patka-qlükoza zavodu tikilmişdir. Rusiyada kiçik və yarım kустar halda olan nişasta müəssisələrində əl əməyi, su ilə hərəkətə gətirilən təkərdən və at qoşqularından istifadə olunmuşdur.

Hal-hazırda nişastanın istehsalı artmış, müəssisələr böyümüş, texnologiyası təkmilləşmiş, mexanikləşdirilmiş, yeni texnika, cihazlarla (vakkum-quruducularla, sürətli kartof xırdalayıcı cihazlarla) təmin edilmişdir.

1940-cı illərdə kiçik müəssisələr birləşdirildi və zavodların sayı azaldı, lakin zavodlar böyüdü, bunun nəticəsində nişasta istehsalı və emalı artıqlaması ilə yerinə yetirildi. 1950-ci illərdə kartof məhsulu 21% artırıldı, sonrakı illərdə isə kartof məhsulunun yığımını 40-45% yüksəldildi. 1930-cu illərin əvvəllərində böyük sənaye sahəsi yaradıldı və qarğıdalıdan nişasta məhsulları istehsalı artırılaraq Avropada birinci yerə çatdırıldı.

Nişasta istehsal edən sənaye müəssisələri ən çox Yaroslavl, Kostroma, İvanov, Vladimir, Ryazan, Voronej vilayətlərində yerləşir. Eyni zamanda Belarus və Ukrayna respublikalarında da nişasta istehsal edilir. Rusiya MDB-də istehsal olunan nişasta məhsullarının 85%-ni verir. Nişasta məhsullarından quru nişasta, patka, qlükoza, maltoza patkası, saqo yarması, kristall qlükoza və xassələri dəyişdirilmiş nişasta istehsal edilir.

Nişasta qidalanmada və texniki məqsədlərdə tətbiq edilir. Nişasta yapışqanlıq əmələgətirmək qabiliyyətinə malikdir. Kleysterdə 5-8%-dən çox nişasta vardır. Soyudulduqdan sonra isə jeleyəbənzər, bərkimiş kütlə əmələ gətirir.

Kulinaryada nişasta əlavə edilməklə sous, xörək şirəsi və kisel hazırlanır. Nişastadan, xüsusilə kartof nişastasından kisel alınmasında istifadə edilir. Nişastadan toxuculuq sənayesində də istifadə edilir. Düyü nişastasından isə kosmetik məhsullar (kirşan) hazırlanır.

Nişastanın əsas xammalı kartof, qarğıdalı dənə, buğda, düyü, vələmir və çovdar hesab edilir. Kartofun tərkibində 25% -ə qədər quru maddə vardır, onun 16-21%-i nişastadan, yerdə qalan hissələr isə qılaf, azotlu və mineral maddələr, şəkər və yağdan ibarətdir. Nişasta dənələri hüceyrə şirəsində yerləşir və ondan asanlıqla ayrılır. Nişastanı almaq üçün kartof hüceyrəsi xırdalanmalı, parçalanmalı və digər maddələrdən təmizlənməlidir.

Kartof nişastasının alınması sxemi aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir: kartof yumrularının yuyulması, xırdalanması, horra halına salınan məhsuldan nişastanın ayrılması, süd halında olan məhluldan nişastanın çökdürülməsi, nişastanın yuyulması və xam nişastanın qurudulmasından ibarətdir.

Hazırda sənayedə əsasən kartof və qarğıdalı nişastasası, az miqdarda isə düyü və buğda nişastasası istehsal edilir. Nişastadan qida və texniki məqsədlər üçün geniş miqyasda istifadə edilir. Nişastadan saqo yarması, patka, qlükoza, karamel patkası və xassələri dəyişdirilmiş nişasta (modifikasiya olunmuş nişasta) istehsal edilir.

Kartof nişastasası ekstra, əla, 1-ci və 2-ci sortda istehsal edilir. Qarğıdalı nişastasası isə əla və 1-ci sortda istehsal edilir. İstehsal edilən kartof nişastasasının ekstra və əla sortları ağ kristal, parlaq rəngdə, qarğıdalı nişastasası ağ rəngli, bəzən də sarı çalarlı rəngdə ola bilər. Qarğıdalı nişastasası diş altında xırçıldamamalı, kənar iy və dada malik olmamalıdır.

Nişastanın fiziki-kimyəvi göstəricilərdən nəmliyi, külü, turşuluğu, 1 kv.dm^2 səthində olan qaracaların miqdarı standart üzrə normalaşdırılır. Nişastanın keyfiyyəti qiymətləndirilən zaman onun növü mikroskop altında təyin edilir. Onun növünü təyin etmək üçün nişastanın forma və ölçüsü mikroskop altında müəyyən edilir. Kartof nişastasası dənəsinin ölçüsü 100-150 mkm, qarğıdalı nişastasası dənəsinin ölçüsü 5-25 mkm, buğda nişastasası dənəsinin ölçüsü 20-35 mkm və düyü nişastasası dənəsinin ölçüsü isə 3-8 mkm-dir. Nişasta dənələrinin quruluşunun,

forma və ölçüsünün özünə məxsus xüsusiyyətləri vardır. Müxtəlif nişasta növləri biri-digərindən nişasta dənələrinin forma və ölçüsünə görə fərqlənir.

Nişastanın özünə məxsus iyi və dadı vardır.

Kartof nişastası oval formalı (dairəvi) şəkildədir. O, yaxşı həlməşik əmələ gətirir, ağ süd rənglidir.

Buğda nişastası – yastı, ellips və ya dairəvi formalıdır (20-35 mkm), zəif həlməşik əmələ gətirir, şəffafdır.

Qarğıdalı nişastası – çox qütbülü, düz formada olmayıb, dənələrinin ölçüsü 5-25 mkm-a çatır, qarğıdalının ağ dənli sortlarından alınır, az həlməşik, şəffaf olmayan kütlə əmələ gətirir. Rəngi- ağ südəbənzər və spesifik dada malikdir.

Düyü nişastasının dənələri ən kiçik olub, ölçüsü 3-8 mkm-a çatır, çoxbucaqlı formadadır, az həlməşikli kütlə əmələ gətirir.

Amilopektinli nişastanı üzərində xüsusi mum təbəqəsi olan qarğıdalı sortlarından alırlar, yaxşı həlməşik kütlə əmələ gətirir, onun yaxşı rütubət saxlama xüsusiyyəti vardır.

Modifikasiya olunmuş nişastanı, onun fiziki-kimyəvi xassələrini dəyişməklə alırlar; onun həlməşikliyi, həll olmasını, şəffaflığını, möhkəmliyini (şişmə), oksidləşmə, jele əmələ gətirməsini əvvəlcədən məqsədəuyğun şəkildə dəyişməklə istehsal edirlər.

Kartof nişastasının tərkibində 14%-dən az nişasta olmaq şərtlə texniki kartof sortlarından alırlar. Alınan xam nişastanın tərkibində 38-49% rütubət olur ki, ondan da əmtəəlik nişasta və nişasta məhsulları alınır. Əmtəəlik nişastanın tərkibində 20% nəmlik qalana qədər qurudur, onu xırdalayır, ələyir və qablaşdırırlar.

Qarğıdalı nişastasının tərkibində 70% nişastası olan ağ dənli sortlardan alırlar. Qarğıdalı dənindən nişasta dənələrini ayırmaq çox mürəkkəbdir, çünki bu dənələr sement kimi möhkəm olur. Ona görə qarğıdalı dənini sulfat turşusunun məhlulunda 65⁰C temperaturda isladırırlar. Daha sonra dənəni parçalayırlar.

və rüşeymi ayırırlar, onu nazik yarma halına salıb xırdalayır, su ilə qarışdırır, horra (sıyıq) halına salırlar.

Ayrılmış rüşeymdən qarğıdalı yağı alınır. Horra halında olan nişastadan südvarı kütlə alınır, ondan mərkəzdənqaçma aparatında zülallı qlyuten ayrılır və onu heyvanlar üçün yem kimi istifadə edirlər. Südvarı horradan yaş nişasta çökdürülür və 13% nəmlik qalana kimi qurudulur.

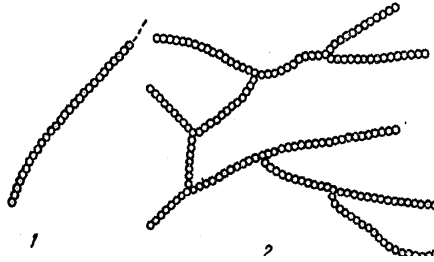
4.2. Nişastanın kimyəvi tərkibi və ququluşu

Nişasta kimyəvi tərkibjə bir-birindən fərqlənən 2 komponentdən – amilaza və amilopektindən ibarətdir. Amilaza 17-24%, amilopektin 76-83% təşkil edir. Amilaza suda həll olur və yodla göy rəng verir. Amilopektin isə suda həll olmur, yodla qırmızı-bənövşəyi rəng verir. Amilazanın tərkibində 250-1000 ədəd, amilopektinin tərkibində 2000-dən çox qlükoza qalığı vardır.

Ölçüsünə görə ən iri kartof nişastası (100-150 mkm), ən xırda düyü nişastasıdır (2-6 mkm). Qarğıdalı nişastasının ölçüsü 20 mkm-dir. Ayrı-ayrı nişastalar dənələrinin formasına görə də fərqlənirlər. Kartof nişastasının dənələri oval və yumurtavari formada, qarğıdalı və düyü nişastaları isə çoxtərəfli bujaq şəkilli olurlar (Şəkil 1.).

Nişasta hidroliz olunduqda müxtəlif məhsullar alınır. Bu hidrolizin dərəcəsiindən və alınan məhsulların molekuluğunun iriliyindən asılıdır. Bu zaman nişasta aşağıdakı ardıcılıqla kimyəvi dəyişikliyə uğrayır.

1. Həll olmayan nişasta;
2. Həll olan nişasta;
3. Amilodekstrin;
4. Eritrodekstrin;
5. Axrodekstrin;
6. Maltodekstrin;
7. Maltoza;



Şəkil 2. Molekulunun quruluş sxemi: 1 – amiloza, 2 – amilopektin

Müxtəlif məhsullardakı nişasta öz xassələrinə görə biri-birindən fərqlənir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Nişastanın bəzi xassələri

Nişasta alınan xammal	Ölçüsü (mkm) mikromillimetrlə	Kleysterləşmə temperaturu °C ilə
Kartof	100-150	55-65
Buğda	5-30	60-80
Qarğıdalı	20	61-71
Düyü	2-6	60-65
Çovdar	1-2	56-62

Adi nişastanın xüsusi çəkisi 1,5; mütləq quru nişastanın isə 1,65-dir. Nişasta çox hiqroskopik olduğundan kartof nişastasası 20%, qarğıdalı və buğda nişastasası isə 13% nəmlikdə buraxılır.

Nişasta soyuq suda həll olursa da, 30-50% miqdarında suyu adsorbsion formada özündə birləşdirir. Suda həll olmadığına baxmayaraq, insan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilir. Onun qidalılıq dəyəri fermentlərin təsi-

rindən şəkərləşməsi ilə izah olunur. Turşuların və ya fermentlərin iştirakı ilə qızdırdıqda dekstrinlərə və şəkərə çevrilir.

Nişastanın turşularla hidrolizi bir sıra mərhələlərlə gedir. Aralıq məhsul kimi dekstrinlər alınır. Nişastanın hidroliz dərəcəindən və alınmış məhsulun molekulunun iriliyindən asılı olaraq müxtəlif dekstrinlər ayırd edilir. Bu zaman aşağıdakı ardıcılıqla kimyəvi çevrilmələrə uğrayır.

Amilodekstrin nişastaya yaxındır. Yodla təsir etdikdə bənövşəyi-göy rəng verir. 25%-li etil spirtində həll olur. 40%-li spirtlə çökdürülür. **Eritrodekstrinə** yodla təsir etdikdə tünd qırmızı rəng verir, 55%-li spirtə həll olur, 65%-li spirtlə çökdürülür. **Axrodekstrinə** yodla təsir etdikdə rəng vermir. 70%-li spirtə həll olur, 95%-li spirtlə çökdürülür. **Maltodekstrin** maltozaya oxşardır, yodla rəng vermir, spirtə həll olur.

Nişastanın parçalanmasından alınan son məhsul maltoza və qlükozadır.

Nişastanın turşu ilə hidrolizi patka (əsasən dekstrinlər, maltoza və qlükozadan ibarətdir) istehsalının əsasını təşkil edir.

4.3. Nişastanın keyfiyyət göstəricilərinin qiymətləndirilməsi və qüsurları

Nişastanın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi. Keyfiyyətinə görə kartof nişastası ekstra, əla, 1-ci və 2-ci sortlara (texniki məqsədlər üçün) bölünür. Qarğıdalı nişastası – əla və 1-ci sorta, buğda nişastası isə ekstra, əla və 1-ci sorta bölünür

Nişastanın orqanoleptiki keyfiyyət göstəriciləri qiymətləndirilən zaman onun xarici görünüşü, rəngi, iyi, xırçılığının olmaması müəyyən edilir.

Kartof nişastasının rəngi ağdan boz rəngə qədər (2-ci sort), ekstra və əla sortlarda isə parlaqlıq (lyustr) müşahidə

edilir. Qarğıdalı nişastasının rəngi ağ-sarıtəhər olmaqla fərqləndirilir. İyi özünəməxsus olmaqla, kənar qatışıqları olmur.

Nişastada xırda qatışıqlar (cecə, qum) qara dənəciklər (qaraca) müşahidə edilir. Bunların sayı 1 dm^2 sahədə hesablanır: kartofun ekstra sortunda – 60 qaracadan çox olmamaqla, əla sortda – 280, 1-ci sortda -700, 2-ci sortda isə normallaşdırılmır. Qarğıdalının əla sortunda -300, 1-ci sortunda -500 qaracadan çox olmamalıdır.

Nişastanın fiziki-kimyəvi göstəricilərindən aşağıdakılar normallaşdırılır; kartof nişastasında rütubət (nəmlik) 17-20%-dən, qarğıdalıda isə 13%-dən çox olmalı deyil.

Ümumi külün miqdarı – quru maddə hesabı ilə kartofun ekstra sortunda -0,3%, əla sortda-0,35%, 1-ci sortda – 0,5%, qarğıdalının əla sortunda -0,2%, 1-ci sortunda -0,3%-dən çox olmalı deyil.

Turşuluğa görə nişastanın təzəliyi təyin edilir. Nişastanın turşuluğu onun qıçqırması zamanı yüksəlir, eyni zamanda yağ turşuması və propion turşuması zamanı artır. Nişastanın turşuluğu 100 q mütləq quru nişastanın sulu məhlulunun neytrallaşmasına sərf olunan 0,1 n qələvi məhlulunun ml-lə miqdarı ilə ölçülür. Kartof nişastasının ekstra sortunda -7,5, əla sortda -12, 1-ci sortda – 15; 2-ci sortda-22, qarğıdalı nişastasında – əla sortda -20, 1-ci sortda 25-dən çox olmamalıdır.

Qarğıdalı nişastasında quru maddə hesabı ilə proteinin miqdarı da normallaşdırılır. Qarğıdalı nişastasının əla sortunda 0,8%, 1-ci sortunda – 1,0%-dən çox olmamaq şərti ilə normallaşdırılır. Nişastada metal qatışıqlarının olmasına icazə verilmir.

Nişastanın qüsurları.

1. Nişastada kənar iy 2 səbəbdən əmələ gəlir:

- yağ turşusuna və süd turşusuna qıçqırma olanda baş verir;

- nişastaya kəskin kənar iyin adsorbisiyası zamanı.

2. Saxlanma zamanı otaqda rütubət yüksək olanda yapırma müşahidə edilir.

3. Nişastanın xırçıldaması onda qumun olmasını göstərir.

Əgər nişastada olan yumruları yüngül təzyiqlə üstündən əllə basdıqda dağılmırsa, onda onun ticarət müəssisəsində realizasiya olunmasına icazə verilmir, belə olduqda onu texniki məqsədlər üçün istifadə edirlər.

4.4. Nişastanın qablaşdırılması və saxlanma şəraiti

Nişastanı ikiqat qalınlaşmış kisəyə qablaşdırırlar. Xarici qat yeni və ya istifadə edilmiş parça kisə 3-cü kateqoriyadan aşağı olmamalıdır. Daxili qat yeni parça kisə, çoxqatlı kağızdan və polietilen kisədən ibarət olmalıdır. Daxili kisə bağlı olmalı, xarici kisə tikilməli, kleylənməli və iplə bağlanmalıdır. Nişastanın netto kütləsi 50 kq-dan artıq olmamalıdır. Nişastanı 4 qatlı kağız kisələrə 30 kq-dan artıq olmamaq şərti ilə qablaşdırırlar.

Nişasta eyni zamanda kiçik kağız (paket) və ya polietilen taralara 1000 qram olmaqla qablaşdırırlar. 250 qram qablaşdırmada normadan fərq +3%, 250-500 qrama qədər qablaşdırmada fərq+2%, 500-1000 qrama qədər qablaşdırmada fərq+1%, kisələrə qablaşdırmada fərq isə+ 0,25%-dən artıq olmamalıdır. Paketlər dikdən hazırlanmış yeşiklərə və karton taralara 30 kq-dan artıq olmamaqla qablaşdırılır.

Nəqliyyat markalanması zamanı «rütubətdən qorxur» işarəsi yazılmalıdır.

Hər bir kisənin üzərinə yarlıq tikilir. Yeşiklərin üzərinə isə etiket yapışdırılır. Yarlıq, etiket və paketin üzərində aşağıdakı məlumatlar olmalıdır:

Məhsulu hazırlayan müəssisə, onun ünvanı, əmtəə nişanı, məhsulun adı, sortu, netto kütləsi, hazırlanma tarixi,

ştrixkod, standartın nömrəsi, sertifikasiyası haqqında məlumat olmalıdır.

Nişastanın daşınması bütün növ nəqliyyatla həyata keçirilir, konteynerlərlə həmin növ nəqliyyata aid qaydaya uyğun olaraq həyata keçirilir. Lakin xüsusi iyə məxsus məhsullarla birgə daşınmaya icazə verilmir.

Nişastanı 75%-dən yuxarı olmayan nisbi rütubətdə, 10⁰C temperaturda saxlayırlar. Saxlanma anbarı təmiz, hava cərəyanı olmalı, zərərverici ilə zədələnməmiş olmalıdır. Əmtəə (məhsul) qonşuluğu qaydalarına əməl olunmalıdır. Yeşik və kisələr taxta stellajlara yığılmalıdır. Kartof və qarğıdalı nişastası hazır olan gündən sonra 2 il müddətinə, buğda nişastası isə bir il müddətinə saxlanılır.

Bu mövzu tədris olunan zaman onun xammalının keyfiyyəti, alınmasının xüsusiyyətləri, kimyəvi tərkibinin əhəmiyyəti, forma, rəngi, iyi, ölçüləri, qüsurları, çeşidi, qablaşdırılması, daşınması, saxlanması qaydaları, keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi ətraflı, müqayisəli halda izah olunmalıdır.

V Fəsil

TAXIL BİTKİLƏRİNİN – DƏNİNİN ANATOMİK QURULUŞU, KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ ONLARIN KEYFİYYƏTƏ TƏSİRİ

Taxıl bitkilərinin botaniki təsnifatı və onun prinsipial əsasları. Müxtəlif taxıl bitkilərinin anatomik quruluşu və onların hissələrinin bir-birinə nisbəti, ayrı-ayrı anatomik hissələrin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri. Ayrı-ayrı taxıl bitkilərinin dənində olan fərqli cəhətlər. Buğda, arpa, vələmir, düyü, darı, qarğıdalı, noxud, lobyə, mərci, soya və onların dənələrinin xüsusiyyətləri. Ayrı-ayrı anatomik hissələrin və onlardan alınan məhsulların tərkibi və keyfiyyətinə təsiri ətraflı şərh edilməlidir.

Bitkilərin təsnifatı əsrlər boyu elm tərəqqi etdikdə yarılmışdır. Hələ qədim insan onu əhatə edən faydalı bitkiləri bir-birindən fərqləndirmək məqsədilə onlara ad vermiş, elm tərəqqi etdikcə dərman bitkiləri, qida, yem bitkiləri və s. təsnif edilmişdir. Bitkilərin əlverişli surətdə təsnif edilməsi üçün müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Ən qədim və müqayisəli üsullardan biri müqayisəli morfoloji üsuldur. Bitkilərin qohumluq dərəcəsini təyin etmək üçün onların morfoloji xüsusiyyətləri müqayisə edilir.

Müqayisəli morfoloji üsul ilə anatomik və embrioloji üsullar sıx əlaqədardır. Beləliklə, tam qohumluqlarının müəyyən edilməsi üçün onların dəninin quruluşu və embrioloji xüsusiyyətləri də öyrənilir.

5.1. Toxumun quruluşu

Toxum çiçəkli bitkilərin çoxalma və yayılma orqanıdır. Toxum mayalanma nəticəsində ziqotadan əmələ gələn yumurtacığın şəkil dəyişməsidir. Toxum inkişafın ilk mərhələsini

ana bitki üzərində keçirir. Ana bitkidən ayrılmış toxum artıq müstəqil orqanizmdir, onda kökcük, yarpaqcıqlar və çox qısa zoğ hissəsi vardır, bunlar birlikdə toxumun rüşeymini təşkil edir. Hər toxumda rüşeymin böyümə və inkişafı üçün lazım olan ehtiyat qida maddələri vardır. Toxumda ehtiyat qida maddələrinin toplandığı bir iri parenxim toxumaya endosperm deyilir (endosperm-daxili toxum deməkdir).

Bəzən rüşeymin inkişafı üçün lazım olan ehtiyat maddələri endosperm əvəzinə rüşeymin öz hissələrində yerləşir, belə halda endosperm inkişaf etmir. Toxumlar bu xüsusiyyətinə görə endosperm və endospermsiz olmaqla iki qrupa bölünür.

Endospermli toxumlar əsasən birləpəli və ikiləpəli bitkilərdə rast gəlinir. Endospermsiz toxumlara isə ikiləpəli bitkilərdən paxlahlılarda rast gəlinir.

Toxumda toplanmış ehtiyat maddələrin tərkibindən asılı olaraq toxumlar yağlı, zülallı və nişastalı növlərə ayrılır. Yağlı toxumlara günəbaxan, küncüt, qoz, pambıq çiyidini göstərmək olar. Zülallı toxumlara lobya, noxud, paxla aiddir, nişastalı toxumlara isə çəltik, qarğıdalı, buğdanın toxumunu aid etmək olar.

5.2. Endospermli toxumun quruluşu

Dənli bitkilərin toxumları endospermli toxumlara aid olub əsasən üç hissədən ibarətdir: rüşeym, endosperm və qabıq. Qabıq rüşeym və endospermi xaricdən örtür. Buğdanın toxumu, yəni dənisi, onun meyvəsi hesab olunur.

Rüşeym toxumun əsas hissəsidir, çox kiçik olmaqla, gələcək bitkidir. Ən əvvəl onun kökcüyü və kiçik gövdəcik üzərində bir neçə cüt yarpaqdan ibarət olan tumurcuğu nəzərə çarpır. Tumurcuğu xaricdən qapaq kimi örtən yarpaq *koleoptil* adlanır. Koleoptil ilk yaşıl yarpaqdır. Qalxancıq rüşeymin ilk yarpaqcığıdır, yəni vahid ləpəsidir. Ümumiyyətlə, bütün

toxumlarda rüşeymin ilk yarpağı və ya ilk yanaqları ləpə adlanır. Dənli bitkilərin toxumlarının ləpəsi bir olduğuna görə onlar birləpəlilər qrupuna daxildir. Rüşeym bütünlüklə müstəqil hüceyrələrdən ibarətdir. Odur ki, buradakı hüceyrələr irinüvəli, dənəvər protoplazmalı və vakuolsuzdur.

Qalxancığın, endospermə yönəlmiş səthi uzunsov, hüceyrə təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Bu hüceyrələr endosperm-dən qida maddələrini sorub bilavasitə rüşeymə keçirir. Toxumun həcmnin böyük bir hissəsini endosperm tutur. Endospermədə iki müxtəlif ehtiyat parenximi vardır: birincisi qabığın altında bir cərgə yerləşmiş dördkünc hüceyrələrdən ibarətdir. Bu hüceyrələrdə zülal ehtiyatı aleyron dənələri toplanmışdır. Ona görə həmin hüceyrə qatı aleyron təbəqəsi adlanır. Aleyron təbəqəsindən daxilə doğru nişastalı ehtiyat parenximi yerləşir. Parenxim hüceyrələri isə nişasta dənələrinə dolur.

5.3. Endospermsiz toxumun quruluşu

Endospermsiz toxuma əsasən ikiləpəli bitkilərdə rast gəlinir.

Lobyə toxumu. Lobyanın, noxudun və başqa paxlalı bitkilərin toxumları, taxıl bitkilərinin toxumlarından fərqli olaraq iki hissədən, ləpə və rüşeymdən ibarətdir.

Rüşeym yenə də rüşeym kökcüyündən, rüşeym tumurcuğundan və iki ləpədən rüşeymin ilk yarpaqlarından ibarətdir. Ləpələr isə ehtiyat maddələrini toplayan orqana çevrilmişdir. Bunda endosperm yoxdur. Rüşeymin ilk inkişafı və böyüməsi üçün zəruri olan maddələr ləpədə, ehtiyat parenximində toplanmışdır.

Lobyə toxumunda zülal və nişasta ehtiyatı vardır. Ona görə də lobyə və noxudun toxumlarını zülallı nişastalı toxumlar qrupuna aid edirlər.

Təsnifat üsullarından biri də morfoloji-coğrafi üsuldur. Morfoloji coğrafi üsula ekoloji-morfoloji üsul da yaxındır.

Nisbətən düzgün bitki sisteminin tərtibi üçün əlverişli üsullardan biri paleobotaniki tədqiqatdan istifadə edilməsidir. Tarixi dolğun surətdə təkrar edən sistem təbii, yaxud filogenetik sistem adlanır.

Bitki aləminin təbii tarixini əks etdirməyən və bunun nəticəsində bitki qruplarının qohumluqlarını nəzərə almayan bitki sistemi süni sistem adlanır. 1735-ci ildə Karl Linney tərəfindən tərtib edilmiş sistem süni idi. Linney ancaq çiçəkdə erkəkciqlərin sayını və dişiciyin quruluşunu nəzərə alaraq, bütün ali bitkiləri 24 sinfə bölmüşdür. Məsələn, heç bir qohumluğu olmayan soğan, kələm və çəltik, erkəkciyi olmasına əsasən bir sinfə aid edilmişdir.

Bitkilərin təbii təsnifat sistemini tərtib etmək üçün yuxarıda qeyd olunan təsnifat üsullarının hər birindən istifadə etmək lazımdır. Nisbətən dolğun təbii sistemi Engler tərtib etmişdir.

Sovet alimlərindən N.İ.Kuznetsov, N.A.Buş, B.M.Kozopolianski, A.A.Qrosheym yeni təbii (filogenetik) sistemin tərtibində böyük xidmətləri olmuş və bu sahədə nailiyyətlər əldə etmişlər.

Son illərdə diqqətəlayiq təbii sistemi A.A.Qrosheym tərtib etmişdir. Bitkilər mənşəi və qohumluq dərəcələri əsasında qruplara təsnif edilir. Bu qruplar taksonomik, yaxud sisteməlik vahidlər adlanır. Təkamül tarixində müəyyən olmuş nisbi vahid növüdür. Bir-birinə yaxın qohum növlər eyni cinsə aid edilir. K.Linney bitkiləri ikiqat adla adlandırma (binar nomenklatura) prinsipini elmə daxil etdi. Onlardan birincisi cinsin, ikincisi isə növün adıdır. Məsələn, buğda cinsi **Triticum**, onun bərk növü isə durum adlanır. Bərk buğda **T. durum**, yumşaq buğda isə **T. vulgare** adlanır. Tut cinsi – **Morus**, ağ tut – **M. alba** qara tut – **M. nigra** adlanır.

Bir-birinə yaxın cinslər fəsilələrdə birləşir. Məs: arpa, buğda, qarğıdalı, vələmir və s. dənli bitkilər fəsiləsinə aiddir.

Alma, armud, heyva, əzgil gülçiçəklilər, alma yarım-fəsiləsinə aiddir. Məsələn,

Qarğıdalının təsnifatı belədir:

1. Tip (typus) – örtülü toxumlu – **Angiospermae**.
2. Sinf (classis) – birləpəli - **Monocotyledoneae**
3. Fəsilə (familia) – dənli bitkilər – **Cramineae**.
4. Sıra (ordo) – taxılçıçıklilər – **Craminales**.
5. Şöbə – ali bitkilər, yaxud gövdəli yarpaqlılar – **Cormorhyta**.
6. Cins (genus) – qarğıdalı – **Zea**.
7. Növ (Specins) – qarğıdalı – **Zea mays**,

Bitkilər aləminin qrupları iki şöbəyə ayrılır: İbtidai və ali bitkilər. İbtidai bitkilərin kökü, gövdəsi və yarpaqları yoxdur, onlar bir hüceyrəli və çox hüceyrəli olurlar. İbtidai bitkilərə bakteriyalar, yosunlar, göbələklər, şibyələr aiddir.

5.4. Ali bitkilər

Ali bitkilərə vegetativ orqanları olan bitkilər aiddir. Ali bitkilər yarpaqlı-gövdəli (cormophyta) bitkilər də adlanır. Bu qrupa mamırlar, ayıdöşəyilər, çılpaq toxumlular və örtülü toxumlular aiddir. Toxum ilk dəfə çılpaq toxumlarda əmələ gəlmişdir, çılpaq toxumlulara şam, küknar, sərv, sidrlər və s. aiddir.

Təkamülün ən yüksək pilləsində örtülü toxumlular, yaxud çiçəkli bitkilər durur, bunlarda iki yeni orqan: çiçək və meyvə əmələ gəlmişdir.

Müxtəlif dənli bitkilər meyvə, səbzəvat bitkiləri, texniki bitkilər, yem bitkiləri, örtülü toxumlu bitkilərin nümayəndələridirlər.

5.5. Taxılçiqəklilər (Graminales) sırası

Bu sıranın əksəriyyəti xətvəri uzun ayağı olan qınlı yarpaqlı otlardır. Taxılçiqəkkimilərdə yarpığın qını ilə ayağı arasında gilcik olması bu sıranın nümayəndələrini çillərdən fərqləndirir.

Taxılçiqəklilər sırasına yalnız taxıllar (**Gramineal**) fəsiləsi aiddir.

Taxıllarda çiçəklər sünbüclüklərə, sünbüclüklərdə mürəkkəb sünbüllər və ya süpürgələrə toplanmışdır. Sünbüclüklər birçiçəkli, ikiçiçəkli, çoxçiçəkli olur. Hər sünbülün dibində iki boş pulcuq olur, onlardan biri aşağı sünbül pulcuğu, digəri isə yuxarı sünbül pulcuğu adlanır. Hər çiçəyin dibində də iki pulcuq vardır, onlardan birinə aşağı çiçək pulcuğu, digərinə isə yuxarı çiçək pulcuğu deyilir. Çox vaxt aşağı çiçək pulcuğunda çıxıntı olur ki, o da qılıcıq adlanır. Yuxarı çiçək pulcuğunda qılıcıq olmur. Qılıcıq mənşə etibarilə, reduksiya etmiş yarpaq ayasıdır, pulcuq isə qındır.

Toxumların meyvəsi adətən dəndir. Taxılların əksəriyyəti birillik və ya coxillik otlardır. İnkişaf etmiş kökümsov gövdələri vardır, kökləri saçaqlı əlavə köklərdir.

Buğda, düyü, qarğıdalı, çovdar, darı və s. insan və heyvanların əsas qidasını təşkil edir. Bu bitkilərin dənələrində zülal maddələri, nişasta, yağlar, mineral duzlar və s. vardır, onlardan kağız, partlayıcı maddələr, ətriyyat hazırlanır, şəkər istehsalında istifadə edilir. Onların dənindən ərzaq məhsulu kimi, kəpək, saman və küləşindən mal-qara üçün yem kimi istifadə olunur. Taxılların təsnifatı çox çətin olub, çiçək və sünbüllərinin quruluşuna görə aşağıdakı qaydada sistemləşdirilir:

1. Süpürgə şəkilli çiçək qrupu olanlar: çəltik, yulaf, darı, şəkər qamışı və s. daxildir. Bunlarda sünbüclük uzun saplaq üzərinə ötürülür.

2. Sünbül şəkilli çiçək qrupu olanlar. Bunlarda sünbül-cüklərin saplağı yoxdur. Məsələn, buğda, arpa, çovdar və s. aiddir.

3. Çiçək qrupu sultan şəkildə olanlar. Bunlarda sünbül-cüklərin saplağı çox qısa olduğundan, sünbül-cüklər çiçək qrupunun əsas oxuna qısılmış olur.

Taxıl fəsiləsinin təsərrüfat əhəmiyyəti olan 10 yarım-fəsiləsi vardır.

5.6. Qarğıdalı (Maydeal) yarım-fəsiləsi

Bura 7 cins və 24 növ daxildir. Birevli bitkilərdir. Erkək çiçəkləri süpürgə şəklindədir, dişçiçəklər isə orta yarpaqların qoltuğunda qıça (toxmaq) çiçək qrupuna daxildir.

Qarğıdalı – **Zea mays** növünün bir çox müxtəlifliyi var. Qarğıdalının yeyinti və sənaye əhəmiyyəti vardır. Ondən 150-yə qədər müxtəlif məhsul növü, o cümlədən nişasta, şəkər, spirt, yem, yağ, rezin, lif, kağız, furfurool, ayaqqabı dabanı, potaş və s. alınır. Qarğıdalı saçağındakı K vitaminindən qanı kəsmək, böyrək və qara ciyər xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Qarğıdalının yarpağı, gövdəsi, toxumunda (meyvəsində) bütün vitaminlər az və ya çox miqdarda vardır. Qarğıdalı qiymətli silos bitkisi-dir.

5.7. Darıkimilər (Panilas) yarım-fəsiləsi

Yarım-fəsiləsinin əsas nümunəsi darı (panisim) təşkil edir. Əsl darı – **P. miliasut** buğda qədər qədim bitkilərdəndir. Onun toxumlarından yarma, unundan çörək hazırlayırlar. Çiçək qrupu süpürgədir.

5.8. Çəltikkimilər (Oryzeae) yarımfəsiləsi

Suda yaşayan çoxillik və ya birillik otlardır. Sünbülləri 1-ci çiçəkli, çiçəkləri ikicinslidir, bəzən bircinsli də olurlar. Bu yarım-fəsiləyə daxil olan (**Oryza**) əsas növ əkilən çəltikdir (**O. Sativa**), birillik bitkidir. 20-yə qədər yabarı növləri vardır. Düyüdə A, B, C, E vitaminləri vardır.

5.9. Yulaf, vələmir və ya havaquyruq (Avenae) yarımfəsiləsi

Birillik və çoxillik otlardır. Sünbülləri çoxcinsli və ya 2 çiçəklidir. Mühüm taxıl və yem bitkilərindən olan yulaf (Avena) cinsinin xarakter növü əkilən yulafdır (**A.Sativa**). 11-ə qədər yabarı növü vardır.

5.10. Arpакimilər (Hordede) yarımfəsiləsi

Çiçək qrupu mürəkkəb və ya bəsit sünbülüdür. Birillik və ya çoxillik otlardır. Yarımfəsiləsinin 20 cinsi və 250-yə qədər növü vardır. Başlıca cinslərindən biri buğdadır (**Triticum**). Xarakterik növlərinə yumşaq buğda -**T.vulqare** və bərkbuğda - **T.durum** aiddir.

Buğda ümumi məhsulu etibarilə mədəni taxıllar arasında dünyada 2-ci yeri tutur. Azərbaycanın rayonlarında «Sevinc», «Cəfəri», Qramçevskinin «Aranfin» və «Şərq» buğda sortları geniş sahələrdə becərilir.

Əsas taxılardan biri də arpadır (**Hordeum vulqare**, **Hordeum sativus**), Azərbaycanda onun 8 yabarı növü vardır. Arpadan çörək və yarma hazırlanır.

5.11. Dənin anatomik quruluşu

Taxıl bitkilərinin dəni qılafdan (qabıqdan), rüşeymdən və endospermdən ibarətdir. Qılaf hərəsi iki təbəqədən - meyvə və toxum qılafından ibarətdir.

Meyvə qılafı – çiçəyin yumurtalığının divarlarından əmələ gəlir, dəni xaricdən əhatə edir və onun mötəviyyatını xarici təsirdən qoruyur.

Toxum qılafı - Çiçəyin yumurtalığının, toxum tumurcuğunun ikiqat pərdəsindən əmələ gəlir və meyvə qılafı ilə aleyron qatı arasında yerləşir.

Rüşeym. Çəki və həcmcə dənin az hissəni (buğdada, çovdarda və arpada 1,5-3%-ni, vələmirdə 3%-ni, qarğıdalıda 10-14%-ni) təşkil edir, gələcək bitkilərin bünövrəsi olan rüşeym kökcüyünə və gövdəciyə differensasiya olunur: rüşeymdə qida maddələri də toplanır.

Endosperm. Kütləcə dənin əsas hissəsini təşkil edir, ehtiyat qida maddələrindən ibarət olduğu üçün toxum cücərən zama onu qida ilə təmin edir.

Endosperm aleyron qatı adlanan xarici və dənin unlu hissəsini təşkil edən daxili təbəqədən ibarətdir.

Aleyron təbəqəsi toxum qılafına sıx yapışan qalın divarlı, tünd sarı rəngli zülaldır ki, buğdada, çovdarda və vələmirdə bir cərgə, digər taxıllarda bir neçə cərgə olur. Endospermin qalan hissəsi nişasta dənələrindən və bunların arasındakı boşluqları dolduran sarımtıl darçını rəngli zülaldan ibarətdir.

Nişasta dənələrinin aralarındakı boşluqlar və hüceyrələrin arası zülalla tam dolmuşda bərk şüşəvarı, nişasta çox olduqda isə yumşaq, yaxud unvarı adlanır.

Rüşeym endosperm arasında yerləşən qalxancıq (sipərcik) bu iki hissəni bir-birindən ayırır, əsas vəzifəsi toxum cücərən zaman endospermdə olan qida maddələrini sovuraraq cücərtiyə ötürməkdir.

Epiblast kökcüyün gövdəyə keçdiyi hissədə yerləşir və dən cücərən zaman özünə rütubət hopduraraq rüşeymə ötürür. Dənin rəngi qılafdan, aleyron qatında rəngləyici piqmentlərin toplanmasından və endospermin digər hissələrindən asılı olaraq müxtəlif olur.

Kimyəvi tərkibinə və qidalılıq dəyərinə görə dəndə insan orqanizmi üçün lazım olan bütün zəruri maddələr, zülallar, karbohidratlar, yağlar, mineral duzlar, vitaminlər, fermentlər mövcuddur. Dəndə zülallar 10-12%, karbohidratlar -70%, yağlar 2-5%, mineral maddələr 2% olur. Dənin tərkibində əvəz olunmaz amin turşularından – triptofan, metionin və lizin vardır ki, bunlar da endospermdə yerləşir.

Karbohidratların 55%-ə qədərini təşkil edən nişasta da endospermdə yerləşir. Şəkər (saxaroza, qlükoza və fruktoza) endospermdə və rüşeymdə yerləşir. Qılaf və aleyron təbəqəsi əsasən sellüloza və hemisellülozadan ibarətdir, yağlar dənin aleyron təbəqəsində və rüşeymində olur.

Mineral maddələr əsasən qılaf və aleyron təbəqəsində olur ki, bu da kül maddəsi hesab edilir. Tərkibcə makro və mikro elementlərdən ibarətdir. Kül maddəsi və sellüloza çox olduqda dənin qidalılıq dəyəri nisbətən azalır.

Dəndə B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, B₁₂, PP, E vitamini və karotin olmaqla onlar əsasən rüşeymdə və aleyron təbəqəsində rast gəlinir.

Fermentlərdən əsasən amilaza, proteaza, lipaza bütün biokimyəvi proseslərə şərait yaradır. Fermentlər xəmirin və çörəyin keyfiyyətinə təsir edir.

Çovdar – *Secale* cinsinə daxildir.

Çovdar əhəmiyyətinə görə buğdadan sonra 2-ci yeri, dünyada isə 1-ci yeri tutur, soyuğa davamlıdır. Forma, quruluş və kimyəvi tərkibinə görə buğdadan fərqlənir. Dəni nazik, uzun olmaqla, qılaf və aleyron təbəqəsindəki maddələr yüksəkdir, ona görə də, ondan aşağı sort un alınır. Onun zülallarının tərkibində yapışqanvarı maddə yoxdur, çünki o, suda

həll olur, ona görə çovdardan hazırlanan çörək bərk olur. Ondan kvas hazırlanır. Mədəni formada 1 növü – səpin çovdarı *Secale cereale*- məlumdur.

Vələmir – dəninin üzəri pərdə ilə örtülür, pərdə ağ və ya sarı rənglidir, asanlıqla aralanır. Xarici görünüşünə görə çovdar dəninə oxşayır. Kimyəvi tərkibcə yüksək aminturşularının və asan həzm olunan yağların olmasına görə buğdadan fərqlənir. Ondan uşaq və pəhriz qidası - vələmir yarması, peçenyə və müxtəlif qidalı qatışıqlar hazırlanır. Vələmir həm də heyvanlar üçün əvəzsiz zəngin yemdir.

Çəlitk - quruluşuna görə vələmirə və adi darıya oxşayır. O, ərzaq bitkisidir. Ən çox Hindistan, Çin, Orta Asiya, Şimali Qafqaz, Uzaq Şərq və Azərbaycanın Lənkəran-Astara, Zaqatala-Oğuz bölgələrində becərilir. İstilik və rütubət sevən bitkidir, yarpaqları uzun, ensiz, tüklü, yaşıl, çəhrayı, qırmızı, hətta qara olur.

Çiçək qrupu sıx, seyrək, dağınıq halda süpürgə təşkil edir. Sünbülçük 1 çiçəklidir. Digər taxıllardan fərqli olaraq hər çiçəkdə 6 erkəkciyə var, öz-özünü tozlayan bitkidir. Sünbülçük pulcuqları sərt, xırda manat formalı olmaqla sünbülçüyün əsasına möhkəm birləşir və döyüm zamanı onunla birlikdə qopur və ayrılır və sonra düyü adlanır. Dəninin endospermində əsasən zülal toplanır, az miqdarda isə nişasta mərkəzdə toplanır, lakin yapışqanlı sortlarının endospermi tez həll olunan nişastadan və dekstrindən ibarət olduğu üçün bişirilən zaman əzilir, pıxtalaşmış kütlə əmələ gətirir. Qarğıdalı və buğdadan sonra III-cü yeri tutur və yer kürəsinin yarısından çoxu düyü ilə qidalanır. Endospermi şüşəvarı və unlu olur.

Darıkimilər (Panilas) yarımfəsiləsi. Yarımfəsilənin əsas nümayəndəsini darı (**panicum**) təşkil edir. Əsl darı - **P. miliasut** buğda qədər qədim bitkilərdəndir. Onun toxumlarından yarma, unundan çörək hazırlanır. Çiçək qrupu süpürgədir. Ərzaq və yem bitkisidir, 400-dən çox növü olmaqla poliefir (çox formalı) *Rapicum* cinsinə daxildir. Keçmiş SSRİ-də 31

növünə təsadüf edilirdi. Dənindən yarma hazırlanır. Monqolustan və Çində becərilir, isti sevən və quraqlığa davamlıdır. Respublikamızda Nuxa-6, Gədəbəy-41, Veselonodolyansk-367 sortları yetişdirilir. Tərkibində nişastadan başqa, 12%- zülal və 3,5% yağ vardır.

Əsas iki növünün əhəmiyyəti var. Adi darı – **P. miliasut** və otluq darı (İtaliya darısı) – **P. italicum**. Adi darı yarma üçün, həm də yaşıl kütləsi, dənisi və küləşi keyfiyyətli yemdir, bu növlər bir-birindən quruluşca fərqlənir. Adi darının çiçək qrupu şaxələnən süpürgə, otluq darınınkı isə sümüyəbənzər sünbül (yalançı sünbül) təşkil edir. Onun tərkibindəki zülal buğda zülalı kimi qiymətlidir.

VI Fəsil

PAXLALI-DƏNLİ BİTKİLƏRİN ANATOMİK QURULUŞU, KİMYƏVİ TƏRKİBİ, ONLARIN KEYFİYYƏTƏ TƏSİRİ

Taxıl bitkiçiliyin və kənd təsərrüfatının aparıcı sahəsi olmaqla, insanların qidasının əsasını təşkil edir. Odur ki, onun istehsalının artırılması kənd təsərrüfatının qarşısında duran zəruri məsələlərdən biridir. Taxılın tərkibi quru maddə ilə zəngindir (8,5%), onu adi şəraitdə uzun müddət saxlamaq mümkündür. Onun istehsalının, bioloji və istehlak dəyərinin artırılması və yeni məhsuldar taxıl sortlarının yetişdirilməsi dövlət əhəmiyyətli məsələlərdən biridir.

6.1. Dənli bitkilərin anatomik quruluşu və xarakterik əlamətləri

Taxıl – bir çox dənli bitkilərin cəmindən alınan məhsuldur. Dənli bitkilər botaniki xüsusiyyətlərinə, təsnifatına, təyinatına, kimyəvi tərkibinə və başqa əlamətlərinə görə 3 əsas qrupa ayrılır:

1. Taxıl cinsinə mənsub olan dənli bitkilər.

Bunlar 2 yarımqrupa ayrılır:

- a) əsas taxıl tipli bitkilər – buğda, çovdar, arpa və vələmir;
- b) darıyabənzər tipli taxıl bitkiləri – darı, düyü, qarğıdalı, sorqo.

2. Qarabaşaq bitkisi.

3. Paxlalı dənli bitkilər – noxud, nut, lobya, mərci, lərgə, paxla və soya.

Taxıl cinsinə aid olan dənələr quruluş etibarilə çılpaq və qabıqlı olur. Çılpaq dənli bitkilərə buğda, çovdar və qarğıdalı aiddir və bunların üzərində çiçək qişası (qabığı) olmur. Qabıqlı

dənli bitkilərə vələmir, arpa, düyü və darı aiddir. Bunların səthi çiçək qışası (qabığı) ilə örtülü olur. Çılpaq dənli bitkilərdə meyvə və toxum qılaflı, aleyron təbəqəsi, endosperm və rüşeym vardır. Çiçək qışası qidalılıq dəyərində malik olmadığından un və yarma istehsalında istifadəsinə yol verilmir. Çiçək qışası arpa dəninin 9-14%-ni, darının 14-18%, düyünün 19-21%, vələmirin 25-30%-ni təşkil edir. Yarma istehsalında çiçək qışası tamamilə kənar edilir. Çiçək qışasının tərkibində sellüloza, ən çox pentozanlar, az miqdarda şəkər və azotlu maddələr vardır.

Taxıl bitkilərinin dənisi qılafdan (qabıqdan), qılaflı isə hərəsi iki təbəqədən təşkil olunmuş meyvə və toxum qılaflıdır. ayrılır, o, aleyron təbəqəsi, endosperm və rüşeymdən ibarətdir.

Meyvə qılaflı – (*perikarp*) çiçəyin yumurtalıqının divarından əmələ gəlir. Meyvə qılaflı 4 hüceyrə qatından (təbəqədən): epidermis (qabıq), epikarp, mezokarp və endokarpdan təşkil olunmuşdur. Meyvə qılaflı yarı şəffaf olub, tərkibində sellüloza, hemisellüloza, pentozanlar, liqنین, mineral duzlar vardır. Çılpaq taxıl bitkilərində bütöv dəninin kütləsinin 5-6%-ni, qabıqlı dənli bitkilərdə isə 4-6%-ni təşkil edir. Meyvə qılaflı dənisi xaricdən əhatə edir və onun mötəviyyatını xarici təsirlərdən qoruyur.

Toxum qılaflı - (*perisperm*) – üç hüceyrə qatından (təbəqəsindən): su keçirməyən şəffaf təbəqədən, piqmentli və parlaq şişkinləşmiş hialindən təşkil olunmuşdur. Toxum qılaflı meyvə qılaflının altında yerləşir, nazik və kövrək xüsusiyyətə malikdir. Toxum qılaflının qalınlığı 5-8 mikrometrdir. Toxum qılaflı dəninin kütləsinin 1%-ni, yulaf, darı, düyü, arpa, buğda, qarğıdalı və vələmirdə 2-2,5% qədərini təşkil edir. Toxum qılaflı çiçəyin yumurtalıqının, toxum tumurcuğunun iqtisadında yerləşir. Üst (yuxarı) piqmentli təbəqə iki cüt kiçik, düzbucaqlı hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur ki, onların da tərkibində boya maddələrindən antosianlar (qırmızı, qəhvəyi), flavonlar

(sarı) və xlorofil (göy-yaşıl) vardır, bu boya maddələri dənə müxtəlif sarı, qırmızı, qəhvəyi, yaşıl rəng verir. Hialin qatı (daxili və ya endoplevr) düzgün olmayan formalı çoxbucaqlı hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Toxum qılafında sellülozanın və pentozanın miqdarı (meyvə qılafına nisbətən) az, mineral və azotlu maddələr, şəkər isə çoxdur. Un və yarma hazırlanan zaman dənin üzərindən toxum və meyvə qılafları qismən və tamamilə təmizlənir, çünki meyvə qılafında sellüloza, hemisellüloza, liqnin, mineral duzlar və pentozalar çox, toxum qılafında isə azotlu və mineral maddələr, şəkər çox, sellüloza və pentozanlar isə az və boya maddələri olduğundan un və yarmanın istehlak xassələrini, rəngini tündləşdirir, konsistensiyasını, qidalılıq dəyərini azaldır, mənimsənilməsi pisləşdirir.

Meyvə və toxum qılaflarının tərkibində 23-25% sellüloza, 53-55% pentozanlar,

4-6% kül, 2-3% şəkər, 5-7% yağabənzər maddələr, 10%-ə qədər azotlu maddə vardır.

Endosperm kütləcə dəninin əsas qidalı, daxili hissəsini təşkil edir və qılafların altında yerləşir. O, xarici hüceyrə təbəqəsindən-aleyron təbəqəsindən və xüsusi endospermdən və ya unlu nüvədən təşkil olunmuşdur.

Aleyron təbəqəsi – anatomik quruluşuna və tərkibinə görə endospermdən kəskin fərqlənir. Aleyron təbəqəsi bir cərgə qalın divarlı möhkəm hüceyrələrdən ibarət olmaqla, daxili isə kiçik dənəli mütəviyyətdən ibarətdir. Arpada isə bu 2-3 cərgədən ibarətdir. Aleyron təbəqəsi şəkərlə, yağla, zülalla, mineral maddələrlə (xüsusilə fosforla), sellüloza ilə, bioloji aktiv maddələrlə – vitaminlərlə, fermentlərlə zəngindir. Aleyron təbəqəsində 36-45% zülal, şəkər və yağ vardır. B₁, B₂ və xüsusilə PP vitamini ilə zəngindir. Dəninin kütləsinin orta hesabla 7%-ni (4%-dən 9%-ə qədərini) aleyron təbəqəsi təşkil edir. Aleyron təbəqəsi müxtəlif dənli bitkilərdə dəninin kütləsinin 6%-ni (darıda), buğda və qarğıdalıda 7%-ni,

vələmirdə 11%-ni, düyüdə 12%-ni, arpa və yulaf 13%-ni təşkil edir. Dənin emalı zamanı aleyron təbəqəsi qılafla birlikdə təmizlənir, kənar edilir.

Unlu nüvə - nazik divarlı böyük hüceyrələrdən (parenximdən) təşkil olunub, daxilində isə nişasta dənələri, zülal və başqa maddələr vardır. Dənin unlu hissəsində (aleyron təbəqəsinə nisbətən) az miqdarda yağ, mineral maddə, vitamin, sellüloza və pentozanlar vardır. Endospermin rəngi ağ və ya cüzi sarımtıldır. Buğdada 80-85%, çovdarda 75-80%, qarğıdalıda 70-75%, arpada 60-68%, vələmirdə 45-50% endosperm olur. Müxtəlif dənli bitkilərin endosperminin tərkibində 12-15% zülal, 75-80% nişasta, 2-3% şəkər, 1%-ə qədər yağ, 1,5-2% pentozanlar vardır. Sellüloza 0,1-0,15%, mineral maddə 0,3-0,4%-dir. Vitaminlərin, makro və mikroelementlərin miqdarı az olduğundan endospermdən alınan məhsulların bioloji dəyəri azdır. Endospermdən əla sort un və manna yarması hazırlanır.

Rüşeym – canlı hüceyrələrdən təşkil olub, yeni bitki əmələ gələn dənin iti ucu tərəfində yerləşir. Rüşeymin tərkibində protoplazma (sitoplazma və nüvə) vardır ki, o, yumşaq konsistensiyalı olub, karotinoidlər vasitəsilə sarı rəngə boyanır. Rüşeym gələcək bitkinin bünövrəsi olan rüşeym kökcüyünə, gövdəciyə, yarpaq və toxum ləpələrinə (qalxancıq və ya sipərcik) diferensasiya olunur. Rüşeymdə qida maddələri də toplanır. Bunlar da rüşeymi endospermə birləşdirirlər. Lakin bu hissələr çox xırda olduğu üçün adi gözlə çətin seçilir. Rüşeym ilə endosperm arasında yerləşən qalxancıq və sipərcik bu iki hissəni bir-birindən ayırır, ancaq əsas vəzifəsi toxum cücərən zaman endospermdə olan qida maddələrini sovuraraq cücərtiyə ötürməkdir.

Rüşeymin tərkibində 35-40% zülal, 15-35% yağ, 3-25% şəkər, 5-10% mineral maddə, 2-3% sellüloza, pentozanlar vardır. Buğdada 2-3%, darıda 6%, qarğıdalıda 10%, yulafda 3,7%, arpa və vələmirdə 3% rüşeym vardır. Buğdanın

rüşeymində olan yağ tez oksidləşərək xarab olur və saxlanma zamanı məhsul - un və yarma acılaşır. Buğdanın rüşeymində vitaminlərdən mq/kq-la; E- 158, B₁-19, qalxancıqda B₁-148, B₂-12, B₆-12,5, PP-64 mq/kq təşkil edir.

Dənin rəngi qılafdan, aleyron təbəqəsində rəngləyici piqmentlərin toplanmasından və endospermin digər hissələrindən asılı olaraq müxtəlif olur.

Müxtəlif taxıl bitkilərinin dənlərinin quruluşunda fərqləndirici xüsusiyyətlər mövcuddur.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, dənli taxıl bitkiləri təsərrüfat əhəmiyyətinə, bioloji, morfoloji və anatomik quruluş və əlamətlərinə görə bir-birindən fərqlənən əsas taxıllar və dəriyəbənzər taxıllar qrupuna bölünürlər.

Bu qrupları bir-birindən ayıran əsas xüsusiyyətlər 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Qarabaşaq və paxlalı dənli bitkilərin anatomik quruluşu taxıl cinsli dənlərin quruluşundan fərqlənir. Qarabaşağın üçbucaqlı nüvəsi xarici tərəfdən qəhvəyi meyvə qılafi ilə örtülmüşdür. Meyvə qılafinin (22%) alt hissəsində ζ formalı rüşeym (12%) yerləşir. Qarabaşağın endospermində (62%) əsasən zülal, nişasta, rüşeymində isə yağ, vitaminlər, makro və mikroelementlər vardır.

Dənli taxıl bitkilərinin fərqləndirici xüsusiyyətləri

	Dənli taxıllar	Darıyabənzər taxıllar
1.	Dənin qarın tərəfində şırım olur.	Dənin qarın tərəfində şırım Olmur.
2.	Sünbülçüklərin aşağı çiçəkləri normal dən verir. Yuxarıdakılar isə zəif olur.	Sünbülçüklərin yuxarıdakı çiçəkləri tam inkişaf edərək normal dən verir.
3.	Rüşeym kökcükləri sayca çox olur.	Rüşeym kökcükləri bir ədəddən çox olmur.
4.	Bitkiləri istiliyə o qədər də tələbkar deyil.	Bitkiləri istiliyə tələbkardır.
5.	Bitkiləri nəmliyə həssasdır.	Bitkiləri o qədər də çox (çəltikdən başqa) nəmlik sevmir.
6.	Qışlıq və yazlıqdırlar.	Yalnız yazlıqdır.

