

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
BIOLOGIYA FAKULTETI
ZOOLOGIYA KAFEDRASI**

RO'YXATGA OLINDI

№ _____
2019 __y. « ____ » _____

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat universiteti o`quv
ishlari bo`yicha prorektori:
_____ prof. A.Soliyev
“ ____ ” _____ 2019 yil

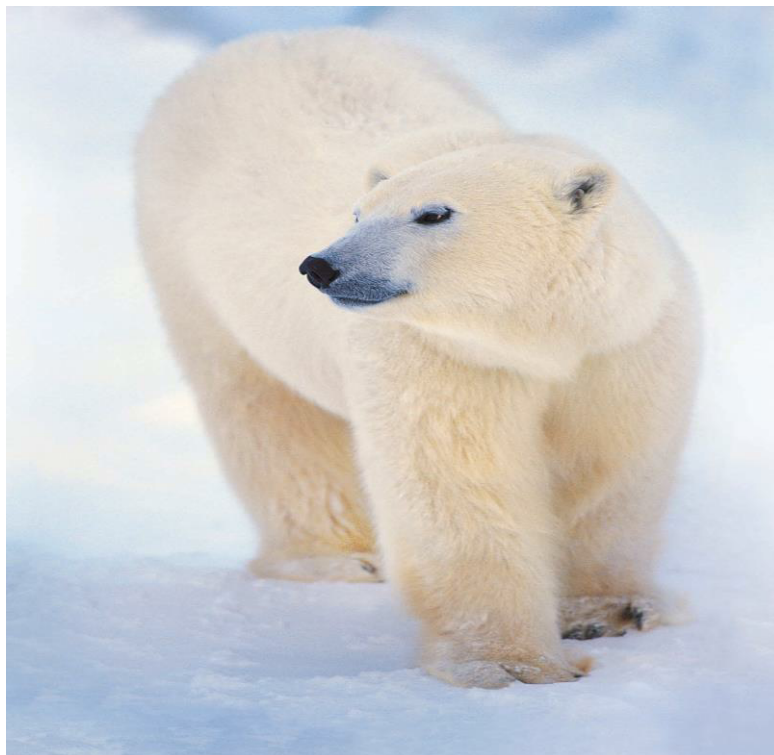
A.R.JABBOROV, A.A.ASHRAPOV

“ZOOLOGIK TADQIQOT USLUB;ARI”

fanidan

O'QUV – USLUBIY MAJMUA

(«5140100 – Biologiya»)



SAMARQAND – 2019

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O`RTA-MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

RO`YXATGA OLINDI

№ _____
2019 ___y. « ____ » _____

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat universiteti
o`quv ishlari bo`yicha prorektori:
_____ prof. A.Soleev
“ _____ ” _____ 2019 yil

ISHCHI O`QUV DASTURI

BILIM SOHASI: 100000 – Gumanitar soha
TA`LIM SOHASI: 140000 – Tabiiy fanlar
TA`LIM YO`NALISHI: 5140100 – Biologiya

“ZOOLOGIK TADQIQOT USLUBLARI”

fanidan

**O`QUV-USLUBIY MAJMUA
(Moodle tizimi rejasi asosida)**

Tuzuvchi: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasini mudiri b.f.d.,

Jabborov A.A.

ass. Ashrapov.A.A.

Kafedra mudiri: b.f.d., Jabborov A.A.

Fakultet dekani: dots. Keldiyorov X.O.

SAMARQAND - 2019

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi "Zoologik tadqiqot uslublari" fanining fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

TUZUVCHILAR: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasini mudiri, b.f.d. A.R.Jabborov, assistent Ashrapov A.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).....	29
3. Glossariy.....	111
4. Foydalanilgan adabiyotlarning elektron shakli (disk shaklida ham qo'yish mumkin).....	116
5. Mavzular bo'yicha taqdimotlar, mustaqil ta'lim uchun materiallar (ilmiy maqolalar va boshqa manbalar).....	123
6. Laboratoriya (amaliy yoki seminar) mashg'ulotlari materiallari.....	124
7. Qo'shimcha materiallar (videolar, keys-stadilar va hokoza materiallar).....	170

**1. SILLABUS (YO'NALISHNING NAMUNAVIY
VA ISHCHI O'QUV REJASI, FANNING
NAMUNAVIY VA ISHCHI O'QUV DASTURI
(TASDIQLANGAN VARIANTINI SKANER
SHAKLLARINI QO'YISH TALAB QILINADI))**

SILLABUS

Umumiy ma'lumotlar

1	OTM	SamDU	Manzili: Universitet xiyoboni, 15
2	Fakultet	Biologiya	Manzili: Biologiya binosi, 2-qavat
3	Kafedra	Zoologiya	Manzili: Biologiya binosi, 2-qavat, 215-xona
4	Bilim va ta'lim sohasi	Bilim sohasi: 100000 – gumanitar soha	Ta'lim sohasi: 140000 – Tabiiy fanlar
5	Ta'lim yo'nalishi, kurs, guruh	5140100 – Biologiya	3-kurs talabalari
6	Fan (o'quv soatlari)	Zoologik tadqiqot uslublari	O'quv soatlari: ma'ruza – 36 soat amal. mashg'. – 36 soat seminar – 36 soat mustaqil ish – 70 soat
7	Kursning davomiyligi	1 – semestr	4.09.2019– 30.01.2020
8	O'qituvchi (lavozimi, unvoni, elektron pochta)	Ma'ruza o'qituvchisi: Jabborov Abdurashid Ashrapov Abbos	Kafedra mudiri, b.f.d., assistent abbosashrapov1990@gmail.com
		Amaliy mashg'ul. o'qituvchisi: Mamashukurov A.O`. Mirzayev U.N.	Assistent: mirzayevuktam1486@gmail.com
9	Dars joyi va vaqti	Ma'ruza	Biologiya bino, 2 – qavat, 206 – aud., shanba
		Amaliy mashg'ulot	106 – aud., 3-kurs – shanba,
10	Konsultatsiya joyi va vaqti	Ma'ruza	Biologiya bino, 206 – aud., payshanba, soat 14.00 – 15.00
		Amaliy mashg'uloti	106 – aud., juma, soat 16.00 – 17.00
11	Shaxsiy grafik asosida ishlash vaqti	Biologiya binosi, o'qituvchilar xonasi, 103-kabineti	Dushanba, chorshanba, juma kunlari, 16.00 dan 17.30 gacha

1.2. Asosiy ma'lumotlar

1	Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni	Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartiga ko'ra “Biologiya” ta'lim sohasida o'qitiladigan “Zoologik tadqiqotlar uslublari” fani dasturi zoologik tadqiqotlar o'tkazish dasturlarini tuzish, ularning hayot siklini kuzatish, ularni qayd qilib borish, to'plangan materialni qayta ishlash, ularni etiketkalash bo'limlaridan tashkil topgan.
2	Fanning maqsad va vazifalari	Fanni o'qitishdan maqsad – Bu fan umurtqali hayvonlarning tuzilishini, sistematikasini, geografik tarqalishi va biologiyasini, hayvonlarning yashash sharoiti bilan uzviy birlikda o'rganadi. Umumrtqali hayvonlar umurtqasiz hayvonlar va o'simliklar kabi fanlar eng avval dala fanidir. Hozirgi vaqtda bu fanlarni o'rganishda ko'proq

		laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazilib o'rganilsada, dala tadqiqotlari (material to'plash, kuzatish) eng muhim hisoblanadi.
3	Fanning o'quv rejadagi fanlar bilan aloqasi	«Zoologik tadqiqotlar uslublari» fani tirik mavjudotlarni o'rganuvchi quyidagi umumbiologik fanlar: botanika, zoologiya, biofizika, irsiyat qonuniyatlarini o'rganuvchi genetika, hamda organizmlarning atrof muhit bilan o'zaro munosabatlarini o'rganuvchi ekologiya, odam va hayvonlar fiziologiyasi, odam anatomiyasi, psixologiya hamda anorganik va organik kimyo fanlari bilan uzviy bog'langan.
4	Elektron pochta va boshqa elektron vositalar orqali aloqa tartibi	O'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin. Elektron pochta ochish vaqti soat 15.00 dan 20.00 gacha. Baholash masalasi elektron pochta yoki telefon orqali muhokama qilinmaydi. Baholash faqat universitet hududida, belgilangan xona va belgilangan vaqtda hamda dars davomida (JN) amalga oshiriladi.
5	Talaba uchun asosiy talablar	<ul style="list-style-type: none"> - universitet ichki tartib-qoidalariga va kiyinish madaniyatiga rioya qilish; - darslarga kechikib kelmaslik va sababsiz qoldirmaslik, qoldirilgan darslarni muddatida qayta o'zlashtirish; - uyali telefonni dars va nazoratlar paytida o'chirib qo'yish ; - darslarga tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish; - ma'ruza, laboratoriya mashg'uloti, mustaqil ish va uy vazifasi uchun alohida daftar tutish va talab darajasida yuritish; -berilgan uy vazifasi, mustaqil ish va boshqa topshiriqlarni o'z vaqtida sifatli bajarish; - nazoratlarga puxta tayyorgarlik ko'rib kelish va etarli ball to'plamagan holda takroriy nazoratlarni belgilangan muddatlarda topshirish; - nazorat paytlarida ko'chirmachilik (plagiat) qilmaslik va ushbu holat ro'y berganda nazoratdan chetlashtirilishini e'tiborda tutish; - qo'yilgan balga e'tirozi bo'lsa, ball e'lon qilingandan keyin bir kun mobaynida o'qituvchi, kafedra mudiri yoki dekanga (yakuniy nazoratlar bo'yicha apelyasiya komissiyasiga) murojaat qilish; -dars paytida va undan tashqarida o'qituvchi va boshqalarga nisbatan odob-axloq doirasida hurmat bilan munosabatda bo'lish.

3-йил (2019-2020)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.10	Одам ва ҳайвонлар физиологияси	120		72	32		40											
3.11	Биофизика	180		108	44		64							72				
3.12	Биотехнология	180		108	44		28										108	
3.13	Эволюция назарияси	120		72	32		20		16								108	
3.14	Умумий психология	120		72	36				40									
3.15	Умумий педагогика	120		72	36				36						72			72
3.16	Биологияни ўқитиш методикаси	120		72	24		32		36									72
3.17	Ёш физиологияси ва гигиена	60		36	18		18		16									72
3.18	Танлов фаълари	420		252	96		78		78					36				
3.18.01	2) Зоология тадқиқот усуллари, 3) Биокимёвий тадқиқот усуллари, 4) Ҳимликлар физиологияси тадқиқот усуллари, 5) Генетика тадқиқот усуллари	178		108	36		36		36		70				108			144
3.18.02		242		144	60		42		42		98							144
4.00	Ихтисослик фаълари	819	12	492	200		100		72		100							
4.01	Геномика асослари	120		72	36						327				36	72	144	240
4.02	Ионлантурувчи нурлар биологияси	120		72	36		36				48				36	36		
4.03	Биотибиёт асослари	100		60	30		30				48					36	36	
4.04	Биологияда физик-кимёвий тадқиқот усуллари	100		60	30		30				40						30	30
4.05	Танлов фаълари	379		228	114													30
4.05.1	Герпетология	70		30	14				114		151							48
4.05.2	Саноат микробиологияси	118		68	40				28		50							30
4.05.3	генетика	191		130	60				70		61							18
5.00	Қўшимча фаълар	450	7	216	108		108				234							
5.01	Ҳимликларни биологик усулда ҳимоя қилиш	120		54	26		28								108	108		
5.02	Биометрия	106		54	28		26				66					54		
5.03	Интродукция, ландшафт дизайни ва ҳушқилиқ асослари	120		54	26		28				52				54			
5.03	Энзимология	104		54	28		26				66				54			
	Жами	6966		4128	1550		1286		682		520		3 км	2838	576	576	576	576
	Малка амалиёти	1080																54
	Яқуний давлат аттестацияси	324																288
	Аттестация	972																486
	ҲАММАСИ	9342													108	108	108	108

Назарий таълим		1-	
Аттестациялар			
Жами	204		

уқув режа асосида тузилди.

нг 2017- йил "24" августдаги рақамли буйруқ

Самарқанд давлат университети ўқув-услубий кенгаши томонидан маъқуллашган
2019 йил 24 августдаги
баённома
Ўқув услубий кенгаши раиси
Самарқанд давлат университети Илмий кенгаши томонидан таълиқланган
2019 йил 24 августдаги
Содиқ карор
Илмий кенгаши раиси

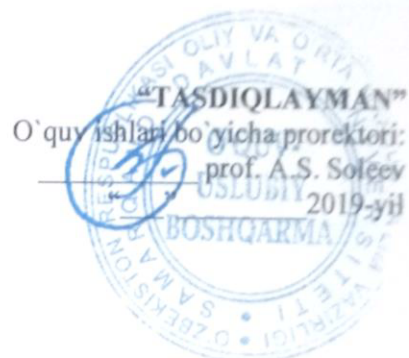
Биология факултети Кенгаши раиси: Х.А.Келдияров
 Ботаника кафедраси муdiri: Ж.К.Хайдаров
 Зоология кафедраси муdiri: А.Р.Жабборов
 Генетика ва биотехнология кафедраси муdiri: И.Ш.Джаббаров
 Ҳимликлар физиологияси ва микробиология факултети муdiri: 1 ва

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

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:

№ 1493
2019 y. " _____ " _____



ZOOLOGIK TADQIQOTLAR USULLARI
fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

BILIM SOHASI:	100000	- GUMANITAR SOHA
TA'LIM SOHASI:	140000	- TABIIY FANLAR
TA'LIM	5140100	- BIOLOGIYA
YO'NALISHI:		

SAMARQAND - 2019

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

TUZUVCHI: Jabborov A.R. - SamDU Biologiya fakulteti biologiya bo'limi zoologiya kafedrasini professori.

TAQRIZCHI: Izzatullayev Z.I. - SamDU Geografiya va ekologiya fakulteti professori, b.f.d.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Zoologiya" kafedrasining 2019-yil __ - avgustdagi 1-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet ilmiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ prof. Jabborov A.R.

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

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

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

Fakultet ilmiy kengashi raisi: _____ dots. Keldiyarov X.A.



"KELISHILDI"
O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:
_____ Aliqulov B.S.

Kirish

Oliy ta'limning Davlat ta'lim standartiga ko'ra "Biologiya" ta'lim sohasida o'qitiladigan "Zoologik tadqiqotlar uslublari" fani dasturi zoologik tadqiqotlar o'tkazish dasturlarini tuzish, ularning hayot siklini kuzatish, ularni qayd qilib borish, to'plangan materialni qayta ishlash, ularni etiketkalash bo'limlaridan tashkil topgan.

Fanning maqsad va vazifalari

«Zoologik tadqiqotlar uslublari» fani Biologiya majmuasiga taalluqli bo'lib, tanlov fan sifatida talabalar uni V semestrda o'rganishadi. Bu fan umurtqali hayvonlarning tuzilishini, sistematikasini, geografik tarqalishi va biologiyasini, hayvonlarning yashash sharoiti bilan uzviy birlikda o'rganadi. Umumrtqali hayvonlar umurtqasiz hayvonlar va o'simliklar kabi fanlar eng avval dala fanidir. Hozirgi vaqtda bu fanlarni o'rganishda ko'proq laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazilib o'rganilsada, dala tadqiqotlari (material to'plash, kuzatish) eng muhim hisoblanadi.

Fanning maqsadi talabalarga zoologik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari, zoologik tadqiqotlar sohasida o'rganiladigan umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari haqida yaxlit tushunchalar berish, organik olamning rivojlanish qonuniyatlarini, hayotning paydo bo'lishi, uni idora etishning umumiy qonuniyatlari, tirik organizmlarning moslanish qonuniyatlari va prinsiplari to'g'risida bilim berish. Tirik tabiatning garmonik rivojlanishi va unda insoniyatning o'rni. Tirik tabiatdagi voqeya-hodisalarni bilishni yoritishdan iborat. Fan xalq xo'jaligi amaliyotda biologiyaning usul va yutuqlaridan foydalanishni yoritib berishdan iboratdir.

Fan bo'yicha talabani malakasiga qo'yiladigan talablar

«Zoologik tadqiqotlar uslublari» fani bo'yicha, talabalar bilimlari va ko'nikmalariga qo'yiladigan talablar:

- Talabalar tadqiqot joyining hayvonot dunyosini faunistik - ekologik obzorini, hayvonlarning yashash muhitini ekologik tahlil qilish, tadqiqot joyini qaysi geografik zonaga mansubligi, tog'li joylarda vertikal zonalligini aniqlashni bilishlari lozim;
- Talabalar amfibiyalar va sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilarning biologiyasini o'rganish dasturini mustaqil ravishda tuzish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;
- Talabalar hayvonlarning sonini hisobga olish, dala sharoitida mustaqil material to'plash va ularni qayta ishlash malakalariga ega bo'lishi kerak.

O'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

«Zoologik tadqiqotlar uslublari» fani tirik mavjudotlarni o'rganuvchi quyidagi umumbiologik fanlar: botanika, zoologiya, biofizika, irsiyat qonuniyatlarini o'rganuvchi genetika, hamda organizmlarning atrof muhit bilan o'zaro munosabatlarini o'rganuvchi ekologiya, odam va hayvonlar fiziologiyasi, odam anatomiyasi, psixologiya hamda anorganik va organik kimyo fanlari bilan uzviy bog'langan.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va mul'timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

"Zoologik tadqiqotlar uslublari" kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo,

kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fanining ayrim mavzulari bo'yicha talabalar bilimini baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. Tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

T/r	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'lim
1	Kirish. Fanning maqsad va vazifalari.	6	2	-	2	4
2	Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.	16	4	4	4	8
3	Turli tiplarga mansub	14	4	4	4	8

	chuvalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari.					
4	Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari. Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari. Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.	20	6	8	6	8
5	Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.	12	2	2	2	8
6	Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari	18	6	6	6	10
7	Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.	14	4	4	4	12
8	Hayvonlarni tutish va ishlov berish	18	8	8	8	12
Jami:		108	36	36	36	70

Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalardagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Kirish. Fanning maqsad va vazifalari.

Zoologik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari. Zoologik tadqiqotlar sohasida o'rganiladigan umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari. Umumiy tashkiliy uslubiy ko'rsatmalar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A5,A6, A7,A9,A11,A12,Q1,Q2,Q3.

Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.

Bir hujayrali hayvonlarning o'rganilish tarixi. Bir hujayrali hayvonlarning umumiy tavsifi va ularning guruhlari. Bir hujayrali hayvonlarni o'rganish usullari. Ularni laboratoriya sharoitlarida ko'paytirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z- o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Turli tiplarga mansub chuvalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari. Ko'p hujayrali hayvonlarning paydo bo'lishi. Ularning yashash sharoitlari. Chuvalchaglarni o'rganish usullari. Parazit chuvalchaglar va ularning zararini o'rganish usullari. Foydali chuvalchaglar va ularning ahamiyatini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari. Bo'g'imoyoqlilarning o'ziga xos tuzilish xususiyatlari. Bo'g'imoyoqlilarning yashash sharoitlari va ularning muhitga moslanishlarini o'rganish usullari bilan tanishish. Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari. Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Mollyuskalarning tadqiqot uslublari. Mollyuskalar tipining umumiy xarakteristikasi. Mollyuskalarning ekologik guruhlari bilan tanishish. Quruqlik va suv muhiti mollyuskalarini o'rganish. Qorinoyoqli va ikki pallali mollyuskalarni o'rganish usullari bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari. Mavsumiy hayoti. Yashash joyi, ob-havo sharoiti va ovqatining bo'lishiga qarab qishki uyqudan uyg'onishi. Birinchi vakillarining paydo bo'lishi, yoppasiga uyg'onish. Birinchi va keyingi kunlarda xulq-atvori. Tullash muddati, joyi va xillari. Tullayotgan hayvonlarning xulq-atvori. Yozgi uyquga ketishi (ba'zi turlari), uning sabablari, muddatlari. Uyquga ketgan hayvonning yotish joyi. Yozgi va qishki uyquga ketishlarining xarakterlarini solishtirish. Har xil yashash sharoitlarda hayvonning faollik davrini davom etishi. Qishki uyquga ketish muddatlari va ekologik sharoitlar. Migrasiyalar. Qishlash joylari. Qishlash joylarining ekologik tavsifi. Hayvonlarning to'planishi va ularning holati.

Yashash joyi va taqsimlanishi. Hayotning har xil davrlarida hayvonlarning yashash hududlariga qarab tarqalishi. Tarqalishining vertikal chegaralari. Yashash joyining tavsifi (relyefi, tuprog'i, suvliligi, temperatura, yorug'lik, namlik, o'simliklari, ozuqa boyligi) yil davomida yashash joylarini, almashtirib turishi. Ko'chish vaqti, davom etishi, yoppaligi va ko'chish yo'llari. Noqulay ob-havodan va dushmanlardan qutilish joylari.

Ovqatlanishi. Ovqatining tarkibi va miqdori. Ovqatni yil fasllariga, kun davomida, hayvonning yoshiga, yashash joyiga va iqlim sharoitlariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar, ovqatlanish joyi va vaqti. Ovqatlanishda o'ljani tutish va o'ldirish usullari va joyi. Ochlikka chidamliligi. Semirish massasining dinamikasi.

Ko'payishi. Populyatsiyaning yosh va jins tarkibi. Ko'payish davri. Qo'shilish joyi, ko'payish davrining davomiyligi, ekologik sharoitlarni (temperatura, namlik, yorug'liq) ko'payish muddatiga va jadalliliga ta'siri. Hayvonning ko'payish vaqtida tashqi holati (ovozi, qichqirish va boshqa), jinslarining xulqi va tashqi ko'rinishi. Tuxum qo'yish joyi va vaqti, soni. Tuxumining rivojlanish sharoiti (temperatura, namlik, quyoshni qizdirishi). Sharoitga qarab embrionning rivojlanish muddati. Tuxumlarining o'lchami, shakli, rangi. Sut emizuvchi hayvonlarning juftlashish va bola tug'ish davrlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Tadqiqot uslublarni ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish. Dala sharoitida ishning ikkita yo'nalishi: ekspeditsiya va statsionar yo'nalishlar. Marshrut bo'ylab tadqiqot qilish. joyning faunasini, hayvonlarning yashash joylarini o'rganish. Birnecha o'n, yuz km masofani bosib o'tgach hayvonlarning tarqalishi va taqsimlanishi, turlar tarkibi to'g'risida umumiy tushunchalar olish Hayvonlarning ekologiyasi va dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar to'plash. Ekspeditsiya davomida tayanch punktlarning bo'lishi. Ekspeditsiyaning kamchilik

tomoni. Statsionar sharoitda material yig'ish, tabiatdagi kuzatishlar ularga ishlov berish. Zoologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichlarida hayvonlarni turlar tarkibini aniqlash, tarqalishi qonuniyatlarini o'rganish.

Dala sharoitda statsionar tadqiqotlarning rivojlanishi hayvonlarning eksperimental yo'llar bilan o'rganish. Statsionar ekologik tadqiqotlar. Solishtirish usulining qo'llanilishi.

Dala sharoitida ilmiy tadqiqotlar olib borishda solishtirma kuzatishlar va eksperimentlarning ahamiyati. Biologiyada solishtirish usuli. Hayvonlarning tabiatda tarqalishi va taqsimlanishi. Bir turning har xil joylarda tashqi qiyofasi, xulq-atvori, o'sish tempi, ko'payish vaqti, ko'payish soni, oziqlanishi, har xil muhit omillariga munosabati bilan farq qilishi. Har xil geografik hududlardan olingan ekologik ma'lumotlarni solishtirib o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Hayvonlarni tutish va ishlov berish. Hayvonlardan sistematik kolleksiyalar to'plash. Kolleksiya to'plash yordamida hayvonlarni turlar tarkibi, ovqatlanishi (jig'ildon va oshqozonidagi ovqatlar) va ko'payishi (jinsiy bezlarining holati) hamda yoshi, jinsi va tullashini o'rganish. Hayvonlarni tutishi, unga ishlov berishi va ilmiy kolleksiyalar tayyorlash asoslari.

Kolleksiya uchun hayvonlarni turli yoshida va yilning hamma faslida tutish. Har bir tutilgan hayvonni maxsus jurnalga qayd qilish va unga etiketka (pasport) yozish. Etiketka tayyorlash. Ma'lumotlarni etiketkaga yozish.

Qushlar va sut emizuvchilarning terisini ajratib olish va tulup yasash, hamda o'lchamlarini olish. Dorixona tarozisi va toshlari, chizma, metallardan yasalgan yig'ma metr o'lchagich, santimetrli tasma yoki ruletka, shtangensirkul, qaychi (o'tkir va tumtoq uchli), skalpel, qisqich ombur, egov, har xil yo'g'onlikdagi sim, igna va ip, vatman qog'ozi, har xil qog'ozlar, ilmoq, paxta, kartoshka uni, mishyakli natriy, sochli cho'tka, tuz, naftalin, marlilardan foydalanish.

Ushlangan hayvonlar (ayniqsa amfibiyalar va sudralib yuruvchilar) ni saqlash. Hayvonlarni saqlash eritmalari.

Dala sharoitida materiallarni qotirish, fiksasiya qilish. Materiallar solingan shisha bankalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish (daladan laboratoriyaga). Dala sharoitida materiallar joylashtirilgan shisha bankalarni maxsus ekspeditsion sandiqlarga joylashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

t/r	Ma'ruza mavzulari	soat
1. Kirish. Fanning maqsad va vazifalari.		
1.1.	Zoologik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari. Zoologik tadqiqotlar sohasida o'rganiladigan umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari. Umumiy tashkiliy uslubiy ko'rsatmalar.	2
2. Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.		
2.1.	Turli sinflarga mansub bir hujayrali hayvonlarni o'rganish uslublari	2
2.2.	Ohakli bulutlar, shishasimon bulutlar va oddiy bulutlarni o'rganish uslublari	2
3. Turli tiplarga mansub chugalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari.		
3.1	Lentali chugalchaglarni o'rganish uslublari. Yumaloq chugalchaglarni o'rganish uslublari. Halqali chugalchaglarni o'rganish uslublari	4

4. Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari.		
4.1.	Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari.	2
4.2.	Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.	4
5. Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.		
5.1.	Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.	2
6. Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari		
6.1.	Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari	6
7. Tadqiqot uslublarni ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.		
7.1.	Tadqiqot uslublarni ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.	4
8. Hayvonlarni tutish va ishlov berish		
8.1.	Hayvonlarni tutish va ishlov berish	8
Jami:		36

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.

