

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOLOGIYA FAKULTETI
ZOOLOGIYA KAFEDRASI**

RO'YXATGA OLINDI

№ _____
2019 __y. «__» _____

“TASDIQLAYMAN”

O`quv ishlari bo`yicha prorektor:
_____ prof. A.Soliyev
“__” _____ 2019 yil

F.Z.Xalimov, R.A.Xamzayev

**“BIOLOGIYA ASOSLARI” fanidan
O`QUV – USLUBIY MAJMUA
«5630100 – EKOLOGIYA »
(Moodle tizimi rejasi asosida)**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOLOGIYA FAKULTETI
ZOOLOGIYA KAFEDRASI**

RO‘YXATGA OLINDI

№ _____
2019 y “____” _____

«TASDIQLAYMAN» O‘quv ishlari
bo‘yicha prorektori: _____ prof. A.Soleev
2019 y _____

BILIM SOHASI:	100000	– GUMANITAR SOHA
TA‘LIM SOHASI:	140000	– TABIIY FANLAR
TA‘LIM YO‘NALISHI:	5630100	– EKOLOGIYA

**“BIOLOGIYA ASOSLARI” fanidan
O‘QUV - USLUBIY MAJMUUA
(Moodle tizimi rejasi asosida)**

Tuzuvchi:	Zoologiya kafedrası dotsenti, Halimov F.Z. ass. Xamzayev R.A
Kafedra mudiri:	prof. Jabborov A.R.
Fakultet dekani:	dots. Keldiyorov X.O.

SAMARQAND - 2019

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi "**Biologiya asoslari**" fanining fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

TUZUVCHILAR:

SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedra dotsenti,
Halimov F.Z. ass. Xamzayev R.A

Zoologiya kafedra mudiri: b.f.d. A.R. Jabborov

Fakultet o'quv-uslubiy kengash raisi: dots. N.A. Allanazarova

Fakultet kengashi raisi: dots. X.O. Keldiyorov

O'quv uslubiy majmua SamDU biologiya fakultet kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan
(2019 yil ____ sonli majlis bayonnomasi).

SamDU o'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

Aliqulov B.S.

MUNDARIJA

1. SILLABUS (YO'NALISHNING NAMUNAVIY VA ISHCHI O'QUV REJASI, FANNING NAMUNAVIY VA ISHCHI O'QUV DASTURI).....	5
2. O'TILAYOTGAN FANNING ASOSIY NAZARIY MATERIALI (MA'RUZALAR MATNI).....	19
3. GLOSSARIY.....	89
4. FOYDALANILGAN ADABIYOTLARNING ELEKTRON SHAKLI (DISK SHAKLIDA HAM QO'YISH MUMKIN).....	93
5. MAVZULAR BO'YICHA TAQDIMOTLAR, MUSTAQIL TA'LIM UCHUN MATERIALLAR (ILMIY MAQOLALAR VA BOSHQA MANBALAR).....	96
6. LABORATORIYA (AMALIY YOKI SEMINAR) MASHG'ULOTLARI MATERIALLARI.....	97
7. QO'SHIMCHA MATERIALLAR (VIDEOLAR, KEYS-STADILAR VA HOKOZA MATERIALLAR).....	179

I. CILLABUS
(2019/2020 o'quv yili)

Kafedra nomi:	Zoologiya	
O'qituvchi haqida ma'lumot:	Xalimov F.Z.	e-mail: fhalimov68@umail.ru
Semestr va o'quv kursining davomiyligi	1-2-Semestr jami soat: 184	
O'quv soatlari xajmi:	jami:	143
	shuningdek:	
	Ma'ruza	26
	Seminar	-
	Amaliy (laboratoriya)	35
	Mustaqil ta'lim	82
Yo'nalish nomi va shifri	EKOLOGIYA	
	5630100	
<p>Kursning predmeti va mazmuni: Zoologiya fani predmeti - hayvonlar, Zoologiya fani xayvonot olami biologik xilma-xilligini, tuzilishi, hayot tarzi, rivojlanishi, tarqalishi va atrof-muhit bilan munosabatini o'rganadi, bioxilma-xillikni saqlashda ahamiyati, xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi, tibbiyot muammolarini yechishdagi o'rni tushintiriladi.</p>		
<p>Kursni o'qitishning maqsadi va vazifalari: Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga hayvonlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; hayvonot olamining xilma-xilligi; hayvonlarning ko'payish usullari; o'sishi va rivojlanishini turli tumanligi; ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik muammolari bo'yicha ta'lim berishdir. Buning uchun quyidagi vazifalar bajariladi: talabalarni zoologiyaning asosiy vazifalari va qonunlari; hayvonlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; hayvonot olamining xilma-xilligi; hayvonlarning ko'payish usullari; o'sishi va rivojlanishini turli tumanligi; ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik muammolar kabilar bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tanishtiriladi.</p>		



ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI QILMIY VA TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

II YILDAGI
TALIM REJASI
5320500 - Ekologiya ta'lim yo'nalishi ishchi o'quv rejasini

Amaliy asos - 60%
Nazorat - 40%

I. YILDAGI TA'LIM REJASI

Kun	Xafralar																																Yil oxiridagi natijalar				
																																	KAMMI	Yil oxiridagi natijalar		O'rtacha ball	Loyiqah
																																		Amaliy asos	Nazorat		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
1																																			100	100	100
2																																			100	100	100
3																																			100	100	100
4																																			100	100	100
5																																			100	100	100
6																																			100	100	100
7																																			100	100	100
8																																			100	100	100
9																																			100	100	100
10																																			100	100	100
11																																			100	100	100
12																																			100	100	100
13																																			100	100	100
14																																			100	100	100
15																																			100	100	100
16																																			100	100	100
17																																			100	100	100
18																																			100	100	100
19																																			100	100	100
20																																			100	100	100
21																																			100	100	100
22																																			100	100	100
23																																			100	100	100
24																																			100	100	100
25																																			100	100	100
26																																			100	100	100
27																																			100	100	100
28																																			100	100	100
29																																			100	100	100
30																																			100	100	100
31																																			100	100	100
32																																			100	100	100
33																																			100	100	100
34																																			100	100	100
35																																			100	100	100
36																																			100	100	100
37																																			100	100	100
38																																			100	100	100
39																																			100	100	100
40																																			100	100	100
41																																			100	100	100
42																																			100	100	100
43																																			100	100	100
44																																			100	100	100
45																																			100	100	100
46																																			100	100	100
47																																			100	100	100
48																																			100	100	100
49																																			100	100	100
50																																			100	100	100
51																																			100	100	100
52																																			100	100	100
53																																			100	100	100
54																																			100	100	100
55																																			100	100	100
56																																			100	100	100
57																																			100	100	100
58																																			100	100	100
59																																			100	100	100
60																																			100	100	100

Bajarilgan (100%)
 90-99%
 80-89%
 70-79%
 60-69%
 50-59%
 40-49%
 30-39%
 20-29%
 10-19%
 0-9%
 Bajarilmagan

II. YILDAGI REJASINI

№	Tuzilma turi, fanlar va fanlar guruhi nomi	Sana			Tuzilma turi, fanlar va fanlar guruhi nomi										Tuzilma turi, fanlar va fanlar guruhi nomi					
		1	2	3	1		2		3		4		5		6		7		8	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.01	Tuzilma turi, fanlar va fanlar guruhi nomi																			

II. 2. НАМУНАВИЙ ВА ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУР

О‘ЗБЕКISTON RESPUBLIKASI OLIV VA O‘RTA-MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro‘yxtga olindi:
№ _____
“__” _____ 2019 yil

“TASDIQLAYMAN”
Samarqand davlat universiteti o‘quv ishlari bo‘yicha
prorektori:
_____ prof. A.S.Soleev
“__” _____ 2019-yil

«BIOLOGIYA ASOSLARI» fanining

ISHCHI O‘QUV DASTURI

BILIM SOHASI:	100000	– GUMANITAR SOHA
TA‘LIM SOHASI:	140000	– TABIIY FANLAR
TA‘LIM YO‘NALISHI:	5630100	– EKOLOGIYA

SAMARQAND - 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv reja va namunaviy o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

TUZUVCHILAR:

SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasida dotsenti
F.Z.XALIMOV., assistenti **R.A.XAMZAYEV**

TAQRIZCHI:

SamDU Geografiya va ekologiya fakulteti, Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish kafedrasida professori, **b.f.d. Z.IZZATULLAYEV**

Fanning ishchi o'quv dasturi "Zoologiya" kafedrasining 2019-yil "28"-avgustdagi 1-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan.

Kafedra mudiri:

Prof. A.R.Jabborov

Fanning ishchi o'quv dasturi Biologiya fakultetining o'quv uslubiy kengashida kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil "___"-avgustdagi 1-son yig'ilish bayonnomasi)

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi:

dots. N.A.Allanazarova

Fanning ishchi o'quv dasturi Biologiya fakultetining ilmiy kengashida kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil "28"-avgustdagi 1-son yig'ilish bayonnomasi)

Fakultet ilmiy kengashi raisi:

dots. Keldiyorov X.O.

"KELISHILDI"

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

_____ Aliqulov B.

Kirish

Biologiya asoslari fani biologiya fanlari tizimidagi eng asosiy fanlardan biri. Biologiya asoslari fani bir qancha mustaqil fanlarga bo'linadi. Ekologiya ta'lim yo'nalishi uchun o'tiladigan biologiya asoslari kursi to'rtta asosiy bo'limdan iborat: botanika va geobotanika asoslari, zoologiya.

Yuqorida keltirilgan har bir bo'lim mustaqil fan bo'lib, ular o'zaro hamda biologiyaning boshqa bo'limlari (o'simliklar va hayvonlar ekologiyasi, fiziologiyasi, atrof muhit muhofazasi va uni qayta tiklash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va boshqalar) bilan uzviy bog'langan.

Fanning maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad: o'simliklarning anatomik va morfologik tuzilishi, tuban va yuksak o'simliklar sistematikasi, hayotiy shakllari, o'simlik jamoalarining shakllanishi, fitotsenozdagi jarayonlar va boshqa biologik xususiyatlari; hayvonlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; barcha tirik organizmlarga xos bo'lgan irsiyat, irsiylanish va o'zgaruvchanlik qonuniyatlari; organik olamning tarixiy-tadrijiy rivojlanishi, yangi turlarning paydo bo'lishi va ularning xilma-xilligi, evolyutsion ta'limotning muammoli masalalari to'g'risida yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

Fanning vazifalari: talabalarda o'simlik va hayvonot olami qonuniyatlarini o'rganish asosida ularning ko'payish usullari, o'sishi va rivojlanishini turli tumanligi, ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik aspektlarini yoritish; irsiyatning moddiy asoslari, madaniy o'simliklarning yangi navlari, xonakilashtirilgan hayvonlarning yangi zotlarini yaratishning samarali metodlarini ishlab chiqishda zamonaviy va ekologik uslublarni qo'llash; turning paydo bo'lishi, rivojlanishi, evolyutsion jarayonning genetik va ekologik asoslari, evolyutsiyaning xarakatlantiruvchi omillari to'g'risida ta'lim berish va amalda qo'llay olishni o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha bilimga, ko'nikma va malakaga qo'yiladigan talablar

Biologiya asoslari fani bo'yicha bakalavr: fanning predmeti, maqsadi va vazifalari, fanning tadqiqot uslublari, ob'ekti; o'simlik hujayrasining o'ziga xos xususiyatlari, o'simlik to'qimalari, o'simlik organlari, tuban o'simliklarning asosiy bo'limlari, yuksak o'simliklarning asosiy bo'limlari, o'simlik jamoalari, o'simliklardagi ontogenetik taktika va hayotiy strategiyalar, o'simlik jamoalari klassifikatsiyasi; hayvonot olamining xilma-xilligi, o'sishi, rivojlanishi, ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik aspektlari, hayvonot dunyosi klassifikatsiyasi; genetik qonuniyatlarining yaratilishi, O'zbekistonda genetik tadqiqotlarning rivojlanishi, genetik kod, populyatsion genetika va Xardi-Vaynberg qonuniyatlarining amal qilishi, seleksiyaning moddiy asosi genetikaning amaliyotdagi o'rni; evolyutsion ta'limot fanning ilmiy asoslari, hayotning paydo bo'lishi to'g'risidagi turli xil qarashlar, ontogenez va filogeneznning birligi kabi ilmiy bilimlar, amaliy mahorat va ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviyligi

"Biologiya asoslari" fani asosiy umumkasbiy fani hisoblanib, 2 qismdan iborat: botanika va geobotanika asoslari (1-qism) hamda zoologiya (2-qism). O'quv rejasida rejalashtirilgan umumkasbiy (ekobiotexnologiya, geoekologiya, o'simliklar fiziologiyasi, atrof muhit muhofazasi va uni qayta tiklash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish) ixtisoslik (shaxar va sanoat ekologiyasi, muqobil energetika va tabiat muxofazasi, iqlim o'zgarishi va ekologik moslashuv) fanlarini o'zlashtirishda "Biologiya asoslari" fanidan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlik talab etiladi.

Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni

Tabiatda o'simlik va hayvon turlarini aniqlash va ularning jamoalarini o'rganish, tabiiy resurslardan tejamkorlik bilan foydalanish, tabiiy landshaftlarni saqlab qolish, ekologik muammolarni o'z vaqtida hal etish, yangi nav, zot va shtammlarni yaratishning asosiy bo'g'inlaridan biri hisoblanadi.

Shuning uchun ushbu fan asosiy umumkasbiy fani hisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas bo'g'inidir.

Fanni o'qitishda foydalanadigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning biologiya asoslari fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, gerbariyalar va kolleksiyalardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar – "Klaster", "Bumerang", "Debashlar" tarzida o'tish ham ko'zda tutilgandir. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, kodoskop, multimedia, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi. Ma'ruza, amaliy darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

2-QISM

ZOOLOGIYA

"Biologiya asoslari" fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi

t/r	Mavzular nomi	jami soat	Ma'ruza	Laboratoriya	Mustaqil ta'lim
1-Bo'lim. Umurtqasizlar zoologiyasi					
1.	Kirish. Zoologiya fani. Fanning rivojlanish bosqichlari. Hayvonlarning zamonaviy sistematikasi. Bir hujayralilar olami.	32	4	8	20

2.	Ko'p hujayralilar kenja olami. Ko'p hujayralilarning asosiy tiplari.	39	8	10	22
3.	Bo'g'imoyoqlilar tipi	32	4	8	20
4.	Xordalilar tipi	40	10	9	20
	Fan bo'yicha jami soatlar	143	26	35	82

Asosiy qism

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketligi, ushbu fanlarda qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar va foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati hamda ulardan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar keltirilmoqda.

Ma'ruza mashg'ulotlari:

Kirish. Bir hujayrali hayvonlar kenja olami. Zoologiya faning vazifalari. Zoologiyaning hayvonot olami haqidagi fan sifatida kelib chiqishi, rivojlanishi, hozirgi zamonda tutgan o'rni, biosfera va odamlar hayotidagi ahamiyati. Zoologiya rivojlanishidagi asosiy bosqichlar. Hayvonlarning hozirgi zamon sistematikasi tabiiy sistematika haqida tushuncha, asosiy sistematik birliklar. Kladistik usul. Hujayra bir butun organizm sifatida. Bitta hujayralilar tuzilishida ko'p hujayralilarga xos xususiyatlarning nomoyon bo'lishi. Sodda hayvonlarning ovqatlanish, haraktlanish, ayrish, ko'payish va jinsiy jarayonlari ularning rivojlanishida jinsiy va jinsiz bo'g'inlar gallanishi. Tinch holati va tarqalish davrlari (sistalar va sporalar). Sodda hayvonlar ekologiyasi, yashash muhiti va sistematikasi.

Эвгленасимонлар типни (Euglenozoa). Трипаносома ва лейшманиялар, ривожланиш цикли, аҳамияти. Амёбасимон содда ҳайвонлар (Amoebozoa). Tuzilish va fiziologiyasi, yolg'on oyoqlarning tuzilishi, vazifasi, xilma xilligi. Skeletlari, bo'linish va jinsiy jaryonlari. **Alveolata tipi.** Умумий белгилари. Kiprikliilar kenja tipi (Ciliophora). **Apikompleksa (Apicomplexa) yoki Spora hosil qiluvchilar (Sporozoa)** kenja tipi. Sporalilarning tuzilishi. Pazitlik qilib yashash natijasida tuzilishi va rivojlanish jarayonlarida paydo bo'lgan xususiyatlari. Sinflar va asosiy turkumlari. Gregorina, koksidiya va qon sporalilarning rivojlanish jarayonlari. Bezgak quzg'atuvchilar, ularning tashuvchilari va ularga qarshi kurash choralarini.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Ko'p hujayralilar kenja olami. Eumetazoalar katta bo'limi. Kovakichlilar tipi. Ko'phujayralilarning kelib chiqishi. Ko'phujayrali hayvonlarning kelib chiqishi haqidagi asosiy nazariyalari. E.Gekkel (1874), I.I.Mechnikov (1886), A.A. Zaxvatkin (1949), Ch. Xadji va boshqalarning nazariyalari. Ko'p hujayralilarning klassifikatsiyasi. Ikki qavatlilik va radial (shulasimon) simmetriya. Muskul sistemasining sodda tuzilganligi. Nerv sistemasi va uning xususiyatlari. Otiluvchi hujayralar. Polip va meduza kovakichlilar ikkita hayot shakllari ko'rinish sifatida. Rivojlanish jarayonlarining tiplari. Metogenez .

Bilateral simmetrali hayvonlar bo'limi. Ikki tomonlama simmetriyaning kelib chiqishi va uning biologik ahamiyati. Uch qavatlilikni vujudga kelishi. Yassi chuvalchanglar tipi. Surg'ichlilar sinfi, parazitlik qilib yashashga moslanish munosabati bilan tuzilishida ro'y bergan o'zgarishlar. Tananning ustkiqoplami. Yopish a'zolari ichki tuzilishi va ko'payish hamda rivojlanish jarayoni. Tasmason chuvalchanglar sinfi. Odam va uy hayvonlarining asosiy parazitlari zararlantirishining oldini olish va qarshi kurash. Yumaloq chuvalchanglar tipi. Haqiqiy yumaloq chuvalchanglar yoki nematodalar sinfi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Halqali chuvalchanglar tipi. Bo'g'imlarga bo'linishi. Paraaodiyalar. Ikkilamchi tana bo'shlig'i va uning vazifalari va kelib chiqishi. Ovqat hazm qilish, ayruv, qon aylanish, nerv va jinsiy a'zolari. Rivojlanishi.

Ko'p tuqli halqalilar sinfi. Umumiy tavsifi. Kam tuqli halqalilar sinfi. Tuproqqa yashashga moslashuvi. Zuluklar sinfi. Yirtqichik va parazitizmga moslashuvi.

Mollyuskalar tipi. Tanasining bo'limlarga bo'linishi. Chig'anoq va uning tuzilishi. Mantiya bo'shlig'idagi a'zolar. Ikkilamchi tana bo'shlig'ining o'zgarishi. Ovqat xazm qilish, ayruv, qon aylanish va nerv sistemalari. Qorinoyoqlilar sinfi. Plastinkajabralilar yoki ikki tabaqalilar sinfi. Biofiltrasiya. Boshoyoqli mollyuskalar sinfi. Umumiy tavsifi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Bo'g'imoyoqlilar tipi. Tana bo'g'imlari va oyoq bo'g'imlarining shakllanish jarayonida segmentlarning o'zgarishi. Oyoqlarning bajaradigan vazifalariga mos holda tuzilishi. Tashqi skelet va uning ahamiyati. Tana bo'shlig'i va qon aylanish sistemasi. Ayruv organlarining xilma - xilligi. Nerv sistemasi. Tabiatda tarqalishi. Biosfera va insonlari hayotidagi ahamiyati. Quruqlikda yashashga morfologik va anatomik moslashuvlari.

Qisqichbaqasimonlar kenja tipi. Qisqichbaqasimonlar sinfi. Qisqichbaqasimonlarning suvda yashovchi bo'g'im oyoqlilar sifatida tuzilishi. Tana bo'limlari va ularning o'simalari. Og'iz apparati. Ovqat hazm qilish va

qon aylanish sistemalari. Nerv sistemasi va sezgi a'zolari. Ko'payishi va tarqalishi. Naupplus. Qisqichbaqasimonlarning ekologik jihatdan xilma – xilligi. Suv havzalarini tozalashda qisqichbaqasimonlarning ahamiyati.

Xeliseralilar kenja tipi. O'rgimchaksimonlar sinfi. Tanasining bo'g'imlarga bo'linishi va o'simtalarning tuzilishi ovqat hazm qilish sistemasi. Ayiruv a'zosi. Nafas a'zolari, ularning tuzilishi va kelib chiqishi. Ko'payishi va rivojlanishi. Asosiy turkumlari. O'rgimchaklar. Zahar ishlab chiqaruvchi va tur tukuvchi apparatlari. Beogeosenozlardagi ahamiyati. Zaharli turlarining odam uchun ahamiyati. Suv va quruqlikda yashovchi o'rgimchaklar ekologiyasi. Agrosenozlarda tarqalishi va qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalarning sonini kamaytirishdagi ahamiyati. Kanalar, ularning xilma –xilligi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara.*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Taraxeya bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Ko'p oyoqlilar sinfi. Tanasining segmentlarga bo'linishi. Ovqat hazm qilish, ayiruv va nafasolish organlari. Ko'payishi va rivojlanishi, ekologiyasi. Ko'p oyoqlilarning asosiy guruhlari. Ko'p oyoqlilarning biogeosenozdagi ahamiyati. Hasharotlar sinfi. Tana bo'limlari va ularning o'simtalari. Qanotlar va uning kelib chiqishi. Ichki tuzilishi. Quruqlikda yashashga moslashuvi. Hasharotlar tanasidagi suv miqdorining boshqarilishi. Yog' tanachasi uning ayiruv vazifasini bajarish va metabodik suv hosil qilishdagi ahamiyati. Maypigini naychalari. Hasharotlarning urchishi va rivojlanishi tomorfoz turlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Xordalilir tipi. Boshqutisizlar kenja tipi. Lansetnikning biologiyasi, tuzilishi va rivojlanishi. Boshqutisizlarning umurtqalilar ajdodlari-ga o'xshash xarakterli belgilari. Umurtqalilar kenja tipi. Jag'sizlar bo'limi. Kenja tipning umumiy tavsifi. Sinflarga bo'linishi. Jagog'izlilar bo'limi. Baliqlar katta sinfi. Tog'ayli baliqlar sinfi. Suyakli baliqlar sinfi. Baliqlarning ekologiyasi; biologik guruhlar va morfologi-zologik adaptasiyalar. Ko'payishi, migrasiyasi. Baliqlarning ov ahamiyati. Baliqchilik.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *blits-so'rov, muammoli ta'lim, munozara*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A5; A6; Q1; Q2; Q3;Q4;

To'rtoyoqlilar. Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi (amfibiya). Sinfning umumiy biologik va morfologik tavsifi. Umurtqalilarning quruqlikka chiqishi munosabati bilan sodir bo'lgan morfologik o'zgarishlar. Amfibiylarning biologiyasi: asosiy ekologik guruhlari, oziqlanishi, ko'payishi va rivojlanishi. Sinf sistematikasi: Oyoqsizlar, dumlilar va dumsizlar turkumi. Yashash tarzi bilan bog'liq ularning tuzilishidagi xususiyatlari. Geografik tarqalishi va amaliy ahamiyati. Quruqlikdagi umurtqalilarning kelib chiqishi munosabati bilan ekologik va morfologik o'zgarishlar. Suvda va quruqlikda yashovchilarning ilk vakili stegosefallar.

Sudralib yuruvchilar sinfi (ripteliya). Amniota va anamniyalarning morfologik va fiziologik xususiyatlarining farqi. Rivojlanishi: yuz tuzilishi, embrion varaqa-larining hosil bo'lishi teri qoplamining tuzilishi va uning ajratmalari. Ayirish sistemasining tuzilishi. Ilk quruqlik umurtqalilari sifatida reptiliyalarning morfologik xususiyatlari. Qo'l va oyoq, o'q skeleti miya qutisining progressiv shakllanishi. Ichki organlari. Sudralib yuruvchilarning ekologik ahamiyati.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *Nilufar guli, muammoli ta'lim, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A5; A6; Q1; Q2; Q3;Q4;

Qushlar sinfi. Uchishga moslashgan amniotalar, ya'ni qushlarning tuzilish xususiyatlari. Tuzilishidagi adaptiv belgilar. Skeleti, nafas olish tizimi, yurak va qon aylanish tizimi funksiyalari, gomoyotermiya va termoregulyasiya. Oziqlanishi va qushlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Qushlar zararli hasharotlar va kemiruvchilarning qiruvchilari. Ayrim turlarning qishloq xo'jaligi, tibbiyot va aviasiyadagi salbiy ahamiyati. Ov vav uy qushlari. Parrandachilik. Foydali qushlarning himoyasi. Qushlar sinfining sistematikasi. Ko'kraktojsiz-lar, suzuvchilar va ko'kraktojlilar. Asosiy tur-kumlarga qisqacha tavsif. Qushlarning kelib chiqishi: arxeopteriks va boshqa qazilma formalar.

Sut emizuvchilar sinfi. **Sinfning umumiy tavsifi.** Qadimgi reptiliyalardan kelib chiqishga bog'liq holda tuzilishidagi xususiyatlari. Progressiv evolyusiyaga belgilari. Gomoyotermiya va uning morfofunksional asosi. Turli ekologik sharoitlarni egallashi bilan bog'liq holda sinfning xilma-xilligi. Asosiy organlar tizimi morfofunksional xususi-yatlar bilan markaziy nerv tizimi va bosh miya tuzilishi. Xulq atvorining murakkab formasi. Ko'payishi va rivojlanish xususiyatlari.

Sut emizuvchilarning inson hayotidagi ahamiyati, ovlanuvchi turlar, ularning himoyasi. Uy sut emizuvchi hayvonlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalar *munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7;A8; Q1; Q2; Q5;Q4;

”Biologiya asoslari” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

t/r	Mavzular nomi	soat
I-Bo'lim. Umurtqasizlar zoologiyasi		
1.	Kirish. Bir hujayrali hayvonlar kenja olami.	2
2.	Evglenasimonlar tipi (Euglenozoa).	2

3.	Ko'p hujayralilar kenja olami. Eumetazoalar katta bo'limi. Kovakichlilar tipi.	2
4.	Bilateral simmetrali hayvonlar bo'limi.	2
5.	Halqali chuvalchanglar tipi.	2
6.	Mollyuskalar tipi.	2
7.	Bo'g'imoyoqlilar tipi. Qisqichbaqasimonlar sinfi. O'rgimchaksimonlar sinfi.	2
8.	Taraxeya bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Ko'p oyoqlilar sinfi. Hasharotlar sinfi.	2
II-Bo'lim. Umurtqalilar zoologiyasi		
9.	Xordalilar tipi. Boshqutisizlar kenja tipi. Umurtqalilar kenja tipi. Baliqlar katta sinfi.	2
10.	To'rtoyoqlilar. Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi.	2
11.	Sudralib yuruvchilar sinfi.	2
12.	Qushlar sinfi.	2
13.	Sut emizuvchilar sinfi.	2
Jami:		26

Laboratoriya mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari

Optik asboblarni tuzilishi va ular bilan ishlash qoidalari. Lupa va mikroskoplarning tuzilishi.

Yorug'lik mikroskopida ishlash qoidalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Bir hujayralilar kenja olami (Protozoa). Euglenozoa tipi: Evglenalar (Euglenoidea) cinfi. Vakillari: *Euglena viridis, Euglena gracilis*. Tuzilishi, xayotiy xususiyatlari, ko'payishi. Euglenozoa tipi: Kinetoplastlilar (Kinetoplastida) sinfi. Vakillari: tripanosoma (*Trypanosoma sp.*), leishmaniya (*Leishmania sp.*). Tuzilishi, xayotiy xususiyatlari, tibbiy axamiyati.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Alveolata tipi. Kipriklilar kenja tipi (Ciliophora). Nassophorea sinfi. Vakil: Tufelka infuzoriyasi (*Paramecium sp.*). Tuzilishi va ko'payishi.

Amyobasimonlar guruhi. Vakillari: Amyoba (*Amoeba sp.*) Tuzilishi va hayot tarzi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Apicomplexa (Sporozoa) kenja tipi. Qon sporalilari (Hematozoa) sinfi. Vakil: Bezgak qo'zg'atuvchisi (*Plasmodium sp.*). Tuzilishi va rivojlanish sikli.

Koksidiyalar sinfi. Vakil: gregarina (*Gregarina sp.*), quyon koksidiyasi (*Eimeria magna*) Tuzilishi va rivojlanish sikli.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Bo'shliqichlilar (Cnidaria) tipi: Gidrasimonlar (Hydrozoa) sinfi. Vakil: Chuchuk suv gidrasi (*Hydra sp.*). Tashqi va ichki tuzilishi.

Ssifomeduzalar (Scyphozoa) sinfi. Vakil: Aureliya meduzasi (*Aurelia aurita*). Tuzilishi va rivojlanishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Yassi chuvalchanglar (Platyhelminthes) tipi: So'rg'ichlilar (Trematoda) sinfi. Vakil: Jigar qurti (*Fasciola hepatica*). Tashqi, va ichki tuzilishi, rivojlanish sikli.

Tasmasimon chuvalchanglar (Cestoda) sinfi. Vakillar: qoramol solityori (*Taenia saginata*), cho'chqa solityori (*Taenia solium*). Skoleks va proglottidalar tuzilishi. Tasmasimon chuvalchanglarni rivojlanishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Cycloneuralia katta tipi. To'garak chuvalchanglar (Nematoda) tipi. Vakillar: Odam askaridasi (*Ascaris lumbricoides*), bolalar gijjasining tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Qorinoyoqli mollyuskalar (Gastropoda) sinfi. O'pka bilan nafas oluvchilar (Pulmonata) kenja sinfi. Vakil: Tok shilig'i (*Helix pomatia*). Tashqi va ichki tuzilishi.

Ikki pallalilar (Bivalvia) sinfi. Vakil: Baqachanoq (*Anodonta sygnea*). Tashqi va ichki tuzilishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Xalqali chuvalchanglar (Annelida) tipi: Ko'p qilli chuvalchanglar (Polychaeta) sinfi. Vakillar: nereis (*Nereis pelagica*), qum chuvalchang (*Arenicola marina*). Tashqi tuzilishi va xayot tarzi.

Kam qilli chuvalchanglar (Oligochaeta) sinfi. Vakil: yomg'ir chuvalchangi (*Lumbricus terrestris*). Tashqi va ichki tuzilishi. Ahamiyati.

Zuluklar (Hirudinomorpha) sinfi. Vakil: tibbiyot zulugi (*Hirudo medicinalis*). Tashqi va ichki tuzilishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi: Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) kenja tipi: YUksak qisqichbaqa-simonlar (Malacostraca) sinfi. Vakil: Daryo qisqichbaqasi (*Astacus sp.*). Tashqi va ichki tuzilishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Xelitseralilar (Chelicerata) kenja tipi. O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfi. Vakillar: chayon (*Buthus sp.*), falanga (*Galeodes sp.*), o'rgimchak (*Araneus sp., Latrodectus sp.*), kana (*Ixodes sp.*). Tashqi va ichki tuzilishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi: Hasharotlar (Insecta) sinfi. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar. Qora suvarak (*Blatta orientalis*), Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi: Hasharotlar (Insecta) sinfi. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar. Bronza qo'ng'izi tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Suyakli baliqlar sinfi. Zog'ora baliqning tashqi va ichki tuzilishi.

Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi, terisining tuzilishi, tangachalari, nafas olish, qon aylanish, ayirish organlarning sistemasi, ko'payishi. Suzgich pufagi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara*

Adabiyotlar: A1; A2; A5; Q1; Q2; Q4;

Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi. Baqaning tashqi va ichki tuzilishi. Baqaning tashqi tuzilishi, terisining tuzilishi, nafas olish (o'pka, teri va jabra), qon aylanish, nerv, ayirish organlarning sistemasi. Ko'payishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *blits-so'rov, muammoli ta'lim, munozara*

Adabiyotlar: A1; A2; A5; Q2; Q4; Q3.

Qushlar sinfi. Qushlarning tashqi va ichki tuzilishi. Ko'k kaptarning tashqi tuzilishi, terisining va patining tuzilishi, nafas olish (2 marta nafas olish), qon aylanish (4 kamerali yurak), nerv sistemasi va sezgi a'zolari, ayirish organlarning sistemasi. Tuxum qo'yib ko'payish va nasli haqida g'amxurlik.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara*

Adabiyotlar: A1; A2; A5; Q2; Q4;

Sut emizuvchilar sinfi. Quyoning tashqi va ichki tuzilishi. Quyoning tashqi tuzilishi, terisining va junining tuzilishi, epidermis hosilalari, nafas olish, diafragma, qon aylanish (4 kamerali yurak), nerv sistemasi va sezgi a'zolari, ayirish organlarning sistemasi. Yuldosh, bolalarini sut bilan boqishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara*

Adabiyotlar: A1; A2; A5; Q2; Q4;

Zoologiya muzeyi va taksidermiya eksponatlari bilan tanishish. Zoologiya muzeyiga sayohat uyushtiriladi.

"Biologiya asoslari" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

№	Mavzular nomi:	soat
1.	Optik asboblarni tuzilishi va ular bilan ishlash qoidalari.	2
2.	Euglenozoa tipi: Evglenalar (Euglenoidea) cinfi. Vakillari: <i>Euglena viridis, Euglena gracilis</i> . Tuzilishi, xayotiy xususiyatlari, ko'payishi. Kinetoplastlilar (Kinetoplastida) sinfi. Vakillari: tripanosoma (<i>Trypanosoma sp.</i>), leishmaniya (<i>Leishmania sp.</i>). Tuzilishi, xayotiy xususiyatlari, tibbiy axamiyati.	2
3.	Alveolata tipi: Tufelka infuzoriyasi (<i>Paramecium sp.</i>). Tuzilishi va ko'payishi bilan tanishish Amyobasimonlar. Vakillari: Amyoba (<i>Amoeba sp.</i>) Tuzilishi va hayot tarzi bilan tanishish	2
4.	Apicomplexa (Sporozoa) kenja tipi. Qon sporalilari (Hematozoa) sinfi. Vakil: Bezgak qo'zg'atuvchisi (<i>Plasmodium sp.</i>). Tuzilishi va rivojlanish sikli. Koksidiyalar sinfi. Vakil: gregarina (<i>Gregarina sp.</i>), quyon koksidiyasi (<i>Eimeria magna</i>) Tuzilishi va rivojlanish sikli.	2
5.	Bo'shliqichlilar (Cnidaria) tipi: Gidrasimonlar (Hydrozoa) sinfi. Vakil: Chuchuk suv gidrasi (<i>Hydra sp.</i>). Tashqi va ichki tuzilishi. Ssifomeduzalar (Scyphozoa) sinfi. Vakil: Aureliya meduzasi (<i>Aurelia aurita</i>). Tuzilishi va rivojlanishi.	2
6.	Yassi chualchanglar (Platyhelminthes) tipi: So'rg'ichlilar (Trematoda) sinfi. Vakil: Jigar qurti (<i>Fasciola hepatica</i>). Tashqi, va ichki tuzilishi, rivojlanish sikli. Tasmasimon chualchanglar (Cestoda) sinfi. Vakillar: qoramol solityori (<i>Taenia saginata</i>), cho'chqa solityori (<i>Taenia solium</i>). Skoleks va proglottidalar tuzilishi. Tasmasimon chualchanglarni rivojlanishi.	2
7.	Cycloneuralia katta tipi. To'garak chualchanglar (Nematoda) tipi. Vakillar: Odam askaridasi (<i>Ascaris lumbricoides</i>), bolalar gijjasining tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	2
8.	Mollyuskalar (Mollusca) tipi: Qorinoyoqli mollyuskalar (Gastropoda) sinfi. O'pka bilan nafas	2

	oluvchilar(Pulmonata) kenja sinfi. Vakil: Tok shilig'i (<i>Helix pomatia</i>). Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish. Ikki pallalilar(Bivalvia) sinfi. Vakil: Baqachanoq (<i>Anodonta sygnea</i>). Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	
9.	Xalqali chuvalchanglar (Annelida) tipi: Kam qilli chuvalchanglar (Oligochaeta) sinfi. Yomg'ir chuvalchang (<i>Lumbricus terrestris</i>). Zuluklar (Hirudinomorpha) sinfi. Tibbiyot zulugi (<i>Hirudo medicinalis</i>). Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	2
10.	Qisqichbaqasimonlar (Crustacea) va Daryo qisqichbaqasi (<i>Astacus sp.</i>). Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	2
11.	O'rgimchaksimonlar (Arachnida) sinfining keng tarqalgan turlari: chayon (<i>Buthus sp.</i>), falanga (<i>Galeodes sp.</i>), kana (<i>Ixodes sp.</i>). Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	2
12.	Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi: Hasharotlar (Insecta) sinfi. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar. Qora suvarak (<i>Blatta orientalis</i>). Tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	2
13.	Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi: Hasharotlar (Insecta) sinfi. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar. Bronza qo'ng'izi tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish.	2
14.	Suyakli baliqlar sinfi. Zog'ora baliqning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish	2
15.	Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi. Ko'lbaqasi misolida tanishish	2
16.	Qushlar sinfi. Ko'k kaptarning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish	2
17.	Sutemizuvchilar sinfi. Quyonning tashqi va ichki tuzilishi bilan tanishish	2
18.	Zoologiya muzeyi va taksidermiya laboratoriyasi bilan tanishish	1
	Jami	35

"Biologiya asoslari" fanidan mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

"Biologiya asoslari" fanidan talabning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayoning tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan ta'minlangan. Ushbu mustaqil ish topshiriqlari adabiyotlar asosida bajariladi.

"Biologiya asoslari" fanidan talabning mustaqil ta'limi majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va 17 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

"Biologiya asoslari" fanidan talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari nomi	Berilgan topshiriqlar	Bajarish muddati	Soat
1.	Bir hujayrali hayvonlar kenja olami.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1 - hafta	5
2.	Evglenasimonlar tipi (Euglenozoa).	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1 - hafta	5
3.	Kovakichlilar tipi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	2 - hafta	4
4.	Yassi chuvalchanglar tipi	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	2 - hafta	5
5.	To'garak chuvalchanglar tipi	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3 - hafta	5
6.	Halqali chuvalchanglar tipi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3 - hafta	5
7.	Mollyuskalar tipi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4 - hafta	5
8.	Bo'g'imoyoqlilar tipi. Qisqichbaqasimonlar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5 - hafta	4
9.	Bo'g'imoyoqlilar tipi. O'rgimchaksimonlar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6 - hafta	4
10.	Taraxeya bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Ko'p oyoqlilar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7 - hafta	5
11.	Taraxeya bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Hasharotlar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8 - hafta	5
12.	Xordalilir tipi. Boshqutisizlar kenja tipi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9 - hafta	5
13.	Umurtqalilar kenja tipi. Baliqlar katta sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9 - hafta	5
14.	To'rtoyoqlilar. Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10 - hafta	5

15.	Sudralib yuruvchilar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11 - hafta	5
16.	Qushlar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11 - hafta	5
17.	Sut emizuvchilar sinfi.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12 - hafta	5
Jami soat				82

“Biologiya asoslari” fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari

“Biologiya asoslari” fani bo‘yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma‘lumotlar fan bo‘yicha birinchi mashg‘ulotda talabalarga e‘lon qilinadi.

Fan bo‘yicha talabalar bilim saviyasi va o‘zlashtirish darajasining Davlat ta‘lim standartlariga muvofiqligini ta‘minlash uchun quyidagi nazorat turlari o‘tkaziladi:

- **joriy nazorat (JN)** - talabani fan mavzulari bo‘yicha bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg‘ulotlarda og‘zaki so‘rov, test o‘tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektiv, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o‘tkazilishi mumkin;

- **oraliq nazorat (ON)** - semestr davomida o‘quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o‘z ichiga olgan) bo‘limi tugallangan keyin talabani nazariy bilim va amaliy ko‘nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o‘tkaziladi va shakli (yozma, og‘zaki, test va hokazo) o‘quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YaN)** - semestr yakunida muayyan fan bo‘yicha nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o‘tkaziladi.

ON o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o‘tkaziladi.

Oliy ta‘lim muassasasi rahbarining buyrug‘i bilan ichki nazorat va monitoring bo‘limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YaN** ni o‘tkazish jarayoni muntazam ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YaN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YaN** qayta o‘tkaziladi.

Talabani bilim saviyasi, ko‘nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabani fan bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

“Biologiya asoslari”» fani bo‘yicha talabalarining semestr davomidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi. Ushbu ballarning 50% i fanning 1-qismi “botanika” faniga, 50% i 2-qism “Zoologiya” faniga ajratilgan.

“Biologiya asoslari”» fanining Zoologiya qismiga ajratilgan 50 ball baholash turlari bo‘yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Ya.N.-15 ball, qolgan 35 ball esa J.N.-18 ball va O.N.-17 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarining bilim darajasi
43-50	A‘lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo‘llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo‘lish.
35-42	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo‘llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo‘lish.
28-34	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish Tasavvurga ega bo‘lish.
0-28	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo‘lmaslik. Bilmaslik.

- Fan bo‘yicha saralash balli 28 ballni tashkil etadi. Talabani saralash ballidan past bo‘lgan o‘zlashtirish reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

- Talabalarining o‘quv fani bo‘yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

- Talabani fan bo‘yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R = \frac{V * O'}{100}$$

- bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o‘quv yuklamasi (soatlarda); O‘ -fan bo‘yicha o‘zlashtirish darajasi (ballarda).

- Fan bo‘yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to‘plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

- Joriy **JN** va oraliq **ON** turlari bo‘yicha 28 ball va undan yuqori ballni to‘plagan talaba fanni

o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

- Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

- **ON** va **YaN** turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. **YaN** semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

- **JN** va **ON** nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

- Talabaning semestrda **JN** va **ON** turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 28 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 28 balldan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

- Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

- Apellyasiya komissiyasi talabalarining arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

- Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

- **JNlar uchun ajratilgan maksimal ballning taksimlanishi:**

№	Bajarilgan ish	18
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	9
2.	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	6
3.	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	3

- **ON lar uchun ajratilgan maksimal ballning taksimlanishi:**

Nazorat	Test savollari soni	Har bir to'g'ri javob bali	Umumiy ball (17)
OB	17	1,0	17

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 15 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. E.E. Ruppert, R.S.Fox, R.D.Barnes. Invertebrate ZOOLOGY, 7 edition, 2004, Thomson Brooks/Cole, USA, p 1022

2. Мавлянов О.М., Хуррамов Ш.Х., Эшова Х.С. Умуртқасизлар зоологияси. Тошкент, OFSET PRINT, 2006. 550 б.

3. Мўминов Б.А., Эшова Х.С., Рахимов М.Ш. Умуртқасиз ҳайвонлар зоологиясидан амалий машғулотлар. Тошкент, PATENT PRESS, 2005.190 б.

4. Hakimov N.H., Abdullaev E.N., Xalimov F.Z., Xamidova A.B. Umurtqasizlar zoologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Uquv qo'llanma. Samarqand, Zarafshon nashriyoti, 2013, 211 b.

5. Дадаев С., Сапаров Қ. Зоология (хордалилар) О'Ю талабалари учун дарслик."Иқтисод-Молия", Т. 2010.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. С.Р.Никман, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Ianson, D.J. Eisenhour Integrated principles of Zoology, 14 edition, 2008, McGraw-Hill, USA, p. 922.

2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Изд.7. Москва. Высшая школа. 1981. 606 с.

3. Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. В 4-х томах, перевод с англ., "Академия", Москва - 2008г.

4. Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных. В 2-х томах, перевод с немец., КМК, Москва – 2008 г.

5. Хаусман К., Хюльсман Н., Ралек Р. Протистология. Пер. с англ., КМК, Москва – 2010г.

6. Наумов С.П. Умуртқали ҳайвонлар зоологияси (А.Абдуллаев таржимаси), Тошкент. 1995 йил. «Ўқитувчи» нашриёти. 260 б.

7. Константинов В.М. Зоология позвоночных. Москва, «Академия» -2000г.

8. Абдурахмонов Г.Н. и др. Основы зоологии и зоогеографии. Москва, Академия, 2001.

9. Богданов О.П. Ўзбекистон ҳайвонлари (умуртқалилар) Тошкент, Ўқитувчи. 1983.

10. Дадаев С., Тўйчиев С., Ҳайдарова П. Умуртқалилар зоологиясидан лаборатория машғулоти. Ўқув қўлланма. Т. Ўзбекистон. 2006.
11. Наумов Н.Н., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных в 2-х частях. Высшая школа, Москва, 1979.
12. Жизнь животных. 1-6 т. Просвещение. 1981-86.
13. Заҳидов Т.З., Мекленбургцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии. Т.1.,Ташкент. «Ўқитувчи» нашриёти, 1969 й.
14. Заҳидов Т.З., Мекленбургцев Р.Н., Богданов О.П. Природа и животный мир Средней Азии. Т. 2. Ташкент. «Ўқитувчи» нашриёти. 1971.
15. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н. и др. Общая орнитология. «Высшая школа», М; 1982г.
16. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. Изд. 2-е, (Прераб. и дополн.). М., Высшая школа 1981.
17. Константинов В.М. Зоология позвоночных. М., «Академия», 2007г.
18. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. М., «Академия», 2001.
19. Лаханов Ж.А. Умуртқалилар зоологияси. ОЎЮ талабалари учун дарслик. Т. 2005.
20. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Москва, Владос, 2002.

Web saytlar

1. www.zivonet.uz.
2. www.pedagog.uz.
3. www.maik.ru.
4. [www.pubmed. Com](http://www.pubmed.Com)

2. MA'RUZA MATERIALLARI

1 - ma'ruza. Kirish. Zoologiya fani. Fanning rivojlanish bosqichlari. Hayvonlarning zamonaviy sistematikasi.

Reja

1. Kirish.
2. Fanning rivojlanishidagi asosiy bosqichlar va uning shakllanishiga katta hissa qo'shgan olimlar.
3. Hayvonlarevolyusiyasi va ular filogeniyasini rekonstruksiya qilish.
4. Hayvonlarning hozirgi zamon sistematikasi.

Kalit so'zlar:

Zoologiya fanining obyektlari, predmeti, maksadi, vazifalari, fanning rivojlanishi, umurtqasizlar filogeniyasini rekonstruktorga qilish, kladistika, eukariot hujayralar va organoidlari, sistematika.

Kirish. Zoologiya xayvonlar tugrisidagi fan bulib, xayvonot olamining xilma-xilligi, xayvonlarning tuzilishi, xayot kechirishi, tarkalishi va yashash muxiti bilan munosabatlarini, shuningdek ularning xususiy xamda tarixiy tarakkiyoti konuniyatlarini urganadi. Bu fan inson xayoti va uning ishlab chikarish faoliyati bilan chambarchas boglik.

Zoologiya fanining obyektlari va predmeti. Fanning obyektlari-hayvonlar, predmeti - xayvonot olamining xilma-xilligi, xayvonlarning tuzilishi, xayot kechirishi, tarkalishi va yashash muhiti bilan munosabatlari, hayvonlarning xususiy xamda tarixiy tarakkiyoti konuniyatlari.

Zoologiya fanining maksadi va vazifalari. Zoologiya fanining maksadi tabiiy resurslardan okilona foydalanish. Zoologiya fanining vazifalari esa kishlok xujalik zararkunandalariga karshi kurashda, inson boyliklaridan biri bulgan tuprokni boyitishda biologik usullardan foydalanish va yangi zamonaviy usullarni ishlab chikishdan iborat.

Biologik fanlar tizimida tutgan urni. Zoologiya juda keng tarmokli kompleks fan bulib, bir kancha mustakil fanlarni uz ichiga oladi. **Sistematika** turlarning xilma-xilligi, ularning uzaro uxshashligi yoki bir-biridan farki asosida turli sistematik gruppalar urtasidagi iyerarxiya (tobelik) munosabatlarini urganadi. Sistematikaning asosiy maksadi xayvonlarning tarixiy rivojlanishini aks ettiruvchi tabiiy sistemani ishlab chikishdan iborat. **Morfologiya** xayvonlarni tashki, **anatomiya** – ichki tuzilishini urganadi. **Solishtirma va evolyusion morfologiya** turli sistematik guruxlarga mansub bulgan xayvonlarning tuzilishi va ularning tarixiy rivojlanish yulini tekshiradi. **Embriologiya** xayvonlarning embrional rivojlanishi (ontogenez)ni, **filogenetika** esa xayvonot dunyosining evolyusion tarakkiyot yulini, **ekologiya** xayvonlarning tashki muxit bilan va uzaro munosabatlarini urganadi. **Etiologiya** xayvonlarning turk-atvorini solishtirib urganadi. **Zoogeografiya** fani zoologiya va fizik fanlarining bir tarmogi bulib, xayvonlarning kuruklik va suvda tarkalishi bilan boglik bulgan omillarni tekshiradi. **Paleozoologiya** kadimgi geologik davrda yashab, xozir kirilib ketgan xayvonlarni urganadi. Bu fan filogenetika va evolyusion morfologiya bilan uzviy boglangan. **Fiziologiya** fani esa xayvonlar organizmi funksiyalarini urganadi.

Zoologiya tekshiradigan obyektlariga binoan xam bir kancha fanlarga ajraladi. Masalan: **protozoologiya** bir xujayrali xayvonlarni, **gelmintologiya** – parazit chuvalchanglarni, **entomologiya** – xasharotlarni, **akarologiya** – kanalarni, **ixtiologiya** – baliklarni, **ornitologiya** – kushlarni, **teriologiya** – sutemizuvchilarni urganadi.

Zoologiya boshka biologiya fanlari ya'ni tibbiyot, veterinariya va kishlok xujaligi bilan uzviy boglik.

Zoologiya fani tuplagan ilmiy dalillar organik olamning rivojlanishi tugrisidagi evolyusion ta'limotni yaratish uchun asos bulib xizmat kiladi. Inson xam uzok davom etgan tarixiy tarakkiyot natijasida xayvonot dunyosidan kelib chikkan va evolyusion tarakkiyotning eng yukori pogonasiga kutarilgan ongli mavjudot xisoblanadi.

2. Fanning rivojlanishidagi asosiy bosqichlar va uning shakllanishiga katta hissa qo'shgan olimlar. Ibtidoiy jamoa davrida kishilar hayvonlarni ovlash va uni iste'mol qilish, terisidan kiyim-kechak, suyaklaridan qurol sifatida foydalanishi jarayonida ular haqida kerakli ma'lumotlarga ega bo'laborishgan va uni avloddan-avlodga og'zaki qoldirib kelishgan. Lekin bu ma'lumotlar hali ilmiy zoologiya faniga asos bo'lgan deb hisoblash qiyin. Zoologiya faniga eramizdan ancha oldin yashab o'tgan Xitoy, Hindiston va Yunoniston mutafakkirlari qimmatli ma'lumotlarni yozib qoldirishgan. Bu sohada yunon olimi Arestotelni (eramizgacha 384-322 yillar) xizmati g'oyat kattadir.

U o'zining "Hayvonlar ta'rixi" va "Hayvonlarning kelib chiqishi" kabi asarlarida o'ziga ma'lum bo'lgan 500 turdan ortiq umurtqasiz va umurtqali hayvonlar haqidagi ma'lumotlarni yozib qoldirgan. Arestotel barcha hayvonlarni 2 ta katta guruhga, ya'ni qonli va qonsiz hayvonlarga ajratgan. Har bir katta guruhni o'z navbatida yana bir necha guruhlarga ajratgan. Masalan: qonli hayvonlarni 5ta guruhga, ya'ni

1. Bola to'g'uvchi to'rt oyoqli, tanasi jun bilan qoplangan hayvonlar (sut emizuvchilar)
2. Tuxum quyuvchi ikki oyoqli patli hayvonlar (qushlar)
3. Tirik to'g'uvchi oyoqsiz, suvda yashovchi, o'pka bilan nafas oluvchilar (kitsimonlar)
4. Tuxum quyuvchi oyoqsiz va to'rt oyoqlilar, o'pka bilan nafas oluvchilar (amfibiyalar va reptilyalar)

5. Tuxum quyuvchi, terisi tangachali, jabra bilan nafas oluvchilar(baliqlar)
Qonsiz hayvonlar katta guruhini ham o'z navbatida qo'yidagi 4 guruhga ajratgan.

1. Boshida oyoqlari bo'lgan yumshoq tanlilar (bosh oyoqli mollyuskalar)
2. Shilimshiq tanlilar (mollyuskalarni boshqa barcha turlari)
3. Yumshoq po'stlilar (qisqichbaqasimonlar)
4. Hasharotlar (hasharotlar, o'rgimchaksimonlar, chugalchanglar)

Aristotelning hayvonlarni guruhlarga ajratishi, ayniqsa qonli hayvonlarni guruhlari hozirgi zamon umurtqalilarining ayrim sinflariga juda mos keladi. Lekin turlarga juda boy bo'lgan turli-tuman umurtqasizlarni guruhlarga ajratilishi esa juda ham yuzaki va sun'iy bo'lgan. Bundan qat'iy nazar shu narsa e'tiborga sazovorki, u o'zining hayvonlar haqidagi asarlarida tana qismlarining korrelyasiyasi (organizm organlari va qismlarining funksiyalarini bir-biriga munosibli) haqida muhim mulohazalarni yozib qoldiradi.

Eramizning birinchi asridan boshlab o'rta asrlargacha (14-15 asrlargacha) hayvonlarni o'rganish va bu sohada biron-bir ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy yangiliklar deyarli bo'lmadi. Hatto antik davrda ko'lga kiritilgan zoologik ilmiy asarlar unitilib, yo'q qilib tashlandi. Umuman bu davrda dinning hukmronligi tufayli tirik organizmlarga dinni nuqtai nazardan yondoshish natijasida nafaqat zoologiyaning rivojlanishi, balki antik davrda qo'lga kiritilgan ilmiy-materialistik dunyoqarashlar ham kuchli ta'qib ostiga olindi.

Faqat XV-XVI asrlardan boshlab, ya'ni O'yg'onish davrida boshqa tabiatshunoslik fanlari singari zoologiya fani sohasida ham ilmiy izlanishlar boshlandi. XVI-XVII asrlar davomida hayvonlarning turli-tumanlili, ularning tuzilishi, hayot kechirish tarzi haqida qimmatli ilmiy-nazariy ma'lumotlar paydo bo'ladi. Bu vaqtda shveysariyalik K. Gesner, fransuz olimlari G. Rondele va P. Belonlarning xizmatlari e'tiborga sazovordir.

K. Gesner o'zining «Hayvonlar tarixi» nomli asarini 1551 yildan chop qila boshladi. U ilmiy asarlarida hayvonlarni tashqi tuzilishi, tarqalishi, hayot tarzi va foydasi haqidagi ma'lumotlarni batafsil yozadi. Uning bu kitobi o'z zamonasida zoologiyani ilmiy asosiga aylandi.

XVII asrning ikkinchi yarmida mikroskopning kashf qilinishi ilgari ma'lum bo'lmagan bir hujayralilar haqida ma'lumotlar paydo bo'ldi. Shuningdek, hayvonlarning tana qismlarini mikroskopik tuzilishi va ularning embrional rivojlanishi bo'yicha ayrim ma'lumotlar e'lon qilindi. Bu ishlarda gollandiyalik A. van Levengek, italiyalik M. Malpigiy, angliyalik U. Garveylarning xizmatlari kattadir.

A. van Levengek o'zi mikroskop yasab, uning yordamida birinchi bo'lib infuzoriyalarni, qizil qon tarkibida eritositlarni va urug' suyuqligida spermatozoidlarni kashf etadi.

M. Malpigiy kattalashtiruvchi linzalar yordamida tuxum ichida jo'janing rivojlanishi, hasharotlarning anatomiyasi hamda tut ipak qurtining tuzilishini o'rganish sohasida qimmatli ishlarni amalga oshirdi. Bundan tashqari u hayvonlar terisining mikroskopik tuzilishi, umurtqalilarning qon aylanish sistemasida kapillyar tomirlarni tuzilishini ham birinchi bo'lib o'rgandi.

Hayvonlar morfologiyasi, anatomiyasi va embriologiyasi bilan bir qatorda, hayvonlar sistematikasi faniga ham asos solinabordi. Ingliz olimi Djon Rey (1623-1705) tur haqidagi tushunchani kashf etdi. Mashhur shved olimi Karl Linney 1735 yilda nashr qilgan «Tabiat sistemasini» asarida hayvonlar sistematikasini tuzar ekan, tur taksonomik birligidan tashqari yana avlod, turkum va sinf kabi birliklarga ham asos soldi. Uning hayvonlar bo'yicha tuzgan klassifikasiyasida bir-biriga yaqin bo'lgan turlar avlodga, avlodlar turkumga, turkumlar sinfga birlashtiriladi.

Sinf eng yuqori taksonomik birlikdir. K. Linney o'ziga ma'lum bo'lgan barcha umurtqasiz va umurtqali hayvonlarni 6 ta sinfga ajratadi. Shundan 4 tasi (sut emizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, baliqlar) umurtqalilardan iborat bo'lsa, 2 tasigina (hasharotlar, chugalchanglar) umurtqasizlarni o'z ichiga oladi.

K. Linneyning xizmatlaridan yana biri shu bo'ldiki, u hayvonlarni lotin tilida nomlashda binar nomenklatura prinsipini joriy qildi, ya'ni har bir hayvon (shuningdek o'simlikning ham) turini qo'shaloq nom bilan atashni tavsiya etdi. K. Linney asarining birinchi nashrida 4200 tur hayvonlar haqida, ikkinchi nashrida esa (1758 y) 20000 dan ortiq hayvon turlari haqida ilmiy ma'lumotlarni yozib qoldirgan. Lekin K. Linney sistemasini sun'iy sistema edi, chunki hayvonlarni taksonomik birliklarga ajratishda ularni tashqi, ko'zga tashlanadigan morfologik belgilarini asos qilib olgan edi. Shunday bo'lsa ham zoologiyaning rivojlanishida K. Linneyning xizmatlari alohida o'rin egallaydi.

K. Linney XVP asr oxiri va XVIII asrda yashab, ijod etgan ko'pgina boshqa tabiatshunoslar singari (Djon Rey, M. Malpigiy, Yan. Svammerdam, Antonio Vallisneri va boshqalar) turlar o'zgaraydi, ilohiy kuch organik formalarni avvaldan qancha qilib yaratgan bo'lsa ular hozir ham shuncha deb tushuntirgan. Lekin u o'zining so'nggi asarlarida ilgari idealistik qarashlarini bir muncha o'zgartirib, hayvon turlari evolyusiya jarayonida ko'payib borgan bo'lishi mumkin, degan fikrlarni ham aytib o'tgan.

K. Linney zamondoshi fransuz Jorj Lui Byuffon (1707-1786) o'zining ilmiy faoliyatini tabiatdagi o'zgarishlar, jumladan hayvonlarni Yer yuzida paydo bo'lishi, tarqalishi, muhit ta'sirida ularning o'zgarish sabablari bo'yicha birinchi qatorida materialistik dunyoqarashini aytib o'tdi. Ma'lum bir oilaga mansub bo'lgan turlar bir ajdoddan kelib chiqqan bo'lishi kerak deb taxmin qiladi.

XVIII asr oxiri va XIX asr boshlarida zoologiyada hayvonlarning anatomiyasi va sistematikasi yo'nalishlari ancha olg'a qarab ketdi. Bu sohada bir qator mashhur fransuz olimlarining xizmatlari katta bo'ldi. Shulardan biri Jorj Kyuvye (1769-1832) hayvonlarning bir qancha xususiyatlariga asoslanib, yanada yirikroq taksonomik birlik-tip taksonini tavsiya etdi va barcha hayvonlarni 4 tipga, ya'ni umurtqalilar, bo'g'imlilar, mollyuskalar va nurlilarga hamda ularni 19 sinfga ajratdi.

Zoologiyada tip taksonini tavsifiya etilishi hayvonlarni tabiiy sistemasini tuzishga ancha yaqinlashtirdi. J. Kyuvye qazilma holdagi hayvon qoldiqlarini o'rganish va uning tirikligida tuzilishi va hayot tarzi qanday bo'lganligini ilmiy asoslab beradigan uslublarni kashf etdi. U paleontologiya faniga asos solishi bilan bir qatorda solishtirma anatomiya sohasida organizmdagi turli organlarning o'zaro bog'liqligi prinsipiga asoslanib, organlar korrelyatsiyasi haqidagi nazariyasini olg'a surdi.

J. Kyuvye vatandoshi Joffrua Sent-Iler (1772-1844) ishlari tufayli zoologiyada hayvonlar olamining tarixiy rivojlanish tushunchasi yuzaga keladi. Bu fikrga binoan turlarning o'zgarishida muhit omillarining roli katta ekanligi tan olinadi. Sent-Iler dunyoqarashi jihatidan J. Kyuvyega qarshi bo'lib, materialist olim sifatida hayvonlar dunyosining barchasi, umumiy ajdoddan kelib chiqqan turlar bir-biriga bog'langan degan fikrni olg'a surdi.

XIX asrda tirik tabiatga nisbatan metafizik qarashning asta-sekin materialistik qarash bilan almashinish tendensiyasi ko'zatiladi. Bu jarayonda birinchi bo'lib evolyusion ta'limotni yaratgan va zoologiya fanining rivodlanishiga katta hissa qo'shgan fransuz olimi J. B. Lamarkning (1744-1824) xizmati kattadir. J.B. Lamark birinchidan barcha hayvonlarni umurtqasiz va umurtqalilarga ajratib o'rganishni tavsifiya etdi. U o'zining 1809 yili nashr etilgan «Zoologiya falsafasi» asarida barcha hayvonlarni 14 ta sinfga ajratib, shundan 10 tasi umurtqasizlardan iborat bo'lgan. Lamark asarida o'zining hayvonlar haqidagi evolyusion nazariyasining negizlarini bayon qilar ekan, hayvonot dunyosining tabiiy sistemasini tuzish asosida tirik organizmlarning tarixiy taraqqiyoti ilgari jarayondir degan genial fikrni e'lon qiladi, ya'ni tirik mavjudot shakllari oddiydan murakkablik tomon rivojlanib borgan va hozir ham rivojlanib kelmoqda deydi. Uning fikricha organik dunyoda ham, anorganik dunyoda ham barcha o'zgarishlar tabiat qonunlari asosida ro'y beradi. Hozirgi organik tabiat, jumladan hayvonlar olami ham uzoq davom etgan tarixiy rivojlanish jarayoni natijasi ekanini tushuntirib berishga harakat qildi. Bu dunyoqarash birinchi evolyusion nazariyani ro'yobga chiqishiga asos bo'ldi.

XIX asr o'rtalarida zoologiya fanining rivojlanishida nemis olimlari M. Shleyden (1804-1881) va T. Shvani (1810-1882), rus olimlari K.F. Rulye (1814-1858) va K.M. Ber (1792-1876)ning xizmatlari salmoqlikdir.

M. Shleyden va T. Shvani o'zlarining «Hayvonlarning tarixiy taraqqiyoti» asarida hujayra nazariyasini asosiy qoidalarini bayon qildilar. Ular ko'pgina olimlarning o'simlik va hayvon tanalari hujayralardan iborat ekanligi haqidagi fikrlarini umumlashtirdi. Bu esa o'z navbatida organik materiyaning evolyusion taraqqiyoti haqidagi muammoni hal qilishga yordam berdi.

K.F. Rulyening organik tabiatning tarixiy taraqqiyoti to'g'risidagi fikrlari «Umumiy zoologiya» asarida bayon qilingan. Uning tushuntirishicha hayvonlarni tirik tabiatdan ajratib o'rganish mumkin emas. Har qanday hayvon tashqi sharoitlarga, ya'ni havo, suv, iqlim omillari, tuproq, o'simliklar, boshqa hayvonlar va nihoyat odamga bog'liqdir deydi.

K.M. Ber esa ikki jildlik «Hayvonlarning tarixiy taraqqiyoti» asarida o'zining solishtirma embriologiya sohasida olib borgan tadqiqotlari natijalarini umumlashtirdi.

Zoologiya fani rivojlanishining yangi bosqichi mashhur ingliz olimi Ch. Darvinning (1809-1882) «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi» asari e'lon qilingandan keyin boshlandi. Ch. Darvin tomonidan yaratilgan evolyusion nazariya biologiyani yanada rivojlanishida, metafizika va teliologiyaga qarshi kurash, organik tabiatga tarixiy nuqtai nazardan qarash uchun prinsipial ahamiyatga ega bo'ldi. Darvinning evolyusion nazariyasi ikki muammoni, ya'ni bir organik formaning boshqasiga aylanish muammosini hamda organik formalarning maqsadga muvofiqligi muammosini juda aniq dalillar bilan hal qilib berdi.

Evoluyusion nazariyaga asoslangan zoologiya tez sur'atlar bilan rivojlanib yangi ixtisosliklar va bo'limlar shakllanaboldi. Zoologiyaning rivojlanish tarixida mashhur rus olimlarining xizmatlari katta o'rin egallaydi. Masalan, A.O. Kovalevskiy (1840-1901), I.I. Mechnikov (1845-1950) va V.V. Zalenskiy (1845-1900) ning ilmiy tadqiqotlari tufayli hayvonlar morfologiyasi va embriologiyasi sohalari tez rivojlantirildi.

Ular umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning embrional rivojlanishini dastlabki bosqichlarida bir qator o'xshashliklar mavjudligini aniqlaydi.

V.O. Kovalevskiy (1842-1883) tuyoqli sut emizuvchilarning qazilma holda topilgan suyaklarini o'rganib, evolyusion paleontologiyaga, M.M. Sechenov (1829-1905) esa hayvonlar fiziologiyasi fanlariga asos soldilar.

XIX asr oxirlariga kelib chet el olimlarining ishlari tufayli zoologiyada sistematika va zoogeografiya bo'limlari ancha olg'a qarab rivojlandi, chunki usha paytda qariyb 400 ming turga yaqin umurtqasiz va umurtqali hayvonlar haqida ma'lumotlar to'plandi.

XX asrga kelib zoologiya fani o'z rivojlanishining yangi bosqichiga o'tadi. Hayvonlar faunasini o'rganish davom ettiriladi. Olimlarning «Vityaz» (rus-sovet) va «Galateya» (Daniya) kemalarida Dunyo okeani bo'ylab amalga oshirilgan ilmiy ekspeditsiyalari tufayli ilgari fanga ma'lum bo'lmagan va okeanning juda chuqur zonalarida yashovchi hayvonlar guruhi kashf qilindi. Bu hayvonlarni rus olimi L.V. Ivanov batafsil o'rganib, ularning yangi tipga mansub ekanligi aniqlanadi. Bunday hayvonlarga pogonoforalar deb nom berildi. XX asrning birinchi yarmi davomida hayvonlar evolyusiyasi (filogenetika) muammasini materialistik nuqtai nazardan hal qilishda olimlardan B. Reni, V.I. Beklemishev, A.A. Zaxvatkin, V.A. Dogel, V.M. Shimkevich, N.A. Livanov va boshqalarning ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi. Aynan bir vaqtda zoologiyada parazit (tekinox'r) va kasallik tarqatuvchi umurtqasizlarni o'rganish bo'yicha juda katta va amaliy jihatdan ahamiyatga molik bo'lgan ishlar amalga oshirildi.

Shunday ishlardan biri gelmintologiya fanining shakllanishi va turli-tuman umurtqasiz hamda umurtqali hayvonlarda yashovchi (jumladan, odamning ham) gelmintlarni o'rganishda va ularga nisbatan profilaktik choralarini ishlab chiqishda akademik K. I. Skryabning ilmiy maktabini xizmati katta bo'ldi.

Akademik Ye.N. Pavlovskiy rahbarligidagi ilmiy maktab umumiy va xususiy parazitologiya fanining rivojlanigiga hissa qo'shdi. Ye. N. Pavlovskiy fanda birinchi bo'lib transmissiv kasalliklarining tabiiy manbai haqidagi nazariyaning kashfiyotchisi hamdir.

Kladistik usul. Biologlarning eng katta yutuqlaridan biri tabiiy sistemani yaratilishidir. Filogeniya-hayvonot dunyosining evolyusion yoki qarindoshlik o'zaro bog'liqligi. Kladistika – bu filogenetik sistematika bo'lib, uning maqsadi turlarning qarindoshlik asosida o'zaro bog'liqligini ta'riflash orqali filogenetik shajarani (daraxt) yaratish. Qarindoshlik munosabatlari ikkita aniq sistematik guruhlariga mansub yoki taksonlarga mansubligi belgilari orqali aniqlanadi. Ikkita guruhga ham tegishli belgilar – *sinapomorfii* (umumiy irsiy belgilar); taksonlar bitta yoki bir nechta belgilari - sinapomorfii bilan o'xshasa opa-uka (sestrinskiy) taksonlar deyiladi. Sinapomorfialar avlodda kuzatilsa ajdodlardagi evolyusion yangilik – *autapomorfii* (noyob o'ziga xos belgi) deyiladi. Qarindoshlik taksonlardan alohida avlodlar ajralib chiqsa-*monofiletik* taksonni hosil qiladi. Yaqin monofiletik tokson yaqin qarindoshlar formalari bilan bitta ajdoaddan kelib chiqqan. Masalan: Bo'g'imoyoqlilarda bo'g'imli harakat organlarining bo'g'imli bo'lishi qisqichbaqasimonlarda va xeleseralilarda bo'lmasdan traxeyalilar ham kiradi. Bo'g'imli harakat organlar umumiy irsiy belgi bo'lmasdan, balki ajdodlarning belgisi yoki *simpleziomorfii* deyiladi, bu barcha bo'g'imoyoqlilarning ajdodlarini asosiy o'zagi (stvoli) hisoblanadigan belgi. *Simpleziomorfii* belgiga ko'ra qisqichbaqasimonlar va xeliseralilar bitta toksonga kiritilgan, bunday takson-parafiletik tokson deyiladi. Turli taksonlarning vakillari irsiy belgilangan umumiylik gomolog deyiladi, (irsiy bo'lmagan) tashqi belgilarining o'xshashligi-(gomoplorig) konvergentsiy (yoki analog) deyiladi. Qushlar, ko'rshapalak va hasharotlar uchishga moslashganligi ularni bitta polifiletik toksonga birlashtiradi. Qushlarning qanotlari, ko'rshapalakning qanotlari va hasharot qanotlari gomoploziyaga, ya'ni qarindosh bo'lmagan belgilar yoki analog organlar hisoblanadi.

4. Hayvonlarning hozirgi zamon sistematikasi.

Biologiya fani o'zaro o'xshashligi va karindoshligiga asoslangan xolda organizmlarni alohida guruhlar-taksonlarga ajratib o'rganadi. Hayvonlarni taksonlarga ajratish bilan sistematika shug'ullanadi. Xayvonlar sistematikasida asosan taksonlar tip, sinf, turkum, oila, avlod va turdan iborat. Ular orasida tur eng kichik, tip esa eng yirik takson hisoblanadi. Bitta turga kiruvchi hayvonlarning tuzilishi va xayot kechirish tarzi bir-biriga o'xshash bo'lib, umumiy arealni egallaydi. Muayyan tur o'zining morfologik, fiziologik, ekologik va irsiy xususiyatlari bilan boshqa turdan farq qiladi. Bir turning individlari bir-biri bilan erkin chatishadi va ular serpusht nasl beradi.

Bir qancha umumiy belgilari bilan bir-biriga o'xshash bo'lgan turlar bitta avlodga birlashtiriladi. Avlodlar o'z navbatida oilalarga, oilalar turkumlarga, turkumlar sinflarga, sinflar tiplarga birlashtiriladi. Hamma hayvonlar tipi bitta hayvonot dunyosiga kiritiladi. Xayvonot dunyosi bir hujayralilar va ko'p hujayralilar kenja dunyolariga ajratiladi. Xayvonot dunyosi esa prokariotlar, zamburuglar va o'simliklar dunyolari bilan birga organik, ya'ni tirik mavjudotlar olamini tashkil etadi. Bulardan tashqari turli taksonlar uchun oraliq taksonlar xam kiritilgan. Ular takson nomidan oldin «katta» yoki «kenja» so'zlarini qo'shib nomlanadi. Masalan kenja avlod, katta avlod, kenja oila, katta oila va h.z.

Nomenklatura koidalari. Turlarning nomi K.Linney taklif etgan binar nomenklaturaga binoan lotin imlosida ikkita nom bilan ifodalanadi. Ulardan birinchisi avlod nomi bosh harf bilan, ikkinchisi turning nomi kichik xarf bilan yoziladi. Turlar kishilar familiyasi bilan ataladigan bo'lsa, erkak kishi familiyasidan keyin «i», ayol kishi familiyasidan «e» kushimchasi (masalan, ivanovi yoki ivanovae deb) yoziladi. Tur nomidan keyin uni birinchi bo'lib ta'riflagan muallifning familiyasi keltiriladi. Odatda muallifning nomi qisqartirib beriladi. Masalan, *Musca domestica* L. – uy chivinining lotincha nomi, L. Esa tur muallifi Linney ekanligini bildiradi.

Turdan yuqori taksonlar nomi faqat bitta suz bilan ifodalanadi. Masalan, *Musca* – chivinlar avlodi, *Muscidae* – chivinlar oilasi, *Diptera* – ikki kanotlilar turkumi, *Insecta* – xasharotlar sinfi.

Tekshirilayotgan avlodi ma'lum, lekin turi aniqlanmagan bo'lsa, u holda avlodning nomidan keyin sp. (species –tur) deb yozib qo'yiladi. Tekshirilayotgan hayvon shu avlodga kiruvchi barcha turlardan farq qilsa avlod nomidan keyin sp. n (species –nova yangi tur) belgisi yoziladi.

Hayvonot olami turlarga juda boy va vaqt o'tishi bilan ayrim turlarning yo'qolib ketishi, yangi turlarning paydo bo'lishi sodir bo'lib turadi. Shu sababli hayvonlar sistematikasida tegishli o'zgarishlar kiritilib turadi. Quyidagi 1- va 2-jadvallarda hozirgi davrda olimlar tomonidan ko'proq e'tirof etilayotgan sistemalarni keltirib o'tamiz.

E.E.Ruppert va bosh. (2004) sistemasi bo'yicha hayvonot olami 44 tipni o'z ichiga oladi. C.P.Hickman va boshqalar (2008) sistemasida hayvonot olami 42 ta tipdan iborat. Jadvaldagilarni solishtirib, bu ikki sistemadagi farqlarni aniqlash mumkin.

Bir hujayralilar kenja olami.

Reja:

1. Bir hujayrali hayvonlarning umumiy tavsifi.
2. Sodda hayvonlar xilma-xilligi
3. Euglenozoa tipi, vakillari
4. Kinetoplastida sinfi
5. Chlorophyta tipi, volvokslar

1. Bir hujayrali hayvonlarning umumiy tavsifi.

Bir hujayrali hayvon deganda tanasi bir dona hujayradan iborat bo'lgan organizmlar tushuniladi. Bu hayvon morfologik jihatdan ko'p hujayrali hayvonlarni tanasini tashkil etuvchi hujayralarning bittasini tuzilishiga o'xshashdir, lekin fiziologik jihatdan esa u yaxlit organizmdir. Agarda ko'p hujayrali organizmning hujayralari ma'lum to'qimalar tarkibiga kirib, muayyan vazifani bajarishga ixtisoslashgan bo'lsa, bir hujayrali hayvon tanasini tashkil etuvchi yagona hujayra esa shu hayvon uchun zarur bo'lgan barcha hayotiy jarayonlarni o'zi bajarishga moslashgan.

Bir hujayrali hayvonlar kichik olami evolyusion jarayonning ma'lum bir nuqtasigacha rivojlanib kelgan guruhi sifatida zoologiya faniga dastlabki ma'lumotlar XVII asrning 70 - chi yillarida, mikroskop kashf qilingandan keyingina ma'lum bo'ldi.

Tuzilishi. Bir hujayrali hayvonlarning kattaligi o'rtacha 50-100 mikronga teng. Bu hayvonlar orasida juda mayda (2-5 mikron) turlari bilan birga, o'lchami 3-5 mm, hatto 2-5 sm keladiganlari ham bordir. Gavda shakli ham turli-tuman, ya'ni yumaloq, ovalsimon, duksimon, ipsimon, yulduzsimon va boshqa shakllarda bo'ladi.

Bir hujayralilarning tanasi ikki asosiy qismdan, ya'ni sitoplazma va yadrodan iborat. Sitoplazma tashqi tomondan nozik elastik parda - pellicula (membrana) bilan o'ralgan. Bu pardaning qalinligi o'rtacha 75 \AA^0 (angestrem) ga teng. Parda uch qavatdan tashkil topgan bo'lib, ikki chetdagilari oqsillardan, o'rtadagisi esa lipid (yog'simon moddalar) dan iborat.

Sitoplazma o'z navbatida ikki qavatdan, ya'ni parda ostida joylashgan ancha quyuq, tiniq ektoplazmadan va donador, ancha suyuq endoplazmadan iborat. Sitoplazmada xilma - xil organoidlar, jumladan metaxondriylar, endoplazmatik to'r, ribosomalar, Goldji apparati, lizasomalar, hujayra markazi va boshqalar bo'ladi. Sitoplazmada shuningdek, bir hujayrali hayvonlar uchun xos bo'lgan ixtisoslashgan turli shakldagi maxsus organoidlar, jumladan tayanch va qisqaruvchi tolachalar, ovqat hazm qiluvchi vakuolalar, qisqaruvchi va ajratish vakuollari bo'ladi. Yuqorida qayd qilingan organoidlar bir hujayrali hayvon hayotida ma'lum bir vazifani bajaradi. Masalan, mitoxondriylar energiya bilan ta'minlaydi, endoplazmatik to'r yog' tomchilarini hosil qilish va tanadan zaharli birikmalarni tashqariga chiqarishni amalga oshiradi; Goldji apparati esa lizosomalarni hosil bo'lishida, organik birikmalarni to'plash va hujayradan tashqariga chiqarish vazifasini utaydi.

Qisqaruvchi vakuol bitta yoki ikkita bo'lib, moddalar almashinuvida hosil bo'lgan ortiqcha birikmalarni suv bilan birga qo'shib, tashqariga chiqarib, hujayra ichida osmotik bosimni tartibga solib turadi.

Bir hujayrali hayvonlarda yadro bitta, ikkita, ayrim hollarda esa ko'p, ba'zan yuztagacha bo'ladi. U struktur va biokimyoviy jihatdan ko'p hujayrali organizmlarning hujayra yadrosiga o'xshash; lekin yadro suyuqligi (karioplazma) miqdori, shakli, katta-kichikligi, yadrochalarining soni va joylashishi bilan farqlanadi. Yadro ikki qavat nozik pardadan iborat membrana (kariolemma) bilan o'ralgan. Membranada sitoplazma bilan aloqalar bog'lash uchun juda ko'p sonda teshikchalar bo'ladi.

Yadro hayvonning barcha hayotiy funksiyalarida faol ishtirok etuvchi muhim qismlardan biri hisoblanadi.

Bir hujayralilarning maxsus organoidlari qatoriga harakatlanish organellalari ham kiradi. Bu harakatlanish organellalarini uch xili farqlanadi, ya'ni yolg'on oyoqlar (pseudopodiyalar), xivchinlar va kiprikchalar. Harakatlanish organellalari protoplazmatik o'simtalar hisoblanib, murakkab tuzilishga egadir.

Oziqlanishi. Bir hujayralilar oziqlanish usuliga qarab autot-roflar va geterotroflarga bo'linadi. Autotrof usulda oziqlanuvchi bir hujayralilarning tanasida yashil rangli xlorofill donalariga ega bo'lgan xromotoforalar yordamida yorug'lik ishtirokida anorganik birikmalardan organik birikmalarni sintezlaydi (fotosintez). Masalan, yashil rangli o'simliksimon xivchinlilar avtotrof bir hujayralilar hisoblanadi. Bir hujayralilarning aksariyati geterotrof usulda: ya'ni tayyor oziqani qabul qilish bilan oziqlanadi. Geterotrof oziqlanish saprofit va parazit xillarga bo'linadi. Ayrim bir hujayralilar haqiqiy hayvon singari golozoy usulda, ya'ni bakteriyalar, mayda suv o'tlari va boshqa mikroorganizmlar bilan oziqlanadi. Golozoy usulda ovqatlanadigan bir hujayralilarda ovqatlanish organellalari: og'iz, halqum va hazm qilish vakuollari bo'ladi. Oziqa zarrasi shu ovqat hazm qilish vakuollari ichida parchalanadi va so'riladi. Ayrim yashil bir hujayralilar (masalan, yashil evglena) yorug'likda haqiqiy o'simlik singari avtotrof oziqlansa, qorong'i joyda esa yashil rangini yo'qotib, saprofit usulda ovqatlanishga o'tadi. Lekin tajribalarda shu narsa aniqlanganki, yashil evglena ba'zan yorug'da ham organik moddalar bilan oziqlanadi. Bunday aralash oziqlanish usuli **miksotrof** deyiladi.

Ko'payishi. Bir hujayrali hayvonlarda ko'payishning xilma-xil shakllarini ko'rish mumkin. Bular orasida eng oddiy va qadimiy ko'payish usuli ikkiga bo'linish yo'li bilan amalga oshirishdir. Ikkiga bo'linish yoki jinssiz ko'payishda avval yadro ikkiga bo'linadi, keyin butun tana ham ikkiga bo'linib, bitta ona individdan ikki yosh (qiz) individ hosil bo'ladi. Ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payish haqida gap borar ekan, shuni qayd etish lozimki, ko'pchilik bir hujayralilar bo'yiga qarab ikkiga ajralsa, ayrimlari esa (infuzoriyalar) ko'ndalangiga bo'linadi. Ba'zi bir hujayralilar kurtaklanish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Buning uchun yadro ikkiga ajraladi, keyin tananing bir qismi bo'rtib chiqadi va kurtakka aylanadi, yadroning bir qismi esa bo'rtib chiqqan kurtak ichiga kelib joylashadi. Shundan so'ng kurtak ona tanadan uzilib, yosh individga aylanadi.

Bir hujayralilarda jinssiz ko'payishning yana bir usuli bo'lib, u **shizogoniya** deb ataladi. Shizogoniya jinssiz ko'payishda yadro bir necha bo'laklarga (ba'zan 32 va undan ko'pga) parchalanadi va har bir yadro bo'lakchasi o'z atrofiga ma'lum miqdorda sitoplazmani olib, pardaga o'ralib, yosh indvidlarga aylanadi.

Shizogoniya yo'li bilan jinssiz ko'payish bir hujayralilar orasida sarkodalilar va sporalilarda uchraydi. Bu usulda jinssiz ko'payish qisqa vaqt davomida indvidlarning sonini haddan tashqari tez ortib borishini ta'minlaydi.

Bir hujayralilarda jinsiy ko'payish usuli ham turli ko'rinishlarda bo'ladi. Eng qadimiy jinsiy ko'payish usuli gametalarni hosil bo'lishi va ularni o'zaro qo'shilishi (kopulyasiyasi) bilan amalga oshadi. Kopulyasiyada qatnashuvchi urg'ochi va erkak gametalarning katta-kichikligi, tuzilishi va tabiatiga qarab izogam, anizogam va oogam kopulyasiyalar farq qilinadi.

Katta-kichikligi bir xil bo'lgan gametalarning qo'shilishi izogam kopulyasiya deyiladi. Masalan, xivchinlilardan politoma turida jinsiy ko'payish bir-biriga teng bo'lgan gametalarnig hosil bo'lishi va qo'shilishi bilan sodir bo'ladi. Ayrim bir hujayralilarda, masalan sporalilarning qon sporalilar turkumidagi turlar jinsiy ko'payishda bir-biriga teng bo'lmagan, har xil katta-kichiklikdagi gametalarning hosil bo'lishi va qo'shilishi bilan amalga oshadi. Qo'shilishda qatnashuvchi gametalarning biri yirikroq va kam harakat bo'lib, u makrogameta (urg'ochi gameta) deyilsa, boshqa biri kichikroq va kam harakat bo'lib, u mikrogameta (erkaklik gametasi) deyiladi. Bunday gametalarning qo'shilishi anizogamiya kopulyasiya deyiladi.

Nihoyat bir hujayralilarning jinsiy ko'payishida oogamiya kopulyasiya ham mavjud bo'lib, xivchinlilarning koloniya (to'p) bo'lib hayot kechiruvchi volvokssimonlar oilasida uchraydi. Volvoksnig ba'zi koloniyalarida tuxum hujayrasi, ba'zi koloniyalarida esa urug'don bo'lib, unda spermatozoidlar hosil bo'ladi yoki ayrim turlarida bitta koloniyaning o'zida ham tuxum va ham spermatozoidlari yetishadi. Bunday jinsiy hujayralarning o'zaro qo'shilishi oogamiya kopulyasiya deyiladi. Umuman olganda gametalar qanday usulida qo'shilishidan qat'iy nazar oqibatda zigota hosil bo'ladi. Zigotadan esa yangi yosh individ rivojlanadi. Bir hujayrali hayvonlar orasida ayrim guruhlar (infuzoriyalar) jinsiy ko'payishni kon'yugasiya usuli bilan amalga oshiradi.

Bir hujayrali hayvonlarning biologik xususiyatlaridan biri ularning sistaga (qalin po'stga) o'ralish qobiliyatidir.

Hayvon uchun noqulay sharoit yuzaga kelganda, ya'ni suv havzasining qurib qolishi, muhit temperaturasining keskin pasayishi, kimyoviy zaharli mahsulotlar va hakoza ta'sirida sistaga o'ralib, tinch davrga o'tib oladi. Buning uchun hayvon yumaloqlanadi, harakatlanish organellalarini yig'ib, tanani tashqi yuzasiga sitoplazma hisobidan suyuqlik ajratadi. Bu suyuqlik yuzaga chiqishi bilanoq qotib, po'st hosil qiladi. Qalin po'stga o'ralgan hayvon atrof muhitning noqulay sharoitlariga chidamli bo'ladi va ma'lum davr davomida o'zining tiriklik qobiliyatini saqlab qoladi.

Ko'pgina bir hujayralilar sista holatida passiv ravishda suv va shamol yordamida, xilma-xil o'simlik va hayvonlar bilan hamda tuproq bilan o'zoq masofalarga tarqalishi mumkin. Sistaga o'ralgan hayvon qo'lay sharoitga tushishi bilanoq po'stini tashlab, yana aktiv hayot kechirishga o'tadi.

Bir hujayrali hayvonlarning sistaga o'ralish qobiliyatining mavjudligi shu hayvonlar uchun juda katta biologik ahamiyatga ega, chunki yuzaga kelgan noqulay sharoitlar ta'sirida qirilib ketmasligi uchun **sista** ularni tiriklik qobiliyatini saqlab qoladi va turni tur sifatida mavjud bo'lib qolishi imkonini beradi. Bu jarayon bir hujayrali hayvonlar evolyusiyasida shakllangan muhim belgi hisoblanadi. Shuni aytish kerakki, ba'zi bir hujayrali hayvonlarning sistaga o'ralishi ularning ko'payishi va hayot sikli bilan bog'liqdir. Masalan, odam ichagida yashovchi ayrim amyobalarning (ichburug' amyobasi, ichak amyobasi) tashqi muhitga chiqishi oldidan sistaga o'ralishini ko'rsatib o'tish mumkin.

2. Sodda hayvonlar xilma-xilligi

Hozirgi kunda bir hujayrali hayvonlarning 70 mingdan ortiq turlari mavjud bo'lib, ular dengiz va okean suvlarida, xilma-xil chuchuk suv havzalarida hamda nam tuproqda keng tarqalgan. Erkin yashovchi bir hujayralilar dengiz suvining turli chuqurligida yashaydi, Ular qirg'oq (litoral) zonadan tortib, juda chuqur qatlamlarda (abissal zonada) ham bema'lol yashay oladi. Bunday bir hujayralilarga nursimonlar, xivchinlilar va infuzoriyalarning ayrim vakillarini ko'rsatish mumkin. Ko'pchilik bir hujayralilar suv havzasining planktoni va bentosi ko'rinishida hayot kechiradi. Nihoyat bir hujayralilarning 7 mingga yaqin turlari parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan bo'lib, xilma-xil umurtqasiz va umurtqali hayvonlarda, shuningdek odamlarda xavfli kasalliklarni kelib chiqishiga sababchi bo'ladilar. Bir hujayralilar E.E.Ruppert va bosh. (2004) sistemasi bo'yicha quyidagi tiplardan iborat:

1. Euglenozoa -Evglenasimonlar
2. Chlorophyta –Yashil suvo'tlar
3. Choanoflegallata – Yoqachaxivchinlilar
4. Retortamonada –Retortamonadlar

5. Axostylata – Aksostillilar
6. Alveolata –Alveolalilar
 - 6.1. Dinoflagellata- Qalqondor xivchinlilar
 - 6.2. Ciliophora- Infuzoriyalar
 - 6.3. Apicomplexa (Sporozoa) –Sporalilar
7. Caryoblasta
8. Heteroblasta
9. Amoebozoa
10. Foraminifera
11. Actinopoda

3. Euglenozoa -Evglenasimonlar tipi

Euglenozoa tipi ikkita sinfni o'z ichiga oladi:

1. Euglenoidea.
2. Kinetoplastida

Evglenasimonlar (Euglenoidea) sinfi. Evglyenasimonlar xilma-xil oziqlanadi. Ular orasida fotosintez qiluvchi turlaridan tortib, haqiqiy hayvonlarga o' xshash vakillari ham bo' ladi. Ifloslangan suvlarda turli xil evglyenalar uchraydi.

Evglyenalar oziqlanishi muhit sharoitini o'zgarishi bilan bir xildan ikkinchi xilga o'tishi mumkin. Yorug'lik va kimyoviy eleyemyentlar yetarli bo'lganida ular yashil o'simliklar singari fotosintez qilib, avtotrof oziqlanadi. Ular organik moddalar yetarli bo'lgan qorong'i joyga o'tkazilganda xlorofillini yo'qotib, tayyor organik birikmalarni pyellikulasi orqali shimib oladi, ya'ni saprofit (gyetyerotrof) oziqlanishga o'tadi. Agar evglenalarni yana yorug' joyga chiqarilsa, ular yashil rangga kirib, avtotrof oziqlana boshlaydi. Organik moddalar bilan ifloslangan suvlarda ular bir vaqtning o'zida avtotrof va gyetyerotrof oziqlanishi mumkin.

Bu sinfning tipik vakillaridan biri yashil evglena (*Euglena viridis*) dir.

Evglenalar chirigan organik moddalarga boy bo'lgan kulmak suvlarda, hovuzlarda va boshka ifloslangan suvlarda yashaydi. Evglenaning tanasi duksimon, keyingi uchi o'tkirlashgan bo'ladi. Sitoplazmasi endoplazma va ektoplazmadan iborat bo'lib, uning usti yupka elastik parda-pellikula bilan qoplangan. Shuning uchun ham evglenaning shakli nisbatan o'zgarmasdir. Lekin harakatlanish paytida shakli o'zgarib, xatto u dumaloqlanishi ham mumkin. Tanasining oldingi uchida bitta xivchini bor, u harakatlanish orgonoidi. Uning asosida esa harakatni boshqaruvchi bazal tanacha joylashgan. Unga yaqin joyda yorug'likni sezadigan, ya'ni qizil dog'simon "ko'zcha" stigmani ko'rish mumkin. Evglena sitoplazmasining asosiy orgonoidlaridan yana bittasi qisqaruvchi vakuola bo'lib, uning atrofida bir nechta yig'uvchi vakuolachalar mavjud. Vakuola qisqargan paytda suv, qoldiq moddalar uning tashki muhit bilan tutashgan rezervuariga o'tadi va tashqariga chikariladi. Evglenaning tanasida xlorofill donachalariga ega bo'lgan xromatoforlar bor. Shuning uchun ham ular o'simliklar singari fotosintez yo'li bilan oziqlanadi. U yorug'lik ta'sirida karbonat anhidrid gazi va suvdan uglevodlarni sintez qiluvchi avtotrof organizmdir. Bu jarayonda hujayrada extiyoj ozuqa modda paramil (tarkibi o'simlik kraxmaliga yaqin) to'planadi. Lekin evglena qorong'i joyda saqlansa, rangsizlanadi va pellikulasi orqali suvda erigan organik moddalarni shimib, saprofit ovqatlanishga o'tadi. Ayrim evglenalarning ikki xil avtotrof va geterotrof oziqlanishi isbotlangan. Ular bir vaqtning o'zida ham fotosintez, ham saprofit yo'li bilan oziqlanadilar. Bu aralash yoki miksotrof ovqatlanish deyiladi. Evglena sitoplazmasida bitta yadro bo'lib, u tananing keyingi uchiga yaqin joylashadi.

Evglenalar jinsiz, bo'yiga ikkiga bo'linib ko'payadi. Noqulay sharoitda u yumokloklanib uz atrofida zich paradaga o'ralib sista hosil kiladi. Ba'zan sista ichida bo'linish yo'li bilan ham ko'payish mumkin.

Evglyenasimonlarning ayrim turlari xlorofillini tamoman yo'qotganligi sababli avtotrof oziqlanish xususiyatiga ega emas. Ulardan ba'zilari saprofit, boshqalari (Peranema, Urceolus) haqiqiy hayvonlar singari oziqlanishga o'tgan.

4. Kinetoplastida (Kinetoplastida) lar sinfi.

Kinetoplastidalar sinfiga mansub xayvonlarning xivchin bilan bog'langan maxsus organoidi - kinetoplast (bazal tanacha) bo'ladi. Xivchinlari 1 ta yoki 2 ta. Xivchinning 1 tasi ko'p hollarda tananing keyingi uchida joylashgan bazal tanachadan boshlanib tana bo'ylab old tomonga yo'nalib o'tadi va yupqa parda orqali tanaga birlashadi. Bu parda to'lqinlanuvchi parda deyilib, hayvonni suyuqlik muhitida harakatlanishiga yordam beradi.

Kinetoplastidalar erkin yoki parazitlik bilan hayot kechiradi. Masalan bodolar (**Bodo**) avlodining turlari iflos chuchuk suvda chirindilar bilan oziqlanib, suvni tabiiy holda tozalanishiga yordam beradi. Parazit turlari orasida esa trinasosoma va leishmaniya avlodlarining turlari diqqatga sazovordir.

Tripanasomalarda odam va umurtqali hayvonlarning qonida yashab, xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Kattaligi o'rtacha 10-30 mkm, shakli yassilashgan cho'ziq duksimon, ikkiga bo'linish yo'li bilan jinsiz ko'payadi, lekin rivojlanishi murakkab o'zgarishlar bilan o'tadi.

Tripanosomalarda odamda uyqu kasalligini qo'zg'atuvchi **Trypanosoma rhodesiense** turi tibbiy nuqtai nazardan e'tiborga sazovordir. Bu parazit tabiiy manba sifatida tropik Afrikada yovvoyi sut emizuvchilardan antilopalarda bo'ladi, lekin ularga ta'sir qilmaydi. Parazitlarni antilopadan odamga yuqtirishda ikki qanotli hasharotlar turkumidan qon so'ruvchi "sese"pashshalari (**Glossina palpalis**, va **G. morsitans**) ning roli kattadir. Pashshalar antilopa qonini so'rganda parazitlarni ham o'ziga yuqtiradi. Pashsha ichagida tripanosomalarda ikkiga bo'linish usuli bilan ko'payib oxiri so'lak bezlariga, undan xartumchaga o'tadi. Bunday

pashsha odam tanasidan qon so'rganda parazitlarni ham yuqtiradi. Odam qoni plazmasida parazitlar jinsiz ikkiga bo'linish usuli bilan ko'payishini davom ettirib qondan yana limfa bezlariga, keyinchalik orqa miya suyuqligiga ham boradi. Parazitlar o'zlaridan har xil zaharli moddalarni ajratib, qon hujayralarini ko'plab nobud bo'lishiga va umuman organizmni zaharlanishiga olib keladi. Kasallik alomatlar astasekin yuzaga chiqaboshlaydi, ya'ni bemor darmonsizlanadi, isitmasi tez-tez ko'tariladi, ishtahasi buziladi, ko'p o'xlaydigan bo'ladi. Agar bemor davolanmasa, u juda ozib ketadi va halok bo'ladi.

Markaziy Osiyoda jumladan O'zbekiston faunasida o'yqu kasalligini qo'zg'atuvchi tripanosomalar ham, antilopalar va "sese" pashshalari ham uchramaydi. Lekin ayrim chorva hayvonlarida tripanosomozlar uchraydi. Masalan, O'zbekiston, Turkmaniston va Qozoqiston cho'llarida otlarda "ko'yikish kasalligini" qo'zg'atuvchi **Trypanosoma equiperdum** turi uchraydi.

Leyshmaniyalar ham tripanosomalar singari odamda og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradi. Shunisi xarakterliki odamda leyshmaniyalar hujayra ichida xivchinsiz shaklda yashaydi. Xivchinli bosqichi esa parazitni bir hayvondan 2-nchi hayvonga (shuningdek, odamga ham) yuqtiruvchi iskaptoparlar (**Phlebotomus**) tanasida o'tadi. Leyshmaniyaning xivchinli shakli duksimon, 4-8 mkm kattalikda bo'lsa, xivchinsiz (leyshmanial) shakli ovalsimon, 2-4 mkm kattalikda bo'ladi.

Odamda leyshmaniya ovlodining 2 ta turi - (**Leishmania donovani** va **L.tropica**) parazitlik qiladi. **L.donovani** kala-azar yoki ichki (vicseral) leyshmanioz kasalligini keltirib chiqaradi. Bu kasallikda parazitlar odamning jigari, talog'i, qizil qon iligi, limfa tugunlarida yashab, shu organlar faoliyatini bo'zib bemorni o'limgacha olib boradi. Ichki leyshmaniozni qo'zg'atuvchi parazitlar daydi itlarda manba holida bo'ladi. Kasallikni itlardan odamga yuqtirishda iskaptoparlar katta rol o'ynaydi. Kasallik Janubiy, Shimoliy va O'rta Osiyoda uchraydi. **L. tropica** turi esa yovvoyi kemiruvchi hayvonlarda, shuningdek odamda teri leyshmaniozi kasalligini qo'zg'atadi. Parazitlar odam tanasining ochiq joylarida: bet, qo'l, oyoq, ba'zan ko'krak, yelka kabi qismlarning teri osti hujayralari ichida yashab, ochiq yaralar hosil qiladi. Bu kasallik "pendinka" ("sharq kuydirgisi", "pashshaxo'rda", "avg'on yara" va boshqa) nomi bilan ma'lum bo'lib, O'rta Osiyoda, Qozog'istonning janubiy hududlarida, shuningdek Shimoliy Kavkaz va Zakavkazyening ba'zi joylarida tarqalgan. Kasallik shuningdek Shimoliy Afrika, Yevropaning janubiy hududlari va janubiy Osiyoda uchraydi. Teri leyshmaniozidan odam halok bo'lmaydi, lekin yara odamni yarim-bir yil qiynab, so'ng tuzalib, o'rni chandiq bo'lib qoladi. Teri leyshmaniozini qo'zg'atuvchi parazitlar tabiiy manba holida cho'l va chala cho'l hududlarda yovvoyi kemiruvchilarda, ayniqsa qumsichqonlar terisida bo'ladi. Bu kasallikni ham kemiruvchilardan odamga iskaptoparlar yuqtiradi. Shunday qilib leyshmaniozlar ham tripanosomozlar singari tabiiy manbali transmissiv kasalliklar hisoblanadi. Bunday kasalliklar tabiatda qon so'ruvchi bug'imoyoqli hayvonlar (kanalar, chivinlar, pashshalar, burgalar va boshqalar) yordamida bir hayvondan ikkinchi hayvonga o'tib turadi va kasallik qo'zg'atuvchini ma'lum bir hudud yoki areal miqyosida uzoq vaqtlar davomida manba sifatida saqlanib qolishini ta'minlaydi. Bunday qonuniyatni birinchi bo'lib akademik Ye.N.Pavlovskiy o'z shogirdlari bilan aniqlab, **transmissiv kasalliklarning tabiiy manbai** haqidagi nazariyani yaratdi.

2 - ma'ruza.

Evglenasimonlar (Euglenozoa) va Yashil suvo'tlar (Chlorophyta) tipi.

Reja:

6. Sodda hayvonlar xilma-xilligi
7. Euglenozoa tipi, vakillari
8. Kinetoplastida sinfi
9. Chlorophyta tipi, volvokslar

Sodda hayvonlar xilma-xilligi

Hozirgi kunda bir hujayrali hayvonlarning 70 mingdan ortiq turlari mavjud bo'lib, ular dengiz va okean suvlarida, xilma-xil chuchuk suv havzalarida hamda nam tuproqda keng tarqalgan. Erkin yashovchi bir hujayralilar dengiz suvining turli chuqurligida yashaydi, Ular qirg'oq (litoral) zonadan tortib, juda chuqur qatlamlarda (abissal zonada) ham bemalol yashay oladi. Bunday bir hujayralilarga nursimonlar, xivchinlilar va infuzoriyalarning ayrim vakillarini ko'rsatish mumkin. Ko'pchilik bir hujayralilar suv havzasining planktoni va bentosi ko'rinishida hayot kechiradi. Nihoyat bir hujayralilarning 7 mingga yaqin turlari parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan bo'lib, xilma-xil umurtqasiz va umurtqali hayvonlarda, shuningdek odamlarda xavfli kasalliklarni kelib chiqishiga sababchi bo'ladilar. Bir hujayralilar E.E.Ruppert va bosh. (2004) sistemasi bo'yicha quyidagi tiplardan iborat:

1. Euglenozoa -Evglenasimonlar
2. Chlorophyta -Yashil suvo'tlar
3. Choanoflegallata - Yoqachxivchinlilar
4. Retortamonada -Retortamonadlar
5. Axostylata - Aksostillilar
6. Alveolata -Alveolalilar
 - 6.1. Dinoflagellata- Qalqondor xivchinlilar
 - 6.2. Ciliophora- Infuzoriyalar
 - 6.3. Apicomplexa (Sporozoa) -Sporalilar
7. Caryoblasta

8. Heteroblasta
9. Amoebozoa
10. Foraminifera
11. Actinopoda

3. Euglenozoa -Evglenasimonlar tipi

Euglenozoa tipi ikkita sinfni o'z ichiga oladi:

1. Euglenoidea.
2. Kinetoplastida

Evglenasimonlar (Euglenoidea) sinfi. Evglyenasimonlar xilma-xil oziqlanadi. Ular orasida fotosintez qiluvchi turlaridan tortib, haqiqiy hayvonlarga o'xshash vakillari ham bo'ladi. Ifloslangan suvlarda turli xil evglenalar uchraydi.

Evglyenalar oziqlanishi muhit sharoitini o'zgarishi bilan bir xildan ikkinchi xilga o'tishi mumkin. Yorug'lik va kimyoviy eleymentlar yetarli bo'lganida ular yashil o'simliklar singari fotosintez qilib, avtotrof oziqlanadi. Ular organik moddalar yetarli bo'lgan qorong'i joyga o'tkazilganda xlorofillini yo'qotib, tayyor organik birikmalarni pyellikulasi orqali shimib oladi, ya'ni saprofit (gyetyerotrof) oziqlanishga o'tadi. Agar evglenalarni yana yorug' joyga chiqarilsa, ular yashil rangga kirib, avtotrof oziqlana boshlaydi. Organik moddalar bilan ifloslangan suvlarda ular bir vaqtning o'zida avtotrof va gyetyerotrof oziqlanishi mumkin.

Bu sinfning tipik vakillaridan biri yashil evglena (*Euglena viridis*) dir.

Evglenalar chirigan organik moddalarga boy bo'lgan kulmak suvlarda, hovuzlarda va boshka ifloslangan suvlarda yashaydi. Evglenaning tanasi duksimon, keyingi uchi o'tkirlashgan bo'ladi. Sitoplazmasi endoplazma va ektoplazmadan iborat bo'lib, uning usti yupka elastik parda-pellikula bilan qoplangan. Shuning uchun ham evglenaning shakli nisbatan o'zgaribdir. Lekin harakatlanish paytida shakli o'zgarib, xatto u dumaloqlanishi ham mumkin. Tanasining oldingi uchida bitta xivchini bor, u harakatlanish organoidi. Uning asosida esa harakatni boshqaruvchi bazal tanacha joylashgan. Unga yaqin joyda yorug'likni sezadigan, ya'ni qizil dog'simon "ko'zcha" stigmani ko'rish mumkin. Evglena sitoplazmasining asosiy organoidlaridan yana bittasi qisqaruvchi vakuola bo'lib, uning atrofida bir nechta yig'uvchi vakuolachalar mavjud. Vakuola qisqargan paytda suv, qoldiq moddalar uning tashki muhit bilan tutashgan rezervuariga o'tadi va tashqariga chikariladi. Evglenaning tanasida xlorofill donachalariga ega bo'lgan xromatoforlar bor. Shuning uchun ham ular o'simliklar singari fotosintez yo'li bilan oziqlanadi. U yorug'lik ta'sirida karbonat angidrid gazi va suvdan uglevodlarni sintez qiluvchi avtotrof organizmdir. Bu jarayonda hujayrada extiyoj ozuqa modda paramil (tarkibi o'simlik kraxmaliga yaqin) to'planadi. Lekin evglena qorong'i joyda saqlansa, rangsizlanadi va pellikulasi orqali suvda erigan organik moddalarni shimib, saprofit ovqatlanishga o'tadi. Ayrim evglenalarning ikki xil avtotrof va geterotrof oziqlanishi isbotlangan. Ular bir vaqtning o'zida ham fotosintez, ham saprofit yo'li bilan oziqlanadilar. Bu aralash yoki miksotrof ovqatlanish deyiladi. Evglena sitoplazmasida bitta yadro bo'lib, u tananing keyingi uchiga yaqin joylashadi.

Evglenalar jinssiz, bo'yiga ikkiga bo'linib ko'payadi. Noqulay sharoitda u yumokloklanib uz atrofida zich paradaga o'ralib sista hosil kiladi. Ba'zan sista ichida bo'linish yo'li bilan ham ko'payish mumkin.

Evglyenasimonlarning ayrim turlari xlorofillini tamoman yo'qotganligi sababli avtotrof oziqlanish xususiyatiga ega emas. Ulardan ba'zilari saprofit, boshqalari (*Peranema*, *Urceolus*) haqiqiy hayvonlar singari oziqlanishga o'tgan.

4. Kinetoplastida (Kinetoplastida) lar sinfi.

Kinetoplastidalar sinfiga mansub xayvonlarning xivchin bilan bog'langan maxsus organoidi - kinetoplast (bazal tanacha) bo'ladi. Xivchinlari 1 ta yoki 2 ta. Xivchinning 1 tasi ko'p hollarda tananing keyingi uchida joylashgan bazal tanachadan boshlanib tana bo'ylab old tomonga yo'nalib o'tadi va yupqa parda orqali tanaga birlashadi. Bu parda to'lqinlanuvchi parda deyilib, hayvonni suyuqlik muhitida harakatlanishiga yordam beradi.

Kinetoplastidalar erkin yoki parazitlik bilan hayot kechiradi. Masalan bodolar (**Bodo**) avlodining turlari iflos chuchuk suvda chirindilar bilan oziqlanib, suvni tabiiy holda tozalanishiga yordam beradi. Parazit turlari orasida esa trinanosoma va leyshmaniya avlodlarining turlari diqqatga sazovordir.

Tripanosomalar odam va umurtqali hayvonlarning qonida yashab, xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Kattaligi o'rtacha 10-30 mkm, shakli yassilashgan cho'ziq duksimon, ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payadi, lekin rivojlanishi murakkab o'zgarishlar bilan o'tadi.

Tripanosomalar orasida odamda uyqu kasalligini qo'zg'atuvchi **Trypanosoma rhodesiense** turi tibbiy nuqtai nazardan e'tiborga sazovordir. Bu parazit tabiiy manba sifatida tropik Afrikada yovvoyi sut emizuvchilardan antilopalarda bo'ladi, lekin ularga ta'sir qilmaydi. Parazitlarni antilopadan odamga yuqtirishda ikki qanotli hasharotlar turkumidan qon so'ruvchi "sese"pashshalari (**Glossina palpalis**, va **G. morsitans**) ning roli kattadir. Pashshalar antilopa qonini so'rganda parazitlarni ham o'ziga yuqtiradi. Pashsha ichagida tripanosomalar ikkiga bo'linish usuli bilan ko'payib oxiri so'lak bezlariga, undan xartumchaga o'tadi. Bunday pashsha odam tanasidan qon so'rganda parazitlarni ham yuqtiradi. Odam qoni plazmasida parazitlar jinssiz ikkiga bo'linish usuli bilan ko'payishini davom ettirib qondan yana limfa bezlariga, keyinchalik orqa miya suyuqligiga ham boradi. Parazitlar o'zlaridan har xil zaharli moddalarni ajratib, qon hujayralarini ko'plab nobud bo'lishiga va umuman organizmni zaharlanishiga olib keladi. Kasallik alomatlarida asta-sekin yuzaga chiqaboshlaydi, ya'ni bemor darmonsizlanadi, isitmasi tez-tez ko'tariladi, ishtahasi buziladi, ko'p o'xlaydigan bo'ladi. Agar bemor davolanmasa, u juda ozib ketadi va halok bo'ladi.

Markaziy Osiyoda jumladan O'zbekiston faunasida o'yqu kasalligini qo'zg'atuvchi tripanosomalar ham, antilopalar va "sese" pashshalari ham uchramaydi. Lekin ayrim chorva hayvonlarida tripanosomozlar uchraydi. Masalan, O'zbekiston, Turkmaniston va Qozoqiston cho'llarida otlarda "ko'yikish kasalligini" qo'zg'atuvchi **Trypanosoma equiperdum** turi uchraydi.

Leyshmaniyalar ham tripanosomalar singari odamda og'ir kasallik-larni keltirib chiqaradi. Shunisi xarakterliki odamda leyshmaniyalar hujayra ichida xivchinsiz shaklda yashaydi. Xivchinli bosqichi esa parazitni bir hayvondan 2-nchi hayvonga (shuningdek, odamga ham) yuqtiruvchi iskaptoparlar (**Phlebotomus**) tanasida o'tadi. Leyshmaniyaning xivchinli shakli duksimon, 4-8 mkm kattalikda bo'lsa, xivchinsiz (leyshmanial) shakli ovalsimon, 2-4 mkm kattalikda bo'ladi.

Volvokslarda esa hosil qilgan urg'ochi va erkak gametalari bir-biridan juda keskin farq qiladi. Masalan, **Volvox globator** da koloniyaning ba'zi hujayralari sharsimon, xivchinsiz tuxum hujayrasini hosil qilsa, ayrim hujayralari urug'don hosil qilib, har bir urug'donda 200 ga yaqin spermatozoidlar yetiladi. Bunday jinsiy hujayralarning (gametalarning) o'zaro qo'shilishi **oogamiya kopulyasiya** deyiladi. Shuni aytish lozimki, ko'rsatilgan volvoks turi **germafrodit** bo'lsa, boshqa bir turi - **Volvox aureus** ayrim jinslidir. Shunga binoan uning ba'zi koloniyalari tuxum hujayrasini hosil qilsa, boshqalari faqat spermatozoidlarni hosil qiladi.

Volvokslar. Volvoks */Volvox globator/* ning tuzilishi. Yumolok shakldagi yashil volvoksni ko'llarda, xovuzlarda ba'zan sholipoyalarda uchratish mumkin. Volvoksning shar shaklidagi tanasining kattaligi (V. globator) 2 mm gacha bo'ladi. Bu yirik volvoks koloniyasi 20 mingga yaqin mayda hujayralardan tashkil topgan. Ular sharsimon koloniyaning chetki qismiga yaqin joylashgan bo'lib, sharning o'rta qismi esa shilimshiq modda bilan to'lgandir. Koloniya tarkibidagi individlarning har biri 2 ta xivchinga, yadroga, xromatoforlarga, kiskaruvchi vakuola va stigmaga egadir. Shuning uchun ham koloniya tarkibidagi individlarning har bittasini mustaqil bir hujayrali organizmlar deb qarash mumkin. Lekin bu individlarning ko'pchiligi bo'linib ko'payish xususiyatiga ega emas, ularni somatik hujayralar deb ham ataydilar. Ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan individlar koloniyada juda oz, atigi 4-10 tagina bo'lishi mumkin. Bular partenogonidiyalar yoki "ko'payuvchi vegetativ hujayralar" dir. Bular somatik hujayralarga nisbatan 4-5 marta yirik va ozuqa moddaga boy bo'ladi. Partenogonidiyalar asosan koloniyaning orqa qutbida joylashib, protoplazmatik ipchalar yordamida o'zaro bog'lanmasdan, atrofdagi somatik hujayralar bilan bog'langandir. Ularda xech qanday organoidlar bo'lmaydi, faqat ko'payish uchun xizmat qiladi. Har bir volvoks koloniyasining taraqqiyoti ana shu partenogonidiyaning maydalanishidan boshlanadi. Bunda partenogonidiyaning shar ichidagi shilimshiq moddaga cho'qadi va ko'p hujayrali hayvonlarning urug'langan tuxum hujayrasining maydalanishi singari maydalana boshlaydi (9 rasm). Oldin 2 ga, 4 ga, 8 ga, 16 ga, 32 ga 64 ga bo'linadi va nihoyat bo'linish koloniyadagi hujayralarning soniga barobar blastomerlar hosil bo'lguncha davom etadi. Masalan, V.aureus uchun 9-10 marta, V.globator uchun esa 15 marta maydalanish kifoyadir. Natijada "ona" koloniyaning ichida bir necha yosh "kiz" koloniyalar rivojlanadi. Keyinchalik ularda volvoksning yangi koloniyasi hosil bo'ladi. Bunday rivojlanayotgan koloniya blastulaga o'xshash shaklga egadir. Uning vegetativ qutbida bitta teshikchasi bo'lib, ular keyinchalik yo'qolib ketadi va koloniya shar shaklida bo'lib qoladi. Blastomerlar esa koloniyaning individlariga aylanadi. Bu volvoksning jinsiz ko'payishidir. Biz yuqorida bayon qilgan urug'anmasdan bo'lib o'tadigan jinsiy ko'payishni partenogenez deb ham atash mumkin (partenogonidiyalar degan nom ham shundan kelib chiqqan). Volvokslar orasida ikki jinsli (V.globator) va ayrim jinsli (V.aureus) turlari uchraydi. Jinsiy ko'payishda (V.aureus) urg'ochi koloniyada makrogonidiyalar rivojlanib makrogametalar paydo bo'ladi, erkak koloniyadagi mikrogonidiyalarda esa mikrogametalar hosil bo'ladi. Makrogametalar koloniyaning markaziy qismiga cho'kadi. Makrogametalar esa tashki muhitga chiqib, suvda suzib yuradi va oxiri boshqa koloniyaga kirib makrogameta bilan ko'shiladi. Natijada hosil bo'lgan zigota qalin po'st bilan o'ralib qishlab qoladi va bahorda u rivojlanib, yangi koloniyani hosil qiladi.

Volvokslar hayvonlarga nisbatan o'simliklarga yaqinroq qarindosh hisoblanadi. Lekin ularning tuzilishi hayvonlarda ko'p hujayralilarning kelib chiqish jarayonini aks ettiradi. Bitta hujayradan ketma-ket mitoz bo'linish natijasida ko'plab o'xshash hujayralardan tuzilgan koloniya hosil bo'ladi. Keyinchalik bu hujayralarning funksional ixtisoslashishi kuzatiladi va somatik hamda reproduktiv (gonidiyalar) hujayralar hosil bo'ladi.

3-ma'ruza

Ko'p hujayralilar kenja olami. Ko'p hujayralilarning asosiy belgilari. Plastinkasimonlar va G'ovaktanlilar tipi.

Reja

1. Ko'p hujayralilarning asosiy belgilari.
2. Ko'p hujayralilarning kelib chiqishi va sistematikasi
3. Plastinkasimonlar tipi
4. G'ovaktanlilar tipi.

Kalit so'zlar: Ko'p hujayralilar, tuzilishi, hujayra, to'qima, skelet, ko'payish, rivojlanish, tana o'lchamlari, organizmi kompartmentalizasiya, moddalar transporti, metabolizm, ontogenez, filogenez, evolyusiyasi, qutblanish, hujayralarning ixtisoslashishi. Bulutlar, spongin, mezogleya, xoanosit, skleroplast.

Metazoa- bu hayvonlar deb ataluvchi ko'p hujayrali organizmlarning ilmiy nomlanishidir. Oldingi adabiyotlarda, umuman, fanda avvallari protozoa, ya'ni bir xujayralilar ham, Metazoa- ko'p hujayralilar ham xayvonlar deb hisoblanilgan. Metazoa (keyingi xayvonlar) nomi ularni bir hujayralilar (Protozoa – ilk hayvonlar)dan kelib chiqqanini ifodalaydi. Ammo, bugungi kunda xayvon iborasi faqatgina ko'p hujayralilar - Metazoa (shu bilan birga lotincha Animalia) nisbatan qo'llanilmoqda. Bir hujayrali eukariot organizmlar ko'pincha ko'p hujayrali koloniyalarni hosil qiladi. Yuqoridagi xolat xaqiqiy ko'p hujayrali o'simliklar va hayvonlar evolyusiyasi yo'lidagi birinchi qadam bo'lgan. Ko'p hujayrali hayvonlarning paydo bo'lgandan keyin ularning juda ulkan evolyusion radiyasi sodir bo'ldi (turli manbalarning baholashicha 29 asosiy takson- tipga mansub 1 mln.dan 30 mln.gacha turlar). Muqarrar ravishda savollar paydo bo'ladi – nixoyatda hayratlanarli bu muvafaqqatning sabablari nimada? Bu evolyusion eshikni qanday kalitlar ochdi va bu kalitlar qanday tanlab olindi? Metazoa bir hujayralilarga nisbatan qanday yangi o'zgarishlarga ega bo'ldi va bu o'zgarishlarning funksional ahamiyati qanday bo'ldi? Avval mavjud bo'lgan qanday tuzilmalardan ular paydo bo'ldi? Bu savollar ilmiy jixatdan juda o'rinnidir va shu kabi masalalarni ushbu bobda batafsil qo'rib chiqamiz.

Tuzilish tartibi

Metazoa – bu ko'p hujayrali geterotrof, xarakatchan eukariotlardir. Ularning tanalari qutblangan, ya'ni tananing oldingi va orqa tugash qismlarining tuzilishi bir-biridan farq qiladi. Ular orqali orqa va old qismni tutashtiruvchi va yo'nalishi organizmni xarakat yo'nalishi bilan mos keluvchi xayoliy o'q (lokomotor o'q) o'tkazish mumkin. Bir hujayralilardan farqli ravishda ko'p hujayralilar odatda yirik organizmlardir.

Hujayra, to'qima va skeleti

Ko'p hujayrali hayvonlarning tanasi ma'lum funksiyalarga ixtisoslashgan hujayralardan tashkil topgan. Bitta tipga kiruvchi barcha hujayralar bitta yoki ma'lum cheklangan sondagi vazifalarni bajaradi. Bir hujayralilarda esa aksincha barcha xayotiy funksiyalar yagona hujayrada amalga oshiriladi. Metazoa xujayralari tana bo'yicha ixtiyoriy tartibda joylashmagan bo'lib, ular guruxlangan va to'qima deb nomlanuvchi maxsus qavatlar hosil qiladi. Ko'p hujayrali hayvonning tanasi kamida ikki xil to'qimadan tashkil topgan bo'ladi. Misol uchun kolonial bir hujayrali Volvoxning somatik xujayralari birgalikda "to'qima" deb atash mumkin bo'lgan yagona qavatga to'planadi. Kolonial yoqachaxivchinlilar yoki Choanoflagellatlar ikkita "to'qima"li qavatga ega bo'lishi mumkin, bu yoqachaxivchinlilarning ko'p hujayralilar bilan qarindoshligini ko'rsatadi.

Qo'p hujayralilarda ikki xil asosiy to'qima mavjud – epiteliyal va biriktiruvchi to'qimalar. Anchagina sodda tuzilgan ko'p hujayralilar va ibtidoiy umurtqasizlar rivojlanishining ilk bosqichlarida faqat shu ikki xil to'qimaga ega bo'ladilar xolos. Shunday qilib, epiteliyal va biriktiruvchi to'qimalar Metazoalarning boshlang'ich (dastlabki) to'qimasi sifatida qaralishi mumkin. Ularning ikkisi ham hayvonlar funksional tuzilishining asosini tashkil etadi.

Ichki va tashqi hujayradan tashqi matriks organizm skeletini shakllantirishi va modifikasiya qilishi mumkin. Skelet- bu tanani tutib turuvchi va muskul qisqarishini uzatuvchi xar qanday struktura bo'lishi mumkin. Skelet yirtqichlar, shikastlanish, infeksiya yoki atrof-muhitning nomaqbul ta'sirlaridan himoyani ta'minlaydi. Ko'p hujayralilarning skeleti to'qima tabiatiga ega prinsipial yangi struktura bo'lib, u o'simliklar va zamburug'larning mavjud hujayralarning hujayra devoridan shakllanadigan "skelet"idan farq qiladi. Ekzoskelet - qalinlashgan kutikula bo'lib, uning tarkibiga kiruvchi oqsillar (xuddi xashoratlardak) yoki unga cho'kib qolgan mineral moddalar (xuddi krablardek) ni biriktiradigan ko'ndalang choklar natijasida qattiqlashib boradi. Xuddu shunday holda ichki biriktiruvchi to'qimaning hujayradan tashqi matriks yoki uning ma'lum qismi oqsillar orasida ko'ndalang choklarning shakllanishi (xuddi tog'ay kabi) yoki mineral moddalar sekresiyasi (xuddi suyak kabi) oqibatida qattqlikka erishishi mumkin. Bu holda endoskelet shakllanadi. Ko'pchilik qo'phujayralilar yoki endoskelet, yoki ekzoskeletga ega bo'ladi. Ammo ikkilasi ham mavjud hollar uchrab turadi.

Ko'payishi va rivojlanishi

Ko'p hujayralilar jinsiz va jinsiy ko'payishi mumkin. Jinsiz ko'payish qismlanish, bo'linish, kurtaklash yoki partogenez yo'li orqali amalga oshiriladi. Qismlanish hayvon tartibsiz qismlarga parchalanish holatida uchraydi. Bo'linish anchagina tartibli holat bo'lib unda hayvon ko'ndalang yoki bo'ylama o'qidan bo'linadi. Qismlanish yoki bo'linishdan keyin hosil bo'lgan organizmlar yetishmaydigan qismlarini regenerasiya qiladi. Kurtaklanishda esa yangi organizm ona tanasini tark etishidan oldin to'liq shakllanishi ro'y beradi. Partogenez (bokira ko'payish) ko'payishda urug'lanmagan tuxum xujayra yoki totipotent hujayradan yangi organizm rivojlanadi.

Ko'p hujayralilar jinsiy yo'llar bilan ham ko'payadilar. Ular diploid organizmlar bo'lib, ularda meyojarayonida gaploid gametalar – erkaklik spermasi va tuxum hujayrasi hosil bo'ladi. Ushbu ikkala xujayra ham ixtisoslashgan va qutblanganligi bilan xarakterlangan. Urug'lanishda spermiya va tuxum hujayralarning qo'shilishi diploidlikni tiklaydi va qutblangan zigota hosil bo'ladi. Zigotaning asosiy o'qi uning animal va vegetativ qutblaridan o'tadi.

Zigotaning mitoz bo'linishi natijasida ko'p hujayrali embrion shakllanadi. Zigotaning ilk bo'linishlari maydalanish deyiladi. Hosil bo'lgan hujayralar esa blastomerlar deb nomlanadi. Zigotaning birlamchi ikkita bo'linish tekisligi uning animal-vegetativ (meridional) o'qiga parallel bo'ladi: avval ikkita, keyin esa to'rtta blastomer hosil bo'ladi. Bunday to'liq bo'linish goloblastik bo'linish deyiladi.

Xar hil takson vakillarining tuxum hujayralari turli hil miqdorda sariqlik saqlaydi va uning taqsimlanishi ham har xil bo'ladi. Sariqlik tuxum hujayraning kattalashtiradi va uning bo'linishiga to'sinlik qilishi mumkin, shuning uchun uning miqdori va taqsimlanishi embrionning shakli va bo'linish jarayoniga kuchli ta'sir etadi. Mikrolesital tuxum- bu sitoplazmasida oz miqdorda va tekis taqsimlangan sariqlikka ega

kichik hujayradir. Bunday tuxum xujayralar odatda goloblastik bir tekis bo'linadi va uning natijasida bir xil o'lchamdagi blastomerlar xosil bo'ladi. Mezolisetal tuxum-bu, asosan vegetativ yarimsharda to'plangan nisbatan kam sariqlikka ega, o'rtacha o'lchamdagi hujayradir. U goloblastik, ammo notekis bo'linadi. Bunday embrionlarda animal yarimshardagi blastomerlari (mikromer) kichikroq, vegetativ yarimshardagi sariqlik saqlaydigan blastomer (makromer)lar kattaroq bo'ladi. Makrolesetal tuxumlar yirik va sariqlik ko'p saqlaydi. Bunday tuxumlar meroblastik bo'linadi, ya'ni bo'linish tuxum sirtining ayrim qismlarida kuzatiladi. Maydalanish natijasida blastula, keyinchalik ikki qavatli embrion-gastrula hosil bo'ladi. Gastrulyasiyadan keyin asta-sekin organizm shakllanadi. Zigotadan yetuk organizmning shakllanishigacha bo'lgan davr ontogenez deb ataladi. Ko'p hujayralilar to'g'ri va noto'g'ri rivojlanishi mumkin.

Ko'p hujayralilarning kelib chikishi.

Kup xujayralilarning bir xujayralilardan kelib chikkanligi isbot kilingan. Lekin ular bir xujayralilarning kaysi guruxlaridan kelib chikkanligi tug'risida turlicha fikrlar mavjud.

Ko'p xujayralilarning kelib chiqish muammosini hal etishda koloniya bo'lib yashovchi muhim rol uynaydi. Ko'p xujayralilarning volvoksga o'xshash koloniyali xivchinlilardan kelib chiqqanligini xozir ko'pchilik olimlar tan oladilar. Lekin volvoks ko'hujayralilarning ajdodi emas. rRNK dagi nukleotidlar ketma-ketligini tekshirish volvoksdagi koloniyaning xosil bo'lishi 50-70 mln. yil ilgari sodir bo'lgan. Ko'p hujayralilarning paydo bo'lganiga esa kamida 600 mln. yil bo'lgan. Aftidan, ko'p hujayralilarga qarindosh bo'lgan bir hujayralilar yoqachaxivchinlilar(Choanoflagellata) hisoblanadi.

Koloniyali bir xujayralilardan ko'p xujayralilarning paydo bulishi tug'risida bir qancha nazariyalar bor.

1. *Gastreya nazariyasiga* binoan kup xujayralilarning kadimgi ajdodi sharsimon kaloniyali xayvonlar bulgan. Bu nazariyaning asoschisi E.Gekkel (1874) xisoblanadi. Kup xujayralilarning embrional rivojlanishida gastrula stadiyasi ichki ikkinchi embrion varagini blastula devorini blastula bushligiga botib kirishi – *invaginasiya* natijasida xosil bulishi bu fikrni tasdiklaydi. E.Gekkel fikricha kup xujayralilarning dastlabki ajdodi filogenez jarayonida sharsimon kaloniyadan uning bir bulagini ikkinchi bulagi ichiga botib Kirishi natijasida xosil bulgan. Gastrula bushligi birlamchi ichak bushligiga aylangan, u ogiz teshigi bilan tashkariga ochilgan. E.Gekkel «gastreya» deb atagan bu gipotik organizm suvda kipriklar yordamida suzib yurgan, jinsiy kupaygan.

2. *Fagositella nazariyasi*. Bu nazariyani 1886 yilda I.I.Mechnikov asoslab berdi. Tuban tuzilgan kup xujayralilarning gastrula stadiyasi invaginasiya suli Bilan emas, balki ayrim xujayralarning blastula bushligi (blastosel) ga kuchishi – *immigrasiya* natijasida xosil bulgan. Keyinchalik ichki xujayralar tigiz joylashishi Bilan birlamchi ichak bushligi *gastrosele*, undan xam keyinroq birlamchi ogiz *blastopora* xosil bulgan.

Mechnikov xam Gekkel singari kup xujayrali xayvonlarni koloniyali bir xujayralilardan kelib chikkanligin tan oladi. Lekin uning kursatishicha ichki kavat kutblardan biridagi xujayralarning botib kirishi bilan emas, balki xujayralarning ichki bushlikka kuchib utishi tufayli xosil buladi. Xujayralarning ichki bushlikka utishi ularni ozikni xazm kilishga ixtisoslashuvi bilan bog'lik. Shuning uchun xam I.I.Mechnikov bunday xujayralarni *fagositoblastlar*, uz nazariyasini esa «*fagositella*» deb ataydi.

A.A.Zaxvatkinning fikricha E.Gekkelning «Gastreya» va I.I.Mechnikovning «Fagositella» nazariyalari kup xujayralilarning kelib chikishini anik aks ettirmaydi, chunki blastula va gastrula voyaga yetgan organizmlar ajdodlari tuzilishini ifodalamaydi, balki turlarni tabiatda tarkalishiga imkon beruvchi erkin xayot kechiradigan lichinkalari xisoblanadi. Kup xujayralilarning kadimgi ajdodlari kaloniya bulib yashashdan govak tanlilar va gidroid poliplari singari utrok xayot kechirishga utgan xayvonlar bulgan. Lekin bu fikrni xakikatdan ancha yirok deyish mumkin.

Yukorida keltirilgan nazariyalarning xammasi kup xujayralilarni kolonial bir xujayralilardan kelib chikkanligini inkor kilmaydi. Lekin ayrim zoologlarning fikricha kup xujayralilar bevosita yakka yashovchi bir xujayralilardan kelib chikkan. Yugoslaviyalik olim Iovan Xoji kup xujayralilar bevosita kup yadroli infuzoriyalardan kelib chikkan degan fikrni bildiradi.

I.Xoji infuzoriyalar tanasidagi ma'lum vazifalarni bajarishga moslashgan ayrim kislmlari, ya'ni organoidlari kup xujayrali xayvonlarning xudi shunday vazifalarni bajaradigan organlariga aylangan degan fikrni ilgari suradi.

Ko'p hujayralilar klassifikatsiyasi

Ko'p xujayralilar (Metazoa) kenja dunyosi fagositellasimonlar - Phagocytellozoa, tuban ko'p xujayralilar - Parazoa va haqiqiy ko'p hujayralilar - Eumetazoa deb ataladigan 3 ta bo'limga ajratiladi. Fagositellasimonlar bo'limiga fakat 2 ta turni birlashtiruvchi plastinkalilar (Placozoa) tipi, tuban ko'p hujayralilar (Parazoa) ga g'ovaktanlilar (Spongia) tipi kiradi. Fagositellasimonlar va govaktanlilar tanasidagi hujayralarning ixtisoslashmaganligi, nerv sistemasi rivjlanmaganligi va bir xil hujayralarni ikkinchi xildagi xujayralarga oson aylanishi bilan boshqa ko'p hujayralilardan keskin ajralib turadi.

Ehtimol keyingi uch tip hayvonlarining evolyusion rivojlanishi o'ziga xos yo'l bilan borgandir. Bu yo'l birlamchi og'izlilar va ikkilamchi og'izlilarga nisbatan mustaqil rivojlanish yo'li bo'lishi mumkindir.

Eumetazoa katta bo'limi. Haqiqiy ko'p hujayralilarning murakkablashish belgilari. Radial simmetriyalilar bo'limi. Bo'shliqichlilar (Snidaria) va Taroqlilar (Ctenophora) tipi

Reja

1. Knidariyalarning asosiy xarakterli belgilari
2. Gidrozoalar sinfi - Gydrozoa

3. Ssifomeduzalar sinfi - Ssiphozoa
4. Marjon (koral) poliplari- Anthozoa
5. Taroqlilar (Ctenophora) tipi

Kalit so'zlar: Knidariya, bo'shliqchililar, xarakterli belgilar, tuzilishi, gidra, klassifikatsiyasi, tur tarkibi, harakatlari, otiluvchi hujayralari, poliplar, rivojlanishi, marjon poliplar, meduzalar, korall riflar,

Nerv sistemasi va muskulaturaga ega bo'lmagan plastinkalilar va bulutsimnlardan farq qilib, Eumetazoa, ya'ni haqiqiy ko'p hujayralilar ancha murakkab tuzilgan va hujayra, to'qima, organlari yuqori darajada ixtisoslashgan organizmlardir. Eumetazoalar birlashtiruvchi, epiteliy, muskul va nerv to'qimalarga ega. To'qimalarning paydo bo'lishi evolyusiyada davomida tana o'lchamining yiriklashuviga, harakatchanlikning oshishiga, tuzilishning murakkablashuviga imkon bergan. Haqiqiy ko'p hujayralilartana simmetriyasiga ko'ra nurlu simmetriyalilar va ikki tomonlama simmetriyalilarga ajratiladi. Nurlu simmetriyaga ega hayvonlarga Snidaria va Ctenophora tiplari kiradi.

KOVAKICHLILAR TIPI – SNIDARIA (COELENTERATA)

Kovakichlilar aksariyat dengizlarda, qisman chuchuk suvlarda yashashga moslashgan hayvonlarning 9000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Kovakichlilarning hayot kechirishi ikki usulda, ya'ni bir guruhi erkin so'zib hayot kechiruvchilar bo'lib, **meduzalar** deyilsa, ikkinchi guruhi o'troq xolda hayot kechiradiganlari **poliplar** deyiladi.

Kovakichlilar tanasi nurlu (radial) simmetriya tuzilishiga ega, ya'ni tananing bo'ylama markaziy o'qi orqali bir necha (4, 6, 8 va ko'p) marta ko'ndalang (radial) chiziqlar o'tkazish mumkinki, har bir o'tkazilgan chiziq gavnani bir-biriga o'xshash (simmetrik) bo'laklarga ajratadi.