Paxlalı dənli bitkilər toxum qılafından (8%) və iki ləpədən ibarətdir. Toxum qılafında əsasən sellüloza və pentozanlar vardır. Ləpələr bütöv dəninin 92%-ni təşkil edir və tərkibində əsasən zülal, nişasta, yağ, vitaminlər və mineral maddələr vardır.

Buğda dəninin anatomik quruluşunun öyrənilməsi.

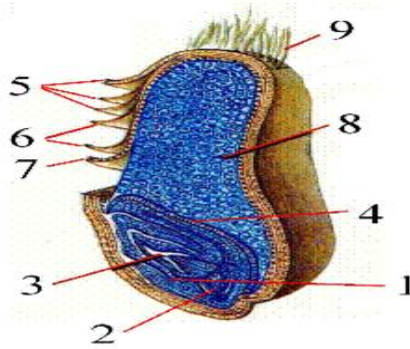
Ləvazimatlar. Buğda dənisi. Mikroskop, əşya şüşəsi, örtücü şüşə, ülgüç, mantar, dənisi islatmaq üçün kasa, distillə suyu. Buğda dənini su içərisində şişənə kimi islatmalı, islanmış dənisi səthində əvvəlcədən kiçik çuxur hazırlanmış mantarın üzərinə yerləşdirib, təmiz ülgüç vasitəsilə kəsirik. Ülgüçü bir dəfə və tez çəkmək lazımdır ki, dən nazik və hamar kəsilsin.

Əşya şüşəsinə bir damla su töküüb, kəsilmiş dənisi iynənin və ya lansetin köməyi ilə onun üzərinə yerləşdiririk. Dəninin

kiçik hissəsini örtücü şüşə ilə örtüb mikroskop altında baxırıq. Dənin quruluşunu daha mükəmməl öyrənmək üçün dənin mikroskopdakı quruluşunun sxemini (şəklini) çəkib hər hissənin adını yazırıq.

Uzununa kəsilmiş dəndə meyvə və toxum qılaflı, aleyron təbəqə, endosperm və rüşeym, həmçinin saqqalcıq (tiftik) göstərilmişdir.

Arpa və ya darının eninə kəsiyinin quruluşuna da baxmaq məqsəduyğundur. Müqayisə üçün əyani vəsait kimi buğdanın anatomik quruluşu olan plakat (Şəkil 3.) və ya albomlardan da istifadə edilir.



Şəkil 3. Buğda dənini anatomik quruluşu

1 - rüşeym; 2 - kök cücərtisi; 3 - yarpaq cücərtisi; 4 - qalxancıq; 5 - meyvə qılaflı; 6 - toxum qılaflı; 7 - aleyron təbəqə; 8 - endosperm; 9 - qarıncıq.

6.2. Paxlalı-dənli bitkilərin quruluşu və xarakterik əlamətləri

Paxlalı-dənli bitkilərin təsnifatı, anatomik quruluşu, kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri, keyfiyyətə təsiri. Paxlalı-dənli bitkilərin keyfiyyətli saxlanması təsir edən amillər.

Saxlanma zamanı onlarda baş verən keyfiyyət dəyişkənlikləri. Bu məsələlərin izahı aşağıdakı ardıcılıqla şərh edilir.

Paxlalı dənli bitkilər yer kürəsində geniş yayılmışdır. Paxlalılara noxud, lobyə, soya, mərçi, paxla, nut, çina, maş, vika, lyupin və s. daxildir.

Paxlalılar ümumi dənli bitkilərin əkin sahəsinin cəmi 4-5%-ni təşkil edir. Paxlalı bitkilərin təsnifatı üç ailəyə aiddir. Bunlardan **Fabacea Lindl** ailəsinin 490 cinsi və 1200 növü müəyyən edilmişdir. Paxlalıların dənlərində başqa dənələrə nisbətən zülallar 2-3 dəfə çoxdur. Görkəmli rus alimi akademik D.H.Pryanişnikov göstərir ki, paxlalılar hesabına zülal problemini həll etmək mümkündür.

Paxlalı bitkilərin dənələrindən əhali geniş halda istifadə edir. Onun dənələrindən 400-dən çox sənaye məhsullarının hazırlanmasında istifadə edilir. Paxlalı bitkilərin çiçək topasında çiçəklər eyni formada olmur, bunlar yastı, qanadlı və yelkənəbənzər olmaqla 10 erkəkcik və bir dişicik, bir neçə yumurtacıqla bir yuvada mayalanırlar.

Paxlalı bitkilərdəki meyvələr-paxla müxtəlif forma və böyüklükdə olurlar. Meyvə açılan iki qapaqdan (qından) ibarət olub, daxilində bir neçə toxum yerləşir. Paxlalı bitkilərin bir neçə növlərində dənələr yetişəndə meyvə-paxla qıvrılaraq əyilir və şov istiqamətində qapaqlar açılaraq dənələr tökülür. Soya, lobyə və mərçi paxlası zəif qıvrılındır. Nut (noxud) və acı paxlanın bəzi sortlarında paxla yetişəndə açılır.

Toxumları kürəyəbənzər, oval, mərçiyəbənzər və s. formada olur. Toxum üst tərəfdən çox nazik toxum təbəqəsi ilə, onun üzəri isə bir qat nazik kutin təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Bu da ona parlaqlıq verir. Təbəqənin üzəri hamar, parıltılı və yaxud qırıqlı olur. Toxumun paxlaya birləşən yeri toxum qabarıqlığından ibarətdir. Adətən bu qabarıqlığa su süzülür, kutikulada yoxdur. Toxumun bir kənarında dərinləşmiş qabırğa yerləşir, buraya dişicik tozcuğu düşərək mayalanma gedir və dən inkişaf edir.

Perqamentəbənzər toxum təbəqəsi altında ləpələr və ləpələri birləşdirən cücərti vardır. Bu cücərti ilkin kök, gövdə və yarpaq tumurcuğu sayılır. Buradan görünür ki, paxlalı dənələrdə aleyron təbəqəsi olmur, əsasən endosperm və ondan ayrılmış rüşeymdən ibarətdir. Dən toxum təbəqəsi ilə örtülmüş rüşeymi xatırladır.

Kimyəvi tərkibinə görə dənli paxlalılar başqa dənlilərdən və qarabaşaq dənindən fərqlənirlər. Tərkibində zülallar iki dəfədən çoxdur. Dənli paxlalılarda zülal 28-32%, soya dənində 40%-ə çatır.

Zülalların çox hissəsini albuminlər və az hissəsini qlobulinlər təşkil edir. Dənli paxlalılarda əvəzolunmaz aminturşuları nisbətən çoxdur. Ona görə də paxlalı dənələrdə şişmə azdır.

Paxlalılardan ən çox şorba, sıyıq, püre (əzilmiş halda), surroqat (süni) kofe (süd), un, quru nahar yeməyi, peçenye, makaron, əriştəli pəhriz yeməkləri, pendir, pudinq (kükü), ədviyyə, konservlər, yaşıl tərəvəz noxudundan hazırlanmış konservlər, yetişməmiş lobyadan və soyadan konservlər hazırlanır. Bir sıra xarici ölkələrdə kolbasa hazırlanmasında soya unu əlavə edilir ki, bu əsasən onun dadını yaxşılaşdırır. Onun ununu qənnadı məmulatına, konserv və souslara qatırlar.

Paxlalıların dəninin quruluşu taxıl bitkiləri və qarabaşaq dəninin quruluşundan fərqlənir. Paxlalıların dənisi xüsusilə noxudda kürəvari, mərciməkdə linzaşəkilli və ikiliqabarıq, lobyada oval və böyrəkşəkillidir.

Paxlalılardan Azərbaycanda aşağıdakı sortlar becərilir.

Lobyə - Phaseolus cinsinə daxildir. Ərzaq kimi istifadə edilir, toxumu ərzaq kimi, göyü isə bişirmək və konservlik üçün istifadə olunur. Toxumunda 30-35% zülal, vitamin və aminturşuları mövcuddur. Yarpağından limon turşusu alınır. Onu gübrə kimi də istifadə edirlər. Lobyanın 150-yə qədər növü məlumdur, onların 12-si ərzaq üçün, 8 isə yem, yaşıl gübrə kimi istifadə edilir. Ən çox becərilən adı lobyə növü – **Phaseolus vulqaris L. O.**, Azərbaycanın bütün rayonlarında

yetişdirilir. Birillik, öz-özünü tozlayandır. Bundan başqa Lum lobyası, sivriyarpaq lobyası, çox çiçəkli lobyası Amerika qrupundan, Asiya qrupundan isə qızılı lobyası (maş) Phaseolus dəninin formasına görə dörd növ müxtəliflikdə toplanır.

1. Dəni kürə şəkilli **Ph. vulqaris sphaericus**;
2. Dəni ellips formalı – **Ph. vulqaris ellipticus**;
3. Dəni silindr formalı – **Ph. vulqaris oblongus**;
4. Dəni böyrək şəkilli – **Ph. vulqaris compressus**.

Bunların kol, yarımşarmaşan və şarmaşan növ müxtəliflikləri mövcuddur.

Qalibiyət lobyası. Azərbaycanın yerli sortudur, Ph.vulqaris compressus növ müxtəlifliyindən alınır.

Yerli piyada (canava tipli) lobyası Azərbaycanın yerli sortudur.

Qırmızı hind lobyası – Gürcüstanın yerli sortudur – Ph.vulqaris ellipticus növ müxtəlifliyindən alınmışdır, yüksək məhsuldar sortdur.

Lobyası unundan heyvandarlıqda yem və yemə qatmaqla istifadə olunur. Lobyası samanında 14%, göyündə isə 3% zülal var. Bir vegetasiya ərzində 1 hektarda 70 kq azot toplayır. İstiyə az, soyuğa çox (6-7⁰C minus) davamlıdır, toxumları 2-3+C⁰-də cücərir.

Lobyası əkinçilikdə çox qədim zamanlardan 5-6 min il əvvəl məlum olan və əkilib becərilən bitkidir.

Meyvəsi, yetişməmiş paxlası, toxumla birlikdə yaşıl kütləsi A, B₁, C, D vitaminləri ilə zəngindir. Belə halda lobyası konservləşdirməyə yararlı olub, qidalı ərzaq sayılır. Adı lobyanın qida və təsərrüfat əhəmiyyəti çox böyükdür. Bu, onda çoxlu miqdarda zülalın, vitaminlərin olması, onun kaloriliyi və mənimsənilmə əmsalının yüksəkliyi (86-90%) ilə təyin olunur, bu da taxıl bitkilərinin zülallarının orta həzm-olunma dərəcəsinə yaxınlaşır. Adı lobyasının 100 q quru toxumunda 336-345 kalori, həmin miqdar buğda çörəyində 223 kal, kartofda -101 və kələmdə 62 kalori vardır.

Yetişmiş lobya dənində azacıq miqdarda olan qlükozidlər qaynadılan zaman parçalanır və lobya xoş tamlı olur.

Paxla qınlarının həlimi antibiotik vasitə olub, qanda şəkərin miqdarını azaldır. Lobyə pəhriz yemək olub, qaraciyər, böyrək və öd kisəsi xəstəlikləri, eləcə də mərkəzi sinir sisteminin infeksiyon xəstəlikləri, ishal və mədə xəstəlikləri zamanı və yaraların müalicəsi üçün təyin edilir.

Lobyə yaxşı dad keyfiyyətinə malik olub, ondan şorbalar, sous, soyuq qəlyanaltılar, yaşıl paxlalardan isə xüsusi xörəklər hazırlanır. Azərbaycanın və Gürcüstanın bir sıra isti yeməklərində geniş istifadə olunur. Lobyə dənəri plova qatılır, qoğalların içinə qoyulur və sıyıq hazırlanır. Lobyə dənindən hazırlanan undan 5-10% buğda ununa qatmaqla çörəyin keyfiyyətini yaxşılaşdırır və makaron hazırlamaqda geniş istifadə edirlər.

Lobyanın yaşıl kütləsindən və küləşindən yemçilikdə geniş istifadə olunur.

Lobyə Çin, Hindistan, Orta Asiya, Cənubi və Mərkəzi Amerika, Afrika ölkələrində hələ dəş dövündən əvvəl əkilməsi, istifadəsi ilə məlumdur. Hazırda dünyanın bir çox ölkələrində əkilib becərilir, əkin sahəsi 20 mln. hektar təşkil edir. Azərbaycanda bu bitkinin əkin sahəsi 3 min hektardan çoxdur.

Lobyanın botaniki və morfoloji xüsusiyyətləri. Lobyə (phaceolus) lequminoze fəsiləsinə, kəpənəkçiçəklilər yarımfəsiləsinə (papilionase), lobyalar qoluna – (phaceoleae) aiddir. Lobyanın əsas əlamətləri aşağıdakılardır: - üçlü yarpaqları, qayıqcığın yanında dimdiyın qıvrılması, toxumun göbəyinin bir tərəfində döyənəkşəkili qalınlaşmanın olması, gövdələrin sarmaşma qabiliyyəti və bitkinin tərəsinin soldan-sağa doğru qıvrılmasıdır. Bu cinsə 150-dən çox növ daxildir. 20-dək növ məlumdur. Bunlardan Azərbaycanda üç növü geniş yayılmışdır. Azərbaycanda ən çox yayılmış lobyə növü – adi lobyə – *vulqarisdir*. Orta səviyyədə yayılmış çoxçiçəkli lobyə –

multiflorus və nisbətən azyayılanı *maşaureusa* növləri təsadüf edilir.

Adi lobya – vulqarus çox müxtəlifliyi ilə fərqlənir, onun kolu sarmaşan, kolşəkilli, yarımşarmaşan və yüksəyə dırmanan formaları vardır.

Gövdəsi otşəkilli olub, çox tez yetişən sortlarda gövdənin uzunluğu 40 sm-dən aşağı, tez yetişən sortlarda 40-65 sm, yarımşarmaşanlarda 2-5 m və daha yüksək olur.

Yarpaqları üç-üç yerləşib tüküdür, yarpaq qınında yerləşən çiçək saplaqlarında 2-8 çiçək olur. Çiçəkləri iri, ağ-çəhrayı və bənövşəyi rəngdədir.

Paxlaları müxtəlif formada: düz, əyilmiş, oraşəkilli, yastı, silindrik hamar, təsbəşəkillidir. Çatlayan formalarda paxlaların qınlarında qaba perqament təbəqəsi inkişaf edir, şəkər lobyasında belə perqament olmur.

Yetişməmiş paxlanın rəngi yaşıl, sarı olub qırmızı və ya bənövşəyi zolaqları olur.

Dənlərin forması kürək şəkilli, ellipsvari, uzunsov və böyrək şəkildir. Toxumların rəngi ağ, qırmızı, al-qırmızı, sarı, qara, bənövşəyi və son dərəcə qarışıq çalarlıdır.

Böyüklüyünə görə: kiçiktoxumlu sortlarda dənlərin uzununu – 5mm, 1000 dəninin kütləsi -250-qramadək, orta dənlərdə 1000 dəninin kütləsi 250-400 q, iridənlilərdə dəninin uzunluğu 9 mm-dən çox və 1000 dəninin kütləsi 400-1100 q olur.

Lobyanın yuxarıda deyildiyi maş və ya qızılı rəngli dəni olan forması Azərbaycanda, o cümlədən isti regionlarda əkilir. İstiyə və rütubətə tələbkardır, paxlasında 6-15 dən olur. Dənlərin uzunluğu 3,5-6 mm, 1000 dəninin kütləsi 25-60 q olur. Dən çəlləkvari, rəngi qızılı və sarıya çalır.

Lobyaya kimyəvi tərkibinə görə yüksək zülallı sayılır. Quru lobya toxumunda 17-32% zülal, 45-53% nişasta, 5,3-6,3% şəkər, 0,4-3,6% yağ, 3,8-5,7% sellüloza, 3,1-4,7% mineral maddələr, 10-14% nəmlik olur. Lobyanın bir standart növü vardır ki, bu «ərzaq lobyası» adlanır və geniş yayılmışdır.

Rənglərinə görə tip və yarım tipə ayrılır. 1-ci tip lobya ağ olur, yarım tipin isə bir neçə forması: kürəyəbənzər, arpa formalı, ağ, oval, ilanvarı, xərcəngvarı, (bel)-formalı və s.-dir.

Azərbaycanda lobyanın ən çox piyada, qırmızı Hindistan sortu, yerli qırmızı-əlvan sortu, Lifsiz saksa sortları əkilir. Bunlar da qısa vegetasiyalı olub məhsuldar sortlardır.

Lobyə - yerli Qalibiyət, Krasnodar 5, Sevinc, Yerli piyada (Canava tipli), mərcimək-Azər, Hut-yerli ağdənli, Azərbaycan elmi-tədqiqat əkinçilik institutu – 303, Özbəkistan-8, Az GTƏI-u-304, Çina – Stepnaya-21. Lobyə Rusiyaya XVII əsrdə Türkiyədən gətirilmişdir. Lobyə rənginə görə 3 tipə bölünür: ağ, bir rəngdə və rəngli alabəzək olur.

Bu sortlar Azərbaycan ET Tərəvəzçilik İnstitutunda L.Q.Sadixova tərəfindən seleksiya yolu ilə yaradılmışdır. Bu işlər hal-hazırda həmin müəllif tərəfindən davam etdirilir. Paxlalı bitkilərdə 28-32% zülal, soyada isə 40%-dən çox zülal vardır. Karbohidratlar paxlalılarda 50-60%-dir. Xüsusilə nişasta onda üstünlük təşkil edir. Paxlalıların dəni pektinlə zəngin olub, yağ isə 2,9-3,0% təşkil edir. Onda dəmir duzları, fosfor, kalsium, kalium, vitamin B₁ isə 10 mq/kq-dan çox, B₂-2%, PP-isə 20 mq/kq-dan çox, paxla və lərgədə isə 10%-ə qədər qılf vardır. Lobyada kül maddəsi -4,1%, qılf-5,2%, şəkər-3,0%, nişasta-55%, zülal-28%, yağ-2,4%; mərciməkdə-kül maddəsi-3,2%, qılf-4,4%, şəkər-4,0%, nişasta-56%, zülal-29%, yağ-2,0%; soyada – kül maddəsi -4,0%, qılf-3,7%, şəkər-19%, zülal-42%, yağ-20% təşkil edir.

Paxlalı dənliyərdən ən çox əhəmiyyət kəsb edən noxudur. Bu bitki qısa vegetasiya müddətinə malik və yüksək məhsuldar olduğundan geniş istifadə olunur. Dəni götürüldükdən sonra gövdəsindən heyvandarlıqda yem kimi istifadə edilir. Noxud yaşıl halda mürəbbə yetişkənliyində konservləşdirilməyə yaxşı gedir və ərzaq kimi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Noxudda kül maddəsi 3,0%, qılf-6,5%, şəkər-4%, nişasta-50%, zülal-28%, yağ-2% təşkil edir.

Noxudun sortlarına-yerli Ağdənli, AzEttizoo, Özbəkistan-8, tərəvəz noxudu-Fidan sortu və s. aiddir.

Paxlalı bitkilərin ərzaq, yemlik və aqrotexniki əhəmiyyəti vardır. Bu qrupa yemlik göy noxud, lobya, mərci, soya və s. daxildir. Bunların dənələrində, gövdə və yarpaqlarında çoxlu zülali maddələr və nişasta var. Soya və acı paxlanın dənələrində 15-16% yağ olur. Göy noxud, noxudun dənələrində 31-34%, soyada 45%, acı paxlada 60% zülal var. Noxud ərzaq üçün əkilir: göy noxud və yem paxlası yem bitkiləridir. Göy noxudun dənəni konservləşdirilir. Paxlalı bitkilər torpağın münbitliyini artıran mühüm vasitə olmaqla, köklərdə yaşayan azot toplayan bakteriyalar torpağın azot ehtiyatlarını artırır. Bunların toxumu taxılın dənindən fərqlənir. Noxudun üzəri sıx qabıqla örtülüdür.

Noxudun dənələrində zülal (30%), vitaminlərdən A, B₁, B₂ və C və əsas aminturşuları vardır. Noxudun otunda 13%, samanında 8% zülal var. Azərbaycanda ağdənli, Cəlilabad, Kuban-16, Kranokut-195, Axalkələk çöl noxudu, Az HIXI – 1508 sortları becərilir. Daş dövrlərdə Əfqanıstan, Şərqi Hindistanda becərilmiş və mənşəi burdandır.

Noxudun botaniki və morfoloji quruluşu. Noxud **Risum sativum** ailəsinə mənsubdur. Rayonlaşdırılmış və becərilən mədəni noxud sortları bir növə – **Subsp. Kommune** növünə daxildir. Bu mədəni növ də, öz növbəsində, iki yarımnövə ayrılır: əkilən və ya adi noxud - **Risum sativum** və tarla noxudu – **Risum arvensa**. Bu mədəni növ həm də yumşaq və şəkərli noxud qrupuna ayrılır.

Noxudun kökləri saçaqlı olub 1,5 m-dək dərinliyə çatır və 60 sm-dək ətrafa yayılır.

Gövdəsi yerəyatan, yarımsarmaşan, dik duran sortları yerə yatmır. Hündürlüyü 20-30 sm olur.

Yarpaqlar qoşalələkli biğcıqlarla qurtaran 2-3 cüt yarpaqcıqdan ibarətdir. Çiçək qrupu salxımdır, rəngi ağ, qırmızı, bənövşəyi, beş ləçəkdən, yelkəndən, iki qanaddan və iki qayıq-

cıqdan, 10 erkəkciyədən ibarətdir. Onlardan 9-u birləşib boru əmələ gətirir. Meyvə-paxlada 9-10-dan olur. Dənlərin forması kürəşəkilli, dəyirmi, oval, bucaqlı, hamar və ya qarışıq olur. Paxla içərisində dən perqament qatı ilə örtülüdür. Bu perqament nə qədər bərk olsa da yetişəndə paxla açılır. Perqament təbəqəsi yumşaq çatlamış noxudda olur, lakin şəkərli paxlalı noxudda bu təbəqə olmur. Elə bu səbəbdən də şəkərli noxud mum yetiskənlikdə çox incə yaxşı dada malik vitaminli və şəkərli olduğundan, ərzaq kimi yeməli noxud adlanır. Paxla içərisində sortundan asılı olaraq 2-3 ədəddən 9-10 ədədədək dən olur. Dənlərin forması küncü-yumru, bəzən üstədən az basıq olur.

1000 dənin kütləsi 25-400 q-dır. Şərti olaraq dənələr üç qrupa bölünür: iridənəli (1000 dənin kütləsi 250 q-dan çox), ortadənli 200-250 q və kiçikdənli – 200 q-dan az.

Noxudun anatomik quruluşu və kimyəvi tərkibi.

Noxud dənə rüşeymdən və toxum qabığından ibarətdir. Toxum üzərində qabırğacıq vardır ki, buradan su toxumun daxilinə hopur. Ehtiyat qida maddələri hər iki ləpədə yerləşir. Ləpələr arasında rüşeym kökcüyü, rüşeym gövdəsi və rüşeymin uc tumurcuğu yerləşir.

Noxudun sortundan və becərildiyi şəraitdən asılı olaraq tərkibində quru maddə hesabla zülal – 20-35,7%, nişasta 40-56%, şəkər 3,2-10%, pentozanlar 4,5-7%, sellüloza 2,8-7,7%, yağ 0,6-2%, kül 2,6-4% təşkil edir.

Ləpələrdə zülal 23-26% toxum qatında -2,6-4,8%-dir. Ləpələrin tərkibində kül (2,8-3,1%) çoxdur, toxum üzülüyündə 51-57% təşkil etdiyi halda, ləpələrdə 1%-dir. Bunlardan başqa noxudun toxumlarında orta hesabla 1,14% nuklein, 1,2% oletin, 0,73% həll olunan turşular vardır. Az miqdarda bor, yod, litium, nikel, kobalt və s. vardır. Yaşıl noxud qınları qlükoza və fruktoza ilə zəngindir. Yaşıl noxudda 1 mq%, yaşıl paxlalarda 0,5 mq% A vitamini, yaşıl noxudda 33 mq% C vitamini vardır.

Standarta görə noxud dörd qrupa bölünür: Ərzaq və yem noxudu, satışa göndərilən ərzaq noxudu və ixraca göndərilən ərzaq və yem noxudu. Tədarük edilən noxudun nəmliyi 16%-dən çox olmamalıdır.

Azərbaycanda payızlıq noxud sortları kimi Azərbaycan ETP-1528, Azərbaycan ETPI-8 sortu və Azərbaycan ETPI-468 sortu alınmış və rayonlaşdırılmışdır. Bu sortlar hər hektardan 25-30 sentner məhsulu və 300-450 sentner yaşıl kütlə verir. Noxud dənlərinin keyfiyyət göstəricisi yaxşıdır. Dənlərin mütləq çəkisi 70-130 q olmaqla yaxşı bişir və qidalılıq cəhətdən yüksəkdir.

Noxud (nut). Azərbaycanda yetişdirilən bütün dənli-paxlalı bitkilərdən ən çox yayılanı və əhali tərəfindən seviləni bizim yeməklərimizdə işlətdiyimiz noxuddur. Bəzən buna el arasında piti noxudu da deyirlər. Noxuddan müxtəlif xörəklər hazırlanmasında geniş istifadə edilir. O, həm bişmiş, həm də qovrulmuş halda yeyilir. Dənindən konserv hazırlanır, unu buğda ununa qatılaraq çörək bişirilir, buğda çörəyi bu halda yumşaq qalır. Unundan uşaq və pəhriz xörəkləri bişirilir. Noxudun yaşıl kütləsindən və dənindən heyvandarlıqda geniş istifadə edilir.

Noxudun yarpaqları gecələr turşu kompleksi: limon və quzuqulağı turşuları buraxır. Yaxın Şərqi ölkələrində əhali bu turşunu yığıb müxtəlif içkilər hazırlayırlar.

Noxud əkini sahələri bir çox ölkələrdə geniş yayılmışdır. Hindistanda noxud əkini başqa sahələrə nisbətən birinci yeri tutur, yaxın Şərqi ölkələrində, Ukraynada, Moldovada, Gürcüstanda geniş sahələrdə əkilib becərilir.

Azərbaycanın bütün rayonlarında əkilir və hektardan 20-30 sentner məhsul alınır.

Adi noxud. Noxudun vətəni Əfqanıstan və Şərqi Hindistan hesab edilir. Noxud dəni zülal və nişasta ilə zəngin olduğundan yeyinti məhsulu kimi çox əhəmiyyət kəsb edir. Dənin tərkibində 24%-dən artıq zülal və 50%-dən artıq nişasta

vardır. Yetişmiş adi noxud dənələrindən müxtəlif yeməklər hazırlanır. Noxud unu buğda və çovdar ununa qatıldıqda çörəyin dadı və keyfiyyəti yüksəlir. Noxud yarma hazırlanmasında əsas xammaldır.

Noxud mum yetişkənliyində yığılıb konservləşdirilir, ona görə konserv sənayesində geniş istifadə edilir. Yaşıl noxudun tərkibində 25-30% şəkər, A, B₁, B₂, C vitaminləri və mineral duzlar vardır. Ona görə konservləşdirilmiş halda qida kimi qiymətli sayılır.

Noxudun yaşıl kütləsi digər bitkilərlə siloslaşdırmada, ayrıca yaşıl yem kimi, yaşıl kütləsi və dənə qurudulmuş və xır-dalanmış halda yemçilikdə çox qiymətlidir.

Noxud əkinləri sahəsində bu bitki hesabına hər hektarda 70-80 kq azotlu maddələr və 25-30 kq fosfor toplanır ki, ondan sonra əkiləcək bitkiləri bu gübrələrdən azad edir və vegetasiya müddəti qısa 90-120 gündür olur. Bu səbəbdən həmin sahələrə kübrə vermədən yerinə başqa bitkilər əkmək mümkündür və iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Hektardan məhsuldarlığı 25-40 sentner təşkil edir. Noxudun dünya əkinçiliyində ümumi sahəsi 8-10 mln hektar təşkil edir. Çox qədim tarixdə (VI-VIII əsrlərdən) əkinçilik inkişafına başlayan Rusiyada, Orta Asiyada, Amerikanın Şimal və Mərkəzi vilayətlərində, Kanadada və s. ölkələrdə noxud geniş yayılmışdır.

Azərbaycanda ildən asılı olaraq əkin sahəsi 18-20 min hektar təşkil edir.

Noxud paxlalılar fəsiləsinə, *siser* cinsinə, *arientium* növünə aiddir.

Kökü mil şəklində olub, budaqlanır, yumrucuqları vardır, gövdəsi qabırğalı düzdür. Azərbaycan noxudunun gövdəsinin uzunluğu 30-60 sm həddində dəyişir.

Yarpaqları mürəkkəb, cüt olmayan lələkvarıdır. Azərbaycan noxudunun yarpaqcıqları iridir və bir-birinin arxasına keçir.

Çiçəkləri tək-təkdir. Çiçəklərin rəngi müxtəlifdir, Azərbaycan noxudunun ağ, çəhrayı çiçəkləri üstünlük təşkil edir.

Meyvəsi paxladır. O, qısa qovun kimi şişkindir. Paxlalarda dənin miqdarı 1-2, nadir hallarda çox olur. Azərbaycan noxudu bitkisinə paxlaların miqdarı iqlim-torpaq şəraitindən və sortdan asılı olaraq 40-70 həddi daxilində dəyişir. Gövdələrdə paxlalar 25-40 sm yüksəklikdə əmələ gəlir.

Dənlər formasına görə üç tipdə olur:

1. noxudvarı toxumlar xırda, dəyirmi olub, kiçik iri burnu vardır;
2. qoçbaşı bucaqlı, yanları kəskin şəkildə gözə çarpır;
3. zəif batıq yerləri olan aralıq tiptir ki, bu bayquşun başına oxşayır.

Azərbaycanda yayılmış toxumları ağ, sarı və çəhrayı olur. Çox nadir hallarda qara-qırmızı, tünd-qırmızı, narıncı, kərpici-qəhvəyi və şokolad rəngli olur.

Toxumların iriliyinə görə noxud üç qrupa bölünür:

1. toxumlu noxud dənlərinin mütləq çəkisi 300 q və daha çox olan;
2. orta irilikdə dənlərin çəkisi – 240-300 q olan;
3. xırda toxumlu dənlərin mütləq çəkisi 200 q-dan az olan.

Ədəbiyyat göstəricilərində noxud toxumlarının mütləq çəkisi 120-600 q yazılır, aydın məsələdir ki, onlar müxtəlif irilikdə olurlar. Azərbaycanda becərilən noxud dənlərinin mütləq çəkisi 280-380 q olur.

Noxud dəninin kimyəvi tərkibi. Noxud (nut) toxumlarında zülalın miqdarı 12-31%, yağ 2,4-7%, kül 2,4-5%, azotsuz ekstraktiv maddələr – 47,6%, sellüloza 2,4-12,2%-dir. Zülalın miqdarına görə nut lobyaya yaxındır, lakin sortdan və iqlim – torpaq şəraitindən asılı olaraq dəyişə bilər. Belə ki, torpağa verilən azotun miqdarı dəninin tərkibində zülalın miqdarını

artırır. Dəmyə şəraitdə becərilən noxud dənlərində suvarılan sahədə becərilən noxuda nisbətən zülal çox olur.

Başqa ölkələrlə müqayisədə Azərbaycanda noxudun daha çox növ və sortları yayılmışdır.

Yer kürəsində olan noxud sortları arasında dənlərin formasına, rənginə, iriliyinə görə 3 ekoloji qrup yayılmışdır ki, bunun üçü də Azərbaycanda becərilir. Bunlara 1) Əfqanıstan, 2) Kiçik Asiya və 3) Səhra qrupu və bir yarımqrup - Azərbaycan yarımqrupu daxildir.

1. Əfqanıstan qrupu Asiya yarımnövünə aiddir, toxumları ağ-tünd rəngli, bəzi hallarda qara bucaqlı, xırda, mütləq çəkisi 150-220 q-dır. Dənlərdə zülalın miqdarı 21-22%-dir. Bu formalar orta müddətdə yetişən olub quraqlığa davamlıdır. Respublikanın dəmyə rayonlarının hamısında əkilir.

2. Kiçik Asiya qrupu. Avropa-Asiya yarımnövünə aiddir. Dənləri ağ, çəhrayı, bəzi hallarda tünd rəngli aralıq formaları (bayquş başı formasında) və ya bucaqlıdır. Mütləq çəkisi 250-380 q-dır. Dənlərdə zülalın miqdarı 20-29%-dir. Orta müddətdə - 75-80 gündə yetişəndir.

3. Səhra qrupu. Dəni sarımtıl-ağ, aralıq formalı, orta ikilikdə, mütləq çəkisi 200-300 q, dəndə zülalın miqdarı 20-22%-dir. Orta müddətdə - 75-85 günə yetişən olub quraqlığa davamlıdır. Respublikanın əksər rayonlarında əkilib becərilir.

4. Azərbaycan yarımqrupu. Kolu alçaq boylu 40-60 sm, gövdəsinin rəngi yaşıl və ya açıq qırmızı, çiçəkləri ağ, bəzən çəhrayı, paxlasında iki-üç toxum olur. Toxumları sarımtıl-ağ, aralıq bayquş başına oxşardır. Dənlərin mütləq çəkisi 350-400 q, tərkibində zülalın miqdarı -26-31%-dir. 60-75 gün müddətində tezyetişən olub, Azərbaycanın bütün rayonlarında əkilib becərilir, qısa davamlıdır, yüksək məhsuldardır.

Paxlalıların nöqsanı pis, yavaş, gec bişməsidir. Çox saxlanan paxlalılar 90 dəqiqəyə, təzə isə 120 dəqiqəyə bişir. Onla-

rın tez bişməsi üçün onun toxum qılafını ayırdıqda təxminən 2 dəfə bişmə qısalır, tezləşir.

Ərzaq noxudu rəngindən asılı olaraq ağ, sarı və yaşıl olur. Eyni zamanda o, toxumun ölçüsünə görə iri, orta və xırda olur. Noxudun dəni qidalılıq və dad xüsusiyyətini 10-12 il saxlayır.

Mərcimək – qədim kənd təsərrüfatı bitkisidir. Rusiyada XIV əsrdən məlumdur, o iki taylı qabarıq linzanı xatırladır, diametri 5-10 mm-dir. 2 tipi vardır. Şimal tipi – Rusiyada, Cənub tipi – Ukraynada becərilir.

Soya – universal, dünyəvi paxlalı bitkilərə aiddir. Vətəni – Çindir və 5 min il əvvəldən məlumdur. Təbii halda yemək üçün yararlıdır.

Soya əsasən zülallı, yağlı bitkidir, özünəməxsus kimyəvi tərkibə malikdir. Soya dəninin tərkibi 32-48% tam qiymətli, balanslaşdırılmış aminturşulu zülallardır. Tərkibində yağın miqdarı 16-26%-dir. Dənin tərkibində 20% karbohidratlar və yağda həllolan E, suda həllolan C B₁, B₂ vitaminləri, fitin və saponin vardır. Külün tərkibində kalium, fosfor və kalsium vardır.

Soyanın zülalı əsasən – qlitsindən ibarətdir ki, bu ətin tərkibindəki amin- turşularına çox yaxındır.

Soya ərzaq məhsulu kimi istifadə edilməkdən başqa, yem və texniki bitki sayılır. Ondan yağ, süd, süd məhsulları, soya pendiri, soya unu, konservlər və başqa yeyinti məhsulları alınır.

Soya yağından qida maddələri, texniki məhsullar – sabun, linoleum, plynka alınmasında, toxuculuq və sənayenin başqa sahələrində istifadə edilir.

Yemçilikdə soyanın yaşıl kütləsi çox qiymətli sayılır. Tərkibində 47% -ə qədər zülal olduğu üçün ondan jıx, cecə alınır, yaşıl gübrə hazırlanır ki, bu torpağın rütubətini saxlamaq üçün əhəmiyyətlidir. Yaşıl kütləsindən yemçilikdə istifadəsi süddə yağlılığı artırır.

Soya dünyanın bir çox ölkələrində geniş becərilir. Soyada 1 ha məhsuldarlıq 18-30 sentner təşkil edir.

Soyanın botaniki, morfoloji, anatomik xüsusiyyətləri və kimyəvi tərkibi. Soya tərkibində 5-9% yapışqanlı maddə, 5-10% şəkər, 12-14% yağ, 2,8-6,9 % sellüloza və 3,3-6,3% mineral maddələr vardır.

Soya sortları dənlərinin rəngi, forması, dəndə zülalın və yağın miqdarı, vegetasiya müddətləri ilə bir-birindən seçilir. Dəni tünd rəngli, nisbətən tezdəyişəndir.

Soya dənlərində yağılılığın çox olması onu ancaq quru yerdə saxlamağı vacib sayır. Əks halda azca nəmlikdə yağlı olduğu üçün cücərmə qabiliyyətini itirir.

Soya Yaxın Şərq ölkələrində ən çox yağ almaq məqsədilə və yem üçün və Rusiyanın bir çox yerlərində ancaq yem üçün əkilir.

Soya dənlərinin tədarükündə iki dövlət standartı tələbi əsas götürülür: birinci standarta görə normal kondisiyalı dəndə nəmlik 18%-dək, tərkibində qarışıqları 15%-dək, o cümlədən alaqlarla zibillik 10%-dək ola bilər. Soya dənlərinin sənaye emalı üçün tədarük edilməsində nəmlik 14%-ə dək, qarışıqlar-15%-dək, o cümlədən alaqlar zibilləri ilə 3% və şaxtadan zədələnən dənələrin 10%-dək olmasına yol verilir, lakin gənəciklərlə yoluxmaya yol verilmir.

Soyadan yağ alınmasında geniş istifadə olunur. Soyada 16-27%, nutda isə 5% yağ vardır. Paxlalıların zülalında başqa bitkilərə nisbətən əvəzəlməz aminturşuları 1,5-3,0 dəfə çoxdur. 1 kq soya dənində lizinin miqdarı 6 dəfə buğdaya nisbətən çoxdur. Ona görə də paxlalıları bitki əti hesab edirlər. Soya yağından marqarin alınmasında istifadə edilir. Soya yağı hipertonik və skleroz xəstəliklərinin qarşısını alır. Ondan fosfatid və lesitin alınır. Çörək bişirmədə una 1% fosfatid

ələvə edildikdə bişirilən çörək dadlı, yumşaq olur, tez formalaşır və bayatlaşmanın qarşısını alır. Paxlalı bitkilərin yem bitkiləri kimi böyük əhəmiyyəti vardır. Tullantılarından E vitamini alınır və qalığ hissə yemçilikdə istifadə edilir.

Mərcimək - lens esculenta. Mərcimək çox məqsədlər üçün istifadə edilir. Mərcimək ən qiymətli paxlalı dənlərdən olub, ərzaq və yem məqsədilə istifadə edilir. İritoxumlu (boşqababənzər) mərcimək qiymətli qida məhsuludur.

Əsasən zülallı yem olmaqla mərcimək samanının tərkibində 14% zülal vardır, yaşıl kütləsi də yem kimi istifadə edilir.

Mərcimək hələ eramızdan 2000 il əvvəl yeyinti məhsulu kimi, qədim yunanlar, romalılara və slavyanlara məlum idi. Dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən Rusiyanın əksər regionlarında, Orta Asiyada və Azərbaycanda əkilib becərilir. Hər hektardan 10-20 sentner məhsul alınır.

Botaniki və morfoloji xüsusiyyətləri. Mərcimək birillik bitkidir. Hündürlüyü 20-75 sm nazik, dördkünclü, süpürgəvarı, düzduran və ya azca əyilmiş gövdəyə malikdir. **Lens mill** cinsinə, paxlalılar ailəsinə mənsubdur. Ancaq birçə adi mərcimək – **Lens kulinaris Medis** növü mədəni halda əkilib becərilir və istifadə edilir. Qalan növləri yabanı növlərdir. Adi mərcimək növünün boşqababənzər iridənli və xırda dənli yarımnovləri vardır. İridənli növlərin gövdəsi hündür 40-75 sm, çiçəyi iri -7-8 mm ağ və göy rəngdə olur. Biryuvalı paxlasının uzunluğu 15-20 mm və eni 8-9 mm-dir. Dənləri yastı, iri, yumru, iti qabırğası və iti çıxıntısı vardır. Toxum təbəqəsi yaşıl rəngdə, bəzən şəkilli olur. Ləpəsi sarı, narıncıdır. Min dənin kütləsi 40-70 q-dır.

Bitkisinin gövdəsi alçaq 15-75 sm, çiçəyi 5-7 mm uzunluqda, bənövşəyi-göy, göy və ağ rəngli olub, paxlası biryuvalı 6-15 mm-dir. Dəni 2-6 mm, yumru, rəngi boz və narıncı, 1000 dənin kütləsi 20-40 q-dır.

Dənin anatomik quruluşuna görə: toxum təbəqəsi quru dəndə – dənin 7-10%-ni, ləpələr 87,2-91,4%-ni, çıxıntı – 1,6-2,8%-ni təşkil edir.

Mərciməyin sortdan və becərildiyi şəraitdən asılı olaraq kimyəvi tərkibində maddələrin miqdarı quru maddəyə görə bəzən dəyişir: belə ki, zülallar-21,3-35,8%, nişasta -40-56%, şəkər- 2,6-3,1%, dekstrin 3%, yağ 2,4-7,5%, sellüloza 3,2-5,2%, mineral maddələr -2,6-3,6%-ni təşkil edir.

Mərciməyin dənində zülallar əsasən qlöbulinlər, az miqdarda albumin, prolamin və qlütəлиндən ibarətdir.

İridənli sortlardan əsasən Dneprovski-3, Petrov yaşıl dənli, xırda dənliyərdən Novourenski və Stepnaya -244 və s. sortlar əkilir.

Standarta görə kiçikdənlilər, iridənlilər boşqababənzər sortları ərzaq məqsədilə istifadə edilir. Dənlərin qəbulunda standartın tələblərinə əsasən təmizliyə və quruluğa tələbat normaları əsas götürülür.

Nut və çinanı qıdada təzə, bişmiş və qızardılmış halda istifadə edirlər. Ondən konservlər hazırlayırlar. Onu 14-15% nisbi rütubətdə və 65-70% temperaturda yetişmiş və quru dən halında 5-dən -15⁰C saxladıqda özünün texnoloji xüsusiyyətini 10 il ərzində saxlayır.

Standarta görə onda rütubət 15%, uzun müddət saxladıqda isə 14% olmalı, zibil qatışığı isə 0,4% olmalıdır.

Çinə və nutun 1000 dəninin kütləsi 161-375 q-dır. Lobyada rütubət 18%, zibil-0,5%, toxum qarışığı isə 2% olmalıdır.

Soyanın 1000 dəninin kütləsi N.P.Provandeevaya görə 112-dən 197 qrama qədər olur.

Paxlalıların əsas keyfiyyət göstəricisi onun rütubəti, dən, zibil qarışığı və natura kütləsidir. Dənin natura kütləsini purka cihazı ilə təyin edirlər.

VII Fəsil

ƏTLİK ÜÇÜN KƏSİLƏN HEYVANLARIN NÖVLƏRİ VƏ ONLARIN XARAKTERİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Ət və ət məhsulları insan qidasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ətin tərkibində insan orqanizminin inkişafı, böyüməsi və normal həyat fəaliyyəti üçün lazım olan bütün maddələr (zülal, yağ, mineral maddələr, vitaminlər) vardır. Bunu nəzərə alaraq dövlət daimi olaraq ət istehsalı və istehlakının artırılması, çeşidinin yaxşılaşdırılması və keyfiyyətinin yüksəldilməsi işinə böyük əhəmiyyət verir. Keçmiş SSRİ-nin ət kombinatlarında 700-dən çox adda ət məhsulu kütləvi surətdə istehsal edilib ticarət şəbəkələrinə göndərilirdi.

Respublikada adambaşına orta illik ət istehlakı 1968-ci ildə 23 kq, 1970-ci ildə 26 kq, 1979-cu ildə isə 33 kq təşkil etmişdir. Lakin 1970-1980-ci illərdə respublika təsərrüfatlarında adambaşına təqribən 20 kq ət istehsal edilmişdir. İstehlak olunan ətin qalan hissəsi başqa respublikalardan gətirilmişdir. Keçmiş SSRİ TEAQI-nun verdiyi qida rasionu normasına görə, orta yaşlı bir adam ölkə üzrə 75-78 kq, hazırda 84 kq, Azərbaycanda isə 34 kq ət və ət məhsulları istehlak etmişlər. Bu isə, əlbəttə ki, tələbi ödəmirdi.

Morfoloji baxımdan yetişmiş və yemək üçün yararlı sayılan məhsuldar kənd təsərrüfatı heyvanlarından – qaramal, qoyun, keçi, donuz, maral, zebu, at, dəvə, dovşan, ev quşları ət sənayesinin xammal bazasını təşkil edir. Qaramal, donuz, qoyun və ev quşları əsas xammal bazası olmaqla, emal edilən bütün mal-qaranın 90%-dən çoxu bu heyvanların payına düşür.

7.1. Qaramal cinsləri

Qaramal cinslərinin – əsas məhsulları ət və süd olmaqla bərabər, onların emalından texniki məqsədlərə sərf olunan gön, bağırsağ və başqa məhsullar da əldə edilir.

Qaramal *tur* adlanan vəhşi buğalardan törəmişdir. Dünyada məhsuldarlığına görə bir-birindən fərqlənən 400, ölkəmizdə isə 50-yə yaxın qaramal cinsi vardır. Verdiyi əsas məhsulların miqdarından asılı olaraq qaramal cinsləri ətlik, südlük, qarışıq (ətlik-südlük və südlük-ətlik) istiqamətli olur. Keçmiş SSRİ-də ən yaxşı sayılan və respublikamız üçün əhəmiyyət kəsb edən qaramal cinslərindən Şorthorn, Hereford, Kostroma, Simmental, Kalmık, Şvis, Lebedin, Qonur Qafqaz, Sıçev, Qonur Karpat, Qonur Latviya, Qırmızı səhra cinsi, Qara-ala Eston, Qırmızı Eston cinslərini göstərmək olar. Respublikamızın ərazisində yayılan yerli qaramal cinslərin və kəndardan yaxşılaşdırıcı cins kimi gətirilən və yerli cinslərlə cütləşdirilmə nəticəsində yaranan qaramalın ətlik və südlük məhsuldarlığının öyrənilməsində F.Ə.Məlikov, M.H.Sadıqov, V.Ə.Ağabəyli, Ş.Ə.Rasızadə, R.X.Səttarzadə, Z.Q.Verdiyevin xidmətləri və tədqiqat işləri təqdirə layiqdir. Respublikamızda zebuçuluqla (Lənkəran, Astara, Lerik, Yardımlı, İmişli) və camışçılıqla məşğul olunur. Camışçılığın böyük təsərrüfat-iqtisadi əhəmiyyətini nəzərə alaraq, 1935-ci ildə Gəncədə, 1956-cı ildə Masallıda, həmçinin Şəkidə Daşüz, Zərdabda və Səlyanda ixtisaslaşdırılmış damazlıq camışçılıq sovxozları yaradılmışdır.

7.2. Qoyun cinsləri və onların xarakterik əlamətləri

İnsanlar bütün kənd təsərrüfatı heyvanları içərisində ən əvvəl qoyunu əhliləşdirilmişdilər. Qoyundan müxtəlif çeşidli və çox qiymətli məhsullar (yun, ət, süd, xəz, dəri, kürklük dəri və s.) əldə edilir. Məhsuldarlıq istiqamətinə və ətin konsisten-

siyasının xüsusiyyətinə görə, akademik N.F.İvanovun təsərrüfat-təcrübi təsnifatına əsasən qoyunlar aşağıdakı qruplara bölünür: ətlik, ətlik-yunluq, ətlik-piylik, xəzlik, südlük, kürklük, yunluq, ətlik-yunluq-südlük.

Ətlik qoyun cinslərindən ən geniş yayılanları Hemptşir, Linkoln, Romni-Marş, Şiropşir, Kuybişev və başqalarıdır. Ana qoyunların diri kütləsi 65-85 kq., qoçlarınıkı 100-115 kq olur. Ət çıxarı 55-65% təşkil edir.

Ətlik-piylik qoyun cinslərinə Hisar, Edilbay, Saraca, Həştərxan, Özbək və başqaları daxildir. Bu qoyunların bəzilərinin quyruğunun kütləsi 60-90 kq, qoçlarınıkı 100-125 kq, ət çıxarı 50%-ə çatır.

Ətlik-yunluq-südlük qoyun cinsləri qrupuna Qafqazda xalq seleksiyası tərəfindən yaradılan 30-dan artıq qoyun cinsləri daxildir. Bunlara Balbas, Qarabağ, Şirvan, Bozax, Ləzgi, Mazex, Herik, Cəro, Gödək, Qapadolaq və s. aiddir. Azərbaycanda yayılan qoyunların bioloji-təsərrüfat xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində A.A.Kələntər, Kalugin İ.İ., F.Ə.Məlikov, M.H.Sadiqov, R.M.Mehdiyev, M.B.Abdullayevin tədqiqatlarını qeyd etmək lazımdır.

Balbas qoyunun quyruğunun aşağı hissəsi «S» hərfinə bənzər əyilmiş olur. Quyruğun kütləsi 15 kq-a çatır. Ən yaxşı cins sayılır. Ana qoyunların diri kütləsi 55-60 kq, qoçlarınıkı 85-90 kq, bəzən də 120 kq-a çatır. Ət çıxarı 52-54%-dir. Naxçıvanda təmiz cins kimi damazlıq üçün artırılır və qorunub saxlanılır.

Qarabağ qoyun cinsi – Mil-Qarabağ zonasında (Yevlax, Bərdə, Ağdam, Ağcabədi, DQMB) geniş yayılmışdır. Ana qoyunların diri kütləsi 45-55 kq, qoçlarınıkı 60-75 kq, ət çıxarı 50-52%-dir. Beyləqan, İmişli, Ağcabədi rayonlarında Qarabağ qoyun cinsinin qiymətli tipi Qaradolaq təmiz cins kimi yetişdirilir. Kəkəldilmiş buruq qoçlarının diri kütləsi 90-110 kq, cəmdəyin kütləsi 52-57 kq-dır.

Yunluq qoyun cinsləri (merinos) keçmiş SSRİ-də bir neçə – Askaniya, Qafqaz və Altay zərif yunlu, Azərbaycan dağ merinosu, Qazax, Stavropol, Qroznı, Zərif yunlu, Sovet merinosu və başqa qoyun cinsləri yaradılmış və saxlanılır. Respublikamız üçün əhəmiyyətli Azərbaycan dağ merinosu və Sovet merinosu qoyunlarıdır.

Azərbaycan dağ merinosu cinsi – vaxtilə Gədəbəy rayonuna gətirilmiş Merinos qoyunlarının Askaniya və Qafqaz erkəkləri ilə uzun müddət ərzində mürəkkəb cütləşdirmə nəticəsində yaradılmışdır. Bu cinsin yaradılmasında yerli bozax qoyunları və Qroznı cinsli qoçlar da iştirak etmişlər. Ana qoyunların diri kütləsi 45-55 kq, qoçlarınkı 65-75 kq, yaxşı bəslənmiş buruq qoçların kütləsi 135 kq-a çatır, 10-15 kq yun verir.

Sovet merinosu cinsi – ən geniş yayılmış, zərif yunlu cinsdir. Ana qoyunların diri kütləsi 50-60 kq, qoçlarınkı isə 70-85 kq, bəzən də buruqların diri kütləsi 112 kq-a çatır, bir ildə 7-10 kq yun verir.

Hal-hazırda Azərbaycanda 8 mln. 400 min baş qoyun vardır, ilin sonuna kimi qoyunların sayı 10 mln çatdırılacaq. İri buynuzlu heyvanların sayı isə 2 mln 700 mindən çoxdur. Heyvanların cins tərkibini, ət və süd məhsuldarlığını yüksəltmək üçün Azərbaycan dövləti bu sahəyə diqqəti artırılmışdır. Azərbaycana Almaniya və Avstriyadan son bir neçə ildə (2008-2010-cu illərdə) 1672 baş cins düyə və buğalar alınıb gətirilmişdir. 2011-ci ildə isə 1200 baş cins heyvan gətirilməsi nəzərdə tutmuşdu. Bu proses Rusiya dövlətində də həyata keçirilir, onlar da xaricdən 30 min cins inək almışlar.

Britaniyada Amerika Qoldenşteyn cinsli inək gündə 60 litr süd verir, ildə isə 8 min litr süd verir. Onların süd vəziləri və yelini çox inkişaf etmiş və böyük olduğu üçün inəklərin arxa ayağına güc düşür, bu cins axsamağa başlayır, ayaqları ağrıyır, iştaha pozulur və südü az verir. Bu cinsin buğalarının diri çəkisi 1,5 tondur.

7.3. Donuz cinsləri və onların xarakterik əlamətləri

Donuz cinsləri – bioloji və fizioloji əlamətlərinə – tezböyüməsi, kökəldilməsi, çox bala verməsi, yüksək ət çıxmasına malik olmasına görə böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Donuzlar 12-14 aylığında doğmağa başlayır. Boğazlıq dövrü qısa (114 gün və ya 3 ay, 3 həftə, 3 gün). Bir ilə 2 və ya 3 dəfə bala verir. Hər doğumda adətən 10-12 bala, qabaqcıl təsərrüfatlarda isə 17-20 və hətta 26 bala verir. Çoşqalarının kütləsi 1 aylığında 7-8 kq, 2 aylığında 16-20 kq, 7-8 aylığında 100-120 kq, 12-15 aylığında isə 220-240 kq-a çatır.

Donuzlar bədənlərinin xarici görünüşündən, ayrı-ayrı hissələrinin quruluşundan, yağın orqanizmdə bərabər yayılma dərəcəsiindən və ətinin keyfiyyətindən asılı olaraq, ətlik (bekonluq), piylik, ətlik-piylik tiplərə ayrılırlar.

Piylik istiqamətli donuzlarda piy qatının qalınlığı 10-12 sm-ə çata bilər, ət çıxarı 78-88% olur. Piylik istiqamətli donuz cinslərindən ən geniş yayılanları İri ağ, Ukrayna ağ səhra, Mirqorod, Breytov, Liven və başqalarıdır. Ana donuzların diri kütləsi 200-280 kq, erkəklərininki 300-380 kq-a çatır. Respublikamız üçün yaxşılaşdırılmış cins kimi Ukrayna ağ səhra və İri ağ cinsləri qəbul edilmişdir.

Ukrayna ağ səhra cinsi – akademik M.F.İvanov tərəfindən Ukraynanın az məhsuldar yerli cins donuzlarının İri ağ cinslə cütləşdirilməsi nəticəsində əldə edilmişdir. Hər doğumda 10-11, bəzən də 17 bala verir. Kökəldilmiş yaşlı donuzların diri kütləsi 220-320 kq və daha artıq olur, ət çıxarı 78-80% təşkil edir.

Ətlik istiqamətli donuz cinsləri üçün 2,5-3 aylıq çoşqalar 20-30 kq çatır. Boğaz və doğmuş donuzlar ətlik (bekonluq) üçün seçilə bilməz. Erkək donuzlar 2 aylığından gec olmayaraq axtalanmalıdır. Yemlənmədə arpa, noxud, kök, şəkər çuğunduru istifadə edilir. Yemlənmə, donuzların yaşı 6-8 aya,

diri kütlələri 75-100 kq-a çatanda dayandırılır. Bu tipə bekonluq Eston cinsi, ağ Latviya, ağ Litva cinsləri aiddir. Ana donuzların diri kütləsi 160-220 kq, erkəklərinki, 230-280 kq, ət çıxarı 70-75%-dir.

Ətlik-piylik istiqamətli donuz cinsləri (Meşə-dağ, Urtum, Şimal Sibir donuzu və s.) iki tip arasında orta vəziyyət tutur. Ət çıxarı 80-85%-dir.

Ətin əsas toxumalarının (epitel, qığırdaq, əzələ) anatomiya quruluşu aşağıdakı ardıcılıqla verilir.

7.4. Ətin morfoloqiyası, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Morfoloji baxımdan ət termini altında cəmdəkdə (yarım cəmdəkdə və ya ayrı-ayrı hissələrdə) təbii nisbətdə toplanan əzələ, birləşdirici, yağ, sümük və başqa toxumaların cəmi nəzərdə tutulur.

Ətin toxumaları quruluşuna, xüsusiyyətinə və tərkibinə görə bir-birindən fərqləndiyindən ətdə onların miqdarı və nisbətən əmtəlik keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində ən əsas göstərici kimi götürülür. Əzələ toxuması ən yüksək, birləşdirici toxuma isə ən aşağı qidalılıq dəyərinə malikdir. Bu baxımdan tərkibində əzələ toxuması daha çox olan ət yüksək qidalılıq dəyərliliyi ilə səciyyələnir. Yağ toxuması ətin enerji dəyərini artırmaqla, ona özünəməxsus dad və ətir verir.