Bir hujayrali hayvonlarning o'rganilish tarixi. Bir hujayrali hayvonlarning umumiy tavsifi va ularning guruhlari. Bir hujayrali hayvonlarni o'rganish usullari. Ularni laboratoriya sharoitlarida ko'paytirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Turli tiplarga mansub chugalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari. Ko'p hujayrali hayvonlarning paydo bo'lishi. Ularning yashash sharoitlari. Chugalchaglarni o'rganish usullari. Parazit chugalchaglar va ularning zararini o'rganish usullari. Foydali chugalchaglar va ularning ahamiyatini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari. Bo'g'imoyoqlilarning o'ziga xos tuzilish xususiyatlari. Bo'g'imoyoqlilarning yashash sharoitlari va ularning muhitga moslanishlarini o'rganish usullari bilan tanishish. Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari. Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Mollyuskalarning tadqiqot uslublari. Mollyuskalar tipining umumiy xarakteristikasi. Mollyuskalarning ekologik guruhlari bilan tanishish. Quruqlik va suv muhiti mollyuskalarini o'rganish. Qorinoyoqli va ikki pallali mollyuskalarni o'rganish usullari bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari. Mavsumiy hayoti. Yashash joyi, ob-havo sharoiti va ovqatining bo'lishiga qarab qishki uyqudan uyg'onishi. Birinchi vakillarining paydo bo'lishi, yoppasiga uyg'onish. Birinchi va keyingi kunlarda xulq-atvori. Tullash muddati, joyi va xillari. Tullayotgan hayvonlarning xulq-atvori. Yozgi uyquga ketishi (ba'zi turlari), uning sabablari, muddatlari. Uyquga ketgan hayvonning yotish joyi. Yozgi va qishki uyquga ketishlarining xarakterlarini solishtirish. Har xil yashash sharoitlarda hayvonning faollik davrini davom etishi. Qishki uyquga ketish muddatlari va ekologik sharoitlar. Migrasiyalar. Qishlash joylari. Qishlash joylarining ekologik tavsifi. Hayvonlarning to'planishi va ularning holati.

Yashash joyi va taqsimlanishi. Hayotning har xil davrlarida hayvonlarning yashash hududlariga qarab tarqalishi. Tarqalishining vertikal chegaralari. Yashash joyining tavsifi (relyefi, tuprog'i, suvliligi, temperatura, yorug'lik, namlik, o'simliklari, ozuqa boyligi) yil davomida yashash joylarini, almashtirib turishi. Ko'chish vaqti, davom etishi, yoppaligi va ko'chish yo'llari. Noqulay ob-havodan va dushmanlardan qutilish joylari.

Ovqatlanishi. Ovqatining tarkibi va miqdori. Ovqatni yil fasllariga, kun davomida, hayvonning yoshiga, yashash joyiga va iqlim sharoitlariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar, ovqatlanish joyi va vaqti. Ovqatlanishda o'ljani tutish va o'ldirish usullari va joyi. Ochlikka chidamliligi. Semirish massasining dinamikasi.

Ko'payishi. Populyatsiyaning yosh va jins tarkibi. Ko'payish davri. Qo'shilish joyi, ko'payish davrining davomiyligi, ekologik sharoitlarni (temperatura, namlik, yorug'liq) ko'payish muddatiga va jadalliliga ta'siri. Hayvonning ko'payish vaqtida tashqi holati (ovozi, qichqirish va boshqa), jinslarining xulqi va tashqi ko'rinishi. Tuxum qo'yish joyi va vaqti, soni. Tuxumining rivojlanish sharoiti (temperatura, namlik, quyoshni qizdirishi). Sharoitga qarab embrionning rivojlanish muddati. Tuxumlarining o'lchami, shakli, rangi. Sut emizuvchi hayvonlarning juftlashish va bola tug'ish davrlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish. Dala sharoitida ishning ikkita yo'nalishi: ekspeditsiya va statsionar yo'nalishlar. Marshrut bo'ylab tadqiqot qilish. joyning faunasini, hayvonlarning yashash joylarini o'rganish. Birnecha o'n, yuz km masofani bosib o'tgach hayvonlarning tarqalishi va taqsimlanishi, turlar tarkibi to'g'risida umumiy tushunchalar olish Hayvonlarning ekologiyasi va dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar to'plash. Ekspeditsiya davomida tayanch punktlarning bo'lishi. Ekspeditsiyaning kamchilik tomoni. Statsionar sharoitda material yig'ish, tabiatdagi kuzatishlar ularga ishlov berish. Zoologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichlarida hayvonlarni turlar tarkibini aniqlash, tarqalishi qonuniyatlarini o'rganish.

Dala sharoitda statsionar tadqiqotlarning rivojlanishi hayvonlarning eksperimental yo'llar bilan o'rganish. Statsionar ekologik tadqiqotlar. Solishtirish usulining qo'llanilishi.

Dala sharoitida ilmiy tadqiqotlar olib borishda solishtirma kuzatishlar va eksperimentlarning ahamiyati. Biologiyada solishtirish usuli. Hayvonlarning tabiatda tarqalishi va taqsimlanishi. Bir turning har xil joylarda tashqi qiyofasi, xulq-atvori, o'sish tempi, ko'payish vaqti, ko'payish soni, oziqlanishi, har xil muhit omillariga munosabati bilan farq qilishi. Har xil geografik hududlardan olingan ekologik ma'lumotlarni solishtirib o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Hayvonlarni tutish va ishlov berish. Hayvonlardan sistematik kolleksiyalar to'plash. Kolleksiya to'plash yordamida hayvonlarni turlar tarkibi, ovqatlanishi (jig'ildon va oshqozonidagi ovqatlar) va ko'payishi (jinsiy bezlarining holati) hamda yoshi, jinsi va tullashini o'rganish. Hayvonlarni tutishi, unga ishlov berishi va ilmiy kolleksiyalar tayyorlash asoslari.

Kolleksiya uchun hayvonlarni turli yoshida va yilning hamma faslida tutish. Har bir tutilgan hayvonni maxsus jurnalga qayd qilish va unga etiketka (pasport) yozish. Etiketka tayyorlash. Ma'lumotlarni etiketkaga yozish.

Qushlar va sut emizuvchilarning terisini ajratib olish va tulup yasash, hamda o'lchamlarini olish. Dorixona tarozisi va toshlari, chizma, metalldan yasalgan yig'ma metr o'lchagich, santimetrlil tasma yoki ruletka, shtangensirkul, qaychi (o'tkir va tumtoq uchli), skalpel, qisqich ombur, egov, har xil yo'g'onlikdagi sim, igna va ip, vatman qog'ozi, har xil qog'ozlar, ilmoq, paxta, kartoshka uni, mishyakli natriy, sochli cho'tka, tuz, naftalin, marlilardan foydalanish.

Ushlangan hayvonlar (ayniqsa amfibiyalar va sudralib yuruvchilar) ni saqlash. Hayvonlarni saqlash eritmalari.

Dala sharoitida materiallarni qotirish, fiksasiya qilish. Materiallar solingan shisha bankalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish (daladan laboratoriyaga). Dala sharoitida materiallar joylashtirilgan shisha bankalarni maxsus ekspeditsion sandiqlarga joylashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotning kalendar tematik rejasi

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1. Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.		
1.1.	Turli sinflarga mansub bir hujayrali hayvonlarni o'rganish uslublari	2
1.2.	Ohakli bulutlar, shishasimon bulutlar va oddiy bulutlarni o'rganish uslublari	2
2. Turli tiplarga mansub chualchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari.		
2.1	Lentali chualchaglarni o'rganish uslublari. Yumaloq chualchaglarni o'rganish uslublari. Halqali chualchaglarni o'rganish uslublari	4
3. Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari.		
3.1.	Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari.	4
3.2	Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.	4
4. Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.		
4.1.	Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.	2
5. Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari		
5.1.	Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari	6
6. Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.		
6.1.	Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.	4
7. Hayvonlarni tutish va ishlov berish		
7.1.	Hayvonlarni tutish va ishlov berish	8
Jami:		34

Seminar mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.

Bir hujayrali hayvonlarning o'rganilish tarixi. Bir hujayrali hayvonlarning umumiy tavsifi va ularning guruhlari. Bir hujayrali hayvonlarni o'rganish usullari. Ularni laboratoriya sharoitlarida ko'paytirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z- o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Turli tiplarga mansub chualchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari. Ko'p hujayrali hayvonlarning paydo bo'lishi. Ularning yashash sharoitlari. Chualchaglarni o'rganish usullari. Parazit chualchaglar va ularning zararini o'rganish usullari. Foydali chualchaglar va ularning ahamiyatini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z- o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari. Bo'g'imoyoqlilarning o'ziga xos tuzilish xususiyatlari. Bo'g'imoyoqlilarning yashash sharoitlari va ularning muhitga moslanishlarini

o'rganish usullari bilan tanishish. Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari. Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Mollyuskalarning tadqiqot uslublari. Mollyuskalar tipining umumiy xarakteristikasi. Mollyuskalarning ekologik guruhlarini bilan tanishish. Quruqlik va suv muhiti mollyuskalarini o'rganish. Qorinoyoqli va ikki pallali mollyuskalarni o'rganish usullari bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari. Mavsumiy hayoti. Yashash joyi, ob-havo sharoiti va ovqatining bo'lishiga qarab qishki uyqudan uyg'onishi. Birinchi vakillarining paydo bo'lishi, yoppasiga uyg'onish. Birinchi va keyingi kunlarda xulq-atvori. Tullash muddati, joyi va xillari. Tullayotgan hayvonlarning xulq-atvori. Yozgi uyquga ketishi (ba'zi turlari), uning sabablari, muddatlari. Uyquga ketgan hayvonning yotish joyi. Yozgi va qishki uyquga ketishlarining xarakterlarini solishtirish. Har xil yashash sharoitlarda hayvonning faollik davrini davom etishi. Qishki uyquga ketish muddatlari va ekologik sharoitlar. Migrasiyalar. Qishlash joylari. Qishlash joylarining ekologik tavsifi. Hayvonlarning to'planishi va ularning holati.

Yashash joyi va taqsimlanishi. Hayotning har xil davrlarida hayvonlarning yashash hududlariga qarab tarqalishi. Tarqalishining vertikal chegaralari. Yashash joyining tavsifi (relyefi, tuprog'i, suvliligi, temperatura, yorug'lik, namlik, o'simliklari, ozuqa boyligi) yil davomida yashash joylarini, almashtirib turishi. Ko'chish vaqti, davom etishi, yoppaligi va ko'chish yo'llari. Noqulay ob-havodan va dushmanlardan qutilish joylari.

Ovqatlanishi. Ovqatining tarkibi va miqdori. Ovqatni yil fasllariga, kun davomida, hayvonning yoshiga, yashash joyiga va iqlim sharoitlariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar, ovqatlanish joyi va vaqti. Ovqatlanishda o'ljani tutish va o'ldirish usullari va joyi. Ochlikka chidamliligi. Semirish massasining dinamikasi.

Ko'payishi. Populyatsiyaning yosh va jins tarkibi. Ko'payish davri. Qo'shilish joyi, ko'payish davrining davomiyligi, ekologik sharoitlarni (temperatura, namlik, yorug'liq) ko'payish muddatiga va jadalliliga ta'siri. Hayvonning ko'payish vaqtida tashqi holati (ovozi, qichqirish va boshqa), jinslarining xulqi va tashqi ko'rinishi. Tuxum qo'yish joyi va vaqti, soni. Tuxumining rivojlanish sharoiti (temperatura, namlik, quyoshni qizdirishi). Sharoitga qarab embrionning rivojlanish muddati. Tuxumlarining o'lchami, shakli, rangi. Sut emizuvchi hayvonlarning juftlashish va bola tug'ish davrlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Tadqiqot uslublarni ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish. Dala sharoitida ishning ikkita yo'nalishi: ekspeditsiya va statsionar yo'nalishlar. Marshrut bo'ylab tadqiqot qilish. joyning faunasini, hayvonlarning yashash joylarini o'rganish. Birnecha o'n, yuz km masofani bosib o'tgach hayvonlarning tarqalishi va taqsimlanishi, turlar tarkibi to'g'risida umumiy tushunchalar olish Hayvonlarning ekologiyasi va dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar to'plash. Ekspeditsiya davomida tayanch punktlarning bo'lishi. Ekspeditsiyaning kamchilik tomoni. Statsionar sharoitda material yig'ish, tabiatdagi kuzatishlar ularga ishlov berish. Zoologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichlarida hayvonlarni turlar tarkibini aniqlash, tarqalishi qonuniyatlarini o'rganish.

Dala sharoitida statsionar tadqiqotlarning rivojlanishi hayvonlarning eksperimental yo'llar bilan o'rganish. Statsionar ekologik tadqiqotlar. Solishtirish usulining qo'llanilishi.

Dala sharoitida ilmiy tadqiqotlar olib borishda solishtirma kuzatishlar va eksperimentlarning ahamiyati. Biologiyada solishtirish usuli. Hayvonlarning tabiatda tarqalishi va taqsimlanishi. Bir turning har xil joylarda tashqi qiyofasi, xulq-atvori, o'sish tempi, ko'payish vaqti, ko'payish soni, oziqlanishi, har xil muhit omillariga munosabati bilan

farq qilishi. Har xil geografik hududlardan olingan ekologik ma'lumotlarni solishtirib o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Hayvonlarni tutish va ishlov berish. Hayvonlardan sistematik kolleksiyalar to'plash. Kolleksiya to'plash yordamida hayvonlarni turlar tarkibi, ovqatlanishi (jig'ildon va oshqozonidagi ovqatlar) va ko'payishi (jinsiy bezlarining holati) hamda yoshi, jinsi va tullashini o'rganish. Hayvonlarni tutishi, unga ishlov berishi va ilmiy kolleksiyalar tayyorlash asoslari.

Kolleksiya uchun hayvonlarni turli yoshida va yilning hamma faslida tutish. Har bir tutilgan hayvonni maxsus jurnalga qayd qilish va unga etiketka (pasport) yozish. Etiketka tayyorlash. Ma'lumotlarni etiketkaga yozish.

Qushlar va sut emizuvchilarning terisini ajratib olish va tulup yasash, hamda o'lchamlarini olish. Dorixona tarozisi va toshlari, chizma, metallardan yasalgan yig'ma metr o'lchagich, santimetrli tasma yoki ruletka, shtangensirkul, qaychi (o'tkir va tumtoq uchli), skalpel, qisqich ombur, egov, har xil yo'g'onlikdagi sim, igna va ip, vatman qog'ozi, har xil qog'ozlar, ilmoq, paxta, kartoshka uni, mishyakli natriy, sochli cho'tka, tuz, naftalin, marlilardan foydalanish.

Ushlangan hayvonlar (ayniqsa amfibiyalar va sudralib yuruvchilar) ni saqlash. Hayvonlarni saqlash eritmalari.

Dala sharoitida materiallarni qotirish, fiksasiya qilish. Materiallar solingan shisha bankalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish (daladan laboratoriyaga). Dala sharoitida materiallar joylashtirilgan shisha bankalarni maxsus ekspeditsion sandiqlarga joylashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fani bo'yicha seminar mashg'ulotning kalendar tematik rejasi

t/r	Seminar mashg'ulot mavzulari	soat
1. Kirish. Fanning maqsad va vazifalari.		
1.1.	Zoologik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari. Zoologik tadqiqotlar sohasida o'rganiladigan umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari. Umumiy tashkiliy uslubiy ko'rsatmalar.	2
2. Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.		
2.1.	Turli sinflarga mansub bir hujayrali hayvonlarni o'rganish uslublari	2
2.2.	Ohakli bulutlar, shishasimon bulutlar va oddiy bulutlarni o'rganish uslublari	2
3. Turli tiplarga mansub chugalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari.		
3.1	Lentali chugalchaglarni o'rganish uslublari. Yumaloq chugalchaglarni o'rganish uslublari. Halqali chugalchaglarni o'rganish uslublari	4
4. Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari.		
4.1.	Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari.	2
4.2	Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.	4
5. Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.		
5.1.	Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.	2
6. Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari		

6.1.	Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari	6
7. Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.		
7.1.	Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.	4
8. Hayvonlarni tutish va ishlov berish		
8.1.	Hayvonlarni tutish va ishlov berish	8
Jami:		36

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fani bo'yicha talabning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan. Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, amaliy ishlarni amalga oshiradilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan tajribalar va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 6 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Baj. mud.	Hajmi (soatda)
1	Kirish. Fanning maqsad va vazifalari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	1-2-hafta	4
2	Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	3-4-hafta	8
3	Turli tiplarga mansub chuvalchanglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	5-6-hafta	8
4	Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari. Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari. Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	5-6-hafta	8
5	Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	7-9-hafta	8
6	Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	10-12-hafta	8
7	Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish.	Adabiyotlardan konspekt qilish.	13-14-	8

	Kuzatishlarni qayd qilish.	Individual top-shiriqlarni bajarish	hafta	
8	Hayvonlarni tutish va ishlov berish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual top-shiriqlarni bajarish	15-16-hafta	8
Jami:				60

Kirish. Fanning maqsad va vazifalari.

Zoologik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari. Zoologik tadqiqotlar sohasida o'rganiladigan umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari. Umumiy tashkiliy uslubiy ko'rsatmalar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A5,A6, A7,A9,A11,A12,Q1,Q2,Q3.

Bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari. Bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari.

Bir hujayrali hayvonlarning o'rganilish tarixi. Bir hujayrali hayvonlarning umumiy tavsifi va ularning guruhlari. Bir hujayrali hayvonlarni o'rganish usullari. Ularni laboratoriya sharoitlarida ko'paytirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z- o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Turli tiplarga mansub chuvalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari. Ko'p hujayrali hayvonlarning paydo bo'lishi. Ularning yashash sharoitlari. Chuvalchaglarni o'rganish usullari. Parazit chuvalchaglar va ularning zararini o'rganish usullari. Foydali chuvalchaglar va ularning ahamiyatini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, o'z- o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1,A3,A6,A7,A8,A10,A11,A12,Q1,Q5,Q6,Q7

Bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari. Bo'g'imoyoqlilarning o'ziga xos tuzilish xususiyatlari. Bo'g'imoyoqlilarning yashash sharoitlari va ularning muhitga moslanishlarini o'rganish usullari bilan tanishish. Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari. Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat.* Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Mollyuskalarning tadqiqot uslublari. Mollyuskalar tipining umumiy xarakteristikasi. Mollyuskalarning ekologik guruhlari bilan tanishish. Quruqlik va suv muhiti mollyuskalarini o'rganish. Qorinoyoqli va ikki pallali mollyuskalarni o'rganish usullari bilan tanishish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat.* Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11;Q3;Q6

Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari. Mavsumiy hayoti. Yashash joyi, ob-havo sharoiti va ovqatining bo'lishiga qarab qishki uyqudan uyg'onishi. Birinchi vakillarining paydo bo'lishi, yoppasiga uyg'onish. Birinchi va keyingi kunlarda xulq-atvori. Tullash muddati, joyi va xillari. Tullayotgan hayvonlarning xulq-atvori. Yozgi uyquga ketishi (ba'zi turlari), uning sabablari, muddatlari. Uyquga ketgan hayvonning yotish joyi. Yozgi va qishki uyquga ketishlarining xarakterlarini solishtirish. Har xil yashash sharoitlarda hayvonning faollik davrini davom etishi. Qishki uyquga ketish muddatlari va ekologik sharoitlar. Migrasiyalar. Qishlash joylari. Qishlash joylarining ekologik tavsifi. Hayvonlarning to'planishi va ularning holati.

Yashash joyi va taqsimlanishi. Hayotning har xil davrlarida hayvonlarning yashash hududlariga qarab tarqalishi. Tarqalishining vertikal chegaralari. Yashash joyining tavsifi (relyefi, tuprog'i, suvliligi, temperatura, yorug'lik, namlik, o'simliklari, ozuqa boyligi) yil davomida yashash joylarini, almashtirib turishi. Ko'chish vaqti, davom etishi, yoppaligi va ko'chish yo'llari. Noqulay ob-havodan va dushmanlardan qutilish joylari.

Ovqatlanishi. Ovqatining tarkibi va miqdori. Ovqatni yil fasllariga, kun davomida, hayvonning yoshiga, yashash joyiga va iqlim sharoitlariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar, ovqatlanish joyi va vaqti. Ovqatlanishda o'ljani tutish va o'ldirish usullari va joyi. Ochlikka chidamliligi. Semirish massasining dinamikasi.

Ko'payishi. Populyatsiyaning yosh va jins tarkibi. Ko'payish davri. Qo'shilish joyi, ko'payish davrining davomiyligi, ekologik sharoitlarni (temperatura, namlik, yorug'liq) ko'payish muddatiga va jadalliliga ta'siri. Hayvonning ko'payish vaqtida tashqi holati (ovozi, qichqirish va boshqa), jinslarining xulqi va tashqi ko'rinishi. Tuxum qo'yish joyi va vaqti, soni. Tuxumining rivojlanish sharoiti (temperatura, namlik, quyoshni qizdirishi). Sharoitga qarab embrionning rivojlanish muddati. Tuxumlarining o'lchami, shakli, rangi. Sut emizuvchi hayvonlarning juftlashish va bola tug'ish davrlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish. Dala sharoitida ishning ikkita yo'nalishi: ekspeditsiya va statsionar yo'nalishlar. Marshrut bo'ylab tadqiqot qilish. joyning faunasini, hayvonlarning yashash joylarini o'rganish. Birnecha o'n, yuz km masofani bosib o'tgach hayvonlarning tarqalishi va taqsimlanishi, turlar tarkibi to'g'risida umumiy tushunchalar olish Hayvonlarning ekologiyasi va dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar to'plash. Ekspeditsiya davomida tayanch punktlarning bo'lishi. Ekspeditsiyaning kamchilik tomoni. Statsionar sharoitda material yig'ish, tabiatdagi kuzatishlar ularga ishlov berish. Zoologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichlarida hayvonlarni turlar tarkibini aniqlash, tarqalishi qonuniyatlarini o'rganish.

Dala sharoitda statsionar tadqiqotlarning rivojlanishi hayvonlarning eksperimental yo'llar bilan o'rganish. Statsionar ekologik tadqiqotlar. Solishtirish usulining qo'llanilishi.

Dala sharoitida ilmiy tadqiqotlar olib borishda solishtirma kuzatishlar va eksperimentlarning ahamiyati. Biologiyada solishtirish usuli. Hayvonlarning tabiatda tarqalishi va taqsimlanishi. Bir turning har xil joylarda tashqi qiyofasi, xulq-atvori, o'sish tempi, ko'payish vaqti, ko'payish soni, oziqlanishi, har xil muhit omillariga munosabati bilan farq qilishi. Har xil geografik hududlardan olingan ekologik ma'lumotlarni solishtirib o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blisso'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Hayvonlarni tutish va ishlov berish. Hayvonlardan sistematik kolleksiyalar to'plash. Kolleksiya to'plash yordamida hayvonlarni turlar tarkibi, ovqatlanishi (jig'ildon va oshqozonidagi ovqatlar) va ko'payishi (jinsiy bezlarining holati) hamda yoshi, jinsi va tullashini o'rganish. Hayvonlarni tutishi, unga ishlov berishi va ilmiy kolleksiyalar tayyorlash asoslari.

Kolleksiya uchun hayvonlarni turli yoshida va yilning hamma faslida tutish. Har bir tutilgan hayvonni maxsus jurnalga qayd qilish va unga etiketka (pasport) yozish. Etiketka tayyorlash. Ma'lumotlarni etiketkaga yozish.

Qushlar va sut emizuvchilarning terisini ajratib olish va tulup yasash, hamda o'lchamlarini olish. Dorixona tarozisi va toshlari, chizma, metalldan yasalgan yig'ma metr o'lchagich, santimetrlit tasma yoki ruletka, shtangensirkul, qaychi (o'tkir va tumtoq uchli), skalpel, qisqich ombur, egov, har xil yo'g'onlikdagi sim, igna va ip, vatman qog'ozi, har xil qog'ozlar, ilmoq, paxta, kartoshka uni, mishyakli natriy, sochli cho'tka, tuz, naftalin, marlilardan foydalanish.

Ushlangan hayvonlar (ayniqsa amfibiyalar va sudralib yuruvchilar) ni saqlash. Hayvonlarni saqlash eritmalari.

Dala sharoitida materiallarni qotirish, fiksasiya qilish. Materiallar solingan shisha bankalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish (daladan laboratoriyaga). Dala sharoitida materiallar joylashtirilgan shisha bankalarni maxsus ekspeditsion sandiqlarga joylashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, Shajara tuzish, Insert, o'z-o'zini nazorat. Adabiyotlar: A1; A3; A6; A8; A9; A10; A11; Q3; Q6

Dasturning informasion uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan:

- bir hujayrali hayvonlarni tadqiqot uslublari, bulutlar va kovakichlilarning tadqiqot uslublari, turli tiplarga mansub chuvalchaglarni ilmiy tadqiqot o'tkazish uslublari, bo'g'imoyoqlilarni o'rganish uslublari, qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari, hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari, mollyuskalarning tadqiqot uslublariga bag'ishlangan mavzular zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasiya va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanilgan holda o'tkaziladi;

- umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari, tadqiqot uslublarini ishlab chiqish, kuzatishlarni qayd qilish, hayvonlarni tutish va ishlov berish usullarini o'rganishda animasion multimediali elektron tasvirlar, zoologiya muzeyi eksponatlari va taksidermiya laboratoriyasi ishlaridan foydalaniladi.