Tarixiy rivojlanish jarayonida nurlu simmetriya belgisining shakllanishini shu hayvonlarning o'troq holda passiv hayot kechirishi va butun tananing hamma qismi (jumladan, ichki organlar va og'iz ham) bir sharoitga duch kelishi natijasida sodir bo'lgan deb tushinish lozim. Umuman olganda nurlu simmetriyalilar tuzilish belgisi shu hayvonlarning tuban taraqqiy etganligini, organ va to'qimalarning past ixtisoslashganligidan dalolat beradi.

Kovakichlilar ikki qavatli hayvonlardir. Ularning ontogenezida embrion varaqlari ektoderma va endodermadan iborat bo'ladi. Voyaga yetgan hayvonlarda ham bu qavatlar aniq ifodalangan. Ikkala qavat orasida mezogleya yoki ba'zilarida tayanch parda (plastinka) bo'ladi.

Kovakichlilarning yana bir xarakterli belgisi, ularning ektodermasida otiluvchi xujayralar joylashgan bo'ladi. Shunga binoan kovakichlilar otiluvchi hujayralilar (Cnidaria) nomi bilan ham ma'lumdir.

Kovakichlilar tipi klassifikatsiyasi jihatidan 3 ta sinfga bo'linadi.

1- sinf. Gidrozoalar-Gydrozoa

2- sinf. Ssifomeduzalar- Scyphozoa.

3- sinf. Marjon (koral) poliplari- Anthozoa

Gidrozoalar sinfi - Gydrozoa

Kovakichlilar orasida ancha past taraqqiy etgan guruh hisoblanib, 2700 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Xarakterli belgisi shuki jinsiy bezlari har doim ektodermada rivojlanadi.

Sinfning keng tarqalgan turlaridan biri chuchuk suv gidrasi -**Gydra oligastis**. U xovuz, ko'l, buloq, hatto sholipoya suvlarida o'troq holda (ba'zan harakatlanib) hayot kechiradi. Tanasi taxminan 1 sm keladigan cho'ziq xaltacha shaklida bo'ladi. Gavdasining ichki bo'shlig'i gastral bo'shliq deyiladi. Tanasining pastki uchi tovon deyilib, uning yordamida suvdagi narsalarga, ba'zan boshqa hayvonlar tanasiga yopishib hayot kechiradi. Gavdaning yuqori tomonida og'iz teshigi bo'lib, uning atrofiga 5 tadan 8 tagacha (ba'zan 12 tagacha) ancha uzun paypaslagichlar joylashgan.

Gidra tanasini tashqi yuzasi ektoderma hujayralari bilan qoplangan. Ektoderma hujayralarining bir turi epiteliy-muskul hujayralari bo'lib, ular gavnani qisqarishiga yordam beradi. Ushbu xujayralar orasida onda -sonda ancha mayda interstisial (oraliq) hujayralar joy olgan bo'lib, ulardan otiluvchi hujayralar, jinsiy hujayralar xosil bo'ladi. Epiteliy hujayralarni ostida yulduzsimon o'simtali nerv hujayralari bo'lib, ular o'simtalari yordamida o'zaro birlashib ektodermani subepiteliy yuzasini nerv sistemasi bilan ta'minlaydi. Chuchuk suv gidrasi va boshqa kovakichlilardagi bunday nerv sistema, diffuz tuzilishdagi nerv sistemasi deyiladi. Lekin gidra va boshqa birqancha guruh turlarida og'iz atrofiga va tovonda oddiy nerv tugunchalari hosil bo'lganligini ham ko'rish mumkin. Ektodermada ayniqsa paypaslagichlar ektodermasi hujayralari orasida yakka - yakka yoki to'p - to'p holda otiluvchi hujayralar joylashgan. Kovakichlilar hayotida otiluvchi hujayralar himoyalash, hujum qilish, shuningdek oziqlanish jarayonida ishtirok etadi. Otiluvchi hujayralarning uch turi farq qilinadi: penetrantlar, volventlar va glyutinantlar. Bu hujayralar shakli, suyuqligi tarkibi va funksiyasi bilan o'zaro farq qiladi.

Penetrantlar ancha yirik limon shaklida bo'lib, ichida devori ancha qalin kapsula bo'ladi. Kapsula ichida spiral bo'ralib turuvchi ipcha joylashgan. Hujayraning tashqi tomonida ingichka sezuvchi ipcha-knidosil bo'lib, uning asosi 18-22 ta nozik sitoplazmatik tukchalar - mikrovorsinkalar bilan o'ralgan. Penetrantlar o'lja qoplagichlarini teshish va zaharlash (o'ldirish) uchun ishlatiladi.

Volventlar ancha kichik otiluvchi hujayralar bo'lib, ipchalari nozik va kalta hamda o'ljani tanasidagi qilcha va sochlariga o'ralish uchun xizmat qiladi. Glyutinantlar esa ingichka va uzunchoq shaklda bo'lib, uning yopishqoq ipchalari o'lja tanasiga mahkam yopishib olish uchun xizmat qiladi.

Gidraning endoderma qavatini butun gastral bo'shliqni og'izning chetlarigacha bo'lgan yuzani qoplab oladi va unda ham birnecha turdagi hujayralar farq qilinadi. Ularning bir turi epitelial - muskul hujayralari bo'lib, tananing bo'yiga nisbatan ko'ndalang joylashgan. Ushbu hujayralar ektodermadagi epitelial - muskul hujayralariga antagonist bo'lib, gidra tanasining cho'zilib ingichkalanishini ta'minlaydi. Endodermal hujayralar orasida bir guruhi 1 tadan 3 tagacha xivchiga ega bo'lgan, oziqani tutib olish va hazm qilishda ishtirok etadi. Bunday hujayralar oziqani tutib olish uchun psevdopodiylar hosil qiladi. Shuning uchun kovakichlilar ham bulutsimonlar singari past taraqqiy etgan hayvonlar hisoblanadi. Bulardan tashqari bezli hujayralar ham bo'lib, ular gastral bo'shliqqa suyuqlik ajratadi va unda oziqani bir qismi qayta ishlanib, so'rishga tayyorlanadi. Demak, gidrada bir tomondan oziq hujayra ichida qayta ishlanib, hazm qilinsa, ikkinchi tomondan gastral bo'shliqda ham oziq qayta ishlanadi..

Gidrada va boshqa ba'zi gidroid poliplarda ekto va endoderma qavatlarini orasida nozik plastinka ko'rinishdagi bazal membrana bo'lib, u tashqi va ichki qavatlar uchun tayanch vazifani bajaradi.

Gidrozoalar sinfi ikkita kenja sinfga, ya'ni gidrasimonlar (**Hydrozoa**) va sifonoforalar (**Syphonophora**) ga ajraladi.

Yuqorida tanishib chiqqan chuchuk suv gidrasi gidrasimonlar kenja sinfining **Hydrida** turkumiga kirs, obeliya gidropoli esa **Leptolida** turkumining vakilidir.

Gidrasimonlar har xil kattalikdagi hayvonlardir. Ba'zi avlodlari (**Atecata**) ning turlarini gidrantlari 1 mm, ba'zilar (**Tubularia**)da bir necha sm, ayrimlarida (**Branchioceranthus**) esa yakka xolda yashovchilari 1 metrgacha bo'ladi.

Sifonoforalar kenja sinfga kiruvchi kolonial gidrozoalar, erkin suzib hayot kechiruvchi dengiz hayvonlaridir. Bular koloniyasi tarkibidagi individlar turli vazifalarni bajarishga ixtisoslashganligi bilan xarakterlanadi. Masalan, fizofora (**Physophora hydrostatica**) deb ataluvchi sifonofora koloniyasida 6 xil individlar farqlanadi. Fizofora koloniyasining eng asosiy qismini **poya** tashkil etadi. Poyaning eng ustki qismida pufaksimona organ joylashgan bo'lib, unga **pnevmatofora** deyiladi. Pnevmatoforaning usti biroz ochiq bo'ladi. Ochiq joyi atrofida bekituvchi muskullar joylashgan. Pufakning ichki tubida havo (gaz) iqlab chiqaruvchi bezlar bo'ladi. Gaz tarkibi jihatidan atmosfera tarkibiga yaqin bo'ladi. Havo pufagi kuchli o'zgargan meduzoid individ hisoblanadi. U koloniyaning gidrostatik organi bo'lib, uning faoliyati tufayli hayvon o'z og'irligini o'zgartirib turishi mumkin. Agarda pufak havo bilan to'lgan bo'lsa, sifonofora suv betida suzib turadi. Agar suv kuchli to'liqlansa, pufak devori muskullarining harakati tufayli pufak kuchli siqilib, havoni chiqarib yuboradi va hayvon suv qatlamiga tushadi. Suv tinchlangandan so'ng, sifonoforani yana qayta suv betiga chiqishi uchun bezli hujayralar o'zlaridan gaz ajratib, pnevmatoforani ichini to'ldiradi.

Pnevmatofora ostida bir necha individlar bo'lib, ularning har xil qisqarishi tufayli hayvon ma'lum tomonga qarab harakatlanadi. Bu individlar **nektoforalar** deb yuritiladi. Nektoforalar ostida cho'ziq individlar - **gastrozoidlar** bo'lib, ovqatni hazm qilishda ishtirok etadi. Har bir gastrozoid bir necha uzun shoxlangan va uzunligi ba'zan 15-20 metrga yetuvchi paypaslagichga (arqonchaga) ega. Uning ektodermasida juda ko'p otiluvchi hujayralar bo'lib, ular yordamida mayda hayvonlarni o'ldirish va ushlashda qatnashadi. Gastrozoidlardan tashqari tanada yana **palponlar** deb ataluvchi polipsimon individlar joylashgan. Ularning paypaslagichi shoxlanmagan bo'ladi. Palponlar funksiyasi hozirgacha aniqlanmagan, lekin ajratish jarayonida ishtirok etsa kerak deb faraz qilinadi. Bulardan tashqari yana jinsiy meduzoidlar yoki **gonoforalar** ham bo'lib, ularning ba'zilarida tuxum hujayrasi, ba'zilarida urug'don rivojlanadi. Sifonoforalar uchun ham **planula** lichinkasi xosdir. Sifonoforalar issiq suvli dengizlarda O'rta Yer dengizi, Qizil dengizda ancha keng tarqalgan. O'lcham jihatidan ular turli-tuman bo'ladi. Masalan, fizaliya (**Physalia**) degan portugaliya kemachasining tanasi 1 metr kattalikda bo'lsa, arqonchalarini uzunligi 10 metrgacha, pnevmatoforasi esa 20 - 30 sm kattalikda va qizg'ish rangda bo'ladi.

Marjon poliplar sinfi - Anthozoa

Marjon poliplar kovakichlilarning eng katta sinfi hisoblanib, 6 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Ular dengizlarda o'troq holda yakka - yakka yoki koloniya bo'lib yashovchi hayvonlardir. Shuning bilan birga marjonpoliplar kovakichlilarning ancha murakkab tuzilgan guruhidir. Marjonpoliplar oldingi ikkala sinf kovakichlilaridan avlodlarning gallanmasligi va meduzali generatsiyasining bo'lmasligi bilan ham ajralib turadi. Yakka holda yashovchi marjonpoliplarning o'lchami birnecha santimetrdan 60 - 70 sm gacha, gavda shakli esa silindrsimon. Oral qutbida tirqishsimon yoki oval shakldagi og'iz joylashgan, pastki tovon qismi bilan substratga yopishib oladi. Og'iz atrofida ichi bo'sh (gastral bo'shliqni davomi) shoxlangan paypaslagichlar bo'lib, ayrimlarida 8 ta, ba'zi guruhlarida 6 karra ko'payib boruvchi sonda bo'ladi. Shunga ko'ra marjon poliplarning gastral bo'shlig'idagi endodermal iskanalar bilan paypaslagichlar soniga teng bo'ladi va u muhim sistematik belgi bo'lib xizmat qiladi.

Marjon poliplarning anchagina turlari koloniyalar hosil qilib yashaydi va ular juda katta to'plamlar ko'rinishida bo'ladi.

Marjon poliplarda paypaslagichlar va og'iz diskini qoplovchi ektoderma ichkariga botib kirib uzun halqum (tomoq) ni hosil qiladi. Tomoq bir tomonga qarab sal qisilgan bo'lib, uning yo'lini bir tomoni uzun kiprikli hujayralar qoplab olgan. Ushbu kiprikchalarning harakati tufayli suv gastral bo'shlig'iga kiradi. Tomoqning kiprikli tomoni **sifonoglif** deyiladi.

Polipning gastral bo'shlig'ini tikkasiga joylashgan ko'ndalang iskanalar (to'siqlar) yoki septalar ajratadi. Septalar yuqorigi qirg'og'i bilan tomoq va gastral bo'shliq devori bilan tutashgan, pastki tomoni bilan esa faqat bo'shliq devori bilan tutashadi. Shu tufayli polipning gastral bo'shlig'ini markazi bo'sh qoladi va oshqozon bo'limlarga bo'linmasdan yaxlit bo'lib qoladi. Septalarning gastral bo'shliq tomonidagi tutashmagan qirg'og'i ancha yo'g'onlashgan va mezenterial iplar nomini olgan. Bu iplarning yuzasi maxsus kiprikli hujayralar bilan qoplangan bo'lib, ularning harakati tufayli suv gastral bo'shliqdan tashqariga haydaladi.

Mezenterial iplarda fermentlar ishlab chiqaruvchi endodermal bezlar ham bo'lib, ular ovqat hazm qilish jarayonida ham ishtirok etadi.

Bo'shliqchililar kelib chiqishi

Kovakichlilar so'zsiz qadimgi ko'p hujayrali hayvonlardir. Tanasining ikki qavatdan iboratligi va haqiqiy organlarning rivojlanmaganligi shu hayvonlarni I. I. Mechnikov isbotlab bergan **parenximula** ko'rinishidagi hayvonlardan kelib chiqqan degan xulosaga olib keladi.

Kovakichlilar orasida gidrozoalar past taraqqiy etgan guruh hisoblanadi, chunki ularning tanasi ikki qavatli xaltachaga o'xshashdir va ikkala qavat ham og'iz chetiga kelib birikkan. Gidrozoalarning eng birlamchi turlari dengiz gidroid poliplari hisoblanib ulardan ancha murakkab tuzilgan meduzalar hosil bo'lgan. Meduzalarning hosil bo'lishi kovakichlilar evolyusiyasida ijobiy ahamiyatga ega bo'lgan, chunki ularni tarqalishini ta'minlagan. Gidrozoalar orasida sifonofalar ancha keyinroq paydo bo'lgan, chunki ularning koloniyalaridagi individlarni tabaqalanishi jarayoni kuzatiladi va natijada polimorf koloniyalar vujudga keladi.

Ssifomeduzalar evolyusiyasida ssifistoma stadiyasi unchalik murakkablashmagan, lekin suzib, erkin yashovchi meduzalarning tuzilishi murakkablashish tomonga qarab borgan.

Marjonpoliplar evolyusiyasida metagenез jarayoni bo'lmaganligi tufayli, ular o'troq holda yashashga moslasha borgan. Shuning bilan birga kurtaklanish yo'li bilan ko'payib, koloniyalarning hosil bo'lishi bular uchun xarakterlidir. Bundan tashqari ovqat hazm qilish sitemasining murakkablashuvi, ya'ni ektodermal tomoq va endodermal o'rta ichakka (gastral bo'shliqqa) bo'linishi progressiv belgi deb tushinilishi lozim.

Taroqlilar (Ctenophora) tipi

Taroqlilar -yakka yashovchidyengiz hayvonlari. Ko'pchilik turlari suv qa'rida, boshqalari suv tubida o'rmlab hayot kyechiradi. Tanasi bo'shliqchililarga o'xshash ektoderma va endodermadan iborat. Bu qavatlar o'rtasida myezoglyeya bo'ladi. Ko'pchilik taroqlilarning yopishuvchi hujayralari bo'ladi; Shaklan o'zgargan kipriklar yordamida harakatlanadi. 90 ga yaqin turlari bitta sinfni tashqil etadi.

Tanasi odatda xaltaga o'xshash, bir uchida og'iz tyeshigi (oral qutb), ikkinchi uchida chiqaruv tyeshigi (aboral qutb) joylashgan. Tana asosiy o'qi shu ikki qutb orqali o'tadi. Asosiy o'q orqali ikki simmyetriya yuzani o'tkazish mumkin. Shu sababdan ularni ikki nurli simmyetriyal hayvonlar dyeyish mumkin. Ammo ko'pchilik organlar (taroq plastinkalar, radial naylar, jinsiy byezlar) asosiy tana o'qi bo'ylab 8 tadan joylashgan bo'lib, ularda ikki va sakkiz nurli simmyetriya byelgilari mujassamlashgan. Taroqlilarda ilk bor embrion varaqlar, muskul to'qimasi va harakat organlari - taroqsimon plastinkalar paydo bo'lgan. Muvozanat vazifasini maxsus aboral organ bajaradi.

Klassifikatsiyasi. Taroqlilar tipi paypaslagichlilar (Tentaculata) va paypaslagichsizlar (Atentaculata) kyenja sinflariga bo'linadi. Ko'pchilik turlari paypaslagichlilarga kiritiladi. Ayrim paypaslagichlilar tanasi yassi tasmaga o'xshash uzun bo'ladi. Masalan, *zuhro kamari* Cestis vyenyeris uzunligi 1,5 m ga yaqin. Ayrim Taroqlilarning tanasi tana o'qi bo'ylab yassilashgan bo'lib, ular suzishi va og'iz tomoni bilan o'rmlashi mumkin (syeloplana - Coeloplana). Ktyenoplana dyeb ataladigan taroqlining taroqsimon plastinkalari bor.

Paypaslagichsizlarning paypaslagichi bo'lmaydi. Ularga misol tariqasida Shimoliy va Uzoq Sharq dyengizlarida kyeng tarqalgan Byeroyoni ko'rsatish mumkin.

Filogenyiyasi. Kipriklar yordamida harakatlanish taroqlilarning tuban tuzilish byelgilari hisoblanadi. Rivojlanish davrida myezodyermaning hosil bo'lishi esa ularni tuiban chualchanglarga yaqinlashtiradi. Shu sababdan taroqlilar bo'shliqchililar bilan birga bitta umumiy ajdoddan kyelib chiqqan dyeyish mumkin.

4-ma'ruza.

Billateral simmetriyal hayvonlar bo'limi. Yassi chualchanglar tipi. Turbellariyal va Trematodalar sinfi.

Reja:

1. Bilateral simmetriyal hayvonlar va yassi chualchanglar tipi (Platyhelminthes) ning umumiy tavsifi.
2. Kiprikli chualchanglar yoki turbellariyal -Turbellaria
3. So'rg'ichlilar sinfi - Trematoda

Bilateral simmetriyal hayvonlarning umumiy tavsifi

Yer yuzidagi aksariyat hayvonlar ikki tomonlama simmetrik organizmlardir. Radiata dan farq qilib, Bilateria – ikki tomonlama simmetriyalarning xilma-xilligi va tashqi muhitning turli xil sharoitlariga moslasha olish qobiliyati nihoyatda yuqori darajadadir. Ushbu taksonga barcha hayvon turlarining 99 % i to'g'ri keladi. Ular dengiz va chuchuk suvlarda, quruqlikda va osmonda keng tarqalgan va biologik progress holatidagi hayvonlardir. Bilateriyaning o'lchamlari ham turlicha: eng kichik vakillarniki 100 mkmdan (katta bir

hujayralilar bilan solishtirarli darajada), eng yirik vakillarini esa 15 m gacha yetadi (gigant kalmarlar), ba'zida esa 30 m dan ortib ketadi (ko'k kitlar).

Agar hayvon tanasidan xayoliy o'q o'tkazilganda tana bir-iriga mos keluvchi ikki teng qismga ajralsa, bunday simmetriya ikki tomonlama simmetriya deyiladi. Bilateral simmetrik hayvonlarning yana bir xususiyati shunday iboratki, ularning tana qutblanishi ikki perpendikulyar o'q – old –orqa (bosh-dum) va dorsoventral (yelka-qorin) bo'yicha o'tadi.

Ikki tomonlama simmetriyalilik o'troq holda yashovchi bilateriyalarda ancha kam seziladi, ba'zan yashirin bo'lishi mumkin. O'troq yashovchi mshanka (Vguzoza), Serpulidae (Annelida) guruhiga kiruvchi polixetalarda va dengiz liliyalarida (Echinodermata) ikkilamchi radial simmetriya dastlabki ikki tomonlama simmetriyani berkitib qo'ygan.

Sefalizasiya (bosh qismning shakllanishi)-ikki tomonlama simmetriyalilarning muhim evolyusion yutug'idir. Bu holat tananing oldingi qismida jamlangan sezgi organlari va gangliylarni ishga solgan holda, faol ravishda oziq, juft va boshpana qidirish imkoniyatini beradi.

Sefalizasiya tananing oldingi qismida joylashgan miya yoki nerv tugunlaridan tashkil topgan nerv sistemasi paydo bo'lishi bilan bog'liq.

Suvda muallaq suzib yuruvchi oziq parchalari bilan kun kechiradigan Bilateria ning o'troq vakillarida sefalizasiya odatda namoyon bo'lmagan.

Yassi chuvalchanglar tipi-Platyhelminthes

Yassi chuvalchanglar kovakichlilardan farqli ravishda uch qavatli hayvonlardir, ya'ni embrional rivojlanish jarayonida ektoderma va endoderma qavatlar orasida mezoderma ham mavjud.

Yassi chuvalchanglarning tanasi orqa va qorin (dorzoventral) tomonga qarab kuchli yassilashgan.

Yassi chuvalchanglar ikki yoqlama simmetriyalik hayvonlardir. Ularning gavdasini bo'ylama markaziy o'qi orqali o'tkazilgan ko'ndalang chiziq tanani, bir-biriga aynan o'xshash ikkita bo'lakka ajratadi.

Yassi chuvalchanglar turli xil ekologik muhitlarda yashovchi va ko'rinishi hamda tuzilishi turlicha bo'lgan hayvonlarni o'z ichiga oladi, chunki bu hayvonlar birqator umumiylik belgilarga ega. Bunday umumiy belgilar qo'yidagilardan iborat:

1. Yassi chuvalchanglarda gavdaning ichki bo'shlig'i bo'lmaydi, balki ichki organlar oralig'idagi barcha bo'shliqlar mezodermadan hosil bo'lgan, parenxima deb ataluvchi to'qima suyuqligi bilan to'lgan. Shunga binoan yassi chuvalchanglar **parenximatoz** xayvonlar hisoblanadi.

2. Ovqat hazm qilish sistemasi ikki bo'limdan, ya'ni ektodermadan hosil bo'luvchi oldingi ichakdan (tomoqdan) va endodermal o'rta ichakdan iborat. Orqa ichak va orqa chiqaruv teshigi bo'lmaydi. Ayrim guruhlarida ovqat hazm qilish sistemasi umuman reduksiyaga uchragan.

3. Yassi chuvalchanglarning tuzilishidagi xarakterli belgilaridan biri teri-muskul xaltasining mavjudligi hamda bu sistemaning epiteliy qavati va uning ostida joylashgan birnecha turdagi muskul tolalaridan iboratligidadir.

4. Yassi chuvalchanglarda ilk bor ajratish organlar sistemasi paydo bo'lgan va bu sistema protonefridial tuzilishidadir. Protonefridial sistema parenximada joylashgan yulduzsimon (ba'zan noksimon) hujayralardan hamda ulardan boshlanuvchi kanalchalardan iborat. Bu kanalchalar o'zaro birlashib, maxsus chiqaruvchi teshikchalar orqali tashqi muxitga ochiladi.

5. Nerv sistemasi bir juft bosh nerv tugunidan va undan chiquvchi birnecha bo'ylama nerv tolalaridan iborat. Ushbu tolalar orasida ayniqsa ikkita yon nerv tolalari (ba'zilarida ikkita qorin tolalari) yaxshi rivojlangan. Bo'ylama tolalar o'zaro halqa ko'rinishidagi ko'ndalang komissuralar bilan tutashgan.

6. Barcha yassi chuvalchanglarda qon aylanish va nafas olish a'zolari rivojlanmagan.

7. Yassi chuvalchanglar ikki jinsli (germofrodit) hayvonlardir.

Jinsiy sistemasi ancha murakkab tuzilishga ega. Unda barcha bo'lim va organlar aniq shakllangan.

Yassi chuvalchanglar tipi 16 mingga yaqin turni o'zi ichiga oladi va qo'yidagi 4 ta sinfga bo'linadi:

1. Kiprikli chuvalchanglar yoki turbellariyalar - **Turbellaria**.

2. So'rg'ichlilar yoki trematodalar - **Trematoda**.

3. Monogenoidlar yoki ko'p so'rg'ichlilar - **Monogenoidea**.

4. Lentali chuvalchanglar - **Cestoda**.

Kiprikli chuvalchanglar sinfi - Turbellaria

Umumiy xarakteristikasi. Turbellariyalar aksariyat erkin yashovchi chuvalchanglar bo'lib, 3000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ular asosan dengizlarda, biroz turlari chuchuk suv va nam tuproqda yashashga moslashgan. Juda oz miqdordagi turlari esa ayrim mollyuskalarda va boshqa suv umurtqasizlarida ektoparazitlik qilib yashaydi.

Kiprikli chuvalchanglarning kattaligi 1-2 mm dan tortib bir necha santimetrgacha (30 sm gacha) bo'ladi. Gavdasi dorzoventral tomonga qarab yassilashgan bargsimon yoki duksimon shaklda. Tananing old tomonida kichik shoxsimon o'simtasi bor. Masalan, oq (sutsimon) planariya - **Dendrosyelum lasteum** da shunday.

Turbellariyalar xilma - xil tarzda harakat qiladi. Ko'pchiligi tana shaklini o'zgartirmasdan substrat ustida sirpanib boradi. Ba'zan harakat boshqacha ham bo'ladi. Masalan, oq planariyaning harakati tana shaklini o'zgarishi bilan sodir bo'ladi. Turbellariyalarning teri - muskul xaltasini tuzilishi o'ziga xosdir, ya'ni tananing sirti bir qavat silindrsimon kiprikli epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Epiteliy hujayralari orasida bir hujayrali

bezlar shilimshiq modda, zaharli suyuqlik ajratuvchi hujayralar hamda yorug'likni kuchli sindiruvchi oqsilli tayoqchalar yoki rabditlar ham bo'ladi. Chuvalchang tanasiga biron-bir mexanik ta'sir ko'rsatilsa rabditlar shu ondayoq teridan otilib chiqadi. Demak bu tanachalar himoya vazifasini o'tar ekan.

Teri epiteliysi ostida yupqa parda ko'rinishida bazal membrana epiteliyni muskulli qatlamdan ajratib turadi. Bazal membrana ostida silliq muskul tolalaridan halqasimon muskullar, ularning ostida diagonal muskul tolalari, uchinchi qavati dorzoventral muskullar va to'rtinchi qavati bo'ylama muskullar joylashgan. Kiprikli epiteliy qavati bilan muskul tolalari qatlamlari birgalikda chuvalchangning teri-muskul xaltasi devorini hosil qiladi. Teri-muskul xaltasi devori bilan ichki organlar orasidagi barcha bo'shliqlar g'ovak birliktiruvchi hujayralardan iborat bo'lgan to'qima bilan to'lgan. Bunday to'qima **parenxima** deyilib otnogenezda mezodermadan hosil bo'ladi. Turbellariyalalar (shuningdek boshqa sinflar chuvalchanglarida ham) hayotida parenximani roli kattadir, ya'ni parenximani tashkil etuvchi hujayralar oralig'ida suyuqlik bo'lib, u ichakdan kelgan oziq mahsulotlarini boshqa ichki organlarga yetkazib beradi, moddalar almashinuvida hosil bo'lgan keraksiz suyuqliklarni ajratish sistemasiga o'tkazadi va nihoyat ichki tayanch vazifani bajarishda ham ishtirok etadi.

Sezish organlari. Turbellariyalarda sezish a'zolari nisbatan yaxshi rivojlangan. Terisidagi uzun kiprikchalar mexanik va ximiyaviy ta'sirotlarni qabul qiladi, chunki bu kiprikchalar teri ostidagi nerv hujayralari bilan bog'langandir. Bunday tuzilgan sezish organi **sensillalar** deyiladi. Tananing bosh tomoni sezish vazifasini o'taydi. Ba'zi ichaksiz turbellariyalarda atrofi berk xaltacha ko'rinishdagi ichi CaCO_3 dan tashkil topgan eshitish toshchasiga ega bo'lgan organ yoki **statisist** bo'lib, u bosh gangliysi ustida joylashgan.

Turbellariyalarning deyarli barchasida ko'z bo'ladi. U bir juft yoki bir nechta va hardoim bosh gangliysi oldida yoki gavdaning oldingi yarmi qirg'oqlarida joylashgan bo'ladi.

Turbellariyalarda nafas olish organlari bo'lmaydi. Suvda erigan kislorod chuvalchang tanasiga diffuz yo'l bilan o'tadi.

Jinsiy sistemasi. Turbellariyalalar germafrodit hayvonlardir. Erkaklik jinsiy organlari butun gavdaning ikki yoni bo'ylab parenximada joylashgan juda ko'p urug'donlardan iborat. Ulardan urug'ni olib chiquvchi ingichka kanalchalar birlashib, ikkita urug' yo'lini hosil qiladi. Urug' yo'llari tomoq orqasidagi urug' pufagiga ulanadi. Urug' pufagining orqa qismi urug' tukuvchi kanal yoki qo'shilish organi (**penis**) ga aylanadi. Jinsiy qo'shilish paytida qo'shilish organi kloaka orqali tashqariga chiqariladi va boshqa individning jinsiy teshigiga kiritiladi. Shuni aytish kerakki jinsiy kloakaga urg'ochilik jinsiy yo'llari ham kelib qo'shiladi. Urg'ochilik jinsiy organlari gavdaning oldingi qismida joylashgan bir juft tuxumdonlardan iborat. Tuxumdonlardan bittadan uzun tuxum yo'li chiqadi va ular gavdaning ikki yoni bo'ylab orqa tomonga ketadi va jinsiy kloaka orqasida o'zaro qo'shilib bitta tuxum yo'lini hosil qiladi va jinsiy kloakaga ochiladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Jinsiy qo'shilish paytida bir turbella-riyaning qo'shilish organi ikkinchisini va aksincha, ikkinchisining qo'shilish organi birinchisining jinsiy kloakasiga kiritiladi va sperma (urug') suyuqligi to'kiladi. Sperma suyuqligi avval qo'shilish xaltachasiga, undan tuxum yo'lining tuxumdonlarga yaqin joylashgan qismiga tushadi. Tuxum tuxumdonidan tuxum yo'lga chiqqanda urug'lanadi va maxsus po'stga o'ralib pilla hosil qiladi va tashqariga (suvga) chiqariladi. Suvda tuxum rivojlanib, **myuller** lichinkasini hosil qiladi. Uning shakli tuxumsimon, og'zi atrofida kiprikchalar bilan qoplangan 8 ta eshkaksimon o'siqlari bo'ladi. Lichinka plankton usulda erkin suzib hayot kechiradi va suv tubiga cho'kib, rivojlanib turbellariyaga aylanadi.

Turbellariyalarning ayrim guruhlari (**Macrostromida** turkumi) tanasining ko'ndalang bo'linishi yo'li bilan jinssiz ko'payishga moslashgan.

Masalan, **Microstromum lineare** degan turbellariyalarning jinssiz usulda ko'payishida tananing halqumdan keyingi qismida ko'ndalang tortma hosil bo'lib, tanani ikki qismga bo'ladi. Lekin hosil bo'lgan 2 ta yosh individlar ajralib ketmasdanoq, harbiri yana ikkiga, ba'zan 8 ga ko'ndalang bo'linishga tayyor bo'lgan yosh individlardan tashkil topgan zanjir hosil qiladi. Keyinchalik ular ajralib, mustaqil yashashga o'tadi.

Turbellariyalalar sinfining sistematikasi

Ushbu sinf sistematik jihatdan 12 ta turkumga bo'linadi. Bu turkumlarning asosiylari qo'yidagilardir.

Ichaksizlar turkumi – Aeola. Bu turkumga asosan dengizlarda yashovchi mayda turlar kiradi. Ushbu turkum hayvonlari ichaklarining bo'lmasligi va oziqaning parenximada hazm bo'lishi, protonefridiyaning shakllanmaganligi, nerv sistemasi va jinsiy organlarining past taraqqiy etganligi ularni past taraqqiy etgan qadimgi guruh ekanligini ko'rsatadi. Ba'zi ichaksizlarning parenximasida suv o'tlaridan zooxlorella simbioz holda yashaydi. Shunga binoan ayrim ichaksizlarning rangi yashil bo'ladi.

Vakil **Convoluta paradoxa.** Uning uzunligi 2-4 mm bo'lib, dengizning qirg'oqqa yaqin joylarida uchraydi.

Makrostomidalar turkumi – Macrostromida. Bular ham ancha mayda bo'lib, dengiz va chuchuk suvlarda yashaydi. Ichagi xaltachasimon. Jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Turkumning **Macrostromum** va **Microstromum** avlodlarining turlari keng tarqalgan.

Ichagi uch shoxchalilar turkumi – Tricladida. Turlarga eng boy turkum hisoblanib, gavda shakli bargsimon yoki tasmasimon. Dengiz va chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Ayrim turlari nam tuproqda yashaydi. Ushbu turkum hayvonlari urug'donlar sonining ko'pligi, bir juft tuxumdoni va ko'p sondagi sariqdonning bo'lishi hamda o'rta ichagining uch shoxchadan iborat bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu turkumga oq planariyadan tashqari yana qoramtir planariya **Polycelis**, tropik kengliklardagi quruqlikda yashovchi **Bipalium** va shuningdek, dengizlarda **Procerodes lobata** kabilar keng tarqalgandir. Quruqlikda yashovchi ayrim turlari 30 sm kattalikda bo'ladi.

Ichagi ko'p shoxchalilar turkumi – Polycladida. Bu turkumga ancha yirik, ba'zan 15 sm gacha bo'lgan, bargsimon shakldagi dengiz turbellariyalari kiradi. Keng tarqalgan turlaridan **Leptoplana borealis** (Barens dengizi) va **L. tremellaris** (Qora dengiz) lar ko'p uchraydi.

To'g'ri ichaklilar turkumi – Rhabdocoela. Ushbu turkum juda mayda (0,5 - 5 mm) o'lchamli turlarni o'z ichiga oladi. Gavdasi juda oz yassilashgan. Ichagi bir uchi berk naysimon. Og'iz teshigi tanasining oldingi uchida joylashgan. Ayrim turlari mollyuskalarda parazitlik qiladi. Erkin yashovchi turlari chuchuk suvlarda, dengizlarda va nam tuproqda uchraydi. Vakil **Dolyella viridis**.

Turbellariyalarning filogeniyasi

Turbellariyalarning kelib chiqishi tug'risida bir qator mulohazalar mavjud bo'lib, ulardan biri A. Lang (1884) gipotezasidir. U turbellariyalarni kelib chiqishini taroqlilar bilan bog'laydi. Bu jihatdan ichagi ko'p shoxchalilar taroqlilarga yaqin turadi, chunki ularda asosiy ichakdan ketadigan shoxchalarning joylashishi va tuzilishida radial simmetriya alomatlari saqlangan. Lang fikriga muvofiq turbellariyaning boshqa turkumlari ichagi ko'p shoxchalilardan kelib chiqqan. Ichaksiz turbellariyalar tuzilishida esa ichakning yo'qolishi regressiv rivojlanish deb qaraladi.

Ikkinchi bir nazariyaga muvofiq (Graff va V. N. Beklemishev) turbellariyalar taroqlilardan emas, balki planulasimon ajdodlardan tarqalgan. Bunda turbellariyalarning eng sodda tuzilgan guruhi ichagi ko'p shoxchalilar emas, balki ichaksizlar deb qaraladi.

Haqiqatdan ham ichaksizlarning ba'zi turlarini gavdasi yassi emas, balki dugsimon, tanasi tiqis kipriklar bilan qoplangan hamda yosh individlarida og'iz gavdaning orqa uchida joylashgan bo'ladi. Zoolog olimlar aynan shu nazariya haqiqatga yaqin deb qarashadi.

So'rg'ichlilar sinfi - Trematoda

So'rg'ichlilar sinfiga endoparazitlik bilan hayot kechiruvchi yassi chuvalchaglarning 7000 dan ortiq turi kirib, gavdasi kuchli yassilashgan bargsimon, nashtarsimon yoki noksimon shaklda, o'lchami 0,1 mm dan 10 - 15 sm gacha. Ayrim ma'lumotlarga binoan ba'zi turlari 1,5 metrgacha bo'ladi.

So'rg'ichlilarning xarakterli tomoni qo'yidagilardirdan iborat.

1. Barcha so'rg'ichlilarda so'rg'ich ikkita, ya'ni og'iz va qorin so'rg'ichlari. Ular ancha kuchli muskullar bilan ta'minlangan.
2. So'rg'ichlilar umurtqali hayvonlarning va odamning turli ichki organlarida parazitlik qiladi, lichinkalik bosqichlari esa umurtqasiz hayvonlarda o'tadi.
3. Rivojlanishi metamorfoz bilan amalga oshadi.
4. Hayot sikli xo'jayin almashtirish bilan boradi.
5. So'rg'ichlilar serpo'sht bo'ladi va juda ko'p tuxum qo'yadi. Lichinkalari partenogenez usulda ko'payadi.

vazifasi ootipda ortiqcha to'planib qolgan urug' suyuqligini tashqariga chiqarib tashlashda ishtirok etadi.

Erkaklik jinsiy organlari, ko'pincha shoxchalangan kanalchalar ko'rinishidagi bir juft (ba'zilarida yaxlit ikkita) urug'donlardan iborat. Har bir urug'dondan 1 ta urug' yo'li chiqadi. Ular qorin so'rg'ichi oldida o'zaro qo'shilib kengayib urug' pufagi hosil qiladi. Urug' pufagi ingichkalashib urug' to'kuv kanaliga aylanadi. Urug' tukuv kanali qo'shilish organi yoki sirrusga o'tadi. Sirrus o'z uchi bilan jinsiy kloakaga yo'nalgandir.

Trematodalarning keng tarqalgan turlaridan biri jigar qurti (**Fasciola hepatica**) bo'lib, bargsimon tanasining kattaligi 2 - 3sm ga teng. U ot, qoramol, qo'y, echki, cho'chqa, tuya, ba'zan odam jigarida parazitlik qilib fassioloz kasalligini keltirib chiqaradi. Voyaga yetgan jigar qurti germafroditdir.

Rivojlanishi. Jigar qurti rivojlanishini oraliq va asosiy xo'jayin tanasida olib boradi. Bu parazit juda ham serpusht bo'lib, jigardagi bitta voyaga yetgan qurt bir sutkada 100 mingdan ortiq urug'langan tuxum qo'yadi. Tuxumlari ovalsimon 90 - 140 mikron kattalikda, qapqoqli, sarg'ish - qo'ng'ir tusli qalin po'stga o'ralgan. Jigarning o't yo'llariga qo'yilgan tuxumlar o't pufagiga keladi va o't suyuqligi bilan birga ichakka tushadi. U yerdan axlat bilan birga tashqi muxitga chiqariladi. Tashqariga chiqarilgan tuxumning rivojlanishi uchun yetarli miqdorda temperatura, kislorod va suv muhiti bo'lishi kerak. Qulay sharoitda 3 - 4 haftada tuxumdan **mirasidiy** lichinkasi chiqadi. Uning kattaligi 150 mikron, tanasi kiprikli epiteliy bilan qoplangan, old tomonida ikki ko'zchasi, tepa qismida esa maxsus moslamasi (xartumchasi) bo'ladi. Mirasidiy biroz vaqt (ba'zan 2 -3 kun) suvda suzib yurib, oraliq xo'jayini hisoblangan chuchuk suv qorin oyoqli chig'onoqli mollyuska (**Lemnyea truncatula**) ni topib, xartumchasi yordamida uning tanasini teshib ichki organlariga, ko'pincha jigariga va jinsiy bezlariga borib o'rmasadi. Shundan keyin u kiprikli epiteliysini tashlab yumoloq yoki ikki uchi toraygan xaltachaga o'xshash **sporosistani** hosil qiladi. Sporosista ichida mirasidiy davridayoq hosil bo'lgan embrion sharlari partenogenez usulda rivojlanib, navbatdagi lichinka bosqichiga - **rediyalarga** aylanadi. Bitta sporosista ichida ba'zan 15 ta gacha rediyalar yetishadi. Rediyalar harakatchanligi, og'zi, tomog'i va shoxlanmagan kalta ichagini borligi bilan xarakterlanadi. Jigar qurti va boshqa ko'pgina so'rg'ichlilarni qiziq xususiyat shuki, rediyalar ham o'z navbatida ichida embrion sharlarini hosil qilib, bulardan ikkinchi tartibdagi rediyalar yoki navbatdagi lichinkalik bosqich hisoblangan **serkariyalar** yetishadi. Serkariyalar tuzilishidagi birqancha belgilari bilan rediyalardan keskin farq qiladi, ya'ni gavdasi tuxumsimon, og'iz va qorin so'rg'ichlari, tomoq va shoxlangan o'rta ichak shakllangan. Shuningdek, serkariyada ajratish sistemasi va dastlabki shakllanish bosqichidagi jinsiy organlari bo'ladi. Tashqi qo'shimcha organlardan anchagina uzun dumga ega bo'ladi.

Serkariyalar oraliq xo'jayin tanasidan suvga chiqib, dumi yordamida ma'lum vaqt suzib yuradi va oxiri dumini tashlab, yumaloqlanib po'stga o'raladi. Po'stga o'ralgan bunday lichinka **adoleskariya** deyiladi. Adoleskariya suvdagi o'simliklarga yopishadi yoki suv betida qalqib yurishi mumkin. Ba'zan esa suv tubiga cho'kib, uzoq vaqtgacha o'z tiriklik xususiyatini saqlab qoladi.

Adoleskariya invazion (yuqumli) lichinkadir. Uning voyaga yetishi uchun asosiy xo'jayin tanasiga tushishi lozim. U suv yoki oziqa bilan asosiy xo'jayin (ot, qoramol, qo'y, cho'chqa kabilar, shuningdek odam) tanasiga o'tadi. Ichakka tushgan adoleskariya po'stdan ajralib, ichidan kichikkina jigar qurti chiqadi va ichak devori orqali qon oqimiga o'tadi va u bilan jigarga borib o'rnamshib oladi. Shunday qilib, tuxumdan chiqqan mirasidining rivojlanib, barcha lichinkalik bosqichlarini o'tab, adoleskariylarni hosil qilguncha 60 - 80 kun vaqt ketadi. Asosiy xo'jayin jigarga tushgan kichik qurtcha esa 90 - 110 kunda voyaga yetadi va u jigarda bir yildan 4 - 5 yilgacha yashab, parazitlik qilib, fassiolyoz kasalligini keltirib chiqaradi.

Fassiolyoz og'ir kechadigan kasallikdir, chunki jigarda fassiola paraziti bo'lgan mollar yaxshi semirmaydi, mahsuloti (sut, go'sht) keskin kamayib ketadi, jigar funksiyasi buziladi. Ayniqsa qo'ychilikka katta zarar keltiradi, chunki fassiolyoz bilan kasallangan qo'y uzoq yashamaydi. Mollarda ba'zan ich ketishi, qorning shishib ketishi kabi belgilar namoyon bo'ladi. Jigar qurti ba'zan odamlarda ham uchraydi. Parazit jigardagi o't yo'llarida tosh hosil bo'lishiga sababchi bo'ladi. Bunday vaqtda jigardan ajraladigan o't suyuqligi ichakka emas, balki qonga so'rilib, butun organizmni zaharlanishiga olib keladi. Bunday bemorning terisi sarg'ayib qoladi.

Jigar qurti paraziti O'zbekistonda ancha keng tarqalgan. Jumhuriyatning deyarli hamma viloyatlarida uchraydi.

oshirish lozimdir.

Trematodalar sinfi 2 ta kenja sinfga bo'linadi.

1. **Degenetik surg'ichlilar- Digenea.** Ko'rib o'tilgan barcha trematodalar ikki so'rg'ichlilar kenja sinfiga ta'luqlidir.

2. **Aspidogastrlar (Aspidogastrea)** kenja sinfiga hammasi bo'lib 40 ga yaqin tur kiradi. Bular qorin so'rg'ichi o'rnida yirik yopishuv diski bo'ladi. Bu disk o'z navbatida birnecha qator yopishish chuqurchalaridan iborat. **Vakil Aspidogaster conchicola** tishsiz (**Anadonta**) ning yurak oldi xaltachasida parazitlik qiladi.

Yassi chuvalchanglar tipi: Tasmason chuvalchanglar sinfi. Ortonektida (Orthonectida) , Ditsemda (Dicyemida) va Nemertini tiplari.

Reja:

1. Tasmason chuvalchanglar - Cestoda. Umumiy belgilari, tuzilishi va rivojlanish sikli.
2. Tasmason chuvalchanglarning asosiy vakillari. Filoginiyasi.
3. Orthonectida, Dicyemida va Nemertini tiplari.

Lentali chuvalchanglar sinfi.

Bu chuvalchanglarni tanasi tasmaga o'xshaydi. Uzunligi xar xil, ya'ni 3-4 mm dan tortib, ba'zi turlari 25-30 metr ga teng buladi. Tana uch qismdan iborat, ya'ni bosh, bo'yin va bo'g'imli gavadan iborat. Boshi skoleks deyilib, unda xujayinning ichki organlariga yopishish uchun turli xil moslamalari buladi. Bo'yin qismi kaltagina bo'lib, u yangi (yosh) bug'imlarni hosil qiluvchi joydir.

Lentali chuvalchanglarning tanasi strobila deyilib, u har xil sondagi bug'imlardan (proglottidlardan) iborat. Ayrim turlarida tana bug'imlarining soni 3-4 ta bo'lsa, ba'zilarida esa 4000 tagacha.

Lentali chuvalchanglar qo'yidagi xususiyatlari bilan xarakterlanadi:

1. Skoleksdagi yopishish organlari muskulli so'rg'ichlar, tirqishlar (botriylar), chuqurchalar, ilgak va ilgakchalar ko'rinishida bo'ladi.

Odam chala pishirilgan yoki yomon qovirilgan finnozli mol go'shtini iste'mol qilganda sistiserklarni o'ziga yuqtiradi. Odamning oshqozoniga tushgan sistiserk ovqat hazm kilish suyuqliklari ta'sirida boshchasini pufakcha ichidan chiqarib, so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga mahkam yopishib oladi va bo'yincha hisobidan yangidan-yangi bo'g'imlar paydo qilaboshlaydi. Qoramol solityori, odamda 10-15 yil davomida yashab, parazitlik qiladi. U o'z umri davomida juda ko'p nasl qoldirishga moslashgan. Uni bir dona yetilgan bo'g'imida o'rtacha 175 ming dona tuxum bo'ladi yoki ba'zan bemor najasi bilan bir sutkada tashqariga 1-1,5 mln. tagacha tuxumlar chiqariladi. Agarda odam ichagida parazitning 15 yil davomida yashayolishini va uzluksiz ravishda yangidan-yangi bo'g'imlarni hosil bo'lib turishini hisobga oladigan bo'lsak, parazit umri davomida 10-11 mlrd dona urug'langan tuxumlarni tashqariga chiqaradi.

Qoramol gijjasi odamda teniarinxoz deb ataluvchi kasallikni keltirib chiqaradi. Bu kasallik ancha og'ir kechadi va odam salomatligiga juda katta zarar keltiradi. Gijja odamning ingichka ichagida yashab, organizmga so'rilishi lozim bo'lgan oziqalarni ko'p qismini o'ziga so'rib oladi. Natijada odamga zarur mahsulotlar yetishmay qoladi va u ozg'in, kamqon, boshi aylanib, ko'zi tinadigan bo'lib qoladi. Ba'zan esa ko'ngli aynib, qayd qilish, ich ketish kabi hollar ham bo'ladi.

Teniarinxozning profilaktik chorolari shundan iboratki, qoramol-lar boqiladigan maydonlarni odam najasi bilan ifloslantirmaslik, so'yilgan molni go'shtini veterinariya ko'rigidan o'tkazish, go'shtni yaxshi pishirib iste'mol qilish, bemorlarni davolashdan iboratdir.

Cho' chqa tasmason chugalchang (Taenia solium)ning rivojlanishi ham xuddi shu tarzda sodir bo'ladi. Serbar tasmason chugalchangning rivojlanishi esa ikkita oraliq xo'jayin orqali boradi. Odam ichagidan chiqadigan tuxumdan suvda sirti kipriklar bilan qoplangan olti ilmoqli lichinka - koratsidiy chiqadi. Koratsidiyni siklop yutganida u ichakda kipriklarini tashlaydi, ichak devori orqali siklop tana bo'shlig'iga o'tib, chugalchangsimon mayda lichinka- protserkoidga aylanadi. Lichinkaning keyingi qismida sharsimon o'simtasi bo'ladi. O'simtaning shakli monogeniyalarning yopishuv serkomerasiga o'xshab ketadi, unda oltita ilmoqcha joylashgan. Kasallangan sikloplarni cho'rtan, nalim va ba'zi losossimon baliqlar eydigan bo'lsa, protserkoid baliqning tana bo'shlig'i, tuxumdoni, muskullari va boshqa organlariga o'tib olib, serkomera-sini tashlaydi va o'sib plerotserkoidga aylanadi (57-rasm). Plerotserkoid 1- 1,5 sm uzunlikda, tanasi oldingi qismi yon tomonida ikkita tirqishsimon so'rg'ichlari bo'ladi. Plerotserkoid invazyali (yuquvchi) davr - *finnaga* mos keladi. Zararlangan baliq go'shtini odam, it yoki mushuk eganida, lichinka ular ichagiga yopishib olib, 10-12 m gacha uzunlikdagi voyaga etgan parazitga aylanadi.

Yassi chugalchaglarning filogeniyasi va parazitizmning kelib chiqishi

Yassi chugalchaglar kelib chiqishiga binoan kovakichlilarning qadimgi ajdodlari bilan bog'liq. Ushbu chugalchaglarning shajarasi asosida turbellariyalar joylashgan. Lekin yassi chugalchaglar filogeniyasini hal etishda nazariy jihatdan dastlabki to'g'ri ichaklilar turkumining turlari ko'proq e'tiborga sazovordir, chunki ushbu turkumga kiruvchi yassi chugalchaglarning ichki organlari tuzilishi boshqa guruhlardagi yassi chugalchaglarning ichki organlari tuzilishiga prototip (qiyosiy) bo'lishi mumkin. Jumladan, oddiy to'g'ri ichakning bo'lishi, bosh gangliy (bosh miya) ning 2-6 ta bo'ylama nerv tolalari, juft protonefridiy, juft gonadalar va xitinlashgan kopulyativ organi kabilarning o'xshashligini asos qilib olish mumkin. Hozirgi zamon barcha parazit yassi chugalchang-lari ehtimol ana shu to'g'ri ichaklilarning qadimgi ajdodlaridan kelib chiqqan bo'lishi mumkin. Qadimgi to'g'ri ichaklilar o'z evolyusiyasida uch tarmoqni hosil qilgan. Ulardan biri hozirgi to'g'ri ichaklilarni hosil qilgan bo'lsa, qolgan ikki tarmoq chugalchaglari parazitlik bilan hayot kechirishga moslashish yo'li bilan borgan bo'lishi mumkin. Erkin yashovchi chugalchaglarning parazitizmga moslashaborishi jarayoni bir necha yo'nalishda borgan bo'lishi mumkin. Bu yo'nalishning eng asosiylaridan organizmlarning o'zaro simbioz yoki kvartirant (ijarachi) bo'lib yashashidan boshlangan deb qarash lozim. Ushbu yo'l bilan dastlabki monogenoidlar kelib chiqqan, chunki ularning dastlabki ajdodlari baliqlarning jabrasi, terisi va so'zgich qanotlariga yopishib olib, kvartirant sifatida baliq tanasidan ajralib chiquvchi shilimshiq bilan yoki boshqa mayda umurtqasizlar bilan oziqlangan. Lekin ayrimlari bunday oziqa bilan qanoatlanmasdan, baliq terisini teshib uning shirasi bilan oziqlanishga o'tgan va haqiqiy ektoparazitlarga aylanishiga olib kelgan. Ektoparazitlarning ayrimlari ba'zan xo'jayinning ichki organlariga kirib u yerda ham oziqlanishga moslashaborgan. Masalan, ba'zi monogenoidlar baliqlarning og'iz bo'shlig'i, qizil ungachi va tomog'ida parazitlik qiladi. Bu jarayon ovqat hazm qilish sistemasida yashovchi endoparazitlarni kelib chiqishiga sabab bo'lgan. Bu yo'l bilan lentali chugalchaglar kelib chiqqan deb hisoblanadi. Monogenoidlar va lentali chugalchaglarning filogenetik jihatdan bir-birlariga yaqinligini isbotlovchi belgi, ularning hammasi uchun **serkomera** deb ataluvchi organning xosligidir. Turbellariyalar va trematodalarda bunday organ umuman bo'lmaydi.

Trematodalar filogenezidagi o'zgarishlarni ham parazitlikka moslashishi dastlab ularning ham simbioz holda yashashidan boshlangan. Ularning rivojlanishi mollyuskalarsiz o'tmaydi. Demak trematodalar eng dastlab mollyuskalar bilan simbioz yashovchi organizmlar bo'lgan. Ularni simbioz yashashdan parazitizmga moslashaborishini qo'yidagicha izohlash mumkin, ya'ni erkin yashovchi trematodalarning lichinkalari suv tubida yashab, ba'zan mollyuskalarning chig'anoq bo'shlig'i, jabra bo'shlig'ini o'zlari uchun boshpana sifatida ijaraga olishgan. Sekin-asta bu munosabat ancha yaqin aloqani yuzaga kelishiga, ya'ni lichinkalarning mollyuskalar tanasidan qon va to'qima suyuqligi bilan oziqlanishiga olib kelgan. Lichinkalar o'zi uchun qulay boshpana topgandan keyin, uni tark etmasdan, shu joyni o'zida jinsiy voyaga yetmasdan partenogenez usulda ko'payishga moslashgan. Yuqori trias davrda suyakli baliqlar paydo bo'lgandan so'ng, trematodalarning rivojlanishi bitta emas, balki ikkita ho'jayinda o'tadigan bo'lgan. Shunday bo'lsa ham bu parazit lichinkalarning voyaga yetgan germafrodit bo'g'imi erkin yashovchi bo'lgan, chunki ularning erkin yashashi uchun zarur bo'lgan barcha ichki organlar sistemasini ham mavjud bo'lgan.

Ortonektida (Orthonectida) va Ditsemida (Dicyemida) tiplari

Ortonektida tipi 20 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ularning hammasi turbilyariyalar, nemertinalar, polixetalar, mollyuskalar va pardalilar tanasida endoparazitlik bilan hayot kechiradi. O'lchami 1 mm dan oshmaydi. Tanasi tashqi tomonda kiprikli epiteliydan iborat ko'ndalang halqa hosil bo'lgan. Kiprikli hujayralar va kipriksiz hujayralardan iborat xalqalar novbatlashib joylashadi. Kutikulasi yupqa. Ortonektidalar ayrim jinsli.

Ditsemida tipi 75 ta turni o'z ichiga oladi. Tanasi ingichka, osminog va karakatisalarning buyragida parazitlik qiladi. Yetuk individlarining kattaligi bir necha mm. Jinsiy va jinsiz yo'llar bilan ko'payadi.

Ortonektida va Ditsemida tipiga mansub chugalchaglarning tanasi juda sodda tuzilgan bo'lib, ichagi, sellom, qon aylanish sistemasini, nefridiylari, neyronlari bo'lmaydi. Ba'zilarida muskullar ham yo'q. Aksariat vakillarining tanasi kiprikli bir qavat epiteliy bilan qoplangan. Epidermis harakat va xo'jayin tanasidan oziq moddalarni shimib olish vazifasini bajaradi. Ichki hujayralari reproduktiv funksiyani bajaradi. Ko'pchilik vakillarida kuchsiz ifodalangan radial simmetriya mavjud. Hayotining ayrim davrlarida ikki tomonlama simmetriya belgilari yuzaga chiqadi. Shu sababli ularda radial simmetriya ikkilamchi hisoblanadi. Ko'pchilik zoologlar fikricha bu ikkala tip vakillari tuzilishidagi soddalik ikkilamchi hisoblanadi.

Nemertinalar (Nemertina) tipi

Nemertinalar o'ljasini poylab yotadigan va xartumi bilan tutib oladigan yirtqich chualchanglardir. Xartumi ancha uzun bo'lib, o'lja tanasiga sanchilishi va zaharli suyuqlik ajratishi mumkin. Nemertinalarning 1150 turi mavjud. Bu chualchaglarning tanasi ingichka, uzunligi 1 m dan ham oshishi mumkin. Shotlandiyada kuchli to'liq natijasida qirg'oqqa chiqarib tashlangan nemertina- *Lineus longissimus* ning uzunligi 54 metrni tashkil etgan, lekin ko'pchilik turlari 20 sm gacha. Nemertinalar dengiz ostidagi qoldiqlarda yashirib o'ljasini poylaydi. Chuchuk suvlarda va nam tuproqda yashaydigan vakillari ham mavjud.

Nemertinalar yassi va yumaloq chualchaglarga o'xshash, lekin ularning tanasi bir oz qattiqrok va uzun. Nemertinalarda regenerasiya yaxshi rivojlangan, jinsiy va jinssiz yo'llar bilan ko'payadi. Ko'pchiligi ayrim jinsli. Jinsiy a'zolari sodda tuzilgan. Gametalari to'p-to'p bo'lib joylashgan asos hujayralardan shakllanadi.

5-ma'ruza.

Xalqali chualchanglar (*Annelida*), *Echiura*, *Sipuncula*, *Onychophora* va *Tardigrada* tiplari

Reja:

1. Halqali chualchaglarning o'ziga xos xususiyatlari.
2. Ko'ptuklilarning tuzilishi va muhim vakillari.
3. Kamtuklilarning umumiy tuzilishi va ahamiyati.
4. Zuluklarning tuzilishi va ahamiyati.
5. *Echiura*, *Sipuncula*, *Onychophora* va *Tardigrada* tiplari

Xalqali chualchanglar -*Annelida*

Halqali chualchanglar ancha yuqori taraqqiy etgan hayvonlarning 9000 ga yaqin turini o'z ichiga olib, qo'yidagi xarakterli belgilarga ega:

1. Halqali chualchaglarning tanasi bosh bo'limi, segmentlashgan gavda va dum bo'limidan iborat. Bosh bo'limida ko'p hollarda sezgi organlari joylashgan.
2. Teri - muskul xaltasi yaxshi rivojlangan.
3. Halqali chualchanglar ikkilamchi gavda bo'shlig'iga (selom) ega. Gavda bo'limini tashkil etuvchi harbir segment o'zining selomiga ega. Bosh va anal bo'limlari selomga ega emas.
4. Og'iz teshigi tananing birinchi segmentini qorin tomonida joylashgan. Ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan iborat. Anal teshigi dum (pigidiy) ni uchida tashqariga ochiladi.
5. Ko'pchilik halqali chualchaglarda yaxshi rivojlangan yopiq qon aylanish sistemasi mavjud.
6. Ajratish organlari harbir segmentda bir juftdan takrorlanuvchi metanefridiyalardan iborat.
7. Nerv sistemasi juft bosh miya, bir juft tomoq oldi nerv shoxchasidan iborat. Bu shoxchalar tomoqni yon tomonlaridan o'tib qorin (ost) tomonda miyaning qorin nerv sistemasi qismi bilan birlashadi. Qorin sistemasi bir juft bo'ylama nerv tolasidan iborat bo'lib, ular harbir segmentda juft gangliylar bilan birlashgan bo'ladi. Shu yo'sinda qorin nerv zanjirini hosil qiladi. Ko'pgina halqali chualchaglarning sezgi organlaridan ko'zlar, hidlov chuqurchalari va turli-tuman paypaslagich ko'rinishidagi o'simtalar bo'ladi.
8. Halqali chualchaglarning tuban taraqqiy etgan guruhlari ayrim jinsli, ko'pgina turlarida germafroditizm hodisasi rivojlangan.
9. Rivojlanishi ayrimlarida metamorfoz bilan o'tadi. Ko'pchiligi o'zgarishsiz rivojlanadi. Lichinkasi - **troxofora**.

Halqali chualchanglar tipi ikkita kenja tipga bo'linadi.

1 kenja tipi Belbog'chasizlar - **Aclitellata**.

2 kenja tipi Belbog'chalilar - **Clitellata**.

Belbog'chasizlar kenja tipi – **Aclitellata**

Belbog'chasizlar kenja tipiga kiruvchi halqali chualchaglarning xarakterli belgilari ularning ayrim jinsli bo'lishi, jinsiy sistemasining sodda tuzilganligi, jinsiy segmentlardan tashkil topgan belbog'chaning bo'lmasligi hamda metamorfoz yo'li bilan rivojlanuvchi, hilpillovchi kipriklarga ega bo'lgan troxofora lichinkasining mavjudligidir.

Kenja tip bitta sinfdan iborat.

Ko'p qilli halqalilar sinfi - **Polychaeta**

Halqali chualchaglarning turlarga eng boy sinfi bo'lib, 5300 dan ortiq turga ega va aksariyati dengizlarda suzib yoki suv tubida o'rmalab yoki suv tubidagi qumga ko'milib hayot kechirishi bilan bir qatorda, ayrimlari himoya naychalari ichida, ba'zilar esa parazitlik bilan yashashga moslashgan.

Ko'p qilli halqali chualchanglar yoki polixetalar qo'yidagi belgilari bilan xarakterlanadi, ya'ni bosh qismida bir juft palplari bo'ladi. O'troq hayot kechiruvchi guruhlarda palplar shoxlangan ko'p sonli o'simtalar hosil qiladi. Bunday o'simtalar "jabra" lar deb ataladi. Gavdadagi harbir segment bir juftdan sodda oyoqlarga ega. Bunday oyoqlar parapodiylar deyilib, ularda qillar joylashgan.

Tuzilishi. Polixetalarning tanasi cho'ziq silindrsimon, lekin dorzoventral tomonga qarab biroz qisilgan. Tanani tashkil qiluvchi halqasimon segmentlar soni harxil turlarida 5 tadan 800 tagacha bo'lishi mumkin. Polixetalarning oldingi, og'iz oldi bo'limi - **prostomium** va orqa, anal bo'limi - **pigidium** tananing maxsus qismlari hisoblanib, ular segmentlarga (metamerlarga) bo'linmagandir. Gavda bo'limini tashkil etuvchi segmentlar esa bir-biriga juda ham o'xshash (gomonom) bo'lib, deyarli birxil tuzilishga va organlarga ega.

O'troq (naycha ichida) hayot kechiruvchi polixetalarda esa tanasini harxil qismlaridagi segmentlar turlicha (geteronom) bo'ladi. Bunday geteronomiya shu chuvalchanglar tanasining turli qismlarini turlicha sharoitga duch kelishidan dalolat beradi.

Polixetalarning urug'langan tuxumidan **troxofora** lichinkasi hosil bo'ladi. Uning tanasi **dumaloq** yoki **noksimon** shaklda bo'lib, tepasida bir tutam uzun kipriklardan iborat kokili bo'ladi. Lichinka ma'lum vaqt suvda erkin so'zib yashaydi, metamorfoz bilan rivojlanib, gavdasining keyingi qismi cho'zilib, segmentlarni hosil qilaboshlaydi. Metamorfoz davom etib, parapodiylar, qillar hosil bo'laboshlaydi. Lichinkaning tepa qismi teri ostiga botib kirib, bosh miyani, qorin tomonida ektoderma hisobidan qorin nerv tolasi, sezgi organlari - ko'zlar, palplar hosil bo'ladi. Natijada troxoforadan metamer selomli **metatroxofora** hosil bo'lib, unda bosh bo'lim - prostomium, bir necha segmentli gavda bo'limi va pigidiy hosil bo'ladi. Metatroxofora lichinkasi ma'lum vaqt suvda so'zib, keyinchalik suv tubiga tushib rivojlanishni davom ettirib barcha tashqi va ichki organlarni hosil qilib voyaga yetgan individga aylanadi.

Ekologiyasi. Polixetalar dengizda so'zib, suv tubida o'rmalab yoki suv tubidagi qumga ko'milib yashaydi. Ba'zilar ingichka naychalar hosil qilib, uni ichida yashaydi. Ayrirlari parazitlik bilan hayot kechiradi.

Polixetalarning o'lchami birnecha mm dan 3 metrgacha (**Eunice gigantea**) bo'ladi va dengizning turli chuqurligida yashaydi. Ko'pgina turlari qirg'oqqa yaqin joyda yashasa, ba'zilar 1000 metr chuqurlikda ham uchraydi.

Polixetalar amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan chuvalchanglardir. Masalan, tropik mintaqalarda uchrovchi pololo-(**Eunice viridis**) iste'mol qilinadi. Polixetalar ovlanadigan baliqlar va qisqichbaqalarning oziqasi manbai hisoblanadi.

Polixetalar sinfi kezib yuruvchilar va o'troq yashovchilar kenja sinflariga bo'linadi.

Kezib yuruvchilar kenja sinfi – Errantia. Bu kenja sinfga bosh qismi yaxshi rivojlangan va gavda segmentlari ma'lum darajada gomonom bo'lgan turlar kiradi.

Masalan, **Nereis pelagica** (5-10 sm uzunlikda), gigant polixeta - **Yeunice gigantea** (3 m uzunlikda).

O'troq polixetalar kenja sinfi – Sedentaria. Bularning bosh qismi shakllanmagan. Gavda segmentlari geteronom. Parapodiylari yaxshi rivojlanmagan. Aksariyati naycha ichida yashaydi. Vakil **Arenicola marina**. Uzunligi 30 sm. Qumdan uya yasab yashaydi. Ko'pchiligida nay tarkibi ohakdan iborat.

Belbog'lilar kenja tipi. Kam tukli halqali chuvalchanglar va zuluklar sinflari

Belbog'chalilar kenja tipi – clitellata ushbu kenja tipga kiruvchi halqali chuvalchanglar germafrodit bo'lib, jinsiy bezlari metamer joylashgan. Tanasida belbog'cha (**clitellum**) hosil bo'lgan. Rivojlanish o'zgarishsiz amalga oshadi. Belbog'chalilar ikkita sinfdan iborat.

Kam qilli halqalilar sinfi - Oligochaeta

Kam qilli halqalilar yoki olixetalar polixetalarga qaraganda aksariyati chuchuk suvlarda va nam tuproqda uchraydi, bentos usulda yoki suv tubidagi loyga ko'milib hayot kechiradi. Masalan, **Tubifex tubifex** degan turi deyarli har bir chuchuk suv havzasida ko'plab uchraydi. Tuproqda yashovchi oligoxetalarning keng tarqalgan turlaridan biri yomg'ir chuvalchangi- **Lumbricus terrestris** ni ko'rsatish mumkin.

Tashqi tuzilishi. Oligoxetalarning tanasi ko'p (30 - 40 tadan 600 tagacha) va teng segmentlardan iborat. Teri sirti bir hujayrali shilimshiq ishlab chiqaruvchi bezlarga boy bo'lgani uchun, tananing sirti doimo nam bo'ladi. Tananing oldingi uchidan biroz narida (yomg'ir chuvalchangida 30 segmentdan keyin) birnecha segmentlarni (6-7 ta) o'z ichiga olgan qalin-lashgan qismi bor. Bu joy bezli hujayralar to'plamini olgan belbog' yoki **klitellum** deyilib, ko'payish davrida uning ajratgan suyuqligi pilla o'rashga sarflanadi. Oligoxetalarda parapodiylar bo'lmaydi, lekin biroz miqdorda qillar bo'ladi. Masalan, yomg'ir chuvalchangida har bir segmentda ikki tomonida ikki juftdan, hammasi bo'lib to'rt juft qillar joylashgan. Qillar chuvalchangni dum tomoniga yo'nalgan bo'lib, chuvalchang yerdagi kovakda harakat qilganda tanani teskari tomonga (orqa tomonga) siljishiga yo'l qo'ymaydi.

Teri-muskul xaltasi polixetalarnikiga o'xshash. Teri bir qavatli epiteliy bilan qoplangan. Unda shilimshiq va ba'zibir boshqa organik moddalar ishlab chiqaruvchi bir hujayrali bezlar ko'p bo'ladi. Teri muskullari ikki qavat. Epiteliy ostida halqasimon muskul tolalari qatlami uning ostida esa bo'ylama muskul tolalari ancha rivojlangan.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Bu sistema uch qismdan iborat. Oldingi ichak og'iz, tomoq, qizilo'ngach, jig'ildon yoki muskullari oshqozondan iborat. O'rta ichak oligoxetalarda orqa tomonda ichak ichiga botib kirgan burma-**tiflozolis** hosil qiladi. Bu ichakning hazm qilish va so'rish yuzasini oshirishda ahamiyatlidir.

Oligoxetalarning **nafas olish organi** teri bo'lib, unda juda ko'p shoxlangan kapillyarlar bor. Yog'irdan keyin tuproqdagi teshikchalar (poralar) suv bilan to'lib, chuvalchanglarning nafas olishini qiyin-lashtiradi. Shu sababli bunday vaqtda ular yer yuzasiga chiqadi.

Qon aylanish sistemasi yaxshi rivojlangan. Teri orqali nafas olishi tufayli, terida juda ko'p kapillyarlar bor. Oligoxetalarda ham orqa va qorin qon tomirlari asosiy hisoblanadi. Orqa tomiridan qon tananing oldingi uchiga-boshga qarab oqadi va qizilo'ngachni o'rab olgan maxsus tomirdan o'tib, qorin qon tomiriga qo'shiladi. Orqa qon tomiri qisqarib, qonni harakatga keltirgani tufayli, u "yurak" deb yuritiladi.

Qorin tomondagi qon tomirida qon tananing old tomonidan orqa tomonga qarab oqadi. U o'z yo'lida ichki organlarga va teriga mayda qon tomirlari chiqaradi. Teri va ichki organlardagi qon ancha murakkab yo'l bilan halqali tomirlar orqali qaytadan orqa tomondagi qon tomiriga o'tadi.

Ajratish sistemasi murakkab tuzilgan metanefridiyarlardan iborat va ular polixetalarning ajratish sistemasiga juda o'xshash bo'ladi. Oligoxetalarda shuningdek ekskretor (bo'shanish) jarayonida **xloragogen** deb ataluvchi maxsus hujayralar ham ajratishda muhim rol o'ynaydi.

Nerv sistemasi ancha murakkab va progressiv tuzilgan. Uning muhim qismini juft tomoq usti gangliysi yoki bosh miya tashkil etadi. Bosh miyadan tomoqni o'rab olgan va uning ostida bir-biri bilan tutashadigan bir juft tomoq oldi komissuralari ketgan. Tomoq oldi komissuralardan butun tana bo'ylab cho'zilgan ikkita qorin nerv tomiri ketadi. Juft nerv tugunlari ma'lum darajada differensiallanib, ko'ndalang komissuralarga qo'shiladi va qorin nerv zanjirini hosil qiladi.

Sezish organlari nisbatan yaxshi rivojlangan. Sezuvchi hujayralar to'p-to'p bo'lib, butun tana sathida joylashgan. Suvda yashovchi oligoxe-talarda kiprikli chuqurchalar ko'rinishidagi ximiyaviy sezish organlari bor, ba'zilarida ko'zlar bo'ladi.

YOmg'ir chugalchanglarida va boshqa ko'pgina tuproq chugalchanglarida ko'zlar bo'lmaydi, lekin teridagi sezish hujayralari yorug'likni sezish xususiyatiga ega.

Jinsiy sistemasi. Oligoxetalar germafrodit hayvonlardir. Jin-siy organlari ancha murakkab va harxil bo'lib tuzilgan. Buni yomg'ir chugalchangini jinsiy organlari misolida ko'rib chiqish mumkin.

Yomg'ir chugalchangining jinsiy organlari tananing 9-15 segmentlari orasida joylashgan.

Erkaklik jinsiy organlari ikki juft kichik urug'donlardan iborat bo'lib, ular juft holda 10 va 11 segmentlarda joylashgan. Harbir urug'dondan voronka shaklidagi urug' chiqaruvchi kanal boshlanadi va urug' yo'lga qo'shiladi. Urug' yo'li qorin tomonning 15 segmentida erkaklik jinsiy teshigi nomi bilan tashqariga ochiladi. Urug'don bilan voronkalariga uch juft katta urug' pufakchalari yondoshib, ularni o'rab oladi. Urug'dondan kelgan spermatozoidlar urug' pufakchalarida to'la yetiladi va shu yerda saqlanadi. Chugalchanglar o'zaro juftlashganda urug' suyuqligi voronka va urug' yo'li orqali tashqariga chiqariladi.

Urg'ochilik jinsiy organi bir juft tuxumdonlardan boshlanib, ular 13 segmentda joylashgan. Shu segmentning o'zida tuxum yo'lining voronkasi boshlanib, 14 segmentda urg'ochi jinsiy teshigi nomi bilan tashqariga ochiladi. Urg'ochilik jinsiy organlari tarkibiga ikki juft qopchiq ham kiradi. Bu qopchiqlar urug' qabul qilg'ich bo'lib, chugalchanglar juftlashganda urug' suyuqligi shu qopchiqlarga tushadi.

Urug'lanishi va rivojlanishi. Jinsiy balog'atga yetgan 2 ta chugalchang oldingi uchlari (qorin tomoni) bilan bir-biriga shunday yondoshadiki, bir chugalchangning urug' qabul qilgichi (9-10 segmentlari) ikkinchi chugalchangning belbog'chasiga to'g'ri keladi. Belbog'chalar harbir chugalchang atrofini o'rab oladigan mufta hosil qiluvchi shilimshiq suyuqlik ishlab chiqaradi. Ikkala chugalchang ham erkaklik jinsiy teshikdan urug' suyuqlik chiqaradi. Chugalchang muskullarini qisqarishi natijasida urug' suyuqligi maxsus tarnovcha orqali belbog' qismiga oqib keladi va urug' qabul qilgichga tushadi. Urug' suyuqliklarini o'zaro almashtirib bo'lgach chugalchanglar ajralib ketadi.

Keyin harbir chugalchangning harakati tufayli mufta bosh tomonga qarab siljiydi. Muftacha 14 segmentdan o'tib borayotganda unga tuxumlar tushadi. Bosh tomonga harakatlanishini davom ettirib, 9-10 segmentdan o'tayotganda urug' qabul qilgich teshigidan urug' suyuqligi to'kiladi. Tuxumlar muftacha ichida urug'lanadi. Muftacha chugalchang tanasidan sirg'anib tushayotganda uch tomonlari tutashib pilla hosil bo'ladi. Ana shu pilla ichida tuxumlar rivojlanadi.

Jinssiz urchish. Oligoxetalarda jinssiz urchishning ikki usuli mavjud. Birinchi usuli **paratomiy** deyilib, u shundan iboratki, chugalchang tanasining biror joyida ma'lum bir qism ajralib, unda chugalchangning keyingi qismi uchun old qism hamda aksincha oldingi qism uchun keyingi qism rivojlanadi va shundan keyin chugalchang ajralib ikkita individ hosil bo'ladi.

Arxitomiya usuli esa shundan iboratki, dastlab chugalchang tanasi ikki yoki birnecha bo'lakka bo'linadi va ajralib chiqqan harbir bo'lakdan bitta individ rivojlanadi.

Oligoxetalarda regenerasiya jarayoni juda kuchli taraqqiy etgan. Ba'zi tuproq chugalchanglarning (masalan, **Lumbricus variegaster**) birnecha segmentidan yangi individ hosil bo'lishi kuzatilgandir.

Oligoxetalar sinfi 2 ta turkumga bo'linadi.

Naydomorfalar turkumi – Naidomorpha. Ushbu turkum vakillari asosan chuchuk suv havzalarida uchraydi. Keng tarqalgan turlaridan qizil chugalchang-**Tubifex-tubifex** organik chirindisi ko'p bo'lgan iflos suvlarda ko'p tarqalgan.

Yomg'ir chugalchanglari turkumi – Lumbricomorpha. Bular chuchuk suvda va ayniqsa nam tuproqda keng tarqalgan. Ushbu turkumning ayrim turlari juda yirik bo'ladi. Masalan, **Megascolides australis** 2 metrga teng bo'ladi. Bizning sharoitimizda keng tarqalgan turlardan **Nicodrilus caliginosus** sug'oriladigan maydonlarda uchraydi.

Zuluklar sinfi - Hirudinea

Zuluklar sinfi halqali chugalchanglarning yirtqichlik, yarimparazit va parazit holda hayot kechirishiga moslashgan turlarni o'z ichiga oladi. Bu hayvonlar bir qancha belgilari bilan ko'p qilli va kam qilli halqalilarga o'xshasa ham yashash sharoiti va oziqlanishining o'ziga xosligi tufayli bir qator xususiyatlari bilan ulardan ajralib turadi. Bunday tuzilish xusu-siyatlari ularning tashqi va ichki tuzilishida namoyon bo'lgandir. Zuluklarning parapodiyalari, shuningdek ko'pchiligida qillar bo'lmaydi. Gavdaning oldingi va keyingi qismlari sezilarli darajada yassilashgan. So'rg'ichi 2 ta: oldingi uchidagi so'rg'ich o'rtasida og'iz joylashgan. Tananing

ketki uchida ham ancha kuchli muskulli so'rg'ich bo'lib, hayvonlarning tanasiga mahkam yopishib olishga xizmat qiladi. Zuluklarning tanasini tashkil etuvchi tashqi halqalar undagi segmentlar soniga mos kelmaydi, balki har bir segment 3-5 ta, ba'zan 14 tagacha halqadan iborat bo'ladi. Umuman olganda zuluklarning ko'pchiligida segmentlar soni 33 ta, ayrim guruhlarida esa ular 30-34 ta bo'ladi.

Teri-muskul xaltasi ham ancha yaxshi rivojlangan. Bu qavatda bo'ylama muskul tolalari juda kuchli rivojlangandir. Ikkilamchi tana bo'shlig'i (selom) va ichki organlar orasidagi bo'shliqlar parenxima suyuqligi bilan to'lgan. Shu sababli qon aylanish sistemasi va ajratish organlari (metanefridiyalar) bir qator o'zgarishlarga uchragan. Ko'pchilik zuluklarda qon aylanish sistemasidagi tomirlar vazifasini selomdan hosil bo'luvchi lakunar sistema bajaradi. Ajratish sistemasini bajaruvchi metanefridiyalar soni ham ikki baravar qisqargan.

Ovqat hazm qilish sistemasi yaxshi rivojlangan. Bu sistema og'iz teshigidan boshlanadi. Ko'pchilik zuluklarning og'iz bo'shlig'i devorida uchta bir-biriga qarama-qarshi joylashgan muskulli bo'rtmalar (valiklar) bor. Ularning qirralari arrasimon qattiq xitinli tishchalar hosil qiladi. Bu jag' deyiladi. Ana shu jag' yordamida zuluk odam yoki hayvon terisini kesib, uch qirrali yara hosil qiladi. Shuni alohida qayd qilish lozimki ko'pchilik zuluklarning (jumladan tibbiyot zulugida ham) og'iz bo'shlig'ining yon tomonida so'lak bezlari joylashgan va ularning ajratgan suyuqligi **girudin** deyilib, u so'rib olingan qonning ivishiga to'sinlik qiladi. Ana shu girudin tufayli zuluk oshqozonining yon o'simtalarida zahira qon suyuq holda uzoq vaqtgacha saqlanadi. Zuluklarning ektodermadan hosil bo'lgan oldingi ichagiga muskulli tomoq va kalta qizilo'ngach kiradi. O'rta ichak hajmi jihatdan ancha kengaygan va ikki tomonida harxil sonda yon cho'ntaklarni hosil qiladi. Bu xususiyat zuluklar ichagining hajmini kengaytirish va ko'p oziqa qabul qilish natijasidan kelib chiqqandir. Zuluklarda nafas olish organlari shakllanmagan. Ular teri orqali nafas oladi. Lekin ayrim dengiz zuluklari (**Branchellion**) da tananing yon tomonlarida tashqi jabralar bo'ladi.

Qon aylanish sistemasi ayrim guruhlarida mavjud va u kam qilli halqalilarnikiga o'xshash. Lekin xartumli zuluklarda qon aylanish sistemasining ma'lum qismi ikkilamchi gavda bo'shlig'i bilan bog'liq. Jag'li zuluklarda esa qon tomirlari va qon aylanish sistemasini to'la selom qoldig'i bajaradi.

Ajratish organlari shaklan o'zgargan metanefridiyalardan iborat. Bu organlarni nayi metamer holda joylashgan, lekin soni gavda segmentlari sonidan ancha kam bo'ladi. Masalan tibbiyot zulugida 17 juft metanefridiy bo'ladi. Shuningdek nayning uchi berk bo'ladi, shunga binoan suyuqlik nay ichiga diffuz usulda o'tadi.

Onychophora va Tardigrada tiplari

Tuzilishi, rivojlanish xususiyatlar va genomidagi nukleotidlar ketma-ketligining o'xshashligiga asosan Onixoforalar, Imillab yuruvchilar (Tardigrada) va Bo'g'imoyoqlilar bitta katta tip- Panarthropoda ga birlashtiriladi.

Onixoforalar- ikki tomonlama simmetriyaga ega bo'lgan quruqlik hayvonlaridir. Tanasining tuzilishiga ko'ra bo'g'imoyoqlilarga yaqin turadi. Ular tungi hayvonlar bo'lib, nam va qorong'i joylarda-to'kilgan barglar, toshlar ostida, o'rmon to'shalmasi ichida hayot kechiradi. Onixoforalar bug'imoyoqlilarga va xalqali chuvalchaglarga o'xshash belgilarga ega.

Onixoforalar-tana sigmenlarida juft o'siqchalarga ega bo'lgan, yumshoq tanali chuvalchangsimon hayvonlar. Kattaligi 5-15 sm. Tanasi metamer tuzilishga ega. Gavdasi sigmentar o'siqchalar-oyoqlarga ega va ularning soni 13 tadan 43 tagacha bo'ladi. Oyoqchalar konussimon, bo'g'imlarga bo'linmagan, ichki muskulaturaga ega. Har bir oyoqcha oxirida skeletlashgan juft tirnoqchalarga ega, shu sababli ular onixoforalar (tirnoqlilar) deb nomlangan. Tanasi yupqa xitin kutikula bilan qoplangan. Onixoforalar mayda bo'g'imoyoqlilar bilan oziqlanadi. Ular ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm yaxshi ifodalangan.

Imillab yuruvchilar (Tardigrada)-juda kichik o'lchamli hayvonlar bo'lib, o'lchami 100 mkm dan 150 mkm gacha, eng kattasi-gigant Macrobiotis-1,5 mm. Bu tipga dengiz, chuchuk suv va nam tuproqlarda tarqalgan 800 dan ortiq tur kiradi. Tanasi ikki tomonlama simmetriyali, silindsimon. Tashqi ko'rinishidan 5 ta sigment: bosh va 4 ta gavda sigmentidan iborat. Lekin haqiqiy sigmentlar soni sezilmaydi va odatda, bosh 3ta, gavdasi 4-5 ta sinmentdan iborat. Har bir sigmentla bir juftdan oyoqchalar bo'ladi. Oyoqchalar bo'g'imlarga bo'linmagan (lobopodiy) va uchida tirnoqchalari bor. Ko'pchilik targidradalar o'simlik hujayralari sitoplazmasi bilan oziqlanadi. Tuproqda yashovchilari suvo'tlar va detrit bilan oziqlanadi. Nafas olishi tana yuzasi bilan, ko'pchiligida ayirish sistemasi shakllanmagan, lekin ayrim vakillarida ayirish vazifasini bajaruvchi Malpigi bezchalari bo'ladi. Nerv sistemasi narvonsimon. Ko'pchiligi ayrim jinsli, ba'zilar germafrodit.

6-ma'ruza. Mollyuskalar (Mollusca) tipi

Reja:

1. Mollyuskalarning umumiy xususiyatlari va sistematikasi.
2. Xitonlar yoki qalqondorlar sinfining umumiy tavsifi. Asosiy turlari. Ahamiyati.
3. Qorinoyoqlilar sinfi. Asosiy kenja sinflari. Ekologiyasi. Ahamiyati.
4. Plastinka jabrali yoki ikki pallali mollyuskalar sinfi
5. Boshoyoqli mollyuskalar sinfi

Mollyuskalarning umumiy belgilari

Yumshoqtanlilarga asosan suvda, qisman quruqlikda yashashga moslashgan hayvonlar kirib, qo'yidagi tashqi va ichki xususiyatlari bilan xarakterlanadi.

1. Yumshoqtanlilar ikki tomonlama (bilateral) simmetriyali hayvon-lardir. Lekin ayrimlarida gavda organlarining joylashishi o'zgarib, simmetrik belgi bo'zilib, asimmetrik xususiyatni hosil qilgan.

2. Yumshoqtanlilarning tanasi segmentlarga bo'linmagan, lekin ayrim tuban taraqqiy etgan guruhlarida metameriya belgilari namoyon bo'ladi.

3. Yumshoqtanlilar ikkilamchi gavda bo'shliqli hayvonlardir. Selom qoldig'i saqlanib qolgan va u ko'pchiligida faqat yurakoldi xaltasi (perikardiy) va jinsiy bezlari bo'shlig'idan iborat. Qolgan barcha ichki organlar oralig'i birlashtiruvchi to'qima bilan to'lib turadi.

4. Yumshoqtanlilarning tanasi aksariyat hollarda uch bo'limdan, ya'ni bosh, gavda va oyoqdan iborat. Qorin tomon devori muskullarining bo'rtib o'sib chiqqan qismi oyoqni hosil qiladi. va u harakatlanish uchun xizmat qiladi.

5. Barcha yumshoqtanlilarning tanasini asosi mantiya deb ataluvchi yi-rik teri burmasi bilan o'ralgan. Mantiya bilan gavda oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Ushbu bo'shliqqa jabralar va ayrim sezgi organlari joylashgan. Bu joyga yana orqa ichak, buyraklar va jinsiy organlarning chiqarish yo'llari ham ochiladi. Mantiya bo'shlig'idagi bu organlar, uning yonida joylashgan yurak va buyraklar bilan birga mantiyaning organlar majmui deb ataladi.

6. Tananing orqa tomonida mantiya hisobidan hosil bo'lgan chig'anoq shakllanadi. U yaxlit yoki ikki tavaqali (pallali) yoki bir nechta plastinka-lardan iborat bo'ladi. Chig'anoq shu hayvon uchun himoya organi bo'lib hisoblanadi.

7. Ko'pchilik yumshoqtanlilarning tomog'ida oziq mahsulotlarini may-dalashda xizmat qiluvchi maxsus organ-qirg'ich (radula) bo'ladi.

8. Qon aylanish sistemasining tarkibida asosiy organ hisoblanuvchi yurak bo'ladi va u qorincha va yurak oldi bo'lmasidan iborat. Qon aylanish sistemasi ochiq, ya'ni qon tomirlarda oqishidan tashqari, yana lakuna va sinuslar deb ataluvchi naylar orqali ham oqib o'tadi.

9. Nafas olish organlari dastlabki jabralar ko'rinishidagi ktenidiylardan iborat. Bu xildagi organlar ayrim guruhlarida yo'qolib, boshqa shakldagi nafas olish organlarini hosil qiladi.

10. Ajratish organlari selomoduktlarning o'zgarishidan hosil bo'lgan bir juft naysimon buyraklardan iborat. Buyraklar yurak oldi xaltasidan boshlanib, chiqarish sifoni nomi bilan mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

11. Nerv sistemasi tuban taraqqiy etgan guruhlarida halqum atrofi nerv halqasi va to'rtta bo'ylama nerv tolalaridan iborat. Yumshoqtanlilarning aksariyatida nerv sistema tananing har xil qismlarida tarqoq holda joylashgan bir necha juft nerv tugunlaridan iborat.

12. Yumshoqtanlilar jinsiy usulda ko'payadi. Rivojlanishi polixe-talarning rivojlanishiga o'xshash; ko'pchiligida maydalanish spiral usulda; tuban taraqqiy etgan dengizda yashovchilarida tuxumdan troxofora lichinkasi chiqadi. Asosiy ko'pchilik guruhlarida esa o'zgargan troxoforasimon yelkanli lichinka **veliger** bo'ladi.

Mollyuskalar tipi 150 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi va ikkita kenja tip va bir qancha sinflarga ajraladi:

1-kenja tip. Yonbosh nervlilar kenja tipi – Amphineura

1-sinf: Qalqondorlar yoki xitonlar -**Loricata et Polyplacophora**

2-sinf: Qalqonsizlar yoki egatcha qorinlilar -**Solenogastres et**

Aplacophora

2- kenja tip. Chig'anoqli mollyuskalar -**Sonchifera**

1-sinf: Monoplakoforalar-**Monoplacophora**

2-sinf: Qorinoyoqlilar-**Gastropoda**

3-sinf: Boshoyoqlilar-**Cephalopoda**

4-sinf: Ikki pallalilar- **Bivalvia**

5-sinf: Kurakoyoqlilar-**Scaphopoda**

Yonbosh nervlilar kenja tipi - Amphineura

Ushbu kenja tipga sodda tuzilgan qadimgi yumshoqtanlilar kirib, ta-nasi orqa tomondan 8 ta plastinkadan iborat (ba'zan burtib chiqqan kutikulyar tishchalardan iborat) chig'anoq bilan qoplangan.

Yonbosh nervlilar bilateral simmetriyali yumshoqtanlilardir. Ichki tana xaltasi bo'lmaydi. Mantiya kutikulasi sirtdan ohak tangachalar bilan qoplangan.

Nerv sistemasi tana bo'ylab joylashgan ikki juft tomirlaridan ibo-rat. Ushbu tomirlar halqum atrofida va anal teshigidan keyingi joyda o'zaro tutashadi. Boshida ko'zlari, paypaslagichlari va statosistlari bo'l-maydi.

Yonbosh nervlilar kenja tipi Qalqondorlar yoki xitonlar (**Loricata et Polyplacophora**) va qalqonsizlar yoki egatcha qorinlilar (**Solenogastres et Aplacophora**) sinflarini o'z ichiga oladi.

Qalqondorlar yoki Xitonlar sinfi – Loricata et Polyplacophora

Ushbu sinfga 1000 dan ortiq tur kirib, asosan dengizlarning suv o'rilib turadigan zonasida toshlarga tovon qismi bilan mahkam yopishib oluvchi yoki sekin sirg'anib harakatlanuvchi hayvonlar kiradi. Ularning gavdasi cho'ziq-ovalsimon, orqa-qorin tomonga qarab biroz siqilgan. O'lchami harxil, ya'ni bir nechta millimetrdan tortib 33 smgacha bo'ladi. Tanasi bosh, gavda va oyoq bo'limlaridan iborat. Bosh gavdadan sezilar-sezilmas darajada ajralib turadi. Unda sezgi organlari bo'lmaydi. Bosh qorin tomonga qarab biroz egilgan holatda bo'ladi. Keng va yassi oyog'i tanani qorin tomonidan qoplab turadi. Xitonlarning teri qoplag'ichi tanasining hamma tomondan osilib tushib turadigan mantiya burmalarini hosil qiladi. Bu burmalar bilan tana

o'rtasida halqa shaklidagi bo'shliq bo'ladi. Bu bo'shliqda 4 juftdan 80 juftgacha patsimon jabralari joylashgan. Bu bo'shliqqa shuningdek ovqat hazm qilish, jinsiy sistemasi va ajratish organlarining yo'llari ham ochiladi.

Xitonlar tanasi orqa tomondan 8 ta plastinkadan iborat chig'anoq bilan qoplangan. Plastinkalar bir qator ketma-ket joylashgan va o'zaro harakatchan tutashib turgani tufayli xiton qorin tomoniga bo'kilib, yumalashi mumkin.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Og'iz boshning pastki qismida joylashgan va u og'iz bo'shlig'idan, undan keyin muskulli kengaygan oldingi ichak tomoq keladi. Tomoq asosidan muskulli tilcha chiqib turadi. Uning usti shoxsimon kutikula bilan qoplangan. Kutikula sirtida ko'ndalang va bo'ylama holda birnecha qator tishchalar joylashgan. Bular radula yoki qirg'ich bo'lib, qattiq oziqani qirib olishda ishtirok etadi. Tomoqdan keyin tor naycha shaklidagi qizilo'ngach keladi. Qizilo'ngach o'rta ichakning xaltasimon kengaygan oldingi qismi oshqozonga o'tadi. Xitonlarning o'rta ichagi uzun bo'lib, unga jigar naylari yo'li ochiladi. Orqa ichak mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Xitonlar toshlarga yopishgan suv o'tlarini qirg'ichlar yordamida qirib oziqlanadi.

Nafas olish organlari. Xitonlarning jabralari 4 juftdan 80 juftgacha bo'ladi. Ular tananing ikki yon tomonida mantiya egatchasi ichida joylashgan. Jabralar patsimon shaklda tuzilgan. Har qaysi jabra nashtar shaklidagi plastinkaga o'xshash bo'lib, uning yuzasida tik joylashgan mayda yaproqchalari kitob varaqlari singari bir-birining ustiga taxlangan bo'ladi. Jabralar kiprikli epiteliy bilan qoplangan.

Jabra plastinkalariga vena qoni kelib SO₂ gazini chiqarib, O₂ ni o'ziga oladi va jabralardan chiqib ketuvchi qon tomirlariga o'tadi. Epiteliy kiprikchalarining doimo harakatlari tufayli jabralardan suv doimo o'tib yuvib turadi.

Qon aylanish sistemasi. Ushbu sistema yurak va qon tomirlaridan iborat. Yurak tananing keyingi qismida ichak ustida joylashgan. Yurak qorinchadan va ikkita yon bo'lmalardan iborat. Qon yurak bo'lmalardan bir yoki ikki juft klapanli teshiklar orqali qorinchaga tushadi. Qorincha qisqirganda klapanlar qonni bo'lmalarga qayta tushishiga to'sqinlik qiladi. Yurak qorinchasining keyingi uchi berk, oldingi uchidan esa keng aorta tomiri boshlanadi. Aortadan arteriyalar boshlanib, ular qonni ichki organlar va to'qimalar orasida joylashgan lakunalarga olib keladi. Lakunalarda qon tarkibidagi O₂ ni to'qimalarga berib, 2 ta katta tomir bo'lib jabralarga o'tadi, unda qon tomirlar mayda kapillyarlarga bo'linadi. Jabralarda qon O₂ ni biriktirib, mayda tomirchalarga birlashib, 2 ta yirik jabra venalarini hosil qilib, yurak bo'lmalarga qonni qo'yadi. Xitonlarning yuragi yurak oldi xaltasi yoki perikardiy bilan o'ralgan bo'ladi. Yurak bo'g'imoyoqlilarning yuragiga nisbatan murkkabroq tuzilgan bo'lsa ham, qon aylanish sistemasi ochiq.

Ajratish organlari ichakning ikki yonida bukilgan naychalar bo'lib, uning bir uchi yurak oldi bo'lmasi selomi bilan bog'langan, ikkinchi uchi esa ayirish teshigi nomi bilan mantiya egatchasiga ochiladi. Har qaysi naylardan yon tomonga juda ko'p uchi berk naychalar tarqaladi. Naylarning boshlang'ich uchlari hilpillovchi kipriklar bilan ta'minlangan voronka selomdan boshlanganligiga qarab, bularning ajratish organlari yuqori taraqqiy etgan halqali chuvalchaglarning selomoduktlariga o'xshash bo'ladi.

Nerv sistemasi sodda tuzilgan. U halqum atrofi nerv halqasi, uning ustki qismi boshqa mollyuskalardagi serebral gangliysiga mos keladigan bir juft nerv tuguni bo'ladi. Nerv halqasidan tana bo'ylab ikki juft nerv tomirlari ketadi. Ularning bir jufti pedal nerv tomirlari bo'lib, oyog'ining ichidan, ikkinchi jufti esa plevrovisseral tomirlar hisoblanib, tananing chetlari bo'ylab mantiya egatchalari ostidan o'tadi. Pedal tomirlar ko'ndalang tolalar yordamida tutashadi. Plevrovisseral tomirlar esa parallel joylashgan pedal tomirlar bilan ham ko'ndalang tolalar yordamida birlashadi. Umuman xitonlar nerv sistemasi polixetalar nerv sistemasiga o'xshab ketadi. Halqum atrofi nerv halqasi tananing boshini, pedal tomirlar-oyoqni va plevrovisseral tomirlar qolgan barcha organlarni nervlar bilan ta'minlaydi.

Sezgi organlari ancha past taraqqiy etgan. Tananing ikki yonida jabralar asosida sezuvchi epiteliy hujayralari kimyoviy sezish vazifasini o'taydi. Xitonlarda ko'zlar, muvozanat saqlash organlari-statosistlar, shuningdek bosh paypaslagichlari ham bo'lmaydi. Xitonlarning orqa tomonida sezuvchi mayda organlar yoki estetlar bo'ladi. Ular bir to'p sezgir hujayralardan iborat. Estetlarning bir tomoni chig'anoqning tashqi tomoni, ikkinchi uchi plevrovisseral tolalar bilan bog'langan. Estetlar tuyg'u vazifasini bajaradi. Ayrim estetlar ko'z vazifasini bajaradi.

Jinsiy sistemasi. Xitonlar ayrim jinsli bo'lib, jinsiy bezlar toq va ular ichak ustida joylashgan. Jinsiy bezlari ikkita chiqarish yo'llari orqali mantiya egatchasiga ochiladi. Jinsiy qo'shilish organlari shakllanmagan. Yetilgan jinsiy hujayralar suvga chiqariladi. Urug'lanish suvda.

Tuxumdan chiqqan lichinka halqali chuvalchaglarning troxoforasiga juda ham o'xshab ketadi. Lichinka ma'lum vaqt suvda so'zib yuradi va sekin-asta orqa tomonida chuqurcha paydo bo'ladi. CHuqurcha ustida chig'anoq plastinkalari hosil bo'ldi, qorin tomonida esa bo'rtiqqa o'xshagan oyoq va ikki juft ko'z shakllanadi. Oxiri lichinka kiprikchalari va ko'zlarni tashlab, suv tubiga cho'kib, voyaga yetadi.

Chig'anoqlilar kenja tipi - Conchifera

Ushbu kenja tipga kiruvchi yumshoqtanlilarning tanasi chig'anoq ichida joylashgan bo'ladi. CHig'anog'i yaxlit yoki ikki tavaqali. Gavda qoplag'ichlari kutikulasiz. Nerv sistemasi tarqoq holda joylashgan bir necha juft nerv tugunlaridan iborat. Ko'zlari va paypaslagichlari, shuningdek muvozanat saqlash organlari bo'ladi.

Chig'anoqlilar kenja tipi monoplakoforalar, qorinoyoqlilar, kurakoyoqlilar, plastinka jabralilar va boshoyoqlilar sinflariga bo'linadi. Ushbu sinflarning ayrimlari bilan batafsil tanishib chiqamiz.

Qorinoyoqlilar sinfi - Gastropoda

Qorinoyoqlilar yumshoqtanlilarning eng katta va turlarga boy sinfi hisoblanib, 100000 ga yaqin turmi o'z ichiga oladi. Ularning ko'pchiligi dengizlarda yashaydi, lekin anchagina turlari chuchuk suvda va quruqlikda ham uchraydi. Ayrim turlari esa parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan.

Qorinoyoqlilarning o'lchamlari ham turlichadir, ya'ni 2-3 mm dan birnecha o'nlab santimetr gacha, ba'zilar hatto 60 sm gacha bo'ladi. Ushbu sinf vakillarining xarakterli xususiyati gavdaning asimmetrik tuzilishi-dir.

Tashqi tuzilishi. Qorinoyoqlilar tanasi bosh, oyoq va gavda bo'lim-laridan iborat. Boshida bir yoki ikki juft paypaslagichlar va ko'zlari joylashgan. Ko'z aslida paypaslagichlar asosining yonlarida, ba'zan ikkinchi juft paypastlagichlarning uchida bo'ladi. Ko'pgina turlarida boshining oldingi qismi xartumchaga o'xshash tuzilgan va uning uchida esa og'iz joylashgan bo'ladi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Qorinoyoqlilarning bir guruhi o'simlik bilan oziqlanishga moslashgan bo'lsa, boshqa bir guruhi yirtqichlik bilan oziqlanadi. Shunga binoan ularning ovqat hazm qilish sistemasining tuzilishi ham turlichadir. Masalan, yirtqich qorinoyoq-lilarda boshining oldingi qismi cho'zilib, xartumni hosil qiladi. Og'iz teshigi og'iz bo'shlig'i orqali halqumga o'tadi. Halqumda bitta yoki ikkita jag'lar hamda plastinkasimon muskulli tilcha qirg'ich bo'ladi. Tilchaning sirti kutikula va mayda tishchalar bilan qoplangan. Halqum bo'shlig'iga bir juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Yirtqich mollyuskalarning so'lak bezlari suyuqligida 4% li sulfat kislota bo'ladi. Ushbu kislota yordamida mollyuska boshqa mollyuskalarni va ninatanlilarni ohakli pansirini yemiradi. Halqum ancha uzun qizilo'ngachga ochiladi. Qizilo'ngachning kengaygan qismi jig'ildon hosil qiladi.

O'rta ichakning kengaygan oldingi qismi oshqozon deyilib, unga jigar yo'li ochiladi. Qorinoyoqlilarda jigar bir juft, lekin gavdaning asimmetriyasi tufayli, o'ng tomon jigar qisqarib ketgan, chap tomondagisi saqlangandir. Jigar ovqatni hazm qilishda ishtirok etadi, chunki uning ajratgan fermentlari oqsil, yog' va uglevodlarni parchalaydi. Shunga binoan u oshqozon osti bezi vazifasini ham o'taydi.

Bundan tashqari, jigar naychasimon bez bo'lib, uning ichiga suyuq (atalasimon) oziqlar kiradi va unda so'riladi. Jigarda shuningdek yog' va glikogen to'planadi. Oshqozon davomi ingichka ichak buralgan holda joylashib, uning davomi orqa ichakka o'lanadi. Orqa ichak bosh yaqinida chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi. Ayrim qorinoyoqlilarda (ko'pincha tuban vakillarida) orqa ichak yurak qorinchasi ichidan o'tadi.

Nafas olish organlari birinchi navbatda ktenidial jabralardan iborat. Ular ko'pincha bir juft yoki ba'zan bitta bo'ladi. Ktenidiylar patsimon shaklda va tananing ikki yonida joylashgan.

Quruqlikda yashashga moslashgan mollyuskalarda (**Pulmonata** guruhi) mantiya bo'shlig'i atmosfera havosi bilan nafas olishga moslashgan o'pkaga aylanadi. Mantiya bo'shlig'ining devorlarida qon olib keluvchi va qon olib ketuvchi tomirlar ko'p bo'ladi.

Ko'pgina dengiz qorinoyoqlilarida ktenidiylar o'rniga adaptiv teri jabralari nafas olish vazifasini bajaradi. Bunday jabralar tananing orqa tomonida, yonlarida yoki anal teshigi atrofida bo'ladi. Qorinoyoqlilarning ba'zilarida hych qanday jabralar bo'lmaydi va ularning nafas olishi butun tana sathi (terisi) orqali amalga oshadi.

Qon aylanish sistemasi ochiq. Yuragi harxil tuzilgan. Sodda tuzil-gan guruhlarida yurak qorincha va ikkita bo'lmadan iborat. Ayrim guruhlarida asimmetriya belgisining paydo bo'lishi munosabati bilan, o'ng tomon jabrani reduksiyasi tufayli o'ng yurak bo'lmasi ham qisqargan. Yurak qisqarganda qorinchadan qon aortaga o'tadi. Aorta ikkita tomirga ajraladi. Biri boshga boradi va ikkinchisi ichki organlarga boradi. Bu tomirlardan epiteliy devorli arterial qon tomirlari boshlanadi. Arte-riyalardan qon arteriya sinuslariga o'tib, so'ng vena sinuslariga to'planadi. Yirik vena sinuslaridagi qonning ko'p qismi jabralarga olib keluvchi tomirlarga o'tadi. Unda tozalanib, jabralardan olib ketuvchi vena orqali yurak bo'lmasiga tushadi. Qonning qolgan qismi bo'yрак tomirlari orqali jabraga o'tib, o'zidagi keraksiz mahsulotlarni beradi va jabradan chiqib yurak bo'lmasiga quyiladi. Qorinoyoqlilarning qoni rangsiz va tarkibida amyobasit hujayralar ko'p bo'ladi.

Ajratish organlari bir juft uzun tasmasimon bo'yraklardan iborat. Lekin anchagina guruhlarida ularning bittasi reduksiyalangan. Bo'yrakning kengaygan kiprikli uchi selomga, ikkinchi uchi esa mantiya bo'shlig'iga ochiladi. O'pkali mollyuskalarning mantiya bo'shlig'i o'pkaga aylanganligi munosabati bilan ajratish teshiklari nafas olish teshigining yonida tashqariga ochiladi.

Nerv sistemasi. Tuban taraqqiy etgan guruhlarining nerv sistemasi xitonlarning nerv sistemasiga o'xshashdir. Yuqori taraqqiy etgan qorinoyoqlilarda nerv sistemasi birnecha juft tarqoq holdagi nerv gangliylaridan iborat. Aksariyat turlarida besh juft nerv gangliylari bo'ladi. Birinchi jufti serebral gangliy bo'lib, u halqum ustida joylashgan; ikkinchi jufti pedal gangliylar deyilib, oyoqning oldingi qismida, uchinchi jufti plevral gangliylar pedal gangliylar ustida, to'rtinchi jufti visseral orqa ichakning ostida va beshinchi jufti pariyetal gangliylar bo'lib, plevrovisseral nerv tomirining orqa qismida joylashgan. Nerv gangliylari o'zaro komissuralar va konnektivalar yordamida tutashgan bo'ladi. Aytib o'tilgan nerv gangliylari harbir ma'lum organlarni faoliyatini boshqaradi. Masalan, serebral nerv gangliylar halqum, paypaslagichlar, ko'zlar va stosislarni, pedal gangliysi oyoq muskullarini, plevral gangliysi mantiyani, pariyetal gangliysi-ktenidiylarni va visseral gangliysi-ichki organlar ishini boshqarib turadi.

Sezgi organlari. Paypaslagichlari, mantiyaning chetlari tuyg'u vazifa-sini bajaradi. Kimyoviy sezish organi hisoblangan osfradiylar kteni-diylar asosida joylashgan. Paypaslagichlarning oldingi jufti ta'm va hid bilish organi hisoblanadi.

Muvozanat saqlash organi stosislar bo'lib, gavdaning ikki yonida pedal gangliylar yaqinida joylashgan. Stosislar devorida sezgir hujayralardan iborat pufakchalar bo'ladi. Pufakcha ichida turli miqdorda ohakli konkresiyalar yoki statolitlar bo'ladi.

Qorinoyoqlilarning ko'zlari sodda tuzilgan oddiy chuqurchalardan ibo-rat. Murakkabroq tuzilgan ko'zlar ichida esa gavhari va shisha tanachasi bo'l-gan ko'z pufagidan iborat.

Jinsiy sistemasi. Qorinoyoqlilarning ko'pchiligi ayrim jinsli, ma'lum guruhlari esa germafroditdir. Jinsiy organlari sodda tuzilgan. Jinsiy bezlar toq bo'ladi. Jinsiy mahsulotlar tananing old tomoniga yaqin o'ng nefridiyarlardan tashqariga chiqariladi. Germafrodit bezda ham tuxum va ham spermatozoidlar hosil bo'ladi. Bezdan umumiy germafrodit yo'l ketadi. Ushbu yo'l o'ziga maxsus oqsil bezi kanalini ham qo'shib oladi. Germafrodit bez naychasi ikkiga ajralib, tuxum va urug' yo'lini hosil qiladi. Tuxum yo'lining kengaygan qismi bachadon deyiladi. Bachadon jinsiy qin orqali jinsiy kloakaga ochiladi. Urug' yo'li muskulli qo'shilish organi (penis) ichidan o'tadi. Qo'shilish organi ham bachadonga ochiladi. Mollyuskalar germofrodit bo'lsa ham, har doim chetdan urug'lanadi.

Rivojlanishi. Qorinoyoqlilar urug'langan tuxumlarini to'p-to'p qi-lib, suv ostidagi narsalarga yopishtirib qo'yadi. Tuban guruhlari tuxumdon halqali chuvalchlanglarnikiga o'xshash **troxofora** lichinkasi chiqadi. Bunday lichinkaning og'iz oldi kipriklari va tepa toji aniq ko'rinib turadi.

Troxoforadan yelkanli (veliger) lichinkasi rivojlanadi. Qorinoyoqli-larning ko'pgina guruhlari tuxumdan birdaniga veliger lichinkasi chiqadi. Bunday lichinkaning og'zi oldida kipriklar bilan qoplangan 2-4 plastinkalari bo'ladi. Bu plastinkalar hilpillovchi yelkanni hosil qilganligi sababli yelkanli (veliger) nomini olgan. Bu lichinka metamorfoz yo'li bilan rivojlanib voyaga yetadi. Qorinoyoqlilarning ayrim (o'pkalilar) guruhlari rivojlanishni o'zgarishsiz amalga oshiradi.

Qorinoyoqlilar sinfi birnecha kenja sinflarga bo'linadi.

Oldjabralilar kenja sinfi – Prosobranchia

Ushbu kenja sinfga kiruvchi qorinoyoqlilarning bitta yoki bir juft jabralari bo'lib, yuragining oldida joylashgan. Dengizda, chuchuk suvda va quruqlikda tarqalgan. Kenja sinf ikkita turkumdan iborat.

Qadimgi qorinoyoqlilar yoki ikki yurak oldi bo'lmalilar turkumi - Diotocardia. Bularning yurak oldi bo'lmasi ikkita, pedal nerv tomirlari bo'ladi, lekin uning gangliylari shakllanmagan. Vakillaridan dengiz quloqchasi (**Haliotis**) da asimmetrik belgilari paydo bo'lgan. Keng tarqalgan turlaridan yana biri dengiz likopchasi (**Patella**) deyarli hamma dengizlarda uchraydi.

Bitta yurak oldi bo'lmalilar turkumi – Monocardia. Mantiya organlari majmui bittadan va tananing chap tomonida joylashgan. Chuchuk suvda yoki quruqlikda yashashga moslashgan birqator turlarida ktenidiylar bo'lmaydi yoki ikkilamchi jabralar bilan almashinadi. Pedal gangliylari rivojlangan. Ushbu turkumning **Viviparus** va **Bithynia** avlodlarining turlari ko'l va hovuzlarda keng tarqalgan. Dengizlarning litoral zonasida esa **Littorina** ko'p uchraydi. Turkumning **Buccinum** degan turi esa istemol qilinadi.

Orqajabralilar kenja sinfi – Opisthobranchia

Ushbu turkum vakillari faqat dengizlarda yashaydi. Aksariyatida chig'anoqlari reduksiyalangan. Yagona jabrasi yurak orqasida joylashgan. Germofrodit. Kenja sinf yopiqjabralilar (**Tectibranchia**) va yalang'och jabralilar (**Nudibranchia**) turkumlariga bo'linadi. Yopiqjabralilarning ktenidiysi va ayrimlarida chig'anoq bo'ladi. Masalan, dengiz avliyosi (**Slione limacina**). Uning chig'anog'i yo'q. Tanasi pushti-qizg'ish rangda. Yalang'och jabralilarning ktenidiysi yo'qolib ketgan. Adaptiv jabralar bi-lan nafas oladi. Chig'anoqlari ham reduksiyalangan. Turkumning shimoliy degizlarida keng tarqalgan turlaridan biri **Dendronotus arborescens** bo'lib, teri o'simtalari jabra vazifasini bajaradi.

O'pkali qorinoyoqlilar kenja sinfi – Pulmonata

Bu kenja sinf mollyuskalarining jabralari yo'qolib, o'pkalarni hosil qilgan. Chuchuk suv va quruqlikda yashovchi turlarni o'z ichiga oladi. Germofrodit. Mantiya majmuiga kiruvchi organlari toq. Kenja sinf 2 ta turkumdan iborat.

O'troq ko'zlilar turkumi – Basommatophora. Bular aksariyat chuchuk suvlarda yashaydigan shilliqurtlarni o'z ichiga oladi. Ular nafas olish uchun vaqti-vaqti bilan suv yuzasiga chiqib o'pkasini havo bilan to'ldiradi. Ko'zlari ikkinchi juft paypaslagichlari asosida joylashgan. Ushbu turkumdan chuchuk suvlarda, ko'l va hovuzlarda **Lymnaea truncatula** va **L. stagnalis** keng tarqalgan. Bu turlarning birin-chisi jigar qurtiga oraliq xo'jayin bo'lishi bilan e'tiborga sazovordir.

Poyachako'zlilar turkumi – Stylommatophora. Bu turkumning turlari quruqlikda yashovchi qorinoyoqlilar hisoblanadi. Paypaslagichlari ikki juft bo'lib, ko'zlari ikkinchi juft paypaslagich-larining uchida joylashgan. Ko'pchiligini yaxshi rivojlangan chig'anog'i bo'ladi. Turkumning keng tarqalgan turlaridan biri tok shilliqqurti **Helix pomatia**. U o'simlikning yashil qismlari bilan oziqlanganligi sa-babli, katta zarar keltiradi. Bizning sharoitimizda yalang'och shilliqqurt - **Agriolimax agrestis** va **Arion** keng tarqalgan. Ular poliz ekinlari va boshqa madaniy o'simliklarning zararkunandalaridir.

Qorinoyoqlilarning ekologiyasi va ahamiyati

Oldjabralilarning ko'pchiligi va orqajabralilarning barchasi dengiz hayvonlaridir. Ayrim oldjabralilar chuchuk suvda va hatto quruqlikda yashashga moslashgan. Dengiz qorinoyoqlilari suvning turli chuqurligida yashaydi. O'pkalilar esa shimoliy kengliklarda qishning qattiq sovuq oylarini qishki uyqu bilan o'tkazadi. Janubda yashovchi turlari ham qishki sovuqda uyquga ketishadi. Buning uchun shilliq qurt chig'anoq ichiga kirib, ochiq tomonini epifragma pardasi (pardani hosil qiluvchi suyuqlik tarkibida ohak moddasi ko'p bo'ladi) bilan bekitadi.

Qorinoyoqlilar sinfi tarkibidagi parazit turlar faqat oldjabralilar kenja sinfi orasida bo'ladi. Ular ninaterililar terisida parazit-lik qiladi. Ushbu mollyuskalarda parazitlik bilan hayot kechirish, ularning ayrim organ va

xususiyatlarini o'zgarishiga yoki yo'qolishiga olib kelgan. Masalan, chig'anoqning reduksiyasi, shuningdek ovqat hazm qilish, qon aylanish va boshqa ayrim sistemalarning ham qisqarishi kuzatiladi.

Qorinoyoqlilar ma'lum darajada amaliy ahamiyatga ega bo'lgan hayvonlardir. Sinfning ayrim turlari, jumladan tok shilliq qurti ba'zi Yevropa davlatlari aholisi tomonidan istemol qilinadi. Shuning uchun ushbu tur ba'zi xo'jaliklarda maxsus ko'paytiriladi. Istemol qilinuvchi qorinoyoqlilarga yana karnaysimon mollyuska (**Buccinum undatum**), qirg'oq shillig'i (**Lettorina**) ham kiradi. Qorinoyoqlilardan **Turbo**, **Trochus**, **Haliotis** kabilarni chig'anoqlarini sadaf qavatidan bezak buyumlari, o'yinchoqlar va tugmalar tayyorlanadi.

Ikki pallalilar yoki plastinkajabralilar sinfi- Bivalvia

Plastinkajabralilar yumshoqtanli-larning 20000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Ularning aksariyat turlari dengizlarda, ayrimlari chuchuk suvda hayot kechiradi. Plastinkajabralilarning chig'anog'i ikkita tavaqdan (palladan) iborat bo'lib, tanasini ikki yon tomondan qoplab turadi.

Plastinkajabralilarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri, boshning reduksiyalanishidir. Shuningdek aksariyat turlarida bir juft ktenidiylar bo'lib, ular yirik plastinkasimon jabralarga aylangan.

Plastinkajabralilarning chig'anog'i uch qavatdan iborat bo'ladi, ya'ni eng ustki qavat-organik modda konxiolindan, oraliq (2-nci) qavat ohak moddadan va ichki qavat sadafdan iborat. Sadafni, chig'anoqni, shuningdek marvaridni mantiya epiteliysi ishlab chiqaradi. Agarda chig'anoq bilan mantiya epiteliysi oralig'iga biror qattiq yot narsa (qum zarrasi) tushsa, mantiya sadaf hosil qiluvchi suyuqlik ishlab chiqaradi va yot narsa atrofini o'rab qotadi. Sadaf ishlab chiqarish jarayoni davom etib, marvarid donasi tobora kattalashib boradi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Plastinkajabralilarda ushbu sistema ancha sodda tuzilgan. Og'iz oyoq bilan oldingi tutashtiruvchi muskul o'rtasida hosil bo'lgan joyda joylashgan. Og'izning ikki yonida ikkita plastinka-simon parrakchalar joylashgan. Parrakchalar hilpillovchi kipriklar bilan qoplangan. Kipriklarning harakati tufayli oziq zarralari og'izga kiradi. Og'izdan keyin kalta qizilo'ngach keladi, u oshqozonga ochiladi. Plastinka-jabralilarda boshning reduksiyasi munosabati bilan halqum, so'lak bezlari, jag'lar va radula bo'lmaydi. Oshqozonga jigar yo'li ochiladi. O'rta ichak osh-qozondan boshlanadi. U birnecha marta buralib, tananing keyingi qismida orqa ichakka ulanadi. Orqa ichak yurak qorinchasini teshib o'tadi va orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi.

Plastinkajabralilar passiv ravishda oziqlanadi. Ular detrit, plank-ton organizmlar va bakteriyalar bilan oziqlanadi.

Nafas olish organlari ikkita ktenidiylardan iborat bo'lib, mantiya bo'shlig'ida oyog'ining ikki yonida joylashgan. Suv jabra sifoniga kirib, jabralarni yuvib o'tadi. Suvning aylanma harakati mantiya epiteliysi, jabra va og'iz kuraklarining kiprikchalari harakat qilib turganligidan yuzaga keladi. Suv oyoqning orqasidagi maxsus teshikdan o'tib, jabra usti bo'shlig'i deb ataluvchi bo'shliqqa tushadi va undan kloaka sifoni orqali tashqariga chiqadi.

Boshoyoqlilar orasida kattaligi 3-4 m ga teng bo'lganlari anchagina. Lekin boshoyoqlilar orasida eng yirigi uzun qo'lli arxiteutis (**Architeuthes longimana**) ning tanasining uzunligi 18 metr, shundan paypaslagichining uzunligi 10 metr, eni 20 sm ga teng bo'ladi.

Ahamiyati. Boshoyoqli mollyuskalarning ayrim turlari, jumladan kara-katisalar, osminoglar, kalmarlar ovlanib, ovqat uchun ishlatiladi. Yer yuzida har yili qariyb 1 mln tonna boshoyoqlilar ovlanadi. Kalmar va karakatisalarning siyohidan **sepiya** deb ataladigan buyoq tayyorlanadi.

Boshoyoqlilar sinfi 2 ta kenja sinfga ajraladi.

To'rtjabralilar kenja sinfi - Tetrabranchia

Bular qadimgi sodda tuzilgan guruh bo'lib, jabralari, yurak bo'lmalari va bo'yragi to'rttadan hamda ko'p kamerali tashqi chig'anoqqa ega. Vakil **Nautilus** avlodi turlari. Ularning 2500 ga yaqin turi ma'lum.

Kenja sinfining **ammonitlar** deb ataluvchi guruhi 5000 dan ortiq turga ega bo'lgan va ularning hammasi o'lib ketgan va qazilma holda ma'lumdur.

Ikki jabralilar kenja sinfi - Dibranchia

Bularning jabralari, yurak bulmalari va bo'yraklari ikkitadan, chig'a-nog'i mantiya ostida joylashgan yoki umuman yo'qolib ketgan. Kenja sinf 2 ta turkumga ajraladi.

O'noyoqlilar turkumi – Dyesoroda. Paypaslagichlari 10 ta bo'lib, 2 tasi uzun. Tanasining yon tomonida so'zgichlari rivojlangan. Bu turkumga karakatisa (**Syeria officinales**), kalmar (**Loligo**) kiradi.

Sakkizoyoqlilar turkumi – Ostoroda. Suv tubida hayot kechiradi. Tanasi xaltasimon. CHig'anog'i qisqarib ketgan. Paypaslagichlari 8 ta. Bu turkumga argonavt (**Argonauta**) va osminoglar (**Ostorus**) avlodlari turlari kiradi.

Mollyuskalar filogeniyasi

Yumshoqtanlilarning tuzilishida o'ziga xos xususiyatlarning mavjudligiga qaramasdan, ularda bir qator belgilar ham borki, bu belgilar shu hayvonlarni halqali chuvalchanglarga ancha yaqin ekanligini ko'rsatadi. Bunday belgilardan, tuxumining polixetalar tuxumi singari spiralsimon maydalanishi, blastopordan hosil bo'ladigan dastlabki og'iz, mezodermaning birlamchi og'izlilarga xarakterli ravishda teloblastlardan hosil bo'lishidir. Postembirional rivojlanish davrida ham ko'pgina turlari va guruhlarida troxoforasimon lichinkaning ham mollyuskalar va ham halqali chuvalchanglar uchun xosligidir.

Bundan tashqari mollyuskalarning yonboshnervlilar va monoplakoforalarning tuzilishida metameriya xususiyati aniq ko'zga tashlanadi. Buni nautilusdagi ktenidiy jabralar, bo'yraklar va yurak bo'lmalarining sonini 2 juftdan bo'lishi ham tasdiqlaydi.

Lekin bir guruh zoologlar mollyuskalardagi chig'anoq va organlar me-tameriyasi ikkilamchi belgi hisoblanadi. Shunga binoan monoplakoforalarning qalpoqchasimon chig'anog'i va metamer joylashgan muskullari ham ikkilamchi paydo bo'lgan organlar hisoblanadi, deyishadi.

Rasm. Mollyuskalar filogeniyasi

Mollyuskalarning tarixiy rivojlanishini to'g'ri isbotlab berishda ichki organlar, ayniqsa selomdagi organlarning metamerlik belgilariga e'tibor berish lozimdir. Shunga binoan **Neoplina** degan turning 6-7 juft metanefridiylari, ikki juftdan jinsiy bezlari, yurak bo'lmachasi mollyuskalarni dastlab 6-7 bo'g'imdan iborat bo'lganligini ko'rsatadi. Bu belgilar mollyuskalarning qadimgi ajdodlari tanasi oz (oligomer) halqa-lardan iborat bo'lgan halqali chuvalchanglar bo'lganligidan dalolat beradi. Oligomerizasiya jarayoni tufayli birqancha ichki organlar (haqiqiy ktenidiylar, bo'yraklar, yurak bo'lmalari) kamayishi tomonga borgan. Neoplina tuzilishiga e'tibor beradigan bo'lsak, monoplakoforalar eng sodda tuzilgan mollyuskalar guruhi hisoblanadi. Bu sinf mollyuskalarining ayrim belgilari, jumladan yurak qorinchasining 2 ta bo'lishi plastinkajabralilar, qorinoyoqlilar va boshoyoqlilarning embrioniga o'xshaydi.

Yonboshnervlilar ham ancha sodda tuzilgan. Shunga binoan yumshoqtanli-larning bu ikki guruhi umumiy ajdodlaridan oldinroq ajralgan bo'lishi mumkin. Monoplakoforalar evolyusiyasi davom etib, undan hozirgi zamon qorinoyoqlilari, plastinkajabralilari va boshoyoqlilari kelib chiqqan bo'lishi haqiqatga ancha yaqindir.

7-ma'ruza.

Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi. Xeliseralilar kenja tipi

Reja

1. Bo'g'imoyoqlilarning o'ziga xos xususiyatlari.
2. Xeliseralilarning umumiy tuzilishi.
3. O'rgimchaksimonlar sinfi.
4. Dengiz o'rgimchaklari sinfi. O'rgimchaksimon filogeniyasi.

Ma'ruza matni: Bo'g'imoyoqlilar boshqa hayvonlar orasida turlarining soni jihatidan va Yer yuzida tarqalishi jihatidan birinchi o'rinda bo'lib, hozirgi hisoblarga ko'ra 1,5 mln ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu tipning vakillari turli xil suv havzalarida, ayniqsa quruqlikda juda keng tarqalgan. Bug'imoyoqlilar umurtqasiz hayvonlar orasida eng yuqori taraqqiy etgan guruhidir va ularning yuqori darajada taraqqiy qilganligini qo'yidagi belgilar qo'rsatadi:

1. Gavdasi xitinli zich kutikula bilan qoplangan. Xitin ba'zilarida qalin, ba'zilarida yupqa parda ko'rinishida bo'ladi. Uning qanday bo'lishidan qat'iy nazar, u hayvon tanasini boshdan-oyoq qoplab turadi. Xitinli kutikula qattiqligidan tashqari, suv bug'larini o'tkazmasligi yoki hayvonni qurib qolishdan himoya qilishligi bilan chuvalchanglarning oddiy kutikulasidan farq qiladi. Ba'zi bo'g'imoyoqlilarning kutikulasida xitindan tashqari, turli miqdorda organik va anorganik moddalar ham bo'ladi. Xitinli kutikula o'z xususiyati bilan egiluvchan, lekin cho'ziluvchan emas. Shunga binoan bo'g'imoyoqli hayvonning rivojlanish jarayonida gavda hajmining oshishi tufayli vaqti-vaqti bilan po'st tashlaydi (tullaydi). Bu jarayonda eski po'st tushib, uning o'rniga gipoderma hisobidan yangi xitinli kutikula hosil bo'ladi.

2. Oyoqlarining bug'im-bug'imligi. Bug'imoyoqlilar ajdodlari hisoblangan halqali chuvalchanglarning tashqi segmentlanish belgilarini saqlab qolgan holda, bo'g'imli harakatchan oyoqlar hosil qilgan. Bunday bug'imli oyoqlar birinchi navbatda shu hayvonlarning harakatlanish organlari sifatida vujudga kelgan. Turli-tuman bo'g'imoyoqlilarning xilma-xil shakldagi oyoqlari, jumladan qisqichbaqasimonlarning antennalari, kapalaklarning muylovlari, qo'ng'izlarning baquvvat jag'lari, kapalaklar-ning so'ruvchi xartumlari yoki chivinlarning chaqadigan og'iz organlari va hakovzalarining hammasi shaklan o'zgartirgan parapodiy tipidagi organlardir.

3. Bo'g'imoyoqlilarda teri-muskul xaltasi bo'lmaydi va uning o'rniga turli tomonlarga yo'nalgan to'p-to'p muskul tutamlari ko'rinishidagi ixtisoslashgan muskullar rivojlangan. Bundan tashqari bo'g'imoyoqlilar uchun xos narsa, ularda ko'ndalang targ'il muskul tolalarining rivojlanishidir. Muskullarning bir uchi tana a'zolariga, ikkinchi uchi tana qoplag'ichining qalinlashgan joylariga birikkan. Bu xususiyati bilan halqali chuvalchanglarning teri-muskul xaltasi devori va silliq muskul tolalaridan farq qiladi.

Aksariyat bug'imoyoqlilar ko'ndalang targ'il muskullari faoliyati tufayli juda ham harakatchan va aktiv ravishda oziqasini topib oladi. Bu esa o'z navbatida nerv sistemasi va sezuv organlarining rivojlanganlik darajasini ko'rsatadi.

4. Ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va orqa ichakdan iborat. Ichak tuzilishining bu bo'limlarida ovqat hazm qilishda qatnashuvchi va fermentlar ishlab chiqaruvchi bezlar bo'ladi. Oldingi va keyingi ichaklar ektodermadan hosil bo'lganligi tufayli ularning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan va ushbu bo'limlarda kiprikli epiteliy bo'lmaydi.

5. Qon aylanish sistemasi ochiq va uning markazida, ya'ni tananing orqa tomonida uzunchoq yoki pufaksimon shakldagi yurak joylashgan. Qon yurakka qapqoqchali teshiklar (ostiylar) orqali o'tib, qon tomirlari orqali yoki to'g'ri yurakdan gavda bo'shlig'iga chiqadi.

aylangan. O'rgimchak va solpuglarda esa pedipalplar yurish oyoqlariga o'xshash bo'lib, sezgi a'zosi vazifasini o'taydi. Boshko'krakning qolgan 4 jufti yurish oyoqlari bo'lib, ularning uchi tirnoqlar bilan ta'minlangan.

O'rgimchaksimonlarning qorin bo'limida oyoqlar rivojlanmagan. Lekin ayrim guruhlarida (chayonlar, soxta chayonlar, o'rgimchaklarda) o'zgargan qorinoyoqlar bo'lib, ular o'pka xaltasi yoki ip o'rovchi bezlarga aylangan.

O'rgimchaksimonlarning gavda qoplag'ichlari boshqa bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshash tuzilgan bo'lib, uch qavatli kutikula va uning ostida yotuvchi gipoderma hamda bazal membranadan iborat. Kutikula ancha yupqa, lekin tanadan suvni bug'lanishiga to'sqinlik qiladi. Bu xususiyat kutikulaning eng tashqi qavati (epikutikula) da mumga o'xshash lipoprotein moddasining mavjudligidadir.

O'rgimchaksimonlarning gavda qoplag'ichlari tarkibiga yana zahar bezlari (chayon va ba'zi o'rgimchaklarda), ip o'rovchi bezlar ham bo'lib, ular teri epiteliysidan hosil bo'ladi.

O'rgimchaksimonlar sinfining klassifikatsiyasi

O'rgimchaksimonlar bir nechta turkumlarga bo'linadi. Bu turkumlarning eng asosiylari qo'yidagilardir.

Qisqichbaqachayonlar turkumi –Euriptera. Qisqichbaqachayonlarning turlari asosan paleozoy erasida dengizlarda va qisman chuchuk suvda keng tarqalgan hayvonlar bo'lgan. Hozirgi vaqtda esa ushbu turkumning turlari faqat qazilma holda ma'lumdir.

Chayonlar turkumi – Scorpionida. Chayonlar o'rtacha kattalikdagi yoki ancha yirik o'rgimchaksimonlarni va asosan issiq iqlimli hududlarda tarqalgan turlarni o'z ichiga oladi. Ularning ayrim turlarini tanasi 15 sm va undan uzunroq bo'lishi mumkin. Chayonlar tunda faol hayot kechiradi. Kunduzi esa ular toshlar, daraxt po'stlog'i ostida, devorlar kovagida va yoriqlarida yashirinib yotadi. Ularning oziqasi turli hasharotlar hisoblanadi. Chayonlarni ombursimon uzun pedipalplari va segmentlarga aniq bo'lingan uzun qorin bo'limiga qarab ajratish mumkin. Bosh ko'krak yaxlit ustki qalqon bilan qoplangan. Qorning oxirgi bo'g'imi telson deyilib, uning kengaygan ichida bir juft zahar bezlari joylashgan. Telsonning uchi ingichka nayzaga o'xshaydi. Ana shu nayza ichida zahar bezlarining yo'li tashqariga ochiladi. Chayonlarning zahar apparati o'z o'ljasini o'ldirish, oziqlanish va himoyalash uchun ishlatiladi. O'ljasiga nisbatan zaharini ishlatish qo'yidagicha bo'ladi, ya'ni chayon pedipalplari yordamida hayvonni mahkam ushlab turib, qorin bo'limini ko'tarib, qayirib, nayzasini sanchiydi va suyuq zaharini tukadi.

Mayda chayonlarning zahari odamga kuchli ta'sir qilmaydi, lekin yirik chayonlarning zahari odam hayotiga xavf tug'diradi.

Ilmiy manbalarda chayon zaharidan odamning halok bo'lganligi haqida ma'lumot mavjuddir.

Hozirgi vaqtda chayonlarning 600 turi ma'lum. Ularning ko'pgina tur-lari tropiklarda tarqalgan. Masalan, uzunligi 17 sm ga teng bo'lgan afrika chayoni (**Pandinus imperator**) tropik hududda ko'p uchraydi.

Markaziy Osiyoda ham chayonlarning anchagina turlari tarqalgan. Shu-lardan biri chipor chayon - **Buthus eupeus** keng tarqalgan bo'lib, uzunligi 6-6,5 sm ga teng. Bundan tashqari Qrimda sariq tusli, kattaligi 4 sm ga teng bo'lgan qrim chayoni - **Euscorpium tauricus**, Kavkazning Qora dengiz sohillarida **Euscorpium italicus** kabilar ko'p uchraydi.

Qiloyoqlar turkumi – Redipalpi. Ushbu turkum o'rgimchaksimonlari tashqi ko'rinishi bilan chayonlarni eslatadi, lekin qorin bo'limi oldingi va keyingi qismlarga bo'linmagan. Ayrim turlarining qorin bo'limining eng oxirgi uchida uzun va bo'g'imlarga bo'lingan ingichka ipsimon qilcha bo'ladi. Yurish oyoqlarining 1-nchi jufti uzun qilsimon tuyg'u organiga aylangan. Pedipalplari esa qisqichga yoki tutuvchi organiga aylangan.

Qiloyoqlar ham chayonlar singari tunda faol hayot kechiruvchilardir. Yirtqichlik bilan oziqlanadi. Nafas olish organlari o'pkalar bir yoki ikki juft.

Qiloyoqlarning 180 ga yaqin turi bor va aksariyati tropiklarda tarqalgan. Vakil **Telephonus caudatus**.

Soxta chayonlar turkumi - Rseudoscorpionida. Coxta chayonlar tashqi tuzilishi bilan chayonlarga o'xshash, lekin juda kichik (2-3 mm) bo'lishi, qorin bo'limining keng bo'lishi, o'pkalarning bo'lmasligi va nihoyat zahar bezlarining bo'lmasligi bilan chayonlardan farq qiladi.