Heyvanın orqanizmində hüceyrələrin quruluşu və funksiyalarının xüsusiyyətlərinə, habelə hüceyrəarası maddənin quruluş və funksiyasına görə aşağıdakı toxumalar ayırd edilir:

- 1 – epitelial** (və ya hüdudi),
- 2 – birləşdirici** (və ya istinad – trofik),
- 3 – əzələ,**
- 4 – sinir toxumaları.**

Hər bir toxuma çox müxtəlif formalı və ölçülü hüceyrələrdən (ingiliscə –cullula – yazmaq) və simplastlardan (sim-

birgə, plasso-törədirəm) ibarətdir. Hüceyrə qlafdan, sitoplazmadan, nüvədən və orqanoiddən ibarətdir. Qlaf (və ya plazmolemma) üç qatdan, iki zülali – xarici və daxili və bir lipid – orta qatdan ibarətdir. Qlaf sitoplazmanın nisbətən sıxlaşmış xarici qatı sayılır. Qlaf hüceyrəni fiziki və mexaniki təsirlərdən qoruyur, onu xarici mühitdən ayırır.

Hüceyrənin sitoplazması daimi qarşılıqlı təsirdə və əlaqədə olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrdən ibarətdir. Sitoplazmada mitoxondrilər, ribosomlar və s. ayırd edilir. Mitoxondrilər sitoplazma içərisində yerləşən çox kiçik canlı orqanoidlərdir. Ribosomlar qranulalardan ibarət olub, zülalları və digər maddələri sintez edir.

Nüvə hüceyrənin mühüm canlı orqanoidlərindən biridir. Nüvə hüceyrədə çox müxtəlif və mürəkkəb vəzifələr yerinə yetirir.

Hüceyrələrdə əsas həyat əlamətlərindən – maddələr mübadiləsinin böyük əhəmiyyəti vardır və bunun da əsasında böyümə, inkişaf, qıcıqlanma, hərəkət, bölünmə, qocalma və nəhayət hüceyrənin ölməsi baş verir. Maddələr mübadiləsi fasiləsiz bir prosesdir, o, dayanarsa hüceyrə ölür. Maddələr mübadiləsi hüceyrənin canlılığını təmin edir və onu yeni maddələrlə təzələyir, qurur. Maddələr mübadiləsi bir-birinə tamamilə əks olan, lakin bir-biri ilə sıx əlaqəli olan və eyni vaxtda baş verən proseslərdən: assimlyasiya – hüceyrədə maddələrin sintezi və dissimlyasiya-maddələrin parçalanmasından ibarətdir. Maddələrin sintez və birləşməsi üçün isə enerji lazımdır: bu enerji də maddələrin parçalanması zamanı yaranır. Eyni vaxtda hüceyrələr arasında maddələr mübadiləsi və ətraf mühitlə enerji mübadiləsi baş verir.

Maddələr mübadiləsi əsasında maddələr çox sintez olunarsa hüceyrənin ölçüsü böyüyür. İnkişaf nəticəsində hüceyrədə keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir. Hüceyrənin yaşı artdıqca onda suyun miqdarı azalır, maddələr mübadiləsinin

intensivliyi də azalır və hüceyrədə mübadilə məhsulları toplanır.

Hüceyrə ətraf mühitdə əmələ gələn dəyişikliklərə, qıcıqlandırıcılara (temperaturun dəyişməsinə, işıq, kimyəvi maddələrə, mexaniki təsirlərə) cavab verir və oyanır, əzələ hüceyrəsi qısalır, yığılır, vəzi hüceyrəsi isə sekretsia ifraz edir və s.

Hüceyrənin hərəkəti onun əsas xarakterik xüsusiyyətlərindən biridir. Kənd təsərrüfatı heyvanlarının orqanizmində olan leykositlər yalançı ayaqları vasitəsilə amioyvari hərəkət edirlər, yaxud da erkək cinsi hüceyrələrdə spermatozoidlər quyruqcuqları vasitəsilə hərəkət edirlər.

Hüceyrələr bölünməklə çoxalır və yeni cavan hüceyrələr yaradırlar, bölünmə zamanı hüceyrələrin miqdarı çoxalır, orqanizm böyüyür, ölən hüceyrələr yeniləri ilə əvəz edilir və nəticədə zədələnmiş hüceyrələr bərpa olunur. Heyvan bədənindəki hüceyrələr əsasən mitoz (və ya kariokinez) – düz bölünmə yolu ilə bölünürlər.

Hüceyrələrin qocalması və ölməsi təbii bir prosesdir və bunun da əsasında maddələr mübadiləsi durur.

Cavan hüceyrələrdə maddələr mübadiləsi, qoca hüceyrələrə nisbətən intensiv gedir. Hüceyrə qocaldıqca onda assimilyasiya prosesi ləngiyir və itirilən maddələr dissimilyasiya nəticəsində tam bərpa edilə bilmir, nəticədə hüceyrənin protoplazması parçalanır və ölür. Heyvan bədənində daimi olaraq qoca hüceyrə ölür və yeniləri əmələ gəlir.

Nüvə-hüceyrənin mühüm canlı orqanoidlərindən biridir. Nüvə 3 hissədən ibarətdir:

- a) nüvə pərdəciyi və ya nüvə qlafı;**
- b) karioplazma (nüvə şirəsi);**
- c) nüvəciklər.**

Nüvənin forması çox müxtəlif: kürəvari, oval, çöpşəkilli və ya əyri ola bilər. Nüvə, hüceyrənin mərkəzində və bəzi hallarda onun periferiyasına yaxın yerləşir, həmişə protoplazma ilə əhatə edilmiş olur. Nüvə, nazik nüvə qlafı ilə protoplazma-

dan ayrılır. Qılf isə protoplazma ilə nüvə arasında qaz mübadiləsinə yardım edir. Bütün kimyəvi maddələrin hamısı nüvə qılıfından keçə bilmir, qılıfda seçicilik xassəsi vardır. Nüvənin içərisində liqnin və ya axromatindən ibarət müxtəlif qalınlıqda tel şəklində törəmələr vardır. Bu tellərin arasında xromatin maddəsi yerləşir. Liqnin tellərinin arası nüvə şirəsi adlanan yarımduru kütlə ilə doludur. Nüvənin içərisində bir və ya bir neçə xırda cisimcik-nüvəcik vardır. Nüvənin tərkibini zülal və nüvə turşuları – ribonuklein – RNT və dezoksiribonuklein - DNT turşuları təşkil edir. Dezoksiribonuklein turşusu genetik əlamətləri nəsildən-nəsilə verir və hüceyrənin bir nüvə, tək-tək hallarda iki və daha çox nüvəsi ola bilər.

Hüceyrənin kimyəvi tərkibi. Hüceyrənin tərkibi qeyri-üzvi təbiətdə təsadüf edilən kimyəvi elementlərdən təşkil olunmuşdur. Bu sübut edir ki, canlı və cansız təbiət ümumidir, birgədir, bir-birilə sıx əlaqədədir. Hüceyrənin tərkibində təsadüf edilən geniş yayılmış kimyəvi elementlərdən karbon, azot, oksigen, hidrogen, kükürd, fosfor, kalium, kalsium, natrium, dəmir və xloru qeyd etmək olar. Az miqdarda isə mis, sink, kobalt və yod da vardır.

Kimyəvi elementlər öz aralarında birləşərək mürəkkəb üzvü maddələr – zülallar, nuklein turşuları, yağlar, karbohidratlar, adenozintrifosfat, qeyri-üzvi birləşmələr və su əmələ gətirirlər.

Zülallar – mürəkkəb azotlu birləşmələrdir, hüceyrənin quru maddəsinin payına onun kütləsinin 50%-i düşür. Hüceyrənin ən vacib quruluş elementləri zülallardan, həmçinin fermentlərdən, hormonlardan təşkil olunaraq, mümkün olan bütün kimyəvi reaksiyaları idarə edir. Ona görə də hüceyrənin həyatında zülallara xüsusi əhəmiyyət verilir. F.Engelsin sözləri ilə desək – həyat özü də zülali cisimlərin yaşayış formasıdır – deməli zülal yoxsa, həyat da yoxdur. Orqanizmdə 100 min müxtəlif zülallar vardır, onların quruluşları oxşardır. Onlar öz aralarında birləşərək sadə azotlu birləşmələr – aminoturşuları

əmələ gətirir. Hal-hazırda ətin tətkibində olan 20 aminturşusu öyrənilmişdir. İki aminturşusu birləşəndə *dipeptid*, çoxlu aminturşuları birləşəndə *polipeptid* əmələ gətirirlər. Beləliklə, zülal molekulu çox molekulardan ibarət olamaqla, mürəkkəb molekulu - makromolekulu əmələ gətirir. Zülalın xassəsi aminturşuları dəstindən və zülal molekulunda növbələşməsi qaydasından asılıdır. Hal-hazırda aminturşularının, hormon və fermentlərlə birləşməsi qaydasını bilməklə, onları süni yolla almaq olur. Məsələn, ribonukleaza fermenti bu yolla alınmışdır, yaxud da zülallar nuklein turşuları ilə birləşərək nukleo-proteidləri, karbohidratlarla qlükoproteidləri, yağabənzər maddələrlə lipoproteidləri əmələ gətirirlər.

Karbohidratlar öz aralarında birləşmiş karbon, hidrogen və oksigenlə ibarətdir. Sadə karbohidratlara monosaxaridlər aiddir, buna misal üzüm şəkərinə göstərmək olar. Üzüm şəkəri qlükoza və fruktozadan ibarətdir. Bir neçə sadə karbohidrat molekulundan mürəkkəb karbohidrat-polisaxaridlər əmələ gəlir. Buna heyvani nişasta (qlikogen), çuğundur şəkəri misal ola bilər ki, onun da bir molekulu qlükozadan, bir molekulu ilə fruktozadan ibarətdir. Karbohidratlar hüceyrədə enerji mənbəyi rolunu oynayır.

Yağlar – qliserinlə yağ turşularının birləşməsindən əmələ gələn mürəkkəb efirlərdir. Yağlar hüceyrənin həyat fəaliyyəti üçün zəruridir. Həm də ehtiyat qida maddəsidir. Yağlar oksidləşdikdə bişqə maddələrə nisbətən daha çox enerji ayrılır (1 qram yağ orqanizmdə yandıqda 9,0 kkal enerji əmələ gəlir). Yağlara nisbətən lipoidlərin (yağabənzər maddələr) quruluşu mürəkkəb olub, qliserindən, yağ turşularından başqa, onun tərkibində azotlu maddələr və fosfor da vardır. Onlar suda həll olmur, ona görə də o, hüceyrənin plazmalemmasında və hüceyrənin digər membranı üçün vacib rol oynayır.

Nuklein turşularının da hüceyrənin həyatında rolu böyükdür. Bunların köməyi ilə zülallar yaranır və cinsi əlamətlər hüceyrədən hüceyrəyə verilir, bütöv bir orqanizmdən onun

nəslinə verilir. İki tip nuklein turşusu – DNT (dezoksiribonuklein turşusu) və RNT (ribonuklein turşusu) vardır. DNT-nin tərkibində şəkər – dezoksiriboza, RNT-nin tərkibində isə riboza olduğuna görə onları belə adlandırırlar.

DNT hüceyrənin nüvəsində və mitoxondridə təsadüf edilir. DNT molekulunun tərkibində 4 cür azot əsaslı: adenin, quanin, timin və sitozin vardır. Onlar müəyyən qayda və ardıcılıqla birləşir: adenin bir zəncirlə – əks zəncirlə yalnız timinlə, quanin isə yalnız sitozinlə birləşir.

Heyvanların cinsi əlamətlərinin müxtəlifliyini (gözün rəngi, heyvanların rəngi) DNT molekulunda azot əsasları yerləşməsindən asılıdır. DNT-nin orqanizmdə müəyyən əlamətlərə təsiri RNT vasitəsilə həyata keçirilir. DNT matrisa rolunu oynayır, bunun da üzərində RNT molekulaları qurulur, RNT isə, öz növbəsində, müxtəlif zülalların sintezində iştirak edir.

RNT hüceyrənin bütün hissələrində vardır, bunun molekulaları birləşən zəncirləri xatırladır və öz aralarında nukleotidlər vasitəsilə birləşmişdir. RNT-nin azot əsasları DNT-də olduğu kimidir, lakin timinin əvəzində urasil vardır. RNT-nin bir çox növ müxtəlifliyi (nəqliyyat, informasiya və ribosom) mövcuddur.

Hüceyrədə müəyyən nukleotidlərə də rast gəlinir ki, bunun da tərkibində fosfor turşusu qalıqlarına təsadüf olunur. Buna adenozintrifosfat aiddir. Adenozintrifosfat isə adenozindifosfor turşusundan və qeyri-üzvi fosfordan enerjini tutmaq yolu ilə əmələ gəlir. Adenozintrifosfor turşusunda enerji toplanır və bu enerji sonra zülalların, sintezinə, DNT, RNT və hüceyrənin digər fizioloji funksiyalarının yerinə yetirilməsinə sərf olunur. Adozin üç fosfat, sonra ADF və qeyri-üzvi fosfora parçalanır. Adenozintrifosfat olmadan bioloji proseslər həyata keçmir, buna görə də o, orqanizmin bütün hüceyrələrində vardır.

Qeyri-üzvi maddələr – orqanizmin zəruri tərkib hissəsidir. Bunlara su və müxtəlif mineral maddələr aiddir. Su sərbəst və birləşmiş halda olur. Hüceyrədə onun miqdarı 70-80%-ə çatır. Su həlledici kimi reaksiyaların normal getməsi üçün sərf olunur. Orqanizmi sudan məhrum etdikdə kimyəvi reaksiyalar ləngiyir və nəhayət orqanizmin ölümünə səbəb olur.

Mineral maddələr. Hüceyrələr yandırıldıqdan sonra kül qalır ki, bu da xlorid və fosfor turşularının duzlarından ibarətdir. Mineral duzların miqdarı müxtəlif hüceyrələrdə müxtəlifdir, lakin orta hesabla heyvan bədəninin bütün quru maddəsinin 3%-ni təşkil edir. Mineral maddələr hüceyrədə baş verən bütün kimyəvi reaksiyalarda vacib rol oynayır. Mineral maddələr osmotik təzyiq yaradır, turşu-qələvi tarazlığını nizama salır. Hüceyrənin üzvi maddələrinin tərkibinə daxil olur. Buna görə də heyvanlar yemləndirilən zaman çalışmaq lazımdır ki, onların yemində kifayət qədər mineral maddələr olsun.

Hüceyrədəki maddələrin fiziki halı bütün üzvi və qeyri-üzvi maddələr – hüceyrənin tərkibində vacib mürəkkəb sistem əmələ gətirir, burada da daimi olaraq hərəkət və dəyişkənliklər baş verir. Bununla əlaqədar hüceyrənin fiziki halı da (kolloidliyi, elastikliyi, elektrik keçirməsi və s.) dəyişilir.

Hüceyrədə əksər maddələr məhlul halındadır, bir çox maddələr də kolloid halındadır. Kolloiddə həll olmuş maddə (dispers mərhələ) və həlledici maddə (dispers mühit) vardır. Qeyri-əlvərişli şəraitdə, xüsusilə yüksək temperaturun təsirinə görə kolloidin makromolekulu elektrik yükünü itirir, çökür-koagulyasiya edir.

7.5. Ətin epitel toxuması

Epitel toxuma, əsasən hüceyrələrdən və çox az miqdarda hüceyrəarası maddələrdən təşkil olunması ilə xarakterizə

edilir. Orqanizmi xarici mühitdən ayırdığı üçün bu toxumaya hüdudi toxuma da deyilir. Epitel toxuması ekzoderma, endoderma və mezodermadan inkişaf edir. Hüceyrələrlə təşkil olunan qatların miqdarına görə, birqatlı və çoxqatlı epitel növlərinə bölünürlər.

Birqatlı epitel hüceyrələrin bir cərgədə yerləşməsi və müxtəlif formada olmaları ilə fərqlənirlər.

Birqatlı epitel aşağıdakı növlərə bölünür: birqatlı yastı, birqatlı kubşəkilli, birqatlı silindrşəkilli.

Birqatlı yastı epitel geniş yayılmış epiteli olub, bədənin seroz boşluqları, qan və limfa damarlarının iç səthi, ağciyərin alvelları bu epitel ilə örtülmüşdür. Birqatlı yastı epitel hüceyrələrinin eni hündürlüyündən artıq olur.

Çoxqatlı epitel bir neçə qat yerləşmiş hüceyrələrdən ibarətdir. Ən üst qatda (səthdə) olan hüceyrələrin formasına görə epitel çoxqatlı keçici (və ya kubşəkilli) və çoxqatlı silindrşəkilli olurlar.

Çoxqatlı yastı epitel yastı səth hüceyrələri ilə heyvanın bədəninin xaricdən və bir sıra orqanları (ağız boşluğu, udlağı, yem borusunu və s.) daxilindən ötürür və qoruyucu divar vəzifəsini görür.

Çoxqatlı keçici epitel müxtəlif formalı təxminən eyni hündürlükdə və endə olan hüceyrələrə malikdir.

Çoxqatlı silindrşəkilli epitelin hüceyrələri silindrşəkilli olur.

Epitel toxuma ətin qidalılıq dəyərinə təsir etmir. Mal-qaranın emalı zamanı epitel toxuma ilə zəngin olan üzvülər ətdən ayrılır.

Epitel toxumasının öyrənilməsi.

Cihaz və avadanlıqlar: bioloji mikroskop, əşya və örtücü şüşə, epitel toxumasından hazırlanmış hazır preparat, epitel toxumasının quruluşu və sxemi çəkilmiş plakatlar (tablo), filtr kağızı və ülgüç.

Reaktivlər: 0,5%-li gümüş-nitrat məhlulu, distillə suyu, hematoksilin, spirt, ksilol.

İşin gedişi. Adətən laboratoriya məşğələlərində epitel toxumasından hazırlanmış hazır preparatlardan istifadə olunur.

1. Birqatlı yastı epitel toxumasından kəsikləri təzə kəsilmiş heyvanın piy təbəqəsindən hazırlayırlar. Piyi 0,5%-li gümüş nitrat məhlulunda 15-30 dəqiqə saxlayırlar, sonra onu distillə suya keçirib, işıqlı otaqda 1-2 gün saxlamaq lazımdır. Piy qatı zəif qəhvəyi rəng alır.

Piy qatının kiçik bir hissəsini hemotoksilin boyası ilə boyayır, onu spirtlə susuzlaşdırır, yaxşı işıqlansın deyə ona ksilol əlavə edirlər. Sonra piy hissəciyini əşya şüşəsi üzərinə qoyub, üzərini örtücü şüşə ilə örtürlər və nəhayət laboratoriya məşğələsi üçün hazır olur.

7.6. Preparatın şəklinin çəkilməsi və işin tərtibatı

Mikroskop altında preparatları öyrənən zaman onların görünüşünü iri miqyasda çəkmək və birqatlı yastı epitel hüceyrələrinin orqanoidlərinin izahını vermək lazımdır. Laboratoriya dəftərində işin nömrəsi və adı yazılır, öyrənilən material səciyyələndirilir, obyektin şəkli və şəklinin izahı, bir sözlə onun ayrı-ayrı elementlərinin adı yazılır.

1. Birqatlı yastı epitelin quruluşunun öyrənilməsi. Mikroskopun kiçik böyüdücüsü altında preparatda torvari, qara əyri xətlər görünür ki, onlar da düzgün olmayan formalı, çoxbucaqlı sonluqlarla qurtarır, hər bir çoxbucaqlı bir dənə yastı hüceyrədən ibarətdir, qara xətlər isə hüceyrəarası yarıqları göstərir. Hüceyrədə bir dənə dairəvi oval formalı nüvə görünür. Mikroskop altında baxılan preparat, birqatlı yastı epitelin şəkli çəkilmiş tablo və ya plakatla, sxemlə müqayisə edilib, onun şəkli albom və ya dəftərə çəkilməlidir.

2. Birqatlı kubşəkilli epiteldən mikroskopiya üçün kəsiklərin hazırlanması birinci sualda olduğu kimidir. Ancaq birqatlı kubşəkilli epitelin preparatını böyrəkdən hazırlayırlar.

3. Mikroskop altında preparata baxanda kubşəkilli hüceyrələr görünür. Hüceyrənin nüvəsi böyük, dairəvi olub, mərkəzdə yerləşir. Bu qayda ilə kubşəkilli hüceyrələrin quruluşu öyrənilir. İşin tərtibatı və ardıcılığı yuxarıda təsvir olunan kimidir.

7.7. Ətin qığırdaq toxuması və onun xarakterik xüsusiyyətləri

Qığırdaq çox möhkəmliyi və elastikliyi ilə fərqlənir. Bu toxuma çoxlu miqdarda lifli ara maddədən və hüceyrələrdən ibarətdir. Qığırdağın ara maddəsi o qədər bərkdir ki, onda nə damarlar, nə də sinirlər inkişaf etmir. O, ən çox möhkəmlik lazım olan yerlərdə, tənəffüs aparatının dayağı üçün, təkənləri, sarsıntıyı yumşaltmaq üçün sümüklərin və buğumların (fəqərələrin) uclarında yerləşir. Ara maddənin düzlüşünə və xarakterinə görə üç növ qığırdaq toxuması ayırd edirlər: hialin (və ya şüşəyəbənzər), lifli və elastiki. Qığırdaq toxuması aşağıdakı ardıcılıqla öyrənilir.

1. Hialin qığırdağı bərkdir, ara maddəsi mavi çalarlı, parlaq rəngli, homogen (bircinsli) və şüşəyə bənzəyir. Bu qığırdaq bütün sümüklərin damarlarını örtür. Oynaq qığırdaqları, nəfəs borusu, bronx, qabırğa qığırdaqları (qabırğaların ucları) hialin qığırdağından təşkil olunmuşdur.

Mikroskopun kiçik böyüdücüsü altında preparatda bircinsli hüceyrə arası maddə görünür, o, hemotoksilinlə rəngləndiyi üçün bənövşəyi rəngdə olur. Qığırdaq hüceyrəsi mikroskopun böyük böyüdücüsü altında aydın görünür. Qığırdaq hüceyrəsi oval və ya uzunlaşmış formadadır, qruplar şəklində (2-4 olmaqla) yerləşir. Qığırdaq hüceyrəsi və onun qruplarının ətrafında hüceyrəarası maddələr intensiv boyanır,

preparatda hüceyrələr kapsulla əhatə edilmiş kimi görünür. Qığırdaq hüceyrələrinin hər bir kapsulunda bir və ya bir neçə hüceyrə olur.

2. Elastik qığırdağın ara maddəsində hialin qığırdağından fərqli olaraq, kollagen liflərində əlavə bir-birinə hörülmüş və şaxələnərək tor əmələgətirmiş elastik lifləri də vardır. Qığırdağın orta hissəsində liflər daha yoğundur. Elastiki liflərin sayəsində bu qığırdaq elastiki, gərilən, sarı rəngli və nisbətən tutuqun olur. Hər bir lifin arasında qığırdaq hüceyrəsi tək-tək və ya qruplarla (hialin qığırdaqda olduğu kimi) yerləşir. Qulaq seyvanı qığırdağı və qırtlağın bəzi qığırdaqları (qığırdaq qapağı, buynuzabənzər, pazabənzər qığırdaqlar) elastiki qığırdaqdan təşkil olunmuşdur.

3. Lifli qığırdağın (yuxarıdakı iki qığırdaqdan fərqli olaraq) ara maddəsində çoxlu miqdarda kollagen lifləri vardır. Hialin qığırdağa nisbətən möhkəm olur. Hüceyrəsi dairəvi və ya oval formalı olub, qığırdaq kapsulası ilə əhatə olunmuşdur.

7.8. Ətin əzələ toxumasının xarakterik xüsusiyyətləri

Bu toxuma ətin əsas və ən dəyərli toxuması sayılır. Əzələ toxumasının əsas xüsusiyyəti yığılmaq qabiliyyətinə malik olmasıdır. Qoyun, mal və donuzun əzələ toxuması təqribən 300 anatomik fərdi əzələlərdən ibarətdir. Bütün əzələlər əzələ liflərindən, onlar isə əzələlərin bir başından o biri başına kimi uzana bilən uzun, ensiz, çox nüvəli hüceyrələrdən ibarətdir. Əzələ liflərinin uzunluğu əzələnin tipindən, heyvanın yaşından, cinsindən və s. asılı olaraq, 10-35 sm., diametri 100-150 mkm. təşkil edir.

Hər bir əzələ lifi qlafla (sarkolemma ilə) örtülmüşdür. Qlaf isə nazik membrandan, torvarı, fibrilləri qatından ibarətdir. Sarkolemma çox möhkəmdir. Onun qalınlığı əzələ liflərinin diametrindən asılıdır. Əzələ liflərinin diametri böyük olduqca sarkolemma daha sərt, möhkəm olur, ət isə bir o qədər

kobud olur. Qlafin altında əzələ liflərinin nüvəsi yerləşir. Nüvə çox nazik qlaflla əhatə olunur. Daxilində nüvə şəbəkəsi, özəyində isə nüvə mayesi olur.

Əzələ liflərinin daxilində maye fazası – sarkoplazma ilə əhatə olunmuş miofibrilləri yerləşir. Sarkoplazmada nüvəyə yapışan dənəvər sitoplazma qatı və fibrillərin arasını dolduran fibrillərarası plazma ayırd edilir. Miofibrillər külli miqdarda paralel sapabənzər nazik və yoğun profotofibrillərdən ibarətdir. Yoğun saplar miozin zülalı, naziklər isə aktin zülalı molekulalarından təşkil olunmuşdur. Hər bir miozin sapı 6 aktin sapı ilə 6 bucaq şəklində əhatə edilir. Əzələlərin yığılması ayrı-ayrı miofibrillərin fəaliyyəti ilə bağlıdır.

Əzələ liflərinin quruluşu və funksiyasına görə 3 növ əzələ toxuması ayırd edilir: saya, eninəzolaqlı (somatik) və ürək əzələ toxuması haqqında aşağıda ətraflı məlumat verilir.

1.Saya, əzələ toxuması iyəbənzər liflərdən ibarətdir. Liflər saya əzələ hüceyrələrindən təşkil olunmuşdur. Saya əzələ toxuması daxili üzvlərin (mədə, bağırsağ, həzm, tənəffüs orqanlarında dalaq, ödlük, diafraqma, damarlarda, sidiklik və s.) divarında və dəridə olur. Saya əzələ toxuması qeyri-iradi yığılır. Saya əzələ toxuması uzunmüddətli, yavaş yığılır.

2. Eninə zolaqlı əzələ toxuması yüksək qidalılıq dəyəri ilə xarakterizə olunub əzələ toxumasının əsasını təşkil edir. Bu əzələ toxuması sürətlə yığılması ilə başqa toxumalardan fərqlənir. Eninə zolaqlı əzələ toxumasının əsasını uzun silindrəbənzər mürəkkəb liflər-simplastlar təşkil edir. Bu maddələrin cəmi yumşaq birləşdirici toxuma qatı ilə birlikdə ayrı-ayrı əzələri əmələ gətirir. Əzələlərdə liflər adətən, bir istiqamətdə düzülüb olur. Eninəzolaqlı əzələ liflərinin uzunluğu bir neçə mm-dən 10-15 sm-dək, diametri 10-150 mkm-dək olur. Hər bir əzələ lifi qlafdan (sarkolemmadan), miofibrillərdən, sitoplazmadan (sarkoplazmadan), çoxlu sayda nüvədən (250 qədər nüvədən) ibarətdir. Nüvələri ovalşəkilli olub, sarkolemma

altında olur. Hər bir miofibril iki cür – tünd və açıq rəngli sahədən ibarətdir, bunlar miofibrillərin boyu uzunluğunu növə ilə yerləşir, tünd və açıq rəngli qonşu miofibril sahələri bir-birinə qovuşduğundan bütün əzələ lifi mikroskop altında eninə zolaqlı kimi görünür. Bu toxuma skelet əzələlərinin əsasını təşkil edir. Eninəzolaqlı əzələlərin liflərinin ucları nazıqlaşaraq vətər adlanan törəmələrə keçir, vətərlər isə əzələnin uclarını sümük üstlüyünə, qığırdaq üstlüyünə, oynaq kisəsinə, fassiyalara, dərinin xüsusi təbəqəsinə bağlamaqdan ibarətdir.

3. Ürək əzələ toxumasının səciyyəli xüsusiyyətlərinin və quruluşunun öyrənilməsi

Bu toxumanın əzələ lifləri bir-birilə sıx birləşib, bütöv bir kütlə təşkil etməsi ilə fərqlənir. Liflərində qlikogenlə zəngin olan sarkoplazma çox, dəstə halda yerləşən miofibrillər isə azdır. Bu toxumanın liflərində nüvə mərkəzdə, miofibrillər ətraf uclarında yerləşir. Ürək əzələ toxuması heyvanın iradəsindən asılı olmayaraq, həmişə ritmik işləyir, yəni vaxtaşırı yığılır və boşalır.

7.9. Ətin əzələ quruluşunun öyrənilməsi

Ürək divarından hazırlanmış eninə kəsik (preparat), mikroskop, ürəyin quruluşu çəkilmiş plakat (tablo) və sxem.

İşin gedişi: Mikroskopun kiçik böyüdücüsü altında preparatın daxili və xarici tərəfini müəyyən edib, onu endokardan öyrənməyə başlamaq lazımdır. Endokard daxili tərəfdə yerləşir. Endokard boş birləşdirici toxumadan ibarət olub və bir qat endoteliyə məxsusdur, orada isə yalnız nüvə görünür. Miokard müxtəlif istiqamətlərdə keçən əzələ dəstəsindən təşkil olunub. Əzələ lifləri eninəzolaqlıdır, bunu mikroskopun böyük böyüdücü altında aydın görmək olar. Nüvə liflərin mərkəzində yerləşir. Miokardla endokardın sərhədində böyük dairəvi qrup halında bir-birilə birləşmiş ağ rəngli liflər əmələ gəlir ki, buna *Purkinje* lifləri deyilir.

Epikard qalın qatlı boş birləşdirici toxumadan və birqatlı yastı epiteldən (mezotelidən) ibarətdir. Epikardda yağ hüceyrələri və şaxələnən böyük qan damarları vardır.

7.10. Cəmdəkdə toxumaların nisbəti

Ətin toxumaları tərkibinə, xassəsinə və s. əlamətlərinə görə bir-birindən fərqlənir. Ətdə onların miqdarı və nisbəti (cədvəl 3.) ətin əmtəlik keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində həlledici və əsas göstərici kimi götürülür. Bu baxımdan əzələ toxuması ən yüksək birləşdirici toxuma isə ən aşağı qidalılıq dəyərinə malikdir.

Cədvəl 3

Ev heyvanlarının ətində toxumaların nisbəti

Toxumaların adı	Müxtəlif ətlərdə toxumaların təxmini nisbəti, cəmdəyin kütləsinə görə %-lə		
	Qaramalda	Donuzda	Qoyunda
Əzələ	57-62	39-58	49-58
Yağ	3-16	15-45	4-18
Birləşdirici	9-12	10-18	20-35
Sümük və qığırdaq	17-29	10-18	20-35
Qan	0,8-1	0,6-0,8	0,8-1

Yağ toxuması ətin enerjiliyini artırır, ona xüsusi dad və ətir verir. Yağ toxumasının miqdarı, kimyəvi tərkibi, orqanoleptiki göstəriciləri, habelə orqanizmin hansı nahiyəsində toplanması heyvanın növündən, cinsindən, yaşından, yemləmə şəraitindən asılı olub, yağ toxumasının çıxarı 0,6 faizdən 40 faizədək dəyişilir. Qara malda yağ toxumasının diri kütləyə görə çıxarı 1,5-10,1%, donuzlarda 12,5-40% təşkil edir.

Ə.M.Əhmədovun (1982) apardığı tədqiqatlar göstərir ki, iki-üç günlük quzu ətində əzələ toxuması 55,17%, yağ toxuması 0,87%, birləşdirici toxuma isə 2,83% təşkil edir.

Ətdə toxumaların nisbəti cəmdəyin anatomik mənşəyindən çox asılıdır, çünki cəmdəyin müxtəlif nahiyələrindən alınan hissələrin toxuma tərkibi eyni deyildir, odur ki, onların da nisbəti bir çox amillərdən asılı olaraq böyük interval daxilində dəyişilir.

S.H.İsfəndiyarovun və M.A.Qabrielyantsın (1982) məlumatlarına görə heyvan kökəldikcə və yaşlandıqca istər daxili, istərsə də dərialtı və quyruq yağ toxumasında yağın miqdarı artır.

VIII Fəsil

ƏTİN ƏSAS TOXUMALARI, ONLARIN QURULUŞU, KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ QİDALILIQ DƏYƏRİ

8.1. Yağ toxumasının quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Yağ toxuması boş birləşdirici toxumanın bir növü olub və hər heyvanın özünəməxsus rəngi, yağının iyi, konsistensiyaya və malın yağ toxumasına malikdir. Belə ki, qaramalın yağı müxtəlif dərəcədə sarı, camış yağı ağ, yaxud ağ-boz, çəhrayı rəngə çalan, qoyun yağı ağımtıl donuz yağı ağ, at yağı sarı rəngdə olur.

Yağ toxumasının rəngi müxtəlif amillərin təsirindən (yemin tərkibi, patoloji vəziyyət, rəngli dərman maddələri) dəyişə bilər. Yağ toxuması spesifik iyə malikdir. Onun konsistensiyası əsasən heyvanın növündən asılıdır. Belə ki, qaramal, camış və qoyun yağı bərk, donuz yağı məlhəməbənzər, keçi piyi isə çox bərk konsistensiyaya malik olur. Boş birləşdirici toxuma lifləri arasında küllü miqdarda yağ hüceyrələri yerləşir. Yağ hüceyrələri içərisində iri yağ damcıları əsas yer tutaraq, hüceyrə protoplazmasını və nüvəsini bir küncə sıxışdırır. Yağ toxuması südlük heyvanlarda daxili üzvlərin ətrafında və xaya ətrafında toplanır. Cəmdəkdə piy toxuması cəmdəyin arxasından enə doğru, sonra əzələ lifləri arasında, başqa sözlə əzələ hüceyrələrində toplanır. Belə cəmdəyin əzələ toxumasını kəsdikdə yağ toxuması mərmərəbənzər zolaq kimi görünür.

Yağ toxumasının əzələ lifləri arasında mərmərəbənzər yerləşməsi xüsusilə ətlik cinsdən olan heyvanlarda daha aydın nəzərə çarpır. Yağ toxumasının orqanizmdə belə ardıcılıqla toplanma əlamətlərindən ətin köklük dərəcəsinin təyin edilməsində istifadə edilir.

Yağ toxuması əksər dəri altında, daxili üzvlərin ətrafında, əzələlər arasında, bəzi qoyunlarda quyruq nahiyəsində, dəvə və zebuda isə güvəndə toplanır. Azərbaycanda yetişdirilən Balbas, Mazex, Qarabağ və s. qoyunlarda yağ əsasən quyruqda toplanır.

Qoyunların quyruğunda diri kütləyə görə erkəklərdə 3,09-5,88%, dişilərdə 1,28-3,27%, hissar qoyunlarının erkəklərində yağ toxumasının diri kütləyə görə çıxarı 1,5-10,1%, donuzlarda 12,5-40% təşkil edir.

Adadovşanlarının ətinin konsistensiyası zərif, kəsik səthi xırda dənəli olur. Ətin rəngi açıq çəhrayı, yaxşı köklükdə isə ağdır. Adadovşanın cəmdəyində əzələ toxuması -85%, sümük-13%, daxili piy 2% təşkil edir.

8.2. Birləşdirici toxumanın quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Birləşdirici toxuma əsasən ulduzvarı və bəzən iynəşəkilli olmaqla, hüceyrəarası maddələrlə əhatə olunmuşdur. Hüceyrəarası maddələr kollagen, elastik liflərdən və amorf maddədən ibarətdir.

Əsas aralıq maddənin vəziyyətindən asılı olaraq birləşdirici toxuma dörd qrupa: yumşaq, sıx, bərk və maye bölünür. Yumşaq birləşdirici toxumaya yağ toxuması aid olub, bu toxumada fibrositlər, desmositlər, hüceyrələr, kollagen, elastik və retokulin lifləri vardır. Aralıq maddə quruluşsuz olmaqla əsasən müxtəlif konsistensiyalı zülal kütləsindən ibarətdir. Tərkibində mukropolisaxaridlər də vardır.

Kollagen lifləri kiçik kollagen fibrinləri dəstələrindən təşkil olunmuşdur. Tərkibi kollagen və albuminoidlərdən ibarətdir. Elastik liflər elastik zülaldan təşkil olunmuşdur. Retokulin lifləri elastik liflərə bənzəyir.

Kollagen lifləri birləşdirici toxumaya möhkəmlik verməklə az dartılma qabiliyyətinə malikdir. Elastik liflər isə

çox mütəhərrikdir. Yumşaq birləşdirici toxumaya aponevrozlar, fassiyalar, bağlar, əzələ liflərinin və dəstələrinin əhatə edən pərdələr və s. aiddir. Yaxşı köklükdə olan qaramal ətində 9-10%-dək, arıq heyvan ətində isə 14%-dək birləşdirici toxuma olur.

Sıx birləşdirici toxumaya sıx kollagen və elastik toxuma və eləcə də qığırdaq aiddir. Bu toxumanın amorf maddəsi az, lifləri və aralıq maddəsi çoxdur. Vətərlər, oynaq bağları, fassiyalar bu növ toxumadan təşkil olunmuşdur.

Bərk birləşdirici toxumaya qığırdaq toxuması aiddir və aralıq maddənin xarakterinə və düzülüşünə görə üç qrupa: hialin, lifli və elastik qığırdaqlarına bölünür.

Ətdə birləşdirici toxuma nə qədər çox olarsa, ət bir o qədər qalın lifli və iri dənəli olur. Belə ətin yeyinti keyfiyyəti aşağı hesab edilir, çünki bu cür əti bişirdikdə kollagen lifləri yapışqan halına keçib tez həll olur, elastik lifləri isə adi bişirmədə həll olmur.

8.3. Ətin kimyəvi tərkibi

Ətin kimyəvi tərkibi müxtəlif amillərdən asılı olub, əsasən heyvanın növündən, cinsiyyətdən, yaşından, köklük dərəcəsiindən asılıdır. 4 saylı cədvəldə ətin kimyəvi tərkibi və enerji dəyərliyi haqqında ətraflı məlumat verilmişdir.

Cədvəl 4

Ətin kimyəvi tərkibi və enerji dəyərliyi

Ətin növü və kateqoriyası	Miqdarı %-lə				100 q ətin kaloriliyi, kk ilə
		Azotlu maddələr	Yağ	Mineral maddələr	
Qaramal – I kateqoriya	7,7	18,9	12,4	1,0	782
Qaramal- II kateqoriya	1,7	20,2	7,0	1,1	602
Buzov – I kateqoriya	8,0	19,7	1,2	1,1	377
Bekon donuz köklüyü	4,8	16,4	27,8	1,0	1322
Ətlik donuz	1,6	14,6	33,0	0,8	1485

Yağlı donuz	8,7	11,4	49,3	0,6	2046
Qoyun- I kateqoriya	7,6	16,3	15,3	0,3	849
Qoyun- II kateqoriya	9,3	20,8	9,0	0,9	686
Quzu əti	8,9	16,2	14,1	0,8	803

Cədvəldən görüldüyü kimi ətin tərkib hissələrindən ən çox dəyişən su 38,7%-dən 78,0%-dək və yağ 1,2%-dən 49,3%-dək və az dəyişən azotlu (11,4-20,8%) və mineral maddələrdir (0,6-1,1%). Ətdə yağ nə qədər çoxdursa, su bir o qədər azdır, əksinə yağ nə qədər azdırsa, su bir o qədər çoxdur. Bu xüsusiyyət yağın zülalə nisbətən suyu özündə saxlaya bilməsi ilə əlaqədardır. Azotlu maddələrin miqdarına ətin növü, yağılılığı, yaşı təsir göstərir. Qaramal ətində donuz ətinə nisbətən azotlu maddələr çoxdur. Ət nə qədər yağlı olarsa, ətdə azotlu maddələr bir o qədər az olur. Mineral maddələr qaramal ətində donuz və qoyun ətinə nisbətən artıqdır.

I kateqoriya dovşan ətində su 59,8%, azotlu maddələr 20,2%, yağ-18,9%, mineral maddələr 1,1% və 100q ətin enerjiliyi 258 kkal-dır. Arıq heyvanların ətində su çox (69,7%), yağ az (8%), mineral və azotlu maddələr çoxdur (müvafiq olaraq 1,4%, 20,9%). Belə ətin 100 qramının kaloriliyi 160 kkaldir. Adadovşanı ətində başqa heyvanların ətindən fərqli olaraq tam dəyərli zülallar, yarımdoymuş yağ turşuları, fosfatidlər, bəzi vitaminlər çox, xolestrin isə azdır. Buna görə də onun pəhriz əhəmiyyəti vardır.

8.4. Əzələ toxumasının quruluşu, kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Əzələ toxumasının tərkibində olan maddələrin miqdarı sxematik olaraq aşağıdakı kimidir:

Əzələ toxumasının əsasını zülallar təşkil edir. Zülallar iki qrupa: sadə zülallar-proteinlər və mürəkkəb zülallar-

proteidlərə bölünür. Əzələ liflərinin müxtəlif hissələrində aşağıdakı zülallar vardır.

Miofibrillər: miozin, aktin, aktomiozin, tropomiozin və s. vardır. Sarkoplazmada mioalbumin, α -qlobulin, miogen, mioqlobin, nukleoproteidlər aşkar edilmişdir. Sarkolemmada kollagen, elastin, retukulin, lipoproteidlər və s. nüvədə nukleoproteinlər, turş zülal, qalıq zülal və s. vardır.

Miofibrillərin zülalı hüceyrədaxili zülalın 65%-ni, miozin isə əzələ toxuması zülallarının 40-45%-ni təşkil edir. Molekul kütləsi 40000-dir. Təmiz miozin suda həll olur. Əti düz məhlulları ilə qələvi və neytral mühitdə emal etdikdə ekstraksiya olunur. Miozin qeyri-üzvi fosforla, kationlar, lipidlər ilə müəyyən şəraitdə birləşərək komplekslər əmələ gətirir. 45-50⁰C temperaturda miozin pıxtalaşır. Miozin fermentlik xassəsinə də malikdir. Bu maddə ATF-yə təsir edərək onu ADF və fosfat turşusuna parçalayır. Aktin zülalı əzələlərdə iki formada-qlobulyar (Q) və fibrilyar (F) olur. Q-aktin suda həll olur, digəri isə həll olmur. F-aktin miozin ilə birləşib aktomiozin zülalını əmələ gətirir. Aktomiozin iki zülaldan -1/3 hissəsi F-aktin və 2/3 hissəsi ağır miozindən əmələ gəlir. Molekul kütləsi $2 \cdot 10^7$ -dir. Suda həll olmur, şişərək həlməşik əmələ gətirir. Duz məhlullarında həll olur. Yüksək temperaturun (42-48⁰C) təsirindən aktomiozin öz təbiiliyini itirir. Fermentlərin və bəzi ionların (K, Mn) təsiri ilə aktomiozin aktinə və miozinə parçalanır. Miofibrilyar zülala aid olan tropomizin bir çox xassələrinə görə miozinə yaxındır. Ancaq bunun tərkibində triptofan amin- turşusu yoxdur və buna görə də tam dəyərli zülal deyildir. Tropomiozinin molekul kütləsi 55000-dir.

Sarkoplazma zülalları hüceyrədaxili zülalların 32-37%-ni təşkil edir. Bu zülallara aid olan mioalbumin suda həll olur, 45-47⁰C temperaturda pıxtalaşır. Miogen zülalı suda həll olur, az suvaşqanlıdır və 20-30%-li homogen məhlulu əmələ gətirir. 55-60⁰C temperaturda pıxtalaşır. Miogen qarışıq zülaldır. O,

A-miogen və B-miogenə bölünür. Miogen zülalları fermentativ xassəyə də malikdir.

Mioqlobin zülalı xromoproteid olmaqla, əzələlərin tənəffüs piqmentidir. Bu zülal iki hissədən – qlobin və 2-valentli dəmir olan hemdən ibarətdir. Əzələ toxumasının rəngi əsasən mioqlobinin miqdarından asılıdır. Bu zülal 60°C –də öz təbiiliyini itirir. Bu zülal oksigenlə, kükürd oksidlə yaxşı birləşir. Oksigenlə birləşərək oksimioqlobin əmələ gətirir ki, bunun da rəngi parlaq qırmızıdır. Oksidləşərək metmioqlobin əmələ gətirir ki, bu da neytral və turş məhlullarda bozuntul qəhvəyi rəng alır, qələvi məhlulda isə qırmızı olur.

X-qlobulin əzələ toxuması zülalının $1/5$ hissəsini təşkil edir. Zəif duz məhlullarında həll olur, 50°C -də öz təbiiliyini itirir. Sarkolemma zülalları tam dəyərli zülal deyil və əsasən kollagen, elastin, retukulin zülallarından ibarətdir ki, onların da xarakteristikası birləşdirici toxuma zülallarında verilir. Nüvə zülalları əsasən mürəkkəbdir və ət zülallarının çox az hissəsini təşkil edir.

Tədqiqatlara görə soyudulmuş I kateqoriya qaramal ətində, sarkoplazmadan ekstraksiya olunan şirədə ümumi zülal $3,21 \pm 0,03\%$, mioalbumin $0,65 \pm 0,17\%$, mioqlobin $1,21 \pm 0,23\%$, miogen $1,11 \pm 0,23\%$, miofibrin $0,23 \pm 0,02\%$. II kateqoriya ətdə müvafiq olaraq ümumi zülal $3,19 \pm 0,06\%$, mioalbumin $0,54 \pm 0,12\%$, mioqlobin $1,32 \pm 0,20\%$, miogen $1,07 \pm 0,23\%$, miofibrin $0,26 \pm 0,03\%$ aşkar edilmişdir. Qoyun ətindən ekstraksiya olunan zülalların miqdarı bir qədər başqa cür olmuşdur. Belə ki, ət şirəsində ümumi zülal $3,24 \pm 0,12\%$, mioalbumin $0,67 \pm 0,12\%$, mioqlobin $1,03 \pm 0,10\%$, miogen $0,94 \pm 0,27\%$ olması, miofibrinin nəzərə çarpan dərəcədə tapılması müəyyən edilmişdir.

Əzələ toxumasının müxtəlif heyvanlarda zülallarının aminurşularının tərkibi bir-birindən fərqlənir (cədvəl 5).

Əzələ toxuması zülallarının aminturşusu tərkibi

Aminturşular	Ət zülalının quru kütləsinə görə %-lə				
	Qaramal	Donuz	Qoyun	Toyuq	Hind-toyuğu
Lizin	2,1	7,8	7,0	7,5	9,0
Triptofin	5,3	1,4	-	0,8	0,9
Metionin	5,7	2,5	2,3	2,6	1,8
Valin	8,1	5,0	5,4	5,1	6,7
İzoleysin	4,4	4,9	4,8	5,0	4,1
Leysin	4,0	7,5	7,4	5,6	0,6
Fenilalanin	6,0	4,1	3,9	7,7	4,0
Treonin	2,6	5,1	4,9	3,0	4,0
Arginin	2,9	5,4	6,9	4,7	5,5
Histidin	3,2	3,2	2,7	3,0	3,0
Tirozin	-	3,0	3,2	2,5	1,5

Əzələ toxumasında azotlu və azotsuz ekstraktiv maddələr də vardır. Azotlu ekstraktiv maddələr əzələ toxumasında 0,9-2,5%-dir. Buraya kreatin, karnozin, karnitin, sərbəst aminturşular, adenzin-fosfatlar və s. aiddir. Kreatin ətə spesifik dad və ətir verir. Əzələlərin qeyri-zülalı azotunun 60%-ə qədərini kreatin azotu təşkil edir. Suda çətin həll olur. Karnozin eninə zolaqlı əzələlərdə 0,1-0,4%-dir, əsasən iki aminturşudan-histidin və alanindən təşkil olunmuşdur. Suda həll olur. Həzm sistemi vəzilərin qıcıqlandıraraq sekresiyanı artırır. Sərbəst aminturşuları ətdə gedən əsas biokimyəvi proseslərin nəticəsində əmələ gəlir.

Bunlar əzələ hüceyrələrinin içərisində, liflərin arasında sərbəst və ya zülallarla birləşmiş olur. Əzələ toxumasında yağabenzər maddələrdən 0,5-0,8% fosfatidlər, 50-70 mq% xolesterol vardır. Əzələ toxumasında müxtəlif vitaminlər müəyyən edilmişdir. Burada B qrupu vitaminləri, pantoten və nikotin turşuları və s. vitaminlər vardır.

Əzələ toxumasında 50-dən artıq fermentlər aşkar edilmişdir. Fermentlərdən peptidaza, amidaza, peroksidaza, katalaza və s. vardır. Bu fermentlərin optimal fəallığı üçün temperatur 37-40⁰-dir. 70⁰C temperaturda əzələ fermentləri öz fəallığını itirir.

Əzələ toxumasının tərkibində olan yağlardan başqa onlar əzələ layları arasında, cəmdəklərin səthində və daxili hissələrində yerləşir. Yağ toxumasının tərkibində əsas üç qliserid və eləcə də su, zülal, mürəkkəb yağlar, vitaminlər və s. Maddələr vardır. Yağ toxumasının kimyəvi tərkibinə heyvanın növü, yaşı, cinsi, cinsiyyəti, köklük dərəcəsi və s. təsir göstərir. Əzələ toxuması yağlar daxili üzvlərin, əzələarası və dərialtı yağdan xeyli fərqlənir.

Əzələdaxili yağda fosfolipidlər çoxdur. Ətdə olan yağ toxumasında əsasən yüksək molekullu doymuş və doymamış yağ turşuları vardır ki, onlar da 95-99% təşkil edir. Heyvani yağlarda az miqdarda üçqliseridlər ilə yanaşı monoqliseridlər (2-3%) və şaxələnmiş karbon zəncirli yağ turşuları vardır.

6 sayılı cədvəldə müxtəlif növ heyvan ətinin yağ toxumasının kimyəvi tərkibi haqqında məlumat verilmişdir.

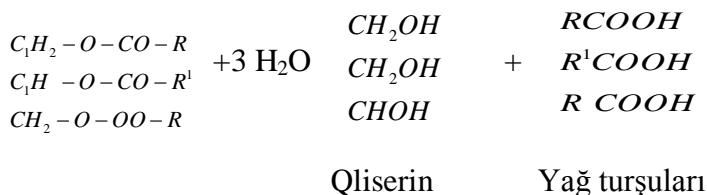
Cədvəl 6

Müxtəlif növ heyvan ətinin yağ toxumasının kimyəvi tərkibi

Heyvanın növü	Maddələrin miqdarı %-lə			
	Su	Zülal	Yağ	Kül
Qaramal	2-21	1,0-3,8	74-94	0,2-1,0
Donuz	3-32	1,0-4,5	60-97	0,1-0,7
Qoyun	5-22	0,9-2,0	75-92	0,2-0,9

Kimyəvi cəhətdən yağ 3-atomlu spirt-triqliserinlə turşuların birləşməsindən əmələ gələn mürəkkəb efirlərdir. Bu

birləşmə fermentlərin təsirindən qliserin və üç molekul yağ turşusuna parçalanır.



Qliserinin sərbəst radikalları həm eyni yağ turşuları və həm də müxtəlif yağ turşuları ilə birləşə bilər.

Triqliseridlərin xassələri onların tərkibində olan yağ turşularından asılıdır. Doymuş yağ turşularına kapril ($CH_3(CH_2)_6COOH$), kaprin ($CH_3(CH_2)_8COOH$), laurin ($CH_3(CH_2)_{10}COOH$), tridesil ($CH_3(CH_2)_{11}COOH$), miristin ($CH_3(CH_2)_{12}COOH$), palmitin ($CH_3(CH_2)_{14}COOH$), stearin ($CH_3(CH_2)_{16}COOH$), araxin ($CH_3(CH_2)_{18}COOH$), və s. aiddir. Doymamış yağ turşularına isə olein ($C_{17}H_{33}COOH$), linol ($C_{17}H_{31}COOH$), linolen ($C_{17}H_{29}COOH$), araxidon ($C_{19}H_{31}COOH$) və s. aiddir.

Müxtəlif növ heyvanların ət lipidlərindəki yağ turşularının öz xüsusiyyəti vardır. Məsələn, metiltetradekan turşusu donuz ətində çox az, qaramal və davar ətində çoxdur (0,2-0,5%). Tridekan turşusu qoyun ətində həmişə tapıldığı halda qaramal və donuz ətində az və nadir halda aşkar edilir. Toyuğun ağ və tünd ətində əsasən palmitin, olein və linol turşuları üstünlük təşkil edir. Donuz cəmdəyinin dərialtı piy toxumasında linol yağ turşusu 6,8%, qaramalda 1,2%, qoyunda 1,5%; qoyun ətində linolen yağ turşusu 0,8%, donuzda 0,4%, qaramal ətində 0,2%-dir. Sərbəst yağ turşularının miqdarı qaramal və donuz ətində kəsilmənin 2-4 günü 65-90 mq% olur.

Triqliseridlərdən başqa yağın tərkibində fosfatidlər vardır ki, onların da tərkibində fosfor və azot birləşmələri olur.

Fosfatidlərə bəzən yağabənzər maddələr də deyilir. Yağda fosfatidlərdən lesitinlər, kefalinlər, serinfosfatidlər və s. vardır.

Müxtəlif əzələ qruplarında fosfatidlərin miqdarı eyni deyildir. Məsələn, qaramalın çeynəmə əzələrində 1,12%, arxanın uzun əzələsində 0,54% olduğu halda, donuzun çeynəmə əzələsində 1,02%, arxanın uzun əzələsində 0,55%, bud əzələrində 0,47%-dir. Qoyunun çeynəmə əzələsində fosfolipidlər 1,42%, arxanın uzun əzələsində 0,77%-dir.

Qaramal, donuz və qoyun əzələrində fosfolipidlərdən lesitin 50-60%, kefalin 25-40%, sfinqomielin 5-10%, inozit- fosfatidlər isə 3-6% təşkil edir.

Lesitin və kefalinlərdə yağ turşusu, fosfat turşusu və azot birləşməsi vardır. Azot birləşmələrindən lesitində xolin, kefalində isə kolamin yerləşir. Lesitin və kefalin efirdə, xloroformda, benzolda və spirtə (xüsusilə 50⁰C-də) yaxşı həll olur. Suda siskinləşir. Lesitin və kefalinin karbon zəncirinin qurtaraqlarının birində mənfi (fosfat turşusu hesabına) və müsbət (azot birləşməsi hesabına) elektrik yükləri olduğu üçün su ilə qarışdırıldıqda yağlarla davamlı emulsiya əmələ gəlir.

Fosfatidlərə aid olan sfinfosfatidlərin tərkibində azot birləşməsi serindən ibarətdir. Sfinqoliselinelərin tərkibində yüksəkmolekullu yağ turşusu, fosfat turşusu, xolin və ikiatomlu doymamış sfinqozin spirti vardır. Sfinqoliselinelərdə qliserin yoxdur və buna görə də yağ turşuları sfinqozinə amin qrupu vasitəsilə birləşir. Ətdə sterinlərdən xolesterin vardır. Qaramal ətində 48-63 mq%, donuz ətində 49-60 mq%, qoyun ətində 60-83 mq%, toyuğun döş əzələrində 53-90 mq% xolesterin vardır. Xolesterin ət yağında sərbəst halda və yüksəkmolekullu yağ turşularının mürəkkəb efiri formasında olur. Ət yağının bioloji dəyərliyi tərkibində olan araxidon və linol yağ turşuları ilə müəyyən edilir. İnsanın bu yağ turşularına gündəlik tələbatı 3-6 q-dır. Donuz əti yağında bu yağ turşuları çox olduğu üçün onların bioloji dəyəri qaramal və qoyun ətinə nisbətən yüksəkdir.