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” 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) – talabaning 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, kollektivum, 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 tugallangandan keyin talabaning 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.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

“Zoologik tadqiqotlar uslublari” fani bo'yicha talabalar bilimni semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:
Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	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.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabani saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

Talabalarning 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:

$R = V \times O' / 100$, 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 55ball va undan yuqori balni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabani 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.

Talabani semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balidan 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 talabalarning 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.

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		Maks.	1-ON	2-ON

1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi.	15	0-7	0-8
2	Talabalarining mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish.	10	0-5	0-5
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-5	0-5
Jami ON ballari		35	0-17	0-18

Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	JN ballari		
		maks	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-5	0-5
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
Jami JN ballari		35	0-18	0-17

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib, fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi.

№	Ko'rsatkichlar	YaN ballari	
		maks	O'zgarish oralig'i
1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish nazorati	6	0-6
2	Fan bo'yicha yakuniy test nazorati	24	0-24
Jami		30	0-30

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savol va 1 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan. Amaliy mashg'ulot genetikadan 1ta masaladan iborat bo'ladi.

Har bir nazariy va amaliy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga

qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Банников А.Г. Даревский И.С. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. - М.: Высшая школа, 1977.
2. Беме Р.Л., Кузнецов А.П.. Определитель млекопитающих СССР. - М.: Просвещение, 1965.
3. Дементьев Г.П., Гладков Н.А. и др. Определитель птиц СССР. - М.: Высшая школа, 1964.
4. Дементьев Г.П., Гладков Н.А. Птицы Советского Союза. - М.: Советская наука, 1951-1954 - т. 1-6.
5. Лаханов Ж.Л. Ўзбекистоннинг умуртқали ҳайвонлари аниқлагичи. Ташкент, 1989.
6. Лаханов Ж.Л., Жабборов А.Р. Умуртқалилар зоологиясидан лаборатория машғулоти. Самарқанд, СамДУ нашри, 2003.
7. Лаханов Ж.Л., Жаббаров А.Р. Қуруклик умуртқали ҳайвонларининг тадқиқот услублари. Самарқанд, СамДУ нашри, 2007.
8. Мартынов Е.Н. Определитель видов орнитофауны по гнездам и кладкам. - Л., 1968.
9. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. - М.: Советская наука, 1949.
10. Терентьев П.В., Чернов С.А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. - М.: Советская наука, 1949.
11. Фундукчиев С.Э., Жаббаров А.Р. Методическое руководство к летней практике по зоологии позвоночных. – Самарқанд: Изд. СамГУ, 2007.
12. Jabborov A.R., Fundukchiev S.E. Umurtqalilar zoologiyasidan talabalarning ilmiy va o'quv-tadqiqot ishlari.- Samarqand: SamDU, 2007.

Қўшимча адабиётлар

1. Богданов О.П. Животные Узбекистана. - Ташкент: Укитувчи, 1980.
2. Захидов Т.З., Мекленбургцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии - Ташкент: Ўқитувчи, 1971.
3. Мальчевский А.С. Орнитологические экскурсии. - Л., 1981.
4. Михеев А.В. Определить птичьих гнезд. - М., 1975.
5. Промптов А.Н. Птицы в природе. - М.: Учпедгиз, 1960.
6. Флинт В.Е., Беме Р.Л. и др. Птицы СССР. - М.: Мысль, 1968.
7. Флинт В.Е. и др. Млекопитающие СССР. - М.: Мысль, 1970.

Web сайтлар

1. <http://www.ziyonet.uz>.
2. www.pedagog.uz
3. www.edu.ru

**2. O'TILAYOTGAN FANNING
ASOSIY NAZARIY MATERIALI
(MA'RUZALAR MATNI)**

1 Ma'ruza (2 soat)

Mavzu:

Kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Zoologik tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari. Zoologik tadqiqotlar sohasida o'rganiladigan umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari. Umumiy tashkiliy uslubiy ko'rsatmalar

Reja:

1. Zoologik tadqiqot uslublari fanining o'rganadigan obykti, tarkibi va vazifalari. Zoologik tadqiqot uslublari fanining fanlar sistemasi ekanligi.
2. Zoologik tadqiqot uslublari fanining boshqa biologiya va tabiatshunoslik fanlari, shuningdek tibbiyot va qishloq xo'jaligi bilan aloqadorligi.
3. Antik davrda va O'rta asrlarda hayvonlar haqidagi ilmiy ma'lumotlarning shakllanishi. Yevropa va Rossiyada umurtqasiz hayvonlarni o'rganilish holati.
4. XVIII-XX asrlarda hayvonlarni o'rganishda erishilgan ilmiy muvaffaqiyatlar.
5. O'zbekistonda zoologiya fanining shakllanish bosqichlari. Hayvonlarni o'rganishda o'zbek zoolog olimlarining xizmatlari.

Zoologik tadqiqot uslublari fani biologiya fanining ajralmas qismi va nazariy asoslaridan birini tashkil qiladi. Bu fan hayvonlarning tuzilishini, sistematikasini, geografik tarqalishi va biologiyasini, hayvonlarning yashash sharoiti bilan uzviy birlikda o'rganadi. Umurtqali hayvonlar umurtqasiz hayvonlar va o'simliklar kabi fanlar eng avval dala fanidir.

Hozirgi vaqtda bu fanlarni o'rganishda ko'proq laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazilib o'rganilsada, dala tadqiqotlari (material to'plash, kuzatish) eng muhim hisoblanadi.

Zoologiya ikkita yunon so'zidan tashkil topgan bo'lib, zoon-hayvon, logos-fan, so'z ma'nosini anglatadi. Lekin hozirgi vaqtda hayvonlar haqidagi ma'lumotlarning har tomonlama kengayib ketganligi tufayli, zoologiya fani yagona fan emas, balki fanlar majmuiga aylanib qoldi.

Shunga binoan zoologik fanlarni ikki guruhga, ya'ni bir tomondan hayvonlarni hayoti bilan bog'liq bo'lgan ayrim xususiyatlarini o'rganuvchi fanlarga ajratsak, 2-nchi tomondan esa amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan, ancha yirik ma'lum sistematik guruh hayvonlarini o'rganuvchi zoologik fanlarini ajratish mumkin. Birinchi guruh fanlari qatoriga qo'yidagilarni kiritish mumkin:

Morfologiya - hayvonlarni tarixiy va individual rivojlanishi jarayonida o'zgaruvchan yashash sharoiti ta'sirida shakllangan tashqi va ichki organlarning shakli va tuzilishini o'rganuvchi fandır.

Morfologiya fani tarkibiga bir qator xususiy morfologik fanlarni, jumladan, organlarni tuzilishi va ularning o'zaro nisbatini o'rganuvchi anatomiyani, turli-tuman hayvonlarning organlari va ularning funksiyalarini o'zgarishini taqqoslab o'rganuvchi **solishtirma anatomiyani** va nihoyat organ va to'qimalarni mikroskopik tuzilishini o'rganuvchi **gistologiya** kabi fanlarni o'z ichiga oladi.

Embriologiya - hayvonlarni individual taraqqiyoti va uni yuzaga keltiruvchi qonuniyatlarni o'rganadi.

Fiziologiya - hayvonlar tanasida sodir bo'lib turuvchi (ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish, ajratish, ta'sirlanuvchanlik, ko'payish) hamda organizm bilan uni o'rab olgan tashqi muhit orasidagi moddalar almashinuvi jarayonlarini o'rganadi. Organizm bilan tashqi muhit orasidagi almashinuvda moddalarning kimyoviy tarkibi va uni o'zgarishini **biokimyo** fani o'rganadi. Shunga binoan biokimyo fiziologiya bilan chambarchas bog'liqdir.

Ekologiya - hayvonlarni atrof muhit bilan biotik va abiotik omillarga o'zaro munosabatlarini va o'zgaruvchan muhitlarga moslasha olish xususiyatlarini o'rganadi.

Sistematika - mavjud hayvonlarni turli-tumanligini, ularni tabiiy sistemasini (klassifikatsiyasini) tuzish bilan shug'ullanuvchi fandır.

Zoogeografiya - hayvonlarni yer yuzida geografik tarqalishi qonu-niyatlarini o'rganadi.

Paleozoologiya - o'tgan davrlarda yashab, o'lib ketgan va hozirgi kunda yerning turli geologik qatlamlaridan qazilma holda topilayotgan hayvonlarni tuzilishini o'rganadi.

Filogenetika - muayyan guruhlar va ularning turlarini tarixiy rivojlanishini hamda ular orasidagi o'xshashliklar, xususiyatlar asosida hayvonlarning o'zaro qon-qardoshligini o'rganadi.

Etologiya - hayvonlarning hulq atvori, odatlari, yurish turishi va turli jinslar hamda individlar orasidagi munosabatlarni o'rganadi. Ikkinchi guruhga, ya'ni xususiy zoologik fanlariga qo'yidagilarni kiritish mumkin:

Protozoologiya - bir hujayrali hayvonlar haqidagi fan bo'lib, ularni tuzilishi, hayotiy yo'nalishlari hamda erkin yashovchi va parazit turlarning hayot sikllarini o'rganadi.

Gelmintologiya - chuvalchanglarni tuzilishi, sistematikasi, hayot sikli va parazit turlariga nisbatan profilaktik choralarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadi.

Entomologiya - hasharotlar haqidagi fandır. Ushbu fan umuman hasharotlarni tuzilishi va hayotini o'rganish bilan birga ular orasida mavjud bo'lgan qishloq xo'jaligi zararkunandalariga nisbatan qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bilan ham shug'ullanadi.

Akarologiya - kanalar haqidagi fan. Ushbu fan ayniqsa chorvachilik va tibbiyot bilan chambarchas bog'liqdir, chunki parazit va qonso'rar kanalar uy hayvonlari va odamning qonini so'rishidan tashqari, yana turli-tuman invazion va infeksiyon kasalliklarni qo'zg'atuvchilarini ham yuqtiradi:

Malakologiya - yumshoqtanlilar haqidagi fan bo'lib, ularni faunasi, sistematikasi va bio-ekologik xususiyatlarini o'rganadi.

Xususiy zoologik fanlar qatoriga shuningdek **ixtiologiya** (baliqlar haqida) **gerpetologiya** (amfibiyalar va reptiliyalar haqida), **ornitologiya** (qushlar haqida) va **teriologiya** (sut emizuvchilar haqida) kabi fanlarni ham aytib o'tish o'rinlidir.

Zoologiya fani umumbiologik fanlar, jumladan botanika, parazitologiya, genetika, biotexnologiya, bionika, kosmik biologiya kabilar bilan, shuningdek tabiatshunoslik fanlari (ximiya, geografiya, geologiya, fizika, matematika, astronomiya), qishloq xo'jaligi fanlari (agronomiya, tuproqshunoslik, dehqonchilik, chorvachilik, zootexnika, veterinariya) hamda tibbiyot fanlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Yer yuzidagi hayvonlar haddan tashqari turli-tumandir, va taxminiy hisoblarga ko'ra ularning 2 mln. ga yaqin turi mavjud. Lekin Yer tarixida o'tgan turli geologik eralar va davrlarda paydo bo'lib, yashab va ma'lum o'zgarishlar ta'sirida o'lib ketgan hayvonlarning turlari 2,5-3 mln ga yaqin deb qaraladi. Ana shunday turli-tuman tuzilishda va ma'lum bir rivojlanish bosqichida bo'lgan hayvonlarga Yerda o'zoq vaqtdan beri davom etib kelayotgan tarixiy rivojlanish jarayonining mahsuli deb qarash kerak. Tirik organizmlarning o'zgaruvchanlikka moyilligi tufayli ular dialektik tarzda oddiy tuzilishdan murakkab tuzilishga, miqdor o'zgarishlarning sifat o'zgarishlarga o'tish tomoniga qarab rivojlanib borgan. Bo' esa o'z navbatida ancha yuqori taraqqiy etgan hayvonlar guruhlarini paydo bo'lishiga olib kelgan. Zoologiya fani hayvonlar evolyusiyasini aynan ana shu nuqtai nazardan tahlil qiladi.

Bunday tahlil esa odamlarda, birinchi navbatda o'quvchida nazariy jihatdan tirik tabiatga nisbatan dialektik-materialistik dunyoqarashni shakllantirishda g'oyat katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Zoologiyaning halq xujaligida ahamiyati juda kattadir. Birinchi navbatda zoologiya biologiyaning boshqa sohalari bilan birgalikda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining asosini tashkil etadi. Qishloq xujaligida juda ko'pgina hayvonlar xonakilashtirilgan yoki qo'lga

o'rgatilgan. Xonakilashtirish natijasida ular juda keskin o'zgarishlarga duchor bo'lib, yangi zotlarni keltirib chiqarishga sabab bo'lgan.

Bundan tashqari juda ko'p hasharotlar va boshqa umurtqasizlar mavjudki, ularni biologiya va ekologiyasini o'rganish nafaqat qishloq xo'jaligi, balki umuman halq xo'jaligi uchun juda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Masalan, turli-tuman madaniy va manzarali o'simliklarning zararkunandalari, chorva hayvonlari va odamda parazitlik qiluvchi umurtqasizlar kabilarni eslab o'tishning o'zi kifoyadir. Shuning bilan birga umurtqasizlar orasida shunday turlar va guruhlar ham mavjudki ular ekologik muhitni tozalashda (biofiltratorlar), madaniy ekinlar va o'rmonlarni himoyalashda (yirtqich va parazit entomofoglar), ovlanadigan va xomashyo beruvchi umurtqasizlar va umurtqalilar (qisqichbaqasimonlar, mollyuskalar, baliqlar, qushlar, sut emizuvchilar va boshqalar) haqida zoologiya fani zaruriy ilmiy ma'lumotlar beradi.

Yer yuzida yashab o'tgan va hozirgi vaqtda yashayotgan turli-tuman hayvonlarni tabiiy tanlanish jarayonida paydo bo'lganligini isbotlovchi bir qator evolyusion va filogenetik qonuniyatlar mavjudki, bular qo'yidagilardan iborat:

1. Evolyusion o'zgarishlar har doim o'zgaruvchan yashash sharoitiga moslashaolish qobiliyatidan kelib chiqadi. Bunday evolyusion o'zgarish tabiiy tanlanish jarayonida paydo bo'ladi va rivojlanadi.

Tirik tabiatda bunday qonuniyatning mavjudligini materialist olimlar (J.B.Lamark, K.F.Rulye va boshqalar) kashf etgan. Lekin uni birinchi bo'lib ingliz olimi Ch. Darwin o'zining "Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi" (1859 y) asarida batafsil isbotlab bergan. Hayvon tanasidagi biror organ yoki umuman organizmning o'zgargan sharoitga moslashaolish qobiliyati shu bilan xarakterlanadiki, u yangi muhitda bemalol yashayoladigan bo'ladi va shunga binoan ma'lum bir organda yoki sistema (oziqlanish organlari, nafas organlari, sezish organlari, asab sistemasi va hokozolar) da sifat o'zgarishlar yuzaga keladi. Bu o'z navbatida organizmni umumiy tuzilishi hamda hayotiy xususiyatlarini bir pog'ona yuqoriga ko'tarilishiga olib keladi. Buni A.N. Seversov hayvonlar evolyusiyasidagi aromorfozlar bilan ham isbotlab bergan. Aromorfozlar tufayli bir-biridan sifat jihatdan keskin farq qiluvchi yirik taksonomik guruhlar (sinflar, tiplar) shakllanadi.

Lekin ko'p hollarda o'zgaruvchan muhitda organizmda unchalik keskin bo'lmagan ayrim kichik o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bunday xususiy o'zgarish shu organizmni kelgusida bo'ladigan evolyusion o'zgarishlarni amalga oshirishga to'sqinlik qiladi.

Biron-bir substratga yopishib o'troq yashovchi yoki parazitlik bilan hayot kechiruvchi organizmlardagi xususiy moslashish (o'zgaruvchanlik) jarayoni regressiv evolyusion o'zgaruvchanlik (idiadaptasiya) hisoblanib, organizmni soddalashuvi yoki ayrim organlarni yo'qolishi bilan ifodalansa ham ushbu organizmda boshqa ayrim sistema yoki organning funksional xususiyatlarini rivojlanishi amalga oshadi. Regressiv evolyusion o'zgarishlarni umurtqasizlar orasida sestodalarda aniq ifodalanganligini ko'rish mumkin.

2. Evolyusiya - asosan monofiletik jarayondir, ya'ni rivojlanish bitta umumiy ildizdan (asosdan) boshlangan. Ch. Darwin o'z vaqtida (1859 y) tabiiy guruhlar hisoblanuvchi turlar va avlodlarning bitta umumiy shoxdan belgilarning ajralishi (divergensiyasi) tufayli kelib chiqqanligini isbotlab bergan. Lekin monofiletik evolyusion jarayonda ham o'zgaruvchan yashash muhitiga moslashaolmaganlari esa ulib ketgan, ya'ni tabiiy tanlanish jarayoni to'la hukm surgan va oraliq formalarning ko'pchiligini nobud bo'lishi ko'zatilgan.

Monofiletik rivojlanish jarayoni deganda yangi organizmni paydo bo'lishi qandaydir bir juft ota-ona organizmidan emas, balki ichki xususiyatlari bilan bir-biriga o'xshash bo'lgan ikkita guruh organizmlaridan kelib chiqqan deb tushunish lozim. Shuni alohida qayd qilish lozimki, biron-bir tur ichidagi evolyusion jarayon birinchi navbatda asta-sekin uning geografik va ekologik formalarga ajralishi bilan boshlanadi. Keyinchalik divergent belgilarning rivojlanishini tobora chuqurlashborishi natijasida turlar shakllanadi. Bir-biriga

o'xshash turlarning tobora ko'payib borishi esa avlodlarni, avlodlar oilalarni va hakozi taksonomik guruhlarni hosil qilaboradi.

Lekin ko'pgina turli guruhlarga mansub bo'lgan hayvonlarda bir xil muhitda va o'xshash tarzda hayot kechirishi, ularda o'xshash (konvergent) belgilarning paydo bo'lishi va rivojlanishi ko'zatiladi. Masalan, suvda o'troq hayot kechiruvchi turli sistematik guruhlarga mansub bo'lgan hayvonlarda gidroid poliplar, marjon poliplar, o'troq yashovchi polixetalarda, mshankalarda, pogonoforalarda, jabra qanotlilarda) o'xshash belgilarning paydo bo'lishini aytib o'tish mumkin. Bunday o'xshash belgilarga, og'iz atrofida paypaslagichlarning shakllanishi, ovqatlanishning passiv holda bo'lishi, radial simmetriyaning yuzaga kelishi va hakozi.

3. Hayvon organizmi yaxlit, bir butundir va undagi barcha organlar, qismlar hamda to'qimalar o'zaro chambarchas bog'liqdir. Evolyusion jarayonda ma'lum bir organning tuzilishi va funksiyasi o'zgarsa, u o'z navbatida boshqa organlarning ham korrelyativ o'zgarishiga olib keladi va dastlab o'zgargan organ bilan morfo-fiziologik bog'langan bo'ladi.

Evolyusiya jarayonida organlarning bir-biriga mos ravishda o'zgarishi va rivojlanishi korrelyasiya qonuni deyilib, uni birinchi bo'lib 1812 yilda fransuz olimi J.Kyuyve ochgan. Korrelyativ o'zgaruvchanlikka misol qilib bug'imoyoqlilarda tashqi kutikulyar skeletning hosil bo'lishini olish mumkin.

Bunday tashqi skeletning hosil bo'lishi ayrim ichki organ va to'qimalarning ham o'zgarishiga olib kelgan. Masalan, tashqi kutikulyar skeletning hosil bo'lishi bilan teri-muskul xaltasi o'z funksiyasini davom ettiraolmagan va natijada u ayrim kundalang targ'il tolalardan iborat bo'lgan muskul tutamlarini hosil qilgan. Ikkilamchi tana bo'shlig'i (selom) o'zining tayanch funksiyasini yo'qotganligi tufayli o'zgarib, trofik vazifani bajaruvchi miksoselga aylangan. Gavda hajmining o'sishi ham davriy xususiyatni egallaydi va u vaqti-vaqti bilan po'st tashlash bilan amalga oshadi. Shuningdek traxeyalar sistemasining rivojlanishi qon tomirlarning kamayishi yoki umuman yo'qolishiga olib kelgan.

4. Evolyusiya har qanday rivojlanish singari qayta takrorlan-maydigan va orqaga qaytmaydigan jarayondir. Evolyusiyaning qaytadan takrorlanmaslik qonunini birinchi bo'lib Belgiyalik paleon-tolog L.Dallo 1893 yilda kashf etgan. Ushbu qonunga binoan organizmda biron bir organ reduksiyaga uchrasa yoki yo'qolib ketsa u qayta hosil bo'lmaydi. Uning o'rniga aynan shu vazifani bajaruvchi, lekin kelib chiqishi va shakli butunlay boshqacha bo'lgan yangi organ paydo bo'ladi.

5. Organizmlarning evolyusiyasi har doim tana qismlari va organ-larning differensiasiyasi bilan ifodalanadi, ya'ni organizmdagi biron-bir qism yoki organ har xil sabablarga ko'ra sekin-asta o'z vazifasini o'zgartiraborib, oxir oqibatda dastlabki funksiyasini unitib, butunlay boshqa funksiyani bajaradigan bo'ladi. Bunday sharoitda organizm qismlarining ishi bir-biriga juda ham bog'liq bo'lib qoladi. Differensiasiya jarayoni nafaqat organizmni murakkablashuviga olib keladi, balki yana undagi qismlarning ishi bir-biriga juda ham bog'liq bo'lib qoladi.

6. Hayvonlar evolyusiyasi jarayonida gomologik organlarning oligo-merizasiyasi (kamayishi) sodir bo'ladi. Bunday o'zgarishlarni 1-nchi bo'lib V.A.Dogel (1936, 1954) aniqlagan.

Gomologik organlarning kamayishi har doim ularning morfologik va funksional tabaqalanishi bilan amalga oshadi.

Evolyusiya jarayonida ancha katta guruh hayvonlarini shakllanishida ularning tuzilishida birqator o'zgarishlar, jumladan yangi organlarning paydo bo'lishi ko'zatiladi. Bu o'zgarishlar birinchi navbatda hayvonlarning yashash tarzini o'zgarishi, ya'ni o'troq hayot kechirishdan aktiv harakat qilish tarziga yoki suv muhitidan quruqlik muhitiga o'tish va hakozi bilan ifodalanadi.

Masalan, halqali chuvalchanglardan bug'imoyoqlilarning kelib chiqishi jarayonida gavda segmentlarining kamayishi, gomologik organlarning qisqarib geteronomlanishi, gavda bo'limlarini (bosh, ko'krak, qorin) shakllanishi hamda ularning har biri alohida ma'lum funksiyalarni bajarishga moslashaborganligini ko'rsatish mumkin.

7. Turli guruh va tiplarga kiruvchi hayvonlar orasidagi qon-qardoshlik munosabatlarini aniqlashda biogenetik qonunning ahamiyati kattadir. Bunda ontogenez bilan filogenez orasida bog'lanish mavjudligini olimlardan F. Myuller (1864), E.Gekkel (1866) va A.N.Seversov (1939) aniqlashgan. Biogenetik qonunga binoan ma'lum bir hayvon o'z ontogenezida (individual taraqqiyotida) o'tmish ajdodlari uchun xos bo'lgan ayrim belgi va xususiyatlarini takrorlaydi. Bu jarayon rekapitulyasiya deyiladi.

Turli-tuman hayvonlarni ontogenezini ko'zatish bilan uning turli bosqichlarda ajdodlarining ayrim belgi va xususiyatlarini namoyon bo'lishini qayd qilib shu organizmni hayvonlar olamidagi sistematik o'rnini aniqlash mumkin bo'ladi.

Zoologiya fanining rivojlanish bosqichlari. 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 (amfibiylar va reptiliylar)

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, chuvalchanglar)

Aristotelning hayvonlarni guruhlarga ajratishi, ayniqsa qonli hayvonlarni guruhlarini 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 diniy 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-tumanliligi, 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'umotlarni batafsil yozadi. Uning bu kitobi o'z zamonasida zoologiyaning 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 Levenhuk, italiyalik M. Malpigi, inglialik U. Garveylarning xizmatlari kattadir.

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

M. Malpigi 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 sistemasi» 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 sistemasi 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. Malpigi, Yan. Svammerdam, Antonio Vallisneri va boshqalar) turlar o'zgarimaydi, 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 birinchilar 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 tavsiya 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 korrelyasiyasi 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 tavsiya 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 salmoqlidir.

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. Darwin 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.

Evolyusion nazariyaga asoslangan zoologiya tez sur'atlar bilan rivojlanib yangi ixtisosliklar va bo'limlar shakllanabordi. 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 oxirilariga 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 nazaridan 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 (tekinxo'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 choralarni 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.

V.A. Dogel bir hujayrali hayvonlarni o'rganib protozoologiya fanini asoslanishida, shuningdek, parazitologiyada ekologik parazitologiya yo'nalishini shakllanishi o'zining bebaho hissasini qo'shdi.

XX asrning 30-60 nchi yillarida zoologiyada entomotologiya sohasi tez sur'atlar bilan rivojlandi. Bu muvaffaqiyatlarda G.Ya. Bey-biyenko, A.A. Shtahyelberg, A.S. Monchadskiy, V.V. Yaxontov va boshqalarni nomini hurmat bilan tilga olish mumkin.

