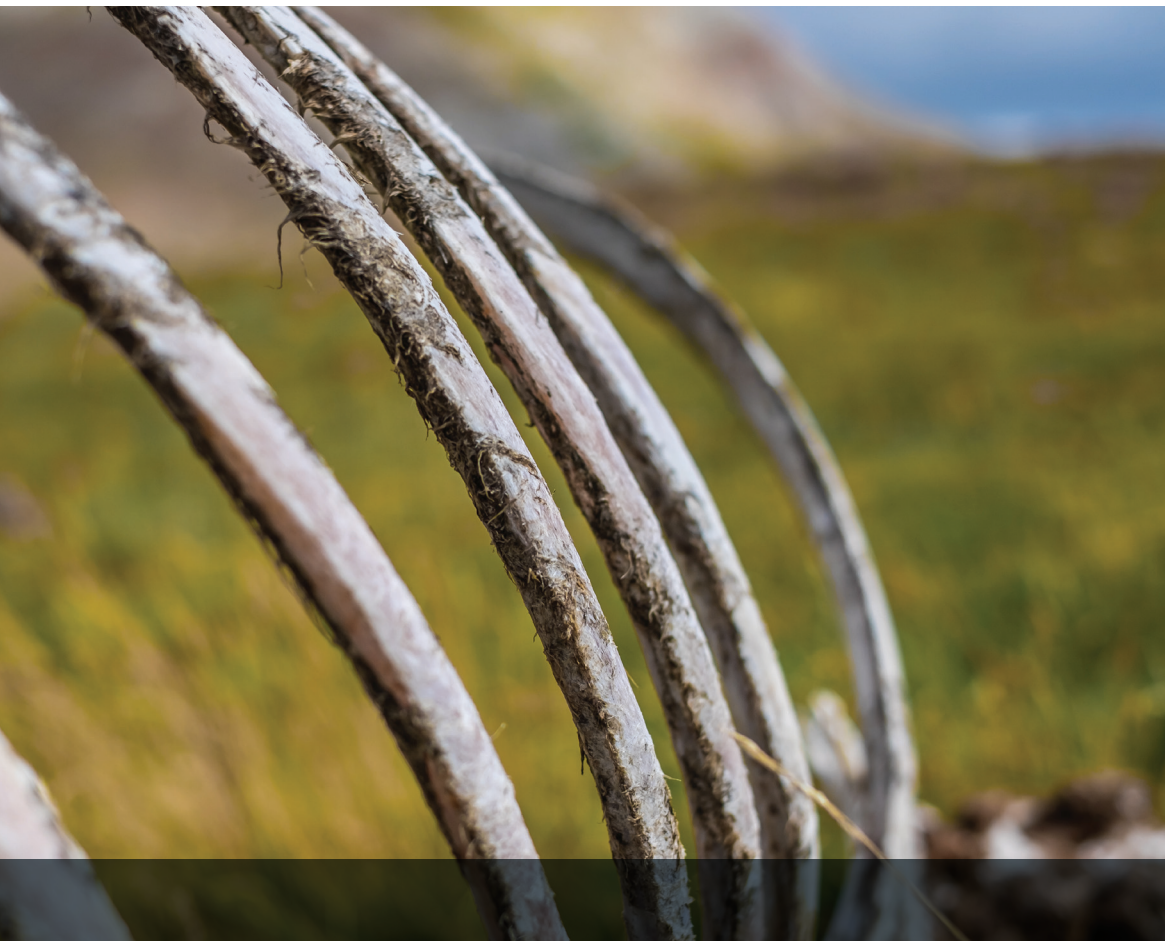


İxtisasın adı: Heyvandarlıq mütəxəssisi
Modulun nömrəsi: 3.1.3.2.1.2.01



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZIRLIYI



HEYVANLARIN ANATOMİYASI VƏ FİZIOLOGİYASI

Bakı – 2016

Modul dərş vəsaiti müvafiq tədris proqramları üzrə bilik, bacarıq və səriştələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və ilk peşə-ixtisas təhsili müəssisələrində müvafiq modulların tədrisi üçün tövsiyə edilir. Modul dərş vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: **Nizami Musayev,**
Zootexnik ixtisası üzrə layihə eksperti.

Dizayn: VITAM Reklam Agentliyi

Rəyçilər: Şahsun Abbasbəyli | Qəbələ Peşə məktəbinin müəllimi
Nazir Huseynov | Beyləqan peşə məktəbinin müəllimi

Modul dərş vəsaiti Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının "Böyük Qafqaz Landşaftında Torpaq və meşələrin davamlı idarə olunması" (Qlobal Ətraf Mühit Fondunun maliyyə dəstəyi ilə) və "İqlim dəyişmələrinə ekosistem əsaslı yanaşma" (Avropa İttifaqının maliyyə dəstəyi ilə) layihələri çərçivəsində hazırlanmışdır.



European Union



Azerbaijan

Bu modulda ifadə olunan fikirlər müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.

© Bakı – 2016

Modul dərş vəsaiti "MA Services" şirkəti tərəfindən hazırlanmışdır.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi tərəfindən
23.12.2016-cı il tarixli, 840 sayılı əmri ilə
təsdiq edilmişdir.*

MÜNDƏRİCAT

Modulun spesifikasiyası	6
Giriş	8
İxtisarlər	10
Təlim nəticəsi 1 – Mühüm k/t heyvanlarının anatomiyası və fiziologiyası	9
1.1 Orqanlar	10
1.2 Skelet	11
1.2.1 Sümüklərin rəngi və forması	14
1.2.2 Sümük qrupları	15
1.2.3 Sümüyün quruluşu	16
1.2.4 Sümük hüceyrələri	21
1.2.5 Sümüyün daxili (fiziki) quruluşu	22
1.2.6 Sümüyün kimyəvi tərkibi	22
1.2.7 Sümük üstlüyü	22
1.2.8 Sümük iliyi	22
1.2.9 Sümük birləşmələri	23
1.2.10 Oynaq və onun əsas elementləri	24
1.3 Əzələlər	24
1.3.1 Əzələlərin fəaliyyəti	25
1.3.2 Əzələlərin növləri	25
1.4 Orqanların yerləşməsi	27
1.4.1 Həzm sistemi orqanlarının yerləşməsi	27
1.4.2 Qan dövrəni sistemi orqanlarının yerləşməsi	28
1.4.3 Tənəffüs sistemi orqanlarının yerləşməsi	28
1.4.4 Dayaq-hərəkət sistemi orqanlarının yerləşməsi	29
1.4.5 Cinsiyyət sistemi orqanlarının yerləşməsi	29
Praktiki tapşırıqlar	30
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	30
Təlim nəticəsi 2 – Qan dövrəni və tənəffüs sistemi	32
2. Qan dövrəni və tənəffüs sistemi	32
2.1 Qanın tərkibi	34
2.1.1 Eritrositlər	35
2.1.2 Hemoqlobin	36
2.1.3 Leykositlər	36
2.1.4 Trombositlər	36
2.2 Limfa sistemi	36
2.3 Qan dövrəni	37
2.3.1 Qan damarları	38
2.3.2 Kiçik qan dövrəni (KQD)	40
2.3.3 Böyük qan dövrəni (BQD)	40
2.4 Ürək	40
2.4.1 Ürəyin quruluşu	42

2.4.2 Ürək əzələlərinin xüsusiyyətləri	43
2.5 Tənəffüs orqanları	44
2.5.1 Tənəffüs orqanlarının quruluşu	44
2.5.2 Tənəffüs prosesi	44
Praktiki tapşırıqlar	46
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	46
Təlim nəticəsi 3 – Həzm prosesi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr	47
3. Həzm prosesi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr	50
3.1 Müxtəlif heyvan növlərində həzm orqanları	50
3.1.1 Ağız boşluğu	51
3.1.2 Dil	52
3.1.3 Dişlər	53
3.1.4 Udlaq	55
3.1.5 Qida borusu	56
3.1.6 Mədə	57
3.1.7 Nazik bağırsaq	59
3.1.8 Mədəaltı vəz	59
3.1.9 Qara ciyər və öd kisəsi	60
3.1.10 Yoğun bağırsaq	61
3.1.11 Düz bağırsaq	61
3.1.12 Anus	61
3.2 Qida maddələrinin parçalanması	62
3.3 Maddələr mübadiləsi	62
3.4 Qida maddələrinin heyvan bədənində həzm edilməsi	63
Praktiki tapşırıqlar	64
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	66
Təlim nəticəsi 4 – Zooloji təsnifat sistemi	67
4. Zooloji təsnifat sistemi	67
4.1 Məməlilər	68
4.1.1 Həyat fəaliyyəti	69
4.2 Quşlar	70
4.3 Mühüm zərərvericilər və xəstəlik törədiciləri	72
Praktiki tapşırıqlar	74
Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi	74
Modul qiymətləndirmə çərçivəsi	75
Düzgün cavablar	76
Ədəbiyyat siyahısı	77

MODULUN SPESİFİKASIYASI

Məqsəd:

"Heyvanların anatomiyası və fiziologiyası" modulunda heyvandarlıq sahəsi üzrə mühüm əsaslar və asılılıqlar aşılır. Heyvanların saxlanma şəraiti və yemləmə qaydalarının onların sağlamlığı və məhsuldarlığına təsirini anlamaq üçün heyvanların anatomiyası və fiziologiyası haqqında biliklərin öyrədilməsi zəruridir. Təhsil alan heyvanların orqanları və onların funksiyaları haqqında təsəvvürə malik olur və heyvanın sağlamlıq vəziyyəti, rəşional yemləmə qaydalarını və məhsuldarlıq səviyyəsini daha yaxşı anlamaq bilir. Təhsil alan zooloji təsnifat haqqında anlayışa sahib olur və k/t heyvanları və zərərvericilərin xüsusiyyətlərini bilir.

Tədrisin məqsədi	Tədrisin məzmunu (nəzəri)	Dərs saatları (nəzəri)	Tədrisin məzmunu (praktiki məşğələlər)
Mühüm k/t heyvanlarının anatomiyası və fiziologiyası haqqında təsəvvürə malikdir.	Orqanlar, skelet, əzələlər, orqanların yerləşməsi.	5	Bədən hissələrini və orqanları tanımaq, mikroskopik təhlillər.
Qan dövranı və tənəffüs sistemi haqqında təsəvvürə malikdir.	Qanın tərkibi, qan dövranı, ürək, qan damarları. Tənəffüs orqanları: quruluşu, tənəffüs prosesi.	5	Orqan və hüceyrələrin işini qiymətləndirmək, pozulmaları müəyyən etmək.
Həzm prosesi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr haqqında təsəvvürə malikdir.	Qaramal, qoyun, quşlar və digər heyvan növlərində həzm orqanları, qida maddələrinin parçalanması, maddələr mübadiləsi, qida maddələrinin heyvan bədənində həzm edilməsi.	8	Orqan və hüceyrələrin işini qiymətləndirmək, pozulmaları müəyyən etmək.
Zooloji təsnifat sistemi haqqında təsəvvürə malikdir.	Məməlilər, quşlar, mühüm zərərvericilər və xəstəlik törədiciləri.	2	

Kənd təsərrüfatı ixtisasları üzrə baza modulları
Modul (təhsil sahəsi): Heyvanların anatomiyası və fiziologiyası

Modulun nömrəsi:

3.1.3.2.1.2.03

Dərs saati (məsləhət görülmə):

İxtisas üzrə nəzəri dərslər:

20 Saat

İxtisas üzrə praktiki dərslər:

20 Saat

Dərs saatları (praktiki məşğələlər)	İstehsalat təcrübəsi	Dərs saatları (istehsalat təcrübəsi)	Metodik göstərişlər
8			
4			
8			

GİRİŞ

Hörmətli oxucu!

Bu modul üzrə təlimlərdə kənd təsərrüfatı heyvanlarının anatomiyası və fiziologiyası, o cümlədən heyvanların orqanlarının strukturu, yerləşməsi və fəaliyyət təyinatı barədə müfəssəl məlumatlar veriləcək. Heyvanların bədən hissələri və orqanlarını praktiki təlimlər zamanı tanımaq imkanınız olacaq.

Qan dövranı və tənəffüs sistemi üzrə təlimlərin məqsədi qanın tərkibi, qan dövranı, ürək və qan damarları, eləcə də tənəffüs orqanlarının quruluşu və tənəffüs prosesi barədə bilik və bacarıqlarınızın artırılması ilə yanaşı, praktiki təlimlər vasitəsilə orqan və hüceyrələrin işini qiymətləndirmək vərdişlərini də əldə etmənidir.

Həzm sistemi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr haqqında təsəvvürünüzü artırmaqla qaramal, qoyun, quşlar və sair heyvanların həzm orqanları, qida maddələrinin parçalanması, maddələr mübadiləsi, qida maddələrinin heyvan orqanizmində həzm olunması proseslərini öyrənməklə yanaşı, orqan və hüceyrələrin işi barədə praktiki bacarıqları da əldə edəcəksiniz.

Zooloji təsnifat sistemi üzrə təlimlərin məqsədi isə müasir dövrdə mövcud heyvan və quşların orqanizmində minilliklər boyunca baş vermiş dəyişikliklər və eyni zamanda mövcud heyvan tiplərinə xas olan bədən quruluşu, qidalanması, tənəffüsü, çoxalması barədə məlumatlarınızın artırılmasıdır.

Əziz oxucu!

Bu modul üzrə təlim və praktiki tədbirlərdə aktiv iştirak etməklə müasir dövrdə iqtisadiyyatın əsas yerlərindən birini təşkil edən kənd təsərrüfatının heyvandarlıq və quşçuluq sahələri üzrə zəruri biliklər əldə edəcəksiniz. Əldə edəcəyiniz bilik və bacarıqlar sayəsində heyvandarlıq təsərrüfatlarında aparıcı mütəxəssis işinin öhdəsindən layiqincə gələ biləcəksiniz.

Kənd təsərrüfatının heyvandarlıq sahəsi üzrə ixtisaslaşaraq fəaliyyət göstərməyi məqsəd kimi qarşınıza qoymusunuzsa, şans öz əlinizdədir.

Odur ki, modul təlimlərində aktiv olmağa çalışın!

Təlim nəticəsi 1 – Mühüm k/t heyvanlarının anatomiyası və fiziologiyası

Təlim nəticəsi olaraq heyvanların anatomiyası – orqanizmin ayrı-ayrı hissələrinin forması, quruluşu, qarşılıqlı əlaqəsi, yerləşmə yeri və fiziologiyası – canlı orqanizmdə gedən proseslər və onların qanunauyğunluqları barədə biliklər əldə olunacaq.

Heyvan orqanizminin orqanlar sisteminin təşkil olunduğu qan dövranı sistemi, həzm orqanları sistemi, tənəffüs orqanları sistemi, sinir sistemi, ifrazat orqanları sistemi, dayaq-hərəkət orqanları sistemi, cinsiyyət orqanları sistemi barədə təlimlərdə əldə olunan bilik və bacarıqlar praktiki təlimlər vasitəsilə bir daha möhkəmləndiriləcəkdir.

Epitel toxumalarından orqanizmdə dəri, selikli və seroz qişa təbəqələri, vəzilərin çıxış axını yolları, daxili və xarici sekresiya vəziləri yaranır. O, qoruyucu-örtük, sekresiya vəzi sorucu funksiyaları yerinə yetirməklə orqanizmin ərtaf mühitlə əlaqəsini tənzimləyir.

Birləşdirici toxumalar qidalandırıcı və dayaq funksiyaları üzrə iki yerə bölünür. Qidalandırıcı toxumalara qan və limfa toxumaları aiddir. Dayaq toxumasının əsas təyinatı bədənin dayaq-hərəkət sisteminin əsasını təşkil edən sümük, vətər və qığırdaqlarını yaratmaqdır.

TOXUMALAR

Sinir toxuması oyanma və sinir oyanmasını dayaq-hərəkət, trofik, müdafiə funksiyalarını həyata keçirən hüceyrələrə ötürmək xüsusiyyətinə malik sinir hüceyrələrindən neyronlardan ibarətdir.

Əzələ toxuması müxtəlif qıcıqlanmalara qarşı yığılıb-boşalma xüsusiyyətinə malikdir. Əzələ toxuması skelet və eninə zolaqlı görüntülü ürək əzələsinə, həmçinin qeyri-ixtiyari yığılma xüsusiyyətli, daxili orqanları formalaşdıran hamar əzələ toxumasına bölünür.

Anatomiya – orqanizmin ayrı-ayrı hissələrinin formasını, quruluşunu, qarşılıqlı əlaqəsini, yerləşmə yerini öyrənən elmdir.

Fiziologiya isə canlı orqanizmdə gedən prosesləri və onların qanunauyğunluqlarını öyrənən elmdir. Bu elmlərin ümumi göstəriciləri əsasında, məsələn: xəstə heyvanlara düzgün baytar köməyini necə etmək müəyyən olunur və s.

İstənilən heyvan orqanizmi kiçik hissəciklər olan hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Müəyyən hüceyrə qrupları öz forma və quruluşlarını dəyişməklə xüsusi formada birləşərək bu və ya digər funksiyaları həyata keçirirlər. Bu qəbildən olan hüceyrələr adətən xüsusi keyfiyyətə malik olurlar və onları toxuma adlandırırlar. Orqanizmdə 4 tip toxumalar mövcud olur: epitel, birləşdirici, əzələ və sinir toxumaları.

Ayrı-ayrı toxuma qrupları öz aralarında birləşərək orqanları yaradırlar. Orqanizmin bir neçə toxuma birləşməsindən əmələ gələrək müəyyən bir funksiyaları yerinə yetirən, müəyyən xarici forması olan hissəsinə orqan deyilir. Məsələn: göz, böyrək, dil və s.

Eyni zamanda ayrı-ayrı orqanlar birlikdə də müəyyən bir funksiyaları yerinə yetirməklə sistem təşkil edirlər. Məsələn: sümüklər, əzələlər, vətərlər, bağlar, oynaqqlar hərəkət aparatını əmələ gətirirlər.

Bu tip orqanlar sisteminə heyvanların orqanizminin döş, qarın və çanaq hissələrində yerləşən həzm, tənəffüs, ifrazat, cinsiyyət orqanları aid olunur.

1.1 Orqanlar

Heyvan bədəninin müəyyən toxumalardan ibarət olmaqla xüsusi funksiya yerinə yetirən hissəsi olan orqanlar orqanizmin inkişafı prosesində yaranır. Eyni və ya oxşar quruluşa malik olmaqla hər hansı bir funksiyaları və ya oxşar funksiyaları yerinə yetirən orqanlar orqanlar sistemini təşkil etməklə ayrı-ayrı orqanların ilkin quruluşu ilə xarakterizə olunur. Belə ki, sümük sistemi sümük və bağlardan, sinir sistemi sinir hüceyrələrindən, əzələ sistemi əzələlərdən və s. ibarətdir.



Şəkil 1. Heyvanın orqanlar sistemi

Heyvanın bədənini gövdə və ətraflardan ibarətdir.

Gövdənin hissələri:	Ətraflar:
► Baş ► Boyun ► Bədən ► Quyruq	► Döş ətrafları ► Çanaq ətrafları



Şəkil 2. İnəyin skeleti

1.2 Skelet

Bir-biri ilə hərəkətli, hərəkətsiz birləşən sümük və qığırdaqlar heyvan bədəninin yumşaq toxumaları üçün dayaq sistemini – skeleti yaradır. Skelet əzələ, vətər və digər orqanların birləşmə yeri rolunu oynamaqla yanaşı, hərəkət lingidir. Bundan başqa, bədənə baş beyin, onurğa beyni, ürək, qaraciyər, ağciyər və sair kimi vacib orqanlarını xarici təsirlərdən

qoruyur. Hər bir sümük ayrılıqda mürəkkəb orqan olmaqla sümük toxuması və sümük üstlüyündən ibarətdir. Innervasiya üçün hər bir sümüyü qidalandıran qan damarı və sinir vardır. Sümüklərin bərkliyi tərkibindəki kalsium duzlarından asılıdır. Kalsiumsuzlaşmış sümüklər rezin kimi yumşaq olur. Qızdırılmış sümüklər isə (üzvi maddələr məhv olunmuş) kövrək və davamsız olur.

Sümüklər xarici görünüşlərinə görə 4 tipə bölünür:

1. Uzun boruşəkilli sümüklərin uzunluğu enindən və qalınlığından əhəmiyyətli dərəcədə artıq olur. Onların daxilində sarı sümük iliyi yerləşən boşluq olur. Cavan heyvanların uzun boruşəkilli sümükləri yuxarı, aşağı və orta (gövdə) hissədən ibarət olur. Gövdə ilə uc hissələr arasında yerləşən epifizar qığırdaqqların hesabına sümük uzununa inkişaf edir. Epifizar qığırdaqqlar tükəndikdən sonra həmin sümüklərin uzununa inkişafı dayanır. Eni və qalınlığı isə sümük üstlüyünün hesabına inkişaf edir. Boruşəkilli sümüyün divarı sıx sümük maddəsindən ibarətdir və ən böyük qalınlıq orta hissədə olur. Boruşəkilli sümüklərin uc hissələri isə məsaməli sümük maddəsindən ibarət olmaqla məsaməli maddənin özək hissəsində qırmızı sümük iliyi yerləşir. Ətraf sümükləri bu tipli sümüklərdəndir.

2. Qısa sümüklərin demək olar ki, hündürlüyü və eni eyni olur. Bütün daxili hissə məsaməli sümük maddəsindən, nazik xarici səthi isə sıx sümük maddəsindən ibarətdir. Belə sümüklər bilək və ayaq darağının tərkibinə daxil olur.

3. Yastı sümüklərin uzunluğu və eni qalınlığından əhəmiyyətli dərəcədə böyük olur. Onlar arasında nazik məsaməli sümük maddəsi olan iki bərk təbəqədən əmələ gəlmişdir. Bu tipli sümüklər müəyyən orqanlar üçün müdafiə təbəqəsini təşkil edir. Məsələn: kəllə sümüyü beyni, qabırğalar isə ürək, qaraciyər, ağciyər və s. daxili orqanları xarici təsirlərdən qoruyur.