8.5. Yumşaq birləşdirici toxumanın kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Ət toxumasının tərkibində müxtəlif formada yumşaq birləşdirici toxuma vardır. Kimyəvi cəhətdən bu toxumanın zülalına kollagen, elastin, retikulin və s. aiddir. Kollagen fibrilyar qrupu zülallarına aiddir. Birləşdirici toxumada kollagen liflər əmələ gəlir ki, bunlar da fibrillərdən, fibrillər isə kollagen makromolekulundan təşkil olunmuşdur. Kollagen zülalı soyuq suda, zəif qələvi və turş mühitdə həll olmur. Uzun müddət suda qaynatdıqda kollagen parçalanır (yüksək və ya aşağı molekulu aralıq maddələrin əmələ gəlməsindən asılı olaraq) jelatinə və ya yapışqana çevrilir. İsti suda bişirildikdən sonra kollagen tripsin fermentinin təsiri ilə peptidlərə parçalanır. Kollagenin tərkibində monosaxaridlər və mukopolisaxaridlər də vardır. Kollagenin tərkibində azot 17,8% təşkil edir. Birləşdirici toxumadan prokollagen zülalı da ayrılmışdır, o, asan kristallaşır, suda isidildikdə prokollagen jelatinə çevrilir. Prokollagen cavan heyvan ətində yaşlıya nisbətən çoxdur. Tropokollagen kollagenin makromolekuludur. Bu çubuğabənzər formada olmaqla uzunluğu 2800 \AA , eni 14 \AA -dir. Molekul kütləsi 350000-dir. Elastin kollagenə nisbətən davamlıdır. Bu zülal soyuq və isti suda, eləcə də üzvi həlledicilərdə, durulaşdırılmış turşu və qələvilərdə həll olmur. Tərkibində az miqdarda mukopolisaxarid vardır. Tripsin fermentinin təsirinə az davamlı, mədə şirəsində olan pepsinə isə çox davamlıdır.

Retikulin zülalı zərif şaxələnən retikul liflərini təşkil edir. Qatı turşu və qələvilərə çox davamlıdır. Kollagenaza fermentinin təsiri ilə parçalanırsa da tripsinə çox davamlıdır. Birləşdirici toxumanın tərkibində az miqdarda olan mukoproteidlər zülal və qalaktozamin və sial turşusu birləşmələrindən ibarətdir.

Birləşdirici toxuma zülallarının aminturşusu tərkibi 7 sayılı cədvəldə verilir.

7-ci cədvəldən göründüyü kimi birləşdirici toxuma zülallarında əvəzolunmaz aminturşular çox azdır və ya heç yoxdur. Onların tərkibində əsasən əvəz olunan aminturşular vardır. Odur ki, birləşdirici toxuma zülalları bioloji cəhətdən qiymətsizdir və onlar tam dəyərli deyildir.

8.6. Qanın tərkibi və xassələri

Qanın miqdarı müxtəlif amillərdən qansızlaşdırma üsulundan və kəsilmədən əvvəlki fizioloji vəziyyətdən asılıdır. Qansızlaşdırma qaramalda diri kütlənin 7,5-8,3%-i, qoynlarda 6,5-7,5%-i, donuzlarda 4,5-6,0%-i, quşlarda 8%-i, adadovşanlarında 6%-i təşkil edir. Qan plazmadan və onda asılqan vəziyyətdə olan formalı elementlərdən (eritrosit, leykosit, trombosit) ibarətdir.

Cədvəl 7

Birləşdirici toxuma zülallarının aminturşusu tərkibi

Amin-turşular	Miqdarı, %-lə			
	Kollagen	Elastin	Prokolla-gen	Retukulin
Qlisin	26,6	29,9	26,0	24,6
Alanin	9,6	21,3	8,5	7,7
Valin	2,5	17,7	-	2,1
Leysin	3,7	9,0	-	4,3
İzoleysin	1,9	3,8	-	-
Serin	4,3	0,9	-	3,4
Prolin	14,4	15,2	-	7,7
Fenilalani	2,4	6,2	2,4	1,4
Treonin	2,3	1,1	-	1,7
Metionin	0,8	0,1	0,6	0,6
Tirozin	0,2	1,5	0	0,2
Triptofan	0	0	0	0
Arginin	8,2	1,3	8,8	14,4
Histidin	0,8	0	2,5	1,3

Lizin	4,0	05	4,6	3,4
Qlütamin turşusu	11,2	2,4	11,4	6,1
Asparagin turşusu	6,8	1,1	5,3	41
Oksiproli	14,8	1,6	20,0	8,6

Qanın formalı elementləri qan zərdabında asılı vəziyyətdə olmaqla xüsusi çəkiyə malikdir. Qaramal qanında 32,5%, donuzda 43,5%, qoyunda 28,0%, atlarda 39,7% təşkil edir. Göstərilən rəqəmlərin təxminən 1%-ni leykositlər və trombositlər təşkil edir. Qanın qalan hissəsi zərdabdən ibarətdir. Qanın sıxlığı 1052-1060 kq/m³ olduğu halda formalı elementlərinin 1080-1090, qan laxtalandıqda fibrinin sıxlığı 700-800, qan zərdabınıniki isə 1027-1034 kq/m³-dir. Heyvan kəsildikdən sonra alınan qan laxtalanır və saxlandıqda müxtəlif fraksiyalara bölünür. Ən ağır xüsusi çəkisi olan (1090 kq/m³) eritrositlər aşağı qata çökür və şiddətli qırmızı rəng alınır, leykositlər bozuntul ağ qat əmələ gətirərək (xüsusi çəkisi 1030 kq/m³) eritrositlərin üstündə yerləşir, ondan yuxarıda açıq sarı rəngli qat şəffaf qan zərdabından ibarətdir (xüsusi çəkisi 1028 kq/m³). Laxtalanmış qanda trombositlər dağılmış olur. Qan zərdabı ilə eritrositlər arasında osmotik təzyiq pozulduqda, mexaniki qatışdırmada, bəzi kimyəvi maddələrin təsiri ilə eritrositlərin pərdəsi dağılır, hemoqlobin zərdaba keçir və onu qırmızı rəngə boyayır.

Qanın osmotik təzyiqi 0,75-0,8 MPa, donma temperaturu -0,56-0,62⁰C-dir. Qanda hidrogen ionlarının göstəricisi (pH) 7,3-7,8-ə bərabərdir. Qan zərdabının istilik keçirməsi 105.10⁻⁴, eritrositlərinki 2.10⁻⁴-dir.

Qanın kimyəvi tərkibi müxtəlif amillərdən asılıdır. Qaramal qanında su-80,9%, ümumi zülal 17,3%, hemoqlobin zülalı 10,3%, qeyri-üzvi zülal 1% və mineral maddələr 0,8%-təşkil edir.

Qoyunların qanında bu göstəricilər müvafiq olaraq: 82,1%, 16,4%, 10,0%, 0,7%, 0,8%-dir. Donuz qanında quru maddələr daha çoxdur-21%. Qaramalın qan zərdabında su 91,4%, zülal 7,3%, lipid 0,26%, xolesterin 0,13%, başqa üzvi birləşmələr 0,1%, mineral maddələr 0,86% təşkil edir.

Qoyunların qan zərbabında nəmlik 91,7%, zülal bir qə-dər çox-8,3%, lipid və başqa maddələr qaramaldakı kimidir. Donuz qan zərdabında su 91,7%-dirsə də, zülal azdır-6,8%-dir, yağ bir az çox-0,41%, mineral maddələr 1,03% təşkil edir.

Müxtəlif növ heyvanların qanında olan formalı elementlərdə su az (59,2-62,5%), zülal (34,6-40,8%) və xolesterin çox (0,07-0,34%), mineral maddələr azdır (0,614-0,985%).

Qanda fizioloji fəal maddələrdən müxtəlif fermentlər (lipaza, proteaza, katalaza və s.), hormonlar vardır. Vitaminlərdən A, C, E, D, K və B qrupu mövcuddur.

Tədqiqatlara görə cavan qaramalın qan zərdabında zülal $6,18 \pm 0,47$ q%, quzularda 6,73 q%, donuzlarda $5,36 \pm 0,30$ q%-dir.

Ana qoyunlarda orta hesabla zülal $6,86 \pm 2,21$ q%-dir. Albumin bunun

$47,25 \pm 2,25\%$ -ni, alfa-qlobulin $15,5 \pm 3,58\%$ -ni, beta və qamma-qlobulinlər $37,22 \pm 1,18\%$ -ni təşkil edir. Quzularda zülal $6,73 \pm 0,69$ q%-dir, albumin bunun $50,88 \pm 3,97\%$, alfa-qlobulin $20,02 \pm 1,97\%$ -ni təşkil edir, beta+qamma=qlobulinlər isə $29,10 \pm 1,08\%$ olmuşdur. Qanın quru qalığının 90%-ni zülal təşkil edir ki, bunun da 60-65%-i hemoqlobindir.

Qeyri-üzvi zülali maddələrin $\frac{3}{4}$ -nü lipidlər təşkil edir və bu göstəricilər heyvanların kəsilmədən qabaq yemlənməsindən çox asılıdır.

Qanda olan zülal çox mürəkkəb tərkibli-dir. O, hemoqlobində qlobulin və dəmir elementi olan hemdən ibarətdir. Qanın maye hissəsində albumin və qlobulinlər vardır. Qlobulinlər α -, β - və γ - fraksiyalara və onların yarımfraksiyalarına bölünür.

Tədqiqatlar göstərir ki, qanın zülalı müxtəlif aminturşulardan ibarətdir və bunlar əsasən əvəz olunmayanlardır. 100 q qaramal qanında trpitofan-1,4 q, fenilalanin-tirozin 10,2 q, metionin-sistin 2,6 q, tironin-4,4 q, leysin 11,6 q, izoleysin-2,3 q, valin-8,3 q, lizin 9,2 q-dır. Qaramal qanını aminturşu tərkibini qaramal əti ilə müqayisə etdikdə izoleysin və kükürlü aminurşular azdırsa da, başqa əvəz olunmayan aminturşularından - valin, lizin, leysin, trpitofan, fenilalanin+tirozin daha çoxdur. Qanda dəmir 30 mq% olduğu halda ətdə on bir dəfə azdır (2,6 mq%).

Qan damarlardan buraxıldıqda tezliklə laxtalanır. Bu proses üç mərhələdə gedir: birincidə toxuma və qan protrombinazaları əmələ gəlir; ikincidə protrombinazanın köməyi ilə protrombin trombinə çevrilir ki, bunun təsiri ilə fibrogen üçüncü mərhələdə tədricən fibrinə çevrilir, bunlar da nazik elastik liflərə bənzəyir və bir-birilə dolaşaraq gözcüklər əmələ gətirir. Əgər qan sakit halda saxlanılırsa, onun formalı elementləri həmin gözcüklərdə saxlanılır və qan laxtası yaranır. Belə qan qatışdırılırsa, fibrin lifləri dolaşaraq yumaq kimi bir yerə yığılır, maye hissə isə ayrılır ki, buna fibrindən azad edilmiş qan deyilir.

Müxtəlif növ heyvan qanının laxtalanması sürəti eyni deyildir. Ən tez donuz (3,5 dəqiqə), ən gec qaramal (6,5 dəqiqə), orta sürətlə dəvə qanı (4,0 dəqiqə) laxtalanır. Qanın laxtalanmasının qarşısını almaq üçün iki qrup maddələrdən istifadə edilir. Birinci qrup maddələr qanın laxtalanma reaksiyasından ayrı-ayrı komponentləri çıxarır və beləliklə qeyri-fəal fermentlərə çevrilməsinin qarşısını alır. Bu qrupda müxtəlif kalsium ionları, sulfatlar, bir və iki əvəz olunmuş fosfatlar, oksalatlar, flüoridlər və s. aiddir. İkinci qrup maddələr ferment sisteminə təsir edərək onun fəaliyyətini ləngidir. Buna maqnezium və berillium kationları, heparin, hirudin və s. aiddir.

Hazırda ət kombinatlarında istifadə edilən fibrizol stabilizatoru trombinə ləngidici təsir göstərir, fibrini dağıdır və elə-

cə də kalsium ionlarını laxtalanma reaksiyasından kənar edir. Qana əlavə edilən stabilizatorların təsir müddəti bir neçə saatdır.

8.7. Qanın konservləşdirilməsi və ayrılması

Qanın emalını ləngitmək, yaxud uzun məsafəyə aparmaq lazım gəldikdə onu konservləşdirirlər. Texniki qanı fibrini xaric edən kimi ona az miqdarda güclü antiseptik (1 t qana 2,5 kq krezol ya fenol) əlavə edib konservləşdirirlər.

Yeyinti qanına natrium-xlorid duzu əlavə edib, 205 gün ərzində 3-4⁰C-də saxlamaq mümkündür. Lakin albuminin istehsalında duzdan istifadə etmək olmaz. Qanı (həmçinin plazma və zərdabı) soyuqda da konservləşdirmək olar, lakin donu açıldıqda qan hemolizə uğraya bilər.

Qanın ayrılması. Qanın plazma və formalı elementlərə ayrılması bu fraksiyaların xüsusi çəkilərinin eyni olmamasına əsaslanır və separatorlarda aparılır. Bu üsulla qanı ayırdıqda iribuynuzlu heyvanlarda zərdab 63%, formalı elementlər 37%, donuzlarda 51% və 49% təşkil edir. Qanın ayrılmasının keyfiyyəti separatorun barabanının diametrindən, dövr edilməsinin sürətindən və separatora daxil edilən qanın miqdarından asılıdır. Rotorun həddindən artıq sürətlə fırlanması eritrositləri son dərəcə güclü təzyiqlə altına salır, bu isə onların dağılmasına, qanın hemolizinə səbəb olur. Əmələ gələn təzyiqlərin miqdarını aşağıdakı düsturla hesablamaq olar.

$$n - 13,7 \sqrt{\frac{P}{\gamma D}}, \text{ burada, } n - \text{rotorun } \text{d} \text{əqiq} \text{ədə } \text{d} \text{övr}$$

etməsinin sayı;

$$\gamma - \text{qanın sıxlığı, } \frac{kq}{m^3};$$

$$P - \text{yol veril} \text{ən } \text{t} \text{əzyiq, } \frac{H}{m^2};$$

D-rotorun diametri, m

Yol verilən təzyiq $150 \frac{H}{m^2}$ təşkil edir.

Qanın tam ayrılması separatorun düzgün hazırlanma və işlədilməsindən, qanın müntəzəm daxil edilməsindən və temperaturundan ($25-30^0$) asılıdır.

Temperatur artırıldıqda qanın laxtalanması sürətlənir. Qanın laxtalanmasının qarşısını almaq üçün ona stabilizatorlardan limon turşunun natrium duzu qanın kütləsinin 0,3%-ə qədər, quzuqulağı turşusunun ammonium duzu-0,1% və ya xörək duzu -5-6% əlavə edilir.

Qandan müxtəlif qida məhsulları (qan kolbasaları) istehsalında, dərman maddələrinin hazırlanmasında, yem istehsalında və s. istifadə edirlər.

Qandan hematogen, fibrin pərdəsi və s. preparatlar da istehsal edilir.

Qanın emalı. Kənd təsərrüfatı heyvanlarının qanı yeyinti, müalicəvi, yem və texniki məhsulların istehsalı üçün qiymətli xammaldır. Yeyinti məhsullarına: albumin, kolbasa məmulatları, qan plazması aiddir. Müalicəvi məhsullardan hematogeni, qanəvəzedicilərini, hidrolizatları göstərmək olar. Qandan heyvan və quşlar üçün yem hazırlamaqda istifadə edilir. Ondən texniki albumin, yanğı söndürmək üçün köpük əmələ gətirən, sunalbin kimi texniki məhsullar hazırlayırlar.

Yeyinti və müalicəvi məhsulun hazırlanması üçün yalnız sağlam heyvanların, texniki və yem məhsullarının istehsalı üçün kəsilməyə buraxılan bütün heyvanların qanı işlədilir.

Yeyinti qanı yığıldıqdan sonra dərhal stabilizə, ya da fibrindən azad edilir. Texniki qanı gecikdirmədən emal edirlər. Laxtalanmış qanı xüsusi dəyirmanlarda fibrindən azad edib emal edirlər.

Qanın stabililəşdirilməsi. Heyvanların kəsilməsi nəticəsində alınan qan tez laxtalanır. Bu fibrinogenin fibrinə keçməsindən əmələ gəlir. Qanın laxtalanması sürəti müxtəlif

heyvanlarda eyni deyil. Belə ki, iribuynuzlu heyvanlarda qan 6,5 dəq., xırda buynuzlu heyvanlarda-2,5 dəq., quşlarda-1 dəq. ərzində laxtalanır. Temperaturun artması, qan yığmaq üçün qabın nahamarlığı və s. qanın laxtalanmasını tezləşdirir.

Əksər hallarda qanı duru halda emal etmək tələb olunur. Buna görə qanın laxtalanmasının qarşısını almaq (qanı stabilizasiya etmək) lazım gəlir. Bu məqsədlə işlədilən kimyəvi maddələr stabilizatorlar adlanır. Stabilizatorlar laxtalanma prosesinin ayrı-ayrı komponentlərini sıradan çıxarır. Birinci qrup stabilizatorlara protrombinin trombinə keçməsinə iştirak edən kalsium ionlarının təsirini aradan qaldıran duzlar aiddir. Yeyinti qanını xörək duzu ilə stabilizasiya edirlər. Bunun üçün qanın 10%-ni təşkil edən məhlulu 30-40 saniyə ərzində qarışdırırlar. Belə qanda 1-2 sutka fibrin əmələ gəlmir. Qanı stabilizasiya etmək üçün fibrizol-natrium-fosfat, nitrat turşusu duzlarının preparatları işlədilir. Belə qan 5 sutka laxtalanmır.

İkinci qrup stabilizatorlara qanın laxtalanmasında iştirak edən və ferment sistemlərini pozan birləşmələr aiddir. Məsələn, maqnezium, berillium tromboplastinin fəallığını zəiflədir: 3%-li NaCl fibrinogenlə kompleks əmələ gətirir. Qaraciyər və ağciyərlərdə, əzələlərdə olan heparin tromboplastinə, zəlinin ağız boşluğundakı hirudin protrombinin trombinə çevrilməsini və trombinin fibriogenə təsirini pozur.

Texniki qanın stabilizasiyası üçün sinantrin-130-dan istifadə olunur. (Hər 1t qana 67 q sinantrin). Sinantrin qismən hissələrə ayrılmış sellülozanın kükürd efirinin natrium duzudur.

Qan temperaturunun endirilməsi, pH-ın dəyişməsi qanın laxtalanmasını zəiflədir.

Qanın fibrinsizləşdirilməsi. Bu proses qandan fibrinin xaric etməkdən ibarət olub, qanın laxtalanmasının qarşısını almaq üçün istifadə olunur. Qanın fibrinsizləşdirilməsi xüsusi maşınlarda yaxud əl ilə qarışdırıcı vasitəsilə aparıla bilər.

Qanın əl ilə defibrinləşdirilməsi qan laxtalanmamış (dərhal) görülür. 2-5 dəq. qanı qarışdırıb tel şəklini alan fibrini qarışdırıcının kürəkciyindən götürürlər, qalıqları isə 1-2 mm diametrli dəlikləri olan ələkdən keçirirlər. Baxmayaraq ki, qanda fibrinogenin miqdarı azdır (0,4-0,65%), fibrinin əmələ gəlməsi ərzində çoxlu formalı elementlər və plazma fibrin tellərinin arasına hopdurulur və nəticədə alınan fibrin artıq 5% təşkil edir. Buna görə də, alınan fibrinin miqdarı çoxalmasın deyə qan yığıldıqdan sonra tədricən fibrinsizləşdirilməlidir və bu əməliyyat təmiz qablarda aparılmalıdır.

Yeyinti qanın emalını apararkən qanın defibrinləşdirilməsi onun laxtalanması müddətində, texniki qanın emalı isə qanın laxtalanması qurtardıqdan sonra yerinə yetirilməlidir.

Laxtalanmış qanın defibrinləşdirilməsi qan laxtasının dağılması və ondan fibrinin dəmir süzgəcdən keçirməklə, yaxud 30 dəq. Durultmaqla ayrılmasından ibarətdir. Durultma zamanı fibrin yuxarı qalxır və buradan yığılır.

Qanın qurudulması. İstehsalatın imkanlarından asılı olaraq, qan püskürdücü, kameralı, kanalı, barabanlı, vallı quruducularda, nadir hallarda-günəş altında qurudulur.

Püskürmə quruducusu ən müasir quruducular: materialla isti hava təmasda olduğundan və istilik mübadiləsindəki mühitin temperatur fərqi yüksək olduğu üçün onlarda quruma ani olaraq baş verir (saniyənin 1/30-1/50 arasında); quruma prosesində materialın temperaturu yüksəlmir və qan tozu duru ilkin kütlənin əsas xassələrini saxlamış olur; quruma nəticəsində, əlavə xırdalanma tələb etməyən narin qan tozu alınır; düzgün qurudulmuş toz həllolma qabiliyyətini saxlayır.

Lakin qurumanın sürətlə getməsi nəticəsində quruducuya daxil olan hava rütubətlə tam doymur və aşağı nisbi nəmliklə kənar edilir. Nəticədə buxarın mütləq məsarifi xeyli artır (1 kq buxarlanmış suya 2,0-3,5 kq). Quruducuya daxil olan havanın temperaturu aşağı olduqca isti buxarın məsarifi bir o qədər yüksək olur. Quruma prosesindəki isti-

liyin mütləq məsarifini azaltmaq üçün əvvəlcədən xüsusi qurğularda rütubətin bir hissəsi buxarlandırılır. Belə ilkin susuzlaşdırma üçün quruducudan xaric olan, rütubətlə doymamış və kifayət qədər isti olan havadan da istifadə etmək olar, yəni iki mərhələli qurutma aparmaq olar. Belə halda istiliyin mütləq məsarifi 1 kq buxarlanmış rütubətə 1,8-2,0 kq təşkil edir.

Qanın ilkin buxarlanmasını 35-40⁰C və 710-720 mm.c. sütunu təzyiqində aparıb nəmliyi 15-20% aşağı salmaq olur. Temperatur azacıq artdıqda zülal artdığına görə, mövcud buxarlayıcı qurğular albumin istehsalın tələblərini ödəmir.

İki mərhələli qurutmada qan forsunkalarla püskürdülmür, onun əks istiqamətində quruducudan isti hava verən xüsusi kamera olur. Nisbətən susuzlaşdırılmış qan kameranın aşağı, konusvarı hissəsinə toplanır və nasosla quruducuya, yaxud aralıq çənə (qazana) ötürülür. Qanın bu üsulla emalının çatışmazlığı prosesin uzun olmasıdır. Quruducularda qan forsunkalar, yaxud yüksək sürətlə fırlanan disklərlə püskürdülmür. Quruluşundan asılı olaraq forsunkalı quruducular iki növ: hərəkətsiz və fırlanan olur.

Forsunkalı quruducunun ölçüləri istehsal məhsuldarlığından asılı olan silindrik qüllə şəklində olur. Məhsuldarlığı saatda 1450 kq olan quruducunun hündürlüyü 7,255 m, diametri 6,0 m-dir.

Fırlanan forsunkalı quruducularda qanın qurudulması aşağıdakı kimi gedir: defibrinləşdirmə, çökdürmə və süzülmədən sonra qan stəkanvarı süzgecdən nasosla təzyiqli tarazlaşdırıcıya ötürülür. Forsunklara daxil olan qanın təzyiqli 35-50 atm. səviyyəsində saxlanılır.

Balondan tənzimləyici ventillə qan əvvəlcə qülləyə, sonra püskürdücü qurğuya verilir. Forsunkalar dəqiqədə 1,5 dövr sürətlə fırlanan boruvarı çıxış diametri 1,2-1,5 mm-dir. Forsunkaların sayı quruducunun məhsuldarlığından asılıdır. Belə ki, qüllənin məhsuldarlığı saatda 1450 litr olduqda 9 forsunka,

675 litr olduqda 6 forsunka, 400 litr olduqda isə 4 forsunka qoyulur.

Qan forsunkadan püskürdüldükdə (məşəl şəklində) və eyni zamanda bütün püskürtmə sistemi fırlanıqda quruducuda püskürdülmüş qan dumanı əmələ gəlir. Qan ventilyatorla vurulan isti hava axını ilə qurudulur. Hava kaloriferdə temperaturu $125-135^{\circ}\text{C}$ -yə qədər, təzyiqi normal *atm* olan buxarla qızdırılır. Püskürmə zonasında temperatur $70-75^{\circ}\text{C}$ -yə qədər enir, işlənmiş hava qüllənin aşağısındakı sorucular vasitəsilə kənar edilir, onun temperaturu isə $65-70^{\circ}\text{C}$ olur.

Quru qanın əsas kütləsi (90%) qüllənin aşağısına düşür, oradan fırlanan xaç üzərində olan qaşıyıcı yaxud süpürgəciklərlə bunkerə, oradan isə boşaldıcı şnekə ötürülür.

Kənar edilən hava özü ilə bir qədər çox narın albumin hissəcikləri aparır. Onları tutmaq üçün qolabənzər silkələnən parça süzgəclər qurulur. Təmizlənmiş hava süzgəcdən sorucu ventilyatorlarla xaricə atılır. Quruducunun normal işləməsi üçün süzgəcdən daim bir qədər əks təzyiq olmalıdır (20-25 mm su sütunu). Süzgəc iki əsas hissəli dəmir örtükdən (kojux); düzbucaqşəkilli üst qutudan və aşağıdan ona qoşulan, içərisində şnek olan dəmir bunkerdən ibarətdir. Süzgəc bir neçə, hərəsində 4-6 ədəd (uzunluğu 3675 mm, diametri 170-190 mm) sıx parçadan tikilmiş (sukno, flanel) və metal halqalara çəkilməmiş qollardan ibarətdir.

Narın tozlu hava aşağıdan yuxarı, parça qollara vurulur, burada qan tozu tutulub saxlanılır. Vaxtaşırı parça qollar xüsusi mexanizm vasitəsilə silkələnir, toz süzgəcin bunkerinə toplanır, oradan isə ötürücü vasitəsilə kütləni qüllədən xaricə çıxaran mərkəzi şnekə ötürülür.

Qan tozu ələkdən keçirilir və kağız torbalara yığılır. Püskürdülmə zamanı qan damcılarının böyüklüyünün çox əhəmiyyəti vardır: damcı normadan böyük olduqda zülal maddələri laxtalanır. Belə hal təzyiqin az olduğundan, forsunkaların pis vəziyyəti, yaxud tutulmasından yarana bilər.

Albuminin keyfiyyətinə havanın istiliyi də təsir edir: çıxan havanın temperaturu çox yüksək olduqda pis həll olunan albumin alınır: normadan aşağı olduqda isə yaxşı qurudulmamış qan hissəciklərinin birləşməsi nəticəsində bir qədər iri yumrular alınır.

Albumin yumruları həmçinin bütün püskürmə sistemi qeyri-normal işlədikdə də alınır, püskürdülməmiş qan bütün qülləyə yayılır, qurudulmuş albumini xarab edir və hava ilə süzɡecə düşüb onu bağlayır.

Hərəkətsiz forsunkalı quruducu-diametri 5,8 m və hündürlüyü 7 m olan silindrik qüllədən, isti hava cərəyanından, təzyiqli tarazlaşdırıcıdan, forsunkalarda təzyiqli yaradan kompressordan və qollu silikəleyici süzɡecəldən ibarət qurğudur.

Qüllənin içərisində, dəmir-beton püskürmə sütunundan keçən yüksəktəzyiqli qanaparan boru üzərində dəliyin diametri 0,5-1,5 mm olan 1-3 ədəd forsunkalar yerləşir. Qan iki porşenli hidravlik nasosla qoruyucu qapalı maksimum 50 atm. təzyiqində nizamlanmış silindrik balona ötürülür. Hava kaloriferdə 110-120⁰C qədər qızdırılır, hava borusu ilə quruducunun aşağısında yerləşən dairəvi kanallara verilir. Kanal boyu diametrin qeyri-bərabər olduğuna görə hava müxtəlif sürətlə hərəkət edir və quruducu qülləyə daxil olduqda hava burulqanını əmələ gətirir. Hava axını şiberlə (qapaqla) nizamlanır. Qüllənin xortumundan işlənmiş hava kənar edilir. Havanı qollu süzɡecəldə təmizləyirlər.

Pnevmatik püskürən quruducunun hidravlik quruducudan fərqi ondakı püskürmənin bir forsunka ilə olmasıdır. Qan gəlir, 3-4 atm. təzyiqli hava ilə quruducu qülləyə püskürdülür. Qüllə konusvarı, silindr formasında olur. Qüllənin divarları hamarlanır ki, qan unu onlara çökməsin. Qüllənin diametri 2,75 m, silindrik hissənin hündürlüyü 3,7 m, konusvarı hissənininki isə 2,3 m-dir.

Quru qan qüllədən 1,5 m diametrlilik siklona düşür, burada tozun əsas hissəsi havadan ayrılır: sonra hava süzɡecdən keçir

ki, burada tozun narin hissəsi tutulur. İşlənmiş hava qızdırılır və quruducuya qaytarılır.

Diskli qan quruducuları da silindrik quruducu qüllədən, buxarlı kaloriferdən, qollu süzgecdən və işlənmiş havanı soran ventilyatordan ibarətdir. Bu qurğu qanın püskürdülməsi üsulu ilə fərqlənir.

Quruducunun üstünə qanla dolu qazan qoyulur, buradan qan boru ilə qülləyə, fırlanan diskin (valın) içərisinə daxil olur. Diskin diametri 180 mm-dir, onun 4-8 ədəd radial istiqamətdə, mərkəzdən kənara gedən, çıxışında 5-7 mm diametrlı kanalları vardır. Dəqiqədə 10000-15000 dövr edən disk buxarlı turbinlə hərəkətə gətirilir. Bəzən diski yüksək sürətli elektrik mühərriki üzərində qururlar. Belə quruducularda isti hava ($125-135^{\circ}\text{C}$) aşağıdan verilir və mərkəzi paylaşımcı sütuna düşür, onun xüsusi havaistiqamətləyici pərləri olur. Mərkəzi sütundakı deşikdən isti hava keçərək, püskürdülmiş qan dumanına dəyir və onu qurudur. İşlənmiş hava qüllə ilə qollu süzgeci birləşdirən hava yolu ilə qüllədən kənar edilir.

Alınmış albumin forsunkalı quruducularındakı kimi qüllədən götürülür, ələnilir və torbalara yığılır.

Müxtəlif püçkürən quruducuların quruluş və işini müqayisə etdikdə diskli quruducunun üstünlüyü aşkar edilir. Forsunkalar tez-tez tutulur, forsunkaların dəyişdirilməsi üçün qurutma saxlanılır, qüllə qaydaya salınır, qan süzgecləri yuyulur. Bundan əlavə, forsunka püskürməsində alınmış qan tozu hissəcikləri diskli üsuldakından iri olur, bu isə hazır məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir.

Forsunkalı quruducuların üstünlüyü, xüsusi mühərrikin lazım olmamasındadır. Yüksəktəzyiqli quruducularda qan 170 atm. təzyiqi ilə püskürülür, ona görə albumin yüksək dispersli və təxminən tam həll olunma xassəli olur.

Quruducunun havası məhlulu süzgecdən keçib tozdan təmizləndiyi üçün hazır məhsulun itkisi xeyli az olur. İşlənmiş isti hava qanın qızdırılmasına və ilkin qurudulmasına sərf

olunduğuna görə istilik məsarifi azalır. Hazırkı aqreqatın vakuum-susuzlaşdırıcı aparata ehtiyacı yoxdur.

Qan əvvəlcə qızdırıcıda isidilir, sonra nasosla ilkin buxarlaanma kamerasına vurulur və orada fırlanan boş ox üzərində yerləşmiş forsunkalarla püskürdülür. 10-15% nisbi rütubəti və 80-85⁰C istiliyi olan hava püskürdülmüş qan dumanı ilə spiralvarı yolla mərkəzə doğru hərəkət edib onu susuzlaşdırır. 80-85% nəmliyə qədər doyur, istiliyi təxminən 50⁰C-yə çatır, yuxarıdakı çıxışdan xaric olur.

Qan kameranın divarları ilə aşağı axır, oradan yüksək təzyiqli hidravlik nasosla fırlanan forsunka ilə içərisinə 127⁰C hava vurulan quruducu kameraya püskürdülür. Hava kamerasına daxil olur, püskürdülmüş qan hissəciklərinə qarışır, mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri ilə spiralvarı xətlə qüllənin divarlarına dəyir, hissəciklər sürəti itirir, qüllənin konusvarı dibinə düşür. Oradan albumin bunkerə tökülür, sonra isə öz axını ilə ələkdən keçir və soyuyur.

«Nema» püskürən quruducu yuxarıda göstərilən qurğulardan bir sıra üstünlükləri ilə fərqlənir: qurudan hava aşağıdan, yuxarıdan və yandan verilir; havanın istiliyi daha yaxşı istifadə edilir; püskürdülən qan məşəlinin forması və böyüklüyü nizamlanır.

Bir sıra ət kombinatlarında bu quruducu bir qədər təkmilləşdirilmişdir – ikinci forsunka və isti hava paylaşdırıcı üçün əlavə qurğu düzəldilmiş, nasosla bir qədər dəyişdirilmiş forsunkaya verilən qanın təzyiqi artırılmışdır. 300 və 500 litr su buxırlandıran quruducuların iş xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, qan mərkəzdənqaçma nasosu ilə əvvəlcə təzyiqli çənə verilir, sonra isə öz-özünə avtomatik tənzimləyici qurğudan keçir və boru xətti ilə diskin içərisinə daxil olur. Disk buxarlı turbinlə dəqiqədə 8000 dəfə fırlanır. Qan qüllənin bütün səthi üzərinə çilənir və o biri qurğulardakı qaydada quruyur. Diskin sürətini saxlamaq üçün buxar turbinə 8 atm. təzyiqi ilə daxil olmalıdır.

Kameralı quruducu kərpic, yaxud dəmir-betondan qapı-pəncərəli binadır ki, odla, yaxud buxarlı kaloriferlə qızdırılır. Qızdırılmış hava temperatur fərqinə görə kameraya sovrulur, qandakı rütubəti çəkir, soyuyur və kaloriferə qaydır. Beləliklə, rütubətlə doymuş hava ardıkəsilmədən dövr edir və şiber, yaxud ventilyatorla kameradan xaric olunur. Təmiz hava qapı və pəncərədən daxil olur. 3-3,5 m hündürlüyü olan steallajlar (rəflər) kamera divarı boyunca və ortada, 0,5 m məsafədə yerləşir.

Qan ləyənlərə tökülməzdən əvvəl quruducuda temperatur 25-30°C olmalıdır. Qan qablara doldurulduqdan sonra quruducu bağlanır, istilik 50-55°C çatdırılır və sorucu boruların şiberləri (qapaqları) açılır.

Qanın laxtalanmasının qarşısını almaq üçün prosesin əvvəlində havanın temperaturu normadan artıq olmamalıdır. Qurutmanın sonunda temperatur 60°C olmalıdır. Qanın tez və eyni qaydada quruması üçün ləyənlərin yeri dəyişdirilir. Qurutma prosesi 16-18 saat davam edir. Bu cür aparılan qurutma prosesində albumin asanlıqla ovulan dənəvər olur.

Qurutmanın sonunda kamera soyudulur və hazır məhsul ləyənlərdən yeşiklərə yığılır. Bundan sonra albumin soyudulur, ələkdən keçirilib kisələrə yığılır, çəkilir və müvafiq qeydiyyat aparılır. Alınmış kristal albuminin nəmliyi 13%, ilkin kütləyə görə çıxımı 16% olur.

Kanallı quruducuda qan ləyənlərdə qurudulur, hərəkət edən arabacıqlar da vaqonətlərə yerləşdirilir. Kanal şəklində quruducunun uzunluğu 8-10 m, eni 1-2 m, hündürlüyü 1,5 m olur. Hava kaloriferdə qızır və ventilyatorla sorulur. İşlənmiş nəm hava kanalın axırında qoyulmuş boru ilə xaric olunur.

Qurutmadan əvvəl ləyənlər yoxlanılır və mineral yağla yağlandıqdan sonra üfüqi vəziyyətdə vaqonətlərə yerləşdirilir və hər birinə 175-300 q qan tökülür. Bundan sonra kalorifer qızdığı zaman ventilyatorun motoru işə salınır, quruducunun qapısı bağlanır və lazımi temperatur alındıqdan sonra vaqon-

lərə itələnilir. Havanın temperaturu quruducunun girişində 65-68⁰C, çıxışında isə 40-45⁰C olmalıdır. Təxminən 6-7 saat ərzində quruma prosesi başa çatır. Albuminin keyfiyyəti yoxlanılır, vaqonet hazır məhsulla quruducudan çıxarılır, kanalın o biri tərəfindən isə təzə qanla vaqonetlər quruducuya daxil edilir. Bu zaman kanalda duran bütün vaqonetlər bir vaqonet uzunluğunda məsafəyə irəli hərəkət edir. Bundan sonra hər 45-55 dəqiqədən bir dolma və boşalma prosesi davam etdirilir.

Şkaflı quruducular soba qazları ilə və yaxud buxarla qızdırılır (təbii hava axınında). Bu quruducunun iş prinsipi kameralı və kanallı quruducuların iş prinsipinə uyğundur və qurudulan materialın isti hava ilə təması əsaslanır. Qurutma rejimi qurudulan xammalın xassəsindən, vəziyyətindən və hazır məhsula tələbatdan asılıdır. Məsələn, çiy fibrinsizlənmiş qanı 60-66⁰C qurudurlar ki, onun həll olunma qabiliyyəti saxlanılsın, laxtalanmış qanı isə 85-100⁰C (hazır məhsulun həll olunması nəzərə alınmır) saxlayırlar.

Kanalı quruducular kameralı və şkaflıdan daha sərfəli hesab olunur. Bunlarda proses 5-6 saata başa çatır, hava mübadiləsi gücü intensiv keçir. Bu üsulda qanın konservləşdirilməsi lazım gəlmir, əmək şəraiti yaxşılaşır (yüksək temperatur olmur) və nəhayət, qurutma prosesinin temperaturunu tam tənzimləmək mümkün olur və bununla yüksəkkeyfiyyətli albumin alınır.

Günəşlə, yaxud təbii qurutma üsulu az yayılmışdır və sabit isti iqlimli və küləksiz rayonlarda tətbiq edilir. Adətən qan qurutma meydançası ət kombinatının günəşli və küləksiz tərəfində təşkil edilir. Günəşin təsirindən, havanın temperaturundan asılı olaraq qan 5-6 saata yaxşı quruyur. Qurudulan qanın üzərində kip pərdə (plyonka) əmələ gəldikdən sonra onu çevirirlər və taxta lotoklarda tam quruyana qədər saxlayırlar.

IX Fəsil
ƏTİN XARİCİ GÖRÜNÜŞÜ, FİZİKİ XASSƏLƏRİ,
KATEQORİYALARA VƏ SORTLARA BÖLÜNMƏSİ.
ƏTİN SAXLANMASI VƏ YETİŞMƏSİ

9.1.Ətin xarici görünüşü

Ətin xarici görünüşünə rəngi, ətri və konsistensiyası aiddir. Ətin rəngi heyvanın cinsindən, cinsiyyətindən, yaşından, köklük dərəcəsindən, kəsilmədən əvvəlki fizioloji vəziyyətindən və kəsildikdən sonra gedən fiziki-kimyəvi proseslərdən asılıdır. Ətin əzələ toxumasının rəngi həmçinin onda olan mioqlobin və qanda olan hemoqlabin maddələri ilə bağlıdır. Axtalanmamış buğaların əti göyə çalan tünd qırmızı, axtalanmışlarınki tünd qırmızı, inəyinki parlaq qırmızı, 1,5 yaşadək cavanlarınki açıq qırmızı, buzovların isə açıq çəhrayı rəngdə olur.

Yaşlı qoyunların əti tünd qırmızı, cavan qoyun əti çəhrayı olur. Kökəldilmiş donuz əti açıq qırmızı, ağ-bozumtul, kökəldilməmiş donuzun əti çox qırmızı, cavan kökəldilmiş donuzun əti açıq çəhrayı rəngdən çəhrayı-qırmızı rəngə qədər olur.

Pis qansızlaşdırılmış heyvanın əti tünd qırmızı, əksərən göy və bənövşəyi rəngə çalır. Kökəldilmiş heyvanın əti arıq heyvana nisbətən daha açıq rəngdə olur.

Soyudulmuş əti saxladıqda methemoqlobin əmələ gəlir ki, bu da qəhvəyi rəngə çalır. Dondurulmuş ətin rəngi təzə və soyudulmuşa nisbətən daha parlaq olur. Donu açılıb təkrarən dondurulmuş ətin rəngi tünd qonur, əzələ qara rəngə, yağ və lülə sümük toxumaları isə qırmızı rəngə çalır.

Sağlam heyvan ətinin ətri hər növ üçün spesifikdir. Axtalanmamış yetişən erkək ətinin spesifik iyi vardır. Axtalanmış erkək ətinin zəif qoxusu olur. Cinsiyyət qoxusu ən çox erkək keçilərdə, qabanlarda (ammonyak iyi) və buzovlarda (sarı-

msaq iyi) olur. Ətlik heyvanlar kəsilmədən qabaq taxtabiti otu, xarab olan şalgam, şəkər çuğunduru yedikdə ətdə xoşa gəlməyən qoxu və dad əmələ gəlir. İnek ətinin təzə ətri, bəzən süd ətrini verir. Erkək qoyun ətinin iyi, zəif ammonyak iyini xatırladır. Quzu əti süd iyi verir. Əgər kəsilmədən qabaq heyvan qoxusu olan binada saxlanarsa və ya iy verən dərman ilə müalicə edilərsə, ətdə həmin qoxu qalır. Xarab olmuş ət çürümüş qoxu verir.

Ətin konsistensiyası müxtəlif amillərdən asılıdır.

Axtalanmamış erkək buğaların əti bərk, kobud, kəsikdə kobud dənəlidir. Cavan heyvanın əti zərif dənəlidir. Erkək və dişi qoyun ətinin konsistensiyası bərk, kəsik səthi incə və kobud dənəli olmaqla, mərmərşəkillidir. Donuz əti yumşaq, zərif, ayaq nahiyələrində daha bərkdir. Soyudulmuş ət elastikdir və onu basdıqda əmələ gələn çöküntü tez itir. Donmuş ətin donu açıldıqda elastiklik itir, basdıqda əmələ gələn çöküntü itmir. Təzəliyi şübhəli və xarab olmuş ətin konsistensiyası elastik deyildir.

9.2. Ətin fiziki xassələri

Ətdə və onu təşkil edən toxumalarda istilik tutumu, xüsusi çəki, istilikkeçirmə əmsalı, həcmnin genişlənməsi və s. göstəricilər təyin edilir. Bu göstəricilər ət məhsullarının istehsal texnologiyasında və həmin məhsulların keyfiyyətinin təyində əhəmiyyət kəsb edir.

Əzələ toxumasının quru maddələrinin istilik tutumu 0,4-0,3 kkal/kq qrad-a bərabərdir. Temperaturdan asılı olaraq əzələ toxumasının quru maddəsinin istilik tutumu aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$p.t.=C+bt$ Burada,

C- 0° temperaturda istilik tutumu;

b-temperatur əmsalı;

t-yoxlanan məhsulun temperaturudur.

Ədəbiyyat məlumatına görə toxumaların istilik tutumu müxtəlifdir; eninəzolaqlı qaramal əti əzələsi 0,825 kkal/kq qrad, yağlı qaramal əti 0,712 kkal/kq qrad, yağlı donuz əti 0,54 kkal/kq qrad, bərk sümük toxuması 0,30 kkal/kq qrad, məsaməli sümük toxuması 0,710 kkal/kq qradıdır.

V.Z.Jadana görə (1984), yeyinti məhsullarının istilik tutumunu təyin etmək üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir.

$$\begin{aligned} \dot{I}_t &= \frac{(0,30 + 0,0015t) \cdot (M_{quru} - M_{zül} - M_{yağ}) +}{100} + \\ &\frac{(0,35 + 0,0015t / M_{zül} 0,4 - 0,005t) \cdot M_{yağ} + 100 - M_{quru}}{100} \text{ veyə} \\ &= \frac{100 + 0,05M_{zül} - 0,1M_{yağ} + (0,0015M_{quru} + 0,0035M_{yağ})t - 0,7M_{quru}}{100} \end{aligned}$$

Bu düsturda: M_{quru} -məhsulda quru maddələr %-lə
 $M_{zül}$ -məhsulda zülal %-lə
 $M_{yağ}$ -məhsulda yağ %-lə

V.Z.Jadanın təklif etdiyi bu formullar ət və ət məhsullarının istilik tutumunu təyin etdikdə istifadə edilir. Yağsızlaşdırılmış ətin istilik tutumunu məhsulun temperaturundan asılı olaraq aşağıdakı düsturla təyin etmək olar:

$$\dot{I}_T \text{ quru mad.} = 0,35 + 0,0016t$$

Ətin dondurulma temperaturundan asılı olaraq istilik tutumunun təyində aşağıdakı əmsaldan istifadə edilir:

$\dot{I}_T = T.D. \text{ buz. } W \cdot x + T.D. \text{ su } (1 - W) + T.D. \text{ quru maddə } (1 - x) + 80 W \cdot x$, burada $\dot{I}_D \text{ buz.} = 0,5$, $\dot{I}_D = 1,0$, \dot{I}_D , quru maddə $= 0,35 + 0,0016t$, $x - 1$ kq ətdə suyun miqdarı kq-la,

W -müəyyən temperaturda donmuş su kq-la, ətdə olan su kq-la,

ΔW -temperatur 1°C aşağı olduqda əlavə suyun donması kq-la.

Tam donmuş ətdə ($W = 1$ və $\Delta W = 0$) aşağıdakı əmsalla istilik tutumu təyin edilir.

İ.T. ət=İ.D. buz..x+İ.D. quru maddə, 1-x.

Qansızlaşdırılmış qaramal və donuz ətinin orta xüsusi çəkisi $-1,07 \text{ kq/dm}^3$, 15°C temperaturda piy xammalının $-0,95-0,97 \text{ kq/dm}^3$, sümük toxumasının xüsusi çəkisi $1,13-1,3 \text{ kq/dm}^3$ -dir.

Ətin istilikkeçirmə əmsalı dəyişkəndir. Bu əzələ toxumasında $0,43 \text{ kkal/m saat qrad-a}$, arıq heyvan ətinin əzələsində $0,478 \text{ kkal/m saat qrad-a}$, qaramal piy xammalında $-0,129 \text{ kkal/m saat qrad-a}$, donuzda $-0,153 \text{ kkal/m saat qrad-a}$, donmuş ətdə $-1,37 \text{ kkal/m saat qrad-a}$ bərabərdir.

Əgər donmuş ətin temperaturu $-10\text{-dan-}25^{\circ}\text{C}$ olarsa D.A.Xristodulo aşağıdakı əmsaldan istifadə etməyi məsləhət görür $-1,25 \text{ kkal/m saat qrad}$.

Donmamış ətin istilik keçirmə əmsalı aşağıdakı düsturla müəyyənləşdirilir.

$$\alpha = \frac{\lambda}{C\gamma} \text{ m}^2/\text{saat}, \text{ burada } \lambda \text{ -istilik keçirmə;}$$

C - istilik tutumu, γ -xüsusi çəkisidir.

Əgər $\lambda = 0,43 \text{ kkal/m saat qrad}$, C-istilik tutumu $-0,83 \text{ kkal/kq qrad}$ və $\gamma = -1,07$ -dirsə, istilikkeçirmə əmsalı $0,00049 \text{ m}^2/\text{saat}$ -dir.

Dondurulmuş ət üçün istilikkeçirmə aşağıdakı kimi hesablanır:

$$U_d = U_{\text{soyud}} \pm \frac{A}{1 - \frac{B}{\lg f}}$$

Burada, U_d və U soyud-dondurulmuş və soyudulmuş ətin buz əmələ gələnədək parametrləri, A və B daimi əmsaldir. Bu göstərici -5° -dən -15°C arasında ət üçün aşağıdakı kimidir:

$$\lambda d = \lambda \text{ soyud} + \frac{0,938}{1 + \frac{B}{\lg f}}$$

$$Cd = C \text{ soyud} - \frac{0,396}{1 + \frac{0,343}{\lg t}}$$

$$ad = a \text{ soyud} + \frac{0,00244}{1 + \frac{0,445}{\lg t}}$$

Ət dondurulduqda həcmnin genişlənməsi 8-9%-dir ki, bu da suyun buza keçməsi hesabına əmələ gəlir.

L.I.Çernyevanın verdiyi məlumatlara görə ortadan bir qədər yüksək köklükdə qaramal ətində istilik tutumu 0⁰-30⁰C temperaturda 0,91 kkal/kq qrad, -10⁰C-də -1,02, -20⁰ C-də -0,79, -30⁰C-də -də -0,68, ortadan aşağı köklükdə qaramal ətində müvafiq temperaturlarda 0,91; 1,05; 0,79-dir. İstilikkeçirmə (kkal/m saat qrad) ortadan bir qədər yüksək köklükdə qaramal ətindən 30⁰C-də 0,42; 0⁰C-də 0,41; -10⁰C-də 1,03; -20⁰C-də 1,23; -30⁰C-də 1,32; ortadan aşağı köklükdə qaramal ətində müvafiq temperaturlarda -0,42; 0,41; 1,16; 1,35; 1,42, donuz ətində 0,42; 0,41; 0,82; 1,11; 1,25-dir. İstilikkeçirmə ortadan bir qədər yüksək köklükdə qaramal ətində müvafiq temperaturda 4,5; 4,2; 11,0; 17,0; 20,3; ortadan aşağı köklükdə 4,5; 4,2; 10,0; 15,5 və 24,1-dir. Donuz ətində bu 4,5; 4,2; 9,0; 14,0 kkal/kq qram-dır.

Ətin fiziki xassələrindən zərifliyini də təyin edirlər. Ətin bu xassəsi kəsiyin gərginlik həddi, elastiklik xassəsi, uzanması, sıxılması və s.-dən asılıdır.

A.A.Sokolovun (1973) verdiyi məlumatlara görə heyvan kəsildikdən sonra dərhal onun kəsiyinin gərginlik həddi (KGH) 100% qəbul edilirsə, 24 saatdan sonra o, 200%, 8 gündən sonra isə 50%-dək azalır. Ət saxlandıqda onda gedən

bioloji-kimyəvi dəyişikliklər onun zərifliyinə təsir edir və ətin konsistensiyası dəyişir.

Ətin bəzi fiziki-kimyəvi xassələri əsasən, əzələ toxumasının liofil kolloidlər sisteminə uyğundur. Liofil kolloidlər sistemində həll olan maddələr-dispers fazadan və həlledicidən-dispers mühitdən ibarətdir. Ətdə dispers fazaya zülallar, yağlar və s., dispers mühitə isə su aiddir. Liofil kolloidlər sistemində həll olan maddələrin ölçüsü 0,001-0,1 mikrona qədər olur. Liofil kolloidlər, o cümlədən ət də şimşək xassəsinə malikdir. Ət özünə çəkisinin 18%-i qədər su hopdura bilir. Liofil kolloidlərin köhnəlmə xassəsi də vardır. Belə halda faza molekulları bir-birilə birləşərək böyüyür və sonra həzm vəziləri fermentlərinin təsiri ilə parçalanmır.

Liofil kolloidlər bir fiziki vəziyyətdən başqa vəziyyətə keçə bilər. Əgər ət dondurulmuş olarsa həll olmuş maddələrlə mühitin kolloid vəziyyəti dəyişir. Ancaq ətin donu açıldıqda kolloidlər yenə özlərinin əvvəlki vəziyyətinə qayıdır ki, bu da proses düzgün aparıldıqda ət şirəsinin ətdə hopub qalmasına səbəb olur.

9.3. Ətin yetişməsi

Yetişmiş ətin əmtəə göstəriciləri yaxşı olmaqla yanaşı, o, texnoloji prosesə müsbət təsir göstərir və bunun da faydası böyükdür. Yetişmiş ət asan və yaxşı həzm olunur. Orqanoleptik cəhətdən yetişmiş ət şirəli, yumşaq, ətirli və dadlı olur. Belə ətdən alınmış bulyon şəffaf və ətirlidir. Yetişmiş ətin sututumu qabiliyyəti yaxşılaşır. Yetişmiş ət turş mühit mikroorqanizmlərin və tez xarab olmanın qarşısını alır. Ətin yetişməsi üç mərhələdə gedir; ətin keyləşməsi (bərkimə), ətin yumşalması və dərin avtolizi. Heyvan kəsildikdən sonra 2-3 saat müddətində buğlu ət zərif konsistensiyalı, yüksək su saxlamaq və şismək xassələrinə malikdir və ondan alınan bulyon bulanıq və ətirsiz olur. Bu dövrdən sonra ətdə yetişmə prosesinin

birinci mərhələsində keyləmə başlanır, 12-24 saata yüksəlir və şəraitdən asılı olaraq 1-2 günə başa çatır. Bu mərhələdə qlikogen və adenzin trifosfat turşuları əzələ toxumasında parçalanır, əsasən süd turşusu, az maltoza əmələ gəlir. Əmələ gəlmiş süd turşusu 24 saatdan sonra ətin pH-nı, 5,6-5,8-dək aşağı salır (Cədvəl 8).

Cədvəl 8

Ət yetişdikdə pH, qlikogen, süd turşusu və qeyri-üzvi fosforun miqdarının dəyişməsi (+1 +4⁰C)

Yetişmə	Miqdarı mq%-lə			
	pH	Qlikogen	Süd turşusu	Qeyri-üzvi fosfor
1 saat	6,21	633,7	319,2	70,5
12 saat	5,94	462,0	609,16	77,7
24 saat	5,56	274,9	700,6	75,3
48 saat	5,68	183,1	692,6	75,4
72 saat	5,82	189,4	567,8	91,5
120 saat	5,68	121,7	661,3	90,7

Kalsium və maqnezium zülal birləşmələri və eləcə də kalsium fosfatlar parçalanır və əzələ liflərində sərbəst kalsium və maqnezium duzları yığılır. Kalsium duzlarının və sərbəst maqneziumun təsiri ilə miozin zülalı fermentativ fəallıq göstərir. ATF ADF və fosfat turşusuna parçalanır. Müəyyən edilmişdir ki, heyvan kəsiləndən 12 saat sonra ətdə olan ATF-in təxminən 90%-i parçalanır. Ayrılmış kimyəvi enerji mexaniki enerjiyə çevrilərək əzələ toxumasının sıxılmasına və beləliklə, ətin keyləşməsinə səbəb olur. Bu mərhələdə ATF-in parçalanması nəticəsində aktin və miozin zülalları birləşərək aktomiozin kompleksini əmələ gətirir.

Bu proseslər ət zülallarının su saxlamaq xassəsinin azalmasına, ətin codlaşmasına və bişirdikdə çox şirə və kütlə

itirməsinə səbəb olur. Ətdəki kollagenin bişməsi və birləşdirici toxumanın əsas maddəsinin həll olması pisləşir. Cavan heyvanların ətində yaşlılara nisbətən keyləşmə tez başlanıb, tez də başa çatır. Yaxşı köklükdə və istirahət etmiş heyvanların ətində keyləşmə gec başlanır və daha çox davam edir. Hətta cəmdəyin müxtəlif nahiyələrində keyləşmə prosesinin intensivliyi eyni deyildir. Belə ki, cəmdəyin arxa hissəsində ön şaqqasına nisbətən qlikogen çox, süd turşusu isə az olduğu üçün keyləşmə prosesi tədricən gedir və daha uzun davam edir. Keyləşmə prosesinə cəmdəyin saxlanma rejiminin də təsiri vardır. Temperatur nə qədər aşağı olarsa, biokimyəvi proseslər bir o qədər zəif gedir, keyləşmə prosesi ləngiyir və daha uzun müddət davam edir.

Ətin yetişib yumşalma mərhələsində getdikcə ət zərifləşir; spesifik ətir və dad əmələ gəlir. Belə ət bişirildikdə şirəli olub, bulyonu şəffaf, kütlə itkisi isə az olur. Zərifliyinin artması pirofosfat turşusunun təsiri ilə aktomiozin kompleksinin parçalanması, aktin və miozinin həll olmasının artması miofibrilyar zülalların qismən parçalanması və onların suttumu qabiliyyətinin artmasına səbəb olur. Əzələ hüceyrələri daxilində olan kollagen və elastin zülalları qismən parçalanır, həll olan aralıq maddələrinin əmələ gəlməsi və eləcə də mukopolisaxaridlərin parçalanmış məhsullarının yığılmasına səbəb olur. Ətin zərif konsistensiyalı olmasına ətdə olan yumşaq birləşdirici toxumanın miqdarı da təsir edir. Şaqqada bu toxuma nə qədər çox olarsa, onun yumşalması üçün bir o qədər də artıq vaxt tələb olunur. Yetişmiş ətin suttuma qabiliyyətinin yüksəlməsi ətin pH-nın artması da səbəb olur.