O'rta Osiyoda zoologiyaning fan sifatida shakllanishi va rivojlanishi o'z tarixiga ega. Bu tarixni aslida XI asrning boshlaridan deb bilish kerak. Usha davrning buyuk va mashhur allomalari Abu Rayhon Beruniy va Abu Ali Ibn Sinolarning ilmiy faoliyati va asarlarida ushbu fan o'z aksini topgan.

Abu Rayhon Beruniy (973-1043) o'zining «Hindiston» nomli asarida 100 turdan ortiq umurtqali va umurtqasiz hayvonlar haqida ma'lumotlarni yozib, ularning yashash va tarqalish xususiyatlarini hamda ahamiyatini alohida qayd qilgan.

Abu Ali Ibn Sino (980-1037) «Kitob al qonun fit-tibb» (Tibbiyot qonunlari) asarida esa odamning ovqat hazm qilish va ba'zi bir boshqa organlarida parazitlik qiluvchi qoramol

gijjasi, askarida, ostrisa va rishta kabi chuvalchaglarning tuzilishi, organizmga zararli ta'siri, ularni organizmdan chiqarish (haydash) yo'llari va nihoyat bunday gelmintoz kasalliklarini oldini olish choralarini yozib qoldirgan.

Ibn Sino umurtqali hayvonlarni ayniqsa sut emizuvchilarni ichki organlari tuzilishini va bu organlarning funksiyalarini juda yaxshi bilgan.

O'rta Osiyo hayvonlari faunasini o'rganishda rus olimlarining xizmatlari salmoqlidir.

XIX asrning ikkinchi yarmida N.A. Seversov (1827-1885) o'zining ilmiy ekspeditsiyasi jarayonida Orol dengizi atrofi, Ustyurt, shimoliy Qizilqum, Pomir va Tyanshan tog'larida yashovchi umurtqali hayvonlarni, A.P. Fedchenko (1844-1873) esa Zarafshon va Oloy vohalarida uchrovchi umurtqasizlar faunasini o'rganish bilan bir qatorda, Samarqandda birinchi bo'lib rishta parazit nematodasini biologik xususiyatlarini ham o'rganan. Ushbu olimlarning O'rta Osiyo, jumladan O'zbekiston hayvonlari dunyosini o'rganishga asos solinishi va rivojlanishiga katta hissa bo'ldi. XX asr boshlariga kelib O'rta Osiyoda tarqalgan umurtqali va umurtqasizlarning 500 dan ortiq turi bo'yicha ilmiy ma'lumotlar to'plangan edi.

XX asr boshlarida O'zbekiston hayvonlari faunasini, shuningdek, amaliy jihatdan diqqatga sazovor bo'lgan turlarini biologik xususiyatlarini o'rganishda olimlardan V.F. Oshanin (1844-1945) entomologiya sohasida qandalalar va teng qanotli hasharotlarni, I.I. Xodukin (1896-1957) bezgak kasalligi va leishmaniozni qo'zg'atuvchi parazitlarni o'rgandilar.

Shuningdek, A.L. Brodskiy (1882-1943), (protozoologiya), D.N. Qashqarov (1878-1941), (umurtqalilar zoologiyasi), L.M. Isayev (1868-1954), (parazit umurtqasizlar) va boshqalarni xizmatlari beqiyosdir.

O'zbekistonda zoolog olimlarning yetishib chiqishida akademiklar K.I. Skryabin va Ye.N. Pavlovskiyning, professorlar V.A. Dogel va A.A. Paramonovlarning ilmiy maktablarini roli katta bo'ldi.

O'zbek olimlarining to'ng'ich vakili akademik T.Z. Zohidov (1906-1979) O'zbekistonning umurtqali hayvonlarini o'rganish, ularning faunasini shakllanishi hamda atrof-muhitning turli omillariga moslashish qonuniyatlarini o'rganish bo'yicha muhim ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirdi.

Uning 3 jilddan iborat «Zoologiya ensiklopediyasi» (1951-1969), 2 jildlik «O'rta Osiyo tabiati va hayvonlar olami» (1969-1971) nomli asarlari zoologiya fani uchun katta hissa qo'shdi.

Umurtqasiz hayvonlarni turli guruhlarini sistematikasi faunasi, tarqalish qonuniyatlari, ularning amaliy ahamiyatini o'rganish bo'yicha akademik A.T. To'laganovning (1908-1990) xizmatlari kattadir. A.T. To'laganov O'zbekistonning madaniy va yovvayi o'simliklarning nematodofaunalarini o'rganishi jarayonida o'simlik va uning tuprog'ida 700 turdan ortiq nematodalar tarqalganligini aniqlaydi. U o'z shogirdlari bilan birga O'zbekistonning turli-tuman agrosenozlari va biogeosenozlarda 20 turdan ko'proq parazit nematodalar bo'lishini isbotlab beradi.

O'zbekistonda zoologiya fanini rivojlanishiga katta hissa qo'shgan A.M. Muhammadiyev (gidrobiologiya), R.A. Olimjonov (entomologiya), M.A. Sultonov (gelmintologiya) va boshqalarni ilmiy tadqiqot ishlarini alohida qayd qilib o'tish o'rinli.

Hozirgi vaqtda umurtqasiz hayvonlarni o'rganishda O'zbekiston Fanlar akademiyasi qoshidagi Zoologiya ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent va Samarqand davlat universitetlaridagi umurtqasizlar zoologiyasi kafedralarida ushbu yo'nalishda tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

2 Ma'ruza (2 soat)

Mavzu: Turli sinflarga mansub bir hujayrali hayvonlarni o'rganish uslublari

Reja:

1. Bir hujayrali hayvonlarni tabiatdan yig'ish va laboratoriyada ko'paytirish usullari. Umurtqasiz hayvonlarni ochish va o'rganish usullari.
2. Bir hujayrali hayvonlarning gavda shakllari va o'lchami. Tuzilish xususiyatlari. Tarqalishi.
3. Bir hujayrali hayvonlarning oziqlanishi va uning asosiy usullari. Avtotrof, geterotrof va miksotrof.
4. Bir hujayrali hayvonlarning ko'payishi va uning shakllari. Jinssiz va jinsiy ko'payishi. Infuzoriyalarning kon'yugasiya usulida jinsiy ko'payishi.
5. Bir hujayrali hayvonlarning sista hosil qilishi va uning ahamiyati.
6. Sarkomastigaforalar tipining tavsifi va klassifikatsiyasi
7. Sarkodalilar sinfi. Tavsifi va klassifikatsiyasi. Kenja sinflar va turkumlar.
8. Sarkodalilarning amaliy ahamiyati.

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 hayvonlarni tabiatdan yig'ish va laboratoriyada ko'paytirish usullari

Bir hujayrali hayvonlarning anchagina turlari chuchuk suv havzalarida erkin hayot kechiradi, lekin bu havzalarning hammasidan ham kerakli materialni olib bo'lmaydi. Erkin yashovchi bir hujayralilarning ko'pgina keng tarqalgan turlarini (yalang'och va chig'anoqli amyobalar, ayrim xivchinlilar va infuzoriyalarning har xil turlarini) oqmas suv havzalarida, ayniqsa, kichik ko'llar, hovuzlar, yoki sekin oquvchi ariqlarda hamda ko'lmak va sholipoyalarda topish mumkin. Ayniqsa, o'simlik chirindisiga boy bo'lgan ko'lmak yoki hovuz suvlarida amyobalar, chig'anoqli amyobalar va infuzoriyalar ko'p bo'ladi. Suv o'tlariga boy bo'lgan, yorug'lik tushib turuvchi va kislorodga nisbatan to'yingan hovuz suvlarida evglenasimonlar va fitomonadalarni (gonium, evdorina, pandorina, volvokslar) hamda oddiy amyobalarni ko'plab topish mumkin. Nisbatan yirikroq bo'lgan suv havzalarining ma'lum bir qismiga ko'proq soya tushib turadigan joyida o'ziga xos mikrofauna shakllanishi mumkin. Bunday joyning suvida va uning tubida chig'anoqli amyobalardan arsella va difflyugiyalarni topish mumkin.

Bir hujayrali hayvonlarning chuchuk suvlarda yashovchi guruh turlarini laboratoriya sharoitida ko'paytirish va ulardan amaliyot darolarida foydalanish uchun eng avvalo ushbu bir hujayralilarni tabiatdan yig'ib kelish lozim. Buning uchun 3-4 ta baland silindr shaklidagi shisha banka yoki murabbdan bo'shagan va tozalab yuvilgan oddiy shisha bankalar qopqog'i bilan tayyorlanishi kerak. Bunday turdagi bankalardan faqat tabiiy suv havzasidan dastlabki material olib kelish uchun foydalaniladi.

Oqmas tabiiy suv havzasiga borgach, undan qulayroq sayoz joyini tanlab, o'sha joyning tubiga yaqin joydan yarim banka suv va unga suv tubidagi chiriyotgan barglar, o'simlik qismlari hamda suv tubi loyqasi ham solinadi. Havzaning boshqa bir joyidan ham yuqoridagi usulda ikkinchi bankaga suv olinib, ichiga havzada o'sadigan suv o'tlari ham solinadi. Uchinchi bankaga suv havzasining sayoz joyidan suv va suv tubi loyqasi olinadi. Uchala bankalarga ham namunalar olingandan so'ng, ularni yorug'likka (quyoshga) qaratib, ko'zdan kechirish lozim. Bankalardagi suvda dafniya, siklop va suv hasharotlarining lichinkalari bo'lsa, bunday namunalar to'kib tashlanadi, chunki bunday hayvonlarning asosiy

oziqasi bir hujayrali hayvonlar hisoblanadi. Shunga binoan suv havzasining boshqa, nisbatan qulayroq joylaridan qayta yangi namunalari olinadi.

Bir hujayrali hayvonlarning namunalarini suvi yaqinda qurib qolgan havzalardan ham olish mumkin. Buning uchun havzaning tubidan bir qism loy, chiriyotgan barglar va chirindi olinib, bankaga solib, ustiga toza ariq yoki yomg'ir suvi quyiladi. Ushbu ishni qilishdan oldin shu narsani e'tiborga olish lozimki, suvi qurib qolgan havzada bir hujayralilarning deyarli barchasi sista holatiga o'tgan bo'ladi. Ushbu sistalar esa qulay sharoitga o'tkazilganda, sistadan ajralib, faol hayotini yana davom ettirishi mumkin.

Tabiatdagi suv havzalaridan olib kelingan namunalari, laboratoriyada kichikroq shisha idishlarga (kimyoviy stakanlarga) bo'linadi. Namunalari quyilgan har bir idishga yana suv tubi loyqasi, chiriyotgan barg, chirindi va suv o'simliklari ham solinadi. Shundan keyin idishlarni usti shisha plastinkasi bilan yopiladi va deraza oldiga yoki deraza oldiga qo'yilgan stol ustiga joylashtiriladi. Namunalarga quyosh nuri tik tushmasligi lozim, aks holda idish ichidagi suv haddan tashqari isib ketib, mikroorganizmlarni halok qilishi mumkin.

Bir hujayrali hayvonlarni aksariyati $+8^{\circ}$ - $+10^{\circ}$ issiqda ham bemalol yashashi mumkin, lekin ushbu haroratda ular ko'paymaydi. Ularning shiddat bilan ko'payishi optimal ($+14^{\circ}$ - $+20^{\circ}$ S) haroratda boradi.

Tabiatdan olib kelingan va laboratoriyada shisha stakanlarga bo'linib, deraza oldiga qo'yilgan namunalarni 3-4 kun davomida qo'l lupalari yordamida ko'rib, bir hujayralilarning borligiga ishonch hosil qilish lozim. Agarda idishdagi namunalarda bir hujayralilarning dushmanlari (yirtqichlari) hisoblanmish siklop, dafniya yoki to'garak chuvalchanglardan og'izaylang'ichli (kolovratka) ko'p bo'lsa, bunday namuna to'kib tashlanadi. Ayrim hollarda tomizg'ich (pipetka) bilan namunadan 1-2 sm³ hajmda suv soat oynachasiga o'tkazilib, binokulyar (MBS-1) mikroskopda ko'riladi. Agar namunada bir hujayrali hayvonlar kam yoki juda siyrak bo'lsa, bunday namunali idishga 5-6 tomchi qaynatilmagan sut tomiziladi. Sutni har hafta bir marta yoki oyiga 3-4 marta tomizish tavsiya etiladi. Sut o'rniga 2-3 g kraxmal (kartoshka uni) sepilsa ham bo'ladi. Bundan tashqari sut yoki kraxmal o'rniga suli, guruch, bug'doy yoki tariq qaynatmasi ishlatilsa ham yaxshi natija beradi. Qaynatmani tayyorlash uchun yuqorida aytilgan donlarning birontasidan 50 g o'lchab olinib, bir litr suvda 15-30 minut qaynatiladi va sovutilib, shishaga solib, og'zi mahkamlanadi. Ushbu qaynatmadan har 15 kunda bir marta 5-10 sm³ hajmda idishdagi namunaga qo'shiladi.

Umurtqasiz hayvonlarni ochish va o'rganish usullari

Umurtqasiz hayvonlar anatomiyasini o'rganish ichini ochish orqali bajariladi. Ushbu turdagi ishlar nisbatan yirik va gavda bo'shlig'iga ega bo'lgan hayvonlarda, jumladan chuvalchanglarda (nematodalar, ko'ptukli va kamtukli halqalilar, zuluklar), yumshoqtanlilar, qisqichbaqasimonlar, o'rgimchaksimonlar, ko'poyoqlilar, hasharotlar kabilar bilan olib borilishi ancha qulay, lekin ancha murakkab ish hisoblanadi. Bunday ishni amalga oshirishdan asosiy maqsad hayvonlar teri-muskul xaltasi ichidagi yoki teri qoplag'ichi ostidagi organ va sistemalarining turi, joylashishi, ularning morfologik hamda anatomik tuzilishi bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'lishdan iboratdir.

Talabalar hayvonlarni ichini ochishga kirishishidan oldin talab etiladigan barcha qoida va usullarni bilish hamda ishni bajarish uchun kerak bo'lgan zaruriy jihoz va asboblari, jumladan, turli katta-kichiklikdagi jarrohlik va anatomik pichoq (skalpel)lar, qisqich (pinset)lar, turli uchli va kattalikdagi qaychilar, qo'l va stol lupalari, Petri idishlari, parafinli idishlar (vannochkalar), preporaval (to'g'rilagich) va entomologik ignalar, suvli idishlar, tomizgichlar, paxta, filtr qog'ozi, buyum va qoplag'ich shishalar kabilar tayyorlab qo'yilgan bo'lishi lozim.

Talaba aytilgan asbob va jihozlarning qaysi biridan qachon va qanday qilib foydalanish qoidalaridan xabardor bo'lishi kerak. Ichi ochilishi kerak bo'lgan hayvon tirik holda tabiatdan yoki laboratoriyada saqlanadiganlaridan olinadi va u efir, spirt yoki xloroformda jonsizlantiriladi hamda parafinli idishga (vannochkaga) qorin tomoni bilan

yotqizilib, ignalar bilan qadaladi. Igna qiya holda qadalishiga e'tibor berish kerak. Agarda igna tik qadalsa, hayvonni ochishda u xalaqit berishi mumkin. Umurtqasiz hayvonlarni aksariyatida (halqali chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar, o'rgimchaksimonlar, ko'poyoqlilar, hasharotlar) nerv sistemasi qorin tomonida joylashganligi hisobga olinadigan bo'lsa, qorin tomondan ochilsa, nerv sistemasi shikastlanishi mumkin.

Yuqorida aytganimizdek, yangidan o'ldirilgan hayvonning ichki organlari ochilib o'rganilsa, undagi organ va to'qimalar hali qotmagan bo'ladi. Bu esa ularni ko'rish va o'rganishni ancha osonlashtiradi. Bordiyu ochish uchun tirik obekt (hayvon) bo'lmasa, uning o'rniga 4-5% li formalin yoki 70⁰ li spirtida fiksatsiyalangan materialdan (hayvondan) foydalanish mumkin.

Hayvonni parafinli idishga qorin tomoni bilan yotqizib, qadagandan so'ng o'tkir uchli mayda qaychi bilan gavda qoplag'ichi (terisi) gavdaning orqa uchidan oldingi uchiga qarab bo'ylama kesim bilan ochiladi. Ba'zan o'ldirilgan hayvon (qisqichbaqa, ko'poyoq, hasharot kabilar) qo'lda ushlab kesish ancha qulay bo'ladi. Kesilgan teri yon tomonlarga qisqich bilan ohista tortilib igna bilan qadaladi. Ochilgan hayvon ustidan toza suv solinib, vaqti-vaqti bilan tozalanib turiladi, chunki toza suvli muhitda ichki organlarni o'rganish ancha qulay bo'ladi. Agarda suv ifloslanib qolsa, uni to'kib, yangidan tozasi solinadi.

Ichi ochilgan hayvon qo'l lupasi (10^x, 20^x) bilan kuzatilib, ichki organ va sistemalari o'rganiladi. Agar qo'l lupasi bilan ushbu ishni davom ettirish imkoniyati bo'lmasa, o'rganishni stol lupasi yoki binokulyar mikroskopda olib borish mumkin.

Umurtqasizlar zoologiyasining laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida o'rganiladigan hayvonni shakli, tashqi organlarining tanadagi joylashishi hamda ichki organ va sistemalarining tuzilishi maxsus tutilgan daftarga (rasm daftari tutilishi kerak) chizilib, yozuvlar bilan ifodalab boriladi. Daftarga chizilgan hayvonning tuzilish rasmi, undagi organ va qismlarining gavdaga nisbati to'g'ri aks ettirilishi kerak. Rasm zoologik jihatdan texnik ish ekanligini aks ettirishi kerak. Rasmni juda chiroyli va badiiylashtirishga urinmaslik kerak. Bunday ishni talabga javob bermasligini talabalar e'tiboriga oldindan yetkazib qo'yish lozim. O'rganilgan hayvonning tuzilishi, gavda qismlari, shakli, ichki organlarining tuzilishi, joylashgan joyi va hakovolar to'la bajarilgandan keyin, ushbu qism va organlar hamda sistemalar raqam va yozuvlar bilan ifodalanishi kerak.

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 qilindan 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 - pellikula (membrana) bilan o'ralgan. Bu pardaning qalinligi o'rtacha 75 A⁰ (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, yadrochalarning 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 organellarini 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 individlarga aylanadi.

Shizogoniya yo'li bilan jinssiz ko'payish bir hujayralilar orasida sarkodalilar va sporalilarda uchraydi. Bu usulda jinssiz ko'payish qisqa vaqt davomida individlarning 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 qo'payish bir-biriga teng bo'lgan gametalarning 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 harakatchandir. U mikrogameta (erkaklik gametasi) deyiladi. Bunday gametalarning qo'shilishi anizogamiya kopulyasiya deyiladi.

Nihoyat bir hujayralilarning jinsiy qo'payishida oogamiya kopulyasiya ham mavjud bo'lib, xivchinlilarning koloniya (to'p) bo'lib hayot kechiruvchi volvokssimonlar oilasida uchraydi. Volvoksning 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 hakovolar 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.

Tarqalishi. Hozirgi kunda bir hujayrali hayvonlarning 30 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.

SARKOMASTIGOFORALAR TIPI - SARCOMASTIGOPHORA.

Sarkomastigoforalar bir hujayrali hayvonlarning 20 mingga yaqin turini o'z ichiga oladi. Bu hayvonlarning xarakatlanish organellari yolg'on oyoqlar (pseudopodiylar) yoki xivchinlardan iborat. Ba'zi turlarida ham yolg'on oyoqlar va ham xivchinlar bo'ladi. Ayrim turlarida esa hayotining ma'lum davrida yolg'on oyoq bo'lsa, ma'lum davrida xivchin hosil qiladi.

Sarkomastigoforalar tabiatda ancha keng tarqalgan, lekin aksariyati dengiz va okeanlarda, daryo va ko'llarda, ariq va hovuz suvlarida yashaydi. Shuningdek bu tip bir hujayralilarining ayrim turlari ba'zi umurtqasiz va umurtqali hayvonlar bilan simbioz holda, anchagina turlari esa parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan.. Sarkomastigoforalar tipi ikkita sinfga bo'linadi, ya'ni Sarkodalilar - **Sarcodina**. Xivchinlilar - **Mastigophora**.

Sarkodalilar yoki yolg'on oyoqlilar sinfi – Sarcodina. Sarkodalilar uchun xos belgilardan biri ularda yolg'on oyoqlarning bo'lishidir. Bu organellalar harakatlanish va oziq zarrasini tutib (ba'zilarida qamrab) oluvchi har xil shakldagi muvaqqat protoplazmatik o'simtalardir.

Sarkodalilarning tanasi nozik membrana bilan qoplangan yalong'och bo'ladi, lekin anchagina turlari tarkibi anorganik va organik birikmalardan tashkil topgan, har xil shakldagi chig'anoqlar bilan o'ralgan. Bu sinfga xilma-xil tarzda hayot kechirishga moslashgan bir hujayralilarning 11 mingdan ortiq turi kiradi. Ko'pchiligi erkin yashovchi bo'lib, dengiz va okeanlarda, daryo va ko'llarda, hovuz va ariq suvlarida, sholipoyalarda, shuningdek nam tuproqda uchraydi.

Sarkodalilar sinfi ildizoyoqlilar, nurlilar va quyoshlilar kenja sinflariga bo'linadi.

Ildizoyoqlilar kenja sinfi – Rhizopoda. Bu kenja sinfga kiruvchi sarkodalilar tanasining turli-tuman shakllarda bo'lishi, yolg'on oyoqlarining harakatchanligi va sitoplazmasining zonalarga (qatlamlarga) ancha kam ixtisoslashgani bilan xarakterlanadi. Bu kenja sinf qo'yidagi turkumlardan iborat.

Amyobalar turkumi – Amoebina. Amyobalar ancha sodda tuzilgan, yalong'och sarkodalilarni o'z ichiga oladi. Amyobalarning asosiy ko'pchiligi chuchuk suv havzalarida, ayrimlari dengizlarda va nam tuproqda yashaydi. O'lchami 10-15 mkm dan 2-3 mm gacha. Biroz turlari parazitlik bilan hayot kechirib xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Chuchuk suv amyobalari orasida ancha yirik, kattaligi 0,4-0,5 mm keladigan oddiy amyoba - **Amoeba proteus** keng tarqalgan. Oddiy amyobaning hosil qilgan yolg'on oyoqlari normal sharoitda kalta va keng bo'ladi. Lekin turli ta'sirlar (taksislar) natijasida hosil bo'lib turadigan oyoqlar turli xil shakl va uzunlikda bo'lishi mumkin.

Amyobaning sitoplazmasi aniq ikki qavatdan, ya'ni tashqi qavat - ektoplazmadan va ichki qavat - endoplazmadan iborat. Ektoplazma tiniq, shaffof, ancha quyuk plazmadan iborat bo'lsa, endoplazma ancha suyuq va donadordir. Tirik amyoba mikroskopda ko'zatilganda sitoplazmasida bir dona ovalsimon yadro, qisqaruvchi vakuol va bir nechta ovqat hazm qilish vakuollari aniq ko'rinib turadi. Shuning bilan birga amyoba tanasi siljib (oqib) borayotgan tomonda sitoplazmasining harakatlanishi tufayli, yangidan-yangi yolg'on oyoqlarning paydo bo'layotganini ko'rish mumkin. Bu yolg'on oyoqlar harakatlanish va oziq zarralarini qamrab olish organellari hisoblanadi.

Shuni alohida qayd qilish lozimki, chuchuk suvda hayot kechiruvchi amyobalarda qisqaruvchi vakuol albatta bo'ladi, chunki uning asosiy vazifalaridan biri tanada moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan ortiqcha keraksiz suyuqliklar (ekskret) ni vaqti-vaqti bilan (har 3-5 minutda bir marta) qisqarib tashqariga chiqarib turishdan iborat va shu asosda sitoplazmadagi osmotik bosimni tana atrofidagi bosim bilan muvozanatlashtirib turadi. Aks holda sitoplazma konsentrasiyasi oshib, ichki bosim ko'tarilib tana shishadi va amyobani halok bo'lishiga olib keladi.

Ovqat hazm qilish vakuollari amyoba tanasida bir vaqtning o'zida bir nechta bo'lishi mumkin. Uning soni qabul qilingan oziqa zarralarining soniga bog'liqdir. Amyoba o'zidan ancha kichik bo'lgan bir hujayrali hayvonlar, bakteriyalar, suv o'tlari, shuningdek o'lgan to'qima zarralari (detrit) bilan oziqlanadi. Oziqlanish qo'yidagicha, ya'ni siljib borayotgan

tomon, amyoba birorta oziqa zarrasiga yoki mikroorganizmga duch kelsa, uni psevdopodiyalari bilan o'rab, qamrab oladi va zarracha sitoplazma ichiga kirib qoladi. Shu paytning o'zida zarra atrofida vakuol hosil bo'ladi va vakuol ichiga endoplazma hisobidan ovqatni parchalovchi va qayta ishlovchi fermentlar oqib keladi. So'rilishga tayyor bo'lgan oziqa tanaga so'riladi, hazm bo'lmay qolgan qismi esa vakuol bilan birga tananing biror chetiga kelib tashqariga chiqarib tashlanadi.

Amyobalarda doimiy og'iz va chiqarish teshigi bo'lmaydi, balki ular tananing istagan joyida paydo bo'lishi mumkin.

Elektron mikroskop yordamida olib borilgan tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, amyobalar ikkinchi usulda ham, ya'ni tayyor oziqa moddalarini butun tana sathi bilan (pinositoz usulda) so'rib oziqlanishi ham mumkin ekan.

Amyobalar ikkiga bo'linish yo'li bilan jinssiz ko'payadi. Bu jarayonda birinchi navbatda yadro mitoz yo'li bilan ikkiga bo'linadi. Keyin tana ham cho'zila borib, ikkiga ajralib bitta ona amyobadan ikkita yosh amyoba hosil bo'ladi. Jinssiz bo'linish jarayoni qariyib bir soatda amalga oshadi. Amyobalarda jinsiy ko'payish usuli bo'lmaydi.