4. Qarışıq sümüklər hər hansı bir müəyyən formaya malik deyil. Onların tərkibində yastı və ya qısa sümük tipinə uyğun hissələr ola bilər. Bu qəbildən olan sümüklər onurğanın əsasını təşkil edir. Sümüklərin bir çoxunun inkişafı üç mərhələdən keçir:

A. Birləşdirici toxuma;

B. Qığırdaq;

C. Sümük əmələ gəlməsi.

Ancaq kəllə sümüyünün müəyyən örtük hissəsi birləşdirici toxumadan birbaşa sümük mərhələsinə keçir.

Bütün sümüklər bir-biri ilə iki üsulla birləşir:

- Hərəkətsiz – sümüklərin bitişməsi birləşdirici toxuma, qığırdaq və sümük hesabına baş verir.
- Hərəkətli – oynaq əmələgəlmə yolu ilə yaranır. Oynaqlar iki və daha çox sümükləri birləşdirir, onların hərəkətliliyinə mane olmur, lakin müəyyən qədər məhdudlaşdırır.

Oynaqlar üç hissədən ibarət olur: oynaq boşluğu, oynaq başlığı və oynaq səthi.

Oynaqlar quruluşuna görə sadə və mürəkkəb olur.

Sadə oynaqlar ancaq iki sümüyü birləşdirir. Mürəkkəb oynaqların isə oynaq səthləri arasında bir neçə qısa sümük və ya diskşəkilli qığırdaq lövhəsi olur.

Oynaqlar formasına görə aşağıdakı kimi olur:

- çoxoxlu
- ikioxlu
- təkoxlu
- yastı

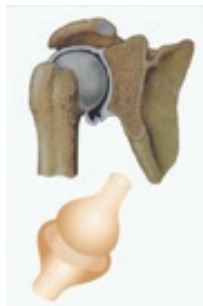
Skeletin öyrənilməsini asanlaşdırmaq üçün onu bədən, baş və ətraf hissələrə bölürlər. Bədənin skeleti onurğa sütunundan, qabırğalardan və döş sümüyündən ibarətdir.

Onurğa sütunu 55-60 ayrı-ayrı fəqərələrdən ibarət olmaqla heyvan bədəninin uzununa oxunu əmələ gətirir. Onurğa sütununa demək olar ki, baş və bədən skeletinin bütün sümükləri və əzələlər birləşir. Sümüklər yerinə yetirdikləri funksiyalara görə aşağıdakı növlərə ayrılır:

Şəkil 3. Skeletin ayrı-ayrı bölmələri



Dayaq



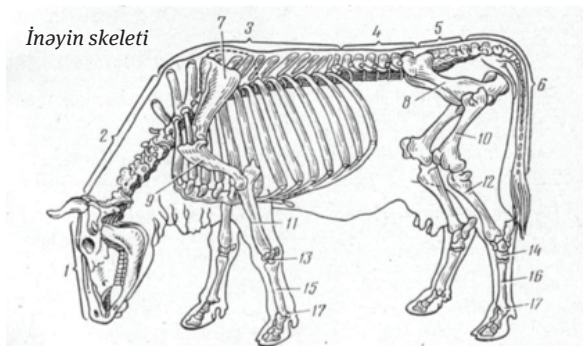
Hərəkət



Müdafiə



Qanyaradıcı



Şəkil 4. İnəyin skeleti

1. kəllə
2. boyun
3. döş
4. bel
5. oma
6. quyruğun skeleti
7. çiyin qurşağı (kürək)
8. çanaq qurşağı
9. bazu sümüyü
10. bud sümüyü
11. said sümüyü
12. baldır sümüyü
13. bilək sümüyü
14. daraqarxası sümük
15. əl darağı sümüyü
16. ayaqdarağı sümüyü
17. barmaq sümükləri

1.2.1 Sümüklərin rəngi və forması

Müxtəlif heyvan sümüklərinin özünəməxsus rəngi var. Bu, ağ, açıq sarı rəngdən tünd qəhvəyi və qara rəngə qədər dəyişir. Bəzi heyvan cinslərinin təmizqanlılığının bonitirovkasında buynuzlarının rəngi də nəzərə alınır. Belə ki, təmizqanlı simmental cinsli inəklərin buynuzları sarımtıl rəngdə olur və uc hissəsi qəhvəyi rəngə çalır. Buynuzun uc hissəsinin qara rəngdə olması həmin heyvanın təmizqanlı simmental cinsinə aid olmadığını bildirir. Sümüklər xarici formasına görə uzun boruşəkili, qısa, yastı və qarışıq olur.



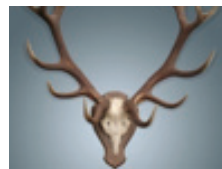
Şəkil 5. Simmenta cinsli inək



Şəkil 6. Dağ keçisi



Şəkil 7. Ayrı-ayrı heyvanların buynuzu (inək, camış, ceyran)

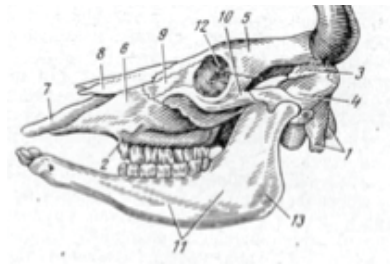


Şəkil 8. Maralın kəllə skeleti

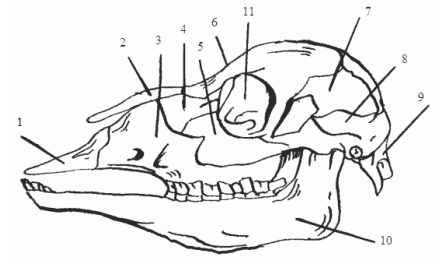
1.2.2 Sümük qrupları

Kəllə sümüyü, onurğa sütunu sümükləri, qabırğalar, ön və arxa ətraf sümükləri heyvan orqanizmi skeletinin ayrı-ayrı sümük qruplarına aiddir. Kəllə sümüyü xarici və daxili lövhələri sıx sümük maddəsindən ibarət olan yastı sümüklərə aiddir. Lövhələr arasında oyuqlarında qırmızı sümük iliyi olan məsaməli sümük maddəsi yerləşir. Eyni zamanda lövhələrin arasında hava ilə dolu (burun nahiyəsindən daxil olan) böyük boşluqlar var ki, bu da kəllə sümüyünün yüngül olmasının əsas səbəbidir. Kəllə sümüklərinin birləşmə yeri (tikişi) cavan heyvanlarda aydın görünür. Həmin tikişlərin hesabına kəllə sümüyü böyüyür. Tikiş yeri itdikdən sonra kəllə sümüyünün böyüməsi dayanır.

Kəllə sümüyü



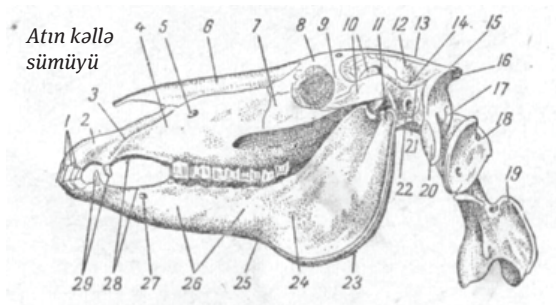
Şəkil 9. İnəyin kəllə sümüyü



Şəkil 10. Qoyunun kəllə skeleti

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Ənsə sümüyü | 8. Burun sümüyü |
| 2. Sifət qabarı | 9. Gözyaşı sümüyü |
| 3. Təpə sümüyü | 10. Almacıq sümüyü |
| 4. Gicgah sümüyü | 11. Alt çənə sümüyü |
| 5. Alın sümüyü | 12. Göz yuvası |
| 6. Üst çənə sümüyü | 13. Alt çənə bucağı |
| 7. Çənəarası sümük | |

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. kəsici sümük; | 7. теменная кость; |
| 2. burun sümüyü; | 8. gicgah sümüyü; |
| 3. üst çənə sümüyü; | 9. peysər sümüyü; |
| 4. gözyaşı sümüyü; | 10. alt çənə; |
| 5. almacıq sümüyü; | 11. hərəkə hissə |
| 6. alın sümüyü; | |



Şəkil 11. Atın kəllə sümüyü

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Kəsici dişlər | 16. Peysər sümüyünün pulcuqları |
| 2. Kəsici sümük | 17. Peysər sümüyünün ələngə başı |
| 3. Kəsici sümüyün burun çıxıntısı | 18. Birinci boyun fəqərəsi |
| 4. Üst çənə sümüyü | 19. İkinci boyun fəqərəsi |
| 5. Gözaltı oyuq | 20. Boyunduruq çıxıntısı |
| 6. Burun sümüyü | 21. Gicgah qılıcı |
| 7. Almacıq sümüyü | 22. Xarici eşitmə keçidi |
| 8. Alın sümüyü | 23. Alt çənənin küncü |
| 9. Alın sümüyünün almacıq çıxıntısı | 24. Alt çənə sümüyü |
| 10. Almacıq qövsü | 25. Damarlı kəsik |
| 11. Alt çənənin oynaq çıxıntısı | 26. Alt çənənin üz səthi |
| 12. Əmgək sümüyü | 27. Çənə yırtığı |
| 13. Əmgək qılıcı | 28. Dişsiz kənarlar |
| 14. Gicgah sümüyü | 29. Köpək dişi |
| 15. Peysər qılıcı | |

1.2.3 Sümüyün quruluşu

Fəqərələr

Heyvanlarda fəqərələrin aşağıdakı növləri mövcuddur.

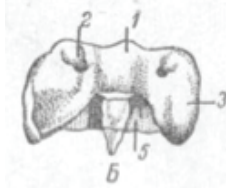
Boyun fəqərələri:

Müəyyən istisnalar olmaqla bütün məməli heyvanların boyun fəqərələrinin sayı 7-yə bərabərdir. Bu fəqərələrin uzunluğu ayrı-ayrı heyvanlarda fərqli olduğundan boyunlarının uzunluğunda da fərq var. Boyun fəqərələrinin dairəvi başlığı və ona uyğun çuxur hissəsi olur.

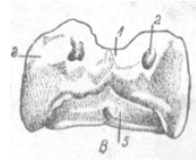
**A. Atın birinci boyun
fəqərəsi**



**B. Donuzun birinci
boyun fəqərəsi**



**C. İBM-nin birinci
boyun fəqərəsi**



Şəkil 12. Atın, donuzun və iri buynuzlu mal-qaranın birinci boyun fəqərəsi

1. Yuxarı sinir qövsü
2. Fəqərəarası deşik
3. Birinci boyun
fəqərəsinin (atlant)
qanadı
4. Köndələnlararası deşik
5. Aşağı qövs

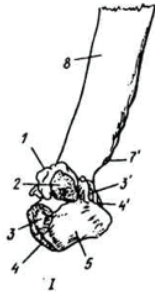
1. Yuxarı sinir qövsü
2. Fəqərəarası deşik
3. Birinci boyun
fəqərəsinin (atlant)
qanadı
4. Köndələnlararası deşik
5. Aşağı qövs

1. Yuxarı sinir qövsü
2. Fəqərəarası deşik
3. Birinci boyun
fəqərəsinin (atlant)
qanadı
4. Köndələnlararası deşik
5. Aşağı qövs

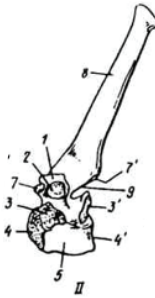
Döş fəqərələri:

Döş fəqərələrinin ön və arxa tərəfdən qabırğayabənzər qövsləri və fəqərənin eninə çıxıntısında əsas hissəsi və fəqərə üstlüyü var. İBM-nin 13, donuzların 14-15 və atların 18 ədəd döş fəqərəsi vardır.

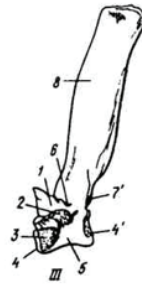
I. İnsan döş fəqərəsi



II. Atın döş fəqərəsi



III. Donuzun döş fəqərəsi



Şəkil 13. İnsan, atın və donuzun döş fəqərəsi

1. eninə çıxıntı
2. eninə çıxıntıda qabırğavari çəplənmə
- 3-3*. Kəllə (kronial) və quyruqvari (kaudal) qabırğa qövsləri
4. fəqərə başlığı
- 4*. fəqərə qövsü
5. fəqərənin əsası (bədəni)
6. lateral fəqərə deşiyi
- 7-7*. Kronial və kaudal fəqərə çıxıntısı
8. oxlu çıxıntılar
9. kaudal fəqərə kəsiyi

1. eninə çıxıntı
2. eninə çıxıntıda qabırğavari çəplənmə
- 3-3*. Kəllə (kronial) və quyruqvari (kaudal) qabırğa qövsləri
4. fəqərə başlığı
- 4*. fəqərə qövsü
5. fəqərənin əsası (bədəni)
6. lateral fəqərə deşiyi
- 7-7*. Kronial və kaudal fəqərə çıxıntısı
8. oxlu çıxıntılar
9. kaudal fəqərə kəsiyi

1. eninə çıxıntı
2. eninə çıxıntıda qabırğavari çəplənmə
- 3-3*. Kəllə (kronial) və quyruqvari (kaudal) qabırğa qövsləri
4. fəqərə başlığı
- 4*. fəqərə qövsü
5. fəqərənin əsası (bədəni)
6. lateral fəqərə deşiyi
- 7-7*. Kronial və kaudal fəqərə çıxıntısı
8. oxlu çıxıntılar
9. kaudal fəqərə kəsiyi

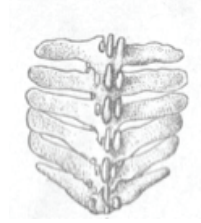
Bel fəqərələri:

Bel fəqərələri qabırğalarla birləşməsi hesabına yaranan uzun eninə yastı çıxıntıları ilə seçilir. Bel döş fəqərələri ilə birlikdə daxili orqanların bütün ağırlığını götürdüyünə görə fəqərə çıxıntıları arasında xüsusi mexanizmi vasitəsilə bərkidilir. İBM-da 6, donuzlarda 7 və atlarda 6 ədəd bel fəqərəsi var.

Şəkil 14. İnsan və donuzun bel fəqərəsi



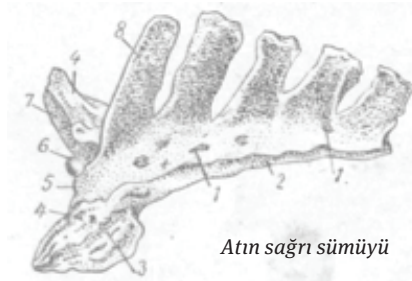
İnsanın bel fəqərəsi



Donuzun bel fəqərəsi

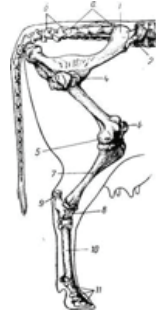
Sağrı fəqərələri:

Sağrı fəqərələri bitişərək çanaq qurşağına dayaq olan sağrı sümüyünü əmələ gətirir. Sağrı sümüyü İBM-da 5, atlarda 5, donuzlarda 5 sağrı fəqərəsinin birləşməsindən ibarətdir.



Şəkil 15. Atın sağrı sümüyü

1. yuxarı sağrı deşiyi
2. bədən hissə
3. oynaq səthi
4. sağrı sümüyünün qanadı
5. 1-ci sağrı sümüyünün baş hissəsi
6. ön oynaq çıxıntısı
7. belin eninə çıxıntısı ilə birləşən oynaq səthi
8. oxlu çıxıntılar



Şəkil 16. İnsanın arxa ətraf sümüyü və quyruq fəqərələri

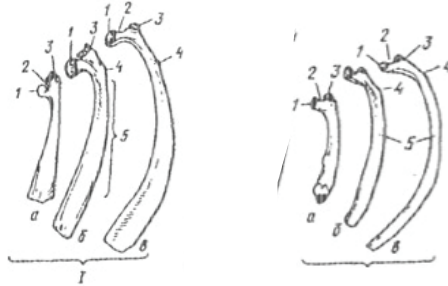
Sağrı fəqərələri:

Quyruq fəqərələri:

Quyruq fəqərələri quyruğun sümük əsasını təşkil edir. Quyruq fəqərələrinin sayı 7-dən 21-ə kimidir.

Qabırğalar

Qabırğalar qoşa qövsşəkilli əyilmiş sümüklərdir. Yuxarı hissəsində baş, boyun və qabarcıq hissəsi var. Baş hissə fəqərə əsasının qabırğa çuxuru ilə oynaq əmələ gətirir. Qabarcıq isə döş fəqərəsinin eninə çıxıntısı ilə birləşir. İBM-da ilk 8 cüt, donuzlarda ilk 7 cüt qabırğanın aşağı ucu qabırğadaxili qığırdağa keçir döş sümüyü ilə birləşir. Bu tipli qabırğalar əsil qabırğalar adlanır, qalanları isə yalançı qabırğalardır. Hansı ki, öz qabırğa qığırdaqları ilə



Şəkil 17. İnəyin və atın qabırğası

İnəyin qabırğası (I)

- a. birinci qabırğa
- b. beşinci qabırğa
- B. səkkizinci qabırğa
- 1. qabırğanın baş hissəsi
- 2. qabırğanın boyun hissəsi
- 3. qabırğanın tərəcik hissəsi
- 4. qabırğanın küncü
- 5. qabırğanın əsası

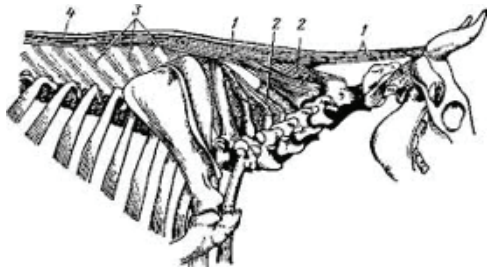
Atın qabırğası (II)

- a. birinci qabırğa
- b. beşinci qabırğa
- B. səkkizinci qabırğa
- 1. qabırğanın baş hissəsi
- 2. qabırğanın boyun hissəsi
- 3. qabırğanın tərəcik hissəsi
- 4. qabırğanın küncü
- 5. qabırğanın əsası

Ətrafların skeleti

Ön ətrafın skeleti aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:

- 1. Kürək sümüyü
- 2. Çiyin sümüyü
- 3. Bazu önü sümüyü
- 4. Bilək sümüyü
- 5. Əl darağı
- 6. Buxovluq sümüyü
- 7. Tac sümüyü
- 8. Dırnaq sümüyü

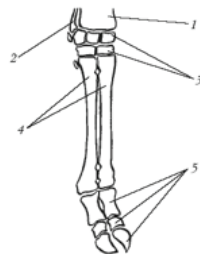


Şəkil 19. İnəyin skeletinin ön sağ tərəfdən görünüşü

Kürək sümüyü ön ətrafın bədən sümükləri ilə sərbəst birləşməsinə xidmət edir. Onun daxili hissəsi ilk beş ədəd qabırğaya söykənir. Xarici səthində qılıc və ya oxları vasitəsilə əzələləri özünə birləşdirir. Üst geniş hissəsinə kürək qığırdağı birləşmişdir. Alt hissəsinin uc hissəsində çiyin sümüyü ilə hərəkətli birləşmək üçün oynaq yuvası var.

Arxa ətrafın skeleti aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:

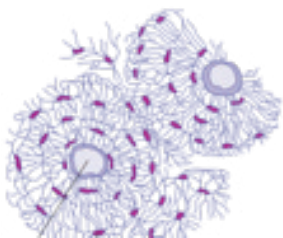
1. Çanaq sümüyü
2. Bud sümüyü
3. Baldır sümüyü
4. Ayaq daraqarxası sümüyü
5. Ayaq darağı
6. Buxovluq sümüyü
7. Tac sümüyü
8. Dırnaq sümüyü



Şəkil 18. İnəyin ön ətraf sümüyü

1.2.4 Sümük hüceyrələri

Mikroskopik quruluşuna görə sümük maddəsi üçün xüsusi birləşdirici sümük toxuması görünüşü xarakterikdir.



Sümüyün əsasını hidroksiapatitlə əhatə olunaraq lövhələrə birləşmiş kollagen liflər təşkil edir. Lövhələr sümük maddəsində uzun şaxələnmiş kanalların (Qaversov kanalı) ətrafında qatı təbəqələrlə yerləşir və sümüyün səthi boyunca uzanır.

Şəkil 20. Sümük hüceyrəsi



Şəkil 21. *İnək skeletinin daxili quruluşu*

1.2.5 Sümüyün daxili (fiziki) quruluşu

Daxili quruluşuna görə sümüklər sıx, məsaməli və qarışıq olur.

1.2.6 Sümüyün kimyəvi tərkibi

Sümüklərin kimyəvi tərkibində üzvi və qeyri-üzvi maddələr var. Sümüyün kimyəvi tərkibi heyvanın yaşından, yemlənmə və bəslənməsindən asılı olaraq dəyişir. Cavan heyvanların sümüyü yumşaq və elastik (üzvi maddələrin hesabına) olur, yaşlı heyvanların sümüyü isə kövrək və məsaməli (osteoporoz) olur. Yaşlı heyvanın sümüyünün tərkibində 50% su, 15,75% yağ, 12,4% ossein (kollagen lifləri) və 21,85% qeyri-üzvi maddələr olur. Qeyri-üzvi maddələr müxtəlif duzlar şəklində olur. Əsasən, kalsium fosfat (60%), kalsium karbonat (5,9%) və maqnezium sulfat (1,4%) şəklində olur. Lakin sümüklərin tərkibində bir çox elementlər var.

Mineral duzlar zəif xlorid və nitrat turşusunda asan həll olur. Bu proses kalsiumsuzlaşma adlanır. Bu prosesdən sonra sümüyün tərkibində sümüyün formasını saxlayan üzvi birləşmələr qalır. O, sadəcə elastik vəziyyətdə olur. Üzvi maddələri yandırdıqdan sonra sümük yenə öz formasını saxlayır, ancaq kövrək olur və tez dağılır.