Ətdə spesifik ətir və dadın əmələ gəlməsinə ətdə sərbəst aminturşuların, monosaxaridlərin yığılması, nukleotid, uçucu karbonil birləşmələri səbəb olur. Ətin yetişməsinin 7-ci günü (+2⁰C) ətdə sərbəst aminturşuların miqdarı 1,5 dəfə, uçucu birləşmələr isə 2 dəfədən çox artır.

Dərin avtoliz zamanı ətin yetişməsi prosesini sürətləndirmək üçün saxlanma temperatürünün yüksəldilməsi, yüksək tezlikli elektrik cərəyanı ilə cəmdəyin güclü isidilməsi (39-40⁰C), elektrostimulyasiya, turşuluğu süni artırma, mikrob, bitki və heyvan mənşəli proteolitik fermentlərlə emalətmə və s. üsullar tətbiq edilir. Bu üsullarla fermentativ proseslər sürətlənir, birləşdirici toxumanın turşu təsiri ilə yumşalması gedir.

J.F.Oreşkin, M.A.Borisova və b. (1987) donuz əti yetişdikdə aktomiozin kompleksi zülalının konformasiyasının dəyişilməsini öyrənərək müəyyən etmişlər ki, emaldan 2 saat sonra donuz ətinin 80⁰C-dək bişirdikdə zülal zəncirlərinin açılması (denaturasiya) və sututumunun onların səthində artması ətin zərifliyinə müsbət təsir göstərir. Ətin yetişməsinin 1, 3 və 4-cü günü zülal zəncirlərinin denaturasiyası 65⁰C-dək gedir, sonra zülalın koaqulyasiyası (pıxtalaşması) suyun azalması ilə başa çatır və bu da ətin codluğunu artırır. Ət 2-ci gün yetişdikdə zülal quruluşu buğlu ətdə olduğu kimidir və 78⁰C-dək isidildikdə yüksəktemperaturlu koaqulyasiya getmir, ət şirəli və zərif qalır.

Camış ətinin yetişməsi sahəsində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, kəsildikdən sonra 2 saat 0-4⁰ temperaturda saxlanan birinci növ ətdə pH 5,8-6,2, qlükoza 223,5 mq%, süd turşusu 334,4 mq% olduğu halda, 35 saatdan sonra pH 5,6-6,8 qlükoza 212 mq%, süd turşusu 665,8 mq% olur. İkinci növ ətdə az yığılması aşkar edilir. 0,4⁰ temperaturda camış ətinin birinciyə nisbətən qlükozanın azlığı və süd turşusunun tam yetişməsi üçün 5 gündən az olmayaraq vaxt tələb olunur.

9.4.Ətin kateqoriyaya ayrılması və damğalanması

Əti kateqoriyalara böldükdə onun hansı növ heyvandan olması, köklük dərəcəsi, yaşı, cinsiyyəti və s. nəzərə alınmalıdır. Çünki müxtəlif növ, yaş və köklükdə olan heyvanların əti eyni dərəcədə qidalılıq əhəmiyyətinə malik ola bilməz. Ət

heyvanların növünə görə-qaramal, qoyun, keçi, donuz, camış, at və s. ətinə aid edilir. Heyvanın yaşına görə - südəmər, cavan, yaşlı və qoca heyvan əti müəyyən edilir. Heyvanın cinsiyyətinə görə buğa əti, inək əti, axtalanmış erkək heyvan əti ayırd edilir.

Qaramal əti altı aylığa kimi – südəmər, tezyetişən cinsdə 15-18 aylığa, gecyetišən cinsdə isə 2-2,5 illiyə kimi – cavan, bundan yuxarı yaşda olan heyvanların əti isə yaşlı heyvan ətinə aid edilir. Qaramal ətinin kateqoriyalarını təyin etdikdə cəmdəyin ümumi görünüşünü, yəni əzələ toxumasının inkişaf dərəcəsini, piy toxumasının cəmdəyin hansı hissələrinin örtməsinə nəzərə almaq lazımdır. Qaramal əti I və II kateqoriyalara bölünür. Birinci kateqoriyaya aid olan yaşlı qaramal ətində minimum göstəricilər belədir: əzələ toxuması kafi inkişaf etmişdir, fəqərələrin arxa çıxıntıları, oturaq çıxıntıları və lateral qalça qabarıqları zəif nəzərə çarpır, dərialtı yağ cəmdəyin səthini səkkinci qabırğadan başlayaraq oturaq sümüyü çıxıntısındanək örtür. Ancaq boyun, kürək, ön qabırğalar və bud nahiyələrini yağ toxuması tam örtməyə bilər. Çanaq boşluğunda və qasıq nahiyəsində yağ toxuması böyük olmayan yuva şəklində yerləşir.

Birinci kateqoriyaya aid olan cavan qaramal ətindəki minimum göstəricilər belədir: əzələ toxuması kafi inkişaf etmişdir, kürək və bel fəqərələrinin arxa çıxıntıları zəif hiss edilir. Kürək sümüyü nahiyəsi çöküntüsüzdür, bud çəkilməmişdir, dərialtı yağ toxuması quyruğun əsasında və budun yuxarı içəri tərəfində yaxşı görünür. Döş sümüyünü çapdıqda (daxildə) və birinci 4-5-ci döş fəqərələrinin arxa çıxıntılarından arasını çapdıqda yağ layları nəzərə çarpır.

İkinci kateqoriyaya aid olan yaşlı qaramal ətindəki minimum göstəricilər belədir: əzələ toxuması qismən kafi inkişaf etmiş və bud nahiyəsində çöküntü olur, fəqərələrin arxa çıxıntıları, oturaq sümük çıxıntısı və qalça dəlikləri yaxşı nəzərə çarpır. Yağ toxuması isə tam olmaya bilər.

Yuxarıda minimum tələbatdan aşağı göstəriciləri olan cəmdəklər qeyri-standart hesab edilir və onlar satış üçün ticarət sisteminə buraxılmadan ət müəssisəsi daxilində istifadə olunur. Axtalanmamış buğaların əti və bir dəfədən artıq dondurulmuş ət də satış üçün buraxılmamalıdır.

Adətən I kateqoriyaya yüksək və orta köklükdə, II kateqoriyaya aşağı köklükdə olan heyvanların cəmdəyi aid edilir.

Qoyun və keçi əti üçün də iki kateqoriya müəyyən edilmişdir. Birinci kateqoriyaya aid olan cəmdəkdə ən azı əzələ toxuması kafi inkişaf etmiş olmalı, arxa və cidov nahiyəsində fəqərələrin arxa çıxıntıları az nəzərə çarpmalı, dərialtı yağ toxuması cəmdəyi nazik layla, arxa və bel nahiyəsini də örtməlidir. Qabırğaların səthində, sağrı və çanaq nahiyələrində yağın zolaq şəklində olmasına yol verilir.

İkinci kateqoriyaya aid qoyun və keçi cəmdəklərində əzələlər zəif inkişaf etməli, sümüklər nəzərə çarpan dərəcədə çıxıntı verməli, cəmdəyin səthinin bəzi nahiyələrində yağ toxuması ya nazik lay şəklində olmalı, yaxud da heç olmamalıdır. Birinci və ikinci kateqoriyaların tələbatından aşağı göstəriciləri olan qoyun və keçilərin cəmdəkləri arıq hesab edilir və belə cəmdəklər satışa buraxılmayaraq, ət müəssisəsi daxilində istifadə olunur. 8 aylıqadək qoyun və keçi cəmdəkləri cavan heyvan hesab olunur.

Donuz əti keyfiyyətinə görə beş kateqoriyaya bölünür.

Birinci kateqoriyaya aid edilən donuz cəmdəklərində əzələ toxuması yaxşı inkişaf etmişdir (xüsusilə arxa və omacıq nahiyələrində). Piy ağ rəngli və ya sıx çəhrayı çalarlı olub, yarımcəmdəyin uzunluq boyu bərabər qatla toplanmışdır. Ən qalın piy qatı toplanan bel nahiyəsindəki piy qatının qalınlığı arasındakı fərq 1,5 sm-dən çox olmamalıdır.

Altıncı və yeddinci qabırğa səddində döş nahiyəsinin köndələn kəsiyində ikidən az olmayaraq əzələ toxuması layı

olmalıdır; birinci qabırğanın döş sümüyünə birləşdiyi yerdən qasıq sümüyü birləşməsi önünədək yarımçəmdəyin uzunluğu 75 sm-dən az olmamalıdır; buğlu dəri cəmdəyin kütləsi 53-72 kq-dək olur; dərisi, dərialtı yağ toxumasına təsir edə bilən piqmentasiyasız, köndələn qırıqsız, şişsiz, həmçinin qançırıqsız və zədəsiz olmalıdır.

Yarımçəmdəkdə diametri 3,5 sm-dək, üçdən artıq olmamaq şərtilə kontrol kəsiyin olmasına yol verilir.

İkinci kateqoriyaya ətlük donuzların cəmdəkləri (cavan donuz cəmdəyi) aid edilir. Buğlu dəri cəmdəyin kütləsi 39-86 kq-dək, dərisiz cəmdəyinki 34 kq-dan 76 kq-dək, kruponsuz donuz cəmdəyinki isə 37 kq-dan 8- kq-a dək olmalıdır.

Çoşqa cəmdəkləri. Buğlu dəri cəmdəyin kütləsi 12 kq-dan 38 kq-dək, dərisiz cəmdəyin kütləsi 10-33 kq-dək olmalıdır.

Yarımçəmdəyin onurğa sütunu eninin 1/3 səviyyəsində onurğa sütunu boyunca, eləcə də kürəklərin və bud nahiyələrinin yuxarı hissələrindən piyi kəsilib ayrılmış donuz cəmdəyi kəsik donuz cəmdəyi adlanır.

Cəmdəyin piy ayrılan nahiyələrində 0,5 sm-dən artıq olmamaq şərtilə piy qatının qalmasına icazə verilir. Kəsik donuz cəmdəyi də ikinci kateqoriyaya aid edilir.

Üçüncü kateqoriyaya yağlı donuz cəmdəkləri aid edilir. Cəmdəyin kütləsi məhdudlaşdırılmır.

Dördüncü kateqoriya (sənaye emalı üçün). Dəri cəmdəyi-buğlu cəmdəyin kütləsi 86 kq-dan, dərisiz cəmdəyin kütləsi 76 kq-dan, kruponsuz donuz cəmdəklərinin kütləsi 80 kq-dan artıq olmamalıdır.

Beşinci kateqoriya (pota əti). Südəmər pota cəmdəkləri aid edilir. Onların dərisi ağ və ya azacıq çəhrayı, şişsiz, səpkinsiz, qançırıqsız, sapılmamış, arxa fəqərələrin ön çıxıntıları və qabırğaları qabarmır. Buğlu pota cəmdəyinin kütləsi 3-6 kq-dək olmalıdır.

Dərinin qalınlığı nəzərə alınmadan 6-7-ci köks fəqərələrinin arxa çıxıntıları üzərində piyin qalınlığı birinci kateqoriya donuz cəmdəklərində 1,5-3,5 sm-dək, ikinci və dördüncü kateqoriyalarda 1,5-4,0 sm-dək (çoşqa cəmdəklərində 1,0 sm-dən artıq); üçüncü kateqoriyada 4,1 sm və ondan artıq olmamalıdır. Beşinci kateqoriyada piy qatının miqdarı normalaşdırılır.

At ətinin kateqoriyaları. Köklük dərəcəsinə görə at ətində yağlı, ortadan yuxarı, orta və ortadan aşağı köklük dərəcələri müəyyən edilir. At əti standartı (SST HKMMP-65) görə köklük kateqoriyalarına bölünür.

Yağlı köklükdə əzələ toxuması əla inkişaf etmiş görünür. Sümük toxuması, döş fəqərələrinin arxa çıxıntılarından başqa (7-8 fəqərələrədək), nəzərə çarpmır. Dərialtı piy toxuması cəmdəyin səthini kürək nahiyəsindən çanaq boşluğunadək örtür. Boynun yuxarı səthində isə qalın piy qatı olur. Nə çiyinin önündə, nə də döş qəfəsində piy toxuması olmur. Qabırğalarası əzələlərdə lazımi qədər yağ yığılır.

Orta dərəcədən yuxarı köklükdə əzələ toxuması yaxşı inkişaf etmiş olur, döş fəqərələrinin arxa çıxıntıları birincisəkkizinci fəqərələr nahiyəsində aşkar hiss edilir. Dərialtı yağ toxuması cəmdəyin səthini örtürsə də, bəzi nahiyələrdə əzələ toxuması zolaq şəklində görünür. Çiyin və döş qəfəsinin önündə yağ toxuması olmur. Boyunun yuxarı səthi və cəmdəyin arxa hissələri orta qalınlıqda yağ qatı ilə örtülür. Qabırğalararası əzələləri kəsdikdə orta dərəcədə yağ qatı görünür.

Orta köklükdə əzələ toxuması kafi inkişaf etmiş, birinci fəqərədən başlayaraq 10-cu döş fəqərələrinədək arxa çıxıntıları kəskin hiss edilir. Dərialtı yağ toxuması cəmdəyin səthini bel və boynun yuxarı səthi nahiyələrində nazik qatla örtür. Sağrı nahiyəsində yağ yığımının izi qalır. Qabırğalararası əzələlərin kəsiyində yağın izi və yaxud yağ qatı aşkar edilir.

Orta dərəcədən aşağı köklükdə əzələ toxuması pis inkişaf etmiş olur. Sümük toxuması döş qəfəsində nəzərə çar-

pır, 12-dək döş fəqərəsinin çıxıntıları kəskin nəzərə çarpır. Cəmdəyin səthində yağ toxuması olmur. Ancaq boynun yuxarı səthində yağ toxuması pərdə şəklində ola bilər. Ət cəmdəyi satışı yarım-cəmdək, yaxud da $\frac{1}{4}$ cəmdək həcmində göndərilir.

Adadovşanlarının cəmdəkləri köklük dərəcəsinə görə iki kateqoriyaya bölünür. I kateqoriyada əzələ toxuması yaxşı inkişaf etmiş, dərialtı piy cidovluq və qasıq boşluğunda olmaqla cəmdəyin səthinin ən azı yarısını örtür. II kateqoriyada əzələ toxuması kafi inkişaf etmiş, arxa çıxıntıları, arxa fəqərələr az qabarıq, cidovluq nahiyəsində, qasıq boşluğunda və böyrəklərdə az piy yığılıdır. II kateqoriya göstəricilərindən aşağı cəmdəklər arıq hesab edilir.

Baytar-sanitariya müayinəsindən keçirilmiş cəmdəklər yeyinti üçün yararlı hesab edildikdə kateqoriyalarına və başqa göstəricilərinə görə damğalanır. Əvvəllər baytar-sanitariya və ətin əmtəəşünaslıq damğaları ayrı-ayrı idi. Qaramal cəmdəyinə birinci kateqoriyada dəyirmi damğa, ikinci kateqoriyada dördbucaq damğa, arıq cəmdəyə isə üçbucaq damğa vurulur. Qoyun və keçi cəmdəklərinə də eyni ilə bu qaydada damğa vurulmalıdır.

Qaramalın müxtəlif növlərinə görə damğa yoxdur. Ancaq camış ətində «B», at ətinə «K», keçi ətinə isə yenə «K» damğası vurulur.

Yağlı, bekon donuz cəmdəklərini və çosqaların I kateqoriya ətini dəyirmi damğa, ətlik, cavan donuz və ikinci kateqoriyalı çosqa ətini dördbucaq, arıq cəmdəyi içə üçbucaq damğa ilə işarə edirlər. Birinci kateqoriya çosqa cəmdəyinə «M», ikinciyə «P» damğası, cavan donuzlara isə həm 3 rəqəmi, həm də «M» damğaları vurulur.

Qaramal, qoyun və donuz cəmdəklərinə-bənövşəyi rəngdə, istehsalat daxilində istifadə edilən cəmdəklərə-qırmızı, at və keçi cəmdəyinə isə həmişə qırmızı rəngdə damğa vurmaq lazımdır. Birinci kateqoriya yarım-cəmdəyinə kürek, arxa, bel, bud və döş hissələrinə damğa vurulmalıdır.

İkinci kateqoriyaya və arıq cəmdəkləri yalnız kürək və bud nahiyəsinə damğa vurulur. Cavan qaramal cəmdəyi damğasının sağ tərəfindən «M» hərflə damğa da vurulmalıdır. Buğaların cəmdəklərinə isə əsas damğanın sağ tərəfindən «B» hərflə vurulur.

Birinci kateqoriya qoyun və keçi cəmdəyinin beş yerinə: sağ və sol kürək, bud hissələrinə və döş nahiyəsinin sağ tərəfinə damğa vurulur. İkinci kateqoriya qoyun, keçi cəmdəklərinin döş nahiyəsini damğalamırlar. Arıq cəmdəklərin yalnız kürək sümüyü nahiyəsinə damğa vurulur.

Bütün kateqoriyalarda donuz yarım cəmdəyinin kürək nahiyəsinə damğa vurulur, bekon kateqoriyada isə əlavə olaraq əsas damğanın sağ tərəfinə «B» hərflə damğa vurulur. İkinci kateqoriya çosqa cəmdəyində isə sağ və sol tərəfdən kürəyə və buda damğa vurulmalıdır.

Yağlı, orta dərəcədən yuxarı və orta köklükdə olan at cəmdəkləri I kateqoriya, ortadan aşağı köklükdə olanlar II kateqoriya hesab edilib, onlara müvafiq damğalar vurulmalıdır. Damğa hər yarım cəmdəkdə kürək və bud nahiyələrinə vurulur və əlavə olaraq əsas damğanın sağ tərəfinə «K» damğası vurulur. Cəmdəklərin texnoloji emalı düzgün keçirilmədikdə cəmdəyin kateqoriya damğasından başqa kürək nahiyəsinə "HC" (standarta uyğun deyil) damğası da vurulmalıdır. Damğa vurmaq üçün istifadə edilən boyalar toksik təsir göstərməməli, lakin cəmdəyin səthində uzun müddət öz rəngini saxlamalıdır. Bənövşəyi boya almaq üçün 2,02% metilviolet, 40,55% qliserin, 10,1% spirt (96⁰-li), 0,1 şəkər və 47,23% su götürməlidir. Qırmızı boya almaq üçün 10,1% amarant, 30,3% qliserin, 10,1% spirt (96⁰-li) və 49,50% su qatışdırılmalıdır.

9.5. Ətin sortlara bölünməsi

Pərakəndə ticarət şəbəkəsinə mal əti yarımçəmdək və yaxud cəmdəyin $\frac{1}{4}$ hissəsi halında daxil olur. Qüvvədə olan QOST 7595-79-a əsasən mal yarımçəmdəyi 2 hissəyə doğranır. Doğranmış hissələr 3 sortla ayrılır. 1-ci sortla ombaçanaq, bel, arxa, kürək (kürək, çiyinaltı hissə), çiyin (çiyin hissəsi və bazuönünün bir hissəsi), döş nahiyəsi; 2-ci sortla boyun və miyantəntəg; 3-cü sortla kəsik, ön və arxa maçalar daxil edilir.

Kəsilən hissə (kəsik) –buraya birinci və ikinci boyun fəqərələri aiddir.

Kəsilən hissənin qidalılıq dəyəri aşağıdır. Əzələ və yağ toxumasının miqdarı azlıq, sümük və birləşdirici toxumanın miqdarı isə üstünlük təşkil edir. Adətən duru yeməklərin hazırlanmasında istifadə edilir.

Boyun hissəsi-ön sərhədi kəsiyin ayrıldığı xətt üzrədir. Arxa sərhədinə beşinci və altıncı boyun fəqərəsi (3-5-dək) daxildir.

Kürək hissəsi- ön sərhədi boyun hissəsi ayrıldığı yerdədir. Arxa sərhədi beşinci və altıncı qabırğaların arası; aşağı sərhədi birinci qabırğanın yuxarı $\frac{1}{3}$; beşinci qabırğanın ortası və sonuncu qabırğanın aşağı $\frac{1}{3}$ səviyyəsindən keçən xətt üzrədir.

Kürək hissəsinə kürək sümüyü, iki boyun (altıncı və yeddinci fəqərələr), dörd əvvəlinci döş fəqərələri və beşinci döş fəqərəsinin bir hissəsi (uyğun qabırğaların hissələri ilə birlikdə) daxildir. Kürək hissələrdən duru və ikinci yeməklərin hazırlanmasında istifadə olunur.

Çiyin hissəsi- yuxarı hissəsi kürək hissənin ayrıldığı xətt, aşağı hissəsi isə mil və dirsək sümüklərinin ortasından eninə istiqamətdə gedən xətt üzrədir. Çiyin hissəsinin əzələ toxumasını kəsməklə döşdən ayırırlar.

Ön maça – dirsək və mil sümüklərinin ortasından çəpinə istiqamətdə keçən xətt boyunca ayrılır. Buraya dirsək sümüyü-

nün və mil sümüyünün aşağı yarısı, eləcə də bilək sümüyü daxildir.

Döş hissəsi – ön sərhədi çiyin hissəsinin ayrıldığı xətdir. Arxa sərhədi on üçüncü qabırğanın aşağı 1/3-i boyunca, yuxarı sərhədi birinci qabırğanın yuxarı 1/3-i səviyyəsində, axırncı (on üçüncü) qabırğanın aşağı 1/3-i istiqamətində keçən xətt; aşağı sərhədi döş sümüyünədək qabırğa qövsü boyunca xətdir.

Döş hissəsinə qabırğalar və on üç qabırğanın uyğun hissələri ilə birlikdə döş sümüyü daxildir. Ən çox duru xörəklərin, bəzən isə ikinci xörəklərin hazırlanmasına sərf olunur.

Arxa hissəsi – ön sərhəd kürək hissəsinin, aşağı sərhədi döş hissəsinin ayrılıqları yerdən, arxa sərhədi on birinci və on ikinci qabırğaların arasından keçir.

Arxa hissəyə altı arxa fəqərələri, həmin fəqərələrə birləşən qabırğaların hissələri, həmçinin beşinci fəqərənin bir hissəsi aiddir. Arxa hissədən müxtəlif xörəklərin hazırlanmasında, eləcə də yüksəkkeyfiyyətli təbii ət yarımfabrikatlarının alınmasında istifadə edilir.

Miyantəg – sərhədi diz oynaqından on üçüncü qabırğanın həqiqi və yalançı hissələrinin ayrıldığı yerə və oradan da qabırğa qövsü boyunca döş sümüyünədək gedən xətt boyuncadır. Yumşaq hissədə çoxlu birləşdirici toxuma olur.

Bel hissəsi – ön sərhədi arxa hissənin, aşağı sərhədi miyantəg və döş hissəsinin ayrıldığı xətt boyuncadır. Arxa sərhədi beşinci və altıncı bel fəqərələri arasından keçir.

Bel hissəsinə qabırğalarla (aşağı 1/3-i istisna olmaqla) birlikdə axırncı iki döş fəqərələri və beş bel fəqərələri daxildir.

Omba çanaq hissəsi – ön sərhədi bel hissəsi, aşağı sərhədi miyantəgin ayrıldığı xətt üzrədir. Arxa sərhədi baldır sümüyünün aşağı 1/3 səviyyəsindən eninə istiqamətdə keçən xətt boyuncadır. Bu hissəyə çanaq sümükləri (qalça, sağrı, qasıq), sakrum sümüyü, diz qapaqları və baldır sümüyünün yuxarı 2/3 hissəsi daxildir.

Arxa maça – əvvəlcə axıl vətərləri əzələ toxumasına keçdiyi yerdən kəsilir, sonra baldır sümüyü aşağıdan 1/3 səviyyədə eninə istiqamətdə kəsilərək ayrılır. Ticarətdə çapma ayaqdarağı istiqamətində, baldır sümüyü isə çəpinə doğranılır.

Qoyun və keçi cəmdəklərinin doğranması. Ticarət şəbəkələrinə bu cəmdəklər bütöv daxil olur. Əvvəlcə hər bir cəmdək axırncı qabırğa boyunca eninə istiqamətdə iki hissəyə – ön və arxa hissələrə şaqqalanır. Bu cəmdəklər iki sorta: I sorta – bud çanaq, bel və kürək-arxa (döş və boyun hissələri daxil olmaqla) aiddir. II sorta kəsik, ön, arxa maça aiddir. I sort cəmdəyin təqribən 93%-ni, II sort 7,0%-ni təşkil edir.

Ayrı-ayrı anatomik hissələr aşağıdakı sərhəd üzrə ayrılır. Kəsik hissəsinə birinci iki boyun fəqərələri hissəsi aiddir. Kürək-arxa hissəsinin sərhədi ön tərəfdən kəsik ayrılan nahiyədə, arxa sərhədi 10 və 11-ci qabırğalar arasından fəqərə sütununa şaquli, aşağı sərhədi kürək-çiyin-dirsək oynağından keçir. Bu şaqqaya 5 ədəd boyun fəqərələri (3-7), kürək və çiyin sümükləri, 10 ədəd köks fəqərələri müvafiq qabırğalara və döş sümüyü qabırğalarla birlikdə daxildir.

Çiyin ön (ön maça) sərhədi çiyin-dirsək oynağından keçir və buraya mil, dirsək sümükləri və bilək sümüyü aiddir.

Bel şaqqasının ön sərhədi kürək-arxa şaqqasının ayrıldığı xətt, arxa sərhədi 5-ci və 6-cı bel fəqərələrinin arasından fəqərələrə şaquli gedir. Bu şaqqaya üç ədəd döş fəqərələri və qabırğalar (11-13), beş ədəd bel fəqərələri, miyantəgin bir hissəsi, böyrəklər ətrafındakı piylə birlikdə daxildir.

Bud-çanaq şaqqasının ön sərhədi bel şaqqası ayrıldığı xətlə, arxa sərhədi baldır sümüyünün üç orta hissəsindən keçir. Bu şaqqaya bir bel fəqərəsi, bütün quyruq fəqərələri, çanaq sümükləri (çanaq, qasıq, oturacaq), baldır sümüyünün yuxarı yarısı və miyantəgin bir hissəsi daxildir.

Donuz cəmdəyinin doğranması. Birinci, ikinci, üçüncü və dördüncü kateqoriya donuz əti ticarət şəbəkəsinə yarım-cəmdək halında daxil olur.

Lakin dərili donuz cəmdəyinin kütləsi 39 kq-dan, dərissiz isə 34 kq-dan az olduqda yarım cəmdəyə ayrılmaz və ticarətə bütöv cəmdək halında buraxılır. Pota cəmdəkləri (beşinci kateqoriya) içəlatdan təmizlənmiş, başı və ayaqları ayrılmamış halda daxil olur.

Pərakəndə satış ticarət şəbəkəsinə və ictimai iaşə müəssisələrinə buraxılacaq donuz cəmdəklərindən kəsiklə birlikdə buxaq bilavasitə birinci boyun fəqərəsinin önündən boyuna tərəf, köndələn istiqamətdə düz xətt boyunca kəsilib ayrılmalıdır. Bütöv cəmdək halında daxil olan cəmdəklər əvvəlcə iki yarım cəmdəyə ayrılır. Sonra yarım cəmdəklər 7 hissəyə doğranır. Bu hissədə iki sorta bölünür. Cəmdəyin kürək hissəsi, arxa hissəsi (koreyka), döş, bud və miyantənglə birlikdə bel hissə 1-ci sorta; ön və arxa maça 2-ci sorta daxil edilir. Cəmdəyin 95%-ni 1-ci sort, 5%-ni 2-ci sort təşkil edir.

Ayrı-ayrı anatomik hissələr bir-birindən aşağıdakı sərhəd üzrə ayrılır.

Kürək hissəsi-arxa sərhədi 5-6-cı bel fəqərələri və onlara müvafiq qabırğaların aqasından keçən düz xətt, aşağı sərhədini isə çiyin-dirsək oynağından keçən xətt təşkil edir. Bu hissəyə boyun fəqərələrinin hamısı (7 ədəd), müvafiq qabırğalarla birlikdə əvvəlinci 5 arxa fəqərələri, kürək qığırdağı ilə birlikdə kürək, çiyin sümüyü və döş sümüyünün ön hissəsi daxildir.

Arxa hissəsi (koreyka) – qabaq sərhədi kürək hissəsinin ayrıldığı yerdən, arxa sərhədi birinci bel fəqərəsinin önündən, aşağı sərhədi isə qabırğaların təxminən yarısından keçir.

Döş-ön sərhədi kürək hissəsinin ayrıldığı yerdən, arxa sərhədi axırncı qabırğanın arxasından, yuxarı sərhədi isə arxa hissəsinin ayrıldığı yerdən keçir.

Bel hissəsi – miyatənglə birlikdə ön sərhədi arxa hissəsinin və döşün ayrıldığı yerdən, arxa sərhədi isə bilavasitə çanaq sümüyünün önündən, son iki bel fəqərələrinin arasından keçən xətt təşkil edir.

Bud-ön sərhədi miyantəglə birlikdə bel hissəsinin ayrıldığı xətdən, arxa maçanın ayrıldığı yerdən keçir.

Arxa maça – buddan baldır sümüyünün yuxarı 1/3 hissəsindən köndələn keçən xətt boyunca ayrılır. Buraya baldır sümüyünün 2/3 hissəsi və sapma oynağı daxildir.

Ön maça – çiyin dirsək oynağından keçən düz xətlə cəmdəkdən ayrılır. Bu hissəyə bazuönü sümükləri və bilək oynağı daxildir.

9.6. Əti saxladıqda keyfiyyətinin dəyişməsi və qüsurları

Ət insan üçün çox böyük əhəmiyyətə malik olan tam keyfiyyətli zülallar, yağ, ekstraktiv maddələr, duzlar və az miqdarda vitaminlərlə zəngin olan, lakin tez xarab olan yeyinti məhsuludur. Buna görə də ət yüksək temperatur, nisbi nəmlik və sanitariya cəhətdən düzgün olmayan şəraitdə saxlandıqda xarab olaraq insanın zəhərlənməsinə səbəb ola bilər. Ətin xarab olmasına müxtəlif amillər səbəb ola bildiyi üçün, onda gedə bilən dəyişiklikləri iki qrupa bölmək olar. Birinci qrupa ətin keyfiyyətinə az təsir edən, ikinci qrupa isə ətin keyfiyyətinə tam təsir edən dəyişikliklər aiddir. Ətin keyfiyyətinə az təsir edən dəyişikliklərə ətin seliklənməsi, qızarması, göyerməsi, işıqlanması, ikinciyə isə ətin kiflənməsi, qızışması və iylənməsi aiddir.

Ətin seliklənməsi. Hava cərəyanı olmayan soyuducuxana kamerasında yüksək nisbi rütubətdə saxlanan ətdə seliklənmə müşahidə edilir. Bu zaman cəmdəyin üzərinə su damcıları düşərək nəmlik əmələ gətirir ki, bununla ət arasında osmos diffuziya qanununa müvafiq proses gedir və suda həll olan duz, zülal hissələri ətdən cəmdəyin üzərinə çıxır və suya selik konsistensiyası verir. Qeyd etmək lazımdır ki, belə ətdən istifadə etdikdə insan üçün heç bir qorxu törətmir. Ancaq ətin üzəri yaş olduğu üçün mikrobların inkişafından ötrü yaxşı

şərait yaranır və tez xarab olur. Buna görə də belə ətin üzərini dəsmalla təmizləyib tez istifadəyə vermək lazımdır.

Ətin qızarması. Buna xüsusi qırmızı pigment əmələ gətirən **B.prodigiousis** səbəb olur. Həmin bakteriya ətin səthində inkişaf edib, qırmızı ləkələr əmələ gətirir. Eləcə də ətin göyerməsinə xüsusi göy pigment əmələ gətirən **B. suapogenus** səbəb olur. Bu bakteriya da ətin səthində inkişaf edir. Ətin qızarma və göyerməsini törədən bakteriyalar insan üçün qorxulu deyildir və yalnız ətin səthində inkişaf edir.

Ona görə də, belə əti səthini kəşib təmizlədikdən sonra istifadəyə vermək olar.

Ətin işıqlanması. Bunu xüsusi fotobakteriyalar törədir. Onlar özlərində fosfor birləşməsi olan maddə saxlayırlar ki, işıqlanmanı da həmin maddələr verir. Ətin işıqlanması əksərən dəniz kənarlarında olan soyuducuxanalarda aşkar edilir. Fotobakteriyaların insan üçün heç bir təhlükəsi yoxdur. Buna görə də, belə ət yaş dəsmalla təmizləndikdən sonra istifadəyə verilməlidir.

Ətin kiflənməsi. Müxtəlif növ kif göbələkləri ətin kiflənməsinə səbəb olur. Ətin kiflənməsinə ət saxlanan kameyalarda tez-tez rast gəlmək olur. Ət kombinatlarında ətin 70%-i kiflənməyə görə çıxdaş edilir çünki, kif göbələkləri qida mühitinə, temperatur və mühitin pH-a çox tələbkar deyildir. Mənfi 8-10⁰C-də onların bəziləri ətdə yaxşı inkişaf edir. Onlar mühitin pH-ı 5-6 olduqda, hətta pH 1-2 olduqda öz inkişafını ləngitmir. Kif göbələkləri anaerob şəraitdə belə yaxşı inkişaf edir. Kif göbələklərinin bir xüsusiyyəti də ondan ibarətdir ki, bakteriyaların pis inkişaf etdiyi və ya inkişaf edə bilmədiyi turş mühitdə inkişaf edərək, onu qələviləşdirir və bakteriyaların inkişafı üçün şərait yaradır. Ətdə tapılan kif göbələklərinin növləri çoxdur. Ancaq onlardan başlıcaları aşağıdakılardır: **Penicillium glaucum**, **Penicillium crustacum**, **Aspergillus candidus**, **Aspergillus**

repens, Cladosporium herbatum, Mucor mucedo Zine və s.

İlin isti fəsilərində bu kif göbələklərindən əksər hallarda **Penicilium** və **Aspergillus** qrupları, soyuq fəslində isə **Mucor** qrupu tapılır. Kif göbələklərinin çoxu ətin səthində inkişaf edərək 2 mm dərinliyə belə daxil olmur. Ancaq **Cladosporium herbatum** və **Penicilium glaucum** 0,5 sm ətin dərinliyinə daxil olur və boy verir. Kif göbələkləri çox hallarda hava cərəyanı az olan cəmdək sahələrində inkişaf edir. Onların verdikləri koloniyalar məxmərşəkili, daş döşəməsinə bənzər olmaqla, müxtəlif rəngdə (ağ, boz-yaşıl, yaşıl, qara) olur. Tibbi cəhətdən **Penicilium glaucum** və **Cladosporium herbatum** qorxuludur, çünki bunlar insan üçün zərərli olan maddələr əmələ gətirir. Kif göbələkləri ilə zədələnmiş ət kiflənmiş qoxu verir. Bu ətdən aşağıdakı kimi istifadə etmək lazımdır: əgər cəmdəkdə ağ və boz kif göbələkləri olarsa, belə cəmdəyin üzərini zəif sirkə turşusu və ya kalium permanqanatla isladılmış dəsmalla silib təmizlədikdən sonra istifadə etmək olar. Əgər cəmdək dərinliklərində daxil olan qara və ya göy kif göbələkləri ilə zədələnmiş olarsa bıçaqla zədələnmiş ət layları kəsilib çıxdaş edilməli, yerdə qalan hissələr isə məhdudiyətsiz istifadəyə verilməlidir.

Ətin qızışması. Bu elmi cəhətdən az öyrənilmişdir. Yaxşı köklükdə olan təzə cəmdəyi qeyri-normal şəraitdə (soyudulması çətin və hava cərəyanı olmayan kamerada) saxladıqda ətdə turşumuş iy əmələ gəlir. Belə ət boz-qırmızı mis rənginə və ya qəhvəyi-qırmızı rəngə boyanır. Quş ətinə qızışma prosesi getdikdə ət əksərən qırmızı-mis rəngində olur. Aparılan elmi tədqiqatlar göstərir ki, belə əti bakterioloji müayinədən keçirdikdə bakteriyalar ya heç aşkar edilmir, ya da az miqdarda tapılır, kimyəvi müayinədə ammonyak maddəsi tapılmır, bəzən isə kükürd qazı aşkar edilir.

Belə zənn etmək olar ki, ətin qızışmasına səbəb təzə buğlu ətdə intensiv gedən fermentativ proses nəticəsində çoxlu qazlar yığılır ki, onlar ətdən çıxmaq üçün şərait tapmır və göstərilən orqanoleptik və kimyəvi dəyişikliklərin baş verməsinə səbəb olur. Qızışma prosesinə uğramış cəmdəyi xırda hissələrə parçalayıb havada saxladıqda əksərən qeyri-normal iy və xarici görünüş itdiyi üçün belə cəmdəkdən yeyinti üçün istifadə etmək olar.

Ətin iylənməsi. Zülalları parçalamaq qabiliyyətinə malik olan mikroblar ətdə iylənmə törədir. Həmin mikrobların ətdə inkişaf etməsi üçün əlverişli temperatur və nəmlik şəraiti olmalıdır. Mikroblar ətə endogen və ekzogen yollarla düşür. Birinci yolla mikroblar ətə heyvan xəstə olduqda və ya orqanizmin müqaviməti hər hansı bir səbəbdən zəiflədikdə və ya mədə-bağırsaq cəmdək daxilində iki saatdan artıq qalmış olduqda daxil olur. İkinci yolla ət mikroblarla xarici mühitdən çirklənir. Belə ki, heyvan başı aşağı halda qansızlaşdırılan zaman yem borusu vintlə bağlanmadıqda, cəmdəkdən çıxarılan zaman yırtılıb möhtəviyyatı ilə çirkləndikdə, cəmdək mikroblu su ilə təmizləndikdə və s. hallarda mikroblar ətə daxil olur. Ətə bu yollarla düşmüş mikrobların ilk inkişafı heyvanın kəsilmədən qabaqkı vəziyyətindən də çox asılıdır.

Sağlam halda kəsilmiş heyvanın ətində xəstə heyvan ətindən fərqli olaraq mikrobların çoxalması ləngiyir. Çünki belə ətdə birinci gün bakterisid (yəni bakteriyaları məhv etmə) xassə, digər tərəfdən isə mikrobların çoxalması üçün əlverişsiz turş şərait (pH-5,6-6,2) vardır. Xəstə heyvanın ətində bakterisid xassə olmur, ətin mühiti zəif qələvi (pH 6,8-7,0) olur ki, bu da mikrobların inkişafı üçün yaxşı şərait yaradır.

Mikroblar ətin qalın təbəqələrinə əvvəlcə yumşaq birləşdirici toxuma vasitəsilə daxil olub, çoxaldıqdan sonra əzələ toxuması içərisinə keçib, inkişaf edir. Buna görə də iylənmənin başlanğıc mərhələsində pis qoxu əzələ toxumasına nisbətən sümük toxumasında daha yaxşı hiss olunur. Ətin

İylənməsinə 40 növdən artıq mikrob səbəb ola bilər. Həmin mikrobların proteolitik və peptolitik xassələri yaxşı inkişaf etmişdir. Ətin iylənməsində iştirak edən mikroblar aşağıdakılardır: **B. proteus vulgaris**, **E.coli**, **Bac.Subtilis**, **B. cereus**, **Bac.Pyocyaneus**, **Bac.Perfringens**, **B. putrificus**, **B. Sporogens** və s. ətin iylənməsi, adətən, müxtəlif mikrobların birgə təsirindən, bəzən isə 2-3 növ mikrobun təsirindən olur.

Göstərilən mikroblar ətin zülal və yağ molekullarını kimyəvi cəhətdən parçalayır. Zülal molekulları albumoz və peptonlara, onlar amin turşulara, axırincılar isə yağlı turşulara, ammoniyaka, karbon qazına, kükürd qazına parçalanır. Amin-turşusu olan lizinin parçalanmasından cəsəd zəhəri *kadaverin* əmələ gəlir. Argenin maddəsinin parçalanmasından *ornitin*, onun parçalanmasından isə cəsəd zəhəri-*putressin* əmələ gəlir. Mikrobların lipaza fermentinin təsirindən yağ molekulları qliserinə və yağ turşularına parçalanır. Yağ turşuları öz növbəsində aldehidə, ketona, uçucu yağ turşularına və s. parçalanır. Yağ turşularlı zülalların parçalanmasından əmələ gələn ammoniyak ilə kimyəvi reaksiyaya girərək ammoniyak sabunu əmələ gətirir. Maddələrin parçalanması nəticəsində iylənmiş ətdə xüsusi üfunəti olan aromatik maddələrdən *indol*, *skatol*, *merkaptan* və s. yığılır.

İylənmiş ətdən yeyinti məqsədilə istifadə etdikdə insanda zəhərlənmə baş verə bilər. Bu, iylənmə prosesində iştirak edən mikrobların növündən asılıdır. Müşahidələr göstərir ki, iylənmənin başlanğıc mərhələsində (orqanoleptik yolla çətin aşkar edilə bilər) ət, tam xarab olub orqanoleptik cəhətdən yaxşı aşkar edilə bilər. Ətə nisbətən insan üçün daha qorxuludur, çünki başlanğıc mərhələdə insan üçün çox təhlükəli olan zəhərli maddələr, sonrakı dərin kimyəvi parçalanmada başqa maddələrlə birləşərək öz toksik təsirini itirir. İylənmiş ətin rəngi, konsistensiyası və iyi müxtəlif dərəcədə dəyişilmiş olur. Bu göstəricilər orqanoleptik və laboratoriya üsulları ilə təyin edilir.

X Fəsil

EV HEYVANLARININ DAXİLİ ORQANLARI, ƏT-SUB MƏHSULLARI VƏ ONLARIN EMALI

Ev heyvanlarının daxili orqanları və ya ət-sub məhsulları heyvanların ilk emalından alınan məhsullardır. Onların insanların qidalanmasında əhəmiyyəti böyükdür.

Bu bölmədə heyvanların daxili orqanları, onların növləri, hər birinin ayrı-ayrılıqda səciyyəsi, morfologiya, kimyəvi tərkib, qidalılıq dəyəri, emalının xüsusiyyətləri və təyinatı haqqında ətraflı məlumat verilir. Ət-sub məhsulları əhalinin ət məhsullarına olan tələbatın müəyyən bir hissəsini təmin edir. Daxili orqanlar ticarət müəssisələrində əhaliyə satılır, ondan ictimai iaşədə bir çox dadlı xörəklər hazırlanır, ət sənayesində isə onlardan müxtəlif məhsullar alınır.

10.1. Ev heyvanlarının daxili orqanları və onların qidalılıq dəyəri

Ev heyvanlarının daxili orqanları və ya ət-subməhsullarına ürək, böyrək, qaraciyər, baş əti, ağciyər, beyin, dil, quyruq, işgənbə, dodaq, dalaq, qida borusu, bütün heyvanlarda udlaq (traxeya), qursaq, kitabça, boğaz və s. aiddir. Müxtəlif subməhsulların qidalılıq dəyəri və həzmolunma xüsusiyyətinə görə birinci yeri ürək, böyrək və qaraciyər tutur.

Heyvan növlərinə görə daxili orqanlar və ya subməhsullar (CCT-49-170-81-ə görə) mal, qoyun, donuz, keçi və camış subməhsullarına bölünür.

Qidalılıq dəyərliyinə görə daxili orqanlar və ya subməhsullar 2 kateqoriyaya bölünür:

1-ci kateqoriyaya bütün heyvanlardan alınan – dil, qaraciyər, böyrək, ürək, yelin, diafraqma, ətli mal və qoyun quyruğu aid edilir.

2-ci kateqoriyaya isə malın dilsiz başı, ağciyər, ayaqlar, dodaqlar, dalaq, ətli qida borusu, kəllə, bütün heyvanların tra-xeriyası, qoyunun dil və beyinlə birlikdə başı, borulu sümüklə-rin baş hissəsi, donuzun ətli quyruğu, mədəsi, işgənbə, qurşaq, kitabça, boğaz, donuz və malın qulaqları aiddir.

Termiki vəziyyətinə görə 6 saatdan az olmamaq şərti ilə saxlanılıb soyumuş, soyuducuxanalarda $-2^{\circ} - 0^{\circ}\text{C}$ -də, 90-92% nisbi rütubətdə 16 – 24 saat saxlanılan soyudulmuş (daxili toxumalarda temperatur 0°C -dən -4°C kimi olur), və -18°C -də dondurulmuş (daxili toxumalarda temperatur -8°C -dək olan), məhsullara bölünür.

Heyvanın diri çəkisinə görə subməhsulların çıxarı hey-vanın növündən, yaşından, köklük dərəcəsiindən asılı olaraq dəyişilir. Məsələn, iribuynuzlu əla köklüyə malik heyvanlarda diri çəkinin 13,7%-ni subməhsullar təşkil edir, orta köklüyə malik heyvanlarda diri çəkinin 15,1%-ni, orta köklükdən aşağı olan heyvanlarda 18,3%-ni subməhsullar təşkil edir. Əla kök-lüyə malik qoyun və keçilərin 14,7%, orta köklüyə malik olanların 17%, orta köklükdən aşağı olanlarda isə 18,2%-ni subməhsullar təşkil edir. III-cü kateqoriya köklüyə malik donuzların 9,6%-i, II kateqoriya köklüyə malik donuzlarda 12,4%, 1-ci kateqoriya köklüyə malik donuzlarda isə subməh-sullar 10,6% təşkil edir. Ət kütləsinə görə subməhsullar iribuynuzlu heyvanlarda 24%, qoyunlarda 20%, donuzlarda 17%, dəvələrdə isə 14% təşkil edir.

10.2. Ət-sub məhsullarının qidalılıq və enerji dəyərliliyi

Morfoloji xüsussiyət və əlamətlərinə görə subməhsullar 4 qrupa bölünür:

1. Ətli-sümüklü subməhsullara dilsiz və beyinsiz kəllə (malın başı) və sümüklü-ətli mal və qoyun quyruqları daxildir.

2. Yumşaq subməhsullar. Bunlara qaraciyər, ürək, ağciyər, diafraqma, traxeya (nəfəs borusu), böyrəklər, yelin, dil, beyin, dalaq və s. daxildir.

3. Yunlu (tüklü) subməhsullar. Bura mal, qoyun, donuz ayaqları, dodaqlar, qulaqlar, donuz və qoyun kəlləsi daxildir.

4. Selikli subməhsullara – kitabça, qurşaq, donuz mədəsi və s. aiddir.

Emal sexində subməhsulların morfoloji əlamətlərinə diqqət verilir. Yumşaq subməhsulların emalı zamanı qandan, çirk və digər toxumalardan təmizlənməsinə diqqət yetirilir və onları təmiz yuyurlar. Tüklü (yunlu), ətli sümüklü, selikli subməhsulları təmizləmək çətin və mürəkkəbdir, elə bu baxımdan da onlar keyfiyyətə təsir göstərir. Tüklü (yunlu) subməhsulları əvvəlcə növlərə ayırır və axar su altında təmiz yuyurlar. Dodaq və qulaqları 61-62⁰C istiliyi olan qaynar suda 5-6 dəqiqə ərzində saxlayıb təmizləyirlər. Mal və donuz ayaqları isti suda 10 dəqiqə ərzində saxlayıb əllə və ya sentrafuqa ilə təmizləyirlər, lakin tüklər tam halda təmizlənmir, elə buna görə də onu 1000-1100⁰C temperaturu olan peçdə daimi çevirməklə ütürlər, nəticədə onun görünüşü yaxşılaşır və iy əmələ gəlir. Mal və qoyun ayaqlarını əvvəlcə isti suda pöşələyirlər, sonra dırnaqlarını suda çıxarır və ütürlər, tük və yundan təmizləyir və nəhayət onlar istehlaka yararlı hala düşür.

Müxtəlif kateqoriyalı və eləcə də eyni kateqoriyaya aid olan subməhsullar müxtəlif kimyəvi tərkibə malikdir. Onların kimyəvi tərkibi 9-cu cədvəldə verilir.

Subməhsulların kimyəvi tərkibi və enerji dəyəri

Sub- məhsul- ların adları	Yeyilən 100 q hissədə əsas maddələrin miqdarı										100q məhsulun enerji dəyəri, kkal/
	Su	Zülallar		Yağ	Ekstra ktiv mad- dələr	Kül	K	Ca	Fe	Mg	
		Cəmi	o cüm. dəyərl zülallar								
Ürək	79,0	15,0	14,1	3,0	2,0	1,0	210,6	7,4	4,8	22,5	87/364
Ciyər	72,9	17,4	15,7	3,1	5,3	1,3	339,0	8,8	5,4	17,0	98/410
Böyrək	82,7	12,5	10,6	1,8	1,9	1,1	219,5	7,1	9,4	15,0	66/276
Dil	71,2	13,6	11,0	12,1	2,2	0,9	162,0	5,0	7,1	19,0	163/632
Beyin	78,9	9,5	7,4	9,5	0,8	1,3	342,6	6,1	5,1	16,1	124/519
Ağciyər	77,5	15,2	9,5	4,7	1,6	1,0	194,3	10,1	10,4	11,7	103/431
Kəlləsi	67,8	18,1	10,9	12,5	0,9	0,7	156,7	6,3	15,2	18,3	185/774
Quyruq əti	71,2	19,7	11,3	6,5	1,8	0,8	162,0	4,5	7,3	18,9	137/573
İşgənbə	80,0	14,8	7,4	4,2	0,5	0,5	84,0	2,8	15,1	14,2	97/406
Yelin	72,6	12,3	5,8	13,7	0,6	0,8	140,5	3,3	49,1	11,1	173/724
Dodaqlar	73,7	20,75	5,12	3,3	1,62	0,63	-	-	-	-	1476
Qulaqlar	69,8	25,2	-	2,3	2,0	0,7	64,5	11,1	22,5	10,8	122/510

Baş beynin ekstraktiv maddələrinin tərkibində əhəmiyyətli miqdarda lipoidlər vardır. Bütün subməhsullarda və ya daxili orqanlarda ən çox vitaminlər (A, E, C, B₂, biotin və s.) qaraciyər, beyin və böyrəklərdə vardır (Cədvəl 10).

Cədvəl 10

Ət-subməhsullarının vitamin tərkibi

Vitaminlərin adları	100 q yeyilən hissədə vitaminlərin miqdarı				
	Beyində	Qaraciyərdə	Böyrəkdə	Ürəkdə	Dildə
A, mq-la	izi	8,20	0,23	0,02	iz
β karotin, mq-la	-	1,00	-	-	-
E, mq-la	-	1,28	-	0,75	
C, mq-la	-	33,00	-	4,00	izi
B1, mq-la	0,18	0,70	0,50	0,30	0,15
B2, mkq-la	3,70	60,00	25,00	10,00	4,70
Biotin, mkq-la	6,10	98,00	88,00	8,00	-
Pantoten turşusu, mq-la	2,60	6,80	3,80	2,50	1,98
Ribofla-vin, mq-la	0,19	2,19	1,80	0,75	0,30
Tiamin, mq-la	0,12	0,30	0,39	0,36	0,12
Xolin, mq-la	-	635,00	320,00	-	-
Piridok-sin, mq-la	0,15-0,16	0,33-7,65	0,39-0,55	0,24-0,35	0,12-0,13
Nikotin, mq-la	3,6-6,0	12-19	5,3-8,6	4,6-7,3	3,9-6,0

Cədvəl 11-də bəzi subməhsulların aminturşusu tərkibi verilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi subməhsullardan dil, ürək, böyrək, qaraciyər, beyin bəzi əvəz olunmayan (lizin, triptofon və s.) aminturşularla zəngindir.

Bəzi subməhsulların aminturşu tərkibi

Aminturşuların adları	100 qr məhsulda mq%-lə				
	Qaraciyər	Böyrəklər	Ürək	Dil	Beyin
Arginin	6,0	6,2	6,5	6,5	6,0
Histidin	2,8	2,6	2,6	2,7	2,7
Lizin	7,3	7,1	8,3	8,6	6,7
Leysin	8,4	7,9	7,7	7,2	7,7
İzoleysin	5,4	5,2	5,4	5,6	5,0
Valin	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5
Metionin	2,2	2,1	2,3	2,4	2,1
Sistin	1,3	1,5	1,2	-	-
Treonin	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7
Triptofon	1,6	1,4	1,3	1,2	1,4
Fenilalanin	5,4	4,8	4,6	4,4	5,4
Tirozin	4,6	4,8	4,4	-	-
Qlisin	8,5	-	-	-	-
Serin	7,3	8,1	5,9	-	-
Asparagin urşusu	6,9	-	6,9	-	-

Heyvanların subməhsulları sağlam, təzə, təmiz, seliksiz, qansız, xarab olmamış, dağılmış, kəsilməmiş olmamalı, yunlu (tüklü) hissələr (ayaqlar, qulaqlar, dodaq) yun və tüklərdən təmizlənmiş, dil yağdan təmizlənmiş, dilaltı əzələ toxumasından, limfa düyünlərindən, udlaqdan, dilaltı sümükdən təmizlənmiş olmalı, böyrəklər parlaq-qəhvəyi və ya qəhvəyi rəngli, yağdan təmizlənmiş, sidik axarlarından və xarici qan damarlarından təmizlənmiş olmalıdır. Ciyərlər parlaq qəhvəyi rəngdə olmalı, xarici qan damarlarından təmizlənmiş olmalı, ürək uzununa kəsilməli, qan damarı və pərdədən təmizlənmiş

olmalı, yelin piy hissədən təmizlənməli və 2-4 hissəyə kəsilməlidir. Ayaqlar - dırnaqdan təmizlənməli, işgənbə, qur-saq təmizlənməlidir. Donuz mədəsi (qarnı) zəif qırmızı və ya sarı rəngli, yağdan təmiz olmalıdır. Dil uzununa dartılmış halda olmalıdır. Ciyər blok halında hazırlanmalıdır (əgər dondurularsa).

Yaxşı keyfiyyətli subməhsullar təzə, şübhəli təzə və təzə olmayan subməhsullara bölünür.

Subməhsulların təzəliyi (ciyərdən, beyin, ağciyər, dalaq, böyrək) uyğun olaraq QOST-23392-78 və QOST-7269-79-la təyin edilir. Təzə subməhsulların keyfiyyətini və kütləsini təyin etmək üçün mal partiyasının ümumi miqdarının 5%-dən az olmamaq şərti ilə açılır, blok halında olan mal partiyasından isə 10%-ə qədər, lakin hər mal partiyasından 10-dan az olmamaq şərti ilə qablaşdırılmış yerlər açılır.

Subməhsullardan nümunələr 200 qramdan az olmamaq şərti ilə kütlədən götürülür. Nümunələri laboratoriyada müayinə etmək üçün götürülmüş məhsullar qablaşdırılır və ət məhsullarında olduğu kimi qeydiyyat aparılır.

Təzə olmayan, təzəliyi şübhəli olan, rəngi dəyişmiş, düzgün emal edilməmiş, buzu ərimiş və 2-ci dəfə dondurulmuş subməhsullarının satışına icazə verilmir.

Heyvanların daxili orqanlarının çıxarmaq prosesi ən vacib mərhələlərdən biri hesab edilir. Mədə-bağırsaq sistemin-də kütləvi halda mikroorqanizmlər olur, bu mikroorqanizmlərin yayılmaması üçün daxili orqanları 20-30 dəqiqə ərzində cəmdəyin daxilindən çıxarmaq lazımdır. Daxili orqanları çıxarmaq üçün əvvəlcə elektrik mişarla və ya böyük mətbəx bıçağı ilə, qayçı və dəhrəvarı kəsici alətlə döş sümüyünü ortadan kəsirlər, sonra qida borusunu çıxarırlar, düz bağırsağın və sidik kisəsinin sonuna düyün vurulur və ya sapla (liqatura ilə) bağlayırlar, yelin ayrılıb götürülür, qarın ağ xətlə, ortadan iki yerə ayrılır, əvvəlcə düz bağırsaq, sidik kisəsi, cinsi orqan, mədə və bağırsaq piylə birlikdə, sonra döş qəfəsindən dalağı,

traxeyanı, ağciyəri, ürəyi, qaraciyəri çıxarıb masa üzərinə qoyub, baytar müayinəsi (baxışı) keçirilir. Daha sonra daxili orqanların emalını aparmaq üçün onları subməhsullar sexinə, bağırsağı isə bağırsaq sexinə göndəririlər. Qoyun və keçilərin böyrək və onun ətrafında olan piy təbəqəsi götürülmür, az kiçik quyruğu olan qoyunlarda quyruq ayrılır, quyruqlu və piyli quyruqlu qoyunların quyruğu kəsilib götürülür, bununla da qoyun və keçilərin emalı başqa heyvanların emalından fərqlənir.