Amyobalar noqulay sharoitda, ya'ni suv havzasining qurishi, tuproqda namning keskin pasayishi va boshqa birqancha sabablar ta'sirida sistaga o'raladi. Buning uchun u yolg'on oyoqlarini yig'ib oladi, yumaloqlashadi va sitoplazma hisobidan tashqi yuzasiga suyuqlik ajratib chiqaradi. Bu suyuqlik qotib, mustahkam ikki qavatdan iborat po'stni hosil qiladi. Sista holatida amyobalar uzoq vaqtlar davomida o'z tiriklik xususiyatlarini saqlab qoladi va normal sharoit yuzaga kelganda, sistadan ajralib, yana faol hayot kechirishni davom ettiradi.

Amyobalar turkumining ayrim vakillari odam va ba'zi umurtqali hayvonlarning ovqat hazm qilish organlarida yashaydi. Masalan odamda 7 tur amyoba uchraydi, ya'ni og'iz amyobasi, Gartmann amyobasi, mitti amyoba Buyuchli yodamyobasi, dientamyoba, ichak amyobasi va dizenteriya (ichburug') amyobasi.

Bular orasida eng xavfli dizenteriya amyobasi (*Entamoeba histolytica*) hisoblanib, kattaligi 20-40 mikron keladi. U odamda ichburug' kasalligini keltirib chiqaradi. Amyobiaz ancha og'ir kechadigan, ba'zan esa bemorni o'limga duchor qiluvchi kasallikdir. Dizenteriya amyobasi odamda uch shaklda bo'ladi, ya'ni yirik vegetativ shakli, kichik vegetativ shakli va sista shakli. Yirik vegetativ shakli yo'g'on ichak devorida yashab, o'zidan har xil oqsillarni erituvchi proteolitik fermentlar ajratib, ichak devori to'qimasini yemiradi, yaralar hosil qiladi, ichak devoridagi qon tomirlarini ham buzadi. Natijada ichak bo'shlig'iga qon oqib tushadi. Parazit amyoba qon tarkibidagi eritrositlar bilan oziqlanadi. Yirik vegetativ shakldagi amyobalarning ayrimlari qon tomirlari ichiga kirib, qon oqimi bilan turli ichki organlarga, ko'pincha jigarga borib, unda ham yiringli yaralar paydo bo'lishiga sababchi bo'ladi. Yo'g'on ichak devoridagi amyobalarning bir qismi ichak bo'shlig'iga tushib, o'lchami o'rtacha 10-20 mikron keladigan kichik vegetativ shakllarga aylanadi. Ular zararsizdir va qoldiq mahsulotlar bilan oziqlanib, oxiri sistalarni hosil qilib tashqariga odam najasi bilan chiqariladi. Amyobiaz bilan kasallangan bemor bir sutkada 300 mln ga yaqin sistani tashqariga chiqarib turadi. Ichburug' amyobasining xarakterli belgisi shundan iboratki, uning sistalari to'rt yadroli bo'ladi. Bu belgi kasallikni aniqlashda juda muhim hisoblanadi. Shuningdek bemorning najasi suyuq hamda qon va yiringli bo'ladi. Ichburug' amyobasi Yer yuzida keng tarqalgan, ayniqsa issiq iqlimli kengliklarda ancha ko'p uchraydi.

Odamning yo'g'on ichagida ichak amyobasi (***Entamoeba coli***) ham bo'lib, u parazitlik qilmaydi va kasallik ham keltirib chiqarmaydi, balki zamburug'lar, qoldiq mahsulotlar bilan oziqlanadi. Bu amyobaning xarakterli belgisi shuki, tashqariga chiqarilgan sistalari aksariyat hollarda 8 yadroli, ba'zan esa 16-32 yadroli bo'ladi.

Chig'anoqli amyobalar turkumi – Testacea. Chig'anoqli amyobalar turkumining vakillari chuchuk suv havzalarida, ya'ni ko'l, hovuz, ariq va sholipoya suvlarida ko'p uchraydi. Ba'zan torfli botqoqliklarda ham topiladi. Chig'anoqli amyobalar suv tubida o'rmlab, bentos usulda hayot kechiradi. Tuzilishi jihatdan yalang'och amyobalarga o'xshash, lekin tanasi turli xil organik va anorganik birikmalardan tashkil topgan xilma-xil shakldagi

chig'anoqlar bilan o'ralgan. Chig'anoq ichida gavda joylashib, psevdopodiylar chig'anoqning ma'lum joylarida ochilgan teshikchalar orqali tashqariga chiqib turadi. Bizning sharoitimizda bu turkumning arcella (Arcella), difflugiya (Diffugia) va euglifa (Euglipha) degan avlod turlari ancha ko'p uchraydi.

Foraminiferalar turkumi – Foraminifera. Foraminiferalar nazariy va amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan bir hujayralilar guruhidir. Bular qariyb 1000 turni tashkil etib, dengizlarning turli chuqurliklarida yashashga moslashgan. Foraminiferalar boshqa sarkodalilardan chig'anoqlarining tuzilishi va shakli, psevdopodiylarning shakli hamda ko'payish usuli bilan farqlanadi. Chig'anoq tarkibi ohakdan, ba'zilarida esa organik moddadan iborat. Ular bir kamerali va ko'p kamerali (ba'zan 100 dan ortiq) bo'ladi. Chig'anoq atrofida juda ko'p teshikchalar bo'lib, (foraminifera degan nom ham shundan kelib chiqqan) ular orqali psevdopodiylar tashqariga chiqib turadi. Bu psevdopodiylar ingichka, uzun ipsimon va bir-biriga qo'shilib keng tutqich hosil qiladi. Psevdopodiylar ichida sitoplazmaning har doim harakatlanib turishini ko'rish mumkin. Foraminiferalarning psevdopodiylari **rizopodiylar** deyilib, ular harakatlanish, oziqani tutib olish va qisman ovqatni hazm qilishda qatnashadi.

Foraminiferalar ikki yo'l bilan, ya'ni jinssiz va jinsiy ko'payadilar. Jinssiz ko'payish bo'linish yo'li bilan amalga ohsa, jinsiy ko'payish esa gametalar hosil qilish va ularning o'zaro qo'shilib zigotaga va nihoyat zigotadan yosh individ hosil bo'lishi bilan ifodalanadi.

Shuni aytish lozimki, ba'zi foraminiferalar masalan, **Elphidium crista** turida jinssiz va jinsiy ko'payish gallanadi.

Foraminiferalar juda qadimgi bir hujayralilardir. Ular kembriy va silur davrlarida (paleozoy erasi) paydo bo'lgan cho'kmalardan ma'lum. Ohaktosh va yashil qumtoshlarning ko'pgina qatlamlari asosan foraminiferalar qoldiqlaridan iborat. Bunday qatlamlar Yer yuzida juda keng tarqalgan. Markaziy Osiyo, Kavkaz, Himolay tog'lari ham foraminiferalar chig'anog'idan hosil bo'lgan ohaktoshlar bilan qoplangan. Bunday qatlamlar geolog va arxeologlarga yerning ma'lum qatlami yoshini, aniqlashda hamda neft konlarini izlab topishda yordam beradi.

Nurlilar kenja sinfi – Radiolaria. Nurlilar sarkodalilarning o'ziga xos guruhi hisoblanib, faqat dengizlarda plankton usulda, ayrimlari suvning ancha chuqur (5000-8000 metr) qatlamlarida hayot kechiruvchi hayvonlardir. Hozirgi vaqtda nurlilar kenja sinfi 8 mingga yaqin turni o'z ichiga oladi. Nurlilarning tuzili- shidagi xarakterli belgi shuki, gavda o'rtasida organik moddadan iborat markaziy kapsula bo'ladi. Kapsula plazmasida yadro 1 ta, 2 ta, ba'zan ko'p bo'lishi mumkin. Kapsula membranasida poralar bo'lib, uning yordamida ichki plazma kapsula atrofini o'rab olgan plazma bilan aloqa bog'lab turadi. Shuni aytish kerakki tashqi plazma juda kuchli vakuollashgan bo'ladi. Bu xususiyat hayvonni suvda plankton holda saqlanishiga imkon tug'diradi. Nurlilarning ko'pchiligi bir hujayrali mayda yashil suv o'tlari bilan simbioz yashashga moslashgan. Shunga binoan ularning tashqi plazmasida, ba'zan kapsula ichidagi plazmada ham ko'p sonda yashil suv o'tlari (zooksantellalar) uchraydi. Bu suv o'tlari nurlilarni nafas olishi uchun yordam beradi. Nurlilarda foraminiferalardagidek qisqaruvchi vakuol bo'lmaydi. Bu esa aksariyat dengiz bir hujayralilari uchun xos xususiyatdir.

Nurlilarning yolg'on oyoqlari gavdasining atrofidan har tamonga nurga o'xshab tarqalib turadi. Bu yolg'on oyoqlar foraminiferalarning yolg'on oyoqlariga o'xshash ipsimon shaklda va oziq zarralarini tutib turish yoki oziqlanishda ishtirok etadi. Bunday yolg'on oyoqlar rizopodiylar yoki **filopodiyalar** deyiladi. Nurlilarning ko'pchiligida xilma-xil tuzilgan va ancha murakkab tarkibdagi skeletlari bo'ladi. Skeleti tarkibidagi moddalar orasida kremniy yoki stronsiy sulfat ko'p bo'lganligi sababli, shakllari uzoq vaqt davomida bo'zilmadan saqlanadi.

Nurlilarning skeletlari foraminiferalar singari dengiz tubida cho'kindi jinslar hosil qiladi. Bu jinslar "tog' uni" (trepel) deyilib, sanoatda metallarni silliqlashda ishlatiladi. Bundan tashqari nurlilarning skeletidan iborat qatlamlar yordamida cho'kindi jinslarning

yoshini aniqlash usuli amalda keng qo'llaniladi. Suvi iliq bo'lgan dengizlarda nurlilarning vakillari ancha ko'p uchraydi. Bu turlarga **Thalassophysa pelagica**, **Acanthometra elastica** kabilarni ko'rsatish mumkin.

Quyoshlilar kenja sinfi – Heliozoa. Quyoshlilar ko'rinishi jihatidan nurlilarga o'xshash, lekin markaziy kapsula bo'lmaydi va ko'pchiligi chuchuk suvda yashaydi. Bundan tashqari quyoshlilarning tanasi sharsimon atrofi bo'ylab psevdopodiylar nurga o'xshab tarqalib turadi. Quyoshlilarning psevdopodiylari bo'ylab o'rtasidan nozik ip o'tadi. Bunday psevdopodiylar **aksopodiylar** deyilib, ular uzayish yoki qisqarish xususiyatiga ega. Shuningdek ular bir-biriga tutashib tur hosil qilishi ham mumkin.

Quyoshlilarning yana bir xarakterli xususiyati shuki, ularning tanasi endoplazma va ektoplazmaga aniq chegaralangan. Ektoplazmasida 1-2 ta qisqaruvchi vakuol joylashgan. Endoplazma donador bo'ladi va unda 1-ta yoki bir necha yadro bo'ladi. **Vakil Actinosphaerium eichhorni**

2 Ma'ruza (2 soat)

Mavzu: Ohakli bulutlar, shishasimon bulutlar va oddiy bulutlarni o'rganish uslublari

Reja:

1. Ko'p hujayrali hayvonlarning xususiyatlari. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishini isbotlovchi nazariyalar.
2. G'ovaktanlilar tipining tavsifi, ko'payishi va klassifikatsiyasi.
3. Ohakli bulutsimonlar sinfi
4. Shishasimon (kremniyli) bulutsimonlar sinfi
5. Oddiy bulutsimonlar sinfi

Hozirgi zamon zoologiya fanida eng yuqori taksonomik birlik hisoblangan turli-tuman tiplarni umumiy belgi va xususiyatlariga binoan guruhlariga ajratish zaruriyati sezilib turibdi. Bunday sistema shu hayvonlarni kelib chiqishi jarayonining umumiy yo'nalishdagi xususiyatlarini hamda ularni o'zaro filogenetik munosabatlarini aks ettirishi lozim.

Barcha ko'p hujayrali hayvonlar (**Metazoa**) birinchi navbatda uchta katta bo'limga - fagositellazoalar (**Phagocytellozoa**), g'ovaklilar yoki parazozalar (**Parazoa**) va haqiqiy ko'p hujayralilar (**Eumetazoa**) ga ajraladi.

Fagositellazoa katta bo'limiga bitta tip, ya'ni plastinkali hayvonlar - (**Placozoa**), g'ovaklilar katta bo'limiga esa bulutsimonlar tipi (**Spongia**) mansubdir.

Plastinkali hayvonlar tipi yaqinida fanga ma'lum bo'lib, ular o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan, I.I.Mechnikov ta'riflab o'tgan "**fagositella**" ga o'xshash hayvonlarga yaqin guruh hisoblanadi.

Bulutsimonlar esa tanasining ixtisoslanmaganligi, nerv sistemasining bo'lmasligi va tanasidagi bir necha turdagi hujayralari funksional jihatdan birining ikkinchisiga aylanishi bilan xarakterlanadi. Bu xususiyatlar bulutsimonlarni ancha past taraqqiy etgan va sodda tuzilgan ko'p hujayralilar ekanligini ko'rsatadi.

Haqiqiy ko'p hujayrali (**Eumetazoa**) hayvonlar aksariyat tiplarni o'z ichiga oladi. Bu hayvonlar tanasining to'qimalardan iborat bo'lishi, nerv sistemasining rivojlanganligi va individlarida aniq ifodalangan xususiy belgilarining mavjudligi bilan xarakterlanadi. Ushbu hayvonlar gavda simmetriyasi belgisiga binoan ikki bo'limga ajraladi. Ularning biri nurlilar (**Radiata**) yoki ikki qavatli (**Diploblastica**), ikkinchi bo'limi ikki tomonlama simmetriyalilar (**Bilateria**) yoki uch qavatli (**Triploblastica**). Nurli simmetriyalilar hayvon gavdasi orqali simmetriya o'qiga mos keladigan bir nechta (ba'zan ko'p) tekisliklar o'tkazish mumkin va har safar o'tkazilgan ko'ndalang chiziq hayvon gavdasini simmetrik qismlarga bo'ladi. Nurli simmetriyalilar hayvonlarda tananing markaziy o'qi atrofida ichki organlar ham

nurli simmetriya usulda joylashgan. Bu ichki organlar 4 ta, 6 ta, 8 ta va ko'p sonda takrorlangan bo'lishi mumkin. Nurli simmetriyali hayvonlarga kovakichlilar va taroqlilar kiradi. Bu hayvonlarda nurli simmetriya belgisining bo'lishi bilan birga, ularning ontogenezida aniq shakllangan ikki qavat, ya'ni ektoderma va entoderma bo'ladi. Mezoderma rivojlanmagan.

Ikki tomonlama simmetriyalilarda tananing bo'ylama o'qi orqali o'tadigan ko'ndalang chiziq, tanani ikkita bir-biriga o'xshash (chap va o'ng) bo'laklarga ajratadi. Bu bo'limga kiruvchi hayvonlarning ontogenezida uch qavat, ya'ni ektoderma, entoderma va ular orasida mezoderma shakllanadi. Ushbu bo'limga yassi chuvalchanglardan boshlab barcha tip hayvonlari kiradi. Lekin ikki tomonlama simmetriyali tuzilish belgisi ayrim ko'p hujayralilarda, jumladan qorin oyoqli mollyuskalarda va ignatanlilarda bo'zilib yo asimmetrik belgini yoki 5 nurli simmetriya belgisini hosil qiladi. Aslida esa bu hayvonlarning tuzilishidagi bu belgi ikkilamchi xarakterda bo'lib, ularning filogenezida ham, ontogenezida ham nurli simmetriya belgisi ikki tomonlama simmetriya asosida paydo bo'lgandir.

Ikki tomonlama simmetriyali hayvonlarni klassifikasiyalashda yana ularni gavda bo'shlig'ining bo'lish-bo'lmasligiga ham e'tibor beriladi. Gavda bo'shlig'i deganda tana devori bilan ichki organlar orasidagi bo'shliqqa aytiladi. Shunday bo'shliq yassi chuvalchanglar bilan nemertinalarda bo'lmaydi va u biriktiruvchi to'qima hisoblanuvchi parenxima suyuqligi bilan to'lgan bo'ladi. Yumaloq chuvalchanglar bilan tikanboshlilarda birlamchi gavda bo'shlig'i hosil bo'lib, undagi suyuqlik gavdaning tayanch hamda boshqa muhim fiziologik funksiyalarni bajaradi.

Ikki tomlama simmetriyalilar yana ikkilamchi gavda bo'shliqli (selom) guruhni ham hosil qiladi. Bularga halqali chuvalchanglar, ignatanlilar, yarimxordalilar va xordalilar kiradi. Selom ontogenezda mezodermadan hosil bo'lib, u o'zining haqiqiy devoriga ega va bu epitelial hujayralardan iborat devori selomni hayvonning ichki organlari hamda tana devoridan ajratib turadi. Selomda jinsiy hujayralarning o'sishi va yetilishi sodir bo'ladi. Shuningdek selom ichidagi suyuqlik hayvonning ichki tayanchini hosil qiladi hamda u nafas olish va ajratish jarayonlarida ham ishtirok etadi.

Gavda bo'shlig'iga ega bo'lgan (**Coelomata**) barcha hayvonlar ikkita katta guruhga - birlamchi og'izlilar (**Protostomia**) va ikkilamchi og'izlilarga (**Deuterostomia**) ajratiladi. Birlamchi og'izlilarga halqali chuvalchanglar, mollyuskalar, bug'imoyoqlilar va onixoforalar kiradi. Ularning embrional rivojlanishi davrida hosil bo'lgan birlamchi og'iz yoki blastopor, voyaga yetgan davrda ham og'iz teshigi bo'lib qoladi. Ikkilamchi og'izlilarda esa embrional rivojlanish davrida hosil bo'lgan birlamchi og'iz (blastopor) voyaga yetgan hayvonning chiqarish teshigiga aylanadi, haqiqiy og'iz esa keyinchalik chiqarish teshigi joylashgan qarama-qarshi qutbda hosil bo'ladi. Bu guruhga ignatanlilar, yarim xordalilar va xordalilar kiradi. Lekin ayrim hayvonlarni xususan pogonoforalar (**Pogonophora**), qiljag'lilar (**Chaetognatha**) va paypaslagichlilar (**Tentaculata**) ning tuzilishidagi ayrim xususiyatlar va embrional rivojlanishining ba'zi belgilari ikkala guruh belgilaridan chetga chiqadi.

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.

Bulutsimonlar yoki g'ovaktanlilar tipi- Spongiya et Porifera

Bulutsimonlarga mansub bo'lgan ko'p hujayralilarni zoologlar uzoq vaqtlargacha hayvonlar olamiga qo'shmagan va faqatgina 1825 yilda ularni haqiqiy hayvon ekanligi tan olindi.

Bulutsimonlar past taraqqiy etgan ko'p hujayralilar bo'lib, aksariyati dengizlarda, ayrimlari chuchuk suvlarda o'troq hayot kechirishga moslashgan. Shunisi xarakterliki, ular umr bo'yi harakatlanmasdan suv tubidagi biron-bir narsaga yopishib, passiv hayot kechiradi. Bulutsimon-larning aksariyati koloniya hosil qilib, ba'zilari yakka-yakka holda yashaydi. Gavdasi simmetrik tuzilish xususiyatiga ega emas, lekin ayrim yakka yashovchilarida qisman

nurli (radial) simmetriya tuzilish alomatlari namoyon bo'ladi. Ularda organ va to'qimalar juda ham past ixtisoslashgan. Nerv sistemasi umuman bo'lmaydi. Bulutsimonlarning tana skeletini hosil qiluvchi birikmalardan $Sa\ SO_3$, $Si\ O_2$ ko'p bo'ladi. Ba'zilarida esa organik birikmadan (spongini) iborat skelet elementlari mavjud.

Bulutsimonlar tipiga 5000 ga yaqin tur kiradi.

Tuzilishi. Koloniya holda yashovchilarida tana aniq bir shaklga ega emas. Yakka holdagi turlarining gavda shakli ko'zchasimon, sharsimon, xaltachasimon yoki chuqur bokalsimon bo'ladi. Tananing substratga yopishib turgan pastki qismi tovon, unga qarama-qarshi ustki ochiq tomoni oskulum deyiladi. Yakka holdagi bulutsimonlarning tanasini morfologik tuzilishiga e'tibor beradigan bo'lsak, ular askon, sikon va leykon xillarda bo'ladi. Bu xillarni tuzilishini bir-biriga taqqoslasak, ularni oddiy tuzilishdan murakkablashish tomonga qarab borganligini aniq ko'rish mumkin. Masalan, askon tuzilishdagi hayvon turini olsak, uning tanasi ikki qavat hujayralardan, ya'ni tashqi-dermal (entoderma) va ichki-gastral (endoderma) qavatlardan iborat. Bu ikkala qavat orasida strukturasisiz suyuqlik hisoblanuvchi mezogleya joylashgan. Dermal qavat yassi epiteliy hujayralaridan (pinakositlardan) iborat bo'lsa, gastral qavat yuzasi esa yoqachali xivchinli hujayralardan, ya'ni xoanositlardan iborat. Bunday xoanositlar ko'p hujayralilar orasida faqat bulutsimonlarda uchraydi. Bir hujayralilardan esa zoomastiginalarning xoanoflagellata (yoqachali xivchinlilar) turkumi vakillarida uchraydi. Bunday o'xshashlik bulutsimonlarni koloniya bo'lib yashovchi yoqachali xivchinlilar bilan filogenetik munosabati mavjudligidan dalolat beradi.

Bulutsimonlar tanasida juda ko'p teshikchalar (poralar) bo'lib, ular o'z kanallari yordamida suvni paragastral bo'shliqqa olib kirganda xoanasitli qavat bilan aloqada bo'ladi. Bunday tuzilish askon tipidagi bulutsimonda uchrasa, sikon va leykon tipidagi bulutsimonlarda esa tuzilishi ancha murakkablashadi, ya'ni xoanasitli kameralar mezogleyaga bir qator yoki 2-3 qator bo'lib botib kirgan yoki joylashgan bo'ladi. Shunday tuzilishda bulutsimonning dermal (ektoderma) qavati paragastral bo'shliqning ichki devori yuzasini qoplaydigan bo'ladi.

Bulutsimonlarning hujayra elementlari. Tananing mezoglyasida har xil hujayralar tarqoq va tartibsiz joylashgan. Bunday hujayralarning bir guruhi kollensitlar deyilib, tayanch-biriktiruvchi to'qima elementlari hisoblanadi. Ikkinchi guruh hujayralari skleroblastlar tananing skeletini hosil qiladi.

Mezogleyada anchagina miqdorda harakatchan amyobasitlar ham bo'lib, ularning ba'zilar xoanositlardan kelgan oziqni hazm qilishda ishtirok etadi. Amyobasitlarning bir qismi jinsiy hujayralarni hosil qiluvchi arxeositlarga yoki boshqa turdagi hujayralarga aylanishi mumkin. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki bulutsimonlarning mezogleyasida bir tur hujayralar boshqa turdagi hujayralarga aylanish qobiliyati ancha rivojlangan ekan. Masalan, endodermadagi xoanosit o'z xivchinini tashlab, mezogleyaga o'tib amyobasitga aylanishi yoki aksincha amyobasit xoanositni hosil qilishi mumkin. Xuddi shuningdek dermal (ektoderma) qavatdagi yassi epiteliy (pinakosit) hujayrasi mezogleyaga o'tib amyobasitga aylanishi mumkin. Bunday jarayon bir guruh bulutsimonlari (ohakli bulutsimonlar) da uchraydi, ularda ixtisoslashgan to'qimalarning bo'lmasligi va umuman ushbu hayvonlarning ancha sodda to'zilganligini ko'rsatadi.

Bulutsimonlarda nerv sistemasi rivojlanmagan. Lekin ayrim zoolog olimlarning tasdiqlashicha mezogleyada o'simtali yulduzsimon hujayralar bo'lib, ularning o'simtalarini bir qismi ektodermaga, ba'zilar xoanasitli kameralarga borib tutashadi. Bunday hujayralar ta'sirni o'tkazishda ishtirok etsa kerak deb faraz qilishadi. Lekin bu xususiyat fiziologik jihatdan haligacha isbotlanmagan.

Skeleti. Bulutsimonlarning skeleti tananing ichki tayanchini bajarib, tarkibi jihatdan ohak yoki kremniy yoki kremniy bilan shox (organik) moddaning aralashmasi yoki faqat organik (spongini) moddadan iborat bo'ladi. Skelet mezogleyada joylashib, u mikroskopik tanachalar yoki ignalar (spikulalar) dan iborat. Bunday ignalar skleroblastlar ichida

shakllanadi. Spikulalar har xil geometrik shakllarda bo'ladi, lekin ularni 4 guruhga ajratish mumkin:

1. Bir o'qli - tayoqchasimon, ignasimon, bukilgan va hakozi.
2. Uch o'qli - spikulalar o'zaro to'g'ri burchak hosil qilib kesishadi.
3. Turt o'qli - bir necha spikula o'zaro 120° burchak hosil qilib kesishadi.
4. Ko'p o'qli - sharsimon yoki kichik yulduzsimon shaklda bo'ladi.

Ma'lum bir hayvon tanasida bir vaqtning o'zida har xil shakldagi spikulalarni uchratish mumkin. Spikulalar bir-biri bilan tutashib, hayvon skeletini hosil qiladi.