Soxta chayonlar ham toshlar, daraxtlar va binolar kovagida yashab, mayda hasharotlar bilan oziqlanadi. Ayrim turlari uyda kitob shikaflarida, kolleksiyalarda va gerbariyalarda yashaydi va zararkunanda hasharotlarni yeb foyda keltiradi. Masalan, kitob chayoni **Chelifera cansroides**

Pichano'rarlarning turkumi – Opiliones. Ko'rinishi bilan o'rgimchaklarga o'xshash bo'ladi, lekin tanasi bo'g'imlarga bo'linganligi bilan farq qiladi. Qorin bo'limi 9-10 ta bo'g'imlardan iborat va boshko'krakka keng asos bilan tutashgan.

Pichano'rarlarning xeliserasi qisqichga o'xshash oyoqlari uzun va ingichka. Nafas olishi traxeyalar orqali amalga oshadi. Turkumning 3200 dan ortiq turi ma'lum. Keng tarqalgan turlaridan biri, daraxt va devorlarda uchrovchi oddiy pichano'rar **Phalangium opilio** ni ko'rsatish mumkin.

Solpuglar turkumi – Solifugae. Colpuga (falanga) lar ancha yirik o'rgimchaksimonlar bo'lib, uzunligi 5-8 sm, ba'zilar 10 sm gacha, hatto undan ham uzunroq bo'lishi mumkin. Solpugalar ham chayonlar singari janubiy kengliklarda keng tarqalgan. Solpuglar boshqa o'rgimchaksimonlardan bir qator tuzilish belgilari bilan farq qiladi, ya'ni tanasi ko'p sonli bo'g'imlarga bo'linganligi, boshko'krakning ikki qismdan, ya'ni 4 ta segmentning qo'shilishidan hosil bo'lgan oldingi qismida xeliseralari, pedipalplari va ikki juft ko'krak oyoqlari bo'ladi. Boshko'krakning keyingi qismi ikkita erkin bo'g'imlardan hosil bo'lgan va unda ikki juft yurish oyoqlari bo'ladi. Zahar bezlari bo'lmaydi. Solpugalarni pedipalplari oyoqlarga o'xshaydi va yurishda ishtirok etadi. Nafas olish traxeyalar yordamida bo'ladi.

Solpugalarning 600 dan ortiq turi ma'lum. Bizning sharoitimizda oddiy falanga-**Galeodes araneoides** ko'p uchraydi. Ushbu tur yana Qrim, Kavkaz va Markaziy Osiyo cho'llarida keng tarqalgan.

O'rgimchaklar turkumi – Aranei. 40000 turi aniqlangan. O'rgimchaklarning boshko'krak va qorin bo'limlari bo'g'imlarga bo'linmagan hamda ushbu ikkala bo'lim ingichka va qisqa poyacha yordamida birlashgan bo'ladi. Ushbu poyacha 7-nchi segment hisobidan hosil bo'lgan.

Kanalar har xil sharoitlarda yashashga moslashgan. Masalan, **Oribitidae** oilasining vakillari tuproqda, **Gamasoidea** oilasining vakillari ayrimlari erkin hayot kechirsa, ba'zilari parazitlikka moslashgan. Kanalarning gidraxnellalar (**Hydrachnellae**) deb ataluvchi oilasi 2000 ga yaqin turga ega bo'lib, chuchuk suvda yashashga moslashgan. Ular yirtqichlik bilan oziqlanib, tuban qisqichbaqasimonlar va hasharotlar lichinkalarini ko'plab iste'mol qiladi.

Kanalarning anchagina guruhlarini amaliy ahamiyatga ega bo'lib, odamda, turli hayvonlarda va madaniy o'simliklarda parazitlik qilish bilan birga xilma-xil kasallik qo'zg'atuvchilarni tarqatadi.

Parazit kanalar o'z xo'jayinining qoni, tana suyuqligi, terisi yoki pati bilan oziqlanadi. Odam va hayvonlar terisida parazitlik qiluvchi turlardan biri qo'tir yoki qichima kanasi-**Sarcoptes scabiei**. U mikroskopik kattalikda (0,3-0,4 mm) bo'lib, terining shox qavatida o'ziga yo'llar ochadi. Kana teri osti nerv uchlariga ta'sir qilib, kuchli qichishni paydo qiladi.

Mikroskopik kattalikdagi parazit kanalardan husnbuzar kana - **Demodex folliculorum** odam terisidagi yog' bezlari va soch xaltasida parazitlik qiladi. Ba'zan u tez ko'payib, yuzda va bo'yin terisida ham ko'plab yaralarni hosil qiladi.

Parazit kanalar orasida **Ixodidae** va **Argasidae** oilalarining ko'pgina turlari harxil yovvoyi va uy hayvonlari orasida tif, tulyaremiya, ense-falit, pirop plazmoz kabi ko'pgina infeksiyon va invazion kasalliklarni tarqatib yuradi.

Masalan, tayga kanasi - **Ixodes persulcatus** Uzoq Sharqning ko'pgina hududlarida uchrab, o'sha hududlarda tarqalgan yovvoyi hayvonlar va qushlar orasida bahorgi-yozgi ensefalit kasalligini qo'zg'atuvchi viruslarni tarqatadi.

Iksod kanalaridan it kanasi - **I. ricinus** hayvonlar orasida pirop plazmoz (qon siyish) kasalligini qo'zg'atuvchi bir hujayrali hayvonlardan (sporalilardan) pirop plazmalarni tarqatadi.

Parazit kanalardan - **Dermacentor**, **Ornithodoros** kabi avlod vakillari ham hayvonlar orasida xavfli kasalliklarni tarqatishda faol ishtirok etishadi. Umuman ektoparazit kanalar ham qon so'ruvchi parazit hasharotlar (bitlar, burgalar, chivinlar, pashshalar va boshqalar) singari transmissiv kasalliklarni tarqatishda muhim zvenolardan hisoblanadi. Bundan tashqari kanalar harxil kasalliklarni qo'zg'atuvchi rikketsiyalar, viruslar, spiroxetalar, bakteriyalar, parazit bir hujayrali hayvonlarni kasal hayvon organizmidan sog'lom organizmga o'tkazishda va shu usul bilan kasallik qo'zg'atuvchilarni tabiatda manba holida uzoq vaqt saqlanishini ta'minlaydi.

Kanalarning anchagina turlari o'simliklar va ularning mahsulotlari hisobidan oziqlanishga va shu yo'l bilan o'simliklarga juda katta zarar yetkazishga moslashgan. Bunday kanalardan oddiy o'rgimchak kana (**Tetranychus telarius**) turli xil madaniy o'simliklarga, jumladan g'o'za, sabzavot va poliz ekinlariga hamda mevali daraxtlarga zarar keltiradi.

O'simliklarning, ayniqsa ko'p yillik daraxtchil o'simliklarining barglarida va boshqa organlarida kattaligi 0,1-0,2 mm keladigan, ikki juft oyoqlarga ega bo'lgan, hamda burtmalar (gallar) hosil qiluvchi **Eriophyidae** oilasining bir qancha turlari e'tiborga sazovordir. Kanalar orasida **tiroglifoidlar** guruhining turlari omborlarda un va donlarga katta zarar keltiradi. Bu borada g'alla kanalarining salbiy roli g'oyat kattadir.

Dengiz o'rgimchaklari sinfi – Pycnogonida

Dengiz o'rgimchaklari 1000 ga yaqin dengiz hayvonlarini o'z ichiga oladi. Bular o'rgimchak emas, faqat tanasining o'rgimchakka o'xshashligi va 8 ta uzun oyoqlari borligi sababli ularga shunday nom berilgan. Ular bentosda hayot kechiradi. O'lchami asosan 1-10 mm, ammo ayrim turlari 40-70 sm gacha borishi mumkin. Tanasi jigarrangda, ba'zilari yashil yoki binafsha rangda. Tanasi ensiz, naysimon va 7 ta sigmentdan iborat. Boshi 4 sigmentdan, gavdasi 3 sigmentdan iborat, qorin reduksiyalangan. Ko'pchiligi yirtqich, ayrimlari suvo'tlar va detrit bilan oziqlanadi, ayrimlari mollyuskalarda parazitlik qiladi.

Xeliseralilarning kelib chiqishi

Xeliseralilar ordovik yoki kembriy davrida paydo bo'lgan. Ularning ajdodlari trilobitlar va boshqa qirilib ketgan bir necha guruhlarini o'z ichiga olgan araxnomorfalar (Arachnomorpha) bo'lgan. Xeliseralilarning bu qadimgi ajdodlaridan ikkita qarindosh taksonlar- dengiz urgimchaklari (**Pycnogonida**) va haqiqiy xeliseralilar (Euchelicerata) boshlangan. Haqiqiy xeliseralilar qilichdumlilar, qisqichbaqachayonlar va urgimchaksimonlarni o'z ichiga oladi. Ba'zi zoologlar dengiz o'rgimchaklarini xeliseralilarga kiritmaydi. Lekin xeliseralilarning avlodi suv hayvonlari bo'lgan. Xeliseralilarning asosiy evolyusion yutug'i quruqlikka moslashish bo'lgan.

O'rgimchaksimonlarning dastlabki vakillari esa silur davrida paydo bo'lgan va ularning tuzilishi hozirgi zamon chayonlariga o'xshash bo'lgan. Shunday qilib xeliseralilar orasida qisqichbaqachayonlar va qilichdumlilar eng tuban taraqqiy etgan guruhlar hisoblanadi.

O'rgimchaksimonlarning kelib chiqishi esa qisqichbaqachayonlar bilan bog'liqdir, chunki ushbu sinflar vakillarida boshko'krakning o'simtalari soni va funksiyasi o'xshashdir.

Tarixiy rivojlanish davomida ba'zi o'rgimchaksimonlarda segmentlar oligomerizatsiyasi ko'zatiladi. Tana bo'lim va bo'g'imlarining o'zaro qo'shilib ketishi aynan ushbu sinf uchun xarakterlidir. Shuningdek

o'rgimchaksi-monlarning ayrim guruhlarida qorin bo'limi o'simtalari (o'pka, jinsiy teshik qapqog'i, taroqsimon o'simta, ip so'gallari) ham kamayib borgan. Masalan, chayonlarda o'pka 4 juft, oliy o'rgimchaklarda esa bir juft bo'ladi. Ayrim guruhlarida esa o'pka butunlay yo'qolib, traxeyalar rivojlangan bo'ladi.

Qisqichbaqasimonlar kenja tipi- Crustacea

Reja:

1. Qisqichbaqasimonlarning tashqi va ichki tuzilishi
2. Qisqichbaqasimonlarning kupayishi va rivojlanishi
3. Qisqichbaqasimonlarning sistematikasi

Qisqichbaqasimonlar suvda turli xil tarzda hayot kechiruvchi bo'g'imoyoqlilarning 42 mingdan ortiq turini o'z ichiga oladi. Ularning ba'zilar suv tubida sudralib yashasa, ba'zilar so'zib va nihoyat ayrim guruhlari plankton usulda hayot kechiradi. Shuning bilan bir qatorda ayrim guruhlari, masalan, zahkashlar (eshak qurtlar) va quruqlik krablari quruqlikda yashaydi.

Qisqichbaqasimonlar orasida shundaylari ham borki, ular boshqa suv hayvonlari tanasida parazitlik qilib kun kechiradi. Qisqichbaqasimonlarning turlarini o'lchami bir necha mm dan tortib 2-3 metrgacha keladigan vakillarini o'z ichiga oladi.

Tana tuzilishi. Qisqichbaqasimonlarning gavdasi harxil kattalik-dagi segmentlardan tuzilgan va ularning soni ham turlichadir.

Gavda uch qismdan, ya'ni bosh (**cerhalon**), ko'krak (**thorax**) va qorin (**abdomen**) bo'limlaridan iborat. Ko'pgina tuban taraqqiy etgan qisqichbaqasimonlarning gavda segmentlari bir xilda (gomonom) bo'lganligi tufayli gavda bo'limlarini aniq ajratish qiyin. Ko'pgina qisqichbaqasimonlarning ko'krak segmentlari bosh segmentlari bilan qo'shilib ketgan va boshko'krak (**cephalothorax**) deb ataluvchi yaxlit bo'limni hosil qilgan. Masalan, daryo qisqichbaqasida (**Potamobius astacus**) shunday. Qisqichbaqasimonlarning bosh qismi akron bilan hisoblaganda 5 segmentdan iborat va besh juft bosh ortiqlari, ya'ni 1) tuyg'u muylovlari yoki antennular; 2) ikkinchi juft muylovlar yoki antennalar; 3) bir juft yuqori jag' yoki mandibular; 4) ikki juft pastki jag'lar yoki maksillalardan iborat.

Antennular morfologik jihatdan halqali chualchanglarning paypaslagichlari (palplari) ga mos keladi. Antennular tuyg'u va hid bilish funksiyasini bajaradi. Antennalar halqali chualchanglarning parapodiylaridan paydo bo'lgan oyoqlarning birinchi juftidir. Ko'pgina qisqichbaqasimonlarning nauplius lichinkasida antennalar ikki shoxli bo'lib, voyaga yetish jarayonida uning bir shoxi reduksiyalanib boradi. Antennalar ham sezish funksiyasini, ba'zilarida esa harakatlanish (lokomotor) funksiyasida ishtirok etadi. Yuqori jag' (mandibula) yoki kovshagich ko'pgina qisqichbaqasimonlarda qattiq tishli chaynash plastinkalariga aylangan. Nihoyat 1-nchi va 2-nchi pastki jag'lar (1 va 2 maksillalar) chaynash funksiyasini bajaradi.

Ko'krak qismida har xil tuzilgan ko'krak oyoqlari bo'ladi. Masalan, daryo qisqichbaqasining ko'krak qismi 8 ta segmentdan iborat bo'lib, unda 8 juft oyoqlar joylashgan. Ko'krak oyoqlarining birinchi uch jufti oyoq jag'lar yoki maksillopedlar deb atalgan oyoqlarga aylangan. Bu oyoqlarning asosiy vazifasi oziqani tutib turish va og'iz tomonga surishdir. Lekin ularda qisman jabralar bo'lganligi sababli nafas olish jarayonida ham ishtirok etadi. Ko'pgina boshqa qisqichbaqasimonlarda ko'krak oyoqlarining birinchi uch jufti harakatlanishda ishtirok etadi.

Daryo qisqichbaqasida 4-nchi juft ko'krak oyog'i yirik va qisqich oyoqqa aylangan, 5-8 juftlari esa haqiqiy yurish oqlaridir.

Qorin qismida tuban qisqichbaqasimonlarda oyoqlar bo'lmaydi. Oliy qisqichbaqasimonlarda esa qorin oyoqlari ko'krak oyoqlariga nisbatan kamroq rivojlangan. Bunday oyoqlarning ko'pchiligida jabralar bo'ladi va nafas olishda qatnashadi. Daryo qisqichbaqasining erkagi bilan urg'ochisida qorin oyoqlari bir-biridan farq qiladi, ya'ni erkak qisqichbaqaning 1-nchi va 2-nchi juft qorin oyoqlari o'zgarib, juftlashish organiga aylangan. Urg'ochisida esa 1 juft qorin oyoqlar rudimentlashgan, 2-5 juftlari, erkaklarida 3-5 juft qorin oyoqlar so'zgi ch ko'rinishidagi oyoqlardir. Urg'ochi qisqichbaqada qo'yilgan tuxumlar qorin oyoqlarga yopishib qoladi va unda yetiladi.

Daryo qisqichbaqasida hammasi bo'lib tanasi 19 ta segmentdan iborat. Uning eng 1-nchisi boshning akroni hisoblanadi. Eng oxirgi tana segmenti esa (6-nchi juft qorin oyoqlar) shakl o'zgartgan bo'lib, so'zgi ch kurakka aylangan. U telson deb ataladi.

Qisqichbaqasimonlarning muskullari, boshqa barcha bo'g'imoyoqlilarniki singari ko'ndalang targ'il tolalardan iborat. Ushbu muskul tolalari yaxlit teri-muskul xaltasini hosil qilmaydi, balki ma'lum darajada kuchli muskul tolalaridan iborat tutamlar hosil qilib, skeletning ichki yuzasini turli nuqtalarini o'zaro birlashtirib turadi. Ko'p hollarda muskul tutamlarining bir uchi bir segmentning ichki devoriga tutashsa, ikkinchi uchi bilan boshqa segment (yoki oyoq bo'g'imi) ning ichki devoriga kelib tutashadi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Qisqichbaqasimonlarda ichak to'g'ri yoki biroz egilgan nay ko'rinishida. Hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi va keyingi ichaklar yuzasi kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Shunga binoan hayvon tullaganda (po'st tashlaganda) hazm sistemasining ushbu bo'limlarining kutikulalari ham qisqa kutikulyar naychalar ko'rinishida og'iz va anal teshigidan ajralib chiqadi. Anal teshigi qorin bo'limidagi oxirgi segment- telson o'simtasida joylashgan.

Qisqichbaqasimonlarda ovqatni hazm qilishda ishtirok etuvchi bir juft jigar ham bo'ladi.

Oldingi ichak og'iz teshigidan boshlanadi. Og'izdan keyin qisqa hal-qum kelib, uning oxiri katta kengayish hosil qiladi. Bu kengayish oshqozon bo'lib, u ikki bo'limdan iboratdir. Birinchi bo'limi **kardial** yoki chaynovchi oshqozon deyilib, uning tepa va yon tomonlari (devorlari) ohak bilan to'yingan uchta qalin chaynash plastinkalari bo'ladi. Ushbu plastinkalarning erkin chetlari (qirg'og'i) arrasimon xitin tishli bo'ladi. Oshqozonning ikkinchi pilorik bo'limida nozik kutikulyar o'siqlar bo'lib, ular filtr (elak) vazifasini o'tab, faqat suyuq yoki juda maydalangan oziqani o'rta ichakka o'tkazadi. Maydalanmasdan qolgan oziq qismlari pilorik oshqozondan to'g'ri orqa ichakka, undan anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

O'rta ichak jigar bilan bog'langan. Tuban qisqichbaqasimonlarda jigar o'rta ichakning yon o'simtlaridan hosil bo'lgan juft naychalar ko'rinishida bo'ladi. Oliy qisqichbaqasimonlarda esa bunday naychalar ko'p shoxlarga ajralgan va yirik bo'ladi. Daryo qisqichbaqasida bunday shoxlangan va yirik jigar ikkita bo'lakdan iborat. Bu bo'laklarning suyuqlik ajratuvchi naylari o'zaro qo'shilib, bitta nay hosil qilib, o'rta ichakka ochiladi. Jigarning ajratgan suyuqligi oqsil va karbon suvlarni parchalaydi, yog'larni emulsiya holiga keltiradi, Shuningdek mayda oziq zarralarini qamrab, hazm qiladi. Shunday qilib jigar nafaqat oziq moddalarni parchalashda, balki yana uni hazm qilishda ham ishtirok etar ekan. Shunga binoan ko'pgina qisqichbaqasimonlarda (jumladan daryo qisqichbaqasida, yon suzarlarda, teng oyoqlilarda) o'rta ichak ancha kalta va tana uzunligining 1/20 qism uzunligida bo'ladi.

Nafas olish sistemasi. Nafas olish organlari jabralardan iborat. Lekin hammasida ham jabralar bo'lavermaydi. Masalan, tuban qisqichbaqa-simonlardan eshkak oyoqlilar gavda qoplag'ichlari orqali nafas oladi. Jab-ralar bilan nafas oluvchi guruhlarida esa ular ko'krak va qorin oyoqlari-ning protopoditlarida joylashgan. Un oyoqli qisqichbaqalarda, jumladan daryo qisqichbaqasida jabralar bosh ko'krak qalqonining yon burmalaridan hosil bo'lgan maxsus jabra bo'shliqlarida joylashgan.

Daryo qisqichbaqasida jabralar uch qator bo'lib joylashgan, ya'ni pastki qatori ko'krak oyoqlarining protopoditlarida, ikkinchi qatori oyoqlarning bosh ko'krakka birikkan joyida va yuqori qatori gavdaning yon devorida turadi. Quruqlikda yashashga moslashgan qisqichbaqasimonlarda atmosfera havosidan nafas olishni ta'minlaydigan alohida moslamalar bor. Masalan, quruqlik krabida nafas olish organi jabra bo'shlig'i o'rnida hosil bo'lgan o'pka bo'lsa, zahkashlarning qorin oyoqlari bo'shlig'ida juda murakkab tarmoqli, havo to'ldirilgan naychalardan iboratdir. Bunday naychalar aslida traxeyalarga o'xshash bo'ladi.

Qon aylanish sistemasi. Qisqichbaqasimonlarda ushbu sistema ochiq. Gemolimfa tomirlarda va tana bo'shlig'idan sinuslarda oqadi. Umuman qon aylanish sistemasining tuzilishi nafas olish organlarining rivojlanganlik darajasigi bog'liq. Butun tana sathi bilan nafas oluvchi guruhlarida qon aylanish sistemasi juda sodda tuzilgan va faqat yurakning o'zi saqlanib qolgan, hatto ba'zi guruhlari (bargoyoqlilar) da esa ushbu sistema reduksiyalangan.

Qisqichbaqasimonlarning yuragi bir necha kamerali naychaga yoki pufakka o'xshaydi. Yurakni xaltasimon yurak oldi bo'lmasi o'rab turadi. Jabralarda O_2 bilan to'yingan gemolimfa venalar yordamida yurak oldi bo'lmasiga kelib quyiladi. Yurak kengayganida klapanlar ochilib gemolimfa yurak oldi bo'lmasidan yurakka o'tadi. Yurak qisqarganda esa klapanlar yopilib gemolimfa yurakdan chiquvchi arteriya tomirlariga o'tadi. Yurakdan oldinga 3 ta orqa tomonga bitta yirik arteriya chiqadi. Har bir arteriya o'z navbatida bir qancha mayda tomirlarga ajralib, tana bo'shlig'iga qo'shiladi. Bu tomirlar organlarga kelib, gemolimfa tarkibidagi O_2 ni berib, SO_2 ni oladi. Keyin qorin sinusiga to'planib, jabralarga boradi va yana O_2 ni olib, SO_2 ni berib, qaytadan vena tomirlari bilan yurak oldi bo'lmasiga kelib tushadi.

Ajratish organlari. Qisqichbaqasimonlarning ajratish organlari kelib chiqishi jihatidan o'zgargan metanefridiyalar bo'lganligi diqqatga sazovordir, chunki bu narsa bo'g'imoyoqlilarning filogenetik jihatdan halqalilar bilan bog'liqligini ko'rsatadi.

Daryo qisqichbaqasida ajratish organlari tananing bosh qisimda joylashgan va antennalarning asosida turuvchi hamda teshiklar bilan tashqariga ochiladigan bir juft antennal bezlardan iborat.

Sodda tuzilgan qisqichbaqasimonlarning ko'pchiligida ajratish organlari bir juft maksillyar bezlardan iborat. Ayrim guruhlarida esa ikkala turdagi bezlar ham rivojlangan bo'ladi.

Nerv sistemasi. Qisqichbaqasimonlarning nerv sistemasining umumiy tuzilish plani halqali chuvalchaglarnikiga o'xshash, lekin turli guruhlarida turlicha bo'ladi. Ulardagi nerv sistemalarining eng oddiy tuzilishi bir juft bosh gangliylari, halqum atrofi konnektivalar, tananing qorin tomonida yirik nerv tolalari va ular ustidagi har bir segmentda bir juftdan nerv gangliylaridan iborat. Yuzaki qaraganda bunday nerv sistemasi ko'ndalang komissuralar yordamida qo'shilib norvon shaklidagi sistemani hosil qiladi. Bunday ko'rinishdagi nerv sistemaning keyingi evolyusiyasi ikki yo'nalish bo'yicha borgan. Birinchi yo'nalishda ikkala bo'ylama qorin nerv tomirlari bir-biri bilan yaqinlashib, nerv tugunlari yordamida qo'shilib, qorin nerv zanjirini hosil qilgan. Bunda ko'ndalang komissuralar qisqarib ketgan. Ikkinchi yo'nalishda esa ayrim tana bo'g'imlarining o'zaro qo'shilib ketishi munosabati bilan, ulardagi nerv tugunlari ham birlashib ketadi va qorin bo'ylab ketuvchi zanjir tugunlari soni qisqaradi.

Masalan, daryo qisqichbaqasida tana segmenti 18 ta bo'lsa ham nerv zanjiri 12 ta tugundan iborat. Krablarda esa nerv tugunlari konsentra-iyasi yana ham davom etib, qorin nerv tugunlari ko'krak tomon siljib o'zaro qo'shilib bitta yirik ko'krak nerv tugunini hosil qiladi. Bunday holni yana kurakoyoqlilar va chig'anoqli qisqichbaqasimonlarda ham ko'rish mumkin.

Sezgi organlari. Qisqichbaqasimonlarda tuyg'u organlari, ximiyaviy sezuv organlari, muvozanat saqlash organlari va ko'rish organlari bor. Tuyg'u organlari oyoqlarda, antenna va antenullalarda, shuningdek tananing har xil joylarida sezuv tuklari ko'rinishida bo'ladi. Ba'zida bu tuklar kimyoviy sezish jarayonida ham ishtirok etadi.

O'n oyoqli qisqichbaqalarda muvozanat saqlash organlari-statishtar bor. Ular antenullalarning asosiy bo'g'inida joylashgan chuqurchadan iborat. Bu chuqurcha ichiga qum zarralari tushadi. Bu zarralar "muvozanat toshchalari" vazifasini bajaradi.

Ko'rish organlari ko'zlar bo'lib, ular ikki xil: oddiy yoki nauplius ko'z va ikkinchisi murakkab yoki fasetkali ko'zlar.

Oddiy ko'z chuqurcha shaklidagi 2 yoki 4 ta qadaxchalardan tashkil topgan. CHuqurchalar devorida qora pigment bilan qoplangan bir qavat sezgir (retinal) hujayralar joylashgan. CHuqurchalarning tashqi botiq tomonida nurni sindiradigan gavhar joylashgan. Nerv tolalari sezgir hujayralarning orqa tomonidan chiqadi.

Ko'pchilik qisqichbaqalarda oddiy ko'zlar yo'qolib ketgan va ularda bir juft murakkab (fasetkali) ko'zlar bo'ladi. Har bir murakkab ko'z ma'lum sondagi ayrim oddiy ko'zchalardan (ommatidiylardan) tuzilgan bo'ladi. Masalan, daryo qisqichbaqasining bitta murakkab ko'zida 3000 ta ommatidiy bo'ladi. Ushbu ommatidiylar murakkab ko'zda bir-biridan yupqa pigmentli parda orqali ajralib turadi. Har bir ommatidiy yorug'lik nurini sindiruvchi va sezuvchi elementlarga ega bo'lgan mustaqil ko'zcha hisoblanadi. Ommatidiyda yana bir qancha retinal hujayralar bo'ladi. Bu hujayralardan ko'rish nervlari ketadi. Ommatidiyning shoxsimon sirtqi yuzasi juda kichik prizma shakliga ega. Bu yuzaga buyumning kichik bir qismini tasviri tushadi. Shunday minglab kichik bo'lakchalardan umumiy tasvir hosil bo'ladi. Tasvirning bo'nday hosil bo'lishi **mozaik** ko'rinish deyiladi.

8-ma'ruza.

Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi. Ko'poyoqlilar katta sinfi

Reja:

1. Traxeyalilarning umumiy belgilari
2. Ko'poylilar katta sinfining tashqi va ichki tuzilishi
3. Ko'poylilar sistematikasi

Traxeyalilar kenja tipi traxeya deb ataluvchi organlar yordamida nafas olishga moslashgan va quruqlikda yashovchi bo'g'imoyoqlilarni o'z ichiga oladi. Ushbu guruh hayvonlarining o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri akron va 4 ta segmentning o'zaro qo'shilib ketganligi tufayli bosh bo'limining shakllanishidir. Bosh ortiqlari bir juft mo'ylovlar va uch juft og'iz organlaridan iborat. Mo'ylovlar qisqichbaqasimonlarning antennulariga mos keladi. Qisqichbaqasimonlarda mavjud bo'lgan antennalar esa traxeyalilarga kelib reduksiyalangan. Og'iz organlarining bir jufti yuqori jag'lar (mandibulalar) ni tashkil etsa, ikki jufti pastki jag'lar (maksillalar) dan iboratdir.

Traxeyalilarga kiruvchi bo'g'imoyoqlilarning gavda segmentlarini soni ham har xil guruhlarida turlicha bo'ladi. Traxeyalilar quruqlikda yashashga moslashgan hayvonlar sifatida bir qator morfo-fiziologik xususiyatlar hosil qilgan hayvonlar hisoblanadi.

Aksariyat traxeyalilarning kutikulasi ustidan juda yupqa suv yuqtirmaydigan mumsimon va yog'simon parda ya'ni **epikutikula** deb ataluvchi parda bilan qoplangan. Bunday parda suvni o'tqazmaydi. Bundan tashqari ajratish organi-malpigiy naylarining tuzilishi ham tanadagi suvni tejab sarflashga moslashgan, ya'ni ushbu naychalar tashqi muhitga emas, balki ichakning pastki qismiga ochiladi. Ichakka kelib quyilgan siydik tarkibidagi ortiqcha suyuqlik (suv) ichak devori orqali qayta so'riladi. Nihoyat traxeyalilar gavda bo'shlig'idagi yog' parchalanganda organizm uchun zarur bo'lgan suv hosil bo'ladi.

Traxeyalilar kenja tipi ko'poyoqlilar va oltioyoqlilar katta sinflariga ajraladi.

Ko'poyoqlilar katta sinfi - Myriopoda

Tashqi tuzilishi. Ko'poyoqlilar nuqul quruqlikda yashovchi bug'im-oyoqlilarning 13000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Tana shakli chualchagsimon bo'lib, asosan ikki qismdan yaxlit bosh va segmentlardan tashkil topgan gavda bo'limlaridan iborat. Ko'poyoqlilarning gavidasini tashkil etuvchi segmentlar soni harxil guruhlarida turlicha sonda bo'ladi. Masalan, simfillalarda gavda bo'g'imlari 14 ta, pauropodlarda 11 ta bo'lsa, laboyoqlilarning ayrimlarida 177 tagacha bo'lishi mumkin. Ko'poyoqlilarning boshi gavidadan aniq chegara bilan ajralib va u akron hamda 4 ta (ba'zilarida 3 ta) segmentning qo'shilib yaxlit bo'lib ketishidan iborat. Boshda mo'ylovlar va og'iz organlari joylashgan. Mo'ylovlar bir juft, bir juft yuqori jag'lar yoki maksillalar bo'ladi. Mo'ylovlar qisqichbaqalarning antennulariga gomologdir. Bu mo'ylovlar ma'lum darajada uzun, ingichka bo'g'imlarga bo'lingan va shoxlanmagan. Mo'ylovlar tuyg'u va hid bilish vazifasini bajaradi.

Ko'poyoqlilarning og'iz organlari turli guruhlarida turlicha tuzilishga ega. Masalan, simfillar va laboyoqlilarda og'izni old tomondan xitin teri burmasidan hosil bo'lgan yuqori lab to'sib turadi. Yuqori jag'larning ichki qirralari ikkita tishchali kalta plastinkalardan iborat. Ko'poyoqlilarning ko'pchiligida ikkala juft pastki jag'lar asosiy bo'g'imdan va unda joylashgan bo'g'imli jag' paypaslagichi va bo'g'imlarga bo'linmagan chaynash plastinkalaridan iborat. Ba'zan paypaslagich ham, chaynash plastinkasi ham qisman reduksiyalangan bo'lishi mumkin. Pauropodlar va ikki juftoyoqlilarda yuqori lab va yuqori jag'dan keyin bitta toq plastinka ya'ni **gnatoxilyariy** joylashgan. U laboyoqlilarning pastki jag'larining 1-nchi juftiga mos keladi. Ko'poyoqlilarning tuban taraqqiy etgan guruhlarida boshdan keyingi gavda segmentlari gomonomdir. Laboyoqlilarning tanasida bunday bug'imlar navbatlashib joylashadi. Ikki juftoyoqlilar tanasida dastlabki to'rtta bo'g'imdan tashqari hammasi juft-juft bo'lib qo'shilib ketadi.

Ko'poyoqlilarning yurish oyoqlari ham bir xilda tuzilgan bir qator bo'g'imlardan iborat. Oyoqlarning uchi tirnoqqa aylangan. Lekin laboyoqlilarning birinchi juft jag'oyoqlari ancha yirik bo'lib, asosiy bo'g'imi

yo'g'onlashgan, keyingi bo'g'imi ilmoqqa o'xshash bo'ladi. Ushbu oyoqlarning asosida zahar bezi joylashgan bo'lib, uning teshigi ilmoq uchida ochilgan. Bezning zahari hayvonlarga ta'sir etib, o'ldiradi. Ba'zida zahar odamga ham ta'sir etishi mumkin.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Ichak to'g'ri naysimon oldingi ichak og'izdan boshlanadi va u jag'larning o'rtasida joylashgan. Og'iz halqumga ochiladi. Og'iz bo'shlig'i bilan so'lak bezlari bog'langan. Kivsyaklarda u uch juft bo'lib va har qaysi juft o'z yo'llariga ega. So'lak bezlarining ikki juftini yo'llari og'iz bo'shlig'iga ochilsa, 3-nchi juftining yo'li **gnatoksilyariumga** ochiladi. Laboyoqlilarda so'lak bezlari 3-5 juft bo'lib, ektodermadan shakllangan. O'rta ichakda oziq mahsulotlari hazm bo'ladi va so'riladi. Keyingi ichak ancha kalta bo'ladi. Ko'poyoqlilarning ayrim guruhleri o'simlikxo'r bo'lib, chiryotgan barglar, o'simlik qoldiqlari, yog'ochchil qismlarning qoldiqlari bilan oziqlanadi. Laboyoqlilar esa yirtqichlik bilan oziqlanib, hasharotlarni ko'plab nobud qiladi.

Ajratish organlari. Miksoselda joylashgan ikki juft malpigiy naylaridan iborat. Ushbu naylarning yo'llari o'rta va orqa ichaklarning chegarasida ichakka ochiladi. Ajratish organlari tarkibiga shuningdek malpigiy naychalari, qorin qon tomiri yoki qorin nerv zanjiri bo'ylab joylashgan limfa bezlari ham kiradi. Bu bezlar hazm bo'lmagan qattiq mahsulotlarni to'plash vazifasini bajaradi. Ajratishda yog' tanachalari ham ishtirok etadi.

Nafas olish sistemasi. Shoxlangan va ingichka naychalar ko'rini-shidagi traxeyalardan iborat. Traxeya naylari eng avvalo qorin tomonda joylashgan stigmalar (teshiklar) bilan boshlanadi. Odatda har bir gavda bo'g'imida bunday stigmalar bir juftdan, aksariyat laboyoqlilarda esa har ikki bo'g'imda bir juftdan bo'ladi. Traxeya naylari shoxlangan va eng oxirgi uchki qismi ichki to'qimalarga yetib boradi. Muskul tolalarining qisqarishi va cho'zilishi tufayli naychalarda havo almashiniladi.

Qon aylanish sistemasi rivojlangan va u yurak hamda undan chiquvchi arteriya qon tomirlaridan iborat. Yurak metamer tartibda joylashgan kameralardan iborat bo'lib, har bir kameraga bir juftdan ostiyalar ochiladi. Yurak maxsus muskullar yordamida gavdani orqa devoriga osilgan bo'ladi va u orqadan oldinga qarab bir tartibda to'liqsimon qisqaradi. Yurakdan chiqadigan tomirlar ko'poyoqlilarning har xil guruhlarida turlicha darajada rivojlangan. Masalan, skolopendralarda va boshqa laboyoqlilarda yurakdan chiqadigan tomirlar oldinga qarab boshga boradi va shu yerda gavdaning qorin tomoniga boradigan va oyoqlarga ham qon tomirlari chiqaradigan qorin qon tomiriga o'tadi.

Shuningdek yurakning orqa va yon tomonlaridan ham arteriya tomirlari chiqib, har bir segmentga ikki juftdan qon tomirlari bo'lib boradi. Umuman yurakdan chiqadigan arteriya qon tomirlari tarmoqlanib gavda bo'shlig'iga ochiladi. U yerdan yana ostiyalar orqali gemolimfa yurak oldi bo'lmaga, undan yurakka o'tadi. Yurakdan qon tananing old tomoniga, qorin qon tomirida esa orqa tomonga harakatlanadi.

Nerv sistemasi bosh miya, halqum oldi konnektivalari va qorin nerv zanjiridan iborat. Bosh miya nisbatan murakkab gistologik tuzilishga egadir. Bu boshni hosil qiluvchi segmentlar soni bosh ortiqlari sonidan ko'proq bo'lishini ko'rsatadi. Bosh miyadan mo'ylovlar, ko'zlar va boshqa organlarga nervlar chiqadi.

Qorin nerv zanjiri halqum osti nerv tuguni va undan tana bo'ylab davom etuvchi, bo'yлама nerv tomirlarini o'zaro qo'shuvchi juft gangliyalardan iborat. Halqum osti nerv tuguni og'iz organlarini nerv bilan ta'minlaydi.

Sezgi organlari tuyg'u, hid bilish va ko'zlardan iborat. Tuyg'u va hid bilish vazifasini mo'ylovlardagi tuklar va qadoqchalar bajaradi. Ko'poyoqlilarning anchagina guruhlarida noma'lum vazifani bajaruvchi maxsus sezuv organlari bo'lib, ular **temeshvar** organlari deyiladi. Ular boshning ikki yon tomonidagi kichikgina chuqurchalardan iborat. Ushbu chuqurchalar tubi sezuvchi hujayralar to'plamidan iborat yo'g'onlashgan bo'ladi. Bu organ bosh miya tomonidan nervlar bilan ta'minlangan.

Aksariyat ko'poyoqlilar ko'zlar bilan ta'minlangan. Ular 2, 4 yoki ko'p bo'lishi mumkin. Ko'zlar boshning ikki yon tomonida joylashgan bo'lib, tuzilishi jihatdan oddiy ko'zlarni eslatadi. Lekin ayrim ko'poyoqlilarning (pashsha tutar - **Scutigera**) ko'zlari haqiqiy fasetkali ko'zlar hisoblanadi.

Jinsiy sistemasi. Ko'poyoqlilar ayrim jinsli va jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Jinsiy bezlar juft bo'ladi, lekin ular o'zaro qo'shilib toq bezlarni hosil qiladi. Simfillar, paupodlar va kivsyaklarning tuxumdon va urug'donlari ikkinchi tana bo'g'imida tashqariga ochiladi. Laboyoqlilarda esa erkaklik jinsiy organlari ham va urg'ochilik jinsiy organlari ham anal oldi segmentida jinsiy teshik bo'lib tashqariga ochiladi. Erkaklarida shu segmentdagi oyoqlar o'zgarib juftlashish organiga aylangan. Ikki juft oyoqlilarda esa jinsiy teshik tananing old tomonida uchinchi segmentda ochiladi. Ko'poyoqlilarda urug'lanish usullari turli-tuman. Eng oddiy shakli shuki, erkaklari urug' hujayralarini bir tomchi suyuqlikka yoki **spermatoforaga** qo'yadi. Urg'ochilari bo' urug'larni jinsiy bezi yo'lga kiritib oladi. Ba'zan esa kopulyasiyaga o'xshash jarayon mavjud bo'lib, bunda erkagi o'z urug' suyuqligini o'zgartirgan oyoqlari yoki **gonopodiyalar** yordamida urg'ochilik jinsiy teshigiga kiritadi.

Urug'langan tuxumlar urg'ochilari tomonidan tuproqqa kichik chuqur-chalarga qo'yadi. Ba'zi ko'poyoqlilar, masalan oddiy mingoyoq yerga qo'ygan tuxumlarini o'z tanasi bilan o'rab, himoya qilib yotadi.

Rivojlanishi. Ko'poyoqlilarning tuxumlari sariqlikka boy bo'lgani sababli bo'linish tuxum sirtida sodir bo'ladi. Embriondan keyingi rivojlanish ikki usulda boradi. Birinchi usul shundan iboratki, ayrim guruhlarida, masalan laboyoqlilarda tuxumdan chiqqan yosh organizm va gavda segmentlarining to'la bo'lishi bilan voyaga yetgan hayvonga o'xshaydi. Uning keyingi rivojlanishi o'zgarishsiz, to'g'ridan-to'g'ri amalga oshadi. Ikkinchi usuldagi rivojlanish shundan iboratki, tuxumdan chiqqan yosh hayvonni gavda segmentlari soni to'la bo'lmaydi, Ular hayvonni har tullashdan keyin, tana oxirida, anal bo'g'imi oldida yangi segmentning hosil bo'lishi bilan to'lib boradi. Bunday rivojlanish **anamorfoz** deb ataladi. Ikki juft oyoqlilarning tuxumidan chiqqan yosh hayvon (lichinkasi) ni hasharotlarning lichinkasiga o'xshash uch juft oyoqlari bo'ladi. Laboyoqlilar tuxumidan esa 12 juftoyoqli lichinka chiqadi.

Ekologik xususiyatlari. Ko'poyoqlilar tunda faol hayot kechiruvchi hayvonlardir. Kunduzgi yorug'dan qochib toshlar osti, daraxtlar po'stlog'i tagi va yoriqlariga yashirilib oladi. Ko'poyoqlilar nasl uchun qayg'iruvchi hayvonlar hisoblanadi.

Traxeyalilar (Tracheata) kenja tipi. Oltioyoqlilar katta sinfi

Reja:

1. Oltioyoqlilar katta sinfining tashqi tuzilishi
2. Oltioyoqlilar katta sinfining ichki tuzilishi
3. Oltioyoqlilarning ko'payishi va rivojlanishi
4. Oltioyoqlilar katta sinfining sistematikasi

Oltioyoqlilar yoki hasharotlar katta sinfi- Hexapoda

Hasharotlar taxminiy hisoblarga ko'ra 1 mln dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Bu katta sinf vakillari shimoliy va janubiy qutblardan tortib, ekvatorgacha bo'lgan turli kengliklardagi quruqlikda yashashga moslashgan hayvonlardir. Shuning bilan birga hasharotlarning ayrim turlari suvda (asosan chuchuk suvda) yashashga moslashgandir.

Tana tuzilishi. Hasharotlar xilma-xil kattalikda bo'lib, ayrimlari mikroskopik o'lchamda (0,2 mm) bo'lsa, eng yiriklarining o'lchami esa 25-30 sm ga teng bo'ladi.

Hasharotlarning tanasi aniq uch bo'limdan, ya'ni bosh (sefalon), ko'krak (toraks) va qorin (abdomen) deb ataluvchi qismlardan iborat. Bosh bir-biri bilan yaxlit bo'lib qo'shilib ketgan 5 ta segmentdan, ko'krak 3 ta segmentdan va qorin esa har xil sonda, ko'p hollarda 11 ta segmentdan iborat. Umuman hasharotlarning tanasi ko'pi bilan 19 ta segmentdan tashkil topgan.

Bosh yaxlit xitin pansiri bilan qoplangan bo'lib, bosh kapsulasini hosil qiladi, va unda "peshona", "bosh tepasi", "ensa", "chakka", "lunj" deb ataluvchi qismlar farq qilinadi.

Boshda bir juft mo'ylovlar, og'iz organlari, murakkab va oddiy ko'zlar joylashgan. Mo'ylovlarda juda ko'p tuklar bo'lib, ular tuyg'u va hid bilish vazifasini o'taydi. Mo'ylovlar bo'g'inlarga bo'lingan va shakl jihatdan xilma-xildir, ya'ni ipsimon, arrasimon, taroqsimon, duksimon, patsimon, plastinkasimon va boshqa shakllarda bo'ladi.

Boshda bir juft murakkab ko'z va bir nechta (har xil hasharotlarda 2 tadan 8-12 tagacha) oddiy ko'zlar bo'ladi. Murakkab ko'zlar juda ko'p sondagi oddiy ko'zchalar (ommatidiy) larning to'plamidan iboratdir va har bir murakkab ko'zda ularning soni har xil hasharotlarda turlicha sonda (3 mingdan 25 minggacha).

Murakkab ko'zlar boshning ikki yon tomonida, oddiy ko'zlar esa boshning peshona, tepa va ensa qismlarida joylashgan.

Og'iz organlari. Hasharotlarning og'iz organlari uch juft shakl o'zgartgan og'iz oyoqlardan iborat bo'lib, u yuqori lab, bir juft yuqori jag', pastki lab va pastki jag' kabi qismlarni hosil qiladi.

Hasharotlarning og'iz organlari, ovqatlanish usuliga qarab o'zgartirgandir. Qattiq oziqa bilan oziqlanadigan hasharotlar (suvarksimonlar, chigirtkasimonlar, qattiq qanotlilar) uchun **kemiruvchi** tipidagi og'iz apparati xosdir. Bunday og'iz oldingi va yuqori tomondan xitinlashgan yuqori lab bilan qoplangan. Bir juft yuqori jag'lar kuchli muskullar bilan ta'minlangan. Juft pastki jag'lar va pastki lab ham oziqani kemirishga moslashgan.

Ko'krak qismi. Hasharotlarning ko'kragi uch segmentdan, ya'ni ko'krak oldi, ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri qismlardan tashkil topgan. Ko'krak-

ning har bir segmentidan bir juftdan oyoq chiqadi. Hammasi bo'lib uch juft yoki 6 ta oyoq bo'ladi. Barcha hasharotlar uchun xos bo'lgan belgilardan biri ularning oyoqlarining 6 ta bo'lishidir. Shu sababli hasharotlar sinfini 2-nchi nomi **oltioyoqlilar** deb ham yuritiladi.

Qanotli hasharotlarda ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri segmentlarida bir juftdan qanotlar ham bo'ladi. Shunday qilib, hasharotlarning ko'krak qismi, tanani harakatga keltiruvchi bo'lim yoki lokomotor qism bo'lib hisoblanadi.

Oyoqlar bo'g'inlarga bo'lingan va tosha, o'ynag'ich, son, boldir hamda panjalardan iborat. Aksariyat hasharotlarning oyoqlari yurish va yugurish vazifasini o'taydi, lekin ularda yashaydigan sharoitlarga moslashgan turlicha oyoqlarni shakllanishini ko'ramiz. Masalan, chigirtkasimonlarda, burgalarda 3-nchi juft oyoqlari sakrashga moslashgan bo'lib, ular ancha uzun va go'shtdor, kuchli bo'ladi. Tuproq orasida yashashga moslashgan hasharot-larning (ayrim qo'ng'izlarda, buzoqboshlarda) oldingi juft oyoqlari yerni kovlashga moslashgan. Bu oyoqlarning boldiri yassilashgan va chetlari arrasimon bo'ladi.

Suvda yashovchi hasharotlarda (suv qandalalari, so'zgichlar va hokazo) keyingi juft oyoqlari eshkak oyoqlarga aylangan. Ular keng bo'ladi va uzun qilchalar bilan qoplangan.

Beshiktervatarning oldingi juft oyoqlari tuzilish jihatdan changallovchi oyoqlarga aylangan.

Shuni alohida qayd qilish lozimki, hasharotlarning ma'lum bir sha-roitga moslashuvi, ularning oldingi yoki keyingi juft oyoqlarining o'zgarishiga olib kelgan. O'rta (2-nchi) juft oyoqlar esa o'zgarishga deyarli berilmagan va ular doimo yurish yoki yugurish vazifasini amalga oshirishda qatnashadi.

Qanotli hasharotlarning aksariyat ko'pchiligida ikki juft qanotlar bo'lib, ularning birinchi jufti ko'krak o'rtasi segmentidan, 2-nchi jufti esa ko'krak oxiri segmentidan chiqadi. Ayrim hasharotlarda (ninachilarda ikkala juft qanotlar ham bir xilda rivojlangan bo'lsa, boshqa bir guruhida (tukli arilar, asalarilar, kapalaklar) oldingi juft qanotlar biroz yirikroq va kuchliroq rivojlangan. Ba'zi hasharotlarning (masalan, qo'ng'izlarning) qanotlari bir-biridan katta-kichikligi bilangini emas, balki tuzilishi va bajaradigan vazifasi bilan ham farq qiladi. Qo'ng'izlarning oldingi juft qanotlari juda qalin xitinlashgan bo'lib, qattiq qanotni hosil qilgan va qanot ustiga

aylangan. Bunday qanot hasharot uchganda tana tekisligini saqlashda xizmat qilsa, tinch turganda esa tanani har xil ta'sirlardan himoya qilishda asosiy rol o'ynaydi. Qo'sh qanotli hasharotlarda (chivinlar, so'nalar, bo'kalar, pashshalar) birinchi juft qanotlar rivojlangan bo'lib, 2-nchi jufti esa reduksiyalanib, tug'nagich ko'rinishidagi ortiqlarga (rudimentlarga) aylangan. Bu rudi-mentlar ichida esa muvozanat saqlovchi organlar joylashgan va shuningdek, hasharot uchganda ular vizillagan ovoz chiqaradi.

Qanotlar hamma hasharotlarda ham bo'lavermaydi. Bunday qanotsiz hasharotlarga tuban hasharotlar kiradi. Shuningdek parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan bitlar, burgalar va ayrim qandalalar tekinxo'rlik muhitiga moslashganligi tufayli qanotlarini butunlay yo'qotgan.

Qorin bo'limi. Hasharotlarning qorin bo'limi bir-biridan aniq ajralib turuvchi har xil sondagi, ko'pincha 9-11 ta segmentlardan tashkil topgan. Tuban taraqqiy etgan hasharotlarning qorin bo'limi 11 ta segmentdan iborat bo'lsa, oxiri telson bilan tugaydi. Qorin bo'limida oyoqlar bo'lmaydi, lekin tuban hasharotlar (**Protura** turkumi) ning birinchi uchta qorin bo'g'imlarida juda mayda qorinoyoqlar saqlanib qolgan. Yuqori taraqqiy etgan ayrim hasharotlar (pardaqanotlilar va ikki qanotlilarning ayrim turlarida) qorin bo'limi 4-5 ta segmentdan iborat bo'ladi. Hasharotlarning qildumlilar (**Thysonura**) turkumi vakillarida qorin bo'limi 10 ta segmentdan iborat bo'lib, har biri oyoq rudementlari **grifelchalar** deb ataluvchi maxsus o'simtalar hosil qilgan. Ular harakatlanishga yordam beradi. Suvaraklarda esa qornining eng oxirgi segmentida ham bir juft **grifellar** saqlangan.

Hasharotlarning ayrim guruhlarida (suvaraklarda, chigirtkalarda va boshqalarda) qornining oxirgi bo'g'imida **serkalar** deb ataluvchi shakl o'zgartgan qorinoyoq qoldig'i (rudimenti) bo'ladi. Nihoyat urg'ochi hasharotlarning qorin bo'limining eng oxirgi bo'g'imida uch tavaqali tuxum qo'ygich ham qorin oyoqlarning o'zgartgan turidir.

Gavda qoplag'ichlari. Hasharotlarning ham boshqa bug'imoyoqlarniki singari gavda qoplag'ich uch qavatdan, ya'ni kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat. Gipoderma hisobidan hosil bo'luvchi kutikula uch qavatdan iborat. Uning eng ustki qavati epikutikula **lipoprotein** moddalardan iborat bo'lib, suvni organizmdan tashqariga bug'lanishiga yo'l qo'ymaydi. Kutikula tarkibiga kiruvchi oqsil moddalari uni pishiq bo'lishini ta'minlaydi. Kutikula sirtidagi har xil o'simtalar, tuklar va qillar gipodermadan hosil bo'ladi. Ular termoregulyasiya, sezish, muhofaza qilish va boshqa funksiyalarda ishtirok etadi. Hasharotlar gavda qoplag'ichining rangi ko'pincha gipodermadan yoki kutikula tarkibidagi maxsus buyovchi pigmentga bog'liq bo'ladi. Ayrim hasharotlar va ularning qurtlarini rangiga ichki organlari va tana suyuqligini rangi ta'sir qiladi. Masalan, xironomus pashshalari qurtlarining qizil rangi gemolimfa tarkibidagi gemoglobinga bog'liq. Ko'pgina kapalaklarning, qo'ng'izlarning va boshqa hasharotlarning xilma-xil tovlanadigan ranglari pigmentga bog'liq bo'lmaydi, balki ko'p qavatli xitin plastinkalarning tana sirtiga nisbatan burchak hosil qilib joylashishiga bog'liqdir. Ko'pgina hasharotlarda tana rangi ogohlantirish vazifasini bajaradi.

Hasharotlarning gavda qoplag'ichlarida hid tarqatish, mum ishlab chiqarish va tullash bezlari ham bo'ladi. Bu bezlar bir hujayrali yoki ko'p hujayrali bo'lishi mumkin.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Hasharotlarning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi ichak halqum, qizilo'ngach, jig'ildon va muskulli oshqozondan iborat. Bu qismlarning ichki yuzasi kutikula bilan qoplangan. Bu belgi shu bo'limning embrional rivojlanishida ektodermadan hosil bo'lganligidan dalolat beradi. Halqum bilan qizilo'ngach ovqat o'tkazish, jig'ildon esa qizilo'ngachning kengaygan qismi hisoblanib, ovqatni to'plab keyinchalik uni qism-qism qilib muskulli oshqozonga (ba'zan o'rta ichakka) o'tkazib turadi. Oldingi ichak bilan so'lak bezlari ham bog'langan, chunki ularni naylari jig'ildonga, ba'zi hasharotlarda esa og'iz bo'shlig'iga ochiladi. Jig'ildonga ochiladigan so'lak bezlari suyuqligi tarkibida amilaza fermenti ko'p bo'lib, u kraxmalni glyukozaga aylantiradi. Bunga asalarilarni jig'ildonida asalning hosil bo'lishini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Kapalaklarning lichinkalarida oldingi ichak bilan bog'langan ikki juft so'lak bezlari bo'lib, ularning bir jufti ovqat hazm qilishda qatnashsa, 2-nchi jufti esa ipak tolasini hosil qiluvchi bezlar hisoblanadi.

Ayrim hasharotlarning (chivinlar, burgalar va hako'zolar) so'lak bezlarining suyuqligida terini achishtiradigan fermentlar bo'ladi.

Ayrim hasharotlarda (suvaraksimonlar, qattiq qanotlilar, beshik-tervatsimonlar) jig'ildondan keyin chaynov oshqozoni deb ataluvchi bo'lim bo'ladi. Uning ichki devori xitinli tishlar bilan ta'minlangan.

Hasharotlarning o'rta ichagi ularning ovqatlanish xiliga binoan har xil shaklda bo'ladi, lekin ular qanday shaklda bo'lmasin, u bo'limlarga bo'linmagan va ichki yuzasi bezli epiteliy bilan qoplangan. Ba'zi hasharotlarda (suvaraksimonlar, chigirtkasimonlar) o'rta ichak silindr shaklidagi qisqa naychadan iborat. Bu naychanning boshlang'ich qismida kalta ko'r o'simta bo'lib, u oshqozonning hajmini kengaytirishda ahamiyatlidir. Ko'pgina hasharotlarda (qo'sh qanotlilar) o'rta ichakning boshlang'ich qismida peritrofik membrana(parda) bo'lib, suvni va mineral tuzlarni juda yaxshi o'tkazadi, lekin ovqat hazm qilish fermentlarini esa faqat bir tomonlama o'tkazish xususiyatiga ega. Umuman o'rta ichak qanday tuzilish va shaklda bo'lmasin, unda oziq moddalari fermentlar ta'sirida oddiy organik birikmalarga parchalanadi. Bu mahsulotlar o'rta ichak epiteliysi hujayralari tomondan so'rib olinadi yoki ichak devori orqali mahsulotlar gemolimfaga so'riladi.

Orqa ichak o'rta ichakdan pilorik qapqoq (klapan) bilan ajralgan va u malpigiy tomirlarining ichakka ochilgan joyidan boshlanadi. Orqa ichakning ichki yuzasi xitindan tashkil topgan parda bilan qoplangan. Orqa ichakda suvdan tashqari boshqa mahsulotlar hazm bo'lmaydi va so'rilmaydi, balki unda axlat to'planadi hamda tashqariga chiqariladi.

Nafas olish sistemasi. Hasharotlarning nafas olish organlari traxeyalar sistemasidan iborat bo'lib, bu sistema embrional rivojlanish jarayonida ektodermadan hosil bo'ladi. Traxeya sistemasining naychalari tananing

hamma joyiga kirib boradi. Ayrim hasharotlarda traxeyalar bo'lmaydi va ular havoni butun tana yuzasi orqali diffuziya yo'li bilan qabul qiladi.

Traxeyalar tashqi muhit bilan **stigmalar** deb ataluvchi maxsus nafas teshiklari bilan boshlanadi. Stigmalar ko'pi bilan 11 juft bo'lib, 3 jufti (ba'zan 2 juft) ko'krakda va 8 jufti esa qorin bo'limida joylashgan.

Stigmalar ancha murakkab tuzilgan. Ularning katta-kichikligi va shakli turli-tuman. Stigmalar havo kiradigan teshigi maxsus moslamalar bilan bekilgan. Ayrim hasharotlarning stigmalarini havo teshigi xitinli tur bilan tortilgan bo'lsa, ba'zilarida teshik atrofi tuklar bilan qoplangan. Bu moslamalarning asosiy vazifasi ichkariga yot narsalarni kirishiga to'sqinlik qilishdan iboratdir. Stigmaning havo teshigi to'g'ridan-to'g'ri traxeyaga tutashmasdan, avval traxeya oldidagi kameraga tutashadi.

Hasharotlarning traxeya sistemasi ancha murakkab bo'lib, boshlang'ich yirik naylar shoxlanib, tobora maydaroq tarmoqlarga, ular o'z navbatida juda nozik kapillyar traxeolalarga ajraladi. Kapillyar traxeolalar uchki hujayralar bilan tugallanadi. Bu hujayralarning maxsus havo o'siqlari gavdaning barcha to'qima va organlari ichiga havo olib boradi.

Suvda yashaydigan hasharotlarning nafas olish sistemasi boshqacha tuzilgan. Shunga binoan ularni ikki guruhi, ya'ni suvda yashab, atmosfera havosidan nafas oluvchi hasharotlar va suvda erigan kislorod bilan nafas oluvchi hasharotlar farq qilinadi.

Birinchi guruhga suv qo'ng'izlari, qandalalar, chivin lichinkalarini kiritsak, 2-nchi guruhga kunliklar, ninachilarning lichinkalarini kiritish mumkin. Suv qo'ng'izlarining qattiq qanotlari ostida bo'sh joy bo'lib, u har doim havo bilan to'lib turadi. Qo'ng'iz suvda ana shu havodan foydalanadi. Agar bu havo tugab qolsa, qo'ng'iz suv betiga chiqib, bo'shliqni atmosfera havosi bilan to'ldirib, yana suv ichiga kirib ketadi.

Boshqa suv hasharotlari esa suvda erigan kislorodni butun tana yuzasi orqali singdirib oladi yoki ularning ayrim guruhlarida suvdagi erigan kisloroddan foydalanish uchun traxeya jabralari taraqqiy etgan. Bu organlar gavdaning qorin qismini ikki yon tomonida joylashgan va ipsimon yoki bargsimon shaklda bo'ladi.

Qon aylanish sistemasi. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi tutash emas. Ularda qon tomirlar yaxshi taraqqiy etmagan. Shunga binoan qon gavda bo'shlig'ini va organlar orasidagi bo'shliqlarni to'ldirib, aylanib turadi.

Qonni gavdaning yelka tomonida joylashgan yelka qon tomiri harakatga keltiradi. Bu qon tomirlarning oldingi qismi aorta, keyingi qisqarib turuvchi qismi esa yurak deb ataladi. Yurak ko'p kamerali (suvaraklarda 13 tagacha) bo'ladi. Yurak kameralari orasida klapanlar bo'lib, bular qonni teskari tomonga oqishiga to'sqinlik qiladi, chunki qon teskari tomon harakat qilganda klapanlar kameralar oralig'ini bekitib qo'yadi. Yurakning orqa tomon uchi berk bo'ladi. Yurakning qisqarishi uning yonida joylashgan uchburchak shakldagi yassi muskullarning harakatiga bog'liqdir. Hasharotlar tanasida qon qo'yidagicha harakatlanadi, ya'ni yurak kameralarining qisqarishi keyingi kameradan boshlanib, oldingi kameralarga birin-ketin o'tadi. Natijada qon kameradan kameraga, shuningdek perikardial sinusdagi qon navbatma-navbat kameralarga o'tib turadi. Kameralarning navbatma-navbat qisqarishi natijasida qon aortaga o'tadi. Aortadan qon bosh bo'shlig'iga, undan gavda sinuslari bo'ylab orqaga qaytib, oyoqlarga tushadi, gavdaning qorin qismida, oldindan orqaga qarab harakatlanib, perikardial sinuslarga o'tadi va yana yurakka tushadi. Shuni qayd qilish lozimki, qon harakati faqatgina yurakning qisqarishi tufayligina emas, balki tana, ichaklarning harakatlanib turishi va qanotsimon muskullarning qisqarishi natijasida ham qon harakatga kelib turadi. Yuqoridagilardan ma'lum bo'lishicha hasharotlarda qon tomirlar sistemasi ancha sodda tuzilgan ekan. Bu narsa shu hayvonlarda traxeyalar sistemasining kuchli rivojlanganligidan kelib chiqqandir. Natijada qon gazlar almashinuvida qatnashmasdan, balki uning birdan-bir funksiyasi to'qima va organlarga oziq moddalarini olib borish va oksidlanish mahsulotlarini tashqariga chiqarishda qatnashishdan iborat bo'lib qolgandir. Hasharotlarning qoni gemolimfa deyilib, u rangsiz, yoki sariq, ba'zan ko'kimtir bo'ladi. Ayrim guruhlarida esa (chivinarlar, pashshalar va boshqalarda) gemolimfada gemoglobini bo'lganligi sababli, rangi qizil bo'ladi.

Ajratish organlari. Hasharotlarning ajratish organlari malpigi naylaridan iborat bo'lib, har xil hasharotlarda ikki juftdan bir necha o'nlab, hatto yuzlab juftdan tashkil topgan. Masalan, ninachilar va to'g'ri qanotlilarda 30-tadan 200-tagacha, qandalalar, bitlar, qo'sh qanotlilar va burgalarda 4 ta, qo'ng'izlar va tangacha qanotlilarda 6 ta bo'ladi. Malpigi naylarining bir uchi berk, 2-nchi uchi esa o'rta ichak bilan orqa ichakni birlashgan joyidagi ichak bo'shlig'iga ochiladi.

Malpigi naylari gemolimfada to'plangan suyuq mahsulotlarni (siy-dik kislotasi va boshqa suyuq azotli birikmalarni) olib, kristal holatga keltirib ichakka tushiradi va ichakdagi tezak bilan birga tashqariga chiqariladi.

Malpigi naylaridan tashqari hasharotlardagi yog' tanachalari ham ajratish vazifasini o'taydi. Bunday yog' tanachalari organlar orasidagi ayrim bo'sh joylarni to'ldirib turadi. YOg' tanachalari birinchidan ayrim hasharotlarning lichinkalarini metamorfoz yo'li bilan rivojlanishi jarayonida zapas oziqa bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek ular modda almashinuvida hosil bo'lgan dissimilyasiya mahsulotlarini o'zida doimiy to'plab, saqlab turadi. Shu jihatdan yog' tanachalari "to'plovchi buyrak" vazifasini bajaradi.

Ko'pgina hasharotlarda perikardial (yurak oldi) hujayralar ham ajratish vazifasini bajaradi, chunki ular gemolimfada hosil bo'lgan zaharli mahsulotlarni tashqariga chiqarib tashlashda qatnashadi.

Nerv sistemasi. Barcha ko'p hujayrali umurtqasiz hayvonlar orasida hasharotlarning nerv sistemasi eng yuqori darajada taraqqiy etgan bo'lib, bu taraqqiyot shu hayvonlarda nerv faoliyati bilan bog'liq bo'lgan xilma-xil murakkab instinkt (odat) larni namoyon bo'lishi bilan ifodalanadi.

Hasharotlarning markaziy nerv sistemasi bosh qismidagi ancha katta tomoq usti nerv tugunidan va biroz kichikroq tomoq osti nerv tugunidan iborat. Bu tugunlar tomoq atrofi nerv xalqasi yordamida o'zaro birlashgan. Ko'krak va qorin bo'ylab joylashgan nerv tugunlari o'zaro bir-biri bilan ko'ndalang va bo'ylama nerv tolalari

yordamida qo'shilib qorin nerv zanjirini hosil qiladi. Tomoq usti nerv tuguni bosh miya deb atalib, u yuqori taraqqiy etgan hasharotlarda ancha murakkab tuzilgan va uch bo'lakdan iborat, ya'ni oldingi qism (protoserebrum), o'rta qismi (deytoserebrum) va keyingi qism (tritosebrum) larga bo'linadi.

Oldingi qism ikkita yarimsharsimon bo'lakchalardan iborat bo'lib, ulardan chiquvchi yon nerv tolalari murakkab ko'zlarga boradi. Yarimsharsimon bo'lakchalarning ichida zamburug'simon tanachalar joylashgan. Bu tanachalar hasharotlarning murakkab fe'l-atvorini boshqarib turadi. Shu sababli jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar (asalarilar, chumolilar) da zamburug'simon tanachalar hammadan ko'ra yaxshi rivojlangan. Oddiy ko'zlar faoliyatini ham oldingi miya boshqaradi. Bosh miyaning o'rta qismidan mo'ylovlarga nerv chiqadi va hidlov jarayonini boshqaradi. Bosh miyaning keyingi bo'lagidan yuqori lablar faoliyatini boshqaruvchi nervlar chiqadi.

Tomoq osti nerv tuguni uch juft kichik tugunchalarning qo'shilishidan hosil bo'lgan va undan yuqori jag' (mandibula), pastki jag' (maksilla) va pastki labga boradigan nerv tolalari chiqadi.

Hasharotlarning qorin nerv zanjiri 3 ta ko'krak va 8 ta qorin nerv tugunlaridan iborat bo'lib, ko'pchilik hasharot guruhlarida qorin nerv tugunlari bir joyga to'planib, o'zaro qo'shilib ketgan bo'ladi. Shunday holni ba'zan ko'krak nerv tugunlarida ham ko'rish mumkin. Natijada qorin nerv zanjirini tashkil etuvchi nerv tugunlarining markazlashishi yuzaga keladi. Nerv tugunlarining bir joyga to'planishi va qo'shilishi shu holga yetib boradiki, qorindagi nerv tugunlari ko'krakdagi nerv tugunlari bilan qo'shilib, hasharotning ko'krak bo'limida yotuvchi bitta katta nerv tugunini hosil bo'lishiga olib keladi. Bunday hol ayniqsa qo'ng'izlar, yarim qattiq qanotlilar va qo'shqanotlilarning ko'pchilik guruhlarida yaxshi ifodalangan. Qorin nerv zanjiri qanday xilda tuzilmagan bo'lsin, undan chiquvchi nerv tolalari hasharotning turli ichki organlar sistemasi (ovqat hazm qilish, qon aylanish, nafas olish, jinsiy sistema va boshqalar) faoliyatini boshqaradi.

Sezish organlari. Hasharotlar nerv sistemasining yuqori darajada rivojlanganligi tufayli ularning sezish jarayoni ham yuksak darajada takomil topgan va u tuyg'u, hidlash, ta'm bilish, ko'rish va eshitish organlaridan iboratdir.

Tuyg'u organlari vazifasini mo'ylovlarda, jag'ning paypaslagichlarida va oyoqlarda joylashgan tukchalar bajaradi.

Hidlash organlari asosan mo'ylovlarda joylashgan so'rg'ichchalar yoki chuqurchalar ko'rinishidagi hidlov sensillalaridan iborat. Bu sensillalar asosida sezuvchi reseptorlar joylashgandir. Turli hasharotlarda hidlash jarayonini amalga oshiruvchi sensillali chuqurchalar turli sonda bo'ladi. Masalan, o'simlikxo'r hasharotlarda 2-5 ta, ninachining har bir mo'ylovida 10-12 ta, ishchi asalarining har bir mo'ylovida 6 ming, may qo'ng'izining o'rg'ochisida 8 ming, erkagida esa 50 mingga yaqin hidlov chuqurchasi bo'ladi.

Hidlash organlari hasharotlarda ovqat qidirib topish, inini izlash, boshqa jinsni bilish va boshqa vazifalarni amalga oshirishda ahamiyatlidir. Shuni aytish lozimki, ayrim hasharotlarning hid bilish qobiliyati sut emizuvchi hayvonlarning hid bilish qobiliyatidan ancha ustun turadi.

Masalan, ba'zi kapalaklarning erkagi urg'ochi kapalakni hidini 3-4 km narida turib sezishi mumkin.

Ta'm bilish organlari tuzilishi jihatdan hidlash organlariga o'xshash bo'lib, jag' paypaslagichlarida, pastki labda, mo'ylov uchlarida va oyoq panjalarida joylashgan.

Ta'm bilish organlari ishtirokida hasharot ovqat tarkibidagi shirin, achchiq, nordon va sho'r ta'mlarni ajrata oladi.

Ko'rish vazifasini ikki xil ko'zlar bajaradi. Bulardan biri murakkab yoki fasetkali ko'z va ikkinchisi-oddiy ko'zlardir. Shuni aytish lozimki, doimiy qorong'i joyda (tuproq ositida, g'orlarda) yashovchi hasharotlarda ko'zlar bo'lmaydi. Boshning ikki yon tomonida bir juft murakkab ko'zlar joylashadi, ular oralig'ida ba'zan esa boshning tepasida peshona yoki ensasida oddiy ko'zlar joylashib, har xil hasharotlarda uning soni 2-3 tadan 12-tagacha bo'ladi.

Har bir murakkab ko'z ko'p sondagi ayrim ko'zchalar (ommatidiylar) to'plamidan iborat bo'lib, uning miqdori har xil hasharotlarda turlicha bo'ladi. Masalan, uy pashshasining 1 ta murakkab ko'zi 4600 ta ommatidiy-lardan iborat yoki erkak asalarining 1 ta murakkab ko'zi 13000 ta ommatidiydan iborat bo'lgani holda, ishchi asalarida esa 6 ming dona bo'ladi. Ayrim qo'ng'izlarning 1 ta murakkab ko'zi 25 mingga yaqin ommatidiydan iborat.

Hasharotlarning murakkab ko'zlari birinchi navbatda atrofdagi buyumlarni ko'rish va uchganda mo'ljal olish uchun xizmat qiladi.

Hasharotlar buyumlar va narsalar rangini yomon ajrataoladi, lekin ularning ko'pchiligi sariq va yashil rangni, ayrim guruh vakillari esa ko'k va qirmizi ranglarni tez ajrataoladi. Aksariyat hamma hasharotlar ultrabinafsha rangni tez ajratadi.

Hasharotlarning oddiy ko'zlari ham murakkab ko'zlari singari ko'rish vazifasini bajaradi. Bu ko'zlar ommatidiylar yig'indisidan iborat bo'lmaydi, balki xitinli tiniq kutikula ostida joylashgan yakka-yaka ko'rish sensillalaridan iboratdir. Oddiy ko'zlar yordamida hasharot yaqin joylashgan narsalarni ko'rishga, shuningdek yorug'lik kuchini va yorug'lik nurlari tushgan tomonni bilish vazifasini bajaradi.

Eshitish organlari ayrim guruh hasharotlarida mavjud bo'lib, ular timpanal va xordotal organlar deb ataladi. Timpanal organlar ovoz chiqaradigan hasharotlarda (chigirtkasimonlar va boshqa to'g'ri qanotlilar) tananing turli joylarida, xususan oldingi oyoq tizzachalarida (chigirtkalar) yoki birinchi qorin bo'g'imining ikki yon tomonida joylashgan. Ovoz chiqaruvchi teshiklar tashqi tomondan parda bilan qoplangan. Teshiklar ichidagi bo'shliqda nog'ora pardasi vazifasini o'taydigan terisimon qavat bilan qoplangan ikkita yirik traxeya bo'ladi. U tovushni qabul qilishda qatnashadi. Timpanal organlar sezuvchi hujayralardan tashkil topgan va ularga oldingi ko'krak nerv tugunidan nerv tolachalari kelib qo'shiladi.

Xordotal organlar ham tovushni qabul qilishda va ovoz chiqarishda qatnashuvchi organlar hisoblanib, u ayrim turdagi hasharotlarning mo'ylovlarida, qo'sh qanotlilarning vizildoqlarida joylashgan. Ayrim suv hasharotlari (karetra) ning lichinkalarida xordotal organlar gavdaning muvozanatini saqlashda qatnashadi. Shuningdek pashshalarning vizillagichlari ichida joylashgan xordotal organlar tovush chiqarishdan tashqari, uchish paytida gavda muvozanatini saqlashda ishtirok etadi.

Jinsiy sistemasi va ko'payishi. Hasharotlar ayrim jinsli hayvonlardir va ularda jinsiy dimorfizm hodisasi aniq ifodalangan, ya'ni bir turga mansub bo'lgan erkak va urg'ochi jinsli hasharotlar orasidagi farqlar, ularning katta-kichikligi, rangi, turli ortiqlarning bor-yo'qligi hamda ichki jinsiy organlarining tuzilishi va vazifasi bilan ifodalanadi. Hasharotlarning ayrim turlarida polimorfizm hodisasi uchraydi. Bu hol jamoa bo'lib yashovchi termitlar, asalarilar, arilar va chumoli kabilarda uchraydi. Bu hasharotlarda urg'ochi va erkaklardan tashqari, ishchilari, askarlari bo'lib, ota-onalaridan tuzilish va katta-kichikligi bilan farqlanadi.

Urg'ochi jinsiy sistemasining asosiy qismi juft tuxumdonlardan iborat. Har bir tuxumdon ma'lum sondagi naychalardan tashkil topgan va turli hasharotlarda turli sonda bo'ladi. Masalan, o'simlik shiralari (bitlari)da 1 ta tuxumdonda 1 dona, qandalalarda-4ta, suvaraklarda-16 ta, asalarida-200 tagacha va hakoza. Urg'ochi hasharot tomonidan qo'yilgan tuxumlar soni naychalar soniga bog'liqdir. Tuxum naychalari juft tuxum yo'lga ochiladi. Juft tuxum yo'llari qo'shilib, toq tuxum yo'lini hosil qiladi. Ana shu bo'limda tuxumlar urug'lanadi va undagi qo'shimcha bezlarning ishlab chiqargan suyuqliklari hisobida maxsus parda va qobiqlarga o'raladi. Qinga urug' qabul qilgich yo'li ham qo'shiladi. Urug' qabul qiluvchi xaltachada erkak hasharotdan qabul qilingan sperma suyuqligi ba'zan juda uzoq muddat, hatto 4-5 yil (ona asalarida) davomida bo'zilmadan saqlanishi mumkin. Toq tuxum yo'li davom etib, tuxum qo'ygichga qo'shiladi. Tuxum qo'ygich turli hasharotlarda turlicha shaklda va uzunlikda bo'lib, urg'ochilik jinsiy teshigi nomi bilan tashqariga ochiladi.

Jamoa bo'lib yashovchi polimorf hasharotlar ayniqsa serpusht bo'ladi. Masalan, ona asalari sutka davomida 1000 ga yaqin, umri davomida esa (4-5 yil) 1,5 mln. dona tuxum qo'yadi. Lekin aksariyat ko'pchilik hasharotlarning urg'ochilari har gal o'rta hisobda 50-150 donadan tuxum qo'yib ko'payadi.

Rivojlanishi. Hasharotlarning postembrional (tuxum ichidan chiqqan lichinkaning) rivojlanishi asosan ikki shaklda bo'ladi. Bu rivojlanishning birinchi xili **anamorfoz** deyilib, tuxumdan chiqqan yosh individ voyaga yetgan ota-onasiga butunlay o'xshaydiyu, lekin o'lcham jihatdan ancha kichik bo'ladi va qorin segmentlarining soni biroz kam bo'ladi. Bunday lichinkalar keyingi rivojlanishi davomida yetishmagan bo'g'imlarni hosil qiladi. Anamorfoz yo'li bilan rivojlanish birlamchi qanotsiz hasharotlar (mo'ylovsizlar, qo'shdumlilar, qildumlilar) da mavjuddir.

Hasharotlarning ko'pchiligida embriondan keyingi davrda rivojlanishi o'zgarish (metamorfoz) yo'li bilan boradi. O'zgarish bilan rivojlanishda lichinka o'z shaklini, biologik xususiyatlarini o'zgartiradi va qayta tiklab, voyaga yetadi.

Metamorfoz bilan rivojlanish chala o'zgarish (hyemimetamorfoz) va to'la o'zgarish bilan rivojlanish (holometamorfoz) xillarga bo'linadi.

Chala o'zgarish bilan rivojlanuvchi hasharotlarda (suvaraklar, chigirt-kasimonlar, qandalalar va boshqalar) uchta faza: tuxum, lichinka va imago (voyaga yetgan) davrlari farq qilinadi. Bunday hasharotlarda tuxumdan chiqqan lichinkalari tashqi ko'rinishi og'iz, ko'z va taraqqiy etmagan qanotlarning bo'lishi bilan yetuk ota-onasiga o'xshaydi. Lekin gavdasining kichikligi, jinsiy organlarining yetilmaganligi va qanotlarining rivojlanmaganligi bilan farq qiladi. Bu lichinka rivojlanish jarayonida yetishmagan tana qismlarini hosil qilishi va vaqti-vaqti bilan (ayrim hollarda 20 martagacha) to'llashi bilan o'sib, voyaga yetadi.

Hasharotlarning bir qismi to'liq metamorfoz bilan rivojlanadi. Bunday rivojlanish kapalaklar, qo'ng'izlar, qo'sh qanotlilar, parda qanotlilar kabi guruhlarda aniq namoyon bo'ladi.

To'liq metamorfozda tuxum bosqichidan so'ng bir-birining qo'rinishidan keskin farq qiluvchi uch fazani: lichinka, g'umbak va imago stadiyalari farq qilinadi. Masalan, karam kapalagi lichinkalrining chuvalchangsimon gavdasi kapalakka hyech o'xshamaydi, chunki lichinkaning uch juft kalta ko'krak oyoqlaridan tashqari yana besh juft qorin oyoqlari ham bordir, vaholanki voyaga yetgan kapalakda esa qorin bo'limida oyoqlar umuman bo'lmaydi. Kapalakda so'ruvchi og'iz organi mavjud bo'lsa, lichinkalarida esa og'iz organlari kemirishga moslashgandir. Shuningdek ko'pchilik kapalaklarning lichinkalarini gavda sirtida va terisida teri o'siqlari va tuklar, hamda zahar ishlab chiqaruvchi bezlar bo'ladi. Bundan tashqari lichinkalar yo himoyalanih yoki ogohlantirsh rangida bo'ladi.

Lichinkalar ichki tuzilishi bilan ham voyaga yetgan kapalakdan farq qiladi, ya'ni ularning tola o'rovchi bezlari ham bo'lib, shu bezlar yordamida o'zlari uchun pilla o'raydi.

Shuni qayd qilish lozimki, turli hasharotlarning lichinkalarining tashqi va ichki tuzilishi ular yashaydigan ekologik sharoit bilan chambarchas bog'liqdir. Shu jihatdan lichinkalar tuproqda, daraxtlar po'stlog'i orasida, suvda, o'simliklarning har xil qismlarida, go'nglarda, iflosliklarda hayot kechirishga moslashgan. Ba'zi hasharotlarning lichinkalari uyalarda, kataklarda voyaga yetsa, ayrim turlarining lichinkalar boshqa tirik hayvon tanasida parazitlik qilib yashashga moslashgandir.

Lichinka 4-5 va undan ortiq marta tullagandan so'ng g'umbakka aylanadi. Lichinkalar pana joylarda g'umbakka aylanadi. Qo'ng'izlar va boshqa ko'pgina hasharotlarning g'umbaklarini tuproqdan, daraxt po'stloqlari ostidan topamiz. Ba'zi g'umbaklar pillaga o'ralgan bo'ladi (kapalaklarning ko'pchiligi, chumolilar, arrakashlar va boshqalar). G'umbak to'la metamorfozli hasharotlar uchun xosdir. Bu davrda ular na oziqlanadi va na harakatlanadi, balki gavdadagi zapas yog' tanachalari hisobiga yashaydi. Lekin ba'zi hasharotlar (chivinlar) ning g'umbaklari aktiv harakatchan bo'ladi.

G'umbaklar o'z tuzilishi jihatdan bir necha xilda bo'ladi, lekin ularning asosiy uch xili farq qilinadi.

1. Erkin (ochiq) g'umbak. Bunday g'umbaklarning bosh, ko'krak oyoqlari va qanotlari aniq ko'rinib turadi. Ular tashqi ko'rinishi va belgilari bilan voyaga yetgan hasharotga o'xshaydi. Bu kabi g'umbaklar qo'ng'izlar, parda qanotlilar, pashsha va chivinlarda bo'ladi.

2. Yopiq g'umbaklar. Bu g'umbaklar tashqi tomondan xitin qoplami bilan o'ralgan bo'lib, gavdaning oyoq va qanotlari, shuningdek, mo'ylovlar tanaga jips yopishgan bo'ladi. Yopiq g'umbaklarga kapalaklarning va ba'zi bir boshqa hasharotlarning g'umbaklarini ko'rsatish mumkin.

3. Soxta g'umbaklar. Bu g'umbaklar umuman harakatsiz bo'lib noaniq shaklli yoki bochkasimon bo'ladi. Soxta g'umbaklarni lichinkalarining oxirgi bosqichida tashlab o'lgirmagan qotib qolgan po'sti o'rab olgan bo'ladi va po'st ostidan bo'lajak hasharotning birona organini ham ko'rib bo'lmaydi. Soxta g'umbaklarga pashshalarning g'umbagini misol qilib ko'rsatish mumkin.

G'umbaklik davrida chuqur o'zgarishlar sodir bo'ladi, ya'ni ichki organlarning ko'p qismi qayta shakllanadi va imaginal organlar paydo bo'ladi. Shuningdek og'iz organlari qayta tuziladi, qorin oyoqlari yo'qoladi.

G'umbaklik davri tamom bo'lgandan so'ng g'umbak po'sti yorilib, undan voyaga yetgan hasharot chiqadi. Ko'pchilik hasharotlarda (birlamchi qanotsiz hasharotlar bundan istisno) g'umbakdan chiqqan imago keyinchalik kattalashmaydi va shu bilan bog'liq ravishda tullamaydi.

Har xil hasharotlar rivojlanish davri turli vaqt davomida o'tadi. Masalan, o'simlik bitlari bir yil davomida 4-5 marta avlod berishga ulguradi. YOz ancha issiq va yog'inli bo'lgan taqdirda, ular bir yoz davomida 8-10 marta avlod qoldirishi mumkin. Ko'pchilik hasharotlar bir yilda 1-2 marta, ayrimlari esa 4-5 marta avlod beraoladi. Masalan, O'zbekiston sharoitida karam kuyasi 10 ta, karadrina 4-5, ko'k qurt to'nلامي esa 3 marta avlod beradi.

Mavzu: Xordalilar tipi.

Reja

1. Xordalilar tipining umumiy tavsifi.
2. Xordalilar tuzilishidagi spesifik belgilar va ularning biologik ahamiyati
3. Xordalilar tipining sistematikasi

Tayanch iboralar: o'q skelet, nerv sistemasi, jabra yoriqlari, xordalilar Bilan umumrtqasizlar o'rtasidagi umumiy belgilar, xordalilar tipining sistematikasi,kenja tiplar.

Xordalilar tipi – Chordata

Tipning tavsifi

Xordalilar tipining mavjudligini mashhur rus zoologi A.O.Kovalevskiy asoslab bergan. Xordalilar tipi degan nomi 1878 yilda Bell tomonidan taklif etilgan.

Xordalilar tipiga tashqi ko'rinishi, yashash sharoiti va hayoti har xil bo'lgan hayvonlar kiradi. Xordalilarning hamma hayot muhitlarida: suvda, yer ustida, yer tagida, daraxtlarda va havoda uchratish mumkin. Geografik tomondan bular yer sharining deyarli hamma qismiga tarqalgan. Xordalilar hozirgi zamonda yer yuzida yashashgan turlarini umumiy soni 43 ming atrofida.

Xordalilar tipiga dengizlarda o'troq holda yoki erkin suzib yuruvchi lichinka xordalilar, har xil lansetniklarni o'z ichiga olgan boshskeletsizlar, hozirgi zamon vakillari minogalar va miksinalarni umumlashrtirgan to'garakog'izlilar hamda umurtqali hayvonlarni olti sinfi, ya'ni tog'ayli va suyakli baliqlar, suvda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilar kiradi. Bularning o'lchamlari ham xilma xil bo'lib 0.5-3 mm dan uzunligi 30 m, massasi 150 t gacha boradi.

Xordalilar nihoyatda xilma-xil bo'lishiga qaramasdan quyidagi belgilari bilan boshqa hayvonlardan keskin farq qiladi:

1. O'q skeleti umrbod yoki taraqqiyotning ilk davrida mavjud bo'lgan xorda yoki orqa tori (chorda dorsalis) bajaradi. Xorda elastik egiluvchan o'zaklardan hamda vakuola xujayralaridan tashkil topgan. Xorda ichak nayining ustki devoridan ajralib chiqadi, ya'ni entoderma hisobidan taraqqiy etadi. Tuban hayvonlarda xorda umrbod saqlanadi, yuksak xordalilarda embrional organ holida bo'ladi va keyinchalik xorda tog'ay yoki suyak umurtqalar bilan almashinadi.

2. Markaziy nerv sistemasi (bosh miya va orqa miya) orqa tomonda, ya'ni xordaning o'stida joylashgan bo'lib shaklan nayga o'xshaydi, uning ichki bo'shlig'i nevrozel (peygosoyev) deb ataladi. Deyarli barcha xordalilarda nerv nayining oldingi qismi kengayib, bosh miyani keyingi qismi esa orqa miyani hosil qiladi. Embrional rivojlanish davrida nerv nayi embrionning orqa tomonida uzunasiga ketgan botiq shaklida hosil bo'ladi, demak ektodermadan yuzaga keladi.

3. Ovqat hazm qilish nayining oldingi (halqum) bo'limi devorining ikki tomoniga qator o'rnashgan va halqum bo'shlig'ini tashqi muhit bilan tutashrtirib turadigan jabra yoriqlari bo'ladi. Tuban xordalilarda jabra yoriqlari bir umr saqlanadi. Quruqlikda yashaydigan umurtqali hayvonlarda jabra yoriqlari faqat embrion davrida hosil bo'lib, tezda bitib ketadi. Halqumning keyingi qorin qismidan juft bo'rtma-atmosfera havosi bilan nafas oluvchi organ – o'pka rivojlanadi. Ovqat hazm qilish yo'li xordaning ostida joylashadi.

4. Qon aylanish tizimini boshqarib turuvchi organ – yurak gavdaning qorin tomonida, xorda va ovqat hazm qilish nayining ostida joylashadi.

Yuqorida aytilgan belgilar bilan bir qatorda xordalilar uchun tubandagi belgilar ham xarakterlidir, lekin bu belgilar boshqa ba'zi umurtqasiz hayvonlarning tiplarida ham uchraydi.

Xordalilar, nina terililar, chala xordalilar, pogonoforalar va qiljag'li chuvalchanglar, ikkichlamchi og'izlilarga – Deuterostomia kiritiladi va birlamchi og'izlilar – Protostomia guruhiga qarshi qo'yiladi. Ikkilamchi og'iz gastrulaning gastropor degan teshigiga qarama-qarshi tomoni devorining yorilishidan hosil bo'ladi. Bitayotgan gastropar o'rnida esa anal teshigi hosil bo'ladi. Birlamchi og'izlilarda esa gastropor o'rnida og'iz teshigi hosil bo'ladi, orqa chiqaruv teshigi esa gastrula devorining o'pirilishi natijasida hosil bo'ladi.

Embrional taraqqiyot jarayonida ikkilamchi tana bo'shlig'i – selom hosil bo'ladi bu belgi xordalilar nina terililar, qiljag'lilar, yelka oyoqlilar, bug'im oyoqlilar, chuvalchanglar uchun xosdir.

3. Yuksak xordalilarning embrionlarida va tuban xordalilarda, bug'im oyoqlilarda, ko'pchilik chuvalchanglarda asosiy organlar sistemasining periferik nerv tizimi, muskullar, skelet, ayirish tizimining metamer (segmentli) ravishda joylashuvi xarakterlidir. Yuksak xordalilarda metameriya deyarli bilinmaydi.

4. Xordalilar va ko'pchilik umurtqasiz hayvonlarning (bulutlar va kovak ichaklilardan tashqari) gavdasi ikki tomonlama – bilateral simmetriyali bo'lib tuzilganligi hisoblanadi, ya'ni gavdasini chap va o'ng bo'laklarga ajratadigan faqat bitta yuza o'tkazish mumkinligidir.

Sistematikasi

Hozirgi vaqtda xordalilar tipining sistematikasi quyidagicha qabul qilingan (qirilib ketgan guruhlari + bilan belgilangan).

Xordalilar tipi – Chordata

1 Kenja tip. Lichinka xordalilar – Urochordata yoki Pardalilar – Tunicata.

1 – sinfi Assidiyalar – Ascidae

2 – sinfi Salplar – Salpae

3 – sinfi Arpendikulyariyalilar – Appendiculariae

II Kenja tip – Bosh skeletsizlar – Acrania

Xordaboshlilar sinfi – Cephalochordata

III Umurtqalilar kenja tipi – Vertebrata yoki bosh skeletlilar – Craniota

Jag'sizlar bo'limi – Agnatha

+ 1 Pteraspodomorflar– sinfi – Pteraspodomorphi

+ 2 Sefalaspodomorflar– sinfi – Cephalaspodomorphi

3 To'garak og'izlilar – sinfi – Cyclostomata

Jag'og'izlilar bo'limi – Gnathostomata

Birlamchi suv hayvonlari – Anamnia

Baliqlar katta sinfi – Pisces

+ 1 – Qalqondor baliqlar sinfi – Placodermi

+ 2 – Jag' jabralilar sinfi – Aphetohyoidi (Acanthodii)

3 – Tog'ayli baliqlar sinfi – Chondrichthyes

4. Suyakli baliqlar sinfi - Osteichthyes

To'rt oyoqlilar katta sinfi – Tetrapoda

Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi – Amphibia

Birlamchi quruqlikda yashovchilar – Amniota

1 – Cudralib yuruvchilar sinfi – Reptilia

2 – Qushlar sinfi - Aves

3 – Sut emizuvchilar sinfi – Mammalia

Pardalilar va bosh skeletsizlar kenja tiplari odatda tuban xordalilar, umurtqalilar kenja tipi esa yuksak xordalilar deb yuritiladi. Hayoti suv bilan bog'liq bo'lgan umurtqalilarni (to'garak og'izlilar, baliqlar, suvda va quruqlikda yashovchilar) tuban umurtqalilar, quruqlikda yashovchi umurtqalilarni esa yuksak umurtqalilar deyiladi.

Savollar.

1. Xordalilar tipi qanday xarakterli belgilarga ega?
2. Xordalilar tipi umurtqasiz hayvonlar bilan qanday umumiy belgilarga ega?
3. Xordalilar tipi qanday kenja tiplarga bo'linadi?

Mavzu: **Boshqutisizlar kenja tipii**

Reja

1. Lansetnikning tuzilishi, biologiyasi va rivojlanishi.
2. Boshqutisizlarning umumrtalilar ajdodlariga xshash belgilar.
3. Lansetnikning embrional rivojlanishi.

Tayanch iboralar. Xorda, metaplevrl burma, miomer va mioseptalar, qorin aortasi, kardinal venalar, Kyuvve naychasi, zigota, blastula, gastrula, lichinka.

11. Bosh skeletsizlar kenja tipi – Aerania

Umumiy tafsifi

Bosh skeletsizlar kichik dengiz hayvonlari bo'lib, juda sodda tuzilgan. Bosh skeletsizlar xordalilar tipining hamma belgilarini o'zida ifoda etgan: xordasi bor, nerv nayining ichi bo'sh, halqumida jabra teshiklari bor va bu nafas olish organi bo'lib xizmat qiladi, ovqat hazm qilish kanalida jigar o'simtasi bor. Qon aylanish tizimi tutash (yopiq), ammo yuragi yo'q. Juft harakat organlari bo'lmaydi.

Bu kenja tip o'z ichiga bitta xorda boshlilar sinfini oladi va sinf o'ziga 30-35 turni birlashtiradi.

Xordaboshlilar sinfi – Cephalochordata

Xorda boshlilarning tuzilishini ularning tipik vakili hisoblangan oddiy lansetnik – Branchiostoma lanceolatum misolida ko'rib chiqish mumkin.

Tashqi ko'rinishi. Lansetnik yarim tiniq hayvon bo'lib, bo'yi 5-8 sm ga boradi, gavdasi baliq shaklida ikki yoni qisilgan, ikki uchi o'tkirlashgan (5-rasm).

Lansetnik dengizlarning sayozroq yerlarida qumga ko'milib faqat boshini qumdan chiqargan holda yashaydi. Lansetnikning orqa tomonida bor bo'yiga cho'zilgan pastgina toq orqa suzgich qanoti joylashgan. Bu gavdaning keyingi tomonida nayza yoki lansetga o'xshagan toq dum suzgich qanotiga tutashib ketadi, bu hayvonning nomi ham shundan olingan. Gavdaning keyingi ostki qismiga ensiz toq dumosti suzgich qanoti o'rnashadi. Gavdasining oldingi uchida pastga qarab turadigan va qamrag'ichlar bilan o'ralgan og'iz oldi teshigi joylashadi. Bu teshikdan butun tana bo'ylab bir juft metaplevral burma ketadi va dum osti suzgich qanotining oldida, ya'ni atriopor atrofida o'zaro qo'shiladi.

Teri qoplag'ichlari. Hamma umurtqali hayvonlar singari, lansetniklar terisi ham ikki qavatdan: ustki epidermisdan va pastki chin teridan (korium) iborat bo'ladi. Lekin lansetnikning epidermisi barcha umurtqalilar epidermisidan bir qavatligi bilan farq qiladi, korium esa shilimshiq to'qimadan iborat bo'ladi. Epidermisdagi bezli hujayralar suyuqlik ajratib, yupqa yuzda pardasini hosil qiladi. Bu parda nozik terini qumdagi zarrachalar bilan yalliqanishdan himoya qiladi.

Skeleti. Ichki skeleti asosan xordadan tashkil topgan. U gavdaning eng oxirgi (dum) uchidan to boshining uchigacha boradi. Xorda atrofida nerv nayini ham o'rab olgan biriktiruvchi to'qima joylashgan (6-rasm). Xorda xuddi muskullar organ kabi ishlaydi. Muskullarning qisqarishi xordani qattiqligini oshiradi. Xorda va nerv nayini o'rab olgan biriktiruvchi to'qimali pardaning o'simtalari mioseptalar bilan tutashadi. Jabra apparatining skeleti to'sinlardan tuzilgan. Suzgich qanotlarini bir qator tayoqchalar tutib turadi.

Muskul tizimi. Lansetnikning muskul tizimi butun gavda bo'ylab qator o'rnashgan muskul segmentlaridan yoki miomerlardan tashkil topgan. Bu miomerlar biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan yupqa parda yoki miosepta orqali bir-biriga qarama-qarshi joylashmasdan, bir tomondagi bir miomer qarama-qarshi tomondagi ikkita miomer orasiga o'rnashadi. Muskul segmentlarining bunday joylashishi natijasida lansetnik gavdasini ikki yon tomoniga bemalol buraoladi.

Nerv tizimi va sezuv organlari. Markaziy nerv tizimi qalin devorli nerv nayi shaklida bo'lib, xordaning ustida joylashadi. Uning oldingi uchi xordaning uchiga biroz yetmaydi. Shuning uchun xorda boshlilar sinfi deb ataladi, ya'ni xordaning oldingi uchi nerv nayidan biroz oldinga chiqib turadi. Tashqi tomondan nerv nayi bosh miya va orqa miyaga ajralmagan. Lekin oldingi qismining nevroseli ozgina kengayadi. Bu joy umurtqali hayvonlar bosh miyasining miya qorinchasi bilan tenglashtiriladi. Vazifasiga ko'ra, u reflektor faoliyatini idora qiladi. Uning buzilishi harakat koordinasiyasining buzilishiga sabab bo'ladi. Nerv nayining oldingi qismidan ikki juft sezuvchi bosh miya nervlari chiqib, gavdaning oldingi uchini idora (innervasiya) qiladi. Nerv nayining qolgan qismidan, gavdaning har-bir segmentidan ikki juftdan: (chap va o'ng) nervlar chiqadi. Orqa nervlari aralash: harakat-sezish vazifasini, qorin nervlari esa sof harakat vazifasini bajaradi. Lansetnikning orqa va qorin nervlari o'zaro bog'lanmasligi bilan boshqa umurtqalilardan farq qiladi.

Nerv nayi bo'ylab yorug'likni sezuvchi organlar – Gesse ko'zchalari tarqalgan (7-rasm). Har qaysi Gesse ko'zchasi yorug'lik sezuvchi hujayradan iborat bo'lib, bir uchi kosasimon pigment hujayraga botib turadi. Lansetnikda haqiqiy juft ko'z va eshituv organi yo'q.

Ovqat hazm qilish va nafas olish organlari. Tanasining oldingi qismida (ostki tomonda) 10-20 juft paypaslagich bilan o'ralgan og'iz oldi teshigidan boshlanadi. Bu teshikni qamrag'ichlar o'rab olgan. Og'iz oldi teshigining tagida og'iz bo'shlig'i joylashib, u serbar halqumga ochiladi. Og'iz bo'shlig'i va halqumning chegarasida halqasimon parda-yelkan (Velum) bor. Halqumning yon devorlarida qiya o'rnashgan bir talay (100 juftdan ko'p) jabra yoriqlari joylashadi. Jabra yoriqlari bir-biridan yupqa jabralararo to'siq bilan ajralgan. Jabra yoriqlari to'g'ridan-to'g'ri tashqariga ochilmasdan jabra oldi (atrial) bo'shlig'iga ochiladi. Atrial bo'shliq atriopor degan teshik bilan tashqi muhitga tutashadi. Suv og'iz orqali halqumga tushib, jabra yoriqlaridan o'tadi va atrial bo'shliqqa tushadi, keyin atriopor orqali tashqariga chiqib ketadi. Halqumning ostida bezli va kiprikli xujayralar bilan qoplangan nov shaklidagi endostil joylashgan. Og'iz teshigi oldida bu nov ikkiga bo'linib, halqumning ustki qismiga ko'tariladi. Bu yerda ular jabra usti egatchasiga aylanib, orqaga ichakka boradi. Ichak anal teshigi bilan tugaydi. Ichakning oldingi past tomonida katta jigar o'simtasi bor, bu o'simta umurtqali hayvonlarning jigariga gomologdir. Shunday qilib lansetnikning ovqatlanishi ham, nafas olishi ham gavdaning passiv ravishda, faqat kipriklarning tebranib harakat qilishi tufayli sodir bo'ladi.

Qon aylanishi tizimi. Lansetnikning qon aylanish tizimi yopiq, qon faqat qon tomirlari bo'ylab oqadi va suvda yashovchi tuban umurtqalilarning qon aylanish tizimiga o'xshash, lekin ulardan yuragining bo'lmashligi bilan farq qiladi.

Janubiy-Sharqiy Osiyoda lansetniklar ozuqa uchun ovlanadi.

Xordali hayvonlarning kelib chiqishi va evolyusiyasi

Xordali hayvonlarning ajdodlari to'g'risida aniq ma'lumotlar va bevosita dalillar yo'q, chunki ayniqsa tuban xordalilar nozik gavdali va kichkina hayvonlar bo'lganligi uchun qoldiqlari yer qatlamida qazilma holda saqlanmagan. Shunday bo'lsada A.O.Kovalevskiy va A.N.Seversovlarning solishtirma anatomiya va embriologiya sohasidagi tekshirishlariga asoslanib xordali hayvonlarning kelib chiqishi va evolyusiyasi to'g'risida ba'zi bir nazariy mulohazalar qilish mumkin.

Ko'pchilik zoolog olimlarning fikriga ko'ra xordalilarning ajdodi kam harakatchan, yoki o'troq holda hayot kechiruvchi chivalchangsimon hayvonlar bo'lgan. Ular suvni filtrlab, passiv holda oziqlangan. Bu hayvonlar dengiz tubida yashab evolyusiyaga qilgan va to'rtta tipni boshlab bergan. 1-Ninaterililar murakkab ovqat tutish apparatini hosil qilgan. Buning natijasida harakatsiz yoki kamharakatchan ovqat obyektlarini tutib olish uchun har-xil gruntda harakat qilish imkoniga ega bo'ladi. Natijada ninaterililar dengizlarda deyarlik raqobatga uchramasdan yashnab bormoqda. 2-Pogonoforlar himoyalangan naycha ichida joylashib o'troq holda hayot kechiradi va sodda to'zilishi bilan ajralib turadi, ya'ni harakat qilish organi va ovqat hazm qilish nayi bo'lmaydi. Bular suvda erigan ovqat moddalari bilan oziqlanadi. Bular uchun ichakdan tashqari oziqlanish, ya'ni paypaslovchilarning xujayralari orqali so'rib olinadi.

Taraqqiyotning 3-tarmog'i yoki yo'nalishi xordali hayvonlarni ajralib chiqishiga olib keldi. Xordalilarning evolyusiyasini boshida bulardan chalaxordalilar guruhi ajratib chiqadi. Chalaxordalilar murtak holda umrbod saqlanadigan xordasini, nevroselini va halqum devorida jabra yoriqlarining bo'lishi bilan xordalilarga o'xshashdir. Lekin chalaxordalilarning tuzilishidagi ko'pgina belgilar (gavdasining uch qismga bo'linishi, yuksak chivalchanglardagi singari teri-muskul xaltasi, orqa va qorin nerv tugunlarining bo'lishi, lichinkasini ninatanlilarning lichinkasiga o'xshash bo'lishi, xartumchasining tuzilishi) ularni xordalilardan katta farq qilishiga asos bo'ladi. Shular sababli hozirgi vaqtda chalaxordalilar alohida tipga ajralib, umurtqasiz hayvonlar guruhiga kiritilgan. 4-xordalilar tipining paydo bo'lishi va uning kelajakdagi evolyusiyasi harakatchanlikning kuchayishi bilan bog'liq. Harakatchanlik o'z oavqatini tutish qobiliyatini takomillanishiga bog'liq. Xordalilarning kelib chiqishi to'g'risida ikkita gipoteza (faraz) mavjud.

Garstang (1928) gipotezasiga ko'ra xordalilarning ajdodi ichak bilan nafas oluvchi chalaxordalilarga yaqin bo'lib, o'troq holda hayot kechirishga ko'chgan, suvni filtrasiya qilish mexanizmini takomillashtirgan hayvonlar hisoblanadi; harakatchan lichinkalari turli biotoplarni egallashga va unda tarqalishiga imkon bergan. Bunday lichinka qulay sharoitlarda, ayniqsa voyaga yetgan individlarining qirilib ketish davrida neoteniya, ya'ni lichinkalik davrida ko'payish qobiliyatiga ega bo'lish imkoniyatiga ega bo'lgan. Harakatchan xordalilarning ajdodlari shunday paydo bo'lgan bo'lishi mumkin. Masalan, assidiyalarning lichinkasi singari.

A.N.Seversov (1912, 1939) va N.A.Livanov (1958) larning gipotezasi bo'yicha xordalilar chivalchangsimon, o'rmaslovchi yoki yerni kovlovchi ichak bilan nafas oluvchilarning ajdodlaridan kelib chiqqan. Bunday hayvonlarda xorda endostil va nerv nay paydo bo'lgan. Masalan, lansetniklar shularga o'xshash.

Ikkala gipoteza ham kelgusida to'ldirilishga muhtoj.

A.N.Seversovning fikricha, bosh skeletsizlarning qadimgi ajdodlari suvda erkin suzib yuruvchi bilateral simmetriyalı jonivorlar bo'lgan. A.N.Seversovning fikricha, birlamchi bosh skeletsizlar (acrana primitiva)dan ikkita shoxcha kelib chiqqan. Birinchisi suvda erkin suzib yuruvchi umurtqalilarni paydo qilgan, bularga birlamchi bosh qutililar (protocraniata) deb nom berilgan. Ikkinchisi suv tagida yashashga o'tib, chap tomoni bilan yotishga layoqatlanib qolgan. Shuning uchun ham ularning og'iz va anal teshiklari pastga, ya'ni chap tomonga, chap tomondagi jabralari esa o'ng tomonga o'tib qolgan. Hozirgi lansetnik lichinkasida bu organlarning asimmetrik bo'lib o'sishi filogenetik taraqqiyotning shu davridan saqlanib qolgan belgisi bo'lsa kerak.

Savollar.

1. Lansetnik qanday hayot kechiradi va tashqi tuzilishi qanday?
2. Lansetnikning ichki tuzilishini gapirib bering
3. Lansetnikning embrional taraqqiyoti qanday o'tadi?

Mavzu: **Suyakli baliqlar sinfi**

Reja

1. Suyakli baliqlar sinfining umumiy tavsifi.
 2. Suyakli baliqlarning sistematikasi
- Suyakli baliqlar sinfi – Osteichthyes
- Umumiy tavsifi

Suyakli baliqlar yer yuzidagi barcha suv havzalarida tarqalgan. Bu sinf umurtqali hayvonlar ichida eng ko'p (20 ming) turlisi hisoblanadi.

Terisida suyak, ba'zilarida ganoid va kosmoid tangachalar rivojlanadi, lekin hyech qachon plakoid tangacha bo'lmaydi. Ba'zi turlarida tangacha umuman bo'lmaydi. Ichki skeleti suyakdan yoki tog'aydan tuzilgan, lekin oxirgi holatda albatta qoplovchi suyaklar bo'ladi. Bosh skeleti giostil, amfistil yoki autostil xillarda bo'ladi. Dum suzgich qanoti asosan gomoserkal, ba'zilarida geteroserkal yoki difiserkal tiplarda bo'ladi. 5 juft jabra yoriqlari

ustidan juft jabra qopqog'i bilan yopilgan. Kloakasi yo'q. Qizio'ngachning ustki old tomonida havo pufagi joylashadi. Arterial konus ko'pchilik suyakli baliqlarda yo'qolib ketadi. Qorin aortasining yurak qorinchasiga yaqin qismi aorta sug'onini hosil qiladi. Jabralararo to'siq bo'lmaydi va jabra yaproqlari jabra yoylariga joylashadi. Ko'pchilik suyakli baliqlarda urug'lanish tashqi bo'ladi. Agar ba'zilarida ichki urug'lanish bo'lsa, kopulyativ organ qorin suzgich qanotining o'zarishidan emas, balki anal suzgich qanotining o'zgarishidan hosil bo'ladi. Ikralari mayda va ko'pchiligi pushtdor bo'ladi.

Suyakli baliqlar yashayotgan suv havzalarining, u joydagi yashash sharoitining xilma-xilligiga qarab baliqlarning gavda shakli, harakatchanligi, suzish tezligi va ovqatni tutishi juda ham farq qiladi. Suyakli baliqlarning gavdasining uzunligi 1,5-2 sm dan 3-3,5 m gacha va massasi 0,5-1,5 t gacha boradi. Lekin ko'pchilik baliqlarni uzunligi 1 m dan oshmaydi.

Mavzu: **Suyakli baliqlarning skeleti va ichki tuzilishi, ekologiyasi va kelib chiqishi.**

Reja

1. Suyakli baliqlarning skeleti
2. Suyakli baliqlarning ichki tuzilishi (nerv sistemasi, ovqat hazm qilish sistemasi, nafas olish organlari, qon aylanish organlari, ayirish va ko'payish organlari)
3. Suvning xossalari.
4. Baliqlarning ekologik guruxlari.
5. Oziqlanishi.
6. Ko'payishi va migrasiyasi

Tayanch iboralar: skeleti , tangachalari, suzgich qanotlari, nerv sistemasi va sezgi a'zolari, ovqat hazm qilish, nafas olish organlari, jabrasi qopqog'i, siydik tanosil tizimi, suvning sho'rliigi, harorati, muz qoplami, kislorod, ekologik guruhlari, oziqlanishi, ko'payishi, migrasiyasi, faol va passiv, gorizontal, vertikal qishlash, oziqlanishi va nerest migrasiyalari

Suyakli baliqlarning tuzilishi

Tashqi ko'rinishi. Suyakli baliqlarning gavdasi nihoyatda xilma-xil bo'lib, bu yashash sharoitiga bog'liqdir. Gavdasi xuddi tog'ayli baliqlar singari bosh tana va dum qismiga bo'linadi. Tog'ayli baliqlardan farqli ravishda 5 juft jabra yoriqlarini ustidan bir juft jabra qopqog'i yopib turadi. Og'iz teshigi odatda boshning oldiga ochiladi. Dum suzgich qanoti, odatda teng pallali-gomoserkal bo'ladi. Kloakasi yo'q, orqa chiqaruv teshigi va siydik tanosil teshigi mustaqil tashqariga ochiladi.

Teri qoplag'ichlari. Tog'ayli baliqlarning terisi singari ustki ko'p qavatli epidermisdan va tolali biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan chin teridan tuzilgan (39-rasm). Epidermisda bir xujayrali bezlar yopishqoq sekret ajratadi va baliq gavdasini qoplab turuvchi yupqa qatlam hosil qiladi. Bu shilliq parda baliq suzganda ishqalanishini kamaytiradi va bakteriyalarni teriga kirishiga to'sqinlik qiladi. Baliqlarning epidermisidagi bezlar qadahsimon, sharsimon va kolbasimon bezlar bo'ladi (39-rasm).

Epidermisning pastki qatlamidagi va chin teri xujayralarda pigment bo'ladi. Bu pigmentlar baliqqa har xil rang beradi.

Ko'pchilik suyakli baliqlarning terisida suyak tangachalar hosil bo'ladi va bu tangachalar himoya vazifasini bajaradi. Tangachalar hamisha chin teridan hosil bo'ladi. Ganoid, kosmoid va suyak tangachalar suyakli baliqlar uchun xos, bularning hammasi va umurtqali hayvonlarning tishlari ham plakoid tangachaning o'zgarishidan hosil bo'lgan. Latimeriyada kosmoid tangacha uchraydi. Buning ustki qatlami kosmin moddasidan iborat, kosmin tuzilishiga ko'ra dentinga o'xshaydi.

Ganoid tangacha hozirgi zamon baliqlaridan kayman baliqlarida uchraydi va yassi rombik plastinkalardan iborat. Bu tangachalar umumiy pansir hosil qiladi va tashqaridan ganoin moddasi bilan qoplanadi, ostki qatlami suyakdan tuzilgan.

Suyak tangacha ko'pchilik suyakdor baliqlarga xos bo'lib, ganoid tangachaning o'zgarishidan hosil bo'lgan. Bu tangacha, cherepisa singari cheti bilan bir-birini yopib turadi. Suyak tangachalar doimo o'sib turadi va plastinkada yillik halqalar hosil bo'ladi, shu halqalarning soniga qarab baliqlarning yoshi aniqlanadi (40 – rasm). Suyak tangachalar ikki xil bo'ladi: 1) agar tangachaning tashqi qirrasini tekis bo'lsa sikloid tangacha (zog'ora baliqlar, lososlar), 2) agar tangachaning orqa uchi tishlangan bo'lsa – ktenoid (olabug'asimonlar) tangacha deb ataladi (41-rasm).

Skeleti. Suyakli baliqlarning skeleti asosan suyadan tashkil topgan, lekin tog'ay skelet ham ma'lum darajada saqlanadi. Suyaklar o'zlarining chiqib kelishiga ko'ra tog'ay - xondral suyaklar va teri dermal yoki qoplag'ich suyaklarga bo'linadi. Xondral suyaklar tog'ay to'qimasini suyak to'qimasiga almashinishidan hosil bo'ladi. Qoplag'ich suyak chin teridan hosil bo'ladi va tog'aylik davrini o'tmaydi. Ikkala xil suyaklar gistologik tuzilishiga ko'ra bir-biriga o'xshaydi.

Skelet umurtqa pog'onasi skeletiga, bosh skeletga va suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi.

Kaft qanotli, ikki xil nafas oluvchi va osetsimon baliqlarda o'q skeletidagi tayanch vazifasini xorda bajaradi. Xordani o'rab olgan biriktiruvchi to'qimali pardadan ustki va pastki yoylar chiqadi. Ustki yoylar uchlari bilan qo'shib orqa miya nayini hosil qilsa, pastki yoylar qovurg'alarga qo'shiladi va gemal kanal hosil qiladi. Qolgan suyakdor baliqlarda haqiqiy suyak umurtqalar hosil bo'ladi. Umurtqa tanasi tog'ayli baliqlardagi singari

ikkitomonlama botib kirgan – amfisel tipda bo'ladi. Umurtqalar bug'im o'simtali yordamida ustki yoylar asosida o'zaro qo'shiladi. Ko'pchilik suyakli baliqlarning muskullari orasida ingichka qiltanoqlar joylashadi. Umurtqa pog'onasi tana va dum qismlariga bo'linadi. Avval aytganimizdek dumi gomoserkal shaklda bo'ladi.

Bosh skeleti – suyakli baliqlarning bosh skeleti ham boshqa umurtqali hayvonlarning bosh skeleti kabi ikki bo'limdan: miya qutisi va visseral skeletdan tashkil topgan. Suyakli baliqlarning miya qutisini engsa teshigi (foramen occipitale) atrofida to'rtta engsa suyaklari rivojlanadi. Toq asosiy engsa suyak (os basioccipitale) juft yon engsa suyaklari (os occipitale laterale) va toq ustki engsa suyak (os supraoccipitale). Miya qutisining yon devorida 5 ta quloq suyaklari (ossa otice) joylashadi. Ko'zlararo to'siqni hosil qilishda ponasimon suyaklar joylashadi: bular ko'zponasimon (orbitosphenoideum), asosiy ponasimon (basisphenoideum) va yon ponasimon (laterosphenoideum) yoki juft qanotsimon (alisphenoideum) suyaklardir. Hidlov bo'limida toq o'rta hidlov (mesethmoideum) va juft yon hidlov (ectoethmoideum) suyaklari joylashadi. Bu suyaklarning hammasi tog'ay o'rniga almashinadi. Miya qutisi ustki tomondan 3 juft qoplovchi (dermal) suyaklar bilan qoplangan. Bular tepa (parietale), peshona (frontale) va burun (nasale) suyaklaridir. Miya qutisining tagi ikkita toq suyaklardan: uzun parasfenoid (parasphenoideum) va kalta dimog' (vomer) suyaklaridan hosil bo'ladi.

Visseral skelet xuddi tog'ayli baliqlardagi singari jag', til osti va 5 juft jabra yoylaridan tashkil topgan. Jabra qopg'oqi (operculum) 4 ta qoplovchi suyaklardan hosil bo'lgan

Jag' yoyining ustki elementi tog'ayli baliqlardagi tanglay-kvadrat tog'aygaya gomolog bo'lgan birlamchi ustki jag'i bir juft tanglay suyagi (palatinum) bilan bir juft kvadrat suyak (quadratum)dan iborat. Bularning o'rtasida uchta qanotsimon (pterygoideum) suyaklar bor, bulardan bittasi xondral, ikkitasi qoplag'ich suyakdir. Jag'ning tutish vazifasini qoplovchi jag'aro (intermaxillare) va ustki jag' (maxillare) suyaklari tashkil etadi va bular ikkilamchi jag' vazifasini bajaradi. Mekkel tog'ayiga gomolog xondral qo'shilish suyagi (articulare) va ikkita qoplag'ich suyaklari: tish suyagi (dentale) va burchak suyagi (angulare) hosil bo'ladi.

Til osti yoyi akuladagi singari bo'lsada, suyakdan tashkil topgan. Giomandibulyariga bir tomondan, kvadrat, kvadrat suyak bilan qo'shiladigan simpluktikum, ikkinchi tomondan til osti yoyining pastki elementi hisoblangan gid tegib turadi. Shunday qilib giomandibulyar suyak jag' osma suyagi vazifasini bajaradi. Bunday bosh skeletga giosteliya deyiladi.

Jabra yoylari 5 juft bo'lib, akulanikidek tuzilgan. Lekin bularda suyakka aylangan.

Nihoyat, til osti yoyi pastki qismining orqa tomoniga jabra pardasini sho'lalari o'rnashadi. Bu sho'lalar ko'pchilik suyakli baliqlarga xosdir.

Suzgich qanotlar skeleti. Toq suzgich qanotlarning tashqi skeleti suyak sho'lalardan, ichki skelet suyak radialiyalardan iborat.

Birlamchi yelka kamari ancha reduksiyalangan va kurak (scapula) hamda korokoid (soracoideum) dan iborat. Aksincha, ikkilamchi kamar yaxshi rivojlangan va miya qutisi bilan birikadi hamda suyaklar zanjirini hosil qiladi, shu suyaklarning eng kattasi kleytrum deb ataladi. Ko'krak suzgich qanotining ichki skeleti faqat radialiyalardan iborat bo'lib, bularga suzgich qanotning tashqi suyak sho'lalari birikadi. Chanoq kamari suyak plastinkadan iborat. Bu plastinkaga suzgich qanotning suyak sho'lalari birikadi.

Shunday qilib suyakli baliqlarning ko'krak suzgich qanotida bazaliyalar, qorin suzgich qanotida esa bazaliya ham, radialiya ham yo'q.

Muskul tizimi. Tana va dum muskul tizimi to'g'ri segmentli bo'lib, mioseptalar bilan bir-biridan ajralgan miomerlardan tuzilgan. Ko'ndalang targ'il somatik muskullari ayrim muskul guruhlarini hosil qiladi.

Ko'z, jabra usti, jabra osti va juft suzgich qanotlar muskullari ovqat hazm qilish nayini o'rab turgan visseral muskulatura silliq muskuldan iborat. Jabra va jag' yoyidagi silliq muskul tolalari ko'ndalang targ'il tolalar bilan almashinadi.

Nerv tizimi va sezuv organlari. Suyakli baliqlarning bosh miyasi tog'ayli baliqlarning bosh miyasiga nisbatan katta bo'ladi. Oldingi miya akulalarnikiga nisbatan biroz kichik. Uning asosiy massasi targ'il tanadan (corpora striata) tashkil topgan. Uning qopqog'ida nerv moddasu bo'lmaydi va nuqul epiteliydan tashkil topgan. Oldingi miya bo'shlig'i to'siq bilan ham bo'linmagan. Oldingi miyadan kichkina hidlov bo'laklari chiqadi. Oraliq miya nisbatan katta. Uning orqa tomonida epifez, qorin tomonida gipofiz joylashadi. Ko'rish nervlari kesishib xiazma hosil qiladi. O'rta miya nisbatan katta bo'lib oraliq miyani yopib turadi. Ustki tomondan o'rta miya ikkita ko'rish bo'laklariga ajralgan. Miyachasi yaxshi rivojlangan, u qisman o'rta miyani va butunlay uzunchoq miyani yopib turadi. Uzunchoq miya shakli va funksiyasi bilan tog'ayli baliqlarning uzunchoq miyasiga o'xshash Bosh miyadan tog'ayli baliqlardagi singari 10 juft bosh miya nervlari chiqadi. Orqa miya tuzilishi bilan tog'ayli baliqlarnikiga o'xshash.

Ko'rish organi ko'z, suvda ko'rishga moslashgan, uning shoh qatlami yassi, ko'z gavhari sharsimon bo'ladi. Harakatchan qovoqlari yo'q. Ko'z gavhari shox qatlamga deyarli taqalib turadi. Ko'z soqqasining bo'shlig'ida o'roqsimon o'simtalar (cessus falciformis) bor. Bu o'simta hamma baliqlarga xos bo'lib, tomirli pardadan chiqadi va ko'z gavhariga borib birikadi. O'roqsimon o'simta qisqarganda ko'z gavhari ichkariga kiradi, natijada akkomadasiya (fokusga tushirish) yuz beradi. Kumush parda baliqlar uchun juda xarakterlidir. Bu parda rangdor pardaga ham o'tib, uning tashqi qatlamini hosil qiladi.

Ta'm bilish organi mayda ta'm bilish kurtakchalaridan iborat. Ayrim ta'm bilish kurtakchasi bir-biriga zich taqalib turgan ta'm bilish xujayralari va tayanch xujayralar guruhidan iborat. Ta'm bilish kurtakchalari og'iz bo'shlig'i pardasi va terining butun yuzasiga tarqalgan.

Teri yon chiziq organi (46-rasm) teriga botib kirgan nayga o'rnashgan, bu nay tangachalarni teshib o'tgan talaygina teshikchalar orqali tashqi muhit bilan tutashadi.

Suyakli baliqlarning hid bilish organi ikkita teshikli (oldingi va keyingi tashqi burun teshiklari) bir juft xaltachadan iborat. Baliqlar boshqa turlarni va turiga mansub bo'lganlarini hididan farq qiladi.

Ovqat hazm qilish organlari (47-rasm). Ko'pchilik suyakli baliqlarning ovqat tutishida asosan ikkilamchi jag' ishtirok etadi. Tishlari odatda yaxshi rivojlangan va jag'aro, ustki, jag', tish, tanglay va dimog' suyaklariga birikadi. Tishlar umr bo'yi almashinib turadi. Tillari yo'q. Og'iz bo'shlig'i asta-sekin torayib, halqumga o'tadi. Og'iz va halqumning shilimshiq pardasini bezlari fermentsiz suyuqlik ajratadi. Bu ovqatni yutishini yengillashtiradi. Halqum qizilo'ngachga, qizio'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozonda oqsil pepsin fermenti yordamida parchalanadi. Ichakni oldingi qismida ko'pchilik suyakli baliqlarda pilorik o'simtalar bo'ladi. Chunki suyakli baliqlarning ko'pchiligining ichagida spiral klapan bo'lmaydi. Pilorik o'simtalar spiral klapan singari ichakning so'rilish yuzasini kengaytirish uchun xizmat qiladi. Ichak bo'shlig'ining oldingi qismiga oshqozon osti bezi va o't pufagining

chiqarish yo'llari ochiladi. Suyakli baliqlarning jigari tog'ayli baliqlarning jigaridan ancha kichik va tana massasining 1-8 % ni tashkil etadi. Qorin bo'shlig'ining orqa qismini to'ldirib turadigan havo pufakchasi bor. Uning ichida azot, SO₂ va O₂ bo'ladi. Lekin eng ko'pi azotdir. Havo pufakchasi kengayganda baliqning solishtirma og'irligi kamayadi, puchayganda esa ortadi, bu demak gidrostat apparat hisoblanadi.

Nafas olish organlari to'rtta oldingi jabra yoylariga o'mashgan to'rt juft butun jabradan tashkil topgan. Yana, jabra qopqog'ining ichki tomonida til osti yoki chala jabra ham bo'ladi. Jabralararo to'siq bo'lmaydi. Shu sababli jabra yaproqlari faqat jabra yoylariga birikadi. Suyakli baliqlarda jabralarni va halqumni tashqi tomondan jabra qopqog'i yopib turadi.

Nafas olish mexanizmi jabra qopqog'ining ko'tarilish va pastga tushishi tufayli amalga oshadi.

Qon aylanish tizimi. Hamma suyakli baliqlarda vena sinusi bo'ladi. Bu yurak bo'lmasiga, yurak bo'lmasi esa yurak qorinchasiga ochiladi. Suyakdor baliqlarda arterial konus yo'qolib ketadi. Qorin aortasining yurak qorinchasiga yaqin joyi kengayib, aorta so'g'oni (bulbus aortae) hosil qiladi. Aorta so'g'oni silliq muskulli bo'lib, yurak singari mustaqil ravishda urib tura olmaydi. Qorin aortasidan to'rt juft jabraga olib keluvchi arteriyalar chiqadi va jabra yaproqlarida yuvilib, oksidlanadi. Arterial qon jabra yaproqlaridan olib ketuvchi (bu ham to'rt juft) arteriyalarga yig'iladi, bulardan orqa aorta ildizlariga to'planadi. Aorta ildizlari oldingi tomondan uyqu arteriyalarini ajratib, keyingi tomonda qo'shiladi va toq orqa aortani hosil qiladi. Uyqu arteriyalari ham qo'shilib, suyakli baliqlarga xos bo'lgan bosh doirani hosil qiladi. Toq orqa aorta umurtqaning osti bo'ylab, dum arteriyasi bilan tugaydi.

Dum vena gavda bo'shlig'iga kirib, chap va o'ng buyrak qopqa venalariga (v. Portae renalis) ajraladi. Lekin ko'pchilik suyakli baliqlarning o'ng buyragida tarmoqlanib to'r hosil qilmaydi. Buyraklardan keyingi chap va o'ng kardinal venalar chiqadi. Gavdaning bosh qismidan vena qoni juft oldingi kardinal venalarga yig'iladi. Bularda yon venalar bo'lmaydi. Ko'krak sug'ich qanotlaridan vena qoni, o'mrov osti venalariga yig'iladi. Kyuvye naychasi va o'mrov osti-venalari vena sinusiga quyiladi. Ichak, oshqozon tomoqdan jigar qopqa venasini (v. hepatica) hosil qiladi va bu ham vena sinusiga quyiladi. Suyakli baliqlarning qon bosimi, boshqa tog'ayli baliqlarga nisbatan biroz yuqori (18-120 mm simob ustuni) bo'lsa tog'ayli baliqlarda 7-45 mm simob ustuniga tengdir.

Ayrish organlari bo'lib juft qorin (mezonefitik) buyrak xizmat qiladi. Bu lentasimon shaklga ega va umurtqa pog'onasining ikki yonida turadi. Keyingi tomonda chap va o'ng buyraklar birga qo'shiladi. Volf naychalari siydik yo'li vazifasini bajaradi.

Siydik yo'llari buyrakdan chiqib qo'shiladi va siydik pufagini hosil qiladi siydik teshigi bilan tashqariga ochiladi.

Suyakli baliqlarning jinsiy bezlari odatda juft bo'ladi va buyrakni ostida joylashadi. Erkaklarida volf nayi siydik nayi vazifasini bajaradi, urug'don naychalari urug' yo'lga ochiladi. Urug' yo'llari tashqariga siydik tanosil teshigi orqali ochiladi. Urg'ochilarida myuller nayi yo'qolib ketadi. Tuxumdondan tuxum yo'li siydik-tanosil teshigiga ochiladi.

Pishib yetishgan jinsiy xujayralar tashqariga chiqariladi va tashqarida (suvda) urug'lanadi.

Baliqlarning ekologiyasi

Suvda yashaydigan baliqlarning hayotida suvning harakatchanligi, temperaturasi, suvdagi kislorod va tuzlar katta ahamiyatga ega.

Suv muhitining harakati daryo, dengiz va yopiq suv havzalarida doim bo'lib turadigan oqimlar bilan bog'liq, hamda suvning isishi suv qatlamlarini vertikal yo'nalishda harakatga olib keladi. Suvning harakati – odatda baliqlarni passiv ko'chishini ta'minlaydi. Masalan, Skandinaviyaning g'arbiy qirg'oqlarida ochib chiqqan Norvegiya seldining lichinkalarini Golfstrim oqimining bir tarmog'i 3 oy moboynida qirg'oq bo'ylab 1000 km ga olib ketadi. Yirik daryolarning yuqori qismida uvildiriqdan chiqqan losos baliqlarining lichinkalari hayotining ko'p vaqtini dengizda o'tkazadi. Daryodan dengizga o'tish, ma'lum darajada passiv, daryo oqimi yordamida sodir bo'ladi. Nihoyat, baliqlar harakatini ma'lum darajada belgilovchi ovqat obyektlari – planktonning harakati ham oqim yordamida vujudga keladi.

Suv muhitida temperaturaning o'zgarishi quruqlik-yer muhitiga qaraganda ancha kam bo'ladi. Aksariyat hollarda baliqlar +30+400 S dan past temperaturada yashaydi. Ayniqsa, temperaturaning pastki chegarasi xarakterli bo'lib, u okeanlarning sho'r qismida ham – 20 S dan pastga tushmaydi. Shunday qilib, baliqlar yashash muhiti temperaturasi 35-450 S ga teng. Biroq, shunday oz miqdorda temperatura tebranishlari ham baliqlar hayotida muhim ahamiyatga ega.

Ma'lumki, baliqlar sovuqqonli hayvonlarga mansub. Ularning gavda harakati to'g'ridan-to'g'ri atrof – muhit temperaturasiga bog'liq.

Suvdagi kislorodning miqdoriga qarab baliqlar unga har xil munosabatda bo'ladi. Ma'lumki, suvning gazlarni eritish qobiliyati (masalan kislorodni) uning (suvning) temperaturasi va sho'rligiga teskari proporsional. Shu bilan birga suv temperaturasining ko'tarilishi bilan baliqning kislorodga bo'lgan talabi ham oshib boradi.

Suvdagi kislorodning minimal miqdori aniqlangan, kislorod bu miqdordan kam bo'lsa, nobud bo'ladi. Zog'ora baliq'i uchun bu miqdor +10 S temperaturada 0.8 mg/l, +300 S bo'lganda 1.3 mg/l, +400 S da esa 2 mg/l ga teng bo'ladi. Har xil baliqlarning kislorodga bo'lgan talabi ham bir xil emas. Shu belgisiga qarab baliqlar 4 guruhga bo'linadi: 1) kislorodni juda ko'p talab qiluvchilar (7-11 sm³/l). masalan, kumja (*salmo trutta*), golyan (*Phoxinus phoxinus*), yalangbaliq (*Nemachilus barbatunus*); 2) ko'p kislorod talab qiluvchilar (5-7 sm³/l): xarius (*Thymallus thymallus*), toshbaliq (*Gobio gobio*); 3) nisbatan kam (4 sm³/l) kislorod talab qiluvchilar: chovoq baliq (*Rutilus rutilus*), daryo olabug'asi (*Perca fluviatilis*), toshbosh (*Acerina cernua*); 4) o'ta kam (hatto 0.5 sm³/l) kislorod talab qiladigan baliqlar, masalan, zog'ora, tobon baliq (*Carassius auratus*).

Suv havzalarida mavsumiy muz qoplaminin hosil bo'lishi baliqlar uchun ham ijobiy ham salbiy rol o'ynaydi. Muz qoplami suvning pastki qatlamlarini havoning sovuq temperaturasidan himoya qilib, suvni tubigacha muzlashiga to'sqinlik qiladi (faqat ba'zan sayoz joylar tubigacha muzlaydi). Bu holat baliqlarni qishda havo temperaturasi nihoyatda past bo'lgan joylarga ham tarqalishiga imkon beradi. Muz qoplaminin ijobiy ahamiyati ana shunda.

Muz qoplami baliqlar hayotida salbiy rol ham o'ynaydi. Muz qoplami suvni havodan kislorod bilan to'yinishini keskin kamaytiradi. Qish vaqtida ko'pgina suv havzalarida chirish jarayoni natijasida suvda erigan kislorod to'liq sarf bo'ladi. Bu vaqtda suv havzasida o'lat (zamor) deb ataluvchi holat paydo bo'ladi. Odatda o'lat qishda, suv muzlaganda ro'y beradi, bu vaqtda muz suvga atmosferadan kislorod kirishiga to'sqinlik qiladi suvdagi kislorod esa chiriyotgan organik moddalarning oksidlanishiga sarf bo'ladi. Shu sababdan qishki zamor bilan kurashish uchun suv havzalarida odatda muz teshib qo'yiladi, yoki suv havzalarining suvini oldindan mumkin qadar oqizib qo'yiladi. Bu hodisa G'arbiy Sibir daryo va ko'llarida va Yevropa daryolarida uchrab turadi.

Bundan tashqari yana yozgi zamorlar ham bo'ladi. Ular suv o'simliklarining faoliyati natijasida yuzaga keladi. Yashil o'simliklar yorug'lik paytidagina kislorodni ko'plab iste'mol etadigan bo'lganidan bunday o'latlar faqat kechasi yuz beradi va qishki o'latlarga qaraganda ancha kam bo'ladi.

Suvda vodorod sulfid yig'ilib qolishdan ham baliqlar ko'plab halok bo'lishi mumkin, bu gaz suv havzalarida kislorod yetishmaganda organik moddalarning chirishidan, shuningdek ba'zi bakteriyalarning suvda erigan tuzlarga ta'sir etishi natijasida hosil bo'ladi. Shu jihatdan Qora dengiz alohida diqqatga sazovordir, shu munosabat bilan Qora dengiz suvining ustki qoplamlariga tozalanib turadi. Qora dengizning 200 m dan pastidagi barcha suvi esa vodorod sulfid bilan zaharlangan, shunga ko'ra, u yerda hеч qanday hayot yo'q.

Suv muhitida yashash sharoitlarining har xil bo'lishiga qaramasdan baliqlarni uchta ekologik guruhlarga bo'lish mumkin: pelagik, abissal va litoral.

1. Pelagik baliqlar suvning bag'rida yashaydi. Bu baliqlarning ba'zilar suvda osilgan mayda hayvon va o'simliklar, boshqalari baliqlar, suvga tushgan hashoratlar bilan ovqatlanadi. Bu zonada yashovchi baliqlarning ustki tomoni odatda qoramtir rangda bo'lsa, pastki tomoni kumushsimon rangda bo'ladi. Pelagik baliqlar gavdasi uzunchoq duksimon bo'lib, juda yaxshi suzadi. Ko'pchilik akulalar, losos, seldlar, treskalar shu zonada yashaydi.

2. Litoral baliqlar asosan suv qirg'oqlari va tubi bilan bog'langan. Bu baliqlar unchalik tez harakat qilmaydi. Bu guruhga skatlar, kambalalar, ikki xil nafas oluvchi baliqlar, buqa baliqlar va boshqalar kiradi.

3. Abissal baliqlar suv tubida, katta chuqurlikda yashaydi. Katta chuqurliklarning asosiy xossalari bosimning g'oyat zo'r bo'lishi, yorug'likning mutlaqo yo'qligi, suvning oqmasligi, temperaturaning bir xil va past bo'lishi hisoblanadi.