Ancaq üzvi və qeyri-üzvi maddə nisbəti saxlandıqda sümüklər möhkəm və davamlı olur.

1.2.7 Sümük üstlüyü

Sümük xaricdən sümüküstlüyü təbəqəsi ilə örtülüdür (oynaqların qığırdaqlı səthi istisna olmaqla). Bu nazik təbəqə sıx birləşdirici toxumadan ibarətdir. Qan damarları və sinirlərlə zəngindir. Daxili səthində cavan heyvanlarda sümüyün inkişafında və ya sümük sınığı zamanı vacib rol oynayan sümükəyaradıcı hüceyrələr var. Sümüküstlüyünün qan damarları sümüyü qida maddələri ilə, sinirlər isə sümüklərin hissiyyatını, qanın damarlarda axınını və maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsini təmin edir.

1.2.8 Sümük iliyi

Sümük iliyi sümüyün daxilində yerləşən qan



Şəkil 22. Sümük iliyi

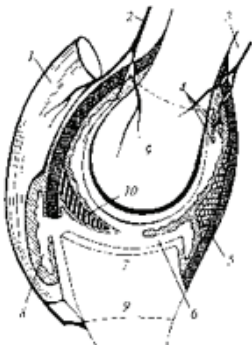
damarları olan yumşaq toxumadır. Yetkin sümüklərdə (uzun sümüklər daxil olmaqla) olan sümük iliyi sarı rəngdə olmaqla yağın saxlanması xidmət edir. Yastı sümüklərin – qabırğa, döş sümükləri, kəllə, onurğa, uzun sümüklərin uc hissələri daxil olmaqla iliyi qırmızımtıl rəngdə olur və son nəticədə eritrosit (qırmızı qan hüceyrələri) və böyük hissəsi leykosit (ağ qan hüceyrələri) hasil edir.

Sümük iliyi 250 qramdan çox olmur. Ancaq o, bir gündə 5 milyonadək qırmızı qan cisimləri hasil edir ki, onlar da yaranandan 120 gün sonra məhv olan qırmızı qan cisimlərini əvəz edir. Ağ qan cisimləri limfa düyünlərində də hasil olunur.

1.2.9 Sümük birləşmələri

İnkişaf prosesi nəticəsində heyvanlarda sümüklərin iki tip birləşməsi formalaşmışdır: kəsilən və kəsilməyən birləşmə. Kəsilən birləşmədə birləşən sümüklərin arasında boşluq (oynaq hissəsi) olur. Kəsilməyən birləşmədə sümüklərin birləşməsi müxtəlif növ toxumaların (birləşdirici, qığırdaq və sümük) köməyi ilə baş verir. Skeletin bəzi sümükləri əzələ toxuması hesabına birləşir ki, bu da sümüklərin müəyyən dərəcədə hərəkətli birləşməsini təmin edir. Məsələn: döş ətrafları bədənə, qabırğalar öz aralarında qabırğalararası əzələlərin hesabına birləşir.

Oynağın sinovial birləşməsi



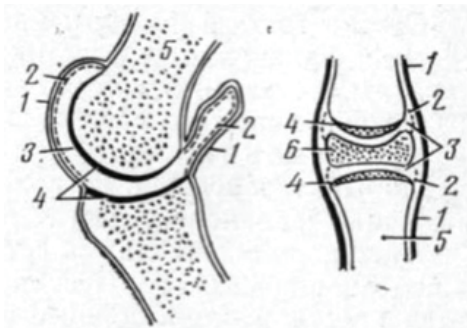
1. Vətər və əzələlər
2. Sinir
3. Qan damarı
4. Sinovial membran
5. Yağ qatı
6. Oynaq boşluğunda sinovial maye
7. Oynaq qığırdağı
8. Sinovial kisəcik
9. Birləşmiş sümüklər
10. Dar borucuqda mayenin səthi (menisk)

Şəkil 23. Oynağın sinovial birləşməsi

1.2.10 Oynaq və onun əsas elementləri

Oynaq sümüklərin oynaq qığırdağı ilə örtülmüş və oynaq kapsulu ilə birləşmiş oynaq uclarından əmələ gəlir. Oynağın daxilində sinovial maye ilə dolu boşluq var. Oynaqların çoxunda əlavə bağlar olur. Oynağın bir sümüyündə başcıq olanda digərində uyğun çuxur olur.

Oynağın quruluşu – elementləri



1. Kapsulun fibroz təbəqəsi
2. Kapsulun sinovial təbəqəsi
3. Oynaq boşluğu
4. Sümüklərin qığırdaqla
örtülmüş oynaq səthi
5. Sümük
6. Menisk
7. Sümüküstlüyü

Şəkil 24. Oynağın quruluşu

1.3 Əzələlər

Skelet əzələləri heyvanların hərəkət aparatının aktiv hissəsidir. Dinamik sümük əzələləri hərəkəti icra edir, statistik sümük əzələləri isə heyvanın forma və pozasını müəyyən vəziyyətdə saxlayan skeleti möhkəmləndirir. Skelet əzələsi sərbəst hərəkət orqanıdır.

O, əzələli qarıncıq və vətərlərdən ibarətdir. Əzələli qarıncıq yığışaraq iş icra edir, vətərlər isə əzələləri sümüyə birləşdirir və onun köməyi ilə hərəkət funksiyasını yerinə yetirir.

Əzələli qarıncıq parenximalardan (eninəzolaqlı əzələ lifləri) və birləşdirici qılçıqlardan ibarətdir. Birləşdirici qılçıqlardan qan damarları və sinirlər keçir. Birləşdirici qılçıqlar əzələ liflərini bir-birindən ayırır və birləşdirir. Xarici və daxili qılçıqlar olur.

Əzələ vətərləri sümük toxumasına daxil olaraq əzələlərin sümük üzərində möhkəm bərkiməsini təmin edən kollagen liflərdən ibarətdir.

Yerləşməsindən asılı olaraq, əzələlər müxtəlif formalarda olur. Əzələlər lövhəşəkilli və qalın olur. Lövhəşəkilli əzələlər qarıncıq və vətərlər kimi hamar olur. Əzələ lifləri toplusundan ibarət olur.

Lövşəşəkilli əzələlər üçbucaqşəkilli, rombşəkilli, trapesiyaşəkilli, dişli, lentşəkilli olur.

Qalın əzələlər oxvari, armudu və konusşəkilli formalarda olur. Onların müəyyən qismi uzun və qısa olur. Bu tipli əzələlər ətraflarda olur.

Əzələlər bir sıra sümüklərə birləşə bilər. Əzələlər bir vətərli, bir neçə əzələ qarıncıqlı (ikibaşlı, üçbaşlı, dördbaşlı) olur. Təbii nahiyyələrin ətrafında dairəvi əzələ qarıncığı olur.

1.3.1 Əzələlərin fəaliyyəti

Əzələlərin əsas fəaliyyəti aşağıdakılardır:

- açıcı
- bükücü
- aparan
- qaytaran
- fırlayan
- sıxan (sfinkter)
- genişləndirən
- qaldıran
- endirən

1.3.2 Əzələlərin növləri

Heyvan gövdəsinin əzələləri üç hissəyə bölünür: bədən, baş və ətrafların əzələləri.

Bədən əzələləri onurğa sütununu açıb yığmaqla başın, boyunun hərəkətini idarə edir, döş və qarın nahiyyəsini formalaşdırır.

Onurğa sütununu açan əzələlər fəqərələrin üzərində yerləşir:

- ▶ Üzün kürək, boyun və baş əzələsi;
- ▶ Plastır formalı əzələ;
- ▶ Çanaq sümüyünün üst hissəsi və qabırğanı birləşdirən oxlu və yarımoxlu kürək, boyun və baş əzələsi;
- ▶ Qrup şəkilli və çox hissəli qısa əzələlər;
- ▶ Açılan atlant və peysər oynaqaları əzələsi.

Onurğa sütununu yığan əzələlər boyun və bel fəqərələrinin alt hissəsində yerləşir: buna baş və boyunun uzun əzələləri, kvadrat formalı, böyük və kiçik bel əzələləri aiddir.

Döş nahiyyəsi (divarı) əzələləri nəfəsalma və nəfəsvermə əzələlərinə bölünür.

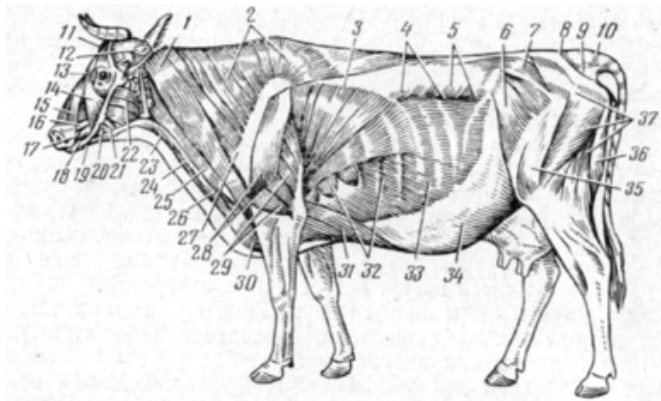
Onlar yığılan zaman döş qəfəsinin həcmi dəyişir. Nəfəsalma əzələlərinə xarici qabırğalararası, yuxarı dişli nəfəsalma, pilləli, düz döş, qarın və döş nahiyyələrini bir-birindən ayıran qabırğa və diafraqmanı qaldıran əzələlər aiddir. Qarın nahiyyəsinin əzələləri özündə dörd cüt əzələ birləşdirir:

- Xarici və daxili çəp qarın əzələsi;
- Düz və köndələn qarın əzələsi.

Qarın nahiyyəsi əzələlərinin hər biri qarşılıqlı kəşişən liflərlə qarın nahiyyəsinin möhkəmliyini təmin edir.

Qarın nahiyyəsi əzələləri nəfəsalmada, defekasiya, sidik ifrazı və doğuş proseslərində də iştirak edir.

İBM-nin əzələlərinin səthi görünüşü



Şəkil 25. İnayin əzələlərinin səthi görünüşü

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Körpücük boyun ardı | 20. Alt dodaq endiricisi əzələsi |
| 2. Trapesiyaşəkilli əzələ | 21. Yanaq əzələsi |
| 3. Kürəyin geniş əzələsi | 22. Böyük çeynəyici əzələ |
| 4. Dişli dorsal (nəfəslilik) | 23. Döş dilaltı əzələ |
| 5. Daxili qarın çəpi | 24. Döş əmcəkşəkilli əzələ |
| 6. Budun gərilməmiş fasiyası | 25. Körpücük əmcəkşəkilli əzələ |
| 7. Orta almacıq | 26. Baş döş əzələsi |
| 8. Quyuğun uzun qaldırıcısı | 27. Çiyin-atlant əzələsi |
| 9. Quyuğun uzun endiricisi | 28. Deltaşəkilli əzələ |
| 10. Quyuq | 29. Çiyinin üçbaşı əzələsi |
| 11. Dəri əzələsi | 30. Səthi döş əzələsi |
| 12. Qulaq | 31. Dərin döş əzələsi |
| 13. Qaşın dairəvi əzələsi | 32. Dişli ventral əzələ |
| 14. Xarici yanaq əzələsi | 33. Çəpinə qarın səthi əzələsi |
| 15. Burun-dodaq qaldırıcısı | 34. Onun vətəri |
| 16. Yuxarı dodağın xüsusi qaldırıcısı | 35. İkibaşlı almacıq əzələsi |
| 17. Yuxarı dodağın endiricisi | 36. Yarımvətər əzələsi |
| 18. Ağızın dairəvi əzələsi | 37. Budun geniş fasiyası |
| 19. Almacıq əzələsi | |

Baş hissəsi əzələləri aşağıdakılardır:

Üz əzələləri – Üz nahiyyəsinin əzələləri, əsasən, lövhəşəkilli olur.

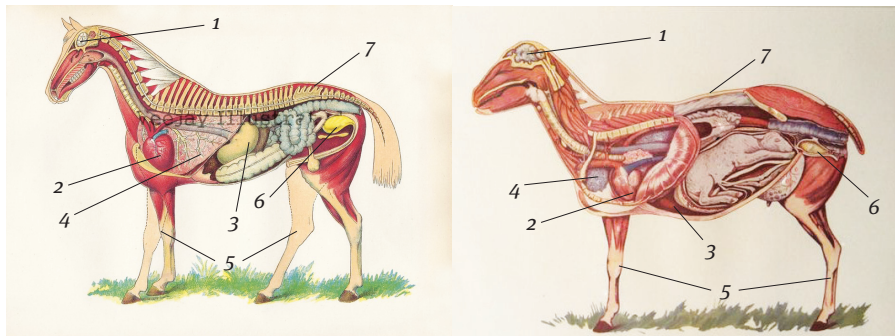
Çəynəmə əzələləri – Çənəni açıb qapamaqla çənə oynaqına təsir edir.

Döş ətrafının əzələləri

Döş ətrafı nahiyyədə çiyin kəməri, çiyin, dirsək, bilək və barmaq oynaqlarının əzələləri yerləşir.

Döş ətrafının əzələləri

Canaq ətrafını bud-canaq, diz, sapma və barmaq oynaqları əzələləri hərəkətə gətirir.



Şəkil 26. Heyvan orqanizmində orqanların yerləşməsi sxemi

1.4 Orqanların yerləşməsi

Orqanizmdə orqanların yerləşmə (qarşılıqlı əlaqə) sxemi:

1. Sinir sistemi

2. Qan dövranı sistemi

3. Həzm aparatı

4. Tənəffüs aparatı

5. Hərəkət aparatı

6. Sidiq-cinsiyyət orqanı aparatı

7. Dəri örtüyü

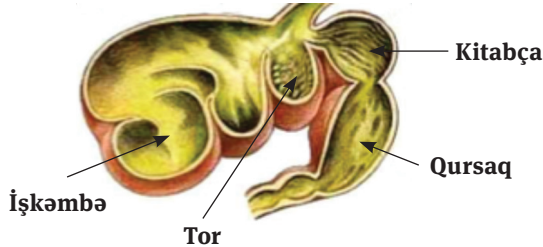
1.4.1 Həzm sistemi orqanlarının yerləşməsi

Həzm sistemi orqanları ağız boşluğundan başlayır və arxa çıxış nahiyyədə qurtarır. O, arasıkəsilməyən müxtəlif diametrli boruya bənzəyir. Bu "boru" müəyyən yerlərdə düz, bəzi yerlərdə döngəli, bəzi sahələrdə isə dolanbac şəkildə olur. Həzmetmə "borusu" heyvanın bədəninin uzunluğundan 5-25 dəfə uzundur.

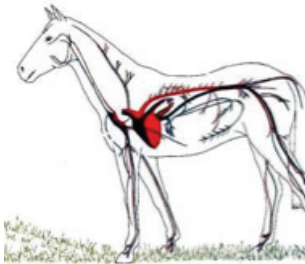
Dolanbac şəkildə olan nahiyyələrinin hesabına uzun həzmetmə "borusu" qısa qarın nahiyyəsinə yerləşir.

Həzmetmə "borusu" ağız boşluğu, udlaq, qida borusu, mədə, nazik və yoğun bağırsaqlardan ibarətdir.

Bütün bu hissələrin ardıcıl yerləşməsi yemin qana sorulması (bütün qida maddələrinin bədən boyunca paylanması prosesi) üçün hazır vəziyyətə gətirilməsində mexaniki, kimyəvi emalını təmin edir.



Şəkil 27. İnəyin mədəsi (kəsilmiş formada)



Şəkil 28. Atın qan dövranı sistemi orqanları

1.4.2 Qan dövranı sistemi orqanlarının yerləşməsi

Qan dövranı sistemi orqanlarına ürək, qan damarları və qan aiddir. Ürək döş nahiyəsinin aşağı yarısında, 3-6 qabırğa səviyyəsində yerləşir. Ürək ürəkətrafi kisəciyə yerləşmiş, yuxarı tərəfdən döş sümüyünə birləşmiş, aorta vasitəsilə onurğaya və arxa boş vena vasitəsilə diafraqmaya birləşmişdir. Bu üç birləşmə vasitəsilə ürək müəyyən vəziyyətdə dayanır.

1.4.3 Tənəffüs sistemi orqanlarının yerləşməsi

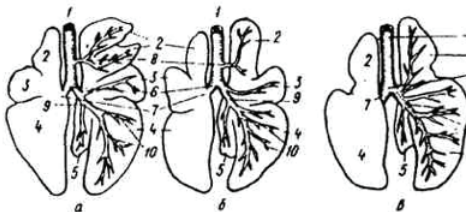
Tənəffüs orqanlarına burun, burun boşluğu, qırtlaq, traxeya və ağciyərlər aiddir.

Ağciyər

a. İBM

6. Donuz

b. At

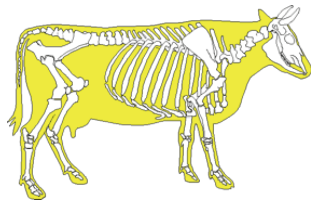


Şəkil 29. İBM, donuz və atın ağciyəri.

1. traxeya
2. ağ ciyərin kronial hissəsi
3. orta hissə
4. kaudal hissə
5. əlavə hissə
6. traxeyanın haçalanması
7. ağciyərin kökü
8. traxeya bronxu
9. əsas bronx
10. seqmental bronx

1.4.4 Dayaq-hərəkət sistemi orqanlarının yerləşməsi

Müxtəlif heyvanlarda dayaq-hərəkət sistemi orqanları və onların yerləşməsi aşağıdakı şəkildə verilmişdir:



Şəkil 30. İnəyin dayaq-hərəkət sistemi



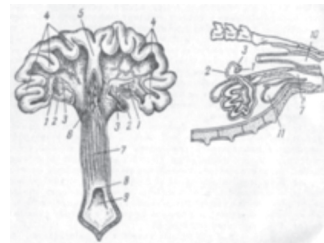
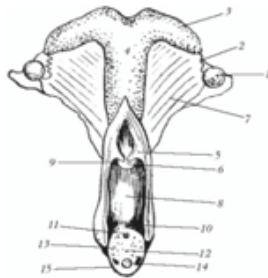
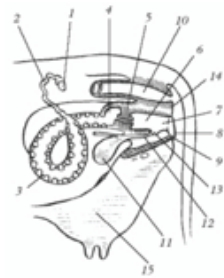
Şəkil 31. Xoruzun dayaq-hərəkət sistemi



Şəkil 32. Atın dayaq-hərəkət sistemi

1.4.5 Cinsiyyət sistemi orqanlarının yerləşməsi

Dişi k/t heyvanlarının cinsiyyət orqanları:



Şəkil 33. İnəyin, madyanın və dişi donuzun cinsiyyət orqanları

a. inəyin sidik-cinsiyyət orqanı

- 1-yumurtalıq
- 2- yumurta borusu
- 3-balalıq buynuzu
- 4-balalıq cismi
- 5-balalıq boynu
- 6-balalıq yolu
- 7-balalıq yolu dəhlizi
- 8- vulva
- 9-klitor
- 10-düz bağırsaq
- 11-sidik kisəsi
- 12-sidik kanalı
- 13-sidik kanalı deşiyi
- 14-aralıq sahəsi
- 15- yelin

b. madyanın sidik-cinsiyyət orqanı

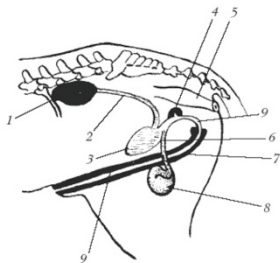
- 1-yumurtalıq
- 2- yumurta borusu
- 3-balalıq buynuzu
- 4-balalıq cismi
- 5-balalıq boynu (açıq)
- 6-balalıqın xarici yolu
- 7-balalıqın genişlənmə bağı
- 8-balalıq yolu
- 9-balalıq yolu girişi
- 10-balalıq yolu dəhlizi
- qırıqları
- 11-sidik borusunun xaricə çıxışı
- 12-Balalıq yolu dəhlizi
- 13-kiçik dəhliz vəzləri
- 14-böyük dəhliz vəzləri
- 15-klitor

c. donuzun sidik-cinsiyyət orqanı

- 1-yumurtalıq
- 2- yumurta borusu
- 3-saçaqlı bursa
- 4-balalıq buynuzu
- 5-balalıq cismi
- 6-balalıq boynu
- 7-balalıq yolu
- 8-sidik axarı
- 9-klitor
- 10-düz bağırsaq
- 11-sidik kisəsi

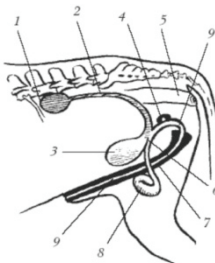
Erkək k/t heyvanlarının sidik-cinsiyyət aparatı:

a. ayğırın sidik-cinsiyyət aparatı sxemi



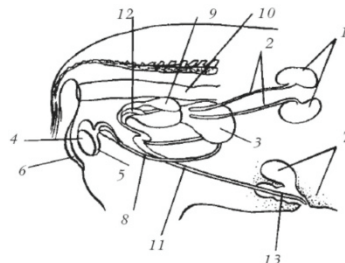
- 1- böyrək
- 2-sidik axarı
- 3-sidik kisəsi
- 4-əlavə cinsi vəzilər
- 5-düz bağırsaq
- 6-toxum axacağı
- 7-cinsi orqan
- 8- xaya
- 9-sidik cinsiyyət borusu

b. buğanın sidik-cinsiyyət aparatı sxemi



- 1- böyrək
- 2-sidik axarı
- 3-sidik kisəsi
- 4-əlavə cinsi vəzilər
- 5-düz bağırsaq
- 6-toxum axacağı
- 7-cinsi orqan
- 8- xaya
- 9-sidik cinsiyyət borusu

c. qabanın sidik-cinsiyyət aparatı sxemi



- 1- böyrək
- 2 -sidik axarı
- 3 -sidik kisəsi
- 4 -xaya
- 5 - xayanın əlavə çıxıntısı
- 6 -xaya torbası
- 7 - pülük
- 8 -sidik-cinsiyyət borusu
- 9 -qabarcıqlı vəzlər
- 10 -düz bağırsaq
- 11-cinsi orqan
- 12 - soğanağabənzər vəzlər
- 13 -başcıq hissə

Şəkil 34. Ayğırın, buğanın, qoçun və qabanın (erkək donuzun) sidik-cinsiyyət aparatı



Praktiki tapşırıqlar

Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi

TEST TAPŞIRIQLARI (Təlim nəticəsi 1)

1. Heyvan orqanizminin skeleti hansı toxumalardan əmələ gəlmişdir?

- A) Epitel
- B) Əzələ
- C) Birləşdirici
- D) Heç biri

2. Heyvan orqanizmində neçə cür toxumalara təsadüf olunur?

- | | |
|------|------|
| A) 2 | C) 3 |
| B) 4 | D) 6 |

3. Tənəffüs sistemi orqanları heyvan orqanizminin hansı hissəsində yerləşir?

- | | |
|----------|--------|
| A) Çanaq | C) Döş |
| B) Qarın | D) Baş |

4. Uzun boruşəkilli sümüklərdən heyvan skeletinin hansı hissəsi təşkil olunmuşdur?

- | | |
|-------------|------------|
| A) Ətraflar | C) Qabırğa |
| B) Onurğa | D) Kəllə |

5. İBM-nin onurğa sütununun ibarət olduğu boyun, döş, bel, sağrı və quyruq hissələri neçə ədəd fəqərədən ibarətdir?