Müxtəlif subməhsulların səciyyəsi aşağıda təsvir olunur:

Başın sümükləri yastı sümüklərə aiddir, yağı az, kollageni çoxdur. Başın əzələləri eninə zolaqlı olmaqla qısaqdır. Qaramalda əzələ toxuması başın (beyinsiz) kütləsinin 30%-ni, donuzda 50%-ni təşkil edir. Bu əzələlər aşağı sort kolbasaların istehsalında istifadə olunur. Donuz başının əti yağlıdır və müxtəlif məhsulların istehsalına göndərilir.

Ətli-sümüklü quyruğa birinci 4-5 fəqərələrdən başqa qalan (cəmdəkdə qalır) hissə aiddir. Subməhsullar ondan, əsasən sümük və birləşdirici toxumalardan bir qədər də əzələ toxumasından ibarətdir. Onu aşağı sort ət məhsulu istehsalına göndəririlər.

Ətraflar əsasən qaramalda buxov oynağı (dərissiz, dırnaqsız və axil vətərsiz), donuzlarda isə dəri (dınnaqsız) istifadə olunur. Buxov oynağı üç falanqadan – buxov, tacvarı və dırnaq sümüyündən ibarətdir. Sümüklər vətərlər vasitəsilə birləşir və xaricdən dəri ilə əhatə olunur. Donuzun ön ətrafını oynaqdan bilək, arxa ətraflarda isə ayaq darağı ayırır. Donuzların vətərlərində əzələ azdır. Burada yağ toxuması qatları olur. Kallogen çox olduğu üçün uzun müddət bişirildikdə qatı bulyon alınır ki, bu da baş-ayaq və kolbasa istehsalında geniş istifadə olunur. Axil vətəri jelatin istehsalı üçün çox əhəmiyyətliyətlidir.

Dodaqlar – (*Lavia oris*) dəri-əzələvi büküşlərdən ibarət olmaqla, ağız boşluğunu örtür, o, yuxarı (üst) və aşağı (alt) dodaqdan ibarətdir. Onların birləşən hissəsi ağız bucağı adlanır. Dodaqların əsasında dairəvi əzələlər yerləşir və xaricdən dəri ilə örtülür, daxildən isə selikli qişa ilə örtülür, iribuynuzlu heyvanlarda üst dodaq az hərəkətlidir və burun-dodaq güzgüsünə malikdir, adətən rütubətli və sağlam heyvanlarda isə soyuq halda olur. Donuzların dodağı az hərəkətlidir, üst dodağı xortumla qurtarır. Atın dodağı hərəkətlidir və qidanı tutmağa xidmət edir.

Qulaqlara paket qapağı aiddir ki, bu da elastik qığırdaqdan ibarətdir. Qulaq çanağı əsasında az miqdarda yağ toxuması və əzələ lifləri vardır. Qulaq üç hissəyə bölünür: xarici, orta və daxili hissə. Dodaq və qulaqlar baş-ayaq, kolbasa və jeləin istehsalında istifadə olunur.

Dil (*lungia*) - əzələvi hərəkətli üzvdür. Dilin kökü, gövdəsi və uc hissəsi vardır. Dil qalın selikli qişa ilə örtülüdür, eninə zolaqlı əzələlərdən təşkil olunmuşdur, gövdə hissəsində yağ toxuması qatları ona yumşaq və zərif konsistensiya verir. Dilin yağlılığı heyvanın köklük dərəcəsiindən asılıdır və bəzən o, 18%-ə çatır. Dil yaxşı qidalılıq dəyərində malikdir. Dildən duzlanmış –hisə verilmiş dil məmulatları və bəzi növ kolbasa istehsalında istifadə olunur. Dil ilə birlikdə udlaq və qırtlaq da ayırd edilir. Onları dildən ayıraraq texniki məqsədlər üçün istifadə edirlər.

Dilin selikli qişası dörd növ soruculardan ibarətdir: sapvarı sorucu mexaniki rol oynayır və yemi çeynəmək üçün ağızda saxlayır. Göbələkvarı, yarpaqvarı, valikvarı sorucular dad bilmə üçündür. Yarpaqvarı sorucular kövşəyən heyvanlarda yoxdur. Ağız boşluğunun selikli təbəqəsi çoxtəbəqəli, yastı epitel ilə örtülmüş və hamardır. Dilin sapvarı sorucuları nazik və yumşaqdır. Dilin kökündə bir valikvarı sorucu vardır. at ağız vasitəsilə nəfəs almır, atın dili uzun və yumşaqdır, dildə yastıq yoxdur.

Udlaq (*Pharynx*) iri buynuzlu heyvanlarda quruluşuna görə borulu orqanlara aiddir, uc hissəsi olan qıf formasındadır və aşağı istiqamətlənmiş haldadır, genişlənmiş hissəsi isə yuxarı istiqamətlənməklə çənənin əsasına söykənir. Udlağın yuxarı hissəsinin selikli qişasından hava keçir və titrək epitel-dən təşkil olunmuşdur, onun yan divarları və dibi isə çoxqatlı yastı epitel-dən ibarətdir.

Ürək – konusvarı formada olub, eninə-zolaqlı liflərindən təşkil olunmuşdur. Ürəyin geniş hissəsi əsas, ensiz hissəsi isə zirvə adlanır. Ürək əzələləri başqa əzələlərdən əzələ lifləri arasında anastomozların olması ilə fərqlənir. Onların da arasından miofibrillər keçir. Ürək üç təbəqədən ibarətdir: daxili birləşdirici toxuma pərdəsi, orta əzələ qatı, xarici seroz pərdədən. Ürək xaricdən ürək kisəsi ilə əhatə olunur. Ürək əzələsi bərk, cod olmaqla, ət əzələsinə nisbətən çətin, pis həzm olunur. Kulinariyada və kolbasa istehsalında istifadə olunur.

Diafraqma – köks və qarın boşluqlarını bölən əzələ birləşməsidir. Periferik hissəsində əzələ qatı yaxşı inkişaf etmiş, orta hissəsi isə vətərlərdən ibarətdir. Əzələ lifləri cod, gödək olmaqla, vətərlərə doğru radial yerləşmişdir. Diafraqma əzələsində kollagen və elastin zülalı çoxdur. Elə bu səbəbdən də ondan aşağı növ kolbasa istehsalında istifadə olunur.

Mədə – qaramal və qoyunlarda çoxkamaralı, donuzlarda isə birkamaralıdır. Mədənin divarı dörddaxili, selikli, selikaltı, əzələ və xarici seroz təbəqədən ibarətdir.

Hər bir təbəqənin qalınlığı mədənin növündən, hissələrindən və yaşdın asılıdır. Çoxkamaralı mədə 4 hissədən: işgənbə, tor, qat-qat və qursaqdan (şirdandan) ibarətdir. İşgənbə və torcuqda əzələ təbəqəsi yaxşı inkişaf etmişdir. Buna görə də ondan içalat kolbasaları istehsalında istifadə edilir. Son zamanlar mədə önlüklərinin ət yarımfabrikatlarının istehsalında istifadə edilməsi məsləhət görülür. Xüsusi mədə şöbəsinə şirdandan mədə şirəsi, şirdan fermenti istehsal edilir.

Qaraciyər - xaricdən seroz pərdə ilə örtülür və altında da birləşdirici toxuma kapsulası yerləşir. Bundan qaraciyərin daxilinə birləşdirici toxuma arakəsmələri gedir ki, bunlar da qaraciyəri xırda paylara bölür. Bu arakəsmələrlə qan və limfa damarları, öd yolları keçir. Paylar içərisində qaraciyər vəzilərinin hüceyrələri yerləşir. Qaraciyər qırmızı-qəhvəyi rəngdə olub, bərk konsistensiyalıdır. Qaraciyər iribuynuzlu heyvanlarda sağ tərəfdə 8-ci qabırğa altında onurğa sütunun sonuna qədər, son qabırğaya qədər yerləşməklə, diafraqmaya söykənir. Bu heyvan bədənində ən böyük qida həzmedici vəzdir. İnəklərdə bu vəzin çəkisi 3 kq-dan 9 kq-a çatır. Qaraciyər öd hazırlayır, bu da yağların həzm olmasına, mania funksiyasını yerinə yetirir, qlikogen sintez edir, sidik əmələ gətirir.

Qaraciyərin diafraqmal və visseral səthi vardır, visseral hissə bağırsağa və mədəyə tərəf yönəlir, qaraciyərin ventral sahəsi kəskin iti sahə, dorzal hissəsi isə küt hissə adlanır. Qaraciyərin ventral hissəsi dərin olmayan kəsiklərə – paylara bölünür. Qaraciyər 3 əsas sol, orta və sağ paya malikdir. Orta pay, öz növbəsində, ciyərin qapısı-kvadrat və quyruq hissəyə bölünür. Ciyər seroz təbəqə ilə örtülmüşdür ki, o digər hissələrə keçəndə xüsusi bağlar əmələ gətirir: ciyər-diafraqma, bağ, mədə-ciyər bağı, qaraciyər onikibarmaq bağırsağ bağı vasitəsilə digər qonşu orqanlarla birləşmişdir.

Qaraciyərin alt kənarından başlanan xüsusi oymalarla, girdə bağla və öd kisəsi ilə qaraciyər paylara bölünür. Müxtəlif heyvanlarda qaraciyərin forması və paylı olması eyni deyildir. Donuzlarda qaraciyərin sağ və sol payı xüsusi əlavə oymalarla lateral və medial payları vardır.

Qaraciyər parlaq qəhvəyi və ya parlaq qırmızı, təmiz, xarici qan damarlarından, limfa düyünlərindən, öd kisəsi və onun axarlarından təmizlənməlidir. Ondan müxtəlif xörəklər, paştet, qızartma, kabab və s. hazırlanır. Qaraciyər bişən zaman bərkləşir, sıxlaşır. Mal ciyərində 2,5 dəfə çox A vitamini var-

dir, mal ciyərinə nisbətən donuz ciyəri başqa ciyərdən fərqlənir, onun üzəri rombvarı olmaqla, dənəvər qurulmuşdur.

Qaraciyərdə tam halda əvəzedilməz aminturşuları kompleksidir. Onun tərkibində çoxlu linolen və araxidon turşuları vardır. Qaraciyərdə azotsuz maddələrdən qlikogen, süd turşusu, inozit, azotlu maddələrdən kreatin və xolin də mövcuddur, onda çoxlu fosfor, mineral duzlar (ümumi miqdarın 90%-ə qədəri), kalium və dəmir də çoxdur. Qaraciyərdə A, B₂, B₁₂, PP, C, K vitaminləri var. Qaraciyər parenxim və kompakt orqan tipində, quruluşa malikdir, o birləşdirici toxumadan ibarətdir, xarici kapsula və paylararası qatlardan və parenximdən ibarətdir. Parenxim qaraciyər hüceyrələrindən təşkil edilmişdir, bu da qaraciyər paylarını çox tərəfli prizma şəklində formalaşdırır. Qaraciyər hüceyrələri çox tərəflidir. Onlar bir səthləri ilə damarların kapilyarları ilə əlaqələnir, digər səthləri ilə parenxima hüceyrələri ilə əlaqələnir, üçüncülər isə öd kisəsi kapilyarlarını əmələ gətirir. Kapilyarlar parenxima hüceyrələrinin divarından əmələ gəlmişdir. Qaraciyər hüceyrələri öd ifraz edir, öd də kapilyarlar vasitəsilə öd axarlarına daxil olur və ordanda onikibarmaq bağırsağa çıxarılır. Qaraciyər hüceyrələrində çoxlu miqdarda mitoxondri və qranullar (danələr) vardır. Həmçinin kapilyarlarının divarında ulduzvarı hüceyrələr (kupferovlar) vardır ki. Bunlar da faqosintez funksiyasını yerinə yetirir. Kapilyarlardan qapı venaya keçir, bağırsağa və mədəyə daxil olur. Qaraciyər bundan başqa ciyər arteriyasını qanla təmin edir, eyni zamanda qaraciyər paylarında kapilyarları əmələ gətirir və onlar da orqanın toxumalarını qanla təmin edir. Donuzlarda qaraciyərin kütləsi 2,5 kq-a qədər çatır, onun böyük hissəsi sağ qabırğa altında yerləşir, sağ tərəfdən 14-cü qabırğaya, sol tərəfdən isə 10-cu qabırğaya çatır və diafraqmaya söykənir.

Atlarda qaraciyər yastı haldadır, onun kütləsi 1,5-3,5 kq-a çatır. Onun böyük hissəsi (3/5) sağ qabırğa altında və 2/5-hissəsi isə sol tərəfdə yerləşir. O sağ tərəfdən 16-cı qabırğaya

çatır, sol tərəfdən isə 8-12-ci qabırğaya çatır. Atın ciyərinin 3 əsas payı vardır: sağ, orta və sol paylar. Bundan əlavə ciyərin kvadrat və quyruq hissəsi vardır, atlarda öd kisəsi yoxdur.

Subməhsulların hər birinin özünəməxsus emalı və təmizlənməsi xüsusiyyətləri vardır, subməhsullar termiki vəziyyətinə görə soyumuş, soyudulmuş və dondurulmuş olur.

İşlənib-hazırlanandan sonra təbii və xüsusi şəraitdə kameralarda saxlanılıb otaq temperaturuna qədər soyumuş subməhsullar soyumuş adlanır.

Soyuducuxanada $-2 - 0^{\circ}\text{C}$ -də, 90-92% nisbi rütubətdə 16-24 saat saxlanılmış subməhsullar soyudulmuş adlanır. Onların daxili toxumalarında temperatur 0°C -dən 4°C -dək olur. Bu məhsullar 3 gündən gec olmayaraq satılmalı və ya dondurulmalıdır.

Dondurucuxanalarda – 18°C -də və tez donduran aparatlarda – 30°C -də daxili toxumalarda temperatur -8°C -dək çatacaq qədər dondurulmuş subməhsullar dondurulmuş adlanır.

Subməhsullar bir-birindən qidalılıq dəyərinə, kimyəvi tərkibinə və enerjivermə qabiliyyətinə görə ciddi fərqlənilir. Dil, qaraciyər, böyrəklər və ürəklərin qidalılıq dəyəri yüksək, ağciyər, yelin, qulaqların dəyəri aşağıdır. Subməhsullarda zülalların miqdarı beyində 9,45%, qaraciyərdə 17,35%-dir. Dildə yağın miqdarı 12,1%, yelində 13,7%, qalan subməhsullarda isə 1,1-4,7%-dir. Subməhsullarda mineral maddələrin 90%-i fosforun payına düşür. Qaraciyərdə 9-12 mq% dəmir, 5-8 mq% kalsium, 340-370 mq% fosfor vardır.

Selikli subməhsullar mütəviyyatdan təmizlənilir, yağsızlaşdırılır, təmiz yuyulur, $65-68^{\circ}\text{C}$ temperaturda sulu çəndə 5-6 dəqiqə pörtürlər və təmizləyib yuyurlar.

Qaramal, qoyun, keçinin kəlləsindən buynuzlar ayrılır, bu heyvanların və donuzların paket, dodaq, dil və gözləri ayrılır. Mal kəlləsi 2 bərabər hissəyə bölünür və beyni çıxarılır. Qoyun və donuz kəlləsi $65-67^{\circ}\text{C}$ -də 5-8 dəqiqə isti suda

pörtülür, tükdən təmizlənilir və ütülür, yalnız bundan sonra kəllə yarıılır və beyin çıxarılır.

Standarta əsasən qidalılıq dəyərinə görə subməhsullar 2 kateqoriyaya ayrılır.

I kateqoriyaya bütün heyvanların dili, böyrəkləri, qaraciyər, ürək, beyin, diafraqma, yelin, mal və qoyunun ətli-sümüklü quyruğu aiddir.

II kateqoriya subməhsulları dilsiz donuz və mal kəlləsi, donuz dırnağı, mal və donuz qulaqları, dodaqları, ağciyər, mal dırnaqları, qoyun ayaqları, donuzun ətli-sümüklü quyruğu, donuz mədəsi, qida borusu əti, qoyun kəlləsi (dil və beyinlə), qursaq, qat-qat, nəfəs borusu, dalaq, udlaq aiddir.

Subməhsullar müxtəlif yeşiklərə, dondurulmuşlar isə 50 kq-lıq yeşiklərə, özünə xidmət mağazalarda 0,5 və 1 kq sellofana bükülüb çəkilir və onun keyfiyyətli olduğunu təsdiq edən baytarlıq vəsiqəsi ilə müşayiət olunur.

Subməhsulları 0⁰C-də 3-sutkaya kimi, - 0-2⁰C-də 2 sutka, 8⁰C-də 1 sutka saxlanılır. Soyudulmuş subməhsulları 0-6⁰C-də 36 saat kameralarda, dondurulmuş subməhsulları isə 72 saatdan artıq saxlamaq olmaz.

Kəsilən heyvanların növlərinə görə subməhsullarda mal, donuz, qoyun, keçi, camış və yakdan (Tibet öküzü) hazırlanaraq istehsal edilir. İstehsal edilən zaman aşağıda qeyd edilən TŞ-91212-460-00419779-99 tələblərinə cavab verməlidir. Quş subməhsullarına isə toyuq, ördək, qaz, hindtoyuğu və sisar quşlarından alınan məhsullar daxildir. Quş məhsulları istehsal ediləndə TŞ-10.02.865-90 tələblərinə əməl edilməlidir. Quş məhsullarına ciyər, ürək, əzələvi mədə, boyun, qanad, baş, ayaqlar daxildir(cədvəl 12).

Quş subməhsullarının kimyəvi tərkibi və enerji dəyəri

Subməhsullar	Zülallar q	Yağlar q	Enerji dəyəri (100 q)	
			kkal	kCoyu
Çolpa ciyəri	20,9	3,9	121	506,5
Çolpa ürəyi	17,3	8,3	150	627,9
Toyuq ciyəri	20,4	5,9	141	590,2
Toyuq ürəyi	15,8	10,3	162	678,1
Çolpaların əzələvi mədəsi	20,7	4,0	124	519,1
Toyuqların əzələvi mədəsi	21,0	6,4	148	619,5

Cədvəl 12-dən görünür ki, quş subməhsulların tərkibi zülal və yağlarla zəngindir. Onların enerji dəyəri də (100 q) yüksəkdir.

Subməhsulların keyfiyyəti texnoloji emal göstəricilərinə, təzəliyinə və təhlükəsizliyinə görə təyin edilir.

Kəsilmən heyvanların keyfiyyəti TŞ (9212-460-004-19779-99) əsasən müəyyən edilir.

Tüklü, yunlu subməhsullarda (emala qədər tük, yun örtüyü) dərinin kəsilməsi, deşilməsi 15%-dən çox olmamalıdır. Onların üzərində az miqdarda yağ toxuması, baş üzərində az miqdarda qan izlərinə icazə verilir. Belə məhsullar realizasiya olunmur, sənaye emalına göndərilir və ya xəz-dərili vəhşi heyvanların yemləndirilməsində istifadə edilir.

Quş subməhsulları emal keyfiyyətinə görə TŞ - (10.02-865-90) tələblərinə cavab verməlidir.

Bütün subməhsullar rəngini dəyişibsə, qaralıbsa, buzu ərimişsə, 2-ci dəfə dondurulubsa realizasiyaya icazə verilmir, onları sənaye emalında istifadə edirlər.

Kəsilmən heyvanların subməhsullarının təzəliyi QOST 7269-79 və QOST 23392-78 vasitəsilə təyin edilir. Onların təzəliyi orqanoleptiki üsulla – xarici görünüşü, rəngi, iyi təyin

edilir, zərurət yaranarsa bişirilib yoxlanılır. Təzəliyi şübhə doğurarsa laboratoriya tədqiqatı aparılır.

Subməhsulların qablaşdırılması və markalanması.

Subməhsulların aşağıdakı növlərini istehsal edirlər: soyudulmuş – bükülmüş və çəkilmiş, dondurulmuş-bükülmüş, çəkilmiş və blok halında.

Bütün subməhsulları 500 və 1000 qram kütlədə, qeyri-standart kütlədə 500 və 2000 qram həcmdə buraxırlar, soyudulmuş, dondurulmuş subməhsullar bütöv halda, parçalanmış halda bükülür.

Bükülmüş subməhsulların markalanması zamanı ümumi informasiya verilir, onun kateqoriyası və termiki vəziyyəti (dondurulması, soyudulması) göstərilir.

Subməhsulların blok halında emalı zamanı dondurulmadan əvvəl onları paketə və ya polietilen plyonkaya qablaşdırılır, belə paket və plyonkaların istifadəsinə səhiyyə təşkilatı tərəfindən icazə verilir. Dondurulmuş blokları karton yeşiklərə və kisələrə qablaşdırırlar. Dondurulmuş subməhsulları tək-tək kağız kisələrə, yeşiklərə, karton yeşiklərə, kağızla kombinə edilmiş materiallara, kartondan olan izotermik yeşik və konteynerlərə qablaşdırırlar. Subməhsulları istehsal olunduğu yerlərdə realizə edilmək üçün (bükülmüşləri də) yeşiklərə (taxta, karton, polimer taralara) və ya parça kisələrə qablaşdırırlar.

Yeşik və kisələr təmiz olmalı, quru, kifsiz və kənar iyi olmamalıdır. Yeşiklərin dibi və divarları perqament kağızlarla, perqamentə oxşar materiallarla, polimerlə döşənir. Təkrar istifadə edilən yeşiklərin qapağı olmalıdır. Subməhsullarını istehsal yerlərində realizasiya etmək üçün onların üzərini örtücü kağız, perqament, polietilen plyonka və digər materiallarla örtürlər.

Dondurulmuş subməhsulları uzun müddət saxlamaq üçün onları bir növ olmaqla, bir tarixdə emal edilmiş, eyni sax-

lama müddətinə malik, eyni tipli və ölçüyə malik taralara qablaşdırırlar.

Nəqliyyat tarasının üzərində markalanma ilə birlikdə məlumat olmalı, məmulatı hazırlayan müəssisənin adı, onun yerləşdiyi yer və əmtəə nişanı, subməhsulun adı və növü, kateqoriyası, termiki vəziyyəti, emal müddəti, saxlanma müddəti və dəyərliliyi, normativ sənədlərin qeydiyyata olmalıdır. Tara üzərinə «tezxarabolan yük» işarəsi yazılmalıdır.

Qəbul qaydası. Subməhsullarını partiyalarla qəbul edirlər. Hər bir parıya baytar şəhadətnaməsi ilə müşayiət olunmalıdır. Buraxılan subməhsullar istehsal yerlərində istifadəsi üçün müəssisə keyfiyyət haqqında şəhadətnamə verir və ya mal-nəqliyyat qəbzi üzərinə uyğun ştampt vurulur.

Subməhsulların keyfiyyətinin uyğunluğunu, normativ tələblərə cavab verdiyini yoxlamaq üçün qablaşdırılmanın vəziyyətini, markalanmanı yoxlayırlar. Bükülmüş subməhsulların miqdarını, onun xarici görünüşü, rəngi, iyi və kütləsini müəyyən etmək üçün müxtəlif yerlərdən 10% miqdarında nümunə götürülür. 4 qablaşdırılmış yerdən nümunə və quş subməhsullardan isə 3 nümunə götürülür.

Xarici görünüşü, rəngi, iyi yoxlamaq üçün hər bir bükülmüş nümunə açılır və orqanoleptiki qiymətləndirmə aparılır. İyi təyin etmək üçün 20-25⁰C-də donu əridilərək yoxlayırlar. Laboratoriya tədqiqatını aparmaq üçün hər bir nümunədən 200 qram subməhsul və 400 qram quş subməhsulu götürülüb təhlil edilir.

Daşınma və saxlanma. Subməhsullarını tez xarab olan məhsul kimi müxtəlif nəqliyyat vasitələrində daşıyırlar.

Soyudulmuş subməhsulları soyuducu kameralarda -1-dən 0⁰C-dək, 80-85%-dən az olmamaqla 2 sutka saxlayırlar. 0⁰-dən 4⁰C temperaturaya kimi və həmin rütubət şəraitində 1 sutkadan çox saxlanılmır.

Soyudulmuş və dondurulmuş subməhsulları soyuducu kameralarda 85% nisbi rütubətdə və 0⁰-C temperaturda, so-

yudulmuş subməhsulları 36 saata kimi, dondurulmuşları isə 48 saata kimi, 6°C -dan 8°C -yə kimi soyudulmuş subməhsulları 12 saata kimi saxlayırlar.

Mal dilini bütöv halda bükürlər, qalan subməhsulları isə partiyalarla 0,5 və 1 kq olmaqla sellofan və polietilen plyonkalara büküb markalayrlar. Subməhsullarını bükülmüş halda mağazada $2-8^{\circ}\text{C}$ -də, yuxarıda qeyd edildiyi kimi 36 saat saxlayırlar.

Subməhsulların xarici görünüşü, rəngi, konsistensiyası, iyi, yağın və bağların vəziyyəti, parlaqlığı, bulyonun ətri ətyin edilir. Hər bir nümunə ayrı-ayrılıqda təhlili edilir, otağın temperaturu $15-20^{\circ}\text{C}$ olmaqla təbii işıqda öyrənilir.

Kimyəvi üsulla yağ turşuları təyin edilir. Subməhsulların təzəliyi onlarda olan mikroorqanizmlərin növ tərkibi, miqdarı, hazırlanan yaxmanın rənginin intensivliyinə və əzələ toxumasının izinə görə təyin edilir.

XI Fəsil

EV QUŞLARININ CİNSLƏRİ, ƏZƏLƏ VƏ SKELETİ, ONLARIN KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ QİDALILIQ DƏYƏRİ

11.1. Ev quşlarının cinsləri və onların xarakterik əlamətləri

Bu bölmədə quşlarının cinsləri, təsnifatı, əzələ və skeleti, onların kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri, keyfiyyət göstəriciləri və saxlanması, nöqsanları şərh edilir.

Quşçuluq kənd təsərrüfatının mühüm sahələrindən biri olub, əhalinin yüksək bioloji dəyərli məhsullara-ətə olan tələbatının ödənilməsində böyük əhəmiyyətə malikdir. Quşlar tez böyüməsi, əzələ toxuması əmələ gətirməsi, məhsuldarlığı, ətinin keyfiyyəti və enerji dəyərliliyi ilə fərqlənir. Belə ki, quşlarda yem zülalının yeyinti zülalına çevirmə əmsalı 17,4-18,9%, donuzlarda 14,3, qaramalda 4,4, qoyunlarda isə 4%-dir.

Dünyada ümumi quş əti istehsalında broyler əti 70%, anac toyuq əti 15%, hindtoyuğu əti 10%, yerdə qalan quşların əti isə 5% təşkil edir.

Quş əti sənaye əhəmiyyətinə malik olduqları üçün, onları əmtəəşünaslıq baxımından qiymətləndirmək üçün ətin toxumalarının tərkibini, quruluşunu, xüsusiyyətlərini, ətdə onların miqdarı və nisbətini, skeletin quruluşunu bilməyin əhəmiyyəti böyükdür.

Dünyada 40 dəstəyə mənsub olan 8600-9000, Rusiyada 750-dən çox, Azərbaycanca isə 357 quş növü vardır. İnsanlar tərəfindən yalnız toyuqlar, suda üzən quşlar və çillər dəstəsinin bəzi nümayəndələri əhliləşdirilmişdir. Bunlardan ən əhəmiyyətli toyuqlar, hindtoyuğu, qaz, ördək və hisarlar hesab edilir. Təsnifatda hansının daha çox məhsulu ver-

diyi əsas götürülür. Bu baxımdan ev quşlarının öyrənilməsini ən geniş yayılmış toyuq cinslərindən başlayırlar.

Ətlik istiqamətli toyuq cinsləri nisbətən böyük ölçülü, ağır kütləli, dolu bədənli, boynu qısa, döşü enli və qabarıq, ayaqları gödək və ətli olur. Tez böyüyərək, 5-6 aya yumurta verirlər. Bir ildə 160 yumurta verirlər. Anaş toyuqların diri kütləsi 3,4-4,0 kq, xoruzların diri kütləsi isə 4,5-5,5 kq, çolpa və beçələrininki isə 3 kq-dək olur. Ətlik istiqamətli toyuq cinslərindən Kolxonkina, Brama və Lanqşan geniş yayılmışdır.

Yumurtalıq istiqamətli toyuq cinsləri kiçik ölçülü, nisbətən yüngül kütləli, çox cəld və hərəkətlidir. 5-6 aylığında yumurtlamağa başlayaraq, ildə 200-300 yumurta verirlər. Anaş toyuqların diri kütləsi 2,5 kq, xoruzların isə diri kütləsi 4,0 kq-dək olur. Yumurtalıq cinslərə Bely ruskiy, Qilyanski, Orlov, Karpat, Pavlovski, Leqqorn, İspan, Minoriki, Uşanki və s. göstərmək olar.

Qarışıq istiqamətli cinslər ətlik və yumurtalıq istiqamətli cinslərin cütləşdirilməsi nəticəsində alınmışdır. 6-7 aylığında yumurtlayır. Anaş toyuqların diri kütləsi 2,5-3,0 kq, xoruzların isə diri kütləsi 3,5-4,5 kq olur. Qarışıq istiqamətli toyuq cinslərinə Zaqorsk, Jurlov, Moskva, Zerkalny, Pervomayski, xarici ölkə cinslərindən Nyu-Hempşir, Vialdot, Plimutruk, Orkinton və s. qeyd etmək olar.

Hindtoyuğunun ətlik baxımdan çox qiymətlidir. Hindtoyuğunun vətəni Şimali Amerikadır.

İri kütləli və tezböyüyəndir. Əti normal, yağlı, zərif, şirəli və dadlıdır. Dişilərinin diri kütləsi 5-8 kq, erkəklərininki isə 8-16 kq olur. İldə 50-100 yumurta verir. Əti çox keyfiyyətli olmaqla, ondan müxtəlif xərəklərin hazırlanmasında istifadə edilir. Azərbaycanın bütün bölgələrində geniş halda yetişdirilir. Nəsil artırmada və ət məhsulu əldə etmək üçün yetişdirilir. Hindtoyuğu cinslərindən Bürünc, Ağ, Qara, Holland, Şimali Qafqaz geniş yayılmışdır. Bu cinslərin hamısı Azərbaycanın

bütün bölgələrində geniş halda becərilir. Ondan cücə əldə etmədə də istifadə edilir.

Qaz cinslərinin yumurtlama və cücə çıxarma əmsalı toyuq və hindtoyuğundan aşağıdır. Ətinin qidalılıq dəyəri və dad keyfiyyəti digər ev quşlarından üstündür. Azərbaycanın bütün bölgələrində geniş halda yetişdirilir. Dişilərinin diri kütləsi 3,5-5 kq, erkəklərinki isə 4-6,5 kq-a çatır. Geniş yayılmış cinslərindən Tula, Ural, Holmoqor, Bolşoy Seriy, Çin-siyan, Sevastapol, Kuban, Reynski və s. göstərmək olar.

Ördək cinsləri çox tez böyüyən və kökələndir. Dişi ördəklərin diri kütləsi 2-2,5 kq, erkəklərin isə diri kütləsi 3,5-4,5 kq olur. İldə 100-200 yumurta verir. Azərbaycanın bütün bölgələrində geniş halda yetişdirilir. Geniş yayılmış cinslərindən Pekin, Bely Moskovskiy, Zerkalnyi, Xakikempel və başqalarını göstərmək olar.

Toyuq, hindtoyuğu, qaz, ördək cinslərindən başqa ov quşlarından geniş və tez-tez istifadə olunur. Onlardan müxtəlif xörəklər hazırlanır.

Ov quşları aşağıdakı qruplara bölünür:

- **meşə quşları** – tetra, sibirxoruzu, ağ kəklik, qırqovul;
- **dağ quşları** - dağ kəkliyi, dağ hindtoyuğu və s.;
- **çöl quşları** – boz kəklik, bildirçin və s.;
- **su quşları** – qaşqaldaq, ördək və qazlar;
- **bataqlıq quşları** – cüllütlər.

Azərbaycanda ov quşlarından əsasən qırqovul, kəklik, boz kəklik, turac, bildirçin, Qafqaz tetrası, Qafqaz uları, Xəzər uları, bəzgək, qaşqaldaq, boz qaz, yaşılbaş ördək, fitçi cürə, boz ördək, kəkili ördək, dəniz ördəyi, ağgöz ördək, qırmızıbaş ördək və digərləri geniş yayılmışdır.

Ov quşlarının əti yağsız, zülalla zəngin, bərk konsistensiyalı, tünd rəngli, ekstraktlı maddələrlə zəngindir. Bulyonu xoşa gəlməyən olub, duru xörəklərin hazırlanmasında istifadə edilmir.

11.2. Ev quşlarının skeletinin quruluşu və kimyəvi tərkibi

Ev quşlarının skeletinin (toyuq skeletinin) quruluşu aşağıda ətraflı halda şərh edilir. Həyat tərzilə əlaqədar olaraq, quşların bədən quruluşu müəyyən dəyişkənliyə uğramışdır. Belə ki, quşların ön ətrafı qanadlara çevrilmiş, bədənində lələklər əmələ gəlmiş, dişləri yox olmuş, çənənin qabaq hissəsi dimdiklə örtülmüş, çanaq ətrafı yaxşı inkişaf etmişdir.

Quşların skeleti bədən kütləsinin 9-12%-ni təşkil edir. Quşların skelet sümükləri uzun lövhəşəkilli, qısa, uzun və qarışıq sümüklərdən təşkil olunmuşdur. Tərkibində mineral maddələr olduğu üçün quşların sümükləri kövrək olur. Əksər sümüklərin içərisində hava ilə dolu boşluqlar vardır ki, bu da quşların havada uçmasını və suda üzməsini asanlaşdırır. Sümük iliyi yalnız cavan quşların sümüyündə, yaşlı quşların isə döş və çanaq ətrafının skeletində təsadüf edilir. Quşların boyun, döş, bel-ompa (çanaq) və quyruq bölmələri olan gövdə və quyruq skeleti, baş və yaxud kəllə skeleti və ətraf skeleti ayırd edilir.

Gövdə və quyruq skeleti aşağıda ətraflı halda şərh edilir.

Onurğa sütununun boyun bölməsi çox mütəhərrikdir. O, latınca «S» hərfi şəklində əyilmiş olmaqla, məməlilərə nisbətən artıq miqdarda fəqərələrdən: toyuqlarda 13-14, ördəklərdə 14-15, qazlarda 17-18 fəqərədən ibarətdir.

Peysər sümüyü ilə atlas arasında və atlasla epistrofey arasında oynaqların belə hərəkətli quruluşu quşa öz başını sərbəst döndərə bilməsinə imkan verir.

Döş bölməsi fəqərələrdən, qabırğalardan və döş sümüyündən ibarətdir. Fəqərələrin miqdarı toyuqlarda 7, ördək və qazlarda 9-a çatır, 2-ci fəqərədən başlayaraq 5-ci fəqərəyədək sümüklər birləşərək bir sümük əmələ gətirir.

Fəqərələr. Birinci, sonuncu boyun fəqərəsi və 2-ci döş fəqərəsi ilə mütəhərrik birləşmiş, 7-ci döş fəqərəsi isə bel-

omba bölməsi ilə bitişmişdir. 6-cı fəqərə 5-ci və 7-ci fəqərələrlə mütəhərrik birləşmişdir.

Qabırğalar döş sümüyü ilə birləşən sternal və döş sümüyünə çatmayan asternal qabırğalara bölünür. Toyuqlarda birinci iki qabırğa asternal qabırğalardır. Sternal qabırğalarda oynaqlar vasitəsilə birləşmiş iki sahə onurğa və döş sümüyü sahələri vardır. Fəqərə sahəsi yalnız bir fəqərəyə bərkidir.

Döş sümüyü xeyli uzun olmaqla, qabırğalardan irəli çıxır. Onun ön səthində yaxşı inkişaf etmiş daraq-döş sümüyü irəli çıxır. Ona güclü döş əzələləri bitişir. Döş sümüyü arxadan dərin oymalara üç çıxıntıya: qabırğa çıxıntısına, yan çıxıntıya və orta çıxıntıya bölünür. Onun qabaq ucunda karakoid sümüyü ilə birləşməkdən ötrü oynaq çuxurları, yan səthlərdən isə qabırğalardan ötrü fasetlər vardır.

Bel-omba (çanaq) bölməsi. Quşlarda 7-ci döş fəqərəsi, bütün bel fəqərələri, omba fəqərələri və 1-ci quyruq fəqərələri (3-cüdən 7-ciyə qədər), qalça sümükləri ilə birlikdə bir ümumi çanaq sümüyünə bitişmişdir. Fəqərələrin bu cür ümumi bir sümüyə bitişməsi, bədənin ağırlığına təkcə çanaq ətrafı üzərində saxlamağa yaxşı şərait yaradır.

Quyruq bölməsi toyuqlarda 5-6, ördək və qazlarda 7 fəqərədən ibarət olmaqla bir qədər mütəhərrikdir. Sonuncu quyruq fəqərəsinin xüsusi forması olmaqla, büzdüm (və ya piqostil) adlanır. Büzdümə sükan lələkləri birləşir.

Başın skeletinin ölçüsü böyük deyildir, onda beyin üz bölmələri daha aydın fərqləndirilir. Beyin bölməsi daha yaxşı inkişaf etmişdir. Beyindən ötrü boşluq əmələ gəlməsində peysər sümüyü, əsas sümük (pazşəkili sümük), xəlbir sümük, alın sümüyü, təpə və gicgah sümükləri iştirak edir. Kəllənin üz bölməsi böyük deyildir. Kəsici sümüklər və alt çənə boyu ilə uzanmış və buynuz törəmələrinin-dimdiyinin üst və alt hissələri ilə əhatə olunmuşdur. Üz bölməsinin tərkibinə kəsici sümük, burun sümüyü, üst çənə, xış sümüyü, damaq sümükləri, qana-

dabənzər sümüklər, almacıq sümükləri, kvadrat sümüklər, alt çənə və dilaltı sümüklər daxildir.

Ətraf skeleti – quşlarda döş ətrafı skeleti qanadlara çevrilmişdir. Qanad üçün dayaq olan döş ətrafı qurşağı üç sümükdən: kürək, karakoid və körpücük sümükdən ibarətdir.

Sərbəst qanad skeleti. Bazu sümüyü yastı oynaq başlanğıcı vasitəsilə çiyin qurşağı ilə birləşir. Said sümükləri 2-dir: nisbətən iri olan dirsək sümüyü və mil sümüyüdür.

Quşların biləyində 2 sümükcük bilək-mil sümüyü və bilək-dirsək sümüyü qalmışdır. I, II və III əldarağı sümükləri bir-birilə bitişmişdir. Barmaqlar üçə qədər azalmışdır. Bir barmaqda bir (bəzən iki), II barmaqda-2 və ya 3, III barmaqda – bir falanqa vardır.

Çanaq ətrafı skeleti-quşlarda çanaq ətrafı yerimə və sürünmə zamanı dayaq rolunu oynamaqla, onların skeletində dəyişkənliklər əmələ gətirmişdir. Qalça sümüyü, omba, bel, döş və quyruq fəqərələrinə bitişmişdir. Oturaq sümüyü zəif inkişaf etməklə, qalçadan dalda yerləşir. Qasıq sümüyü nazik lövhə şəklində olub, oturaq sümüyünə paralel yerləşir.

Sərbəst çanaq ətrafı – bud sümüyü bütün quşlarda qamış sümüyündən qısadır. Baldır sümükləri – qamış sümüyü çox inkişaf etməklə, onun ucunda ayaq daraqarxasının üst cərgəsi sümükləri bitişmir, incik sümüyü reduksiya etmiş və qamış sümüyünə bitişir. Ayaq daraqarxası sümükləri yaşlı quşlarda yoxdur, çünki onların üst cərgəsi qamış sümüyü ilə, alt cərgəsi isə ayaqdarağı sümükləri ilə bitişmişdir. II, III və IV ayaqdarağı sümükləri bitişərək lülə sümüyü və ya yüyürmə sümüyünü əmələ gətirmişdir.

Barmaqlar adətən dörd olur. Birinci barmaq geriyyə yönəlmiş və reduksiya etmiş 2 falanqadan ibarətdir və yerə dəymir, II, III və IV barmaqlar irəliyə yönəlir. II barmaqda 3 falanqa, III barmaqda 4 falanqa, IV barmaqda 5 falanqa vardır.

Bu bölmədə quş ətinin əhəmiyyəti, kimyəvi tərkibi, qidalılıq dəyəri, təsnifatı, çeşidi, keyfiyyəti, qablaşdırılması,

daşınması, saxlanması, nöqsanları, saxtalaşdırılması və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi şərh edilir.

Toyuq, qaz, ördək və hindtoyuğu ət məhsullarının xammal bazası hesab edilir. Bunların içərisində toyuqlar 1-ci yeri (80%), ikinci yeri isə qazlar tutur.

11.3. Ev quşlarının əzələsinin kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Quşların əzələ toxuması sıx, kiçik liflidir. Birləşdirici toxuma zərif və boşdur, o nisbətən azdır. Toyuq və hindtoyuğunun döş əzələləri ağ, ördək və qazlarda isə tünd rənglidir. Yağ isə dəri altında, bağırsaq və mədədə yerləşir. Quş ətində yağ bərabər paylandığına görə onun əti zərif olmaqla, yaxşı dad və ətrə malikdir.

Quş ətində 16-21% zülal, 5,0-28,8% yağ, 0,6-1,0% mineral maddələr (Ca, K, Cu, Na, P, Fe), karbohidrat-qlikogen, 45-69,1% su, vitaminlərdən B₁, B₂, PP, A, D, ekstraktlı maddələr vardır. 100 qram quş ətinin enerji dəyəri 132-326 kkal təşkil edir.

Quş ətində tam dəyərli zülallar və az halda dəyərli olmayan (kollagen, elastin) zülallar vardır. Toyuq və hindtoyuğu ətində tam dəyərli zülallar çoxdur.

Toyuq əti tez bişir, yaxşı və asan mənimsənilir. Ətdə tam dəyərli və dəyərli olmayan zülalların nisbətinə quşların yaşı və köklüyü təsir göstərir. Onların yağlarının ərimə temperaturu 23-34⁰C təşkil edir, mənimsənilməsi 93%-dir. Ekstraktiv maddələr bulyona dad və tərəvət verir, mədə şirəsinin ayrılmasını sürətləndirir, həzmə kömək edir. Ekstraktiv maddələr toyuq və hindtoyuğunun ətində çoxdur.

Quş əti yaşına, növünə, emal üsuluna, termiki vəziyyətinə və köklüyünə görə fərqlənir. Quş əti yaşından, növündən asılı olaraq cavan quşların cəmdəyi (çolpa, çolpa-broyler,

ördək, qaz, hindtoyuğu) və yaşlı quşların (toyuq, hindtoyuğu, qaz, ördək) cəmdəklərinə bölünür.

Emal üsuluna görə cəmdəkləri yarım təmizlənmiş (bağırsağı çıxarılmış), təmizlənmiş, boyun və içalatdan təmizlənmiş cəmdəklərə ayrılır.

Termiki vəziyyətinə görə toyuq cəmdəkləri soyumuş (temperatur döş əzələsinin dərinliyində 25°C -dən yuxarı olmaqla), soyudulmuş (döş əzələsində temperatur 0°C -dən 4°C kimi) və dondurulmuş (temperatur minus 8°C olan) cəmdəklərə bölünür.

Köklük və keyfiyyətə görə emal edilmiş quş cəmdəkləri I və II kateqoriyalara bölünür. Köklüyünə görə quş cəmdəklərinin əzələ toxuması inkişaf etmiş olub, yağ toxumasına, dərinin səthinə görə fərqləndirilir.

Quş ətinin keyfiyyəti və orqanoleptiki göstəriciləri ətin vəziyyətinə, səthinin rənginə, dimdiyinin parlaqlığına, yağın rənginə, əzələnin konsistensiyasına, bulyonun keyfiyyətinə görə təyin edilir.

Quş ətinin qidalılıq və bioloji dəyərliliyi, orqanoleptiki və təhlükəsizlik göstəriciləri təyin edilir. Təzə quş cəmdəklərində dimdik parlaq olub, selikli qişa parlaq, ağ-qırmızımtıl rəngli, az halda nəm, dəri quru, ağımtıl-sarı, əzələ sıx, elastiki, özünəməxsus iyi, bulyonu şəffaf və ətirlidir.

Şübhəli toyuq cəmdəklərində dimdik parlaq deyildir. Ağız boşluğu parlaq olmayıb ayrı-ayrı yerləri nəmdir, qanadının altı yapışqanvarıdır. Göz ətrafı parlaq deyildir. Əzələnin kəsiyi nəmdir, bir az da yapışqanvarıdır, bir qədər tünd rənglidir. Konsistensiyası az halda sıxdır, iyi iylenmiş, bulyonu az şəffaf və ya bulanlıq olmaqla, yüngülvarı xoşagəlməyən iyə malikdir.

Təzə olmayan cəmdəklərin üzəri selik və kiflə örtülmüş halda olub, bəzi yerləri göyərmiş ləkələrlə örtülü olur. Əzələ kəsiyi nəm, yapışqanvarı olub, tünd rəngli, konsistensiyası

boş-bürüşük, iyi üfunətli, qoxulu, çürük, bulyonu bulanlıq, bir qədər köpüklü, kəskin, xoşa gəlməyən iyə malikdir.

Dondurulmuş quş əti növündən, cinsindən, yaşından asılı olaraq aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

Çolpa cəmdəyinin dərisi hamar, təmiz, kələ-kötür, döş sümüyü bir qədər əyilmiş, cəmdəyi kök, əzələsi yaxşı inkişaf etmişdir.

Toyuq cəmdəyinin dərisi hamar, təmiz, kələ-kötür, döş sümüyü yüngülvarı əyilmiş halda, cəmdək kök, əzələsi inkişaf etmiş haldadır.

Xoruz cəmdəyinin dərisi elastiki, kələ-kötür, əzələsi yaxşı inkişaf etmiş olur.

Hindtoyuğu cəmdəyinin dərisi zərif, hamar, kök olub, əzələsi yaxşı inkişaf etmiş haldadır.

Hind xoruzu cəmdəyinin dərisi elastiki, kələ-kötür, kök olub, əzələsi yaxşı inkişaf etmiş olur.

Ördək cəmdəyinin dərisi elastik, zərif, hamar, əzələsi yaxşı inkişaf etmiş vəziyyətdədir.

Ördək xoruzu cəmdəyinin dərisi elastiki, bir az kələ-kötür, kök olub, əzələləri inkişaf etmiş haldadır.

Qaz cəmdəyinin dərisi elastiki, kələ-kötür, əzələsi yaxşı inkişaf etmiş olur.

Bütün ev quşlarının əti köklüyünə və keyfiyyətinə görə 2 kateqoriyaya ayrılır.

I kateqoriya cavan broyler cəmdəyinin əzələləri çox yaxşı inkişaf etmiş, döşün forması girdə, qarın nahiyəsinin aşağı hissəsində dərialtı yağ toplanmış olur. Döş sümüyünün tili nəzərə çarpmır.

II kateqoriya broyler cəmdəyinin əzələləri tam kafi inkişaf etmiş, döş sümüyü tili döş əzələləri ilə çöküksüz bucaq əmələ gətirir, dərialtı yağı olmur, döş sümüyünün tili nəzərə çarpa bilər.

I kateqoriya toyuq cəmdəyinin əzələləri yaxşı inkişaf etmişdir. Döşün forması girdədir, döş və qarın nahiyələrin-

də dərialtı yağ yığılı olur. Dərialtı yağ bel nahiyəsini bütöv pərdə şəklində örtür. Döş sümüyü tili nəzərə çarpmır.

II kateqoriya toyuq cəmdəyinin əzələləri kafi inkişaf etmişdir. Döşün forması bucaq şəklindədir. Qarın və bel nahiyələrinin aşağı hissəsində azacıq dərialtı yağ yığılı olur. Əzələləri tam kafi inkişaf etmiş cəmdəklərdə yağ yığılı olmaya da bilər. Döş sümüyünün tili çıxır.

Ev quşlarının əti II kateqoriya üçün nəzərdə tutulan tələblərə cavab vermədikdə ticarətə və kütləvi iaşəyə buraxılmır və sənaye emalına göndərilir. Köklüyünə görə I kateqoriyanın tələblərinə cavab verən, lakin mahmızlarının uzunluğu 15 mm-dən çox olan yaşlı xoruzların cəmdəyi II kateqoriyaya aid edilir.

Xarici görünüşünə görə soyudulmuş quş ətində, cəmdəkdə boz-yaşıl, tünd-göy ləkələrə icazə verilmir.

İki dəfə soyudulmuş cəmdəkdə saxlanma rejimi pozulduqda cəmdəyin rənginin dəyişməsi uzun müddət saxlandıqda köklük və emaldan asılı olaraq, paketdə buz olarsa, göndərməyə icazə verilmir. Quş ətinin təhlükəsizlik göstəriciləri cəmdəkdəki toksiki elementlərin, antibiotiklərin, pestisidlərin, radionuklidlərin miqdarı, eləcə də mikrobioloji göstəricilərin norması (TBT-yə görə) icazə verilən səviyyəyə cavab verməlidir.

Sanitar gigiyenik qayda və normalara uyğun olaraq heyvandarlıq məhsullarında baytarlıqda tətbiq edilən preparatlar və antibiotiklərin qalıq miqdarı, heyvanların yemində, müalicəsində, heyvan və quşların xəstəliklərin müalicəsində tətbiq edilən preparatların miqdarı normallaşdırılır.

Quş və heyvanların yemində qatılan və kənd təsərrüfatında tətbiqinə icazə verilən antibiotiklərdən- qrizin, batsitratsin, müalicəvi antibiotik olan – tetrasiklin qrupu, levomitsetinin miqdarına nəzarət edilir.

Hormonal preparatların miqdarı və baytarlıqda tətbiq edilən dərmanlara nəzarət edilməli və ölkəyə gətirilən ərzaq

məhsulları ölkənin sertifikatına uyğun olaraq yoxlanılmalı, dünya kənd təsərrüfatı təşkilatı (FAO), dünya səhiyyə təşkilatı (DCT) tərəfindən verilən tövsiyələrə əsasən qida əlavəedicilər və kontaminantlara, baytarlıq preparatlarının qalıq miqdarına nəzarət edilməlidir. Zərurət yaranarsa ölkədə istehsal olunan məhsulları və ölkəyə gətirilən ət məhsullarını aşağıdakı qaydada və ardıcılıqla ekspertiza edirlər:

- baş ekspertin iştirakı ilə ekspertlər briqadası təyin edilir;
- ətin miqdar və keyfiyyətini yoxlamaq üçün ekspertlərin iş qrafiki tərtib edilir;
- ekspertiza aparılan otağın ekspertizaya hazırlığının yoxlanması, cihaz və materialların yoxlanması, ekspertlərə kömək edən işçilərin olması;
- baş ekspert yoxlamaya cavabdehdir;
- malı müşayiət edən sənədlərlə tanışlıq (konosament təlimatla, ətin keyfiyyət sertifikatı, baytarlıq sertifikatı, yolda temperatur rejiminin qrafiki ilə);
- ətin əzələsi daxilində temperaturun ölçülməsi;
- ətin qablaşdırılması və markalanması vəziyyətinin təyini, həmçinin malların düzülüşü üsulu;
- yerlərin miqdarının hesablanması, orta nümunənin götürülməsi, konosamentlərlə uyğunluğu;
- ekspertlərin təlimatlandırılması.

Baş ekspert tərəfindən müəyyən edilən bütün məlumatların işçi jurnala doldurulması. Quş ətinin təzəliyinin kimyəvi tədqiqi QOST 7702.74-ün tələblərinə uyğun, bakterioloji tələblər QOST 7702-74 uyğun, nümunə üçün bişirilmə QOST 7702.0-74-ə əsasən aparılır. Ekspertiza aktı nəqliyyatdan malların boşaldılmasından 72 saat sonra tərtib edilir.

Ətin nöqsanları (qüsurları) - Saxlanma zamanı ətin xarici görünüşü pisləşir, dad keyfiyyəti dəyişir, onda fiziki, kimyəvi və mikrobioloji proseslər baş verir. Fiziki proseslərə rütubətin itirilməsi və ətin rənginin dəyişməsi aiddir.

Ət saxlanan zaman onda oksigenin təsiri ilə mioqlobin, qemoqlobin, oksimioqlobin, oksimioqlobinə çevrilərək parlaq qırmızı rəngə çevrilir və daha sonra oksidləşərək metioqlobin, metteqemoqlobinə çevrilərək qəhvəyi rəng alır, görünüşü pisləşir, yağlar isə öz-özünə oksidləşir.

Saxlanmanın başlanğıc mərhələsində yağda peroksid səciyyəli birləşmələr (peroksid, hidroperoksid) əmələ gəlir, bu da ətdə toksiklik yaradır. Ətdə yağ çox oksidləşərsə, aldehidlər əmələ gəlir, toplanır, ketonlar, xırdamolekullu turşular, turşu-oksidləri yaranır, bu da insanın sağlamlığına zərərli təsir göstərir. Kimyəvi proseslərin təsirini azaltmaq üçün onları aşağı temperaturda emal etdikdə və qaranlıq otaqda aşağı temperaturda saxladıqda, polimer plyonkalara qablaşdırıldıqda təsiri azalır.

Ət saxlanan zaman mikrobioloji proseslər 10°C -dən yuxarı temperaturda baş verir. Turş qıvcırma çubuqvarı, kökvarı spor əmələ gətirməyən süd turşulu bakteriyalar tərkibindən törədilir, həm də maya göbələkləri vasitəsilə baş verir. Bunlardan biri ətin karbohidratları süd turşusu əmələ gətirir, digərləri isə turşu, karbon qazı və spirt əmələ gətirir.

Çürümə prosesi zamanı ətin zülalları parçalanır, bu proses çürüdücü bakteriyalar vasitəsilə 5°C temperaturda və pH isə neytral mühitə yaxın olur. Çürümə zamanı zülal molekulları polipeptidlərə, aminurşularına və daha sonra aminurşuları sadə birləşmələrə çevrilir.

Aerob bakteriyalar özlərindən ferment ayırır, bu da aminurşularını aminsizləşdirir və nəticədə ammoniyak, uçucu yağ turşuları, turşu oksidləri və ketoturşular əmələ gəlir. Çürümə zamanı zülal məhsulları ilk, aralıq və son məhsullara parçalanır ki, bu da təzə ətin keyfiyyətinə təsir göstərir. Belə ət realizasiyaya buraxılmır və onun istifadəsini sanitariya-baytar nəzarəti xidməti müəyyən edir.

Selikleşmə ətin üzərində 2°C -dən 10°C temperatur həddində əmələ gəlir. 90%-dən yuxarı rütubətdə mikrokoklar,

çürüdücü mikroflora və maya göbələyi zülalları aminturşularına qədər parçalayır. Sərbəst aminturşularından bakteriyalar mürəkkəb tərkibli selik sintez edir. Kiflənməni **Mukor, Aspergillus, Pensilium** göbələyi törədir. Bunların təsirindən yağlar, zülallar, ekstraktiv maddələr parçalanır, pis iy əmələ gəlir və belə ət satışı buraxılmır.

Ətin üzərində insan üçün təhlükəli olan patogen mikroblar (salmonella, bakteriya, bağırsağ çöpləri, botulinum) müxtəlif xarakterli ağır qida zəhərlənmələri əmələ gətirir.

Daxili orqanlarda salmonella paraziti müşahidə edildikdə onlar texniki halda məhv edilir, cəmdək isə sterilizasiya olunur, botulinus bakteriyası müşahidə edildikdə, bütün daxili orqanlar və cəmdək məhv edilir.

11.4. Quş ətinin qablaşdırılması və markalanması

Quş ətinin satışı üçün dövlət sanitar –baytar xidməti nəzarətinin icazəsi olmalıdır. Quşlar kəsilməzdən əvvəl baytar nəzarətindən keçməli, sonra isə cəmdək və daxili orqanlar baytar-sanitar ekspertizasından keçirilir. Ətin üzərində dövlət baytar nəzarəti xidmətinin damğası (kleymo) olmalıdır, orada kəsilmə müddəti, müəssisənin nömrəsi, adı, hər bir partiyanın üzərində baytarlıq sertifikatı verilir, onun üzərində istifadə müddəti göstərilir. Rəydə göstərilir ki, ət kimyəvi konservantlarla işlənməyib, insan orqanizmi üçün zərərli maddələr yoxdur.