Bu aytilganlardan tashqari baliqlar suvdagi tuzlarga bo'lgan munosabatiga qarab uchta guruhga bo'linadi: 1) butun umrini sho'r suvlarda o'tkazuvchi dengiz baliqlari (kambala, seld, treska); 2) butun umri daryo, ko'l va hovuzlarda o'tadigan chuchuk suv baliqlari (laqqa baliq, gulmoy yoki forel, marinka); 3) o'tkinchi baliqlar, ya'ni bu baliqlar dengizda yashasa ko'payish uchun daryolarga chiqadi (losos) yoki daryolarda yashasa ko'payish uchun dengizlarga chiqadi (ilon baliq).

Ekologik guruhlardan tashqari baliqlar hayoti bir-biri bilan almashinib turadigan biologik sharoitning yil fasllariga qarab o'zgarib turishiga bog'liq. Biologik yoki hayot sikli semirish, qishlash va ko'payish davrlariga bo'linadi.

Migrasiya. Ko'pchilik baliqlarning yillik hayot siklining eng asosiysi bo'lib migrasiya – yashash joylaridan ko'chishi hisoblanadi.

Migrasiya passiv va aktiv bo'ladi. Passiv migrasiyada baliqlar suvning oqimidan foydalanadi. Bu usul bilan kam harakatchan pelagik baliqlar, ko'pchilik baliqlarning lichinkalari (seld, ilon baliq, losos) migrasiya qiladi. Aktiv migrasiyada baliqlar tanlab olgan yo'nalishiga qarab harakat qiladi, ba'zan kuchli oqim va hatto sharsharalarga qarshi yuradi (lososlar).

Aktiv migrasiya urchish, ovqatlanish va qishlash migrasiyalariga bo'linadi.

Urchish yoki nerest migrasiyasi, ayniqsa, o'tkinchi baliqlarda xilma-xil va murakkab bo'ladi. Urchish migrasiyasi dengizdan (sho'r suvdan) daryoga (chuchuk suvga) kirishi yoki anadrom migrasiyasiga va aksincha daryodan dengizga kirish – katadrom migrasiyalariga bo'linadi. Ko'pchilik baliqlar ikra tashlash uchun qirg'oqlardan ochiq dengizga qarab migrasiya qiladi (seldlar, treska, pikshi va boshqalar).

Ovqatlanish migrasiyasiga misol qilib treskani olamiz. Treska ikra tashlab bo'lgandan keyin ozib qoladi va Norvegiyaning g'arbiy qirg'oqlaridan Murman qirg'oqlari bo'ylab sharqqa tomon harakat qiladi, so'ngra yana urchish joyiga qaytadi.

Qishlash migrasiyasiga misol qilib ko'pgina baliqlarning (zog'ora-sazan, leshch, sla, laqqa) Volga, Ural, Kura va boshqa katta daryolar deltasiga kirishini ko'rsatish mumkin, kech kuzda o'sha yerlarda suv tagidan chuqur joylarga nihoyatda ko'p to'planadi va shu yerda qishni o'tkazadi.

Ovqatlanish xarakteri xilma-xil bo'lib, baliqlar deyarli hamma tirik mavjudotlar bilan ovqatlanadi. Baliqlarning ovqati suv havzasining sharoiti, yil fasllari va baliqlarning yoshiga qarab ancha o'zgarib turadi.

O'simliklar bilan ovqatlanishga moslashgan baliqlarga xumbosh baliqlar (tolstolobik), oq amur, qizilqanot, qora baliqlar (marinka) va xramulalar kiradi, cho'rtan baliqlar umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Baliqlarning ovqat tutishi ham turlicha. Ba'zi baliqlar (cho'rtan baliq) o'ljasini pistirmada yashinib, poylab ushlasa, boshqalari (sla, oqqayrak –jerex) o'ljasini orqasidan quvadi, yana birlari o'ljasini suv tagidan topadi, ba'zilari esa suv yuziga tushgan hashoratlarni ushlaydi. Baliqlar yilning issiq davrlarida qish fasliga nisbatan intensiv ravishda oziqlanadi. Bizning mamlakatimizda yashaydigan ko'pchilik baliqlar qish faslida umuman ovqatlanmaydi va karaxt holga o'tadi.

Ko'payishi. Suyakli baliqlarning deyarli hammasi ayrim jinsli va urug'lanishi tashqi bo'ladi. Baliqlar boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan nihoyatda serpusht bo'ladi. Ko'pchilik baliqlar yuz minglab, oy baliq 30 mln. ikra qo'yadi. Bu ikralar yumshoq bo'lib, yaxshi himoya qilinmagan va ko'pchiligi halok bo'lib ketadi. Urug'langan tuxumning voyaga yetgan baliqqa aylanishi nihoyat past bo'lib, sevryuga balig'ida 0.13-0.58 % ni tashkil qiladi.

Baliqlar boshqa ko'pgina umurtqalilardan aniq ko'payish mavsumiga ega emasligi bilan farq qiladi. Baliqlar nerest vaqtiga qarab uch guruhga bo'linadi. 1. Bahor va erta yozda ko'payuvchi baliqlar. Bu guruhga osetrlar, zog'ora baliqlar, laqqa baliqlar, seldlar, cho'rtan baliqlar, ola-bug'a baliqlar kiradi.

2. kuzda va qishda ko'payuvchi baliqlarga losos, gulmoy (forel), treska va boshqaqalar kiradi.

3. Tropik dengizlarda yashovchi baliqlar yil davomida ko'payadi. Ba'zi baliqlarda nasl uchun qayg'urish hodisasi hosil bo'ladi, natijada, ular kam ikra qo'yadi. Masalan, tikan baliqlarning erkagi suv tagida yerdan chuqurcha qaziydi va shar shaklida uya quradi. Urg'ochisi 20-100 ikra qo'yadi. Lekin erkagi 10-15 kun yani qo'riqlaydi. Dengiz toychasi va igna baliqlar erkagining qorin tomonida teri burmasi bo'ladi. Shu burmada urug'langan ikralarni olib yuradi. Amerika laqqa balig'i 50-100 ta ikralarini og'ziga solib yuradi. Ba'zi baliqlarda esa (Boyko'l golomyankasi) tirik tug'ish prosessi kuzatiladi.

Baliqlarning xo'jalikdagi ahamiyati

Hozirgi vaqtda inson baliqlardan 40 % gacha hayvon oqsilini olmoqda. Ular asosan qimmatbaho ozuqa mahsuloti uchun ovlanadi. Baliqlardan oziq-ovqat mahsulotlaridan tashqari vitamin, baliq yog'i va boshqa mahsulotlari olinadi.

Ovlanadigan baliqlarning 90 % ga yaqini dengiz va okeanlardan tutiladi. Tinch okeanidan 40 %, Atlantik okeanidan 45 %, Hind okeanidan 10 % va Shimoliy Muz okeanidan 5 % baliq tutiladi.

Rossiya baliqchilik sanoati yuqori taraqqiy etgan mamlakat hisoblanadi. MDHning suv havzalarida 1000 tur baliq yashasa, shundan 150 turi ovlanadi. Bizda eng muhim ovlanadigan baliqlar – seldlar, zog'ora baliqlar, treskalar, lososlar, osetrlar, sudak va hamsadir. Hozirgi vaqtda Rossiyada aktiv ov, ya'ni yil bo'yi tutish keng rivojlangan. Buning natijasida baliqchilik korxonalarida baliq uzluksiz kelib turadi.

Ovlanadigan baliqlarni tabiiy sharoitda saqlash va ularning sonini ko'paytirish uchun davlatimiz bir qancha choralarni ko'radi:

1. Baliqlarning ko'payish joylarini himoya qilish.

2. Suv havzalarini ortiqcha loy va suv o'simliklaridan tozalab turish.

Daryo, ko'l va hovuzlarni sanoat korxonalaridan chiqqan zaharli oqava suvlardan, neft quyilishidan qo'riqlash

Qimmatbaho baliqlarni iqlimlashtirish.

Oxirgi yillarda zbekistonning suv havzalarida Amur daryosidan Amur xumboshi, oq amur baliqlari iqlimlashtirildi. Hozirgi vaqtda zbekistonda bir qancha baliqchilik xo'jaliklarida zog'ora baliq, laqqa baliq, xramula, oqqayroq (jerex), qizil ko'z (plotva), ilonbosh, olabug'a, sla (sudak), cho'rtan baliq va boshqaqalar ovlanadi.

Baliqlarning kelib chiqishi va evolusiyasi

Baliqlarning tangacha va tikanakcha ko'rinishidagi dastlabki qoldiqlari ustki silur qatlamlaridan topilgan. Har xil guruhlarga mansub bo'lgan baliq qoldiqlari ko'p uchragan. Shunday qilib, baliqlar silur davrining boshi va o'rtalarida kelib chiqqan. Baliqlar dastlab chuchuk suvlarda paydo bo'lgan. Keyinchalik baliqlar sho'r suvlarga o'ta boshlagan deb hisoblaydilar. Bu holni paleontologik dalillar bilan isbotlash uchun quyidagi jadvalni keltiriladi. (Romer va Grov ma'lumotlari).

Davrlar	Chuchuk suv baliqlarining turlari	Dengiz baliqlarining turlari
Silur	100	0
Pastki devon	77	23
O'rta devon	13	87
Ustki devon	29	71

Baliqlarning qazilma qoldiqlarini yetarli darajada bo'lmaganligi va ularni yaxshi saqlanmaganligi, ularning ayrim guruhlarning kelib chiqishini tushuntirishga imkon bermaydi. Shunday bo'lsada, paleontologik materiallarni o'rmini nazariy mulohazalar bilan to'ldiradilar.

Taxmin qilinishicha baliqlar silur davrining boshida chuchuk suvlarda yashagan pteraspodomorflarga mansub bo'lgan har xil qalqondorlardan ajralib chiqqan. Hali fanga noma'lum bo'lgan birlamchi jag' og'izlilardan ikkita shoxcha paydo bo'ladi: pansirlilar va jag' jabralilar, bularga mustaqil sinf taksonomiyasini beradilar.

Pansirli baliqlar sinfi (Placodermi) mayda va yirik (bo'yi 6 m) baliqlarni o'z ichiga oladi. Ularning boshi va tanasining oldingi qismi suyak plastinkalaridan tashkil topgan murakkab pansir bilan qoplangan bo'lgan.

Gavdasining keyingi qismi tangachalar bilan qoplangan yoki yalong'och bo'lgan. Kuchli jag'lari ko'pincha suyakdan iborat bo'lgan. Ko'krak suzgich qanotlari ko'pincha suyak qalqonchalar bilan qoplangan bo'lgan. Bu baliqlar devon davrining oxiri va toshko'mir davrining boshiga kelib qirilib ketgan.

Jag'jabralilar (Aphetohyoideu yoki Acanthodii) sinfi kichik va o'rta o'lchamdagi baliqlar bo'lib, gavdasi urchiqsimon shaklga ega bo'lgan. Bu hodisani juda ham primitiv belgi, ya'ni juft suzgich qanotlarni hosil qilgan teri burmasining qoldig'i deb tushuniladi.

Eng qadimgi sho'la qanotlilar paleonissid (Paleoniscoidei)lar bo'lgan. Bu baliqlar qoldiqlari qazilma holda devon davrining o'rtasi, toshko'mir va perm davrlarida hamma joylardan topilgan. Paleonissidlar kichik va o'rta o'lchamda va shaklan xilma-xil bo'lgan. Dumi geteroserkal va uning ustki bo'limi ganoid tangacha bilan qoplangan bo'lgan. Bo'r davrining boshiga kelib, bu baliqlar butunlay qirilib bitadi. Suyakli ganoidlar trias davrida paydo bo'lgan, o'rta mezozoyda hukmron bo'ladi, biroq bo'r davrining o'rtalaridan boshlab keskin kamayadi va hozir bularni ikkita vakili (kayman va loy baliq) yashab kelmoqda.

Ko'p qanotli baliqlar bir tomondan cho'tka qanotli baliqlarning qadimgi vakillaridan, ikkinchi tomondan ular paleonissidlardan kelib chiqqan deb tushuntiriladi. Chunki bu baliqlarning qazilma qoldiqlari topilmagan.

Modomiki shunday ekan, baliqlar sistematikasining ko'rinishi qirilib ketgan guruhlarni ham hisobga olganda tubandagichadir.

Savollar.

1. Eng ko'p turi bo'lgan shu'laqanotlilar kenja sinfining sistematikasini aytib Bering
2. Cho'tkaqanotlilar kenja sinfining morfologik xususiyati nimada?
3. Ikki xil nafas oluvchi baliqlar kenja sinfining anatomo-morfologik xususiyatlarini nimada va vakillari kayerlarda tarqalgan?
4. Suvning qanday xossalarni bilasiz?
5. Baliqlar qanday omiqlanadi va ko'payadi?
6. Baliqlar migrasiyasini tushuntirib Bering
7. Qaysi baliqlar ovlanadi?
8. MDH da qanday baliq ovlash joylari bor?

Ma'ruza 9 (2 soat)

Mavzu: Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfi

Reja

1. Suvda va quruqlikda yashovchilar sinfining umumiy tavsifi
2. Suvda va quruqlikda yashovchilarning sistematikasi

Tayanch iboralar: oyoqsizlar, dumsizlar va dumlilar turkumlari, ixteostegidlar stegosefallar-apsidespondipparlar.

To'rtoyoqlilar katta sinfi – Tetrapoda

Bu katta sinfga quruqlikda, havo muhitida (atmosfera) yashovchi umurtqali hayvonlar kiradi, bulardan ayrimlari butun hayotini, yoki bo'lmasa hayotining ma'lum davri suv bilan bog'liq bo'ladi (amfibiylar) boshqa birlari esa ikkinchi marta quruqlik bilan aloqasini uzib suvda yashashga o'tgan bo'lsada atmosfera havosidan nafas oladi (kitsimonlar, dengiz ilonlari). Quruqlikda harakat qilish, sharnirdek bug'implari qo'shilgan oldingi va keyingi oyoqlari kuchli muskullar yordamida amalga oshiriladi. Organizm bilan muhit o'rtasida gaz almashishi o'pkada o'tadi. Amfibiylarning lichinkalari jabra bilan nafas oladi. Sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilarning dastlabki embrional taraqqiyot davrida jabra yoriqlari yo'qolib ketadi va o'pka hosil bo'ladi. Natijada ikkita qon aylanish doirasi yuzaga keladi: yurak-o'pka-yurak hamda yurak-tana-yurak. Bosh miyaning nisbiy o'lchami oshadi va uning bo'limlari to'liq bir-biridan ajralib boradi. Sezish organlari havo muhitida ishlashga moslashib boradi: burun bo'shlig'ida hidlov va respirator (changdan tozalovchi) bo'limlar paydo bo'la boshlaydi, o'rta quloq va tashqi quloq yuzaga keladi, qovoqlar va tashqi quloq bo'ladi, ko'z gavhari va shox pardaning shakli o'zgaradi, yon chiziq organi (amfibiylarning lichinkasidan tashqari) yo'qolib ketadi, teridagi bezlar ko'p hujayrali bo'ladi.

Amfibiylarning tashqi va ichki tuzilishi

1. Amfibiylarning tashqi tuzilishi
2. Amfibiylarning ichki tuzilishi (nerv, ovqat hazm qilish, qon aylanish, nafas olish, siydik- tanosil sistemalari)
3. Amfibiylarning ko'payishi

Tayanch iboralar: nerv sistemasi, sezgi a'zolari, qovoqlar, nog'ora bo'shlig'i, til, burun klapanlari, hiqildoq, o'pka, yuragi, arteriyalar, kovak venalar, teri venasi, buyragi va jinsiy sistemasi,

Amfibiyalarning tuzilishi.

Tashqi ko'rinishi. Hozirgi zamonda yashayotgan amfibiyalarning gavdasining shakli unchalik xilma-xil emas: ba'zilarining tanasi yalpoq-yelka-qorin tomondan qisilgan, dumi yo'q, keyingi oyoqlari oldingisiga nisbatan kuchli va uzun (dumsizlar); boshqalarining gavdasi cho'ziq, boshi nisbatan kuchli, dumi uzun, oyoqlari teng va kalta (dumlilar); uchinilarida oyoqlari yo'q, gavdasi chuvalchangsimon (oyoqsizlar). Boshi tanasiga harakatchan birikadi. Boshining ikki yoniga bo'rtib chiqqan ko'zlari joylashadi. Ko'zida harakatchan qovoqlari bor. Bir juft burun teshigi ko'zlarining oldida joylashadi. Baqa ko'zining orqa tomonida noqora pardasi bo'ladi. Erkak baqaning boshini ikki yon tomonida tovushni kuchaytiradigan pufakcha-rezonatorlar bo'ladi. Tananing yon tomonida to'rt barmoqli oldingi oyog'i, besh barmoqli va suzgich pardali keyingi oyoqlari, tananing orqa tomonida kloakasi joylashadi.

Teri tuzilishi. Epidermis boshqa umurtqalilardagidek ko'p qavatli, chin teri yupqa, lekin kapillyarlarga boy. Amfibiyalarning terisi ko'p hujayrali bezlarga boy (56-rasm). Bezlar yopishqoq suyuqlik ajratadi va terini doimo ho'llab turadi, hamda uni qurib qolishdan saqlaydi. Teri bezlari ajratayotgan sekret ba'zi turlarida zaharli yoki qitiqlovchi moddalardan tashkil topgan bo'ladi.

Epidermisni pastki qatlamlarida va chin terida pigment hujayralari joylashadi. Amfibiyalarning rangi har xil funksiyalarni bajaradi: yashirinish, ogohlantirish va qo'rqitish, jinslarini farq qilish. Baqaning terisi boshdan oyog'igacha gavdaga yopishgan bo'lmay, ma'lum joylardagina gavdaga yopishgan bo'ladi, shu joylar orasida limfa bilan to'lgan keng bo'shliqlar (limfa xaltachalari) bo'ladi (57-rasm).

Skeleti. Amfibiyalarning skeleti ham boshqa to'rt oyoqli umurtqalilarning skeleti singari umurtqa pog'onasi skeletiga, bosh skeletiga, erkin oyoqlar skeletiga va ularning kamar skeletlariga bo'linadi. O'q skelet o'z navbatida 4 bo'limdan tashkil topgan: bo'yin, tana, dumg'aza va dum bo'limlari (58-rasm). Bo'yin va dum bo'limlari 1 tadan umurtqa bo'ladi. Bo'yin umurtqasi boshni tanaga nisbatan ma'lum darajada harakatchanligini ta'minlaydi. Bo'yin umurtqasining tanasi uncha katta emas va uning oldingi tomonida ikkita qo'shilish chuqurchasi bor, chuqurchalar yordamida umurtqa bosh skeleti bilan qo'shiladi. Dumg'aza umurtqasi esa chanoq kamari bilan birikib turadi. Tana umurtqalari dumsizlarda 7 ta, hamma dum umurtqalari (12) qo'shib, bitta suyak urostilni hosil qiladi (58 – rasm). Dumlilarda 13-62 tana va 22-36 ta dum umurtqalar bo'lsa oyoqsizlarda umurtqalarning umumiy soni 200-300 ga yetadi.

Umurtqalarining shakli amfisel (oyoqsizlarda va ba'zi dumsizlarda), opistosel (salamandalarda va ba'zi dumsizlarda), prosel (qolgan dumsizlarda) shakllarda bo'ladi. Har bir ustki yoynlarning asosida qo'shilish o'simtalarida taraqqiy etadi. Tana umurtqalarida yaxshi rivojlangan ko'ndalang o'simtalar bor. Dumlilarda bu o'simtalarga katta qovurg'alar qo'shiladi, bularning dum umurtqalarida pastki yoynlar bo'lib, baliqlardagi singari gemal nay hosil qiladi.

Voyaga yetgan suvda va quruqlikda yashovchilarning bosh skeletida ko'pgina tog'ay saqlanadi. Miya qutisining engsa bo'limida juft yon engsa suyaklari taraqqiy etib, katta engsa teshigini o'rab turadi, bularning har birida bittadan engsa qo'shiluv bo'rtmasi (*Condylus occipitalis*) bor. Bu bo'rtmalar bo'yin umurtqasining qo'shilish yuzasiga tegib turadi. Eshitish bo'limida bir juft quloqoldi suyagi (*prooticum*) joylashadi. Dumli amfibiyalarning ko'z bo'limida bir juft ko'z-ponasimon suyagi (*orbitosphenoideum*) bor, dumsiz amfibiyalarda esa bu suyaklar bitta ponasimon hidlov suyagiga (*sphenethmoideum*) birikadi (59-rasm). Miya qutisining qolgan qismi tog'ay holicha qoladi. Miya qutisining tepasini juft tepa va peshona suyaklar qo'shib, juft peshona tepa (*frontoparietale*) suyagini hosil qiladi. Bularni oldida juft burun suyaklari bor, dumlilarda yana 1-2 juft peshonaoldi suyagi (*praefrontale*) ham bo'ladi. Eshitish bo'limida qoplovchi tangacha suyak (*squamosum*) hosil bo'ladi. Miya qutisining tagini katta parasfenoid suyagi yopib turadi, buni oldida juft qoplovchi tanglay va dimog' suyaklari joylashadi, dumlilarda bular qo'shib, juft tanglay dimog' (*vomeropalatinum*) suyagini hosil qiladi.

Bosh skeletining visseral bo'limidagi tanglaykvadrat tog'ayi umrbod saqlanadi, oldingi va keyingi uchlari bilan tog'ay miya qutisiga qo'shib ketadi (*autostiliya*). Tanglaykvadrat tog'ayiga juft jag'oldi (*praemaxillare*) va ustki jag' suyaklari tegib turadi. Tanglay kvadrat tog'ayining keyingi uchini ust tomonidan kvadrat yonoq suyagi (*quadratojugale*) va pastki tomondan juft qanotsimon suyaklar yopib turadi. Kvadrat yonoq suyagi og'iz atrofida pastki chakka yoyi deb ataladigan suyak ko'prikcha hosil qiladi. Birlamchi pastki jag' hisoblangan mekkel tog'ayi tog'ay holicha qoladi, faqat uning oldingi uchi suyakka aylanib juft iyak-jag' suyagini (*mentomandibulare*) hosil qiladi. Mekkel tog'ayining asosiy qismi burchak suyagi (*angulare*) bilan qoplangan. Bu suyakni ustida toj o'simtasi bor, chaynov muskullari shu o'simtaga birikadi. Mekkel tog'ayining oldingi qismi tish suyagi bilan qoplangan. Til osti yoyining ustki elementi-giomandibulyare juda kichkina uzangi suyakchadan (*stapes*) iborat, bu suyakcha jag'ning miya qutisiga birikishda ishtirok etmaydi va o'rta quloq bo'shlig'iga o'rtnashgan bo'lib, eshituv suyakchasi vazifasini bajaradi. Til osti yoyining pastki elementi giod, lichinkalik davrida hosil bo'lgan jabra yoynlari bilan qo'shib, qolgan umurtqalilardagidek til osti apparatiga aylanadi va og'iz bo'shlig'i muskullarini mustahkamlaydi. Dumlilarda bu apparat til muskullariga tayanch bo'lib xizmat qiladi (60-rasm).

Chanoq kamari uch elementdan tashkil topgan (62-rasm) va bular qo'shilgan joyda qo'ymich kosasi (*acetabulum*) hosil bo'ladi va bu kosaga son suyagining boshi kirib turadi. Uzun juft yonbosh suyaklari (*ilium*) dumg'aza umurtqasining ko'ndalang o'simtalari bilan birikadi. Qo'ymich suyaklari (*ischium*) o'zaro qo'shib ketadi, bularning pastki tomonida qov tog'ayi (*cartilago pubis*) bo'ladi.

Muskul tizimi. Amfibiyalarning muskul tizimi baliqlarning muskul tizimidan keskin farq qiladi. Qorin muskullarining bir qismi metamer tuzilishini saqlaydi. Og'iz bo'shlig'ining muskullari (chaynash, til, og'iz

bo'shlig'ining tagidagi) murakkablashadi, bu muskullar ovqatni og'iz bo'shlig'ini va o'pkani ventilyasiyasini ta'minlashda ishtirok etadi. Oyoq muskullarining massasi keskin oshadi.

Nerv tizimi va sezish organlari. Umumrtqali hayvonlarning suv muhitidan quruqlik muhitida yashashga o'tishi, ularning markaziy nerv tizimi va sezish organlarining qayta tuzilishiga hamda murakkablanishiga olib keladi. Amfibiyalarning bosh miyasi (63-rasm), asosan, oldingi miyaning yaxshi takomil etganligi, yarim sharlarga aniq ajralganligi va miyachaning kam rivojlanganligi bilan baliq miyasidan farq qiladi. Yarim sharlarning ichida mustaqil bo'shliqlari – qorinchalari bo'ladi. Oldingi miya yarim sharlarining rivojlanganligi faqat kattalashganida emas, balki yon qorinchalarning tubidan tashqari yon devorlari bilan ustki tomonida ham miya moddasi borligida ko'rinadi, ya'ni amfibiyalarda haqiqiy miya gumbazi - Archipalyeum hosil bo'ladi. Hidlov bo'laklari miya yarim sharlaridan bilinar-bilinmas darajada chegaralangan. Oraliq miyaning ustki tomonini miyaning boshqa bo'limlari salgina qoplab turadi. Uning ustki tomonida epifiz joylashadi. Oraliq miyaning tubidan miya voronkasi chiqadi, gipofiz shu miya voronkasiga birikadi. O'rta miya suyakli baliqlarning o'rta miyasiga nisbatan biroz kichik. Miyachaning yaxshi taraqqiy etmay qolgani gavdaning birmuncha oddiy harakat qilishi bilan bog'liq. Bosh miyadan suyakli baliqlardagiga o'xshash, faqat 10 juft bosh miya nervlari chiqadi, chunki X11 juft nerv (til osti nervi) miya qutisidan tashqarida turadi. X1 juft nerv (qo'shimcha nerv) esa umuman taraqqiy etmagan bo'ladi.

Orqa miya biroz yalpoqlashgan bo'lib, hamma umurtqalilardagidek yelka va chanoq nerv chigallarini hosil qiladi. Orqa miyadan dumsizlarda 10 juft nervlar chiqadi. Barcha amfibiyalarda simpatik nerv tizimi yaxshi taraqqiy etgan hamda ikkita nerv ustunidan iborat. Ular umurtqa pog'onasining ikki yonida yotadi va tortqichlar bilan bir-biriga qo'shilgan hamda orqa miya nervlari bilan tutashgan nerv tugunlari zanjiridan tashkil topgan bo'ladi.

Amfibiyalarning ko'rish organlari quruqda yashovchi umurtqalilar uchun xarakterli tarzda tuzilgan bo'lib, havoda ancha uzoq masofadagi narsalarni ko'rishga moslashgan. Bu moslashish, asosan, ko'z shox pardasining bo'rtib chiqqanligi, ko'z gavharining ikki tomonlama qabariq linza shaklida ekanligi va ko'zni qurib qolishdan saqlaydigan harakatchan qovoqlarning borligi bilan ifodalanadi. Akkomodasiya ko'z gavharining surilishi bilan yuzaga keladi, ammo ko'z gavhari o'roqsimon o'simta yordami bilan emas, balki maxsus muskulning (musculus retractor) qisqarishi tufayli suriladi,

o'roqsimon o'simta amfibiyalarda, shuningdek barcha yuksak umurtqalilarda bo'lmaydi.

Eshitish organi amfibiyalarning suvda va quruqda hayot kechirishi munosabati bilan yana ham murakkablashadi (64-rasm). Bularida ichki quloqdan tashqari, yana o'rta quloq yoki nog'ora bo'shlig'i hosil bo'ladi, unga eshitish suyakchasi-uzangi suyakcha (stapes) o'mashgan. Suyakchanning bir uchi nog'ora pardaga, ikkinchi uchi oval oynaga tegib turadi. Yevstaxiyev nayi o'rta quloq bo'shlig'ini og'iz bo'shlig'i bilan bog'lab turadi, hamda bosimni tenglashtirib turadi va kuchli ovoz paytida nog'ora pardaning yirtilishidan saqlab turadi. O'rta quloq bo'shlig'i jag' yoyi va til osti yoyi o'rtasida joylashgan jabra yorig'ining rudimentidan, ya'ni sachratqichdan hosil bo'ladi.

Hidlash organi hamma amfibiyalarning hayotida muhim rol o'ynaydi. Hidlash xaltachalari juft bo'ladi. Tashqi burun teshiklari maxsus muskullar yordamida ochilib yopiladi. Har bir hidlash xaltachasi ichki burun teshigixoanalar orqali og'iz bo'shlig'i bilan tutashib turadi. Hidlash xaltachalarining hajmi ayniqsa oyoqsizlarda katta bo'ladi. Hidlash organlari faqat havo muhitida faoliyat ko'rsatadi; suvda tashqi burun teshiklari yopiq bo'ladi.

Voyaga yetgan davrida suvda yashovchi amfibiyalar va ularning lichinkalarida yon chiziq organi muhim sezish organi vazifasini bajaradi, yon chiziq organi butun gavdaga tarqalgan (ayniqsa boshida) va baliqlardan farqli ravishda teri yuzasida joylashadi. Teri yuzasida sezuvchi tanachalar ham joylashgan. Hamma amfibiyalarning terisini epidermisida sezuvchi nervlarning erkin uchlari joylashadi. Ular temperaturani, og'riqni qabul qilib oladi. Bulardan ba'zilar namlikni o'zgarishiga ham reaksiya qiladi.

Ovqat hazm qilish organlari. Hozirgi zamonda yashayotgan hamma amfibiyalar voyaga yetganda hayvonlar bilan ovqatlanadi. Ular turli umurtqasiz hayvonlar, yosh baliqlar, hatto itbaliqlar, suvda yashovchi qushlarning jo'jalari, suvga tushgan mayda kemiruvchilar bilan ovqatlanadi. O'ljasini tutib olish usullari nisbatan bir xil. Oyoqsizlar hidlash va sezish organlari yordamida axtarib topadi, dumlilar – ko'rish va hidlash organlari orqali topadi. Ushlash jag'lar yordamida bajariladi. Dumsizlarda o'ljani sekin yurib sakrash yoki poylash orqali ushlanadi. Buni uchun o'ljani tiliga yopishtirib oladi, yoki jag'lari bilan tutadi.

Ovqat avval serbar og'iz bo'shlig'iga tushadi va undan qizilo'ngachga o'tadi. Tishlari mayda konus shaklida bo'lib, jag'oraliq, ustki jag', tish, dimog' va ba'zilarida hatto tanglay suyaklarida joylashgan. Qurbaqalarda tish bo'lmaydi. Dumli va oyoqsizlarning go'shtlik tili og'iz-halqum bo'shlig'ining tagiga birikadi va og'izdan ma'lum daraja chiqib turish qobiliyatiga ega. Dumsizlarda til og'iz bo'shlig'ining tubida joylashadi va tashqariga ancha cho'zilib chiqa oladi. Tilning asosi og'iz tubining oldingi qismiga birikkan bo'ladi, tinch holatda uning uchi orqaga, ya'ni halqumga qarab turadi (65-rasm).

Tanglayning oldingi qismida og'iz-halqum bo'shlig'iga juft ichki burun teshiklari-xoanalar ochiladi. Og'iz-halqum bo'shlig'ining tepa qismida so'lak bezlari bor. So'lak bezining tarkibida parchalovchi fermentlar yo'q, bu bez og'iz bo'shlig'ini ho'llash va ovqatni yutishini osonlashtirish uchun xizmat qiladi. Ovqatni yutishda ko'z ham yordam beradi. Uncha uzun bo'lmagan qizilo'ngach (oesophagus) oshqozonga (gaster) ochiladi (66-rasm). Oshqozondan o'n ikki barmoqli ichak (duodenum) chiqadi va noma'lum holda bu ingichka ichakka (illeum) ochiladi, bu o'z navbatida serbar to'g'ri ichakka (rectum) o'tadi. To'g'ri ichak kloakaga ochiladi. Amfibiyalarning ichak nayi uzayadi va gavda uzunligidan 2-4 marta oshiq bo'ladi. Uchpallali jigarning (hepar) – o'rta pallasida o't pufagi bor. O't yo'li o'n ikki barmoqli ichakka ochiladi. Oshqozon osti bezi oshqozon bilan

o'n ikki barmoqli ichak orasida joylashgan, buning chiqarish yo'li o't yo'lini o'rab oladi va sekretlari qo'shiladi. Oshqozonning pastki uchiga taloq (lien) joylashadi va bu yerda qon hosil bo'ladi.

qorin muskullari va oldingi oyoqlarini qon bilan ta'minlaydi. Aorta yoylari umurtqa pog'onasi ostida o'zaro qo'shilib orqa aortasini hosil qiladi. Orqa aorta o'zidan kuchli ovqat hazm qilish nayi-tutqich arteriyasini ajratadi. Orqa aortaning boshqa tarmoqlari bilan qon boshqa organlarga va keyingi oyoqlarga boradi. Arterial konusning qorin tomondan umumiy uyqu arteriyasi chiqadi va tashqi hamda ichki uyqu arteriyalariga (a.caratis externa et interna) bo'linadi. Uyqu areteriyasi 1 jabra yoylariga gomolog hisoblanadi.

Gavdaning keyingi qismidan va keyingi oyoqlaridan vena qoni son venasiga (v.femoralis) va quymich venaga (v.ischiadica) yig'ilib, juft yonbosh yoki buyrak qopqa venalariga (v.portae renalis) quyiladi (70-rasm). Buyrak qopqa venasi buyraklarda kapillyarlarga ajralib, buyrak-qopqa tizimini hosil qiladi. Son venalaridan toq qorin venasi (v.abdominalis) chiqadi va bu jigarga kirib, kapilyalarga ajraladi. Ichakning barcha bo'laklaridan va oshqozondan vena qonlari jigar qopqa venasiga (v.portae hepatis) yig'ilib, kapillyarlarga tarqaladi va jigar-qopqa tizimini hosil qiladi, undan jigar venasi toq keyingi kovak venaga (v.cava posterior) yig'iladi. Keyingi kovak vena qorin venasi va juft jigar venalarini qo'shib olib, vena sinusiga quyiladi. Bosh, oldingi oyoqlar va teridan tozalanib kelgan arterial qon har ikki tomondagi bo'yintiriq va o'mrovosti venalariga yig'iladi, bu venalar o'zaro qo'shilib, bir juft oldingi kavak venani (v.cava anterior) hosil qiladi.

Dumli amfibiyalarda keyingi kovak vena bilan bir qatorda, rudiment holda baliqlarga xos bo'lgan keyingi kardinal venalar ham saqlanadi, bular oldingi kovak venalarga qo'shiladi. Oldingi kovak venalar ham vena sinusiga quyiladi, vena sinusidan qon o'ng yurak bo'lmasiga boradi. O'pkalarda oksidlangan qon o'pka venasi (v.pulmonalis) orqali chap yurak bo'lmasiga tushadi.

O'pka bilan nafas olganda o'ng yurak bo'lmasida aralash qon yig'iladi. Chap yurak bo'lmasi esa arterial qon bilan to'ladi. Yurak bo'lmalarining bir vaqtda qisqarishi natijasida qon qorinchaga o'tadi. Qorinchada uning ichki devorlaridagi o'siqlar qonni aralashuviga to'sqinlik qiladi. Yurak qorinchasining o'ng qismida vena qoni ko'proq, chap qismida esa arterial qon ko'proq bo'ladi. Arterial konus yurak qorinchasining o'ng qismidan chiqadi. Shuning uchun yurak qorinchasi qisqarganda arterial konusga boshlab vena qoni kiradi va o'pka-teri ko'proq arteriyasini to'ldiradi. Yurak qorinchasining qisqarishi davom etganda arterial konusda bosim biroz oshadi, yurak qorinchasining markaziy qismidan aralash qon aorta yoylariga chiqadi. Yurak qorinchasi to'liq qisqarganda arterial konusga yurak qorinchasining chap qismidan asosan arterial qon o'tadi. Bu uyqu arteriyasiga ochiladi.

Shunday qilib, amfibiyalarda ikkita qon aylanish doirasi hosil bo'lsada, bitta yurak qorinchasi bo'lganligi tufayli bu doiralari to'liq ajralmagan.

Qonning umumiy miqdori gavda massasining 1,2-7,2 % ni tashkil etadi, qondagi gemoglobin ham 1 kg massaga 4.8 g gacha o'zgarib turadi. 1 mm³ qonda 20 mingdan 730 ming donaga eritrositlar bo'ladi. Yurak urishi (puls) hali past. Masalan, massasi 50 g bo'lgan o't baqasida puls minutiga 40-50 ga teng. Taqqoslash uchun shu massadagi qushda u 500 ga teng ekanligini ko'rsatish mumkin. Amfibiyalarda arterial qon bosimi ham past. Dumsiz amfibiyalarda bu ko'rsatgich 30/20 ga teng. Taqqoslash uchun sog'lom odamlarda bu ko'rsatgich 120/80 bo'ladi.

Ajratish organlari. Suvdan quruqlikka chiqish umurtqali hayvonlarni suv va tuz almashinuv harakatiga va organizmdan azotli mahsulotlar almashinuviga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Amfibiyalarning itbaliqlarida birlamchi bosh buyrak (pronefros) taraqqiy etadi. Amfibiyalarning buyragi baliqlarning buyragidan farqli o'laroq yalpoqlashgan tana shaklida bo'lib, dumg'aza umurtqasi atrofida umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashadi (71-rasm). Har bir buyrakdan siydik yo'llari (Volf nayi) chiqib, kloakaga ochiladi. Kloakaning tagidan chiqqan teshik siydik pufagiga (vesica urinaria) ochiladi. Oziqa mahsulotlarining parchalanishidan hosil bo'lgan mochevina ajratiladi. Bu birlamchi siydik buyrak naylari bo'ylab oqadi. Buyrak naychalaridan oqayotganda suvni va qimmatli oziqa moddalarni yo'qotishni kamaytiradi. Siydik pufagining ichki devorida ham suv qayta so'riladi. Siydik pufagi to'lganda, uning devoridagi muskullarni qisqarishi natijasida siydik kloaka orqali tashqariga chiqariladi.

qoladi. Zigota taxminan bir hafta o'tgandan keyin, embrion deyarlik to'liq tashkil topadi, yana 1-2 kundan keyin esa embrion tuxum pardasini yorib lichinka-itbaliq ko'rinishida tashqariga chiqadi. Bu davr taxminan 5-30 kun davom etadi. Chunki embrionning rivojlanishi bevosita muhit haroratiga bog'liq bo'ladi.

Itbaliq. Dumsizlarda lichinka yoki itbaliq tuxumdan chiqadi va maxsus organ-so'rg'ich yordamida suv o'simliklariga yoki boshqa jismlarga yopishadi. Unda uzun dumi, boshining ikki yon tomonida 2-3 juft tashqi jabralari bo'lib, juft oyoqlari hali yo'q. Bunday itbaliqda yon chiziq organlari bo'ladi. Tez orada tashqi jabralari yo'qoladi. Ularning o'rniga jabra yaproqlari bo'lgan uch juft jabra yoriqlari yuzaga keladi (74-rasm). Bir necha kundan keyin itbaliqlarning og'zi paydo bo'ladi, og'iz atrofida va uning ichki yuzasida mayda shox tishchalar hamda jag'lar paydo bo'ladi. Shu paytdan boshlab itbaliqlar suv o'tlari bilan ovqatlana boshlaydilar. Rivojlanishining 20-25 kunlarida lichinkada juft oyoqlar-dastlab oldingi oyoqlar o'sib chiqadi. Shu vaqtda xoanalar, hiqildoq yorig'i paydo bo'ladi, o'pkalari rivojlanaboshlaydi, qon aylanish tizimi qayta tuziladi, mezonefritik buyrak paydo bo'ladi. Metamorfozning oxirida oldingi oyoqlar tashqariga chiqadi, jabra yoriqlari bitib ketadi, shox jag'lar va tishlar tushib ketadi. Ko'zlari kattaradi, skeletning shakllanishi tugaydi, dumi yo'qoladi va itbaliq baqaga aylanadi Dumli amfibiyalarda lichinka ancha shakllangan holda tuxumdan chiqadi. Dumlari yaxshi rivojlangan, tashqi jabralari ancha katta (75-rasm). Ikkinchi kuniyoq jabra yoriqlari ochiladi, og'zi hosil bo'ladi va lichinka ovqatlana boshlaydi. 2-3 haftaga kelib avval oldingi, keyin orqa oyoqlari paydo bo'ladi.

O'pkalari rivojlanadi, qon aylanish tizimi o'zgaradi va tashqi jabralari qisqara boshlaydi.

Savollar

- Amfibiyalarning umurtqa pog'onasi skeleti qanday bo'limlarga bo'linadi?
- Bosh skeleti suyaklarini aytib Bering
- Nerv sistemasi va sezgi a'zolarida qanday uzgarishlar bor?
- Nafas olish va qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
- Siydik- tanosil sistemasi baliqlarnikidan qaysi tomonlari bilan farq qiladi

Ma'ruza 12 (2 soat)

Mavzu: **Sudralib yuruvchilar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi**

Reja.

1. Anamniyalar va amniotalar.
2. Sudralib yuruvchilarning umumiy tavsifi
3. Sudralib yuruvchilarning sistematikasi (xartumlilar, tangachalilar, timsohlar, toshbaqalar turkumlari)

Tayanch iboralar. Shox tangacha, qalqonlar, ensa burtmasi, anamniya, amniota, allantois, amnion parda, atlas, kqkrak qafasi, arteriyalar, gatteriya, ilonlar, timsohlar, toshbaqalar.

Anamniyalar va amniotalar

Umurtqali hayvonlar o'zlarining tuzilishi va hayot tarziga ko'ra notaksonomik ikkita guruhga bo'linadi. 1) anamniyalar (anamnia) guruxi to'garak og'izlilar, tog'ayli baliqlar, suyakli baliqlar va amfibiyalarni o'z ichiga oladi. 2) amniotalar (amniota) guruhiga sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilar kiradi. Bu ikkala guruh bir-biridan quyidagi belgilari bilan farq qiladi:

Ekologik farqlari. Anamniyalarning hayoti suv bilan bog'liq bo'lib, ular yo butun umrini, yoki hyech bo'lmasa ilk rivojlanish davrini suvda o'tkazadi. Ba'zi bir amfibiyalar kamdan-kam hollarda bu qoidadan chetga chiqsa ham, lekin bu ikkilamchi xarakterga egadir. Shunday ekan, anamniyalar birlamchi suv hayvonlaridir. Amniotalar asosan quruqlikda hayot kechiradi, ba'zilar suvda yashasa ham, ko'payish uchun quruqlikka (qirg'oqqa) chiqadi (bundan kitsimonlar istisno), urug'lanishi faqat ichki, tuxumlari faqat havo muhitida rivojlanadi, lichinkalik davri yo'q, taraqqiyoti metamorfozsiz o'tadi. Shuning uchun bu guruh hayvonlarni birlamchi quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlar deb ataladi.

Tuxum pardasining farqlari. Anamniyalarning tuxum va ikralari yelimshaksimon yupqa parda bilan o'ralgan bo'ladi, amniotalarning tuxumlari juda qattiq po'st bilan o'raladi va bu po'st tuxumni qurib qolishdan saqlaydi. Tuxum po'sti pergamentsimon yoki ohak shimib juda qattiqlashgan bo'lishi mumkin.

Embrionlarining farqlari. Ikkala guruhda ham embrion dastlab faqat tuxum pardasi bilan o'ralgan holda, tuxum ichida erkin yotib rivojlanadi. Anamniyalarda embrion (itbaliq) tuxum pardasini yorib tashqariga, suvga chiqadi. Lichinka dastlab tuxum sariqligi bilan ovqatlanadi, jabra bilan nafas oladi. Amnbotalarda esa rivojlanishning ilk stadiyalarida embrion atrofida tuxum yuzasidan halqasimon burma ko'tarilib chiqaboshlaydi. Bu burma borgan sari kattalashib, embrionni o'rab oladi; uchlari bir-biriga yaqinlashib ketadi va ichki hamda tashqi varaqalarga ajraladi. Tashqi varag'i seroz parda (serosa), ichki varag'i qog'onoq yoki amnion parda (80-rasm) deb ataladi. Endi embrion amniotik bo'shliqning ichida joylashadi, bu bo'shliq ichida amnion suyuqligi joylashadi va embrion xuddi anamniyalarning embrioni suvda suzib yurganidek, shu amnbotik suyuqlikda suzib yuradi. Lekin amnbotalarning embrioni kichkina bo'shliqda qolib ketganidan anamniyalar embrioni singari nafas ololmaydi va parchalanish mahsulotlarini ularga o'xshab tashqi muhitga chiqarib tashlolmaydi. Shuning uchun amniotalar embrionida amnion pardasi hosil bo'lishi bilan birga, alohida embrion organi – allantois yoki embrion siydik pufagi ham hosil bo'ladi. Embrion siydik pufagi embrion ichagi keyingi qismining bo'rtib chiqishidan hosil bo'ladi va amnion bilan seroz parda orasidagi bo'shliqqa joylashgan katta

pufakka aylanadi. Endi embrion o'zidan ajraladigan parchalanish mahsulotlarini xuddi shu allantoisga chiqaradi. Allantois yana embrionning nafas olish organi bo'lib xizmat qiladi. Chunki allantoisning tashqi devorida qon kapillyarlari to'ri rivojlanadi, bunda qon atmosfera kislorodi bilan to'yinadi, kislorod esa tuxum po'stidagi teshiklar orqali kiradi. Tuban amniotalarda shunday hol yuz beradi, sut emizuvchilarda esa allantois yo'qolib, uning o'rniga yo'ldosh yoki plasenta hosil bo'ladi.

Voyaga yetgan individlarining farqlari. Anamniyalarning terisi doimo nam bo'lib turadi, suv va gazni yaxshi o'tkazadi, ko'p xujayrali teri bezlari ishlab chiqqan shilimshiq modda terini qoplab turadi. Himoya qiluvchi tangacha va qoplovchi suyaklar terining biriktiruvchi to'qimasidan kelib chiqqan. Amniotalarning terisi quruq bo'lib, undagi bezlar keskin qisqaradi (sut emizuvchilardan tashqari), epidermisning yuza qatlamida shox moddalar hosil bo'ladi, ya'ni xujayralarida keratogiolin to'planadi. Natijada teri suv va gazlarni deyarli o'tkazmaydi. Amniotalarni himoya qiluvchi teridagi shox hosilalar – tangacha, tirnoq, pat va jun epidermisni hosili hisoblanadi. Anamniyalarda bo'lgan yon chiziq organi amniotalarda yo'qolib ketadi.

Amniotalarning tayanch-muskul tizimi anamniyalarning shu organlariga nisbatan yaxshi takomillashgan. Amniotalarning skeleti to'liq suyakka aylangan, umurtqa pog'onasidagi bo'yin bo'limida atlas va epistrofey umurtqalari boshni harakatchanligini ta'minlaydi, oyoqlar skeletini kamarlari o'q skeletga kuchli birikadi.

Tana bo'limi, ko'krak va bel bo'limlariga ajraladi, qovurg'ali to'sh suyagi bilan qo'shilib, ko'krak qafasini hosil qiladi.

Ajratish organi bo'lib amniotalarda chanoq buyragi-metanefros hizmat qiladi. Volf nayi yo'qolib ketadi, erkaklarida esa urug' yo'li bo'lib qoladi.

Mavzu: Sudralib yuruvchilarning tashqi va ichki tuzilishi

Reja

1. Teri qoplag'ichlari
2. Skeleti (umurtqa pog'onasi, bosh skeleti, erkin oyoqlar skeleti vam ularning kamar skeleti)
3. Ichki tuzilishi (nerv sistemasi, nafas olish va qon aylanish, hazm qilish, siydik-tanosil sistemalari)

Tayanch iboralar: Nerv sistemasi va sezgi organlarining yuqori darajada tuzilganligi, tepa organi, hazm qilish kanali, nafas olish yo'li, ko'krak qafasi, yuragi va yurakdan chiqadigan arteriyalar, kovak venalar, chanoq bo'yragi, ko'payish organlari

Sudralib yuruvchilarning tuzilishi.

Gavdasining shakli. Sudralib yuruvchilar gavdasining shakli amfibiyalarning gavda shakliga nisbatan xilma-xil bo'ladi, bu ularning xilma-xil harakat usullari bilan bog'liq bo'ladi. Kaltakesaksimonlarning ko'pchilik turlari (kaltakesaklar, xameleonlar, timsohlar) tashqi tomondan dumli amfibiyalarga o'xshash. Ilonlar va oyoqsiz kaltakesaklar o'tlar orasida va suvda yashashga moslashgan. Toshbaqalarni butun tanasi kosa ichida joylashib, dushmanlaridan himoya qilingan (89-rasm).

Shunday qilib, reptiliyalar sinfida evolyusiya yo'llari ularni substratda, suvda, yer ostida va hatto havoda yashashga hamda yer yuzida ancha keng tarqalishga olib keldi.

Teri qoplag'ichlari. Ko'pqavatli epidermisning ustki qatlami o'lik hujayralardan tashkil topgan shox qatlam hosil qiladi. Bu o'lik hujayralar qavatining tagida tirik hujayralardan tashkil topgan malpigiy qavati bor (90-rasm). Shox qavat hisobidan qalqonchalar, tangachalar, shox donachalar, bo'rtmalar va tirnoqlar hosil bo'ladi. Shox tangachalarning tagida, koriumda ba'zi reptiliyalarda qoplovchi suyaklar hosil bo'ladi. Malpigiy qatlamida va koriumning ustki qismida pigment hujayralari joylashadi.

Teri organizmda suvning parlanib ketishidan yaxshi himoya qiladi, yana mexanik yallig'lanishdan va kasallik keltirib chiqaruvchi mikroblarni organizmga kirishidan saqlaydi. Shu bilan birga terini nafas olishda va parchalanish mahsulotlarini ajratishdagi roli yo'qoladi. Terida bezlar deyarlik yo'q. Kaltakesaklarning sonlarini ichki tomonida son teshiklari bo'lib, ulardan bahorda ipsimon o'simtalar chiqadi, timsohlar, ilonlar va toshbaqalarning tumshug'i va kloakasida hidli sekret ishlab chiqaruvchi bezlar bor. Bu sekret jinslarni jalb qilish, yashash joylarini belgilashda ishlatiladi.

Teri tanaga zich yopishib turadi. Shox qavat tullash yo'li bilan almashinib turadi.

Skeleti. Sudralib yuruvchilarning umurtqa pog'onasi besh bo'limdan: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'oz va dum bo'limlaridan tashkil topgan (91-rasm).

Ovqatni tutishda va yo'l topib yurishda buruluvchan bo'yinning hosil bo'lishi va boshning harakatining kuchayishi katta ahamiyatga ega bo'ladi. Boshning harakatchanligini birinchi ikkita bo'yin umurtqalari atlas (atlas) va epistrofeilar (epistropheus) ta'minlaydi. Atlas suyak xalqa shakliga ega va qattiq pay bilan ustki hamda pastki teshikka bo'linib turadi. Ustki teshik orqali bosh va orqa miyalar tutashib turadi. Pastki teshikning oldingi yuzasi bosh skeletining engsa bo'rtmasi bilan birikib turadi, keyingi tomondan pastki teshikka epistrofeyning tishsimon o'simtasi kirib turadi. Bularning hammasi boshning harakatchanligini ta'minlaydi. Embrional rivojlanish shuni ko'rsatdiki, tishsimon o'simta aslida atlasning tanasi bo'lib, keyin epistrofeyga qo'shilib ketadi. Sudralib yuruvchilarning umurtqalarini shakli amfisel, prosel va opistosek bo'lishi mumkin.

Ko'krak umurtqalariga uzun-uzun qovurg'alar qo'shiladi, qovurg'alarning qorin bo'limi o'zining tog'ay uchlari bilan to'shga qo'shiladi va amniotalarga xos bo'lgan ko'krak qafasi (Thorax) ni hosil qiladi. Bel umurtqalarida ham qovurg'alar bor, lekin bularning pastki uchlari to'shga yetib bormaydi. Dumg'oz bo'limida ikkita umurtqa bo'lib, bular chanoq kamariga birikadi. Dum umurtqalari kaltakesaklarda autotomiya qobiliyatiga ega, ya'ni dum umurtqalarining har biri o'rtasidan tog'ay parda bilan ikki qismga ajralib turadi, shu joydan dum uzuladi.

Umurtqalarning soni har xil guruhlarida turlicha bo'ladi, ya'ni bo'yin umurtqalari 7-10 ta, ko'krak-bel umurtqalari 16-25 ta, dumg'oz umurtqalari 2-ta va 15-40 ta dum umurtqalari bo'ladi. Ilonlar bilan oyoqsiz kaltakesaklarning umurtqa pog'onasi faqat tana va dum bo'limlariga bo'linadi.

Bosh skeleti to'liq suyakka aylangan (92-rasm). Uning engsa bo'limi to'rtta engsa suyaklaridan: toq asosiy, juft yon va toq ustki engsa suyaklaridan tashkil topgan. Bu suyaklar engsa teshigini o'rab turadi. Engsa teshigining pastki qirrasida yagona engsa bo'rtmasi bor. Asosiy ponasimon suyak asosiy engsa suyakni oldida joylashadi va miya qutisini tagini hosil qiladi. Asosiy ponasimon suyakning oldiga uncha katta bo'lmagan parasfenoid tegib turadi va uni oldida juft dimog' suyaklari joylashadi, bularning yon tomonlarida xoanalar turadi. Eshitish bo'limlarida uchta quloq suyaklari (quloqoldi, quloq orti va ustki quloq) bor. hidlov bo'limida suyaklar yo'q.

Miya qutisining qopqog'i juft burun, peshonaoldi (praefrontale), peshona, peshona orti (posfrontale), tepa va toq tepaoraliq (interparietale) suyaklari bilan qoplangan. Tepaoraliq suyagida tepa organi uchun teshik bor. miya qutisini chetlari juft jag'aro, ustki jag', ko'z usti (supraorbitale), chakka (jugale), kvadrat yonoq (quadratojugale) va tangacha (Squamosum) suyaklari bilan qoplangan. Lekin kvadrat yonoq suyagi kaltakesaklarda yo'qolib ketadi. Miya qutisining tagi juft tanglay va qanotsimon suyaklardan tashkil topgan. Bularni keyingi yon

tomonlarida bittadan kvadrat (quadratum) suyagi joylashadi. Sudralib yuruvchilarga xos bo'lgan ko'ndalang suyak (transversis) qanotsimon suyakni ustki jag' suyagi bilan qo'shib turadi. Kaltakesaklarda ustunsimon yoki ustki qanotsimon (epupterygoideum) suyagi bo'lib, qanotsimon suyakni tepa suyagi bilan qo'shib turadi.

Toshbaqalarda va ayniqsa timsohlarda jag'oraliq, ustki jag' suyaklarining tanglay o'simalari va tanglay suyaklari qo'shib, ikkilamchi tanglay hosil qiladi. Shu sababli xoanalari orqaga, hiqildoq tomonda joylashgan, bu ularni suvdan burnini chiqarib nafas olishiga imkon beradi.

Pastki jag' qo'shilish, tishsimon, burchak, burchak usti (suproangulare) va toj (coronare) suyaklaridan tashkil topgan.

Giomondibulyare suyagi amfibiyalardagidek uzangi suyagiga aylanadi va o'rta quloq bo'shlig'ida joylashadi; gioid suyagi esa jabra yoylari bilan qo'shib til osti apparatiga aylanadi.

Chaynash muskullarining evolyusiyasi bosh skeletning usti va yon tomonidagi suyaklarni qayta qurilishi bilan boradi. Bu evolyusiya sudralib yuruvchilarni har xil guruhlarida turlicha yo'l bilan boradi. Anapsida guruhini hosil qilgan kotilozavrlar va toshbaqalarda birlamchi yaxlit (stegal) bosh skeletning qopqog'i saqlangan.

Bunday bosh skeletda faqat keyingi o'yoq hosil bo'lgan, bu o'ymaga chaynash muskuli joylashgan. Diapsidalar guruhida (gatteriya, timsohlar, dinozavrlar) ikkita chakka chuqurchasi hosil bo'ladi (93-rasm) va bular ikkita chakka yoylari bilan chegaralanib turadi, ustki chakka yoyi peshona orti postfrontale – tangacha suyaklaridan, pastki chakka yoyi chakka – kvadrat chakka suyaklaridan iborat. Kaltakesaklarda bosh skeletning diapsida tipini pastki-chakka yoyi yo'qoladi, qushlarda esa ustki chakka yoyi yo'qolib ketadi, ilonlarda ikkala chakka yoylari ham yo'q. Sinapsidalar guruhida (darranda kaltakesak, sut emizuvchilar) bitta

yon chuqurcha hosil bo'ladi va bu yoyni ustki va pastki yoy elementlaridan hosil bo'lgan murakkab yoy: yonoq-kvadrat yonoq tangacha suyaklari chegaralab turadi.

Yelka kamaridagi korakoid suyagi kurak suyagi bilan qo'shilgan joyda bug'in chuqurchasini hosil bo'ladi, bu chuqurchaga yelka suyagining boshi kirib turadi (94-rasm). Kurak suyagining ustida kurak usti tog'ayi bo'ladi, korakoidning oldida esa tog'ay holidagi prokarokoid bor. korakoid va prokarakoidlar har ikkala tomondan toq to'sh suyagi (sternum) bilan qo'shiladi; ko'krak qafasi orqali oldingi oyoq kamari o'q skeletga birikadi. To'shga pastki tomondan qoplovchi to'sh usti (episternum) suyagi qo'shib ketadi. Juft o'mrov suyaklari kurak suyagini distal qismi va o'zining uchlari bilan qo'shiladi.

Chanoq kamari ikkita ismsiz suyaklardan (os innominata) tashkil topgan, bularning har biri yonbosh, qo'ymich va qov suyaklarini qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu suyaklarning qo'shilgan joyida qo'ymich kosasi hosil bo'ladi. Quymich kosasiga son suyagining ustki boshi kirib turadi, yonbosh suyaklari dumg'ozu umurtqalarining ko'ndalang o'simalari bilan qo'shiladi. Hozirgi zamon sudralib yuruvchilarining hammasini chanoq'i yopiq bo'ladi (95-rasm).

Erkin oyoqlar skeleti umuman tipik besh barmoqli oyoqqa o'xshab tuzilgan, lekin bug'imi boldir bilan oyoq kafti o'rtasida bo'lmasdan ikki qator tovon oldi suyaklari orasida bo'ladi va intertarzal (tovon oralig'i) bug'im hosil qiladi. Oldingi oyoqlarda esa ikki qator qo'l kafti oldi suyaklari orasida interkarpal (kaft oralig'i) bug'imini hosil qiladi.

Muskul tizimi amfibiyalarnikiga qaraganda hiyla kuchli takomillashgan bo'lib, segmentli muskullari butunlay mustaqil muskullarga ajralib ketgan. Bulardan tashqari, amniotalarga xos bo'lgan qovurg'alararo muskullari yuzaga keladi, bu muskullar nafas olish aktida muhim rol o'ynaydi. Yana bularda teri osti muskullari bo'ladi.

Nerv tizimi va sezuv organlari. Sudralib yuruvchilarning bosh miyasi amfibiyalarning bosh miyasidan bir qancha xususiyatlari bilan ajralib turadi (96-rasm). Oldingi miya yarim sharlari ancha kuchli takomillashgan, bu asosan yarim sharlarni ustidagi miya gumbazi va pastidagi targ'il tana hisobidan yuzaga keladi. Miya yarim sharlarining gumbazida birlamchi miya gumbazi yoki arxipallium va yangi miya gumbazi yoki neopallium murtagi farq qilinadi. Oraliq miya miya yarim sharlari bilan yopilib turadi. Uning ustida epifiz bezi (ichki sekresiya bezi) va tepa organi joylashadi. Tepa organining oldingi bo'limi ko'z gavharini eslatsa, uning bokalsimon keyingi qismi pigment va sezuvchi hujayralardan tuzilgan. Oraliq miyaning tagida joylashgan gipofiz

tashqi muhitdan axborotlarni qabul qilib oladi. O'rta miya ko'rish axborotlarini qabul qilish va ishlash markazi bo'lib qoladi. Reptiliyalarning miyachasi amfibiyalarning miyachasiga nisbatan ancha katta, chunki reptiliyalarning harakati xilma-xil va murakkabdir. Uzunchoq miya vertikal tekislikda keskin bukiladi, bu hol barcha amniotalarga xosdir. Bosh miyadan 11 juft bosh miya nervlari chiqadi, chunki X juft nervdan XI juft nerv qo'shimcha nerv ajralmagan bo'ladi.

Orqa miyada oq va kulrang moddalar bir-biridan ajralib turgani aniq ko'rinib turadi. Orqa miyadan orqa miya nervlari chiqadi va tipik yelka hamda chanoq chigallarini hosil qiladi.

Ko'rish organi havo muhitida ishlashga moslashgan. Ko'zlari ustki, pastki qovoqlar va pirpiroq (yumg'ich) parda bilan himoyalangan. Ko'zida qon tomirlarga boy bo'lgan o'simta-taroq (pecten) bo'lishi xarakterlidir. Ko'zning

akkomodasiyasida ko'ndalang-targ'il muskullar ko'z gavharini bir muncha siljitish bilan birga uning shaklini ham o'zgartiradi. Ko'z soqqasi botib kiraolmaydi, balki aylanadi xolos.

Eshitish organi umuman baqaning eshitish organiga o'xshash, ya'ni faqat ichki va o'rta quloqdan tashkil topgan, lekin ancha murakkab tuzilgan, ya'ni quloq chig'anog'i kattaroq bo'ladi va quloq kapsulasida oval darchadan pastroqda parda bilan qoplangan to'garak darcha (fenestra rotunda) bo'ladi. Buning natijasida endolimfa bemalol harakat qiladi va endolimfaning nog'ora pardadan olinadigan tovush to'lqinlarini uzangi suyak orqali pardali labirintga yaxshiroq o'tkazishga yo'l ochadi.

Hidlash organi tashqi burun teshiklaridan hamda ichki burun teshiklari-xoanalardan tashkil topgan, lekin murakkabroq tuzilgan, chunki tashqi devorlaridan uning bo'shlig'iga jag' chig'anog'i (maxilloturbinal) deb

ataladigan o'simta kirib turadi, bu chig'anoq burun bo'shlig'ini qisman pastki nafas bo'limi va ustki-hidlov bo'limlariga ajratadi (97-rasm). Sudralib yuruvchilarda yana yakobson organi deb ataladigan organ takomil etgan, bu organ nay orqali og'iz bo'shlig'i bilan tutashadi. Yakobson organi og'izda turgan ovqat hidini bilish uchun xizmat qiladi. Sudralib yuruvchilarning hid bilish organi amfibiyalarga qaraganda ancha yaxshi taraqqiy etgan.

Sudralib yuruvchilarning vena tizimi arterial tizimi singari ko'p o'zgarmagan. Dumdagi vena qon dum venasiga (102-rasm) yig'iladi. Dum venasi chanoqda ikkita yonbosh yoki chanoq venalariga bo'linadi. Yonbosh venalari o'ziga keyingi oyoqlardan kelgan venalarni qo'shib oladi. Chanoq venalari o'zidan buyrak qopqa venalarini ajratadi va keyin qorin venalar bilan qo'shiladi. Qorin venasi ichki organlardan yig'ilgan venalarni o'ziga qo'shib oladi va jigar qopqa venasi bo'ylab, jigarga kiradi. Bu yerda kapillyarlarga ajralib to'r hosil qiladi va jigar venasi nomi bilan chiqadi. Buyrak qopqa venalari buyrakka kirgach bular ham to'r hosil qiladi, keyin buyrakdan chiqib, o'zaro qo'shiladi va toq keyingi kavak venaga aylanadi. Sudralib yuruvchilarda kardinal venalar butunlay yo'qolib ketadi. Keyingi kavak vena jigar venasini qo'shib oladi va o'ng yurak bo'lmasiga qo'yiladi. Gavdaning bosh tomonidan vena qoni bir juft bo'yintiriq venalarga yig'iladi, oldingi oyoqlaridan bir juft o'mrov osti venalariga yig'iladi, natijada bir juft oldingi kavak venalar hosil bo'ladi va bular ham o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. O'pkalarda tozalangan arterial qon o'pka venalariga chiqadi, bular qo'shib chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Ajratish organlari. Sudralib yuruvchilarni to'liq quruqlikda hayot kechirishga o'tishida mezonefrosni (tana buyragini) metanefros (chanoq buyrak (metanefros) bilan almashinishi katta o'rin tutadi. Shu munosabat bilan bularda organizmdan suvda kam eriydigan siydik kislotasini ajratib chiqaradi. Chanoq buyrak chanoq ostida joylashib, tana buyrakdan o'zining tuzilishi bilan ham farq qiladi. Buyrak kanalchalari uzayib, bukilma ustki, o'rta, keyingi va yig'uvchi bo'lmalarni hosil qiladi. Birinchi uchta bo'limda ajratish va suvni qayta so'rilish jarayonlari borsa, oxirgi bo'limda keraksiz moddalar tashqariga chiqariladi. Buyrakdan bir juft siydik yo'li chiqadi. Siydik yo'li orqa tomondan kloakaga ochiladi. Qorin tomonda kloakaga siydik pufagi ochiladi.

Chanoq buyrak qorin buyragining orqa tomonida murtak holida rivojlanadi. Bu vaqtda Volf nayining keyingi qismidan bir juft siydik yo'li ajraladi.

Ko'payish organlari. Jinsiy bezlari tana bo'shlig'ida, umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashadi. Urug'donlar juft tanacha bo'ylab, oval shaklga ega. Urug'donlardan bir nechta kanalchalar chiqadi va bular qo'shib, urug'don ortig'i (epididymis) ni hosil qiladi. Urug' o'sig'i urug' yo'lga (vas deferens) aylanadi, bu yo'l kloakadan oldin siydik yo'lga qo'shiladi. Sudralib yuruvchilarda, avval aytganimizdek faqat ichki urug'lanish bo'ladi. Shu munosabat bilan gatteriyadan tashqari erkaklarida maxsus qo'shilish organi bo'ladi. Bu organ toshbaqa va timsohlarda toq, ilon va kaltakesaklarda juft bo'rtma shaklida bo'lib kloakaning orqa devorida joylashadi (103-rasm).

Tuxumdonlari ham juft bo'lib, donador oval tana shakliga ega. Myuller naylari tuxum yo'li vazifasini bajaradi. Pishib yetishgan tuxum hujayralari

tana bo'shlig'iga tushadi, u yerdan tuxum yo'li voronkasiga tushadi. Urug'lanish tuxum yo'lining oldingi qismida yuz beradi. Tuxum yo'li devoridagi bez xujayralar oqsil qavatni hosil qiladi va bu tuxumni ustidan o'rab oladi. Bachadon devori ajratgan sekretidan tuxumni o'rab olgan tashqi po'stloq shakllanadi (104-rasm). Embrional taraqqiyoti xuddi boshqa amniotalardagidek o'tadi.

Sudralib yuruvchilarning deyarlik hammasi tuxum qo'yish yo'li bilan ko'payadi. Tuxumlarini odatda tuproqqa ko'mib qo'yadi, yoki o'simlik chirindilari tagi, to'ngaklarning ostiga ko'mib qo'yadi. Ba'zi bir tangachalilarda tirik tuxum yoki tirik tug'ish hodisasi uchraydi. Bularning tuxum yo'lida yoki bachadonida embrionning rivojlanishi yuz beradi.

Savollar

1. Reptiliyalarning bosh miyasi va tepa organi qanday tuzilgan?
2. Nafas yo'llari va nafas olish akti qanday bo'ladi?
3. Yuragi qanday tuzilgan, yurak qorinchalaridan qanday arteriyalar chiqadi:
4. Ajratish va ko'payish organlarini tushuntirib bering

Ma'ruza 14 (2 soat)

Mavzu: **Qushlar sinfining umumiy tavsifi, sistematikasi**

Reja

1. Qushlar sinfining umumiy tavsifi
2. Sinfning sistematikasi

V. Qushlar sinfi – Aves

Umumiy tavsifi

Qushlar – terisi pat bilan qoplangan, issiq qonli amniotalar bo'lib, oldingi oyoqlari uchish organi qanotga aylangan. Anatomik va morfologik tuzilishi jihatidan o'zlarining ajdodlariga, ya'ni sudralib yuruvchilarga ancha yaqin bo'lib, o'sha ajdodlarining gavda temperaturasini doimiy qilib olgan va uchishga moslashgan progressiv bir shoxchasi. Bu o'xshashlik terida (keyingi oyoq, tumshuqdagi shox qatlam) shoh hosilalarining bo'lishi, terida bezlarning deyarlik bo'lmasligida ko'rinadi. Bosh skeleti diapsida tipida bo'ladi, lekin ustki chakka yoyi yo'qolib ketgan, bitta engsa bo'rtmasi bor va bosh skeletidagi suyaklarining

tarkibi sudralib yuruvchilarnikiga o'xshash; oyoqlaridagi kaftaro va tovonaro bug'implari bir xil bo'ladi. Qovurg'alarida ilmoqsimon qsimtalar gatteriya va timsohlar bilan umumiy, siydik-tanosil tizimi tuzilishi va embrional rivojlanish xarakteri ham sudralib yuruvchilarning shu organlariga juda o'xshash.

Shu bilan bir qatora qushlar sudralib yuruvchilarga nisbatan bir qancha yuksak taraqqiy etgan belgi va xususiyatlarga ega, bular quyidagilar:

1). Nerv tizimi va sezuv organlaridan ko'zning ancha kuchli taraqqiy etganligi va harakatlarni kordinasiyalanganligi; 2). Gavda temperaturasining doimiy va eng yuqori bo'lishligi – bu organizmning butun hayot faoliyatini kuchaytiradi va qushlarni atrofdagi temperaturaga kamroq bog'liq qilib qo'yadi; 3). Yerdagi yurish va daraxtlarda o'rmlash, suvdagi suzish hamda sakrash holatlarini yo'qotmagan holda uchishga moslashishi; 4). Havoda uchish qushlarning tarqalishi va ovqat topishiga keng imkoniyat ochib berishi.

Qushlarning barcha harakatlari asosan uchishga moslashib borgan va shu tufayli qushlarni umumiy tuzilish prinsipi deyarlik bir xil, ya'ni qushlar ichida oyoqsizlari, yer tagida yashovchilari yoki patsizlari bo'lmaydi. Qushlarning asosiy harakat usuli uchish bo'lganligi sababli bular uchishga quyidagicha moslashgan: 1) gavdasining suyri shaklda bo'lishi; 2) oldingi oyoqlarini uchish organi-qanotga aylanganligi va shu munosabat bilan to'sh suyagida toj suyagining yuzaga kelishi; 3) murakkab pat qatlamining hosil bo'lishi; 4) naysimon suyaklarning ichi bo'sh bo'lib, uni havo bilan to'ldirilganligi; 5) havo xaltachalarining bo'lishi va bularni nafas olishda faol qatnashishi; 6) tishlarining yo'qligi; 7) to'g'ri ichakni yo'qolib ketishi.

Issiqonlilik (gomoyotermiya), o'ta harakatchanlik, murakkab va xilma-xil xulq-atvor bularni hammasi qushlarning yer yuzida keng tarqalishiga va hamma biotoplarni egallashiga imkon berdi.

Mavzu: **Qushlarning tashqi va ichki tuzilishi, skeleti**

Reja

1. Qushlarning pat qoplami
2. Qushlarning nerv, nafas olish, ovqat hazm qilish, qon aylanish, siydik-tanosil sistemalari
3. Qushlarning skeleti

Tayanch iboralar: Qushlarning sudralib yuruvchilarga uxshash belgilari, yuqori taraqqiy etgan belgilari, uchishga moslanish belgilari, naysimon suyaklarini pnevmatikligi, patning tuzilishi, pat xillari, murakkab dumg'aza, bilakuzuk-kaft va tovonoldi- tovon suyaklari

Qushlarning tuzilishi

Gavdasining shakli. Uchishga moslashish qushlarning gavda shaklini nisbatan bir xil bo'lib qolishiga sabab bo'ldi. Tanasi zich, uncha-muncha yumaloq. Boshi katta emas, bo'yni uzun va harakatchan. Oldingi oyoqlari, qanotlari tinch turganda tanasi yoniga yig'ilgan bo'ladi. Pat qoplami gavdaga suyri shakl beradi. Tanasi tuxumsimon shaklda bo'ladi. Boshining uchida tumshug'i bo'lib, u ustki va pastki tumshuqlardan iborat. Kaplarlar, yapoloqqushlar, lochinsimonlar va to'tilarning ustki tumshug'ini asosida voskovisasi bor, bu yumshoq teri bo'lib, tumshuqni ustiga bo'rtib chiqib turadi. Ustki tumshuqning asosida bir juft burun teshiklari joylashadi. Boshning ikki yon tomonida kattagina ko'zlari bor. ko'zning orqasida quloq teshiklari bor. bu teshiklarga nog'ora pardasi tortilgan. Qanotga aylangan oldingi oyoqlari Z harfi shaklidadir, chunki qanotning uchta bo'limi bir-biriga nisbatan hamisha burchak ostida turadi va shu sababli butunlay yozilaolmaydi. Bu bo'limlarni tutash tirib turadigan maxsus qanot pardalari (patagium) bor. dumi do'mboq bilan tugaydi, bu dumboqqa patlar birikadi. Yerdagi yurganda gavda uchun yagona tayanch bo'lib orqa oyoqlari xizmat qiladi. Oyoqlari 4-3 ta hatto 2 ta barmoq bilan tugaydi. Dum dumbog'ining ostida kloaka teshigi bor.

Qushlarning yoyilgan qanoti bilan dumining umumiy sathi (yuzasi) tanasining sathiga nisbatan juda katta bo'ladi. Gavdaning bu tuzilish prinsipi samolyotning tuzilish prinsipiga tamomila mos keladi.

Qushlarning o'lchami har-xil, lekin unchalik katta farq qilmaydi. Katta uchuvchi qushlarning massasi 14-16 kg, qanotlarini ochgandagi kengligi 3-4 m (albotros) keladi. Eng kichik kolibrilarning massasi 1,6-2 g ga boradi. Uchishni yo'qotish, uning massasini oshishiga olib keladi. Masalan, pingvinlarning massasi 40 kg ga yetsa, afrika tuyaqushlarining massasi 74-100 kg gacha boradi.

Teri qoplami va uning hosilalari. Qushlarning terisi yupqa, quruq, deyarli bezlari yo'q. Epidermisning ustki qatlam xujayralari shoxlanadi. Terining biriktiruvchi to'qimali qavati yupqa, lekin ancha zich chin teriga va siyrak teri osti kletchatkasiga bo'linadi. Chin teridan qon tomirlari o'tadi, kontur patlarining pastki uchi chin teriga kirib turadi va bu yerda patning holatini o'zgartirib turuvchi silliq muskul tolalari joylashadi. Teri osti kletchatkasida yog' zag'irasi yig'iladi. Terisida dum tubining ustiga o'rnashgan dum bezi bo'ladi. Bu bez o'zidan sekret ishlab chiqaradi. Qush tumshug'i yordamida patlarini shu sekret bilan yog'laydi. Bu sekret patni suv bilan ho'llanishdan saqlaydi. Dum bezi, ayniqsa suvdagi yashovchi qushlarda yaxshi rivojlangan, quruqda yashovchi ba'zi qushlarda esa bu bez bo'lmaydi. Dum bezining sekretini quyosh nuri ta'sirida D vitaminiga aylanadi, buni patlarini tozalash paytida yutadi.

Epidermisning shox qatlamlari qo'shilib ketib tumshuqning shox qini-ramfotekani hosil qiladi. Shox tangachalar barmoq, sevka ba'zan sonning pastki qismini ham qoplab oladi. Barmoqlarining uchi shox tirnoq bilan qoplangan. Qushlarga xos patlar ham epidermisning shox qavat hosilasidir. Pat qush tanasini butunlay qoplab olmasdan, balki terisini ma'lum qismlaridagina bo'lib, bunga pteriliy deyiladi, shu qismlar orasida patsiz joylar – apteriyalar bor (113-rasm). Patlarning bunday joylashishi qushlarni uchish vaqtida muskullarni qisqarishi uchun qulaylik tug'diradi. Faqat uchmaydigan qushlarda apteriyalar bo'lmaydi, ularni pati butun terini bir tekisda qoplab turadi.

Patlarning asosiy tipi kontur pat (penna) hisoblanadi. U qattiq va egiluvchan o'qdan (rachis) hamda birmuncha yumshoq yon plastinkalardan – tashqi va ichki yelpig'ichlar (pogonium)dan iborat. O'qning yelpig'ichlar joylashgan qismi pat tanasi (Scapus) deb ataladi, uning ko'ndalang kesimi to'rt qirrali shaklda bo'lib, unga pat yelpig'ichlari birikadi, shu bilan birga pat tanasining ustki yuzasida esa uzunasiga ketgan egati bor. pat o'qining pastki qismi yelpig'ichsiz bo'lib, teriga kirib turadi, bunga qalam uchi (calamus) deyiladi. Ko'ndalang kesimda qalam uchi yumaloq bo'ladi va tubida teshigi bor. qalam uchining pastki teriga kiradi va pat xaltasiga o'rnatiladi (114-rasm). Pat

Aksariyat qushlarning ko'zi monokulyar bo'ladi, chunki ko'pchilik qushlarning ko'zlari boshini ikki yon tomoniga joylashgan har qaysi ko'zning ko'rish maydoni 150⁰ ga, binokulyar ko'rish maydoni (ikkala ko'z bilan ko'rish) esa 30-50⁰ ga teng bo'ladi. Yapoloqqushlarda ko'zlar boshning old tomonida joylashadi va binokulyar ko'rishga moslashgan. Qushlar o'z o'ljalari juda uzoq masofadan ko'raoladi. Masalan, sapsan lochini 1100 m dan, turumtoy esa 800 m dan ko'radi.

Qush ko'zining xarakterli xususiyati shundaki ko'z kiprikli muskul ta'sirida ko'z gavhari shaklini o'zgartirish yo'li bilan akkomaodasiya qilishdan tashqari, ko'z gavhari hamda to'r parda orasidagi masofani uzaytirish va qisqartirish yo'li bilan ham akkomodasiya qilishga moslashganligidir. Ko'z gavhari bilan to'r parda orasidagi masofa sklera atrofidagi halqa muskullar ta'sirida o'zgaradi, bu muskullar qisqarganda ko'z soqqasining shakli o'zgaradi. Shunday qilib, qushlarning ko'zi ikki tomonlama akkomodasiyali bo'ladi. Qushlarda harakatchan ustki va pastki qovoqdan tashqari yana uchinchi yumish pardasi ham bor. bu parda ko'zning ichki (old tomoni) tomoniga birikkan bo'ladi.

Eshitish organi reptilyalardagi singari, ichki va o'rta quloqlardan iborat va ko'z singari qushlarning muhim oriyentasiya va aloqa qilish reseptori bo'lib xizmat qiladi. Chig'anoq nayi ancha yaxshi rivojlangan bo'lib, xaltachadan to'siq bilan ajralib turadi. O'rta quloq bo'shlig'i kengayadi, yagona uzangi suyagi murakkab shaklga ega bo'ladi va qushlarda katta o'lchamli, gumbazsimon nog'ora pardasini tebranishida faol ishtirok etadi. Nog'ora parda teri yuzasidan chuqurroqda joylashadi va bunga tashqi eshitish yo'li kelib tutashadi. Tashqi eshitish yo'lining chetlarida ayrim qushlarda (yapoloqqush) teri burmasi hosil bo'ladi. Bu teri burmasi tashqi quloq murtagi hisoblanadi. Ko'pchilik qushlar katta diapazonda – 30 dan 20 ming Gs, ya'ni taxminan odamning o'tkirlashgan tovushiga teng, ba'zi bir turlari 35-50 kGs gacha bo'lgan ultratovushlarni qabul qiladi.

Qushlarning hid bilish organi sust rivojlangan, chunki deyarlik hamma qushlarning oldingi miya yarim sharlarining hidlov bo'limlari kichkina bo'ladi. Lekin sudralib yuruvchilarga nisbatan qushlarning burun bo'shlig'ining yuzasi kengayadi, buning natijasida hidlash epiteliysining maydoni oshadi. Bu ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, ba'zi qushlarda (o'limtikxo'rlar, loyx'o'raklar, o'rdaklar) hid bilish organi yaxshi rivojlangan.

Ta'm bilish organlari og'iz bo'shlig'i, tilning shilimshiq pardasida joylashadi. Ko'pgina qushlar ovqatni ta'mini shirinligi, sho'rliigi, achchiqligini bilaoladi.

Ovqat hazm qilish tizimi. Qushlardagi issiqqonlik va o'ta harakatchanlik ko'p miqdorda ovqat qabul qilish bilan ta'minlanadi. Yuqori harakatchanlik o'z navbatida ovqat tutish imkoniyatini kengaytiradi.

Qushlarning asosiy ovqat tutish organi-tumshug'i hisoblanadi; faqat yirtqich qushlar va ukkilar o'ljalari barmoqlari bilan tutadi, tumshug'i bilan o'ldiradi va bo'laklaydi. Qushlarning tumshuqlarini har xil shaklda bo'lishi ovqat turiga va uni tutishiga bog'liq. Masalan, yirtqich qushlarning tumshug'i ilmoqsimon qayrilgan. Donxo'r qushlarning tumshug'i donni cho'qilab olishga moslashgan bo'lib, konussimon shaklga ega.

Hashoratxo'r qushlarning tumshuqlari ingichka va uzun yoki yalpoq, qirrali tishli tumshuqlar va boshqa. Hozirgi zamon qushlarining jag'larida tishlari bo'lmaydi.

Ko'pchilik qushlarning tili konussimon bo'lib og'iz bo'shlig'ini deyarlik to'ldirib turadi.

Qushlarning tili ham tumshug'iga o'xshab ovqatni xili va ovqatlanish usuliga qarab turli shaklda bo'ladi. Og'iz bo'shlig'iga so'lak bezlarining yo'llari ochiladi. So'lak ovqatni ho'llaydi va uni yutishni osonlashtiradi. Ba'zi qushlarning so'lagida amilaza fermenti bo'lib, korbonsuvlar og'iz bo'shlig'ida qisman hazm bo'la boshlaydi. Tilning orqa tomonida og'iz bo'shlig'i noma'lum holda uzun, cho'ziluvchan nay-qizio'ngachga ochiladi (124-rasm). Ba'zi qushlar (tovuqsimonlar, kaptarsimonlar, lochinsimonlar, to'tiqushlar)ning qizilo'ngachini pastki qismida kengaygan joy – jig'ildon hosil bo'ladi, jig'ildonda ovqat vaqtincha saqlanadi. Kaptar va musichalarda ko'payish vaqtida jig'ildonning ichki devoridagi epiteliy xujayralari tez bo'linib, «qush suti» deb ataladigan suyuqlik ajratadi, bu sut bilan onalari jo'jalarini boqadi.

Qushlarning oshqozoni ikki bo'limdan: bezli (proventriculus) va muskull(ventriculus) oshqozondan iborat. Bezli oshqozon qizio'ngachdan aniq ajralmagan, lekin devori qalin va fermentlar ajratadigan bezlarga boy bo'ladi. Bezli oshqozon ayniqsa o'limtikxo'r qushlarda yaxshi rivojlangan va bu yerda ovqat ximiyoviy ta'sirga uchraydi. Muskulli oshqozonning devori qalin bo'lib, ichki yuzasi shoxsimon qattiq kutikula bilan qoplangan. Muskulli oshqozonda ovqat mexanik ta'sirlar ostida o'zgaradi. Parchalovchi fermentlar yordamida ho'llangan ovqat muskulli oshqozon devorining ritmik qisqarishi natijasida maydalanadi. Ovqatni maydalashda qush yutgan toshchalar, shishachalar ham yordam beradi. Muskulli oshqozonda 20-30 kg/sm² bosim paydo bo'ladi. Shunday qilib, qushlarning muskulli oshqozoni sut emizuvchilarning tishlari kabi vazifani bajaradi. Mayda qilib parchalangan ovqat ichak nayiga o'tadi, hazm bo'lmagan va mayda-mayda ovqat qoldiqlari (soch, pat, suyak, xitin) qattiq guvala holda og'izdan chiqariladi. Oshqozon osti bezi, o't pufagining chiqarish yo'llari o'n ikki barmoqli ichak bo'shlig'iga ochiladi, bu ichak bilinar-bilinmas ingichka ichakka o'tib ketadi. Ingichka ichak bir nechta halqa hosil qiladi va kaltagina to'g'ri ichakka o'tadi, to'g'ri ichak esa kloakaga ochiladi. Ingichka va to'g'ri ichak chegarasida juft ko'r ichak o'simalari joylashadi. Qushlarda yo'g'on va to'g'ri ichak bir-biridan aniq ajralmagan. Kloakaning ustki devorida fabrisiy xaltasi jolashadi. Bu xalta jo'jalarida yaxshi rivojlanib, leykositlarni ishlab chiqadi, voyaga yetgan qushlarda fabrisiy xaltasi reduksiyalanib ketadi.

Ichak nayi o'simlikxo'r qushlarda uzun bo'ladi va gavda uzunligidan 10 barobar oshadi, afrika tuyaqushida esa 20 martadan oshadi. Hashoratxo'r qushlarning ichak nayi gavdasiga nisbatan 4-6 barobar oshiq bo'ladi. Qushlarda ovqatni hazm qilish jadalligi juda ham yuqori bo'ladi. Masalan, chumchuqlar kapalak qurtini 15-20 minut, qo'ng'izni bir soat, donni 3-4 soatda hazm qiladi. Ovqatning hazm qilish tezligi muskulli oshqozonda ovqatni maydalanish jadalligi tufayli fermentlarning o'ta faoliligiga bog'liq.

Kichik qushlar bir sutkada yegan ovqatning massasi ularning gavda massasini 50-80 % ni tashkil qiladi. O'rta kattalikdagi qushlarda (chug'urchuq) bu ko'rsatgich 15-40 % ga tengdir. Mayda qushlar ovqatsiz 15-30 soatda, kaptarlar 7-9 kunda, yirik burgutlar bir oyda halok bo'ladi.

Shunday qilib, qushlarning ovqat hazm qilish tizimini xarakterli xususiyatlari bo'lib: 1) tishlarining yo'qligi; 2) oshqozonning bezli va muskulli oshqozonlarga bo'linishi; 3) orqa ichakning yo'g'on va to'g'ri ichaklarga bo'linmaganligi; 4) fabrisiy xaltasining bo'lishligi va 5) ovqatni hazm qilish jadalligini yuqori bo'lishi hisoblanadi.

Nafas olish organlari. Qushlarning nafas olish tizimlari boshqa umumrtqali hayvonlarning nafas olish tizimlaridan qator xususiyatlari bilan farq qiladi.

Juft tashqi burun teshiklaridan havo burun bo'shlig'iga va xoanalar orqali og'iz bo'shlig'iga tushadi. Tilning orqa tomonidan hiqildoq yorig'i ustki hiqildoq (larynx)qa olib kiradi. Hiqildoqni toq uzuksimon tog'ay bilan juft cho'michsimon tog'ay tutib turadi. Sut emizuvchilardan farqli o'laroq qushlarning ustki hiqildog'i ovoz apparati vazifasini o'tamaydi. Hiqildoq tog'ay halqalardan tashkil topgan egiluvchan traxeyaga ochiladi. Traxeya o'z navbatida ikkita bronxga ajraladi va har biri o'pkalarga kirib shoxlanadi. Traxeyaning pastki qismi va bronxlarning ustki tomoni faqat qushlar uchun xos bo'lgan pastki hiqildoq (syrinx)ni hosil qiladi va bu sayrash (ovoz chiqarish) vazifasini bajaradi, bunga tashqi tovush pardalari va ichki tovush pardalari botib kiradi. Maxsus muskuli sayrash qisqarganda bu pardalar tarang tortiladi (125-rasm).

Juft o'pkalarning o'lchami nisbatan katta emas, ancha zich va kam cho'ziluvchan, bular umurtqa pog'onasining yoni bo'ylab qobirg'alarga birikib turadi. Bronxlar o'pkalarga kirib, 15-20 ta ikkilamchi bronxlar (126-rasm)ga bo'linib ketadi, bularidan ko'pchiligining uchi berk bo'ladi, bir qismi esa havo xaotachalari bilan tutashadi. Ikkilamchi bronxlar o'zaro ko'p sonli mayda parabronxlar bilan qo'shiladi, parabronxlardan ko'p sonli bronxiollar chiqadi. Aynan bronxiollarda qon kislorod bilan to'yinadi. Qushlarning o'pkalarini umumiy nafas olish yuzasi sudralib yuruvchilarning o'pkasini nafas olish yuzasidan ancha oshiq va sut emizuvchilarning o'pkasini nafas olish yuzasiga solishtirish mumkin. Qushlarning o'pkasi bilan havo xaltachalari bog'langan. Havo xaltachalari tiniq, devori yupqa bo'lib elastik xususiyatga ega. Havo xaltachalarining hajmi o'pka hajmidan 10 barobar oshiq. Toq o'mrovaro va to'rt juft bo'yin, ko'krakoldi, ko'krak orti va qorin havo xaltachalari bor (127-rasm). Havo xaltachalari esa teri ostiga va naysimon suyaklarning ichki bo'shlig'iga kirib boradi.

Nafas olish akti ko'krak qafasining kengayishi va qisqarishi natijasida yuzaga keladi. Nafas olganda, to'sh umurtqa pog'onasidan uzoqlashadi, tana bo'shlig'ining hajmi oshadi va havo xaltachalari kengayib, havoni tortadi. Bunda havo o'pkadan oldingi havo xaltachalariga tortiladi, havo tashqaridan traxeya, bronxlar orqali o'pkaga va ko'krak orti hamda qorin havo xaltachalariga boradi (127, 128-rasmlar). Nafas chiqarilganda to'sh umurtqa pog'onasi tomon siljiydi, tana bo'shlig'ining hajmi pasayadi va ichki organlarning bosimi ostida havo, havo xaltachalaridan siqib chiqariladi. Qorin havo xaltachasidan kislorodga boy havo o'pkaga yutiladi, oldingi havo xaltachalaridan traxeyaga itarilib, keyin tashqariga chiqariladi.

Shunday qilib, kislorod bilan to'yingan havo uzluksiz nafas olganda ham, nafas chiqarilganda ham o'pkadan o'tib turadi, bunga ikki marta nafas olish deyiladi. Harakat vaqtida nafas olish tezlashadi, masalan, yovvoyi o'rdak tinch turganda 1 minutda 10-16 marta nafas olsa, uchayotganda 1 minutda 90-120 marta nafas oladi.

Havo pufakchalari: 1) nafas olishda ishtirok etadi, lekin havo xaltachalarida gaz almashinmaydi; 2) tana haroratini tushiradi, chunki sovuq havo bilan doimo to'ldirilib turadi; 3) tananing solishtirma og'irligini yengillashtiradi; 4) nozik organlarning orasida joylashib, ularni ishqalanib, yallig'lanishdan saqlaydi.

Qon aylanish tizimi. Qushlarda katta va kichik g'on aylanish doirasi sudralib yuruvchilarga nisbatan to'liq ajralgan. Arterial va venoz qonlar yurakda va qon tomirlarida aralashmaydi. Yurakning o'ng tomonida (o'ng yurak bo'lmasi va o'ng yurak qorinchasi) doimo vena va chap tomonida (chap yurak bo'lmasi va chap yurak qorinchasi) arterial qon bo'ladi. Yuragi to'liq to'rt kamerali bo'lib, ikkita yurak bo'lmasidan va ikkita yurak qorinchasidan tashkil topgan. Qushlarning yuragi nisbatan ancha katta. Masalan, o'rdakning yurak indeksi 0.6 ga teng bo'lsa, quyonda atigi 0.2 ga teng. Qushlarning yuragini massasi ularning gavdasini massasiga nisbatan teskari proporsional bo'ladi. Masalan, tana massasi 23 g bo'lgan snegir qushining yuragini massasi nisbatan 1.3 % ni, massasi 10 g bo'lgan chittakniki 1.8 % ni tashkil etadi. Yurakning urish tezligi ham ancha yuqori: massasi 0.5 kg bo'lgan qushlar tinch turganda 1 minutda yuragi 200-300 marta uradi, uchganda esa 400-500 martaga yetadi, mayda qushlar tinch turganda yuragi 1 minutda 400-600 marta va uchgan vaqtda 1000 marta va undan ham oshadi. Qushlarni yuksak taraqqiy etgan belgilaridan yana biri bo'lib, qonning umumiy miqdorini oshishi hisoblanadi. Suyakli baliqlar qonining umumiy miqdori gavda massasining 3 % ni tashkil qiladi. Dumsiz amfibiyalarda 6 % ni, qushlarda esa 9 % ni tashkil qiladi. Qonning kislorod sig'imi sudralib yuruvchilarga nisbatan qushlarda taxminan ikki barobar ortiq bo'ladi. Qushlarda qon bosimi ham boshqa umurtqali hayvonlarga nisbatan ancha yuqori bo'ladi, o'rtacha 200/120 mm/ simob ustuniga teng, bu ko'rsatgich sut emizuvchilarda 160/70 ga, sudralib yuruvchilarda 50/30 ga teng bo'ladi. Bu ko'rsatgichlarning hammasi qushlarning umumiy hayot faoliyatini yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Arterial tizimi. Katta qon aylanish doirasi chap yurak qorinchasidan boshlanadi, ya'ni bu yerdan bitta o'ng aorta yoyi chiqadi (qushlarda chap aorta yoyi to'liq reduksiyalanib ketgan). o'ng aorta yoyi yurakdan chiqqandan chiqib, o'zidan ikkita qon tomirini-o'ng va chap ismsiz arteriyalarni ajratadi, o'zi esa o'ng bronxni aylanib o'tib, orqa aortaga aylanadi va umurtqa pog'onasi bo'ylab keyinga qarab oqadi. Ismsiz arteriyalarning har biri uyqu, o'mrov asti va ko'krak arteriyalariga bo'linadi. Bulardan ko'krak arteriyalari eng kattasi bo'lib, ko'krak muskullariga boradi (129-rasm). Orqa aorta dumg'ozga bo'limida o'zidan son va quymich arteriyalarini ajratadi, bulardan oldin orqa aortadan toq ichki va ichaktutqich arteriyalari chiqadi va oshqozon hamda ichaklarni arterial qon bilan ta'minlaydi.

Qushlarning venoz tizimi buyrak qopqa tizimini to'lamasligi bilan xarakterlanadi. Dum venasi ikkita buyrak qopqa venalariga bo'linadi va bular buyraklarga kiradi, lekin bu yerda sudralib yuruvchilardan farqli ravishda qonning bir qismi buyrakda kapillyarlarga sarf bo'ladi, qolgan qon buyrak qopqa venasi holida davom etib, yonbosh venasini hosil qiladi, bunga quymich va son venalari qo'shiladi. Yonbosh va buyrak venalari qo'shilib, toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Ichakdan, qorindan vena qoni qushlar uchun xarakterli bo'lgan dum ichak tutqich venaga yig'iladi, amfibiya va reptilyalarda bo'lgan qorin vena o'rniga qushlarda ichak usti venasi hosil bo'ladi, bu vena ichak tutqich venasini o'ziga qo'shib olib, jigarga kiradi. Jigardan jigar venasi chiqadi va keyingi kovak venaga qo'shiladi. Keyingi kavak vena o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. Boshdan vena qoni bir juft bo'yintirliq venalariga, qanotlardan o'mrov osti venalariga, ko'krak muskullaridan ko'krak venalariga yig'iladi, bular qo'shilib, bir juft oldingi kovak venani hosil qiladi. Oldingi kovak venalari ham o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. Shu bilan katta qon aylanish doirasi tugaydi. O'ng yurak bo'lmasidan venoz qon o'ng yurak qorinchasiga o'tadi, bundan o'pka arteriyasi chiqadi va ikkiga bo'linib, chap va o'ng o'pkalarga quyiladi. O'pkalarda oksidlangan arterial qon chap va o'ng o'pka venalari nomi bilan kelib, chap yurak bo'lmasiga quyiladi. Bu kichik qon aylanish doirasi bo'ladi. Qushlarda moddalar almashinuvining yuqori darajada bo'lishi to'qimalarda kislorodning shiddatli ajralishi tufayli qushlar gavda temperaturasi juda yuqori: o'rta 42⁰ S bo'ladi.

Ajratish va ko'payish organlari. Qushlarning chanoq buyragi metanefros gavda massasini 1-2 % ni tashkil qiladi, bu-qushlarda moddalar almashinuvining zo'riligiga bog'liq. Buyraklar tashqaridan uchta pallaga bo'lingan uzunchoq yassi tanachadan iborat bo'lib, chanoqning ustki devori ostida turadi. Har bir buyrakdan bittadan siydik yo'li (130-rasm) chiqadi va bu kloakaga ochiladi. Qushlarning kloakasida siydikdagi suv qayta so'riladi. Qushlarda siydik pufagi yo'q. Shu sababli qushlarning sudralib yuruvchilardagiga o'xshash siydik kislotasidan iborat bo'lgan bo'tqasimon siydigi organizmda tutilib turmaydi. Siydik kislotasi oqsil almashinuvining asosiy mahsulotidir. Oqsil almashinuvining bunday tipi, birinchidan, tuxum quruqlikda rivojlanib, suvni tashqi muhitdan imkoniyati tamomila bo'lmasligi; ikkinchidan, siydik ajratish juda ko'p suvni talab qiluvchi mochevina hosil bo'laolmasligi muayyandir. Siydik kislotasi uncha zaharli bo'lmaganligi tufayli aynan metabolizmning shu mahsuloti tuxum tizimida uzoq muddat saqlanishi mumkin. Shunday qilib, qushlar, baliqlar, amfibiylar va sutemiuvchilardagi singari yopiq tizimda mochevina emas, balki siydik kislotasi hosil qiluvchi almashinish tipiga ega.

Erkaklarning jinsiy organlari loviyasimon juft urug'dondan iborat. Ular buyraklarga yaqin turadi va kattaligi yil fasliga qarab o'zgaradi hamda ko'payish davrida juda kattarib ketadi, ya'ni urug'donning hajmi 300-1000 marta oshib ketadi. Har bir urug'donning ichki chetida urug'don o'sig'i tegib turadi, bu mezonefritik buyrakning qoldig'i hisoblanadi. Har bir urug'don o'sig'idan urug' yo'li (Volf nayiga gomolog) boshalanadi va bu kloakaga ochiladi. Kloakaga ochilishdan oldin urug' yo'li biroz kengayib, urug' pufagini hosil qiladi, bu yerda urug' hujayralari vaqtincha saqlanadi. Tuyaqushlar, tinashu va g'ozsimonlarning kloakasini devorini bir qismi bo'rtib toq kopulyativ organ hosil qiladi, qolgan qushlarda kopulyativ organ yo'q. Bu qushlarda urug'lanish erkagining kloakasi urg'ochisini kloakasiga tegizish yo'li bilan sodir bo'ladi.

Urg'ochilarida faqat chap tuxumdon rivojlanadi (131 -rasm). O'ng tuxumdon va o'ng tuxum yo'lining reduksiyalanishi yirik tuxumdon va tuxum bilan bog'liq. Tuxumdon chap buyrakning oldingi qismiga joylashadi. Chap tuxum yo'li (Myuller nayi) voronka bilan tana bo'shlig'iga ochiladi, uning kengaygan keyingi uchi esa kloakaga ochiladi. Ko'payish davrining boshida follikulalarning bir qismi kattaradi, chunki bulardagi ovositlar jadallik bilan sariqlik moddasini to'play boshlaydi. Shu bilan bir vaqtda tuxum yo'li ham uzayadi va uning devori bo'rtadi. Pishib yetishgan tuxum hujayra follikula devori yorilgan, tana bo'shlig'iga tushadi, u yerdan tuxum yo'li voronkasiga va tuxum yo'lga tushadi. Urug'lanish tuxum yo'lining oldingi qismida yuz beradi, keyin zigota tuxum yo'li devoridagi bezlar tomonidan ishlab chiqilgan bir nechta qobiqlar bilan o'rab olinadi. Tuxum yo'lida tuxum 12 soatdan 48 sotagacha saqlanadi. Bu qushning katta-kichikligiga va oziqa holatiga bog'liq.

Tuxum qo'yilganda uning animal qutbidagi sariq moddada embrion diskasi suzib yuradi (131-rasm). Sariqlik yupqa sariqlik pardasi bilan o'rab olingan. Uning ustidan qalin oqsil parda qoplab turadi. Oqsil parda bir nechta quyuq va suyuq qavatlardan tashkil topgan. Oqsil pardani ustidan ikkita yupqa pergamentsimon po'stloq osti pardasi yopib turadi. Po'stloqosti pardasi tuxumning paynoq tomonida bir-biridan ajralib, havo kamerasini hosil qiladi. Po'stloqosti pardasining ichki tomonidan sariqlik tomon burama oqsil iplari-xalazalar chiqadi. Sariqlik tuxumning eng markazida muallaq turadi. Embriyon diskning solishtirma og'irligi kam bo'lganligidan tuxum qanday holatda bo'lmasin, u hamma vaqt ustki tomonda turadi. Tuxum tashqi tomondan ohakdan tashkil topgan qattiq po'st bilan qoplangan. Po'stda mayda-mayda teshikchalar bor, bu teshikchalar orqali embrion bilan tashqi muhit o'rtasida gaz almashinib turadi.

Tuxumning oqsil va sariqligi orasidagi nisbat turli qushlarda har xil bo'ladi. Masalan, chumchuqsimon qushlarda sariqlik tuxum massasining 10-25 % ni tashkil qiladi, oqsil 70-80 % ni tashkil qiladi, g'ozlarda bu

nisbat deyarlik teng, ya'ni 44 % dan tashkil etadi. Sariqlik oziqa moddasining asosiy zahirasi bo'lib xizmat qiladi, chunki sariqlik asosan embrion to'qimalarini shakllanishiga va suvga talabni qondirishga sarf bo'ladi. Oqsil parda asosan embrionning rivojlanishi uchun suv va energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Qushlarning tuxumidagi oqsil va sariqlikning kimyoviy tarkibi % hisobida quyidagicha bo'ladi:

	oqsilda	Sariqlikda
Suv	8 - 90	40 – 56
Yog' va lipidlar	1 - 3	30 – 40
Proteinlar	10 - 15	15 – 20
Karbonsuvlar	0.5 - 1	Izi
Ma'danli moddalar	0.5 – 1.5	1 – 3

Tuxum po'stini 92-95 % ni kalsiy karbonati, oz miqdorda magniy karbonati va 3-5 % ni organik birikmalar tashkil qiladi. Po'st tuxumni mexanik ta'sirdan va tuxum ichiga bakteriyalarning kirishidan hamda eng muhimi qurib qolishdan saqlaydi. Embriionning rivojlanish davrida po'st tarkibidagi ohak qisman skeletni qurilishiga sarf bo'ladi. Tuxumning ichida tuzlarning miqdori 4-5 marta oshadi, po'st esa yupqa bo'lib qoladi va jo'jalarni ochib chiqishi yengillashadi.

Savollar

1. Qushlarning sudralib yuruvchilarga uxshash belgilari, yuqori tarakkiy etgan belgilari
2. Patning tuzilishi, xillari, vazifasi va rivojlanishi
3. Qushlarning skeleti xususiyatlari nimada?

Ma'ruza 18 (4 soat)

Mavzu: **Sut emizuvchilar sinfining umumiy tavsifi va sistematikasi**

Reja

1. Sut emizuvchilar sinfining umumiy tavsifi
2. Sodda darrandalar kenja sinfi
3. Tuban darrandalar kenja sinfi
4. Yo'ldoshlilar kenja sinfi

Tayanch iboralar: biryo'llilar, qopchiqlilar, yo'ldoshlilar turkumlari

VI. Sut emizuvchilar sinfi – Mammalia

Umumiy tavsifi

Sut emizuvchilar amniotalarning va umuman hayvonot olamining eng yuqori taraqqiy etgan sinfidir. Sut emizuvchilarning asosiy yuksak taraqqiy etgan belgilari quyidagilar hisoblanadi:

1. Bosh miyada oliy nerv faoliyatining markazi, ya'ni kulrang miya moddasidan tashkil topgan yarim sharlar po'stlog'i, ayniqcha yaxshi rivojlangan. Shuning uchun sut emizuvchilarning xulq-atvori va atrof-muhit ta'sirlariga javob reaksiyalari g'oyat mukammal. Bularda eshituv organi endi ichki quloq, o'rta quloq va tashqi quloqdan tashkil topgan. O'rta quloq bo'shlig'ida uzangi suyakdan tashqari yana bolg'acha va sandon suyaklari joylashadi. Hidlov organida bir qancha hidlov chig'anoqlari bor.
2. Aksariyat, ko'pchilik sut emizuvchilar tirik bola tug'adi, embrionini ona qornida maxsus organ-yo'ldoshda olib yuradi, bola tug'ilgandan keyin esa ona organizmining mahsuloti –sut bilan boqadi.
3. Termoregulyasiyaning o'ta takomillashganligi va issiqqonlilik xususiyatini kasb etishi. Bu xususiyat sut emizuvchilarda qonning aralash bo'lmasligi, gaz almashinuvining zo'rliigi va termoregulyasiya moslamalari borligi tufayli yuzaga kelgan. Yuragi to'rt kamerali bo'lib, faqat bitta chap aorta yoyi saqlanib qolgan. O'pka alveolyar tuzilishga ega bo'lib, uning nafas olish yuzasi juda oshib ketadi. Termoregulyasiya bir tomondan, issiqlik hosil bo'lishini yoki oksidlanish jarayonini ta'minlash - kimyoviy termoregulyasiya, ikkinchi tomondan, issiqlik chiqarishni nafas olish va terlash jarayonida parlatish yo'li bilan amalga oshirish (fizikaviy termoregulyasiya)ni ta'minlaydi.

Sut emizuvchilar bu yuksak belgilardan tashqari, faqat o'zlariga xos bo'lgan bir qancha morfologik va anatomik belgilarga ham ega. Terisi aksariyat ko'pchiligida jun bilan qoplangan. Terisida har xil vazifalarni bajaruvchi ko'pgina bezlar (yog', sut, ter, hid) bor, bosh skeleti sinapsida tipida bo'lib, uning engsa qismida ikkita engsa bo'rtmasi bor, tishlari alveollarda joylashib, guruhlarga (kurak, qoziq va oziq) bo'lingan, pastki jag'i faqat bitta tish suyagidan tashkil topgan. Kvadrat va qo'shilish suyaklari eshitish suyaklariga aylanadi va o'rta quloq bo'shlig'ida joylashadi. Tana bo'shlig'i diafragma pardasi bilan ko'krak va qorin bo'shliqlariga ajralgan. Qizil qon hujayralari yadrosiz bo'ladi, buyrak qopqa tizimi hosil bo'lmaydi. Tirsak

bo'g'imi orqaga, tizza bug'imi esa oldinga qaratilgan, oyoqlari tanaga pastki tomondan birikkan (138-rasm), bo'yin umurtqalarining soni bir xil - yettita bo'ladi.

Sut emizuvchilar yuqori tuzilganligi va xulq-atvori mukammal bo'lganligi uchun mezzazoy erasining oxiriga kelib, o'sha zamongacha hukm surib kelgan sudralib yuruvchilarni yer yuzidan siqib chiqargan va asosiy yashash muhitlarini egallab olgan.

Issiqonli bo'lganligi sababli qushlar bilan birgalikda kaynazoy erasining boshidan boshlab bular yer yuzida hukmron hayvonlar bo'lib kelmoqda. Sut emizuvchilar ichida quruqlikda va daraxtda, havoda, yer tagida va ikkilamchi tartibda suvda yashovchi guruhlari bor.

Mavzu: Sut emizuvchilarning tashqi va ichki tuzilishi, skeleti

Reja

1. Sut emizuvchilarning jun qoplami
2. Sut emizuvchilarning nerv, ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish, siydik tanosil sistemalari
3. Sut emizuvchilarning skeleti

Tayanch iboralar: Tivit, qil, vors, bezlar, gipoderma, soch, tuyoq, tirnoq, Yangi miya gumbazi, o'rta quloq va eshitish suyakchalari, Tish guruhlari, hikildoq tog'aylari, diafragma, o'pka alveolalari, chap aorta yoyi, siydik-tanosil sistemasi,

Sut emizuvchilarning tuzilishi

Gavdasining shakli. Sut emizuvchilarning o'lchami ham, tashqi qiyofasi ham xilma-xil bo'ladi. Hozirgi zamonda yashayotgan sut emizuvchilar ichida eng kichigi hashoratxo'rlardan oq tish mitti yerqazir (*Suncus truscus*) bo'lib, bo'yi 3.8-4.5 sm, massasi 1.2-1.7 g keladi. Eng katta quruqlikda yashovchi sut emizuvchi esa afrika fili (*Loxodon africanus*) bo'lib, balandligi 3.5 m, massasi 4-5 t ga yetadi, suvda yashovchi sut emizuvchilardan ko'k kit (*Balaenoptera musculus*)ning uzunligi 33 m, massasi 150 t atrofida bo'ladi. Sut emizuvchilarning gavdasi hamma amniotalardagi singari bosh, bo'yin, tana va dum qismlariga bo'linadi. Bu qismlarning shakli va bir-biriga nisbati har xil bo'ladi va bu ularning yashash sharoitiga, harakatiga, ovqat tutishiga, dushmanlaridan o'zini himoya qilishiga moslashganini ko'rsatadi. Har xil turkumlarning vakillari bir xil yoki o'xshash sharoitlarda yashaganligi tufayli gavda shakli o'xshab ketadi (145-rasm). Hayvonlarning bunday guruh turlarini «hayot shakllari» yoki ekologik tiplar deb ataladi.

Hayotining ko'p qismi suvda o'tadigan darrandalarning (o'rdakburun, vixuxol, bobr, nutriya, qunduz) jun qatlami suvda ho'l bo'lmaydi, bo'yni kaltaradi, barmoqlari orasida suzgich parda rivojlanadi, dumi ma'lum darajada yalpoqlanadi. Kurak oyoqlilar, siren va ayniqsa kitsimonlarda urchuqsimon gavda hosil bo'ladi, oyoqlari kurakka aylanadi. Tuyoqli darrandalarning oyoqlari uzun va xushbichim, tanasi zich, bo'yni uzun va harakatchan. Tovushqonlar va kemiruvchilar ham gavda shakliga ko'ra shularga o'xshash. Ochiq joyda yashovchi kengurular, afrika sakrovchilari (hashoratxo'rlar turkumidan), qo'shoqoqlar, qumsichqonlar, afrika uzunoyoqlarida keyingi oyoqlari oldingi oyoqlariga nisbatan uzun va kuchli rivojlangan bo'lib, sakrab yugurishga moslashgan, uzun dumlari muvozanat saqlaydi. Yerni kovlab, yer tagida faoliyat ko'rsatuvchi (yumronqoziq, sug'ur, dala sichqonlari)larning gavdasi qayroqsimon shaklda bo'ladi, oyoqlari va dumi kaltaradi. Yer ostida yashovchilarida oldingi oyoqning barmoqlari kuchayadi (krotlar).

Daraxtda o'rmalab yuruvchi turlarini oyoqlari kalta, lekin oyoqlari kuchli va o'tkir tirnoqli, dumi uzun va serbar junli bo'ladi. Ko'pchilik maymunlarning uzun tutqich oyoqlari daraxtda o'rmalash va ba'zi maymun va yashcherlar daraxt shoxlarini ushlashda gajak dumlaridan foydalanadi. Ucharlar, jun qanotlarning tanasi yonidagi teri burmasi sekin pasga qarab uchishini ta'minlaydi. Qo'lqanotlar esa havoda qushlar singari uchib yuradi.

Teri qoplami. Terisi nisbatan qalin va murakkab tuzilgan. Epidermisning pastki o'sish yoki malpigiy qavati jadal ravishda ko'payib ustki qavatlarni berib turadi. Epidermal xujayralar ustki tomonga siljish bilan yalpoqlashadi va asta-sekin shox qatlamni hosil qiladi, ya'ni yadrosi yo'qoladi, xujayraning ichida kerotogialin donachalari to'planadi. Terining rangini o'sish qavatidagi xujayralar orasida taqsimlangan melanin donachalari aniqlaydi.

Epidermis yurish va o'rmalash vaqtida – doimo ishqalanib turgan joyda qadoq (barmoq tagi, ba'zi maymunlarning quymich qadog'i, tuyalarning tizzasidagi qadoqlar) hosil bo'ladi. epidermisning pastki yuzasida chuqurchalar hosil bo'ladi, chuqurchalarga chin terining so'rg'ichlari kirib turadi. Bu terining ikkala qavatini zich birikishini ta'minlaydi, chunki epidermisda qon tomirlari bo'lmaydi (146-rasm) va epidermis chin teridan oziqa moddalarni va kislorodni faqat diffuz yo'l bilan oladi.

Chin teri (korium) epidermisga nisbatan qalin bo'ladi. Bu tolali biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan. Chin terida qon tomirlari ko'p bo'lib, soch so'g'onida kapillyarlar to'rini hosil qiladi. Chin terida sezuvchi nerv uchlari shoxlanadi.

Chin terining eng pastki qavati siyrak biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan va bunda yog'lar to'planadi. Bu qavatni teri osti yog' kletchatkasi deyiladi. Teri osti yog' kletchatkasi kitlarda va tyulenlarda yaxshi rivojlangan. Ba'zi kitlarda buning qalinligi 30-50 sm ga yetadi. Teri osti yog' kletchatkasi, bu hayvonni sovuq suvda sovub qolishdan himoya qiladi. Quruqlikda yashovchi darrandalarning teri osti yog' qatlami energiya

rezervi sifatida foydalaniladi. Teri osti yog' kletchatkasi odatda tanada teng rivojlangan, lekin tuyalarda bu orqasida (o'rkachida) va qo'yning dumida joylashadi.

Epidermisning shox qavatidan shox hosilalar: jun, changal tirnoq, yassi tirnoq, tuyoq, shox va tangachalar hosil bo'ladi.

Jun qoplami – sut emizuvchilarning xarakterli xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Ko'pchilik darrandalarning terisini deyarli hamma qismi jun bilan qoplangan (lablarida, qo'l, oyoq kaftlarida bo'lmaydi). Kishilarda yo'qolib ketgan, fil va karkidonlarda reduksiyalangan. Jun qoplami termoizolyatorlik, ya'ni issiqlikni saqlash funksiyasini bajaradi, sezish reseptori bo'lib xizmat qiladi terini yallig'lanishidan va har xil mexanik ta'sirlardan, parazitlardan saqlaydi, tananing aero va gidrodinamik xususiyatini yaxshiladi.

Jun epidermis xujayralari hisobidan rivojlanadi va o'sish jarayonida jun murtagi koriumga botib kiraboshlaydi (147 – rasm). Epidermis murtagining tashqi qavati jun xaltasini va yog' bezlarini hosil qiladi, murtakning ichki qavatidan junning o'zi hosil bo'ladi. Jun epidermisning pastki – o'sish qavat xujayralarining ko'payishi hisobidan o'sadi. Asta-sekin tashqi yuzaga chiqarilgan jun xujayralari shoxlanadi, junning bazal qismidan tashqari hammasi o'lik hosila hisoblanadi. Shakllangan jun (148-rasm) ikki qismdan: teri ustidan chiqib turadigan tana va teri ichiga botib kirgan tomirdan tashkil topgan. Jun joylashgan yumshoq o'zakdan, uni o'rab turadigan zich po'stloq qatlamdan va yupqa tashqi, po'st qatlamidan tuzilgan. O'zak qatlami junning markaziy nayi deb ataluvchi qismni to'ldirib turadi va mayda-mayda teshikli yumshoq to'qimadan iborat, bu to'qima xujayralari orasida havo bo'ladi. U juda ham mo'rt bo'ladi, lekin havosi borligidan junning issiqlik o'tkazishiga ancha ta'sir etadi. Zich po'stloq qatlami junni mustahkam cho'ziluvchan va egiluvchan qiladi. Nihoyat, jun po'sti, uning ostidagi jun qatlamlarini har-xil fizik-kimyoviy ta'sirlardan saqlaydi. Jun tomirining uchi noksimon shaklda bo'lib, jun so'g'oni deb ataladi. Jun so'g'onining ostki qismi tirik xujayralardan tashkil topgan bo'ladi. Jun so'g'onining asosiga qon tomirlariga boy bo'lgan jun so'rg'ichi kirib turadi, bu junni oziqlantirish uchun xizmat qiladi. Jun tomiri chin teriga anchagina botib kiradi va jun xaltachada turadi. Jun xaltasining jun tomiriga yaqin qismi esa jun xaltasi deb ataladi. Jun xaltasi epidermis hosilidir. Jun xaltasiga yog' bezining yo'li ochiladi va yog' junni va terini moylab, ularni suv yuqmaydigan qiladi. Jun xaltachasiga bir tutam silliq muskul tolalari kelib birikadi, bu tolalarning ikkinchi uchi chin terini ustki yuzasida tarqalib ketadi. Bu muskullar qisqarganda jun tikkayib, darranda «hurpayib» qoladi. Ko'pchilik darrandalarda jun teri yuzasiga perpendikulyar (tik) bo'lmay, bir oz yotiq bo'lib turadi. Bu hodisa vors deb ataladi. Yer ostida yashovchi ba'zi darrandalarda vors bo'lmaydi, masalan, krot, ko'rsichqonlar yer tagida oldinga va keyinga qarab yurganda jun har tomonga yonboshlaydi. Jun xaltasida nerv tolasiningsezuvchi uchlari joylashadi.

Epidermal murtakdan sutemizuvchilarda **teri bezlari** hosil bo'ladi va bu bezlar chin teriga cho'kkan bo'ladi. Bir necha xil bezlar farq qilinadi. Yog' bezlari uzum boshi shaklida bo'ladi, ularning chiqarish yo'li jun xaltachasiga ochiladi. Bezning devori ko'p qavatli epiteliydan tuzilgan va yog' sekretini ishlab chiqadi, bu teri yuzasini va junlarni yog'lab turadi va junni elastikligini saqlaydi

Ter bezlari nay shaklida bo'lib, devori bir qavatli epiteliydan tashkil topgan. Ter bezining chiqarish yo'li teri yuzasiga yoki jun xaltachasining ustki qismiga ochiladi. Bu bezning epiteliy xujayralari ter ishlab chiqadi.

Terining 97-99 % ni suv tashkil qiladi. Bu suvda mochevina va kremin, yog' kislotasi va tuz erigan bo'ladi.

Shunday qilib ter bilan birgalikda parchalanish mahsulotlari ham ajratib chiqariladi, lekin ter bezining asosiy funksiyasi gavda haroratini boshqarishdir, ya'ni tana qiziganda ter parlanadi va gavdani sovutadi. Ter ajralishini bosh va orqa miyalarning issiqlik markazi boshqarib turadi. Ter bezlari maymunlar va tuyoqlilarda yaxshi rivojlangan, itlar mushuklar, kemiruvchilarda nisbatan sust rivojlangan, kitsimonlarda, yalqov va yashchierlarda umuman rivojlanmagan.

Hid bezlari shaklan o'zgarigan ter bezidan yoki yog' bezidan yoki har ikkala bez kombinasiyasidan hosil bo'ladi. Bunday bezlar susarlarda va amerika skunslarida yaxshi rivojlangan. Hid bezlari juda qulansa sekret ajratadi, bu sekret bir tomondan, hayvonning o'z-o'zini himoya etishi uchun xizmat qilsa (amerika skunslari, bizdagi sassiqko'zanlar), ikkinchi tomondan, har xil jinslar bir-birini axtarib topishi uchun yordam beradi: erkak kabargalarda qorindagi maxsus qopchada, vixuxol va bobrlarda dum ostida bo'ladigan muskus bezlar, ko'pgina kavsh qaytaruvchilar (bug'u, qo'y, kiyiklar)ning yosh xaltachalari va tuyoq bezlarida hid qoldirib, bir tur individlarni axtarib topishga yordam beradi.

Sut bezlari hamma sutemizuvchilarning urg'ochilarida ter bezining o'zgarishidan hosil bo'ladi. Bir yo'llilarni (o'rdakburun va yexidna) sut bezi nayga o'xshab tuzilgan va guruh bo'lib joylashgan. O'rdakburunning qornida, yexidnaning chotida xaltachada joylashadi. Emchaklari bo'lmaydi va sut bezining chiqarish yo'li qorindagi maydonchaga yoki xaltachaga ochiladi. Bolalari bu yerlardan sutni yalab oladi. Qolgan darrandalarda sut bezlari ancha murakkab tuzilgan, uzum boshiga o'xshash shaklga ega va chiqarish yo'llari emchaklarga ochiladi. Emchak ba'zi bir turlarida ikki qator bo'lib, ko'krigidan to chotigacha joylashadi (hashoratxo'rlar, yirtqichlar, kemiruvchilar), boshqalarining faqat ko'krigidagi jufti saqalandi (maymunlar, ko'rshapalaklar) yoki faqat chotida saqlanadi. Ko'pchilik tuyoqlilarning o'ng va chap sut bezlari chotida qo'shib yelin hosil qiladi, ikkita yoki to'rtta emchagi bo'ladi. Emchakning soni 2 tadan 12 juftgacha bo'ladi va taxminan tug'ilgan bolalarining soniga mos keladi.

Shunday qilib sutemizuvchilarning teri qoplami juda ko'p vazifalarni bajaradi. Teri bezlarining sekretlari terini yupqa parda kabi qoplab olib, uning elastikligini ta'minlaydi, ho'llanishdan va infeksiya kirishidan saqlaydi; sekretlarning o'tkir hidi tur ichidagi munosabatlarda muhim rol o'ynaydi. Epidermisning shox qavati terini mexanik shikastlanishlardan himoya qiladi, suv yo'qolishini kamaytiradi. Jun qoplami va teri osti yog' kletchatkasi issiqlik yo'qotishni kamaytiradi, tana haroratini doimiy bo'lishini ushlab turadi. Bundan

tashqari, teri osti yog' kletchatkasi zahirasi energiya rezervi bo'lib xizmat qiladi. Ter bezlarining faoliyati terini suv-tuz almashinuvida va termoregulyasiyada ishtirokini aniqlaydi. Suvda yashovchi sut emizuvchilarning teri va jun qoplami ularning gavdasini gidrodinamik sifatini oshiradi.

Skeleti. Sut emizuvchilarning skeleti harakat turlariga qarab, har xil tuzilishi va shaklda bo'lishligi bilan farq qiladi.

Umurtqa pog'onasi (150-rasm) to'liq besh bo'limga bo'linadi. Umurtqa pog'onasining xarakterli xususiyati umurtqalar qo'shilish yuzasining yassi-platisel shaklda bo'lishidir. Umurtqalarning orasida umurtqalararo tog'ay disk joylashadi. Umurtqalarning ustki yoylari yaxshi rivojlangan. Umurtqa pog'onasining bo'yin bo'limida 7 ta umurtqa bo'ladi, faqat lamantinda va yalqovlarning Choloepus hoffmani degan turida 6 tadan, yalqovlarni Bradypus degan urug'ida 8-10 tadan umurtqa bo'ladi. Sut emizuvchilarda bo'yinning uzunligi umurtqalar soniga emas, balki ularning uzunligiga bog'liq. Bo'yin umurtqalari jirafa va tuyoqlilarda juda uzun, kitsimonlarda va kemiruvchilarda juda kalta bo'ladi. Hamma amniotalardagi kabi atlas va epistrofeyning bo'lishi xarakterlidir. Ko'krak bo'limida 9-24 ko'pincha 12-15 umurtqa bo'ladi. Bularga qovurg'alarining ustki qismi birikib turadi va amniotalarga xos ko'krak qafasini hosil qiladi. Oldingi (odatda 7 ta) umurtqalarga to'sh suyagi bilan tutashgan haqiqiy qovurg'alar birikadi. Oxirgi 2 – 5 ko'krak umurtqalaridagi qovurg'alarining pastki uchlarini to'shga borib yetmaydi va «soxta» qovurg'alar deb ataladi. To'sh suyagi yalpoq bo'lib, ko'rshapalaklar va krotlarda uncha katta bo'lmagan toj suyagi bo'ladi, qaysikim bunga ko'krak muskullari birikadi. Bel bo'limida 2 tadan 9 tagacha umurtqa bor, ularning yirik ko'ndalang o'simtalarida rudimentlar qovurg'alar bo'ladi. Dumg'oza bo'limi 4-10 umurtqalarning qo'shilishidan hosil bo'lgan va bulardan faqat oldingi ikkitasi chin dumg'oza, qolganlari esa dum umurtqalari hisoblanadi. Erkin dum umurtqalari 3 tadan (gibbon) 49 tagacha (uzundumli yashcher) bo'ladi. Ayrim umurtqalarning harakatchanligi turli darajada bo'ladi. Mayda yuguruvchi va o'rimalovchi darrandalarning hamma umurtqalari harakatchan bo'lib, har tomonga egilaoladi, hatto kalavadek o'ralaoladi. Yirik hayvonlarda esa (bo'yin va dum bo'limidan tashqari) umurtqa pog'onasi kam harakatchan bo'ladi.

Sut emizuvchilarning bosh skeleti (151-rasm) sinapsida tipida bo'ladi. Uning chakka yoyi ustki jag', yonoq va tangacha suyaklaridan hosil bo'ladi. Sut emizuvchilarning bosh skeleti sudralib yuruvchilarning bosh skeletidan miya qutisining kattaligi, suyaklarining sonini kamayishi (ularning reduksiyasi va qo'shilishi hisobiga) va umurtqa pog'onasiga ikkita engsa bo'rtmasi orqali birikishi bilan farq qiladi. Pastki jag' faqat bir juft tish suyagidan tashkil topgan va tangacha suyagining yonoq o'simtasiga bevosita tutashib turadi. Sut emizuvchilarda kvadrat suyak jag' apparati tarkibidan chiqib, eshitish vazifasini bajaruvchi sandon (incus) suyagiga aylanadi va o'rta quloq bo'shlig'iga joylashadi. Qo'shilish suyagi ham jag' apparati tarkibidan chiqib, o'rta quloqdan joy oladi va ikkinchi eshitish suyakchasi-bolg'acha (malleus) suyakka aylanadi.

Miya qutisining engsa qismidagi to'rtta engsa suyaklar qo'shib, umumiy engsa suyakni (Occipitale) hosil qiladi va katta engsa teshigini o'rab turadi hamda ikkita engsa bo'rtmani hosil qiladi. Quloq suyaklari qo'shib juft tosh (Petrosum) suyagini hosil qiladi. Miya qutisining ostini toq asosiy ponasimon suyak va oldingi ponasimon (praesphenoideum) suyaklar hosil qiladi. Bu suyaklarning oldingi qismida, ya'ni hidlov bo'limida toq panjara (ettmoideum) suyagi taraqqiy etadi. Ko'zlarining oldingi past qismini juft ko'z-ponasimon va qanotponasimon suyaklar tashkil qiladi.

Miya qutisining qopqog'ini juft tepa, peshona, yosh (lacrimalye), burun va toq tepa oraliq suyaklari hosil qiladi. Miya qutisining yon tomonlarini asosiy qismini juft tangacha suyak va ularning har biridan chiqqan kuchli yonoq o'simtalari tashkil qiladi. Bu o'simtalar yonoq suyagi bilan qo'shiladi, yonoq suyagi esa o'z navbatida ustki jag' suyagiga qo'shib ketadi. Miya qutisining tagini juft tanglay va qanotsimon hamda toq dimog' suyaklari mustahkamlab turadi. Jag' oraliq suyagi ko'pchiligida ustki jag' suyagi bilan qo'shib ketadi. O'rta quloq atrofini sut emizuvchilarga hos bo'lgan nog'ora (tympanicum) suyak qoplab turadi.

Hamma sut emizuvchilar uchun qattiq suyak tanglayning hosil bo'lishi xarakterli bo'lib, bu burun yo'lini og'iz bo'shlig'idan ajratib turadi. Suyak tanglay, tanglay suyagi hamda jag'oraliq va ustki jag' suyaklarining tanglay o'simtalari qo'shilishidan hosil bo'ladi. Suyak tanglayning hosil bo'lishi tufayli xoanalar hiqildoq tomon siljiydi, bu og'izda ovqat bo'lganda ham nafas olishga imkon beradi. Sut emizuvchilarning suyaklari orasidagi chok umrbod saqalandi.

Sut emizuvchilarning yelka kamari nisbatan sodda tuzilgan. Yelka kamari, ba'zi turlarida faqat kurak suyagidan iborat bo'ladi. Chunki o'mrov suyagi yo'qolib ketadi. Faqat bir yo'llilarda korakoid alohida suyakdan iborat. O'mrov suyagi oyoqlari turli xil vazifani bajaruvchi darrandalardagina bo'ladi. Masalan, maymunlarda. Oldingi oyoqlari bir yo'nalishda, ya'ni gavdasining o'qiga paralell bo'lgan yo'nalishda harakat qiluvchi darrandalarda (tuyoqlilarda) o'mrov suyagi bo'lmaydi. Chanoq kamari ikkita ismsiz (innaminata) suyakdan tashkil topgan bo'lib, bularning har biri yonbosh, quymich va qov suyaklarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Chanog'i yopiq, har ikkala tomonning quymich va qov suyaklari o'zaro qo'shib simfizis hosil qiladi.

Juft oyoqlar skeleti quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning besh panjali oyoqlari prinsipida tuzilgan. Sudralib yuruvchilardan farqli o'laroq va amfibiyalardagi singari sut emizuvchilarning oldingi oyoqlarini harakatchan bug'umi yelka oldi suyaklari bilak bilakuzuk suyagining proksimal qator suyaklari orasida joylashgan, orqa oyoqlarida esa boldir suyagi va tovon bo'limining proksimal qatori suyaklari orasida joylashadi. Ikkinchi tomondan turli tarzda harakat qilishga (yugurish, sakrash, suzish, uchish) moslashganligi munosabati bilan sut emizuvchilar ayrim guruhlarining oyoq skeleti nihoyat darajada ixtisoslashgan bo'ladi (152-rasm), ya'ni oyog'ini ba'zi bo'laklarini o'zgarishi, suyaklarning tuzilishi va qalinligi, barmoqlarning sonini qisqarishi va tuzilishi o'zgaradi. Ko'rshapalaklarni 2-5 barmoq falangalari nihoyat darajada uzayib ketadi, bu barmoqlar orasi parda bilan tortilib, qanot hosil qiladi. Krotlarning oldingi oyoqlari haqiqiy yerni kovlovchi

asbobga aylangan. Maymunlarning panja va tovonlari ushlariga moslashgan, kenguru va qo'shoyoqlarning keyingi oyoqlari – sakrashga, tuyoqlilarning oyog'i tez yugurishga, kitlarning kuraklari suzishga moslashgan. Oyoqlarning uzayishi hayvonning tez harakatini ta'minlaydi va bu odatda kaft va tovon bo'limlarini uzayishi bilan amalga oshadi (153-rasm). Tovonda yurishdan barmoqda yurishga o'tish, tuyoqlilarda esa falangada yurishga o'tish, harakatni (yugurishni) tezlashtirishga olib keladi.

Muskul tizimi. Sut emizuvchilarning muskul tizimi yuksak darajada differensiyallashgan va turli xil muskullardan tashkil topgan. Ovqatni tutish va unga mexanik ishlov berish bilan bog'liq bo'lgan chaynash muskullari kuchli rivojlangan. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan teri osti muskulaturasi gavdani o'rab olishga, tikanlarini ko'tarilishiga, junni hurpayishiga, vibrissalarni harakatiga imkon beradi. Darranda shu muskullarning yordamida hatto terisining ozgina bir qismini ham harakatga keltira oladi (otlar). Lunj va lablarni hosil qilishda ham shu teri osti muskullari ishtirok etadi. Maymun va ayniqsa odamlarda bu muskullar yuzidan tashqari, gavdaning hamma joyida ikkilamchi tartibda reduksiyalanib ketgan, yuzda esa mimika muskullari yaxshi rivojlangan. Shunga ko'ra maymun va ayniqsa odam o'sha muskullari yordamida o'zining psixik holatini ifoda eta oladi. Gumbazsimon diafragma, muskul devori bo'lib, ko'krak bo'shlig'ini qorin bo'shlig'idan ajratib turadi, uni faqat qizio'ngach teshib o'tadi. Diafragma, bir tomondan nafas olishda ishtirok etadi, ikkinchi tomondan, diafragma hayvonning tezak chiqarish jarayonida qorin muskullari bilan birga ishtirok etadi. Darrandalarning ko'pgina muskullarida (yurak, skelet muskullari) organizmda kislorod rezervini ta'minlovchi mioglobin ko'p miqdorda bo'ladi. Ayniqsa kitsimonlarda ko'p bo'lib, ularni suv ostida uzoq vaqt qolishini ta'minlaydi.

Ovqat hazm qilish organlari. Sut emizuvchilarning ovqatlanishi nihoyatda xilma-xil va birorta umurtqali hayvonlarning boshqa sinflari bunchalik o'simliklarni to'liq o'zlashtira olmaydi. Bular iste'mol qiladigan hayvonlar ham xilma-xildir. Sut emizuvchilarning hazm qilish organlari murakkab tuzilgan va to'liq takomillashgan. Hazm yo'li aksariyat ko'pchiligida og'iz bo'shlig'i, qizio'ngach, oshqozon, ingichka ichak, yo'g'on va to'g'ri ichaklarga ro'y –rost bo'linadi, hamda bu yo'l mustaqil holdagi orqa chiqaruv teshigi bilan tashqariga ochiladi (bir yo'llilardan tashqari). Hammadan og'iz bo'shlig'ining o'ziga xos xususiyatlari bor. ko'pchilik darrandalarning og'iz bo'shlig'i chin og'iz bo'shlig'i bilan og'iz oldi bo'shlig'iga bo'linadi.