- | | |
|----------|----------|
| A) 55-60 | C) 35-40 |
| B) 45-50 | D) 10-20 |

6. Kəllə sümüyü hansı sümüklərə aiddir?

- | | |
|----------------|---------|
| A) Boruşəkilli | C) Qısa |
| B) Yastı | D) Uzun |

7. Atların neçə ədəd boyun fəqərəsi var?

- | | |
|-------|----------|
| A) 18 | C) 14-15 |
| B) 13 | D) 8-10 |

8. Yaşlı heyvan sümüyünün tərkibində neçə faiz su var?

- | | |
|-------|------|
| A) 15 | C) 5 |
| B) 50 | D) 3 |

9. Onurğa sütununu açıb yığmaqla başın, boyunun hərəkətini idarə edən, döş və qarın nahiyyəsini formalaşdıran əzələlər bədənə hansı hissəsində yerləşir?

- | | |
|----------|----------|
| A) Baş | C) Bədən |
| B) Ətraf | D) Qarın |

10. Ürək döş qəfəsinin neçənci qabırğa səviyyəsində yerləşir?

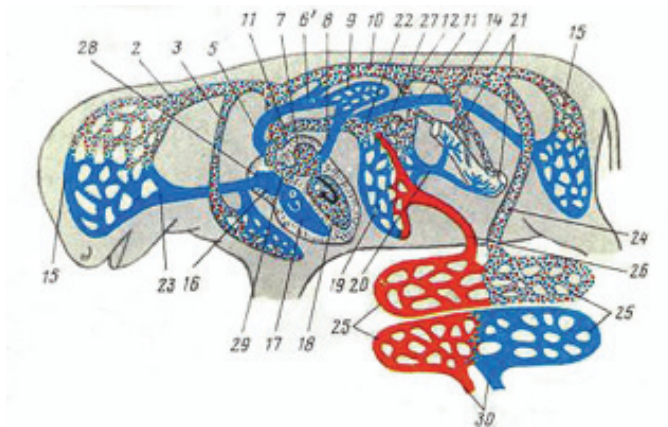
- | | |
|--------|---------|
| A) 3-6 | C) 7-8 |
| B) 1-2 | D) 9-10 |

Təlim nəticəsi 2 – Qan dövrəni və tənəffüs sistemi

Qan dövrəni və tənəffüs sistemi üzrə təlimlərin nəticəsi olaraq qanın tərkibi, qan dövrəni, ürək və qan damarları, eləcə də tənəffüs orqanlarının quruluşu və tənəffüs prosesi barədə təlim iştirakçılarının bilik və bacarıqlarının artırılması ilə yanaşı, praktiki təlimlər vasitəsilə orqan və hüceyrələrin işini qiymətləndirmək üzrə vərdişlər də əldə olunacaq.

2. Qan dövrəni və tənəffüs sistemi

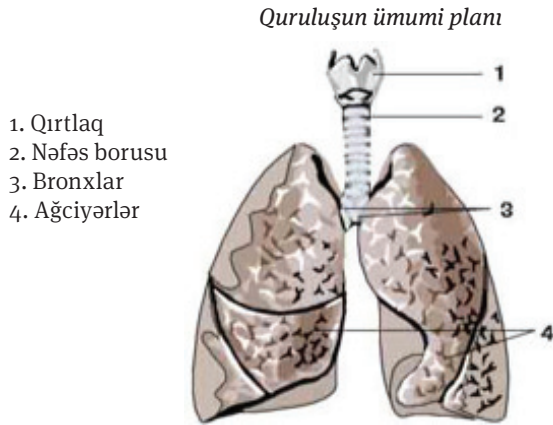
Dölün qan dövrəni sxemi:



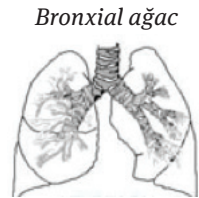
Şəkil 35. Dölün qan dövrəni sxemi

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 2. Ümumi yuxu arteriyası | 15. Bədənin kapillyarları | 25. Son (cift) və balalığın venası |
| 3. Qoltuqaltı arteriya | 16. Sağ ürək qulaqcığı | 26. Göbək arteriyası |
| 5. Ağciyər arteriyası | 17. Sağ ürək mədəciyi | 27. Vena kanalı |
| 6. Arterial kanal | 18. Sol ürək mədəciyi | 28. Venalararası təpəcik |
| 7. Sol ürək qulaqcığı | 19. Qaraciyər kapillyarları | 29. Ürəyin yumurtaşəkilli deşiyi |
| 8. Ağciyər venası | 20. Qaraciyərin yaxa venası | 30. Balalığın arteriya və venaları |
| 9. Ağciyər kapillyarları | 21. Mədə və bağırsaq | |
| 10. Aorta | 22. Qaraciyər venası | |
| 11. Kaudal boş vena | 23. Kranial boş vena | |
| 12. Qarın arteriyası | 24. Göbək venası | |
| 14. Mezenterium arteriyası | | |

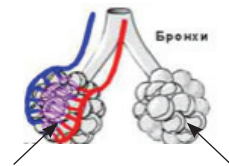
Tənəffüs orqanlarının quruluşu:



Şəkil 36. Tənəffüs orqanları



Şəkil 37. Bronxial ağac

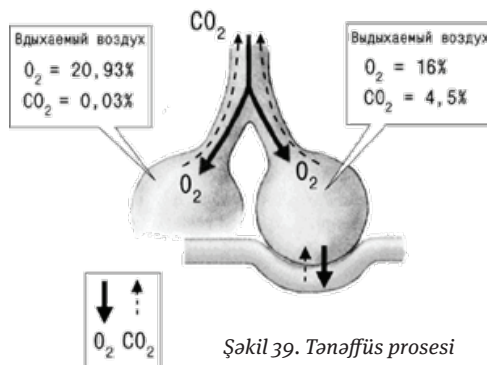


Kapillyar şəbəkə

Alveollar

Şəkil 38. Bronxlar

Tənəffüs – hava qəbulu və xaric olunması prosesi:



Şəkil 39. Tənəffüs prosesi

2.1 Qanın tərkibi

Qan orqanizmin normal həyat fəaliyyətini təmin etmək üçün zəruri olan daxili mühiti təşkil edir. O, qırmızı rəngli turştəhər dadlı, xüsusi qoxulu maye toxuma təəssüratı yaradır.

Qanın tərkibi maye plazmadan və müəyyən kimyəvi forması olan elementlərdən ibarətdir.

Qanın plazması demək olar ki, şəffaf, açıq sarımtıl çalan mayedir. O, zülallardan, zülalsız azotlu birləşmələrdən (sidik cövhəri, amin turşuları), mineral maddələrdən, qlükozadan, yağlardan (lipidlər), qazlardan, hormonlardan, vitaminlərdən, fermentlərdən, müdafiə maddələrindən (antitel) və s. ibarətdir.

Heyvan orqanizmində diri çəkisinin 5-8%-i qədər qan olur. Qanın bir hissəsi orqanizmdə dövr edir, digər hissəsi isə ehtiyat olaraq dalaq, qaraciyər və dəridə saxlanır. Ehtiyac hiss olunanda qan dövrəsinə daxil olur.

Qanın plazmasında 90-92% su olur. Qanın tərkibinin 55-60%-i plazmadan qalan 40-45%-i isə müəyyən kimyəvi forması olan elementlərdən ibarətdir. Qanın həmin elementləri eritrosit (qırmızı qan hüceyrələri), leykosit (ağ qan hüceyrələri) və qan lövhəcikləri kimi müəyyən olunmuşdur.

Qan maddələr mübadiləsində iştirak etməklə qida maddələri və oksigenlə təmin edir, karbon qazını hüceyrələrdən kənarlaşdırır, daimi stabil temperatura malik olmaqla bədən temperaturunu tənzimləyir, orqanizmdə müdafiə rolu oynayır (faqositoz, immunitetin yaranması, laxtalanma və buferlik).

Fibrinogen zülalı fibrinə çevirərək qanın laxtalanmasına səbəb olur. Laxtalanmış qandan fibrini ayırdıqdan sonra qalan maye zərdab və ya serum adlanır.

Qanın funksiyası:

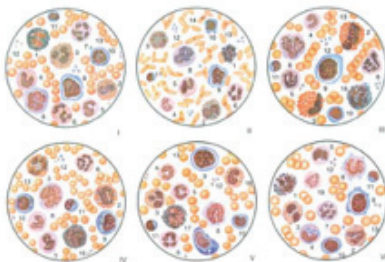
- ▶ Orqanizmin qan damarlarında qanın laxtalanmasının qarşısını alan kimyəvi maddələr (heparin və s.) də var.
- ▶ Buferlik qanın daima zəif qələvi reaksiyalı olmasıdır.
- ▶ Heyvanların qan qrupları müxtəlif olur. Qan qrupunu bilməklə heyvanın hansı cinsdən əmələ gəldiyini öyrənmək mümkündür.
- ▶ Qan yaranması prosesini orqanizmdə sinir sistemi və daxili sekresiya vəziləri tənzimləyir.

İBM-nin qanının tərkibi:

Hematokrit:	30-40%
Eritrosit:	5-8 mln/mm ³
Hemoqlobin:	9-14 q ^r /100ml
Qanın miqdarı:	64-82 ml/kq diri çəki
Qanın plazma tərkibi:	70%
Kimyəvi elementlər (eritrosit, leykosit, trombosit):	30%

Qanın mikroskopik görüntüsü:

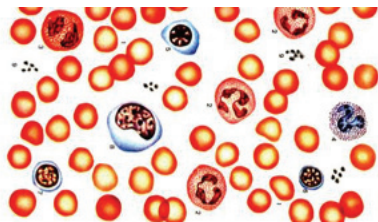
İBM(I), dəvə (II), at (III), qoyun (IV), donuz (V) və it (VI)



Şəkil 40. İBM, dəvə, at, qoyun, donuz və itin qanının mikroskopik görünüşü

2.1.1 Eritrositlər

Qanın tərkibində müxtəlif kimyəvi formalı elementlər mövcuddur. Bu kimyəvi formalı elementlərə aşağıdakılar daxildir:



Şəkil 41. Eritrositlər

1. Eritrosit
2. Neytrofil
3. Zozinofil
4. Bazofil
5. Plazmosit
6. Kiçik limfosit
7. Böyük limfosit
8. Monosit
9. Qan lövhəcikləri

Eritrositlər qanın tərkibindəki müəyyən formalı kimyəvi elementlərin əsas hissəsini təşkil edir. İBM-nin bir kub mm-də 5-9 mln. ədəd eritrosit olur. Eritrositlərin əsas funksiyası oksigenlə təchiz etməkdir. Bu funksiyanı eritrositlərin tərkibində olan dəmir tərkibli hemoqlobin həyata keçirir.

2.1.2 Hemoqlobin

Eritrositlərin təkibində olaraq ona qırmızılıq verən maddədir, asanlıqla oksigeni birləşdirir. Hemoqlobin kapillyarlarda oksigenlə zənginləşir, həmin kapillyarlarla onu toxumalara daşıyır. Qanda hemoqlobinin miqdarı orqanizmdə oksidləşmə prosesinin səviyyəsini müəyyən edir.

2.1.3 Leykositlər

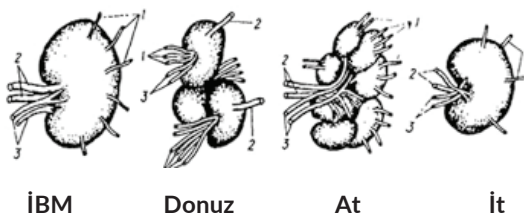
Leykositlər rəngsiz qan cisimləridir. Ölçüsünə görə eritrositlərdən böyükdür, 1 kub mm qanda 5-10 min leykosit olur. Onların əsas funksiyası müdafiədir. Leykositlər qana düşən mikroorqanizmləri tutub həzm edir. Bu proses fagositoz adlanır. Bundan başqa, leykositlər maddələr mübadiləsində də (zülal və yağlar) iştirak edərək hüceyrələrin yaranması üçün zəruri olan maddələri əmələ gətirir. Bu proses yaraların sağlması üçün zəruridir. Orqanizmi ölü hüceyrələrdən təmizləyir. Leykositlər heyvanlarda infeksiyon xəstəliklərə qarşı immunitet yaranmasında da iştirak edir.

2.1.4 Trombositlər

Trombositlər (qan lövhəcikləri) qanın laxtalanmasına kömək edir.

2.2 Limfa sistemi

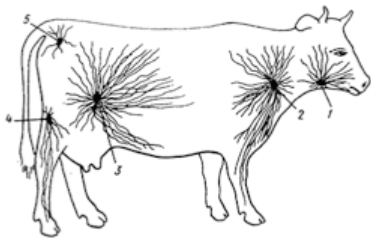
Limfa düyünləri bir çox hallarda paxlaşəkili olur. Limfa şəffaf, azca sarımtıl mayedir. Onun sıxlığı 1,023-1,026, qan kimi onun da reaksiyası zəif qələvidir.



Şəkil 42. İBM, donuz, at və itin limfa sistemi

Bağırsaqlardan çıxan limfa süd kimi ağ olur və süd şirəsi adlanır. O, yağla zəngindir və yağ emulsiya halındadır. Limfa düyünlərindən keçən limfanın tərkibində limfositlər var. Daxili üzvlərin limfasında həmişə bir qədər fibrinogen olur, buna görə də laxtalanır (ancaq qandan zəif). Toxuma mayesi daim hərəkətdədir. O, limfa düyünlərinə çatdıqda yavaş axır. Sonra limfa damarları ilə limfa kötüyünə, iri limfa damarlarına gəlir və iri vena damarlarına tökülür. Limfa venalardakı qandan 10 dəfə yavaş axır.

İnəyin səthi limfa düyünləri:



1. Çənəaltı limfa düyünü
2. Səthi boyun limfa düyünü
3. Səthi qasıq limfa (pax) düyünü
4. Dizaltı limfa düyünü
5. Oturaq limfa düyünü

Şəkil 43. İnəyin səthi limfa düyünləri

2.3 Qan dövranı

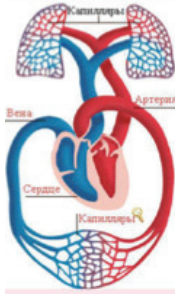
İki qan dövranı sistemi var: kiçik və böyük qan dövranı.



Qan dövranı sisteminin qanın sağ mədəcikdən ağciyərlərə və orada oksigenlə zənginləşərək sol qulaqcığa axması kiçik qan dövranı adlanır.

Böyük qan dövranı qanın sol mədəcikdən, arteriyalardan, bütün orqanların kapillyarlar və venalarından keçməklə sağ qulaqcığa qədər gedilən yoldur.

*Şəkil 45.
Məməlilər sinfinə aid olan heyvanların
ümumi qan dövrəsi sistemi*



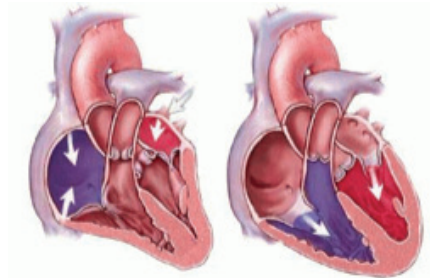
*Şəkil 46.
Quşların qan dövrəsi sistemi*



Qan qapalı sistemdə hərəkət etdiyi üçün qan damarlarının divarlarına təzyiq göstərir. Təzyiq qan sol mədəcikdən çıxan zaman düşür. Qanın daxil olması aşağıdakı şəkildə göstərilib.

qulaqcıqlara

mədəciklərə



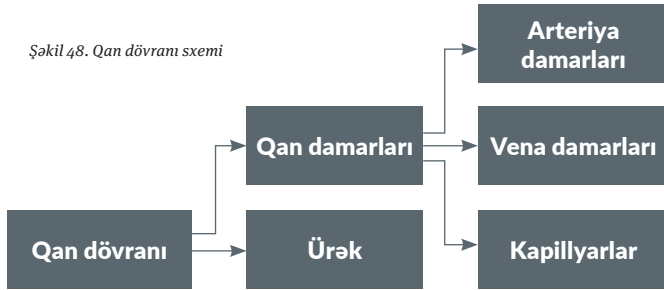
Şəkil 47. Ürəkdə qanın hərəkəti

Məsələn: aortada təzyiq 180-150 mm civə sütunudursa, arterial kapillyarlarda 15-25 mm civə sütunudur və boş venalarda isə sıfır bərabərdir. Odur ki, arteriya damarlarının zədələnməsi heyvanlar üçün təhlükəlidir.

2.3.1 Qan damarları

Qan damarları qan dövrəsi sisteminin əsas komponentlərindən biridir. Qan damarlarının aşağıdakı növləri var.

Şəkil 48. Qan dövranı sxemi



Qan damarlarının, əsasən, 3 növü fərqləndirilir: vena damarı, arteriya damarı və kapillyar damarlar.

Şəkil 49. Vena damarı



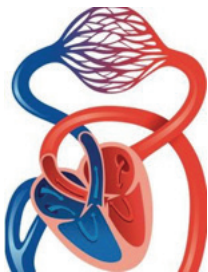
Şəkil 50. Arteriya damarı



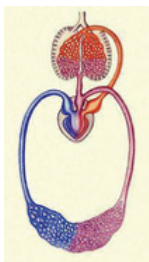
Şəkil 51. Kapillyar damarı



Şəkil 48. Qan dövranı sxemi



Şəkil 52. Kiçik qan dövrəsi



Şəkil 53. Böyük qan dövrəsi

2.3.2 Kiçik qan dövrəsi (KQD)

Bütün daxili orqanlardan venoz qan sol və sağ boş venalar vasitəsilə sağ qulaqcığa daxil olur. Venoz qan hissələrlə sağ qulaqcıqdan sağ mədəciyə daxil olur və buradan ağciyər arteriyası ilə ağciyəre istiqamətlənərək ağciyər toxumasına karbon qazını verib, oksigenlə zənginləşir. Oksigenlə zənginləşmiş qan ağciyər venaları ilə sol qulaqcığa daxil olur.

Qanın sağ mədəcikdən ağciyərlərə və oradan sol qulaqcığa axması kiçik qan dövrəsi adlanır. Kiçik qan dövrəsinin vəzifəsi karbon qazının uzaqlaşdırılması və oksigenlə zənginləşmədən ibarətdir.

2.3.3 Böyük qan dövrəsi (BQD)

Sol qulaqcıqdan qan sol mədəciyə daxil olur. Oradan isə ən böyük arteriya damarına – aortaya axır. Aortadan şaxələnmiş nisbətən nazik arteriya damarları çıxır. Orqan və toxumalar kiçik qan damarları (çox nazik divarları olan arterial kapillyarlar) vasitəsilə qanla təchiz olunurlar. Kapillyarlar bədən bütün toxumalarına daxil olur, oksigeni verərək karbon qazı ilə zənginləşib venoz qana çevrilir. Toxuma və orqanlardan yenidən əvvəlcə venoz kapillyarlara, sonra venalara axır.

Qan sol mədəcikdən arterial damarlarla hərəkət edərək vena damarlarına və sonra sağ qulaqcığa daxil olmaqla böyük qan dövrəsini yaradır. Böyük qan dövrəsinin vəzifəsi qida maddələri və oksigenlə zənginləşmiş qanla bədən bütün orqan və toxumalarını təchiz etməkdir.