Shox moddadan (spongindan) iborat bo'lgan skelet mezogleyada ko'p tarmoqlangan sarg'ish rangdagi spongin tolalaridan iboratdir. Bu tolalarning kimyoviy tarkibi ipak tolasi tarkibiga yaqin, lekin iod elementi 14% gacha bo'ladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Bulutsimonlar jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Jinssiz ko'payish kurtaklanish bilan amalga oshadi. Kurtaklanish tashqi va ichki bo'ladi. Tashqi kurtaklanishda gavdaning sirtida ikki qavat va paragastral bo'shliqqa ega bo'lgan kichik shish (kurtak) hosil bo'ladi. U o'sib, oskulum hosil qiladi va ko'p hollarda ona tanadan ajralmay shu joyning o'zida yashab qolaveradi. Bunday kurtaklanish koloniya hosil bo'lishiga olib keladi. Ba'zi hollarda yakka yashovchi turlarida hosil bo'lgan yosh individ ona tanasidan ajralib mustaqil hayot kechiradi. Ichki kurtaklanish chuchuk suv badyagasi va ayrim dengiz bulutsimonlarida uchraydi. Bunday kurtaklanish aksariyat kuz fasli kelishi bilan boshlanadi. Bunda mezogleyadagi arxeositlar (amyobasitlar) to'planib umumiy po'stga o'raladi va gemmulaga aylanadi. Ona bulut tanasi yemiriladi. Gemmulalar suv tubiga cho'kib, qishlaydi. Erta bahorda esa gemmula po'sti yorilib, arxeositlardan yangi yosh badyagalar hosil bo'ladi. Shuni aytish kerakki chuchuk suv badyagasi yoz oylarida oddiy tashqi kurtaklanish va jinsiy usulda ko'payadi.

Jinsiy ko'payish. Bulutsimonlarning ko'pchiligi germafrodit, ba'zilar ayrim jinsli bo'ladi. Mezogleyadagi arxeositlardan jinsiy hujayralar yetishadi. Bunday jinsiy hujayralar endodermada xanositli kameralar tagida (yaqinida) joylashgan bo'ladi. Yetilgan spermatozoidlar kanalchalar orqali paragastral bo'shliqqa, undan oskulum orqali suvga chiqariladi va boshqa bulutsimon tanasiga kirib, endodermadagi tuxum hujayrasini urug'lantiradi.

Urug'langan tuxumning dastlabki rivojlanish bosqichlari ona bulut tanasida o'tadi va **amfiblastula** lichinkasini hosil qiladi. U kanallar orqali suvga chiqadi va ma'lum vaqt suzib, keyinchalik substratga yopishib, o'sib, yangi individga aylanadi.

Bulutsimonlarning kremniy shox moddali guruh vakillarida jinsiy ko'payishda **parenximula** lichinkasini hosil qiladi.

Bulutsimonlar tipi 3 ta sinfga bo'linadi.

Ohakli bulutsimonlar sinfi - Calsarea et Salsispongia

Ushbu bulutsimonlarning skeletini tarkibi ohakdan iborat. Spikulalari bir o'qli, uch o'qli yoki to'rt o'qli. Ohakli bulutsimonlar aksariyat dengizlarning ancha sayoz joylarida yashaydi. Tanalari morfologik jihatdan askon, sikon yoki leykon tuzilishda. Keng tarqalgan turlaridan **Sycon raphanus** va **Leuconia aspera**.

Shishasimon (kremniyli) bulutsimonlar sinfi - Hyalospongia

Dengizlarning ancha chuqur joylarida yashovchi 50 sm gacha kattalikka ega bo'lgan bulutsimonlar kiradi. Gavda shakli naysimon, xaltasimon, ba'zan bokalsimon. aksariyati sikonoid tuzilishdagi yakka holda yashovchi turlarni o'z ichiga oladi. Shishasimon bulutsimonlarni xarakterli belgisi, spikulalari asosan uch o'qli, mezogleyasi ancha past taraqqiy etgan.

Masalan, **Euplectella aspergillum** da shunday.

Ayrim turlarining tanasi silindsimon shaklda va 1 metr kattalikka bo'ladi. Ularning suv tubida qumga botib kirib turadigan spikulasining ayrimlarini uzunligi 3 m ga teng bo'ladi.

Oddiy bulutsimonlar sinfi - Demospongia

Hozirgi zamon bulutsimonlarining aksariyati shu sinfga mansubdir. Skeleti turt o'qli va bir o'qli spikulalar aralashmasidan iborat. Keng tarqalgan vakillari yirik sharsimon

Geodia, och qizg'ish rangli dengiz buluti **Tethya** kabilar. Ushbu bulutsimonlarning skeletini tashkil etuvchi spongin elastik va qayishqoq tolalardan iborat. Bu sinfdan chuchuk suvda yashovchi **Spongilla** ham keng tarqalgan.

Ahamiyati. Bulutsimonlarning xilma-xil turlari tropik va subtropik dengiz va okeanlarda keng tarqalgan. Ularning aksariyati suvning ancha sayoz (500 m gacha) joylarida, lekin ayrim turlarini hatto 11 km chuqurlikda ham yashashi aniqlangan.

Bulutsimonlar tabiatda va insonning xo'jalik faoliyatida amaliy ahamiyatga egadir. Ular o'z tanasi orqali juda ko'p miqdorda suvni o'tkazishi hamda uni mexanik va organik qismlardan tozalab turishi tufayli biofiltratorlik funksiyasini bajaradi. Bulutsimonlar suv havzasining ko'pgina jismlarin, ya'ni o'simliklar tanasini, toshlarni, suv osti qoyalarini, ba'zan mollyuskalar chig'anoqlariga yopishib oladi. Yirik bulutsimonlarning poralari suv hasharotlari, qisqichbaqasimonlar, chugalchanglar uchun himoya sifatida boshpana bo'lib xizmat qiladi. Ayrim hollarda gidrotexnik qurilmalari va yirik trubalarga kirib, ularni ifloslantiradi.

Bulutsimonlarning ayrim turlari kishilar tomonidan ishlatiladi. Masalan, chuchuk suv badyagasi tibbiyotda ba'zan revmatizm (bod) kasalligini davolashda, O'rta Yer dengizida ko'p uchrovchi gresiya buluti esa yuvinish uchun mochalka sifatida ishlatiladi. Shishasimon bulutsimonlarning ayrimlarini skeletlaridan chiroyli bezgak va o'yinchoqlar tayyorlanadi. Bunday bulutsimonlar Hind okeanida, Avstraliya qirg'oqlarida, Qizil dengizda, Meksika ko'rfazida keng tarqalgan.

Bulutsimonlarning kelib chiqishi

Bulutsimonlar o'z tuzilishi va rivojlanish xususiyatlariga ko'ra boshqa ko'p hujayralilardan farq qiluvchi eng qadimgi hayvonlar hisoblanadi. Ular paleozoy erasining kembriy davri qazilmalaridan ma'lum. Ba'zi ma'lumotlarga binoan ular hatto proterozoy erasi qatlamlaridan ham ma'lumdir. Zoologlarning farazlariga muvofiq bulutsimonlar bir hujayrali yoqachali xivchinlilarning kolonial formalaridan kelib chiqqan deyishadi. Lekin boshqa fikrlarga binoan bulutsimonlar kovakichlilar bilan bir ajdoddan kelib chiqqan va alohida tarmoqni hosil qilib, o'zlaridan kelgusida boshqa ko'p hujayralilarni kelib chiqishiga hych qanday rol o'ynamagan. Bulutsimonlarni kovakichlilar bilan birga bir ajdoddan kelib chiqqan deyilishiga sabab, ularning parenximula lichinkasi kovakichlilarning planula lichinkasiga o'xshashdir.

4 Ma'ruza (4 soat)

Mavzu: Lentali chugalchanglarni o'rganish uslublari. Yumaloq chugalchanglarni o'rganish uslublari. Halqali chugalchanglarni o'rganish uslublari

Reja:

1. Lentali chugalchanglarning tashqi va ichki tuzilish xususiyatlari.
2. Lentali chugalchanglarning jinsiy sistemasi.
3. Ko'payishi va rivojlanishi.
4. Lentali chugalchanglar biogelmintlar sifatida xo'jayin almashtirish xususiyatlari.
5. Lentali chugalchanglarning keng tarqalgan turlari va ularning keltirib chiqaradigan sestodoz kasalliklari. Profilaktikasi.
6. Yassi chugalchanglarning filogeneyasi va parazitizmning kelib chiqishi.

Bu chugalchanglarni tanasi tasmaga o'xshaydi. Uzunligi xar xil, ya'ni 3-4 mm dan tortib, ba'zi turlari 25-30 metrga teng buladi. Tana uch qismdan iborat, ya'ni bosh, bo'yin va bo'g'imli gavdadan 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 chuvalchaglarning tanasi strobila deyilib, u har xil sondagi bug'implardan (proglottidlardan) iborat. Ayrim turlarida tana bug'implarining 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.

2. Ovqat hazm qilish sistemasi yo'qolgan (reduksiyalangan). Bu holat biologik regress (chekinish) xisoblanib, shu chuvalchaglarning xo'jayinini ichki organlarida tayyor oziqa ichida yashab, ovqatni butun tana sathi orqali diffuziya yo'li bilan so'rib olishga moslanganligidan kelib chiqqan.

3. Lentali chuvalchaglarning har qaysi bo'g'imida mustaqil takrorlanuvchi germafrodit jinsiy organlar rivojlangan.

4. Rivojlanish sikli ancha murakkablashgan va xo'jayin almashtirish bilan amalga oshadi.

5. Barcha turlari endoparazitlar bo'lib, turli xil umurtqali hayvonlar va odamning ichki organlarida yashaydi.

6. Lentali chuvalchanglar nixoyatda serpo'sht va behisob sonda nasl qoldirish xususiyatiga ega.

7. Rivojlanishning barcha bosqichlari xo'jayin tanasida amalga oshishi tufayli, bu chuvalchanglar biogelmintlar hisoblanadi.

Lentali chuvalchaglarning tanasini tashkil etuvchi proglottidlarni uch xili, ya'ni yosh, germafrodit va yetilganbug'implar farq qilinadi.

Bo'yin qismiga yaqin joylashgan bo'g'im hali yosh bo'lib, unda jinsiy organlar sistemasi shakllanmagan va bo'yindan uzoqlashgan sari jinsiy sistema shakllana boradi. Chuvalchang gavdasining o'rta qismlarida germafrodit bug'implar bulib, ularning har birida mustaqil erkaklik va urgochilik jinsiy a'zolar bo'ladi.

Jinsiy sistemasi. Erkaklik jinsiy organlari proglottidning ust tomon parenximasida joylashgan bir necha yuz pufakchasimon urug'donlardan, ularning harbiridan boshlanuvchi nozik va ingichka kanalchalardan iborat. Kanalchalar bir-biri bilan qo'shilib urug' yo'lini hosil kiladi. Urug' yo'li proglottidning yon tomonida qo'shilish organi hisoblangan sirrusga kiradi. Sirrus jinsiy kloaka orqali tashqariga ochiladi.

Urg'ochilik jinsiy organlari bir juft tuxumdonlardan, tuxum yo'li, ootip, bachadon, Melis tanachasi, sariqlik, qin va kloakaga ochiluvchi urg'ochilik jinsiy teshigidan iborat. Ootip urg'ochi jinsiy sistemasining markaziy organi hisoblanadi, chunki tuxum yo'li, sariqlik yo'li shu joyga ochiladi. Shuningdek, bachadon ham ootipdan boshlanadi. Nihoyat tuxum bilan spermatozoidlar aynan shu ootipga kelib o'zaro qo'shiladi. Urug'langan tuxum o'ziga ma'lum qism sariqlikni olib, Melis tanachasidan ajralgan suyuqlik hisobidan po'stga o'ralib, bachadonga qarab siljib boradi.

Lentali chuvalchaglarning rivojlanishi ancha murakkab bo'lib, bu jarayonni qoramol solityori (gijjasi) misolida ko'rib chiqamiz.

Qoramol solityori (**Taeniarynchus saginatus**) odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Uzunligi o'rtacha 6-10 metr, ba'zan 15 metrga yetadi. Boshida 4 ta so'rg'ichi bo'ladi. Bo'yin kalta va nozik, gavdasi (strobilasi) 2000 ga yaqin bo'g'implardan iborat. Gavdaning harxil joyidagi bo'g'implarning bo'yi va eni turlichadir. Masalan, bo'yindan keyin joylashgan bo'g'implar kalta, yosh va jinsiy organlari shakllanmagan. Gavdaning o'rta qismlaridagi bo'g'implarning bo'yi 8-10 mm, eni 12-14 mm ga teng bo'lsa, oxirgi qismdagi yetilgan bo'g'implarni bo'yi 15-20 mm, eni esa 6-9 mm ga teng. Shuningdek, yetilgan bo'g'imdagi bachadonning yon shoxchalari 17-35 ta bo'ladi. Aytilgan belgilariga qarab qoramol solityori boshqa lentali chuvalchaglardan farq qiladi.

Qoramol solityorining yetilgan bo'g'implari asosiy tanadan uzilib, odam najasi bilan tashqariga chiqariladi. Ba'zan esa yetilgan bo'g'implar asosiy tanadan bittadan uzilib, mustaqil harakat qilib, odamning anal teshigi orqali ham tashqariga chiqishi mumkin. Tashqariga

chiqarilgan bo'g'imlar har xil ta'sirlar natijasida yorilib, ichidagi tuxumlar atrofga keng tarqaladi. Tuxum ichida 6 ta ilmoqchaga ega bo'lgan **onkosfera** lichinkasi rivojlanadi. Uning kattaligi 15-20 mikronga teng. Ichida lichinka shakllangan tuxumlar oraliq xo'jayin hisoblangan qoramol (shuningdek, zebu, qutos va buyvollar) oshqozoniga oziqa bilan birga tushadi. Oshqozonda onkosfera tuxumlik qobig'idan ajralib, ingichka ichakka o'tib epiteliy orqali qon tomirlariga o'tadi va qon oqimi bilan jigar, yurak, o'pka va boshqa ichki organlarga hamda muskullar orasiga joylashib oladi.

Onkosfera bu joylarda ilmoqlarini tashlab, o'sadi va 2,5-4 oy mobaynida **finna** deb ataluvchi, kattaligi mosh donicha keladigan pufakcha stadiyasiga aylanadi. Finna ichida bo'lajak gijjaning to'rt so'rg'ichli boshchasi va kaltagina bo'yin qismi shakllanadi. Bunday tuzilishga ega bo'lgan lichinka **sistiserk** deyiladi. U qoramol tanasida (go'sht va boshqa organlarning to'qimalar orasida) tinch yotaveradi. Sistiserkning o'lchamlari: bo'yi 5-13 mm, eni esa 3-8 mm.

Odam chala pishirilgan yoki yomon qovirilgan finnozli mol go'shtini iste'mol qilganda sistiserklarni o'ziga yuqtiradi. Odamning oshqozoniga tushgan sistiserk ovqat hazm qilish 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 choralari 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.

Yassi chualchaglarning filogeniyasi va parazitizmning kelib chiqishi

Yassi chualchaglar kelib chiqishiga binoan kovakichlilarning qadimgi ajdodlari bilan bog'liq. Ushbu chualchaglarning shajarasi asosida turbellariyalari joylashgan. Lekin yassi chualchaglar filogeniyasini hal etishda nazariy jihatdan dastlabki to'g'ri ichaklilar turkumining turlari ko'proq e'tiborga sazovordir, chunki ushbu turkumga kiruvchi yassi chualchaglarning ichki organlari tuzilishi boshqa guruhlardagi yassi chualchaglarning 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 xitirlashgan kopulyativ organi kabilarning o'xshashligini asos qilib olish mumkin. Hozirgi zamon barcha parazit yassi chualchang-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 chualchaglari parazitlik bilan hayot kechirishga moslashish yo'li bilan borgan bo'lishi mumkin. Erkin yashovchi chualchaglarning parazitizmga moslashborishi jarayoni birnecha 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 chuvalchanglar kelib chiqqan deb hisoblanadi. Monogenoidlar va lentali chuvalchanglarning filogenetik jihatdan bir-birlariga yaqinligini isbotlovchi belgi, ularning hammasi uchun **serkomera** deb ataluvchi organning xosligidir. Turbellariyalar va trematodalarda bunday organ umuman bo'lmaydi.

Trematodalar filogenezdagi 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 sistemasi ham mavjud bo'lgan.

Yumaloq chuvalchanglar ikki tomonlama simmetriyali, birlamchi tana bo'shliqli hayvonlardir. Birlamchi gavda bo'shlig'i qo'yidagicha hosil bo'ladi. Bu bo'shliq kelib chiqishi jihatidan blastosel qoldig'i emas, balki parenximaning anchagina qismini yemirilishi yo'li bilan hosil bo'ladi va u parenxima oralig'idagi bo'shliq hisoblanadi. Birlamchi gavda bo'shlig'i yumaloq chuvalchanglarni ichki tayanch vazifasini bajaradi. Shuningdek u moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Ovqat hazm qilish organlaridan kelgan mahsulotlarni muskullarga va jinsiy organlarga yetkazib beradi. Organizmda hosil bo'lgan keraksiz suyuq mahsulotlarni ajratish organlariga o'tkazadi. Nihoyat birlamchi gavda bo'shlig'i qon aylanish sistemasi singari organizmning ichki muhiti vazifasini ham bajaradi. Ularning gavdasi segmentlarga bo'linmagan, uzun ipsimon (ba'zan duksimon), ko'ndalang kesimi doira shaklda. Shu belgisiga binoan ushbu hayvonlar "**yumaloq**" degan nomni olgan. Aslida esa ipsimon chuvalchanglar deyish to'g'ri bo'lar edi.

Tashqi tuzilishi. Yumaloq chuvalchanglarning gavda o'lchamlari turlicha. Juda maydalari 50 - 100 mikron kelsa, ba'zilar santimetrlar, hatto metrlar bilan o'lchanadi. Masalan, kitlarning yo'ldoshida parazitlik qiluvchi nematodaning uzunligi 8 metrga teng.

Yumaloq chuvalchanglarning gavdasi sirdan kutikula bilan qoplangan. U ancha mustahkam zich bo'lib, hayvonni har xil ta'sirlardan himoya qiladi. Bundan tashqari kutikula yarim o'tkazuvchi parda vazifasini bajaradi. Kutikula ostida gipoderma joy olgan bo'lib, u epiteliy hujayralaridan iborat. Gipoderma orqali butun tana bo'ylab to'rtta yo'g'on tor o'tadi. Bu torlarning ikki yon tomonidagilaridan ajratish sistemasining kanallari o'tsa, ustki va qorin tomon torlari orqali esa nerv tolalari o'tadi. Gipoderma ostida bir qavat tik holdagi muskul tolalari bo'ladi. Bu aytilgan uchchala (kutikula, gipoderma, muskul qavati) yumaloq chuvalchangning teri - muskul xaltasini hosil qiladi.

Yumaloq chuvalchanglarning tanasida tashqi organlardan bo'rtmalar, qilchalar va ilgakchalar bo'ladi. Ayrim turlarida yana biroz miqdorda kiprikchalar ham bo'ladi. Yumaloq

chuvalchanglarning terisi orasida bezlar joylashgan. Bu bezlarning ajratgan suyuqligi chuvalchangni harhil buyumlarga yopishishiga yordam beradi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Yumaloq chuvalchanglarning ovqat hazm qilish sistemasi yassi chuvalchanglarnikiga nisbatan morfologik va fiziologik jihatdan ancha murakkablashgan. Ichak sistemasi uch bo'limdan, ya'ni oldingi, o'rta va keyingi ichakdan iborat.

Oldingi va keyingi ichaklar chuvalchangning embrional rivojlanishida ektodermadan, o'rta ichak esa endodermadan hosil bo'ladi. Oldingi ichak og'iz teshigi, halqum yoki qizilo'ngachdan iborat. Og'iz gavdaning oldingi uchida joylashgan bo'lib, ayrim turlarida u uchta lab bilan o'ralgan. Lablarda sezish so'rg'ichchalari bo'ladi. Og'iz bo'shlig'ida xitindan iborat tishchalar va boshqa hosilalar bo'lib, ular oziqani o'zib olish, boshqa organizm tanasini buzish yoki teshish uchun xizmat qiladi. Ko'pgina yumaloq chuvalchanglarda halqumning o'rtasi yoki pastki qismi piyoz boshiga o'xshash kengayish hosil qiladi. U bulbus deyiladi. O'rta ichak ancha uzun nay shaklida. Undagi hazm bezlarining suyuqliklari ta'sirida oziq mahsulotlari parchalanadi va tanaga so'riladi. Orqa ichak kalta bo'lib, u anal teshigi orqali tashqariga ochiladi.

Ajratish sistemasi. Yumaloq chuvalchanglarning ajratish sistemasi yassi chuvalchanglarniki singari protonefridial tuzilishida. Lekin bu sistema yumaloq chuvalchanglarda kamroq shoxlangan. Shunga binoan dissmilyasiya jarayonida hosil bo'lgan keraksiz suyuq mahsulotlar gavda bo'shlig'ini (sxizoselni) to'ldirib turuvchi oqsilli va yog'li suyuqlik orqali o'tib protonefridiy kanallariga quyiladi. Ko'pchilik yumaloq chuvalchanglarda protonefridial sistema yo'qolib ketgan va ajratish vazifasini chuvalchang tanasini ikki yon tomonida gipodermada joylashgan ikkita kanal bajaradi. Bu kanallar tananing orqa uchidan boshlanib, taxminan qizilo'ngach yoniga kelib bir - biri bilan qo'shiladi va ostki tomonda tashqariga ochiladi.

Yumaloq chuvalchanglarda nafas olish va qon aylanish organlari bo'lmaydi. Kislorodli muhitda yashovchi yumaloq chuvalchanglarda nafas olish jarayoni butun tana yuzasi orqali amalga oshadi. Ba'zi chuvalchanglar kislorodsiz (anaerob) muhitda yashashga moslashgan. Ularning nafas olishi mahsulotlarning bijg'ishi natijasida bo'ladi. Bundan tashqari ko'pgina parazit yumaloq chuvalchanglarning gipodermasida anchagina miqdorda glikogen to'planadi va uning fermentlar ta'sirida parchalanishi tufayli issiqlik ajralib chiqadi. Bu issiqlik organizmda uzluksiz ravishda bo'lib turadigan moddalar almashinuvi jarayoni uchun sarf qilinadi.

Shuni aytish lozimki, parazit chuvalchanglarda moddalar almashinuvi jarayonlarining oxirida qoldiq mahsulotlar sifatida har xil kislotalar (yog' va valerian kislotalari) ham hosil bo'ladi va ular ho'jayin tanasiga zaharli ta'sir ko'rsatadi.

Nerv sistemasi. Yumaloq chuvalchanglarning nerv sistemasi ancha sodda tuzilgan. Ayrim guruhlarida halqum usti nerv tugunidan va undan gavdaning keyingi uchiga ketuvchi ikkita yon nerv tolasidan iborat. Ko'pgina yumaloq chuvalchanglarda nerv sistema halqumni o'rab oluvchi nerv halqasidan, undan gavdaning oldingi va keyingi uchlariga ketuvchi nerv tolalaridan iborat. Keyinga yo'naluvchi 6 ta nerv tolalari orasida gipoderma valiklarida joylashgan qorin va orqa (ventral va dorsal) tolalar ancha rivojlangandir. Chuvalchangning yon tomonlari bo'ylab ketuvchi nerv tolalari esa biroz sust taraqqiy etgan. Halqum atrofi nerv halqasidan gavdaning oldingi uchiga boruvchi 6-ta kalta tolachalar og'iz atrofidagi lablarni nerv bilan ta'minlaydi. Keyingi tomonga ketgan qorin va orqa nerv tolalari nozik ko'ndalang nerv tolalari (komissuralar) orqali o'zaro birlashgan bo'ladi.

Sezish organlari. Yumaloq chuvalchanglarda sezish organlari ham past taraqqiy etgan. Ayrim turlarida gavdasining oldingi uchida kiprikli chuqurchalar bo'lib, ximiyaviy sezish vazifasini o'taydi. Ba'zilarida ko'rish organi - ko'zlar rivojlangan. Ko'pgina turlarida sezgi organlaridan tuyg'u organlari tukchalar va so'rg'ichchalar ko'rinishida. Shuningdek, ximiyaviy sezish organi sifatida chuqurcha ko'rinishidagi amfidlar ham bo'ladi. Amfidlar gavdaning oldingi yon tomonida joylashgan bo'lib, xilma-xil shakllarga egadir.

Jinsiy sistemasi. Ko'pchilik yumaloq chuvalchanglar ayrim jinsli hayvonlardir va jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. Urg'ochilari erkaklariga nisbatan biroz yoki ancha uzun bo'ladi. Erkaklarining dum qismi qorin tomoniga qarab ilmoqqa o'xshab qayrilgan bo'ladi. Ayrim turlarida germafroditizm hodisasi uchraydi. Shuningdek, anchagina turlari partenogenez (qiz holda) ham ko'payaladi.

Urg'ochilik jinsiy sistemasi juft sondagi ingichka uzun naysimon tuxumdonlardan, biroz yo'g'onlashgan tuxum yo'lidan va ancha yo'g'on tortgan bir juft bachadondan iborat. Bachadonlar qo'shilib qin hosil qiladi. Ana shu qin orqali urug'langan tuxumlar tashqariga chiqariladi.

Erkaklik jinsiy sistemasi ayrimlarida toq, ko'pchiligida esa juft bo'ladi. Bu sistema ingichka urug'dondan, biroz yo'g'onlashgan urug' yo'lidan va urug' to'kuv kanalidan iborat. Erkaklik jinsiy qo'shilish organi spikula deyilib, qo'shilish vaqtida u urg'ochining jinsiy qiniga (vulvaga) kiritiladi.

Yumaloq chuvalchanglarda urug'lanish ichki. Rivojlanish esa to'g'ri, lekin ba'zi turlarida sezilarli darajada o'zgarish (metamorfoz) bilan boradi. Shuningdek yumaloq chuvalchanglarning ayrim turlari (ba'zi endoparazitlar) rivojlanishini ho'jayin almashtirish bilan amalga oshiradi.