Sut emizuvchilarda juda xarakterli bo'lgan go'shtdor lab va lo'nj borligidan ular bilan tishlar orasida torgina og'iz oldi bo'shlig'i bo'ladi. Ba'zi darrandalarda og'iz oldi bo'shlig'i kengayib, katta lo'nj xaltasini hosil qiladi. Masalan, olasichqonlar, olaxo'rjinlar va maymulnarda. Lab ovqatni qabul qilib olish, lo'nj xaltasi uni vaqtincha saqlash vazifasini bajaradi. Hatto olasichqon va olaxo'rjinlar lo'nj xaltachasida ovqatni uyasiga keltiradi. Kitsimonlar va bir yo'llilarda go'shtdor lab bo'lmaydi. Og'iz bo'shlig'ida ovqat mexanik maydalanadi va kimyoviy ta'sirga uchraydi. Sut emizuvchilarda to'rt juft so'lak bezlari: til osti, keyingi til, jag' osti va quloq oldi so'lak bezlari bo'ladi, bu bezlarda quloq oldi so'lak bezi faqat sut emizuvchilarda bo'ladi. So'lak bezlarining sekretini tarkibidagi parchalovchi fermentlar ovqatga kimyoviy ta'sir ko'rsatadi. So'lak bezlarining rivojlanishi ovqat turiga bog'liq. Kitsimonlarda ular deyarli rivojlanmagan. Aksincha, kavsh qaytaruvchilarda juda kuchli rivojlangan. Masalan, sigirlar kuniga ovqat tarkibidagi kletchatkani parchalovchi 56 l so'lak ishlab chiqaradi.

Sut emizuvchilarning jag'larida joylashgan tishlari boshqa umurtqalilarning tishlaridan qator xossalari bilan farq qiladi. Ularning tishlari vazifasiga ko'ra har xil (geterodont) bo'ladi va kurak (incisivi), qoziq (canini) hamda oziq tishlarga bo'linadi. Oziq tishlarning o'zi o'z navbatida yolg'on (kichik) oziq (praemolares) va haqiqiy (katta) oziq (molares) tishlarga bo'linadi. Kurak, qoziq va kichik oziq tishlarni ikkita generatsiyasi bor (sut tishlar doimiy tishlar bilan almashinadi), bunga difodont tishlar deb ataladi, katta oziq tishlarni faqat bitta generatsiyasi bor, ya'ni almashmaydi. Kurak oyoqlilar va tishli kitlarning tishlari guruhlariga bo'linmagan. Kurak tishlar ovqatni tishlab uzib olish, qoziq tishlar o'tkir uchli konsuga o'xshaydi va g'animatini tutib olish, og'izda tutib turish hamda o'ldirish uchun xizmat qilsa, oziq tishlar ovqatni maydalash uchun xizmat qiladi. Bu tishlar ovqat turiga qarab, har xil turkum vakillarida turlicha rivojlangan (157-rasm). Sut emizuvchilarning tishlarini soni har bir tur uchun doimiydir. Masalan, fillarda 6 ta, xaltali opossumda 50, bo'rida – 42, sichqonda – 16 va hokoza. Ularni sonini aniqlashda tish formulasidan foydalaniladi. Bunda jag'ning bir tomonini ustki va pastki tomonidagi tishlar soni hisobga olinadi va yig'indisi ikkiga ko'paytirali. Bunda tish formulasi tishlarning lotincha nomlari bosh harflari bilan belgilanadi.

Nafas olish organlari. Sut emizuvchilarda ham qushlardagi kabi yagona nafas olish organi bo'lib o'pka xizmat qiladi. Faqat 1 % kislorod teri qon tomirlari orqali olinadi. Burun bo'shlig'i dahliz, nafas va hidlov bo'limlaridan tashkil topgan. Dahlizda havo bilan kirayotgan katta chang tanachalari ushlab qolinadi. Mayda chang tanachalari nafas bo'limida ushlanadi, chunki uning devorida kiprikli epiteliydan tashkil topgan shilimshiq parda bor. havo burun chig'anoqlari burmasi orasidan o'tadi, ho'llanadi va isiydi. Hidlov bo'limi biroz kengayadi va bunga `ning devori hisobidan hosil bo'lgan bo'rtmalar kirib turadi. Havo xoanalardan o'tib, hiqildoqqa tushadi. Hiqildoqning asosida halqa shaklidagi uzuksimon tog'ay joylashadi. Hiqildoqning oldingi va yon devorini faqat sut emizuvchilarga xos bo'lgan qalqonsimon tog'ay hosil qiladi. Juft cho'michsimon tog'aylari hiqildoqning orqa tomonida joylashadi. Qalqonsimon tog'ayning oldingi qirrasiga yupqa hiqildoq qopqog'i joylashadi, bu halqumdan ovqat o'tganda hiqildoqqa kirish yo'lini to'sib turadi. Bu tog'ay ham faqat sut emizuvchilarga xosdir. Uzuksimon va qalqonsimon tog'aylar orasida xaltasimon bo'shliq-hiqildoq qorinchalari joylashadi. Tovush pardalari qalqonsimon va cho'michsimon tog'aylar orasidagi shilimshiq pardali qavatlar shaklida joylashgan (160-rasm).

Hiqildoq traxeyaga ochiladi. Traxeyani tog'ay halqalar ushlab turadi. Traxeya ikkita bronxlarga bo'linadi. Bronxlar o'pkalarga kirar ekan, ikkinlamchi tartibdagi bronxlarga bo'linadi, bular esa uchlamchi va to'rtlamchi tartibdagi bronxlarga bo'linadi. (161-rasm). Eng mayda naychalar – bronxeollar alveollar bilan tugaydi.

O'pkaning bunday tuzilishi uning nafas olish yuzasini kengaytiradi. Sut emizuvchilarda o'pkaning nafas olish yuzasi teri yuzasidan 50-100 marta ko'pdir.

Sut emizuvchilarda nafas olish mexanizmi ikki xilda yuz beradi. Bir tomondan, hamma amniotlardagi singari ko'krak qafasining kengayishi va torayishi orqali yuzaga kelsa, ikkinchi tomondan diafragmaning pastga tushishi va yuqoriga ko'tarilishi natijasida ham sodir bo'ladi. Nafas olish soni hayvonning katta-kichikligiga va moddalar almashinuvining jadalligiga bog'liq. Masalan, otda 1 minutda 8-18, kalamushda 100-150, sichqonda 200 martaga teng.

Qon aylanish tizimi. Sut emizuvchilarning yuragi qushlardagidek, to'rt kamerali va katta va kichik qon aylanish doiralari to'liq shakllangan. Chap yurak qorinchasidan bitta chap aorta yoyi chiqadi. Aorta yoyidan kaltagina ismsiz arteriya ajraladi, bu arteriya o'ng o'mrov osti arteriyasiga va uyqu arteriyalariga bo'linadi; chap o'mrov osti arteriyasi aorta yoyidan mustaqil holda chiqadi. Chap aorta yoyining davomi hisoblangan orqa aorta muskullarga va ichki organlarga qon tomirlarini beradi (162-rasm). O'ng yurak qorinchasidan umumiy o'pka arteriyasi chiqadi va bu o'ng va chap o'pka arteriyalariga bo'linadi, bular o'pkalarga kiradi.

Orqa oyoqlardan kelayotgan venoz qon juft son venasiga (v.femoralis) yig'iladi. Bu venalar chanoq oldida o'azro qo'shilib, keyingi kavak venani hosil qiladi. Bundan ko'rinib turiptiki, sut emizuvchilarda buyrak qopqa sistemasi yo'q. Keyingi kavak vena umurtqa pog'onasi bo'ylab yurakka boradi va ichki organlardan chiqqan bir qancha venalarni yo'l-yo'lakay o'ziga qo'shib oladi. Ichak, oshqozondagi venoz qon jigarga kirib, kapillyarlarga bo'linadi, jigar qopqa sistemasini hosil qiladi va jigar venasi nomi bilan chiqib, keyingi kavak venaga qo'shiladi. Gavdaning oldingi qismidan keladigan venoz qon juft oldingi kavak venalarni hosil qiladi. Oldingi kavak vena o'mrov osti venalari va boshdagi venoz qonni yig'uvchi bo'yintiriq venasining qo'shilishida hosil bo'ladi. Shunday qilib, keyingi toq kavak vena va oldingi juft kavak venalar o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi. o'pkalarda kislorodga to'yingan arterial qon o'pka venalariga yig'iladi va bular qo'shilib, chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Sut emizuvchilarning yuragini kattaligi har xil bo'lib, u hayvonning hayotiga va moddalar almashinuvi jadalligiga bog'liq bo'ladi. Masalan, kashalotning yurak indeksi (yurak massasining umumiy gavda massasiga nisbati) 0.3; Afrika filida 0.4; yalqovda 0.3; malla dala sichqonida 0.6; ko'rshapalakda 1.2-1.4; yerqazirda 1.4 ga teng. Yurak faoliyatining jadalligi bilan bir qatorda sut emizuvchilarda qon bosimi ham baland bo'ladi. Dengiz filida u 120/90 mm, sichqonda 130/90 mm., itda 112/56 mm simob ustuniga teng. Bu ko'rsatgichlar tangachali sudralib yuruvchilarda 14/10-80/60, amfibiyalarda 22/12-30/25 mm atrofida bo'ladi. Sut emizuvchilarda, qushlardagi kabi qonning miqdori ham ko'p bo'ladi. Qondagi eritrositlar yadrosiz.

Sichqonlarda yurakning bir minutda urushi 600 ga, itlarda 140 ga, fillarda 24 ga teng. Suvda yashovchi darrandalarning yurak urishi suvga tushganda pasayadi. Tyulenlarning yuragi suv ustida minutiga 180 marta ura, suvga cho'kkanda 60-30 marta uradi. Bu kislorodni o'pkada tejab sarflashga imkon beradi.

Ajratish va ko'payish organlari. Sut emizuvchilar asosiy azotli almashinuv mahsuloti sifatida amfibiyalardagi singari mochevina ajratib chiqadi. Suv va tuz almashinuvi asosan buyrak orqali amalga oshadi va buni gipofizning garmonlari boshqaradi. Siydik chiqarish va birlamchi siydik tarkibidan buyrak kanalchalarida suvni qayta so'rilishini gipofizning keyingi bo'limi idora qilib turadi. Suv va tuz almashinuvda darrandalarda teri va undagi ter bezlari hamda ichak nayi ishtirok etadi.

Sut emizuvchilarda hamma amniotalardagi singari chanoq buyrak-metanefros bo'ladi. Bularning buyragi loviyasimon shaklda bo'lib, umurtqa pog'onasining ostida, bel qismida joylashadi. Har bir buyrakdan bittadan siydik yo'llari chiqadi. Siydik yo'li siydik pufagiga ochiladi. Siydik pufagi, erkaklarida qo'shiluv organi (penis) ga, urg'ochilarida qin darchasiga (anus) ochiladi. Buyrakning tashqi yuzasi ko'pchilik darrandalarda silliq bo'ladi. Buyrak tashqi po'stloq qatlamdan va ichki miya qatlamlaridan tuzilgan (163-rasm). Po'stloq qatlamida filtrlovchi apparat – glomerular joylashgan. Glomerular qon tomirlari tugunchalaridan va ularni o'rab olgan bauman kapsulalaridan tashkil topgan. Bauman kapsulalaridan chiqarish nayi boshlanadi. Chiqarish nayi to'rt bo'limga: birinchi tartibdagi burama naycha, Genle halqasi, ikkinchi tartibdagi burama naycha va yig'uvchi naychalarga bo'linadi. Bularning hammasi yig'ilib nefron deyiladi. Yig'uvchi naychalarning teshigi buyrak jomiga ochiladi. Buyrak jomidan siydik yo'li boshlanadi.

Sut emizuvchilarda oqsil almashinuvining oxirgi asosiy mahsuloti, avval aytganimizdek, siydik kislotasi emas, balki mochevina (siydik)dir. Qushlarda siydik kislotasi 63-80 % bo'lsa, mochevina 1-10 %, sut emizuvchilarda esa mochevina 68-91 %, siydik kislotasi 0.1-8 % bo'ladi.

Sut emizuvchilarning jinsiy organlari boshqa amniotlarga nisbatan ancha murakkab (164-rasm). Urug'doni juft oval tanacha shaklida bo'ladi va tana bo'shlig'ining orqa tomonida joylashadi (kloakalilar, xartumlilar, kitsimonlar) ba'zilarida faqat ko'payish vaqtida tana bo'shlig'idan yorg'oqqa tushadi (tipratikanlar, tovushqonlar), ko'pchiligida esa butun umr bo'yi yorg'oqda turadi (juft tuyoqlilar, yirtqichlar, ko'rshapalaklar, maymunlar). Urug'donga mezonefrosning qoldig'i bo'lmish urug'don ortig'i volf nayi – urug' yo'liga ochiladi. Urug' yo'li jinsiy organing asosida siydik tanosil nayiga ochiladi. Urug' yo'llari bu nayga ochilishdan oldin urug' pufaklarini hosil qiladi. Urug' pufagining sekretini urug'ni hosil bo'lishida ishtirok etadi. Jinsiy organing asosida prostata bezi (glandula prostatica) yotadi, uning sekretini urug'ni suyultiradi. Jinsiy organ (penis) da g'orli tana bo'lib, siydik-tanosil nayini o'rab turadi, bo'shliq qon bilan to'lganda jinsiy organ tarang tortiladi. Jinsiy organ bilan kuper va prepusial bezlar ham bog'liq. Kuper bezlari urug'ning suyuq qismini ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Prepusial bezlar esa hidli suyuqlik ishlab chiqaradi bu hid jinslarni uchrashi va ularning jinsiy qo'zg'alishini ta'minlaydi.

Juft tuxumdonlari har doim tana bo'shlig'ida joylashadi va ovalsimon-yapaloq shaklda bo'ladi. Tuxumdonning o'lchami boshqa umurtqalilarning tuxumdonidan kichik bo'ladi. Tuxumdonidan tuxum yo'llari chiqadi va bular

myuller naylariga gomologdir. Tuxum yo'llari tana bo'shlig'iga tuxumdonga yaqin joyga voronka bo'lib ochiladi (165-rasm). Tuxum yo'lining ustki bukilma bo'limi fallopiy naychasi pastki kengaygan qismi bachadon deb ataladi. Chap va o'ng bachadonning har biri toq qinga (vagina) ochiladi. Qinning orqa uchi dahlizga, ya'ni siydik tanosil nayiga aylanadi, chunki unga siydik pufagi ham pastki tomondan ochiladi. Nihyaot, qin dahlizi siydik tanosil teshigi bilan tashqariga ochiladi, buning pastki chetida kichkina o'siq – klitor bor, klitor serteshik to'qimadan tashkil topgan bo'lib, erkakning jinsiy organiga mos keladi.

Tuxum xujayralari-oogoniylar tuxumdonda murtak epiteliydan hosil bo'ladi, bular o'sib oositlarga aylanadi. Har bir oosit follikulyar xujayralar bilan o'rab olinadi, bu xujayralardan faqat sut emizuvchilar uchun xos bo'lgan graaf pufakchasi hosil bo'ladi (166-rasm). Keyin graaf pufakchasi tobora kattalashadi va tuxumdon devoriga yaqinlashadi. Tuxum batamom yetilgach graaf pufakchasining po'sti yoriladi va follikulyar xujayralar bilan o'ralgan kichkina tuxum xujayra tana bo'shlig'iga tushadi, tuxumdonda hosil bo'lgan yara bitib ketadi va sariq tanacha deb ataladigan endokrin bezga aylanadi. Bordiyu, tuxum xujayra keyinchalik urug'lanmay qolsa, sariq tanacha tezda so'rilib ketadi. Agar tuxum xujayra urug'lansa, sariq tanacha embrionning rivojlanish davri tamom bo'lguncha saqlanib qoladi. Birinchi holdagi sariq tanacha sohta, ikkinchi holdagi sariq tanacha chin sariq tanacha deb ataladi. Yetilgan tuxum xujayrasining tuxumdonidan ajralib, tana bo'shlig'iga tushish jarayoni davriy (vaqti-vaqti bilan) bo'ladi va ovulyasiya deb ataladi. Tana bo'shlig'idan tuxum xujayra fallopiy nayiga tushadi va urug'lanadi. Embrionning rivojlanish davrida bachadonda faqat sut emizuvchilarga xos bo'lgan bola o'rni, ya'ni yo'ldosh (placenta) hosil bo'ladi. Bu qopchiqlilarda va asosan yo'ldoshlilarda yaxshi rivojlangan. Allontoisning tashqi devori bilan seroz qobiqning bir qismini qo'shilishi natijasida xorion hosil bo'ladi. Xorionning tashqi yuzasida vorsinkalar (o'siqlar) bachadon devoriga botib kiradi va haqiqiy yo'ldosh hosil bo'ladi. Bu yerda embrion qon tomirlari bilan tutashadi. Bu hol embrionning ona qoni hisobidan ovqatlanishini ta'minlaydi. Yo'ldoshning hosil bo'lishiga embrion implantasiyasi deyiladi. Yo'ldosh uch xil bo'ladi: 1) diffuzli yo'ldosh, bunda vorsinkalar xorionda bir tekis joylashadi (kitsimonlar, tuyoqlilar, chala maymunlar); 2) bo'lakchali yo'ldosh, bunda vorsinkalar xorionda alohida guruhlariga yig'iladi (kavsh qaytaruvchilar); 3) diskoidal yo'ldosh – vorsinkalar bir joyda to'planib, disk hosil qiladi (kemiruvchilar, maymunlar). Yo'ldoshning embrion qismi (xorion) va onalik (bachadonning ichki shilimshiq pardasi) qismlari orasidagi aloqa darajasi bir xil emas. Shu sababli tushadigan va tushmaydigan yo'ldoshlar farq qilinadi. Birinchi holatda bola yo'ldoshi (xorion) va bola tashqariga chiqariladi, buni natijasida qon oqadi. Diskoidal yo'ldoshlarning ko'pchiligi tushadigan yo'ldoshlar tipiga kiradi. Tushmaydigan yo'ldoshda xorion vorsinkalari bachadon pardasi bilan bo'sh birikkan bo'lib, tug'ish vaqtida pardasidan chiqib ketadi. Diffuz va bo'lakchali yo'ldoshlar tushmaydigan yo'ldoshlar tipiga kiradi.

Savollar

1. Sut emizuvchilarning teri koplag'ichlari va ular qanday tuzilgan?
2. Skeletining xarakterli xususiyatlari qanday?
3. Nerv sistemasi va sezgi a'zolarining yuqori tuzilgan belgilari
4. Ovqat hazm qilish organlarini tushuntirib Bering
5. Nafas olish va qon aylanish tizimlarida qanday o'zgarishlar bor?

3. Глоссарий

- Aboral qutb-g'**ovakichlilar va kovakichlilar sinfi vakillarining og'iz teshigi tomoniga qarama-qarshi qutbi.
- Adaptasiya** (moslashuv)-organizmning evolyusiyasi jarayonida turli yashash sharoitlariga moslanishi.
- Aklimatizasiya**- organizmlarning iqlimga moslanishi, organizmning yangi yashash sharoitiga moslashishi.
- Akron**-boshning birinchi bo'g'imi, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.
- Aksopodiy** – nursimon soxta oyoqlar
- Amfiblastula** – G'ovaktanlilar lichinkasining seloblastulasi shar shaklida va oldingi yarim shari xivchinli hujayralar bilan, orqa yarim sharida esa xivchinsiz hujayralar bilan qoplangan.
- Amfidlar**- kimyoviy sezgi organlari, nematodalarda uchraydi.
- Amyobiaz** – (kasallik) amyobalar keltirib chiqaradigan kasallik
- Anabioz**-hayotiy jarayonlari keskin sekinlashgan organizm holati, yashash sharoiti juda yomonlashganda (harorat o'ta yuqori yoki past bo'lganda) hayvonlarda bu holat kuzatiladi.
- Anal teshik**-to'g'ri ichakning oxirgi qismi, orqa chiqaruv teshigi.
- Anamarfoz**- ikki xil rivojlanish, ko'poyoqlilarda uchraydi.
- Arxeositlar** – mizoxil qavatining amyobasimon hujayralari
- Askon**-g'ovaktanlilarni eng sodda tuzilishi. Mezogleya qavati yaxshi rivojlanmagan, paragastral bo'shliq poralar orqali tashqari bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'langan.
- Assimetriya** – simmetriyaning buzilishi
- Atrium** – ichki bo'shliq
- Autapomorfiy**- avlodda kuzutiladigan yangi belgi (bu belgi orqali bir tarmoqda divergensiya kuzatiladi).
- Avtotrof organizmlar** – moddalar almashinuv jarayoni yorug'lik energiyasi hisobiga boradigan organizmlar.
- Bentos (chuqurlik)**-dengiz va chuchuk suv havzalari tubidagi balchiqda va uning ustida yashaydigan organizmlar. Dengiz bentosi ko'pchilik baliqlar va boshqa hayvonlar uchun ozuqa, ba'zilar (suv o'tlari, krab va baliqlar)dan inson ham foydalanadi.
- Bioeroziya** – G'ovaktanlilarning yemirilishi (xalok bo'lishi)
- Bivalia** – chig'anog'i ikki qismdan iborat ikki pallali (mollyuskalarda)
- Blastomer** – Zigota dastlab uzunasiga ikkita teng hujayra.
- Blastopor** – birlamchi og'iz.
- Blastosel** – ektodema va endoderma orasida hujayrasiz matris.
- Blastula** – maydalanish natijasida ichi kovak sharsimon embrion.
- Detrit**-suv havzasi tubiga cho'kadigan, suv yoki tuproqdagi mayda organik zarrachalar. Detritlar tarkibiga o'simlik, zamburug' va hayvonlarning chirigan qoldiqlari bilan birga bakteriyalar ham kiradi. Detrit suv hayvonlari uchun yaxshi ozuqa hisoblanadi.
- Diapauza**-o'sish va rivojlanishning juda sekinlashuvi bilan bog'liq bo'lgan chuqur fiziologik tinchlik holati, hasharotlarda noqulay sharoit ta'siriga moslashuvidan iborat.
- Dimorfizm**-bir turga mansub bo'lgan organizmlarda morfo-fiziologik belgilari bilan bir-biridan keskin farq qiladigan shakllarning mavjud bo'lishi. Jinsiy dimorfizm hayvonlar orasida keng tarqalgan.
- Ekdizon**- maxsus tullash garmoni bo'lib, kutikulani yemiradigan ferment sintez bo'lishini aktivlashtiradi. Hasharotlarda uchraydi.
- Ekologiya**- organizmlarning atrof-muhit bilan o'zaro munosabatini o'rganuvchi fan.
- Ekzoskelet** – tashqi skelet (Kutikulaning qalinlashishidan hosil bo'ladi).
- Ekzuviy**- eski kutikulyar qin yoki g'ilof, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.
- Elitra**- qattiq ustki qanot hasharotlarda uchraydi.
- Embriologiya**-embrion(murtak, pusht)ning hosil bo'lishi va rivojlanishi qonuniyatlarini o'rganuvchi fan tarmog'i. Odam va hayvonlar embriologiyasi hamda o'simliklar embriologiyasi farqlanadi.
- Embriion (murtak, pusht)**-dastlabki taraqqiyot bosqichidagi hayvon organizmi.
- Emergensiya** - alohida olingan va shakllangan pog'onada yangi xususiyatlarning paydo
- Endemiklar (mahaliy)**-tarqalishi nisbatan kichik hudud bilan cheklangan o'simliklar va hayvonlar oilalari, avlodlari, turlari va boshqa taksonlari.
- Endoskelet** – ichki skelet.
- Epiteliy to'qimasi** – yassi kubsimon yoki silindrsimon hujayralardan tashkil topgan. Bu tuqima hayvon tanasi sirtini qoplab turuvchi terini hosil qiladi.
- Eumetazoa** – Eumetazoalar, haqiqiy ko'p hujayralilar
- Evolusiyasi** - tirik organizmlarning tarixiy o'zgarishi.
- Fagositoz**- oziq moddalarning hujayra ichiga tortib olinib, hazm qilinishi.
- Filogenez (filogeniya)**-tirik organizmlar hamda ular toksonomik guruhlarini (olam, tip(bo'lim), sinf, tur, turkum, oila, avlod va turlari)ning tarixiy taraqqiyoti.
- Filopodiy** – ipsimon soxta oyoqlar
- Furka**- ayri o'simta, tuban qisqichbaqasimonlarda uchraydi, tanasining oxirgi bo'g'imi.
- Gameta** – jinsiy hujayra
- Gangliya**-Neyronlarning to'plami.
- Gastral bo'shliq**-tana bo'shliq, bo'liqichlilarning tana bo'shlig'i, gastral bo'shliq yagona og'iz teshigi orqali tashqi muhitga ochiladi.

Gastrovaskulyar sistema-hazm tizimi

Gastrula – blastulaning ikki qavtli rivojlanish bosqichi

Gemolimfa-qonning tana suyuqlik bilan qoʻshilib ketishi, boʻgʻimyoqlilarda uchraydi.

Genetik kod - DNKdagi nukleotidlar va oqsildagi aminokislotalar ketma-ketligi oʻrtasidagi moslik.

Germafroditizm – bir organizmda ham erkaklik va ham urgʻochilik gonadalarining boʻlishi.

Gipoderma- lipid qavat, toʻgarak chuvalchaglarning kutikulasi ostida boʻladi.

Glyutinantlar-otuvchi hujayralar (yopishuvchi)

Goloblastik boʻlinish – sariqlik teng taqsimlangan boʻlinish.

Gonoxorizm – Germafroditizmga teskari tushuncha. Erkaklik va urgʻochilik gonadalarining alohida individlarda boʻlishi.

Ikki fazali hayot sikli - hayvonlar ontogenezi lichinkalik va yuvinel davridan iborat.

Imago- yetuk degan maʼnoni bildiradi. Masalan, hashorotlarning yetuk davri.

Irsiyat – organizmlarning tuzilish va funksiyalari xususiyatlarini saqlab, ularni avloddan avlodga oʻtkazish.

Iyerarxiya tuzilish – pogʻonali tuzilish.

Karapaks-boshqalqon. Qisqichbaqasimonlarda boʻladi.

Kinetosoma- xarakatlaniruvchi tana deyiladi, xivchinlilarda uchraydi, xivchinning kalta bazal tanachasi.

Kladistika- organizmlarning qarindoshlik aloqalari asosida shajara (filogenetik) daraxtini tuzish.

Knida-otiluvchi kopsula ichi suyuqlik bilan toʻla

Knidosit-sensorli (sezuvchi) effektor hujayralar

Konkurensiya-ozuqa resurslari yoki hayot maskanlarida sodir boʻladigan ziddiyat, raqobat, musobaqa, bir yoki bir nechta turlarning vakillari orasidagi antogonistik munosabatlar. Hayot uchun kurashning bir shakli hisoblanadi.

Konyugasiya- infuzoriyularning jinsiy koʻpayishi.

Kosmopolit-Yer yuzining hayot mavjud boʻlgan katta qismida uchraydigan oʻsimlik va hayvonlar turi yoki boshqa toksonlari. Kosmopolit hayvonlarga nematodalar, suvaraklar va boshqalarni koʻrsatish mumkin.

Ktenidiy – jabra (nafas olish organlari)

Kutikula- xitinli modda boʻlib, yarim oʻtkazuvchan xususiyatga ega, himoya vazifasini bajaradi. Boʻgʻimyoqlilar, toʻgarak chuvalchanglar va boshqalarni tanasi kutikula bilan qoplangan.

Lesitotrof – sariqlik bilan oziqlanuvchi.

Leykon-gʻovaktanlilar tuzilishining eng murakkab shakli. Mezogleya qavatidagi koʻp sonli kameralar tabaqalashgan, yani kameralarni biri paragastral boʻshliqdan olib ketuvchi, Oikkinchisi esa unga olib kiruvchi naychalarga ajralgan.

Lichinka – rivojlanishning alohida stadiyasi.

Lobopodiy – parraksimon soxta oyoqlar

Lofosit – tashqi tomondan arxeositarga oʻxshash amyobasimon hujayralar, lekin ular oʻzidan keyin kollagen tolalarini qoldiradi.

Mantiya - teri burmasi (Mollyuskalar)

Matrotrof – bevosita onasidan, masalan, plasentadan oziqlanuvchi.

Metabolizm - moddalar almashinuvi (tirik organizmlar atrofida oziq moddalarni isteʼmol qilish orqali oʻzlarini saqlab qolishadi)

Metanefridiy - naysimon buyrak.

Metazoa- koʻp hujayrali organizmlar (Metazoa – “keyingi hayvonlar”).

Metomorfoz – hayvonlar lichinkasining yetuk davriga utishi davomida sodir boʻladigan jarayonlar majmui.

Mezenterial ipchalar- septa toʻsigʻi

Mezolesital tuxum hujayra – sitoplazmasida normal miqdorda sariqlik saqlovchi oʻrtacha kattalikdagi hujayralar.

Mezoxil - Gʻovaktanlilar tanasining oʻrta qavati (biriktiruvchi toʻqima)

Mikrolesital tuxum hujayra – sitoplazmasida teng taqsimlangan sariqlik saqlovchi mayda hujayralar.

Miksotrof oziqlanish – aralash oziqlanish (ayrim xivchinlilar ham avtotrof ham geterotrof oziqlanadi).

Nedeterminlangan – chegarasiz oʻsuvchi

Nimfa- voyaga yetmagan lichinka, kangalarda uchraydi.

Notoʻgʻri rivojlanish – hayvonlar ontogenezida lichinkalik stadiyasi boʻlgan rivojlanish.

Oʻzgaruvchanlik – Organizmlarning yangi belgilar - tur doirasidagi individlar oʻrtasida ularni bir-biridan ajratib turadigantafovutlar hosil qilish umumiy xossasi.

Olintus - Gʻovaktanlilarning oziqlanish davridagi stadiya

Ommatidiy- mayda koʻzchalar, boʻgʻimyoqlilarda uchraydi.

Ontogenez-organizmning individual rivojlanishi. Bunga organizmning paydo boʻlishidan, hayotining oxirigacha ketma-ket yuz beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy oʻzgarishlar majmui kiradi.

Ooteka- tuxum xalta.

Oskulum – ogʻiz teshigi

Osmoregulyasiya – tana bosimini muqobillashtirish

Ostiy- teshik, yurakning klapanli teshiklari. Boʻgʻimyoqli hayvonlarda uchraydi.

Palintomiya – hujayraning oʻsmasdan, yiriklashmasdan ketma-ket boʻlinishi.

Parenximula - G'ovaktanlilar lichinkasining sterroblastulasi ichi bo'shlig'i yo'q shar shaklida va tashqi bir qavatida xivchinli hujayralari bo'ladi.

Partenogenez – urug'lanmagan tuxum hujayradan organizmlarning rivojlanishi.

Pedal disk-tovon

Pedal gangliya – oyoq nerv tuguni

Pedogenez- lichinkalik davrida ko'payish, hasharotlarda uchraydi.

Pedomorfoz – organizmlar finomenidagi faqat ma'lum vaqt davomidagi o'zgarishlar

Pellikula – qattiq elastik qobiq

Peramorfoz – avloddagi belgi xsusiyatlarning ajdodlarga nisbatan kuchliroq o'zgarishi

Perikardiy - yurakoldi xaltasi (selom koldigi)

Pinakoderma – G'ovaktanlilar tanasining ustki qavati

Pinnetrantlar-otuvchi hujayralar (zaxarli)

Placozoa – Plastinkasimonlar

Plankton-suv qatlamida yashab, suv oqimi bilan harakatlanuvchi organizmlar majmui.

Planktotrof – planktonlar bilan oziqlanish.

Planula-plankton lichinkalar

Pleopad- suzgich oyoq, qisqichbaqasimonlarda uchraydi.

Plevrit- yon plastinka.

Porifera – G'ovaktanlilar

Porosit – penakodermaning teshiklar xosil qiluvchi hujayralari

Primitiv-qadimgi

Protista – bir hujayrali organizmlar.

Protosefalon-dastlabki bosh, qisqichbaqasimonlarda uchraydi.

Pseudopodiy- yoki soxta ma'noni bildiradi, bir hujayralilarning sitoplazmasida hosil bo'lib turuvchi o'simta. Masalan, pseudopodiylar amiyobalarda uchraydi.

Radula – tishcha

Ragon – G'ovaktanlilarning yuvinel davri

Regenerasiya-qayta tiklanish, organizmning shikastlangan yoki yo'qolgan organ va to'qimalarining qayta tiklanishi. Bunda organizmlarning biror bir qismidan butun bir organizmni hosil qilishi ham kiradi (kaltakesakni dumi tiklanadi yoki gidraning bir qismidan butun tanasi tiklanadi).

Retikulopodiy – to'rsimon soxta oyoqlar

Ropaliya-sezgi organlari

Saprozoy yoki saprofit – organik moddalarni parchalanish mahsulotlari bilan oziqlanuvchi organizmlar.

Sefalizasiya- bitta yoki bir nechta sigmentni bosh bo'g'imiga kirishi, anilidlarda uchraydi.

Seloblastula – G'ovaktanlilar lichinkasining blastulasi ichi to'la shar shaklida va tashqi bir qavatida xivchinli hujayralari bo'ladi.

Selom- ikkilamchi tana bo'shlig'i.

Septa-to'siq, septalar selamin tana sigmentlari soniga teng miqdordagi ko'ndalang qisimlarga bo'linib turadi. Xalqalilarda uchraydi.

Serebral gangliya – bosh nerv tuguni

Shizogoniya- jinsiz ko'payish hujayraning ketma-ket bo'lishi, sporalilarda uchraydi.

Sifon-chiqarish teshigi (mollyuskalarda)

Siklomorfaz- mavsumiy nasl almashinishi, og'iz aylangichlarda va bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

Sikon-g'ovaktanlilar tanasining tuzilishi. Bulutlarning bu tuzilish shaklida mezogleya qavati yaxshi rivojlangan, paragastral bo'shliq o'sha mezogleya qavatida joylashgan xivchinli endodermal hujayralardan hosil bo'lgan alohida kameralar orqali tashqi muhit bilan bog'langan.

Simbioz – ikki hayvon birgalikda bir-biriga yordam berib yashashi.

Simbioz-turli sistematik turga mansub bo'lgan organizmlarni birgalikda yashashi. Shu jumladan simbiotik Mmunosabatlari bir necha variantlarda bo'linadi: kommensalizm, protokooperasiya va mutualizm.

Sinapomorfiy- ikki guruh organizmlarga xos bo'lgan umumiy belgi (bu belgi ularning qarindosh ekanligini ko'rsatadi).

Sinsitiy- hujayralarning qo'shilib ketishi.

Sklerosepta- skelet to'siq

Spongin (muguz) - kimyoviy jihatdan tabiiy ipakka yaqin bo'lib, sariq rangli, tarkibida 14% gacha yod bo'ladi. Ba'zi bir g'ovaktanlilarni skleti shu moddadan iborat. Biriktiruvchi to'qimadagi kollagen tolalarga o'xshaydi.

Sternit- qorin plastinka.

Stigma- ko'zcha, ko'pchilik turlarida yorug'likni sezishga yordam beradigan qizil dog'. O'simliksimon xivchinlilarda uchraydi.

Stilet- sanchib so'ruvchi argan, nematodalarda uchraydi.

Strobila-disk

Teka-kosacha

Telson- qisqichbaqasimonlar qorin bo'limining oxirgi bo'g'imi, anal plastinka ya'ni tel'son hosil qiladi.

Tergit- orqa plastinka

Tiflozol- annilidlarning ichagining kengaygan qismi.

To'g'ri rivojlanish - lichinkalik stadiyasi bo'lmasdan, tuxumdan voyaga yetgan organizmga o'xshash organimning rivojlanishi.

To'qima – bir xil vazifani bajaruvchi hujayralar yig'indisi.

Triximella - G'ovaktanlilar lichinkasining sterroblastulasi, ichki bo'shlig'i yo'q, shar shaklida va tashqi qavatining ekvator chizig'i bo'ylab xivchinli hujayralari bo'ladi.

Troxofora – lichinka (dengizda hayot kechiradigan mollyuskalarning lichinkalari).

Urug'lanish – spermiyaning tuxum hujayraga kirishi natijasida xromosomalar diploidligining tiklanishi.

Velum-yelkan

Viseral gangliya – ichki organlar nerv tuguni

Xitin-murakkab azotli birikma, pishiq va turli kimyoviy ta'sirlarga chidamli.

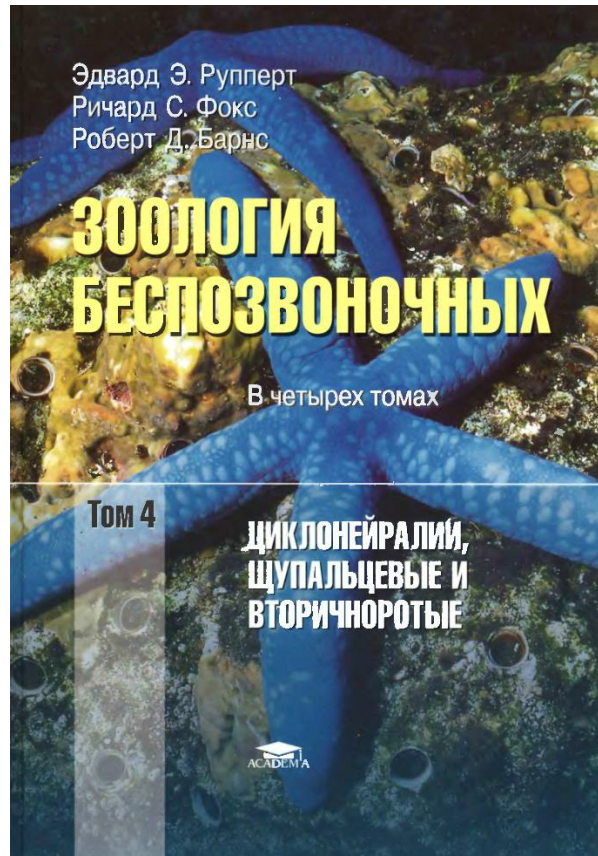
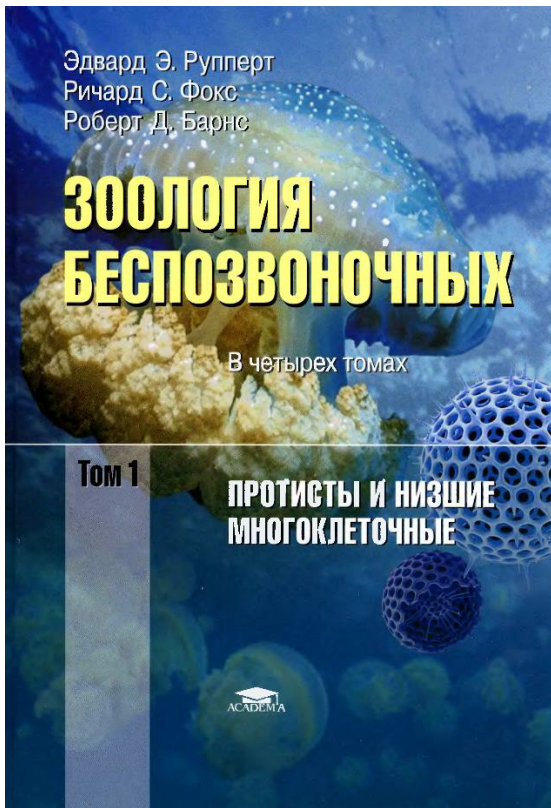
Xoanoderma - G'ovaktanlilar tanasining ichki qavati

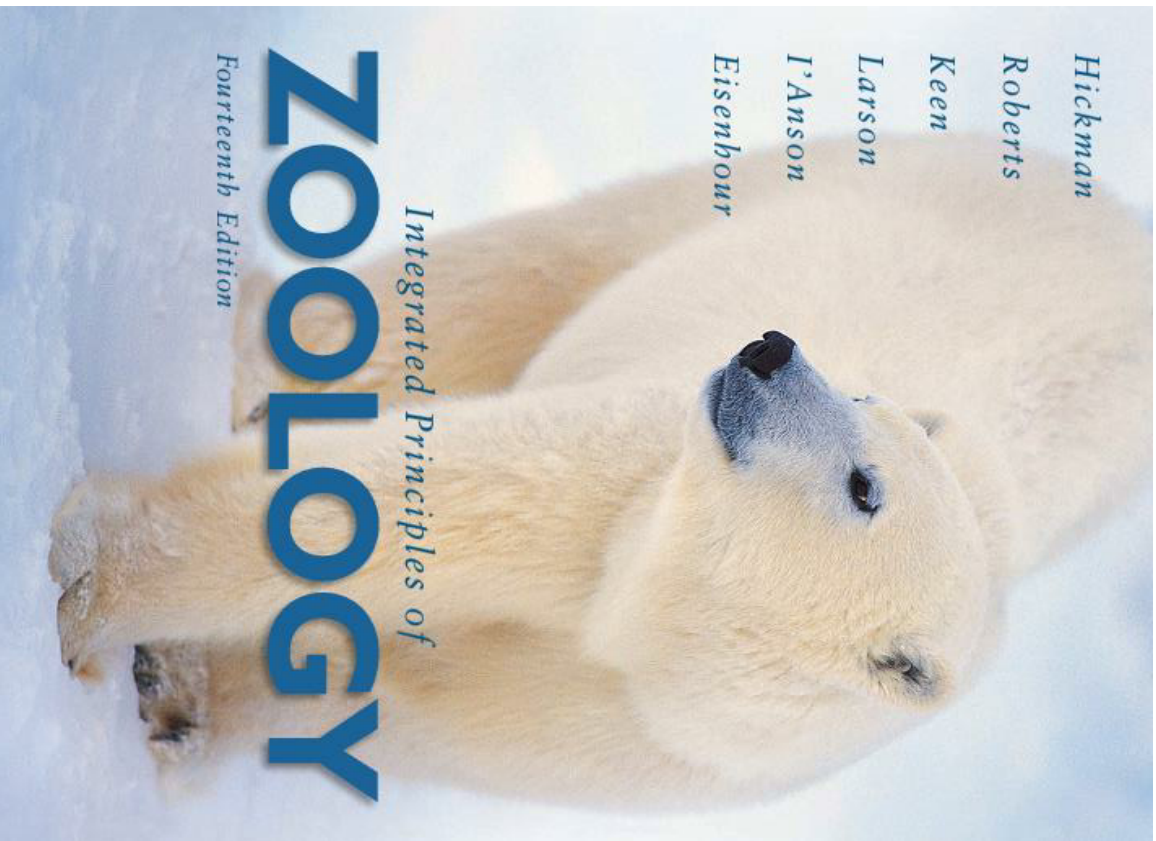
Xoanosit hujayra-yoqali va xivchinli hujayra.

Yuvenil – voyaga yetgan organizm.

Zigota – urug'langan tuxum hujayra.

4. FOYDALANILGAN ADABIYOTLARNING ELEKTRON SHAKLI





INTEGRATED PRINCIPLES OF

ZOOLOGY

FOURTEENTH EDITION

Cleveland P. Hickman, Jr.

WASHINGTON AND LEE UNIVERSITY

Larry S. Roberts

FLORIDA INTERNATIONAL UNIVERSITY

Susan L. Keen

UNIVERSITY OF CALIFORNIA AT DAVIS

Allan Larson

WASHINGTON UNIVERSITY

Helen I'Anson

WASHINGTON AND LEE UNIVERSITY

David J. Eisenhour

MOREHEAD STATE UNIVERSITY

Original artwork by

WILLIAM C. OBER, M.D.

Washington and Lee University and Shoals Marine Laboratory

and

CLAIRE W. GARRISON, B.A.

Shoals Marine Laboratory, Cornell University

McGraw-Hill
Higher Education

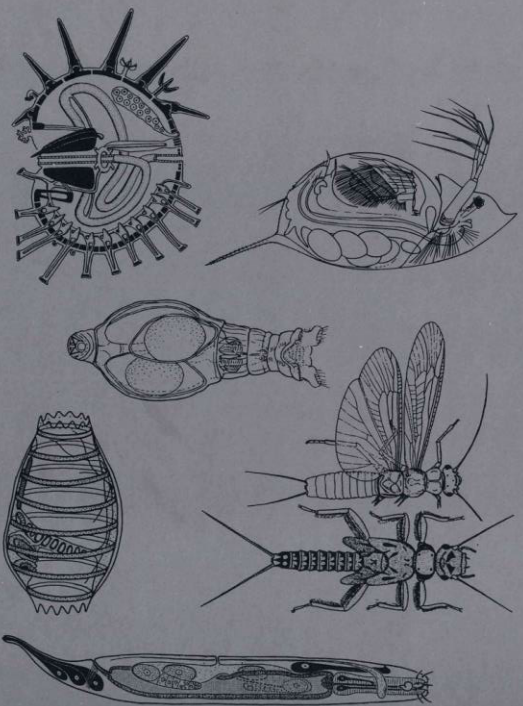
Boston Burr Ridge, IL Dubuque, IA New York San Francisco St. Louis
Bangkok Bogotá Caracas Kuala Lumpur Lisbon London Madrid Mexico City
Milan Montreal New Delhi Santiago Seoul Singapore Sydney Taipei Toronto

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

В ДВУХ ТОМАХ

под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера

Том 2: от артропод до иглокожих
и хордовых



59(0+5)
Ш 26

УЧЕБНИК
ДЛЯ ВУЗОВ

УД



И. Х. ШАРОВА

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Издательство
ВЛАДОС

**5. MAVZULAR BO‘YICHA
TAQDIMOTLAR, MUSTAQIL TA’LIM
UCHUN MATERIALLAR (ILMIY
MAQOLALAR va BOSHQA
MANBALAR)**

**Taqdimotlar electron varianda ilova
qilinadi.**

6. ЛАБОРАТОРИЯ МАШҲУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-Bo'lim. UMURTQASIZLAR ZOOLOGIYASI

Mikroskop va mikroskopik texnika

Umurtqasizlar zoologiyasi fanining laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarini o'tishda turli-tuman optik asboblardan foydalaniladi, chunki bunday asboblarda oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan bir hujayrali hayvonlarning shakli va tuzilishi, shuningdek ko'p hujayrali hayvonlarning tashqi va ichki organlari hamda sistemalari tuzilishini bir necha (56 dan 1350 gacha) martagacha kattalashtirib ko'rish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda buyumni (obyektni) kattalashtirib ko'rsatuvchi qo'l lo'palari (linzalari) (2x, 4x, 5x, 10x, 20x), obyektni ichini ochib ko'rish uchun qo'llaniladigan stol lupalari, shuningdek, MBS-1 va MBS-2 rusumli stereoskopik biologik mikroskoplari va MBI-1, MBI-2 va MBI-3 rusumli biologik yorug'lik mikroskoplari shular jumlasidandir.

Umurtqasizlar zoologiyasining laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida ko'proq qo'llaniladigan mikroskop MBI-1 rusumli mikroskop bo'lib, darslarni uning tuzilishini o'rganish va ishlash qoidalarini o'zlashtirishdan boshlash maqsadga muvofiq bo'ladi deb hisoblaymiz.

Mavzu: «Mikroskopning tuzilishi va ishlash qoidalari»

Mashg'ulot maqsadi: Monokulyar (MBI-1) va binokulyar (MBS-1) mikroskoplarining hamda boshqa turdagi optik asboblarning tuzilishi va ulardan foydalanish qoidalarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi: Mikroskoplarning tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar demonstratsiyasi, talabalarni aktiv faoliyatga jalb qilish, mikropreparatlar tayyorlash, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar: Turli rusumli (MBR-1, MBI-1, MBI-3, MBS-1) mikroskoplar; mikroskopni tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar; qo'l va shtativli stol lupalari; tomizg'ich (pipetka)lar, toza suvli shisha, stakanlar, buyum va qoplag'ich oynalar, toza paxta, filtr qog'ozlari, mum yoki plastilin, yumshoq gazlama (salfetka) parchalari; turli-tuman qisqichlar (pinsetlar), anatomik va jarrohlik pichoqlari (skalpel), turli kattalikdagi qaychilar; entomologik va preporaval (to'g'rilagich) ignalar.

Umumiy tushunchalar

MBI-1 rusumli mikroskopning tuzilishi. Mikroskop uch qismdan: mexanik, optik va yorituvchi qismlardan iborat.

Mexanik qismga shtativ (tutgich), taqasimon oyoq, tubus, revolver, buyum stolchasi, makrometrik vint yoki kremalyera, mikrometrik vint, kondensator vinti, buyum stolchasini yon tomon vintlari, stolcha ustidagi qisqichlar (klemmalar) kabilar mansubdir.

Optik qismga okulyar va obyektivlar kiradi.

Yorituvchi qismga kondensator, diafragma va ko'zgu kiradi.

Ushbu qism va qismchalarning har biri ma'lum vazifani bajarishga moslashtirilgan. Masalan, mikroskopning mexanik qismiga kiruvchi taqasimon oyoq uni stol ustida turg'un turishini ta'minlaydi. Shtativ esa mikroskopni bir joydan ikkinchi joyga o'tkazish uchun tutish joyi bo'lib xizmat qiladi. Shtativdan bir qancha qism va qismchalarni birlashtirib qo'yish uchun ham foydalaniladi. Jumladan, shtativni yuqori tomonida naysimon tubus birlashtirilgan bo'lib, uning yuqoridagi ochiq joyiga okulyar joylashtiriladi. Tubusning pastki shtativ bilan birlashtirilgan joyiga revolver o'rnatilgan bo'lib, uning 2-3, ba'zan 4 ta doira shaklidagi rezbalik teshiklari (joylar)ga har xil kattalashtirish kuchiga ega bo'lgan obyektivlar o'rnatiladi. Shtativga o'rnatilgan ikki tomonlama (chap va o'ng) makrometrik vintning vazifasi shtativni tubus va obyektiv bilan birga yuqoriga kutarish yoki pastga tushirish vazifasini bajaradi. Bunday harakat amalga oshirilganda buyum stolchasi ustiga qo'yilgan buyum bilan obyektiv linzalari orasidagi (fokus oralig'i) masofa keskin o'zgarishi hamda buyumning aksi ko'ringuncha harakatga keltirish lozim bo'ladi. Mikrometrik (kichik) vint (u ham ikki tomonlama) yordamida buyum bilan obyektiv linzasi oralig'idagi masofa ko'z ilg'amaydigan holatda o'zgartirilishi mumkin. Mikrometrik vint katta obyektivlarda ishlaganda ko'proq qo'llaniladi. Katta obyektivlardan (40^{\times} , 90^{\times}) ma'lum organizmni ichki qismi yoki organoidlarini, shuningdek, ko'p hujayrali hayvonni ichki organ va to'qimalaridagi ma'lum mayda qismini aniqroq ko'rish uchun foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Shtativga o'rnatilgan kondensator vintidan esa buyum stolchasi ostidagi kondensorni yuqoriga yoki pastga harakatlantirish va yorug'lik o'tish miqdorini o'zgartirish uchun foydalaniladi. Shtativga buyum stolchasi ham o'rnatilgan. Uning o'rtasida doira shaklida teshik bo'lib, undan ko'zgu, diafragma va kondensordan o'tadigan yorug'lik buyum stolchasi ustiga qo'yilgan obektga o'tkazadi.

Buyum stolchasi ustidagi qisqichlar (klemmalar) buyum oynasini mahkam bosib turish vazifasini o'tasa, stolchani ikki yon tomonidagi vintlar esa buyumni predmet oynasi bilan birga gorizontal tekislikda yon tomonlarga va oldinga yoki orqaga siljitishda foydalaniladi. Nihoyat tubusning shtativ bilan birlashtirilgan joyida yana bitta vint bo'lib, u tubusni doimo bir holatda turishini ta'minlaydi.

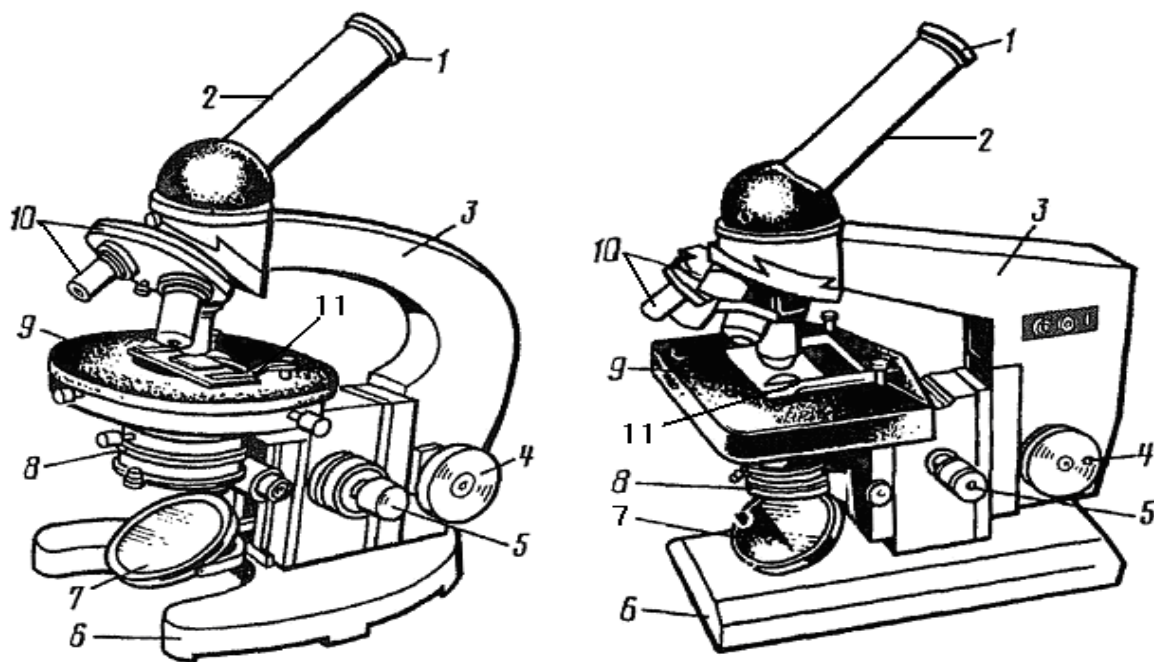
Optik qismlardan okulyar metal halqalarga qo'yilgan linzalar sistemasidan iborat bo'lib, tubusning yuqoriga uchiga joylashtiriladi. Uning kattalashtirish kuchi ustki yuzasida raqam bilan belgilanadi. Shunga binoan MBR-1, MBI-1 va boshqa barcha ushbu rusumlardagi mikroskoplarda okulyarlar 7^{\times} , 10^{\times} va 15^{\times} raqamli

xillardan iborat bo'ladi. Lekin birgina okulyarning o'zi buyumni yozilgan raqamda kattalashtirib ko'rsata olmaydi, balki buyumni necha marta kattalashganini bilish uchun okulyar va obyektivda ko'rsatilgan raqamlarning o'zaro ko'paytmasi hisoblab chiqariladi. Masalan, mikroskopda kuzatilayotgan buyumni 7^x raqamli okulyar va 8 raqamli obyektivda ko'rilsa, buyum 56 marta, 10^x raqamli okulyar va 40 raqamli obyektiv ishlatilsa buyum 400 marta kattalashtiriladi.

Optik qismga kiruvchi obyektiv ham okulyar singari linzalar sistemasidan iborat. Ushbu linzalar maxsus metall naychalarga joylashtirilgan va u revolverga o'rnatiladi. Obyektivlar 8, 40 va 90 raqamli bo'lib, ushbu raqamlar yon tomonida ko'rsatiladi. Mikroskopning 8 va 40 raqamli obyektivlari «quruq», 90 raqamli immersiyali (yog'li) obyektiv deyiladi, chunki buyumni ushbu obyektivda ko'rish uchun mikropreparatdagi qoplag'ich oyna ustiga bir tomchi kedr moyi tomiziladi va obyektivning pastki uchi ham ushbu moy tomchisiga tegiziladi. Shu bilan preparatning qoplag'ich oynasi bilan obyektivning linzasi oralig'idagi bo'sh joy moy bilan to'ldiriladi. Ushbu jarayonni amalga oshirishdan maqsad shuki, moy va obyektiv linzasini buyumga tushayotgan yorug'lik nurini sindirish kuchi deyarli bir xil bo'ladi. Bu esa kuzatilayotgan buyumni tiniq va aniq ko'rish imkonini beradi.

Yorituvchi qism. Buyum stolchasining tagida ko'zgu, kondensor va diafragma o'rnatilgan. Ko'zgu doira shaklda va ikki tomonlama, ya'ni bir tomoni tekis, ikkinchi tomoni botiq yuzadan iborat. Botiq yuzaga yorug'lik manbaidan tushadigan yorug'likni to'plab buyumga uzatsa, tekis yuzali tomoni yorug'likni bir tekis tarqatadi. Shunga binoan buyumni quruq obyektivlarda ko'rishda ko'zguning botiq tomonidan foydalanilsa, immersion obyektiv ishlatilganda ko'zguning tekis yuzali tomoni bilan yorug'lik olinadi. Ko'zgu shtativning pastki qismiga maxsus joyda erkin harakatchan qilib joylashtiriladi va uni yorug'lik manbaiga qaratib aylantirish mumkin.

Kondensor umumiy bitta halqaga o'rnatilgan ikkita linzadan iborat. Kondensor buyum stolchasi tagida harakatchan qilib joylashtirilgan. Uni harakatga keltirish uchun maxsus vint bilan ta'minlangan. Kondensorning vazifasi ko'zgudan kelgan yorug'lik nurlarini markazlashtirib buyumga o'tkazadi. Ushbu yorug'likni ba'zan yoyish yoki markazlashtirish lozim bo'lsa, kondensorni vint yordamida yuqoriga yoki pastga o'tkazish mumkin.



A V
Rasm 2. «MBI-1»(a) va «Biolam» (b) rusumli mikroskoplarning tuzilishi.

1 - okulyar; 2- tubus; 3- shtativ qisqichlar (klemmalar); 4 – makrometrik vint (kremalyera); 5- mikrometrik vint; 6- mikroskop oyoqchasi; 7- ko'zgu; 8- kondensor va diafragma; 9- buyum stolchasi; 10 –revolver va obyektivlar; 11 – klemmalar (qisqichlar).

Diafragma kondensor halqasining ostiga o'rnatilgan bo'ladi. MBR-1 yoki MBI-1 (shuningdek MBI-2, MBI-3) mikroskoplarida «iris» markali diafragmalar o'rnatiladi. Bunday diafragma bir-birining ustiga aylanma qilib, o'rtada teshikcha qoldirilib joylashtirilgan metall plastinkachalardan iborat. Ushbu plastinkachalar bitta umumiy dastak (richag)ka birlashtiriladi. Dastakni harakatga keltirish orqali plastinkalar o'rtasidagi yorug'lik o'tkazuvchi teshikchani kichraytirish yoki kattalashtirish mumkin bo'ladi. Diafragma teshigi kichraytirilsa yorug'lik buyumning ma'lum bir qismiga tushadi, aksincha kattalashtirilsa, buyumning barcha qismi bir tekis yoritiladi.

Mikroskop bilan ishlash qoidalari

Mikroskop juda ham nozik optik asbobdir. Uning tuzilishi va qismlarining joylashishi hamda funksiyalarini bilmasdan ishga kirishish tavsiya etilmaydi. Shunga binoan mikroskop bilan ishni boshlash uchun uning tuzilishini puxta o'zlashtirish kerak.

Mikroskopni ish joyiga ko'tarib borishda uni o'ng qo'l bilan shtativini to'g'ichidan ushlab ko'tarib, chap qo'l oyoqi ostiga qo'yiladi. Shu usulda bir joydan ikkinchi joyga (ishlash stoliga) ko'chiriladi. Agarda mikroskop uzoq vaqt ishlatilmagan bo'lsa, uning barcha qismlari yumshoq gazlama (salfetka) bilan tozalanadi. Tozalash uchun dag'al gazlama ishlatilsa, uning optik va yorituvchi qismlaridagi (kondensordagi) linzalar yuzasida tiralgan chiziqlar paydo bo'ladi. Bu esa mikroskopni qisqa vaqt ichida ishga yaroqsiz qilib qo'yadi.

Ishni bajarish

Mikroskop bilan ish boshlovchi talaba qo'yidagi qoidalarga rioya qilishi kerak:

1. Mikroskopni ish stoli ustiga shtativini o'zingiz tomonga qaratib qo'yib, uni chang va kirdan tozalab, chap yelka tomonga yaqin o'rnatiladi, chunki ishlovchi okulyarga har doim chap ko'z bilan qarashi kerak bo'ladi.

2. Ko'zgu buyum stolchasi tagidagi maxsus joyga o'rnatiladi, kondensator buyum stolchasi tagiga yaqin ko'tariladi, diafragma teshikchasi kattalashtiriladi, revolvorni aylantirib 8 raqamli obyektiv buyum stolchasi ustiga perpendikulyar (tik) qilib o'tkaziladi. Obyektivni o'z joyiga tushganligiga ishonch hosil qilish uchun «tiq» etgan nozik tovush (turtki) eshinishi kerak.

3. Mikroskopni yon tomonidan qarab, makrometrik vintni aylantirib obyektiv buyum stolchasiga taxminan 0,7-0,8 sm masofa qolganicha tushuriladi.

4. Okulyarga chap ko'z bilan qarab (o'ng ko'z ham ochiq qolishiga odatlanish lozim) ko'zguning botiq yuzali tomonini yorug'lik tushadigan manbaga qaratib harakatlantirib mikroskopda sutdek oq ko'rish maydoni hosil qilinadi.

5. Mikroskopda yorug'lik maydoni hosil qilinganidan so'ng, buyum stolchasi ustiga ko'riladigan buyumli (obektli) mikropreparat qo'yiladi. Preparatni buyum stolchasi ustiga qo'yishda, o'rganiladigan buyum stolchaning o'rtasidagi teshik markazida bo'lishiga harakat qilish lozim, aks holda u ko'rish maydonchasidan chetda qolib ketishi mumkin. Buyumli preparat klemmalar (qisqichlar) bilan qistiriladi.

6. Mikroskopni okulyariga qarab, makrometrik vint yordamida tubusni ehtiyotlik bilan pastga yoki yuqoriga harakatlantirib, buyumni aniq ko'rinishini (fokus oralig'ini) topish kerak. Kuzatilayotgan buyumning shakli, tuzilishi va ichki qismlari aniq ko'rinsa, uning rasmini chizib olish lozim bo'ladi. Buning uchun albatta amaliyot mashg'ulotlari uchun tutilgan daftar (shuningdek rasm daftari)ga ko'rilgan hayvonning shakli, tashqi va ichki tuzilishi chizib boriladi. Okulyarga chap ko'z bilan qarab, lozim bo'lsa chap qo'l bilan makrometrik vintni ohista aylantirib, o'ng qo'l bilan yozuv va chizish ishlari olib boriladi.

Agar buyumni katta (40 raqamli) obyektivda ko'rish kerak bo'lsa, qo'yidagi talablarni bajarish lozim.

1. Buyumni yoki uning biron-bir qismini kattalashtirilgan holatda ko'rish uchun okulyarga qarab, buyum stolchasi yonlaridagi vintlardan foydalanib, ko'rish maydonining markaziga olib kelinadi hamda yana bir bor buyumni aniq ko'rinishi o'rnatiladi.

2. Revolvorni aylantirib 40 raqamli obyektiv buyum ustiga tik qilib o'tkaziladi. Obyektivni joyiga tushganligini bilish uchun yuqorida eslatilgan tovush (turtki) eshinishi kerak.

3. Katta obyektiv o'rnatilgandan keyin makrometrik vint bilan umuman ishlanmaydi, aks holda buyum ustidagi qoplag'ich oynachani ezib qo'yishi va buyumga ham shikast yetkazishi mumkin. Bundan tashqari obyektivning linzasi ham shikastlanishi mumkin. Ushbu ko'ngilsiz hollarning sababi shundaki, buyum bilan obyektiv orasidagi fokus juda ham kichik bo'ladi. Shu sababga ko'ra katta obyektivlarda faqat mikrometrik vintdan foydalanish tavsiya etiladi.

4. Mikroskop bilan ish tugatilgach, uning stolchasi ustidagi preparat olinadi; revolver aylantirilib, katta obyektiv tik holatdan dastlabki joyiga o'tkazildi; agarda ish jarayonida mikroskopga biron-bir yot tanacha yopishib qolgan bo'lsa yoki buyum stolchasining usti nam yoki kir bo'lsa, ulardan tozalanadi; ko'zgu joyidan olib qo'yiladi va mikroskop talab etilgan qoidaga rioya qilingan holda mikroskop saqlanadigan joyiga olib borib qo'yiladi hamda usti biror material bilan yopiladi yoki qutisi bo'lsa, unga solib qo'yiladi.

Eslatma: Mikroskop nozik optik asbob bo'lganligi uchun sababsiz uning vintlarini burash, revolvorni aylantirib, obyektivlarni o'zgartirish yoki uni revolverdan ajratib olish, ko'zguni o'rnidan sug'urib olish, diafragma dastagini u yoki bu yoqqa harakatlantirish kabilar qat'iy man etiladi, chunki bunday nojuyva harakatlar mikroskopning yaroqsiz bo'lishini tezlashtiradi.

Umurtqasizlar zoologiyasidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni o'tishda mikroskop hamda boshqa turdagi optik asboblardan tashqari turli-tuman jihozlar, jumladan, har xil kattalikdagi jarrohlik va anatomik pichoqlar (skalpellar), qisqichlar (pinsetlar), qaychilar, to'g'rilagich va entomologik ignalar, kyuvyetalar, buyum va qoplag'ich oynalar, soat oynalari, tekis tubli shisha idishlar, Petri idishlari, kolbalar, silindrsimon shisha idishlar, paxta, filtr qog'ozi, bint, turli kimyoviy moddalar, har xil bo'yoqlar, mum, plastilin, tomizg'ichlar, voronkalar, probirkalar va ularning tiqin (probka)lari kabilardan foydalaniladi.

2 – mashg'ulot

Yashil evglenaning tuzilishi va hayot kechirishi

Mashg'ulot maqsadi. Evglenalarning tuzilishi, oziqlanishi va ko'payishini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Yashil evglenaning va boshqa evglenalarni tuzilishini jadvallardan tushuntirish, talabalarni aktiv faoliyatga jalb qilish, bajarilgan mashg'ulot ishini tekshirish, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

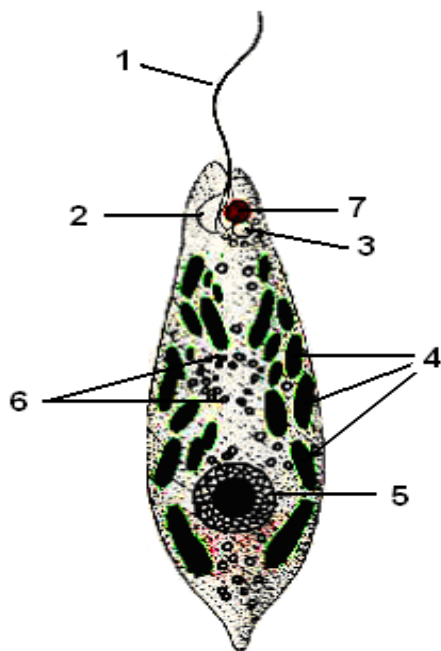
Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalari, jadvallar, MBI-1 mikroskoplari, tayyorlangan evglenali namunalar, buyum va qoplag'ich shishalari, tomizgichlar, filtr qog'ozi, salftkalar, evglenalarning tayyor mikropreparatlari, iod eritmasi, toza suv.

O'rganiladigan hayvonning sistematik o'rni

Tip: Evglenasimonlar - **Euglenozoa**

Sinf: Evglenalar - **Euglenoidea**

Tur: Yashil evglena – *Euglena viridis*



Rasm 3. Yashil evglena – *Euglena viridis*.

1 – xivchin, 2 – qisqaruvchi vakuol rezervuari, 3 – qisqaruvchi vakuol, 4 – xromotoforalar, 5 – yadro, 6 – paramill danachalari, 7 – ko'zcha (stigma).

suyuqlik vaqti-vaqti bilan o'tib turadi. Rezervuar qisqarish xususiyatiga ega emas, balki u nozik kanalcha yordamida tashqi muhit bilan bog'liq. Ana shu kanalcha orqali rezervuardagi suyuqlik tashqi muhitga chiqariladi. Yashil evglenaning xivchinini bazal tanachasi yonida bir dona qizg'ish-qo'ng'ir rangga bo'yalgan ko'zcha (stigma)si yorug'likni sezuvchi tanachadir (organoiddir).

Evglena tanasidagi xromotoforalar yordamida yashil o'simliklar singari avtotrof (golofit) usulda oziqlanadi, ya'ni anorganik birikmalardan (SO_2 , H_2O) organik birikmalarni sintezlaydi (fotosintez jarayoni). Tanadagi paramill donachalari tarkibi jihatidan kraxmalga yaqin uglevod hisoblanib, uning ma'lum qismi evglenaning metabolizmi uchun sarflansa, qolgani zahira holda saqlanadi. Yashil evglena ma'lum vaqt davomida yorug'lik tushmaydigan joyda qolib ketsa yoki yashash muhitida tayyor oziqa ko'p bo'lsa, rangsizlanib geterotrof oziqlanishga o'tadi. Bunda u butun tana sathi orqali suvda erigan tayyor oziqani so'rib oladi. Ayrim evglenasimonlar ba'zan bir vaqtning o'zida ham fotosintez ham saprofit usulda oziqlanadi. Bunday usul mikсотrof oziqlanish deb ataladi.

Evglenalar jinsiz usulda bo'ylama ikkiga bo'linish bilan ko'payadi. Bu jarayonda avval yadro mitoz yo'li bilan ikkiga ajraladi, so'ng tanasi oldingi uchidan keyingi uchiga qarab asta-sekin bo'linadi. Xivchin yosh individlarning biron-tasiga o'tadi, xivchinsiz qolgan ikkinchi yosh individda u yangidan paydo bo'ladi.

Evglenalarning bir qancha turlari sistaga o'ralgandan keyin ham bo'linib ko'payishi mumkin, ya'ni sista ichida tana bir necha marta ketma-ket bo'linadi. Hayvonning tana hajmi o'smasdan ketma-ket bo'linishi sababli juda ko'p kichik hujayralar hosil bo'ladi. Hujayrani shu usulda yiriklashmasdan ketma-ket bo'linishi *palintomiya*

Umumiy tushunchalar

Evglenalar organik chirindiga boy bo'lgan ko'l, hovuz, ko'lmaq va boshqa oqmas chuchuk suvlarda yashaydi. Ular orasida keng tarqalgan turlaridan biri yashil evglena – *Euglena viridis*. Uning tana shakli duksimon, pastki uchi biroz o'tkirlashgan. Tana uzunligi 40-50 mkm, eni - 14-18 mkm ga teng. Tanasining oldingi uchida bitta uzun va ingichka xivchini joylashgan. Xivchinning asosi bazal tanacha deyiladi. Xivchin harakatlanish organellasidir. Tana elastik xususiyatga ega bo'lgan nozik pellikula bilan qoplangan. Ushbu xususiyati tufayli evglena harakatlanganda tana shakli biroz o'zgarib turadi. Ba'zan bo'yiga qarab qisqarib, dumaloq shaklga ham o'tishi mumkin. Sitoplazmasi ekto va endoplazmadan iborat. Ektoplazma nozik, zo'rg'a ko'rinadigan qatlam hisoblanadi. Endoplazmasida bir qancha organoidlari aniq ko'rinib turadi. Birinchi navbatda ovalsimon yoki biroz uzunchoq shakldagi yashil rangli (xlorofill donachali) xromotoforalar, paramill donachalari (kraxmalning bir xili), tananing oldingi uchiga yaqin joyda (xivchinning asosiga yaqin) ancha murakkab tuzilishga ega bo'lgan qisqaruvchi vakuol joylashgan. Qisqaruvchi vakuolning murakkabligi shundan iboratki, uning atrofida aylanma holda bir necha mayda yig'uvchi vakuolachalar bo'ladi. Ushbu vakuolachalar sitoplazmada hosil bo'lgan ortiqcha suyuqlikni yig'ib qisqaruvchi vakuolga o'tkazadi. Qisqaruvchi vakuol yonida ancha yirik rezervuar (to'plagich) bo'lib, unga qisqaruvchi vakuoldagi

deyiladi. Bunday bo'linish ko'p hujayrali hayvonlar tuhum hujayrasining maydalanishiga o'xshaydi. Qulay sharoit kelishi bilan sista yorilib, ichidan ko'p sondagi individlar chiqadi.

Ishni bajarish

1-ish. Evglenaning shakli va harakatini kuzatish. Mashg'ulot uchun ko'paytirilgan evglenali suv namunasidan tomizgich bilan biroz olib, buyum oynasiga tomiziladi va qoplag'ich oyna bilan yopilib, mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Agar qoplag'ich oyna ostidagi evglenali suv ko'p bo'lsa, uni filtr qog'ozi bilan simdirib kamaytiriladi va evglenalarni harakati susaytiriladi.

2-ish. Mikroskopda evglenaning shakliga va uning harakatiga e'tibor berilsa, uning duksimon tanasi suyuqlikka buralib kirishini ko'rish mumkin. Tananing bunday harakati xivchinning o'z o'qi atrofida burama aylanishidan kelib chiqadi.

3-ish. Evglenaning tuzilishini o'rganish. Buning uchun birinchi navbatda evglenani harakatdan to'xtatish lozim, ya'ni qoplag'ich oyna ostidagi suv filtr qog'ozi yordamida tortib olinadi. Mikroskop katta obyektivga o'tkaziladi. Tinch turgan evglena tanasining xivchini asosida qizil dog'cha – stigma (ko'zi) ko'rinadi. Uning ostida qisqaruvchi vakuol va uning rezervuari ko'rinadi. Mikroskopning mikrometrik vintini chap va o'ngga 15^0-20^0 aylantirib, diqqat bilan kuzatilsa, sitoplazmada oval yoki biroz cho'ziq shaklli yashil xromotoforalar, ularning oralig'ida esa paramil donachalari ko'rinadi. Agarda ushbu qismlarni, shuningdek, xivchini ko'rish qiyin bo'lsa, qoplag'ich ostiga birozgina suyultirilgan yod eritmasi tomiziladi. Yod ta'sirida paramil donachalari, xromotoforalar, yadro va ancha shishib yo'g'onlashgan xivchini aniq ko'rish imkoni bo'ladi.

4-ish. Yuqorida ko'rilgan holatlar, jumladan tana shakli va ichki tuzilishidagi organoidlar rasmini daftaringizga chizing va ifodalab qo'ying.

Tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va hayot siklini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Umurtqali hayvonlar va odamlarda parazitlik qiluvchi tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va hayot sikli bilan tanishish.

Mashg'ulot uslubi. Tripanosoma va leishmaniyalarning tuzilishi va rivojlanish xususiyatlarini rangli jadvallardan tushuntirish, mikropreparatlar namoyishi, talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, MBI-1 mikroskoplari, tripanosoma va leishmaniyaning tayyor mikropreparatlari, kedr yog'i, toluol yoki ksilol, salftkalar, filtr qog'ozi.

O'rganiladigan xivchinlilarning sistematik o'rni

Tip: Evglenasimonlar - Euglenozoa

Sinf: Kinetoplastlilar -Kinetoplastida

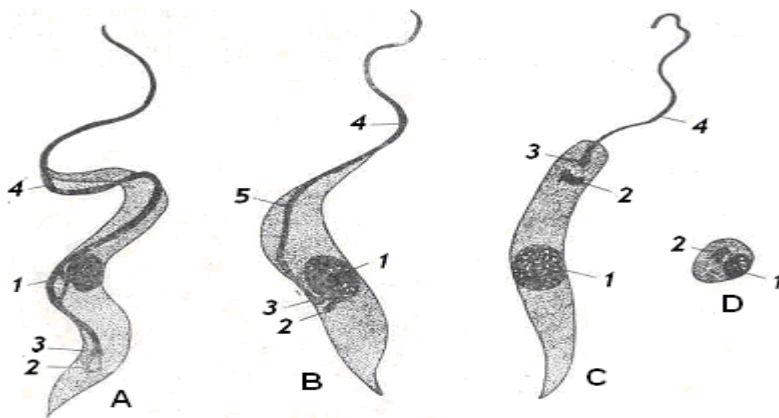
Tur: Tripanosoma – *Trypanosoma rhodesiense*

Tur: Leishmaniya – *Leishmania tropica*

Umumiy tushunchalar

Kinetoplastidalar sinfiga kiruvchi bir hujayralilarning xivchini bilan bog'liq maxsus organoidi – kinetoplast (blefaroplast)i bo'ladi. Ularning ayrim turlari erkin hayot kechirsa, ko'pchiligi parazit hisoblanadi. Parazit kinetoplastidalar orasida tripanosomalar va leishmaniyalar amaliy jihatdan e'tiborga molik xivchinlilardir.

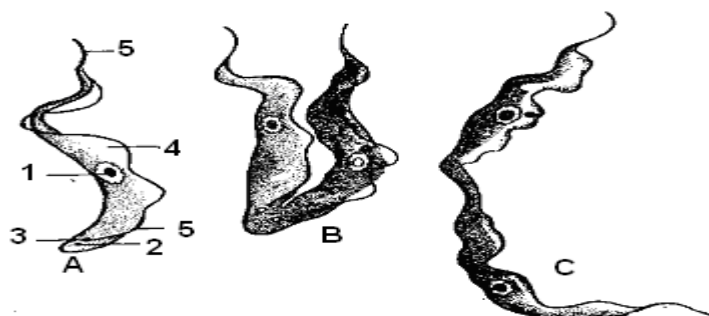
Tripanosomalar. Tripanosomalarning kattaligi 20-70 mkm gacha bo'ladi. Tana shakli duksimon yoki nashtarsimon, oldingi uchi o'tkirlashgan, tana o'rtasi ancha keng, lekin orqa uchi tomon yana ensizlanib, o'tkir uchli bo'lib tugaydi. Xivchin bitta bo'lib, tananing orqa uchiga yaqin joydan – bazal tanachadan boshlanib, tashqariga chiqib, oldingi uchiga qarab yo'naladi va tana bilan xivchin o'rtasida nozik sitoplazmatik membrana hosil qiladi. Xivchin tananing oldingi uchiga yetib borganida u bilan qo'shilib, ma'lum qismi tashqariga chiqib turadi. Tana cheti bilan xivchin orasida shakllangan membrana (rangsiz parda) to'lqinsimon harakatlanish xususiyatiga ega. Ushbu xususiyat tufayli tripanosoma suyuqlik ichida harakatlanadi. Xivchinning bazal tanachasi yaqinida kinetoplast organoidi joylashgan. U xivchinning harakatlanishi uchun sarf qilinadigan oziqani saqlovchi manba hisoblanadi. Tripanosoma tanasining o'rtasida ancha yirik bitta yadro joylashgan. Tripanosomalarning bir qancha turlari umurtqali hayvonlar va odamda parazitlik qilib yashaydi. Ular qonda, orqa miya suyuqligida va ayrim ichki organlarda yashab, diffuz yo'l bilan oziqlanadi hamda har xil zaharli moddalarni ajratib, eritrositlarni nobud qiladi.



Rasm 4. Tripanosomalar hayot siklining turli bosqichlari.
 A – haqiqiy tripanosom; B – kritidial; C – leptomonad;
 D – leishmanial bosqichlari: 1 – yadro, 2 – blefaroplast, 3 – bazal tanacha,
 4 – xivchin, 5 – to'liqinsimon parda.

Odam va umurtqali hayvonlar tanasida tripanosomalar jinsiz yo'l bilan bo'ylama ikkiga bo'linib ko'payadi. Lekin ayrim turlarining hayot siklida metasiklik rivojlanish bosqichlari leptomonad, kritidial, leishmanial davrlarini o'tkazadi. Ushbu o'zgarishlar se-se pashshasi tanasida sodir bo'ladi. Leptomonad bosqichi – tripanosomalarning xivchini tananing oldingi uchidan boshlanib tashqariga chiqib to'liqinsimon pardaning hosil qilmasligi, kritidial bosqichi – xivchin tananing o'rta qismidan boshlanadi, to'liqinlanuvchi membrananing gavda yarmidan boshlanishi va leishmanial bosqichi – dumaloq shaklli, xivchinsiz, lekin blefaroplastga ega bo'lgan bosqichidan iborat. Ushbu davrlardan o'tgandan so'ng, pashshaning sulak bezlariga o'tib, sista bosqichiga aylanadi va invazion davri sifatida u yerda to'planadi.

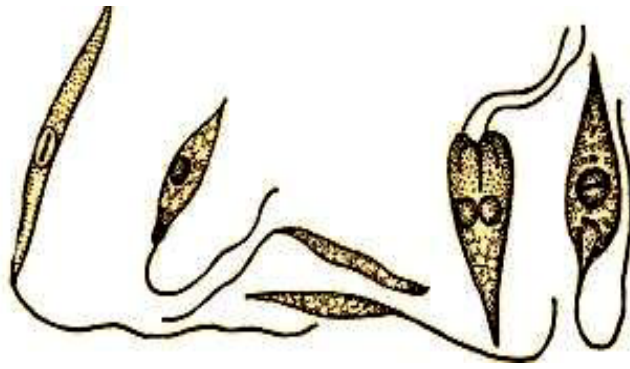
Odamda parazitlik qiluvchi *Trypanosoma gambiense* va *T. rhodesiense* larni yuqtiruvchi se-se pashshasi (*Glossina palpalis*) antilopalar qonini so'rib olganda, qon bilan birga tripanosomalarni ham qabul qiladi. Se-se pashshasi oshqozoniga tushgan parazitlar bo'linib, ko'payib yuqorida aytgan metasiklik bosqichlarni o'tadi va pashshaning so'lak bezlariga to'planadi. Bunday zararlangan pashsha odamga hujum qilib, qon so'rganda so'lak suyuqligi bilan birga sistalarni yuqtiradi. Shundan keyin sistadan haqiqiy tripanosoma chiqib qonga o'tadi va qon plazmasiga hamda ayrim to'qimalarga borib, ikkiga bo'linish yo'li bilan jinsiz ko'payadi.



Rasm 5. *Trypanosoma rhodesiense*
 A: 1 – yadro, 2 – kinetoplast, 3 – bazal tanacha, 4 – to'liqinsimon parda, 5 – xivchin, B – bo'linishi va C – individlarni hosil bo'lishi.

Leyshmaniyalar. Kinetoplastidalar sinfi vakillari orasida leishmaniyalar ham parazitlik bilan hayot kechiradi. Ular tripanosomalardan farq qilib, ancha mayda (2-7mkm) bo'ladi. Odam va hayvonlarning turli organ va to'qima hujayralari ichida yashashga moslashgan. Leyshmaniyalar tuzilishidagi xarakterli xususiyatlar shuki, ularning tanasi biroz oval shaklda, sitoplazmasida kinetoplast, bazal tanacha va undan boshlanuvchi kaltagina xivchin va yadro shakllangan. Xivchin tanadan tashqariga chiqmagan.

Leyshmaniyalarning keng tarqalgan turlaridan biri *Leishmania tropica* bir qator umurtqali hayvonlar (yumronqoziq, kalamush, qumsichqon) va odamda teri leishmaniozi deb ataluvchi kasallik paydo qiladi. O'rta Osiyoda ushbu kasallik ancha keng tarqalgan bo'lib, u pashshaxo'rda, yomon yara, suvli yara, Sharq kuydirgisi kabi nomlar bilan ma'lum. Fan tilida esa Borovskiy kasalligi yoki pendinka deb ataladi. Pashshaxo'rda kasalligida asosan yuz, qo'l, oyoq, ba'zan bo'yin va yelkada suvli yara hosil bo'ladi.



Rasm 6. Iskaptopar pashshasi oshqozonida leishmaniyaning xivchinli (leptomonad) davri.



Rasm 7. Xo'jayin organizmi hujayrasi ichidagi leishmaniyalar (leishmanial shakli)

1 – xo'jayin hujayrasidan ajratib olingan parazitlar,
2 – parazitlar bilan zararlangan hujayra

Teri leishmaniozini qo'zg'atuvchi parazitlarni umurtqali hayvonlar va odamlar orasida tarqalishida qon so'ruvchi iskaptopar (*Phlebotomus pappatasi*) pashshasining roli kattadir. Iskaptopar kasal hayvonlarni qonini yoki yara shirasini so'rib, parazitlarni ham o'ziga oladi. Uning oshqozonida leishmaniyalar duksimon shaklli xivchinli (leptomonad) bosqichida yashaydi va jinsiz usulda ko'payadi. Pashsha sog'lom hayvonni yoki odamning tanasini ochiq qismlariga qo'nib, qon so'rganda, o'zining so'lagi bilan birga parazitlarni ham yuqtiradi.

Leishmaniyaning *Leishmania donovani* degan turi odamda visseral (ichki) leishmanioz kasalligini qo'zg'atadi. Ushbu kasallikda parazitlar asosan jigar va taloqning hujayralari ichida yashaydi. Visseral leishmaniozni qo'zg'atuvchi parazitlar uchun tabiiy manba daydi itlar bo'lib hisoblanadi. Itdan odamga yuqtirishda ham iskaptoparlarning roli kattadir.

3 - mashg'ulot

Tufelka infuzoriyasining tuzilishi va hayot kechirish tarzi

Mashg'ulot maqsadi. Tufelka misolida infuzoriyalarning tuzilishi va hayot kechirish tarzi bilan tanishish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallardan foydalanib, tufelkaning tuzilishini tahlil qilish. Elektron animatsiyalar orqali vakuolalarning qisqarishi va oziqlanishini namoyish qilish.

Kerakli jihozlar. O'quv-uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, elektron animatsiyalar, tirik tufelkaning suvli namunalari, tayyor mikropreparatlar, MBI-1 mikroskoplari, buyum va qoplagich oynalar, tomizg'ichlar, qizil kongo buyog'i, filtr qog'ozlari, paxta, to'g'rilagich ignalar, yashil metil va sirka kislotasining suvli aralashmasi.

O'rganiladigan infuzoriyalarning sistematik o'rni

Tip: Alveolalar – Alveolata

Kenja tip: Kiprikli infuzoriyalar – Ciliophora

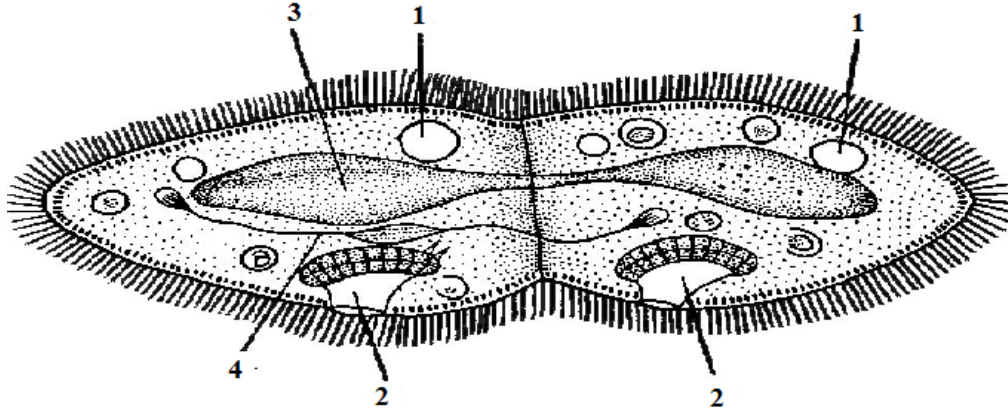
Sinf: Nassophorea

Turkum : Peniculida

Tur: Tufelka infuzoriyasi – *Paramecium caudatum*

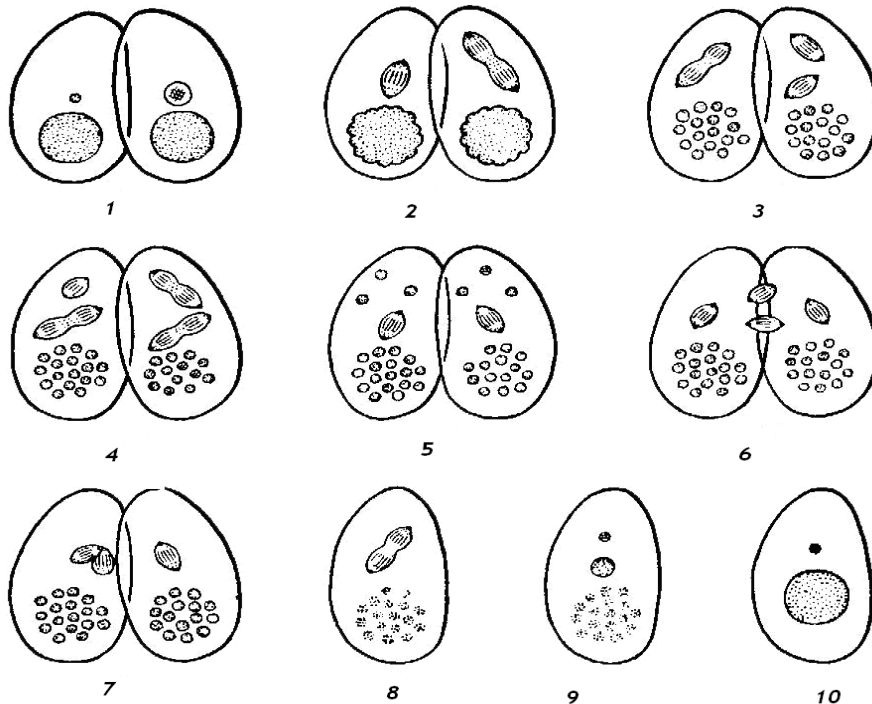
1 – kiprikchalar, 2 – ovqat hazm qilish vakuolasi, 3 – makronukleus, 4 – mikronukleus, 5 – og'iz teshigi, 6 – halqum, 7 – oziq qoldig'ini chiqarilishi, 8 – trixosistalar, 9 – qisqaruvchi vakuolalar, 10 – qisqaruvchi vakuolning yig'uvchi kanalchalari, 11 – tananing oldingi uchi, 12 – tananing keyingi uchi, 13 – shakllanuvchi ovqat hazm qilish vakuolasi

Tufelka infuzoriyasi jinsiz va jinsiy usullar bilan ko'payadi. Jinsiz ko'payishda oldin mikronukleus, so'ng makronukleus bo'linadi. Shundan keyin tufelkaning tanasi ko'ndalangiga bo'linish uchun tana o'rtasida qisilish paydo bo'ladi va ikkiga ajraladi. Har bir bo'lakka bitta makro va bitta mikronukleuslar o'tadi. Shuningdek boshqa organoidlar ham ikkita yosh individlarga taqsimlanadi. Yetishmagan organoid va kiritmalar yosh individda yangidan shakllanadi. Tufelka qulay muhitda, ya'ni oziqa moddalari yetarli bo'lsa va harorat $+16^0-18^0S$ da bir sutkada ikki marta bo'linib ko'payadi.



Rasm 9. *Paramecium caudatum* ni bo'linishi
1 – qisqaruvchi vakuola; 2 – og'iz; 3 – bo'linayotgan makronukleus;
4 – bo'linayotgan mikronukleus.

Jinsiy ko'payishi kon'yugasiya usulida amalga oshib, u bir necha marta takroriy jinsiz ko'payishdan keyin ikkita bir-biriga mos keluvchi individlarning bir-biriga qo'shilishi, yadro (mikronukleuslar) va boshqa fiziologik xususiyati o'zaro almashtirishi bilan sodir bo'luvchi murakkab jarayondir.



Rasm 10. *Paramecium caudatum* ni konyugatsiya jarayoni
1 – konyugatsiyaning boshlanishi, 2-3 – mikronukleusning birinchi bo'linish bosqichi, 4 – mikronukleusning ikkinchi bo'linish bosqichi, 5 – mikronukleusning uchinchi bo'linishi, 6-7 – migrasiyalanuvchi yadroning stasionar yadro bilan qo'shilib, sinkarion hosil qilishi, 8 – sinkarionning uch marta bo'linishi natijasida sakkizta yadroning hosil qilishi, 9-10 - ekskonyugantlar

Ishni bajarish

1-ish. Tufelkaning harakatini kuzatish. Tufelka infuzoriyasi ko'paytirilgan suvli namunadan tomizg'ich bilan bir tomchi buyum oynasiga tomiziladi. Ushbu tomchi mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Eng avval tufelkalarining harakatlari batafsil ko'riladi. Buyum oynasi ustidagi tomchi qoplag'ich oyna

bilan yopiladi. Qoplag'ich oyna ostidagi ortiqcha suvning biroz qismi filtr qog'ozi bilan tortib olinadi. Agar shundan keyin ham tufelkalarning harakati tez bo'lsa, tomchi ustiga 5-6 ta paxta tolasi qo'yilib, qoplag'ich bilan yopiladi. Paxta tolalari tufelkalarning harakatiga to'sqinlik qilib ularni to'xtatadi.

2-ish. Harakatdan to'xtagan bitta tufelkani tanlab, mikroskopning katta obyektiviga o'tkaziladi. Katta obyektivda kiprikchalarning harakatini, og'iz oldi chuqurchasida hosil bo'ladigan suv oqimini, shuningdek sitoplazmaning harakati va qisqaruvchi vakuollarni navbatma-navbat qisqarishini kuzating.

3-ish. Amaliy mashg'ulotlardan yarim soat oldin tufelkali namunadan bir qism olib, soat oynasi yoki bironta maydaroq shisha idishga qo'yiladi va unga 4-5 tomchi qizil kongo bo'yog'i aralashtiriladi. Ushbu aralashma oziqa bilan birga tufelkaning ovqat hazm qilish vakuollari ichiga ham kiradi. Natijada hazm vakuollari ham rangli bo'lib qoladi. Shunday namunadan bir tomchi olib buyum oynasiga tomizilib, qoplag'ich bilan qoplanadi va mikroskopning katta obyektivida ko'riladi. Ovqat hazm qilish vakuollari ishqoriy muhitda qizil rangli, kislotali muhitda esa havorang tusda bo'ladi.

4-ish. Tufelkaning yadro va trixosistalarini ko'rish uchun infuzoriyali namunadan bir tomchi buyum oynasiga tomizilib, unga sirka kislotasi eritmasi bilan yashil metilning suvli aralashmasidan bir tomchi tomziladi. Tomchi qoplag'ich oyna bilan yopilib, preparatni oldin kichik obyektivda, keyin katta obyektivda kuzatiladi. Kislotasi ta'sirida tufelka trixosistalari otilib chiqadi, o'zlari esa halok bo'ladi. Otilib chiqqan tartibsiz holdagi ingichka va kalta ipga o'xshash trixosistalarni ko'ring. Tufelka yadrolari esa yashil rangga bo'yaladi. Makronukleus va uning bag'ridagi kichik yadro (mikronukleus)ni toping.

5-ish. Tufelka infuzoriyasining umumiy tuzilishi va jinssiz ko'payishini rasmlarini daftaringizga chizing va batafsil ifodalab qo'ying.

Oddiy amyoba, arsella va difflyugiya misolida ildizoyoqlilarning tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi: Oddiy amyoba misolida ildizoyoqlilarning tuzilishi, harakatlanishi va hayot kechirish tarzini o'rganish. Ularda soxtaoyoqlarning o'zgarib turishi va funksiyalarini kuzatish. Arsella va difflyugiyaning tuzilishi va harakatlanishida yalong'och amyobalardan farqini aniqlash.

Mashg'ulot uslubi: Oddiy amyoba va chig'anoqli amyobalarni aks ettiruvchi rangli jadvallar demonstrasiyasi, talabalarni aktiv faoliyatga jalb qilish, mikropreparatlar tayyorlash, savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar: O'quv-uslubiy qo'llanmalar, mikroskoplar, amyobalarning tayyor mikropreparatlari, dengiz tubi qumi, tirik amyobaning suvli namunalari, rangli jadvallar, buyum va qoplag'ich shishalar, tomizgichlar, filtr qog'ozi, salftkalar.

O'rganiladigan ildizoyoqlining sistematik o'rni

Tip: Amyobalar – Amoebozoa

Sinf : Ildizoyoqlilar – *Rhizopoda*

Tur: Oddiy amyoba – *Amoeba proteus*

Sinf : Chig'anoqli amyobalar - *Testacea*

Tur: Arsella – *Arcella vulgaris*

Tur: Difflyugiy - *Diffflugia pyriformis*

Umumiy tushunchalar

Oddiy amyoba. Amyobalar chirindi yetarli bo'lgan oqmas suvlarda, ayniqsa hovuz va ko'lmak suvlarda, ba'zan sholipoya va katta bo'lmagan ko'llarda bentos usulda hayot kechiradi. Ularning oziqasi bir hujayrali suvo'tlari, bakteriyalar va mayda infuzoriyalardan iborat.

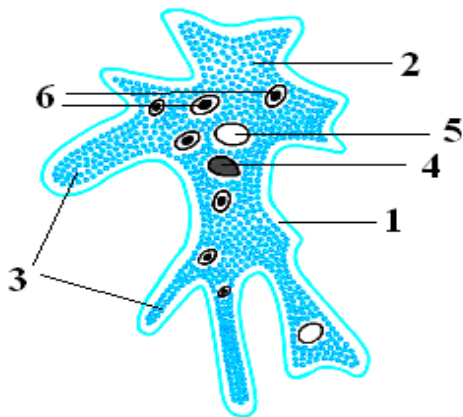
Amyobalarning o'lchami turlicha, ya'ni ayrim turlari 10-20 mkm ga teng bo'lsa, ba'zilari 2-3 mm gacha bo'ladi. Lekin aksariyati 0,2-0,5 mm kattalikda bo'ladi. Bizning suv havzalarimizda uchrovchi oddiy amyoba *Amoeba proteus* ning o'lchami 0,3-0,5 mm ga teng.

Oddiy amyobaning sitoplazmasi aniq ikki qavatdan - ancha quyuq hamda tiniq *ektoplazmadan* va ichki-donador va nisbatan suyuq - *endoplazmadan* iborat. Aslida ekto va endoplazmalar bir xil kolloid moddaning ikki xil holatda, ya'ni *plazmogel* (ektoplazma) va *plazmazol* (endoplazma) holatlarda bo'lishidir. Ushbu qatlamlar orasida aniq chegara shakllanmagan, shuning uchun ular biri ikkinchisiga aylanib turadi.

Amyobaning sitoplazmasi doimo harakatda bo'ladi. Uning tanasi bir tomonga qarab siljiganida sitoplazmaning oqib o'tishi sababli yangi-yangi sitoplazmatik soxta oyoqlarning paydo bo'lishini ko'rish mumkin. Tanasining orqa tomonidagi soxta oyoqlar esa yo'qolib boradi. Demak harakatlanish jarayonida amyobaning shakli o'zgarib turadi. Ushbu o'zgaruvchan xususiyatni mavjudligi sababli ushbu turkum vakillari «*Amyobalar*», ya'ni shaklsiz degan nom bilan atalgan.

Soxta oyoqlar harakatlanish vazifasini bajarishdan tashqari, oziqa zarralarini qamrab olish va uni hazm qilishda ham ishtirok etadi, chunki soxta oyoqlarning qamrab olgan oziqa zarrasi sitoplazmaga o'tishi bilan oq, uning atrofida hazm shirasi va biroz suv hisobida hazm vakuolasi shakllanadi. Shira tarkibidagi fermentlar ta'sirida vakuola ichidagi oziqa parchalanib, hazm bo'ladi, oziqning hazm bo'lmay qolgan qismi esa qoldiq mahsulot sifatida vakuola yorilib tananing biron-bir joyidan tashqariga chiqariladi. Keyingi ma'lumotlarga binoan, amyobalar ba'zan tayyor oziqa mahsulotlarini butun tanasi bilan shimib (pinositoz) olishi ham mumkinligi aniqlangan.

Chuchuk suv amyobalarida, jumladan oddiy amyobada ham bitta pufakcha shaklidagi qisqaruvchi vakuol bo'ladi. U ancha yirik va tiniq. Qisqaruvchi vakuol taxminan bir daqiqa yo'qolishi va yana paydo bo'lishi mumkin, chunki u sitoplazmadan sizib o'tuvchi suvda erigan yuqori konsentratsiyali suyuqlik bilan to'la boshlaydi. U ma'lum bir kattalikka yetgandan so'ng, qisqarib, ichidagi suyuqlikni maxsus teshikcha orqali tashqi muhitga chiqarib tashlaydi. Shu yo'sinda amyoba sitoplazmasidagi osmotik bosimni, uning atrofini o'rab olgan muhit bosimiga tenglashtirib turadi. Shunga binoan qisqaruvchi vakuol tana bosimini muqobillashtirib turuvchi osmoregulyatsiya organoidi hisoblanadi.



Rasm 15. Oddiy amyobaning tuzilishi.

- 1 – ektoplazma;
- 2 – endoplazma;
- 3 – soxta oyoqlar;
- 4 – yadro;
- 5 – qisqaruvchi vakuola;
- 6 – ovqat xazm qilish vakuolasi

Qisqaruvchi vakuolning shu yo'sinda ishlab turishi natijasida sitoplazma orqali doimo suv oqib o'tadi. Ana shu kirib turuvchi suv tarkibidagi kislorod hisobida amyoba nafas oladi. Oddiy amyobaning vakuolasini suyuqlik bilan to'lishi va qisqarishi normal sharoitda har 5-8 minutda takrorlanadi. Aytilganlardan ma'lum bo'lishicha chuchuk suv amyobalarida, jumladan oddiy amyobada ham qisqaruvchi vakuola osmoregulyatsiyadan tashqari yana nafas olish va ajratish jarayonlarida ham ishtirok etadi.

Amyobada faqat bitta yadro bo'ladi, lekin uni vaqtinchalik, bo'yalmagan preparatda ko'rish qiyin. Yadroni faqat maxsus buyovchi moddalar bilan bo'yab tayyorlangan mikropreparatlarda ko'rish mumkin.

Amyoba jinsiz ikkiga bo'linish (mitoz bo'linish) yo'li bilan ko'payadi. Bo'linuvchi amyobani dastlab yadrosi biroz cho'zilib ikkiga ajraladi, so'ng amyoba tanasining ingichkalashgan joyidan uzilib, har qaysi bo'lagidan bittadan yangi amyoba yetishadi. Amyobaning jinsiz bo'linishi muhit haroratiga bog'liq. Harorat +20⁰-25⁰ da va oziqa mahsulotlari yetarli bo'lsa, bo'linish 1-2 sutka davom etadi.

Amyobalar yashaydigan muhitning harorati pasaysa (sovuqda) sitoplazmasi hisobidan ajralib chiqqan suyuqlikdan qalin po'st hosil qilib sistaga aylanadi.

Bizning sharoitimizdagi chirindiga boy bo'lgan oqmas suv havzalarida oddiy amyoba turidan tashqari, *Amoeba radiosa* va *A. limax* turlari ham ancha keng tarqalgan. *A. radiosa* 120-150 mkm ga teng bo'lib, hosil qilgan soxta oyoqlarining asosi biroz keng, uchi esa o'tkir (uzun uchburchak shaklida) bo'ladi. Hosil qilgan oyoqlari tanasi atrofida ma'lum darajada nurga o'xshab turadi. *A. limax* 80-100 mkm teng bo'lgan, soxta oyoqlari deyarli shakllanmaydigan, ancha harakatchan amyobadir. Uning sitoplazmasi sezilarli darajada tanasini bir tomonidan ikkinchi tomoniga yaxlit o'tib turadi. Tana harakatlanganda old tomonga katta bo'rtib chiqqan joy aynan soxta oyoq hisoblanadi.

4 - mashg'ulot

Gregarina va koksidiyalarning tuzilishi va hayot sikllarini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Sporalilarning gregarinalar va koksidiyalar turkumlariga kiruvchi bir hujayralilarning tuzilishi va hayot sikllarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Gregarina va koksidiyalarning tuzilishi va ko'payish usullarini jadvallardan tushuntirish, vaqtinchalik preparatlar tayyorlash, mikroskopda ko'rish, rasmini chizish, savol – javob orqali talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalar, gregarina va koksidiyalarni aks ettiruvchi rangli jadvallar, parafinli idishlar, tayyor mikropreparatlar, qaychilar, qisqichlar, soat oynalari, to'g'nagichlar, tirik suvarak, quyon najasi, MBI-1 mikroskoplari, buyum va qoplagich shishalar, efir yoki xloroform, osh tuzi eritmasi (0,75% li suv), tomizgich, simli ilgichlar, salftkalar.

O'rganiladigan sporalilarning sistematik o'rni

Tip: Alveolalar – Alveolata

Kenja tip: Apikompleksa yoki spora hosil qiluvchilar -Apicomplexa =Sporozoa

Sinf: Gregarinalar – *Gregarinina*

Tur: Suvarak gregarinasi – *Gregarina blattarum*

Sinf: Koksidiyasimonlar – *Coccidiomorpha*

Tur: Quyon koksidiyasi – *Eimeria magna*

Gregarinalar sporalilarning yirigi bo'lib, kattaligi 10 mkm dan 16 mm gacha bo'ladi. Ularning shakli ham turli-tuman. Shakli va kattaligi yashash joyiga bog'liq bo'ladi. Masalan, ichak bo'shlig'ida yashovchi turlari ancha yirik va duksimon yoki xo'jayinining gavda bo'shlig'ida yashovchilari yumaloq shaklda bo'ladi.

Gregarinalar sinfiga 1000 ga tur kirib, ular asosan bo'g'imoyoqlilar (ninachilar, suvaraklar, ayrim qo'ngizlar), yomg'ir chuvalchanglari va ayrim ninaterililarning ichak sistemasida (ba'zi turlari gavda bo'shlig'i va jinsiy bezlarda) parazitlik qiladi. Oziqlanishi diffuz yo'l bilan amalga oshadi.

Gregarinalarning tanasi bir dona hujayradan iborat bo'lsa ham u qismlarga bo'lingan. Nisbatan murakkab tuzilgan va ichaklarning devoriga yopishib hayot kechiruvchi turlarining tanasi uch qismdan, ya'ni epimerit, protomerit va deytomeritdan iborat. Gavda bo'shliqlarida yashovchi turlarida esa epimerit shakllanmagan.

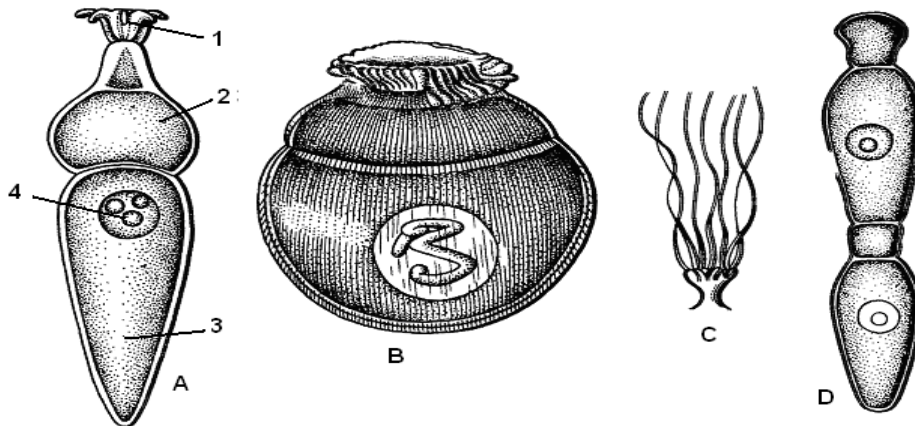
Deytomerit tananing asosiy qismi hisoblanib, unda sitoplazmaning ko'p qismi va yadro joylashgan. Tananing kichik qismi protomerit bo'lib, unga epimerit birlashgan. Epimerit gregarinaning yopishish qismidir. Ba'zan u og'izcha vazifasini ham bajaradi. Protomerit va deytomerit bir-biridan tiniq sitoplazmatik chegara bilan ajralib turadi.

Gregarina tanasi tashqi tomondan ancha zich va qalin pellicula bilan qoplangan, shunga binoan tana shakli keskin o'zgarmaydi. Sitoplazma juda aniq ekto va endoplazmaga ajralib turadi. Ektoplazma aniq qatlamchadan iborat, unda bo'ylama va ko'ndalang tolachalar (mionemalar) joylashgan. Ushbu tolachalar yordamida gavda cho'zilishi yoki qisqarishi mumkin. Gregarinalarda harakatlanish organellari bo'lmaydi. Ayrim guruh vakillari butun tanasi bilan siljib harakatlanadi. Endoplazma donador strukturali. Unda juda ko'p miqdorda glikogen zahira holida saqlanadi.

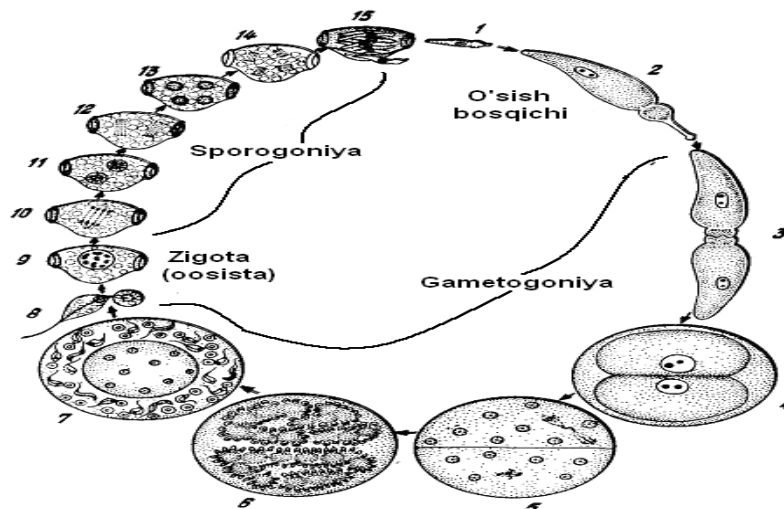
Gregarinalarning ko'payishi. Gregarinalar orasida qadimgi gregarinalar jinsiz usulda bo'linib ko'payadi. Aksariyat gregarinalar esa jumladan haqiqiy gregarinalar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Voyaga yetgan gregarinalar gamontlar deyiladi. Ikkita gamont juft-juft bo'lib qo'shiladi va sizigiylarni hosil qiladi. Bunda bitta gregarina tanasining keyingi qismi bilan ikkinchisining oldingi qismi bir-biriga yopishadi. Ikkalasi ham yumaloqlashib umumiy po'stga o'ralib sistaga aylanadi.

Lekin sista ichidagi gregarinalar o'zaro tamomila qo'shilib ketmaydi, balki har bir gregarinaning yadrosi mitoz yo'l bilan ko'p marta bo'linib, sitoplazmaning cheti bo'ylab joylashadi. Har qaysi yadrocha atrofiga biroz sitoplazma ajratib olishi sababli juda ko'p mayda gametalar hosil bo'ladi.



Rasm 11. Gregarinalarning tuzilishi
A - *Corycella armata*; B - *Lophorhynchus insignis*; C - *Pogonites crinitus* ning epimeriti; D - *Hirmocystis ventricosa* (sizigi)
1 - epimerit, 2 - protomerit, 3 - deytomerit, 4 - yadro



Rasm 12. Gregarinani rivojlanish sikli.
1-4 - qo'ng'izning ichagida: 1 - sporozoit, 2 - gamont, 3 - sizigi, 4 - sista;

5-15 – tashqi muhitda: 5,6 – gamontlar yadrosini bo'linishi, 7 – gametalarni shakllanishi, 8 – gametalarni kopulyasiyasi, 9 – qobiq hosil qilgan zigota (oosista), 10-14 – oosista ichida sporozoitni rivojlanishi (sporogoniya), 15 – sporadan chiqadigan sporozoitlar

Sizigiydagi ikki xil individlarda hosil bo'lgan gametalar o'rtasida qo'shilish sodir bo'ladi va zigotalar hosil bo'ladi. Zigotalar duksimon shaklda bo'lib, usti qalin po'stga o'raladi hamda oosistaga aylanadi. Bitta sizigiyan hosil bo'lgan dastlabki oosista ichida juda ko'p oosistachalar (sporalar) hosil bo'ladi. Dastlabki oosista ichidagi ikkinchi tartibdagi oosistachalar najas (axlat) bilan birga tashqi muhitga chiqadi. Oosista ichida sporogoniya yo'li bilan sporozoitlar hosil qiladi. Sporozoitlar bilan to'lgan oosistalar yangi xo'jayin tanasiga oziqa bilan o'tib, uning qobig'i erib, chiqqan sporozoit tanasining bir qismi ichak epiteliysiga kirib o'rnashadi va o'sadi. Epiteliy qavatiga kirmay qolgan tana qismi ko'proq o'sib, cho'zilib, protomerit va deytomeritni hosil qiladi.

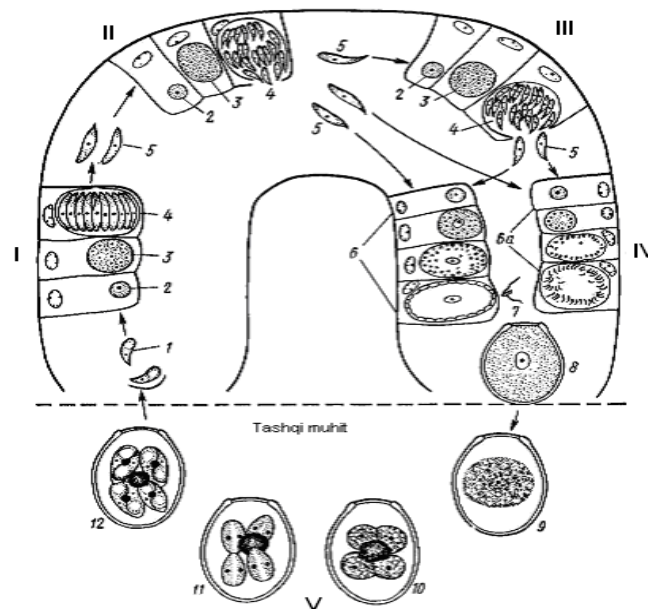
Koksidiyasimonlar sinfi. Sporalar tipining 2500 ga yaqin turlari koksidiyasimonlar sinfiga mansub bo'lib, ular bir qator halqali chuvalchanglar, yumshoqtanlilar, bo'g'imoyoqlilar va ko'pgina umurtqali hayvonlarning turli organ va to'qimalarining hujayralari ichida parazitlik qilishga moslashgan. Ularning aksariyatini hayot siklida jinsiz va jinsiy ko'payish hamda sporogoniyaning gallasishi jarayoni kuzatiladi. Bunday hayot siklida ko'pincha xo'jayin almashtirish bilan sodir bo'ladi. Lekin ayrim guruhlarining hayot siklida xo'jayin almashtirish kuzatilmaydi. Shunga binoan, ushbu koksidiyasimonlarning sporogoniya bosqichi tashqi muhitda amalga oshadi. Koksidiyasimonlarning jinsiz ko'payishi shizogoniya (ko'p songa bo'linish) usulida, ayrim guruhlarida endodiogeniya (ikkiga bo'linish) usuli bilan o'tsa, jinsiy ko'payishi har xil (makro va mikro) gametalar hosil qilish va ularning o'zaro qo'shilib zigota hosil qilish orqali amalga oshadi.

Koksidiyasimonlar sinfi bir qancha turkumlarga ajraladi, lekin amaliy jihatdan koksidiyalar (*Coccidia*), qon sporalar (*Haemosporidia*) va piroplazmidalar (*Piroplasmida*) turkumlari ko'proq e'tiborga sazovordir.

Koksidiyalar turkumiga kiruvchi sporalar turli umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning ichki organlari (ichak, jigar, taloq, bo'yрак, jinsiy bezlar kabilar) ning epiteliy va boshqa hujayralari ichida parazitlik qilib, og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradi. Koksidiyalarning tanasi yumaloq yoki ovalsimon, qismlarga bo'linmagan. O'lchami – 6-15 mkm atrofida, oosistalari – 12 mkm dan 35 mkm gacha.

Koksidiyalarning jinsiz ko'payishi shizogoniya, jinsiy ko'payishi gametogoniya usulida amalga oshadi. Sporogoniya (spora hosil qilish) davri tashqi muhitda o'tadi.

Ushbu jarayonni quyonlarning ichagida parazitlik qiluvchi quyon koksidiyasining hayot siklida ko'rish mumkin.



Rasm 13. *Eimeria magna* koksidiyasining rivojlanishi

I – shizontlarni birinchi avlodi, II – shizontlarni ikkinchi avlodi, III – shizontlarni uchinchi avlodi, IV – gametogoniya, V – sporogoniya;

1 – sporozoitlar, 2 – yosh shizont, 3 – ko'p yadroli o'suvchi shizont, 4 – merozoitlarni hosil qilgan shizont, 5 – merozoitlar, 6 – makrogametalarni rivojlanishi, 6_a – mikrogametalarni rivojlanishi, 7 – mikrogameta, 8 – oosista, 9 – quyon ichagidan chiqqan oosista, 10 – to'rtta sporoblastli oosista, 11 – sporalarini rivojlanishi, 12 – to'rtta yetilgan sporali oosista (har bir spora ichida ikkitadan sporozoitning hosil bo'lishi)

Tashqi muhitda oosista rivojlanishini davom ettirib, yadrosi ikki marta bo'linib 4 ta yadroni hosil qiladi. Ularning har biri o'z atrofiga sitoplazmani o'rab olib sporoblastlarga aylanadi. Sporoblastlar pishiq po'stga o'ralib sporaga aylanadi. Rivojlanish davom etib har bir sporaning yadrosi yana ikkiga bo'linib, ikkita sporozoitlarga aylanadi. Shundan keyin bunday oosista xo'jayinni zararlovchi (invazion) bosqichiga o'tadi. Invazion oosistalar hayvonning ichagiga oziqa bilan tushgandan keyin oosista va spora po'stlari yemirilib, undan chiqqan sporozoitlar ichak epiteliysiga kirib, hayot siklini qayta boshlaydi.

Ishni bajarish

1-ish. a) Tirik gregarinalarni ko'rish va harakatini kuzatish. Stakanchaga bir nechta tirik qora suvarak solinib, unga paxtaga simdirilgan efir yoki xloroform tashlanadi va og'zi mahkamlanadi. Bir necha (5-6) daqiqadan keyin suvaraklar harakatdan to'xtaydi. Ulardan 1-2 tasi olinib o'tkir uchli qaychi bilan qorin tomonidan boshning asosigacha ikki yon tomon qirg'iladi hamda yelka tomonidagi xitin qoplag'ich olib tashlanadi. Parafinli idishga (vannachaga) suvarakning bosh va qorin tomonlari to'g'nag'ich bilan mahkamlanadi hamda ustidan suv qo'yiladi. Suvarakning ichki organlari suv betiga qalqib chiqadi.

b) Suvarakning orqa ichagini topib, qaychi bilan qirqib olinadi. Soat oynachasiga o'tkazilib, ustiga tomizgich bilan fiziologik eritma quyiladi. Ichak to'g'rilag'ich (preparoval) igna bilan titilib, mayda bo'lakchalarga ajratiladi. Hosil bo'lgan cho'kma aralastirilib, undan bir tomchi buyum oynasi ustiga tomiziladi va qoplag'ich oynacha bilan yopiladi. Preparat mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Gregarinani topib, epimeritini shakliga e'tibor berib hamda uning harakatini kuzating.

c) Gregarinani sizigiylarini ham izlab toping va ko'payishini rasmini chizing.

2-ish. a) Koksidiyaning oosistalarini o'rganish uchun quyon ahlatidan biroz qism olib, stakanchaga solinadi va ustiga tuzli eritma quyilib aralastiriladi. Bunday eritmada oosistalar suv betiga qalqib chiqadi.

b) Suv betidagi oosistalar ingichka mis simdan diametri 0,5 sm qilib yasalgan doira shaklidagi ilgakcha yordamida ilib olinadi va buyum oynasiga bir tomchi tomizilib, qoplag'ich bilan yopiladi.

c) Tayyorlangan mikropreparat mikroskopning katta obyektivida ko'riladi. Oosistalar topilib, uning ichki tuzilishiga e'tibor beriladi. Oosista ichida sporalar va sporozoitlar aniqlanadi.

g) Koksidiyaning oosistalarini tuzilishi va hayot siklidagi jinssiz, jinsiy va sporogoniya jarayonlarini sxematik rasmi chiziladi va izohlab qo'yiladi.

Bezgak parazitlarining tuzilishi va hayot sikllarini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Odam qonida parazitlik qiluvchi qon sporalilarining tuzilishi, hayot sikli va turlarining xususiyatlarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli jadvallardan bezgak parazitining hayot siklini tahlil qilish, elektron animatsiyalardan foydalanish, savol-javob bilan talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Bezgak parazitlarini hayot siklini ifodalovchi jadvallar, mikroskoplar, kasal odam qonidan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar, kedr yog'i, o'quv-uslubiy qo'llanmalar, ksilol yoki toluol, salftkalar, filtr qog'ozi, elektron animatsiyalar.

O'rganiladigan sporalilarning sistematik o'rni

Tip: Alveolalilar – Alveolata

Kenja tip: Apikompleksa yoki spora hosil qiluvchilar -Apicomplexa =Sporozoa

Sinf: Qon sporalilari -Hematozoa

Tur: Uch kunlik bezgak paraziti – *Plasmodium vivax*

Tur: Tropik bezgak paraziti – *Plasmodium falciparum*

Tur: To'rt kunlik bezgak paraziti – *Plasmodium malariae*

Umumiy tushunchalar

Qon sporalilar sifatining vakillari Yer yuzida keng tarqalgan bo'lib, ularni ayrim turlari odamning to'qima hujayralari va eritrositlarida parazitlik qiladi. Hayot siklini barcha bosqichlari (shizogoniya, gametagoniya, sporogoniya) faqat xo'jayinlari (sut emizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar va qon so'ruvchi bo'g'imoyoqlilar) tanasida o'tadi. Hayot siklini xo'jayin almashtirish bilan amalga oshiradi.

Qon sporalilari orasida *Plasmodium* avlodining bir qancha turlari o'zining hayotini bir qismini odam tanasida va boshqa bir qismini qon so'ruvchi chivinlar tanasida olib boradi. Ushbu avlodning keng tarqalgan turlaridan biri *Plasmodium vivax* hisoblanadi. U odamda uch kunlik bezgak kasalligini qo'zg'atadi. Odam parazit uchun oraliq xo'jayin hisoblansa, qon so'ruvchi bezgak chivini (*Anopheles* avlodi turlari) esa asosiy xo'jayindir.

Bezgak chivinining urg'ochisi odam qonini so'rganda, o'zining so'lak suyuqligi bilan birga parazitning (plazmodiumning) sporozoitlarini odamga yuqtiradi. Ushbu sporozoitlarning uzunligi 5-8 mkm, bir yadroli, chuvalchangsimon va harakatchan bo'ladi. Ular dastlab jigar, taloq va qon tomirlari endoteliysi kabi organlarning hujayralari ichiga kirib, yumaloqlashadi, o'sib yiriklashadi hamda trofozoit, keyin shizontlarga aylanib shizogoniya usulida ko'payadi va 16-22 tacha bir yadroli merozoitlarni hosil qiladi. Merozoitlar zararlangan hujayralarni buzib, yangi hujayralar ichiga kirib, shizogoniya jarayonini (48 soat vaqtdan keyin) yana takrorlaydi. Bunday shizogoniya yo'li 4-5 marta takrorlangandan so'ng, parazitlarning soni ko'payib, ularning bir qismi qon suyuqligiga o'tadi. Har bir merozoit bir eritrositga kirib, uning gemoglobini bilan oziqlanadi, o'sib trofozoitlarni, undan so'ng shizontlarni hosil qiladi. Trofozoitlarning qon hujayrasi ichidagi dastlabki rivojlanish bosqichida tanasi markazida vakuol bo'lganligi sababli uzuk shaklini eslatadi. Keyinroq

rivojlanishi jarayonida vakuol asta-sekin yo'qoladi va parazit amyobasimon shaklga kiradi. Bunday shakldagi parazit shizont deyiladi. Shizont eritrosit ichidagi gemoglobin bilan oziqlanadi, oziqning qolgan qismi donachali qora pigment-melaninga aylanadi. Shizont o'sib, eritrosit ichini to'la egallab bo'lgandan keyin, shizogoniya usuli bilan bo'linib, 10-20 tacha yangi merozoitlarni hosil qiladi. Umuman merozoitlarni eritrositlar ichiga kirishi, uning trofozoitga aylanib, oziqlanib o'sishi hamda shizont davriga o'tib, bo'linib, yangi merozoitlarni hosil qilib, qon plazmasiga chiqish davri 48 soatga teng bo'ladi. Odamda uch kunlik bezgak kasalligini xuruji ham har 48 soatda bir marta takrorlanadi. Bezgak xuruji 5-6 soat, ba'zan 10 soat davom etadi. Merozoitlar yangi eritrositlar ichiga kirib olgandan keyin xuruj to'xtaydi.

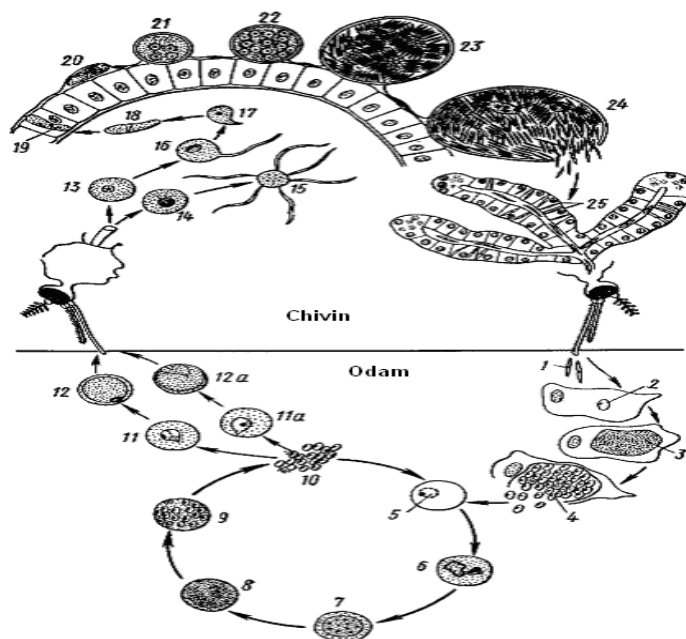
Eritrositlarda parazitning shizogoniya yo'li bilan jinsiz ko'payishi 4-5 marta, ba'zan ko'proq takrorlangandan so'ng, jinsiy ko'payishga kirishadi. Buning uchun merozoitlar eritrositlar ichiga kirib, shizontlarni emas, balki to'la yetilmagan gametositlar (gamontlar)ni hosil qiladi. Gamontlarning ikki xili, ya'ni urg'ochilik gamonti (makrogametosit) va erkaklik gamonti (mikrogametosit) shakllanadi.

Merozoitlardan gamontlarning hosil bo'lish davri 94-96 soatga teng. Odam tanasida gamontlar rivojlanishini davom ettira olmaydi, uning rivojlanib, gametaga aylanishi uchun asosiy xo'jayin tanasiga o'tishi kerak. Bezgak parazitlarining asosiy xo'jayini *Anopheles* avlodining turlari, xususan bizning sharoitimizda *A. maculipennis* hisoblanadi. Ushbu chivinning urg'ochisi bezgak paraziti bilan kasallangan odamni qonini so'rganda qon bilan birga gamontlarni ham qabul qiladi. Chivin oshqozonida gamontlar rivojlanishini davom ettirib, makrogamontdan 1 dona makrogameta (urg'ochi gameta) hosil bo'lsa, mikrogamontdan 4 ta dan 8 ta gacha mikrogametalar (erkaklik gametalar) hosil bo'ladi. Oshqozon bo'shlig'ida makro va mikrogametalar o'zaro qo'shilib, zigotani hosil qiladi.

Zigotaning tanasi uzunchoq va harakatchan bo'ladi. U ookineta deyiladi. Ookineta o'zining harakatlari tufayli oshqozon devori orqali o'tib, uning ustki qobig'i ostiga joylashib oosistaga aylanadi. Oosista asta-sekin o'sib, yiriklashib, yadrosi bir necha ming bo'lakka (10000 ta gacha) bo'linib, keyinchalik har bir bo'lakcha 1 ta sporozoitga aylanadi. Shundan so'ng oosista qobig'i yorilib, sporozoitlar chivinning gemolimfasi bilan to'lgan gavda bo'shlig'iga tushadi. Sporozoitlar aktiv harakati tufayli gavda bo'shlig'idan so'lak bezlariga, undan sulak yo'llariga o'tib oladi.

Shu bilan parazitlar oraliq xo'jayin (odam) tanasiga o'tishga tayyor bo'ladi. Bunday chivin odam qonini so'rganida, so'lak suyuqligi bilan parazitlarni odamga yuqtiradi.

Odamda *Plasmodium* avlodining 4 turi parazitlik qiladi. Yuqorida hayot sikli tahlil qilingan uch kunlik bezgak kasalligini qo'zg'atuvchi *P. vivax* dan tashqari yana *P. Malariae*, *P. Falciparum* va *P. Ovale* turlari ham uchraydi. *P. malariae* to'rt kunlik bezgakni (shizogoniya davri har 72 soatda takrorlanadi va trofozoitining dastlabki davri kichik va nozik devorli uzukka o'xshaydi) qo'zg'atadi, *P. falciparum* qo'zg'atadigan kasallik tropik bezgak deyiladi. Uning shizogoniya davri 48 soat, ba'zan 24 soatda ham takrorlanishi mumkin, shizontlari eritrosit ichida lentasimon bo'ladi, bezgak xurujida tana harorati $40^0-40,5^0$ ga ko'tariladi hamda xuruj uzoq davom etadi. *P. ovale* ning shizogoniya davri sharoitga qarab har xil vaqt davom etadi, u faqat Afrika qit'asida uchraydi. Bezgak parazitlarining turlari o'zaro yana boshqa xususiyatlari bilan, jumladan, shizogoniyada hosil bo'lgan merozoitlarning soni, trofozoitlarni harakatchanligi, gametasitlarning katta-kichikligi kabilar bilan ham farq qiladi.



Rasm 14. Bezgak parazitining hayot sikli

1 – sporozoitlar, 2-4 – sporozoitlarni jigar hujayralarida ko'payishi, 2 – jigar hujayrasiga kirgan sporozoit, 3 – o'suvchi shizont, 4 – shizontdan merozoitlarni hosil bo'lishi, 5-10 – qizil qon hujayralarida parazitni jinsiz ko'payishi (shizogoniya), 5 – xalqa shaklidagi yosh shizont (trofozoit), 6 – soxta oyoqli shizont, 7-8 – shizontni o'sishi va yadrosini bo'linishi, 9 – shizontdan merozoitlarni hosil bo'lishi, 10 – eritrositdan

merozoitlarni chiqishi, 11 – yosh makrogametosit, 11a – yosh mikrogametosit, 12 – yetilgan makrogametosit, 12a – yetilgan mikrogametosit, 13 – makrogameta, 14 – mikrogameta, 15 – mikrogametolarni shakllanishi, 16 – mikro va makrogametalar kopulyatsiyasi, 17 – zigota, 18 – ookineta, 19 – ookinetani ichak devoridan o'tishi, 20 – ookinetaning ichakni tashqi po'sti ostiga joylashishi, 21-22 – oosistani o'sishi, 23 – sporosistali oosista, 24 – oosistadan chiqayotgan sporozoitlar, 25 – chivinning so'lak bezidagi sporozoitlar

Ishni bajarish

1-ish. Bezgak paraziti bilan kasallangan odam qonidan tayyorlangan preparatdan mikroskopning kichik obyektivida zararlangan eritrositlarni topib, uni immersion obyektivga o'tkazib, eritrositlar ichidagi parazitlarni rivojlanishining bosqichlarini aniqlang. Eritrositlar ichida shizont, merozoit, trofozoitlarni, shuningdek gametositlarni topib, tuzilishini o'rganing.

2-ish. Bezgak paraziti (*P.vivax*) ning oraliq va asosiy xo'jayinlari tanasidagi hayot siklini sxematik rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

3-ish. Bezgak parazitlari turlarining jinssiz ko'payishida namoyon bo'ladigan biologik va morfologik xususiyatlarini aniqlang hamda ularni rasmlarda ham ifodalang.

KO'P HUYAYRALI HAYVONLAR KICHIK OLAMI (METAZOA)

9 – mashg'ulot

Ssifomeduza va marjonpoliplarning tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Bo'shliqichlilarning ssifoid meduzalar va marjon poliplar sinflariga kiruvchi dengiz laganchasi va aktiniyaning tuzilishi, ko'payishi va hayot sikllarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli jadvallar va animatsiyalardan foydalanish, meduzalar va poliplarining turlarini demonstratsiyasi, savol-javob bilan talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalar, formalinda fiksatsiyalangan aureliya va aktiniyalar, rangli jadvallar, elektron animatsiyalar, proyektor, ekran, Petri idishlari, lupalar, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, tomizgichlar, qizil kongo bo'yog'i, qora qog'oz, salftokalar.