2.4 Ürək

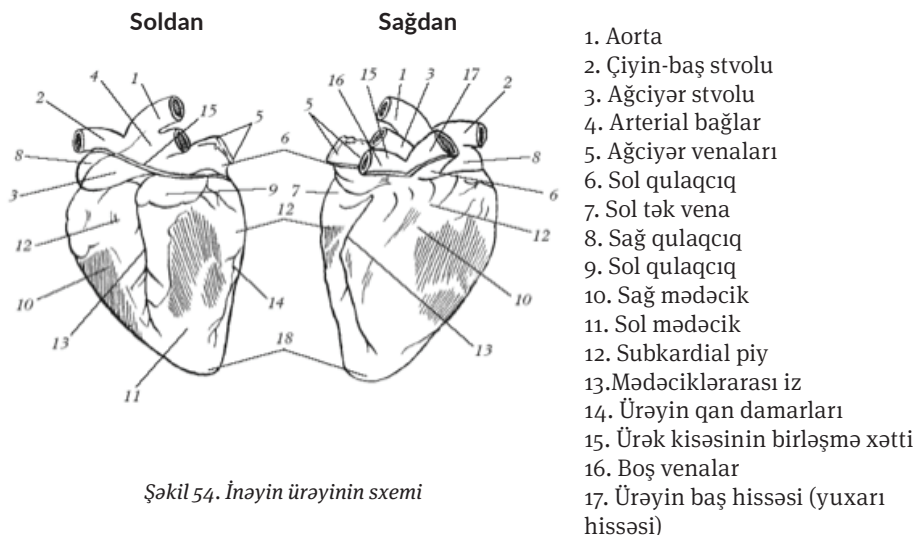
Orqanizmdə qanın hərəkətini təmin edən əsas orqan ürəkdir. Ürək konussəkilli formada olan boş əzələ orqanıdır. Ağciyərlərin arasında döş nahiyəsində 3,5 və 6-cı qabırğaların səviyyəsində yerləşir. Uzununa arakəsmə ilə iki (sağ və sol) bir-biri ilə əlaqəsi olmayan hissələrə bölünür. Hər bir yarım hissə özü də iki hissəyə bölünür: qulaqcıq (yuxarı hissə) və mədəcik (aşağı hissə). Ürəyin qulaqcıq və mədəcikləri öz aralarında klapanlar vasitəsilə birləşirlər. Ürəyin klapanları qanı ancaq bir istiqamətdə buraxır. Onlar sağ mədəcikdən ağciyər arteriyasına çıxışda və sol

mədəcikdən aortaya çıxışda yerləşirlər. Ürəyin sağ yarımhissəsi ilə venoz qan, sol yarımhissəsi ilə oksigenlə zənginləşmiş arterial qan axır. Venoz qan arterial qanla qarışmır. Ürək daima ciddi ritmlə müəyyən ardıcılıqla işləyir. Qan ürəkdən damarlara təkanlarla daxil olur. Hər ürək təkanı bir ürək dövrəsinə bərabərdir.

Ürək dövrəsi üç fazadan ibarətdir:

- ▶ Birinci fazada qulaqcıqlar yığılır (hər iki qulaqcıq eyni zamanda yığılır, klapanların qapayıcısı aşağı düşür, boşalmış vəziyyətdə olan mədəciklərə qan daxil olur);
- ▶ İkinci fazada mədəciklər yığılır (qulaqcıqlar boşalmış vəziyyətdə, qan aortaya və ağciyər arteriyalarına itələnir);
- ▶ Üçüncü fazada ümumi pauza olur (qulaqcıq və mədəciklər boşalır, qulaqcıqlar venalarla sərbəst daşınan qanla dolur). Ürəyin bir dövrəsi 0,8 saniyə vaxt aparır, ürək dəqiqədə 60-70 dəfə yığılıb boşalır. Ürəyin yığılmalarını döş qəfəsi nəhiyəsində əl ilə hiss etmək olur.

Ürəkdə sinir düyünləri var. Həmin sinir düyünləri ürəyin impulsu nəticəsində oyanır və bu oyanma ürəyə ötürülərək fasilə baş verir.



2.4.1 Ürəyin quruluşu

Əzələ – əzələ toxumasından, sıx birləşdirici toxumadan, qan damarı və sinir sistemindən ibarət yığılma funksiyasını yerinə yetirən orqandır.



Şəkil 55. Ürəyin quruluşu

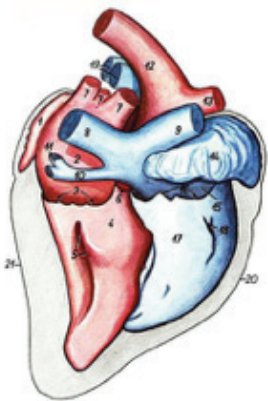
Ürək klapanları ürəyin daxili qışası (endokard) qatlarından əmələ gəlmiş və qanın bir tərəfli axınını tənzimləyir.

Klapanlar dörd şəkildə olur: sağ antrioventrikulyar (üçlül), sol antrioventrikulyar (ikilül), ağciyər klapanı və aorta klapanı. Sağ qulaqcığı mədəciklə birləşdirən deşik üçlül klapanla qapanır. Bu klapanın vətər telləri mədəciyin divarındakı əmcəkşəkilli əzələlərə birləşir. Tellər klapanın qulaqcığa doğru açılmağına imkan verməməklə qanın mədəcikdən qulaqcığa (geriyə) axmasının qarşısını alır.

Ağciyər stvoluna girişi üç aypara laydan ibarət olan ağciyər stvolu klapanı qapayır. Bu klapan qanın mədəciyə qayıtmasının qarşısını alır. Ürəyin sol hissəsindəki antrioventrikulyar deşik ikilül klapan vasitəsilə qapanır. Qan sol qulaqcıqdan antrioventrikulyar deşikdən keçməklə sol mədəciyə və sonra aortaya daxil olur. Aorta deşiyini üçlül aorta klapanı qapayır.

Ürək ürək kisəsinin (pericardium) içərisində yerləşir. O, onurğa sütununa ürək damarları vasitəsilə, döş sümüyünə və diafraqmaya isə bağlayıcılarla birləşir. Perikard üç bir-biri ilə birləşmiş təbəqədən ibarətdir: xarici perikardial pərdə, orta sinədaxili fassianın fibroz təbəqəsi və daxili xüsusi zərdab qatının parietal təbəqəsi (perikardium serosum).

İBM ürəyinin sağ səthi:



Şəkil 56. İri buynuzlu mal-qaranın ürəyinin sağ səthi görünüşü

1. Sol qulaqcıq
2. Sağ qulaqcıq
3. Sol atrioventrikulyar klapan
4. Sol mədəcik
5. Sağ əmcəkşəkilli əzələnin izi
6. Aortanın ayparaşəkilli klapanı
7. Ağciyər venaları
8. Kaudal boş vena
9. Kronial boş vena
10. Tac sinusu
11. Sol tək vena
12. Aorta
13. Çiyin-baş stvolu
14. Sağ qulaqcıq
15. Sağ qulaqcıq
16. Sağ atrioventrikulyar klapan
17. Sağ mədəcik
18. Kronial əmcəkşəkilli əzələnin izi
19. Sağ və sol ağciyər arteriyaları
20. Sağ mədəciyin tili
21. Sol mədəciyin tili



Şəkil 57. Eninə zolaqlı ürək əzələsi

2.4.2 Ürək əzələlərinin xüsusiyyətləri

Ürək əzələsinin əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır: həyəcanlanma, keçiricilik, yığılma və avtomatiklik

Bu xüsusiyyətlərin hər biri müəyyən funksiya icrasıdır.

- **Həyəcanlanma** – miokardın kimyəvi, termiki, elektrik və s. təsirlər nəticəsində həyəcanlanma vəziyyətinə gəlməsidir.
- **Ürək əzələsinin keçiriciliyi** çox yüksəkdir və işçi miokardda və ürəyin keçirici sistemində hüceyrələrarası əlaqənin xüsusi quruluşu hesabına tənzimlənir.
- **Ürək əzələsinin yığılma** qabiliyyəti skelet əzələsindən fərqlidir. Miokard həyəcanlanma qüvvəsi və reaksiyanın kəmiyyətini aşkar etmir. Həyəcanlanma giriş səviyyəsinə çatanda maksimal yığılma baş verir. Ürək əzələsinin yığılma qabiliyyəti onun liflərinin xüsusiyyəti və sarkomerin uzunluğu və gərilməsi əlaqəsindən asılıdır.

-
- *Avtomatiklik* xüsusiyyət olmaqla, impulsların təsiri olmadan orqanın özündə həyəcanlanması ritmik yığılma qabiliyyətidir.

2.5 Tənəffüs orqanları

Tənəffüs orqanları burun boşluğu, udlaq (hülqum), qırtlaq, traxeya və ağciyərlərdən ibarətdir. Burun boşluğu kəllə sümüyünün üz hissəsinin sümükləri hesabına yaranmışdır. Qıgırdaq arakəsməsi ilə iki yerə (sağ və sol hissə) bölünür, burun seyvani isə burun yollarını əmələ gətirir: yuxarı, orta, aşağı və ümumi.

2.5.1 Tənəffüs orqanlarının quruluşu

Tənəffüs orqanlarına havadaşıyıcı yollar və ağciyərlər aiddir. Havadaşıyıcı yollar burun boşluğu, qırtlaq, traxeya, bronxlar və onların şaxələrindən ibarətdir. Burun boşluğu kəllə sümüyünün üz hissəsində yerləşir və ağız boşluğundan damaq vasitəsilə ayrılır. Burun boşluğu oxları kəllə sümüyünün hissələri və qıgırdaqları ilə əmələ gəlir. Orta qıgırdaq arakəsmə ilə iki yerə (sol və sağ) bölünür. Hər yarımhissənin burun dəyişi və çıxış hissəsi (udlaq nahiyyəsinə) var.

Qırtlaq – hava burun boşluğu ilə hərəkət edərək udlağa və daha sonra qırtlağa (traxeyanın ön genişlənmiş hissəsinə) düşür. Qırtlağın əsasını bağlarla birləşmiş 5 qıgırdaq təşkil edir. Onların ən geniş qalxanvari qıgırdaqdır. Udma zamanı o, aşağı düşməklə qırtlağın girişini qapayır və traxeyaya qida düşməsinin qarşısını alır. Qırtlağın içərisində isə selikli təbəqənin cüt qırıqlarına bənzər qıgırdaqarası bağları var. Qırtlağın selikli divarı havadaşıyan digər yollar kimi titrəyici epitellə örtülüdür.

Traxeya və bronxlar – Hava axını qırtlaqdan keçməklə traxeya və iki əsas bronxa çatır. Onların divarları qıgırdaq həlqələrdən ibarət olduğundan sıxılaraq hava axınına maneçilik etməsi istisna olunur. Boyunun uzunluğundan asılı olaraq, heyvanların traxeyasında qıgırdaq həlqələrinin sayı 32-60 arası olur. Bronxların diametrinin kiçilməsi ilə qıgırdaq həlqələr xırda bronxlarda getdikcə əzələ qatı ilə əvəz olunur.

Ağciyərlər konusşəkilli, bir neçə hissədən ibarət, döş qəfəsində yerləşən cüt orqanlardır. Qabarıq hissəsi döş qəfəsinə doğru yönəlmişdir. Sol ağciyər sağdan kiçik olur. Ağciyərdə birləşdirici oxlar və parenxima var. Birləşdirici toxuma ağciyərlərin hər bir hissəsini kiçik çoxüzlüəbənzər dəşikləri (gözləri) olan hissələrə bölür. Ağciyərlər xaricdən ciyər plevrası ilə örtülüdür (hansı ki, sonra döş hüceyrəsinə çevrilir). Bu qayda ilə ağciyərlər hermetik qapalı döş qəfəsində sərbəst şəkildə yerləşir, ancaq səthi ilə qabırğa, onurğa sütunu və döş sümüklərinə birləşmir. Plevral boşluqda təzyiq atmosfer təzyiqindən aşağı olur.

2.5.2 Tənəffüs prosesi

Tənəffüs – orqanizmi oksigenlə təmin etmək və karbon qazını orqanizmdən xaric etmək proseslərinin məcmusudur:

1. Xarici mühit və alveollar arasında hava mübadiləsi (xarici tənəffüs);
2. Alveolyar hava və qan arasında qaz mübadiləsi (ağciyərlərdə qaz mübadiləsi);
3. Qazların qanla daşınması;
4. Qan və toxumalar arasında qaz mübadiləsi;

5. Hüceyrələrin oksigeni istifadə etməsi və karbon qazını ayırması.

Xarici tənəffüs döş qəfəsinin ritmik tənəffüs hərəkəti (nəfəsalma – nəfəsvermə) nəticəsində baş verir. Nəfəsalma zamanı döş qəfəsinin həcmi böyüyür, ağciyərlər genişlənir, təzyiq atmosfer təzyiqindən aşağı düşür və hava havayolları vasitəsilə ağciyər alveollarına daxil olur. Nəfəsvermə zamanı tənəffüs əzələləri boşalır, döş qəfəsi qabırğa qığırdaqlarının elastikliyi və öz ağırlığı sayəsində başlanğıc vəziyyətə qaydır. Bu zaman döş qəfəsinin həcmi kiçilir və hava xaricə itələnir.

Üç tip tənəffüs mövcuddur: döş qəfəsi, qarın boşluğu və qarışıq nahiyyələrin vasitəsilə.

Kənd təsərrüfatı heyvanlarında tənəffüs tezliyi	
İBM	12-25
Qoyun	16-30
At	8-16
Donuz	15-20
Toyuqlar	12-32

Döş qəfəsi vasitəsilə tənəffüs zamanı ancaq döş qəfəsinin divarları iştirak edir. Qarın boşluğu vasitəsilə tənəffüs zamanı qarın əzələləri və diafraqma iştirak edir. K/t heyvanlarında adətən qarışıq tənəffüs sistemi baş verir.

Tənəffüs tezliyi heyvanın yaşından, məhsuldarlığından, günün vaxtından, ətraf mühitin temperaturundan və bir sıra digər faktorlardan asılı olaraq dəyişir.

Ağciyər hava tutumu üzrə tənəffüs, əlavə, ehtiyat, qalıq və həmçinin həyati hava tutumu ilə xarakterizə olunur. Tənəffüs havası dedikdə heyvanın sakit vaxtı nəfəs alıb-verdiyi hava başa düşülür. İBM və atlarda 6 litrə bərabərdir. Əlavə hava heyvan dərin nəfəs alan zaman tənəffüs havasından artıq udduğu havaya deyilir. Bu, İBM-da 12 litrə bərabərdir. Normal nəfəsvermədən sonra da heyvan əlavə 12 litr hava xaric edə bilər. Bu hava ehtiyat hava adlanır.

Tənəffüs, əlavə və ehtiyat hava heyvanın ağciyərlərinin həyati həcmi (tutumunu) təşkil edir. İBM-da və atlarda 30 litrə bərabərdir.

Lakin maksimum dərindən nəfəsvermə zamanı belə ağciyərlər havadan tam azad olmur, onlarda qalıq hava qalır, hansı ki, atlarda 10 litr təşkil edir.

Tənəffüs orqanlarının ritmik fəaliyyətini onurğa beynində yerləşən tənəffüs mərkəzi koordinasiya edir.



Praktiki tapşırıqlar

Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi

TEST TAPŞIRIQLARI (Təlim nəticəsi 2)

1. Qan heyvan orqanizminin diri çəkisinin neçə faizini təşkil edir?

- A) 13-15
- B) 5-8
- C) 20-25
- D) 40-42

2. Eritrositlərin əsas funksiyası nədən ibarətdir?

- A) Oksigenlə təchiz etmək
- B) Zülallarla təchiz etmək
- C) Laxtalanmaya kömək etmək
- D) Digər

3. Limfa mayesi hansı mühitə məxsusdur?

- A) Zəif qələvi
- B) Güclü turş
- C) Neytral
- D) Digər

4. Qanın sol qulaqcıqdan sol mədəciyə daxil olaraq aortaya axması və aortadan şaxələnmiş, nisbətən nazik arteriya damarları çıxışı necə adlanır?

- A) Kiçik qan dövranı
- B) Orta qan dövranı
- C) Böyük qan dövranı
- D) Digər

5. Orqanizmdə qanın hərəkətini təmin edən əsas orqan necə adlanır?

- A) Qaraciyər
- B) Ürək
- C) Ağciyər
- D) Traxeya

6. Burun boşluğu ağız boşluğundan nəyin vasitəsilə ayrılır?

- A) Damaq
- B) Dil
- C) Çənə
- D) Diş

7. Heyvanların qırtlağının əsasını neçə qığırdaq təşkil edir?

- A) 5
- B) 7
- C) 9
- D) 12

8. Döş qəfəsi vasitəsilə tənəffüs zamanı hansı orqanın divarları iştirak edir?

- A) Döş qəfəsi və qarın boşluğu
- B) Döş qəfəsi
- C) Qarın boşluğu
- D) Heç biri

9. Qoyunların tənəffüs tezliyini göstərin?

- A) 12-25 C) 16-30
B) 12-32 D) 8-18

10. İBM-nin ağciyərlərinin həyati həcmi təşkil edən tənəffüs, əlavə və ehtiyat hava neçə litrə bərabərdir?

- A) 30 C) 15
B) 20 D) 10

Təlim nəticəsi 3 – Həzm prosesi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr

Təlimlərin nəticəsi olaraq həzm sistemi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr haqqında təlim iştirakçılarının təsəvvürü artacaq. Qaramal, qoyun, quşlar və sair heyvanların həzm orqanları, qida maddələrinin parçalanması, maddələr mübadiləsi, qida maddələrinin heyvan orqanizmində həzm olunması proseslərini öyrənməklə yanaşı, orqan və hüceyrələrin işi barədə praktiki bacarıqları da əldə edəcəklər.

3. Həzm prosesi və həzm orqanlarının quruluşu, qida maddələri, bioloji aktiv maddələr



Şəkil 58. Xırda buynuzlu heyvanlar otlaq sahəsində

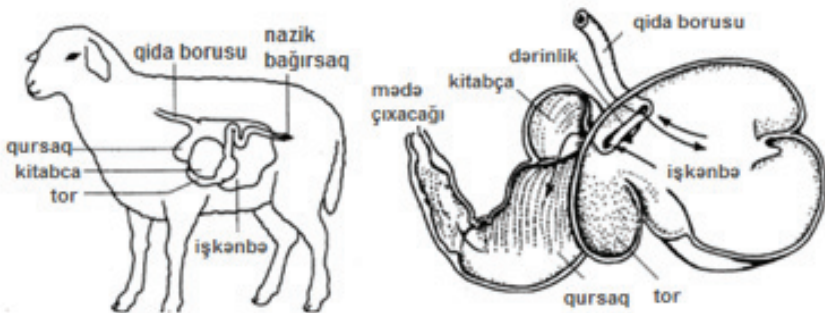
Otuyəyən gövşəyən heyvanların içində qoyunlar bitki ehtiyatlarından effektiv (səmərəli) istifadə edir. Yemlənmə prosesi üç ardıcıl və əlaqəli mərhələdən ibarətdir:

- Mexaniki
- Mikrob
- Kimyəvi

Qoyunların 32 dişi var. Onlardan 8-i kəsici dişlər olaraq alt çənənin ön hissəsində, 24 daimi dişi isə alt və üst çənələrdə (hər tərəfində 6 diş olmaqla, hər bir çənədə 12 diş) yerləşir. Üst çənənin ön hissəsində

kəsici dişləri bərk əzələ toxuması (yastıq) formasında bütöv sümük əvəz edir. Ensiz sifəti, nazik hərəkətli dodaqları, çəpəki düzülmüş kəsici dişləri və üst çənədəki bütöv sümüyün hesabına qoyunlar kiçik gövdəli otları, kiçik yarpaqları və bitkilərin digər hissələrini otlaya bilər. Ancaq xırdabuynuzlu heyvanlar (qoyun, keçi) sahədə biçin zamanı tökülmüş ayrı-ayrı dənələri (taxıl və alağ otu toxumlarını) götürüb (dişləri ilə) yeyə bilər və qarğıdalı dənini qıçadan təmizləyib yeyir. XBH acı, şor, tikanlı səhra və düzənlik bitkiləri ilə qidalana bilər.

Qoyunların mədəsi dördkəməralıdır: ön mədəciyin (işkənbənin) həcmi 15-20 litr, torun həcmi 1-3,5 litr, kitabçanın həcmi 0,5 litr və qursağın həcmi 2 litrdir. Bağırsaqlarının uzunluğu bədən uzunluğundan 25 dəfə böyükdür. Qidalanmanın fizioloji əsasını digər gövşəyən heyvanlarda olduğu kimi, işkənbədə həzmetmə təşkil edir. Bitki mənşəli yemlərin əsas kütləsi işkənbədə mikroorqanizmlər tərəfindən işlənir. Qoyun orqanizminin mənimsədiyi qida maddələrinin 70%-ə qədər mikrob və infuzorların həyat fəaliyyətinin məhsuludur. Ön mədədə, əsasən, işkənbədə gün ərzində 145 qram bakteriyalar və 115 qram infuzorlardan ibarət 260 qram mikrob maddəsi yaranır. Bu maddə 114 qram protein (heyvan mənşəli), 60 qram karbohidrat, 33 qram lipid (yağ) və 30 qram küldən ibarətdir.

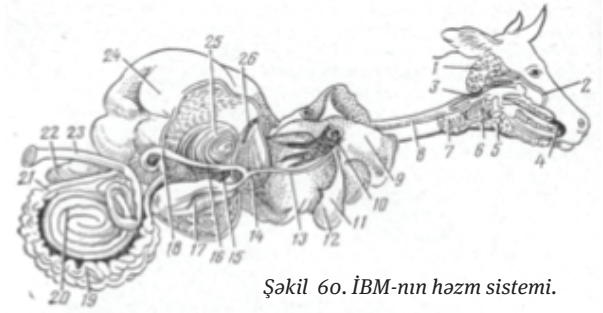


Şəkil 59. XBH-ın həzm sistemi

Qüvvəli ayaqları və bərk dırnaqları xırdabuynuzlu heyvanlara sərt dağlıq sahələrdə və yamaclarda otlamağa imkan verir. Onlar gün ərzində otlaqlarda böyük məsafə qət edə bilər. Hərəkətilik nəticəsində işkənbədə qidanın qarışması intensivləşərək həzm olunmanı səmərəliləşdirir.

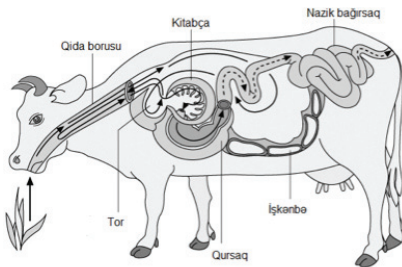
Qoyunların yemlənməsində maksimum effektivliyi almaqdan ötrü mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti üçün işkənbədə optimal şəraiti (38-42°C temperatur, turşuluq göstəricisi (pH-ı) 5,5-6,5 olan, qazlarla təmin olunmuş daimi maye mövcudluğu) olan anoerob mühit olmalıdır. Gövşəmə zamanı qaba yemlər xırdalanır, ağız suyu hopdurulmuş kütləyə çevrilir. Gövşəmə nəticəsində gün ərzində qoyunlarda 6 litr ağız suyu əmələ gəlir.