Yumaloq chuvalchanglar tabiatda juda keng tarqalgan hayvonlar hisoblanib, dengiz va okeanlarda, daryo va ko'llarda, nam tuproqda uchraydi. Anchagina turlari parazitlik bilan hayot kechirishga moslashgan. Yumaloq chuvalchanglar tipiga 30000 ga yaqin turlar mansubdir. Ushbu tip qo'yidagi sinflarga bo'linadi.

1. Haqiqiy yumaloq chuvalchanglar yoki nematodalar -**Nematoda**.
2. Qorinkiprikli chuvalchanglar - **Gastrotricha**.
3. Kinorinxalar - **Kinorhyncha**.
4. Qil chuvalchanglar - **Nematomorpha**.
5. Kolovratkalar yoki og'izaylangichlilar - **Rotatoria**.

Haqiqiy yumaloq chuvalchanglar yoki nematodalar sinfi – Nematoda

Yumaloq chuvalchanglar tipining eng katta sinfi hisoblanib, taxminiy hisoblarga ko'ra 27 mingga yaqin turi ma'lum. Nematodalar Yer yuzida juda keng tarqalgandir. Sinf vakillari xilma-xil sharoitlarda, ya'ni dengiz va okeanlarda, turli chuchuk suv havzalarida va tuproqda ko'p uchraydi. Anchagina turlari xilma-xil hayvonlarda, odamda va o'simliklarda parazitlik qilib, og'ir kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Nematodalarning gavda shakli asosan ipsimon va tananing ikkala uchi biroz o'tkirlashgan. Bunday shakl shu chuvalchanglarni suvda, tuproqda yoki boshqa bir tirik organizmning (xo'jayinning) turli organlarida harakatlanishini osonlashtiradi. Nematodalarning tanasi tashqi tomondan ancha qalin kutikula bilan qoplangan. Ayniqsa parazitlik bilan hayot kechiruvchi turlarida kutikula 6-8 qavatdan iborat. Bu qavatlar tarkibida oqsil va yog'simon birikmalar ko'p bo'ladi. Kutikula birinchi navbatda tashqi skelet vazifasini bajaradi, shuningdek u xar hil mexanik va kimyoviy ta'sirlardan ham himoya qiladi.

Nematodalarning yana bir xarakterli xususiyati, ularning kutikulasida kipriklar bo'lmaydi. Gipodermasi hujayraviy tuzilishga ega va unda nematoda uchun zaruriy oziqlar saqlanadi.

Parazit nematodalar

Nematodalar sinfining 7000 ga yaqin turi xilma - xil umurtqasiz va umurtqali hayvonlarda, odamda va juda ko'p madaniy o'simliklarda parazitlik qilib, **nematodoz** kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Odam askaridasi. (Ascaris lumbricoides) Bu nematoda ancha yirik chuvalchang bo'lib, urg'ochisining uzunligi 30-40 sm, erkagi esa 15-25 sm gavdasining eni 4-6 mm ga teng. Askarida odamning ingichka ichagida yashasa, lichinkalari jigarda, yurakda va o'pkada

biroz vaqt parazitlik qiladi. Askaridaning urg'ochisi juda ham serpusht bo'lib, bir sutkada o'rtacha 200 mingga yaqin urug'langan tuxum qo'yadi. Tuxumi ovalsimon, qalin oqsilli po'st bilan o'ralgan, o'lchami 50-70 mikronga tengdir.

Tuxumlar odam najasi bilan tashqi muhitga chiqarilgandan so'ng, uning rivojlanishi uchun qulay sharoit bo'lishi lozim. Agarda muhit harorati $+25^{\circ}$ - $+30^{\circ}$ S va yetarli namlik bo'lsa tuxum ichida 13-16 kunda lichinka shakllanadi. Atrof muhit omillari salbiy (past harorat, quruq tuproq, kislorodsiz muhit) bo'lsa, rivojlanish juda sekin yoki umuman to'xtab qoladi. Tajribalarda shu narsa isbotlanganki, noqulay omillar orasida ham tuxumlar o'zining tiriklik qobiliyatini 5-6 yil davomida saqlab qolishi mumkin. Hatto 4 foizli formalin eritmasida, 15 foizli sulfat kislotada tuxumlar birnecha oy davomida ham tirik qolgan. Sabab shuki urug'langan tuxumlar qalin oqsilli po'st bilan qoplangan bo'ladi va bunday po'st keskin salbiy omillarga tuxumni chidamli qiladi. Ichida lichinka shakllangan tuxum invazion (yuqumli, zararli) hisoblanadi.

Odam yuvilmagan sabzavot va mevalarni, qaynatilmagan ariq va hovuz suvlarini, ifloslangan boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilganda, askarida tuxumlarini o'ziga yuqtiradi. Ichakka tushgan tuxumning po'sti ajralib, undan 0,2 - 0,3 mm uzunlikka ega bo'lgan lichinka chiqadi. U ichak devorini teshib, vena qon oqimiga o'tadi. Qon oqimi bilan jigarga, yurakka boradi. Yurakdan o'pka arteriyasi orqali o'pkaga boradi. Lichinkaning qonga o'tib, u orqali o'pka alveollariga borishining asosiy sababi shuki, uning ma'lum uzunlikkacha o'sishi va rivojlanishi uchun ko'p kislorod talab qiladi. Aslini olganda tashqi muhitda tuxum ichida lichinkaning shakllanishi va keyinchalik odam organizmiga tushgan lichinkaning ma'lum stadiyalarini muvaffaqiyatli o'tishi uchun kislorod talab qilinadi.

Lichinkalar o'pkada 10-12 kun davomida yashab, o'pka to'qimalarini mexanik jihatdan buzadi, o'pkadagi nerv uchlarini yallig'laydi, kapillyar tomirlarini yemiradi, o'pka shamollanishini tezlashtiradi. Odam yo'talgan paytda 1,5-2 mm uzunlikka yetgan lichinkalar halqumga, undan og'iz bo'shlig'iga tushadi. Og'iz bo'shlig'idagi lichinkalar so'lak suyuqligi bilan birga qayta yutiladi. Ingichka ichakka tushgan lichinka og'zi atrofidagi uchta lablari yordamida ichak devoriga mahkam yopishib oladi va 2,5 - 3 oyda voyaga yetib, bir yil parazitlik qilib, keyin halok bo'ladi.

Odam ichagida biryo'la birnecha (3-25 tadan, ba'zan 1000 tagacha) askaridalar parazitlik qilishi mumkin. Bu raqam yutilgan invazion tuxumlar soniga bog'liq. Askaridalarining keltirib chiqargan kasalligi askaridoz deyilib, u bilan harxil yoshdagi odamlar, ayniqsa yosh bolalar (jumladan boshlang'ich sinf o'quvchilari) ko'proq kasallanadi.

Askaridoz ancha og'ir kechadigan kasallikdir va bola salomatligiga juda katta zarar yetkazadi. Ayrim hollarda askaridalar ichak devorini teshib qorin bo'shlig'iga, jigar, buyrak, qovuq va siydik yo'llariga o'tib shu organlarni bo'zishi mumkin. Ba'zan ichakdagi ko'p askaridalar bir-biriga o'ralib, tugun hosil qiladi va ichak yo'lini to'sishi yoki ichakni yorilishiga sababchi bo'ladi. Askaridalarining ajratgan zaharli moddalari bola organizmini normal o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi. Bolaning asab sistemasining faoliyati bo'ziladi, aqliy va jismoniy ishchanligi keskin pasayadi, kasalvand va injiq bo'lib qoladi. Askaridozda ko'ngil aynish, qayd qilish, ishtahaning bo'zilishi va darmonsizlanish kabi alomatlar ham paydo bo'ladi.

Askaridalarining odamga yuqishini oldin olish uchun bir qator profilaktik choralarni amalga oshirish lozim. Bu choralar birinchi navbatda shaxsiy va ijtimoiy gigiyenaga (tozalikka) rioya qilishni talab etadi. Askarida tuxumlarini tarqalishini oldini olishda ichimlik suvi, sabzavot va poliz ekinlarini odam najasi bilan ifloslantirmaslik, askaridoz bilan kasallangan bemorlarni o'z vaqtida aniqlash va ularni davolash zarur. Uy pashshalari invazion tuxumlarni tanasiga yopishtirib tashib yuradi. Shu sababli bu pashshalarni qirish, meva va sabzavotlarni yuvib iste'mol qilish, yilning issiq oylari davrida oziq-ovqat mahsulotlarini ochiq qoldirmaslik, oqar suvni har doim qaynatib ichish kabi ishlarni amalga oshirish lozimdir.

Askaridoz kasalligi nematodozlar orasida Yer yuzida juda keng tarqalgan. U deyarli hamma mamlakatlarda uchraydi desak xato qilmaymiz, ayniqsa Yaponiya, shuningdek Yevropaning janubiy, markaziy va g'arbiy qismlarida ko'p uchraydi.

O'zbekiston sharoitida askaridoz sug'oriladigan va tog' oldi rayonlarda yashovchi aholi orasida uchrab turadi.

Odam askaridasidan tashqari chorva hayvonlari va uy parrandalari orasida ham parazit askaridalar keng tarqalgan. Bularga ot askaridasi, cho'chqa askaridasi, tovuq askaridasi kabilarni aytib o'tish mumkin.

Shuni aytish lozimki harbir tur askaridasi faqat bitta turga mansub bo'lgan ho'jayin (hayvon) tanasida parazitlik qilishga layoqatli. Nematodalar sinfining askaridadan tashqari yana bolalar ostrisasi, qilbosh nematoda, trixina, qiyshiq bosh kabi turlari ham odamning ovqat hazm qilish organlarida va mushaklari orasida parazitlik qilib, ancha og'ir nematodoz kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Yumaloq chuvalchaglarning kelib chiqishi

Yumaloq chuvalchaglarning kelib chiqishi masalasi ancha vaqtgacha hal qilinmasdan kelingan edi, chunki ushbu muammo bo'yicha zoologlarning bir-biridan farq qiluvchi turlicha fikrlari (gipotezalari) mavjud edi. Faqat yaqindagina yumaloq chuvalchaglarning turli guruhlarini tuzilishi mukammalroq o'rganilgandan keyin, ushbu chuvalchaglarning kelib chiqish negizi turbellariyalar bilan bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi. Masalan, yumaloq chuvalchaglarning va kolovratkalar (og'izaylangichlilar) ning tanasining ayrim qismlarini kipriklar bilan qoplanishi hamda ajratish sistemasining tipik protonefridial holda tuzilishidir. Erkin yashovchi nematodalar va qorinkiprikilarning nerv sistemasi umumiy tuzilish sxemasi turbellariyanikiga juda o'xshashdir, yumaloq chuvalchaglarning halqumi to'g'ri ichakli turbellariyalarni halqumini tuzilishiga o'xshashdir. Shuningdek jinsiy sistemasining bo'limlarga bo'linishi ham turbellariyalarning jinsiy sistemasiday. Ushbu dalillarning barchasi yumaloq chuvalchaglarning ajdodlari turbellariyalarning qandaydir bir guruhi ekanligini ko'rsatadi. Yumaloq chuvalchaglarni turbellariyalardan farq qiluvchi belgilari shulardan iboratki, bularda birlamchi gavda bo'shlig'i hamda orqa ichak bilan anal teshigining hosil bo'lganligidadir. Bu farq qiluvchi belgilar yumaloq chuvalchaglarning progressiv evolyusiyasi hisoblanib, ularning turbellariyalardan kelib chiqqan degan fikrni hiechxam rad etmaydi. Buning ustiga turbellariyalar parenximasida hali qandaydir bo'shliqlar (lakunalar) mavjud bo'lib uning ichidagi suyuqlikda parazit infuzoriyalar suzib hayot kechiradi. Ehtimol bunday kichik bo'shliqlar bir-biri bilan o'zaro qo'shilib kelgusida birlamchi gavda bo'shlig'ini paydo bo'lishiga asos bo'lgandir.

Yumaloq chuvalchaglarning harxil sinflarida tashqi va ichki tuzilishida sezilarli o'zgarishlarni ko'rish mumkin. Birinchi navbatda kutikulaning ancha rivojlanganligi va kipriklarning ma'lum darajada kamayishi yoki umuman yo'qolishi, og'izaylangichlilarda va qisman nematodalarda tana hujayralari sonining doimiyligi, halqasimon muskullarning reduksiyalanganligi, halqum oldi nerv halqasining shakllanishi va ayrim sinflarida protonefridial ajratish sistemasining teridagi ajratish kanallari bilan almashinishi va hakoazalar. Ushbu o'zgarishlardan qat'iy nazar chuvalchaglarning umumiy tuzilish plani turbellariyalardan kelib chiqqanligi fikrini o'zgartiraolmaydi.

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

1. Halqali chuvalchaglarning 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 chuvalchaglar 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 chuvalchanglarda yaxshi rivojlangan yopiq qon aylanish sistemasi mavjud.

6. Ajratish organlari harbir segmentda bir juftdan takrorlanuvchi metanefridiylardan 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 chuvalchanglarning sezgi organlaridan ko'zlar, hidlov chuqurchalari va turli-tuman paypaslagich ko'rinishidagi o'simtalar bo'ladi.

8. Halqali chuvalchanglarning tuban taraqqiy etgan guruhleri ayrim jinsli, ko'pgina turlarida germafroditizm hodisasi rivojlangan.

9. Rivojlanishi ayrimlarida metamorfoz bilan o'tadi. Ko'pchiligi o'zgarishsiz rivojlanadi. Lichinkasi - **troxofora**.

Halqali chuvalchanglar 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 chuvalchanglarning 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 chuvalchanglarning turlarga eng boy sinfi bo'lib, 5300 dan ortiq turga ega va aksariyati dengizlarda suzib yoki suv tubida o'rmlab 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 chuvalchanglar yoki polixetalar qo'yidagi belgilari bilan xarakterlanadi, ya'ni bosh qismida bir juft palplari bo'ladi. O'troq hayot kechiruvchi guruhlarida 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 silindirsimon, 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 bosh bo'limi prostomiumdan (og'iz oldi) va peristomiumdan (bosh) iborat. Prostomiumda bir juft paypaslagichlar yoki palplar va bir juft (ba'zan ko'proq) tuyg'u organlari (antennalar) joylashgan. Peristomium esa birnecha (2-3ta) segmentlarning

qo'shilishidan hosil bo'lgan. Uning pastki (qorin) tomonida og'iz joylashgan. Shuningdek peristomiumda harxil sonda mo'ylovlar (sirrilar) ham bo'ladi.

Shuni alohida qayd qilish lozimki, polixetalarda ilk bor tananing oldingi qismidagi birnecha segmentlarni o'zaro qo'shib, boshning shakllanishi jarayonini ko'rish mumkin. Bunday jarayon **sefalizasiya** deyiladi. Polixetalar gavdasidagi harbir segmentning ikki yonida tana devoridan chiqqan qilli va qimirlab turadigan o'siqlar bor. Ular **parapodiylarlar** deyiladi. Bu organlar shu chualchaglarning harakatlanish (lokomotor) organidir, chunki bu organlar suzish, sudralish kabi vazifalarni bajaradi. Bundan tashqari parapodiylardagi qillar yana himoya vazifasini ham o'taydi.

Tananing anal bo'limida ko'pgina guruhlarida parapodiylar va qillar ham bo'lmaydi. Polixetalar tanasi tashqi tomondan yupqa kutikula bilan qoplangan. Uning ostida bir qator epiteliy joylashgan. Kutikula ana shu epiteliydan hosil bo'ladi. Tuban taraqqiy etgan polixetalarda epiteliy hujayralari kipriklar bilan ta'minlangan bo'ladi. Epiteliy ostida ikki qavat (halqasimon va bo'ylama) muskul tolalari joylashgan. Bo'ylama muskul qavati ichki yuzasini bir qavat nozik peritoneal epiteliy hujayralari qavati qoplab olgan va u teri - muskul xaltasi devorini selomdan ajratib turadi.

Polixetalarning ichki organlar sistemasi yaxshi rivojlangan va halqali chualchaglarga xos bo'lgan barcha belgi va xususiyatlarni mujassamlashtirgan. Polixetalarda ikkilamchi gavda bo'shlig'i (selom) yaxlit bo'lmasdan harbir segmentda alohida-alohida takrorlanuvchi (metamer) juft xaltachalar ko'rinishidadir. Selom xaltachalarining devori ichak ustida va ostida o'zaro qo'shib, **mezenteriy** (to'siq) hosil qiladi. Ichak ana shu to'siq yordamida teri - muskul xaltasi devoriga osilib joylashgan bo'ladi.

Polixetalar selomi ichida suyuqlik bo'lib, unda amyobasimon hujayralar so'zib yuradi. Selom juda ko'p funksiyalarni bajarishda ishtirok etadi. Birinchi navbatda tananing ichki tayanchi vazifasini o'taydi. Shuningdek u oziq maxsulotlarini turli ichki organlarga yetkazib berish, ajratish va jinsiy funksiyalarni bajaradi. Selomda tuxum va urug' hujayralari yetiladi.

Ovqat hazm qilish sistemasi uch qismdan, ya'ni ektodermal oldingi va orqa ichakdan hamda endodermal o'rta ichakdan iborat. Oldingi ichak og'iz bo'shlig'i va halqumdan iborat. Yirtqich polixetalarning halqumini ichki devori xitirlashgan o'tkir tishlar yoki jag' plastinkalarini hosil qiladi. Bunday polixetalarning halqumi ag'darilib tashqariga chiqariladi va o'ljani tutib olishda ishtirok etadi. O'rta ichak to'g'ri naysimon, orqa ichak kalta.

Qon aylanish sistemasi yopiq. Bu sistema tananing orqa va qorin tomonidagi qon tomirlaridan iborat. Bu ikkala yirik qon tomirlari peritoneal epiteliy ostidan o'tadigan mayda tomirlar, lakunalar va selom devorini aylanib o'tadigan halqa tomirlar bilan bog'langan. Halqa tomirlar harbir segmentda bittadan yoki birnechtadan bo'lib joylashgan. Bu tomirlar orqali qon jabralarga boradi, undan nefridiylarga qaytadi. Qon tomirlar organlarda juda mayda ingichka kapillyarlarni hosil qiladi. Polixetalarda (shuningdek kam qillilarda ham) qon faqat qon tomirlar va ingichka kapillyarlarda oqqani tufayli yopiq qon aylanish sistemasi hisoblanadi. Tananing oldingi yarmini orqa tomonidagi yirik qon tomirining bir meyorda qisqarib turishi tufayli qon tananing old tomoniga, qorin qon tomiri orqali esa orqa tomonga oqadi.

Ajratish sistemasi nefridiylardan iborat. Gavdaning har bir segmentida bir juftdan bo'ladi. Shunga binoan polixetalarning shuningdek boshqa halqali chualchaglarning ham ajratish sistemasi segmentar organlar (metanefridiylar) deyiladi. Metanefridiyning bir uchi selom bo'shlig'i orqa devori yonida, nayi keyingi (yonidagi) segmentga o'tib, yon tomonda tashqariga ochiladi.

Nerv sistemasi. Nerv sistemaning asosiy (markaziy) qismi bir juft bosh gangliylari, ulardan chiqib, halqumni aylanib o'tuvchi ikkita halqum atrofi konnektivalar va bir juft qorin nerv tolasidan (bo'ylama shoxchadan) iborat. Tuban taraqqiy etgan polixetalarda bu bo'ylama nerv tolalari bir-biridan uzoq turadi. Nisbatan murakkabroq tuzilgan polixetalarda bu ikkala tolalar bir-biriga ancha yaqinlashadi va harbir segmentda tola bittadan gangliya hosil qiladi va ikkala gangliya o'zaro komissura bilan qo'shiladi. Shunday usulda narvon shaklidagi nerv

sistemasini hosil qiladi. Lekin aksariyat polixetalarda bo'ylama nerv tolalar yanada yaqinlashib, ulardagi gangliyalari o'zaro bevosita qo'shilib ketadi va qorin nerv zanjiri ko'rinishidagi nerv sistemani hosil qiladi.

Sezgi organlari. Erkin suzib hayot kechiruvchi guruhlarida sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Sezuvchi hujayralar terida ko'p bo'ladi. Polixetalarning antennalari, palpalari, prostomiumdagi kiprikli chuqurchalar, parapodiylardagi mo'ylovlar maxsus sezgi organlaridir.

O'troq holda hayot kechiruvchi polixetalarning tanasini oldingi segmentlarida bittadan birnechtagacha muvozanat saqlash organi **statoistlar** bo'ladi.

Polixetalarning deyarli hamma guruhlarida ko'zlar bo'ladi va ular prostomiumning tepa qismida 2 ta yoki 4 ta bo'lib joylashgan.

Jinsiy sistemasi sodda tuzilgan. Polixetalar ayrim jinsli. Jinsiy bezlar ko'pgina segmentlarda yoki ayrim segmentlardagina hosil bo'ladi. Bezlarda jinsiy hujayralar selomga o'tib yetiladi. Ba'zi polixetalarda jinsiy hujayralarni tashqariga chiqarish teshigi bo'lmaganligi sababli, chuvalchang tana devorini yorib suvga chiqadi. Ba'zilarida esa mustaqil jinsiy teshigi bo'ladi. Ko'pgina polixetalarda jinsiy teshik nefridiyini chiqarish teshigini hosil qiladi. Urug'lanish suvda. Polixetalarning ayrim guruhlarida jinsiz ko'payish ham mav-juddir. Bu xil ko'payish polixetada parapodiy va qillarning keskin rivojlanishi, rangining o'zgarishi va ichagining reduksiyalanib **epitok** deb ataluvchi tana qismini hosil qilishdan boshlanadi.

Bunday chuvalchanglar epitok qismi oldingi **atok** qismidan keskin farq qiladi. Bu qismlar ajralib, harbirida yetishmagan bo'laklar hosil bo'ladi. Masalan, Tinch okeanda yashovchi **Eunice viridis** da. Ba'zan hosil bo'lgan birinchi yarim individlar ajralishga ulgurmasdanoq, boshqa yangi individlar hosil bo'ladi. Bunday bir-biriga qo'shilgan yangi yosh individlar 30 tagacha bo'lishi va muvaqqat zanjir hosil qilishi mumkin. Zanjirdagi individlar jinsiy ko'payuvchi individlar bo'lib, ular keyinchalik bir-biridan ajralib jinsiy ko'payadi. Bunday jinsiz jarayon polixetalardan **Autolytus** da bo'ladi.

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 troxaforadan 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. Ayrimlari 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 - **Eunice gigantea** (3 m uzunlikda).

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

5 Ma'ruza (2 soat)

Mavzu: Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari.

Reja:

1. Bo'g'imoyoqlilarning tashqi va ichki tuzilishidagi asosiy xususiyatlar.
2. Bo'g'imoyoqlilarning sistematikasi. Asosiy kenja tiplari hamda ularning o'zaro farq qiluvchi belgilari.
3. Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi. Qisqichbaqasimonlar sinfi. Tashqi tuzilishi. Tashqi organlarning tuzilishi va funksiyalari.
4. Qisqichbaqasimonlarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi va funksiyalari.
5. Xeliseralilarning tuzilishidagi xususiyatlar.
6. O'rgimchaksimonlar sinfi. Tashqi tuzilishi.
7. O'rgimchaksimonlarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi va funksiyalari.
8. O'rgimchaksimonlarning jinsiy sistemasining tuzilishi xususiyatlari. Ko'payishi va rivojlanishi.
9. O'rgimchaksimonlarning asosiy turkumlari. Ularning tarqalishi va ahamiyati.

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 chuvalchaglarning 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'imliligi. Bug'imoyoqlilar ajdodlari hisoblangan halqali chuvalchaglarning 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 hakovzolarining hammasi shaklan o'zgargan 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 chuvalchaglarning 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.

Bo'g'imoyoqlilarda qon gavda bo'shlig'ida gavda suyuqligi bilan aralashib ketadi. Shunga binoan bunday qon gemolimfa deyiladi.

6. Nafas olish organlari turli-tumandir. Birlamchi suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilarda nafas olish a'zolari jabralardan iborat. Quruqlikda yashovchilarida esa o'pkalar va traxeyalar sistemasi shakllangan.

7. Nerv sistemasi halqali chuvalchaglarning nerv sistemasiga o'xshash bir juft bosh nerv tugunlari (bosh miya), halqumni aylanib o'tadigan konnektivalar va qorin nerv zanjiridan iborat. Bosh miya uch bo'limdan, ya'ni oldingi (protoserebrum), o'rta (deytoserebrum) va oxirgi (tritose-rebrum) qismlaridan iborat. Shunga binoan bo'g'imoyoqlilar boshqa umurtqasizlarga nisbatan nerv sistemasi va sezgi a'zolarining murakkab tuzilganligi hamda turli-tuman hulq-atvori bilan ajralib turadi.

8. Ajratish sistemasi ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar uchun xos bo'lgan mal-pigiy naychalaridan iborat. Naychalar orqa ichakning oldingi qismiga ochiladi. Lekin suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilarning ajratish organlari halqali chuvalchaglarning metanefridiyalarini o'zgarishidan hosil bo'lgan bir juft naysimon bezlardan iborat. Bu bezlarning chiqarish teshigi ko'krak oyoqlar yoki antennalar asosiga ochilganligi sababli ular koksal bezlar deyiladi.

9. Aksariyat bug'imoyoqlilar ayrim jinsli hayvonlardir va faqat jinsiy usulda ko'payadilar. Ba'zan esa ayrim guruhlarida partenogenez ko'payish usuli ham mavjuddir. Bo'g'imoyoqlilarning ko'pchiligida jinsiy dimorfizm belgilari aniq ifodalangan.

Bug'imoyoqlilar tipi 4 ta kenja tipga ajraladi.

1. Jabra bilan nafas oluvchilar - **Branchiata**.
2. Traxeyalar - **Tracheata**.
3. Trilobitsimonlar - **Trilobitomorpha**.
4. Xeliseralilar - **Chyelicerata**.