O'rganiladigan bo'shliqichlilarning sistematik o'rni

Tip: Bo'shliqichlilar – *Coelenterata*

Sinf: Ssifomeduzalar – *Scyphozoa*

Turkum: Ildizog'iz meduzalar – *Semaeostomeae*

Tur: Dengiz laganchasi – *Aurelia aurita*

Sinf: Marjon poliplar – *Anthozoa*

Kenja sinf: Olti nurlilar – *Hexacorallia*

Turkum: Aktiniyalar – *Actinaria*

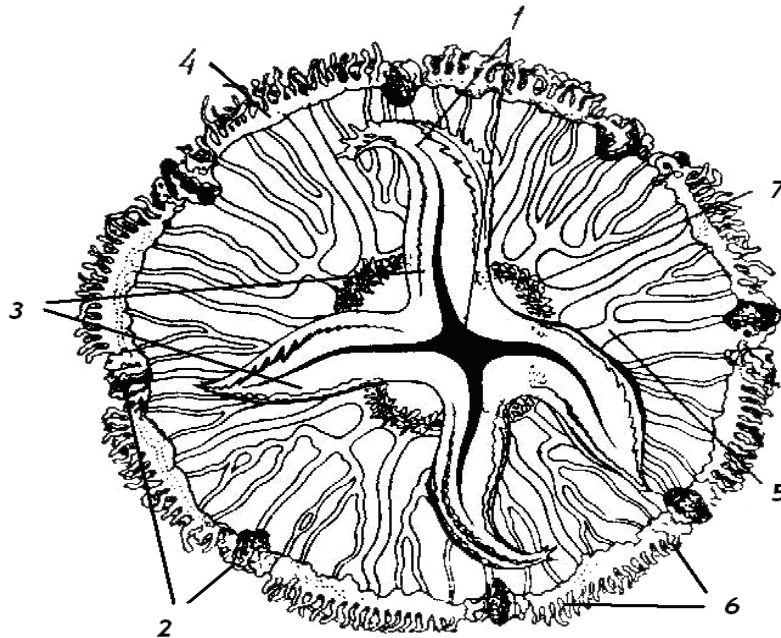
Tur: Aktiniya – *Actinia equina*

Umumiy tushunchalar

Dengiz laganchasi. Dengiz laganchasi shimoliy dengizlardan tortib tropik dengizlargacha keng tarqalgan. Ayrim zonalarda ular juda katta to'dalarni hosil qiladi. Uning soyabonsimon yoki qung'iroqsimon tanasini diametri 15-30 sm ga teng bo'ladi. Ba'zi dengizlarda ular ancha yirik (40 sm gacha) bo'lishi ham mumkin. Tananing aylanma chetida juda ko'p (yuzlarcha) sonda paypaslagichlar joylashgan. Paypaslagichlar oralig'ida 8 ta qirg'oq tanachalari-ropaliyalar bo'lib, ular muvozanat saqlash, ko'rish funksiyalarini bajaradi.

Meduzalarning tanasi ektoderma va endoderma qavatlaridan iborat. Ushbu qavatlar orasida ancha qalin strukturasis massa-mezogleya joylashgan. Ektodermani hosil qiluvchi epiteliy hujayralari yassi yoki to'rt burchak shaklda. Muskul tolachalari soyabon chetida halqalar ko'rinishida joylashgan bo'ladi.

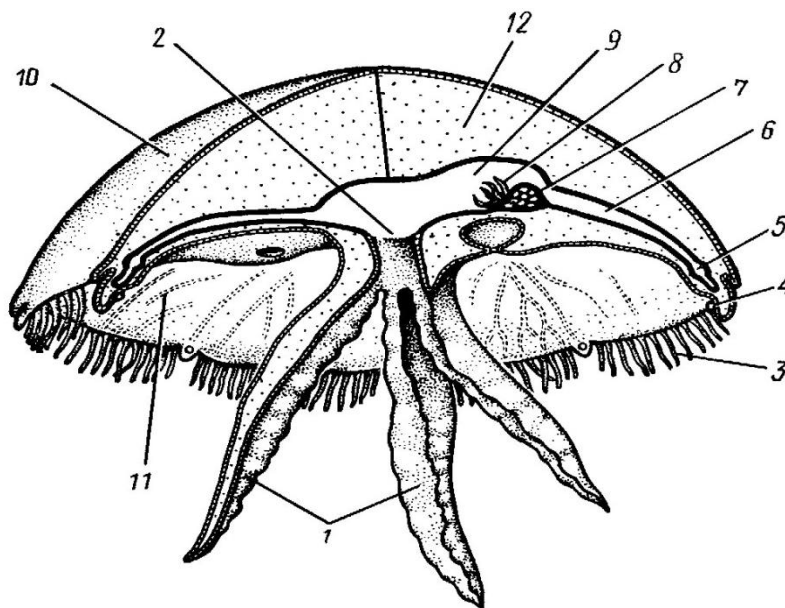
Soyabon ostining markaziy qismida to'rtta og'iz oldi kurakchalari, ularning o'rtasida to'rtburchak shakldagi og'iz joylashgan. Og'iz oldi kurakchalari va soyabon atrofidagi paypaslagichlarda otuvchi hujayralar ko'p bo'ladi. Tomoq qisqa bo'lib, u oshqozonga qo'shiladi. Oshqozon gastrovaskulyar sistemasining markaziy organi hisoblanadi. Oshqozon bir-biridan parda bilan ajralgan 4 ta cho'ntakcha hosil qiladi. Cho'ntakchalarda juda ko'p otuvchi va bezli hujayralarga ega bo'lgan gastral ipchalar bo'ladi. Oshqozon cho'ntakchalaridan 8 ta shoxchalar hosil qiluvchi va 8 ta shoxlanmaydigan radial kanallar boshlanadi. Ular tana qirg'og'idagi aylanma kanalga qo'shiladi. Barcha kanallarning ichki yuzasi kiprikli hujayralar bilan qoplangan. Ushbu kiprikchalarning harakati tufayli suv va oziqa moddalari gastrovaskulyar sistemasini bo'ylab doimo oqib turadi. Oziq shoxlanmaydigan kanallar orqali oshqozondan halqasimon (aylanma) kanalga, shoxlanuvchi kanallar orqali esa, aksincha, teskari tomonga harakat qiladi. Shundan ko'rinish turibdiki, gastrovaskulyar sistemasining kanallari hayvonning katta hajmli tanasini oziqa bilan ta'minlaydi, suv bilan birga kirgan kislorod hisobidan nafas oladi va qoldiq mahsulotlar suv bilan birga tanadan chiqarib turiladi.



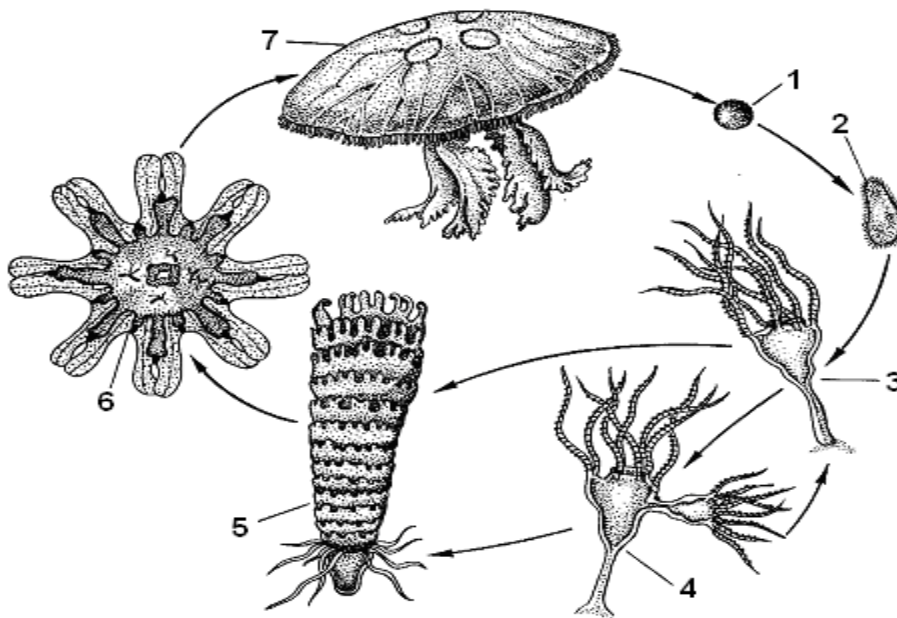
Rasm 24. Ssifoid meduzalar – *Aurelia aurita*
 1 – og'iz, 2 – ropaliya, 3 – og'iz bo'laklari, 4 – halqa nay, 5 – radial naylar,
 6 – paypaslagichlar, 7 – jinsiy bezlar

Ssifomeduzalar, jumladan aureliya meduzasi ham ayrim jinsli. Ikki juft (4ta) jinsiy bezlar endodermada, ikkinchi tartibdagi radial kanallar ostida joylashgan. Jinsiy bezlarda jinsiy hujayralar yetilgandan so'ng radial kanallar devori yemiriladi va ular gastrovaskulyar sistemasiga o'tadi. Undan oshqozonga, og'iz orqali suvga chiqariladi. Tuxum suvda urug'lanadi. Lekin dengiz laganchasi aureliyada tuxumlar og'izdan chiqib, og'iz oldi kurakchalarining xonalariga tushadi va usha joyda urug'lanadi. Urug'langan tuxum hujayrasi maydalanib, blastula va gastrula bosqichlarini o'tab, usti kiprikchalar bilan qoplangan *planula* lichinkasini hosil qiladi. *Planula* kiprikchalari yordamida ma'lum vaqt suvda suzib, keyin suv tagiga cho'kib, o'troq yashovchi ssifistomaga aylanadi. Uning tanasini ustki aylanma qirg'og'ida avval 4 ta, keyinroq 8 ta va oxiri 16 ta paypaslagich hosil bo'ladi.

Ssifistoma kurtaklanish yo'li bilan ko'payib, yangi ssifistomalarni hosil qilishi mumkin yoki tanasining ko'ndalangiga bo'linishidan halqasimon bo'g'inlar paydo qiladi va tana bir necha halqalardan iborat *strobilaga* aylanadi. Halqalar birin-ketin strobiladan ajralib, tuzilishi meduzalarga



Rasm 25. Ssifoid meduzani tuzilish sxemasi (yon tomondan ko'rinishi)
 1 – og'iz oldi kurakchalari, 2 – og'iz, 3 – paypaslagichlar, 4 – ropaliyalar, 5 – halqa nay, 6 – radial naylar, 7 –
 gonada, 8 – gastral iplar, 9 – oshqozon, 10 – eksumbrella, 11 – subumbrella, 12 – mezigleya.

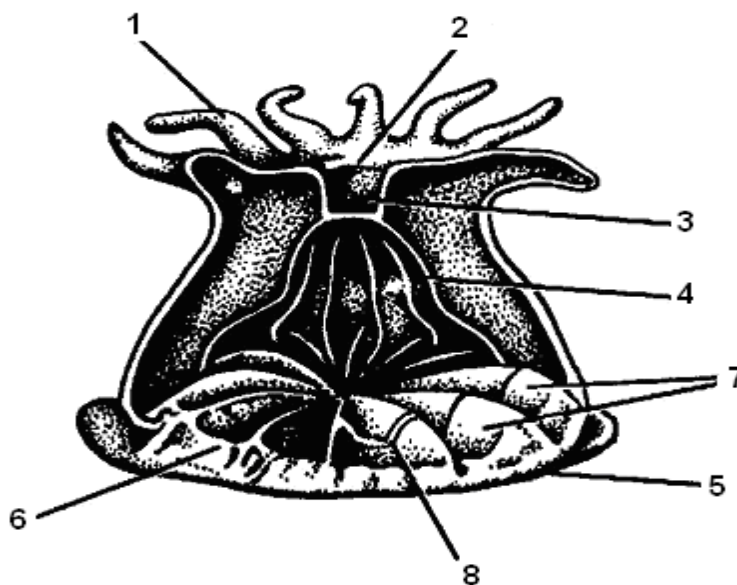


Rasm 26. Ssifoid meduzalarning rivojlanishi.

1 – tuxum, 2 – planula lichinkasi, 3 – ssifistom polipi, 4 – kurtaklanayotgan ssifistom, 5 – ssifistomning ko'ndalang bo'linishi, 6 – yosh meduza efiri, 7 – yetuk meduza

o'xshash efir deb ataluvchi bosqichni hosil qiladi. Efir biroz vaqt suvda suzib, keyin meduzaga aylanadi. Ushbu meduza o'sib, rivojlanib, jinsiy ko'payuvchi avlodga aylanadi. Shunday qilib aureliyada va boshqa barcha ssifomeduzalarda jinsiy ko'payuvchi meduzalar va jinsiz ko'payuvchi ssifistoma avlodlari gallanib turadi.

Aktiniya polipi. Aktiniya yakka holda yashovchi polipdir. U asosan shimoliy va janubiy dengiz va okeanlarda unchalik chuqur bo'lmagan (30 metrgacha) joylarda yashaydi. Uning silindrsimon tanasining tepa qismida juda ko'p paypaslagichlar, ularning o'rtasidagi bo'rtmada og'iz joylashgan. Tananing pastki uchi tovon deyilib, u bilan suv tubidagi substratga yopishgan holda yashaydi. Aktiniya ta'sirlanganda ektoderma va endodermadagi muskul tolalarining qisqarishi tufayli paypaslagichlarini yig'ishtirib, yumaloq shaklga kiradi. Aktiniyaning tana devori ancha yo'g'on bo'ladi, chunki ikkala qavat orasidagi mezogleya qalin massadan iborat. Ektodermada bo'ylama va halqasimon muskul tolalari shakllangan. Shu tufayli aktiniya tanasi biroz cho'zilishi yoki qisqarishi mumkin.



Rasm 27. Oltinurli korall polipning tuzilish sxemasi.

1 – paypaslagich, 2 – og'iz teshigi, 3 – halqum, 4 – septalar, 5 – tovon plastinkasi, 6 – tovon, 7-8 – skleroseptalar

Aktiniyaning og'zi tirqichsimon, u tomoqqa davom yetadi. Tomoq gastral bo'shliqqa osilib turadi. Marjon poliylarning, jumladan aktiniyaning ichki tuzilishidagi xarakterli belgi shundan iboratki, tana ichidagi to'siqlar (septalar) takroriy bo'ladi, shunga ko'ra marjon poliylar olti nurlil va sakkiz nurlilarga bo'linadi. Aktiniya olti nurlilar guruhining vakilidir.

Aktiniyalarning qattiq skeleti bo'lmaydi. Yirtqichlik bilan oziqlanadi.

Ishni bajarish

1-ish. Dengiz laganchasining tuzilishini o'rganish uchun uning kichikroq individi olinib, Petri idishiga solinadi va qora qog'oz bo'laklari ustiga qo'yilib, qo'l lupasi yordamida kuzatiladi. Radial va aylanna kanallarining va ropaliyalarining tuzilishiga e'tibor bering.

2-ish. Dengiz laganchasining tanasini ostki tomonini yuqoriga qaratib qo'yib, undagi og'iz va og'iz oldi kurakchalarini va og'iz teshigini ko'ring.

3-ish. Soyabonni ikkala chetidan ushlab, ikki tomonga ohista cho'zib, tomizg'ich bilan meduzaning og'iz teshigi orqali binafsha yoki qizil kongo buyog'ining suyultirilgan eritmasini ehtiyotlik bilan yuboring. Buyoqning tarqalishiga qarab gastrovaskulyar sistemaning kanallarini kuzating. Meduzaning tuzilishi va ko'payishini sxematik rasmini chizing.

4-ish. Aktiniyaning tuzilishiga e'tibor bering. Tanasining pastki (tovon) qismiga diqqat bilan qarang. U shu tomoni bilan substratga yopishib hayot kechiradi. Tananing ustki (oral) tomonida og'iz teshigini va uning atrofida ko'p sondagi paypaslagichlarini ko'rib chiqing. Aktiniyaning umumiy tana tuzilishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

10 – mashg'ulot

Chuchuk suv gidralari va dengiz gidroid poliplarini tuzilishi va hayot kechirishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Gidrozoylarning yakka holda va koloniya bo'lib yashovchi turlarining tuzilishi, hayot kechirishi va ko'payishi bilan tanishish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallardan foydalanib, gidrozoylarning tuzilishini tushuntirish, gidra va obeliyadan preparat tayyorlash va ko'rish. Savol-javob orqali talabalar bilimlarini baholash.

Kerakli jihozlar. O'quv qo'llanmalari, gidralar va dengiz gidroid polipi-obeliyaning namli preparatlari, rangli jadvallar, gidraning bo'yalgan mikropreparatlari, MBI-1 mikroskoplari, lupalar, buyum va qoplag'ich oynalar, Petri idishlari, tomizg'ichlar, to'g'rilagich ignalar, salftkalar, qisqichlar, MBS-1 mikroskoplari.

O'rganiladigan bo'shliqchilarning sistematik o'rni

Tip: Bo'shliqchililar – *Coelenterata*

Sinf: Gidrozoylar – *Hydrozoa*

Kenja sinf: Gidroidlar – *Hydroidea*

Turkum: Gidralar – *Hydrida*

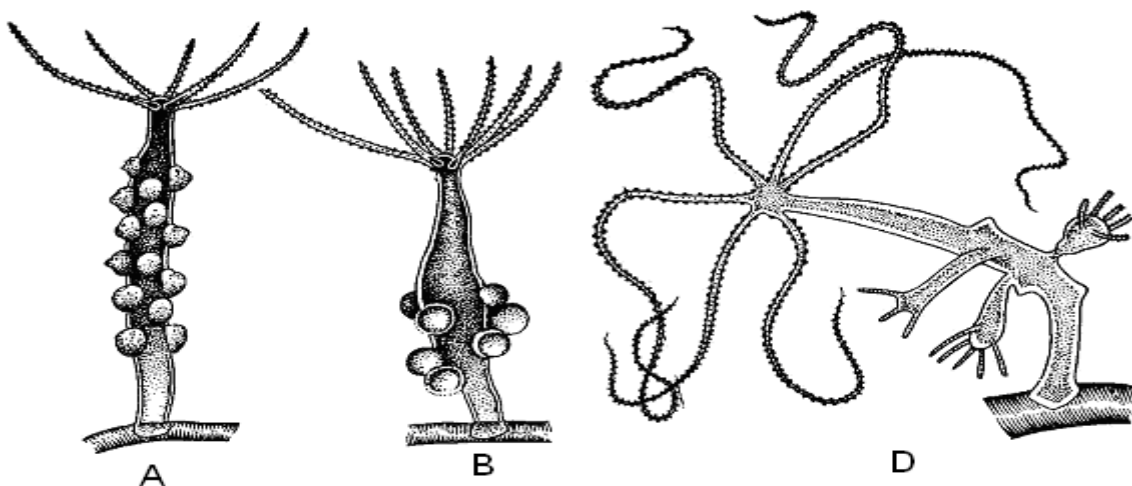
Tur: Chuchuk suv gidrasi – *Hydra oligastis*

Turkum: Gidropoliplar – *Leptolida*

Tur: Obeliya gidropolipi – *Obelia geniculata*

Umumiy tushunchalar

Chuchuk suv gidrasi. Chuchuk suv gidrasi gidrozoylar sinfining yakka holda yashovchi turlaridan biri bo'lib hovuz, ko'l, buloq, hatto sholipoyada biron substratga yopishib, ba'zan harakatlanib hayot kechiradi. Tanasi taxminan 1 sm keladigan cho'ziq xaltacha shaklida. Gavdasining ichki bo'shlig'i *gastral* bo'shliq deyiladi. Tananing pastki (aboral) uchi tovon deyilib, uning yordamida suvdagi narsalarga-suv o'simliklariga, mollyuskalar chig'anog'iga yopishib yashaydi. Lekin harakatlanganda dumbaloq oshib yoki «odimlab» bir joydan ikkinchi joyga ko'chadi.



Rasm 28. Gidra – *Hydra oligastis*

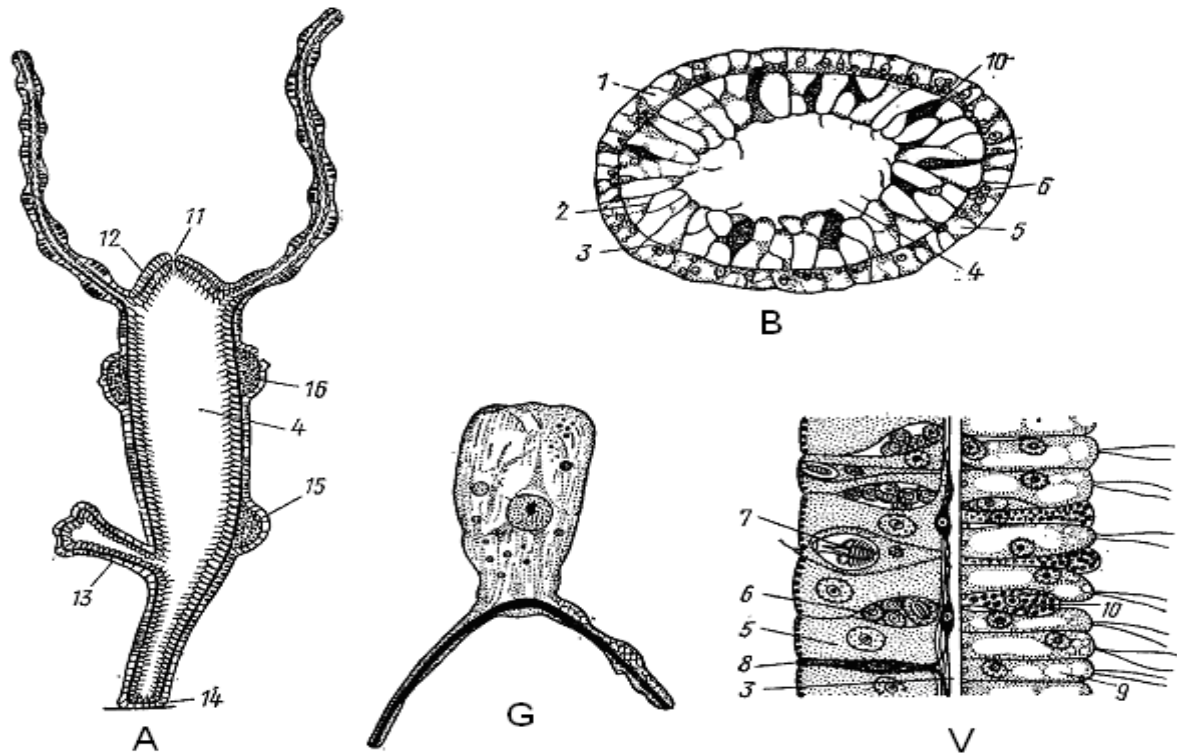
A – erkak gonadali, B – urg'ochi gonadali, D – kurtaklanayotgan gidra.

Tanasining yuqorigi oral qutbida og'iz teshigi, uning atrofida 5 tadan 12 tagacha ancha uzun paypaslagichlar joylashgan. Gastral bo'shlig'i paypaslagichlar ichigacha davom etadi. Gidraning tana devori

ektoderma va endoderma qavatlaridan iborat. Ushbu qavatlarini bazal parda (plastinka) ajratib turadi. Gastral bo'shlig'i og'iz orqali tashqariga ochiladi. Gidraning ektoderma va endoderma qatlamlari bir necha turdagi hujayralardan iboratdir. Eng avvalo shuni aytish o'rinliki, ektoderma va endodermada silindrsimon yoki kubsimon epiteliy muskul hujayralari bo'ladi. Ektodermadagi epiteliy muskul hujayralarining tolalari cho'ziq tomoni bilan bazal membranaga tegib turadi. Ular qisqarganda gidra tanasi va paypaslagichlari bo'yiga qarab qisqaradi. Endodermadagi muskul tolalari tanaga ko'ndalang halqa shaklida joylashgan. Ushbu tolalar qisqarganda tana ingichkalashadi va uzayadi. Ektodermaning epiteliy hujayralari ostida yulduzsimon o'simtali nerv hujayralari bo'lib, ular o'simtalari yordamida o'zaro birlashib, ektodermani subepitelial yuzasida nerv sistemasini hosil qiladi. Gidrada bunday nerv sistema ancha sodda tuzilgan bo'lib, u diffuz nerv sistemasi deyiladi. Lekin shunday bo'lsa ham gidrada og'iz atrofida va tanada oddiy nerv tugunchalari shakllanganligini ko'rish mumkin.

Ektodermaning epiteliy hujayralari orasida onda-sonda ancha mayda interstisial (oraliq) hujayralar joylashgan bo'lib, ulardan jinsiy hujayralar, otuvchi va ba'zi boshqa turdagi hujayralar hosil bo'ladi.

Ektodermaning epiteliy-muskul hujayralari orasida yakka-yakka yoki to'p-to'p holda otuvchi hujayralar joylashgan. Bo'shliqichlilar hayotida otuvchi hujayralar himoyalani, hujum qilish va oziqlanishda ishtirok etadi. Ushbu hujayralarning uch turi: penetrantlar, volventlar va glyutinantlar, o'zlarining shakli, tuzilishi, ajratgan suyuqligini tarkibi va funksiyasi bilan o'zaro farq qiladi. Penetrantlar ancha yirik va limon shaklida, ichida devori ancha qalin otuvchi kapsula bo'ladi. Kapsula suyuqligida orqaga biroz egilgan ilmoqchali mayda tukchalarga ega sanchiluvchi nayza – *stilet* bo'ladi. Otuvchi hujayra ustida maxsus sezgir tukcha – *knidosel* joylashgan. Uning asosi 18-22 ta nozik sitoplazmatik tukchalar – mikrovorsinkalar bilan o'ralgan. O'lja tukchaga (*knidoselga*) tegib ketsa, mikrovorsinkalar ta'sirni qabul qilib, otuvchi hujayrani qo'zg'atadi. Otuvchi hujayraning ichidagi nayzali ip tashqariga chiqadi va o'lja tanasiga sanchiladi.



Rasm 29. Gidra – *Hydra oligactis*

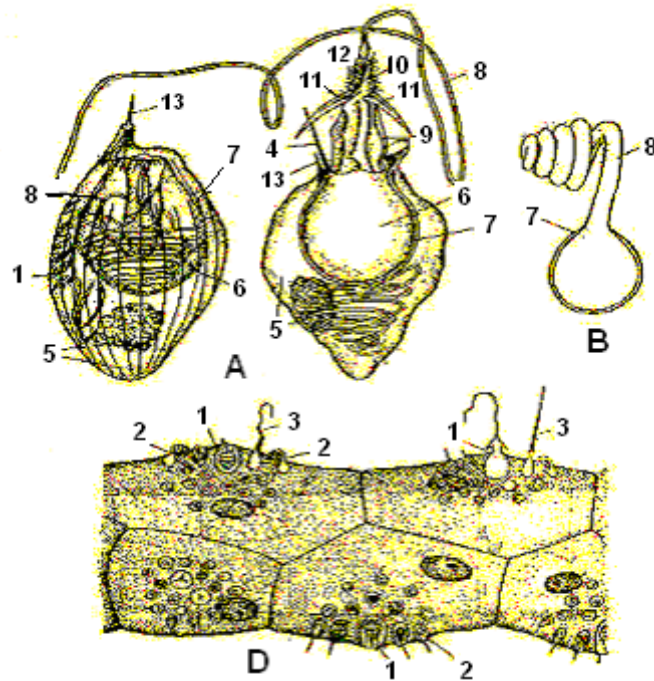
A – bo'ylama kesimi, B – ko'ndalang kesimi, V – tana devorining bir qismi,

G – epiteliy-muskul hujayrasi: 1 – ektoderma, 2 – endoderma, 3 – bazal membrana, 4 – gastral bo'shliq, 5 – epiteliy hujayralar, 6 – interstisial (oraliq) hujayralar, 7 – otuvchi hujayralar, 8 – nerv hujayrasi, 9 – endodermal epiteliy hujayralari, 10 – bezli hujayralar, 11 – og'iz teshigi, 12 – og'iz konusi, 13 – kurtak, 14 – tovon, 15 – tuxum hujayra, 16 – urug'don.

Kapsula ichidagi suyuqlik o'lja tanasiga oqib o'tadi va uni falajlaydi. Bir marta otilgan otuvchi hujayra qayta tiklanmaydi. Uning o'rniga interstisial hujayradan yangi otuvchi hujayra hosil bo'ladi. Volventlar ancha kichik otuvchi hujayralar bo'lib, ipchalari nozik va kalta, ular o'ljani tanasidagi qilga va tuklariga o'ralish uchun ishlatiladi. Glyutinantlar esa ingichka va uzunchoq shaklda bo'lib, ularning yopishqoq ipchalari o'lja tanasiga yopishish uchun xizmat qiladi.

Gidraning endoderma qavati butun gastral bo'shliq devorini qoplab oladi. Unda ham bir necha turdagi hujayralar farq qilinadi. Yuqorida aytib o'tilgan epiteliy-muskul hujayralaridan tashqari, 1-3 ta xivchinga ega bo'lgan va hazm qilishda ishtirok etuvchi hujayralar oziqani qamrab olish uchun psevdopodiyalar hosil qiladi. Endoderma hujayralarining yana bir turi bezli hujayralar hisoblanib, ular gastral bo'shliqqa suyuqlik ajratadi.

Shunga binoan oziqaning bir qismi gastral bo'shliqda qayta ishlanib, so'rilishga tayyorlanadi. Gidra har xil mayda hayvonlar bilan oziqlanadi.



Rasm 30. Gidraning otuvchi hujayralari.

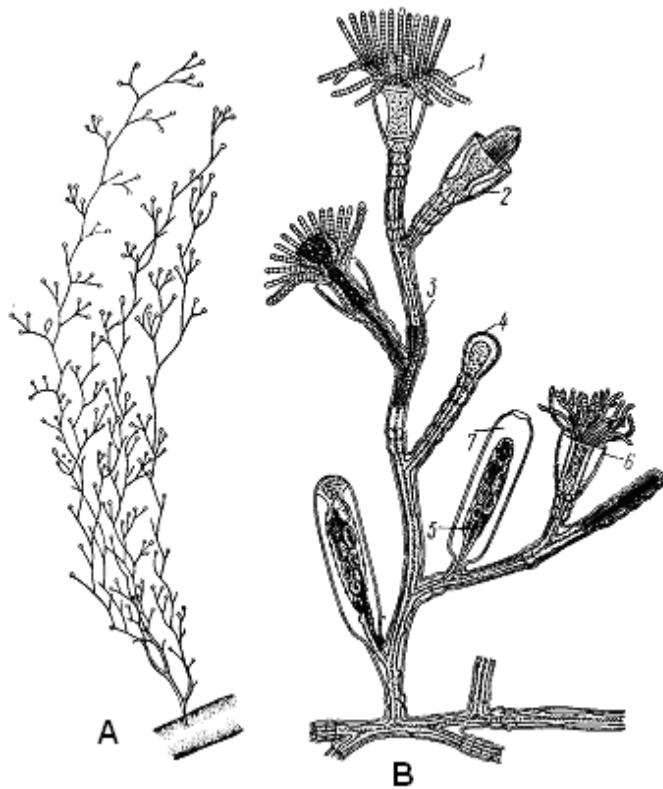
A – penetrant, B – volvent, D – gidra paypaslagichidagi otuvchi hujayralari xillari: 1 – penetrantlar, 2 – volventlar, 3 – glyutinantlar, 4-13 – otuvchi hujayraning tuzilishi (4 – qopqoqcha, 5 – knidoblast, protoplazma, yadro, 6 – kapsula, 7 – kapsulani devori, 8 – ipcha, 9 – bo'yincha, 10 – konus, 11 – stiletlar, 12 – tukchalar, 13 – knidosel)

Gidralar jinsiz va jinsiy usulda ko'payadi. Jinsiz ko'payish kurtaklanish bilan amalga oshadi. Butun yoz oylari davomida kurtaklanish bilan ko'payganda, gavdasining o'rta qismlarida ekto va endoderma qavatlarini o'z ichiga olgan kichik shish (kurtak) hosil bo'ladi. U o'sib, kattalashib mayda gidracha shaklini olib, yuqori uchki qismida og'iz teshiga va paypaslagichlar hosil qilgandan so'ng, ona gidra tanasidan o'zilib, suvdagi biron substratga tovoni bilan o'mashib, mustaqil hayot kechirishga o'tadi. Ba'zan kurtaklanish shiddat bilan borishi mumkinki, birinchi yosh gidracha shakllanib ona tanasidan ajralishga ulgurmasdanoq, uning tanasida 2-tartibdagi, ba'zan 3- tartibdagi kurtaklar ham hosil bo'lishi mumkin.

Chuchuk suv gidrasi germafroditdir. Kuz kelishi bilan ektodermadagi interstisial hujayralardan jinsiy hujayralar rivojlanadi. Ba'zilar rivojlanib tuxumni, ba'zilar urug'donni hosil qiladi. Urug'donda ko'p miqdordagi spermatozoidlar rivojlanadi. Gidraning tuxum hujayrasi tananing pastki yarmida, urug'don esa og'izga yaqin joyda hosil bo'ladi. Tuxum va spermatozoidlar bir vaqtda rivojlanmaydi. Ko'p hollarda spermatozoidlar oldinroq yetilib, suvga chiqadi va boshqa gidra tanasida yetilgan tuxumni urug'lantiradi va zigota hosil bo'lib, po'stga o'raladi. Ona tana halok bo'ladi, zigota esa suv tubiga cho'kib qishlaydi. Bahorda rivojlanishini yangilab, gidraga aylanadi. Chuchuk suv gidrasi va boshqa gidrasimonlar zigotadan keyingi rivojlanishda lichinka hosil qilmaydi.

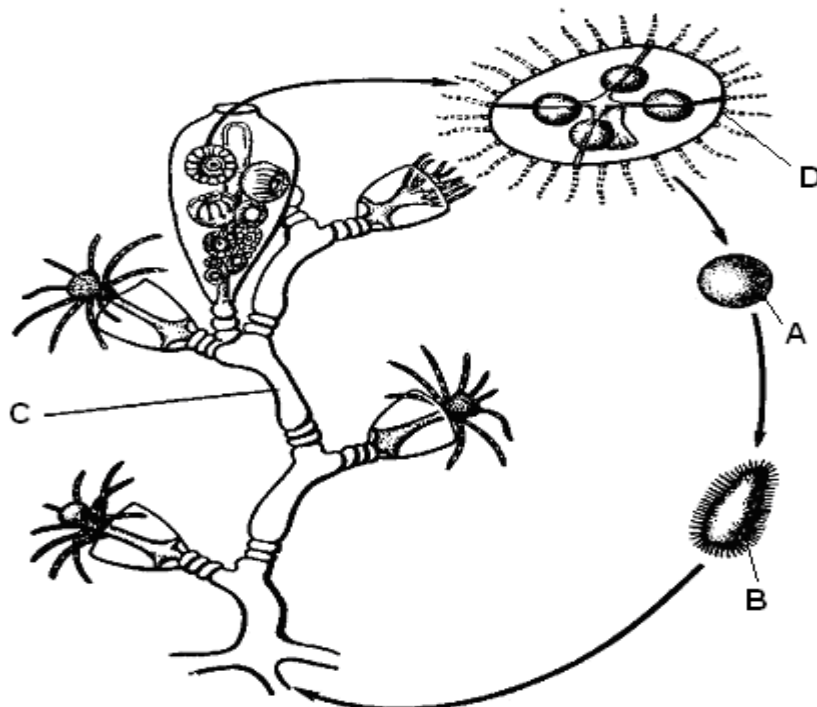
Obeliya gidropolipi. Gidrozoylar sinfining anchagina turlari koloniya hosil qilib yashashga moslashgan. Masalan, obeliya deb ataluvchi dengiz giropolipining koloniyasi ko'p sondagi individlardan iborat. Ushbu individlar *gidrantlar* deyilib, ular o'zaro shunchalik birlashib ketganki ular hatto yagona gastral bo'shliqqa ega. Har bir gidrant o'z tuzilishi bilan gidraga o'xshaydi. Koloniya tanasining epiteliysi o'zidan maxsus organik suyuqlik ishlab chiqarib, butun koloniyani o'rab, parda hosil qiladi. Bunday parda *teka* deb ataladi. Teka koloniya uchun tayanch vazifani bajaradi, chunki u har bir gidrant asosigacha yetib boradi, ba'zan esa gidroteka ko'rinishida gidrantlarni ustini ham qoplab oladi.

Obeliya gidropolipi faqat kurtaklanish yo'li bilan jinsiz ko'payadi. Bunday hosil bo'lgan koloniya daraxtga o'xshab ketadi. Obeliyaning jinsiy ko'payishi uchun koloniyaning maxsus qismlarida kurtaklanish yo'li bilan meduzalarni hosil qiluvchi kurtaklar yetiladi. Bu kurtak ichi bo'sh blastostilga aylanadi. Blastostilning yonlarida meduzalar yetishadi. Meduzalar to'la shakllangandan keyin, blastostildan uzilib suvga chiqadi va yakka holda erkin suzib yashovchi gidroid meduzani hosil qiladi. Meduza ayrim jinsli va ularda jinsiy hujayralar rivojlanadi. Meduzalar o'z tuzilishi bilan polipning o'zginasi, lekin gavda soyabon shaklida, uning ustki tomoni qovariq, ostki og'iz tomoni botiq bo'ladi. Erkak va urg'ochi jinsli gidromeduzalarda hosil bo'lgan tuxum va spermatozoid suvda qo'shiladi.



Rasm 31. Obeliya gidroid polipi
 A – koloniyaning umumiy ko'rinishi,
 B – koloniyaning bir qismi (ayrim individlar ochib ko'rsatilgan);
 1-2 - gidrant,
 3 – teka, 4 – kurtak,
 5 – meduzali blastostil,
 6 – gidroteka,
 7 – gonoteka

Zigotaning maydalanishi natijasida avval blastula hosil bo'ladi. Gastrulaning hosil bo'lishida blastulaning bir qism hujayralari blastula bo'shlig'iga (blastoselga) ko'chib o'tib, bo'shliqni to'ldiradi. Bunday hosil bo'lgan gastrula parenximula lichinkasiga o'xshab ketadi. So'ng bo'shliqdagi ayrim hujayralar yemirilishi tufayli gastrula bo'shlig'i hosil bo'ladi. Bunday tuzilishga ega bo'lgan lichinka *planula* deyiladi. U oval shaklda bo'lib, tanasi mayda kiprikchalar bilan qoplangan. Lichinka ma'lum vaqt suvda suzib kipriklarini yo'qotadi va suv tubidagi substratga o'tirib, rivojlanishini davom ettiradi, gastrula bo'shlig'ini hosil qilishni oxiriga yetkazadi. Shundan so'ng u yakka polip, sifatida kurtaklanish bilan ko'payishi tufayli kolonial gidropolipni hosil qiladi. Shunday qilib, dengiz gidroid poliplarida avlodlarning gallasishi, ya'ni gidroid meduzalar jinsiy ko'payib, yana o'troq holda yashovchi va jinsiz ko'payuvchi gidropoliplarni hosil qiladi. Gidropoliplarning maxsus organlarida (blastostilda) jinsiy ko'payuvchi gidroid meduzalar hosil bo'ladi. Bir turga mansub bo'lgan hayvonning jinsiz va jinsiy ko'payuvchi avlodlarining gallasishi *metagenez* deb ataladi.



Rasm 32. Obeliya gidropolipining hayot sikli

Ishni bajarish

1-ish. Tayyor bo'yalgan preparatdan mikroskopni kichik obyektivida gidrani topib, uning tanasini shakliga e'tibor bering. Tana kichik xaltachasimon, uning oldingi uchida 5 tadan 8 tagacha uzun paypaslagichlari, o'rtada og'iz teshigi ko'rinadi. Gidraning tovoniga ham e'tibor bering.

Tanada ko'zga ko'rinadigan kurtaklar bo'lsa, uning tuzilishi hamda gastral bo'shlig'i ko'zdan kechiriladi. Tananing ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatni mikroskopning katta obyektivida ko'rib, ektoderma, endoderma va tayanch plastinka, shuningdek gastral bo'shliqni ajrating.

2-ish. Gidra tanasini umumiy ko'rinishi, ko'ndalang va bo'ylama kesmalari tuzilishi rasmlarini chizib, ifodalab qo'ying. Otuvchi hujayralardan penetrant tuzilishini rasmini chizib va ifodalab qo'ying.

3-ish. Obeliya gidropolipining fiksatsiyalangan koloniyasi eksponati ko'zdan kechiriladi. Koloniya shoxlarida joylashgan gidrantlarning shakli va tuzilishiga e'tibor bering.

Obeliya koloniyasidan bir shoxcha olinib, ikkita buyum oynasi orasiga qo'yib, mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Umumiy koloniyani va individ (gidrant) larni o'rab olgan parda (teka) ga e'tibor bering. Koloniyaning markaziy qismidagi ichki bo'shliq (gastrovaskulyar) ga e'tibor bering. Ushbu bo'shliq koloniyadagi har bir gidrantning tana bo'shlig'iga yetib borishini ko'ring.

4-ish. Obeliya gidropolipining umumiy ko'rinishi va bitta shoxchasidagi gidrantlarni tuzilishini rasmlarini chizib, ifodalab qo'ying.

11 - mashg'ulot

Jigar qurtining tuzilishi va hayot sikli

Mashg'ulot maqsadi. Jigar qurti misolida so'rg'ichlilarning tashqi va ichki tuzilishi hamda rivojlanish xususiyatlarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallardan va elektron animatsiyalardan jigar qurtining tuzilishi va hayot siklini tushuntirish. Parazit bilan zararlangan jigar kesmasini demonstratsiya qilish, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalar, rangli jadvallar, fiksatsiyalangan jigar qurtlari, bo'yalgan tayyor preparatlar, zararlangan jigar bo'lagi, MBS-1 binokulyar va MBI-1 monokulyar mikroskoplar, qo'l lupalari, qisqichlar, pichoqlar (skalpel), to'g'rilagich ignalar, soat oynasi, buyum va qoplag'ich shishalar, salfetka.

O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni

Tip: Yassi chuvalchanglar – *Plathelminthes*

Sinf: So'rg'ichlilar – *Trematoda*

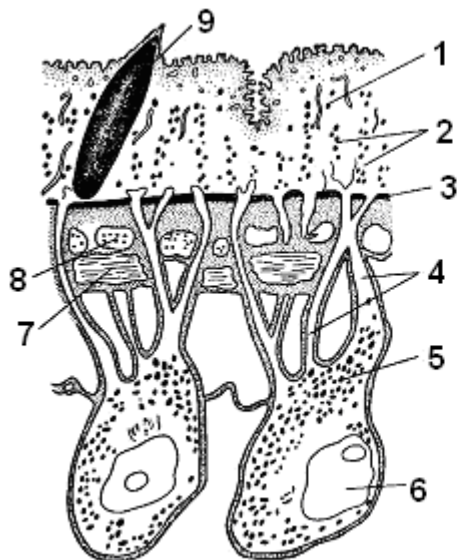
Kenja sinf: Digenetik so'rg'ichlilar – *Digenea*

Tur: Jigar qurti – *Fasciola hepatica*

Umumiy tushunchalar

Jigar qurti so'rg'ichlilar sinfining ancha keng tarqalgan turlaridan biri bo'lib, u ko'pgina o'txo'r yovvoyi va uy hayvonlarining, ba'zan odamning ham jigarida parazitlik qiladi. Asosan jigarning o't yo'llarida yashab, qon va jigarning suyuq mahsulotlari bilan oziqlanadi. Jigar qurtining uzunligi 3-4 sm, bargsimon. Tanasining oldingi qismi nisbatan keng, orqa uchiga qarab ensizlanib boradi. Gavdasi kuchli yassilashgan. Oldingi gavda qismi keskin qisqarib, konussimon shakldagi bo'rtib turuvchi qismni (xartumga o'xshash) hosil qiladi. Ushbu bo'rtib turuvchi qism uchida og'iz so'rg'ichi, uning o'rtasida esa og'iz teshigi joylashgan. Og'iz so'rg'ichidan pastroqda, qorin tomonda qorin so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichlar xo'jayin organlari (o't yo'llari) ichki yuzasiga yopishish uchun xizmat qiladi.

So'rg'ichlilarning teri-muskul xaltasining tuzilishi kiprikli chuvalchaglarnikiga o'xshaydi, lekin jigar qurtida, shuningdek barcha so'rg'ichlilarda endoparazitlik bilan yashash tarzi teri-muskul xaltasini tuzilishida ayrim moslashish belgi va xususiyatlar paydo qilgan. So'rg'ichlilarning, jumladan jigar qurtining ham tana sirti *tegument* deb ataluvchi juda zich va pishiq parda hosil bo'lgan. Ushbu parda, epiteliy hujayralarining sitoplazmasini tashqi muhitga tegib turadigan qismlarining o'zaro qo'shilib, hujayralar orasidagi membranalarning yo'qolib ketishi hisobiga *sinsitty* tuzilishidagi pardaga aylangan. Hujayralar sitoplazmasining ichki (pastki) qismi esa tashqi (ustki) qavatidan sitoplazmatik membrana bilan ajralib turadi. Membrana ostidagi sitoplazmada mayda vakuolachalar, mitoxondriylar, kutikulyar tukchalar bo'ladi. Ichki qavat sitoplazmasida yadro ham joylashgan. Tegument ostki qismida sitoplazmatik ipchalar hosil bo'ladi va bu ipchalar tegumentni epiteliy hujayrasining parenximaga botib kirgan yarmi bilan bog'lab turadi. Tegument ostidagi bazal membranadan so'ng uch xil muskullar, ya'ni halqa, diagonal va bo'ylama tolalar joylashgan.

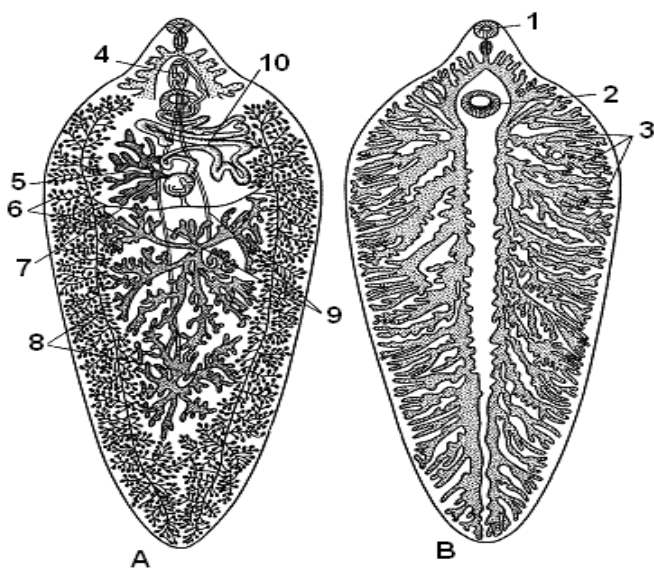


Rasm 33. Jigar qurti – *Fasciola hepatica* terimuskul xaltasining tuzilishi.
 1 – sitoplazmani tashqi yadrosiz plastinkasi (tegument),
 2 – mitoxondriyalar, 3 – bazal membrana,
 4 – tegumentning tashqi va botib kirgan qismlarini o'rab turuvchi sitoplazmatik tortma,
 5 – yadroli botib kirgan sitoplazmasi;
 6-yadro, 7 – bo'ylama muskullar,
 8 – halqasimon muskullar, 9 – kutikulyar pix.

Jigar qurtining ovqat hazm qilish sistemasi og'iz teshigidan boshlanadi. Og'izdan keyin tomoq oldi bo'shlig'i va muskulli tomoq shakllangan. Muskulli tomoq, og'iz teshigi va og'iz so'rg'ichi birgalikda ozuqani so'rib oluvchi organlar hisoblanadi. O'rta ichak ikkita shoxchaga ajraladi. Ularning har biri esa yana yon tomonlarga ko'r o'simtalar hosil qiladi. Orqa ichak va chiqarish teshigi bo'lmaydi. Qoldiq oziqa mahsulotlari og'iz orqali chiqarib tashlanadi. Jigar qurtining ajratish organlari va nerv sistemasini tuzilishi boshqa yassi chuvalchaglarnikiga o'xshaydi. Lekin endoparazitlik bilan hayot kechirish tarzi nerv sistemasi kiprikli chuvalchaglarnikidan ancha past taraqqiy yetgan.

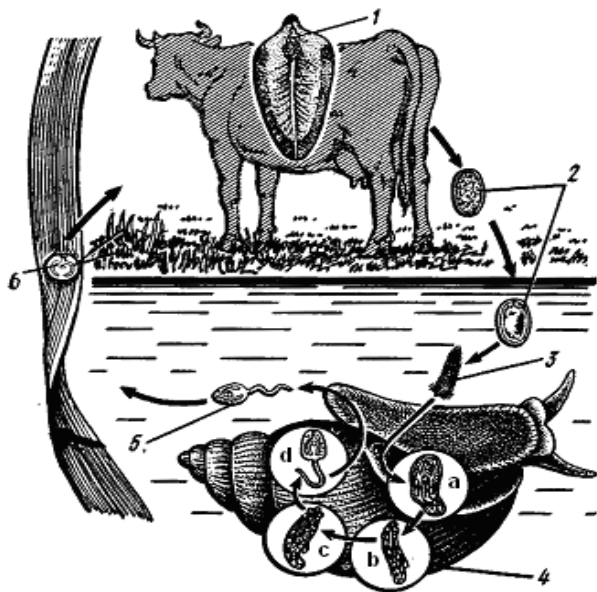
Jinsiy sistemasi. Jigar qurti, aksariyat so'rg'ichlilar singari germafrodit chuvalchangdir. U barcha organ va qismlarga ega bo'lgan murakkab sistemadir.

Erkaklik jinsiy organlari tananing markaziy qismida joylashgan juda ko'p mayda shoxchalar hosil qilgan bir juft urug'donlardan iborat. Har bir urug'dondan chiqqan urug' yo'llari qorin so'rg'ichiga yaqinlashib, o'zaro qo'shilib, urug' pufagini hosil qiladi. Urug' pufagi biroz ingichkalashib urug' chiqarish naychasiga aylanadi. Ushbu naycha *sirrus* deb ataluvchi qo'shilish organiga ochiladi. Sirrus o'z xaltasiga ega va tinch holatda uni ichida joylashadi. Qo'shilish vaqtida sirrus buralib tashqariga chiqariladi.



Rasm 34. Jigar qurti – *Fasciola hepatica*
 A – jinsiy sistemasini tuzilishi,
 B – ovqat hazm qilish sistemasi
 1 – og'iz so'rg'ichi,
 2 – qorin so'rg'ichi,
 3 – shoxlangan ichak,
 4 – kuyikish organi (sirrus),
 5 – tuxumdon,
 6 – sariqdon,
 7 – sariqdon yo'llari,
 8 – urug'don,
 9 – urug' yo'li,
 10 – bachadon

Urg'ochi jinsiy sistemasi ham bir qator organlardan tashkil topgan. Lekin, boshqa bir qancha so'rg'ichlilardagidek, jigar qurtining urg'ochilik organlari tarkibida *ootip* shakllanmagan. Shunga binoan *ootip* funksiyasini tuxumdonning kengaygan uchi bajaradi, chunki ushbu joyga sariqlik yo'li ham kelib qo'shilgan. Urg'ochi jinsiy organlari tarkibiga sariqdondan tashqari yana toq (bitta) tuxumdon, tuxum yo'li, Melis tanachasi, bachadon va jinsiy kloaka kiradi.



Rasm 35. Jigar qurtining rivojlanish sikli.
 1 – voyaga yetgan parazit (marita),
 2 – tuxum, 3 – mirasidiy,
 4 – lichinkasining suv shillig'i tanasida partenogenetik ko'payishi (a – sporosista, b-c – rediylar, d – serkariy),
 5 – suvga chiqqan serkariy,
 6 – sistaga aylangan adoleskariy.

Jigar qurtida Laurerov kanali (pufakchasi) aniq shakllanmagan, sariqdon jigar qurtining ikki yon tomonida sariqlik ishlab chiqaruvchi pufakchalar ko'rinishida. Ularning ishlab chiqargan maxsuloti mayda kanalchalar orqali ikki katta kanalga, ular ham o'z navbatida qorin so'rg'ichi yaqiniga kelib qo'shilib, bitta sariqlik yo'li bilan tuxumdonning oxirgi kengaygan uchiga ochiladi. Ushbu joyga Melis tanachasidan hosil bo'lgan suyuqlik ham to'kiladi. Urug'langan tuxumlar bu joyda sariqlik bilan o'raladi, Melis tanachasidan (bezchalardan) kelgan suyuqlikdan esa tuxum po'sti hosil bo'ladi. Jigar qurtlarini ikkitasi o'zaro qo'shilishi (o'z-o'zini urug'lantirishi ham mumkin) paytida urug' suyuqliklari bilan almashinadi. Jinsiy kloaka orqali qabul qilingan urug' suyuqligi dastlab bachadon orqali o'tib tuxum yo'lining kengaygan uchiga kelib tushadi va u yerdagi tuxumlarni urug'lantiradi. Urug'langan tuxumlar bachadonga o'tadi va ma'lum vaqt saqlanadi hamda o'z rivojlanishini dastlabki bosqichini shu yerda boshlaydi.

Ishni bajarish

1-ish. Formalinda yoki spirtida fiksatsiyalangan jigar qurtini buyum oynasi ustiga qo'yib qo'l lupasi yoki binokulyar mikroskopida kuzatiladi. Birinchi navbatda jigar qurtining gavda shakli va uning bilateral simmetriyalı hayvon ekanligiga e'tibor bering. Og'iz va qorin so'rg'ichlarini toping. Ushbu so'rg'ichlar orasidagi joyda jinsiy kloakasini izlab toping. Jigar qurtining tashqi qoplag'ichida kiprikchalarning umuman bo'lmasligiga ishonch hosil qiling.

2-ish. Jigar qurtining ichki organ va sistemalarini ko'rish uchun bo'yalgan tayyor mikropreparatlardan foydalanish lozim, chunki bunday preparatda ichki organ va sistemalar juda aniq bo'lib ko'rinadi. Eng avvalo ovqat hazm qilish sistemasiga e'tibor bering. Og'iz teshigi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan. Og'iz teshigidan keyin halqum (tomoq) oldi bo'shlig'i, muskulli tomoq va o'rta ichakning ikki shoxchaga ajralish joyiga e'tibor bering. Ichak shoxchalari gavdaning orqa uchiga qarab borishi jarayonida, ularning har biri yana juda ko'p yon shoxchalar hosil qilganligini ko'ring.

3-ish. Jinsiy sistemasini kuzating. Buning uchun tananing o'rta qismida joylashgan bir juft urug'donlariga e'tibor bering. Har bir urug'don o'z navbatida nisbatan ko'p yon shoxchalar hosil qilganligini va har qaysi urug'dondan bittadan urug' yo'li chiqib, ular qorin so'rg'ichi ostiga yaqinlashib kelganda, o'zaro qo'shilib bitta urug' yo'liga aylanganligini, uning urug' xaltasiga ochilishini va urug' xaltasi ichida qo'shilish organi *sirrusga* e'tibor bering. Urg'ochilik jinsiy organlaridan 1 ta (toq) tuxumdon, undan chiquvchi tuxum yo'lini toping. Tananing ikki yon tomoni bo'ylab joylashgan juda ko'p pufakchalarga e'tibor bering. Sariqdonlarning kanalchalari o'zaro qo'shilib, Melis tanachasiga kelib qo'shilganligiga e'tibor bering. Jigar qurtining bachadoni ancha uzun va keng hamda taxlanib yotadi. Uning ichi esa urug'langan tuxumlar bilan to'la bo'ladi. Bachadon jinsiy kloakaga borib birlashganligiga e'tibor bering.

4-ish. Jigar qurtining umumiy tuzilishi va hayot siklini sxematik rasmini chizing. Ovqat hazm qilish va jinsiy sistemasidagi bo'lim va organlarni hamda lichinkalarini ifodalab qo'ying.

12 - mashg'ulot

Qoramol va cho'chqa solityorlarining tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Qoramol va cho'chqa solityorlari misolida tasmasimon chuvalchaglarning tuzilishi, proglottidlarining turli-tumanlilik, ko'payishi va rivojlanish xususiyatlarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli jadvallar va elektron animatsiyalardan tasmasimon chuvalchaglarning tuzilishi va hayot sikllarini tahlil qilish, fiksatsiyalangan va tayyor mikropreparatlar demonstratsiyasi, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalar, jadvallar, fiksatsiyalangan qoramol va cho'chqa solityorlarining eksponatlari, solityorlarning skoleksi va turli bo'g'imlaridan tayyorlangan bo'yalgan mikropreparatlari, monokulyar (MBI-1) va binokulyar (MBS-1) mikroskoplari, lupalar, onkosferali tuxumlaridan tayyorlangan

mikropreparatlar, solityorlarning finnalari bilan zararlangan mol va cho'chqa go'shtlari, qisqichlar, Petri idishlar, toza suvli idishlar.

O'rganiladigan chuvalchanglarning sistematik o'rni

Tip Yassi chuvalchanglar – *Plathelminthes*

Sinf Tasmason chuvalchanglar – *Cyestoda*

Turkum Zanjirsimon solityorlar – *Cyclophyllidea*

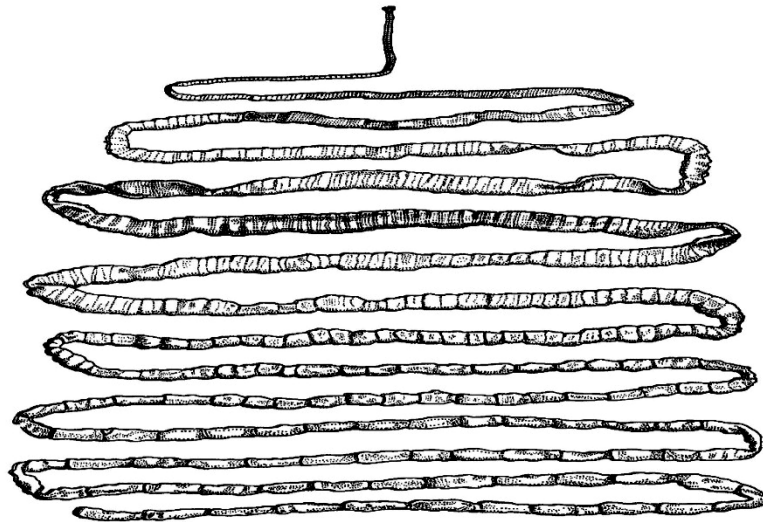
Tur Qoramol solityori – *Tayeniarrhynchus saginatus*

Tur Cho'chqa solityori – *Taenia solium*

Umumiy tushunchalar

Qoramol solityori. Qoramol solityori hayot siklini xo'jayin almashtirish bilan olib boradi. Voyaga yetgan davrida asosiy xo'jayini-odamning ingichka ichagida yashasa, lichinkalik davrida qoramolning (oraliq xo'jayin) muskullari orasida yashaydi. Qoramol solityori biogelmint, shunga binoan, tashqi muhitda rivojlanishini amalga oshira olmaydi.

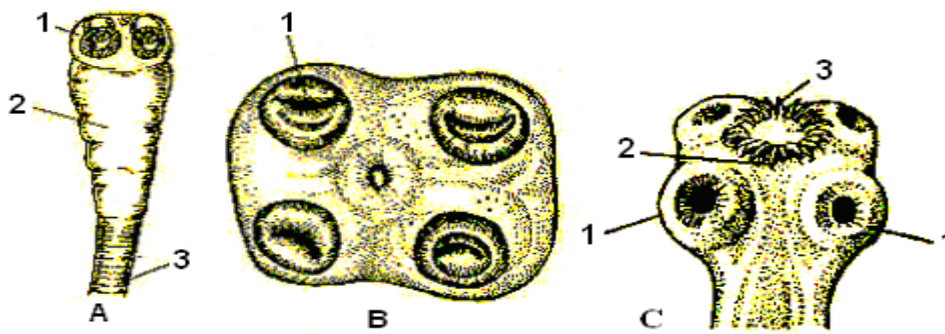
Qoramol solityorining voyaga yetgan tasmason davri 7-12 metr, ba'zan 15 metr uzunlikda bo'lib, strobilasi (umumiy gavdasi) ming dona, ba'zan undan ham ko'proq bo'g'implardan iborat. Tanasining oldingi uchi kichikkina boshcha (skoleks) dan iborat. Skoleksning oldingi yarmi biroz kengroq, diametri 1,5-2mm ga teng, keyingi qismi ensiz. Boshcha muskullar bilan ta'minlangan 4 ta so'rg'ichga ega. Ular boshning tepa qismida simmetrik joylashgan. Boshchani tepa (apikal) qismining o'rtasi biroz chuqurlashgan. Qoramol solityorining skoleksida xitirlashgan kutikulyar ilgakchalar bo'lmaydi, shunga binoan ushbu chuvalchang qurollanmagan solityor deb ataladi. Skoleksdan keyin, bo'g'implarga bo'linmagan kaltagina joyi-bo'yin qismi yangi yosh bo'g'implarni hosil qiladigan joy hisoblanadi. Yangi-yangi bo'g'implarni hosil qilish jarayoni strobilyatsiya deyiladi. Chuvalchangning bo'g'implardan iborat yaxlit tanasi *strobila* deb ataladi. Qoramol solityorining teri-muskul xaltasining tuzilishi so'rg'ichlilarnikiga o'xshaydi. Farq qiladigan tomoni shuki, tasmasonlarda, jumladan qoramol solityorida ham tegumentning yuza qismi har xil bo'rtmalar yoki barmoqsimon o'simtalar hosil qiladi. O'simtalarning yuza qismi ingichka mikrovarsinkalar (mikrotrixiyalar) bilan qoplangan. Ushbu mikrovarsinkalar tuzilishi va fiziologik xususiyati jihatidan umurtqali hayvonlarning ingichka ichaklaridagi mikrovarsinkalarga o'xshaydi. Solityor o'z xo'jayinining ingichka ichagidagi tayyor oziqa moddalarni so'rib olishga moslashgan.



Rasm 36. Qoramol solityorini umumiy ko'rinishi.

Qoramol solityorida ham boshqa tasmasonlarniki singari qon aylanish va nafas olish organlari bo'lmaydi. Ularning tanasidagi (parenximada) glikogen fermentlar ta'sirida parchalanib karbonat anhidrid, vodorod va yog' kislotalari hosil qiladi. Ushbu jarayonda ajraladigan energiyadan foydalanib solityor *anaerob* usulda nafas oladi.

Qoramol solityorining ajratish organlari protonefridial tuzilishda bo'lib, u parenximadagi kipikli hujayralardan boshlanadi. Har bir hujayradan nozik naychalar boshlanib, ular boshqa xuddi shunday naychalar bilan qo'shilib, oxiri tananing ikki yon tomonidagi umumiy kanallarga ochiladi. Yon kanallar tananing orqa uchidan boshlanib, skoleksgacha davom etadi. Bu joyda kanallar bukilib, chuvalchangning qorin tomoniga o'tadi va tananing orqa uchigacha qaytadi. Har bir bo'g'imda bo'ylama kanallar proglottidning pastki qismida ko'ndalang kanal bilan qo'shiladi va siydik pufagini hosil qiladi. Pufak esa chiqarish teshigi orqali tashqariga ochiladi. Keyinchalik birinchi yetilgan proglottid asosiy tanadan uzilib tushganda, ajratish kanallarining har biri mustaqil ravishda chiqarish teshigiga ega bo'lib qoladi.



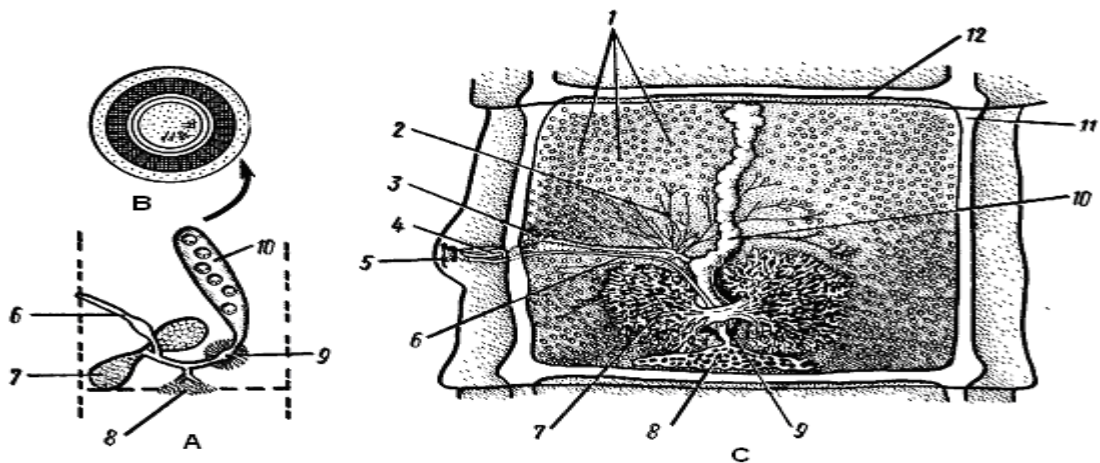
Rasm 37. Qoramol solityori. A – tanasining oldingi qismi, B – bosh qismi (skoleks) ning ustki tomondan ko'rinishi: 1 – so'rg'ich, 2 – bo'yin qismi, 3 – bo'g'imlar (proglottidlar); S – cho'chqa solityorining skoleksi: 1 – so'rg'ich, 2 – xartumcha, 3 – ilmoqchalar.

Strobilani tashkil qiluvchi proglottidlar tuzilishi, o'lchami va rivojlanganlik darajasiga binoan uch xilga bo'linadi. Bo'yin qismining ko'ndalangiga bo'linib, hosil qiladigan yosh proglottidlari ancha kichik va jinsiy organlar shakllanmagan bo'ladi. Bunday yosh proglottidlar sekin-asta kattalashib, ichida jinsiy organlarning shakllana borishini ko'rish mumkin. Bo'yindan boshlab, taxminan 250-300-bo'g'imlargacha yosh proglottidlardan iborat. Yosh proglottidlarning bo'yi eniga nisbatan ancha qisqa. Strobilaning taxminan 300-bo'g'imlaridan boshlab, germafrodit proglottidlar shakllana boshlanadi. Germafrodit bo'g'imlar to'rtburchaksimon ko'rinishda, eni va bo'yi 0,7-1,0 sm ga teng. Unda erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlar rivojlangan bo'ladi. Erkaklik jinsiy organlari proglottid parenximasida joylashgan 100 dan ortiq pufakchasimon urug'donlardan iborat. Urug'donlarning har biridan urug' o'tkazuvchi ingichka kanalcha boshlanadi. Ushbu kanalchalar o'zaro bir-biri bilan qo'shilib, bitta umumiy urug' yo'lini hosil qiladi. Urug' yo'li bir qancha burmalar hosil qilib, proglottidning yon tomonidagi xaltachada joylashgan kuyikish organi-sirrusga tutashadi. Sirrus esa jinsiy kloakaga qayrilgan holatda bo'ladi. Urg'ochilik jinsiy sistemasi proglottidning pastki tomonida joylashgan bir juft shoxlangan tuxumdondan iborat. Tuxumdondan o'zaro qo'shilgan joydan tuxum yo'li boshlanadi. Tuxum yo'li ingichka naysimon qinga tutashadi. Qinning boshlangan qismi biroz kengayib, urug' qabul qiluvchi pufakchani hosil qiladi. Urug' qabul qiluvchi pufakchani bir tomon uchi erkaklik jinsiy sistemasining teshigi yonidagi jinsiy kloakaga ochiladi. Har bir germafrodit proglottidning eng pastki qismida uchburchak shaklida sariqdon joylashgan. Sariqdonning naychasi tuxum yo'li bilan qo'shilib ootipni hosil qiladi. Ootipga Melis tanachasi va bachadon ham kelib qo'shiladi. Ootipda jinsiy hujayralar qo'shilgandan so'ng sariqlik bilan o'raladi va Melis tanachasi bezidan ajralgan suyuqlik hisobidan po'stga o'raladi. Bunday po'stga o'ralgan tuxumlar asta-sekin bachadonga o'ta boshlaydi. Urug'langan tuxumlarning bachadonga o'tishi tufayli, u kengayib yon shoxchalar hosil qiladi. Bir vaqtning o'zida proglottid ichidagi jinsiy organlar reduksiyalanib, yo'qolib boradi, ularning o'rnini bachadonning yon shoxchalari egallaydi. Lekin jinsiy sistemada urug' yo'li, sirrus, vagina va jinsiy kloaka saqlanadi.

Bunday proglottidlar yetilgan bo'g'imlar deb ataladi. Qoramol solityorining yetilgan bo'g'imida bachadonning yon shoxchalari 17 tadan 35 tagacha bo'ladi. Bitta yetilgan bo'g'imda urug'langan tuxumlarning soni 150-175 ming donagacha bo'lishi mumkin.

Yetilgan bo'g'imlar strobilaning keyingi qismida shakllanib, ular ancha yaxshi va nisbatan kuchli muskullar bilan ta'minlangan. Shunga binoan strobilaning oxirida joylashgan yetilgan bo'g'imlar bitta-bittadan uzilib, o'z harakatlari bilan anus orqali tashqariga chiqishi mumkin.

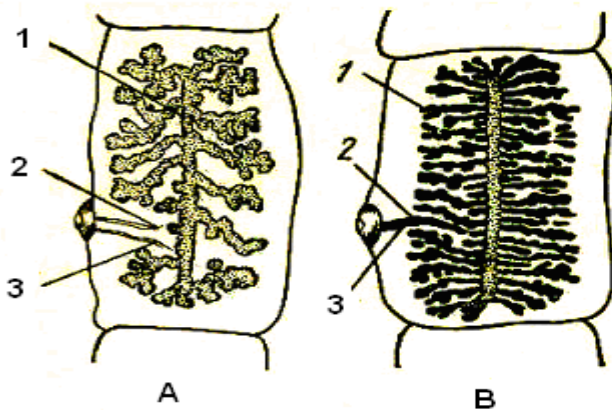
Qoramol solityorining rivojlanishi xo'jayin almashtirish bilan amalga oshadi. Solityorning voyaga yetgan davri odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Strobilaning oxirgi qismidagi yetilgan proglottidlar germafrodit proglottidlarga nisbatan 2-2,5 baravar uzun ya'ni, 2-3 sm, eni 10-12 mm ga teng bo'ladi. Yetilgan proglottidlar bachadonidagi urug'langan tuxumlar ichida dumaloq shaklli olti ilmoqli embrion-onkosfera lichinkasi rivojlanadi.



Rasm 38. Qoramol solityorining jinsiy sistemasini tuzilishi.

A - urg'ochi jinsiy sistemasining tuzilishi, B - tuxum ichidagi onkosfera, C - qoramol solityorining germafrodit bo'g'imi

1-5 - erkak jinsiy sistemasining organlari (1 - urug'donlar, 2 - urug' chiqarish naylari, 3 - urug' yo'li, 4 - qo'shilish organi-sirrus, 5 - jinsiy kloaka), 6-12 - urg'ochi jinsiy sistemasining organlari (6 - qin, 7 - tuxumdon, 8 - sariqdon, 9 - ootip, 10 - bachadon, 11 - ayirish sistemasining bo'ylama kanali, 12 - ayirish sistemasining ko'ndalang kanali).



Rasm 39. Solityorlarning yetilgan bo'g'imlari.

A - cho'chqa solityori,
B - qoramol solityori
1 - bachadon,
2 - urug' yo'li,
3 - qin

Bachadonning tuxum chiqarish teshigi bo'lmaganligi sababli, ular proglottid bilan birga tashqi muhitga chiqariladi. Solityor bilan zararlangan odam bir sutkada 6-11 tagacha yetilgan proglottidlarni najas bilan tashqi muhitga chiqarib turadi. Tashqi muhitga chiqarilgan tuxumlarni qoramol oziqa bilan birga o'ziga yuqtiradi. Qoramolning ovqat hazm qilish sistemasiga (oshqozonga, ichakka) tushgan tuxumlarni po'sti hazm fermentlari ta'sirida yemirilib, ichidan chiqqan onkosfera lichinkasi (kattaligi 30-40 mkm) ichak devorini teshib qon oqimiga o'tadi va butun organizmga tarqaladi. Ayniqsa skelet muskullari, ba'zan yurak, ko'z, jigar, o'pka, bosh miya kabi organlarga borib, o'rnatilib, ilmoqchalarini yo'qotadi va 4-6 oy davomida navbatdagi lichinkaga-sistiserkka aylanadi. Sistiserk no'xat kattaligidagi pufak ichida yashab, parazitlik qiladi. Uning uzunligi 7-15 mm, eni 3-8 mm. Sistiserkli pufak *finna* deb ataladi. Pufak ichida lichinkaning 4 ta so'rg'ichga ega bo'lgan skoleksi qayrilgan holatda bo'ladi.

Finnalar bilan zararlangan qoramol go'shtini odam yaxshi pishirmay yoki qovurmay iste'mol qilganda solityor lichinkalarini o'ziga yuqtiradi. Odam ichagiga tushgan sistiserk lichinkasi so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga yopishib 80-90 kunda voyaga yetadi va germafrodit proglottidlar hosil qilaboshlaydi.

Cho'chqa solityori. Cho'chqa solityori ham qoramol solityori singari odamning ingichka ichagida parazitlik bilan yashaydi. Strobilasining uzunligi 2-3 metr, ba'zan 7 metrgacha bo'ladi. Tanasi skoleks, bo'yin va 900 ga yaqin proglottidlardan iborat. Skoleksini kattaligi 2 mm ga teng, unda 4 ta so'rg'ich va boshning xartumchasida ikki qator aylanma bo'lib joylashgan har xil kattalidagi xitinli ilmoqchalar joylashgan. Yirik ilmoqchalarning uzunligi 0,16-0,18 mm, kichiklari esa 0,11-0,12 mm ga teng. Solityorning xartumchasidagi xitinli ilmoqchalarni bo'lishiga qarab, u qurollangan solityor deb ataladi. Germafrodit proglottidlarning har birida yuzlab pufakchasimon urug'donlar va uch bo'lakli bitta tuxumdoni bo'lib, jinsiy teshiklar umumiy kloakaga ochiladi. Kloaka esa proglottidning yon tomonida tashqariga ochiladi. Proglottidlarda muskullar yaxshi rivojlanmagan. Yetilgan proglottidlarda bachadon 7-12 ta yon shoxchalar hosil qiladi. Strobiladagi oxirgi yetilgan bo'g'imlarning har birini uzunligi 10-12 mm, eni 5 mm ga teng bo'ladi. Yetilgan bo'g'imlar strobiladan 5-6 tadan bo'lib uzilib najas bilan tashqi muhitga chiqariladi. Cho'chqa solityorining yetilgan bo'g'imlari qoramol solityorinikidan farqli ravishda harakatlanish xususiyatiga ega emas, chunki yuqorida qayd qilganimizdek uning muskullari past taraqqiy etgan.

Cho'chqa solityori ham qoramol solityori singari biogelmint. Uning rivojlanishida asosiy va oraliq xo'jayinlar ishtirok etadi. Odam asosiy xo'jayin hisoblanadi. Cho'chqa, qobon, it, mushuk, tuya, quyon kabi sut emizuvchilar oraliq xo'jayin vazifasini bajaradi.

Cho'chqa solityorining lichinkasi ham sistiserk deyilib, u cho'chqa va boshqa oraliq xo'jayin bo'luvchi sut emizuvchilarning har xil to'qima va organlarida ikki qavat po'stga o'ralib, no'xat kattaligidagi pufakchafinna hoida joylashib parazitlik qiladi. Finna ichida suyuqlik va 4 so'rg'ichli hamda ikki qator ilmoqchali xartumchaga ega bo'lgan sistiserk lichinkasi joylashgan.

Odam finna bilan zararlangan cho'chqa go'shtini xom yoki chala pishirib iste'mol qilishi orqali parazitni o'ziga yuqtiradi. Oshqozon va ichakda hazm shiralari ta'sirida finna po'sti erib ketadi va undagi lichinka ichakning shilliq qavatiga so'rg'ich va ilgakchalari yordamida yopishib o'sadi va 2-3 oydan keyin voyaga yetadi.

Cho'chqa solityori bilan zararlangan odam o'z ahlati bilan atrof-muhitni ifloslantiradi. Cho'chqa va boshqa oraliq xo'jayin bo'luvchi hayvonlar iflos suv va har xil oziqa maxsulotlari bilan solityorning tuxumlarini o'ziga yuqtiradi. Oraliq xo'jayin tanasida tuxumdan chiqqan olti ilmoqli onkosfera lichinkasi qon va limfa tomirlariga o'tib muskullarga, ko'z, bosh miya va boshqa organlarga o'r'nashadi va maxsus po'stga o'ralib, 2-4 oyda sistiserkga aylanadi. Sistiserk cho'chqa tanasida 6 oygacha yashaydi. Odam cho'chqa solityori uchun ba'zan oraliq xo'jayin ham bo'lishi mumkin. Solityorning tuxumlari ifloslangan suv yoki oziq-ovqat mahsulotlari orqali odamning ichagiga tushishi mumkin. Ichakda tuxumdan chiqqan onkosfera lichinkasi ichak devori orqali qonga o'tib, u bilan muskullarga, ko'zga, bosh miyaga, yurakka va boshqa organlarga borib, po'stga o'ralib finnaga aylanadi. Finna ichida esa sistiserk lichinkasi rivojlanadi.

Ishni bajarish

1-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining strobilalaridan tayyorlangan formalinli silindr idishlaridagi eksponatlarni qo'l lupasi yordamida kuzating. Ular tanasining oldingi, o'rta va keyingi qismlaridagi proglottidlarning shakli va o'lchamlariga e'tibor bering.

2-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining skoleksining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, undagi so'rg'ichlarning shakli, joylashishi, aylanma muskullari, xartumchadagi xitinli ilmoqchalarni ko'ring.

3-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan germafrodit bo'g'imlarini tuzilishini mikroskopning kichik obyektivida batafsil kuzating. Ulardagi ichki organlarga, jinsiy sistema bo'limlariga e'tibor bering.

4-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining achchiqtoshli karmin bilan bo'yalgan yetilgan proglottidlarni mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Ushbu proglottidlardagi bachadonlarning umumiy shakli, yon shoxchalari va ularning soni, bachadonning asosiy tanasi hamda uning shoxchalari ichidagi urug'langan tuxumlarni joylashishi, proglottidlarning yon tomonida jinsiy kloakani ochiq yoki yopiqligiga, shuningdek yetilgan proglottidlarning bo'yi va eniga e'tibor bering.

5-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining sistiserklaridan tayyorlangan bo'yalgan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Ulardagi so'rg'ichlarga va cho'chqa solityori sistiserkidagi xartumchani tuzilishi hamda xitinli ilmoqchalarni joylashishiga e'tibor bering.

6-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining skolekslari, germafrodit va yetilgan proglottidlarini hamda sistiserklarini rasmlarini chizing.

13-mashg'ulot

Tok yoki dala shilliqurti misolida qorinoqqli mollyuskalarning tuzilishi

Mashg'ulot maqsadi. Tok shillig'i misolida qorinoqqli mollyuskalarning ayrim xususiyatlarini o'rganish. Shilliqurt tanasi va chig'anog'ining tuzilishini o'rganish. Harakatini kuzatish.

Mashg'ulot uslub. Rangli jadvallar va elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Tok shillig'i tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, ichi ochilgan shilliq eksponati, fiksatsiyalangan tok va dala shilliqqlari, bo'sh chig'anoqlar kolleksiyasi, shisha parchasi, vannochkalar, qisqichlar, jarrohlik pichoqlari, qaychilar, tug'nag'ichlar, to'g'rilagich ignalar, qo'l lupalari, salftkalar.

O'rganiladigan obyektning sistematik o'rni

Tip Yumshoqtanlilar, ya'ni mollyuskalar – *Mollusca*

Kenja tip Chig'anoqlilar – *Conchifera*

Sinf Qorinoqqlilar – *Gastropoda*

Kenja sinf O'pkalilar – *Pulmonata*

Turkum Poyachako'zlilar – *Stylommatophora*

Tur Tok shillig'i – *Helix pomatia*

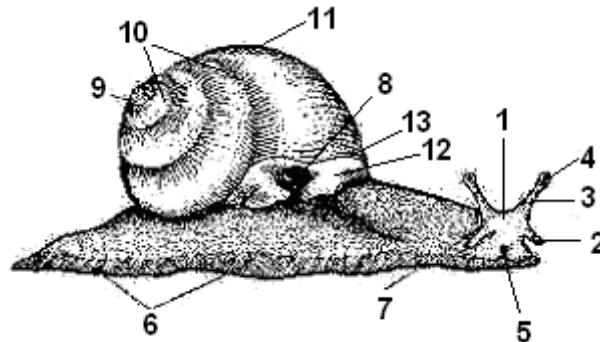
Tur Dala shillig'i – *Agriolimax arion*

Umumiy tushunchalar

Tok shillig'lari Yevropaning janubiy hududlarida ancha keng tarqalgan bo'lib, uni uzumzorlarda, bog' va butazorlarda uchratish mumkin. U asosan o'simliklarning bargi bilan oziqlanadi. Ushbu xususiyati bilan qishloq xo'jaligiga ma'lum darajada zarar keltiradi.

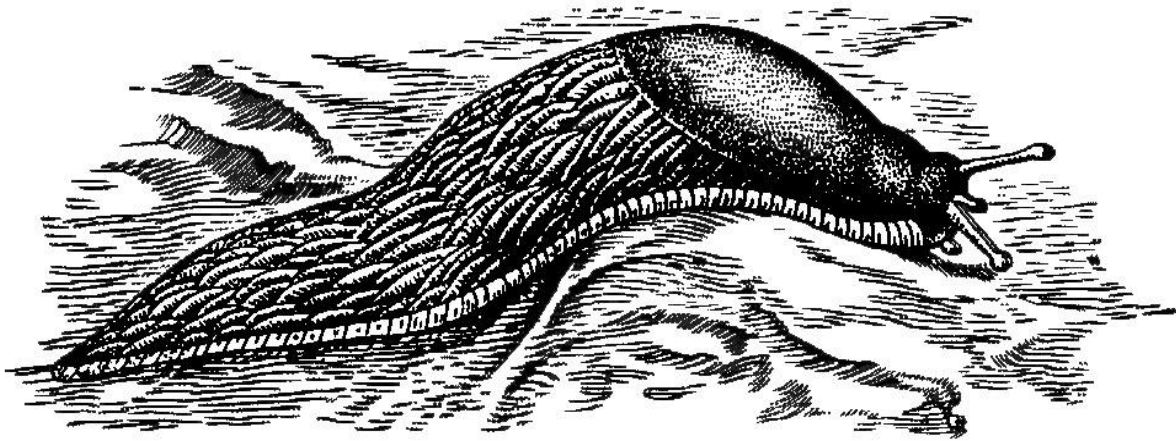
Tok shillig'i chig'anoq'ining kattaligi 5 sm gacha bo'ladi. Chig'anoq mollyuskani butun tanasini qoplab turadi. U yaxlit va o'ng tomonga qarab spiral buralgan shaklda. Chig'anoq ustki uchi o'tkir bo'lib tugaydi. Chig'anoqning shakli asimmetrik bo'lib, pastki keng tomoni katta chig'anoq og'zi deb ataluvchi ochiq teshikdan iborat. Chig'anoqning tashqi rangi sarg'ish-qo'ng'ir tusda, unda bo'ylama qora chiziqlar aniq ko'rinadi.

Tok shillig'i chig'anoq'ini devori uch qavatdan, ya'ni tashqi organik modda-konxiolin, o'rta-ohak va ichki sadafdan iborat. Chig'anoqning o'ng tomonida nafas olish va anal teshiklari joylashgan.



Rasm 40. Tok shilliqqurti - *Helix pomatia*.

- 1 – bosh, 2 – lab paypaslagichi, 3 – ko'z paypaslagichi, 4 – ko'z, 5 – og'iz teshigi,
6 – oyoq, 7 – jinsiy teshik, 8 – nafas teshigi, 9 – chig'anoq cho'qqisi (uchi),
10 – spiral aylanmasi, 11 – spiralning oxirgi aylanmasi, 12 – chig'anoq teshigi,
13 – chig'anoq teshikchasining qirrasini.



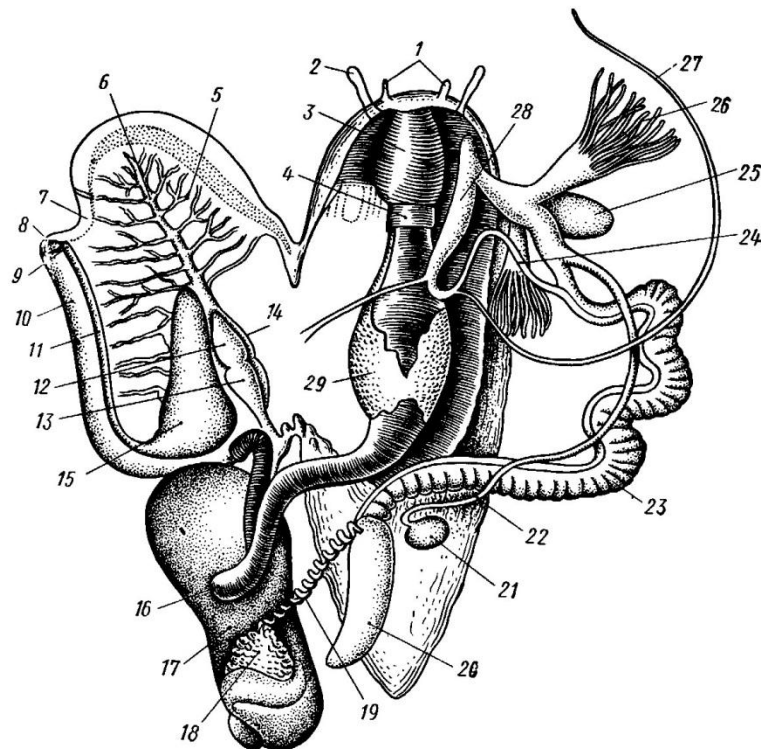
Rasm 41. Chig'anoqsiz dala shilliq qurti – *Agriolimax arion*.

Tok shillig'ining tanasi bosh, gavda va oyoq bo'limlaridan iborat. Aktiv harakat qilib turgan shilliqqurtning bosh va oyoq bo'limlari chig'anoq ichidan chiqib turadi. Boshning umumiy shakli dumaloq. Uning oldingi uchida og'iz teshigi joylashgan. Boshida ikki juft paypaslagichlari bo'ladi. Uning birinchi jufti ancha kalta va boshning yon tomonlariga yaqin joylashgan. Ular lab paypaslagichlari deyilib, sezish vazifasini bajaradi. Boshning tepa qismida ancha uzun ikkinchi juft paypaslagichlari joylashib, har birining uchida bittadan (jami 2 ta) ko'z bo'ladi, shunga binoan ular ko'z paypaslagichlari deb ataladi. Boshda paypaslagichlar va ko'zlarning soni hamda joylashishiga binoan bilateral simmetriya belgisi mavjudligidan dalolat beradi. O'ng tomon uzun paypaslagichning asosida jinsiy sistemaning teshigi ochiladi. Tok shillig'ining ovqat hazm qilish sistemasi barcha yumshoqtanlilarniki singari uch bo'limdan iborat. Oldingi ichak og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Unda xitindan iborat arrasimon qirg'ich (radula) bo'lib, uning yordamida o'simlik to'qimasini qirib oladi. Halqumga bir juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Halqum qizilo'ngachga davom etadi.

Qizilo'ngachning kengaygan qismi jig'ildon hosil qiladi. Ushbu aytilgan qismlar oldingi ichak tarkibiga kiradi. O'rta ichak oshqozon deyilib, u jigar bilan bog'langan. Oshqozondan jigarga o'tkazilgan ozuqa hazm qilinadi va bir qismi jigarda zahira holda saqlanadi. Hazm bo'lmay qolgan maxsulotlar qayta oshqozonga o'tkaziladi, undan orqa ichakka o'tadi. Orqa ichak ingichka, uzun, silindrsimon va ilmoqqa o'xshash. Uning davomi to'g'ri ichak bo'lib, anus orqali tashqariga ochiladi. Qon aylanish sistemasi yurak qorinchasi, yurak bo'lmasi va yurak oldi haltasidan iborat. Ajratish organi bitta bo'yrakdan iborat. Uning chiqarish teshigi nafas olish teshigi yonida tashqariga ochiladi.

Tok shillig'ining nerv sistemasi tarqoq holdagi besh juft nerv tugunlaridan, ya'ni bir juft bosh, bir juft ichki organlar, bir juft oyoq, bir juft plevral va bir juft pariyental nerv tugunlaridan tashkil topgan.

Tok shillig'i germafrodit. Bitta jinsiy bez ham tuxumdondan va ham urug'don vazifasini bajaradi.



Rasm 42. Tok shillig'ining ovqat hazm qilish va jinsiy organlar sistemalarini tuzilishi.

1 – lab paypaslagichi, 2 – ko'z paypaslagichi, 3 – qizilo'ngach, 4 – serebral gangliya, 5 – o'pka, 6 – o'pka venasi, 7 – kesilgan o'pka teshigi, 8 – anal teshigi, 9 – siydik yo'li teshigi, 10 – to'g'ri ichak, 11 – siydik yo'li, 12 – yurak oldi bo'lmachasi, 13 – yurak qorinchasi, 14 – perikardiy, 15 – bo'yрак, 16 – oshqozon, 17 – jigar, 18 – germafrodit bez, 19 – germafrodit bezining yo'li, 20 – oqsil bezi, 21 – urug' qabul qilg'ich, 22 – urug' qabul qilish nayi, 23 – tuxum va urug' yo'llari, 24 – urug' yo'lining davomi, 25 – muhabbat xaltasi, 26 – barmoqsimon bezlar, 27 – penis qopchig'i yo'li, 28 – penis, 29 – so'lak bezlari.

Tok shillig'ining oyog'i keng va ovalsimon, ostki (ventral) yuzasi yassilashgan, umumiy ko'rinishidan ikki tomonlama simmetrik belgini ifodalaydi. Tok shillig'ining gavda bo'limi chig'anoq ichida joylashgan bo'lib, u chig'anoqning spirali bo'ylab buralgan holatda bo'ladi. Gavdaning birinchi buralishida jigar, chig'anog'ining eng keng va katta burilishida mantiya bo'shlig'i bo'lib unda bo'yрак, yurak oldi xaltasi, yurak va qon tomirlari joylashgan.

Ishni bajarish

1-ish. Ko'rgazmali materialda tirik shilliq bo'lsa, uning harakatini kuzatish uchun shisha bo'lakchasi ustiga qo'yib, harakatini kuzating. Shisha bo'lakchasi ostidan mollyuskaning harakatini qanday amalga oshishini ko'ring. Oyoq vazifasini bajaruvchi muskullarni to'lqinsimon qisqarishini ko'ring. Shisha yuzasida siljib borayotgan mollyuska ortida shilliq modda qolganini ko'ring. Harakatda bo'lgan shilliq paypaslagichlariga igna tekkizib, uning ta'sirlanishiga e'tibor bering.

2-ish. Dala shillig'ini ovqatlanishini kuzatish uchun Petri idishidagi shilliq oldiga sabzi yoki karam bo'lakchalarini soling. Biroz vaqtdan keyin u og'iz bo'shlig'idagi radulasi yordamida ozuqani qirib ola boshlaydi.

3-ish. Qo'l lupasi yordamida uzun paypaslagichlari uchidagi ko'zlarni, o'ng tomon paypaslagich asosidagi jinsiy teshikni va chig'anoq og'zi yonidagi nafas olish teshigini topib kuzating.

4-ish. Tok va dala shilliq'lari tanasining tashqi va ichki tuzilishi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

5-ish. Mahalliy fauna tarkibida uchrovchi qorinoqly mollyuskalarning kolleksiyasi bilan tanishish.

14-mashg'ulot

Tishsiz (anadonta)ning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Tishsiz misolida ikkipallali mollyuskalarning tashqi va ichki tuzilish xususiyatlarini o'rganish. Ikki pallalilarning chig'anog'ini tuzilishi va uning tarkibini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli jadvallar, elektron animatsiyalar va kolleksion materiallardan ikki pallali mollyuskalarning demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Tirik baqachanoq, ikki pallalilarning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, ichki organlari ochilgan baqachanoqning formalinli eksponati, 45⁰-50⁰ li issiq suv, baqachanoq chig'anog'i, qisqichlar, jarrohlik pichoqlari, vannachalar, qo'l lupalari, qaychilar, entomologik ignalar, to'g'rilagich ignalar, salftkalar, toza suvli idishlar.

O'rganiladigan obyektning sistematik o'rni

Tip Yumshoqtanlilar – *Mollusca*

Kenja tip Chig'anoqlilar – *Conshifera*

Sinf Ikki pallalilar yoki Plastinkajabralilar – *Bivalvia et Lamellibranchia*

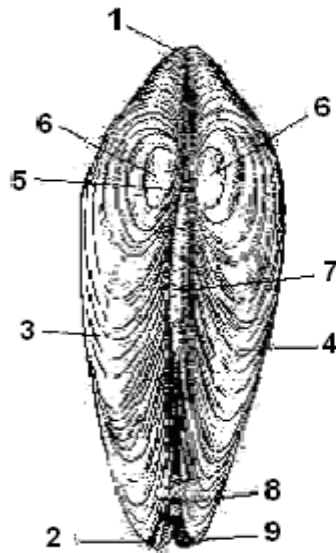
Turkum Haqiqiy ikkipallalilar – *Eulamellibranchia*

Tur Tishsiz (baqachanoq) – *Anadonta cygnea*

Umumiy tushunchalar

Baqachanoqning tanasi bir-biriga o'xshash simmetrik ikki pallali chig'anoq ichida joylashgan. Shuning uchun ushbu sinf mollyuskalari ikki pallalilar degan nomni olgan. Chig'anoq ovalsimon shaklda, qo'ng'ir yoki sarg'ish-qo'ng'ir tusda. Uni tashqi tomonidan kuzatganda, oldingi va orqa uchlarini osongina farq qilish mumkin, chunki oldingi uchi ancha keng, orqa uchi ensizlanib boradi. Tananing yelka tomonida o'ng va chap chig'anoq pallalari ichki yuzasi chetlarida *ligament* deb ataluvchi elastik paylar yordamida birlashgan bo'ladi. Ligament oldingi va keyingi yopuvchi muskullar – *adduktor (retraktor)* lar bilan bog'liq. Chig'anoqning oldingi va keyingi uchlari xamda qorin tomoni erkin holda ochiq bo'ladi. Ochiq qorin tomonidan muskulli oyoq chiqib turadi. Yopuvchi muskullar (retraktor) bo'shshagan vaqtda, ligament chig'anoq pallalarini ochadi. Aksincha yopuvchi muskullar qisqarganda chig'anoq pallalari zich yopilib, barcha tana organlari chiqanoq ichiga joylashib oladi. Demak ligament va yopuvchi muskullar bir-biriga antagonistlar sifatida faoliyat ko'rsatadi.

Mollyuska tanasining o'sishi chiqanoqning o'sib kattalashuviga olib keladi. Ushbu o'sish chiqanoqning qorin tomonidagi erkin chetida yangi chiziqni hosil bo'lishi bilan ifodalanadi. Chiziqlar yoki o'sish chiziqlari konxiolin moddasi hisobidan hosil bo'ladi va ular yillik halqalar deb ataladi.



Rasm 43. Tishsizning tashqi ko'rinishi.

- 1 – oldingi uchi, 2 – keyingi uchi,
3 – chig'anoqning chap pallasi,
4 – chig'anoqning o'ng pallasi,
5 – yelka tomoni,
6 – chig'anoq cho'qqisi,
7 – ligament,
8-9 – sifonlar (8 – kloaka sifoni,
9 – jabra sifoni).

Ikki pallali mollyuskalarning, jumladan baqachanoqning ham chig'anog'i uch qavatdan, ya'ni tashqi – shoxsimon organik modda – *konxiolindan*, uning ostida CaCO_3 dan iborat prizmatik qavat va ichki yuzani qoplab turuvchi sadaf qavatdan iborat. Sadaf qavati ham aslida ohakdan tashkil topgan, lekin u juda nozik kristal plastinkalar hosil qiladi va bir-birini ustiga yotib, bir necha kristallik qatlamlarni hosil qiladi. Ushbu kristall plastinka qavatlari yorug'likni o'zlaridan turlicha o'tkazganligi sababli turli-tuman ranglar (kamalak) hosil bo'ladi va u yaltirab ko'rinadi. Chig'anoqning ohak va sadaf qavatlari tanani mexanik ta'sirlardan himoya qilish vazifasini bajaradi.

Baqachanoq chig'anoq pallalarining ichki yuzasini yopib turadigan mantiya pardasi tanani ustki va yon tomonlaridan o'rab olgan. Mantiya pardasi bilan tana oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Bu bo'shliq tananing oldingi qismida, qorin tomonida va keyingi uchida ochiq bo'ladi.

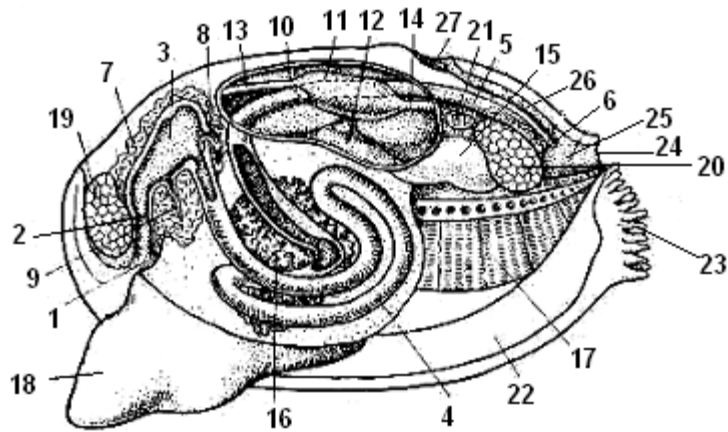
Mantiya pardasi faqat mollyuskalar uchun xos bo'lib, u chig'anoq hosil qilishda, tanaga doimo suv kirib va chiqib turishini ta'minlovchi organ sifatida muhim ahamiyatga ega.

Baqachanoq tanasining orqa uchida mantiya ikkita sifon (naycha) hosil qiladi. Ularning yuqorigisi silliq devorli bo'lib, u chiqarish (kloaka) sifoni deyiladi. Ushbu sifon orqali suv va qoldiq mahsulotlar tashqariga chiqariladi. Pastki sifon kirish sifonidir, chunki u orqali mantiya bo'shlig'iga suv va ozuqa mahsulotlari kiradi.

Ikki pallali mollyuskalar, jumladan, baqachanoqning gavdasi ikki bo'limdan, ya'ni tana va oyoqdan iborat. Bosh bo'limi reduksiyalangan. Bosh bo'limi bilan bog'liq bo'lgan organlar, jumladan paypaslagichlar, ko'zlar, jag'lar, qirg'ich (radula), tomoq va so'lak bezlari ham bo'lmaydi.

Ovqat hazm qilish organlari og'izdan boshlanadi. Og'iz ektodermadan hosil bo'lgan kalta va keng qizilo'ngachga o'tadi. Qizilo'ngach oshqozonga davom etadi. Qizilo'ngach va oshqozonni jigar o'rab olib, yo'llari oshqozonga ochiladi. Ichagi uzun va silindrsimon nayga o'xshash. U ikki bo'limdan iborat. Birinchi bo'limi ancha uzun o'rta ichak hisoblanadi. U oyoq yoniga kelib, sirtmoq hosil qilib yurak oldi xaltasini teshib, oldingi aorta tomiri yonidan o'tadi. O'rta ichakning davomi orqa (to'g'ri) ichak yurak qorinchasini oldingi ichidan o'tib, yurak xaltasi yonidan aorta tomiri ichiga kiradi va u bilan birga yurak xaltasini orqa uchi devoridan chiqib, orqa (keyingi) yopuvchi muskullar (*adduktor*) yonidan kloaka xaltasiga ochiladi.

Baqachanoqning oziqlanishi passiv holda o'tadi. Suvdagi turli ozuqa zarralari (mayda suv o'tlar va detrit) suv oqimi bilan mantiya bo'shlig'iga boradi. Jabralardagi to'rsimon plastinkalar tomonidan ozuqa zarralari ushlanib, to'planib, og'iz teshigiga yuboriladi. Og'iz teshigi yonlaridagi parraklar yordamida ozuqa og'iz bo'shlig'iga o'tkaziladi. Baqachanoq suv tubiga ko'milib, o'z sifonlarini qumdan tashqariga chiqaradi. Kirish sifoni orqali suv bilan birga ozuqa zarralari va nafas olish uchun kislorodni qabul qiladi.



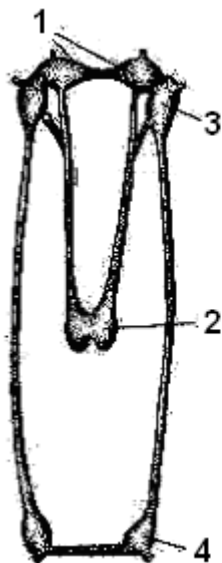
Rasm 44. Baqachanoq (Anadonta)ning ichki tuzilishi.

1 – og'iz teshigi, 2 – jig'ildon, 3 – oshqozon, 4 – o'rta ichak, 5 – to'g'ri ichak, 6 – anal teshigi, 7 – jigar, 8 – jigar yo'llari, 9 – kristall hosil qiluvchi xaltacha, 10 – perikardiy, 11 – yurak qorinchasi, 12 – yurakoldi, 13 – oldingi aorta, 14 – orqa aorta, 15 – bo'yрак, 16 – jinsiy bez, 17 – yarim jabra, 18 – oyoq, 19 – oldingi yopuvchi muskul, 20 – orqa yopuvchi muskul, 21 – oyog'ining orqa retraktarlari, 22 – mantiya burmasi, 23 – kirish sifoni, 24 – chiqarish sifoni, 25 – kloaka kamerasi, 26 – yelka mantiya kanali, 27 – yelka mantiya teshigi.

Nafas olish organlari o'ng va chap jabra plastinkalaridan iborat. Har qaysi jabra plastinkasi qo'sh qavatli bo'lib, ichki va tashqi pardani hosil qiladi. Jabra sifoni orqali kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'ldiradi, keyin jabra plastinkalarini yuvib, jabra bo'shlig'iga o'tadi va chiqarish sifonidan tashqariga chiqadi. Jabralarda gazlar almashinadi, ya'ni kislorod qabul qilinadi, karbonat angidrid ajraladi.

Qon aylanish sistemasi ochiq. Yurak orqa tomondagi yurak oldi xaltasining ichida joylashgan. Yurak bitta yurak qorinchasidan va ikkita yurak bo'lmasidan iborat. Yurak qorinchasidan oldinga va orqa tomonga aorta tomirlari chiqadi. Qon aortadan arteriyalarga o'tadi va u kapillyar tomirlar yordamida butun tanaga tarqaladi. Karbonat angidridga to'yingan qon lakunalardan o'tib, venalar orqali jabralarga boradi, unda oksidlanib, yurak qorinchasiga quyiladi.

Baqachanoqning ajratish organlari bir juft bo'yraklardan va yurak oldi bezlaridan iborat. Bo'yraklar ikkita shoxdan iborat bo'lib, ular yurak oldi xaltasining oldingi devoridan boshlanib, keyingi yopuvchi muskullargacha davom etadi. Shoxchalarning biri voronka hosil qilib yurak oldi xaltasiga, ikkinchisi mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Yurak oldi xaltasining tubida bo'yraklarning ikkita teshigi selomga ochiladi. Yurak oldi bezlari yurak oldi xaltasining oldingi uchi yonida joylashgan. Ushbu xaltaga kelib tushgan moddalar bo'yraklar yordamida tashqariga chiqariladi.



Rasm 45. Ikki pallali mollyuskalarining nerv sistemasi.

1 – serebral gangliy,
2 – pedal gangliy,
3 – pleural gangliy,
4 – visseropariyetal gangliy

Nerv sistemasi uch juft tugunlardan hamda ularni birlashtiruvchi komissura va konnektivalardan iborat. Nerv tugunlarining birinchi jufti bosh (*serebral*) gangliylar, og'izning ikki yon tomonini, ikkinchi jufti oyoqni (*pedal*) va uchinchi jufti *visseral* gangliy tananing keyingi qismidagi yopuvchi muskullar ostida joylashgan bo'lib, ichki organlarni nerv bilan taminlaydi.

Baqachanoq ayrim jinsli. Jinsiy bezlar oyoqlarning ustida joylashgan. Juft tuxumdonlar va juft urug'donlarning yo'llari mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

Ishni bajarish

1-ish. Baqachanoq chig'anog'ining tuzilishini o'rganing. Uning yillik xalqalarini aniqlang. Baqachanoq tanasining oldingi va keyingi tomonlarini aniqlang. Baqachanoq tanasining umumiy ko'rinishi rasmni chizing va ifodalab qo'ying.

2-ish. Baqachanoqning ichki tuzilishini o'rganish uchun chig'anoq pallalari orasiga issiq suv quyiladi. Keyin jarroxlik pichog'ini mollyuska chig'anog'ini pallalari orasiga tiqib, ligament yaqinidagi oldingi va keyingi yopuvchi muskullarni kesing. Shunda pallalar ochiladi. Yorilgan mollyuskani vannachaga o'rnatib, ustidan ko'milguncha suv quyung. Shundan so'ng qisqich bilan mantiya pardasining bir chetidan ushlab ko'tariladi va uning ostidagi mantiya bo'shlig'i, jabra plastinkalari ko'rinadi. Mantiya pardasining oxiridagi kirish va chiqish sifonlarini ko'ring. Baqachanoqning ichak, yurak va boshqa ichki oranlarini o'rganish uchun oyoqning asos qismidan boshlab jarrohlik pichog'i bilan tana ikkiga ajratiladi.

3-ish. Baqachanoqning ichki tuzilishini rasmni chizing va ichki organlarini ifodalab qo'ying.

15 - mashg'ulot

16 - mashg'ulot

Yomg'ir chuvalchangi misolida kamtukli halqali chuvalchanglar tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Yomg'ir chuvalchangi misolida kamtukli halqali chuvalchanglarning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Yomg'ir chuvalchangini tashqi va ichki tuzilishini jadvallardan tushuntirish; elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Yomg'ir chuvalchangini tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, tirik yomg'ir chuvalchanglari, qo'l lupalari, qisqichlar, kichik qaychilar, kichik jarrohlik pichoqlari, to'g'nag'ichlar, yomg'ir chuvalchangini tanasini ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlar, parafinli idishlar (vannachalar), spirt, salftkalar, toza suvli idishlar, tomizg'ichlar.

O'rganiladigan chuvalchanglarning sistematik o'rni

Tip: Halqali chuvalchanglar – *Annellida*

Kenja tip: Belbog'chalilar – *Clitellata*

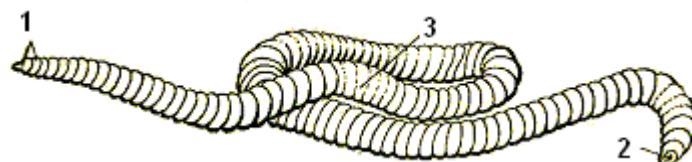
Sinf: Kamtukli halqali chuvalchanglar – *Oligochaeta*

Turkum: Yomg'ir chuvalchanglari – *Lumbricomorpha*

Tur: Yomg'ir chuvalchangi – *Lumbricus terrestris*

Umumiy tushunchalar

Yomg'ir chuvalchangi 12-15 sm uzunlikda bo'lib, u 100-120 ta bir-biriga o'xshash (gomonom) segmentlardan iborat. Tanasining oldingi va keyingi uchlaridagi segmentlar biroz ensizlanib boradi. Shunga binoan tana uchlari o'tkirlashgandek bo'lib ko'rinadi. Tananing orqa (yelka) tomoni biroz qoramtir, qorin tomoni oqshroq ko'rinishda. Gavdaning oldingi uchidan boshlab, 32-37 segmentlarni o'z ichiga olgan, yo'g'onlashgan joy belbog' (klitellum) deyilib, unda juda ko'p bir hujayrali bezlar bo'ladi. Ularning ajratgan suyuqligi pilla hosil qilishda ishlatiladi. Belbog'ni hosil qiluvchi segmentlar faqat orqa va ikki yon tomonda yo'g'onlashgan bo'ladi, qorin tomonda ular yo'g'onlashmasdan, boshqa segmentlar qatori bir xil ko'rinadi.



Rasm 48. Yomg'ir chuvalchangi (umumiy ko'rinishi)

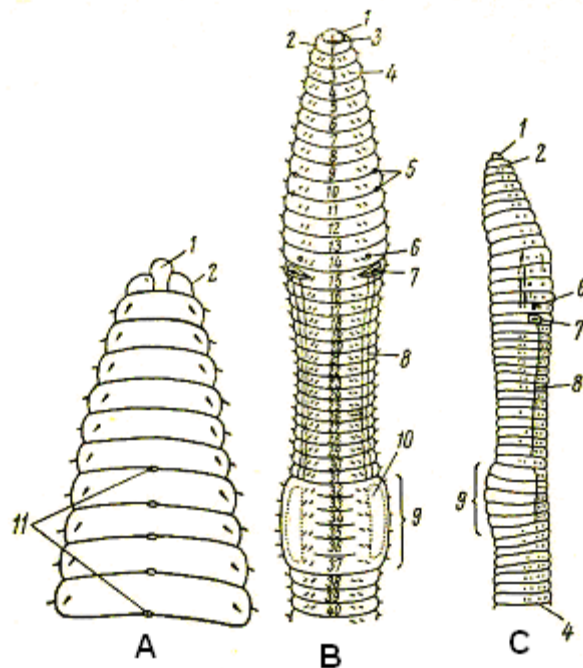
1 – bosh bo'limi, 2 – anal bo'limi-pigidiy, 3 – belbog'cha.

Gavdaning oldingi uchida og'iz oldi kuragi yoki prostomium (yarim doira shaklida) bo'ladi. Prostomiumdan so'ng gavdaning birinchi segmenti-peristomiumda hech qanday ortiqlar yoki sezuvchi o'simtalar bo'lmaydi. Shundan keyin keluvchi gavda segmentlarining har birida ikkala yon tomonlarda ikki juftdan (hammasi bo'lib 4 juft) kalta qillar bo'ladi. Ushbu qillar gavdaning orqa uchiga qarab biroz yo'nalgan. Qillar chuvalchangni tuproq kovaklari orasida harakat qilishiga yordam beradi. Gavdani tashkil etuvchi segmentlar tashqi tomondan o'zaro segmentlararo egatchalar orqali aniq ajralib turadi. Tananing orqa (yelka) tomonida

egatchalardagi teshikchalar orqali tashqariga selom ichidagi suyuqlik chiqib turadi. Shu yo'sinda tana yuzasi doimo nam bo'ladi. Bundan tashqari chuvalchangni teri orqali nafas olishini osonlashtiradi.

Yomg'ir chuvalchangi tanasining tashqi yuzasi kutikula hosil qilgan. U ancha yupqa parda bo'lib, ostida silindrsimon epiteliy hujayralari qavati yotadi. Ushbu hujayralar orasida bir hujayrali bezlar ham anchagina bo'lib, ularning ajratgan suyuqligi terini namlab turishga sarf bo'ladi. Epiteliy hujayralaridan keyin halqasimon muskul tolalaridan iborat qavat, uning ostida esa bo'ylama muskul tolalari shakllangan. Ushbu muskul qavati 4-5 bo'lakchadan iborat tasmasimon tutamlarni hosil qiladi. Shunday qilib kutikula, epiteliy hujayralari, ikki xil muskul qatlamlari birgalikda chuvalchangning teri-muskul xaltasini hosil qiladi. Xalta devori ikkilamchi gavda bo'shlig'i (selom) ning devoridan endoteliya orqali ajralib turadi. Epiteliydagi ayrim hujayralar qillar hosil qiladi. Qillar ancha pishiq va qattiq bo'lib, tarkibida xitinga o'xshash modda ko'p bo'ladi. Ushbu qillar muskullar bilan ta'minlangan.

Yomg'ir chuvalchangining ovqat hazm qilish sistemasi og'izdan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'i ancha keng halqum bilan tutashadi. Halqumga so'lak bezlari ochiladi. So'lak suyuqligi oziqni ho'llash va oqsil moddalarni parchalanishiga yordam beradi. Halqumni keyingi uchi ingichkalashib qizilo'ngachni hosil qiladi. Qizilo'ngachga yon tonmonlarda joylashgan uch juft ohak bezlari ochilib, uning suyuqligi oziqa tarkibidagi organik kislotalarni neytrallab turadi. Qizilo'ngach jig'ildonga tutashgan, u o'z navbatida oshqozonga tutashadi. Oshqozonning ichki yuzasi kutikula bilan qoplangan. Oshqozonda ozuqa qum zarralari yordamida maydalanadi. Ovqat hazm qilish sistemasining qayd qilingan bo'limlari oldingi ichakni tashkil etadi. Muskulli oshqozondan keyin o'rta ichak boshlanib, unda oziqa so'riladi. Keyingi ichak esa kaltagina va u anal teshigi bilan tashqariga ochiladi.



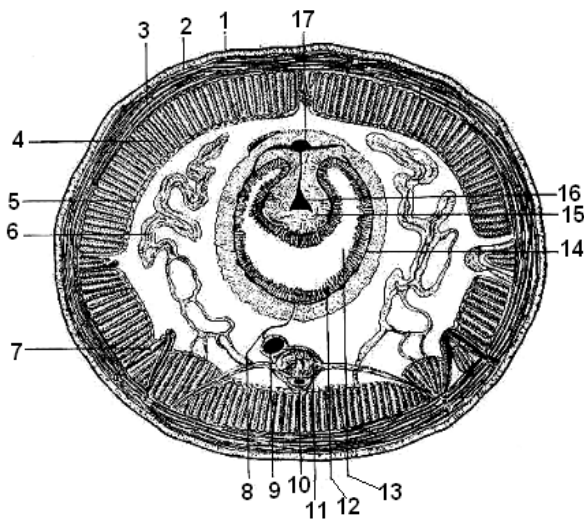
Rasm 49. Yomg'ir chuvalchangi tanasining oldingi qismini tuzilishi.

A – yelka tomonidan, B – qorin tomonidan, C – yon tomondan ko'rinishi:

1 – prostomium, 2 – birinchi segment, 3 – og'iz teshigi, 4 – qorin qilchalari, 5 – urug' qabul qiluvchi teshik, 6 – urg'ochi jinsiy teshigi, 7 – erkak jinsiy teshigi, 8 – urug' suyuqligini o'tkazuvchi tarnovcha, 9 – belbog', 10 – chuvalchanglarni bir-biriga yopishtiruvchi teri qismi, 11 – yelka teshikchalari.

Yomg'ir chuvalchangi gavdasining o'rta qismidan tayyorlangan ko'ndalang kesmada selom va o'rta ichakning tuzilishini va ba'zi boshqa organlarning joylashishini aniqlash mumkin. Ko'ndalang kesma markazida ichakning kesmasini sinchiklab ko'rsak, uning ustki tomoni selomning devorini hosil qiladigan endoteliya (seloteliya) bilan qolangan. Undagi xloragogen hujayralarda har xil donachalar shaklida ajratish moddalari to'planadi. Keyin bu hujayralar ichak devoridan uzilib, selom ichidagi suyuqlikka tushadi va erib ketadi. O'rta ichakning devori orqa tomonidan ichak bo'shlig'i ichiga qarab botib turgan bo'ladi. U o'rta ichak so'rish yuzasini kengaytiruvchi tifoldir.

Yomg'ir chuvalchangining ajratish organlari, har bir segmentda bir juftdan bo'lib joylashgan kiprikli voronkasimon metanefridiyarlardan iborat. Naychalarning uchi navabatdagi segmentdan tashqariga ochiladi.



Rasm 50. Yomg'ir chuvalchangning anatomiyasi.
 1 - kutikula, 2 - epidermis, 3 - halqasimon muskul tolalar qavati, 4 - bo'ylama muskul tolalar qavati, 5 - selomik epiteliy, 6 - metanefridiy, 7 - tukcha, 8 - mezenteriy, 9 - qorin qon tomiri, 10 - 11 - qorin nerv zanjiri, 12 - o'rta ichak devori, 13 - ichak bo'shlig'i, 14 - ichakning tomirli to'qimasi, 15 - tiflozol, 16 - tiflozol tomiri, 17 - orqa qon tomiri.

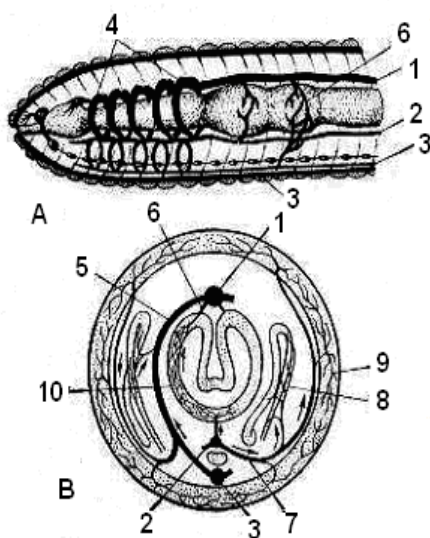
Nerv sistemasi tomoqning oldingi qismidagi juft halqum usti nerv tugunidan boshlanadi. Ushbu nerv tugunidan chiqadigan ikkita konnektiva tomoqni ikki tomonidan aylanib o'tib, tomoq osti nerv tuguni bilan qo'shiladi. Shunday qilib, tomoq usti va tomoq osti nerv tugunlari va ularni bog'lovchi konnektivalar chuvalchangni markaziy nerv sistemasini hosil qiladi. Tomoq osti nerv tugunidan boshlanadigan juft bo'ylama qorin nerv tolalari har bir segmentdagi nerv tugunchalarining komissuralar yordamida o'zaro qo'shilishidan zanjir ko'rinishidagi nerv sistemani hosil qiladi.

Yomg'ir chuvalchangining qon aylanish sistemasi yopiq. Qon faqat qon tomirlaridagina harakatlanadi. Qon aylanish sistemasining asosiy tomirlari orqa va qorin qon tomirlaridir. Orqa qon tomirining qizilo'ngach ustidagi qismi va undan qorin qon tomiriga o'tuvchi yon tomirlar muskullar bilan ta'minlangan. Shuningdek qizilo'ngach ustidagi kengaygan orqa qon tomirida *ostiyalar* shakllangan. Ostiyalar qonni faqat bir tomonga (tananing orqa uchidan oqib keluvchi qonni faqat old tomonga) o'tkazish xususiyatiga ega.

Qizilo'ngach ustidagi ostiyalar bilan ta'minlangan orqa qon tomiri va qizilo'ngachning yon tomirlari qisqarib-kengayib qonni harakatga keltiradi. Shunga bioan u «yurak» vazifasini bajaradi. Qon orqa qon tomirida tananing keyingi uchidan bosh tomonga qarab, qorin qon tomiridan esa old tomondan orqa uchga qarab harakatlanadi. Qon terida va ajratish organlarida joylashgan kapillyar qon tomirlarida kislorodga to'yinadi va qoldiq moddalardan tozalanadi. Chuvalchangda maxsus nafas olish organlari bo'lmaganligi tufayli gazlar almashinuvi butun teri yuzasi orqali bajariladi, chunki terida kapillyar qon tomirlari qalin to'r hosil qilgan.

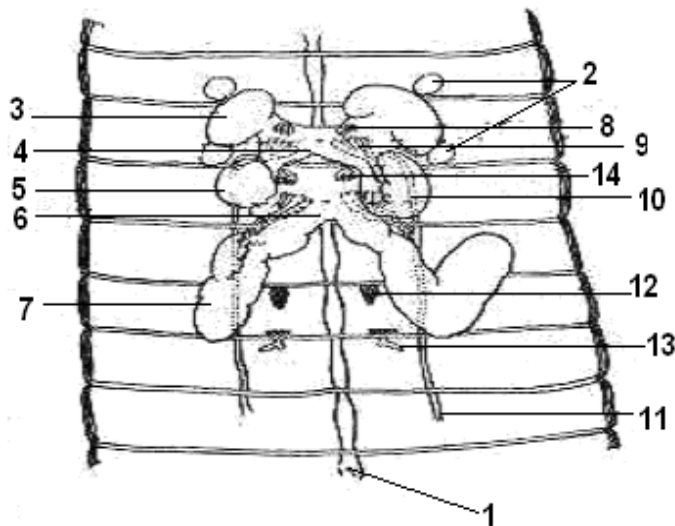
Yomg'ir chuvalchangining jinsiy organlari germafrodit. Erkaklik jinsiy organi ikki juft urug'dondan iborat bo'lib, gavdaning 10-11- segmentlarida joylashgan. Urug'dondan chiqqan urug' suyuqligi uch juftdan iborat bo'lgan urug' pufagiga to'planadi. Urug' pufagidan chap va o'ng urug' yo'llari chiqadi. Ular o'zaro qo'shilib 15-segmentda erkaklik jinsiy teshik bilan tashqariga ochiladi.

Urg'ochi jinsiy organi 13-segmentda joylashgan bir juft tuxumdonlardan, ulardan chiquvchi tuxum yo'llaridan iborat. Tuxum yo'llari qo'shilib, 14-segmentda qorin tomonda urg'ochilik jinsiy teshik bilan tashqariga ochiladi. Bundan tashqari urg'ochi jinsiy organlari tarkibiga 9- va 10-segmentlarda joylashgan ikki juft urug' qabul qilgichlar ham kiradi. Yomg'ir chuvalchaglari jinsiy qo'shilganda urug' suyuqliklari bilan almashinadi.



Rasm 51. Yomg'ir chuvalchangning qon aylanish sistemasi.

A - qon tomirlarning joylashishi (yon tomondan); B - ko'ndalang kesimida qon tomirlar va qon aylanishining sxemasi (strelka bilan qon oqimini ko'rsatilgan)
 1-3 - bo'ylama tomirlari (1 - orqa, 2 - qorin, 3 - subnevril), 4-5 - halqasimon tomirlari (4 - «yurak», 5 - orqa-nerv), 6 - orqa-ichak tomirlari, 7 - gavda devorining tomirlari, 8 - ayrish organlar tomirlari, 9 - tana devoridagi kapillyarlar, 10 - ichak devordagi kapillyarlari.



Rasm 52. Yomg'ir chuvalchangning jinsiy sistemasi
 1- qorin nerv zanjiri, 2 – urug' yig'uvchilari, 3,5,7 – urug' pufaklari, 4,6 – urug' pufaklari asosi, 8,14 – urug'donlar, 9,10 – urug' yo'llarining voronkasi, 11 – erkaklik jinsiy teshigi, 12 – tuxumdonlar, 13 – tuxum yo'llari.

Ishni bajarish

1-ish. Tirik yomg'ir chuvalchanglarini loydan tozalab, bir varaq oq qog'oz ustiga qo'yib, uning bosh, qorin, yelka va dum tomonlarini ko'zdan kechiring va ularni bir-biridan farqlarini aniqlang. Tanasini qisqarib harakatlanishiga e'tibor bering. Chuvalchang harakatlanayotganda segmentlardagi qillar qog'ozga ishqalanib chiqargan tovushni tinglang.

2-ish. Qo'l lupasi yordamida chuvalchang tanasidagi bir xil segmenlarga e'tibor bering hamda uning oldingi uchidan boshlab 32-37-segmentlarni o'z ichiga olgan belbog'chaga e'tibor bering. Chuvalchang tanasining oldingi yarmi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

3-ish. Mikroskopning kichik obyektivida yomg'ir chuvalchangi tanasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlarni ko'ring. Unda teri-muskul xaltasi, ichak devorining tuzilishi, tiflozolni, metanefridiyarlarni, selomni, qon tomirlarini, qorin nerv zanjiri tomirini aniqlang.

Chuvalchang tanasi ko'ndalang kesimi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

4-ish. Yomg'ir chuvalchangining germafrodit jinsiy sistemasida erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlarining tuzilishi, qismlari va joylashishini rasmlardan va ichki organlari ochilgan eksponatlardan foydalanib aniqlang.

Yomg'ir chuvalchangining jinsiy sistemasini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

17 -mashg'ulot

Tibbiyot va ot zuluklarining tuzilishi va hayot kechirish tarzini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Tibbiyot va ot zuluklari misolida zuluklarning tashqi va ichki tuzilishini o'rganish. Zuluklarning parazitlikka moslashish belgilari va ularning oziqlanishi bilan tanishish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallar, eksponatlar hamda elektron animatsiyalar demonstratsiyasi, savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Tibbiyot va ot zuluklarining tashqi va ichki tuzilishlarini ifodalovchi jadvallar, fiksatsiyalangan va tirik tibbiyot hamda ot zuluklari, mikrosokoplar, qo'l lupalari, zuluk tanasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlar, zulukning ichki organlari ochilgan ho'l eksponatlar, o'tkir uchli kichik qaychilar, qisqichlar, to'g'rilagich ignalar, parafinli idishlar, toza suvli idishlar, to'g'nagichlar.

O'rganiladigan chuvalchanglarning sistematik o'rni

Tip: Halqali chuvalchanglar – *Annelida*

Kenja tip: Belbog'chalilar – *Clitellata*

Sinf: Zuluklar – *Hirudinea*

Kenja sinf: Haqiqiy zuluklar – *Euhirudinea*

Turkum: Jag'li zuluklar – *Gnathobdella*

Tur: Tibbiyot zulugi – *Hirudo medicinalis*

Tur: Soxta ot zulugi – *Haemopsis sanguisuga*

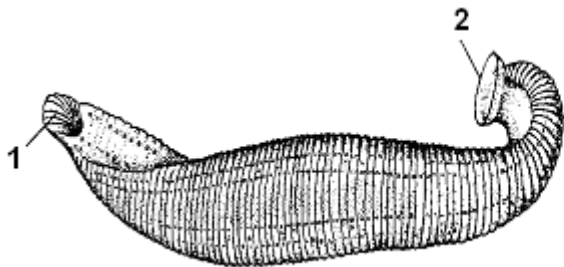
Umumiy tushunchalar

Tibbiyot zulugi. Tibbiyot zulugining uzunligi 20 sm gacha bo'lib, u chuchuk suvlarda yashaydi hamda parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan. U asosan yirik suv umurtqali hayvonlari yoki suvga kelgan sut emizuvchi hayvonlarga hujum qilib, qonini so'rib oziqlanadi.

Tibbiyot zulugining tanasi orqa tomondan qorin tomonga qarab, biroz yassilashgan, lekin yelka qismi biroz bo'rtib chiqqan. Tananing oldingi uchida og'iz so'rg'ichi shakllangan bo'lib, uning o'rtasida og'iz teshigi

joylashgan. Tananing keyingi uchida ham ancha yirik so'rg'ich bo'lib, uning ustki qismida orqa chiqaruv teshigi joylashgan.

Zulukning tanasi tashqi tuzilishiga binoan segmentlarga bo'lingan, lekin ko'ndalang egatchalar haqiqiy segmentlarning chegarasi emas, balki deyarli barcha zuluklar uchun xos bo'lgan belgi segmentlarning soni 33 tadan iborat bo'lishidir. Tibbiyot zulugida va boshqa zuluklarda tashqi ko'ndalang segmentlararo egatchalar esa 100 dan ortiq bo'lib ko'rinadi. Zuluklarning tana segmentlari sonini aniqlash uchun teri-muskul xaltasi devorini ichki yuzasidan va ayrim ichki organlarning takrorlanish sonidan bilish mumkin, ya'ni har bir haqiqiy segment 3-tadan 5 tagacha tashqi ko'ndalang egatchalarni o'z ichiga oladi.



Rasm 53. Tibbiyot zulugi – *Hirudo medicinalis*.

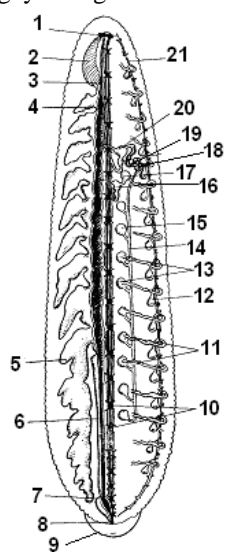
1 – oldingi so'rg'ichi,
2 – orqa so'rg'ichi.

Zuluklarning, jumladan tibbiyot zulugining segmentlari tashqi tuzilishida paypaslagichlar va parapodiyalar, hatto qillar ham bo'lmaydi.

Bosh qismining yelka (orqa) tomonida besh juft ko'zchalar joylashgan. Zuluk suvda suzganida butun tanasi bilan to'liqinsimon harakat qiladi, ya'ni gavda orqa va qorin tomonlarga egiladi. Ba'zan so'rg'ichlari yordamida substratga yopishib, «odimlab» ham harakatlanadi. So'rg'ichlar xo'jayin tanasiga yopishish uchun ham xizmat qiladi.

Zuluklar terisini ustki qismi yupqa kutikula bilan qoplangan. Ushbu kutikula bir qavatli epiteliy hujayralari ajratgan suyuqlikdan hosil bo'ladi. Epiteliy qavati ostida halqasimon muskul tolalari, uning ostida esa diagonal va bo'ylama muskul tolalari joylashgan. Ichki organlar oralig'idagi bo'shliq g'ovak biriktiruvchi to'qima (parenxima) bilan to'lgan. Ikkilamchi gavda bo'shlig'i selom qoldig'i lakunar sistema ko'rinishida.

Tibbiyot zulugi jag'li zuluklarga mansub. Shunga binoan uning og'iz bo'shlig'ida bir-biriga qarama-qarshi joylashgan 3 ta jag'i bor. U xitindan iborat. Har bir jag'ning ustki qismi qirrali va o'tkirlashgan bo'lib, 80-90 ta dan mayda tishchalar bilan qoplangan. Ushbu tishchalar yordamida zuluk qon so'rish uchun xo'jayin terisini kesadi. Tishchalarning kesgan joyi xo'jayin terisida uch qirrali chandiqli izlari qoladi. Zuluklarning halqumi atrofida girudin suyuqligi ajratuvchi bezlar bo'ladi. Girudin moddasi qonni ivib qolishdan saqlaydi. Shuning uchun zuluk qon so'rishi jarayonida bezlar uzluksiz girudin ajratib turadi. Zuluk qon so'rib tushgandan keyin ham xo'jayin tanasining zararlangan joyidan anchagacha qon oqib turadi. Ovqat hazm qilish sistemasida og'iz bo'shlig'i va halqum oldingi ichak qismlaridir. Halqumdan keyin endodermadan hosil bo'luvchi o'rta ichak (jig'ildon) boshlanadi. U ikkala yon tomonida 10-11 juft uchi berk o'simtalar hosil qilgan. O'rta ichakning eng oxirgi o'simtasi uzun bo'lib, u gavdaning oxirgi uchigacha davom etadi. O'rta ichak o'simtlarida girudin bilan aralashgan qon uzoq muddat ivimasdan saqlanadi. Shunga binoan zuluk 1-1,5 yilgacha qon so'rmasdan yashashi mumkin. Orqa ichakning oldingi qismi ovqatni shimish vazifasini bajaradi, keyingi qismi esa pufakchasimon kengayib to'g'ri ichakni hosil qiladi.



Rasm 54. Tibbiyot zulugini anatomiyasi.

1 – serebral nerv tuguni, 2 – halqum,
3 – jig'ildon, 4 – oshqozon,
5 – oshqozonning orqa o'simtasi,
6 – o'rta ichak, 7 – orqa ichak, 8 – anal teshigi,
9 – keyingi so'rg'ichi, 10 – qorin nerv zanjirining gangliyalari,
11 – metanefridiyalar, 12 – siydik pufagi,
13 – urug' xaltalari, 14 – urug' yo'li,
15 – metanefridiyalarning kiprikli voronkasi,
16 – qin, 17 – tuxum xaltasi tuxumdon bilan,
18 – urug'don o'simtasi,
19 – erkak ko'yikish organi (penis),
20 – urug'don bezi, 21 – yon lakuna.

Tibbiyot zulugida haqiqiy qon aylanish sistemasini rivojlanmagan. Ushbu sistema vazifasini selom qoldig'i-lakunar sistema bajaradi. Ushbu sistema 4 ta bo'ylama kanallardan iborat bo'lib, orqa, qorin va ikkala yon tomonlarda joylashgan.

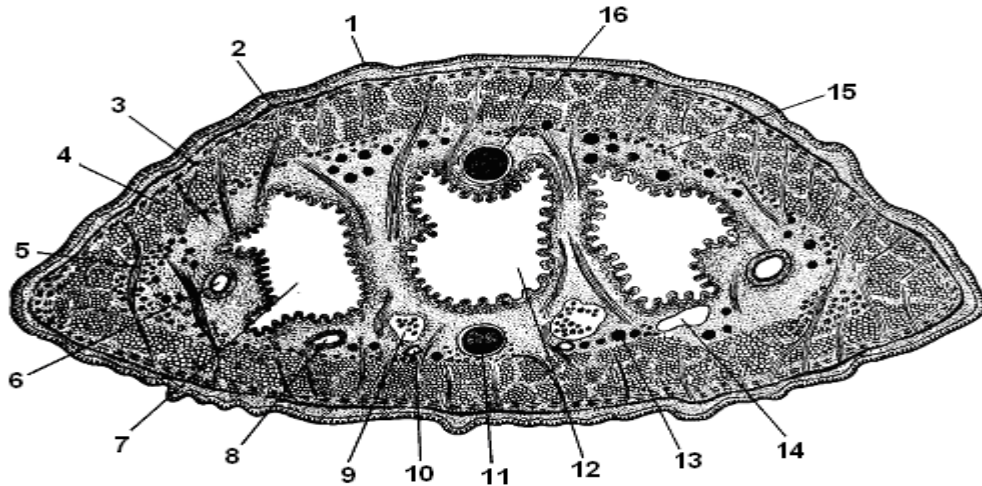
Barcha zuluklar singari tibbiyot zulugi ham germafrodit. Gavdaning o'rt qismida metamer holatda 9 juft urug'donlar joylashgan. Ulardan chiquvchi kalta kanalchalar urug' yo'llariga kelib tutashadi. Urug' yo'llari esa 10-segmentda qo'shilish organiga kelib ochiladi. Qo'shilish organi esa zuluklar urug' suyuqligini o'zaro almashtirganda, tashqariga qayrilib chiqadi. Urg'ochilik jinsiy organlari-tuxumdonlar bir juft. Ulardan tuxum yo'llari chiqib, o'zaro qo'shilib bachadonni hosil qiladi. Bachadonning keyingi qismi kengayib, erkaklik jinsiy teshigidan keyin 12-segmentda tashqariga ochiladigan qinni hosil qiladi.

Zuluklar tuxumlarini pillaga o'rab suv ostidagi turli narsalarga yoki suv o'simliklari tanasiga yopishtirib qo'yadi.

Soxta ot zulugi. Soxta ot zulugi qora tusli ancha yirik (20 sm gacha) va harakatchan bo'lib, ba'zan uni tibbiyot zulugiga o'xshatishadi, lekin uning ikki yon tomonida ancha keng to'q sariq (ba'zan qizg'ish) rangdagi keng bo'ylama chizig'i bor. Tiniq suvli hovuz va soy suvlarida tarqalgan.