İBM-nin həzm sisteminin sxemi:



Şəkil 60. İBM-nin həzm sistemi.

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. qulaqətrafı tüpürcək vəzi | 15. mədəaltı vəz |
| 2. onun axacaqları | 16. onun axarı |
| 3. udlaq | 17. qursağ |
| 4. ağız nahiyyəsi | 18. onikibarmaq bağırsağ |
| 5. çənəaltı tüpürcək vəzi | 19. nazik bağırsağ |
| 6. qırtlaq | 20. çənbər bağırsağ |
| 7. traxeya | 21. qabırğa-qarınarası bağırsağ |
| 8. qida borusu | 22. kor bağırsağ |
| 9. qaraciyər | 23. düz bağırsağ |
| 10. qaraciyər və | 24. işkənbə |
| 11. öd kisəsi axarı | 25. kitabça |
| 12. öd kisəsi | 26. qida novcuğu |
| 13. ümumi öd axarı | |
| 14. tor | |



Şəkil 61. İnəyin həzm sistemi

Müxtəlif yemlərin tərkibində olan qida maddələri 6 qrupa bölünür. Onlardan 3-ü (zülal, yağ və karbohidratlar) orqanizmi enerji ilə təmin edir. Digərləri (vitaminlər, mineral maddələr və su) isə enerji ehtiyatına malik deyil. Bütün bu qida maddələri enerji təminatçısı funksiyası ilə bərabər, plastiki (orqanizmin quruluşunun inşasında və sekresiya vəzlərinin şirə hazırlamasında) funksiyaya da malikdirlər.

Bioloji aktiv maddələr üzvi birləşmələrin xüsusi qrupuna aiddir. Onların köməyi ilə orqanizmin maddələr mübadiləsi, böyümə və inkişaf prosesləri tənzimlənir. Orqanizmdə sintez olunan bir sıra bioloji aktiv maddələr heyvanların özlərinin və digərlərinin diqqətini cəlb edir. Məsələn: heyvanlar müxtəlif bioloji aktiv maddələrin köməyi ilə əks cinslərinin diqqətini cəlb edə və ya düşmənlərini qorxuda bilir. Bitkilər isə bir sıra digər bitkilərin və torpaq mikroorqanizmlərinin inkişafını dayandıra və ya tənzimləyə bilir. Bioloji aktiv maddələrə vitaminlər, hormonlar, feromonlar, alkaloidlər, antibiotiklər və s. aiddir.

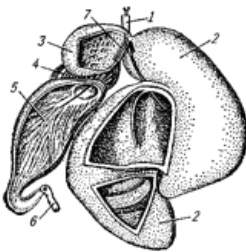
3.1 Müxtəlif heyvan növlərində həzm orqanları

Həzm sistemi vasitəsilə orqanizm və ətraf mühit arasında maddələr mübadiləsi prosesi gedir. Həzm sistemi orqanları vasitəsilə orqanizmə bütün zəruri maddələr (zülallar, yağlar, karbohidratlar, mineral duzlar, vitaminlər) daxil olur və onların müəyyən hissəsi (mübadilə məhsulunun müəyyən hissəsi və həzməgetməyən qida məhsulu) ətraf mühitə ifraz olunur.

Həzm yolu əzələ lifləri və qışalı təbəqədən ibarət boş boruya bənzəyir. O, ağız boşluğundan başlayır və anus dəliyində qurtarır.

Həzm yolunun uzunluğu boyunca udulmuş qidanın qarışması və orqanizm tərəfindən mənimsənilməsinə təmin edən xüsusi şöbələri var: ağız boşluğu, udlaq, qida borusu, mədə, nazik və yağun bağırsaqlar, düz bağırsaq və anus.

Qoyunun mədəsi (açılmış şəkildə):



1. qida borusu
2. işkənbə
3. tor
4. kitabça
5. qursaq
6. onikibarmaq bağırsaq
7. novcuq (mədinin bir hissəsi)

Şəkil 62. Qoyunun mədəsi



Şəkil 63. Quşların həzm sistemi

Quşların həzm sistemi orqanlarının quruluşu:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. dimdik | 7. əzələli mədə |
| 2. ağız boşluğu | 8. nazik bağırsaq |
| 3. udlaq | 9. qaraciyər |
| 4. qida borusu | 10. yoğun bağırsaq |
| 5. çinədan | 11. anus dəliyi |
| 6. vəzli mədə | |



Şəkil 64. Atın daxili orqanları

Atın daxili orqanlarının sxemi:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. ağız boşluğu | bağırsaq |
| 2. udlaq | 8. kor bağırsaq |
| 3. qida borusu | 9. çənbər bağırsaq |
| 4. mədə | 10. yoğun bağırsaq |
| 5. qaraciyər | 11. sidik kisəsi |
| 6. mədəaltı vəz | 12. sidik kanalı |
| 7. orta (nazik) | |



Şəkil 65. İnəyin ağız boşluğu
(alt çənə)

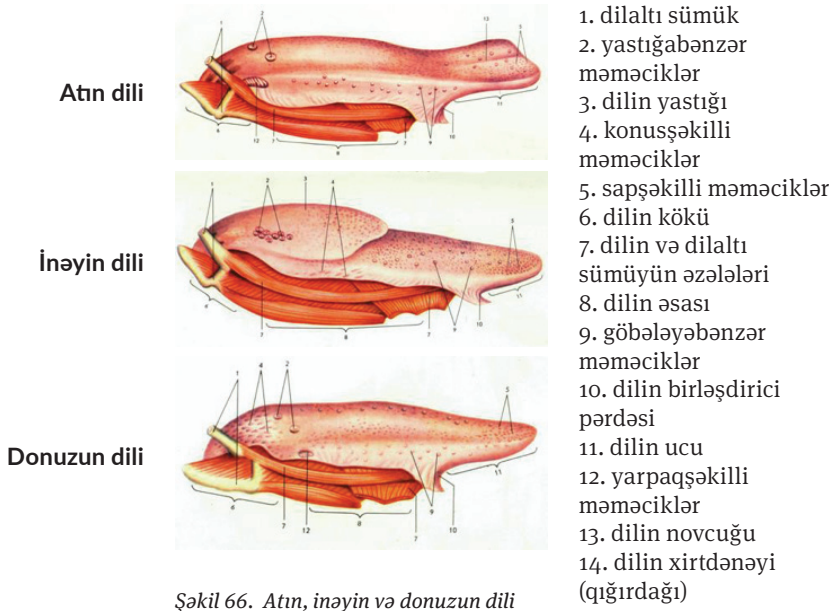
3.1.1 Ağız boşluğu

Ağız boşluğunda qida xırdalanır, ağız suyu ilə yumşalır və sonra udlaq nəhiyəsinə keçir. Ağız boşluğu dodaq, yanaq, dişlər, diş əti, bərk və yumşaq damaq, dil, badamcıq vəzisi və tüpürcək vəzilərindən ibarətdir. Ağız boşluğunun sümük əsasını alt, üst çənələr, kəsici və damaq sümükləri təşkil edir. Ağız hissəsi dəhlizi və ağız boşluğuna bölünür. Bu hissələr dişlər, kəsici sümüklər və diş əti vasitəsilə bir-birindən ayrılır. Ağız üst və alt dodaqlar vasitəsilə örtülmüş yarıq formasındadır. Beləliklə, ağız boşluğu ön və yan hissələrdən diş əti və dişlərlə, üst və arxa hissədən bərk və yumşaq damaqla, aşağı hissədən isə ağız boşluğunun dibində yerləşən dil ilə məhdudlaşdırılır. Dodaqlar dəri, əzələ təbəqəsi və selikli qişadan ibarətdir.

3.1.2 Dil

Dil hərəkətli əzələ orqanıdır, hansı ki, vəzifəsi qidanı tutub çeynənməsi üçün dişlərin arasına salmaq və ağız boşluğundan udlağa ötürmək, qidanın xüsusiyyətini və keyfiyyətini müəyyən etməkdir. Dilin kökü, əsas (bədən) hissəsi və yuxarı (uc) hissəsi var.

Dilin kökü qırtlaqdan axırıncı daimi dişə qədər uzanır. Dilin əsası daimi dişlərin arasına sərilir. Dilin uc hissəsi öndə sərbəst yerləşən hissədir. Dilin üst səthi bel hissəsi adlanır. Ağız boşluğunun selikli qişası dilin alt hissəsində qırışlar əmələ gətirməklə dilin birləşdirici pərdəsini yaradır. Dil əzələlərinin uzununa, eninə və dikinə yönəlmiş lifləri var. Onlar yığılaraq dili qısaldır, sıxlaşdırır, məhdudlaşdırır. Dilaltı sümüklərə və çənələrə gedən əzələlər dili irəli-geri çəkib, yanakı hərəkətlər etdirərək yemi udlaq nahiyyəsinə ötürürlər.

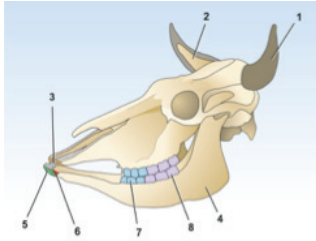


Şəkil 66. Atın, inəyin və donuzun dili

İBM-nın dili bərk, qalın olmaqla dilin belinin arxa yarısında təpəcik formalı dil yastığı var. Sapabənzər məməciklər iri və qalındır. Məməciklərin epitel toxumaları güclü buynuzlaşmışdır. Dilin hər tərəfində 8-17 yastıqşəkilli məməciklər var. Yarpaqşəkilli məməciklər yoxdur.

3.1.3 Dişlər

Dişlərin funksiyası qidanın mexaniki emalından ibarətdir. Hər bir dişin diş tacı, diş əti ilə əhatə olunmuş boyun hissəsi və müvafiq sümük alveollarına (üst, alt çənənin və ya kəsici sümüklərin) daxil olmuş (birləşmiş) kök hissəsi var.



Şəkil 67. İnəyin dişləri

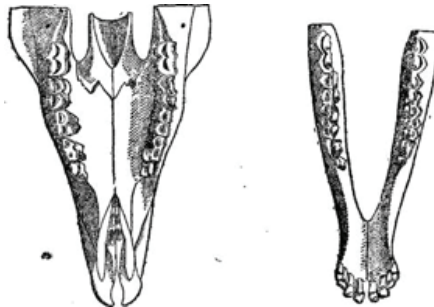


Şəkil 68. Dişin quruluşu

Dişlər tərkib etibarilə dentin, emal, sement və özək hissədən ibarətdir. Dentin əsas hissə hesab olunur. Dişin kökündən başlayaraq diş boşluğunu qan damarları və sinir sistemi ilə təchiz olunmuş özək hissə ilə doldurur.

Gödək taclı və uzun taclı dişlər olur. Gödək taclı dişlərdə emal dentin təbəqəni ancaq tac hissədə kalpaqşəkilli örtür, sement isə dişin kök hissəsini örtür. Uzun taclı dişlərdə dişin tacı ilə bərabər kökü və sürtünən qırıqlı səthi də emalla örtülmüş olur.

Gödək taclı dişlərə bütün süd dişləri, İBM-nin daimi kəsici dişləri, donuzların bütün dişləri aiddir. Uzun taclı dişlərə at və İBM-nin bütün daimi dişləri aiddir.

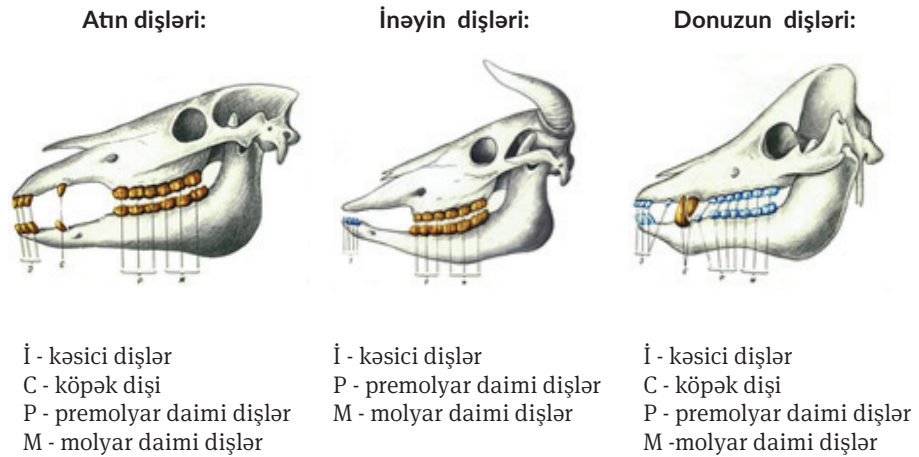


Şəkil 69. 18 aylıq XBH-nin üst və alt çənə sümüyü

Dişlər diş tağ sırası şəklində düzülmüş olmaqla kəsici, köpək və daimi dişlərə bölünür. Ev heyvanlarının alt çənəsində və kəsici sümüklərdə 6 ədəd kəsici diş olur. Gövşəyən heyvanlar istisna təşkil edir. Belə ki, onların alt çənəsində 8 ədəd kəsici diş olur və kəsici sümüklərdə dişləri olmur. Gövşəyən heyvanlarda köpək dişləri olmur. Bu dişlər müdafiə üçündür.

Gövşəyən heyvanların 20 ədəd süd dişi (8 kəsici diş alt çənədə və 12 premolyar diş) və 32 ədəd daimi diş (8 kəsici, 12 premolyar və 12 molyar diş) olur.

Şəkil 70. Atın, inəyin və donuzun dişləri



Donuzlarda 28 ədəd süd dişi (12 kəsici, 4 köpək dişi və 12 premolyar diş) və 44 ədəd daimi diş (12 kəsici, 4 köpək dişi, 16 premolyar və 12 molyar diş) olur.

Atlarda 24 ədəd süd dişi (12 kəsici və 12 premolyar diş) və 40 ədəd daimi diş (12 kəsici, 4 köpək dişi, 12 premolyar və 12 molyar diş) olur. Madyan atlarda köpək dişi rudiment şəklində olur və ya olmur.

Dişlərin sayı və vəziyyətinə uyğun heyvanın yaşını müəyyən etmək olur. XBH-ın dişinə əsasən yaşının müəyyən olunması aşağıdakı qaydada aparılır:



süd dişləri - 8-10 aylıq



**2 kəsici süd dişini
dəyişib - 1-1.5 yaş**



**4 kəsici süd dişini
dəyişib - 2-2.5 yaş**



**6 kəsici süd dişini
dəyişib - 2.5-3 yaş**



**bütün süd dişlərini
dəyişib - 3.5-4 yaş**



*Şəkil 71. XBH-ın müxtəlif yaş dövründə
dişlərinin quruluşu*

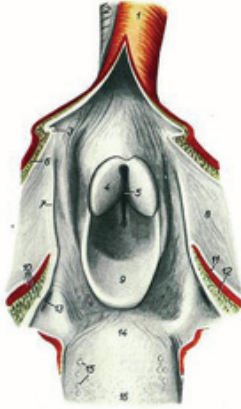
3.1.4 Udlaq

Udlaq tənəffüs və həzm yollarının kəsişdiyi boşluqlu orqandır. Udlağa yeddi yol (deşik) açılır: ağız boşluğundan qidanın keçməsi yolu, burun boşluğundan gələn havanın keçməsi üçün sağ və sol xoanlar, havanın qırtlağa daxil olma yolu (qırtlaqüstü qapaqla örtülə bilən), qırtlaq girişindən üst nahiyyədə yerləşmiş qida borusu yolu, udlağı orta qulaq nahiyyəsi ilə əlaqələndirən səs borusunun sağ və sol dəliyi.

Udlaq divarı dörd əsas qatdan ibarətdir: selikli qışa təbəqəsi, facciya (bir neçə əzələni bürüyən pərdə), əzələ təbəqəsi, yumşaq birləşdirici toxuma.

Selikli qışa təbəqəsi iki hissəyə bölünür: yuxarı silindrşəkilli titrəyişli epitellə örtülmüş tənəffüs hissəsi və aşağı yastı çoxqatlı buynuzlaşmış epitellərlə örtülmüş qida borusu hissəsi.

İnəyin udlağı (dorsal-dilarxası divarı açılmış şəkildə):



Şəkil 72. İnəyin udlağı

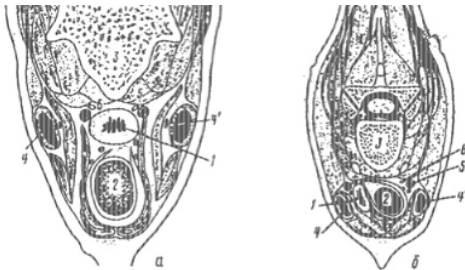
1. qida borusu
2. traxeya
3. udlaq və qida borusu arasında dilarxası sərhəd
4. sümüyəbənzər qığırdaq
5. qırtlağa giriş
6. udlaq vəzləri
7. damaq-udlaq sahəsi
8. udlağın çıxış hissəsi
9. qırtlaq qapağı
10. yumşaq damaq
11. damaq əzələsi
12. damaq vəzləri
13. badamcıq vəzi çuxuru
14. dilin kökü
15. yastıqabənzər məməciklər
16. dilin bel hissəsi

3.1.5 Qida borusu

Qida borusu selikli qışa və yemlərin təsirinə qarşı davamlı çoxtəbəqəli buynuzlaşmış epitellə örtülü boruşəkilli əzələli orqandır. Yerləşməsinə görə qida borusu boyun, döş və qarın hissələrinə bölünür.

Gövsəyən heyvanların qida borusu yemi mədəyə ötürməklə yanaşı, ağız boşluğuna qaytarılmasını (gövsəmə zamanı) da təmin edir. Qida borusu işkənbənin girəcəyində qıfabənzər formada qurtarır. Qida borusunun uzunluğu boyunca əzələlər eninə cizgilənmişdir və bu cizgilənmə işkənbənin girəcəyində davam edir. Gövsəmə zamanı nəfəsalmə ilə döş qəfəsində əks-təzyiqin təsiri altında işkənbə divarlarının və tor novcuğunun yığılması nəticəsində qida əks-istiqlamətdə qida borusunun ağızlığına doğru istiqamət alır və qida borusunun divarlarının yığılması ilə ağız boşluğuna atılır (kövsəyə).

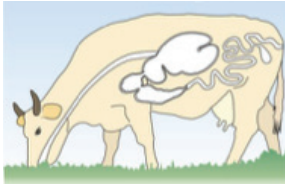
İBM boynunun seqmental kəsiyində qida borusunun yerləşməsi:



Şəkil 73. İBM boynunun seqmental kəsiyində qida borusunun yerləşməsi

- a. 2-ci boyun fəqərəsi səviyyəsində
- b. 4-cü boyun fəqərəsi səviyyəsində
1. qida borusu
2. traxeya
3. boyun fəqərəsi
4. sol və
- 4*. sağ vena şah damarları
5. yuxu arteriyası
6. vaqosimpatik sinir gövdəsi

İnək yemlənmədən sonra kövşək zamanı



Şəkil 74. İnəyin yemlənməsi

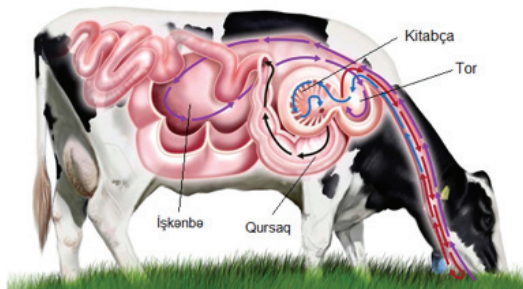


Şəkil 75. İnək kövşək zamanı

3.1.6 Mədə

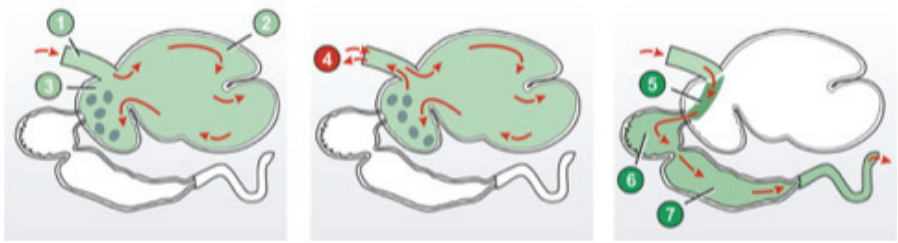
Heyvanlarda həzm prosesi qəbul edilmiş yem və qida maddələrinin həzm olunması və orqanizm üçün istifadə edilə bilən formaya gətirilməsidir. Həzm prosesində mədə vacib funksiyanı icra edir.

İnəyin mədəsi aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:



Şəkil 76. İnəyin mədəsi

Həm prosesi zamanı gövşəmə ilə qəbul edilmiş yemlərin inəyin mədəsində həzm olunması və yenidən çeynəmə üçün ağıza qayıtması prosesi aşağıdakı qaydada baş verir.



- 1 Yem qida borusu vasitəsilə mədəyə daxil olur.
- 2 Çətin həzm olunan sellüloza bakteriyalar vasitəsilə işkənbədə parçalanır.
- 3 Torda qida topları formalaşır.
- 4 Qida topları yenidən çeynənmək üçün ağıza göndərilir.
- 5 Maye qida məhlulu kitabçaya göndərilir.
- 6 Kitabçada maye sorulur.
- 7 Qida qalığı qursaqda bakteriyalar vasitəsilə həzm olunur və zülal, yağ, şəkər və mineral maddələrə çevrilir.