Ölkə daxilində cəmdəyi pilyonkadan olan paketə qablaşdırırlar. Cəmdəkləri ağac yeşiklərə qablaşdırır və ya karton karobkalara növlər üzrə ayrıca qablaşdırırlar. Köklük kateqoriyasına, emal üsuluna, hər bir quş əti cəmdəyinin şərti işarəsi, yaşı və növü qeyd edilir: Çolpa-C, Çolpa-broyler – ÇB, Toyuq-T, Ördək-Ö, cavan ördək-CÖ, Qaz-Q, cavan qaz-CQ, Hindtoyuğu-H, cavan hindtoyuğu – CH. Emal üsuluna görə – yarım təmizlənmiş- YT, təmizlənmiş-T, içalatı, boynu təmiz-

lənmiş halda-P işarəsi ilə göstərilir. Köklüyünə görə – 1; 2 kateqoriya, 1 və 2-ci kateqoriya uyğun gəlməyənlər – T (arıq) işarəsi ilə qeyd edilir. Cəmdəklərin çəkisində fərq 50 qramdan yuxarı olmamalıdır. Hər bir yeşiyin üzərində markalanma zamanı məhsulu göndərəninin adı, məhsulun adı, yük yerinin nömrəsi, cəmdəyin miqdarı, netto və brutto kütləsi, ştrixkod göstərilir.

XII Fəsil
YUMURTANIN QURULUŞU, KİMYƏVİ TƏRKİBİ
VƏ QİDALILIQ DƏYƏRİ. YUMURTANIN VƏ
YUMURTA MƏHSULLARININ KEYFİYYƏT
GÖSTƏRİCİLƏRİ VƏ SAXLANMASI

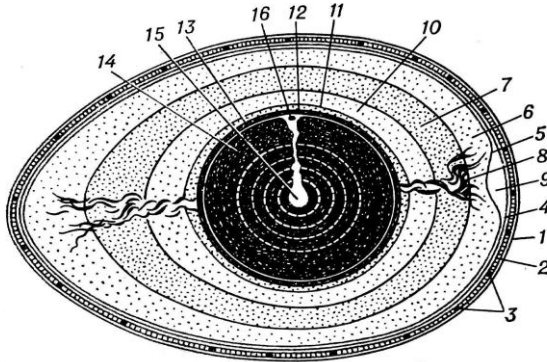
12.1. Yumurtanın anatomik quruluşu

Yumurta qiymətli ərzaq məhsulu olub, yüksək qidalılıq dəyərinə malikdir. Bütün yumurta növlərindən ən geniş yayılanı toyuq yumurtası hesab edilir. Onun forması ellipsvarıdır. Quşların növünə görə toyuq, qaz, ördək, hindtoyuğu yumurtasına bölünürlər. Qaz və ördək yumurtasını təzə halda yeməyə icazə verilmir. Belə ki, onların yumurtası paratif, tif, virus xəstəliklərinin və salmonella parazatinin mənbəyi ola bilər. Hindtoyuğu yumurtasından bala alaraq, ondan ət istehsalında istifadə edilir. Yumurta orqanizm tərəfindən 97-98% mənimsənilir. Yumurtanın tərkibində qiymətli zülallar, yağlar, vitaminlər, mineral maddələr vardır. Yumurta maddələr mübadiləsinə kömək edir, sümük toxumasının yaranmasında və möhkəmlənməsində rol oynayır, əsəb sisteminin möhkəmləndirir, yoluxucu xəstəliklərə orqanizmin müqavimətini artırır. Uşaqları raxit xəstəliyindən qoruyur. Bir ildə fizioloji qidalanma norması 282 ədəd təşkil edir. Yumurta və yumurta məhsulları qida sənayesində, qənnadı, çörək-bulka hazırlanmasında (peçenye, suxarı, kökə), kolbasa, dondurma, mayonez istehsalında xammal kimi istifadə edilir. Qida üçün yararsız olan yumurtalar, parfümeriyada, tikiş sənayesində, poliqrafiya işlərində, sabun istehsalında və dərman preparatlarının hazırlanmasında istifadə edilir.

Yumurtanın anatomik quruluşu çox mürəkkəbdir və bunu şəkil 4-də aydın görmək olar.

Yumurta qabıqdan, ağ və sarıdan ibarətdir. Yumurtanın qabığı onun kütləsinin 12%-ni təşkil edir. Tərkibi fosfor, kalsi-

um, digər mineral duzlardan və üzvi maddələrdən ibarətdir. Yumurtanın qabığı məsaməli quruluşa malikdir. Xaricdən qabıq üstü təbəqə ilə örtülmüş olur ki, onun da tərkibi zülallardan ibarətdir.



Şəkil 4. Yumurtanın anatomik quruluşu

1.Qabıqaltı pərdə; 2.Qabıq; 3.Məsamələr; 4.Qabıqaltı qişə; 5.Ağ qişə; 6.Bərk ağın xarici təbəqəsi; 7. Duru ağın xarici təbəqəsi; 8. Ciyə; 9. Hava kamerası; 10. Duru ağın daxili təbəqəsi; 11.Bərk ağın daxili təbəqəsi; 12. Sarının qılafı; 13.Sarının açıq təbəqəsi; 14.Sarının tünd təbəqəsi; 15.Rüşeym düyünü; 16. Rüşeym diski.

Yumurtanın qabığı mikroorqanizmlərin daxilə keçməsinə mane olur. Yumurta qabığının altında sıx təbəqə yerləşir, sonra yumurta ağının təbəqəsi yerləşir. Bu təbəqələr qazı, su buxarını daxilə keçməsinə şərait yaradır, həm də yumurtanın daxilinə mikrofloranın keçməsinə mane olur. Yumurtanın küt tərəfində qabıqaltı və zülal təbəqələri arasında hava kamerası (puqa) yerləşir.

Saxlanılma zamanı hava kamerası böyüyür, belə ki, yumurtanın daxili mötəviyyatı suyunun bir hissəsini buxarlandırır, başqa sözlə yumurta tədricən quruyur.

Yumurthanın ağı onun kütləsinin 56-58% təşkil etməklə bərabər, bir neçə təbəqədən ibarət olub, parlaq, ağır, rəngsiz (və ya yaşılvarı fonda) kütlədən ibarətdir. Həmin kütləni çalxaladıqda möhkəm köpük əmələ gətirir. Yumurthanın daxilində ən sıx hissəsi yerləşir. Ən möhkəm hissə isə ciyədir, ciyə yumurthanın sarısını tutaraq mərkəzdə saxlayır.

Yumurthanın sarısı onun kütləsinin 30-32%-ni təşkil edir və nazik təbəqə ilə örtülmüş olur. Yumurta sarısı qatı parlaq və tünd təbəqədən ibarət olmaqla növbələşir. Yumurthanın yuxarı hissəsində rüşeym yerləşir. Onun uzunluğunun diametrə nisbəti 1,4:1,0 mm təşkil edir. Onun qalınlığı 0,32 mm-dir, onun ölçüsü 0,2-dən 0,4 mm arasında dəyişir.

Yumurthanın səthi nazik kutikula təbəqəsi ilə örtülü olur. Uzun müddət saxlanma zamanı, onun köhnəlməsi zamanı həmin təbəqə yox olur, yumurta parlaqlaşır və bunun əsasında yumurthanın təzəliyi təyin edilir.

Yumurthanın ölçü və kütləsi quşların növündən, saxlanma şəraitindən və yemləndirilməsindən asılıdır. Toyuq yumurtasının kütləsi 45-76 q (orta kütləsi 52 q) q, ördək yumurtasının kütləsi -75-100 q, qaz yumurtasının kütləsi – 160-200 q, hindtoyuğu yumurtasının kütləsi – 80-100 q, hisar toyuğu yumurtasının kütləsi isə 45-47 q olur.

Təzə yumurthanın sarısının təbəqəsi yumşaq və elastiki olub, sındırılıb tökəndə yumurta sarısı özünün kürəvari formasını saxlayır.

Yumurta sarısının indeksi onun hündürlüyünün diametrinə olan nisbətidir və o, 0,4-0,45 mm bərabərdir. O, saxlanma zamanı azalır. 0,25 mm çatanda sarının təbəqəsi pozulur. Yumurthanın qabığı, ağı və sarısının nisbəti quşların cinsindən, yumurtlama vaxtından, quşun yaşından və yumurthanın böyüklüyündən asılıdır. Yumurtada bütün qidalı maddələr var ki, onlar da insanın həyat fəaliyyəti üçün zəruridir.

12.2. Yumurtanın kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri

Yumurtanın tərkibində 74% su, 12%-zülal, 11,5% yağ, 0,6-0,7% karbohidrat, 1% mineral maddələr, A, E, B₁, B₂, B₆, PP, D, K vitaminləri və xolin də vardır. 100 qram toyuq yumurtasının enerji dəyəri 157 kkal və ya 657 kCoulə bərabərdir.

Yumurtanın zülalları tam dəyərli olmaqla bərabər çox müxtəlifliklərdə rast gəlinir.

Yumurta ağında 7 müxtəlif zülallar var.

1. **Ovoalbumin** (54%) - çoxluq təşkil edən zülaldır. Bu zülal təmiz halda ilk dəfə 1889-cu ildə alınmışdır.

2. **Ovotransferrin** və ya **konalbumin** (12-13%). Bu zülal lizosimlə kombinasiyada antibakterial təsirə malikdir.

3. **Lizosim** (3,4—3,5 %).- muramidaza fermenti olmaqla bakteriolitik təsiri 1922-ci ildə müəyyən edilmişdir.

4. **Ovomukoid** – alleqrik reaksiya verən əsas amildir.

5. **Ovomutsin** (1,5-3,5%) – yüksək özlülüyə malik qlikoproteiddir.

6. **Ovoqlobulin** (2%) – iki müxtəliflikdə olur: - G1 və - G2. **Avidin** və ya **qlükoproteid** – tərkibində 10% **DNT** vardır.

Avidin zülalının bir hissəsi H vitamini (biotin) ilə birləşmiş olur.

Yumurta sarısı onun kütləsinin 33%-ni təşkil edir. Yumurtanın ağından 3 dəfə çox enerji verir. Tərkibində aşağıdakı zülallar var.

1. **Ovoalbumin** zülalı,

2. Fosfoproteidlər qrupuna aid olan **vitellin** zülalı 78%,

3. **Levitin**,

4. **Fosfitin**.

Ovoqlobulin yumurtanı çalanda köpük əmələ gətirir. Ovomutsin köpüyü stabilləşdirir. Lizosimin bakteriyaları məhv etmək qabiliyyəti vardır, bu da yumurta köhnələndə itir.

Müxtəlif ev quşlarının yumurtasının kimyəvi tərkibi cədvəl 13-də verilmişdir.

Cədvəl 13

Yumurtanın kimyəvi tərkibi

Yumurtanın növü	Kimyəvi tərkibi, %-lə					Qidalılıq dəyəri, kkal
	su	zülal	yağ	Karbohidrat	kül	
Toyuq yumurtası	74,0	12,7	11,5	0,7	1,07	158
Ördək yumurtası	70,8	12,8	15,0	0,3	1,08	185
Qaz yumurtası	70,4	13,9	13,3	1,3	1,1	
Hindoyuğu yumurtası	73,1	13,1	11,8	1,2	0,8	165

Yumurta ağının zülalları orqanizmdə 98%, sarının zülalları isə 96% mənimsənir. 60-65⁰C temperaturda yumurtanın zülalı qatılaşır və laxtalanır. Uzun müddət yumurta qaynadılarda onun zülalı parçalanır və kükürd anhidridi ayrılır, bu da sarının dəmiri ilə qaramtil birləşmə əmələ gətirir. Yumurtanı bişirdikdən sonra tez soyutduqda sarının xarici rəngi dəyişmir. Yumurtanın çiy zülalı orqanizm tərəfindən pis mənimsənir. Sarı yumurtanın ağından qiymətlidir. Yumurtanın sarısı həzm orqanlarının işini yaxşılaşdırır. Onda hormonal maddə də vardır.

Yumurtanın sarısında zülaldan başqa 29-32% yağ da vardır. Bu yağın tərkibindəki yağ turşularının faizlə miqdarı aşağıdakı kimidir:

Polidoymamış yağ turşuları - 19%, o cümlədən,

Linol turşusu - 17%,

Linolen turşusu - 2%.

Monodoymamış yağ turşuları – 52%, o cümlədən,

Palmitoolein turşusu - 5%,

Olein turşusu – 47%.

Doymuş yağ turşuları- 29%, o cümlədən,
Palmitin turşusu – 24%,
Stearin turşusu – 4%,
Miristin turşusu – 1%.

Yumurta sarısının yağı 70% doymamış yağ turşusundan ibarətdir. Onun yağının ərimə temperaturu 34-39⁰C təşkil edir, elə ona görə də o, yaxşı mənimsənilir. Sarıda yağaoxşar maddələrdən letsitin və xolesterin vardır.

Yumurta vitaminlərlə də zəngindir. Bunu 14 sayılı cədvəldən görmək olar.

Cədvəl 14

100 q toyuq yumurtasında olan vitaminlər

Vitaminlər	Yumurta ağında	Yumurta sarısında	Bütöv yumurtada
<u>A</u> – Retinol, мг	0	1,26	0,45
<u>B6</u> - Piridoksin, мг	0,01	0,37	0,14
<u>B12</u> - Sianokobalamin, мкг	0	6,0	2,0
<u>E</u> - Tokoferol, мг	0	3,0	1,2
<u>D</u> - Kalsiferol, мкг	0	5,0	2,0
B9- Folasin, мкг	1,2	45,0	17,0
B2-Riboflavin, мг	0,56	0,24	0,44
PP- Niasin, мг	0,43	0,34	0,39
B1-Tiamin, мг	Следы	0,18	0,07
B3- Pantoten Turşusu, мг	0,30	3,0	1,2
H- Biotin, мкг	7,0	50,0	20,7
Xolin, мг	–	–	320

Yumurtada karbohidratlardan qlükoza, mannoza və qalaktoza vardır. Mineral maddələrdən Na, K, S, J, Al, Br, Cu

və Mn vardır. Yumurtanın sarısına sarı rəngi karotinoidlər və ovoflavin piqmentləri verir.

Yumurtanın qabığındadır 93,5% CaCO_3 , 1,4% MgCO_3 , 0,8%-ə qədər $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ və $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, az miqdarda isə kolagen vardır. Qalınlığı 0,2-0,4 mm, küt tərəfdə bir qədər nazıqlaşır. Qabığın 1 sm^2 sahəsində 100-140 kiçik (4-40 mikron) məsamələr olur. Həmin məsamələrdən yumurtanın daxilinə hava və mikroorqanizmlər keçir və yumurta öz suyunun bir hissəsini buxarlandıraraq küt tərəfdə boşluq (*puqa*) əmələ gəlir. Təzə yumurtanın səthi qeyri-parlaq, saxlanılmış və köhnə yumurtanın səthi isə parlaq olur. Işıqı yaxşı keçirdiyindən ovoskopla keyfiyyəti yoxlanılır.

Yumurtanın kimyəvi tərkibi daimi deyildir. O, quşun növündən, yaşı, cinsi, yemlənməsi və saxlanma şəraitindən, yumurtlama vaxtından, müddətindən və saxlanma şəraitindən asılıdır.

Hisar quşlarının yumurtasının sarısı karotinoidlərlə və A vitamini ilə çox zəngindir. Qara ciyərin xəstəliyi, osteosklerozda, əsəb sistemi, podaqra, qanazlığında, qastrit xəstəliyi zamanı yumurta ilə qidalanmaq məhdudlaşdırılır.

12.3. Yumurtanın təsnifatı, keyfiyyət göstəriciləri və saxlanması

Toyuq yumurtası saxlanma müddətindən keyfiyyət və kütləsindən asılı olaraq təsnif edilir. Təzəliyinə, keyfiyyətinə və saxlanılma şəraitinə görə yumurtalar pəhriz və aşxana yumurtası növlərinə ayrılır.

Pəhriz yumurtası yumurtlanan gündən etibarən 7 gün ərzində istehlakçılara çatdırılır. Belə yumurtaların üstündə yumurtlanan tarixi göstərən şamp vurulur. Belə yumurtanın ağı qatı və şəffaf olmalı, sarısı isə tam mərkəzdə yerləşməlidir. Sarısının diski görünməməlidir, boşluğun hündürlüyü 4 mm-dən çox olmamalıdır.

Aşxana yumurtasına 43 q-dan az olmayan bütün yumurtalar və 44 q-dan artıq kütlədə olan, lakin 7 gündən artıq saxlanılan yumurtalar aiddir. Saxlanılma şəraitinə və müddətinə görə aşxana yumurtası təzə, buzxana və əhəng suyunda saxlanılmış növlərə ayrılır.

Təzə aşxana yumurtası mənfi 1-2⁰C-dən aşağı olmayan temperaturda 30 günə qədər saxlanılan yumurtadır.

Buzxana yumurtası mənfi 1-2⁰C-də 30 gündən artıq saxlanılan yumurtalardır.

Bütün növ yumurtalar keyfiyyətindən və kütləsindən asılı olaraq I və II dərəcəyə bölünür. I dərəcəli pəhriz yumurtasının hər biri 54 q-dan, 10 ədədi 550 q-dan az olmalı, II dərəcəli pəhriz yumurtasının 1 ədədi 44 q-dan, 10 ədədi 440 q-dan az olmamalıdır.

I dərəcəli təzə aşxana yumurtasının 1 ədədi 48 q, 10 ədədi 480 q, hava kamerasının hündürlüyü 7 mm-dən çox olmamalıdır. II dərəcəli təzə aşxana yumurtasının 1 ədədi 43 q, 10 ədədi isə 430 q-dan az olmamalıdır. Hava kamerasının hündürlüyü 9 mm-dən çox olmamalıdır.

Buzxana yumurtasının dərəcələr üzrə kütləsi təzə aşxana yumurtasından fərqlənmir, lakin boşluğun hündürlüyü I dərəcəlidə 11 mm-dən, II dərəcəlidə isə 13 mm-dən çox olmamalıdır. Keyfiyyətinə görə II dərəcəli yumurtaya uyğun olan, lakin kütləsi 43 q-dan az olan xırda yumurta adlanır. Belə yumurta ictimai iaşədə və ya sənaye emalı üçün istifadə olunur.

Yumurtanı aşağı keyfiyyətli hala gətirən nöqsanlar hava kamerası hündürlüyünün yumurtanın hündürlüyünün 1/3 hissəsindən artıq olması, yumurtaların sınıq (çatlamış, əzik) olması, lakin axmaması və yumurtanın kənar, lakin tez rədd edilə bilən qoxuya malik olması kimi nöqsanlardan ibarətdir.

Sarısı və ağ qismən qarışmış yumurta, kənar qoxusu olan yumurta, qabığının altında səthinin ən çoxu 1/8

hissəsini təşkil edən bir və ya bir neçə tünd ləkəli yumurta və sarısı quruyub, lakin kiflənməmiş və qabığına yapışmış yumurta da aşağı keyfiyyətli yumurta sayılır. Baza və anbarlarda yumurta qəbul edilərkən aşağıdakı miqdarda kənarlaşmaya icazə verilir. I və II dərəcəli pəhriz yumurtalarında 1% sınımışların olmasına, I dərəcəli təzə aşxana və buzxanada saxlanılan yumurtalarda isə 5% II dərəcəli, 2,5% qidaya yararlı və 0,5% texniki brak yumurtanın olmasına icazə verilir. II dərəcəlidə 3,0% qidaya yararlı və 0,75% texniki brak yumurtanın olmasına icazə verilir.

Yumurtanın təzəliyini yoxlamaq üçün sarı indeks əsas göstərici hesab edilir. Təzə pəhriz yumurtasında bu indeksin qiyməti 0,4-0,45; köhnədə isə nisbətən az olur. İndeksin qiyməti 0,25-dən az olduqda sarı partlayır və yumurtanın keyfiyyəti aşağı düşür.

Sortlaşdırılmış yumurtalar tutumu 1440, 720 və 360 ədəd olan standart yeşiklərə qablaşdırılır. Yumurtalar əsasən qöfrələnmiş kartondan hazırlanan karobkalara qablaşdırılır. Həmin karobkalara hər birində 30 yuvası olan 12 ədəd xüsusi kartondan hazırlanmış tabaqçılar qoyulur. Belə karobkalara 360 ədəd yumurta qablaşdırılır. Pəhriz yumurtaları 10 ədəd olmaqla karton qutulara yığılır. Qablaşdırılmış hər taraya yarlıq vurulur. Orada sortlaşdırıcının və qablaşdırıcının nömrəsi, qablaşdırma tarixi (yumurtlanan gün), müəssisənin adı, ticarət markası, taranın nömrəsi və yumurtanın qiyməti, yumurtanın növ və dərəcəsi göstərilir. Satışa verilən I dərəcəli pəhriz yumurtasına qırmızı rəngdə DI, II dərəcəliyə göy rəngli DII yazılır. Yumurta qablaşdırılan taraya isə pəhriz yumurtasında D, təzə aşxana yumurtasında C, buzxanada saxlanılan yumurtada X hərfi, dərəcələri göstərmək üçün isə I və II rəqəmi yazılır.

Yumurtanı avtomobil, su və dəmiryolu nəqliyyatı ilə daşıyırlar. Yükləmə-boşaltma vaxtı yumurtanı xarici

təsirlərdən (zərbə, günəş, toz, yağış və s.) qorumaq lazımdır. İlin isti vaxtlarında yumurtanı izotermik vaqonlarda daşıyırlar. Bu zaman vaqonlarda buz vasitəsilə 1-2⁰C temperatura yaradırlar. Əksinə xarici mühitdə -2⁰C-dən aşağı temperatur olduqda vaqonlar isidilir ki, yumurta donmasın.

Yumurtanı 0... +2⁰C temperaturda 85-88% nisbi rütubətdə saxlayırlar. Yeşik və karobkalar ştabel qaydasında yığılır. Yumurtanı sərin, təmiz və quru yerdə, iyi olmayan məhsullarla birlikdə saxlamaq olar. Yumurtanın mağaza şəraitində saxlanılma müddəti yay mövsümündə (1 may–1 sentyabr) 3 gün, payız-qış mövsümündə (1 sentyabr–30 aprel) 6 gündən artıq olmamalıdır. Saxlanılma şəraitinə görə yumurtalar buxana yumurtası və əhəng məhlulunda saxlanılmış yumurta növlərinə ayrılır. Yumurtanı mənfi 2-2,5⁰C-də 6-7 ay saxlamaq mümkündür. Yumurtanın CO₂ qazında saxlanılması və səthinin qoruyucu örtüklə emal edilib saxlanılması da tətbiq edilir.

Yumurtanın qoruyucu örtüklə emal edilməsi nəticəsində qabıqdakı məsələlər örtülür və yumurtanın buxalanmasının qarşısı alınmaqla, mikrorqanizmlərin yumurta daxilinə keçməsinə maneçilik törədir. Qoruyucu örtük kimi 40% parafin və 60% trixloretandan hazırlanmış preparat işlədilir. Belə yumurtanı soyuducusuz 3,5 aya qədər saxlamaq olar.

Yumurtanı 2⁰C temperaturda izotermik vaqonlarda, üstü örtülü vaqonlarda və maşınlarda, yay mövsümündə günəş şüasından müdafiə olunan və izotermik üstü örtülü avtomaşınlarda daşıyırlar.

Saxtalanmaya təzə yumurtalar qoyulur. Çirкли yumurtalar tez xarab olur. Soyuducudan çıxarılan yumurtaları o saat isti otağa gətirilmir, tez gətirilərsə onda hava kamerası tərləyir, buna da icazə verilmir.

Yumurtanı yeşiklərdə soyuducu kameralarda 0°C-dən mənfi 2°C-ə qədər, 85-88% nisbi rütubətdə 6 ay müddətində, ştbellərdə, ştbellərin arasındakı məsafə 30 sm olmaqla, tavana 40 sm qamış, itkini və çıxdaş edilənləri azaltmaq üçün plyonka, mineral yağlar, parafin, kanifol qarışığında 5-7 saniyə səbətlə birlikdə isti yağ və qarışığa salır və sonra qurudularaq saxlayırlar.

Soyuducu olmayanda, yumurtanı əhəng məhlulunda saxlayırlar, əhəng məhlulu yumurtanın nəmliyini itirməsinə və mikroorqanizmlərin daxilə keçməsinə mane olur. Yumurta əhəng məhlulunda 10°C temperaturdan yuxarı olmamaq şərti ilə 3-6 ay saxlayırlar. Əhənglənməmiş yumurtanın dadı əhəng dadı verir.

Saxlanma zamanı yumurtada fiziki, biokimyəvi və mikrobioloji proseslər baş verir. Fiziki proseslərdə yumurtanın kütləsi azalır, quruma yaranır. Nəmlik yumurtanın ağından sarıya keçir, sarının forması dəyişilir, onu qaba tökdükdə dağılır.

Yumurtada olan zülallar parçalananda o xarab olur, kif və bakteriyalar inkişaf edir. Xarab olan yumurta (lax yumurta) kükürd iyi verir, bu da yumurta albuminində olan kükürdlü aminturşusunun parçalanmasından meydana çıxır.

Yumurtaya mikroorqanizmlər keçərsə o xarab olur. Yumurta zülalında lizosim vardır ki, bu da bakteriosid xassəyə malikdir. Avidin isə mikroorqanizmlərin böyüməsini dayandırır, məhv edir. Buna görə də bakteriyalar yumurtanın sarısına nisbətən ağın zülalında yavaş inkişaf edir.

İctimai iaşə müəssisələrində yumurtanın təmiz, quru otaqlarda ayrıca 3 gün ərzində saxlayırlar (may ayından sentyabrın 1-nə kimi). Soyuq vaxtlarda isə 6 gün saxlayırlar.

Yumurtanın keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi – ovoskopda işıqlandırmaqla həyata keçirilir. Təzə yumurta işıqlandırıldıqda şəffaf, təzə olmayan isə bulanlıq və hava kamerası isə genişlənməmiş olur.

Pəhriz və aşxana yumurtasının qabığı zədələnmiş olmamalı, təmiz, qanlı ləkə, çirkli olmamalıdır.

Yumurtanın daxili hissəsindən kənar iy gəlməməlidir.

Qida üçün yararsız olan yumurtaları istifadəyə verəndə aşağıdakı nöqşanlar nəzərə alınmalıdır:

1. Yumurtanın sınması – yumurta qabığı zədələnmiş olur, lakin içərisindəki duru hissə axmır;

2. Yumurtanın qabığı cüzi zədələnmiş olur;

3. Yumurtanın yan hissəsi batmış olur, lakin içərisində olan duru hissə axmır;

4. Yumurtanın ağı və sarısı bir-birinə qarışmış olur;

5. Yumurtadan uçucu, kənar piy iyi gəlir;

6. Yumurtanın sarısının quruması;

7. Yumurtanın qabığının altında bir və ya bir neçə hərəkətsiz kiçik ləkələr əmələ gəlir ki, o da yumurtanın ümumi səthinin 1/8-dən çoxunu təşkil edir.

Texniki cəhətdən çıxdaş edilən yumurtalar istifadəyə verilmir və onların da aşağıdakı qüsurları vardır:

1. **Krasyuk** – mikrobioloji xarab olma nəticəsində yumurtanın sarısı ağı ilə qarışmış olur və ya yumurtanın daxili mötəviyyatı qanla rənglənmiş olur.

2. **Yumurtanın** sarısı və ağı üzərində qan halqası olur.

3. **Qaxsımış (tumat)** - yumurtadan çox pis iy və ya çürümüş iy gəlir.

4. **Yaşıl çürümə** zamanı yumurtanın ağı yaşıl rəngli və pis iyli olur.

5. **Mayalanmamış (miraj)** – inkubatordan çıxarılmış yumurtalar.

Six yumurta ağının kütləsinin yumurta ağı kütləsinə nisbəti ağın indeksi adlanır və o, yumurtanın təzəlik göstəricisi hesab edilir. Onun indeksi 0,7-0,8 olur, saxlanma zamanı isə 0,02-0,3-ə qədər azalır.

Yumurta sarısının indeksi onun sarısının hündürlüyünün diametrinə olan nisbətidir. Bu sarının təzəlik göstəricisi hesab edilir. Onun indeksi 0,4-0,45 həddində olur.

Saxlanma zamanı onun indeksi azalır. Yumurta sarısının örtüyünün partlamaması onun indeksinin 0,25-ə qədər azalması nəticəsində baş verir.

Saxlanma zamanı yumurtada fiziki, biokimyəvi və mikrobioloji proseslər baş verir və nəticədə onun keyfiyyəti pisləşir və xarab olur. Fiziki proses zamanı yumurtanın qabığına olan məsamələr vasitəsi ilə rütubət buxarlanır, nəticədə hava kamerası böyüyür, yumurtanın kütləsi azalır, yumurtanın keyfiyyəti (kateqoriyası) aşağı düşür.

Yumurtanın keyfiyyətini 10%-li xörək duzu məhlulu ilə yoxlayırlar. Xarab yumurtalar məhlulun üzərinə qalxır, təzə yumurtalar isə məhlulun dibinə oturur. Qəhvəyi rəngli yumurtalarda və onun qabığında rütubətin buxarlanması az olur. Belə yumurtalarda məsamələr (deşiklər) az, qabığı qalın olduğuna görə buxarlanma az olur. Fiziki proseslərə eyni zamanda yumurtanın sarısının qarışması aiddir ki, bu zaman onun xüsusi çəkisi ağına nisbətən azalır. Belə proseslər baş verəndə yumurtada nöqsanlar əmələ gəlir.

Yumurtada öz fermentinin təsiri nəticəsində biokimyəvi proseslər baş verir, belə olan halda yumurtanın ağı qıçqırır, sıxlığı azalır və zəifləyir, bəzən də yumurtanın mötəviyyəti su halına düşür, hava kamerası hərəkətli olur, sarı içəridə üzür və yumurtanın qabığına yapışır.

Fermentlər eyni zamanda yumurta sarısının örtüyünə təsir edir, nəticədə sarının örtüyü elastikliyini itirir, xarici mexaniki təsirlərə az davamlı olur, örtük cırılır, və yumurtanın mötəviyyəti qarışır. Bu dəyişkənlikləri temperaturu aşağı salmaqla ləngitmək olar.

Yumurtanın xarab olmasının başlıca səbəbi mikrobioloji proseslərdir. Mikroorqanizmlər üçün yumurta üstü örtük

pərdə, yumurtanın qabıqaltı pərdəsi və yumurta ağı keçirici deyildir.

Təzə yumurtalar, bir qayda olaraq steril halda olur. Təzə yumurtaların məsamələrindən onun daxilinə mikroorqanizmlər keçə bilər. Yumurta pərdəsi (örtüyü) ferment vasitəsilə həll olaraq, bakteriyalar yumurtanın daxilinə düşür, nəticədə bakteriyalar inkişaf edir və yumurtanın mötəviyyatı çürüyür, lax vəziyyətə düşür, pis iy verən maddələr əmələ gəlir, çürümüş, qıçqırma iyi verir. Bakteriya inkişaf edəndə yumurtanın daxilindəki ciyə dağılır, sarı axıb yumurtanın qabığına yapışaraq, quruyur, sarının pərdəsi dağılır, onun ağı sarı ilə qarışır, unvarı-cirkli sulu maddə əmələ gəlir. Yumurtanın daxili mötəviyyatı parlaqlığını itirir, yumurtanın qabığı boz rəngdə olur. Yumurta qabığındakı məsamələri vasitəsilə kif göbələyi daxilə keçir, pərdəni dağır, ağına keçir, ağ xarab olur, çox pis iy əmələ gəlir və acıtəhər-turş dad yaranır.

Çox saxlanılmış yumurtalarda hava kamerası 13 mm çox olur. Bu nöqsan o zaman əmələ gəlir ki, yumurta çox saxlanılır və nisbi rütubət aşağı olur.

12.4. Yumurtanın emalı məhsullarının keyfiyyət göstəriciləri, qablaşdırılması və saxlanması

Yumurtanın emalı məhsullarına yumurta melanjı-yəni yumurta ağı və sarısının təbii halda donmuş qarışığı aiddir. Yumurta kütləsini filtirdən keçirib, bankaya tökürlər, ağzını bağlayıb, dondururlar. Dondurulmadan əvvəl melanja 5%-li şəkər və ya 0,8%-li limon turşusu əlavə edirlər ki, donu açıldıqda keyfiyyət yaxşı olsun. Onları mənfi 18⁰C-dən mənfi 20⁰C-ə qədər dondururlar. Donmuş kütlənin mərkəzində temperatur -6⁰C olur. Emalı dəmir bankalara 2,8; 4,5; 8 və 10 kq olmaqla qablaşdırılır. Melanjın temperaturu mənfi 6⁰C-dən çox olmamalıdır, belə bir şəraitdə yumurtanın ağı və sarısının xüsusiyyətləri dəyişmir, bankanın üst hissəsində temperatur mənfi 12⁰C olmalıdır.

Melanji, yumurtanın ağı və sarısını 20°C -dən yuxarı olmayan şəraitdə isti mühitdə emal edirlər. Melanji peçenye, sous və pəhriz xörəklərində tətbiq edirlər, yumurtanın ağından isə amlet hazırlayırlar. Melanj bütün yeməklərdə yumurtanı əvəz edir.

Yumurta tozu – bu quru yumurta ağının, sarısının, amletin yumurta kütləsi ilə qarışığından ibarət olmaqla, pasterizə olunmuş təzə və yağsız südün qarışığından ibarətdir. Yumurta tozunu qızmar hava ilə üfürməklə (135°C və diskli quruducu aparatda $150\text{-}158^{\circ}\text{C}$ -də qurutmaqla) duman şəklində emal edir, rütubəti qovulur və 100, 200 qramlıq karton paketlərə qablaşdırılır, eyni zamanda çəlləyə 25 kq, bankaya 10 kq, karton karobkalara isə 250 qram olmaqla qablaşdırılır. Quru yumurta məhsulunu 10°C -dən -2°C -ə qədər temperaturda, 70%-dən çox olmayan nisbi rütubətdə saxlayırlar.

Yumurta tozu keyfiyyətinə görə əla və 1-ci sortlara bölünür, rütubət isə 9% çox olmamalıdır. Yumurta tozu hiqroskopikdir, ona görə də onu quru otaqlarda və 65% nisbi rütubətdə mənfi 5°C -dən 8°C -ə qədər saxlayırlar. Yumurta melanijində nəmlik 75%, sarıda 54% və ağda 88% olur. Soyudulmuş yumurta məhsulları mənfi 12°C -də 8 aya qədər, mənfi 18°C -də isə 15 aya qədər saxlanılır.

Quru yumurta məhsulları rütubətli, selikli, kif göbələyi ilə zədələnmiş olmamalıdır. Kənar iyi və acılığı olmamalı, rəngi dəyişməməlidir.

Quru yumurta tozunu mənfi 2°C -dən müsbət 10°C -ə qədər hermetik tarada 12 aya qədər, hermetik olmayan tarada isə 8 aya qədər saxlamaq olur. Uzunmüddətli saxlama zamanı və yüksək temperaturda yumurta saxlananda onun həll bişməsi aşağı düşür, rəngi dəyişir, qaramtıl olur, karotinoidlərin turşuması nəticəsində mellonoidlər əmələ gəlir, yumurta tozunda yağ xarab ola bilər, acılıq yaranır, sala dadı və balıq iyi kimi iy yaranır.

XIII Fəsil

BALIQLARIN ANATOMİK QURULUŞU, TƏSNİFATI, FİZİKİ XASSƏLƏRİ VƏ KİMYƏVİ TƏRKİBİ

Balıqlar suda yaşayan müxtəlif formalı ilk onurğalı heyvanlardır. Balıq növlərinin sayı suda, quruda yaşayan bütün onurğalıların birgə sayından çoxdur.

Balıqların orqanizmi bir çox cəhətdən başqa onurğalıların orqanizmini xatırladır. Belə ki, balıqlarda başqa onurğalı kimi skletə, dəriyə, ürəyə, bağırsağa və beyin kimi daxili orqanlara malikdirlər. Lakin bir çox cəhətlərinə görə digər onurğalıların orqanizmindən fərqlənir. Belə ki, balıqlarda ayaqlar əvəzinə 5 üzgəc, ağciyər əvəzinə qəlsəmələr vardır. Bundan başqa balıqlar soyuqqanlı heyvanlar olub, bədən temperaturu ətraf mühətdən asılı olaraq dəyişir.

İlk balıqlar yer üzərində təqribən 500 milyon il əvvəl əmələ gəlirlər. Bunlar onurğaya malik ilk heyvanlar idi.

Hazırda dünyada balıqların 37 mindən çox növü vardır.

Yer üzərində ən xırda balıq Trimmatom nanus-Hind okeanı Xuludur. Onun uzunluğu təqribən 1sm-ə çatır. Ən böyük balıq isə balınaya oxşar köpək balığıdır. Onun uzunluğu 12 m-dən, çəkisi isə 15 t-dan çox olur.

13.1. Balıqların anatomik quruluşu

Bədən forması. Balıqların əksəriyyətinin bədənini ön və arxa hissədən sivri, yanlardan isə basıq olub, bir-birinə bitişik 3 hissədən ibarətdir: baş, gövdə və quyruq. Balıqlarda boyun olmadığı üçün baş, gövdə və quyruq hissələri gözə çarpmadan biri digərinə keçir. Bədənin önündən qəlsəməyarıqlarına qədər

baş, anus dəliyindən sonrakı hissə quyruq, başla quyruqarası hissə isə gövdə adlanır.



Şəkil 5. Xanı balığının xarici görünüşü

Başda ağız, bir cüt burun dəliyi, gözlər və qəlsəmə qapaqları yerləşir. Bəzi balıqlarda ağızın yanlarında bıgıçqlar vardır ki, bu bıgıçqlar lamisə vəzifəsini yerinə yetirir.

Ağız əksər balıqlarda başın ucunda yerləşir. Bəzi balıqların ağızı yuxarıya meyillidir. Nərələrin ağızı burunun altında, çəki, çapaq və kütüm balıqlarının ağızı isə başın ucunda yerləşir.

Balıqların gövdəsi daha çox müxtəlifdir. Bu müxtəliflik əsasən yaşayış şəraiti ilə əlaqədardır.

Balıqların quyruq hissəsində də fərqli cəhətlər vardır. Belə ki, su qatında yaşayan, sürətlə üzən növlərin quyruğu yaxşı inkişaf etdiyi halda, dibdə yaşayan balıqlarda isə quyruq hissə kiçik və bir qədər zəif inkişaf etmiş olur. Qızıl balıqların quyruq hissəsinin üstündə kiçik törəmə vardır ki, buna piy üzgəci deyilir.

Üzgəclər – balıqların üzməyə və suda tarazlıqlarını saxlamağa imkan verən, hərəkətli quruluşa malik olan bir

orqandır. Balıqlar üzgəclərini əzələlər vasitəsilə hərəkət etdirir. Bir neçə üzgəcsiz balıq növlərindən başqa bütün sümüklü balıqlar sərt və yumşaq şüalı üzgəclərə malikdirlər. Sərt şüalar yumşaq şüaların önündə yerləşir, sayı da azdır və xaricdən çətin görünür. Bel üzgəci iki olan balıqlarda adətən, birinci üzgəc sərt, ikincisi isə şüalı olur. Balıqların üzgəcləri yerləşməsinə və quruluşuna görə bir neçə qrupa bölünür. Bu bölgüyə uyğun olaraq üzgəclər tək (median) və cüt olur.

Tək üzgəclər – şaquli üzgəclər olub, balığın bel, qarın və quyruq hissəsində yerləşir. Tək üzgəclərə quyruq üzgəci, iki bel üzgəci və quyruqaltı (anal) üzgəclər daxildir. Bel üzgəci bütün bel boyu yerləşir və balığı çevrilmədən qoruyur. Balıqların çoxunda iki (sıf, xanı) və üç (treska) bel üzgəci olur. Anal üzgəci quyruğun alt hissəsində yerləşir və o da, balığı çevrilmədən qoruyur. Quyruq üzgəci balığın quyruğunun qurtaracağı olub, onun hərəkətini təmin edir. Bu üzgəcin boyu, forması balığın cəldliyindən və hərəkət surətindən asılıdır. Həmçinin balıq suda üzərkən quyruq üzgəcini hərəkət etdilərək ondan sükan kimi istifadə edir.

Cüt üzgəclər isə döş və qarın üzgəcləri olub, gövdənin hər iki tərəfində yerləşir. Əksər balıqların cüt döş və qarın üzgəcləri olur ki, bunlar da başın arxasında, yan tərəflərdə yerləşir. Ancaq bəzi balıqlarda qarın üzgəcləri qabaqda, boyunun yanında və ya arxada, anal üzgəcin yanında yerləşir. Qarın üzgəcləri eyni zamanda ventral üzgəclər də adlanır. Cüt üzgəclər müvazinət orqanı olub, əsasən dönmək, dayanmaq və başqa manevrlər dəf etmək üçün istifadə edilir.

Bədən örtüyü və rəngi. Balıqların əksəriyyətinin bədəni xaricdən davamlı dəri ilə örtülmüşdür. Dəridə qan damarları, sinir və birləşdirici toxumalar kolbaşəkilli birhüceyrəli vəzilər yerləşir. Bu vəzilərin ifraz etdiyi selik balığın bədənini sürüşkən edir, suda üzməsinə asanlaşdırır. Dərinin epidermis qatında həmçinin piqmenti hüceyrə və ya xromatofor adlanan xüsusi hüceyrələrdə vardır ki, bu hüceyrələr isə

balıqları bir çox rənglərə boyayırlar. Xromatoforda qırmızı, sarı və qara-qəhvəyi piqmentləri olur.

Balığın rəngi adətən yaşadığı mühitdən asılı olur. Bir qayda olaraq su qatında yaşayan pelagial balıqların bel tərəfi tünd, qarın tərəfi isə açıq rənglidir. Bataqlıq sularında yaşayan balıqların rəngi tutqundur.

Əksər balıqların pulcuqlardan təşkil olunmuş qoruyucu örtüyü vardır. Balıqların pulcuqları əsasən üç tipdə olur: ktenoid tip (sümüklü balıqda), qanoid tip (çoxüzgəcli balıqda), plakoid tip (qığırdaqlı balıqlarda).

Ktenoid tip və ya sümük pulcuqların xarakterik əlaməti ondan ibarətdir ki, bu pulcuqların üzərində xırda xallar olur, əl vurduqda sərt təsir bağışlayır və pulcuğun kənarı isə dişcikli olur. Xanı balığı və xanıkimilərin pulcuqları bu formalı pulcuqlardan ibarətdir. Sikloid pulcuqların səthi isə fərqli olaraq hamardır. Məsələn, karp və qızılbalıq belə pulcuğa malikdir.

Qanoid tipli pulcuqlar, adətən romb formada olub, sümük lövhə şəklindədir. Bəzi balıqlarda onlar bir-birinə birləşib zireh əmələ gətirir və balığın bədənini örtür. Bu tip pulcuqlar əsasən çoxüzgəcli və Kayıman balıqlarında rast gəlinir.

Plakoid tipli pulcuqlar – bu pulcuq korium qatında yerləşən dəyirmi və rombvarı lövhədən və onun üzərində yerləşən dişciklərdən ibarətdir. Plakoid pulcuğun lövhəsi sümükvarı sərt maddədən – dentindən ibarət olub, dişciyin üzəri isə daha sərt olan emalla örtülü olur. Bu tip pulcuq əsasən qığırdaqlı balıqlarda (akulada) rast gəlinir.

Bəzi balıqlarda isə, o cümlədən angvillərin bir sıra növlərinin və şirin sularında yaşayan naqqa və ilan balığında pulcuqlar yoxdur.

Balıqların yaşını təyin etmək üçün pulcuqdan istifadə edilir. Belə ki, pulcuqların üzərində hər il bir dairə əmələ gəlir ki, pulcuqda olan dairələrin sayı balığın yaşını göstərir. Pulcuqda yaş dairələrin eni müxtəlif olur. Bu isə balığın qida-

lanma və böyümə şəraitinin ayrı-ayrı illərdə müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

Balıqların hiss orqanları. Bütün onurğalılarda olduğu kimi balıqlarda da ətrafda baş verənləri onlara bildirən hiss orqanları vardır. Bu orqanlar vasitəsilə onlar ətrafi görməyə, eşitməyə, iy, dad və toxunmanı hiss etməyə imkan verir. Bundan başqa bütün balıqlarda müəyyən məsafədən təhlükəni və ya kənar hadisələri hiss etməyə imkan verən yan xətt adlanan orqan da vardır.

Balıqların hiss orqanlarına əsasən görmə, eşitmə, lamisə, dadbilmə və yalnız balıqlara xas olan yan xətt orqanı aiddir. Balıqların ətraf mühiti hiss etməsində, hərəkətində, davranışında bu hiss orqanlarının rolu olduqca böyükdür.

Görmə orqanı – başın yanlarında yerləşmiş bir cüt gözdən ibarətdir. Lakin balıqda göz qapaqları yoxdur. Balığın gözləri suyun hərəkəti ilə islanır və çox uzağı görə bilmirlər. Balıqlar həmçinin ətraf mühitdəki əşyaların formasını və rəngini seçə bilmirlər.

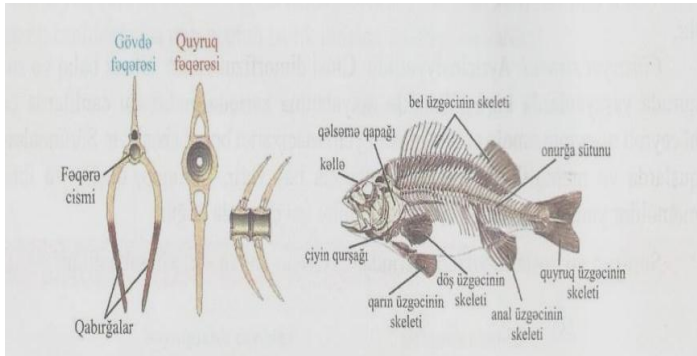
Eşitmə orqanları – kəllənin içində yerləşmiş daxili qulaqlardan ibarətdir. Daxili qulaqda yarımdairəvi kanallar və eşitmə daşları (otolitlər) olur. Bunların suda balıqların müvazimətini saxlamaqda böyük əhəmiyyəti vardır. Daxili qulağa həm də eşitmə sinirinin ucları gəlir və eşitməni təmin edir. Su daha yaxşı keçirici olduğundan balıqlar sahilə olan hətta sakit səsləri də belə eşidə bilirlər.

Lamisə və dadbilmə orqanları – hissedici hüceyrələrin ayrı-ayrı qrupları şəklində olub, bütün bədən səthinə səpələnmiş haldadır. Belə hüceyrələr əsasən ağız boşluğunda, başda, bişicilərdə və bəzən isə üzgəclərdə olur.

Yan xətt orqanı – bu orqan yalnız balıqlara xas olub, balıqların çoxunda bədən yanlarında yerləşir. Balığa xaricdən baxdıqda yan xətt orqanı pulcuqların ortası ilə düzülmüş kiçik dəliklər kimi görünür. Bu dəliklər dəri altında uzanan ümumi kanala açılır. Həmin kanalın divarlarında çoxlu

hissədici hüceyrələr vardır. Buraya həmçinin çoxlu miqdarda sinir telləri gəlir ki, bu tellər hissetməni təmin edirlər. Balıqlar yan xətt orqanı vasitəsilə suyun axın istiqamətini, sürətini, sualtı əşyalara yaxınlaşmanı və mühitin kimyəvi tərkibini müəyyən edir.

Skleti. Sklet balıq bədəninin dayağı olub, onun daxili orqanlarını xarici təsirlərdən qoruyur. Skletin əsasını sümük toxuması təşkil edir. Bu toxuma nazik-uzun çıxıntısı olan hüceyrələrdən ibarətdir. Belə hüceyrələr arasında xüsusi sümük maddəsi vardır. Tərkibində kalsium duzları olan bu maddə sümüklərə elastiklik və möhkəmlik verir.



Şəkil 6. Xanı balığının skeletinin quruluşu

Balıqların skleti 3 yerə ayrılır: kəllə skleti, onurğanın skleti və üzgəclərin skleti.

Kəllənin skleti iki yerə ayrılır: kəllə qutusu və visseral sklet. Kəllə qutusuna ox kəllə də deyilir. Kəllə qutusu ənsə, eşitmə, görmə və qoxu hissələrinə ayrılır. Visseral sklet isə çənə qövsi, dilaltı qövs və qəlsəmə qövsələrindən ibarətdir.

Onurğa sütunu onurğa skletinin əsasını təşkil edir. Bu sütun fəqərələrdən əmələ gəlmişdir. Hər bir fəqərənin gövdə hissəsi və bir cüt üst, bir cüt alt çıxıntıları vardır. Üst çıxıntılar

bir-biri ilə birləşərək dəlik əmələ gətirir ki, bu dəliklər sonra tək bel çıxıntısı ilə qurtarır.

Skletin gövdə hissəsində olan fəqərələrin alt çıxıntılarına qabırğalar birləşir. Quyruq hissədə olan fəqərələrin alt çıxıntıları da üst çıxıntılar kimi birləşərək dəlik əmələ gətirir. Fəqərələrin bir-birinin ardınca yerləşməsi nəticəsində onurğa sütununun üstündə və bu sütunun quyruq hissəsinin altında boru - kanal əmələ gəlir. Üst boruda onurğa beyni yerləşir, alt borudan qan damarları keçir. Tək üzgəclərin üzgəc dayağı, cüt üzgəclərin isə üzgəc qurşağı vardır.

Əzələləri. Balıqlarda əzələlər iki cür olur: eninəzolaqlı və düz lifli. Eninəzolaqlı əzələlərə bədən əzələləri, düz lifli əzələlərə isə saya əzələlər deyilir. Bədən əzələlərinə bədən, baş, üzgəclərin əzələləri, saya əzələlərə isə həzm borusu əzələləri aiddir.

Bütün onurğalılar kimi balıqların aşağıdakı əzələləri var: 1) sklet əzələləri, 2) yastı əzələlər, 3) ürək əzələləri.

Balıqlar sklet əzələlərindən sümük və üzgəcləri hərəkət etdirmək üçün istifadə edirlər. Balığın yumşaq toxuması ancaq sklet əzələlərindən ibarətdir. Onlar bir-birinin ardınca miomer adlanan iri şaquli kəmərlər kimi yerləşmişlər. Hər bir miomer uyğun sinirlə idarə olunur. Bunun nəticəsində də balıq eyni zamanda öz bədəninin qabaq tərəfini bir istiqamətə quyruğunu isə əks istiqamətə döndərə bilir.

Yastı və ürək əzələləri fasiləsiz (avtomatik) surətdə fəaliyyət göstərirlər. Yastı əzələlər mədə və bağırsağın fəaliyyətini tənzimləyir. Balıqlar sklet əzələlərini iradi olaraq idarə edirlər. Lakin yastı və ürək əzələləri qeyri-iradi olduğundan fasiləsiz (avtomatik) işləyir.

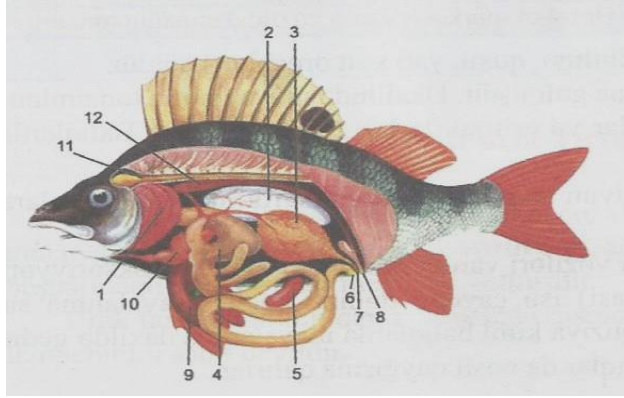
13.2. Balıqların daxili quruluşu

Bütün onurğalılarda olduğu kimi funksiyasından asılı olaraq balıqların daxili orqanları müxtəlif sistemlərdə qrupla-

şır. Bu sistemlər tənəffüs, həzm, qan-damar, sinir və çoxalma sistemlərindən ibarətdir. Bu sistemlərin bəziləri digər onurğalılarda uyğun sistemini xatırladır, lakin bəzilərindən isə kəskin fərqlənir.

Tənəffüs sistemi. Balıqlar suda həll olmuş oksigenlə tənəffüs edir. Balıqlarda tənəffüs üzvi qəlsəmələrdir. Başda bir cüt qəlsəmə qapaqları onların altında isə açıq-qırmızı rəngdə qəlsəmə yarpaqları yerləşmişdir. Qəlsəmə yarpaqlarından çoxlu miqdarda qan kapliyarları keçir. Su udlaqdan keçib qəlsəmə yarpaqlarını yuyarkən suda həll olmuş oksigen qana, qanda olan karbon qazı isə suya keçir və beləliklə, tənəffüs prosesi baş verir, başqa sözlə qan oksigenlə zənginləşir. Balıqlar 1 dəqiqədə 15-150 dəfə nəfəs alır.

Həzm sistemi. Balıqlarda həzm sistemi ağızla başlanır. Ağız udlağa, udlaq isə qida borusuna açılır. Qida, qida borusundan mədəyə düşür və burada bir sıra dəyişikliklərə uğradıqdan sonra bağırsağa keçir. Bağırsağ özünü ön, orta və arxa hissələrə bölünür. Mədənin yanında qara ciyər yerləşir. Qara ciyərin hazırladığı öd, öd kisəsində toplanır, buradan isə nazik axacaqla bağırsağa tökülür. Mədəaltı vəzinin, həzm şirəsinin və ödənin təsirindən qida bağırsağda həll olur və sorulma gedir, yəni qida maddələri qana keçir. Bağırsağda qalan həll olmamış qalıqlar anus dəliyindən xaric olunur.



Şəkil 7. Xanı balığının daxili quruluşu

1-qəlsəmələr; 2-üzmə qovuğu; 3-yumurtalıq; 4-mədə; 5-dalaq; 6-anal dəliyi; 7-sidik-cinsiyyət; 8-sidik kisəsi; 9-qaraciyər; 10-ürək; 11-sinir borusu; 12-böyrək.

Üzmə qovuğu. Balıqların bədən boşluğunda onurğanın altında üzmə qovuğu yerləşir. Üzmə qovuğu bağırsağın xüsusi çıxıntısı olub, hidrostatik orqan rolunu oynayır. O, hava ilə dolu olur. Qovuqdakı havanın artıb-azalması ilə əlaqədar olaraq balığın xüsusi çəkisi dəyişir və o, suyun müxtəlif dərinliklərində hərəkət edə bilər.

Qan-damar sistemi. Balıqlarda qan-damar sistemi qapalı olub, ürəkdən və damarlardan ibarətdir. Ürək bədən boşluğunun önündə yerləşir, bir qulaqcıq və bir mədəcikdən ibarətdir. Damarlar isə 2 yerə ayrılır: arteriyalar və venalar. Ürəkdən çıxan damarlara arteriyalar, ürəyə gələnlərə isə venalar deyilir.

Mədəcik yığıldıqda venoz qan qarın aortası ilə qəlsəmələrə aparılır. Qəlsəmələrdə suda olan oksigen qana, qanda olan karbon qazı isə suya keçir. Qan oksigenlə zənginləşib arterial qana çevrilir. Belə qan qəlsəməüstü arteriya qövsünə yığılır. Bu qövsdən başa bir cüt yuxu arteriyaları ayrı-

lır. Qalan bel aortası ilə quyruğa qədər gedir. Bu aortadan çıxan damarlar daxili orqanları və toxumaları qanla təmin etdikdən sonra venoz qana çevrilmiş qan vena sinusuna tökülür. Vena sinusundan qan qulaqcığa, sonra isə mədəciyə tökülür. Beləliklə, balığın ürəyindən ancaq venoz qan keçir.

Sinir sistemi. Balıqların sinir sistemi iki yerə bölünür: mərkəzi sinir sistemi, periferik sinir sistemi. Mərkəzi sinir sistemi onurğa beynindən və baş beyindən ibarətdir. Periferik sinir sistemini mərkəzi sinir sistemindən çıxan sinir telləri təşkil edir.

Onurğa beyni – boru şəklində olub, fəqərələrin üst qövsələrinin birləşməsindən əmələ gələn boru içərisində yerləşir. Onurğa beynindən fəqərələrin arası ilə hər iki tərəfə sinir telləri gedir. Bədən əzələləri və üzgəclər bu tellərlə hərəkətə gətirilir.

Baş beyin. Baş beyin onurğa beyninin ön hissəsinin genişlənməsi nəticəsində əmələ gəlir. O, kəllə qutusu içərisində yerləşir. Bu qutu onu xarici zədələnmədən qoruyur. Balıqların baş beyni 5 hissədən ibarətdir: ön beyin, aralıq beyin, orta beyin, uzunsov beyin və beyincik. Balıqlarda beyincik daha çox inkişaf etmişdir.