Soxta ot zulugining xitinli jag'lari kuchsiz rivojlangan. Shunga binoan u odam yoki sut emizuvchilarning terisini tesholmaydi, balki u chuvalchanglar va mollyuskalar bilan yirtqich sifatida oziqlanadi. Bundan tashqari o'z pillalarini suv sathidan balandroq qirg'oqqa ko'mib qo'yadi.

Jag'li zuluklarning ayrim turlari, masalan *Limnatis* avlodi vakillari janubiy kengliklarda odamda va sut emizuvchilarda parazitlik qilishi mumkin.



Rasm 55. Tibbiyot zulugi tanasining ko'ndalang kesimi.

1 - teri epiteliysi, 2 - halqasimon muskullar, 3 - diagonal muskullar, 4 - bo'ylama muskullar, 5 - orqa-qorin muskul tutamlari, 6 - yon lakunar kanallari, 7 - oshqozonning yon cho'ntakchasi, 8 - nefridii, 9 - urug' pufagi, 10 - urug' yo'li, 11 - qorin lakunalar kanali, 12 - oshqozon, 13 - lakunar kanal, 14 - siydik pufagi, 15 - botrioid to'qima (parenxima nerv zanjiri bilan), 16 - yelka lakunar kanali.

Ishni bajarish

1-ish. Tirik tibbiyot zulugini Petri idishiga solib, uning harakatini kuzating. Keyin uni spirtida o'ldirib, qo'l lupasi yordamida tashqi tuzilishini ko'zdan kechiring. Og'iz va anal so'rg'ichlarini toping, bosh qismining yelka (orqa) tomonida joylashgan besh juft ko'zlarini joylashish holatiga e'tibor bering.

2-ish. Zulukning ichki tuzilishini o'rganish uchun o'ldirilgan zulukni qorin tomonini pastga qaratib parafinli idishga yotqizing. Tananing bosh va dum qismlarini to'g'nag'ich bilan sanchib o'rnating. O'tkir uchli qaychicha bilan dumga yaqin joy terisi ko'ndalangiga kesiladi. Keyin qaychining bir uchi kesilgan joyni ostiga kiritilib, teri bosh tomonga qarab bo'ylama kesiladi va kesilgan teri ikki yon tomonga tortilib, to'g'nag'ichlar bilan parafinga qadaladi. Ochilgan zulukning ustidan tomizg'ich bilan suv quyilib, ovqat hazm qilish, ajratish va jinsiy organlari topilib, o'rganiladi.

3-ish. Qo'l lupasi yordami bilan soxta ot zulugining tashqi tuzilishini batafsil ko'zdan kechiring.

4-ish. Tibbiyot va soxta ot zulugining tanasini umumiy ko'rinishi rasmlarini daftarga chizib, ifodalab qo'ying. Shuningdek tibbiyot zulugining anatomiyasi va tananing ko'ndalang kesimi rasmlarini chizing va ifodalab qo'ying.

18-mashg'ulot

O'rgimchaklar, chayonlar, falangalar va kanalarning tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Uy o'rgimchagi misolida o'rgimchaklarning tashqi tuzilishi, gavda bo'limlaridagi organlarning tuzilishi va funksiyalarini o'rganish. O'rgimchaklarning ko'payishi va rivojlanishi bilan tanishish. O'zbekiston hududida tarqalgan o'rgimchaksimonlardan chayon, falanga va it kanasining tuzilishi va hayot kechirish tarzi bilan tanishish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli javdallar, eksponatlar va elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Spirtda fiksatsiyalangan o'rgimchaklar, chayon, falanga va it kanasi, ularning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, Petri idishlari, qo'l lupalari, binokulyar mikroskoplar, qisqichlar, soat oynachalari, tomizgichlar, toza suvli idishlar.

O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip: Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*
Kenja tip: Xelitseralilar – *Chelicerata*
Sinf: O'rgimchaksimonlar – *Arachnoidea*
Turkum: O'rgimchaklar – *Aranei*
Tur: Uy o'rgimchagi – *Araneus diadematus*
Turkum: Chayonlar – *Scorpionida*
Tur: Chipor chayon – *Buthus eupeus*
Turkum: Solpuglar (Falangalar) – *Solifugae*
Tur: Falanga – *Galeodes araneoides*
Turkum: Kanalar – *Acari*
Tur: It kanasi – *Ixodes ricinus*

Umumiy tushunchalar

O'rgimchaklar. O'rgimchaklar turkumi 20 mingga yaqin turni o'z ichiga olib, Yer yuzining quruqlik hududlarida, ayniqsa tropiklarda, shuningdek issiq iqlimli mintaqalarda keng tarqalgan. Ularning o'lchamlari ham turlicha, ya'ni 1 mm dan 10-12sm gacha bo'ladi. Uy o'rgimchagining kattaligi 5-10 mm ga teng.

O'rgimchaklarning tanasi aniq ikki bo'limdan, ya'ni boshko'krak va qorindan iborat. Qorin bo'limining birinchi bo'g'imi ingichka va kalta poyacha ko'rinishida bo'lib, u boshko'krak va qorin bo'limlarini qo'shib turadi. O'rgimchaklarning tana segmentatsiyasi aniq ifodalanmagan. Boshko'krak qalqonining oldingi va yon chetlari qorin tomoniga qarab sal egilgan. Boshko'krakning oldingi uchiga yaqin joyda 4 juft oddiy ko'zlar joylashgan. O'rgimchakni qorin tomonidan kuzatsak, boshko'krak qalqonining shakllanishida ko'krak segmentlarining sternitlari ishtirok etganligini ko'rish mumkin.

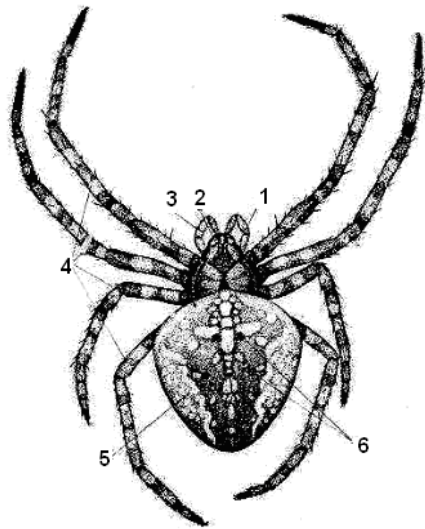
O'rgimchaklarning boshko'krak bo'limidagi olti juft oyoqlarning birinchi jufti *xelitsera* (jag'oyoq), ikkinchi jufti *pedipalplarni* (paypaslagich oyoq) hosil qilgan bo'lsa, qolgan 4 juft haqiqiy yurish oyoqlaridir. Xelitseralar og'iz ustida joylashgan bo'lib, u ikki bo'g'imdan iborat. Uning asosiy bo'g'imi ancha yirik va enli silindrik shaklda, ikki tomoni biroz qavariq. Xelitseraning ikkinchi uchki bo'g'imi o'tkir uchli ilgaksimon va harakatchan. Xelitsera ichidan suyuqlik (zahar) yo'li o'tib, chiqarish teshigi bo'g'imning uchidan tashqariga ochiladi. Xelitsera o'rgimchakning oziqlanishida va dushmanlaridan himoyalashda ishtirok etadi. Og'izning ikki yon tomonida pedipalplar joylashgan bo'lib, ular bo'g'imlarga bo'lingan va nisbatan uzun bo'ladi. Pedipalplar o'rgimchakda sezgi vazifasini bajaradi. Erkak jinsli o'rgimchaklarda pedipalplar qo'shilish organiga aylangan.

O'rgimchaklarda yurish oyoqlari ham bo'g'imlarga bo'lingan, ularning uchidagi tirnoqsimon bo'g'imlar to'rtli tuzoq va uya yasashda ishtirok etadi.

O'rgimchaklarning qorin oyoqlari bo'lmaydi, balki ular o'zgarib o'pka qopqoqchalari va to'r so'gallariga aylangan. To'r so'gallari asosida ichki tomonda suyuqlik ajratuvchi bezlar bo'lib, ularning soni ayrim turlarida 1000 tagacha bo'ladi. Bezlarining yo'li qorinning keyingi qismiga, to'r so'gallarining oldidagi plastinkaga ochiladi. Bezlar ishlab chiqargan yopishqoq suyuqlik havoda qotib, ip hosil qiladi. Bir necha yuzlab bezlar ishlab chiqargan ingichka iplarni bitta umumiy ipga yopishtirib o'rgimchak inini hosil qiladi. Ushbu iplar har xil holatda bo'lishi qarab, o'rgimchak ulardan tutuvchi in va pilla yasash uchun foydalanadi.

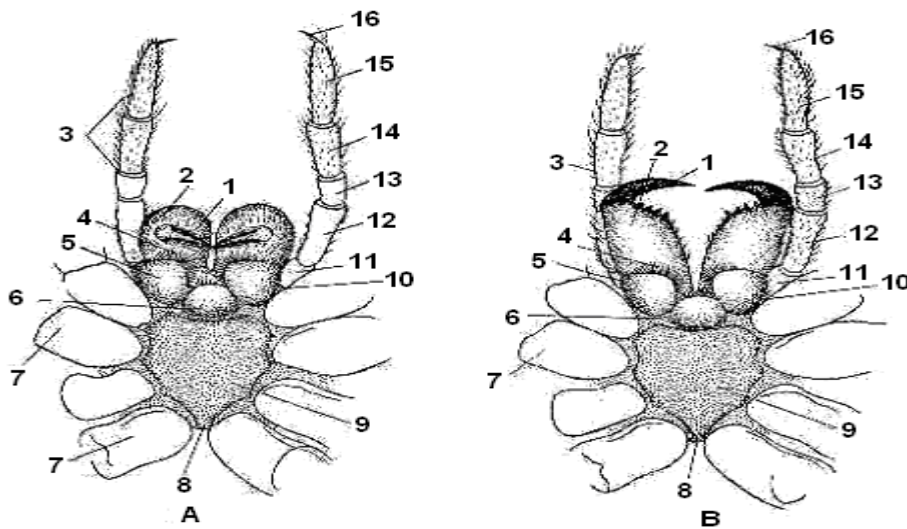
O'rgimchakning qornini oldingi qismida bir juft jinsiy teshikchalar joylashgan. Undan pastroqda esa bir juft nafas olish teshikchalari bo'ladi.

O'rgimchaklar hayotida sezgi organlari muhim ahamiyatga ega. Tana yuzasidagi sezgir tuklar tuyg'u vazifasini bajaradi. O'rgimchaklar tuklar yordamida yaqindan uchib o'tayotgan hasharotlarni yoki tutqich in iplarining tebranishini tez sezadi. Bir qator o'rgimchak turlari ovoz chiqarish va eshitish xususiyatiga ega. Bunday organlar tananing turli joylarida, xususan xelitsera va pedipalplari, ko'krak va qorin qismlarida joylashgan. Hid bilish vazifasini oldingi oyoqlarining panjasidagi *tarzal* organlari yoki tana sirtida va maxsus o'simtalari joylashgan *lirasimon* organlar bajaradi. Ushbu organlar ta'm bilish vazifasini ham o'taydi.



Rasm 56. *Araneus diadematus* o'rgimchagining tashqi tuzilishi

- 1 – boshko'krak,
- 2 – xelitseralar,
- 3 – pedipalpar,
- 4 – oyoqlar,
- 5 – qorin bo'limi,
- 6 – xitinlashgan qoplamlari.



Rasm 57. *Araneus diadematus* ning boshko'krak bo'limining ostki tomonidan ko'rinishi.

A – tinch xolatdagi xelitseralar, B – ochilgan xelitseralar.

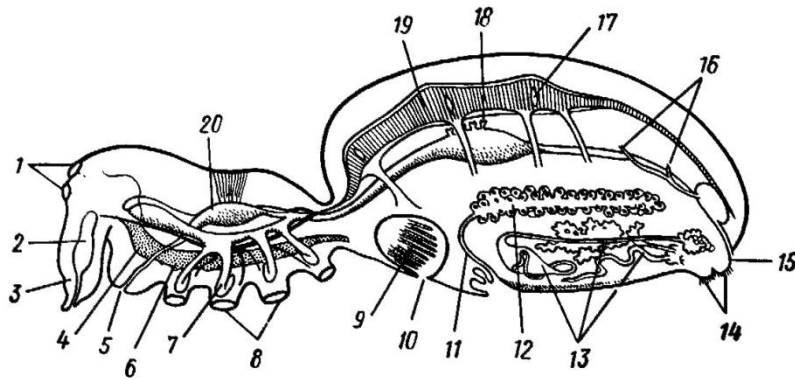
1 – xelitserani tirnoqsimon bo'g'imchasi, 2 – xelitserani asosiy bug'imi, 3 – pedipalp, 4 – jag' paypaslagichini tukchalari, 5 – jag' paypaslagichi, 6 – pastki lab, 7 – oyoq tozchasi, 8 – sternumning kengaygan bo'limi, 9 – sternum, 10 – pedipalplarini tozchasi, 11 – uynag'ich, 12 – son, 13 – tizza, 14 – boldir, 15 – panja, 16 – tirnoqcha.

O'rgimchaklarda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan. Erkaklari urg'ochilariga nisbatan kichik bo'ladi va pedipalplari kuyikish organiga aylangan. Erkaklik va urg'ochilik jinsiy bezlari juft va ular qisman qo'shilib, toq organni hosil qiladi. Urug'lanish ichki. Urug' bilan to'lgan xaltacha ya'ni spermatoforlar urg'ochi jinsiy teshigiga o'tkaziladi. Urug'langan tuxumlar jinsiy bezlarning yo'lida o'z rivojlanishini boshlaydi. O'rgimchaklar embrionining qorin bo'limi 12 bo'g'imdan iborat va 4-5 ta bo'g'imlarda oyoqlar bo'ladi. Qorin bo'g'imlari o'zaro qo'shilib ketadi, qorinoyoqlar reduksiyaga uchraydi.

O'rgimchaklarda qiziq xususiyatlardan biri shuki, erkaklari kuyikish paytida raqsga o'xshash turli harakatlar qiladi. Ayrim turlarida erkagi urg'ochisiga o'ldirilgan o'lja in'om etadi. Ba'zan urg'ochisi urug'langandan so'ng erkagini yeb quyishi ham mumkin.

O'rgimchaklarning har xil turlari turli muddat yashaydi. Ularning aksariyati bir yil, tropik iqlimda tarqalgan o'rgimchaklar uzoqroq-3-5 yil yashasa, qushxo'r o'rgimchaklar 7-8 yildan 20 yilgacha umr ko'radi.

O'rgimchaklar ko'plab zararkunanda hasharotlar bilan oziqlanib, katta foyda keltiradi. Ularning ko'pgina turlarini zahar bezlarining suyuqligi hasharotlarga kuchli ta'sir qiladi.



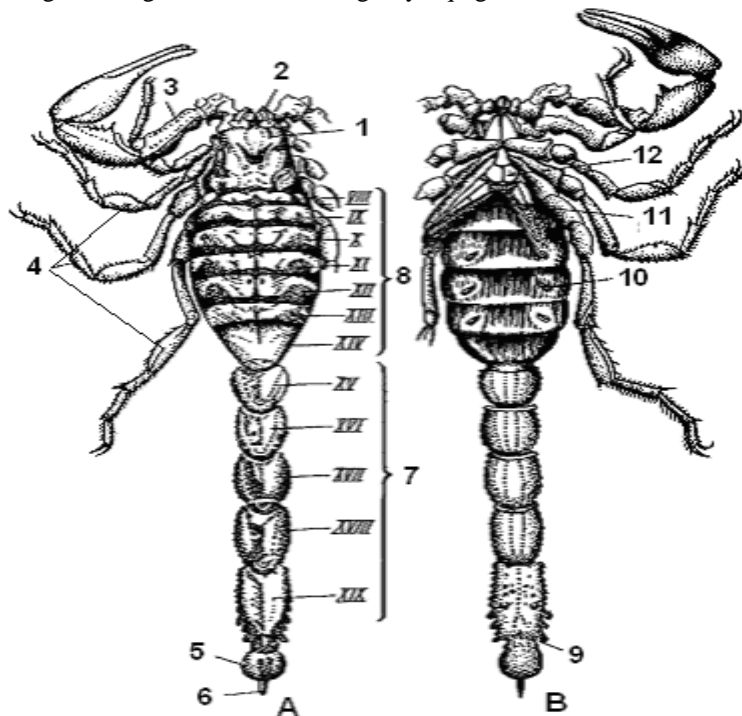
Rasm 58. O'rgimchakning ichki tuzilish sxemasi.

1 – ko'z, 2 – zaharli bez, 3 – xelitsera, 4 – miya, 5 – og'iz, 6 – tomoq osti nerv tuguni, 7 – ichakning bezli o'simtsi, 8 – yurish oyoqlarining asoslari, 9 – o'pka, 10 – o'pka teshikchasi, 11 – tuxum yo'li, 12 – tuxumdon, 13 – ip o'rovchi bezlar, 14 – ip so'gallari, 15 – anus, 16 – malpigiy naychalari, 17 – ostiyalar, 18 – jigar yo'llari, 19 – yurak, 20 – tomoq.

Chayon. Chayonlar o'rgimchaksimonlar sinfiga mansub bo'lgan bo'g'imoyoqlilar orasida ancha yirik tanaga ega hayvonlar hisoblanadi. Xususan O'zbekiston hududida keng tarqalgan chipor chayonning kattaligi 10 sm gacha bo'ladi. Ushbu tur Markaziy Osiyo, Qrim va Kavkaz orti davlatlari sharoitida ham uchraydi.

Chayonlarning tanasi boshko'krak va qorin bo'limlaridan iborat. Boshko'krak bo'limi umumiy qalqon bilan qoplangan. Boshning tepa qismida bir juft ko'zlari, yon tomonlarida ham nisbatan kichik bir necha juft ko'zchalari bo'ladi. Boshko'krakning oldingi qismida ancha yirik xelitseralar joylashgan. U uch bo'g'imli bo'lib, birinchi bo'g'im kalta hamda boshko'krak qalqonining osilib turgan qismi ostida yotadi. Xelitseraning keyingi ikki bo'g'imi qisqich hosil qiladi, ya'ni ikkinchi bo'g'imning oldingi uchi yon tomoni ichki qirrasini hamda oxirgi bo'g'imning ham ichki qirrasini xitlini tishchalar bilan ta'minlangan. Xelitseralar yordamida chayon ovqatni maydalab, so'lak bezlari suyuqligi bilan aralashtirib yarim suyuq holatga keltiradi. Shundan so'ng oziqa so'rib olinadi. Boshko'krak bo'limidagi oyoqlarning ikkinchi jufti pedipalplar bir juft va 6 bo'g'imli bo'ladi. Pedipalp bo'g'imlarining keyingi ikkitasi haqiqiy qisqichlarni hosil qiladi. Pedipalplar chayon hayotida sezish vazifasini bajaradi, lekin ular ovqatni (o'ljani) tutish va og'izga olib kelishda ham ishtirok etadi.

Chayonning yurish oyoqlari 4 juft. Ushbu oyoqlar bir-biriga o'xshashligi bilan ajralib turadi. Yurish oyoqlari ham bo'g'imlardan iborat bo'lib, ular dumg'aza (tos), ko'st (o'ynag'ich), son, boldir va panjalardan iborat. Panjalar juft tirnoqchalar bilan tugaydi. Oyoqlar yer ustida harakatlanishga moslashgan. Pedipalplar va yurish oyoqlarining dumg'aza bo'g'imi harakatchanligini yo'qotgan.

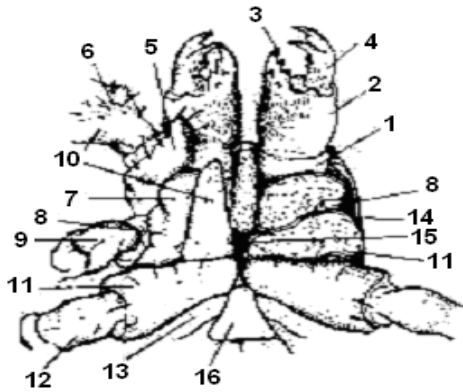


Rasm 59. *Buthus eupeus* chayonining tashqi tuzilishi.

A – yelqa tomondan ko'rinishi, B – qorin tomondan ko'rinishi

1 – boshko'krak, 2 – xelitsera, 3 – pedipalpa, 4 – oyoqlar, 5 – telson, 6 – sanchuvchi nayza, 7 – keyingi qorin bo'limi, 8 – oldqorin bo'limi, 9 – anal teshigi, 10 – o'pka tirqishlari (stigmalar), 11 – taroqsimon plastinka, 12 – jinsiy teshik qopqog'i.

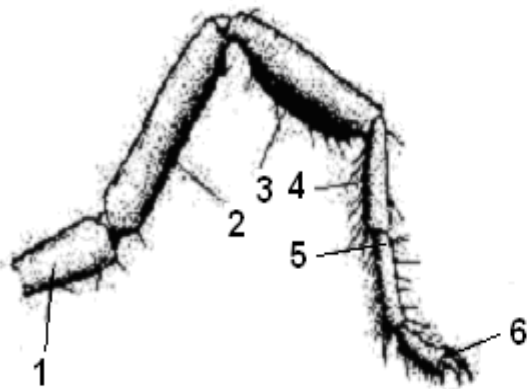
Chayon tanasining ikkinchi bo'limi, ya'ni qorin 12 ta segmentdan iborat. Qorin bo'limining eng oxirgi bo'limi *telson* deyiladi. Qorinni tashkil etuvchi bo'g'imlar ikki xil, ya'ni oldingi 7 ta segmenti ancha enli bo'lib, ular qorinning oldingi qismi (*mezosoma*) ni va keyingi 5 ta segmenti ensiz bo'lib, *metasoma* ni hosil qiladi. Mezosomaning birinchi segmenti qorin tomonida jinsiy teshik qopqoqchalari, ikkinchi segmentida taroqsimon o'simtalar bo'ladi. Ulardan keyingi 4 ta segmentda nafas olish teshikchalari (stigmalar) joylashgan. Ushbu organlarning barchasi ma'lum vazifalarni bajarishga moslashgan va shakli o'zgargan qorin oyoqlar hisoblanadi.



Rasm 60. Chayon boshko'kraging old bo'limi.

1-4 – xelitseralar (1 – asosiy bo'g'im, 2 – 2-bo'g'im, 3 – qisqichning harakatsiz barmog'i, 4 – uchki bo'g'im – qisqichni harakatchan barmog'i),
5-6 – pedipalplar (5 – tosha, 6 – o'ynag'ich), 7-9 – ko'krak oyoqlarining 1-jufti (7 – jag' yaproqchasi, 8 – tosha, 9 – o'ynag'ich), 10-12 – ko'krak oyoqlarining 2-jufti (10 – jag' yaproqchasi, 11 – tosha, 12 – o'ynag'ich), 13 – uchinchi oyoqning toshasi, 14 – karapaksning yon qirrasini, 15 – og'iz teshigi, 16 – sternum.

Oldingi qorin qismining oxirgi segmentida hech qanday o'simtalar bo'lmaydi. Keyingi qorin qismining oxirgi segmenti biroq bo'rtib ajralib turuvchi telsondan iborat. Unda zahar bezlari joylashgan. Suyuqlik yo'li telson uchidagi nayzaning teshigi bilan tashqariga ochiladi. Chayonlarning zahari oziqlanishda va dushmanlaridan himoyalashda ishlatiladi. Chayonlar tirik tug'uvchi hayvonlardir.

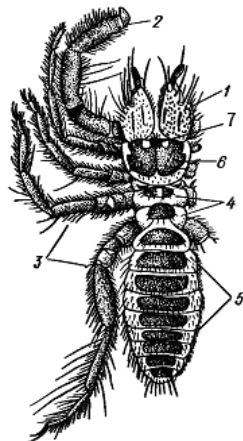


Rasm 61. Chayonning ko'krak oyog'i.

1 – o'ynag'ich, 2 – son, 3 – boldir, 4-6 – panja (4 – bo'g'im asosi, 5 – bigiz, 6 – tirnoqchalar).

Falanga. Falanga (solpug) ham chayonlar singari ancha yirik hayvon bo'lib, tanasi nisbatan ko'proq bo'g'imlardan iborat. Falanganing tanasini faqat oldingi to'rtta segmenti o'zaro birikib boshko'krakni hosil qiladi, ko'krakning keyingi ikkita segmenti boshko'krak va qorin bo'limlarining o'rtasida erkin holda bo'ladi. Qorin bo'limi 10 ta segmentdan iborat.

Boshko'krakning birinchi segmentida xelitseralari joylashgan. U o'ljani ushlash va o'ldirishga moslashgan. Boshko'krakning ikkinchi segmentidagi pedipalplari tashqi ko'rinishidan yurish oyoqlariga o'xshab ketadi, lekin ular tig'iz tuklar bilan qoplanganligi sababli sezgi organlari funksiyasini bajaradi. Pedipalplarning uchlari tirnoqcha bilan tugaydi. Pedipalplar sezishdan tashqari mayda hasharotlarni ushlashda ham ishtirok etadi.



Rasm 62. Falanga – *Galeodes araneoides*.

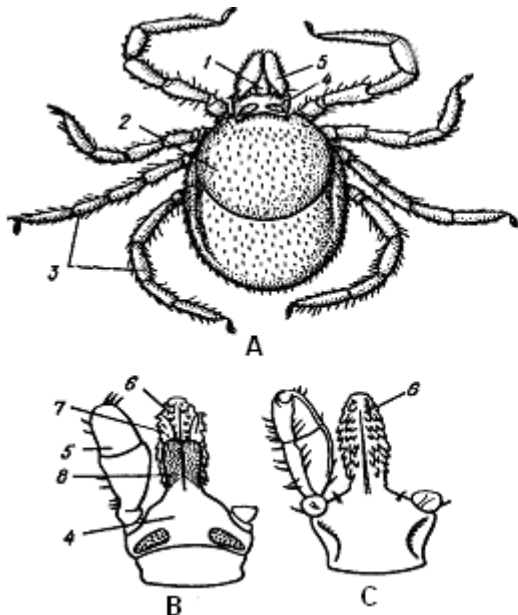
1 – xelitseralar, 2 – pedipalplar, 3 – yurish oyoqlari, 4 – keyingi ko'krak bo'g'imlari, 5 – qorin bo'limi, 6 – boshko'krak, 7 – ko'zlari.

Falanga boshining tepa qismida bir juft katta ko'zlari joylashgan. Nafas olish organlari traxeyalardan iborat. Nafas teshikchalari (*stigmalar*) boshko'krakning qorin tomonidan tashqariga ochiladi. Jinsiy teshigi qorin segmentida joylashgan.

Falangalar ham chayonlar singari issiq o'lkalarda tarqalgan. O'zbekistonning tog' oldi va cho'l zonalarida ancha ko'p uchraydi. Yirtqichlik bilan oziqlanadi. Oziqasi har xil hasharotlar va o'rgimchaksimonlardan iborat.

Falanganing zahar bezlari bo'lmaydi, lekin xelitseralari orasida qolgan oziqa qoldiqlari chirib, zararli moddalar hosil qilishi mumkin. Falanga o'z xelitseralari bilan odam terisini tishlab teshganda xelitseradagi iflos va chirindi oziqa bilan infeksiyani yuqtirishi mumkin.

Yaylov (it) kanasi. Yaylov kanasi ancha mayda (2-3mm) bo'lib, boshko'krak va qorin segmentlari o'zaro qo'shilib ketgan. Tanasining oldingi qismida xelitsera va pedipalplarining qo'shilib ketishi natijasida xartumcha (*gnatostoma*) hosil qilgan. U sanchib-so'ruvchi og'iz organidir.



Rasm 63. Iksod kanasi – *Ixodes ricinus*.

A – urg'ochi kananing orqa yelka tomondan ko'rinishi,

B-C – xartumning orqa va qorin tomondan ko'rinishi.

1 – xartum, 2 – tana, 3 – yurish

oyoqlari, 4 – xartumning asosiy

bo'g'imi, 5 – pedipalp, 6 – gipostom (xartum asosidagi o'simta),

7 – xelitseralar,

8 – qoplovchi plastinkalar

Xelitseralarida uchi orqa tomonga qayrilgan xitindan iborat ilmoqchalari (tishchalari) bo'ladi. Bunday tuzilishga ega bo'lgan xelitsera xo'jayin terisini qirqishga yordam beradi. Kananing pedipalplari esa yoqacha (*gipostom*) ga aylangan. Umuman xelitsera va pedipalplar o'zgarib, xo'jayin terisini yirtish va qon so'rish organiga aylanadi.

Kana tanasining oldingi yarmida 4 juft oyoqlari joylashgan. Tanani qoplovchi kutikula orqa tomonida qalqon hosil qilgan. U erkak kanani butun tanasi, urg'ochisida esa 1/3 qismini qoplaydi.

It kanasi uch xo'jayinli ektoparazitdir. Urg'ochi kananing yerga qo'ygan tuxumlari rivojlanib, ulardan chiqqan lichinkalar kaltakesak, qush va mayda sut emizuvchilar tanasiga o'rnashib qon so'radi. Tuproqqa tushib, rivojlanishini davom ettiradi va nimfaga aylanadi. Nimfalar yangi xo'jayin (yirik sut emizuvchilar)ga hujum qilib, parazitlik bilan qon so'radi. Voyaga yetgan kanalarning xo'jayinlari esa yirik sut emizuvchilar va odam hisoblanadi.

Ishni bajarish

1-ish. O'rgimchakni vannachaga qornini pastga qaratib joylashtiring va qisqich bilan ushlab turib, qo'l lupasi yordamida gavda bo'limlariga, ya'ni boshko'krak va qorin bo'limlari va ular orasidagi poyachaga e'tibor bering. O'rgimchakning qorin bo'limi boshko'krakdan ancha katta va yumaloq shaklda bo'lishiga e'tibor qarating. Boshko'krakning tuzilishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying. Qo'l lupasi yordamida boshdagi 4 juft ko'zlarni, xelitsera va pedipalplarni topib, ularning shakli va tuzilishiga e'tibor bering. Boshko'krakdagi 4 juft haqiqiy oyoqlarni ajratib, ularning tuzilishini kuzating.

O'rgimchakni qisqich bilan ohista qisib, qornini yuqoriga qaratib joylashtiring va qo'l lupasi yordamida qorinni oldingi bo'limida qalqon bilan qoplangan jinsiy teshikni, o'pka teshiklari va qorning orqaroq qismida uch juft ip so'gallarni toping. Nafas teshigidan pastroqda, qorning oxirida anal teshigini ham aniqlang.

2-ish. O'rgimchakning gavdasini yarim ochilgan holdagi umumiy tuzilishi rasmini chizing hamda tashqi va ichki organlarini ifodalab qo'ying.

3-ish. Spirtda fiksatsiyalangan chayonni qisqich bilan olib Petri idishiga solib, qo'l lupasi yordamida tashqi tuzilishi va tashqi organlarini kuzating. Bosh tomonida juft tepa ko'zlarini va yon tomondagi ko'zchalarni toping. Xelitsera, pedipalp va yurish oyoqlarini tuzilishiga e'tibor bering. Tana bo'limlari chegarasini aniqlang.

Qo'l lupasi yordamida chayonni qorin tomonini kuzatib, undagi taroqsimon o'simtalarni, jinsiy teshik qopqoqchalarini va stigmalarini toping. Tananing oxiridagi telsinga va uchli nayzasiga e'tibor bering.

4-ish. Chayonning tashqi tuzilishi, orqa va qorin tomonlardan ko'rinishi rasmlarini chizing hamda ifodalab qo'ying.

5-ish. Spirtida fiksatsiyalangan falangani qisqich bilan Petri idishiga o'tkazing va qo'l lupasi yordamida boshko'krak va qorin bo'limlarini, gavda segmentlarini hamda xelitseralarini tuzilishiga e'tibor bering. Falanga tanasining umumiy tuzilishi rasmini chizing va gavda qismlari hamda organlarini ifodalab qo'ying.

6-ish. Spirtida fiksatsiyalangan iksod kanasini qisqich yordamida soat oynasiga o'tkazib, ustiga bir necha tomchi suv tomizib, uni binokulyar mikroskopida kuzating. Kana tanasining bo'g'implarga bo'linmaganligiga, sanchib-so'ruvchi og'iz organiga (xartumchaga) va erkak ham urg'ochi kanalarning qoplovchi kutikulariga e'tibor bering.

Kananing umumiy tuzilishi va xartumchasi tuzilishini rasmini chizing hamda ifodalab qo'ying.

19-mashg'ulot

Daryo qisqichbaqasining tuzilishi

Mashg'ulot maqsadi. Daryo qisqichbaqasi misolida o'noyoqli yuksak qisqichbaqalarning tashqi tuzilishi va gavda bo'limlaridagi organlarning funksiyalarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Daryo qisqichbaqasining tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallardan tushuntirish; elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Daryo qisqichbaqasini tashqi tuzilishini aks ettiruvchi jadvallar, fiksatsiyalangan va ichi yorilgan daryo qisqichbaqalari, elektron animatsiyalar, qo'l va stol lupalari, Petri idishlari, parafinli idishlar, har xil qaychilar va jarrohlik pichoqlari, karton bo'laklari, tikuv ignalari, doka salftetkalar.

O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip: Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip: Qisqichbaqasimonlar – *Crustacea*

Sinf: Yuksak qisqichbaqasimonlar – *Malacostraca*

Turkum: O'noyoqlilar – *Decapoda*

Kenja turkum: Chala qorinlilar – *Reptantia*

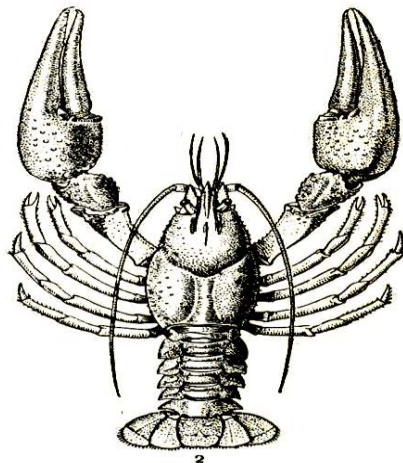
Tur: Daryo qisqichbaqasi – *Astacus (Potamobius) astacus*

Umumiy tushunchalar

Daryo qisqichbaqasi O'zbekistonning daryo va ko'llarida ancha keng tarqalgan. Uning voyaga yetgan davridagi kattaligi 8-15sm ga teng. Tanasining rangi turli-tuman, lekin aksariyat hollarda to'q jigarrang yoki boshko'krakning chetlari to'q yashil rangda bo'ladi.

Qisqichbaqa kunduzi suvdagi inlarida yashirib oladi, tunda esa faol hayot kechiradi. Baliq chavaqlari, mayda baliqlar, itbaliqlar va ko'pincha o'simliklar bilan oziqlanadi.

Tana xitinli kutikula bilan qoplangan. Bir qarashda uning tanasi ikki bo'limdan iboratday ko'rinadi, ya'ni oldingi kengaygan va katta boshko'krak (sefalotoraks) va orqa, nisbatan ensiz kichikroq qorin (abdomen) dan iborat. Ushbu ikkala bo'lim o'zaro harakatchan birlashgan.



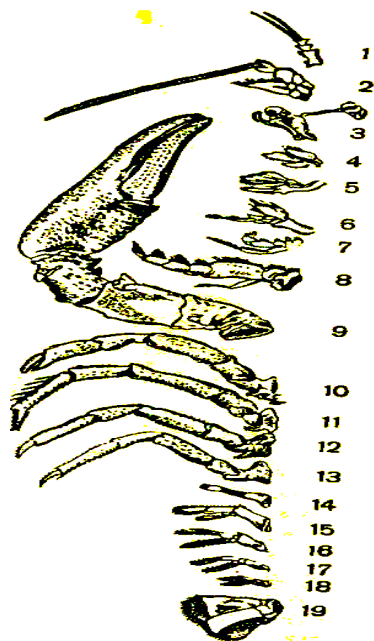
Rasm 64. Daryo qisqichbaqasining umumiy ko'rinishi.

Boshko'krak bo'limi umumiy qalqon (karapaks) bilan qoplangan. U boshning odingi qismida uchli o'simta-rostrum hosil qiladi. Ko'krak qismining ikkala yon tomonida karapaks jabra bo'shlig'ini qoplab turadi. Daryo qisqichbaqasining tanasi, bosh qismining birinchi segmenti - *akron* va tanasining oxirgi segmenti - *telsonni* hisobga olmaydigan bo'lsak jami 18 ta segmentdan tashkil topgan. Boshko'krak o'zaro shunday birlashib ketganki, unda segmentasiya belgilari umuman bilinmaydi. Segmentasiya belgilarining faqat boshko'krakda metamer joylashgan haqiqiy va shakli o'zgargan juft oyoqlarning sonidan bilib olish mumkin.

Daryo qisqichbaqasining bosh qismi akronidan tashqari 4 ta segmentning qo'shilib ketishidan hosil bo'lgan. Boshda jag'larga aylangan oyoqlar, ularning o'simtali va sezgi organlari joylashgan. Jag'lar 3 juft bo'lib, ularning bir jufti yuqori jag'lar (*mandibula*) va ikki jufti pastki jag'lar (*maksillalar*)dan iborat. Pastki jag'larning ikkinchi jufti 4 parrakli plastinka shaklida tuzilgan bo'lib, uning endopoditi uzun o'simtaga, ekzopoditi esa «kema»cha (*skafognatit*) ga aylangan. Ushbu kemacha bir daqiqada 100-200 marta tebranib, jabra bo'shlig'idagi suvni tashqariga haydab chiqaradi va bu bilan jabralar atrofiga kislorodga to'yingan suvning oqib

kelishiga imkon beradi. Pastki jag'larning birinchi jufti yupqa xitin bilan qoplangan. Uning ikkala tomonlaridagi plastinkalarning qirg'oqlari (qirradi) xitinlashgan tishchalar bilan qoplangan. Jag' plastinkalari aslida shakli o'zgargan ikki bo'g'imli protopodit hisoblanadi. Uning ekzopoditi esa kaltagina qoldiq o'simta sifatida saqlangan.

Yuqori jag'lar (mandibula) yoki kavshagichlar ancha pishiq va qalin xitin bilan qoplangan. Ularning ichki qirradi tishchalarga ega. Yuqori jag'lar ovqat bo'lakchalarini tishlab uzish vazifasini bajaradi. Umuman daryo qisqichbaqasining jag'lari va ularning o'simalari birgalikda oziqni tutish va maydalashda ishtirok etadi. Daryo qisqichbaqasining bosh qismida ko'rish organi- bir juft harakatchan murakkab (fasetka) ko'zlar bo'lib, ular ko'z poyachalari ustida joylashgan. Antennulaning asosida muvozanat saqlash organi joylashgan. U xaltacha shaklida bo'lib, ichi qum zarralari (statolitlar) bilan to'lgan. Xaltachaning yoni va tubidagi devorlarining ustki qismidagi tikanchalar ta'sirni qabul qiluvchi nerv hujayralari bilan ta'minlangan. Ushbu organ qisqichbaqani suvda tekis suzishi va substratda yurishini ta'minlaydi.

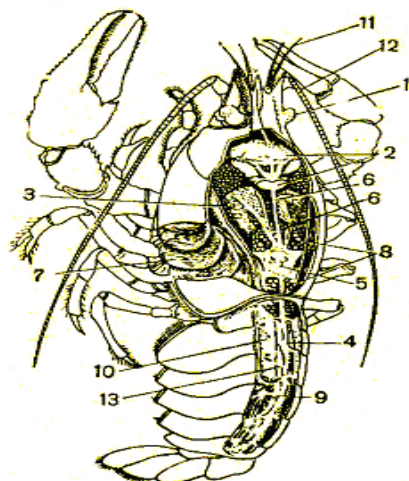


Rasm 65. Daryo qisqichbaqasining tana o'simalari.

- 1 – antennulalar,
- 2 – antennalar,
- 3 – mandibulalar,
- 4 – 1-maksillalar,
- 5 – 2-maksillalar,
- 6-8 – jag' oyoqlar,
- 9-13 – yurish oyoqlari,
- 14-19 – qorin oyoqlari

Daryo qisqichbaqasining ko'krak qismi 8 ta segmentdan tashkil topgan bo'lib, ularning har birida bir juftdan oyoqlar joylashgan. Oyoqlarning birinchi uch jufti jag'oyoqlar va besh jufti yurish oyoqlari hisoblanadi. Yurish oyoqlarining birinchi jufti boshqa barcha ko'krak oyoqlariga nisbatan kuchli rivojlangan va uning uchi yirik va kuchli qisqichga aylangan. Qisqichlarining ichki tomonida ohakli xitindan iborat tishchalari bor. Qisqich ovqatni ushlab og'izga olib kelish va qisqichbaqani boshqa hayvonlardan himoyalash vazifalarini bajaradi. Yurish oyoqlarining 2- va 3-juftlarida ham kichik qisqichlar bo'ladi. Umuman ko'krakdagi yurish oyoqlarining (5-juftidan tashqari) endopoditlarida jabralar bo'ladi, shunga binoan ular nafas olish jarayonida ham ishtirok etadi. Ko'krak qismidagi uch juft jag'oyoqlarning birinchi jufti ancha kichik, uning ikkala shoxchalari ham past taraqqiy etgan. Ikkinchi va, ayniqsa, uchinchi juftlari ancha yaxshi rivojlangan va epipoditlarida jabralar hosil bo'lgan. 3-juft jag'oyoqning endopoditi ham jabraga aylangan. Bundan tashqari, 3-juft jag'oyoqlar o'z ulchami va endopoditlarining rivojlanganligi darajasi bilan yurish oyoqlariga o'xshab ketadi.

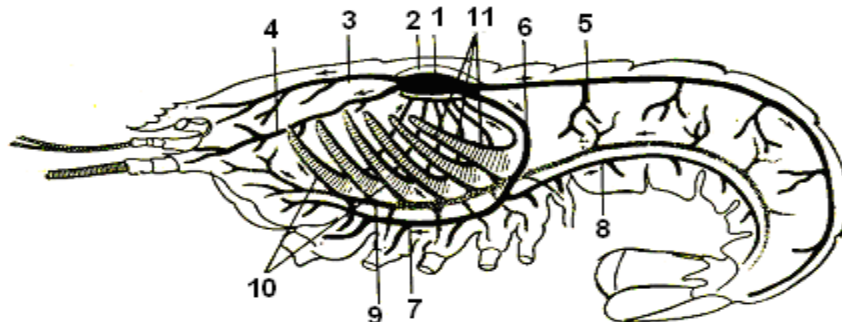
Daryo qisqichbaqasining qorin qismi 6 ta segmentdan iborat va ularning har birida bir juftdan oyoqlar bo'ladi. Qorin oyoqlarining oxirgi jufti suzgich plastinkalari (uropodalar) dir. Ular bo'g'imlarga bo'linmagan va kuchli yassilashgan. Uropodalar tananing eng oxirida joylashgan telson bilan birga suzgichni yoki dum yelpig'ichini hosil qilgan. Uning yordami bilan qisqichbaqa orqasiga qarab bimalol suza oladi.



Rasm 66. Urg'ochi daryo qisqichbaqasining orqa tomondan ichi ochilgan holati.

- 1 – ko'z, 2 – oshqozon,
- 3 – hazm qilish bezi (jigar),
- 4 – qorinning ustki arteriyasi,
- 5 – yurak, 6 – oldingi arteriya,
- 7 – jabralar, 8 – tuxumdon,
- 9 – qorin nerv zanjiri,
- 10 – qorin muskullari,
- 11 – antennulalar, 12 – antennalar,
- 13 – orqa ichak.

Urg'ochi va erkak qisqichbaqalarning qorin oyoqlari o'zlarining tuzilishi va funksiyalari bilan farq qiladi. Ushbu farqlar jinsiy dimorfizm belgilaridan biri hisoblanadi. Urg'ochisining birinchi juft qorin oyoqlari reduksiyalangan, ushbu oyoqlarning bir shoxchasi umuman rivojlanmagan, ikkinchi shoxchasi esa segmentatsiyasini yo'qotgan. Ikkinchi juft qorin oyoqlari esa suzish oyoqlariga aylangan. 3-5-juft qorin oyoqlari ikki ayrihali va suzgich oyoqlar hisoblanadi. Bundan tashqari, ushbu oyoqlar yana tuxumlarni va ulardan endigina chiqqan kichik qisqichbaqachalarni yopishtirib olib yurish uchun ham xizmat qiladi. Erkak qisqichbaqaning 1- va 2-juft qorin oyoqlari esa o'zgarib, qo'shilish organiga aylangan.



Rasm 67. Daryo qisqichbaqasining qon aylanish sistemasi.

1 – yurak, 2 – yurak oldi bo'shlig'i (miksosel), 3-4 – oldingi arteriyalar, 5 – ustki qorin arteriyasi, 6 – ko'krak arteriyalari, 7-8 – oldingi va keyingi ostki qorin arteriyalari, 9 – qorin venoz sinusi, 10 – olib keluvi jabra tomirlari, 11 – olib ketuvchi jabra tomirlari.

Ishni bajarish

1-ish. Formalinda fiksatsiya qilingan qisqichbaqani qisqich bilan olib, toza suvda yuving va parafinli vannachaga qo'yib, urg'ochi yoki erkak jinsligini aniqlang hamda qo'l lupasi yordamida gavda bo'limlari chegaralariga e'tibor bering.

2-ish. Qisqich yordamida qisqichbaqaning ko'krak va qorin qismlaridagi oyoqlarini bir tomonini eng oxirgisidan boshlab ajratib olib, bir varaq karton qog'ozi ustiga tartib bilan qo'yib chiqing. Oyoqlarni ajratib olish vaqtida qisqichbaqa erkak bo'lsa, uning 1-2-juft qorin oyoqlarining tuzilishiga, agar urg'ochi jins bo'lsa, 1-juft qorin oyoqlarning rivojlanmaganligiga e'tibor bering.

3-ish. Qisqichbaqaning bosh qismidagi jag'larni, antenna va antennularini ajratib olishda qo'l lupasi bilan kuzatib borish kerak, chunki ular juda kichik bo'ladi va xatolikka yo'l qo'yish mumkin. Ajratib olingan ushbu organlarni ham tartib bilan karton qog'ozi ustiga qo'yib, lupa yordamida ularning tuzilishini o'rganing. Qisqichbaqaning karton qog'oziga joylashtirilgan bosh organlari va barcha oyoqlarni tartib bo'yicha raqamlar bilan belgilab chiqing. Ushbu organlarni karton qog'oziga yelimplab yoki ip bilan tikib, yon tomoniga nomlarini yozib qo'ying.

4-ish. Boshko'krak qismining qalqonini ikki yon tomonidan qirqib, ajratib oling va oyoqlar qo'yilgan karton qog'ozga joylashtiring. Gavda oxirgi segmentining qorin tomonida joylashgan anal teshigini toping.

5-ish. Daryo qisqichbaqasining oyoqlarini va ichki tuzilishi rasmini daftaringizga chizing va har bir organ va qismlarni raqamlar bilan belgilang va ularni ifodalang.

20-mashg'ulot

Suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Qora suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishi va gavda bo'limlaridagi organlarning xilma-xilligini o'rganish, hasharotlar ichki organlari va sistemalarining tuzilishi hamda funksiyalari bilan tanishish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallardan va elektron animatsiyalardan foydalanish; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Rangli jadvallar, tirik suvaraklar, xloroform yoki efir, qo'l lupalari, binokulyar mikroskoplar, vannachalar, to'g'rilagich ignalar, entomologik ignalar, o'tkir uchli qaychilar, qisqichlar, jarrohlik pichoqchalari, oq karton qog'ozlar, toza suvli idishlar.

O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip: Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip: Traxeyalilar – *Tracheata*

Sinf: Hasharotlar – *Insecta*

Kenja sinf: Ochiq jag'lilar – *Ectognatha*

Turkum: Suvaraklar – *Blattoidea*

Tur: Qora suvarak – *Blatta orientalis*

Umumiy tushunchalar

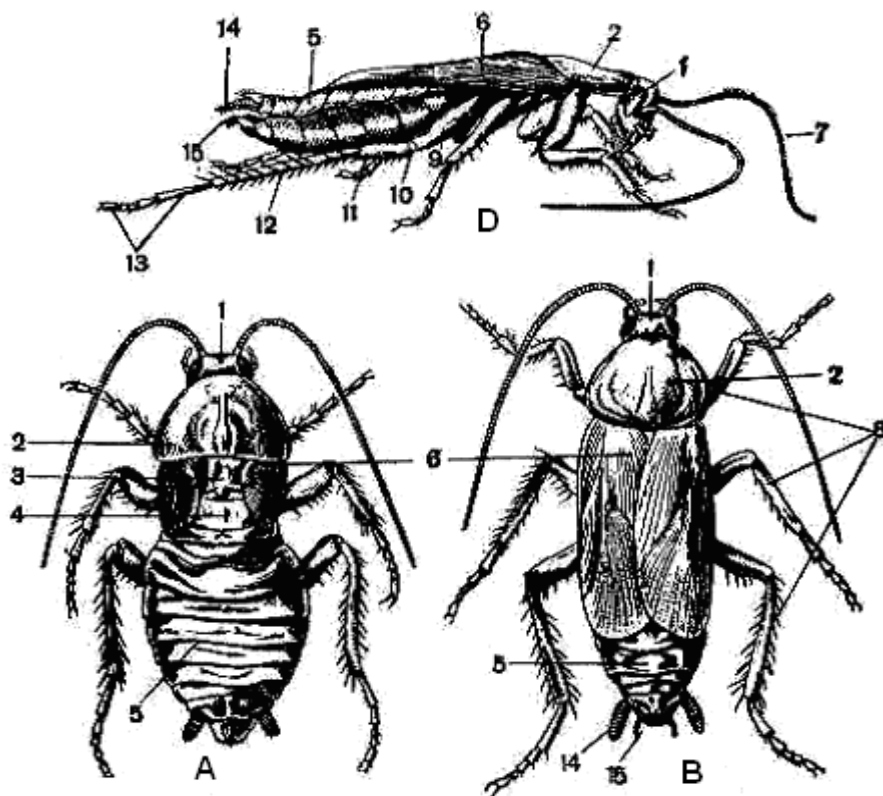
Hozirgi vaqtda suvaraklarning 4000 dan ortiq turi bo'lib, shuning 22 turi O'rta Osiyoda uchraydi. Suvaraklar tabiatda toshlar ostida, tuproqda, eski binolarning devorlari kovagida, hashaklar ostida yashaydi. Suvaraklarning sinantrop guruhi vakillari esa xonadonlarda va molxonalarda yashaydi. Shunday turlardan biri qora suvarak uylarda, omborlarda, nonvoyxonalarda, oshxonalarda va oziq-ovqat bor bo'lgan joylarda uchraydi.

Suvarakning tanasi uch bo'limdan, ya'ni bosh (*cephalon*), ko'krak (*thorax*) va qorin (*abdomen*)dan iborat. Ushbu bo'limlarning tashqi yuzasi xitinli qoplag'ich bilan qoplangan. Bosh qismi ko'krakka ingichka belcha orqali tutashgan. Suvarakning bosh bo'limi 5 ta segmentning o'zaro qo'shilib ketganligidan hosil bo'lgan. Bosh uchburchak shaklda bo'lib, ancha qalin xitinli po'st bilan qoplanib, bosh qutichasini hosil qilgan. Boshning pastki qismida og'iz joylashgan, uning yuqori tomonini peshona qismi tashkil etadi. Boshning ikkala yon tomonida ancha uzun va mayda bo'g'imlardan (halqalardan) iborat bir juft mo'ylovlari joylashgan. Ular hidlash va sezish funksiyasini bajaradi. Mo'ylovlarning asosida bir juft murakkab (fasetka) ko'zlar joylashgan. Aytilganlardan tashqari boshda ikki juft og'iz oldi paypaslagichlari va orqa tomonida esa orqa (yelka) teshik ham bo'ladi.

Qora suvarakning tanasi silindrsimon, kattaligi 2-3 sm uzunlikda bo'lib, orqa-qorin (dorzoventral) tomonlarga qarab sezilarli yassilashgan. Urg'ochi va erkaklarida jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. Urg'ochilarining tanasi erkaklarinikiga nisbatan kengroq va qanotlari yaxshi rivojlanmagan.

Barcha hasharotlardagi singari suvarakda ham ko'krak uchta segmentdan iborat bo'lib, uning har biri ko'krakning bir bo'limini hosil qiladi. Shunga binoan ko'krak segmentlari ko'krak oldi, ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri bo'limlari deb ataladi. Suvarakning qorin tomonidan kuzatsak, ko'krak segmentlari ancha qalin xitinli qobiq hosil qilganligini ko'rish mumkin. Ushbu segmentlarning sternitlari ancha qattiq va mustahkam bo'ladi.

Hasharotlarning, jumladan suvaraklarda ham ko'krak bo'limi tanani harakatlantiruvchi qismdir. Ko'krakda ikki juft qanotlar va uch juft oyoqlar joylashgan. Ushbu qanotlar ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri segmentlarida o'rnamshgan. Suvarakda erkak va urg'ochi jinslarda qanotlarning rivojlanganlik darajasi turlichadir, ya'ni erkak suvarakda qanotlari yaxshi rivojlangan, lekin uchishga moslashmagan. Urg'ochi suvarakda qanotlar juda qisqa. Oldingi juft qanotlari qalin va qattiq qanot qoplag'ichini hosil qilgan. Ikkinchi juft qanotlari yupqa xitinli va kalta. Umuman olganda urg'ochi suvarakning ikkala juft qanotlari ham anchagina reduksiyaga uchragan.



Rasm 68. Qora suvarak – *Blatta orientalis*. A – urg'ochi va B – erkak jinslarning tashqi tuzilishi, D – erkagining yon tomondan ko'rinishi.

1 – bosh, 2 – oldko'krak, 3 – o'rta ko'krak, 4 – keyingi ko'krak bo'g'imi, 5 – qorin bo'limi, 6 – qanot, 7 – mo'ylov, 8 – yurish oyoqlari, 9 – toscha (*chanoq*), 11 – o'ynag'ich, 11 – son, 12 – boldir, 13 – panja va tirnoqchalar, 14 – serkalar, 15 – grifelchalar.

Hasharotlarda, shu jumladan suvaraklarda ham ko'krak bo'limida uch juft oyoqlar bo'ladi. Oyoqlarining birinchi jufti ko'krak oldi segmentida, ikkinchi jufti ko'krak o'rtasi segmentida va uchinchi jufti ko'krak oxiri segmentida joylashgan. Oyoqlar hasharotning ko'krak segmentlarini sterniti bilan plevritlari, qanotlar esa segmentning tergitalar bilan plevritlar tutashgan joyda o'rnamshgan bo'ladi. Ko'krak oyoqlari tuzilishi jihatdan deyarli bir xil, ya'ni ular besh bo'g'imdan iborat. Asosiy bo'g'imi *chanoq*, undan keyin kalta *o'ynag'ich*, yirik va yo'g'on uchinchi bo'g'im - *son*, ingichka va uzun bo'g'im - *boldir* va oxirgi bo'g'imi - *panja* deyiladi. Panjaning oxirgi qismi juft tirnoqchalar bilan tugaydi.

Suvarakning oyoqlari yugurishga moslashgan. Oyoqlarining panja qismi nisbatan uzun bo'lib, biroq yassilashgan. Tirnoqchalarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan yostiqlik (*pulvilla*) hosil qilgan. Ushbu yostiqlik oyoqni substratga yopishishga yordam beradi.

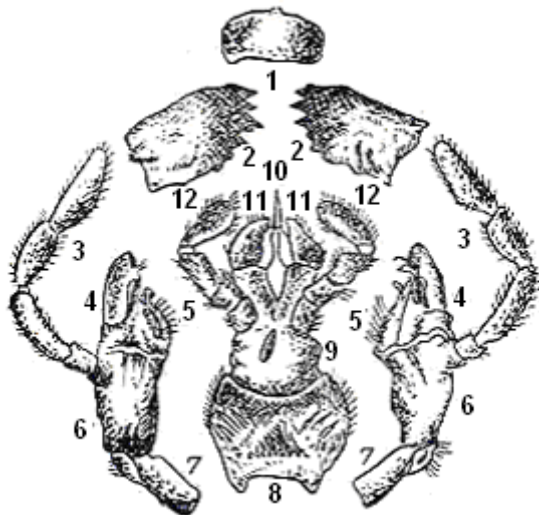
Suvarakning qorin bo'limi har xil kattalikdagi 10 ta segmentdan tashkil topgan. Qorinning oxirgi segmentida juft organ - *serkalari* joylashgan. Ushbu organ sezishda ishtirok etadi. Erkak suvaraklarda serkadan tashqari ya'na bir juft qo'shilish organi vazifasini bajaruvchi *grifelchalari* bo'ladi. Qorin bo'limi segmentlarining ostki tomonida nafas olish teshikchalari (stigmalar) joylashgan. Urg'ochi suvarakning qorin bo'limining oxirgi segmentida tuxum qo'ygich ham bo'ladi. U shakli o'zgargan qorin oyog'idir.

Qora suvarak misolida hasharotlarning ichki organ va sistemalarini o'rganishni birinchi navbatda uning qon aylanish sistemasidan boshlash maqsadgi muvofiq, chunki hasharotni orqa tomoni bo'ylab tana qoplag'ichini kesganda, kesib olingan qoplag'ichning ichki yuzasida silindr shaklidagi orqa qon tomiri ko'rinadi. Ushbu qon tomirining qorin bo'limidagi va ko'krak bo'limining keyingi ikki segmenti ustidagi qismlarida 13 ta kengayishlar hosil bo'lgan. Ularning ikki yon tomonlarida qapqoqli ostiyalar ko'rinadi. Orqa qon tomirining ana shu ostiyali qismi yurak deb ataladi. Ostiyalar qopqog'i qonni faqat bir tomonlama harakatlanishini ta'minlaydi. Yurakni yurak oldi xaltasi (perikardiy bo'shlig'i) o'rab turadi. Yurakning keyingi uchi berk bo'lsa, oldingi qismi aorta qon tomiri hisoblanadi. Aorta qon tomiri ancha kalta bo'lib, u gavda bo'shlig'i (*miksosel*)ga ochiladi.

Suvarakning qoni rangsiz, chunki tana bo'shlig'iga quyilgan qon limfa suyuqligi bilan aralashib gemolimfani hosil qiladi. Gemolimfa organlar orasidan oqib o'tib yurak oldi xaltasiga tushadi va undan ostiyalar orqali yurakka o'tadi. Yurak kameralari keyingi uchidan boshlab oldingi uchiga qarab, birin-ketin qisqarib boradi va gemolimfani oldinga haydaydi. Yurakning kengayishi (*diastola*) va qiqarishi (*sistola*) ga yurak devori muskullari va yurakka bir uchi bilan kelib yopishib turgan qanotsimon muskullar yordam beradi. Hasharotlarda, xususan suvarakda qon aylanish sistemasi ochiq va u soddada tuzilgan. Qon tomirlar yaxshi rivojlanmagan. Gemolimfa nafas olishda, ya'ni gazlarni tashish va uni ichki organlarga yetkazib berishda ishtirok etmaydi, balki oziqa mahsulotlarini organ va to'qimalarga yetkazish va dissimilyatsiya mahsulotlarini chiqarishda qatnashadi.

Hasharotlarda, jumladan suvaraklarda ham nafas olish organlari traxeyalar sistemasidan iborat. Ushbu sistemaning asosiy naylari uch juft bo'lib, uning bir jufti yon tomonlarda, bir jufti orqa tomonda va yana bir jufti qorin tomondan o'tadi. Yon tomonlardagi traxeya naychalar orqali o'zaro birlashgan. Yirik traxeya naylari shoxlanib mayda traxeya naylariga va ular ham o'z navbatida traxeolalarga bo'linadi. Traxeolalarning naychali o'simtalari barcha to'qimalarga va hujayralarga kirib boradi.

Asosiy traxeya naylari nafas olish teshikchalari-stigmalar orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi. Bunday stigmalar suvarakda 10 juft bo'lib, ikki jufti ko'krakning ikkinchi va uchinchi segmentlarida, sakkiz jufti esa qorin segmentlarining ostki tomoni (qorin tomonga yaqin) da joylashgan. Tananing har bir yon tomonida joylashgan traxeya va uning shoxchalari (traxeolalari) tanani faqat bo'ylama yarmini kislorod bilan ta'minlaydi. Tanani ikkinchi yon tomonidagi traxeyalar sistemasi faqat o'z tomonidagi bo'ylama yarim tanani kislorod bilan ta'minlaydi. Suvarakning qorin qismini harakati tufayli, u qisqargan paytda stigmalar orqali tanadan havo chiqariladi, kengayganida esa stigmalar orqali traxeyalarga havo kiradi. Shunga binoan hasharotlarning traxeyalar sistemasi gazlarni tashish va tanadagi hujayra hamda organlarda gazlar almashinuvi jarayonini amalga oshiradi.



Rasm 69. Qora suvarakning og'iz organlari.

1 – yuqori lab, 2 – yuqori jag',
3-7 – pastki jag'lar (3 – pastki jag' paypaslagichi, 4 – tashqi va, 5 – ichki chaynov kuraklari, 6 – poyacha, 7 – asosiy bo'g'in),
8-12 – pastki lab (8 – engak osti bo'g'imi, 9 – engak, 10 – tilcha (ichki kurak), 11 – qo'shimcha tilcha (tashqi kurak), 12 – pastki lab paypaslagichlari.

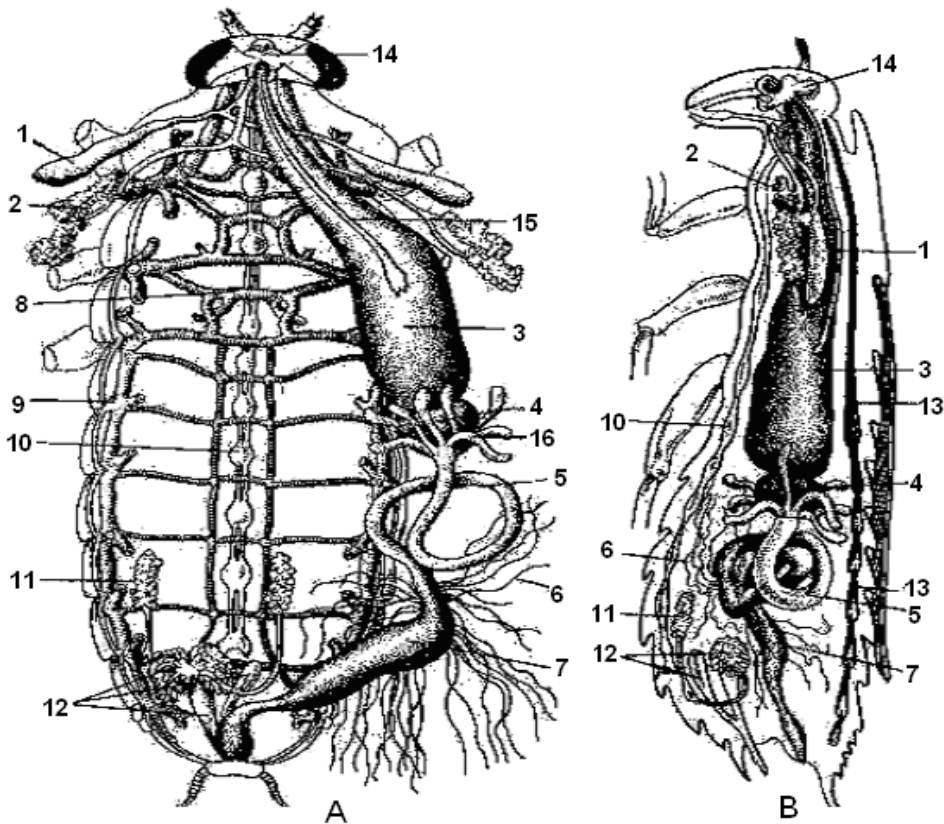
Suvarakning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichaklardan iborat. Oldingi va keyingi ichakning ichki yuzasi xitinli kutikula bilan qoplangan bo'ladi. Oldingi ichak og'izdan boshlanadi. Suvaraklarda og'iz organlari qattiq oziqani kemirishga moslashgan. Bunday og'iz organlari o'ziga xos ravishda tuzilgan. U pastki va ustki lab, yuqori va pastki jag'lardan iborat. Pastki lab toq, uning asosi toq engak osti (*submentum*) qismini hosil qiladi. Engakning oldingi qismi juft kurakchalarni va juft paypaslagichlarni hosil qiladi. Paypaslagichlar uch bo'g'imli bo'lib, u kimyoviy sezish vazifasini bajaradi. Paypaslagichlarning o'rtasida ikki juft tashqi va ichki kurakchalar joylashgan. Ichki jufti tilchani, tashqi jufti qo'shimcha tilchani hosil qiladi. Pastki labning ichki tomonida halqum ostida-*gipofarinks* joylashadi. U ovqatni halqum tomonga siljitishda ishtirok etadi. Pastki lab og'iz teshigini pastki tomondan qoplab turadi va suyuq

ovqatni yalab olishga moslashgan. Pastki jag'lar ikkita bazal bo'g'imdan, ya'ni asosiy bo'g'im va poyachadan iborat. Poyachada xitinli va tukli kurakchalar ovqatni maydalashda va oziqa zarralarini saralashda ishtirok etadi. Bundan tashqari pastki jag'larda bittadan to'rt bo'g'imli paypaslagichlar ham bo'ladi.

Bir juft yuqori jag'lar ham xitinlashgan, lekin bo'g'imlarga bo'linmagan. Ichki yuzasida bir nechta o'tkir uchli xitin tishchalari qattiq oziqani tishlab o'zib oladi va og'iz bo'shlig'iga maydalangan oziq tushadi. Ustki lab plastinkasimon bo'lib, og'iz organlarini yuqoridan qoplab turadi. Umuman suvaraklarning og'iz organlari takomillashib, tipik ravishdagi kemiruvchi og'iz organlarini hosil qilgan. Suvarakning og'iz bo'shlig'iga bir juft so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Ushbu bezlarning keyingi qismi kengayib, so'lakni to'playdigan bir juft *rezervuar* ni hosil qilgan. So'lak qattiq oziqani ho'llash vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'i kaltagina halqumga tutashgan. U o'z navbatida kalta naysimon qizilo'ngachga birlashgan. Qizilo'ngachning keyingi qismi kengayib xaltasimon jig'ildonni hosil qiladi. Undan keyin muskulli oshqozon joylashadi. Uning ichki devoridagi xitin tishchalar oziqani to'la maydalaydi.

Yuqorida aytilgan og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach va muskulli oshqozon oldingi ichak qismlaridir. Muskulli oshqozonning keyingi qismi kardial klapan (qapqoq) ga aylanadi. Ushbu qapqoq ozuqani o'rta ichakka o'tkazadi. Kardial qapqoqcha ozuqani teskari tomonga (muskulli oshqozonga) o'tishiga to'sqinlik qiladi. O'rta ichak ingichka silindrsimon naycha shaklida. Uning oldingi qismida 8 ta ko'r o'simalari bo'ladi. Ular ham tayyor oziqani so'rib olishda ishtirok etadi. Orqa ichak ikki bo'limdan iborat.

Uning oldingi bo'limi ingichka va kalta, keyingi bo'limi ancha uzun va yo'g'onlashgan (kengaygan) bo'lib, anal teshigi orqali tashqariga ochiladi. Orqa ichakda hazm qilingan oziqa tarkibidagi suv qayta so'riladi, hazm bo'lmay qolgan oziqa esa orqa ichakning kengaygan bo'limi (*rektal*)ga to'planadi va undan tashqariga chiqariladi.



Rasm 70. Qora suvarakning ichki tuzilishi.

A – orqa va B - yon tomondan ko'rinishi.

1 – so'lak bezi rezervuari, 2 –so'lak bezi, 3 – jig'ildon, 4 – muskulli oshqozon, 5 – o'rta ichak, 6 – malpigi naychalari, 7 – orqa ichak, 8-9 – traxeya, 10 – qorin nerv zanjiri, 11 – urug'don, 12 – jinsiy bezlar, 13 – yurak, 14 – bosh miya, 15 – simpatik nerv sistemasi, 16 – orqa ichakning pilorik (ko'r) o'simalari.

Suvarakning ajratish organlari o'rta va orqa ichaklarning qo'shilgan joyiga ochiluvchi malpigi naylaridan iborat bo'lib, ularning soni 100 dan ortiqroq. Naychalarning erkin uchi berk bo'ladi, ikkinchi uchi esa ichakka ochiladi. Malpigi naylarining devori bir qavat hujayralardan va muskullardan iborat. Moddalar almashinuvida hosil bo'lgan suyuq ekskretlar tarkibida siydik kislotasi, shuningdek natriy, kalsiy va boshqa tuzlar erigan holda bo'ladi. Ushbu maxsulotlar gavda bo'shlig'idan naylar devoridagi hujayralarga, undan nayga o'tadi, oxiri ichakka tushadi. Ajratish organlari tarkibiga yog' tanachalari ham kiradi, chunki ular ham qoldiq maxsulotlarni o'ziga birlashtirib zahira holda to'playdi.

Qora suvarakning markaziy nerv sistemasi halqum usti, halqum osti nerv tugunlaridan va qorin nerv zanjiridan iborat. Halqum usti nerv tuguni uch bo'limdan tashkil topgan bosh miyani hosil qiladi.

Suvaraklar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan.

Urg'ochilarida jinsiy sistema juft tuxumdonlardan va tuxum yo'llaridan, 8 ta tuxum naychalaridan, urug' qabul qilgich (qopchiq) va qo'shimcha bezdan iborat. Qo'shimcha bez suyuqligi tuxumlarni o'rovchi pilla hosil qilishga sarf qilinadi.

Erkaklarining jinsiy sistemasi bir juft urug'donlar, bir juft urug' yo'llari, urug' pufagi va bitta urug' chiqaruvchi naychadan iborat.

Ishni bajarish

1-ish. 70^o li spirtida fiksatsiya qilingan suvaraklarni qisqich bilan olib vannachaga qo'ying, qo'l lupasi yordamida orqa tomonini kuzatib, erkak va urg'ochilarini aniqlab oling. Erkak suvarakni uzun qanotlariga va qorin qismining oxirgi segmentidagi grifelchalariga e'tibor bering.

Suvarakning mo'ylovlarini ajratib oling va uni suvli soat oynasiga solib binokulyar mikroskopida kuzating. Uning ipsimon shakliga va mayda halqasimon bo'g'imlariga e'tibor bering.

Suvarakning oyoqlaridan birini gavdasidan ajratib olib, buyum oynasiga bir tomchi suv tomizib, oyoqni qo'yib, qo'l lupasida yoki binokulyar mikroskopda kuzating. Oyoqning asosiy bo'g'imlariga e'tibor bering.

2-ish. Suvarakning ko'krak qismidagi segmentlarni va uchinchi ko'krak segmentidagi qanotlarini tuzilishiga e'tibor bering. Shuningdek, qorin bo'limini ajratib olib, undagi serkalar, grifelchalar va tuxum qo'ygichni tuzilishiga e'tibor bering.

3-ish. Suvarakni yorish uchun chap qo'lda qorin tomoni bilan pastga, bosh qismini oldingi tomonga qaratib ushlab, o'tkir ingichka qaychi bilan yon tomondagi tergit va sternitlar birlashgan joydan tananing orqa uchidan ko'krakkacha qirqing. Uning ikkinchi yon tomonini ham xuddi shunday qilib qirqing. Ikkala yon tomon kesimlarni oldingi ko'krak segmenti oldida ko'ndalang kesma bilan birlashtiring. Keyin suvarakni parafinli vannachaga joylashtirib, bosh va qorinning keyingi uchlarini igna bilan sanchib o'rning. Qisqich bilan tergitning oxirgi segmentidan ushlab, biroz ko'taring, ostidagi muskullarni hamda traxeyalarni qaychi bilan qirqib, tergitni ajratib oling, ichki yuzasini yuqoriga qaratib vannachaga joylashtirib, ko'p kamerali yuragini kuzating.

4-ish. Qo'l lupasi yordamida suvarakning ichagi atrofidagi traxeya naylariga e'tibor bering. Tananing ichidagi yog' tanachalarini bir qismini qaychi bilan qirqib olib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'ying, qoplag'ich oyna bilan qoplab, mikroskopning kichik va keyin katta obyektivida kuzating.

Ovqat hazm qilish sistemasini kuzatish uchun orqa ichakning keyingi uchini qaychi bilan qirqib, qisqich bilan biroz ko'taring, ichakni oldingi qismini ham kesib, uni ajratib oling. Ichak naychasining bo'limlarga ajralishini qo'l lupasi yordamida kuzating. O'rta ichakning oldingi uchidagi ko'r o'simalarga e'tibor bering.

5-ish. Malpigiy naylarini ichakdan ajratib olib buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik obyektivida yoki binokulyar mikroskopda kuzating.

6-ish. Qo'l lupasi yordamida jinsiy organlarini kuzating va suvarakni jinsini aniqlang.

7-ish. Ochilgan suvarakning ichki organlaridan ichak va jinsiy sistemalarini ajratib olib, ularning ustidagi qorin nerv zanjirini lupa yordamida kuzating.

8-ish. Qora suvarakning tashqi va ichki tuzilishini, orqa va yon tomondan ko'rinishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

22 - mashg'ulot

Odam askaridasi va bolalar ostritsasi misolida nematodalarning tuzilishini o'rganish

Mashg'ulot maqsadi. Odam askaridasi va bolalar ostritsasi misolida nematodalarning tashqi va ichki tuzilishini hamda hayot sikllarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli javdallar, elektron animasiyalar hamda fiksatsiyalangan ho'l va mikropreparatlar demonstratsiyasi, savol-javoblar orqali talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Askarida va ostritsaning tashqi va ichki tuzilishini aks ettiruvchi javdallar, 5 % li formalinda fiksatsiyalangan askaridalar va uning anatomik tuzilishini ho'l preparati, tanasining ko'ndalang kesimi mikropreparati, bolalar ostritsasining formalinli va bo'yalgan tayyor mikropreparatlari, MBI-1 va MBS-1 mikroskoplari, qo'l lupalari, jarrohlik pichoqlari (skalpellar), qisqichlar, har xil qaychilar, to'g'rilagich va entomologik ignalar, buyum va soat oynachalari, parafinli idishlar, toza suvli idishlar, tomizgichlar.

O'rganiladigan chuvalchaglarning sistematik o'rni

Tip: To'garak chuvalchanglar – *Nemathelminthes*

Sinf: Nematodalar – *Nematoda*

Kenja sin:f Sesernentlar – *Secernentea*

Turkum: Askaridalar – *Ascaridida*

Tur: Odam askaridasi – *Ascaris lumbricoides*

Tur: Bolalar ostritsasi – *Enterobius vermicularis*

Umumiy tushunchalar

Odam askaridasi. Odam askaridasi ancha yirik chuvalchangsimon nematoda bo'lib, jinsiy dimorfizm aniqlanmagan. Urg'ochilarining uzunligi 35-40 sm, erkaklari esa 15-20 sm, gavda eni 4-6 mm ga teng. Erkaklarining dum qismi qorin tomoniga qarab qayrilgan bo'ladi. Urg'ochilarining dumi to'g'ri va o'tkir uchli, tananing taxminan 1/3 qismida urg'ochilik jinsiy teshigi – *vulva* joylashgan. Erkak va urg'ochilarining og'iz atrofi uchta lab bilan o'ralgan.

Askaridalar geogelmintlar hisoblanadi. Ular bir xo'jayinli *monofag* parazitlardir. Rivojlanishi tashqi muhit bilan bog'langan. Har bir tur askarida faqat ma'lum bir turga mansub bo'lgan xo'jayinida parazitlik qiladi. Masalan, odam askaridasi faqat odam tanasida yashay oladi.

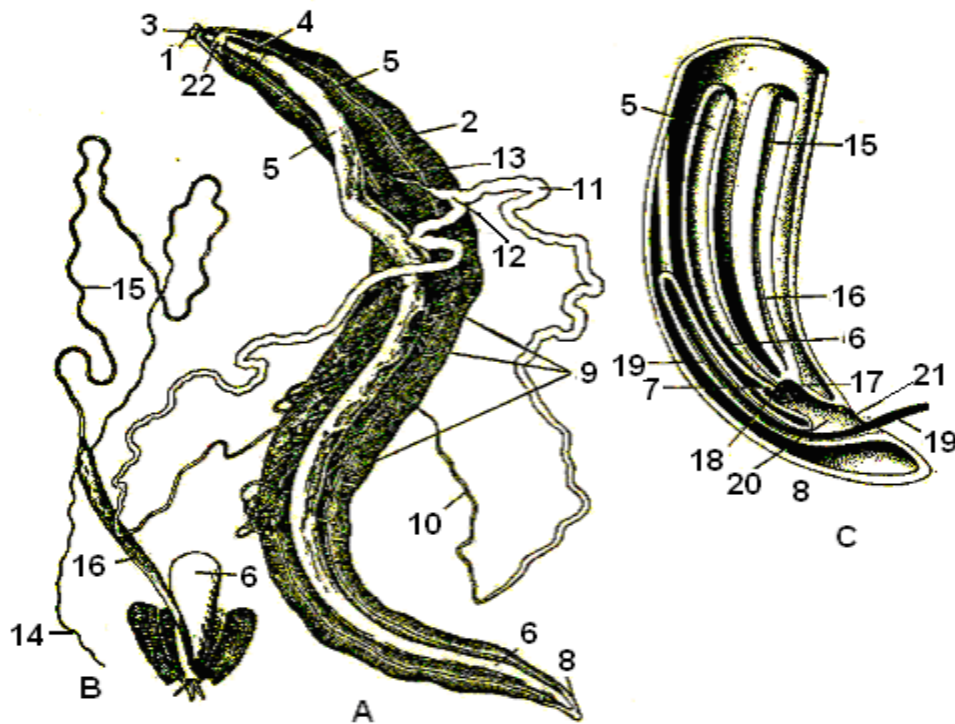
Odam askaridasining tanasi ko'p qavatli (6 qavat) kutikula bilan qoplangan. Bunday kutikula yarim o'tkazuvchi xususiyatga egadir. Shunga binoan uning tanasi doimo tarang (*turgor*) holatda bo'ladi. Kutikula ostida sinsitiy holatdagi gipoderma joylashgan. Aslida askaridalarining lichinkalik davrida gipoderma qavati hujayraviy tuzilishga ega. Lichinkaning rivojlanib voyaga yetib borishi jarayonida gipoderma hujayralari orasida chegara yo'qolib va sinsitiy hosil qiladi. Hujayralarning yadrolari esa suyuqlik ichida tarqoq joylashgan. Gipoderma ostida bir qavat bo'ylama muskul tolalari shakllangan, lekin gipoderma 4 ta valiklari (iskanalari) muskul qavatini 4 ta tutamga ajratib turadi.

Askaridaning ovqat hazm qilish sistemasi oldingi, o'rta va orqa ichakdan iborat. Uchala qismlar birgalikda naysimon ichak sistemasini hosil qiladi. Oldingi va orqa ichakning ichki yuzalari kutikula bilan qoplangan. Orqa ichak urg'ochi askaridada anal teshigi bilan tashqariga ochiladi. Erkaklarida esa anal teshigi jinsiy sistemasi teshigi bilan qo'shilib kloakani hosil qiladi.

Ajratish sistemasi ikki yon tomondagi gipoderma valiklari ichidan o'tuvchi ikkita ajratish kanallaridan iborat. Ushbu kanallarning oxirgi uchi berk bo'ladi. Shunga binoan, ularning chiqarish teshigi tananing oldingi qismida, qizilo'ngachning yonida tashqariga ochiladi. Ajratish kanali aslida bitta hujayra hisoblanadi, chunki unda faqat bitta yadro bo'ladi. Ushbu naychalardan tashqari askaridada naychalar ustida joylashgan 4 ta fagositar hujayralar ham ajratish jarayonida ishtirok etadi, ya'ni askarida tanasiga kirgan mikroorganizmlarni yutib, organizmni tozalab turadi.

Askaridaning nerv sistemasi tomoq oldi nerv halqasidan, undan tananing oldingi va orqa uchlariga boruvchi bo'ylama nerv tolalaridan iborat. Qorin va orqa nerv tolalari gipodermaning qorin va orqa valiklari ichidan o'tadi.

Askarida ayrim jinsli. Urg'ochi va erkak jinsiy organlari uzun ingichka nay shaklida. Urg'ochilik jinsiy organlari bir juft ingichka tuxumdonlardan, undan biroz kengaygan tuxum yo'llaridan iborat. Tuxum yo'llari yanada kengayib, juft bachadonni hosil qiladi. Bachadonlar o'zaro qo'shilib, tananing o'rta qismida jinsiy teshik bilan tashqariga ochiluvchi qinni hosil qiladi.



Rasm 75. Askaridaning ichki tuzilishi

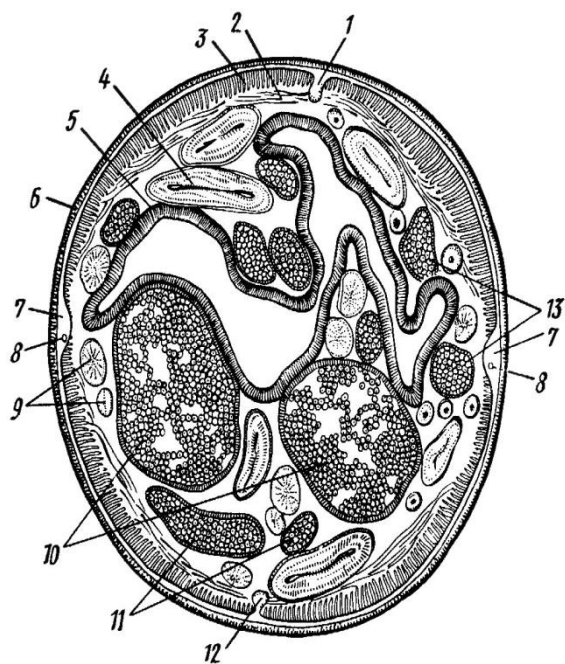
A - urg'ochisi, B - erkagining jinsiy sistemasi, C - erkak askarida tanasini keyingi bo'limini bo'ylanma kesmasi
 1 - lablar, 2 - tana devori, 3-7 - hazm qilish nayi (3 - og'iz teshigini joyi, 4 - halqum, 5 - o'rta ichak, 6 - keyingi ichak, 7 - erkagida ichakni kloakaga chiqishi), 8 - urg'ochisini anal teshigi, 9-13 - urg'ochisini jinsiy sistemasi (9 - tuxumdon, 10 - tuxum yo'li, 11 - bachadon, 12 - qin, 13 - jinsiy teshigi), 14-16 - erkaklik jinsiy sistemasi (14 - urug'don, 15 - urug' yo'li, 16 - urug' tukish nayi), 17-21 - kloaka (17 - erkaklik jinsiy teshigi, 18 - anal teshigi, 19 - spikulalar, 20 - kloaka bo'shlig'i, 21 - kloaka teshigi), 22 - nerv halqasi.

Erkaklik jinsiy sistemasi toq bo'lib, nayning eng uchki qismi urug'don, biroz yo'g'onlashgan urug' yo'li, urug' to'kuv kanali, uning uchi esa kutikulyar bir juft qo'shilish organi - *spikulaga* aylanadi. Spikulalar kloaka orqali tashqariga chiqariladi va urg'ochisining jinsiy teshigiga kiritilib urug' suyuqligini to'kadi.

Askarida odamning ingichka ichagida parazitlik qilsa, lichinkalari ma'lum vaqt davomida jigarda, yurakda va o'pkada parazitlik qiladi. Askaridaning urg'ochisi juda ham serpusht bo'lib, bir sutkada 200 mingtagacha urug'langan tuxumlar qo'yadi. Tuxumlari ovalsimon, qalin oqsilli po'st bilan o'ralgan, o'Ichami

50-70 mkm. Odam najasi bilan tuxumlar tashqi muhitga chiqarilgandan so'ng, muhit harorati +25⁰-30⁰ S da, yetarli namlik va kislorodli muhitda 14-16 kunda uning ichida lichinka shakllanadi va invazion (yuqumli) davrga o'tadi.

Atrof muhit omillari noqulay, ya'ni past harorat, quruq tuproq, kislorodsiz sharoit bo'lganda rivojlanish juda sekinlashadi yoki to'xtaydi. Bunday muhitda tuxumlar o'zlarining tiriklik qobiliyatini 5-6 yilgacha saqlab qolishi ham mumkin.



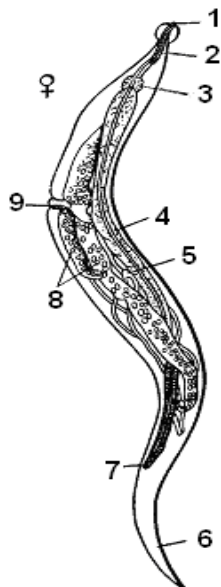
Rasm 76. Askarida tanasining ko'ndalang kesimi.

1 – gipodermaning orqa valigi,
 2 – muskul hujayralarini plazmatik o'simtalari, 3 – muskul hujayralari,
 4 – tuxumdonning bo'ylanma kesimi, 5 – ichak devori, 6 – kutikula bo'ylama muskul tolalari,
 7 – gipodermaning yon valiklari,
 8 – ayirish sistemasining bo'ylama naylari, 9 – tuxumdonning ko'ndalang kesimi, 10 – bachadon,
 11 – tuxum yo'lining buylama kesimi, 12 – gipodermaning qorin valigi, 13 – tuxum yo'lining ko'ndalang kesimi.

Odam yuvilmagan va ifloslangan mevalar hamda oziq-ovqat maxsulotlari bilan ichida invazion lichinka shakllangan tuxumlarni o'ziga yuqtiradi. Ichakka tushgan tuxumning po'sti yemirilib, ichidan 0,2-0,3 mm uzunlikdagi lichinka chiqadi va ichak devori orqali ichakning venoz qon tomiriga, qon bilan jigar va yurakka boradi. Yurakdan o'pka arteriyasi orqali o'pkaga o'tadi. Lichinka o'pkada 10-12 kun yashab, o'pka to'qimalarini mexanik jihatdan buzadi, nerv uchlarini yallig'laydi, kapillyar qon tomirlarini yemiradi. Bu vaqtda lichinka o'sib 1,5-2 mm uzunlikka yetadi. Odam yo'talganda lichinka xalqumga, undan og'iz bo'shlig'iga o'tadi. Og'iz bo'shlig'idagi lichinka qayta yutiladi va ingichka ichakka borib, lablari yordamida ichak devoriga mahkam yopishib, 2,5-3 oy mobaynida voyaga yetadi hamda 1-1,5 yil parazitlik qilib, keyin halok bo'ladi.

Bolalar ostritsasi. Ostritsa odamning, ayniqsa yosh bolalarning ingichka ichagining oxirgi bo'limi va yo'g'on ichakda parazitlik qilib yashaydi. Urg'ochisining uzunligi 9-12 mm, erkagi 5-6 mm ga teng. Erkak ostritsaning dum qismi qorin tomonga qarab gajjakashgan, urg'ochisining dumi esa ingichka va o'tkir uchli. Erkak va urg'ochi ostritsalarning tanasini oldingi uchida kutikuladan hosil bo'lgan pufakka o'xshash shish-vezikula hosil qilgan. Vezikula o'rtasida og'iz teshigi ochiladi va u uchta lab bilan o'ralgan. Qizilo'ngachning oxirgi qismi *bulbus* (piyozbosh) deb ataluvchi kengayish hosil qilgan. Ostritsa erkagining spikulasi (qo'shilish organi) toq. Urg'ochisining bachadoni har doim tuxumlar bilan to'lgan bo'ladi. Yetilgan tuxumlari ovalsimon, rangsiz va tiniq ikki qavat po'st bilan o'ralgan. Tuxumlarining uzunligi 0,05-0,06 mm, eni 0,02-0,03 mm ga teng.

Voyaga yetgan urg'ochi va erkak ostritsalar ingichka ichakning oxirgi uchida o'zaro qo'shilgandan keyin erkagi halok bo'ladi. Urg'ochisi xo'jayinining anal teshigi orqali ko'pincha kechasi tashqariga chiqib, anus atrofida teri qatlariga 1000 ga yaqin tuxum qo'yadi va o'zi halok bo'ladi. Tuxum qo'yish vaqtida ostritsa o'zidan har xil suyuqliklar ajratadi va anus atrofida kuchli qichish jarayoni paydo bo'ladi. Anus atrofida tuxumlar 4-6 soatda rivojlanib invazion lichinkalarni hosil qiladi. Shu paytda bola anus atrofini qashib, tuxumlarni barmoq va tirnoqlari orasiga yopishtirib oladi hamda ifloslangan qo'lini og'izga olib borib o'zini qayta (reinvaziya) zararlaydi. Bola iflos qo'l bilan o'yinchoqlar, idish-tovoqlarni va boshqa narsalarni ham ifloslantiradi. Bunday invazion tuxumlar bilan bemor bola o'tirgan parta, foydalangan keyim-kechak, ko'rpa-yostiq, kitob, ruchka-qalam kabi narsalar ham ifloslangan bo'ladi. Ichakka tushgan invazion lichinkali tuxumdan 15-25 kun o'tgandan keyin voyaga yetgan ostritsalar hosil bo'ladi.



Rasm 77. Bolalar gijjasi (ostritsa) – *Enterobius vermicularis*

1 – og'iz, 2 – qizilo'ngach,
3 – qizilo'ngachning bulbusi,
4 – o'rta ichak,
5 – tuxumdon, 6 – dum,
7 – anal teshigi, 8 – bachadon,
9 – jinsiy teshigi

Ishni bajarish

1-ish. Qo'l lupasi yordamida askaridaning tashqi tuzilishini ko'zdan kechiring. Askaridaning oldingi va keyingi uchlarini topib, shakliga e'tibor bering. Gavdaning oldingi uchidagi og'iz teshigi va uning atrofidagi uchta labni aniqlab oling. Erkak va urg'ochi askaridalarining gavda uzunligi, undagi jinsiy teshik va kloakani joylashgan joylariga e'tibor bering. Ularning umumiy ko'rinishini chizing.

2-ish. Ichi ochilgan askarida (erkak va urg'ochi) ning tayyor fiksatsiyalangan formalinli eksponatini qo'l lupasi yordami bilan sinchiklab kuzating va unda jinsiy organlarni hamda ichak sistemasini aniqlang. Urg'ochi askaridaning tuxumdonlarini, tuxum yo'lini, bachadonni va jinsiy teshikni aniqlang. Erkak askaridada urug'don, urug' yo'li, urug' tukuv kanali va spikulalarini aniqlab oling.

Erkak va urg'ochi askaridaning ichki tuzilishini rasmlarda ifodalang.

3. Askarida tanasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan mikropreparatlarini mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Tananing birlamchi bo'shlig'iga e'tibor bering. Unda joylashgan ichak va jinsiy naylarni ko'ndalang kesimiga e'tibor bering. Ko'ndalang kesim mikropreparatida teri-muskul xaltasi devoridagi kutikula, gipoderma va muskul qatlamiga, shuningdek, dorzo-ventral va ikkala yon valiklarga e'tibor bering. Tana ko'ndalang kesmasi tuzilishi rasmini chizing.

4-ish. Askarida tuxumlarini kattaligi, shakli, qobiq bilan o'ralganligi kabi belgilarni mikroskopning katta obyektivida kuzating va rasmini chizing.

5-ish. 4 % li formalinda fiksatsiyalangan yoki bo'yalgan tayyor mikropreparatlardagi erkak va urg'ochi ostritsalarni mikroskopning kichik obyektivida ko'zdan kechiring. Ularni tashqi va ichki organlariga e'tibor bering. Ayniqsa, erkak va urg'ochilarini dumini tuzilishi, vezikulasi, erkaklarining spikulasi, urg'ochilarida bachadonidagi tuxumlariga, erkak va urg'ochilarda qizilo'ngachdagi bulbusga, shuningdek jinsiy teshik, kloaka kabilarga e'tibor bering.

Ostritsalarning erkak va urg'ochilari umumiy tuzilishining rasmlarini chizing.

Bosh skeletsizlar (Acrania) kenja tipi

1-mashg'ulot. Lansetnikning tuzilishi.

Lansetnikning sistematik holati:

Xordalilar (Chordata) tipi

Bosh skeletsizlar (Acrania) kenja tipi

Xordaboshlilar (Cephalochordata) sinfi

Lansetniksimonlar (Amphioxiformes) turkumi

Lansetniklar (Branchiostomidae) oilasi

Lansetnik (Branchiostoma) urug'i

Odatdagi lansetnik (*B. lanceolatum*) turi

Kerakli materiallar va jihozlar: (material va jihozlar ikkita talabaga bir komplekt (to'plam) tayyorlanadi):

1. Butun lansetnik preparati
2. Lansetnik halqumining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparat.
3. Lansetnik ichak qismining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparat.
4. Lupa
5. Mikroskop.

Vazifa

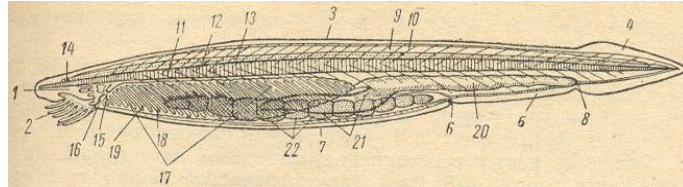
Fiksasiya qilingan lansetnikning tashqi ko'rinishini ko'rish, keyin lupa va mikroskop ostida uning organlar tizimini tuzilishini ko'rish. Har bir talaba o'zining rasm daftariga quyidagi rasmlarni chizishi shart:

1. Butun lansetnik va uning organlar tizimi (1-rasm)
2. Lansetnikning halqum qismini ko'ndalang kesimi (2-rasm)

Lansetnikning tashqi ko'rinishi va ichki organlari

Tashqi ko'rinishi. Lansetnik gavdasining oldingi uchida pastga qaragan va sezuvchi qamrag'ichlar bilan o'ralgan og'iz oldi teshigi (1-rasm, 1,2) bor. Lansetnikning yelka (dorsal) qismida uzunasiga joylashgan pastgina yelka suzgich qanoti (1-rasm, 3) bor. U nayza yoki medisina asbobi - lansetaga o'xshaydigan dum suzgich qanotiga (1-rasm, 4) qo'shilib ketgan. Dum suzgich qanoti qorin tomonida dum osti suzgich qanotiga (1-rasm, 5) nomalum holda qo'shilib ketadi.

Dum osti suzgich qanotining oldingi uchida atriopor (1-rasm, 6), keyingi uchida anal teshigi (1-rasm, 8) joylashadi. Atriopordan og'iz oldi voronkasigacha gavda pastki bo'lagining ikki yon tomonida parallel o'rnashgan metaplevral burma (1-rasm, 7) bor.

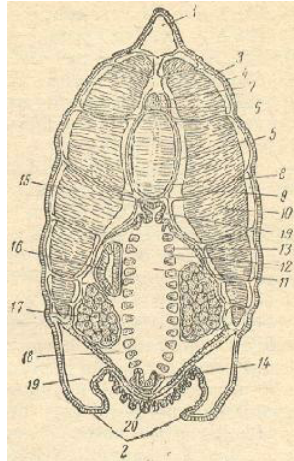


1-rasm. Lansetnikning umumiy ko'rinishi va ichki organlarining joylashishi: 1-og'iz oldi teshigi, 2-paypaslagichi, 3-orqa suzgich qanoti, 4-dum suzgich qanoti, 5-dum osti suzgich qanoti, 6-atriopor, 7-metaplevral burma, 8-anal teshigi, 9-miomer, 10-miosepta, 11-xorda, 12-nerv nayi, 13-Gesse ko'zchalari, 14-toq "ko'zcha", 15-og'iz teshigi, 16-yelkan, 17-halqum, 18-jabra yoriqlari, 19-jabra oraliq to'sig'i, 20-ichak, 21-jigar o'simtasi, 22-jinsiy bezlari.

Teri qoplami. Lansetnikning terisi hamma umurtqali hayvonlarning terisi singari ustki epidermisdan (2-rasm, 3) va pastki, chin teridan (2-rasm, 4) tashkil topgan. Lekin, lansetnikning epidermisi bir qavatli bo'ladi, chin teri (korium) asosan yopishqoq to'qimadan iborat.

Muskul tizimi. Lansetnikning muskul tizimi metamer (segmentli) tuzilishiga ega. Har bir muskul segmenti miomer deb ataladi va konussimon shaklga ega bo'lib, tepasi oldinga qaratilgan (2-rasm, 10). Miomerlar bir-biridan biriktiruvchi tukimali parda - miosepta (2-rasm, 9) bilan ajralib turadi. Tananing qorin tomonidan maxsus muskullar qavati o'tadi (2-rasm, 20).

Skeleti. Lansetnikning o'q skeleti-orqa toridan (Chorda dorsalis) tashkil topgan bo'lib, butun gavdaning orqa tomoni bo'ylab joylashadi (1-rasm, 11, 2-rasm, 5) va oldindan orqaga qarab borgani sari torayib boradi. Xorda gavdaning bosh qismida nerv nayidan ham biroz oldingi tomonga chiqib turadi, shuning uchun bu sinfni xordaboshlilar (Cephalochordata) deb ataladi. Xordani yirik vakuolalashgan hujayralar tashkil qiladi. Xorda biriktiruvchi to'qimali parda bilan o'rab olingan (2-rasm, 8), buning o'simtalari miosepta ko'rinishida muskul segmentlarini ajratib turadi, bu bilan muskulatura va xorda o'rtasida aloqa ta'minlanadi.



2-rasm. Lansetnikning xalqum atrofida ko'ndalang kesimi: 1-orqa suzgich qanoti, 2-metaplevral burma, 3-epidermis, 4-chin teri, 5-xorda, 6-nerv nayi, 7-Gesse ko'zchalari, 8-xordanin dirildoq pardasi, 9-miosepta, 10-miomer, 11-halqum bo'shlig'i, 12-jabra yorig'i, 13-jabra aro to'siq, 14-endostil, 15-jabra usti egati, 16-jigar o'simtasi, 17-jinsiy bez, 18-atrial bo'shliq, 19-ikkilamchi tana bo'shlig'i, 20-ko'ndalang muskullar.

Toq suzgich qanotlarni ustunchasimon dirildoq biriktiruvchi to'qimali nurlar ushlab turadi. Preparatlarda bu nurlar ko'rinmaydi. Jabra apparatining skeleti ancha murakkab bo'lib, u hujayrasiz tolali gorizontal va vertikal to'siqlardan iborat va nozik panjaraga o'xshaydi (1-rasm, 19).

Nerv tizimi. Lansetnikning markazi nerv tizimi ingichka nerv nayidan tashkil topgan bo'lib, u xordani ustida joylashadi (1-rasm, 12, 2-rasm, 6). Preparatda nerv nayining boshidan oxirigacha yoruqlikni sezuvchi-

Gesse ko'zchalari (1-rasm, 13) qora nuqtalar ko'rinishida tarqalganligini ko'ramiz. **Gesse ko'zchalari** bevosita nerv nayi devori bo'ylab joylashadi (2-rasm,7). Nerv nayining oldingi uchida yirik yoruqlikni sezuvchi dog' - "toq ko'zcha" joylashgan (1-rasm, 14). Toq ko'zcha qizg'ich dog'cha ko'rinishida aniq ko'zga tashlanadi. Nerv nay ko'ndalang kesimida uchburchak shakliga ega (2-rasm, 6). Uning o'rtasida nerv nayining bo'shlig'i - nevrosel joylashgan. Gesse ko'zchalari nevrosel atrofida joylashadi.

Ovqat hazm qilish va nafas olish organlari. Og'iz oldi voronkasining tagida og'iz teshigi (1-rasm, 15) joylashgan. Og'iz teshigi halqumga (1-rasm, 2, 11) ochiladi. Halqum bilan og'iz teshigi o'rtasida yelkan (1-rasm, 16) joylashgan. Katta halqumning devorida bir qancha (100-juft atrofida) jabra yoriqlari (1-rasm, 18; 2-rasm, 12) joylashgan, bu jabra yoriqlari bir-biridan yupqa jabralararo to'siqlar (1-rasm, 19; 2-rasm, 13) bilan ajralib turadi.

Jabra yoriqlari bevosita tashqariga emas, balki maxsus jabra oldi bo'shlig'iga (2-rasm, 18) ochiladi. Jabra oldi yoki atrial bo'shliq halqumni yon va pastki tomondan o'rab olgan va atriopor (1-rasm, 6) deb atalgan teshik orqali tashqariga ochiladi. Og'iz teshigi orqali halqumga kirgan suv jabra yoriqlaridan o'tib atrial bo'shliqqa tushadi, keyin atriopor orqali tashqariga chiqadi. Halqumning ostida bezli egatcha- endostil (2-rasm, 14) bor, entostilning ikki yon tomoni uzun kiprikli hujayralar bilan qoplangan, yelkanning oldida endostil ikki bo'lakka ajraladi. Bu bo'laklar halqumning ichki tomonidan halqadek o'rab oladi va uning orqa tomonida o'zaro qo'shib, jabra usti egatcha (2-rasm, 15) sini hosil qiladi. Suv bilan kirgan ovqat zarrachalari halqum tagiga cho'qadi va endostil hujayralari ajratgan shilimshiq moddaga yopishadi, keyin shu shilimshiq modda bilan birga ovqat ichakka o'tadi (1-rasm, 20). Ichakning keyingi uchi anal teshigi (1-rasm, 8) ga ochiladi. Ichakning oldingi qismini pastki tomonida jigar o'simtasi (1-rasm, 21) bor.

Tana bo'shlig'i. Boshqa xordalilardagi singari lansetnikda ham ikkilamchi tana bo'shlig'i - selom (2-rasm,19) bo'ladi. Biroq atrial bo'shliqning kuchli taraqqiy etganligi tufayli uning hajmi halqum atrofida ancha qisqargan. Tanani keyingi qismida esa selom yaxshi taraqqiy etgan, ya'ni u tana devori bilan ichak orasidagi bo'shliqni hammasini to'ldirib turadi.

Qon aylanish va ayirish tizimi. Oddiy preparatda bu tizimlar ko'rinmaydi. Shuning uchun bu tizimlarning tuzilishini o'rganish uchun umurtqalilar zoologiyasi darsliklaridan foydalanish tavsiya etiladi.

5-mashg'ulot. **Zog'ora baliqning tuzilishi**

Zog'ora baliqning sistematik holati:

Xordalilar (Chordata) tipi
Umurtqalilar (Vertebrata) kenja tipi
Jag'og'izlilar (Gnathostomata) bo'limi
Baliqlar (Pisces) katta sinfi
Suyakli baliqlar (Osteichthyes) sinfi
Sho'la qanotlilar (Actinophgerii) kenja sinfi
Suyakdor baliqlar (Teleostei) katta turkumi
Zog'orasimon baliqlar (Cypriniformes) turkumi
Zog'ora baliqlar (Cyprinidae) oilasi
Zog'ora baliq (Cyprinius) urug'i
Odatdagi zog'ora baliq (C. carpio) turi

Kerakli material va jihozlar:

1. Zog'ora baliq (endi tutilgan yoki fiksasiya qilingan)
2. Vannacha.
3. Skalpel
4. Qaychi
5. Preparoval ninalar
6. Ilmoqli ninalar
7. Doka
8. Paxta

Vazifa

Zog'ora baliqning tashqi ko'rinishi, so'ngra ichini yorib ichki organlar tizimi tuzilishini ko'ring va quyidagi rasmlarni rasm daftaringizga chizing:

1. Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi
2. Ichki organlarining joylanishi
3. Jabrasining ko'ndalang kesimi
4. Siydik tanosil tizimi.

Tashqi tuzilishi

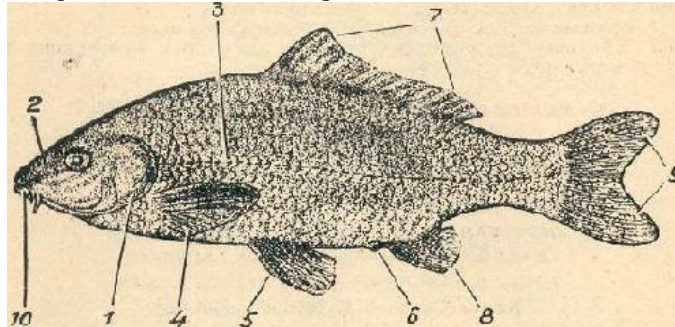
Zog'ora baliqning (22-rasm) ustki ensa bo'limi yon tomonlaridan biroz qisilib do'nglik hosil qiladi. Boshining ikki yon tomonida bir juft jabra qopqog'i (22-rasm,1) joylashgan. Jabra qopqog'ining keyingi qirrasini bosh bilan tana chegarasidir.

Orqa chiqaruv teshigi (22-rasm,6) dum bo'limining tanadan ajratib turuvchi chegara hisoblanadi va uning bevosita keyingi tomonida siydik tanosil so'rg'ichi joylashadi. Ko'krak suzgich qanotlari barcha baliqlardagiga o'xshab, gavdaning ikki yonida, jabra qopqog'ining keyingi tomonida (22-rasm,4) joylashgan. Qorin suzgich qanoti esa ko'pchilik baliqlardagi singari tananing qorin qismi o'rtasida (22-rasm,5) joylashgan.

Toq suzgich qanotlarga orqa, dum va anal suzgich qanotlar (22-rasm,7,8,9) kiradi. Orqa va anal suzgich qanotlarining oldingi qirralarida bittadan qattiq suyak nurlar bor. Dum suzgich qanoti boshqa ko'pchilik suyakli baliqlardagi singari teng pallali - gomoserkal tipda bo'ladi.

Og'zi boshning uch qismiga joylashgan (22-rasm,10) va suyak jag'lar bilan o'ralgan. Yumoloq ko'zlarida qavoqlari yo'q. Ko'zining oldida bir juft burun teshigi (22-rasm,2) bor, ularning har biri ko'ndalang teri to'siq bilan ikki qismga bo'linadi.

Zog'ora baliqni terisi suyak tangachalar bilan qoplangan. Har qaysi tangacha yumoloq plastinkadan iborat bo'lib, oldingi qismi teriga kirib turadi, keyingi qismini qirrasini tekis bo'ladi. Bunday tangachalar sikloid tangacha deyiladi. Gavdasining ikki yon tomonida boshidan to dum suzgich qanotining asosigacha yon chiziq organi (22-rasm,3) joylashadi. Bu organ tangachalarni teshib o'tgan qator teshiklardan hosil bo'lgan. Bu teshiklarni bir uchi teri ostiga umumiy nayga ochiladi. Bu nayga yana nerv uchlari ochiladi. Yon chiziq organi suvdagi o'zgarishlarni qabul qilib olish uchun xizmat qiladi.



22-rasm. Zog'ora baliqning tashqi tuzilishi: 1-jabra qopqog'i, 2-burun teshigi, 3-yon chiziq, organi, 4-ko'krak suzgich qanoti, 5-qorin suzgich qanoti, 6-anal teshigi, 7-orqa suzgich qanoti, 8-anal suzgich qanoti, 9-dum suzgich qanoti, 10-og'iz teshigi.

Baliqni yorish

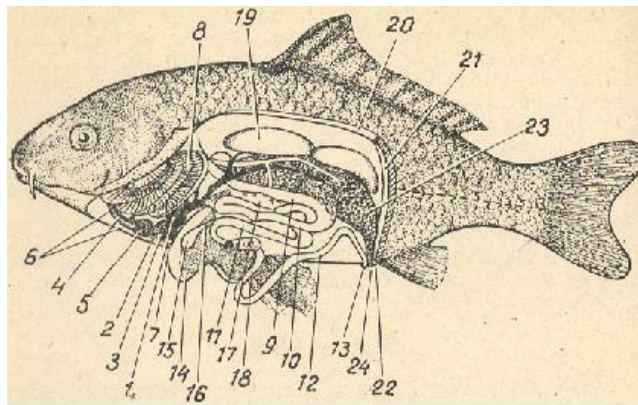
1. Baliqning qornini tepaga qilgan holda chap qo'lga yotqizib anal teshigining oldidan qaychi bilan ko'ndalang kesik hosil qiling.
2. Qaychining o'tmas uchini kesilgan teshikka tiqib, qorin bo'ylab baliqning jabra qopqoqlari orasiga qadar kesing (bunda ichki organlarga zarar yetkazmaslik kerak).
3. Anal teshigi oldidagi kesikdan ustki tomon to umurtqa pog'onasiga qadar ko'ndalangiga kesing.
4. Kesikdan hosil bo'lgan tana devorini ko'tarib, umurtqa pog'onasi bo'ylab bosh tomonga qarab kesishni jabra qopqog'igacha davom ettiring va hosil bo'lgan parchani tanadan ajratib oling.
5. Jabra qopqog'ini kesib oling (23-rasm).
6. Extiyotlik bilan pinset, skalpel va ninalar yordamida u yoki bu organni aniq ko'rish uchun muskul bo'laklari va parchalaridan tozalang, kesish vaqtida hosil bo'lgan qonni paxta yoki doka bo'laklari bilan tozalang.

Ichki oragnlarining tuzilishi

Qon aylanish tizimi. Yuragi tana bo'shlig'ining oldingi past qismida joylashgan. U faqat uch bo'limdan tashqil topgan: vena sinusi (23-rasm,1), yurak bo'lmasi (23-rasm,2) va yurak qorinchasi (23-rasm,3).

Tog'ayli baliqlardan farqli ularoq aksariyat ko'pchilik suyakli baliqlarda, shu jumladan zog'ora baliqda arterial konus bulmaydi. Yurak qorinchasidan katta qorin aortasi (aorta ventralis; 23-rasm,4) chiqadi va yurakdan chiqqan joyda kengaygan aorta sug'oni (bulbus aorta; 23-rasm,5)ni hosil qiladi. Aorta sug'onining ichki devorida ko'ndalang - targ'il muskullari bo'lmaydi. Qorin aortasidan to'rt juft jabra olib keluvchi arteriyalar (23-rasm,6)chiqadi va jabra yaproqlari - kapillyarlarga tarmoqlanadi. Kapillyarlar devorida qon oqsidlanadi. Arterial qon jabralardan olib ketuvchi aretariyalarga to'planadi, bular yuqorida bir juft orqa aorta ildiziga yig'iladi. Orqa aorta ildizlari boshning keyingi bo'limida qo'shilib, toq orqa aorta (aorta dorsalis)ni hosil qiladi va bu umurtqaning ostidan o'tib, barcha organlarni arterial qon bilan ta'minlaydi.

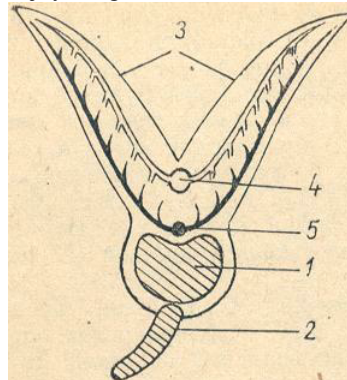
Dum bo'limidan vena qoni toq dum venasi (vena caudalis) ga yig'iladi va ikkiga bo'linib buyraklarga kiradi. suyakli baliqlarda tog'ayli baliqlardan farqli o'laroq, buyraq qopqa tizimi faqat chap buyrakda hosil bo'ladi. Buyraklardan vena qoni juft keyingi kardinal venalarga yig'iladi va oldingi tomonga qarab oqadi. Bosh tomondan vena qoni juft oldingi kardinal venalar bilan keyingi tomonga oqadi. yurak atrofida oldingi va keyingi kardinal venalar o'zaro qo'shilib juft kyuvyer nayi (23-rasm,7) ni hosil qiladi, bu nay vena sinusiga quyiladi.



23-rasm. Zog'ora baliqning ichki organlarini joylashishi: 1-vena sinusi, 2-yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasi, 4-qorin aortasi, 5-aorta so'g'oni, 6-jabruga olib keluvchi arteriyalar, 7-Kyuyyer nayi, 8-jabra, 9-oshqozon, 10-o'n ikki barmoqli ichak, 11-ingichka ichak, 12-to'g'ri ichak, 13-anal teshigi, 14-jigar, 15-o't pufagi, 16-o't yo'li, 17-oshqozon osti bezi, 18-taloq, 19-havo pufagi, 20-buyrak, 21-siydik yo'li, 22-siydik-tanosil teshigi, 23-jinsiy bez, 24-jinsiy teshik.

Ichakdan vena qoni jigar qopqa venasi (vena porta hepatis) bo'ylab jigarga kiradi va jigar qopqa tizimini hosil qiladi. Jigardan jigar venasi (vena hepatica) orqali chiqib vena sinusiga quyiladi. Tog'ayli baliqlarga xos bo'lgan yon chiziq venasi suyakli baliqlarda bo'lmaydi. Baliqlarning yuragida hamma vaqt vena qoni bo'ladi.

Nafas olish organlari. Suyakli baliqlarning nafas olish organlari, tog'ayli baliqlardagi singari ektodermadan taraqqiy etgan jabra (23-rasm,8) hisoblanadi. Halqumning ikki yon tomonida to'rttadan to'liq jabra va bitta yarim jabra (jabra qopqog'ining ichki tomonida) bo'ladi. Har bir jabra ikki qator jabra yaproqlaridan tashkil topgan. Jabralararo to'siq suyakli baliqlarda bo'lmaydi, jabra yaproqlari (24-rasm,3) o'zining tagi bilan jabra yoylariga (24-rasm,1) birikadi. Ularning uchlari esa tashqi tomonda jabra bo'shlig'ining ichida osilib turadi. Jabra yoylarining ichki tomonida bir qancha tishsimon-jabra tishchalari (24-rasm,2) bo'ladi (tichinka). Bu jabra tishchalari qo'shni jabra yoyi tomon yo'nalgan bo'ladi. Jabra tishchalari maxsus suzish apparatiga aylanib, suv bilan birga kirgan ovqatni halqumdan jabra bo'shlig'i orqali tashqariga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi. Yug'on qon tomirlari (jabraga olib keluvchi va jabradan olib ketuvchi arteriyalar) jabra yoylari bo'ylab, jabra yaproqlari asosida (24-rasm,4,5) joylashgan.



24-rasm. Zog'ora baliqning nafas olish organlari:

1-jabra yoyi, 2-jabra tichinkasi, 3-jabra yaproqlari, 4-jabradan olib ketuvchi arteriyalar, 5-jabruga olib keluvchi arteriyalar.

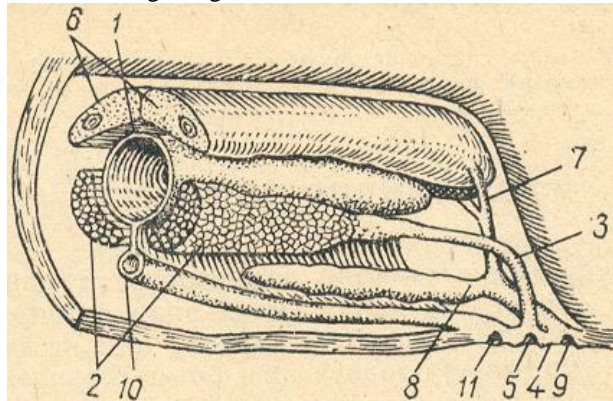
Ovqat hazm qilish organlari. Og'iz teshigi og'iz bo'shlig'iga olib keladi va bu chegarasiz xalqumga qo'shilib ketadi. Hamma baliqlardagi singari zog'ora baliqda ham til bo'lmaydi. Zog'ora baliqning - jag'larida tishlari bo'lmaydi. Har tomonida beshtadan jabra yorig'i bo'lgan halqum qisqa qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozon (23-rasm,9) ga ochiladi. Oshqozondan kam differensiallangan haqiqiy ichak boshlanadi, bu ichakning oldingi bo'limi o'n ikki barmoqli ichak (duodenum, 23-rasm,10), so'ngra ingichka ichak (intestinum,23-rasm,11) va to'g'ri ichak (rectum, 23-rasm,12) tashkil etadi. Jigari (23-rasm,14) yurakning orqa tomonida, oshqozonning ostida joylashgan va uning ichki tomonida o't pufagi (23-rasm,15) bor. O't pufagidan o'n ikki barmoqli ichakka ochiladigan o't yo'li (ductus choledochus, 23-rasm,16) chiqadi. Oshqozon osti bezi (pancreas, 23-rasm,17) ichak tutqichi bo'ylab tarqalgan. Oshqozonning yonida uzunchoq to'q qizil rangli taloq (lien, 23-rasm,18) joylashgan. Ichakning ustida qorin bo'shlig'ining yuqori tomonida katta suzgich pufagi (vesica natatoria, 23-rasm,19) joylashgan. Suzgich pufagi gidrostatik funksiyani bajaradi.

Siydik- tanosil organlari. Suyakli baliqlarda ham ayirish organi bo'lib, qorin bo'yragi-mezonefros xizmat qiladi. Baliq buyraklarini ko'rish uchun ichak va suzgich pufagini olib tashlash kerak.

Buyraklari (25-rasm,6) qorin pardasi ostida va umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Ular bir juft lentasimon tanachalarga o'xshash bo'lib, tana bo'shlig'ining boshidan oxirgacha cho'zilgan. Buyraklarning

oldingi uchi kengaygan bo'lib, bir-biriga qo'shilib ketadi. Har bir buyrakning ichki cheti bo'ylab bittadan siydik yo'li (25-rasm,7) o'tadi, bu yo'llar pastroqda o'zaro qo'shilib ketadi. Orqa tomonda esa siydik pufagiga (25-rasm,8) qo'shiladigan bitta umumiy nayni hosil qiladi. Siydik pufagi siydik-tanosil so'rg'ichi uchiga maxsus teshik (25-rasm,9) bilan ochiladi.

Suzgich pufagining yon tomonlarida jinsiy bezlar joylashadi. Urg'ochisining tuxumdoni (25-rasm,2) mayda-mayda donachalardan tashkil topgan. Uning keyingi cho'zilgan qismi tuxum yo'li (25-rasm,3) hisoblanib toq teshik (25-rasm,5) siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.



25-rasm. Urug'ochi zog'ora baliqning siydik-tanosil tizimini keyingi qismi: 1-suzgich pufagi, 2-tuxumdon, 3-tuxumdon yo'li, 4-siydik tanosil so'rg'ich, 5-jinsiy teshik, 6-buyrak, 7-siydik yo'li, 8-siydik pufagi, 9-siydik teshigi, 10-ichak, 11-anal teshigi

Erkaklarning urug'doni silliq va g'uj uzunchoq tanachadan iborat bo'lib, u qorin bo'shlig'ida suzgich pufagining pastki tomonida joylashgan. Urug'donning keyingi bo'limi kalta urug' chiqarish yo'liga aylanadi va umumiy jinsiy teshik bilan siydik-tanosil so'rg'ichiga ochiladi.

Suvda va quqda yashovchilar (Amphibia) sinfi

7-mashg'ulot. Ko'l baqaning tuzilishi

Ko'l baqasining sistematik holati:

Xordalilar (Chordata) tipi.

Umurtqalilar (Vertebrata) kenja tipi.

Suvda va quruqda yashovchilar (Amphibia) sinfi.

Dumsizlar (Ecaudata) turkumi.

Baqalar (Ranidae) oilasi.

Baqa (Rana) urug'i.

Ko'l baqasi (R. ridibunda) turi.

Kerakli material va jihozlar:

1. Yangi o'ldirilgan baqa.
2. Vannacha.
3. Skalpel.
4. Pinset.
5. Qaychi.
6. Nina.
7. Ylmoq tugma.
8. Uchi o'tkirlashgan shisha naycha.
9. Paxta.
10. Dokali qo'lartkich.

Vazifa

Baqaning tashqi ko'rinishi bilan tanishish, keyin uni yorib, asosiy organlar tizimining tuzilishini ko'ring va quyidagi rasmlarni rasm daftaringizga chizing:

1. Baqaning tashqi ko'rinishi.
2. Og'iz bo'shlig'i.
3. Ichki organlarning umumiy joylashishi.
4. Siydik-tanosil organlari.
5. Qon aylanish tizimi sxemasi.

Tashqi tuzilishi

Baqaning gavdasi bosh va tana qismlariga bo'linadi. Bo'yni tashqi tomondan ajralmagan (34-rasm).

Serbar yalpoq boshining yon tomonlarida boʻrtib chiqqan yirik koʻzlari bor, koʻzlarida kam harakatchan ustki va yaxshi harakat qiluvchi pastki qovoqlari boʻladi. Boshining uchida juft teshik- burun teshiklari (34-rasm,1) joylashadi. Koʻzning keyingi tomonida, ogʻiz burchagining ustida yumaloq nogʻora pardasi (34-rasm,2) bor, bu parda oʻrta quloq boʻshligʻiga kiruvchi yoʻlni toʻsib turadi. Nogʻora pardaning oʻrtasiga uzangi suyakchasi yopishib turadi.

Erkak baqaning ogʻiz burchagida yupqa teri - ovoz xaltachalari yoki rezonator (34-rasm,3) lar boʻladi. Bu rezonatorlar baqa ovoz chiqarganda shishadi.

Tanasining old tomonida toʻrt barmoqli oldingi oyoqlari, keyingi tomonidan esa besh barmoqli ancha uzun keyingi oyoqlari joylashadi. Keyingi oyoqni barmoqlari orasida suzgich pardasi bor. Erkaklarining oldingi oyoqlarini birinchi barmoqlari asosida boʻrtma boʻlib, u qoʻshilish vaqtida urgʻochisini ushlab turishga yordam beradi. Baqaning tanasini ustki yoni boʻylab orqa yon teri burmalari (34-rasm,4) joylashadi. Qorinning orqa uchida kloaka (34-rasm,5)si bor.



34-rasm. Baqaning tashqi koʻrinishi: 1-burun teshigi, 2-nogʻora parda, 3-rezonator, 4-orqa teri burmasi, 5-kloakasi, 6-koʻzi.

Baqaning terisi yumshoq, yupka boʻlib shilimshiq modda bilan qoplangan. Amfibiyalarning haltasimon teri bezlari koʻp hujayrali boʻlishi bilan baliqlarnikidan farq qiladi. Baqa terisi maʼlum joylardagina gavdaga yopishgan boʻlib, bu faqat baqalarga xos hususiyatdir. Terining gavdaga yopishgan joylari oraligʻida keng limfa boʻshliqlari bor.

Ogʻiz boʻshligʻining tuzilishi

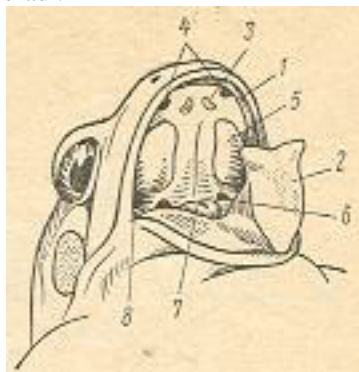
Ogʻiz burchagidagi boʻgʻimlarni qaychi bilan kesing, ogʻiz boʻshligʻini keng ochib, uni tuzilishini oʻrganing. Bunda avvalo ogʻiz boʻshligʻi va ogʻiz kesimining kattaligi koʻzga tashlanadi, bu ovqat tutishni yengillashtiradi va nafas olishda muhimdir.

Ustki jagʻini ichki yon yuzisiga bir xil mayda-mayda tishlar (35-rasm,1) joylashadi; pastki jagʻida tishlari boʻlmaydi.

Ogʻiz boʻshligʻida muskuldor, yopishqoq va oldingi uchi ikkiga ajralgan tili (35-rasm,2) bor. Tilning asosi ogʻiz tubining oldingi qismiga birikkan, tilning oldingi uchi esa ogʻiz tubining toʻriga qaratilgan, ovqat tutish vaqtida til uchi ogʻizdan tashqariga chiqariladi. Ogʻiz boʻshligʻining tepasida (tanglayida) dimogʻ suyagi (Vomer, 35-rasm,3) bor va bu suyakda mayda-mayda dimogʻ tishchalari joylashadi. Dimogʻ suyaklarining oldida ichki burun teshiklari - xoanalar (35-rasm,4) joylashadi. Xoanaga ignani yuborsangiz, uni tashqi burun teshiklari bilan tutashganiga ishonch hosil qilasiz.

Tanglayning oʻrtasida koʻz olmasi (35-rasm,5) aniq koʻrinib turadi. Koʻz muskularining qisqarishidan koʻz ogʻiz boʻshligʻiga botib kiradi, bu bilan ovqatni ogʻiz boʻshligʻidan qiziloʻngachga oʻtishiga yordam beradi. Koʻzni ustidan astagina bosib koʻring, koʻz olmasini ogʻiz boʻshligʻiga botib kirishiga ishonch hosil qilasiz. Ogʻiz toʻrining ustki yon tomonlarida bir juft yevstaxiyev nayi (35-rasm) joylashadi. Bu nay ogʻiz boʻshligʻi bilan oʻrta quloq boʻshligʻini bogʻlab turadi.

Ogʻiz boʻshligʻining tubida til uchining ayri hosil qilgan joyda boʻyiga joylashgan yoriq hiqildoq (larynx, 35-rasm,7) joylashgan va u juft choʻmichsimon togʻaylardan hosil boʻlgan. Hiqildoq yorigʻi orqali havo oʻpkalarga oʻtadi. Ogʻiz boʻshligʻining tubida ogʻiz burchaklari atrofida, erkaklarida kichkina teshiklar (35-rasm,8) boʻlib, bu rezonatorlarga olib boradi.



35-rasm. Baqaning ogʻiz boʻshligʻi: 1-tishlari, 2-til, 3-dimogʻ tishlari, 4-xoanalar, 5-koʻz kosasini yorishib koʻrinishi, 6-yevstaxiyev nayi teshigi, 7-hiqildoq, 8-rezontor teshigi.

Baqani yorish

1. Baqaning oyoqlarini yozib, uni orqasi bilan vannachaga yotqizing, pinset bilan terini tortib, qorning keyingi qismida qaychi bilan kesing (36-rasm).

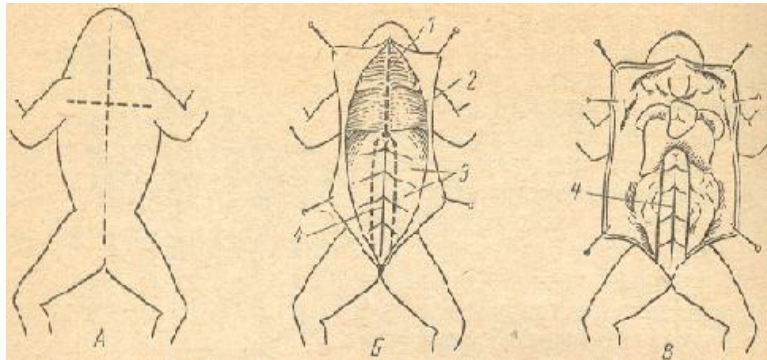
2. Kesilgan joyga qaychini o'tmas bo'lagini yuboring va har doim terini yuqoriga ko'tarib boring, kesimni kloakadan og'iz teshigini uchigacha olib boring (36-rasm,A).

3. Oldingi oyoqlar orasida terini ko'ndalangiga kesing (36-rasm,A). Teri parchalarini yon tomonlarga olib, ilmoq tugmachalar (to'g'nag'ich) bilan maxkamlang (36-rasm,B). To'g'nag'ichni mumga qiya qilib bekiting.

Pastki jag' bo'limlarining orasida serbar jag'aro muskuli (36-rasm,B-1) ko'rinadi, bu muskul nafas olish mexanizmidan muhim rol o'ynaydi. Bu muskuldin keyin yelka kamarining muskullar kompleksi (36-rasm,B-2) joylashadi. Bu muskullar yelka kamarini mustaxkamlaydi va oldingi oyoqlar harakatining ta'minlaydi. Qorin muskullarining (36-rasm,B-3) metamer tuzilishi yaxshi ko'rinadi. Qorinning o'rta chizig'i bo'ylab qora chiziq-qorin venasi (36-rasm,B-4) ko'rinib turadi.

4. Qorinning keyingi qismi muskul devorini pinset bilan yuqoriga ko'tarib, uni kesgach qaychini o'tmas bo'lagini kesmaga kiritib, muskul devorini ichki organlarga zarar yetmaslik uchun doimo ko'tarib turish kerak va kesmani qorin venasini 3-4 mm yonidan to og'iz bo'shlig'igacha olib borish kerak (36-rasm,B). Ko'krak kamarini juda ehtiyotkorlik bilan kesing, chunki uni ostida yurak va undan chiquvchi qon tomirlari joylashgan. Ikkinchi kesmani ham 36-rasm,B da ko'rsatilgandek, lekin qorin venasining boshqa tomonidan o'tkazing.

5. Muskul devorlarini pinset yordamida yon tomonlarga olib, uni to'g'nog'ichlar bilan mumga bekiting (36-rasm,V). tana bo'shlig'ida hosil bo'lgan qonni paxta yordamida tozalab oling, lekin hych qachon suv bilan yuvmang.



36-rasm. Baqani ketma-ket yorish: A-terini kesish, B-tana devorini kesish, V-kesilgan tana devorini yon tomonga ag'darib bekiteish:1-jag'aro muskullar, 2-ko'krak kamarining muskullari, 3-qorin devorining muskullari, 4-qorin venasi (punktir chiziq bilan kesish joylari ko'rsatilgan).

Ichki organlarining joylanishi

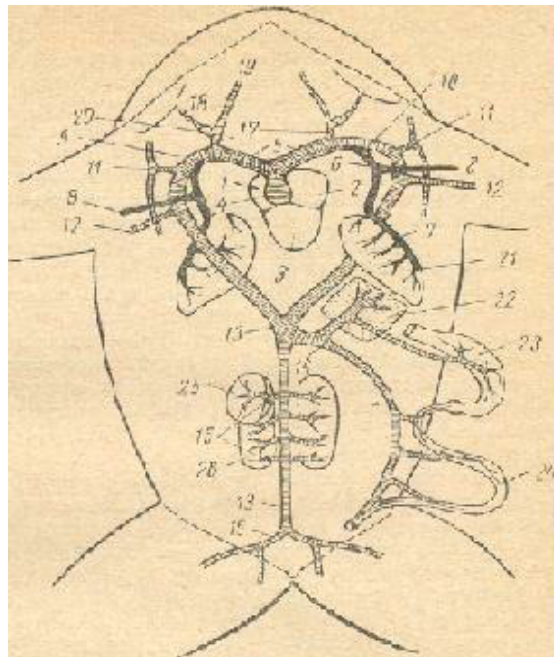
Qon aylanish tizimi. Preparatning oldingi qismida baqaning yuragi (37-rasm,1-4) joylashgan va u yangi preparatda urib turadi. Yurakning ustki tomonidagi rangsiz perikardial pardani pinset bilan ko'tarib, qaychi bilan kesing, unda yurak xaltadan chiqadi. Uning orqaga qaratilgan uchini pinset bilan ko'tarsangiz vena sinusini (38-rasm,1) ko'rasiz. Yurakning ustki tomonida o'ng va chap yurak bo'lmalari (37-rasm,1,2; 38-rasm-2,3) joylashgan. Bularning orasidagi chegara uncha aniq ko'rinmaydi. Pastida konussimon muskulli yurak qorinchasi (37-rasm,3; 38-rasm-4) bor, bunga yurak bo'lmalari umumiy teshik bilan ochiladi. Bu teshikning maxsus klapanlari qonni faqat bir tomonga bo'lmalardan qorinchaga qarab oqishini ta'minlaydi.

Yurak qorinchasining o'ng tomonidan arterial konus (37-rasm,4) chiqadi, bu arterial ustun (truncus arteriosus, 37-rasm,5) ga o'tadi. Arterial ustunidan uchta qon tomiri chiqadi.

1. Arterial ustunining yelka (orqa) tomonidan juft (chap va o'ng)o'pka - teri arteriyalar (arteria pulmoncutanea; 37-rasm, 6) chiqadi. Bu baliqlarning IV jabra arterial yoyiga gomologdir. Tezda har bir o'pka arteriyasi (arteria pulmonalis; 37-rasm,7) va teri arteriya (arteria cutaneus; 37-rasm,8) siga bo'linadi.

2. Arterial ustunining qorin qismidan juft aorta yoylari (arcus aorta; 37-rasm,9,10) chiqadi. Bular jabra arterial yoylarining II juftiga gomologdir. Bular tananing orqa tomonida bukiladi va har biri o'zidan ensa umurtqa arteriyalari (arteria occipitovertebralis, 37-rasm,11) ni va umrov osti arteriyalari (a. subclavia; 37-rasm,12) ni ajratadi. Aorta yoylari bu arteriyalarni ajratgach, oshqozon atrofida o'zaro qo'shiladi va toq orqa aorta (a.dorsalis, 37-rasm,13) ni hosil qiladi. Orqa aortadan kuchli ichak - tutqich arteriya (a.coeliaco mesyenterica, 37-rasm,14) si ajraladi. Bu qon tomiri qonni oshqozon, ichak, jigar va taloqqa olib boradi. Orqa aorta yana buyraklarga va jinsiy organlarga bir qancha arteriyalar beradi hamda buyraklarning orqa tomonida ikkita yonbosh arteriyalariga (a. iliaca communis, 37-rasm,16) ajraladi. Bu arteriyalar tananing keyingi qismi va keyingi oyoqlarni qon bilan ta'minlaydi.

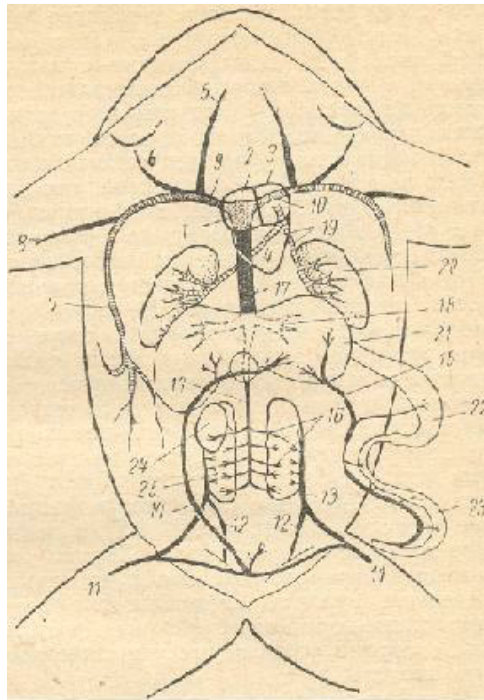
3. Aorta yoylaridan keyin aorta arteriyasining qorin tomonidan juft uyqu arteriya (arteria carotis communis, 37-rasm,17) si chiqadi. Har bir uyqu arteriyasi tashqi uyqu arteriyasi (a. carotis communis externa, 37-rasm,18) ga va ichki uyqu arteriyasi (a. carotis communis interna, 37-rasm,19) ga bo'linadi. Bu arteriyalar gavdaning bosh qismini arterial qon bilan ta'minlaydi va jabra arterial yoylarining I juftiga gomologdir.