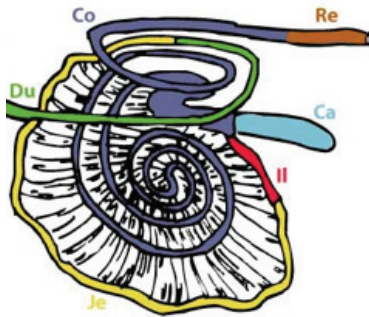
Atların həzm prosesi digər heyvanlarda da olduğu kimi çeynəmədən başlayır. Ağızın ön hissəsindəki kəsici dişlər qidانی dişləyib qoparır, daimi dişlər vasitəsilə çeynəyir. Çeynəmə prosesi ağız suyunun ifrazına səbəb olur. Ağız suyu qidانی yumşaldır və heyvan tərəfindən udularaq mədəyə düşməsinə asanlaşdırır. Yaşlı atların (diri çəkisi 500 kq-a yaxın olan) mədəsinin həcmi 7,5-15 litrə bərabərdir. Mədədə yemlərin həzm olunma prosesi ləngimədən sanki qida borusu kimi yemi növbəti şöbələrə ötürür və bu da qida maddələrinin həzmə getmə prosesinə öz mənfi təsirini göstərir. Atların mədəsi iki hissəyə bölünür: yuxarı və aşağı hissələr. Yuxarı hissədə həzm olunma prosesi və aşağı hissədə isə selikli qişa ifraz edən vəzlər yerləşir.



Şəkil 78. Atların həzm orqanları

3.1.7 Nazik bağırsaq

İnəyin bağırsağı aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:



Du - onikibarmaq bağırsaq
Je - nazik bağırsaq
İl - qabırğalarla qarın arasında
olan bağırsaq
Ca- kor bağırsaq
Co - çənbər bağırsaq
Re - düz bağırsaq

Şəkil 79. İnəyin bağırsağı

Qoyunun bağırsaqlarının şəkli aşağıda əks olunmuşdur.



Şəkil 80. Qoyun bağırsaqları

3.1.8 Mədəaltı vəz

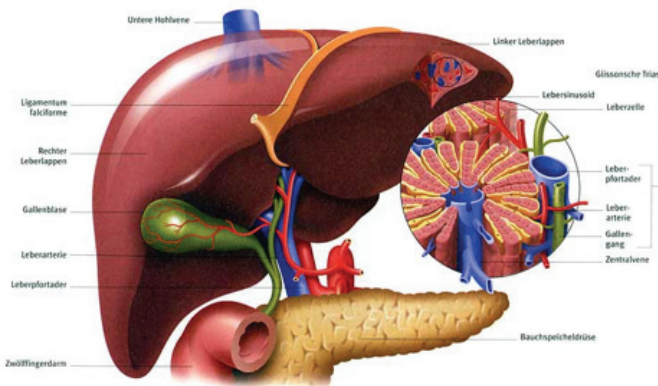
Mədəaltı vəz qarın boşluğunda onikibarmaq bağırsağın altında yerləşir. İBM-da bir tərəfdən döş qəfəsi-qarın arakəsməsinin ayaq hissəsində, digər tərəfdən öd kisəsi və işkənbə ətrafında, 12-ci döş fəqərəsindən 2-4-cü bel fəqərələrinədək uzanmaqla yerləşir. Adətən İBM-da mədəaltı vəz uzadılmış (uzunluğu 45 sm-dək, eni 10-12 sm), dolanbac (əyri-üyrü) orqan sayılır.

İBM-nın mədəaltı vəzi sarımtıl-çəhrayı rəngdə, çəkisi isə 100-500 qram olur. XBH-da mədəaltı vəz təxminən İBM-da olduğu kimidir, ancaq ölçü və çəkisi kiçik olur. Çəkisi orta hesabla 50 qram (20-100 qram arası), rəngi isə qırmızı-sarı olur. Mədəaltı vəz

iki – daxili və xarici sekresiyalı vəzlərə aiddir. O, tərkibində xüsusi çıxış kanalı ilə onikibarmaq bağırsağa axan, tərkibində tripsin fermenti olan həzm şirəsi ifraz edir. Eyni zamanda mədəaltı vəzin bəzi hissələri qanın tərkibinə daxil olub, orqanizmin karbohidrogen mübadiləsini tənzimləyən xüsusi hormon – insulin ifraz edir.

3.1.9 Qaraciyər və öd kisəsi

Qaraciyər heyvan orqanizminin həzm prosesində, maddələr mübadiləsində, qan dövranında, orqanizm daxili mühitinin sabitliyində böyük paya malik vəzdir. Qarın boşluğunun ön hissəsində, diafraqmanın arxasında, böyük hissəsi sağ qabırğaaltı hissədə yerləşir. Qaraciyər qabarıq, diafraqmal səthə və çökük səthə malik olmaqla mədə və bağırsağa toxunur. İnək, qoyun, donuz və atların qaraciyərinin çəkisi müvafiq olaraq 3,2-3,4 kq, 0,8 kq, 1,5kq, 1,5-3,5 kq olur.



Şəkil 81. Qara ciyər və öd kisəsi

Öd kisəsi yığılmış ödün vaxtaşırı kisəcik və ya öd yolları vasitəsilə onikibarmaq bağırsağa daxil olmasını tənzimləyən içiboş orqandır. Eyni zamanda öd kisəsi qaraciyərin alt səthində, sağ və kvadrat şöbələri arasında yerləşən armudabənzər konusşəkilli orqandır. Öd kisəsinin uzunluğu 5-14 sm, eni 2-4 sm, həcmi 30-70 ml-dir. Öd kisəsi dib (alt), bədən (əsas hissə) və boyun hissədən ibarət olmaqla kisəcikşəkilli axara keçir. Öd kisəsinin divarı selikli qışa, əzələ və birləşdirici toxumalardan ibarətdir. Alt səth seroz qışa ilə örtülmüşdür. Öd kisəsinin selikli qışası çoxsaylı təbəqələrdən ibarətdir. Onlardan biri (boyun nahiyyəsinə uzanan) Qeyster qapağı adlanır və hamar əzələ lifləri dəstəsilə birlikdə Lyutkens sfinkterini əmələ gətirir. Axar yolu vasitəsilə öd onikibarmaq bağırsağa axır. Həzm prosesi sönən zaman axarın qapağı bağlanır və öd kisəyə yığılır. At, dəvə və marallarda öd kisəsi yoxdur. Onun funksiyasını qaraciyərin yaxşı inkişaf etmiş öd yolları əvəz edir. Gün ərzində qoyunlar 300-400ml öd ifraz edir.



Şəkil 82. Dananın qaraciyəri və yaşıl rəngli ödə kisəsi

3.1.10 Yoğun bağırsaq

Yoğun bağırsaq həzm sisteminin axırıncı şöbəsidir. Nazik bağırsaqlardan diametrinin böyük olması, nazik tükcüklərin olmaması, epitellərində çoxlu qədəhşəkilli hüceyrələrin olması və s. ilə fərqlənir.

Yoğun bağırsaqlar üç hissəyə bölünür:

- A) Kor bağırsaq
- B) Çənbər bağırsaq
- C) Düz bağırsaq

Kor bağırsaq nazik və yoğun bağırsaqların sərhədində həzm sisteminə açılan köndələn kor çıxıntıya bənzəyir. Çənbər bağırsaq nazik bağırsaqları düz bağırsaqla birləşdirir.

3.1.11 Düz bağırsaq

Düz bağırsaq onurğa boyunca çənbər bağırsağın sonundan anusa qədər uzanır.

Düz bağırsağın mikroskopik quruluşunda ifrazı ilə bağırsağın divarını selikli qışa ilə örtməklə peyin kütləsinin hərəkətini asanlaşdıran çoxlu miqdarda qədəhşəkilli hüceyrələr xarakterikdir.

3.1.12 Anus

Anus – düz bağırsağın selikli qışasının tədricən dəri əzələsinə keçdiyi xarici deşik hissəsidir. Bu hissənin yaxınlığında selikli qışanın uzununa qırıqlar şəklində olması güclü dartılma zamanı asanlıqla açılıb xarici deşik hissənin enini kifayət qədər böyüdə bilər. İki bağlayıcı əzələlərdən biri – daxili həlqəvari, sərbəst yığıla bilən liflərdən ibarət olmaqla düz bağırsağın həlqəvari təbəqəsinin qalınlaşmasını təmin edir. Digəri sərbəst yığıla bilən əzələ liflərindən ibarət olmaqla dəri hissəyə yaxın yerləşir. Bağlayıcı əzələlər normal vəziyyətdə zəif yığılır. Düz bağırsağın aşağı hissəsinin selikli qışası qıcıqlanmış vəziyyətdə olduqda əzələlər güclü şəkildə yığılır.

3.2 Qida maddələrinin parçalanması

Həzm prosesi zamanı qida maddələrinin parçalanması aşağıdakı mərhələlər üzrə gedir:

- Yemin ağız boşluğu və mədədə mexaniki emalı, xırdalanması, həzm şirələri ilə qarışması;
- Karbohidrat, zülal və yağların həzm şirələri fermentlərinin təsiri ilə sadə üzvi birləşmələrə çevrilməklə parçalanması;
- Qida maddələrinin qan və limfaya sorulması;
- Həzm olunmamış qalıqların orqanizmdən xaric olunması.

Ağız boşluğunda yemin mexaniki və kimyəvi emalı prosesi gedir. Ağız boşluğuna düşən qida çeynənir, ağız suyu şirəsi ilə nəmlənərək yem yumağı formasını alır. Yemin qarışdırılması dil və yanaq əzələlərinin köməyi ilə gedir. Ağız boşluğunun selikli qişası temperaturu, yemin dadını və başqa keyfiyyət göstəricilərini mənimsəyir. Hissiyat reseptorlarından uzunsov beyinə ötürülür. Nəticədə refleks qanununa uyğun olaraq ardıcıl surətdə ağız suyu, mədə və mədəaltı vəzlər fəaliyyətə başlayır. Davamı olaraq yemi çeynəmə və udma prosesi gedir. Çeynənilərək nəmlənmiş yem dil vasitəsilə udlağa və əzələ yığılması vasitəsilə qida borusuna düşür. Ağız boşluğunda qida üç cüt tüpürcək vəzinin (dilaltı, aşağıçənəaltı və qulaqətrafı vəzlər) selikli qişası ilə qarışır. Bundan başqa, ağız boşluğunun selikli qişası təbəqəsi bütünlüklə kiçik vəzlərlə doludur. Ağız boşluğunda mürəkkəb karbohidratlar sadə formalara qədər parçalanır.

3.3 Maddələr mübadiləsi

Maddələr mübadiləsinin əsas qanunauyğunluğu maddələrin canlı orqanizmdə onun saxlanması və məhsul istehsalına yönəlmiş enerjiyə çevrilməsi üçün gedən bütün kimyəvi reaksiyaların məcmusudur.

Bütün orqan və toxumalar istisnasız olaraq digər orqan və toxumalarla və ətraf mühitlə fasiləsiz olaraq qarşılıqlı kimyəvi təsir şəraitindədir. Qida ilə orqanizmə xarici mühitdən müxtəlif maddələr daxil olur. Onlar orqanizmdə dəyişikliklərə uğrayaraq

Sadə maddələrdən mürəkkəb maddələr əmələ gəlməsi və əksinə mürəkkəb kimyəvi birləşmələrin enerji ayrılması ilə sadə maddələrə parçalanması maddələr mübadiləsi prosesi adlanır.

hissə-hissə orqanizmin öz maddələrinə çevrilir. Bu proses assimilyasiya adlanır. Assimilyasiya ilə sıx əlaqəli dissimilyasiya prosesi də gedir. Yəni canlı orqanizmin maddələri dəyişməz qalır, az və ya çox sonra enerji ayrılması ilə parçalanır. Onların yerini assimilyasiya nəticəsində yaranan yeni maddələr tutur. Orqanizmin maddələr mübadiləsi qalıqları orqanizmdən xaric olunur.

3.4 Qida maddələrinin heyvan bədənində həzm edilməsi

Yemlərin mürəkkəb karbohidrat, zülal və yağ molekullarının heyvan bağırsaqlarının divarı vasitəsilə qan və limfaya sorula bilən sadə maddələrə parçalanması həzm prosesi adlanır.

Həzm orqanları həzm sistemi borusu və həzm sistemi vəzlərindən ibarətdir. Həzm sistemi borusunu ağız boşluğu, qida borusu, mədə və bağırsaqlar əmələ gətirir. Həzm sistemi vəzləri üç cüt tüpürcək vəzindən, qaraciyər və mədəaltı vəzlərdən ibarətdir.

Mineral maddələr və vitaminlər orqanizm üçün çətin mənimsənilə bilən formadan asan mənimsənilən formaya çevrilir. Yemin orqanizm tərəfindən sorula bilməyən hissəsi peyin formasında ifraz olunur.

Qida maddələrinin parçalanması prosesinin önündə onların mexaniki emalı, çeynənilərək ağız suyu şirəsi ilə qarışdırılması gedir. Həzm prosesi ağız boşluğunda ağız suyu şirəsinin və yemin tərkibində olan fermentlərin təsiri ilə gedir. Fermentlər maddələr mübadiləsi prosesini gücləndirir, ancaq özləri kimyəvi birləşmələrin tərkibinə daxil olmur.

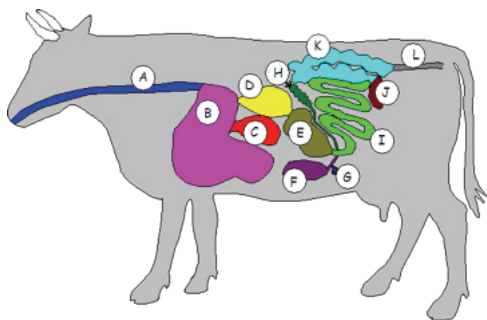
Gövşəyən heyvanların bitki mənşəli (o cümlədən tərkibində çoxlu miqdarda çətin həzməgedən sellüloza olan qaba yemlər) yemlərdən istifadə etməsi işkənbə, tor, kitabça və qursaqdən ibarət olan çoxkəməralı maddələrinin bioloji xüsusiyyətinə əsaslanır. Birkəməralı maddələrdə həzm prosesi 0,3-0,4%-li HCL turşusu, pepsin fermenti və selikli maddə mutsindən ibarət olan mədə şirəsinin təsiri ilə gedir.

Mədədə yaxşı qarışdırılmış və müəyyən qədər həzm olunmuş yem kütləsi (ximus) onikibarmaq bağırsağa keçir. Burada öd, mədəaltı vəzi şirəsi və nazik bağırsağın bütün səthi boyunca yerləşən xırda selikli qişa vəzlərinin ifraz etdiyi şirənin təsirinə məruz qalır.



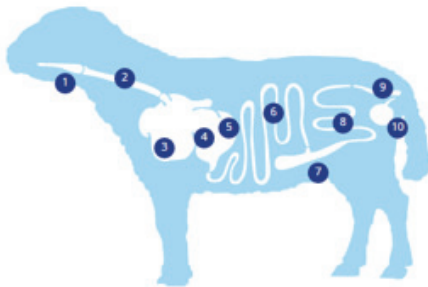
Praktiki tapşırıqlar

1. Aşağıdakı şəkil üzrə orqanları nömrələr üzrə düzgün müəyyənləşdirin və funksiyalarını izah edin:



Adı	Funksiyası
(A)	
(B)	
(C)	
(D)	
(E)	
(F)	
(G)	
(H)	
(İ)	
(J)	
(K)	
(L)	

2. Qoyunun daxili orqanlarının adı və funksiyalarını göstərin:



Adı	Funksiyası
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi

TEST TAPŞIRIQLARI (Təlim nəticəsi 3)

1. Qoyunların neçə kəsici dişi var?

- A) 6
- B) 4
- C) 8
- D) 12

2. Qoyunların ön mədəsində, işkənbədə gün ərzində yaranan mikrob maddəsi nədən ibarətdir?

- A) Bakteriyalardan
- B) Bakteriya və infuzorlardan
- C) İnfuzorlardan
- D) heç birindən

3. Qoyunun mədəsi hansı hissələrdən ibarətdir?

- A) İşkənbə
- B) Qursaq və tor
- C) İşkənbə, tor, kitabça və qursaq
- D) Kitabça və tor

4. Dişlər tərkib etibarilə nədən ibarətdir?

- A) Dentin
- B) Dentin, emal, sement və özək
- C) Dentin və emal
- D) Sement

5. İBM-nin mədəaltı vəzi hansı rəngdə olur?

- A) Sarımtıl-çəhrayı
- B) Qırmızı
- C) Yaşıl
- D) Boz

6. Hansı heyvanların öd kisəsi yoxdur?

- A) Keçi
- B) Qoyun
- C) At, dəvə, maral
- D) Qaramal

7. Ağız boşluğunda yemin emalının hansı mərhələsi gedir?

- A) Mexaniki və kimyəvi
- B) Kimyəvi
- C) Mexaniki
- D) Heç biri

8. Xarici mühitdən qida ilə müxtəlif maddələrin orqanizmə daxil olaraq orqanizmdə dəyişikliklərə uğrayıb, hissə-hissə orqanizmin öz maddələrinə çevrilməsi prosesi necə adlanır?

- A) Dissimilyasiya
- B) Assimilyasiya
- C) Sintez
- D) Heç biri

9. Sadə maddələrdən mürəkkəb maddələrin əmələ gəlməsi və əksinə mürəkkəb kimyəvi birləşmələrin enerji ayrılması ilə sadə maddələrə parçalanması prosesi necə adlanır?

- | | |
|------------------------|--------------|
| A) Maddələr mübadiləsi | C) Biosintez |
| B) Kimyəvi reaksiya | D) Heç biri |

10. Nazik bağırsaqla düz bağırsağı nə birləşdirir?

- | | |
|-------------------|--------------------|
| A) Kor bağırsaq | C) Çənbər bağırsaq |
| B) Yoğun bağırsaq | D) Heç biri |

Təlim nəticəsi 4 – Zooloji təsnifat sistemi

Zooloji təsnifat sistemi üzrə təlim iştirakçılarında müasir dövrdə mövcud olan heyvan və quşların orqanizmində minilliklər boyunca baş vermiş dəyişikliklər və eyni zamanda mövcud heyvan tiplərinə xas bədən quruluşu, qidalanması, tənəffüsü, çoxalması barədə bilik və bacarıqlar əldə olunacaq. Mühüm zərərvericilər və xəstəlik törədiciləri barədə məlumatları artacaq.

4. Zooloji təsnifat sistemi

Heyvanlar yer kürəsində geniş yayılmışlar. Zoologiya elmi heyvanlar aləmini fərdlər arasındakı yaxınlıq dərəcəsinə əsaslanaraq qruplara bölür. Belə yaxınlıq az və ya çox ola bilər. Heyvanların qruplar üzrə bölünməsi heyvanların təsnifatı adlanır. Heyvanların müasir təsnifatında alimlər heyvanların təbiətdə mövcud yaxınlıq əlaqələrini göstərməyə çalışırlar. Heyvanların təsnifatı praktiki nöqteyi-nəzərdən zəruridir: heyvanları qruplara bölmədən mövcud çox sayda heyvan növünə bələd olmaq qeyri-mümkündür. Tiplər öz növbəsində daha kiçik qruplara – siniflərə bölünür. Buğumayaqlılar xərçəngkimilər, hörümçəkkimilər və həşəratlar sinfinə bölünür. Siniflər öz növbəsində daha kiçik hissələrə bölünür.

**Bütün heyvanlar
7 qrupa və ya tipə
bölünür:**

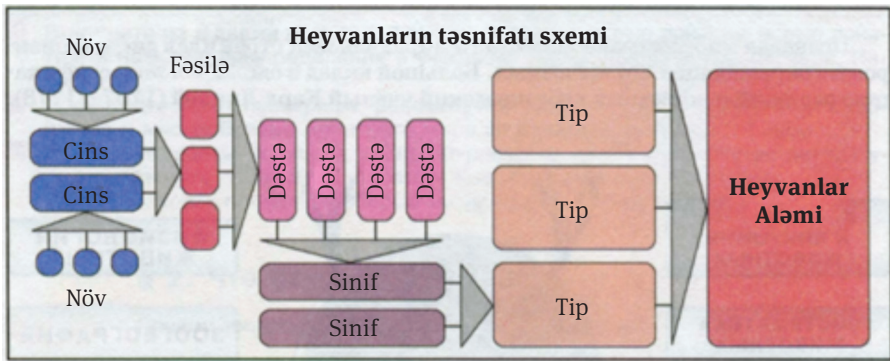
- 1)İbtidailər
- 2)Bağırsaqçöplülər
- 3)Yastı qurdlar
- 4)Yumru qurdlar
- 5)Həlqəvari qurdlar
- 6)Molyusklar
- 7)Buğumayaqlılar

İbtidai heyvanları, eyni zamanda birhüceyrəlilər adlandırırırlar. Digər tiplərə aid olan heyvanları isə çoxhüceyrəlilər adlandırırırlar. İbtidailərdən buğumayaqlılara qədər öyrəndiyimiz heyvanların ümumi cəhəti ondadır ki, onların ya skeleti yoxdur və ya ancaq zirehli xarici skeleti var (məsələn: çay xərçəngi və ya həşəratlar). Bu heyvanlar onurğasızlar adlanan böyük bir qrupda birləşir.

Onurğasızlardan başqa, onurğalılar adlanan heyvanlar da mövcuddur.

Beləliklə, heyvanlar aləmini iki böyük qrupa bölmək olar:

- Onurğasız heyvanlar
- Onurğalı heyvanlar



4.1 Məməlilər

4500-ə qədər növü olan məməlilər xordalıları tipinin sinfidir. Onların təmsilçiləri yer kürəsinin quru sahəsi, torpaq, dəniz, su tutarları yerəyaxın atmosfer sahəsi də daxil olmaqla canlı həyat mövcud olan hər bir yerdə məskunlaşaraq yaşayırlar.



Şəkil 84. Məməlilər

4.1.1 Həyat fəaliyyəti

1,5 kq-dan (yersicani) 150 tonadək (göy kit) diri çəkisi olan məməli heyvanların həyat şəraiti və tərzindən asılı olaraq ölçü və xarici görünüşləri çox müxtəlifdir.