İfrazat sistemi. Balıqlarda ifrazat sistemi bir cüt böyrəklərdən ibarətdir. Böyrəklər bədənə arxa hissəsində, onurğanın altında yerləşmişdir. Qanda olan ifrazat maddələri böyrəyin kapillyarlarından süzülüb sidik əmələ gətirir ki, bu da sidik axarları ilə sidik kisəsinə toplanır və oradan xaric edilir.

13.3. Balığın fiziki xassələri

Ovlanmış balıqların qəbulunda, daşınmasında, saxlanma və emalında istifadə edilən ümumi xüsusiyyətlərdən başqa, eyni zamanda bir neçə fiziki xassələri xarakterizə edən göstəricilərdən də istifadə olunur ki, belə göstəricilərə-balığın

sıxlığı, həcmi kütləsi, ağırlıq mərkəzi, sürüşmə bucağı, sür-tünmə əmsalı, istilik tutumu və temperatur keçirmə qabiliyyəti aiddir.

Sıxlıq. Balığın kütləsinin həcminə olan nisbətinə **sıxlıq** deyilir. Müəyyən olunmuşdur ki, diri və təzəcə ovlanmış balıqların sıxlığı 1000 kq/m^3 -a yaxındır və bu da təxminən suyun sıxlığına bərabərdir. 4°C -də şirin suyun sıxlığı- 1000 kq/m^3 və 15°C dəniz suyunun sıxlığı isə $1020\text{-}1030 \text{ kq/m}^3$ -dir.

Balığın yağlılığından, emalından asılı olaraq sıxlığı dəyişilir və adətən artır. Qarnı kəsilmiş balığın və balıq ətinin sıxlığı $1050\text{-}1080 \text{ kq/m}^3$ olur. Bu səbəbdən də kəsilmiş balıq suda batır. Balığı donduranda isə onun sıxlığı azalır. Çünki balığın tərkibində olan sərbəst su donaraq buza çevrilir və bunun nəticəsində balığın həcmi artır, kütləsi isə sabit qalır. Soyudulmuş balığın isə sıxlığı demək olar ki, dəyişmir. Balığın ölçüsü artdıqca onun sıxlığı azalır. Kürü tökmüş balığın sıxlığı kürü tökməyə gedən balıqlardan çox olur. Balıqların yağlılığı artdıqca sıxlığı azalır. Balıqların sıxlığının azalması və çoxalması onda baş verən dəyişiklikləri göstərir.

Həcm kütləsi. Balığın kütləsinin vahid həcmə yerləşməsinə həcmi kütlə deyilir. Balıq emalı müəssisələrində çox vaxt balığın kütləsini qablaşdırmaq üçün istifadə olunan çən, çəllək, yeşiyin həcminə görə müəyyən edirlər. Bu göstəricini bilmədən tələb olunan çən, çəllək və yeşiklərin miqdarını, xammalı qəbul və emal edən sexlərin sahəsini, nəqliyyat vəsaitinin miqdarını hesablamaq mümkün deyildir.

Həcm kütləsi, eyni zamanda qablaşdırma üçün istifadə edilən çəllək, yeşik və qutunun həcmindən maksimum səmərəli istifadə olunmasında mühüm şərtidir. Balıqlar kütləvi sürətdə qəbul və emal ediləndə də həcmi kütlədən istifadə olunur.

Balığın həcm kütləsi onun vəziyyətindən, ölçüsündən və digər amillərdən asılıdır. Diri balığın həcmi kütləsi, ölmüş balıqdan çoxdur.

Xüsusi səth. Balığın bütün səthinin kütləsinə və ya

həcminə olan nisbətində xüsusi səth deyilir. Balığın ölçüsü azaldıqca onun səthi çoxalır. Məsələn, kilkə balığının xüsusi səthi bölgədən çoxdur. Balıqların emalında, xüsusən dondurma və qızartmada xüsusi səthin rolu böyükdür.

Ağırliq mərkəzi. Balıqların əksəriyyətində kütləsinin çox hissəsi başa yaxın olur. Ona görə balığın ağırliğı mərkəzi başa yaxındır. Bu səbəbdən balıqlar sərbəst enmədə başı qabağa olur. Bu isə maşın və qurğuların layihələşdirilməsində əsasdır.

Konsistensiya. Bura balıq ətinin estetik, bərk, özlülük və plastik olması daxildir. Bu göstəricilər balıq ətinin fiziki-mexaniki xassələri və quruluşu ilə bağlıdır.

Təzə balığı saxlayanda onun ətində hissediləcək dərəcədə dəyişikliklər olur. Balıq öldükdən sonra onun əti bərk olur. Xarab olmuş balığın əti öz elastikliyi və bərqliyi itirir, nəticədə əti yumşalır və əzilir. Hazırda sənayedə və ticarətdə balığın keyfiyyətini bu üsulla təyin edirlər.

İstilik tutumu-balığın vahid kütləsinin 1°C qızdırılması və ya soyudulması üçün lazım olan istiliyin miqdarı ilə müəyyən edilir və kcal/kg ($\text{kg}^{\circ}\text{C}$) ilə ifadə olunur. Balığın istilik tutumu onun kimyəvi tərkibindən asılıdır və aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$O_S = S_s \cdot B_s - C_y \cdot B_y - C_{qm} \cdot B_{qm}$$

Burada, B_s , B_y və B_{qm} - balığın tərkibində olan suyun, yağın və quru maddələrin nisbi miqdarı, S_s , C_y və C_{qm} -suyun, yağın və quru maddələrin istilik tutumu.

Balığın istilik tutumu emal üsulundan asılı olaraq dəyişir. Bu da onun tərkibində olan maddələrin dəyişməsi ilə bağlıdır.

Dondurma zamanı balığın istilik tutumu azalır və bu da balığın tərkibində olan suyun buza çevrilməsi ilə bağlıdır. Məlum olduğu kimi buzun istilik tutumu sudan azdır.

Aparılan texniki hesablamalara əsasən təzə balığın istilik

tutumu 3,09-3,75 kCoul/kq arasında dəyişir.

İstilik keçirmə. Balığın isitmə və soyutma zamanı istilik keçirmə qabiliyyəti istilik keçirmə əmsalı ilə müəyyən edilir.

İstilik keçirmə əmsalı. Vahid səthdən vahid qalınlıqda vahid zamanda temperatur qradienti vahid olarkən keçən **istiliyin miqdarına deyilir** və $Vt/(m \cdot K)$ ilə ifadə olunur. Adətən, vahid zaman- 1san, vahid səth - $1m^2$ və vahid balığın qalınlığı -1m götürülür.

İstilik keçirmə əmsalı balığın kimyəvi tərkibindən asılıdır. Balıqlarda suyun miqdarı artdıqca istilik keçirmə əmsalı artır (həmçinin yağın miqdarı azalır). Dondurulmuş balığın istilik keçirmə qabiliyyəti təzə balığinkinə nisbətən yüksəkdir. Dondurmada balığın tərkibində olan su donaraq buza çevrilir. Buzun istilik keçirmə əmsalı 2,4 $Vt/(m \cdot K)$ -dır ki, bu da suya nisbətən 4 dəfə çoxdur.

Temperatur keçirmə. Balıq emal etmədə balığın səthindən ən uzaq sahədə yerləşən nöqtədən temperaturu bilmək lazımdır. Balığın bədəni isitmə və soyutma temperatur dəyişməsinin intensivliyini göstərən kəmiyyətə temperatur keçirmə deyilir. Temperatur keçirmə əmsalı balığın sıxlığından, istilik tutumundan və istilik keçirilməsindən asılıdır.

Balığın sıxlığı və istilik tutumu azaldıqca və istilik keçirilməsi artdıqca onun temperatur keçirmə qabiliyyəti artır.

Balıq dondurulanda onun istilik keçirmə qabiliyyəti 4 dəfə, istilik tutumu 2 dəfə artır, sıxlığı isə azalır. Deməli dondurmada təzə balığa nisbətən balığın ətində temperatur dəyişməsinin intensivliyi ən azı 8 dəfə artır.

13.4. Balığın kütlə tərkibi

Balığın kütlə tərkibi onun ayrı-ayrı hissələrinin və orqanlarının ümumi kütləyə nisbətən faizlə ifadəsinə deyilir. Bu hissələrin nisbəti balığın növündən, onun fizioloji vəziyyətindən, hissələrə ayrılma üsulundan asılı olaraq dəyişir.

Balığın kütlə tərkibi təyin edilərkən, əvvəlcə onun ümumi kütləsinin çəkisi müəyyən edilir. Sonra balığın pulcuqları, üzgücləri, daxili orqanları çıxarılır, başı, dəri hissəsi və sümük skeleti diqqətlə ətdən ayrılır. Bu hissələrin ayrı-ayrılıqda kütləsi, sonra isə yeyilən hissənin ümumi miqdarı təyin edilir.

Məsələn, balığın ümumi kütləsi 21 q-dır: baş hissəsi 5 q, pulcuqlar 1,7 q, daxili orqanları 3,4 q, üzgəclər 2,2 q, cəmdək hissəsi 8,7 q-dır. Balıq başının kütlə payı aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$21 \text{ q} \text{ ————— } 100\%, \\ 5 \text{ q} \text{ ————— } X\% \text{ olarsa, onda} \\ X = \frac{5 \times 100}{21} = 23,8\% . \text{ Qalan hissələrin də faizlə kütlə}$$

payı bu qaydada hesablanır. Hesablama 0,1 dəqiqliklə aparılmalıdır. Sonra alınmış nəticə cədvəl 15-də qeyd edilir.

Cədvəl 15

Məsələdə verilmiş balıq hissələrinin kütlə payı

Balıqların hissələrinin adları	Kütləsi, q-la	Balığın ümumi kütləsinə görə çıxarı, %-lə
Bütöv balıq	21	100
Pulcuqlar	1,7	4,1
Üzgəclər	2,2	10,5
Baş	5,0	23,8
Daxili orqanlar: a) inkişaf etmiş cinsiorqanlar; b) treskanın qara ciyəri	3,4	16,2
Cəmdək hissə	8,7	41,4

13.5. Balıq ətinin kimyəvi tərkibi

Balığın tərkibində müxtəlif kimyəvi maddələr – zülal, yağ, karbohidrat, vitaminlər, fermentlər, mineral duzlar və su vardır. Bunlar balığın qidalılıq və texnoloji dəyərliliyini müəyyən edir. Balığın tərkibində 60-a qədər kimyəvi element tapılmışdır.

Balığın ayrı-ayrı orqanlarının kimyəvi tərkibi müxtəlifdir. Balığın kimyəvi tərkibi onun yaşından, cinsindən və cinsiyyətindən, ovlanma vaxtından, fizioloji vəziyyətindən, yaşadığı suların yem bazasından və başqa amillərdən asılıdır.

Balığın tərkibində olan su birləşmiş və sərbəst sudan ibarətdir. Sərbəst su 79-83%, birləşmiş su isə 4-6%-ni təşkil edir.

Balıq yağı tərkibcə bir sıra maddələrin qarışığından ibarətdir, eyni zamanda o tez həzm olunan yağdır. İnsan orqanizmində balıq yağı 96,7% mənimsənilir. Balıq yağının qliseridlərində 20-30% doymuş və 70-80% doymamış yağ turşuları vardır. Balıq yağında fosfolipidlər və steridlərdə vardır. Balıq yağında sterinlər və yağda həll olan vitaminlər (A, D, E, K) və boya maddələri (piqmentlər) də mövcuddur. Doymamış yağ turşularından linol, linolen, araxidon, xüsusilə böyük bioloji və müalicəvi əhəmiyyətə malikdir. 30 q balıq yağı qəbul etdikdən sonra insan qanında olan xollesterinin miqdarı 7% azalır. Balığın tərkibində yağın miqdarı müxtəlif amillərdən asılı olaraq 0,1%-dən 34,2%-ə qədər dəyişir. Atlantik treskasının qaraciyərində 73%-ə qədər yağ olur.

Balığın tərkibində zülalların miqdarı 15-20%-ə qədərdir. Balıq zülallarının qidalılıq dəyəri ondan ibarətdir ki, onların tərkibində insan orqanizminə lazım olan bütün əvəz edilməz aminturşuları, ümumən 17-dən çox müxtəlif aminturşuları vardır. Balıq zülalları orqanizmdə 96% mənimsənilir. Zülalına tərkibində duz məhlulunda həll olan qlobulin tipli miozin,

aktin və aktiomiozin zülalları, zülalın suda həll olan fraksiyasında (ümumi zülalın 20-25%-ə qədəri) miogen, mioalbumin, X-qlobulin və mioproteid vardır. Bu zülallar sarkoplazmanın tərkibinə daxildir. Balıq ətində sarkolemmmanın tərkibinə daxil olan miostromin, hüceyrə nüvəsində isə mürəkkəb zülallardan nukleproteidlər vardır. Suda həll olan birləşdirici toxuma zülalının əsasını 2-4% miqdarında kollagen təşkil edir.

Balıq ətində qeyri-zülali azotlu maddələrin (2,3-4,5%) olması qidanın həzm edilməsi üçün əhəmiyyətlidir. Bunlar balığın dad və iyinin əmələ gəlməsində iştirak etməklə, mədə şirəsinin ifrazına və iştahının artmasına kömək edir. Qeyri-zülali azotlu maddələrə kreatin, kreatinin, kreatinofosfat, karnozin, ATF, inozit, sərbəst aminturşuları aiddir. Balıq ətində az miqdarda ammoniyak və trimetilamin olur.

Balığın karbohidratları əsasən 0,05-85% miqdarında qlikogen və onun hidrolizi məhsullarından ibarətdir. Karbohidratlar balıq bulyonunun dad və ətrinin əmələ gəlməsində və balığı qızartdıqda rənginin dəyişməsində iştirak edir və o, əsas enerji mənbəyidir. Balıq tutulduqdan sonra əzələlərdə olan qlikogen hidroliz olunaraq süd turşusuna çevrilir.

Balığın tərkibində vitaminlərdən ən çox A və D, az miqdarda E, K, B₁, B₂, B₅, B₁₂, H, PP, C, pantogen turşusu, inozit və kornitin vardır. A vitamini dəniz xanı balığının qaraciyərində 258 mq%, treska balığının qaraciyərində 487 mq%-ə qədərdir. Siyənək və treskada PP vitamini 2,3-2,5 mq%, C vitamini müxtəlif balıqlarda 3-118 mq%-dir. D vitamini balığın qaraciyərində 0,25 mq%-dir. Müqayisə üçün qeyd olunmalıdır ki, kərə yağında 0,008 mq%, yumurta sarısında 0,009 mq% D vitamini olur. Balıq yağı A və D vitaminləri ilə zəngin olduğundan tibbi yağ kimi müalicəvi və proflaktiki əhəmiyyəti vardır.

Balığın fermentləri onun saxlanması və emalı zamanı bioloji katalizator rolunu oynayır. Balıq keyləşdikdən sonra, ondakı fermentlər əzələ zülallarını sadə birləşmələrə qədər

parçalayır. Bu da mikroorqanizmlərin fəaliyyətinə şərait yaradır. Balığın proteolitik fermentləri ətin fermentlərindən fəaldır.

Balığın tərkibində 3%-ə qədər mineral maddələr olur. Bunlardan kalium, natrium, kalsium, maqnezium, fosfor, xlor, yod, brom, dəmir, mis, sink, kobalt, manqan və s. qeyd etmək olar. Yağsız balıqlarda (suf, durnabalığı) mineral maddələrin miqdarı 0,9-1,3%, orta yağlı və yağlı balıqlarda (külmə, çapaq, çəki, xəşəm, nərə, uzunburun) isə 1,1-1,9-ə qədərdir.

XIV Fəsil

BALIQLARIN TƏSNİFATI VƏ ƏSAS VƏTƏGƏ BALIQLARININ SƏCİYYƏSİ

14.1. Balıqların təsnifatı

Balıq və balıq məhsulları insanların qidalanmasında böyük əhəmiyyət kəsb edir. Balıqlar yüksək qidalılıq dəyərinə, əla dada, özünəməxsus xüsusi təravətə malikdir. Balıq məhsulları gündəlik qidalanmada geniş istifadə edilir. Onun pəhriz və uşaqların qidalanmasında əhəmiyyəti böyükdür. Əhalinin balıq və dəniz məhsulları ilə təmin edilməsini yaxşılaşdırmaq, balıq ovlanmasını artırmaq, sututarlarda balıqçılığı artırmaq, balıq məhsullarının çeşidini genişləndirmək, keyfiyyəti yüksəltmək, saxlanılmasını yaxşılaşdırmaq vacib məsələlərdən biridir. Balıqlarla adambaşına il ərzində fizioloji qidalanma norması 18,8-19,6 kq, hal-hazırda isə Azərbaycanda 6,6 kq təşkil edir. Balığın tərkibində zülal, yağ, mineral maddələr (xüsusilə fosfor və yod), vitaminlər və digər bioloji fəal maddələr vardır. Respublikamızda Xəzər dənizi, Kür və Araz çaları Mingəçevir dənizi və başqa daxili sututarlarda balıq ovu aparılır. Balıq sənayesinin geniş çeşiddə balıq məhsulları istehsal etməsinə baxmayaraq, respublika əhalisinin balıq məhsullarına olan tələbatı ödənilmir.

Əhalinin diri, soyudulmuş balıqla, qaxac edilmiş və hislənməmiş balıq məhsulları ilə tam təmin etmək təxirə salınmaz məsələlərdən biridir.

Balıq sənayesi – diri, soyudulmuş, dondurulmuş, hislə verilmiş və qaxac edilmiş, duzlu, ədviiyyəli-duzlu, sirkəyə qoyulmuş balıqlar, balıq konservi və preservləri, kürü, yarımfabrikat və kulinariya məmulatları, balıq yağı, balıq unu (yem üçün), texniki yağ, yapışqan, jelatin, gübrə, A, D, və B vitaminləri, tibbi balıq yağı, insulin, pepsin, yod, sədəf və digər məhsullar istehsal edir.

Əmtəəşünaslıqda vətəgə balıqları fəsilələrə, cinslərə və növlərə görə təsnifləşdirilir. Dünyadakı dəniz, okean, çay, göl və digər sularlarda 20 mindən artıq növ və yarım növ balıq yaşayır. Bunların 1500 növünün vətəgə əhəmiyyəti, 300-nün isə sənaye əhəmiyyəti vardır.

Balıqların bir-birinə oxşaması ilə əlaqədar onlar vahid sistemlik növ daxilində birləşirlər. Yaxın növlər cinslərdə, cinslər fəsilələrdə, fəsilələr dəstələrdə, dəstələr isə siniflərdə birləşirlər.

Dünyada olan bütün balıqlar skeletin quruluşuna görə qığırdaqlı (akula, skat), sümüklü və qığırdaqlı-sümüklü (nərə-kimilər) balıqlara bölünür.

Sümüklü balıqların daxili skeleti tamamilə sümükləşmişdir, bunlar dünya balıq sənayesinin əsasını təşkil edir.

Qığırdaqlı balıqların skeleti, çənə və kəllə hissəsi qığırdaqdan təşkil olunmuşdur.

Qığırdaqlı-sümüklü balıqların daxili skeleti demək olar ki, tam qığırdaqdan təşkil olunmuş, lakin başı əsasən sümükdən ibarətdir.

Yaşayış yerinə (yayıldığı mühitə) və həyat tərzinə görə balıqlar 4 qrupa bölünür:

1. Dəniz balıqları – duzlu dəniz suyunda yaşayır və orada da artırlar.

Bunlar, öz növbəsində, okean və suyun dibində yaşayan balıqlara ayrılır. Okean balıqları dənizlərdə suyun (üst qatında) daxilində yaşayır. Bunlara siyənək, iri yırtıcı balıq, tunes, skumbriya, stavrida, pelamida, lixiya və s. aiddir. Suyun dibində yaşayanlara kambala, treska, kefal, paltus, noteniya, mintaj, xanı balığı və s. aiddir.

2. Keçici balıqlar – dənizlərdə yaşayır, lakin kürü tökmək (cinsi yetişkənliyə çatdıqda) üçün şirin sulu çaylara keçir və ya əksinə çaylarda çoxalır, artmaq üçün isə dənizlərə gedir. Bunlara nərə, qızıl balıq, uzunburun, xəşəm, ziyad, şəmayı, ağ balıq, ağ qızıl balıq, sima balığı, somğa balıqları aid edilir. İlan

balığı isə əksinə, şirin suda yaşayır, kürü tökmək üçün dənizə keçir. Keçici balıqların kürüsü ancaq şirin suda inkişaf edir.

3. Yarım keçici balıqlar – dənizin şirin sulu yerlərində yaşayır, kürü tökmək və qida axtarmaq üçün çay mənbələrinə gedirlər. Bu qrup balıqlara suf, çil qızıl balıq, çapaq, kütüm, çəki, naqqa, külmə, kaluqa, nelma, muksin və s. aiddir.

4. Balığın uzunluğuna və kütləsinə Şirin su balıqları – daima çay, göl və başqa sularlarda yaşayırlar, orda da inkişaf edib artırırlar, bunlara xanı balığı, durnabalığı, alabalıq, nalim, naqqa, sazan, xəşəm, çapaq, tinqa, xarius, forel, xromul və s. balıqlar aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, keçici balıqların əti, o cümlədən, nərə balığı və qızılbalıq cinslərinin əti başqa dəniz balıqlarının ətinə nisbətən keyfiyyətli və dadlı olur. Kür qızılbalığı bütün balıqlardan ətinin zərifliyi, dadlı və yağlılığı ilə fərqlənir. Nəre cinsi balıqların ehtiyatının 60%-ə qədəri Xəzər dənizindədir. Balıq sənayesində balıqlar aşağıdakı göstəricilərə görə də təsnif edilir. görə iri, orta və xırda balıqlara bölünür. Sənaye əhəmiyyətli olan Xəzər balıqlarından bölgə balığının orta hesabla uzunluğu 150-200 sm və kütləsi 0,5-1,0 kq., kılkənin uzunluğu 8-11 sm və kütləsi 5-11 qram olur. Bəzi balıqlar ölçüsünə və kütləsinə görə (ağ qızıl balıq, kütüm, lufar, ilanbalıq, naqqa, ziyad balığı, skumbriya, xarius, şamayı, çexon) qruplaşdırılır.

Köklük dərəcəsinə görə balıqlar kök (yağlı) və arıq balıqlara ayrılır.

Ovlanma müddətinə görə yaz-yay ovu, yay-payız və payız-qış ovu balıqlarına ayrılır.

Balıqlar cinsiyyətinə görə (erkek və dişi), yaşına (pulcuqlardakı halqaların illik sayına görə) və ovlandığı rayona (Xəzər dənizi, Azov dənizi, Baltik dənizi və s.) görə qruplara ayrılır. Məsələn, yağlılığına görə Xəzər siyənəyi (20%). Atlantik siyənəyindən (12%) üstündür.

Yağlılığına görə balıqlar 3 qrupa bölünür: yağsız balıqların tərkibində 1%-ə qədər, orta yağlı balıqların tərkibin-

də 2-8%, yağlı balıqlarda 8-15% (bəzi balıqlarda 30%-ə qədər) yağ olur. Yuxarıda göstərilən bölgünün balıqların emalında və onlardan alınan məhsulların çeşidinin yaranmasında böyük əhəmiyyəti vardır.

14.2. Əsas vətəgə əhəmiyyətli balıqlar haqqında ümumi məlumat

Balıqlar- daimi suda yaşayan və qəlsəmələrlə tənəffüs edən ibtidai onurğalı heyvanlardır. Hazırda balıqlar aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir; sinif→yarımsinif, dəstə→yarımdəstə, fəsilə→yarımfəsilə, cins→növlər→yarımnövlər.

Ticarət təcrübəsində isə balıqlar əsas etibarilə növlər və fəsilələrə görə təsnifləşdirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, növlər su onurğalılarının əsas sistematik vahidi hesab olunur.

Hazırda dünyada 37 000 balıq növü vardır ki, bunların 1800 növü vətəgə əhəmiyyətli balıqlardır. Bu vətəgə əhəmiyyətli balıqlar 40-dən çox fəsilələrə aid olub, bir-birindən bədən formasına, dəri örtüyünün xarakterinə, üzgəclərin sayına, yerləşməsinə, pulcuqların rənginə, gözlərinin yerləşməsinə, ölçüsünə, yan xəttin formasına və digər sistematik əlamətlərinə görə fərqlənirlər.

14.3. Nərəkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların əsas xarakterik əlamətləri

Nərəkimilər fəsiləsinə mənsub olan balıqların xarakterik xüsusiyyətləri ondan ibarətdir ki, onların başının ucu uzunsov və sivri olur. Ağız köndələn, yarıq şəkilində olub, başının altında yerləşir və dişləri olmur. Ağızının yanlarında isə 2-cüt bığları vardır. Bədən uzununu 5-sıra sümük lövhələr (tumurcuqlar) yerləşir. Bunlardan 1-i bədən, 2-i yanlarda və digər 2-i isə qarın nahiyəsində yerləşir. Qəlsəmə şüaları yoxdur, bel üzgəci çox geridədir. Quyuq üzgəcinin üst payı alt payına nisbətən

çox uzun olur. Bel üzgəci bədəninin arxasında anus üzgəcinin üstündə yerləşir. Skeleti –qiğırdaq sümüklüdür.



Şəkil 8. **Atlantika nərəsi**

Bu fəsiləyə aid olan balıqların əti zərif, yağlı və yaxşı dada malik balıq əti hesab olunur. Ümumiyyətlə, nərəkimilər fəsiləsinə mənsub olan balıqlarından əsasən təzə və dondurulmuş halda istifadə edilir. Eyni zamanda hissə verilmiş balıq məmulatı, konserv və kulinar məmulatı hazırlamaq üçün də istifadə olunur. Nərəkimilərdən həmcinin yüksək qidalılıq dəyərliyə malik olan qara kürü istehsal olunur. Nərəkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların əti ağ, uzunluğu 86-410 sm, kütləsi 6-260 kq olur.

Hazırda bu fəsilənin 4 cinsə mənsub olan 25 növü vardır. Bunlardan Xəzər dənizində 2 cinsi (bölgə, nərə) və 5 növü yaşayır.

Bölgə cinsinə daxil olan balıqların xarakterik əlaməti ondan ibarətdir ki, bu balıqların rostrumu qısa olub, en kəsiyi dairə şəklindədir. Qəlsəmə pərdələri birləşib, qəlsəməarası sahədə sərbəst büküş əmələ gətirmişdir. Quyuq gövdəsi isə yastılaşmamışdır.



Şəkil 9. Bölgə balığı

Hazırda Azərbaycan sularında bölgə cinsinə daxil olan bir nümayəndəsi Kür bölgəsi yaşayır. Bölgə balığı respublikamızda ovlanan balıqların ən irisi olub orta hesabla bu balığın uzunluğu 1,5-2,0 m və kütləsi isə 80-100 kq-dır.

Bölgə əsil keçici balıq olub, əsasən Xəzər dənizində yaşayır, çoxalmaq üçün Kür və Araz çaylarına girir. Onun kürü tökmə qabiliyyəti çox yüksəkdir. Belə ki, kürünün kütləsi balığın bütöv kütləsinin 14,1-16,8%-ni təşkil edir. Bölgə cinsi yetişkənliyə orta hesabla 16-20 yaşında çatır.

Bölgə yırtıcı balıq olub, onun qidasının əsasını külmə, siyənək, xul və killə balıqları təşkil edir. Bölgə balığı qiymətli balıq olub onun ətinin tərkibində 16% zülal, 7%-yağ və 1%-mineral maddələr vardır.

Nərə cinsi –bu cinsə daxil olan balıqların əsas əlamətləri ondan ibarətdir ki, bu balıqlarda qəlsəmə pərdələri qəlsəmə arası məsafəyə birləşib, sərbəst büküşlər əmələ gətirmir. Ağız dəliyi orta böyüklükdə olub, köndələn yerləşir.

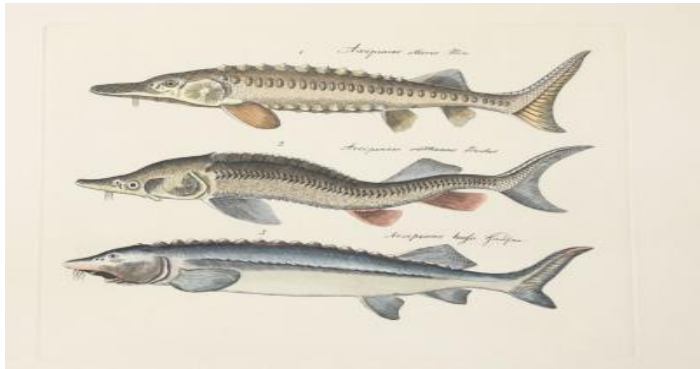
Nərə balıqların rostrumu konus və ya qılınç şəkilində olub, bıçcıqlarının en kəsiyi isə dairəyə oxşayır. Nərə balığı xarici görünüşünə görə bölgəyə oxşayır, lakin ondan fərqli olaraq çox kiçikdir. Həmçinin nərə balığının başı üçbucaq formasında olub, bədən rəngi isə boz və qaradır.

Hazırda Xəzər dənizində 3 növ nərə yaşayır ki, bunlardan biri Volqa nərəsi, Kür və İran çaylarında yaşayan nərələrdir. Onlar bir-birindən morfoloji və bioloji xüsusiyyətlərinə və ehtiyatına görə fərqlənirlər.

Kür nərəsi –kecici balıq olub, bütün ömürü boyu dənizdə yaşayır.Yalnız o, kürü tökmə zamanı çaya girir. Cinsi yetşkənliyə 12-13 ildən sonra çatır və 48 il yaşayır.

Kür nərəsi Volqa nərəsindən sümük lövhəciklərinin və qəlsəmə dişçiklərinin sayının az olması ilə fərqlənir. Kür nərəsi Sefidrud nərəsindən (İran nərəsi) yan sümük lövhəciklərinin az olması ilə bərabər, başının daha hündür və rostrumun daha qısa olması ilə fərqlənir.

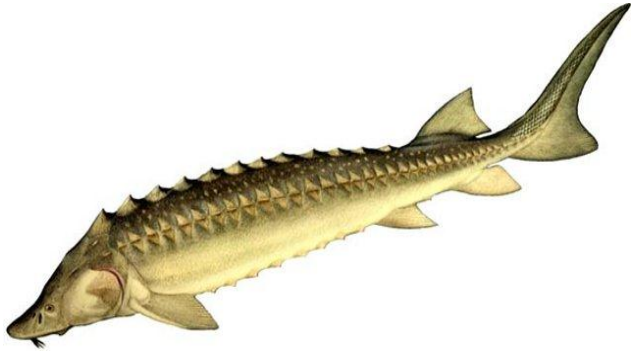
Uzunburun (sevruyka) –bu balıq uzun burnu və girdə uzunsov bədənə ilə bölgə, nərə və kələmodan fərqlənir. Burnu çox uzundur, başının 57-67 %-ni təşkil edir. Uzunburun digər cinsli balıqlardan bir qədər kiçik olub, keçici balıqlardır. Bədənə adətən ağ, bel tərəfi isə bir az tünd rəngdə olur.



Şəkil 10. Uzunburun balıqlar

Uzunburun mühüm və qiymətli vətəgə əhəmiyyətli balıq olub, onun ətinin tərkibində 17,5 zülal, 11,2%-yağ və 11,2%-isə mineral maddələr vardır.

Kələmo (qayabalığı) -bu balıq nərə və uzunburundan bir sıra bioloji xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Bəzi məlumatlara görə kələmo bölgə ilə nərə və yaxud nərə ilə uzunburunun birləşməsindən (hibridləşməsindən) əmələ gəlmişdir. Lakin bölgə və nərədən fərqli olaraq kələmonun uzun başı bədənin 19-22 %-ni, təşkil edir. Bədənin bütün hissəsi (döş hissəsindən başqa) qara rəngdə olur və burnun bel sümüyü lövhələrinin kökləri çox enli, beli hündür-yastı şəkildə olur. Həmcinin kələmonun kürü tökmə qabiliyyəti fərqli olaraq üstündür (539-1290 min kürü).

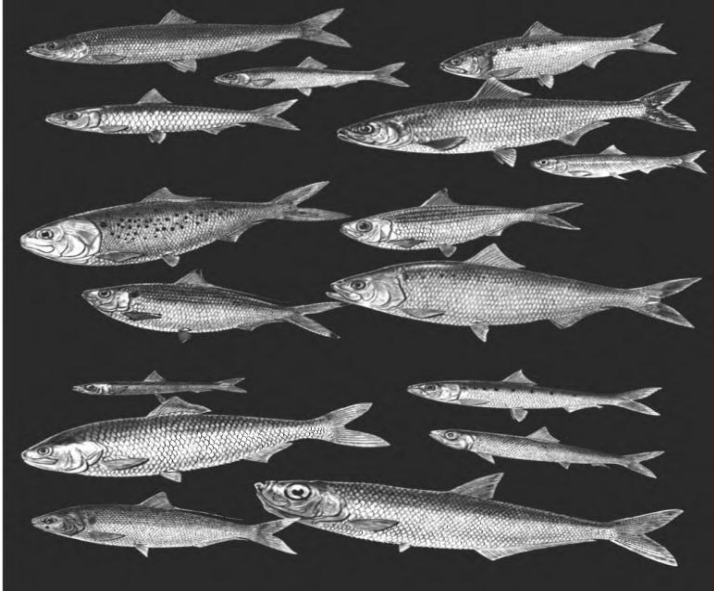


Şəkil 11. **Kələmo balığı**

14.4. Siyənəkkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların xarakterik əlamətləri

Bu fəsiləyə daxil olan balıqların əsas xarakterik əlaməti onların bədəni pulcuqlarla örtülü olub, başı çılpaqdır, ağız başının ucunda və altında yerləşir. Quyuq üzgəcinin əsasında hər iki tərəfdə uzunsov pulcuq (ala) olur. Qarın yanlardan basıq və girdələmiş formadadır, üzərində pulcuqlarla örtülü olan onurğa vardır. Həmin onurğa boyundan başlamış anus üzgəcinə qədər davam edir. Çənələri bərabər uzunluqda olub, alt çənənin kəllə ilə birləşən yeri gözün dal kənarı vertikalından

keçir. Dişləri hec olmur, ya da çox kicik halda olur. Fəqərələrinin sayı 43-49 ədəd arasında dəyişir. Qəlsəmə pərdələri sərbəst olub, bədənə hər iki tərəfindən, qəlsəmə qapaqlarının arxasında tünd rəngli xal vardır. Bəzən bu xalların arxa tərəfində bir neçə xaldan əmələ gələn iri xallarda olur. Bu xalların sayı 5-7 ədədə çatır. Quyuq uzgəci haçalıdır. Bıqları yoxdur. Bel üzgəci bədənə orta hissəsində və ya bir qədər geridə yerləşir. Yan xətti yoxdur.



Şəkil 12. **Siyənək balıqları**

Xəzər dənizində fəsilənin 2 cinsi yaşayır: kilkələr və siyənəklər.

Azərbaycanın daxili su hövzələrində siyənəklərin 5 növü mövcuddur.

Bu cinsə daxil olan balıqların əsas xarakterik əlaməti ondan ibarətdir ki, ağız bədənə ucunda yerləşir, quyuq üzgəcinin əsasında 2 tərəfdə uzunsov pulcuq olur. Qarnı yan-

dan basıq olur və üzərində pulcuqla örtülü olan onurğa vardır. Bu onurğa boğazdan başlamış anus üzgəcinə qədər davam edir. Bədənin hər iki tərəfində qəlsəmə qapaqlarının arxa tərəfində tünd rəngli xal vardır.

Xəzər dənizində 22 növ və yarım növ siyənək balıqlarının olduğu məlumdur. Onlardan ən mühüm vətəgə əhəmiyyətli olanlara Xəzər şişqarını, Sara şişqarını, İrigöz şişqarını, Dolgin siyənəyi, Aqrəxan siyənəyi, Sara siyənəyi, İrigöz siyənək, Həsənqulu siyənəyi, Ağbaş siyənək, Qızılağac siyənəyi, Volqa siyənəyi və Qarabel siyənək aiddir. Kilkə cinsinə daxil olan balıqların əsas xarakterik əlaməti isə bu balıqların quyruq üzgəcinin əsasında hər iki tərəfdə uzunsov pulcuqlar yoxdur. Göz qapaqları inkişaf etməmişdir. Alt cənənin kəllə ilə birləşən yeri gözüün arxa kənarından endirilən vertikal çatdır. Kilkənin bel üzgəci 11-18 ədəd, qarın üzgəcində 6-7 ədəd, anal üzgəcində 16-24 ədəd şüa olur. Onurğa pulcuqların sayı isə 24-49 ədəddir. Bədəni uzunsovdur, yanlardan basıqdır. Kilkələrin uzunluğu orta hesabla 11,2-14,5 sm, kütləsi isə 10,9-20,0 q-a qədər olur. Kilkələrin əti əsasən ağ rəngdə olur.

Hazırda Xəzər dənizində kilkələrin 3 növü yayılmışdır: adi kilkə, ançousa- bənzər kilkə və irigöz kilkə.

Adi kilkənin əsas əlaməti odur ki, başı kicikdir, alt cənəsi qısadır, döş üzgəcləri çox uzundur.

Xəzərin adi kilkəsi Azov və Qara dənizdə yaşayan adi kilkənin yarım növü olub, onlardan döş üzgəclərinin daha qısa, bədənin və başının az hündür olması ilə fərqlənir.

İrigözlü kilkə-digərlərindən fərqli olaraq başı hündür və böyükdür, başının uzunluğu bədən uzunluğunun 23.5 % -dən çoxdur. Gözləri iridir, döş üzgəcləri çox uzundur, bədəni hündür və yanlardan isə basıqdır.

Ançouzabənzər kilkənin qarın tikanları yaxşı inkişaf etmişdir. Onların baş və bel tərəfdən yaxşı görünən tünd rəngli piqmentlər vardır. Başı və gözləri kiçikdir.



Şəkil 13. Adi kılka balığı



Şəkil 14. İrigözlü kılka

14.5. Qızılbalıqkimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların xarakterik əlamətləri

Bu fəsiləyə daxil olan balıqların əsas xarakterik əlaməti onların bədəninin yoğun və uzunsov olması, bədənini üzəri xırda, sıx yerləşən pulcuqlarla örtülü, başı isə çılpaq olmasıdır. Həmçinin bu fəsiləyə daxil olan balıqların yan xətti yaxşı inkişaf etmiş, onlarda piy üzgəci vardır. Bel üzgəci isə qısa olub, 16-ya qədər sümük şüası vardır. Qəlsəmə şüalarının sayı 8-

20-ə qədərdir, üzmə quyruğu isə iri olur. Mədəsi əyilmiş boru şəklindədir. Ətinin rəngi bir qədər qırmızımtıldır və ətinin tərkibində xırda sümüklər olmur.



Şəkil 15. **Qızıl qalıq**

Hazırda qızılbalıqlar fəsiləsini 3 qrupa bölürlər.

1) **Uzaq Şərq qızılbalıqları**- bu qrupa qorbuşa, keta, çavıça, nerka və sima balıqları aiddir. Bu qrup balıqlardan zərif duzlanmış, hissə verilmiş balıq məhsulları, konservlər və əsasən qırmızı kürü alınır.

2) **Nəcib qızılbalıq qrupu**- bu qrupa yoğma, Xəzər qızılbalığı (kumya), forel (qızılxallı), nelma və ağ qızıl balıqlar aiddir.

3) **Alabalıqlar qrupu**- bu qrupa isə Sibir çay balığı (muk-sin), alabalıq, çil qızılbalıq, ripus və tuğun balıqlara aiddir. Bu qrupa daxil olan balıqların əti ağ, zərif və dadlı olur. Əsasən təzə və dondurulmuş halda satılır. Bu qrup balıqlardan yüksəkkeyfiyyətli zəif duzlu, hissə verilmiş və ədviyyatlı duzlanmış balıq məhsulları və konservlər hazırlanır. Qızılbalıqkimilərin uzunluğu 47-130 sm, kütləsi isə 1-23 kq (maksimum-51 kq) olur.

Hazırda qızılbalıqkimilər fəsiləsinə 60 cins daxildir ki, onlardan 5 növü Xəzər dənizində rast gəlinir: Xəzər qızılbalığı, ağ qızılbalıq, keta, qorbuşa və kiyuç.

Qızılbalıqkimilər fəsiləsinin Şimali Amerikanın, Şimali Asiyanın sularında yaşayan 9-cinsi vardır. Bu balıqlar qiymətli vətəgə əhəmiyyətli balıqlardır. Bu fəsilənin Azərbaycan sularında yalnız bir cinsi yaşayır-qızılbalıqkimilər cinsi.

Bu cinsə aid olan balıqların ağızı böyük olub, bədənin ucunda yerləşir. Üst çənəsi uzun, gözün dal kənarına çatır. Çənədə dişlər yerləşir, bu dişlər iri balıqlarda yaxşı, körpələrdə isə zəif inkişaf etmişdir. Fəqərələrin sayı 51-62 ədəddir. Anal üzgəcində 7-10 şaxəli olur. Yan xətt pulcuqlarının sayı isə 100-150 ədəd olur.

Hazırda Azərbaycan sularında qızılbalıqkimilər cinsinə mənsub olan 2 forması yayılmışdır.

1. Qızılxallı.

2. Qızılbalıq.

Qızılxallı balıqların əsas xarakterik əlaməti onların bədənin yanlarında tünd rəngli iri köndələn sıralarda yerləşən ləkələrin, yan xətdən yuxarıda bədənin üzərində qara rəngli xalların olmasıdır. Belə qara xallar qəlsəmə qapaqlarının üzərində və bel üzgəci üzərində də olur. Yan xətt uzununu isə qırmızı xallar yerləşir.

Qızılxallı balıqlar əsasən şirin sularda yaşayır. Cinsi yetkinliyə çatmış ən kiçik qızılxallı balığın uzunluğu 12,5 sm olur. Kürüsünün sayı 644-dən 2370 ədədə qədər olur. Verilən məlumata görə Kür qızılbalığı 3-9 yaşında cinsi yetkinliyə çatır. Qızılxallı balıqların təsərrüfat əhəmiyyəti çox azdır. Lakin qızılbalıq isə ən qiymətli vətəgə balıqlarıdır.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə Kür qızılbalığının bədən uzunluğu 86-130 sm, kütləsi 6,7-28,5 kq. Yalama qızılbalığının bədən uzunluğu 37-73 sm, kütləsi isə 0,5-4,2 kq arasında dəyişir. Digər bir ədəbiyyat məlumatına görə qızılbalığının bədən uzunluğu 73-133 sm, kütləsi 2,6-100 kq-dır 10 il yaşa-

yır. Cinsi yetkinliyə 3-7 yaşlarında çatır. Qızılbalıq çayda qidalanmır və bir dəfə kürüsünü tökdükdən sonra məhv olurlar.

14.6. Xanikimilər fəsiləsinə daxil olan balıqların xarakterik əlamətləri

Bu fəsilənin xarakterik xüsusiyyətləri onların bel üzgəclərinin 2 hissədən; biri yumşaq, digər isə tikanlı sümük şüalarından ibarət olmasıdır. Anal üzgəcində 1-2 ədəd tikan olur. Qarın üzgəcləri döş üzgəclərinin altında yerləşir. Qəlsəmə pərdələri qəlsəmə arası məsafədə sərbət durur, hər tərəfdə 2 burun dəliyi vardır. Udlaq sümükləri ayrılmışdır. Üst cənə sümükləri zəif hərəkətlidir. Çənələrin, xiş və damaq sümüklərinin üzərində dilşəkili dişlər olur.

Bu dişlərin arasında bəzən köpək dişləri yerləşir. Bədəni ktenoid pulcuqlarla örtülüdür.

Anal üzgəcində 3 tikanın olması xarakterik xüsusiyyətidir.

Bu fəsilənin keçmiş SSRİ sularında 5 cinsi, Azərbaycanın sularında isə 2 cinsi yaşayır. Xanikimilər fəsiləsinə 100-dən artıq növ aiddir. Xəzər dənizində 5 növü vardır.

Azərbaycanda sularında 2 cinsi yaşayır.

1) Xanıbalıqlar.

2) Suf balıqları.

Xanı balıqlar cinsinə aid olan balıqların qarın üzgəcləri bir –birinə yaxın yerləşir. Köpək dişləri yoxdur. Bel üzgəcində 15-ə qədər şaxəli şüalar olur. Yan xətt quyruq üzgəcinə qədər davam edir.



Şəkil 16. Suf balığı

14.7. Digər fəsilələrə aid olan balıqlar

Digər fəsilələrə aid olan balıqlardan ən çox vətəgə əhəmiyyətli olanlar çəki balıqları, treska balığı, ançous balıqları, durna balığı, naqqa, ilanbalıq, qalxan (kambala), paltus, kefal, dəniz balığı, skumbriya, stavrida, natoteniya və akuladır.

Çəki balıqları fəsiləsinə aid olan balıqlara çəki balığı, çapaq, sazan, çömçə, şəmayı (şahmahı), şirbit (bıçlı balıq), tinqa, enlibaş, dabanbalığı, xəşəm, kütüm, külmə, qızılüzgəc, ağgöz, poru, marinka, qarasol balıqları aiddir. Bu balıqların xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, belin ortasında bir ədəd bel üzgəci yerləşir, yanlarda aydın xəttə malikdir, bədəni yastı, üstündə iri pulcuqları vardır. Əti ağ, orta yağlı, ləzzətli, lakin çox sümüklü (tığlı) olur. Şəmayı və qarasol balıqları daha yağlı olur. Çəkikimilərin uzunluğu 30-70 sm, kütləsi 1,5-5,5 kq olur. Diri, soyudulmuş və dondurulmuş halda satışa verilir. İsti və soyuq hisləmə, qaxaclama üsulu ilə emal edilir, müxtəlif çeşiddə konservlər hazırlanır.

Treska balıqları fəsiləsinə treska balığı, pikşa, sayra, navaha, mintaj, gümüşü xek və yayın (nelma) balıqları aid edilir. Yayın balığından (belində 2 üzgəc var) başqa bu fəsiləyə aid balıqların belində üç üzgəc olur. Treska balığının əti yağ-

sız, qaraciyəri isə çoxlu yağlıdır. Ondan vitaminli (A vitamini) balıq yağı hazırlanır və tibbi də istifadə olunur. Treskanın qaraciyərində 66%, xekin qaraciyərində isə 44% yağ olur. Bu balıqlar dondurulmuş, dondurulmuş filə halında (treska, mintaj), duzlanmış və hissə verilmiş halda satışa verilir. Tomat sousunda balıq konsevi də hazırlanır.

Ançous balıqları fəsiləsinə aid olan ən böyük vətəgə əhəmiyyətli balıqlar xəmsi və Uzaq Şərq ançous balığıdır. Bu balıqlarda bir ədəd bel üzgəci olur ki, o da qarın üzgəclərinin üstündə yerləşir, yan xətti vardır. Xəmsi balığının uzunluğu 10-15 sm, kütləsi isə 12 qrama çatır. Əti zərif və ləzzətlidir. Payızda ovlanan balıqlarda 29%, yazda ovlanan xəmsidə isə 7%-ə qədərə yağ olur. Ədviyyəli duza qoyulur, şprot və sardina konservisi hazırlanır.

Naqqa balığı Xəzər, Azov, Qara və Aral dənizlərində, çaylarda və göllərdə ovlanır. Uzunluğu 5 metrə çatır. Orta vətəgə uzunluğu 50-100 sm-dir. Kütləsi 800 kq., əti zərif şirintəhər və orta yağlıdır.

Durna balığı şirin sulara yaşayan vəhşi balıq sayılır, çay və göllərdə ovlanır. Vətəgə uzunluğu 25-40 sm, kütləsi 0,4-2,5 kq olur. Durna balığı arıq olur, cavan balıqların əti daha ləzzətlidir.

İlanbalığı pulsuz və üzgəcsiz olub, ilanabənzər şəkildədir, onda 26-34% yağ olur, təzə və qızardılmış halda satışa verilir.

Qalxın balığı (kambala) – Qara dənizdə, Uzaq Şərq və Şimal dənizlərində ovlanır. Balığın bədəni enli, qısa, yanları isə çox yastıdır. İki gözü başının bir tərəfində yerləşir. Ən irisinin kütləsi 4-7 kq-dır. Əti orta köklükdə və sümüyü az olur. Bu balıq soyudulmuş və dondurulmuş halda satışa verilir, ondan konserv hazırlanır.

Skumbriya qiymətli vətəgə balığıdır. Bədəni uzunsov olur, nazik quyruqludur. İkinci bel üzgəcindən və anus üzgəcindən sonra xırda üzgəclər yerləşir. Bel tərəfi yaşılımtıl göy

rəngdə, eninə tünd zolaqlıdır. Əti zərif və yağlıdır. Əsasən Uzaq Şərq və Sakit okean skumbriyası, az miqdarda isə Qara dəniz skumbriyası ovlanır. Dondurulmuş, duzlanmış və hissə verilmiş halda satışa verilir. Öz şirəsində və tomat sousunda balıq konservisi hazırlanır.

Stavrida çox ovlanan vətəgə balığıdır. Azov və Qara dənizlərdə, Sakit və Atlantik okeanlarında ovlanır. Balığın iki bel üzgəci olur. Yan xətləri əyilmiş, axıra yaxın qığırdaq lövhəsi ilə örtülmüşdür. Əti zərif və dadlıdır. Dondurulmuş, duzlanmış, hissə verilmiş halda satışa verilir. Ondan müxtəlif konsevrələr hazırlanır.

Kefal balığı Azov, Qara və Xəzər dənizlərində ovlanır. Bu fəsiləyə aid iri balıqlara loban, xırdalara isə kefal balığı deyilir. Əti ləzətli və yağlıdır. Əsasən hissə verilmiş və konservləşdirilmiş halda satışa gətirilir.

Natoteniya 30-a qədər balıq növünü əhatə edən fəsiləyə aiddir. Əsasən mərməri natoteniya ovlanır. Səthi iri pulcuqlu və iri tünd ləkələrlə örtülüdür. Bel üzgəci uzundur. Əti ağ rənglidir, xırda sümükləri yoxdur. Yağı 8-10%-dir. Bu balıqdan isti və soyuq üsulla hissə verilmiş məhsullar və kulinar məmulatları hazırlanır.

Akula (göy, boz, katran, mako) qiymətli vətəgə balığıdır. Ətinin tərkibində, xüsusən katranın ətində yağın miqdarı çoxdur. Bu yağın xarakterik iyi olmadığından onu müxtəlif yeyinti yağlarına qatırlar. Akuladan qida maddələri, yağ və yem unu istehlak etmək üçün istifadə edilir.

Balıq sənayesi diri, soyudulmuş, dondurulmuş, hissələnmiş və qaxac edilmiş, duzlu, ədviyyəli-duzlu, sirkəyə qoyulmuş balıqlar, balıq konservi və preservləri, kürü, yarımfabrikat və kulinariya məmulatları, texniki yağ, yapışqan, jelatin, gübrə, A, D, və B vitaminləri, tibbi balıq yağı, insulin, pepsin, yod, sədəf və digər məhsullar istehsal edir.

ƏDƏBİYYAT

Azərbaycan dilində

1. Abdullayev M.S., Abiyev H.S. Ümumi biologiya. Tibb İnstitutu üçün dərslik. Bakı: “Maarif” Nəşriyyatı, 1975.
2. Bünyatov İ.M. Bitki anatomiyası. Bakı, 1972.
3. Əbdürrəhmanov Y.Ə. Balıqlar. Bakı: EA nəşri. 1966.
4. Əhmədov Ə.İ., Əliyev N.T. Meyvə-tərəvəzin əmtəəşünaslığı. Dərslik. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2009.
5. Əhmədov Ə.İ. Ərzaq malları əmtəəşünaslığı. Dərslik. Tamamlanmış üçüncü nəşr. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2012.
6. Əhmədov Ə.M., İsfəndiyarov S.H. Yeyinti məhsulları əmtəəşünaslığı. Bakı: “Maarif” Nəşriyyatı, 1982.
7. Əhmədov M.A. “Yeyinti xammalının anatomiyası” kursu üzrə laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsinə dair metodik göstərişlər. Bakı, 2001.
8. Əliyev B.A. Ət və balıq məhsulları əmtəəşünaslığı praktikumu. Dərs vəsaiti. Bakı: “Maarif” Nəşriyyatı, 1991.
9. Hacıyev D.V., Mehrəliyev Ə.Ə. və b. Tibbi biologiyanın əsasları. Dərslik. Bakı, 2005.
10. Həsənov T.H., Əliyeva Z.N., Əliyeva N.S. Bitki hüceyrəsinin fiziologiyası. Dərs vəsaiti. Bakı: “Maarif” Nəşriyyatı. 1986.
11. Hüseynov A.Ə. Bitki mənşəli ərzaq məhsulları əmtəəşünaslığı praktikumu. Dərs vəsaiti. Bakı: “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2007.
12. İvanov S.V., Troitski İ.A. Kənd təsərrüfatı heyvanlarının anatomiyası və fiziologiyası. Bakı: “Maarif” Nəşriyyatı, 1986.

13. İsfəndiyarov S.H. Yumurta və yumurta məhsullarının əmtəəşünaslığı. Dərs vəsaiti. Bakı, 1978.
14. Qasimov N.A., Əliyeva N.S. və b. Bitki anatomiyası. Dərslik. Bakı, 2010.
15. Quliyev Z.M, Azərbaycanca əmtəə balıqçılığı, Bakı, 2006, 304 səh.
16. Mahmudov Ə.M. Balıq və balıq məhsulları. Bakı: "İşıq", 1998
17. Mirzəyev G.S. Ət, balıq, yumurta və yumurta məhsullarının ekspertizası üzrə laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsinə dair dərs vəsaiti. Bakı: Nağıl evi şirkəti, 2006.
18. Səmədov Ə.Ə. Ümumi histologiya. Dərslik. Bakı: Çarşıoğlu, 2012.
19. Tutayuk Validə. Bitki anatomiyası və morfoloqiyası, Bakı, 1967.

Rus dilində

20. Азимов Г.И., Бойко В.И., Елисеев А.П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. М.: «Колос», 1978.
21. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. 3-е изд. М.: «Колос», 1975.
22. Глаголев П.А., Ипполитовна В.И. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии. М.: «Колос», 1977.
23. Горожанин П.П. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Анатомия пищевого сырья», М.: Изд-во Рос. Эконом. акад., 2012 – 56 с.

24. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. Москва: "Пищевая промышленность", 1981.
25. Климов А.Ф. Анатомия домашних животных. Учебник – СПб. Лань, 2011.
26. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М.: «Ком. книга», 2007.
27. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. Том 1. М.: «Колос», 1990.
28. Тиняков Г.Г. Гистология мясо промышленных животных. М.: Пищевая промышленность, 1980.
29. Хивнев Л.В., Сперанский В.В. Практикум по анатомии пищевого сырья. Учебное пособие. Улан-Уде, Изво ВСГТУ, 2007.
30. Эзай К. Анатомия растений. М.: «Мир», 1969.

Əlavə ədəbiyyat

31. Алексеев С.Н. Товароведение мясо промышленных животных, птицы и продуктов убоя. М.: Пищевая промышленность, 1972.
32. Антипова Л.В., Слободяник В.С., Сулейманов С.М. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных. М.: «Колос», 2010.
33. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Учебник. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009 – 510 с.
34. Лукаткин А.С. Биология с основами экологии. Учебник. М.: Издательский центр «Академия», 2008 – 398 с.
35. Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза рыбы и рыбных продуктов. Ростов на Дону, «Март», 2001.

Nəşriyyatın müdiri	<i>Kamil Hüseynov</i>
Baş redaktor	<i>İsmət Səfərov</i>
Redaktor	<i>İsabə Hüseynova</i>
Korrektor	<i>Südabə Manafova</i>
Kompyuter operatoru	<i>Təranə Baxşəliyeva</i>

**Gəray Surxay oğlu Mirzəyev,
Azər Ədalət oğlu Hüseynov**

**Y EY İ N T İ X A M M A L İ N İ N Ə M T Ə Ə Ş Ü N A S L İ Ğ İ
V Ə A N A T O M İ Y A S I**

(Ali məktəb tələbələri üçün dərs vəsaiti)

Çapa imzalanıb 21.05.2018. Kağız formatı 60 x 84 ¹/₁₆.
Ofset kağızı. Həcmi 15 ç.v., sayı 50 ədəd. Sifariş № 104

“İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı.
AZ 1001, Bakı, İstiqlaliyyət küçəsi, 6