37-rasm. Baqaning arterial tizimi. Arterial qon siyraq chiziq bilan, aralash qon nisbatan zich chiziq bilan, vena qoni qora rang bilan ko'rsatilgan:1-o'ng yurak bo'lmasi, 2-chap yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasi, 4-arterial konus, 5-umumiy arterial ustuni, 6-teri o'pka arteriyasi, 7-o'pka arteriyasi, 8-teri arteriyasi, 9-o'ng aorta yoyi, 10-chap aorta yoyi, 11-ensa umurtqa arteriyasi, 12-o'mrov osti arteriyasi, 13-orqa aorta, 14-ichak tutqich arteriyasi, 15-siydik-tanosil arteriyasi, 16-umumiy yonbosh arteriyasi, 17-umumiy uyqu arteriyasi, 18-tashqi uyqu arteriyasi, 19-ichki uyqu arteriyasi, 20-uyqu "bezi", 21-o'pka, 22-jigar, 23-oshqozon, 24-ichak, 25-urug'don, 26-buyrak.

Gavdaning bosh qismidan vena qoni tashqi va ichki bo'yintirik venalar (vena jugularis externa et vena jugularis interna, 38-rasm,5,6) ga to'planadi. Terida kislorodga to'yingan qon teri venasi (v. sutane, 38-rasm,7) ga yig'iladi va oldingi oyoqlardan yig'ilgan umrov osti venasi (v. subclavia, 38-rasm,8) ga qo'shiladi. Bo'yinturuq, teri va umrov osti venalari qo'shib, har tomonda o'ng (v. cava anterior dextra, 38-rasm,9) va chap (v. cava anterior sinistra, 38-rasm,10) oldingi kavak venalarni hosil qiladi. Bu venalar kelib vena sinusiga quyiladi.

Keyingi oyoqlardan va chanoqdan vena qoni son venasi (v. femoralis, 38-rasm,11) va quymich venasi (v. ischiadica, 38-rasm,12) ga yig'iladi, har qaysi tomonda bu venalar qo'shib, juft umumiy yonbosh venasini (v. iliaca communis, 38-rasm,13) hosil qiladi. Bu venalar buyraklarga borib kapillyar to'r hosil qiladi. Demak, yonbosh venalar buyrak qopqa venasi hisoblanadi. Son venalarining qo'shilishidan qorin venasi (v. abdominalis, 38-rasm,14) hosil bo'ladi va bu vena jigarga kirib kapillyar to'rini hosil qiladi. Ichakdan, oshqozon va qizilo'ngachdan vena qoni jigar qopqa venasi (v. porta hepatis, 38-rasm,15) ga yig'iladi. Bu qon tomiri ham jigarga kirib, kapillyarlar to'rini hosil qiladi. Shunday qilib, amfibiyalarda jigar qopqa venasi asl jigar qopqa venasi va qorin venasidan hosil bo'ladi. Vena qoni buyrak kapillyarlaridan o'tib, buyrak venalariga (v. renalis revehensis, 38-rasm,16) tushadi va ular qo'shib, toq keyingi kovak venani (v. cava posterior, 38-rasm,17) hosil qiladi. Bu venaga jinsiy bezlardan kelgan venalar qo'shiladi. Keyingi kovak vena jigarni markazidan o'tar ekan, u o'ziga jigar vena (v. hepatica, 38-rasm,18) larini qo'shib oladi va bu ham vena sinusiga quyiladi. Vena sinusi o'ng yurak bo'lmasiga ochiladi. O'pkalarda tozalangan arterial qon o'pka venalariga (v. pulmonalis, 38-rasm,19) boradi, bular qo'shib chap yurak bo'lmasiga quyiladi. Amfibiyalarda ikkita qon aylanish doirasi aniq namoyon bo'ladi: kichik qon aylanish doirasi (yurak qorinchasi-o'pka-chap yurak bo'lmasi) va katta qon aylanish doirasi (yurak qorinchasi- butun gavda-vena sinusi-o'ng yurak bo'lmasi). Lekin yurak qorinchasi bitta bo'lganligi sababli bu doiralalar ham to'liq ajralmagan; yurak qorinchasida qon aralash holda bo'ladi.



38-rasm. Baqaning vena tizimi. Vena qoni qora rangda arterial qon ko'ndalang chiziqlar va aralash qon nuqtalar bilan ko'rsatilgan: 1-vena sinusi, 2-o'ng yurak bo'lmasi, 3-chap yurak bo'lmasi, 4-yurak qorinchasi, 5-ichki bo'yintirik vena, 6-tashqi bo'yintirik vena, 7-teri venasi, 8-o'mrov osti venasi, 9-o'ng oldingi kovak vena, 10-chap oldingi kovak vena, 11-son venasi, 12-qo'ymich venasi, 13-yonbosh venasi, 14-qorin venasi, 15-jigar qopqa venasi, 16-buyrak venasi, 17-keyingi kovak vena, 18-jigar venalari, 19-o'pka venalari, 20-o'pka, 21-jigar, 22-oshqozon, 23-ichak, 24-urug'don, 25-buyrak.

Nafas olish organlari. Amfibiyalarning nafas olish organlari va nafas olish akti baliqlarnikidan butunlay farq qiladi. Bularning nafas olish organlariga yangi nafas yo'llari: o'pka, teri va (lichinkalik davrida) jabra kiradi. Og'iz bo'shlig'ining to'riga ichki burun teshiklari-xoanalar ochiladi. Og'iz bo'shlig'ining to'rida hiqildoq yorig'i bor. maxsus hiqildoq muskullarining faoliyati tufayli hiqildoq yorig'i ochilib, yopilib turadi. Hiqildoqning bukilgan yuzasidagi cho'michsimon tog'ayiga ovoz pardalari joylashadi. Hiqildoqdan havo o'tganda ovoz pardalari tebranib tovush chiqaradi va bu tovushni rezonatorlar quchaytiradi. Hiqildoq bo'shlig'idan ikkita teshikcha bevosita o'pkalarga boradi.

Yurakning ikki yonida juft o'pkalar (pulmones, 39-rasm,5) joylashgan. O'pka yupqa devorli xaltacha shaklida bo'lib, uning devori elastik xususiyatga ega va ichki devori chuqurchalardan tuzilgan. Shu sababli o'pkaning ichki nafas olish yuzasi biroz oshadi.

Baqalarda nafas olish mexanizmi dam (nasos bilan) berish tipida bo'ladi. Nasos rolini og'iz - halqum bo'shlig'i bajaradi. og'iz-halqum bo'shlig'ining tagi pastka tushirilganda uning hajmi oshadi va havo tashqi burun teshiklari (bu vaqta burun klapanlari ochiladi) va xoanalar orqali bushliqqa tortib olinadi. Bu vaqtda hiqildoq yorig'i berk bo'ladi. Keyin hiqildoq yorig'i ochiladi, tashqi burun teshigining klapanlari ham yopiladi, og'iz-halqum bo'shlig'ining tagi yuqoriga ko'tariladi va havo og'iz-halqum bo'shlig'idan hiqildoq yorig'i orqali o'pkalarga kiradi. Nafas chiqarish vaqtida tashqi burun teshiklarining klapanlari yopiladi og'iz-halqum bo'shlig'ining tagi pastka tushadi va hiqildoq yorig'i orqali havo o'pkalardan tortib olinadi, bunga qorin muskullarining qisqarishi yordam beradi. Keyin hiqildoq yorig'i yopiladi og'iz-halqum bo'shlig'ining tagi yana ko'tariladi va havo tashqariga haydab chiqariladi. Keyin nafas olishning yangi fazasi boshlanadi.

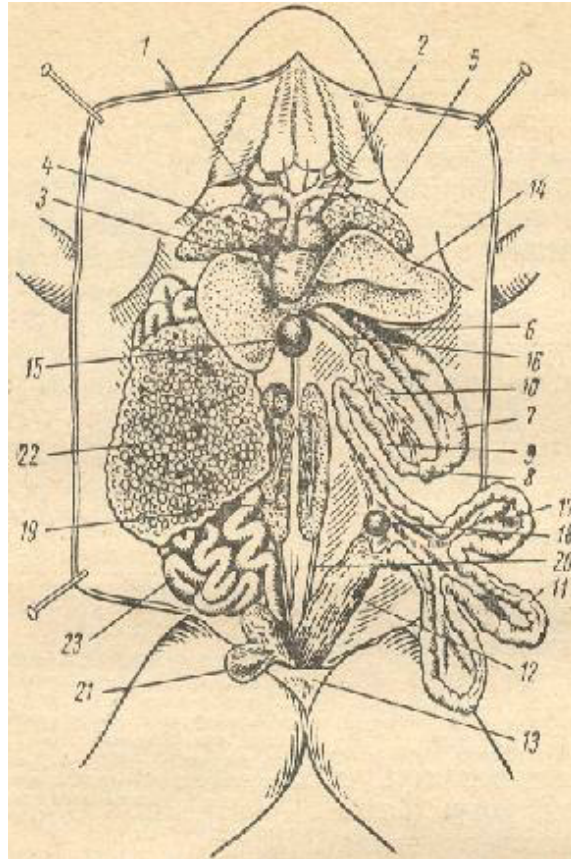
Ovqat hazm qilish organlari. Baqalarning ovqat hazm qilish yo'li og'iz yorig'idan boshlanadi va bu og'iz-halqum bo'shlig'iga olib keladi. Bu bo'shliqqa birinchi bo'lib amfibiyalarda paydo bo'lgan so'lak bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi. Lekin baqalarda bu bezlar faqat ovqat luqmasini ho'llash uchun xizmat qiladi va ovqatga ximiyaviy ta'sir ko'rsatishga ishtirok etmaydi.

Og'iz-halqum bo'shlig'i kalta va serbar qizilo'ngach (oesophagus, 39-rasm,6) ga ochiladi. Qizilo'ngach o'z navbatida hajmdor va bukilgan shakldagi oshqozonga (gaster, 39-rasm,7) ochiladi. Oshqozon devori qizilo'ngach devoriga nisbatan qalin muskulli bo'ladi. Oshqozonning keyingi qisqargan uchi (39-rasm,8), ingichka ichakning oldingi qism - o'n ikki barmoqli ichakga (duodenum, 39-rasm,9) ochiladi.

Oshqozon va o'n ikki barmoqli ichak orasidagi tutqichda siyrak va sariq rangli oshqozon osti bezi (pancreas, 39-rasm,10) joylashadi. Ingichka ichak (intestinum, 39-rasm,11) bir nechta bukilmalar hosil qilib, yug'on ichakka o'tadi, bu esa nomalum holda kaltagina to'g'ri ichakka (rectum, 39-rasm,12) o'tib ketadi. To'g'ri ichak ingichkalashib kloakaga (39-rasm,13) ochiladi.

Jigar (hepar, 39-rasm,14) uch pallali yirik kompakt organ bo'lib yurakdan keyin joylashgan. Uning pastki yuzasida yumaloq shakldan qoramtil - ko'k rangli o't pufagi (vesica fellea, 39-rasm,15) bo'ladi. Jigarni orqa yuzasidan o't yo'li (39-rasm,16) o'tadi va o'n ikki barmoqli ichakka quyiladi.

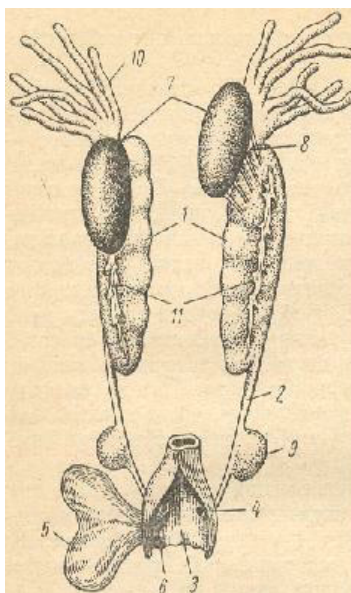
Ichakning ingichka bo'limi tutqichida yumaloq taloq (lien, 39-rasm,18) joylashib, bunda qonning shaklli elementlari hosil bo'ladi



39-rasm. Urg'ochi baqaning ichki organlarini umumiy joylashishi: 1-o'ng yurak bo'lmasi, 2-chap yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasi, 4-arterial konus, 5-o'pka, 6-qizilo'ngach, 7-oshqozon, 8-oshqozonning pilorik qismi, 9-o'n ikki barmoqli ichak, 10-oshqozon osti bezi, 11-ingichka ichak, 12-to'g'ri ichak, 13-kloaka, 14-jigar, 15-o't pufagi, 16-o't yo'li, 17-ichak tutqich, 18-taloq, 19-buyrak, 20-siydik yo'li, 21-siydik pufagi, 22-tuxumdon, 23-tuxum yo'li.

Siydik-tanosil tizimi. Buyrak barcha ichki organlar ostida joylashgan. Buni ko'rish uchun ichak burmalarini bir tomonga surish kerak. Buyrak (ren, 39-rasm,19; 40-41-rasmlar,1) juft kompakli, cho'ziq - oval shakldagi qorin buyrak yoki mezonefritik buyrak tipida bo'ladi va tana bo'shlig'ining keyingi qismida umurtqa pog'onasining yon tomonida joylashadi. Har qaysi buyrakning tashqi tomonidan ingichka Volf nayi- (39-rasm,20; 40-41-rasmlar,2) siydik yo'llari chiqadi. Siydik yo'llari kloakaning orqa tomonida mustaqil teshik (40-41-rasmlar,1)ka ochiladi. Kloakaning tagidagi toq teshik serbar ikki pallali yupqa devorli siydik pufagi (Vesica urinaria, 39-rasm,21; 40-41-rasmlar,5)ga ochiladi. Siydik yo'li orqali kloakaga tushgan siydik kloaka tagiga cho'qadi va siydik pufagiga tushadi. Siydik pufagining devorida siydikning tarkibidagi suv qayta so'riladi. Quyuqlashgan siydik yana kloakaga va undan tashqariga chiqariladi. Har qaysi buyrakning ustida ingichka chiziqqa o'xshash buyrak usti bezi (40-41-rasmlar,11) joylashadi.

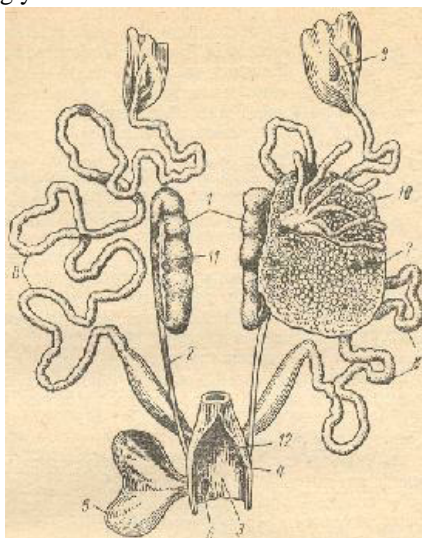
Erkaklarida yumaloq-oval shakldagi juft urug'doni (testis, 41-rasm,7) buyraklarni oldingi qirralarida joylashadi. Agar pinset bilan urug'don tortilsa tutqichda urug'dondan chiqayotgan ingichka oq ipchalar-siydik chiqaruvchi naychalar (Vas efferens, 40-rasm,8) ni ko'rish mumkin, bular buyrakni oldingi qismiga qo'shiladi va buyrak naychalariga ochiladi, shunday qilib, amfibiyalarning buyraklarini oldingi qismi urug'don ortig'i rolini bajaradi. Amfibiyalarning erkaklarida Volf nayi bir vaqtni o'zida siydik yo'li va urug' yo'li vazifasini bajaradi. Ko'payish davrida Volf nayining devorida kengaygan xalta - urug' pufaklari (vesica seminalis; 40-rasm,9) hosil bo'ladi, bu yerda urug' suyuqlig'i saqlanadi.



40-rasm. Erkak baqaning siydik-tanosil tizimi:

1-buyraklar, 2-siydik yo'li, 3-kloaka bo'shlig'i, 4-siydik-tanosil teshigi, 5-siydik pufagi, 6-siydik pufagining teshigi, 7-urug'don, 8-urug' olib chiquvchi naychalari, 9-urug' pufagi, 10-yog' tana, 11-buyrak usti bezi.

Juft tuxumdon (ovarium; 41-rasm,7) tutqichga osilgan bo'lib, yupqa devorli xaltacha shaklida tana bo'shlig'ida joylashadi. Yetilgan tuxumlar, tuxumdon devorini teshib tana bo'shlig'iga tushadi. So'ngra tuxum yo'lining voronkasi orqali tuxum yo'lga va bu orqali kloaka teshigidan tashqariga chiqariladi. Tuxumlar tuxum yo'lidan o'tish paytida dirildoq pardaga o'raladi. Urg'ochilarining jinsiy yo'li bo'lib, juft tuxum yo'li- myuller naylari (oviductus yoki ductus Mulleri; 41-rasm,8) xizmat qiladi. Shunday qilib, urg'ochi baqalarning siydik-tanosil yo'llari bir-biridan to'liq ajralgan. Urug'don va tuxumdonlarning oldingi ust tomonida amfibiyalar uchun xarakterli bo'lgan bittadan yog' tana (40,41-rasm,10)si bo'ladi. Uning pallalari katta-kichik sariq tanadan iborat bo'lib, bu jinsiy hujayralarning yetilishi uchun sarf bo'ladi.



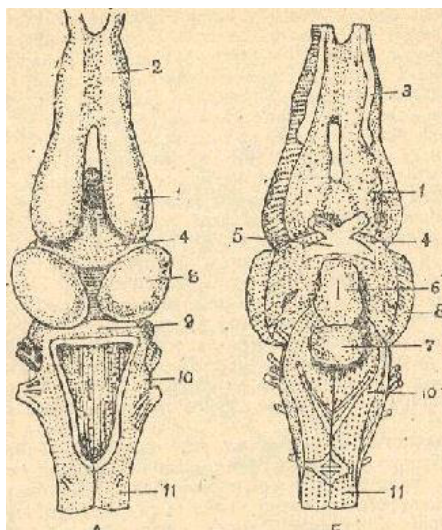
41-rasm. Urg'ochi baqaning siydik-tanosil tizimi:

1-buyraklari, 2-siydik yo'li, 3-kloaka bo'shlig'i, 4-siydik teshigi, 5-siydik pufagi, 6-siydik pufagining teshigi, 7-chap tuxumdon, 8-tuxum yo'li, 9-tuxum yo'lining voronkasi, 10-yog' tana, 11-buyrak usti bezi, 12-tuxum yo'lining teshigi.

Markaziy nerv tizimi. Baliqlarning bosh miyasiga nisbatdan amfibiyalarning bosh miyasi qator progressiv belgilarga ega. Ayniqsa oldingi miya ancha katta bo'lib, uning yarim sharlari to'liq ajralgan va miya yarim sharlar qorinchalarini tubini, yonboshini hamda qopqog'ini ham miya moddasi qoplab turadi. Demak, amfibiyalarda haqiqiy birlamchi miya gumbazi - arxipallum bor.

Yuqorida aytilgan progressiv belgilar bilan bir qatorda baqa miyachasining rivojlanmay qolganligi uning bosh miyasi ham mukammal emasligini ko'rsatadi.

Baqaning bosh miyasini ko'rish uchun terisini boshidan va tanasidan shilib oling. So'ngra miya qutisining suyaklarini qaychi bilan ensa tomonidan kesingda, pinset bilan kesilgan suyaklarni olib tashlang. Endi baqaning boshini o'zingizga qaratib aylantiring, qaychi bilan umurtqa pog'onasining ustki yo'ylarini kesing. Kesilgan suyak parchalarini olib tashlasangiz, orqa miyani ko'rish mumkin.



A

B

42-rasm. Baqaning bosh miyasi. A-ustidan; B-ostidan ko'rinishi: 1-oldingi miya yarim sharlari, 2-hidlov bo'limi, 3-hidlov nervi, 4-oraliq miya, 5-ko'ruv nervining kesishgan joyi (xiazma), 6-voronka, 7-gipofiz, 8-o'rta miyaning kuruv bo'limi, 9-miyacha, 10-uzunchoq miya, 11-orqa miya.

Baqaning bosh miyasi (42A-rasm) ni ustki tomonidan ko'rsak avvalo oldingi miyani hidlov bo'laklari (42-rasm,2) dan chiquvchi hidlov nervlarini (42-rasm,B-3) ko'ramiz. Undan pastroqda chuqur yoriq orqali bir-biridan ajralgan miya yarim sharlari (42-rasm,1) joylashgan. Ulardan pastroqda oraliq miya (42-rasm,4) ni ko'rasiz. Oraliq miyani orqasida o'rta miya (42-rasm,8) va uning ko'rish pallasi bor. Miyacha (42-rasm,9) uzunchoq miyaning to'rtinchi miya qorinchasini oldingi qismida ko'ndalang bo'lib joylashgan. Uzunchoq miya (42-rasm,10) orqa miyaga qo'shilib ketadi. Bosh miyani ostki tomondan ko'rish uchun (42-rasm,B) hidlov nervlari va ko'ruv nervlarini kesib tashlang. Bosh miyaning ostida ko'ruv nervlarining kesishgan joyi - xiazma (42-rasm,5), voronka hamda gipofiz (42-rasm,6,7) larni ko'rasiz.

Sudralib yuruvchilar (Reptilia) sinfi

9-mashg'ulot. Cho'l agamasining tuzilishi

Cho'l agamasining sistematik holati.

Xordalilar (chordata) tipi.
Umurtqalilar (Vertebrata) kenja tipi.
Sudralib yuruvchilar (Reptilia) sinfi.
Tangachalilar (Squamata) kenja turkumi.
Kaltakesaklar (Lacertilia) kenja turkumi.
Agamalar (Agamidae) oilasi.
Agama (Agama) urug'i.
Cho'l agamasi (Agama sanguinolenta) turi.

Kerakli material va jihozlar:

1. Endigina o'ldirilgan yoki spirtida fiksatsiya qilingan agama (yoki kaltakesak).
2. Vannacha.
3. Taxtacha.
4. Qaychi.
5. Pinset.
6. Preparoval ninachalar.
7. To'g'nag'ichlar (bulavki).
8. Paxta.
9. Doka sochiq.

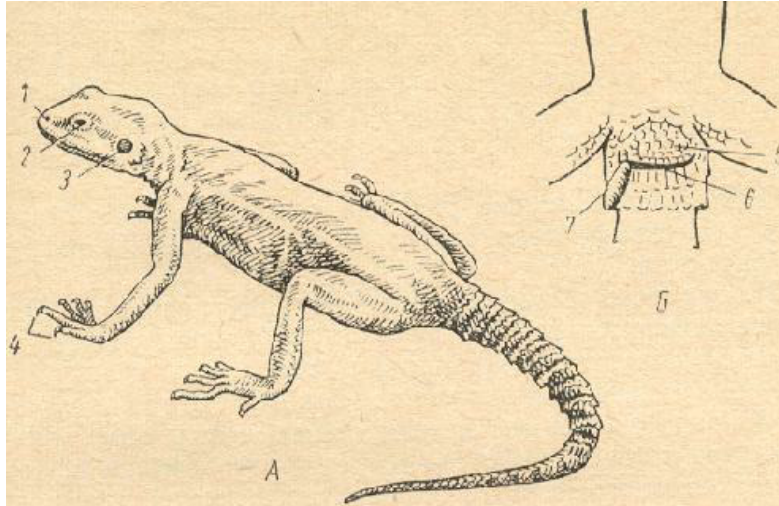
Vazifa

Agama yoki boshqa obyektning tashqi tuzilishi, gavdasining bo'limlari, teri tuzilishi, ko'z, quloq, burun teshiklarining tashqi tuzilishi bilan tanishib chiqing va organ tizimini tuzilishini ko'ring. Keyin quyidagi rasmlarni rasm daftaringizga chizing:

1. Agamaning tashqi ko'rinishi.
2. Ichki organlarning umumiy joylashishi.
3. Siydik-tanosil tizimini tuzilishi.
4. Qon aylanish tizimini sxemasi.

Tashqi ko'rinishi. Agamaning gavdasi bosh, bo'yin, tana, dum hamda oldingi va keyingi oyoqlarga aniq bo'lingan.

Terisi turli shakldagi shox tangachalar bilan qoplangan. Tumshuqning uchida bir juft tashqi burun teshiklari (52-rasm,1) og'iz bo'shlig'iga xoanalar nomi bilan ochiladi. Ko'zlari (52-rasm,2) harakatchan qovoqlar bilan yopilgan, ko'zning keyingi burchagida pirpiroq pardasi bor. Ko'zning keyingi tomomida quloq teshiklari (52-rasm,3) joylashgan.



52-rasm. cho'l agamasining tashqi ko'rinishi (A) va chanoq bo'limini (B) pastdan ko'rinishi: 1- burun teshigi, 2-ko'zi, 3-tashqi quloq teshigi, 4-tirnoqlari, 5-shox tangachalar, 6-kloaka, 7-bo'rtib turgan kopulyativ organi.

Agamaning cho'zilgan tana qismidagi shox tangachalar (52-rasm,B-5) tananing qorin qismida qator yiriq qalqonlar, tananing ustida esa mayda tangachalar ko'rinishida bo'ladi. Kloaka teshigi (52-rasm,6) dum asosida joylashadi. Shox tangachalar agamaning dumida halqa shaklida joylashadi. Barmoqlarida yaxshi taraqqiy etgan tirnoqlari (52-rasm,4) bor.

Agamalarining terisi boshqa sudralib yuruvchilarni terisi singari, quruq bo'lib, bu terida yopishqoq bezlarning yo'qligi bilan bog'liq. Quyuq, yog'simon sekret ajratuvchi maxsus teri bezlarining faoliyati hayvonning jinsiy faoliyati bilan bog'liq. Bular agamaning keyingi qorin qismidagi tangachalarni qoplab turgan dog' holida bo'lib, bu ayniqsa erkaklarida yaxshi ko'rinadi.

Agamani yorish

1. Agamani ichiga mum quyilgan vannaga qornini yuqoriga qilib yotqizilgandag so'ng oyoqlarini nina yoki to'g'nag'ich bilan vanna tubiga bekiting.
2. Kloaka teshigidan to iyakgacha terisini qaychi bilan kesib chiqing.
3. Oldingi va keyingi oyoqlarga yaqin joyda, terini ko'ndalangiga kesib, hosil bo'lgan teri parchalarini vannacha tubiga qadang.
4. Terini qanday tartibda kesgan bo'lsangiz, qorinning muskul devorini ham xuddi shu yo'sinda bo'yiga va ko'ndalangiga kesing.
5. Qorinning muskul devorini bo'yiga kesganda chanoq va yelka kamarlarini ham kesib, ikkiga ajrating.
6. Kesilgan muskul parchalarini ham teri singari vannacha tagiga to'g'nagich bilan qadang.
7. Agamaning ichki organlarini umumiy joylashishi bilan tanishing va uning ichki bo'shliq devorini qoplab turgan qora rangdagi, pigmentlashgan qorin pardasiga etibor bering.
8. Ichak ostidagi organlarni ko'rish uchun ichakni asta-sekin yon tomonga surib qo'ying.
9. Yurak oldi xaltasidan yurakni ajratish uchun xaltacha devorini pinsent bilan ushlab, qaychida kesing.

Ichki organlarining joylanishi

Qon aylanish tizimi. Yurak qorin tomonda ko'krak bo'shlig'ining oldingi qismida joylashadi. Baqaning yuragi kabi agamaning yuragi ham uch kamerali bo'lib, chap va o'ng yurak bo'lmasidan hamda yurak qorinchasidan (53-rasm,1-3) tashkil topgan.

Biroq quyidagilar bilan baqanikidan farq qiladi: yurak qorinchasi chala to'siq bilan ikkiga: o'ng (venoz) va chap (arterial) bo'laklarga ajralgan. Arterial konus reduksiyalangan, vena sinusi esa o'ng yurak bo'lmasiga qo'shilib ketgan. Yurak bo'lmalari yurak qorinchasiga har biri alohida teshik bilan ochiladi. Yurak qorinchasining o'ng (venoz) bo'limidan o'pka arteriyasi (arteria pulmonalis; 53-rasm,4), yurak qorinchasining o'rta qismidan chap aorta yoyi (arcus aortae dexter; 53-rasm,6) va yurak qorinchasining chap (arterial) bo'limidan o'ng aorta yoyi (arcus aortae sinister; 53-rasm,7) chiqadi. Yurak qorinchasi qisqarganda uning pastki

devorida o'rnashgan chala to'siq yurak qorinchasi va yurak bo'lmalari orasidagi devorga yetib, yurak qorinchasi o'ng va chap bo'lmalarga to'liq ajraladi. Yurak qorinchasining o'ng qismidan o'pka arteriyasi chiqadi va ikkiga bo'linib vena qonini o'pkalarga olib boradi.

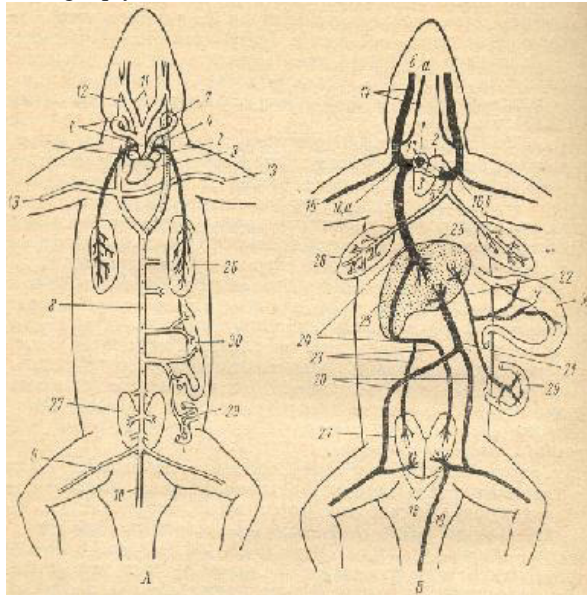
Kislorodga to'yingan arterial qon o'pka venalari (vena pulmonales; 53-rasm, 5) bilan kelib o'zaro qo'shiladi va chap yurak bo'lmasiqa quyiladi. Bu qon aylanish tizimining kichik doirasi deb ataladi.

Katta qon aylanish doirasining qon tomirlari ham yurak qorinchasidan chiqadi. Yurak qorinchasining chap (arterial) qismidan, avval aytganimizdek o'ng aorta yoyi chiqadi, yurak qorinchasining ustki o'rta qismidan chap aorta yoyi chiqadi. O'ng aorta yoyidan arterial qon, chap aorta yoyidan aralash qon chiqadi. Ikkala aorta yoylari yurakni aylanib o'tib, orqa tomonda bir-biri bilan qo'shiladi va toq orqa aorta (aorta dorsalis; 53-rasm,8)ni hosil qiladi. Bundan oldin o'ng aorta yoyidan avval bittaga, keyin ikkiga bo'linib juft uyqu arteriyasi (arteria carotis; 53-rasm,11) ajraladi. Uyqu arteriyasi arterial qonni gavdani oldingi bosh qismiga olib boradi. O'ng aorta yoyidan yana bitta qon tomiri ajraladi va tezda ikkita tarmoqqa- umrov osti arteriya (arteria subclavia; 53-rasm,13) lariga ajraladi va oldingi oyoqlarni arterial qon bilan ta'minlaydi. Orqa aorta gavdaning qorin va dum bo'limlariga o'zidan bir qancha qon tomirlari chiqaradi. Keyingi oyoqlar atrofida orqa aortadan ikkita yirik yonbosh arteriya (arteria iliaca; 53-rasm,9) lari ajraladi. Bu arteriyalar keyingi oyoqlarni arterial qon bilan ta'minlaydi. Orqa aortani o'zi dum arteriya (arteria caudalis; 53-rasm,10) si bilan tugaydi.

Gavdaning bosh tomonidan vena qoni yirik juft bo'yintiriq vena (vena jugularis; 53-rasm,14) larga yig'iladi, va oldingi oyoqlardan kelayotgan juft umrov osti vena (vena subclavia; 53-rasm,15) larga qo'shilib, juft oldingi kovak vena (vena cava anterior; 53-rasm,16) ni hosil qiladi. Oldingi kovak venalar o'ng yurak bo'lmasiqa quyiladi.

Gavdasining keyingi qismidan vena qoni yurakka ikki yo'l bilan quyiladi. Keyingi oyoqlardan vena qoni bir juft buyrak qopqa vena (vena porta renalis; 53-rasm,18) lariga yig'iladi. Bulardan bittasiga toq dum venasi (vena caudalis; 53-rasm,19) qo'shiladi. Buyrak qopqa venalari buyraklarga kirib kapillyar to'r-buyrak qopqa tizimini hosil qiladi. Buyrak qopqa tizimidan juft buyrak venalari (vena renalis; 53-rasm,23) ga yig'iladi va bular qo'shilib, yirik toq keyingi kovak vena (cava vena posterior; 53-rasm,24)ni hosil qiladi. Keyingi kovak vena jigardan o'tib, o'ng yurak bo'lmasiqa quyiladi.

Gavdaning keyingi bo'limidan qonning asosiy qismi ancha katta juft chanoq yoki yonbosh vena (vena iliaca; 53-rasm,20) lariga to'planadi, bular qo'shilib, toq qorin vena (vena abdominalis; 53-rasm,21) sini hosil qiladi va bu jigarga kiradi. Jigarda qorin venasi kapillyalar to'riga ajraladi. Ichaklardan kelgan vena qoni ham jigarga krib kapillyarlar to'rini hosil qiladi. Jigardan vena qoni kalta jigar vena (vena hepatica; 53-rasm,25) siga chiqadi bu toq keyingi kovak venaga quyiladi.



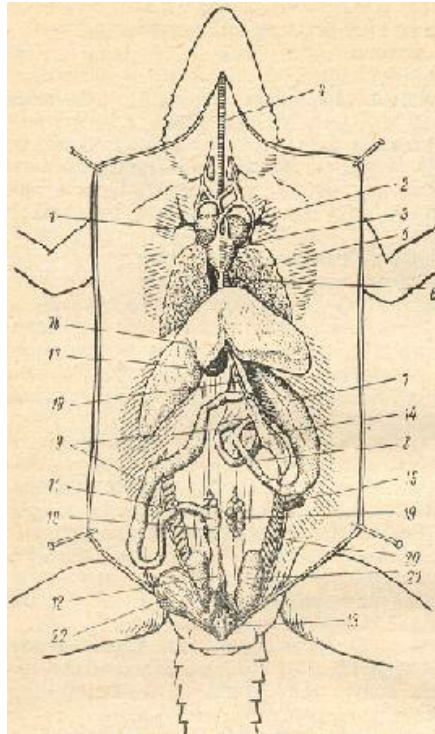
53-rasm. Agamaning qon aylanish tizimi sxemasi. A-arterial; B-vena tizimlari (arterial qonli tomirlar oq rangda, vena qonli tomirlar qora rangda va aralash qonli tomirlar nuqtalar bilan ko'rsatilgan): 1-o'ng yurak bo'lmasi, 2-chap yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasi, 4-o'pka arteriyasi, 5-o'pka venasi, 6-o'ng aorta yoyi, 7-chap aorta yoyi, 8-orqa aorta, 9-yonbosh arteriya, 10-dum arteriyasi, 11-uyqu arteriyasi, 12-uyqu yo'li, 13-umrov osti arteriyasi, 14-buyintiriq venalari (a-ichki, b-tashqi), 15-umrov osti venasi, 16-oldingi kovak venalar (a-o'ng, b-chap), 17-vena 19-dum venasi, 20-yonbosh vena, 21-qorin venasi, 22-jigar qopqa venasi, 23-buyrak venasi, 24-keyingi kovak vena, 25-jigar venasi, 26-o'pka, 27-buyrak, 28-jigar, 29-ichak, 30-oshqozon.

Nafas olish organlari. Agamalarning nafas olish yo'llari tashqi burun teshiklaridan boshlanadi. Undan keyin havo burun yo'llari orqali ichki burun teshiklari-xoanalarga va ulardan og'iz bo'shlig'iga tushadi. Og'iz bo'shlig'ining to'rida uchta tog'aydan (juft cho'misimon va toq uzuksimon) tashkil topgan hiqildoq (larynx) joylashgan. U maxsus muskul orqali til osti apparati bilan bog'langan. Og'iz bo'shlig'idan havo hiqildoq orqali ancha uzun nayga- traxeyaga (trachyca; 54-rasm,4) o'tadi. Traxeyaning devorida halqasimon tog'aylar bor. Traxeya bo'yin va ko'krak bo'shlig'i bo'ylab o'tadi va yurak atrofida ikkita kalta bronx (bronchus) larga bo'linadi. Bronxlar o'pkalarga kiradi.

O'pka (pulmones; 54-rasm,5) yupqa devorli ichi bo'sh xaltacha shaklida bo'ladi. O'pkaning ichki devori asalari uyasiga o'xshash mayda-mayda katakchalardan tuzilgan va bu o'pkaning nafas olish yuzasini ancha oshiradi.

Sudralib yuruvchilarning yagona nafas olish organi o'pkadir. Bularning terisi avval aytganimizdek, quruq bo'lib, nafas olishda ishtirok etmaydi. Agamaning nafas olish akti maxsus muskullarning ta'siri ostida ko'krak qafasining kengayishi va torayishi bilan yuzaga keladi.

Ovqat hazm qilish organlari. Sudralib yuruvchilarning ovqat hazm qilish organlari amfibiyalarni ovqat hazm qilish organlariga nisbatan quchli taraqqiy etgan va murakkab tuzilgan. Sudralib yuruvchilarning ovqat hazm qilish organlarining tuzilishi ovqatning tutib olish usullariga bog'liq. Sudralib yuruvchilar orasida o'simlikxo'r turlari ham bor (quruqliq toshbaqalari, agamalar, iguanalar), lekin bular asosan hayvonlar bilan ovqatlanadi. Sudralib yuruvchilarni deyarlik hammasi o'ljasini butunlay yutadi. Og'iz bo'shlig'i halqumdan yaxshi ajralgan va ko'pchilik sudralib yuruvchilar shu jumladan agamalarning jag'lari va qanotsimon suyaklariga mustahkam qo'shilib ketgan konussimon tishlari bor. Og'iz bo'shlig'ining to'rida harakatchan muskulli til bo'lib, uning uchi erkin va doimo oldinga qaratilgan, cho'zilib tashqariga chiqa oladi, hamda qo'shimcha tuyg'u vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'iga ancha murakkab (amfibiyalarga nisbatan) sulak bezlarini chiqarish yo'llari ochiladi. Bu bezning ajratgan sekreti ovaqtni ho'llash uchun xizmat qiladi.



54-rasm. Urg'ochi agamaning ichki organlarini umumiy joylashishi: 1-o'ng yurak bo'lmasi, 2-chap yurak bo'lmasi, 3-yurak qorinchasi, 4-traxeya, 5-o'pka, 6-qizilo'ngach, 7-oshqozon, 8-o'n ikki barmoqli ichak, 9-ingichka ichak, 10-yo'g'on ichak, 11-ichakning murtak ko'r o'simtasi, 12-to'g'ri ichak, 13-kloaka bo'shlig'i, 14-oshqozon osti bezi, 15-taloq, 16-jigar, 17-o't pufagi, 18-o't yo'li, 19-tuxumdon, 20-tuxum yo'li, 21-buyrak, 22-siydik pufagi.

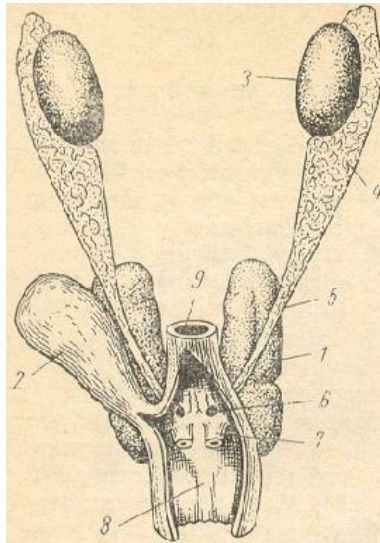
Og'iz bo'shlig'ining orqa uchida hiqildoq yorig'idan keyin qizilo'ngach (54-rasm,6) joylashgan. Go'shtdor, uzun, cho'ziluvchan, qizilo'ngach traxeyaning ustidan o'tib, qorin bo'shlig'ining oldingi qismida oshqozon (54-rasm,7) ga ochiladi. Oshqozonning keyingi uchidan o'n ikki barmoqli ichak (54-rasm,8) chiqadi va bu ingichka ichakka (54-rasm,9) o'tadi. Inkichka ichak bir nechta bukilma hosil qilib, yug'on ichakka (54-rasm,10) o'tadi. Ingichka va yug'on ichaklarni orasida kichkinagina ko'r ichak o'simtasi murtagi (coecum; 54-rasm,11) bo'ladi. Yug'on ichakning keyingi bo'limi to'g'ri ichak (54-rasm,12)kolakaga (54-rasm,13) ochiladi.

Oshqozon bilan o'n ikki barmoqli ichak oralig'ida cho'ziq kompakt tanachaga o'xshash oshqozon osti bezi (54-rasm,14) joylashadi. Uning chiqarish yo'li o'n ikki barmoqli ichakni oldingi qismiga qo'yiladi. Oshqozonning yonida kichgina qizg'ich rangdagi taloq (54-rasm,15) bor. Jigar (54-rasm,16) qorin bo'shlig'ining oldingi qismini butunlay to'ldirib turadi. Uning ichki tomonida o't pufagi (54-rasm,17) bor. Bundan chiqqan o't yo'li (54-rasm,18) o'n ikki barmoqli ichakning oldingi qismiga quyiladi. O't yo'lini ko'rish uchun o't pufagini pinset bilan kessangiz uning ichiga yashil o't suyuqligi quyiladi.

Siydik-tanosil organlari. Boshqa o'tgan sinflardan farqli ularoq sudralib yuruvchilarning voyaga yetgan davrida hamma amniotalardagidek, chanoq buyrak-metanefroz (65-66-rasmlar,1) faoliyat ko'rsatadi. Bu buyraklar qorin bo'shlig'ining orqa bo'limida joylashadi va chanoq suyaklari bilan yopilgan. Bular, nisbatan kalta cho'ziq tana shaklga ega. Buyraklardan ingichga siydik yo'llari chiqadi va kloakaga ochiladi.

Sudralib yuruvchilarning shu jumladan agamaning siydik yo'li metanefritik buyrakni taraqqiy etishi bilan hosil bo'ladi va Volf nayiga gomolok bo'lmaydi. Kloakaning qorin tomonidan siydik pufagi (55-56-rasmlar,2) chiqadi.

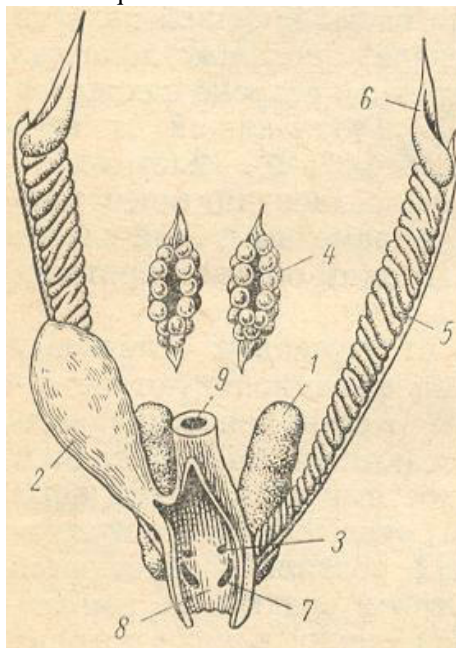
Erkaklarining jinsiy bezlari - juft urug'donlar (55-rasm,3) umurtqaning bel bo'limini yon tomonida joylashadi va oq rangli oval tanachalar shaklida bo'ladi. Urug'donlardan urug' naychalari chiqib urug'don ortig'ini (epididymia; 55-rasm,4) hosil qiladi va bulardan urug' yo'llari (55-rasm,5) chiqadi. Kloakaga ochilishdan oldin urug' yo'li siydik yo'li bilan qo'shiladi va umumiy teshik bilan (55-rasm,6) kloakaga ochiladi. Urug'don ortig'i qorin buyragi (mezonefroz) ning qoldig'i hisoblanadi, urug' yo'llari esa, mezonefrozning chiqarish yo'li Volf nayiga gomologdir. Erkaklarining kloakasini yon devorida kopulyativ organlar bor. Bu organ juft, ichi bo'sh xaltachalardan iborat.



55-rasm. Erkak agamaning siydik-tanosil tizimi:

1-buyrak, 2-siydik pufagi, 3-urug'don, 4-urug'don ortig'i, 5-urug' yo'li, 6-siydik-tanosil teshigi, 7-kopulyativ organ, 8-kloaka bo'shlig'i.

Urg'ochilarida juft tuxumdon (56-rasm,4) bo'ladi, tuxumdoning tashqi yuzasi g'adir-budur, oval tanacha ko'rinishida bo'lib, umurtqa pog'onasi bel bo'limining ikki yonida joylashgan. Pishib yetishgan tuxum hujayralar tana bo'shlig'iga tushadi, u yerdan tuxum yo'li voronka (56-rasm,6) siga o'tadi. Tuxum yo'llari Myuller naychalariga gomolog bo'lib, kloakaga mustaqil teshik (56-rasm,7) bilan ochiladi. Tuxum yo'llarining keyingi bo'limlari kengayib, bachadon hosil qiladi.



56-rasm. Urg'ochi agamaning siydik-tanosil tizimi:

1-buyrak, 2-siydik pufagi, 3-siydik teshigi, 4-tuxumdon, 5-tuxum yo'li, 6-tuxum yo'li voronkasi, 7-jinsiy teshik, 8-kloaka bo'shlig'i, 9-to'g'ri ichak.

Markaziy nerv tizimi. Sudralib yuruvchilarning bosh miyasi amfibiyalarning bosh miyasiga nisbatan ancha yuqori taraqqiy etgan. Ayniqsa oldingi miyaning yarim sharlarini yaxshi rivojlanganligi, ularning o'lchami va tuzilishi xarakterli xususiyatlaridan hisoblanadi. Yarim sharlarni yuza qatlami ko'lrang miya moddasidan va nerv hujayralaridan tashkil topgan.

O'rta va uzunchoq miya atrofida amniotalar uchun xarakterli bo'lgan vertikal tekislikdagi bukilma bo'ladi. Sudralib yuruvchilarda miyacha quchli rivojlangan.

Miyani ochish uchun boshni tanadan ajratib, keyin teridan ajratmasdan bosh skeletni orqa va yon tomonlardan ochasiz, bu ishlarni qaychi bilan bajarasiz, undan keyin pinset bilan bosh skeletini qopqog'ini ochib olasiz. Bu ishlarni bajarish sizdan tajriba va epcillik talab qiladi.

Sudralib yuruvchilarning bosh miyasi (57-rasm) zich pigmentlashgan parda bilan o'ralgan. Bu parda olib tashlangandan keyin oldingi miyaning katta yarim sharlari (57-rasm,1) ni va bulardan oldingi tomonga ketgan hidlov pallalar (57-rasm,2) ini ko'rish mumkin. Yarim sharlarning tashqi yuzasi silliq bo'ladi. Oraliq miya ustki tomondan qisman oldingi va qisman o'rta miya bilan yopilib turadi. Oraliq miyaning qopqog'i juda yupqa va tashqi yuzasida o'simta hosil bo'lib, uni ikki qismga: epifiz (54-rasm,4) va tepa organga boruvchi nerv ipiga bo'lib turadi.

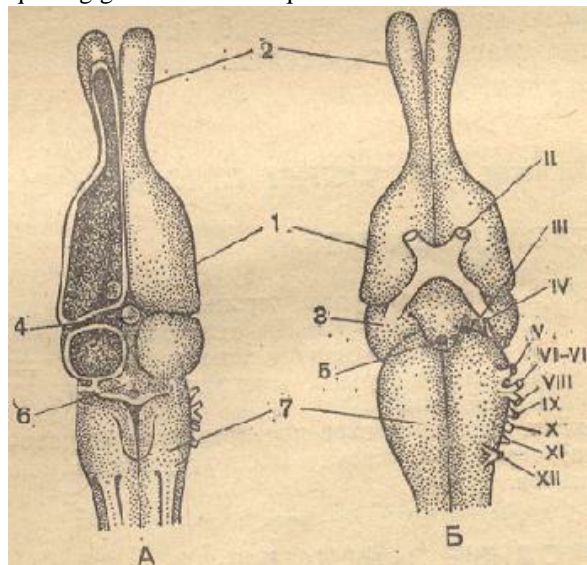
Oraliq miyaning pastki yuzasida voronka bo'lib, bunga yumaloq tanacha gipofiz (57-rasm,5) tegib turadi.

O'rta miya (57-rasm,4) ning tarkibiga ikkita yirik oldingi bo'rtmalar - ko'rish pallalari va kichik orqa bo'rtmalar kiradi.

Miyacha (57-rasm,6) yarim doirali burmalar ko'rinishida rivojlanadi va uzunchoq miyaning oldingi qismini yopib turadi. Uzunchoq miya (57-rasm,7) uzun ipdek bo'lab, oldingi uchi keng va orqaga borgani sari ingichkalashib, bevosita orqa miyaga o'tib ketadi.

Bosh miyani tagini ko'rish uchun hidlov pallalarini kesib, pinset yordamida bosh miyani hamma qismini oldingi tomonga og'daring. Oraliq miyaning tagida ko'rish nervlari va ularni kesishgan joyi-xiazma, hamda bosh miya nervlarini boshqa bo'limlardan chiqishini ko'rasiz.

Agar oldingi miya yarim sharlarini ko'ndalangiga skalpel bilan kezsangiz, miya qopqog'ini ancha yupqa va targ'il tanasi ancha qalinligiga ishonch hosil qilasiz.



57-rasm. Kaltakesakning bosh miyasining ustidan (A) va ostidan (B) ko'rinishi: 1-oldingi miya yarim sharlari, 2-hidlov bo'laklari, 3-o'rta miya, 4-epifiz, 5-gipofiz, 6-miyacha, 7-uzunchoq miya, rim raqamlari bilan bosh miya nervlari ko'rsatilgan.

Qushlar (Aves) sinfi

11-mashg'ulot. Ko'k kaptarni tuzilishi

Ko'k kaptarning sistematik holati:

Xordalilar (Chordata) tipi.

Umurtqalilar (Vertebrata) kenja tipi.

Qushlar (Aves) sinfi.

Haqiqiy qushlar (Neornithes) kenja sinfi.

Kaptarsimonlar (Columbiformes) turkumi.

Kaptarlar (Columbidae) oilasi

Kaptar (Columba) urug'i.

Ko'k kaptar (Columba livia) turi.

Kerakli material va jihozlar:

1. Endi o'ldirilgan ko'k kaptar (boshqa tur qushlar ham bo'lishi mumkin).
2. Ichi yorilib, fiksasiya qilingan.

3. Vannacha.
4. Taxtacha.
5. Pinset
6. Qaychi.
7. Preparoval nina.
8. Shisha naycha.
9. Paxta.
10. Doka.

Vazifa

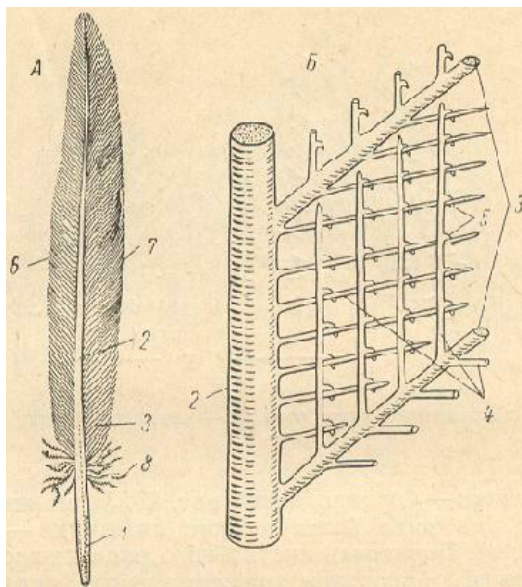
Qushlarning tashqi tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, uni yoring va asosiy organlar tizimining tuzilish xususiyatlarini ko'ring. Rasm daftaringizga quyidagi rasmlarni chizing:

1. Pat.
2. Ichki organlarning umumiy joylashuvi.
3. Qon aylanish tizimi.
4. Siydik-tanosil tizimi.

Tashqi ko'rinishi

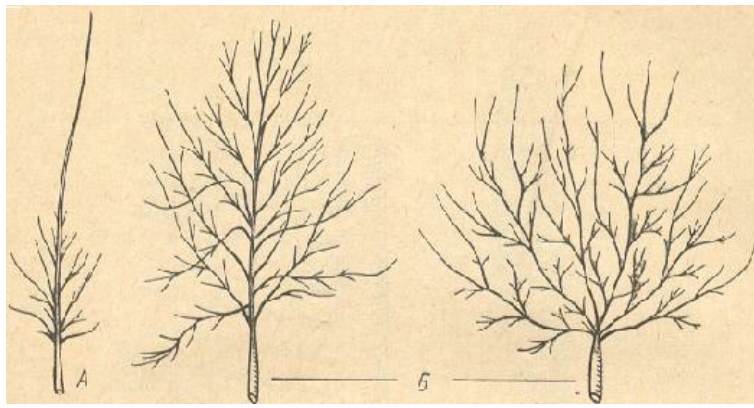
Qushlarning gavdasi nisbatan kichik boshdan, uzun buyin, zich tanadan, quchli reduksiyalangan dum, qanot va keyingi oyoqlardan tashkil topgan.

Qushlarning terisi, tumshuq va keyingi oyoqning pastki qismidan tashqari, pat bilan qoplangan. Qushning dumi yoki qanotidan bir dona kontur patni yulib oling va uning tuzilishi bilan tanishing. Patning pastki, teriga kirib turgan qismiga qalam uchi (Calamus; 63-rasm,1) deyiladi, u ko'ndalang kesimida aylana shaklida bo'lib, ichi bo'sh bo'ladi. Patning ustki qismi egiluvchan pat-tanasi (rhachis; 63-rasm,2) deb ataladi. Pat tanasidan bir muncha yumshoq va elastik plastinka- tashqi hamda ichki yolpig'ichlar chiqadi. Yolpig'ichlar bevosita pat tanasidan chiqqan birinchi tartibli tolalar (63-rasm,3)dan va ulardan chiqqan ikkinchi tartibli tolalar (63-rasm,4)dan tashkil topgan. Ikkinchi tartibli tolalar uchida ilmoqchalar (63-rasm,5) bo'ladi. Bularni hammasi yolpig'ich (vexillum) hosil qiladi. Tashqi yolpig'ich (63-rasm,6) kambar va ichki yolpig'ich (63-rasm,7) biroz serbar bo'ladi. Patning bunday tuzilishi uning yengilligini va mustahkamligini ta'minlaydi. Elastik tolalar urilganda egiladi, ilmoqchalari ochilib ketadi va yolpig'ichda yoriq hosil bo'ladi. Qush bunday hollarda tumshug'i bilan patni to'g'rilab qo'yadi, keyin ilmoqchalar yana ulanadi va yolpig'ichni yaxlit yuzasi tiklanadi. Pat tanasining pastki qismidagi tolalarni ilmoqchalari bo'lmaydi va yolpig'ichning bu qismini patli qism (63-rasm,8) deb ataladi.



63-rasm. Qoquv patining tuzilishi. A-umumiy ko'rinishi; B-yolpig'ichning tuzilishi sxemasi: 1- qalam uchi, 2-pat tanasi, 3-birinchi tartibli tolachalar, 4-ikkinchi tartibli tolachalar, 5-ilmoqchalar, 6-tashqi yolpig'ich, 7-ichki yolpig'ich, 8-yolpig'ichning parli qismi.

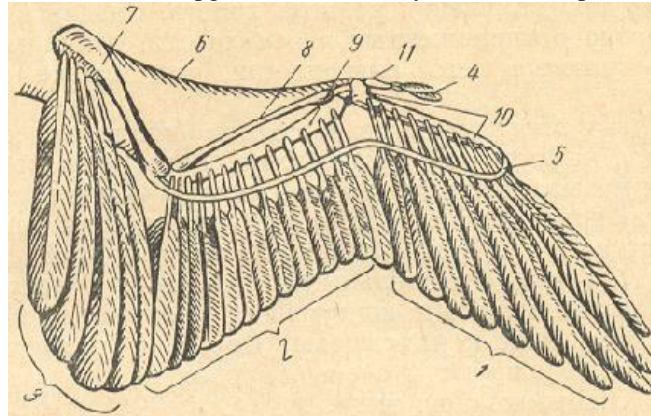
Qush terisining yopib turuvchi, yolpig'ichlari va tolalari bo'lgan patlarga kontur patlar deyiladi. Terisining pat bilan qoplangan joyiga pteriliy, bularning orasidagi patsiz joyga apteriy deyiladi. Kontur patlardan tashqari pteriliyada ipsimon patlar (64-rasm,A) bo'lib, ularning tanasi juda ingichka va yolpig'ichlari quchli reduksiyalangan bo'ladi. Yana parsimon patlar (64-rasm,B) bo'lib, bularning pat tanasi reduksiyalangan, tolalari ingichka va uzun, lekin ilmoqchalari yo'q



64-rasm. Patning maxsus xillari. A-ipsimon pat; B-parsimon pat.

Kontur patlar qushning uchishining ta'minlaydi, suv o'tkazmaslik va issiqlikni saqlash vazifalarini bajaradi. Parsimon patlar kontur patlarni ostida joylashib, issiqlikni saqlash, ipsimon patlar esa tuyg'u vazifalarini bajaradi.

Qanot yuzasini qoquv patlari hosil qiladi. Qoquv patlari odatdagi kontur patlardan kattaligi, mustahkamligi bilan farq qiladi. Qoquv patlari uch guruhga bo'linadi: panja suyaklariga birikkan birinchi tartibli qoquv patlari, yoki katta qoquv patlari (65-rasm,1) va bilak suyagiga birikkan ikkinchi tartibli qoquv patlari yoki kichik qoquv patlari (65-rasm,2) hamda yelka suyagiga birikadigan uchinchi tartibli qoquv patlari (65-rasm,3). Murtak holda bo'lib birinchi barmoqda to'p-to'p bo'lib joylashgan patlarga qanotcha (alula; 65-rasm,4) deyiladi. Dum yirik rul patlaridan tashkil topgan bo'lib, ularni yo'llantiruvchi patlar ham deb ataladi.



65-rasm. Qanot skeleti va qovuv patlarining joylashishi sxemasi: 1-katta qoquv patlari, 2-kichik qoquv patlari, 3-uchinchi darajali qoquv patlari, 4-qanotcha.

Nisbatan kichik va yumaloq boshining oldingi uchidagi tumshuq asosan suyakdan tashkil topgan, uning ustidan shox moddali qin (rhamphotheca) qoplab turadi. Ustki jag'ning shox qoplami ustki tumshuq, pastki qoplami pastki tumshuq deb ataladi. Ustki tumshug'ining asosida tashqi burun teshiklari joylashadi. Kaptar, to'ti, yirtqich qushlarning ustki tumshug'ini asosida bo'rtib chiqqan yumaloq terili patsiz joy bor, buni voskovisa deb ataladi. Voskovisa sezuvchi tanalarga boy bo'lib, uning asosida juft burun teshiklari bor. Burun teshiklari hidlov bo'shlig'iga ochiladi, bu xoanalar orqali og'iz bo'shlig'iga ochiladi. Bunga ishonch hosil qilish uchun yolg'ig'ichi olib tashlangan pat o'qini tiqib ko'rishingiz mumkin.

Boshning ikki yonida yirik ko'zlari joylashadi. Ko'zida harakatchan ustki va pastki qovoqlari hamda ko'z ichki burchagida yupqa, tiniq yumg'ich pardasi bor. Ko'zlarining orqa va past tomonida tashqi quloq teshigi joylashgan, u quloqning nog'ora pardasiga borib taqaladi. Nog'ora parda orqali ajralib turgan o'rta quloq og'iz bo'shlig'i bilan ingichka yevstaxiyev nayi orqali qo'shiladi. Bunga ishonch hosil qilish uchun nog'ora pardani nina bilan teshib, undan qil o'tqazilsa, uning uchi og'iz bo'shlig'idan chiqadi. Og'iz burchaklarini qaychi bilan kesib tumshuqni yon tomonlariga qaytarib qo'ying va og'iz bo'shlig'ini tuzilishi bilan tanishing. Hozirgi zamon qushlarini jag'larida tishlari bo'lmaydi og'iz bo'shlig'ining tubida uzun harakatchan, uchi o'tkirlashgan til joylashgan. Tilning orqa yuzasida ovqatni yutishga yordam beruvchi o'simta popukchalar bor. Tilning orqa tomonida hiqildoq yorig'i joylashgan, bu ustki hiqildoqqa (larynx) olib keladi. Bu hiqildoq uchta tog'ay bilan uralgan, hiqildoq yorig'ini orqa tomonida halqum joylashgan va bu qizilo'ngachga ochiladi. Og'iz bo'shlig'iga bir nechta so'lak bezlarining chiqarish yo'llari ochiladi.

Dumning asosida, tananing pastki yuzasida ko'ndalang yoriq-kloaka teshigi bor. Dum asosining orqa yuzasida juft dumg'oza bezi bor. Parlarni ochib, undagi surg'ichlarni ko'rish mumkin.

Kaptarning soni va boldiri ham pat bilan qoplangan. Sevikasi va barmoqlari shox qalqonchalar bilan qoplangan va bular sudralib yuruvchilarning shox tangachalariga gomologdir. Barmoq falangalarining uchi shox tirnoq bilan qoplangan. Qushlarning keyingi oyoqlarida odatda to'rtta barmoq bo'ladi. Bittasi (birinchisi) orqaga, uchtasi (II-IV) oldinga qaratilgan.

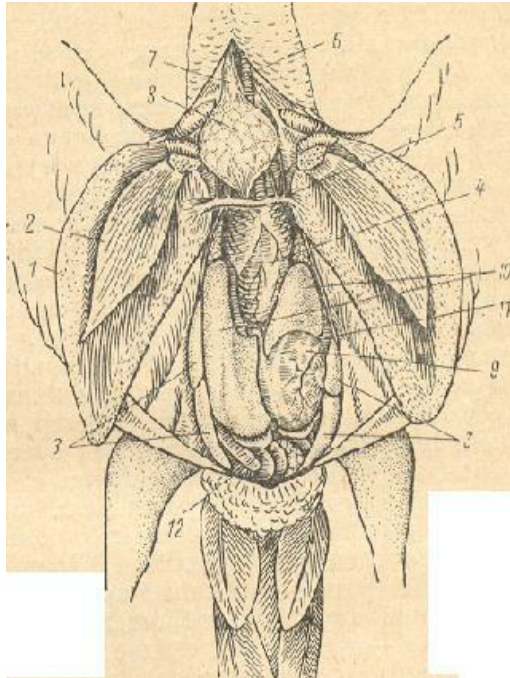
Ko'k kaptarning ichki organlarini tuzilishi

Og'iz bo'shlig'idan uzun shisha nayni hiqildoq yorig'i orqali traxeyaga qiritib puflasangiz, zararlanmagan ayrim havo xaltachalarini shishkanini ko'rasiz (67-rasm,3).

Qon aylanish tizimi. Tana bo'shlig'ining ustki tomonida katta yurak (67-rasm,4) joylashgan. Yurakni yupqa yurak oldi (pericardium) xaltasi o'rab turadi. Pinset bilan yurakni ustida yurak oldi xaltasini ko'tarib, qaychi bilan kesing va uni ajratib oling.

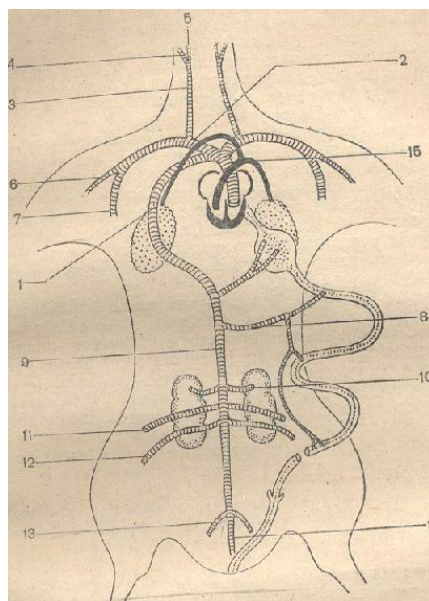
Qushlarning qon aylanish tizimi ancha murakkab tuzilgan. Yuragi to'rt kamerali bo'lib, ikkita yurak bo'lmasi va ikkita yurak qorinchasi bor. Chap aorta yoyi reduksiyalanib ketadi va faqat o'ng aorta yoyi saqlanadi. Demak, yurakning chap tomonida arterial, o'ng tomonida venoz qon bo'ladi.

Chap yurak qorinchasidan o'ng aorta yoyi chiqadi va shu zahoti undan bir juft ismsiz arteriyalar (arteria innominata; 68-rasm,2) chiqadi. So'ngra aorta chap tomonga egilib, umurtqa pog'onasi ostidan dum tomonga orqa aorta (68-rasm,9) nomi bilan davom etadi va undan ichki organlarga arteriyalar chiqadi. Dumg'oz bo'limida orqa aorta son va qo'ymich arteriyalari (68-rasm,11-12) ni hosil qiladi va o'zi ingichka dum arteriyasi (68-rasm,14) shaklida davom etadi. Nomsiz arteriyalarning har biridan umumiy uyqu arteriyasi (68-rasm,3) toza qonni bo'yin va boshga olib boradi; umrov arteiyasi (68-rasm,6) qanotga va ko'krak arteriyasi (arteria pectoralis; 68-rasm,7) ko'krak muskullariga olib boradi.



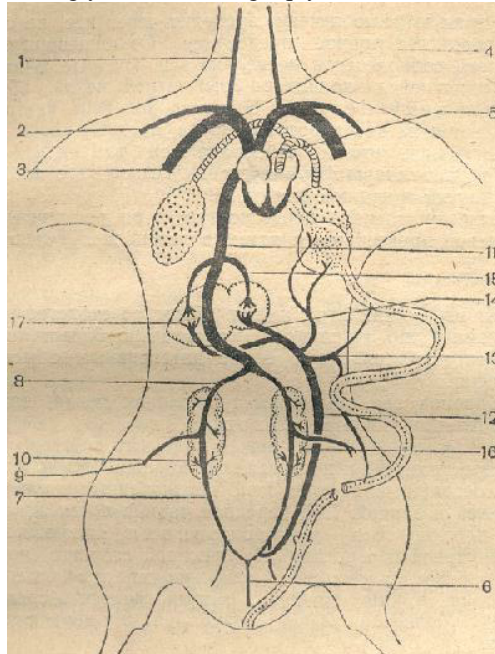
67-rasm. Kaptarning ichki organlarini umumiy joylanishi: 1-katta ko'krak muskuli, 2-o'mrov osti muskuli, 3-havo xaltalari, 4-yuragi, 5-ismsiz arteriyalar, 6-traxeya, 7-qizilo'ngach, 8-jig'ildon, 9-muskulli oshqozon, 10-jigar, 11- taloq, 12-ichak ilmoqlari.

O'ng yurak qorinchasidan yagona o'pka arteriyasi (68-rasm,15) chiqib, chap va o'ng o'pka arteriyalariga bo'linadi.



68-rasm. Kaptarning arterial tizimi sxemasi: 1-o'ng aortasi-yoyi, 2-o'ng ismsiz arteriya, 3-o'ng umumiy uyqu arteriyasi, 4-tashqi uyqu arteriyasi, 5-ichki uyqu arteriyasi, 6-o'mrov osti arteriyasi, 7-o'ng ko'krak arteriyasi, 8-ichak arteriyasi, 9-orqa aorta, 10-chap buyrak arteriyasi, 11-o'ng son arteriyasi, 12-o'ng qo'ymich arteriyasi, 13-o'ng yonbosh arteriyasi, 14-dum arteriyasi, 15-o'pka arteriyasi, qora rangda vena qonli arteriyalar ko'rsatilgan.

Gavdaning oldingi tomonidan venoz qon uchta asosiy qon tomirlarining, ya'ni boshdan olib keluvchi juft buyintiriq venalar (69-rasm,1) qanotlardan olib keluvchi umrov osti venalari (69-rasm,2) va ko'krak muskullaridan olib keluvchi ko'krak venasi (69-rasm,3) ning qo'shilishidan juft oldingi kovak venalar (69-rasm,4) hosil bo'ladi va bular kelib o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.



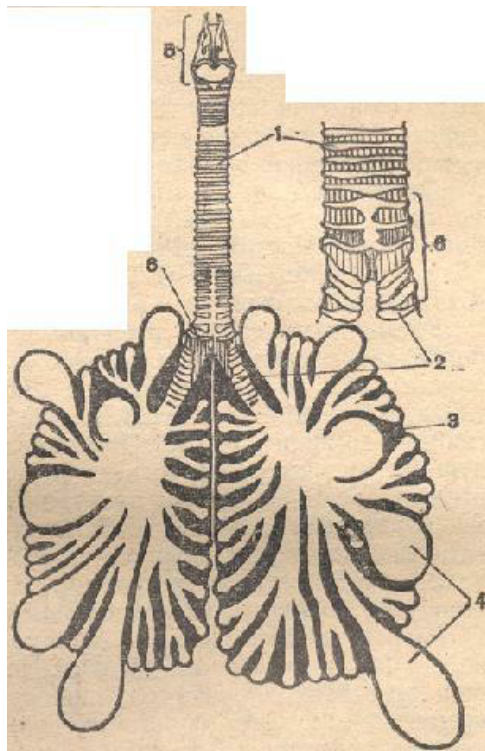
69-rasm. Kaptarning vena qon tizimi sxemasi: 1-o'ng bo'yinturuq vena, 2-o'ng o'mrov osti venasi, 3-o'ng ko'krak venasi, 4-o'ng oldingi kovak vena, 5-o'pka venasi, 6-dum venasi, 7-buyrak qopqa venasi, 8-buyrak venasi, 9-son venasi, 10-yonbosh vena, 11-keyingi kovak vena, 12-dumg'aza-tutqich venasi, 13-ichak usti venasi, 14-jigar qopqa venasi, 15-jigar venasi, 16-buyrak ko'ndalang chiziqlar bilan ko'rsatilgan, 17-jigar venalari.

Gavdaning keyingi tomonidan yig'ilgan qon yurakka quyidagi qon tomirlari orqali kelib quyiladi: toq dum venasi (69-rasm,6) va juft yonbosh venalari (69-rasm,10) o'zaro qo'shiladi. Bundan figastil ichak tutqich venasi (69-rasm,12) chiqib, butun qorin bo'shlig'idan o'tadi, hamda juft buyrak qopqa venalarini (69-rasm,7) ajratadi. Ammo buyrak qopqa venalarining hammasi ham buyraklarga kirib mayda kapillyar tur hosil qilmaydi, ularning bir qismi buyrakdan qon tomirlari orqali o'tadi. Umumiy yonbosh venalari buyraklardan o'tar ekan son va buyrak venalarini (69-rasm,8-9) o'ziga qo'shib olib keyingi toq kovak vena (69-rasm,11) ni hosil qiladi. Ichak tutqich venasi ovqat hazm qilish tizimidan yig'ilgan venoz qon bilan qo'shilib, juft jigar qopqa vena (69-rasm,14) larini hosil qiladi. Bular jigarga kirib kapillyar to'r hosil qiladi. Jigardan jigar venasi (69-rasm,15) nomi bilan chiqib, keyingi kovak venaga qo'shiladi. Keyingi kovak vena ham o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.

O'pkada kislorod bilan tuyingan arterial qon juft o'pka venalariga (69-rasm,5) yig'iladi, bular qushilib, chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Nafas olish organlari. Havo tashqi va ichki burun teshiklari orqali og'iz bushlig'iga tushadi. U yerdan toq uzuksimon va juft cho'michsimon tog'aylardan tashkil topgan ustki hiqildokqa (70-rasm,5) o'tadi. Undan traxeyaga (70-rasm,1), bu esa ikkita bronxlarga (70-rasm,2) bo'linib o'pkalarga kiradi.

Qushlarda pastki hiqildoq (syrinx; 70-rasm,5) bo'lib, u traxeyaning pastki qismi va bronxlarning ustki qismidan hosil bo'ladi va faqat qushlar uchun xarakterli bo'lgan tovush apparati vazifasini bajaradi. Qushlarning o'pkasi (70-rasm,3) o'lchami jihatidan unchalik katta emas va umurtqa pog'onasining ikki yonida qovurg'alarga maxqam birikkan. O'pkaning ichi zich bulutsimon tuzilishga ega. Bronxlar o'pkalarga kiringach ikkilamchi bronxlarga bo'linadi, bularni ko'pchiligini uchi bek bo'lib tugaydi, ba'zilar esa o'pkani teshib chiqadi va yupqa devorli havo xaltalarini (70-rasm,4) hosil qiladi. Ikkilamchi bronxlar bir-biri bilan ko'p sonli ingichka parabronxlar orqali tutashadi. Parabronxlardan qalin kapillyarlarga boy bo'lgan bronxiollar chiqadi. Bronxiollarda qon qislorod bilan to'yinadi.



70-rasm. Kaptarning nafas olish organlari:

1-traxeya, 2-bronxlar, 3-o'pkasi, 4-havo xaltachalari, 5-ustki hiqildoq, 6-pastki hiqildoq.

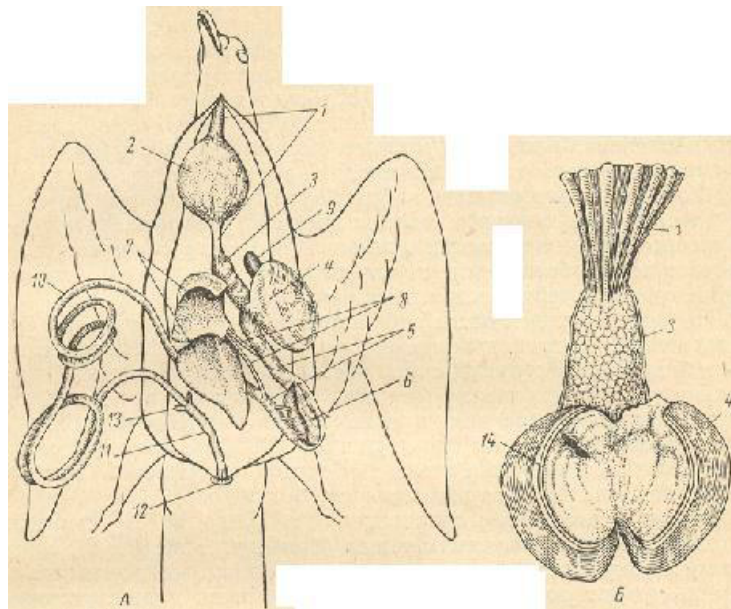
Qushlarning nafas olish mexanizmi quyidagicha sodir bo'ladi. Nafas olganda ko'krak qafasi kengayadi, tana bo'shlig'ining hajmi oshadi, havo xaltalari kengayib havoga to'ladi. Bu vaqtda havoning ko'p qismi traxeya, bronxlardan o'tib, qorin havo xaltalariga kiradi. O'pkadan esa oldingi havo xaltalariga kiradi. Nafas chiqarilganda ko'krak qafasi qisqaradi, tana bo'shlig'ining hajmi ham kamayadi va ichki organlarning bosimi ta'sirida, qorin havo xaltalaridan havo o'pkalarga kiradi va qon oksidlanadi. Keyingi nafas olishida o'pkadagi havo oldingi havo xaltalariga kiradi. Ikkinchi nafas olganda oldingi havo xaltalaridan havo tashqariga chiqadi. Shunday qilib, kislorodga to'yingan havo uzuluksiz ravishda nafas olganda ham, nafas chiqarganda ham o'pkadan o'tib turadi.

Ovqat hazm qilish organlari. Ovqat hazm qilish tizimi og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Bu yerdan uzun qizilo'ngachga (71-rasm,1) o'tadi. Kaptarlarning qizilo'ngachini o'rta qismi kengayib jig'ildon (ingluvies; 71-rasm,2) hosil qiladi. Jig'ildonda ovqat to'planadi va u yumshaydi (so'lak, qizilo'ngach devoridan ajralgan suyuqlik ta'sirida). Kaptarlarning jig'ildonini devori tuxum ochish davrida "sut" deb ataladigan zardobsimon suyuqlik ajratadi, kaptar shu suyuqlik bilan o'z jo'jalarini boqadi.

Qizilo'ngach oshqozonga ochiladi. Oshqozon bezli (71-rasm,3) va muskulli oshqozonlarga bo'linadi. Muskulli oshqozonning devori qalin muskuldan iborat. Oshqozondan keying o'n ikki barmoqli ichak (71-rasm,5) boshlanadi va oshqozon osti bezi (71-rasm,6) atrofida sirtmoq hosil qiladi. Undan keyin, uzun ingichka ichak (71-rasm,10) spiralga o'xshab o'ralib, kaltagina to'g'ri ichakga (71-rasm,11) o'tadi, bu kloaka (71-rasm,12) ga ochiladi. Ingichka va to'g'ri ichak chegarasida kaltagina juft ko'richak (coecum; 71-rasm,13) joylashgan.

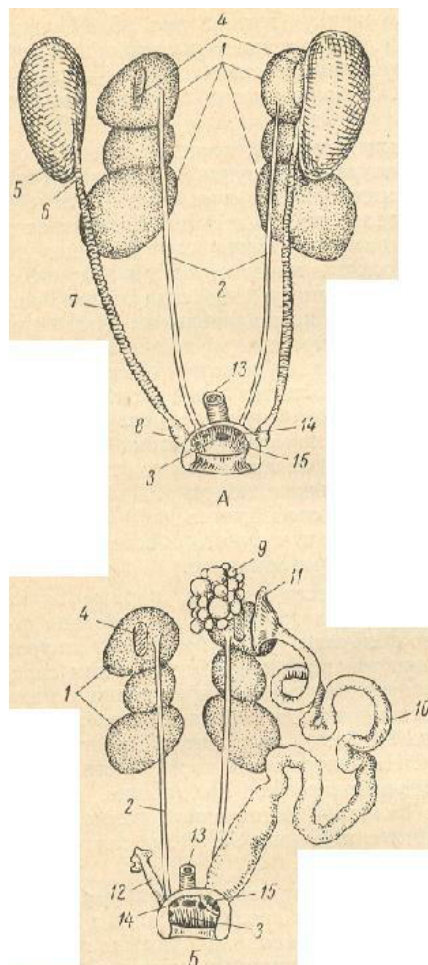
Kaptarda katta jigar (71-rasm,7) bo'lib, o't pufagi yo'q. Jigarda ishlab chiqilgan o't ikita o't yo'llari (71-rasm,8) bilan o'n ikki barmoqli ichakka ochiladi. Kloakaning ustki devorida fabrisiy xaltasi bo'ladi. Limfa hujayralari ishlab chiqaradigan bu organ faqat qushlarda bo'lib, tezak tarkibidagi suvni qayta surish uchun xizmat qiladi va qushning yoshi ortib borgani sari kichrayib boradi. Oshqozon va jigarga yaqin joyda kichkina taloq (71-rasm,9) ko'rinishda turadi.

Ovqat hazm qilish tizimini asosiy bo'limlarini ko'rib bo'lgandan keyin qaychi yordamida oshqozon (71-rasm,B) ni yoring. Bezli oshqozonning devori ancha qalin va uning ichki yuzasi to'rga o'xshaydi, chunki uni yuzasida ko'p sonli ferment ajratigan teshikchalar bor. Muskulli oshqozonning quchli muskul devori bo'lib, uning ichki devorining yuzasida qattiq shox qavat bo'ladi. Muskulli oshqozonning quchli qisqarishi natijasida ovqat maydalanadi. Ovqatni maydalashga shox qavat va yutilgan toshchalar yordam beradi.



71-rasm. Kaptarning ovqat hazm qilish organlari. A-umumiy ko'rinishi; B-ichi yorilgan oshqozon: 1-qizilo'ngach, 2-jig'ildon, 3-bezli oshqozon, 4-muskulli oshqozon, 5-o'n ikki barmoqli ichak, 6-oshqozon osti bezi, 7-jigar, 8-o't yo'li, 9-taloq, 10-ingichka ichak ilmog'i, 11-to'g'ri ichak, 12-kloaka, 13-ko'r ichak, 14-muskulli oshqozon devori.

Siydik-tanosil organlari. Hamma amniotalardagi kabi kushlarda ham juft chanok-metanefritik buyrak (72-rasm,1) bo'ladi va chanokning oldingi pastida joylashadi hamda uch pallaga bo'lingan yassi tanachadan iborat. Har kaysi buyrakdan bittadan siydik yo'li (72-rasm,2) chikadi va kloakaga ochiladi. Kushlarda boshka umurtkalilarda bo'ladigan siydik pufagi yo'k. Buyraklarning oldingi uchida sarik rangdagi tanacha- buyrak usti bezlari (72-rasm,4) bo'ladi.



72-rasm. Kaptarning siydik-tanosil tizimi. A-erkagi; B-urg'ochisi: 1-buyragi, 2-siydik yo'li, 3-kloaka bo'shlig'i, 4-buyrak usti bezi, 5-urug'don, 6-urug'don ortig'i, 7-urug' yo'li, 8-urug' pufakchasi, 9-tuxumdon, 10-chap tuxum yo'li, 11-tuxum yo'li voronkasi, 12-reduksiyalangan o'ng tuxum yo'li koldig'i, 13-to'g'ri ichak, 14-siydik teshigi, 15-jinsiy teshik.

Erkaklarida jinsiy bezlari juft loviyasimon urug'don (72-rasm,5) dan iborat bo'lib, bular buyraklarning oldingi kirrasida joylashadi. Urug'donlarning ichki yuzalariga mezonefritik buyrak koldig'i- urug'don ortig'i (72-rasm,6) joylashadi. Har kaysi urug'don ortig'idan ingichka urug' yo'llari (72-rasm,7) boshlanadi, bular Volf nayiga gomolog bo'ladi. Urug' yo'llari kloakaga ochilishdan oldin biroz kengayib, urug' pufaklari (72-rasm,8) ni hosil kiladi.

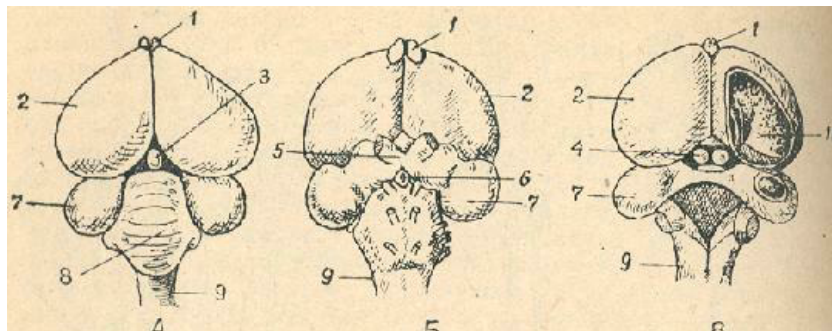
Urug'ochi kaptarda, hamma kushlardagi singari fakat bitta - chap tuxumdon (72-rasm,9) va chap tuxum yo'li (72-rasm,10) bo'ladi. Tuxumdon donador shaklda bo'ladi. Kushlarda o'ng tuxumdon reduksiyalangan. Tuxumdonda pishib yetilgan tuxum hujayrasi tana bo'shlig'iga tushadi va bu yerdan chap tuxum yo'lining keng voronka (72-rasm,11) siga tushadi. Tuxum yo'lining keyingi kismi biroz kengayib bachadon (72-rasm,16) hosil kiladi va kloakaning chap kismiga ochiladi.

Markaziy nerv tizimi. Kushlarning markaziy nerv tizimi sudralib yuruvchilarning markaziy nerv tizimiga nisbatan asosan kuchli tarakkiy etganligi va bosh miyasining ancha kattaligi bilan fark kiladi. Bosh miya yarim sharlari (73-rasm,2), uning ko'ruv bo'laklari (73-rasm,7) va miyachasining (73-rasm,8) juda katta bo'lishi va hidlov bo'laklarini esa (73-rasm,1) juda kichgina bo'lishi o'ta xarakterlidir. Miya bukilmalari anik ko'rinib turadi. Oralik miya kichkina, epifiz kam tarakkiy etgan, gipofiz (73-rasm,3,6) yaxshi ko'rinib turadi. Miyacha bilan oldingi miya yarim sharlari yaxshi tarakkiy etganligi uchun ko'ruv bo'laklari yon tomonga surilgan.

Kushlarning bosh miyasini ochib ko'rish uchun boshini teridan ajrating, keyin kaychi bilan miya kutisi kopkog'i atrofini kesing, asta-sekin pinset bilan suyak bo'laklarini olib tashlang, endi kaychi bilan birinchi 2-3 ta bo'yin umurtkalarini har ikkala yonidan ustki yo'ylarini kesing va hosil bo'lgan suyaklarni pinset bilan olib tashlang. Buning natijasida uzunchok miyaning orka miyaga o'tish joyi ochiladi.

Bosh miyaning ustki tomoni ochilgandan keyin, uning oldingi kismida kichgina hidlov bo'laklarini ko'rasiz va undan hidlov nervlari chikadi. Hidlov bo'laklaridan keyin yirik oldingi miya yarim sharlari joylashadi. Oldingi miya yarim sharlarini tashki yuzasi sillik tekis bo'ladi. Undan keyin oralik miya joylashadi. Oralik miyani ustki tomondan oldingi miya yarim sharlari va miyacha yopib turadi. Oralik miyani ko'rish uchun miyachani biroz keyingi tomonga, yarim sharlarni esa oldingi tomonga siljiting. Oralik miyaning ustki tomonida epifiz bezi joylashadi. Oralik miyaning ostidan ko'ruv nervlari chikadi. Ko'rish nervining orka tomonida tok, ichi bo'sh burtma- voronka (73-rasm,6) bor. Uning devorida gipofiz bezi o'rnamshadi.

O'rta miya ham ustki tomondan kisman yarim sharlar va miyacha bilan yopilib turadi. O'rta miya uchun ko'rish bo'laklarinig hosil bo'lish xarakterlidir. Uning pastki yuzasidan ko'zni harakatlantiruvchi nerv chikadi.



73-rasm. Kaptarning bosh miyasi. A-usti; B-pastki tomondan ko'rinishi; V-miya korinchasi ochilib va miyachasi olib tashlangan holda ko'rinishi: 1-hidlov bo'laklari, 2-oldingi miya yarim sharlari, 3-epifiz, 4-oralik miyaning ko'ruv bo'rtmalari, 5-xiazma, 6-miya voronkasi va gipofiz, 7-o'rta miyaning ko'ruv bo'laklari, 8-miyacha, 9-uzunchok miya, 10-targ'il tana.

Bosh miya yarim sharlarining keyingi tomonida miyacha joylashadi. Miyacha keyingi tomonda uzunchok miya (73-rasm,9) ning ko'pgina kismini yopib turadi va chuvalchang deb aytiladigan o'rta bo'lakdan iborat. Chuvalchang ko'ndalang joylashgan jo'yaklar bilan koplangan. Uzunchok miyani ko'rish uchun miyachani biroz ko'tarish kerak.

Sut emizuvchilar (Mammalia) sinfi

13-mashg'ulot. Ok kalamushning tuzilishi

Ok kalamushning sistematik holati:
 Xordalilar (Chordata) tipi.
 Umurtkalilar (Vertebrata) kenja tipi.
 Sut emizuvchilar (Mammalia) sinfi.
 Yuksak darrandalar (Eutheria) kenja sinfi.
 Kemiruvchilar (Rodentia) turkumi.
 Sichkonlar (Muridae) oilasi.
 Kalamush (Rattus) urug'i.

Ok kalamush (*R.norvegicus*) turi.

Kerakli material va jihozlar :

1. Endi o'ldirilgan kalamush.
2. Vannacha yoki taxtacha.
3. Kaychi.
4. Pinset.
5. Skalpel.
6. Preparoval nina.
7. Paxta.
8. Doka ro'molcha.

Vazifa

Ok kalamushning tashki tuzilishi bilan tanishib chikkach, uni yoring va ichki orgalarini umumiy joylashishi bilan tanishib chiking. Navbati bilan ayrim organlarning tuzilishini o'rganing va ko'yidagilarni rasm daftaringizga tushuring:

1. Ichki organlarini umumiy joylashuvi.
2. Siydik-tanosil tizimi.
3. Kon aylanish tizimi sxemasi.

Tashki ko'rinishi

Kalamushning gavdasi bosh, bo'yin, tana, dum, oldingi va keyingi oyoklarga bo'linadi.

Boshida fakat sut emizuvchi hayvonlarga xos juft kulok suprasi bor. Ko'zlari yaxshi tarakkiy etgan. Ularda ustki va pastki kovok hamda kipriklar bor. Ko'zning ichki bo'rchagida uchunchi kavok yoki yumg'ich parda rudiment holda bo'ladi. Tumshukning pastki kismiga o'rnashgan og'iz teshigi harakatchan lab bilan o'ralgan. Ustki labi ikkiga bo'lingan. Lab ham sut emizuvchilarga xos organlardir. Tumshug'ining uchida ikkita burun teshigi bor.

Tananing orka bo'limida, past tomonda orka chikoruv teshigi va siydik-tanosil teshigi bo'ladi. Oldingi oyoklari biroz kalta va to'rt barmokli, orka oyoklari uzun va besh barmokli bo'ladi. Barcha barmoklarining uchida tirnog'i bor. Uzun dumi siyrak tuklar bilan koplangan bo'lib, tuklar orasida shox tangachalar joylashadi.

Kalamushning butun gavdasi jun bilan koplangan. Jun koplami yug'on, uzun va kattik kildan hamda killarni orasida joylashgan yumshok, mayin va kalta tivtdan tashkil topgan. Tumshug'ining uchida uzun, sezuvchi vibrissalari bor. Bular ko'z usti va lablarida hamda kuloklarida joylashadi. Urg'ochilarini kornida 4-7 juft emchaklari bo'ladi.

Kalamushni yorish

1. Oyoklarini to'g'rilab, vannacha yoki taxtachaga kornini osmonga kilib, yotkizing. Oyoklarini rezina iplar bilan taxtachaga bog'lang.

2. Korin tomondagi terini pinset bilan ko'taringda kaychi bilan terini anal teshigidan to iyagigacha bo'yi bo'ylab kesing, bunda teri ostidagi muskullarni kesib ko'ymang. Bundan so'ng o'rta chizikdan (kesimdan) terini tanadan yon tomonlarga karab ajrating, nina yoki to'g'nag'ich bilan vannachaga yoki taxtachaga kadang.

3. Kaychi bilan korinning muskul devorini bo'yiga bo'ylab, to ko'krak kafasigacha kesing. So'ngra oxirgi kovurg'alarning tashki kirralari bo'ylab yon tomonlarga karab ko'ndalangiga kesing. Hosil bo'lgan muskul parchalarini vannachaga yoki taxtachaga bekiting.

4. Kaychi bilan ko'krak kafasining yon tomonlaridan kovurg'alarning orka va korin chegarasida kesim kiling. Ko'krak kafasining o'rtasida hosil bo'lgan kesim parchani chetga olib ko'ying.

Kalamushning ichki tuzilishi

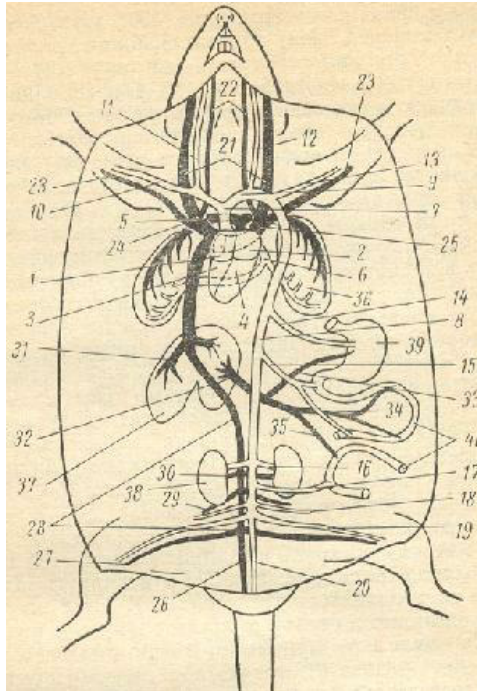
Ichki organlarini umumiy joylashishi (82-rasm) bilan tanishib bo'lganingizdan keyin kuyidagi tartibda ayrim organlarning tuzilishi bilan tanishib chiking.

Kon aylanish tizimi. Sut emizuvchilarning yuragi (82-rasm,1) ko'krak kafasining oldingi tomonida joylashgan va yumalok devorli yurak oldi xaltachasi bilan o'ralgan. Yuragi kushlarning yuragi singari to'rt kamerali - ikkita yurak bo'lmasi va ikkita yurak korinchasi (81-rasm,1-4) bo'ladi.

Kichik kon aylanish doirasi o'ng yurak korinchasidan vena konini olib chikadigan o'pka arteriyasidan (81-rasm,5) boshlanadi. Bu kon tomiri orka tomonda bo'kilib ikkiga ajraladi va o'pkalarga boradi. O'pkalarda tozalangan kon o'pka venalari (81-rasm,6) bilan kelib chap yurak bo'lmasiga kuyiladi.

Katta kon aylanish doirasining arterial tizimi chap yurak korinchasidan chikadigan aortadan boshlanadi. Bu aorta yurakdan chikib, keskin chapga buriladi va chap aorta yoyi (81-rasm,7) deb ataladi. Aorta yoyi keyingi tomonga burilib, umurtka pog'onasining osti bo'ylab dum tomonga karab boradi va orka aorta (81-rasm,8) deb ataladi. Aorta yoyidan kalgagina ismsiz arteriyasi (81-rasm,9) ajraladi va o'ng umrov osti arteriya (81-rasm,10) siga hamda o'ng umrov arteriya (81-rasm,11) siga ajraladi. Keyin aorta yoyidan mustakil holda chap umrov osti arteriyasi (81-rasm,12) va chap umrov osti arteriyasi (81-rasm,13) chikadi. Uyku arteriyalari boshni umrov osti arteriyalari esa oldingi oyoklarni arterial kon bilan ta'minlaydi. Orka aorta ko'krak bo'limidan korin bo'shlig'iga o'ta turib ichak arteriyasi, oldingi tutkich arteriya, jinsiy organlar va buyrak arteriyalarini (81-rasm,14-18)

ajratadi. Chanok kamariga yetkach ikkita yonbosh arteriyalarini (81-rasm,19) ajratib, o'zi ingichka dum arteriyasi (81-rasm,20) bilan tugaydi. Yonbosh arteriyalari keyingi oyoklarni arteriyaal kon bilan ta'minlaydi.



81-rasm. Kalamushning kon aylanish tizimi. (Arterial kon ok, vena koni kora rangda ko'rsatilgan):

1-o'ng yurak bo'lmasi, 2-chap yurak bo'lmasi, 3-o'ng yurak korinchasi, 4-chap yurak korinchasi, 5-o'pka arteriyasi, 6-o'pka venasi, 7-chap aorta yoyi, 8-orqa aorta, 9-ismsiz arteriya, 10-o'ng umrov osti arteriyasi, 11-o'ng uyku arteriyasi, 12-chap uyku arteriyasi, 13-chap umrov osti arteriyasi, 14- ichak arteriyasi, 15-oldingi tutkich arteriyasi, 16-buyrak arteriyasi, 17-keyingi tutkich arteriyasi, 18- jinsiy arteriya, 19-yonbosh arteriya, 20-dum arteriyasi, 21-tashki bo'yintirik vena, 22-ichki bo'yintirik vena, 23-umrov osti venasi, 24-oldingi kovak vena, 26-dum venasi, 27-yonbosh vena, 28-keyingi kovak vena, 29-jinsiy vena, 30-buyrak venasi, 31-jigar venasi, 32-talok-oshkozon venasi, 34-oldingi tutkich venasi, 35-keyingi tutkich venasi, 36-o'pka, 37-jigar, 38-buyrak, 39-oshkozon, 40-ichak.

Gavdaning bosh kismidan venoz kon juft bo'yintirik venalariga (81-rasm,21-22) yig'iladi, bular oldingi oyoklardan kelgan umrov osti venalari (81-rasm,3) bilan ko'shilib juft oldingi kovak vena (81-rasm,24-25) larni hosil kiladi. Oldingi kovak venalar o'ng yurak bo'lmasiga ko'yiladi

Dum venasi (81-rasm,26) keyingi oyoklardan kelayotgan yonbosh venalar (81-rasm,27) bilan ko'shilib, tok keyingi kovak venani (81-rasm,28) hosil kiladi. Bu yirik vena o'ng yurak bo'lmasiga ko'yiladi. Keyingi kovak vena yo'l-yo'lakay o'ziga bir-nechta vena kon tomirlarini (jinsiy, buyrak, jigar) kabul kilib oladi. Sut emizuvchilarda buyrak kopka tizimi hosil bo'lmaydi. Ichki organlaridan (ovkat hazm kilish yo'llaridan) bir kancha vena kon tomirlari chikib o'zaro ko'shiladi va jigar kopka venasini hosil kiladi, bu jigarga kirib, kapillyarlar to'riga tarkaladi. Jigardan juft jigar venalariga, bular esa keyingi kovak venalarga kuyiladi.

Nafas olish organlari. Sut emizuvchilarning nafas olish organlari ancha murakkablashadi.

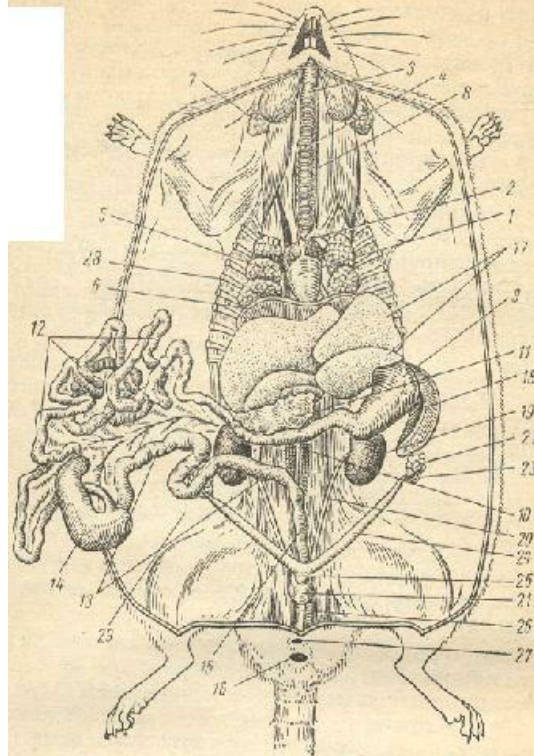
Tashki burun teshiklaridan havo burun bo'shlig'iga o'tadi. Burun bo'shlig'ida burun chikanoklari yaxshi rivojlangan va bularda hidlov nervlari tarmoklangan bo'ladi. Burun bo'shlig'ida havo tarkibidagi chang zarrachalari boshka mexanik birikmalar yopishkok pardaga cho'kadi. Keyin havo xoanalar orkali avval og'iz bo'shlig'iga, keyin hikildokga o'tadi.

Sut emizuvchilarning hikildog'i (82-rasm,3) kator tog'aylardan tashkil topgan. Ulardan ayrimlari fakat sut emizuvchilarda paydo bo'ladi. Hikildok kopkog'i hikildok yorig'ini ustidan yopib turadi va ovkatni o'tkazmaydi. Hikildokning asosida uzuksimon tog'ay joylashgan. Hikildokning oldingi va yon devorlarini kalkonsimon tog'ay o'rab turadi. Cho'michsimon tog'aylar hikildokning orqa yonlarida joylashadi. Cho'michsimon tog'aylar orasida tovush pardalari tortilgan. Hikildok uzun nay shaklidagi traxeya (82-rasm,4) ga ochiladi. Traxeya to'lik bo'lmagan tog'ay halkalardan iborat. Traxeya ko'krak kafasida o'pkalarga kiradigan ikkita bronxlarga bo'linadi. Bronxlar o'pkalarda diametri kichrayib boradigan naychalarga bo'linadi va oxirida pufakchalar- alveollar bilan tugaydi. Alveollarning devorida kon kapillyarlari joylashadi. Aynan, shu yerda gaz almashinadi. O'pkaning alveolyar tuzilishi fakat sut emizuvchilarga xosdir.

O'pka (82-rasm,5) ko'krak bo'shlig'ida bronxlarga osilib turadi. Sut emizuvchilarning ko'krak kafasi korin bo'shlig'idan gumbaz shaklidagi muskulli to'sik - diafragma (82-rasm,6) pardasi bilan ajralib turadi.

Nafas olish akti ko'krak kafasi va diafragma pardasining sinxron harakati tufayli yuzaga keladi. Nafas olish vaktida ko'krak kafasining hajmi uning kengayishi natijasida keskin oshadi, diafragma pardasi esa yalpoklashadi, bu vaktida elastik o'pkalar kengayadi va havoni tortib oladi. Havoni chikarganda ko'krak kafasining devori sikilib, diafragma ichkariga gumbazsimon botib kiradi. Natijada ko'krak kafasining umumiy hajmi kichrayadi va undagi bosim oshadi, o'pka sikiladi uning ichidagi havo tashkariga chikib ketadi.

Ovkat hazm kilish organlari. Og'iz yorig'i tashki tomondan fakat sut emizuvchilarga xos bo'lgan harakatchan lablar bilan cheklangan. Og'iz bo'shlig'iga bir kancha juft so'lak bezlari (82-rasm,7) ning chikarish yo'llari ochiladi. Og'iz to'rida muskuldor til joylashgan. Jag'larida maxsus chukurchalarda-alveollarda joylashgan va guruhlarga bo'lingan tishlari bor. Og'iz bo'shlig'ining keyingi bo'limida halkum bor va o'rtasidan yumshok tanglay orkali ustki (burun) va pastki (og'iz bo'shliklariga bo'lingan). Halkum kizilo'ngach (82-rasm,8) ga, bu esa oshkozoz (82-rasm,9) ga ochiladi. Oshkozozning keyingi (pilorik) bo'limidan o'n ikki barmokli ichak (82-rasm,10) chikadi va uning sirtmog'ida oshkozoz osti bezi (82-rasm,11) joylashadi. O'n ikki barmokli ichak bir kancha sirtmok hosil kiladigan ingichka ichak (82-rasm,12) ka o'tadi. Ingichka ichak korin bo'shlig'ining ko'p kismini to'ldirib turadi. Ingichka ichakning yug'on ichakka (82-rasm,13) o'tish joyida ko'richak (82-rasm,14) bor. yug'on ichak to'g'ri ichak (82-rasm,15) bilan tugaydi. To'g'ri ichak esa orka chikaruv teshigi (82-rasm,16) orkali tashkariga ochiladi



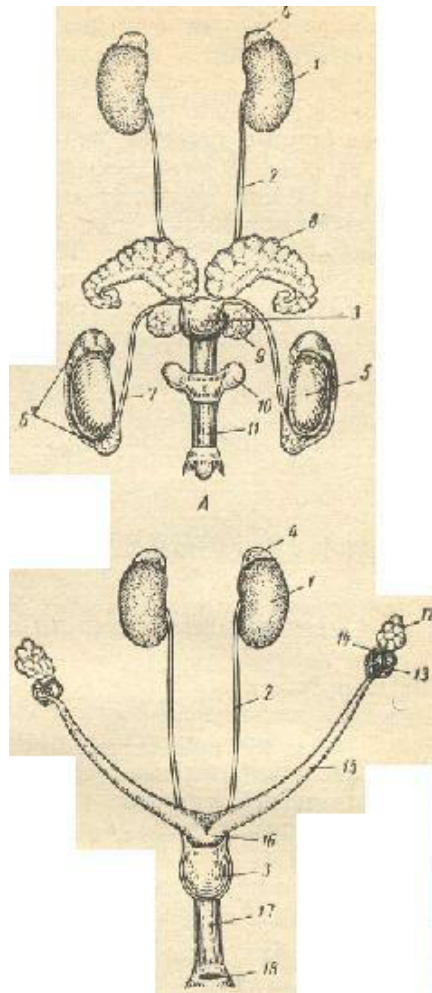
82-rasm. Urug'ochi kalamushning ichki organlarini umumiy joylashishi: 1-yurak, 2-chap aorta yoyi, 3-hikildok, 4-traxeya, 5-o'pka, 6-diafragma, 7-kulok oldi so'lak bezi, 8-kizilo'ngach, 9-oshkozoz, 10-o'n ikki barmokli ichak, 11-oshkozoz osti bezi, 12-ingichka ichak, 13-yug'on ichak, 14-ko'richak, 15-to'g'ri ichak, 16-anal teshigi, 17-jigar, 18-talok, 19-buyrak, 20-siydik yo'li, 21-siydik pufagi, 22-tuxumdon, 23-tuxum yo'li, 24-bachadon shoxi, 28-bachadon, 26-kin, 27-siydik-tanosil teshigi, 28-ko'krak bo'shlig'i, 29-korin bo'shlig'i.

Kalamushning jigari (82-rasm,17) ancha katta va olti pallali bo'ladi. O't pufagi yo'k. Uzunchoq to'k kizil rangli talok (82-rasm,18) oshkozozning yonida joylashgan.

Siydik-tanosil tizimi. Juft buyraklari (82-rasm,19;83-rasm,1) loviyasimon shaklda bo'lib, umurtka pog'onasining bel bo'limida joylashgan. Buyraklarining oldingi uchida kizil sarik rangli buyrak usti bezi (83-rasm,4) joylashgan. Har bir buyrakning ichki yuzasidan bittadan siydik yo'li (83-rasm,2) chikadi va chanok bo'limida siydik pufagi (83-rasm,3) ga kuyiladi. Siydik pufagi siydik-tanosil nayiga ochiladi.

Voyaga yetgan erkak kalamushning juft urug'doni (83-rasm,5) tuxum shaklida bo'lib, moyak xaltachasida joylashadi. Moyak xaltachasi tashki tomondan teri bilan koplangan. Urug'donning tashki tomonida mezonefros koldig'i- urug'don ortig'i (83-rasm,16) bor. Urug'don ortig'idan urug' yo'li (83-rasm,7) chikadi va siydik tanosil nayining boshlanish kismiga ochiladi. Urug' yo'lining pastki kismi kengayib, kayrilgan shoxsimon urug' pufakchasi (83-rasm,8) ni hosil kiladi. Urug' yo'lining siydik chikarish nayiga o'tish joyida prostata bezi (83-rasm,9) bor va shu yerga kuper bezi (83-rasm,10) ning chikarish yo'li ham ochiladi. Siydik-tanosil nayi erkaklik jinsiy organ (penis; 83-rasm,11) ning ichidan o'tadi.

Urug'ochilarining juft tuxumdoni (83-rasm,12) donador shaklda bo'lib, buyrak atrofida joylashgan. Juft tuxum yo'li (83-rasm,13) ning voronkasi (83-rasm,14) tuxumdonga yaqin yerda tana bo'shlig'ida ochiladi. Tuxum yo'lining ikkinchi uchi esa kengayib, kalin devorli bachadon shoxi (83-rasm,15) ga aylanadi. Bachadon shoxlari uzunchoq tok kin (83-rasm,17) ga ochiladigan bachadon (83-rasm,16) ga ko'shiladi. Kinning orka uchi dahlizga, ya'ni siydik-tanosil nayiga aylanadi, chunki unga pastki tomondan siydik pufagi ham ochiladi. Nihoyat, kin dahlizi siydik-tanosil teshigi (83-rasm,18) bilan tashkariga ochiladi.



83-rasm. Kalamushning siydik-tanosil tizimi. A-erkagi, B-urg'ochi: 1-buyrak, 2-siydik yo'li, 3-siydik pufagi, 4-buyrak usti bezi, 5-urug'don, 6-urug'don ortig'i, 7-urug' yo'li, 8-urug' pufagi, 9-prostata bezi, 10-kuperov bezi, 11-jinsiy organ, 12-tuxumdon, 13-tuxum yo'li, 14-tuxum yo'li varonkasi, 15-bachadon shoxi, 16-bachadon, 17-kin, 18-siydik tanosil teshigi.

Markaziy nerv tizimi Sut emizuvchilarning bosh miyasi boshka umurtkali hayvonlarning bosh miyasiga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Avvalo, oldingi miya yarim sharlari kuchli rivojlangan. Miyaning kulrang moddasi faqatgina uning tagida joylashmasdan, kopkog'ida ham joylashib, ikkilamchi miya gumbazi hisoblangan neopalliumni hosil kiladi.

Miya kopkog'ining yuzasida burmalar hosil bo'ladi. Miyacha o'ta murakkab tuzilgan va uch bo'limdan iborat.

Sut emizuvchilarning bosh miyasini ko'rish uchun miya kutisini ochishingiz kerak. Kalamushning boshini ensa kismidagi terisini kesib, bosh skeletni teridan ajrating. Buning uchun kalamushni boshini ensa tomonini o'zingizga karating, kaychini o'tkir pallasini boshni ensa bo'limiga kiriting va boshni orka kismini ustidan ko'ndalang kesma kiling. Keyin boshni ustidan bo'yiga karab kesma kiling. Bu vaktida ancha kalın ensa va kulok suyaklarini kesish lozim.

Kesma burun kismiga yetganda miya kutisining oldingi kismida yana ko'ndalang kesma kiling. Undan keyin, miya kutisini kopkog'i hamma tomondan kesiladi. Endi miya kutisining kopkog'ini ko'taring.

Bosh miya besh bo'limdan (84-rasm) tashkil topgan. Oldingi miya yarim sharlari (84-rasm,1) yaxshi rivojlangan. Yarim sharlarining oldingi uchida hidlov bulaklari (84-rasm,2) yaxshi ko'rinib tradi. Oralik miya (84-rasm,5) ustidan yarim sharlar bilan yopilib turadi. Yarim sharlarni yon tomonga siljitsangiz epifiz (84-rasm,4) bezini ko'rasiz. O'rta miya (84-rasm,6) to'rt bo'rtma hosil kiladi. Bosh miyaning bu bo'limida ko'rish va eshtish organlarining markazlari to'plangan.

Miyacha kuchli rivojlangan va uch kismdan iborat: o'rta kism-chuvalchang va ikkita yon kismi (84-rasm,7) bor.

Miyachaning yuzasi ko'ndalang burmalardan tashkil topgan. Miyachaning keyingi kismini ostida uzunchok miya (84-rasm,8) joylashadi. Uzunchok miyada rombsimon chukurchasi bo'ladi.

Тарқатма материаллар

Тест саволлари

1. Ҳайвон организмлари қандай озиқланади?

А-гетеротроф Б-миксотроф В-автотроф Г-хемотроф

2. Илмий зоологиянинг асосчиси ким?

А-Аристотел Б-Платон В-Кюве Г-Линней

3. Ўрта Осиё умуртқали ҳайвонларини XIX асрда ўрганганлар қуйидагилар:

А. Кашкаров, Зарудний В. Миддендорф, Рулье
С. Крашинников, Зохидов D. Паллас, Федченко

4. Ҳайвон организмларини тарихий ривожланиши;

А-филогенез Б-эмбриогенез В-онтогенез Г-партеогенез

5. Ҳайвон организмларини индивидуал ривожланиши;

А-онтогенез Б-гаметогенез В-филогенез Г-партеогенез

6. Метаболизм нима?

А-моддалар алмашинуви Б-ҳужайра томонидан энергиянинг ютилиши
В-малекулаларнинг мембрана орқали ўтиши Г-организмнинг вояга етиши

7. Ҳайвонлар тана симметриялари

А-радиал нурли, радиал ўқли, билатериал
Б-радиал нурли, параллел ўқли, шўълали
В-радиал ўқли, конуссимон, призматик
Г-билатериал, конуссимон, призматик

8. Гамета нима?

А-махсус жинсий ҳужайралар Б-рецепторлар
В-мускул ҳужайралари Г-нерв ҳужайралари

9. Систематика –бу,

А-ҳайвонларнинг қариндошлиги тўғрисидаги фан;
В-ҳайвонларнинг ривожланиши тўғрисидаги фан;
С-ҳайвонларнинг тузилиши тўғрисидаги фан;
Д-ҳайвонларнинг хулқ-атвори тўғрисидаги фан;

10. Тур нима?

А-маълум ареалда тарқалган индивидлар
Б-маълум ареалда тарқалган фақат урғочи ҳайвонлар
В-маълум ареалда тарқалган фақат эркак ҳайвонлар
Г-маълум ареалда тарқалган фақат ёш индивидлар

11. Қисқичбақалар нерв системасини тузилиши;

А-қорин нерв занжири. Б-тарқоқ тугунли В-ортогон Г-тўрсимон
Д-диффузиали.

12. Саркомастигофоралар типига қайси организмлар киради?

А-амёба, нурлилар, арцелла Б-грегарина, эймерия, опалина
В-кокцидия, пироплазмидлар, миксоспоридиялар
Г-инфузория, книдоспоридиялар, гипермастигиналар

13. Касаллик қўзғатувчи хивчинлилар;

А-*Typanosoma gambiense* Б-*Ceratomyxa hirudinella*
В-*Euglena viridis* Г-*Nostoc commune*

14. Саркодалиларнинг ҳаракатланиш органолари;

А-сохта оёқлар Б-хивчинлар В-киприклар Г-параподиялар

15. Радиоларийлар қаерда яшайди?

А-денгизлар Б-тупроқ В-дарёлар Г-кўлмак сувлар

16. Фитомастигиналар кенжа синфи вакиллари қандай хусусияти бўйича гуруҳланган?

А-озиқланиши Б-ҳаракат аъзолари В-ташқи кўриниши
Г-яшаш муҳити

17. Қандай органолар оддий амёбада учрамайди?

А-хроматофор Б-митохондрия В-кискарувчи вакуола Г-ядро

18. Спорозоаларнинг ҳаёт тарзи қандай?

А-паразитизм Б-эркин яшовчи В-симбиоз Г-йирткичлик

19. Грегарина қайси типга киради?

А-*Sporozoa* Б-*Ciliophora* В-*Microsporidia* Г-*Sarcomastigophora*

20. *Eimeria magna* қайси таксономик гуруҳга киради?

А-*Sporozoa* Б-*Naemosporidia* В-*Myxosporidia* Г-*Ciliophora*

21. Споралиларда жинсиз кўпайиш қандай аталади?

А-шизогония Б-спорогония В-гаметогония Г-партеогенез

22. Геккелнинг кўп ҳужайралиларни келиб чиқиш назарияси қандай аталади?

А-гастрейя Б-фагоцителла В-синцитий Г-панспермия

Д-целлюризация.

23.Кўп хужайралиларни келиб чиқишида “гастрей” назариясининг асосчиси;

А-Геккел Б-Мечников В-Захваткин Г-Хожи Д-Церинг.

24.Мечниковни кўп хужайралиларни келиб чиқиш назарияси қандай аталади?

А-фагоцителла Б-гастрей В-целлюляризация Г-палинтомия

Д-синцитий

25.И.Хожининг кўп хужайралиларни келиб чиқиш назарияси қандай аталади.

А- целлюляризация Б-гастрей В- фагоцителла Г-палинтомия

Д-панспермия

26.Кўп хужайралиларни келиб чиқишини “фагоцителла” назариясини мохияти нимада?

А- бластула бўшлиғига хужайралар иммиграцияси

Б- бластула деворини инвагинацияси

В-кўп ядроли бир хужайралиларни целлюляризациялашуви

Г-бир хужайралиларни бошқа бир хужайралилар билан озикланиш натижасида

Д-тугри жавоб йўқ.

27.Кўп хужайралиларни келиб чиқишини “гастрей” назариясини мохияти нимада?

А-бластула деворини инвагинацияси

Б-бластула бўшлиғига хужайралар иммиграцияси

В-кўп ядроли бир хужайралиларни целлюляризациялашуви

Г-бир хужайралиларни бошқа бир хужайралилар билан озикланиш натижасида.

Д-тугри жавоб йўқ.

28.Кўп хужайралиларни келиб чиқишини “синцитий” назариясини мохияти нимада?

А-кўп ядроли бир хужайралиларни целлюляризацияси

Б-бластула бўшлиғига хужайралар иммиграцияси

В-бластула деворини инвагинацияси

Г-бир хужайралиларни бошқа бир хужайралилар билан озикланиш натижасида

Д-тугри жавоб йўқ.

29. Булутларнинг парагастрал бўшлиқ хужайралари;

А-хоаноцитлар Б-колленцитлар В-амёбацитлар

Г-склеробластлар Д-археоцитлар.

30. Булутлар (ғовактанлилар) мезоглеясида учрамайдиган хужайралар;

А-хоаноцитлар Б-колленцитлар В-амёбацитлар

Г-археоцитлар Д-склеробластлар.

31.Булутлар (ғовактанлилар) типига кирувчи хайвонлар;

А- бодяга. Б-гидра В-актиния Г- нозема Д-обелия.

32.Ғовактанлилар тана девори;

А-эктодерма ва энтодерма Б-энтодерма ва мезоглея

В-эктодерма ва мезодерма Г-эктодерма ва базал мембрана

Д-энтодерма ва базал мембрана.

33.Мезоглея қайси умуртқасиз шайвонларда бўлади?

А- бодяга булути ва актиния Б- жигар курти ва актиния

В-гидра ва планария Г-сцифомедуза ва аскарида.

Д-гидра ва трихина.

34.Ғовактанлилар озикланиш усули қандай?

А-биофилтрация Б-йиртқичлик В-паразитизм Г-аутоτροφ

Д-осматик.

35.Ғовактанлилар тан бўшлиғи

А- парагастрал Б-миксоцел В-гастрал Г- целом Д-бирламчи.

36.Аскон, сикон, лейкоцел тана тузилиши қайси умуртқасиз хайвонларга хос?

А-ғовактанлилар Б-бўшлиқчиликлар В-тароқлилар

Г-пластинкасимонлар Д-бир хужайралилар.

37.Ғовактанлилар танасидаги склеробласт хужайраси нима вазифани бажаради?

А- скелет хосил қилувчи. Б-озикни хазм қилиш

В- резерв хужайралари Г-озик зарраларини тутиш Д-айириш.

38.Бўшлиқчиликлар тана бўшлиғини номи?

А- гаструла Б-миксоцел В- целом Г-бирламчи тана бўшлиқ

39.Сцифоид медузанинг личинкаси қандай аталади?

А- планула Б-сцифистома В-трохофора Г-стробила

40.Мезоглея қайси умуртқасиз хайвонларда бўлади?

А- бодяга булути ва актиния Б- жигар курти ва актиния

В-гидра ва планария Г-сцифомедуза ва аскарида.

41.Ропалиялар сцифомедузаларда нима вазифа бажаради?

А- мувозанат сақлаш Б-озикланиш В- нафас олиш Г-химояланиш

42.Гидроид полиплар колониясини қайси қисмида медузалар хосил бўлади?

А- бластостил Б- гидрант В-нектофор Г-гидротека

- 43. Бўшлиқичлиларни ўтрок яшовчилари қандай аталади?**
А- полип Б-планула В- медуза Г-эфира
- 44. Сцифомедузлар жинсий безлари қаерда жойлашган?**
А- ошқозон деворида Б-ропалияларда В-пайпаслагичларда
Г-оғиз парракларида
- 45. Бўшлиқичлиларни эркин яшовчилари қандай аталади?**
А-медуза Б-полип В-гидрант Г-сцифистом
- 46. Маржон полиплар хосил қиладиган халқа шаклдаги рифлар қандай аталади?**
А атолл рифлар Б-барер рифлар В-қирғоқ рифлар Г-тўғри жавоб йўқ
- 47. Қайси хужайралар бўшлиқичлиларда отувчи хужайралар дейилади?**
А- вольвентлар. Б-интерстициал В-эндодермал Г- эпителиал
- 48. Мантияга эга умуртқасиз хайвонлар қайсилари?**
А моллюскалар Б кавакичлилар В халқали чувалчанглар
Г тароқчилар
- 49. Моллюскалар типини асосий белгиси қайси?**
А мантия Б очик қон айланиш тизими
В танаси бўғимсиз Г чиғанокқа эгалиги
- 50. Моллюскалар нерв тизими...**
А тароқ-туғунли Б қорин нерв занжири В ортогон Г диффуз
- 51. Моллюскалар чиғаноғини танани қайси қисми ишлаб чиқаради?**
А мантия Б мезодерма В целом Г эндодерма
- 52. Радула моллюскаларда қандай вазифа бажаради?**
А озикани майдалаш Б нафас олиш В айириш Г сезги
- 53. Моллюскаларни нимаси мантия деб аталади?**
А танани қоплаб турувчи тери бурмаси Б танани бош бўлими
В чиғаноғи Г қоринчани мукулли ўсимтаси
- 54. Ўпка билан нафас олувчи моллюскани кўрсатинг.**
А ток шиллиғи Б бақачанок В калмар Г мидия
- 55. Садафдор моллюскаларни қайси қисми садаф ишлаб чиқаради?**
А мантия Б радула В ктенидия Г перикардий
- 56. Бақачанокни личинкаси қаерда ривожланади?**
А баликлар терисида Б сув ўтларида В бақалар терисида
Г тупрокда
- 57. Бақачанокни озикланиш усули...**
А биофилтрация Б йиртқичлик В паразитизм Г автотроф
- 58. Қайси хайвонлар ичагида тифлозол бурмаси бўлади?**
А- камтукли чувалчанг Б-қискичбақасимонлар В- нематодалар
Г-ясси чувалчанглар Д-немертинлар.
- 59. Ёмғир чувалчанги метанефридийлари нима вазифа бажаради?**
А-айириш Б-сезги В-озикланиш Г-кўпайиш Д-нафас олиш.
- 60. Халқали чувалчанглар личинкаси қандай аталади?**
А- трохофора Б-планула В- мирацидий Г-валигер Д-глохидий.
- 61. Нериснинг жинссиз кўпайиши?**
А- архитомия. Б-стрибияция В-эпитокия Г- куртакланиш
Д-иккига бўлиниш.
- 62. Камтукли чувалчанглар кўпайишида пилла танани қаерида хосил бўлади?**
А-белбоғида Б-простомииумида В-дум қисмида
Г-перистомииумида Д-тана ўрта қисми.
- 63. Хлороген хужайралар нима вазифа бажаради?**
А-айириш Б-сезги В-кўпайиш Г-нафас олиш Д-хазм қилиш.
- 64. Ёмғир чувалчангини амалий аҳамияти нимада?**
А- тупрокни гумусга бойитади Б-ўсимликларга зиён келтиради
В- зарарқунанда хашаротларни қиради
Г-амалий аҳамияти йўқ Д-паразитларни ташувчи.
- 65. Камтукли чувалчанглар тухуми қаерда ривожланади?**
А- пилла ичида Б-сувда В-тупрокда Г-она организмда
Д-бошқа организмда.
- 66. Медицина зулуги қандай озикланади?**
А -қон сўрувчи эктопаразит Б-қон сўрувчи эндопаразит
В-ичак паразити Г-йиртқич Д-фитофаг.
- 67. Зулук сўрган қонни ивигтирмайдиган модда?**
А- гирудин Б-хитин В- кутикула Г-меланин Д-гемоглобин.
- 68. Бўғимоёқчилар тана бўшлиғи;**
А- миксоцель. Б-бирламчи В-гастрал Г- целом Д-иккиламчи.
- 69. Хитин қайси органик моддалар гурушига қиради?**

А- полисахаридлар. Б- моносахаридлар В- оксиллар Г- ёғлар
Д- дисахаридлар.

70. Жабра билан нафас олувчи бўғимоёқлилар вакили;

А- дафния Б- суварак В- чаён Г- қирқоёқ Д- фаланга.

71. Упка билан нафас олувчи бўғимоёқлилар вакили;

А- чаён Б- қисқичбақа В- суварак Г- дафния Д- циклоп.

72. Бўғимоёқлилар қандай тана бўшлиғига эга?

А- миксоцель Б- фақат целом В- фақат бирламчи Г- парагастрал
Д- гастрал.

73. Бўғимоёқлилар мускул тизими қандай?

А- мушаклар шаклида; Б- бўйлама жойлашган толалардан иборат;

В- тери мускул қопламасига киради

Г- кўндаланг жойлашган толалардан иборат Д- силлик.

74. Бўғимоёқлиларда протоцеребрум, дейтоцеребрум ва тритоцеребрум қайси органлар тизимига киради?

А- нерв Б- нафас олиш В- қон айланиш Г- айирув

Д- овқат хазм қилиш тизими.

75. Бўғимоёқлилар қони қандай аталади?

А- гемолимфа Б- лимфа В- плазма Г- гема Д- тўғри жавоб йўқ.

76. Бўғимоёқлилар қон айланиш тизими қандай?

А- очиқ Б- ёпиқ В- лакунар Г- бўлмади. Д- тўғри жавоб йўқ.

77. Фасеткали кўз қайси умуртқасиз хайвонларга хос?

А- бўғимоёқлилар Б- халқали чувалчанглар В- говактанлилар

Г- тўғарак чувалчанглар Д- моллюскалар.

78. Хитин қайси органик моддалар гуруҳига киради?

А- полисахаридлар. Б- моносахаридлар В- оксиллар Г- ёғлар

Д- дисахаридлар.

79. Бутли ўргимчакни озиқланиш усули;

А- йирткич Б- ўлимтиқхўр В- детритофаг Г- паразит

Д- фитофаг.

80. Ўргимчаксимонлар айирув тизими нимадан иборат?

А- Мальпиги найлари Б- метанефридийлар В- протонефридийлар

Г- фагоцитар хужайралар

Д- вакуолалар.

81. Упка билан нафас олувчи бўғимоёқлилар вакили;

А- чаён Б- қисқичбақа В- суварак Г- дафния Д- циклоп.

82. Каналар нафас олиш органлари;

А- трахея Б- ўпка В- жабра Г- тери Д- йўқ.

83. Ўргимчаксимонларнинг қайси вакили умуртқалилар эктопаразити?

А- каналар Б- ўргимчаклар В- чаёнлар Г- солпугалар

Д- пичанўрар.

84. Чаённинг захар беши қаерда жойлашган?

А- телсонда Б- акронда В- педипалпада Г- хелицерада

Д- қисқичида

85. Қорақуртнинг захар беши қаерда жойлашган?

А- хелицерада Б- телсонда В- педипалпада Г- акронда

Д- коринчада

86. Бутли ўргимчак тўр тўқиш безлари қаерда жойлашган?

А- коринчада Б- педипалпада В- хелицерада Г- кўкракда

Д- бошда

87. Қон сўрувчи ўргимчаксимонлар қайси?

А- каналар Б- ўргимчаклар В- солпугалар Г- пичанўрарлар Д- чаён

88. Қисқичбақалар нафас олиш системаси;

А- жабралар Б- бўлмади В- трахеялар Г- ўпка Д- тери.

89. Қисқичбақасимонлар айириш системаси;

А- коксал безлар. Б- метанефридийлар В- фагоцитар хужайралар

Г- протонефридийлар Д- нефроцит.

90. Дарё қисқичбақасининг айирув тизими нимадан иборат?

А- кокса безлари. Б- метанефридийлар В- мальпиги найлари

Г- протонефридийлар Д- фагоцитар хужайралар.

91. Қисқичбақалар синфини лотинча номи қандай?

А- Crustacea Б- Hexapoda В- Myriapoda Г- Arachnida Д- Insecta.

92. Қисқичбақалар тана бўшлиғи қандай?

А- миксоцель Б- фақат иккиламчи В- фақат бирламчи Г- гастрал

Д- парагастрал.

- 93. Кокса безлар функцияси нимадан иборат?**
А-айирув В-сезги В-химоя Г-қўпайиш Д-овқат хазм қилиш.
- 94. Фақат битта кўзга эга қисқичбақасимонлар вакилини кўрсатинг;**
А- циклоп В-краб В- дафния Г-артемия. Д-дарё қисқичбақаси.
- 95. Кrevetкалар қандай нафас олиш органларига эга?**
А-жабра В-ўпка В-трахея Г-тери Д-ривожланмаган.
- 96. Дарё қисқичбақасини нафас олиш аъзолари қаерда жойлашган?**
А- кўкрак оёқлари асосида В-қорин қисмида В- бош қисмида
Г-қорин оёқлари асосида Д-рострумда.
- 97.Хашаротлар айирув органлари;**
А-мальпиги найчалари В-метанефридийлар В-протонефридийлар
Г-максилляр безлар Д-фагоцитар хужайралар.
- 98.Хашаротларни қуруқликда кенг тарқалишига сабабчи асосий фактор:**
А -қанотлари В-тери қопламаси В-нерв системаси
Г-мураккаб метаморфоз Д-оёқ ўсимталарининг ривожланган
- 99.Хашаротларнинг нафас олиш аъзолари;**
А-трахеялар В-жабралар В-ўпка Г-бўлмайди Д-тери.
- 100.Қайси организмлар хашаротларни «аждоди» ҳисобланади?**
А- халқали чувалчанглар В-ясси чувалчанглар В-немертинлар
Г- юмалоқ чувалчанглар Д-тароқлилар.
- 101.Хашаротларда энг кўп учрайдиган оғиз аппарати тури;**
А-кемирувчи В-сўрувчи В-санчиб-сўрувчи Г-сўрувчи-яловчи
Д-кемирувчи-сўрувчи.
- 102.Хашаротлар танасининг қайси сегментларида қанотлар жойлашган?**
А-2-3 кўкрак сегментлари. В-1-3 кўкрак сегментлари
В-1-2 кўкрак сегментлари Г-1 қорин сегменти
Д-2-3 қорин сегментлари.
- 103.Нефроцитлар хашаротлар организмда нима вазифа бажарадилар?**
А- айирув В-озикланиш В- химоя Г-қўпайиш Д-овқат хазм қилиш.
- 104. Қорақуртнинг захар бези қаерда жойлашган?**
А- хелицерада В-телсонда В-педипалпада Г- акронда
Д-қоринчада
- 105.Турли хил модификациялик оғиз аъзолари қайси бўғимоёқлиларга хос?**
А- хашаротлар В-ўргимчаклар В-қисқичбақалар Г-кўпоёқлилар
Д-каналар
- 106.Хашаротларда Малпиги найлари қаерда жойлашган?**
А- ўрта ва орқа ичак чегарасида В- олдинги ичакда
В- олдинги ва ўрта ичак чегарасида Г- жиғилдонда
Д-жиғилдон ва ошқозон чегарасида
- 107. Немертиналарнинг қон айланиш системаси;**
А- ёпиқ типда В-очик типда В- йўқ Г-лакунар Д-ривожланмаган.
- 108. Вояга етган эхинококк хўжайини;**
А-ит В-циклоп В-қорамол Г-одам Д-балиқлар.
- 109. Nematодалар мускуллари;**
А-силлик В-кўндаланг тарғил В-фақат кўндаланг
Г-бўйлама ва кўндаланг (халқа) Д-диононал.
- 110. Қилчувалчанглар яшаш мухити ва яшаш тарзи;**
А-бўғимоёқлилар паразити В-сутэмизувчилар паразити
В-тупроқ сапрофаги Г-сут сапрофаги Д-балиқ паразити.
- 111. Нематодаларнинг айирув системаси;**
А- фагоцитар хужайралар В- протонефридийлар В-метанефридийлар
Г-максилляр безлар Д-нефроцитлар
- 112.“Элфантиазис” касаллигини келтириб чиқарувчи юмалоқ чувалчанг;**
А- вишерерия. В-трихина В-аскарида Г- ришта
Д-қилчувалчанг.
- 113. Аскаридада фагоцитар хужайралар нима вазифани бажаради?**
А- тўпловчи буйраклар В- химоя В-сезги Г-озикланиш
Д-қўпайиши.
- 114.Тўгарак чувалчангларда қайси органлар тизими йўқ?**
А- нафас олиш В- айирув В-нерв Г-жинсий Д-мускул.
- 115. Қилбош чувалчанг одамларни қаерида паразитлик қилади?**
А- қўричак В-ошқозон В-ингичка ичак Г- ўпка Д-жигар.
- 116. Ришта одамга қайси умуртқасиз хайвон орқали юқади?**
А- циклоп В-чивин В- дафния Г-сув шиллиғи Д-кана.
- 117.Игнатерилиларда мадрепор пластинка тананинг қайси қисмида жойлашган?**

- А- аборал томонда, интеррадиусда Б- орал томонда, радиусларда
В-орал томонда, интеррадиусда Г-аборал томонда, радиусда
Д-радиуслигида.
- 118. Денгиз юлдузининг нерв системаси қандай тузилишга эга?**
А-радиал томирли. Б-ортогон В-тўрсимон Г-қорин нерв занжири
Д-диффуз.
- 119. Игнатерилилар амбулакрал тизими нима вазифа бажаради?**
А- харакатланиш Б-қўриш В- озикланиш Г-айириш
Д-кўпайиш.
- 120. Қайси умуртқасиз хайвонлар типи иккиламчи оғизлиларга киради?**
А- игнатерилилар Б- моллюскалар В-бўғимоёқлилар
Г-халқали чувалчанглар. Д-скребнилар.
- 121. Игнатерилилар личинкаси қандай аталади?**
А- диплеврула Б-трохофора В- планула Г-глохидий
Д-науплиус.
- 122. Игнатерилилар амбулакрал системасини ичи нима билан тўлган?**
А- сув Б- лимфа В-плазма Г-қон Д-хаво.
- 123. Игнатерилилар айириш системаси нимадан иборат?**
А- махсус органлар йўқ. Б-метанефридийлар В-кокса безлар
Г- протонефридийлар Д-мальпиги найлари.
- 124. Денгиз юлдузини қон айланиш системаси қандай тузилган?**
А-радиал симметрияли Б-билатерал В-фақат юракдан иборат
Г-фақат елка қон томирдан иборат Д-лакунар.