Məməlilərin həyat fəaliyyətinə xarakterik olan əlamətlər:

- ▶ Bədənləri baş, boyun, gövdə, cüt qabaq və arxa ətraflar, quyruq hissələrə bölünmüşdür. Ətraflar gövdənin alt hissəsində yerləşdiyi üçün yerin səthində yüksək sürətlə hərəkət etmək imkanına malikdirlər.
- ▶ Dəriləri nisbi olaraq qalın və elastiki olmaqla bədən temperaturunun saxlanmasına imkan verən tük örtüyü ilə örtülmüşdür. Dəridə piy, tər, süd şirəsi və iyli, ətirli vəzlər var.
- ▶ Kəllə sümüyünün beyin hissəsi sürünənlərindən böyükdür. Onurğa sütunu 5 hissədən ibarətdir. Boyun fəqərələrinin sayı 7-yə bərabərdir.
- ▶ Əzələləri diferensiasiya olunmuş mürəkkəb əzələ sistemindən ibarətdir. Döş-qarın əzələ arakəsməsi – diafraqmaları var. İnkişaf etmiş dərialtı əzələ sistemi tük örtüyü və hətta üz mimikasının duruşunu dəyişə bilir. Hərəkət qaydaları müxtəlifdir: yerimə, qaçma, dırmaşma, tullanma, üzmə və uçma.
- ▶ Həzm sistemi güclü şəkildə diferensiasiya olunmuşdur. Ağız suyu şirəsinin tərkibində həzm fermentləri var. Dişlər çənə sümüklərinin diş yuvasında yerləşir. Quruluş və təyinatına görə kəsici, köpək və daimi dişlərə bölünür. Otyeyən heyvanlarda korbəğırsaq yaxşı inkişaf etmişdir. Əksəriyyətində kloaka yoxdur.
- ▶ Ürək quşlarda olduğu kimi dördkəməlidir. Aortanın sol qövsü mövcuddur. Bədənin bütün orqan və toxumaları arterial qanla təchiz olunur. Sümüklərin məsəməli maddəsi, qanyaradan qırmızı sümük iliyi güclü inkişaf etmişdir.
- ▶ Tənəffüs orqanları – ağciyərlər alveolyar quruluşa malik olduğundan böyük tənəffüs səthinə malikdir. Qabırğalararası əzələlər istisna olmaqla tənəffüs hərəkətlərində diafraqma iştirak edir. Həyat fəaliyyəti proseslərinin intensivliyi yüksəkdir. Həyat fəaliyyəti zamanı çoxlu miqdarda istilik ayrılması onların istiqanlı heyvanlara aid olmasını təmin edir.
- ▶ İfrizat orqanları – çanaq böyrəklərindən ibarətdir. Sidik sidik kanalı yolu ilə xaric olunur.
- ▶ Baş beyin digər onurğalı heyvanlarda olduğu kimi 5 şöbədən ibarətdir. Ön beyinin qabıq və beyincikdən ibarət olan böyük yarımkürələrinin ölçüləri çox böyükdür. Qabıq hissəsi beyinin digər şöbələrinin və bütövlükdə orqanizmin işini əlaqələndirən mərkəzi sinir sisteminin ali şöbəsi hesab olunur. Hərəkət tərz, rəftar müxtəlifdir.
- ▶ İybilmə, eşitmə, görmə, dadbilmə, lamisə (toxunma) hissləri heyvanlara yaşadıqları ərazidə asan və düzgün istiqamət götürməyə imkan verir.
- ▶ Məməlilər daxili mayalanma ilə çoxalan ayrı-ayrı cinsiyyətli heyvanlardır. Rüşeym balalıqda (əksəriyyətində) inkişaf edir. Rüşeym cift vasitəsilə qidalanır və tənəffüs edir. Bala doğulduqdan sonra ağız südü ilə yemlənilir.

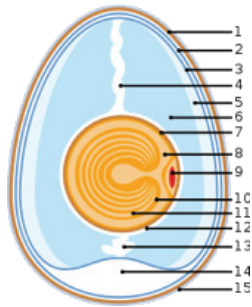
4.2 Quşlar

Quşlar fəqərəli, istiqanlı, yumurtaqoyan olmaqla yanaşı, bədən səthi əlverişsiz hava şəraitindən qoruyan və uçuş zamanı zəruri rol oynayan tük örtüyü ilə örtülmüş olur. Uçuş qabiliyyəti quşların əsas xüsusiyyətidir. Yuxarı ətraf qanad kimi formalaşmışdır. Əsas xüsusiyyətlərindən biri də dimdiklərinin olmasıdır.



Bir sıra quşlar mütəmadi olaraq Yer kürəsinin bir ərazisindən digərinə köç etməklə köçəri həyat tərzini keçirirlər. Quşlar bir-biri ilə görmə və səs siqnalları vasitəsilə ünsiyyət qururlar.

Quşların əksəriyyəti monoqam (təkailəli) olurlar. Bir qayda olaraq yumurta yuvaya qoyulur və quşların biri və ya hər ikisi onun üstündə kürt yatır. Quşların çoxu cücə çıxdıqdan sonra uzun müddət ona qulluq edir.



Şəkil 86. Yumurtanın quruluşu

- 1- qabıq
- 2 və 3 - xarici və daxili qabıqaltı təbəqə
- 4 - xalaza
- 5 - maye zülal
- 6 - sıx zülal
- 7 - vitelin pərdə
- 8 - Pander nüvəsi
- 9 - rüşeym diski

- 10 - yumurta sarısı
- 11 - yumurta ağı
- 12 - zülalın lifli təbəqəsi
- 13 - xalaza
- 14 - hava kamerası
- 15 - kutikul pərdə

2016-cı ilin mart ayına hal-hazırda yaşayan 10659 quş növü mövcuddur. Fəqərəlilərin geniş yayılmış qrupu olmaqla quşlar təbiətdə və insan həyatında vacib rol oynayır. Bir çox növlər iqtisadi əhəmiyyət daşıyır. Quşçuluq k/t-nın əsas sahələrindən biri olmaqla insanlar üçün ət, yumurta, iç yağı və quş tükü mənbəyidir. Quşların bir çoxu insan fəaliyyəti nəticəsində daha da inkişaf etmiş, eyni zamanda 1200 növ bu və ya digər dərəcədə nəslə kəsilmək üzrə olduğundan milli və beynəlxalq qanunlarla qorunur.

Quşların çoxaltma dövrü adətən yaz fəslinə təsadüf edir. Dövrün əvvəli hər bir quş növü üçün və hər bir yerdə elə vaxt həyata keçirilir ki, ətcəbalalar yumurtadan çıxan zaman yem bol olsun. Böyük quşlarda yuva qurma xırda quşlara nisbətən uzun çəkir. Çoxalma dövrü başlayanda erkək quşlar parlaq və diqqəti cəlb edən olur. Çoxalma dövründə erkək və dişi fərdləri ayrı-ayrı dəstələr şəklində həyat tərzini keçirən quşlarda çoxalma dövrü daha şən və diqqəti cəlb edən olur.

Bir sıra quş növlərində erkək fərdlər çoxalma dövründə yuva ərazisini nəzarətə götürərək digər erkək quşlardan qoruyur. Erkək quşun oxuması ərazinin tutulduğunu bildirir və dişi fərdin diqqətini cəlb etmək istəyir.

Quşlar kürə yatan zaman embrionun temperaturunu 39 oC-də (bəzən 3-5 oC aşağı olur) sabit saxlayırlar. Kürə yatan zaman bədən yumurtaların üstünü tam örtməli və aktiv istilik verilməlidir. Bir çox quşların bədəninin alt hissəsində kürə yatma yeri var. Bu nəhiyədə tüklər tökülür, dəri qabarıq və isti olur. Yumurtaları tez-tez çevirir ki, yaxşı və eyni dərəcədə isinsinlər və rüşeym qabığının içində qurumasın. Kürə yatma instinkti quşlarda əsas instinktlərdəndir (əsasən, dişi fərdlərdə, bəzilərinə isə hər ikisində olur). Kürə yatma instinkti dövrü olmaqla, fərdlərin cütləşmə və yumurta qoyma vaxtı ilə üst-üstə düşür. Bu instinkt heyvanlarda olduğu kimi analıq instinktidir. Bəzi istisnalar da var. Məsələn: ququ quşu yumurtasını başqa quşların yuvasına qoyur.



Şəkil 87. Quşların çoxalma dövrü

Rüşeymin inkişafı əvvəlcə sürünənlərə bənzəyir. Rüşeym əvvəlcə ikinci rüşeym təbəqəsinin köməyi ilə nəfəs alır. Sonra rüşeym dimdiyi ilə yumurtanın küt küncündən hava kamerasına dəşik açır və ağciyərləri ilə nəfəs almağa başlayır. Çıxana yaxın quşcuğaz yumurta dişi ilə qabığın bir neçə yerində dəşik açır və hava alır. Sonra intensiv nəfəs alaraq ayaqları və bel nahiyyəsi ilə qabığı şişirdir və cütlüyün köməyi ilə qabıqdan çıxırlar. Quşcuğazların yemlənməsi və bəslənməsi quşlarda müxtəlif olur. Quşlar isti havalarda balalarını qanadları ilə istidən qoruyur, onlara yem və su gətirirlər. Təhlükə hiss olunanda quşların həyəcan səsinə eşidən balalar sükut yaradır və gizlənilər.



Şəkil 88. Rüşeymin
yumurtada inkişafı



Şəkil 89. Yumurtadan təzəcə
çıxmış quşcuğazlar

Çoxalma dövründən sonra quşlarda tüktökmə dövrü başlayır. Köhnəlmiş, aşınmış tüklərin yenilənməsi baş verir. Bu dövrdə quşlar gizli həyat tərzini keçirir. Tüklərini dəyişdikdən sonra quşlar qış qabağı intensiv surətdə yemlənilər. Oturaq həyat tərzini keçirən quşlar qışa hazırlanırlar. Sərçə və göy göyərçini misal gətirmək olar. Bəzi quşlar yem axtarışı ilə əlaqədar yerlərini yaxın ərazilərə dəyişirlər (qar quşu). Qışlama üçün isti ölkələrə köç edən quşları köçəri quşlar adlandırırlar. Məsələn: vəhşi qazlar (çöl qazları), qaranquşlar, sığırcınlar və s. Köçərilik həyatı minilliklər boyunca formalaşmışdır. Yazın gəlişi ilə köçəri quşlar ətcəbalaları vaxtında çıxararaq əlverişli zamanda yemləyib sərbəst həyata hazırlamaq üçün vətənə qayıdirlar.

4.3 Mühüm zərərvericilər və xəstəlik törədiciləri

Bitkiləri zədələyən həşərat və heyvanlar zərərvericilər adlanır. Zədələr müxtəlif üsullarla vurulur. Onlardan əsas zərərverici və xəstəlik törədicilərinin bitkilərlə qidalanması, yumurta qoyması, bakterial, virus və göbələk xəstəlikləri ilə yoluxdurmaqdır. Yoluxma ayrı-ayrı bitki orqanları və toxumalarının yeyilməsi, onların rənginin dəyişməsi, toxumaların düzgün inkişaf etməməsi, bitki orqanlarının deformasiyası və məhv olması ilə özünü büruzə verir.

Məsələn: bitkinin yarpaqları, tumurcuqları, çiçəyi və meyvəsi ilə qidalanmaqla güvə süfrələri yarpaqların üzərində dolama yolları salaraq məhsuldarlığı və keyfiyyəti aşağı salır, meyvə qurdları ağac və kolların məhsulunu tamamilə məhv edir.

Bitkilərin müxtəlif orqanları ilə həşəratların 600-dən çox növü, gənələr, molyusklar

və s. canlı orqanizmlər qrupu qidalanır. Zərərvericilərin əksəriyyəti həşəratlar sinfinə aiddir. Mədəni bitkilərin əksəriyyəti bu və ya digər dərəcədə zərərverici və xəstəlik törədiciləri tərəfindən zədələnir.

Zərərverici və xəstəlik törədicilərinin inkişafı üçün münbit şərait olduqda aktiv sürətdə çoxalır və nəinki məhsulu məhv edir, eyni zamanda bitkinin sağlamlığına zərər verirlər. Bitki xəstəliyi dedikdə toxumalarda, hüceyrə və orqanlarda fitopatogenlərin təsiri ilə və ya qeyri-münbit şərait hesabına normal maddələr mübadiləsinin pozulması başa düşülür.

Bu tipli xəstəliklər zamanı orqanizmin fizioloji quruluş və funksiyalarının pozulması bitkilərin ayrı-ayrı orqanlarının və ya bütövlükdə bitkinin məhvinə səbəb olur.



Mənənə



Taxıl biti



Xiyar böcəyi



Böcək sürfəsi

Şəkil 90. Zərərverici və xəstəlik törədiciləri



Praktiki tapşırıqlar

Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi

TEST TAPŞIRIQLARI (Təlim nəticəsi 4)

1. Heyvanların qruplar üzrə bölünməsi necə adlanır?

- | | |
|-------------|----------|
| A) Təsnifat | C) Növ |
| B) Cins | D) Sinif |

2. Məməlilərin onurğa sütunu neçə hissədən ibarətdir?

- | | |
|------|------|
| A) 4 | C) 5 |
| B) 3 | D) 9 |

3. Məməlilərin neçə boyun fəqərəsi var?

- | | |
|------|-------|
| A) 4 | C) 9 |
| B) 7 | D) 12 |

4. Quşların çoxalma dövrü hansı fəslə təsadüf edir?

- | | |
|----------|--------|
| A) Payız | C) Yay |
| B) Yaz | D) Qış |

5. İbtidai heyvanların skeleti nədən ibarətdir?

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| A) Yoxdur və ya zirehli qışadan | C) Qığırdaqdan |
| B) Sümükdən | D) Əzələdən |

6. Xərçəngkimilər sinfi hansı tipə aiddir?

- | | |
|-------------------|----------------|
| A) İbtidailər | C) Xordahlılar |
| B) Buğumayaqlılar | D) Sürünənlər |

7. Quşlar kürt yatan zaman embrionun temperaturunu neçə dərəcədə sabit saxlayırlar?

- | | |
|-------|-------|
| A) 30 | C) 39 |
| B) 28 | D) 42 |

8. Hansı quş yumurtasını başqa quşların yuvasına qoyur?

- | | |
|-------------|--------------|
| A) Göyərçin | C) Ququ quşu |
| B) Sərçə | D) Qaranquş |

9. Hansı quşlar köçəri həyat tərzini keçirir?

- | | |
|-------------|-------------|
| A) Qaranquş | C) Göyərçin |
| B) Sərçə | D) Qarğa |

Modul qiymətləndirmə çərçivəsi

1. Qan-damar sistemində biristiqamətli axının səbəbi nədir?

1. Aortada qanın hərəkət sürətinin yüksək olması
2. Qanın hərəkət sürətinin kapillyarlarda aşağı olması
3. Ürək və iri vena damarlarında klapan olması
4. Təzyiqin qradiyenti
5. İki qan dövrəni sisteminin olması

2. Ürəyin kameraları və damarlarla qanın hərəkəti nə ilə tənzimlənir?

1. Təzyiqin qradiyenti
2. Kapillyarlarda qanın hərəkət sürətinin aşağı olması
3. Qan dövrəni sisteminin qapalı olması
4. Aortada qanın hərəkət sürətinin yüksək olması

3. Qan dövrəni sisteminin effektivliyini hansı faktorlar təmin edir?

1. Qanın hərəkət sürətinin optimal olması
2. Qanın xüsusiyyəti
3. Regionar və sistemli qan hərəkətinin çoxsaylı dəyişmə imkanı
4. Müxtəlif diametrlı qan damarlarının olması
5. İki qan dövrəni sisteminin olması

4. Heyvanların udduğu havanın tərkibi nədən ibarətdir?

1. Karbon qazı – 0,03%, oksigen – 20,93%
2. Karbon qazı – 4,00, oksigen – 16,30
3. Karbon qazı – 5,20, oksigen – 14,20

5. Nəfəs alma nə zaman baş verir?

1. Alveollarda təzyiq atmosfer təzyiqindən aşağı olanda
2. Alveollarda təzyiq atmosfer təzyiqindən yuxarı olanda
3. Alveollarda təzyiq atmosfer təzyiqinə bərabər olanda

6. Ağciyərlərdə qaz mübadiləsi zamanı qazlar hansı üsulla hərəkət edir?

1. Diffuziya
2. Konveksiya və diffuziya
3. Konveksiya

7. İkiqat tənəffüs hansı heyvanlara xasdır?

1. Suda-quruda yaşayanlar
2. Sürünənlər
3. Quşlar
4. Məməlilər

8. Maddələr mübadiləsi nəyə deyilir?

1. Maddələrin orqanizmə daxil olması
2. Həzməgetməyə qida hissələrinin orqanizmdən xaric olunması
3. Orqanizmdə gedən həzmetmə sistemi
4. Qazabənzər maddələrin orqanizmə daxil olması və orqanizmdən xaric olunması

9. Həzm olunma prosesi nəyə deyilir?

1. Qida qəbulu və parçalanması
2. Xırdalanma, parçalanma, qidanın sorulması
3. Sorulma, həzməgetməyə qida

- qalıqlarının xaric olunması
4. Parçalanma, həzməgetməyən qida qalıqlarının xaric olunması

10. Hansı orqan həzm sisteminə aid deyil?

1. Qaraciyər
2. Mədə
3. Dişlər
4. Böyrəklər

Düzgün cavablar

Təlim nəticəsi 1										
Suallar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavablar	C	A	C	A	A	B	A	B	C	A

Təlim nəticəsi 2										
Suallar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavablar	B	A	A	C	B	A	A	B	C	A

Təlim nəticəsi 3										
Suallar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavablar	C	B	C	B	A	C	A	B	A	C

Təlim nəticəsi 4										
Suallar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Cavablar	A	C	B	B	A	B	C	C	A	

Modul qiymətləndirmə										
Suallar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavablar	3/4	1	2/3	1	1	1	3	3	2	4

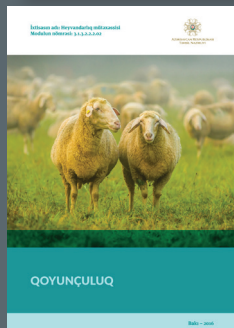
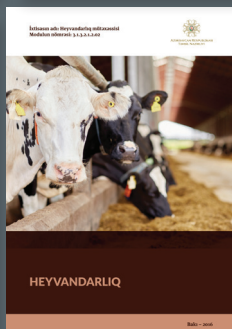
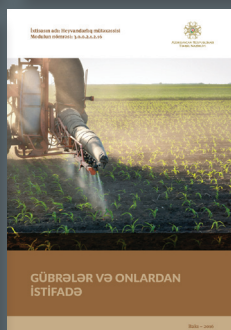
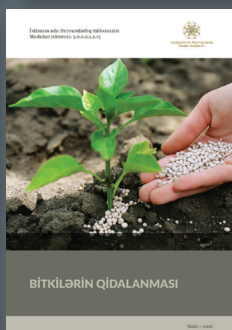
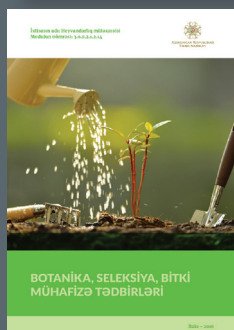
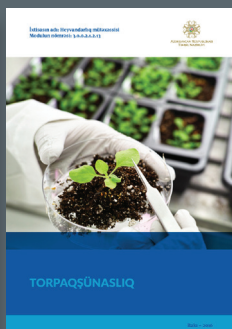
Ədəbiyyat siyahısı

1. Основы животноводства, Слабкина А.И. и др.
2. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных, Писменская В.Н. и др.
3. Основы животноводства, Антонюк В.С.
4. Механизация и технология производства продукции животноводства, Коба В.Г. и др.
5. Кормление сельскохозяйственных животных, Пестис В.К. и др.
6. Разведение сельскохозяйственных животных, Борисенко Е.Я.
7. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных, Борисенко Е.Я. и др.
8. Физиология сельскохозяйственных животных, Голиков А.Н. и др.
9. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии, Жигачев А.И. и др.
10. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии, Жигачев А.И. и др.
11. Анатомия домашних животных, Акаевский А.И. и др.
12. Кормление и содержание высокопродуктивных коров, Яковчик Н.С., Лапотко А.М.
13. Кормление крупного рогатого скота, Шупик М. В., Скрылев Н.И.
14. Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам, Лебедько Е.Я.
15. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных, Азимов Г.И., Бойко В.И., Елисеев А.П.
16. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных, Акаевский А.И. и др.
17. Анатомия домашних животных, Климов А.Ф., Акаевский А.И.
18. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных, Дмитроченко А.П. и др.
19. Растительные корма. Производство и применение, Зиппер А.Ф.
20. Анатомия домашних животных / И.В.Хрусталева, Н.В.Михайлов, Я.И.Шнейберг и др. – М.: Колос, 2000. – 704 с.
21. Вракин, В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных

- / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2000. – 528 с.
22. Вракин, В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. – М.: Колос, 1984. – 288 с
23. Климов, А.Ф., Акаевский, А.И. Анатомия домашних животных / А.Ф. Климов, А.И.Акаевский – СПб.: Издательство "Лань", 2003. – 1040 с.
24. Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М.: Мир, 1968.
25. Хордон Э., Венер Р. Общая зоология. М.: Мир, 1989.
26. Майр Э. Принципы и методы зоологической систематики. М.: Мир, 1971.
27. Лесная фитопатология. Учебник, Чураков Б.П
28. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Учебное пособие
29. Атлас болезней плодовых и ягодных культур, Е.В. Исаичева.

İxtisarlar

İBM	İribuynuzlu mal-qara
XBH	Xırdabuynuzlu heyvanlar
KQD	Kiçik qan dövranı
BQD	Böyük qan dövranı
ML	Millilitr





European Union



Azerbaijan

Əlaqə üçün:

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Xətai prospekti, 49, AZ1008, Bakı, Azərbaycan
Tel: (+ 99412) 599-11-55, Fax: (+ 99412) 496-06-47
İnternet səhifə: www.edu.gov.az