Jabra bilan nafas oluvchilar kenja tipi - Branchiata

Qisqichbaqasimonlar sinfi - Crustacea

Qisqichbaqasimonlar sinfi suvda turli xil tarzda hayot kechiruvchi bo'g'imoyoqlilarning 30 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. Qisqichbaqasimon-larning 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 qisqichba-qasimonlarning 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 chuvalchaglarning paypaslagichlari (palplari) ga mos keladi. Antennular tuyg'u va hid bilish funksiyasini bajaradi. Antennalar halqali chuvalchaglarning 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'zgiich 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'zgiich 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'simtalaridan 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 rivoj-langalik 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 O₂ 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 O₂ ni berib, SO₂ ni oladi. Keyin qorin sinusiga to'planib, jabralarga boradi va yana O₂ ni olib, SO₂ 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 antennalardan 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 chuvalchangelarnikiga 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 sistemasining 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-statosistlar 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.

Jinsiy organlar va urchish. Ko'pchilik qisqichbaqasimonlar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm ma'lum darajada aniq ifodalangan. Masalan, daryo qisqichbaqasining o'rg'ochisi qornining bir muncha kengligi hamda 2-nchi juft qorinoyoqlarining shakli va funksiyasi boshqacha, 1-nchi juft qorinoyoqlar rudimentga aylangan. Ko'pgina tuban qisqichbaqasimonlarning erkagi o'rg'ochisidan biroz kichik bo'ladi.

Qisqichbaqasimonlar aksariyat jinsiy usulda urchiydi. Ayrimlarida esa (asosan tuban qisqichbaqasimonlarda) partenogenez va partenogenetik hamda ikki jinsli avlodlarning

gallanishi ko'zatiladi. Bunday sikl jarayoni mavsumiy xarakterga ega. Qisqichbaqasimonlarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy organlar sodda tuzilgan. Ular juft gonadalar va ulardan boshlanuvchi chiqarish yo'llaridan iborat.

Daryo qisqichbaqasida urug'donlardan juft urug' yo'llari chiqadi. Bu yo'llar birmuncha uzun va buralma bo'ladi. Erkaklarida jinsiy teshiklar 5- nchi juft ko'krak oyoqlarining asosida joylashgan bo'lsa, urg'ochilarining jinsiy teshiklari 3-nchi juft yurish oyoqlarining asosida joylashgan.

Tuxumlar turlicha urug'lantiriladi. Ba'zi qisqichbaqasimonlarda urug' suyuqligi juftlashish vaqtida urg'ochi qisqichbaqaning jinsiy yo'llariga o'tkaziladi. Bunda avval sperma urg'ochi qisqichbaqaning urug' qabul qilgichiga borib to'planadi. Ba'zan esa sperma urg'ochi qisqichbaqaning jinsiy teshigi yonidagi teriga yopishtirib qo'yiladi.

Rivojlanishi. Urug'langan tuxumlar har xil yo'l bilan rivojlanadi. Bunday turlicha rivojlanish tuxumdagi sariqlik miqdoriga bog'liq.

Qisqichbaqasimonlarning rivojlanishi ikki xil, ya'ni to'g'ri va metamorfoz yo'l bilan boradi. Tuban qisqichbaqasimonlarning tuxumidan to'liq notekis bo'linish natijasida sodda tuzilgan kichik nauplius lichinkasi chiqadi. Uning bitta toq ko'zi va uch juft ortig'i bo'ladi. Naupliusda ko'krak va qorin segmentlari oxirigacha rivojlanmagan bo'ladi. Gavda faqat antennulyar, antennal va mandibulyar hamda anal segmentlaridan iborat bo'ladi. Nauplius metamorfoz bilan rivojlanib, metanaupliusni hosil qiladi. Unda maksillyar va ko'krak segmentlari aniq ifodalangan bo'ladi. Metanauplius bir necha bor po'st tashlab, voyaga yetadi.

Oliy qisqichbaqasimonlarda to'la ifodalanmagan metamorfoz bo'ladi. Ularda **protozoyea** va **zoyea** bosqichlaridagi lichinkalar bo'ladi. Protozoya bosqichidagi lichinkada murakkab fasetkali ko'zlarning paydo bo'lishi, jag'oyoqlarning rivojlanishi, boshko'krak bilan qorinning ro'y-rost ajralib turishligi xarakterlidir. Zoyea bosqichli lichinkada esa keyingi ko'krak oyoqlari boshlang'ichlarining paydo bo'lishi va bosh ko'krak hamda qorin bo'limlarining bir-biridan yanada ko'proq chegaralanganligi bilan protozoyeadan farq qiladi. Krevetkalarda zoyea bosqichli lichinkadan keyin **mizid** lichinkasi shakllanadi. Ushbu lichinkada ikki shoxli ko'krak oyoqlari to'la shakllanadi, qorin oyoqlari paydo bo'ladi. Mizid lichinkasi bir necha bor tullagach, voyaga yetgan qisqichbaqaga aylanadi.

Qisqichbaqasimonlar sinfining sistematikasi

Hozirgi zamon sistematikasiga binoan qisqichbaqasimonlar qo'yidagi kenja sinflarga bo'linadi:

1. Jabraoyoqlilar - **Branchiopoda**.
2. Sefalokaridalar - **Cephalokarida**.
3. Jag'oyoqlilar - **Maxillopoda**.
4. Chig'anoqli qisqichbaqalar - **Ostracoda**.
5. Oliy qisqichbaqalar - **Malacostraca**.

Jabraoyoqlilar kenja sinfi – Branchiopoda. Ushbu kenja sinfiga kiruvchi qisqichbaqasimonlar ancha qadimiy turlarni o'z ichiga olib, tananing geteronom segmentlari doimiy sonda bo'lmasligi, ko'krak oyoqlarining shakli bargsimon bo'lib, ular harakatlanish, nafas olish va oziqani yig'ishga moslashganligi, qorin bo'limining oxirida ayri dumchanning bo'lishi xarakterlidir. Ushbu kenja sinf turlari dengizlarda, aksariyati chuchuk suv havzalarida yashaydi. Jabra oyoqlilar 2 ta turkumga ajraladi.

Bargsimon oyoqli qisqichbaqasimonlar turkumi – Phyllopoda. 560 ga yaqin turi bor. Ancha mayda tuban qisqichbaqasimonlarni o'z ichiga oladi. Keng tarqalgan turlaridan dafniya (**Daphnia pulex**), limnadiya (**Limnadia lacustris**) chuchuk suv havzalarida ko'p uchraydi.

Jabraoyoqlilar turkumi –Anostraca. Gavda bo'g'imlari gomonom, 180 ga yaqin turi ma'lum, chuchuk suv havzalarida keng tarqalgan. Xarakterli belgilari boshning oldingi qismida antennulalar, antennalar, 1 ta nauplius ko'zi, bir juft fasetkali ko'z; boshning keyingi

qismida ikki juft erkin jag'lari bo'ladi. Ko'krak qismi 11-19 ta bo'g'imdan iborat. Har bir bo'g'imda bir juftan ikki shoxli bargsimon oyoqlari joylashgan. Vakil **Artemea salina** - artemiya.

Sefalokaridalar kenja sinfi – Cephalokarida. Vakillari ancha mayda (2-3 mm) qisqichbaqasimonlar bo'lib, dengiz tubidagi balchiqqa ko'milib hayot kechiradi. Tanasi yaxlit bosh, 10 segmentli ko'krak va 9 segmentli qorin qismidan iborat. Boshda antennula va antenna joylashgan, ko'zi bo'lmaydi. Bu belgi ularni qumda (balchiqqa) ko'milib hayot kechirishidan paydo bo'lgan. Qorning oxirgi uchida uzun ayrisimon qilcha joylashgan. Hozirgi vaqtda 4 ta turi ma'lum. Vakil **Hutchinsoniella**. Bu tur Atlantika okeanida uchraydi.

Jag'oyoqlilar kenja sinfi – Maxillopoda. Bular ancha keng tarqalgan bo'lib, okean va dengizlarda, xilma-xil chuchuk suv havzalarida, hatto yer osti suvlarida ham yashashga moslashgan tuban va mayda qisqichbaqasimonlarning 2000 ga yaqin turini o'z ichiga oladi. Jag'oyoqlilar kenja sinfi kurak oyoqlilar (**Sopepoda**), mo'ylovoyoqlilar (**Sirripedeae**), karpxo'rlar (**Branchiura**) kabi turkumlarni o'z ichiga oladi.

Ko'rak oyoqlilar turkumiga – sikloplar kirib, bosh ko'krak qismini kengligi, qorincha, telson va furkaning ancha uzun bo'lishi, shuningdek bir juft muylovlarining o'rtacha uzunlikda bo'lishi, o'rg'ochisida yaxshi rivojlangan bir juft tuxum qopchig'ini bo'lishi bilan ajralib turadi. Chuchuk suvda yashovchi siklop (**Cyclops strenuus**) hamda diaptomus (**Diaptomus**) va kalanus (**Calanus**) avlodlarining turlari ko'p uchraydi. Siklop odamning ayrim parazit chuvalchanglariga oraliq xo'jayin bo'lishi bilan tibbiyotda amaliy ahamiyatga egadir.

Mo'ylovoyoqlilar turkumiga kiruvchi jag'oyoqlilar tanasi qalin chig'anoq bilan o'ralgan va aksariyati o'troq hayot kechirishga moslashgan. Muylovoyoqlilarning ayrim turlari dengiz va okeanning ancha chuqur (5000-7000 m) joylarida ham yashaydi. Ayrim turlari akula va kitlarning terisiga yopishib, kvartirantlik qilib yashaydi. Sakkulina (**Sacculina**) avlodining turlari esa o'n oyoqli qisqichbaqalarda parazitik qiladi. Erkin yashovchi turlaridan esa dengiz o'rdakchasi (**Lepas**) va dengiz g'o'zasi (**Balanus**) ko'p uchraydi.

Karpxo'rlar turkumi esa 60 ga yaqin turni o'z ichiga oladi va ularning hammasi baliqlarda, ayniqsa karpsimon baliqlarda ektoparazitlik qiladi. Ayrim hollarda bosh oyoqli mollyuskalarda, baqalar va ularning lichinkalarida ham ektoparazitlik qilishi isbotlangan.

Keng tarqalgan turlaridan biri karp balig'i biti - **Argulus foliaceus** chuchuk suv baliqchiligiga katta ziyon keltiradi.

Chig'anoqli qisqichbaqalar kenja sinfi – Ostracoda. Ancha mayda, ba'zan faqat mikroskopda ko'rinuvchi, dengiz va chuchuk suv havzalarida yashovchi qisqichbaqasimonlarni o'z ichiga oladi. Hozirgi vaqtda 2000 ga yaqin turi ma'lum. Chuchuk suvlarda keng tarqalgan turlaridan biri **Cypris pubera**. Bularning tanasi ohakdan iborat ikki pallali chig'anoq ichida joylashgan bo'ladi.

Oliy qisqichbaqalar kenja sinfi – Malacostraca. Eng katta guruh hisoblanib, 14 mingdan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ushbu kenja sinf hayvonlarining xarakterli belgilari shuki, gavda segmentlari doimiy bo'lib, bosh 4 ta, ko'krak 8 ta va qorin 6 ta segmentdan iborat. Turlari dengiz va okeanlarda, turli chuchuk suv havzalarida va quruqlikda ham uchraydi. Kenja sinf 14 ta turkumdan iborat bo'lib, ayrimlari bo'yicha qo'yidagilarni aytib o'tish mumkin.

Og'iz oyoqlilar turkumi – Stomatopoda. Gavdasi cho'ziq, ancha yirik, ba'zan 35 sm gacha kattalikdagi hayvonlar kiradi. Qorin qismi ancha yirik va yaxshi rivojlanganligi bilan xarakterlanadi. Protosefalonda yirik poyachali harakatchan murakkab ko'zlar va ikki juft mo'ylovlari joylashgan. Birinchi 4 ta ko'krak segment-lari jag'ko'krak bo'limi tarkibiga kiradi. Keyingi 5 juft ko'krak oyoqlari o'zgarib, ushlar (qamrash) organlariga aylangan.

Og'iz oyoqlilarga 170 ga yaqin tur kiradi. Aksariyat issiq suvli dengizlarda uchraydi. Yirik turlari ovlanadi va oziq-ovqat uchun ishlatiladi.

Vakil **Squilla oratoria** - qisqichbaqa - beshiktervat. Kattaligi 20 sm.

Teng oyoqlilar turkumi – Isopoda. Teng oyoqlilar turli xil suvlarda va ayrimlari quruqlikda yashashga moslashgan qisqichbaqasimonlarning 4500 dan ortiq turini o'z ichiga oladi. Aksariyati erkin yashovchi, ba'zilari baliqlarning parazitlari va ayrim-lari suv inshootlariga zarar keltiruvchilar sifatida ma'lumdir.

Teng oyoqlilarning tanasi orqa-qorin (dorzoventral) tomonga qarab yassilashgan. Boshko'krak qalqoni bo'lmaydi. Ko'zlari va mo'ylovlari yaxshi rivojlangan 7 ta ko'krak segmentlarida bir juftdan, bir xilda tuzilgan oyoqlar joylashgan. Shu sababli teng oyoqlilar degan nom olgan. Gavda o'lchami 1 mm dan 5 sm gacha, ayrim turlari 27 sm ga teng bo'ladi. Keng tarqalgan turlaridan biri "suv hutikchasi" - **Asellus aquaticus**. U Shimoliy va O'rta mintaqali iqlim zonalaridagi chuchuk suvlarda o'chraydi. O'rta Osiyoda ba'zi g'or suvlarida topilgan. Quruqlikda tarqalgan guruhlaridan zahkashlar (**Oniscoidea** kenja turkumi) ning turlari uchraydi. Masalan, bizning sharoitimizda cho'llarda uchrovchi oddiy zahkash (eshak qurt) **Hemilepistus cristatus** hammaga ma'lumdir. U tuproq tarkibidagi chirindilar bilan oziqlanadi.

Yonso'zarlar yoki harxil oyoqlilar turkumi - Amphipoda. Yon so'zarlar dengiz va chuchuk suvlarda keng tarqalgan qisqichba-qasimonlarning 4500 dan ortiq turini o'z ichiga oladi. Ular ba'zilari suv tubida qumga ko'milib yashovchilari bilan birga plankton turlari ham anchaginadir. Ayrim turlari (kit bitlari - **Cyamidae**) kitlarning terisida parazitlik bilan yashaydi. Yon so'zarlarni tanasi ikki yon tomondan siqilgan. Ko'zlari fasetkali, karapaksi yo'q. Ko'krak oyoqlarining hammasida jabralar joylashgan. Qorin oyoqlari ancha kichik. Ular so'zishga xizmat qiladi. Chuchuk suvda yashovchi turlaridan kul yon so'zari - **Gammarus lacustris**, oqar suvlarda **G.ulex** va **G.balcanicus** lar uchraydi. Yonso'zarlar ovlanadigan baliqlarning asosiy oziqasi bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun joylarda baliqchilikni rivojlantirishda suv havzalarida avval yonso'zarlarni ko'paytirish yaxshi natijalar beradi.

O'n oyoqlilar turkumi – Decapoda. Bularning ko'kragidagi oyoqlarning 5 jufti (10 tasi) yurish oyoqlari sifatida bo'lganligi sababli, o'n oyoqlilar nomini olgan. O'n oyoqlilarga 8500 ga yaqin tur kiradi. O'lchami bir necha sm dan 30-60 sm gacha, ayrimlarining oyoqlari 2-3 m uzunlikda bo'ladi. Ularning bosh qismi protosefalonda ikki juft mo'ylovlari va bir juft poyachali fasetkali ko'zlari joylashgan. Rivojlanishida **zoyea** lichinkasi hosil qiladi. O'n oyoqlilar juda katta xo'jalik ahamiyatiga ega, chunki xilma-xil krablar, qisqichbaqalar, omalar, krevetkalar, langustlar ko'plab (har yili dunyo bo'yicha qariyb 1 mln tonna) ovlanadi va oziq-ovqatga ishlatiladi. Bizda uchraydigan turlaridan biri daryo qisqichbaqasi - **Potamobius astacus**.

Xeliseralilar asosan quruqlikda yashovchi bug'imoyoqlilarning 40 mingdan ortiq turini o'z ichiga oladi. Ularning ayrim turlarigina suvda yashashga moslashgan. Tanasi boshko'krak va qorin qismlaridan iborat. Boshko'krak 7 ta segmentning o'zaro qo'shilishidan hosil bo'lgan, lekin ko'pchilik turlarida yettinchi segment deyarli yo'qolib ketish arafasida va u noma'lum. Ayrim turlarida esa qorin bo'limi ikki qismdan, ya'ni oldingi va orqa qismlardan iborat. Boshko'krakda 6 juft bir shoxli oyoqlar bo'lsa, qorin bo'limidagi oyoqlar yoki shakl o'zgartgan yo'qisqarib ketgan.

Xeliseralilar uchun xos bo'lgan xususiyatlar yana shundan iboratki, ularning mo'ylovlari va bosh bo'lagi (akron) ning ham qisqarib ketishidir. Shuningdek boshko'krakdagi oyoqlarning birinchi jufti **xeliseralarni** hosil qilgan va ular oziqni maydalash va ezish uchun xizmat qiladi. Boshko'krakning 2-nchi juft oyoqlari esa **pedipalplar** deyilib, ular sezish va ayrim hollarda tutish vazifasini bajaradi.

Xeliseralilar kenja tipi Qilichdumlilar (**Xiphosura**), qisqichbaqa-chayonlar yoki ulkan qalqondorlar (**Euripterida**, **Gigantostraca**) va o'rgimchaksimonlar (**Arachnida**) sinflariga ajraladi.

Qilichdumlilar qadimgi dengiz hayvonlari bo'lib, ular asosan paleozoy erasida yashab, keyinchalik deyarli qirilib ketgan hayvonlar hisoblanadi. Hozirgi vaqtda bu sinfning faqatgina 5 turi ma'lum.

Qisqichbaqachayonlar sinfining turlari ham qilichdumlilar singari asosan paleozoy erasida dengizlarda va qisman chuchuk suvda keng tarqalgan hayvonlar bo'lgan. Hozirgi vaqtda esa ushbu sinfning turlari faqat qazilma holida ma'lumdir.

O'rgimchaksimonlar sinfi - Arachnida

O'rgimchaksimonlar xeliseralilarning yuqori darajada rivojlangan guruhi bo'lib, hayot kechirishi quruqlik muhiti bilan bog'liqdir. O'rgimchaksimonlarning turli-tuman tuzilishga ega bo'lgan guruhlari uchun umumiy belgilar mavjud bo'lib, ularning hammasida ham murakkab ko'zlar yo'qolib, faqat oddiy ko'zlar rivojlangan. Boshida mo'ylovlari ham bo'lmaydi. Boshko'krakdagi olti juft oyoqlarning oldingi ikki jufti xelisera (paypaslagich jag'lar) va pedipalplar (paypaslagich oyoq) ga aylangan. Bu organlar shu hayvonlarning oziqlanishida ishtirok etadi. Qolgan turt juft oyoqlar yurish oyoqlari hisoblanadi.

O'rgimchaksimonlar o'pkalar yo traxeyalar orqali nafas oladi. Ajratish organlari tarkibiga koksial bezlardan tashqari yana qorin bo'limida joylashgan malpigiy naylari ham ishtirok etadi.

Tashqi tuzilishi. O'rgimchaksimonlarning tanasi boshko'krak va qorin bo'limlaridan iborat. Boshko'krak akron va 7 ta segmentdan (ba'zan 7-nchi segment taraqqiy etmagan) tashkil topgan. Ayrim guruhlarida (salpuglar va ba'zi tuban taraqqiy etganlarida) oldingi 4 ta segment o'zaro bir-biriga qo'shilib ketgan va 2 tasi esa erkin holda birlashadi. Faqat shu segmentlardan keyingina qorin bo'limi segmentlari boshlanadi. Ko'pgina o'rgimchaksimonlarning qorin bo'g'imlari ham boshko'krak singari qo'shilib ketgan va tana ikkita yaxlit bo'limdan iborat bo'lib qoladi. Shuningdek ayrim guruhlarida bu ikkala bo'lim ham birga qo'shilib, bitta yaxlit tanani hosil qiladi. Bunday holni kanalarda ko'rish mumkin.

O'rgimchaksimonlarning tana o'lchamlari 0,2 mm dan tortib, 20 sm gacha bo'ladi. Xelisera va pedipalplar turli o'rgimchaksimonlarda turlicha bo'ladi. Ko'pgina guruhlarida (chayonlar, soxtachayonlar, solpuglar va pichano'rarlar) xeliseralari ancha kalta bo'lib, og'iz teshigining oldingi tomonida joylashgan. Xelisera uch bo'g'imdan iborat. Eng ustki bug'im harakatchan, o'tkir ilmoqni hosil qiladi. Kanalarda esa xeliseraning uchi o'tkirlashgan, tishchasi ikki bo'g'imli o'simtalardan iborat. Pedipalplar bir nechta bo'g'imlardan iborat. Uning asosiy bo'g'imidagi chaynovchi o'simtasi oziqni maydalaydi. Pedipalpning qolgan bo'g'imlari paypaslagich vazifasini bajaradi. Ayrim o'rgimchaksimonlar (chayonlar, soxta chayonlar) da pedipalplar uzun qisqichga 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 munga 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.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Turli guruhlarida turlicha tuzilish-ga ega. Oldingi ichak kuchli muskullar bilan ta'minlangan va kengaygan tomoq, undan keyin qizilungach va so'ruvchi oshqozon keladi. Tomoqqa oqsillarni eritadigan suyuqlik ajratib chiqaruvchi so'lak bezlari ochiladi. O'rgimchaksimonlar tutgan o'ljasini o'ldirib, uning tanasini teshib, so'lak bezlari suyuqligini to'kadi. Suyuqlik ta'sirida o'ljaning ichki to'qimalari parchalanib, suyuq holatga keladi. O'rgimchak shu suyuq oziqani so'rib oladi. Suyuq oziqa so'ruvchi oshqozondan o'rta ichakka o'tadi va unda hazm bo'ladi. O'rta ichakning oldingi qismi ancha uzun yon o'simtalarni hosil qiladi. Bular ichak hajmi va so'rish yuzasini kengaytiradi. O'rta

ichakka bir juft jigar yo'llari ham ochiladi. Jigar hazm qilish fermentlari ajratadi va yana oziqani hazm qilishda ham ishtirok etadi.

Ajratish organlari. O'rta va keyingi ichaklarning qo'shilgan joyi-dagi ichak bo'shlig'iga bir juft shoxlangan malpigiy naylari ochiladi. Ushbu naylar traxeyalilarnikidan farqli ravishda ontogenezda endoderma-dan shakllangan bo'ladi.

O'rgimchaksimonlarda ajratish mahsulotlari guanin zarrachalaridan iboratdir. Bunday holda ajratish organizmda suvni tejashga yordam beradi. O'rgimchaksimonlarda koksial bezlar ajratish jarayonida ishtirok etadi. Bu bezlar ikki juft (ba'zan bir juft) bo'lib, mezodermadan rivojlanadi. Bu bezlar boshko'krakning 2 ta (ba'zan 1 ta) cyegmentida joylashgan bo'lib, 3- nchi yoki 5-nchi juft oyoqlarning asosida tashqariga ochiladi.

Nafas olish organlari o'pka va traxeyalardan iborat. O'rgimchaksi-monlarning ayrimlarida (chayonlar, qiloyoqlar, ayrim o'rgimchaklar) o'pkalar bo'lsa, ayrimlarida (solpuglar, soxta chayonlar, ba'zi kanalar va pichan-o'rarlar) traxeyalar bo'ladi. Ko'pgina o'rgimchaklarda esa ham o'pka va ham traxeyalar bo'ladi.

O'pka gavda bo'shlig'ining qorin bo'limida joylashgan xaltachalardan va gavda sirtidagi nafas olish teshikchalaridan iborat. Xaltachalar bo'shlig'ida juda ko'p bir-biriga parallel joylashgan bargsimon burmalar osilib turadi. Ularda gemolimfa aylanib yuradi. Nafas olish teshikchalari orqali burmalar orasiga havo kiradi. O'rgimchaksimonlarning turli guruhlarida o'pkalar har xil sonda bo'ladi. Masalan, qiloyoq va ba'zi o'rgimchaklarda ikki juft, chayonlarda esa o'pka xaltachalari 4 juft bo'ladi.

Traxeyalar sistemasi qorinning 1-2 segmentlarida joylashgan nafas olish teshiklari yoki **stigmalar** bilan boshlanadi. Har bir stigmadan gavdaning ichiga bir tutam uzun, ingichka, oxirgi uchi berk entodermadan hosil bo'luvchi havo naychalari ketadi.

Soxta chayonlar va kanalarda havo naylari sodda tuzilgan va shox-lanmagan, pichano'rarlarda esa bunday havo naylari yon shoxchalar hosil qiladi. O'rgimchaksimonlarda mavjud bo'lgan o'pkalar va traxeyalar bir-birlariga bog'liq bo'lmagan, mustaqil kelib chiqishi yo'lga ega. O'pka xaltalari traxeyalarga nisbatan ancha qadimiydir. Ularning evolyusiyasi shakl o'zgartgan qorindagi jabraoyoqlardan paydo bo'lgan. Jabralarga ega bo'lgan har bir bunday oyoq gavdaga botib kirib, o'pka xaltachasiga o'xshash bo'shliq hosil qilgan.

Traxeyalar sistemasi esa butunlay boshqacha yo'l bilan shakllangan va ushbu sistemani quruqlikka ko'proq moslashgan sistema deb hisoblash lozim.

O'rgimchaksimonlarning ancha past taraqqiy etganlarida (asosan juda maydalari) va kanalarning ba'zi guruhlarida nafas olish organlari shakl-lanmagan. Shunga binoan bunday turlarning nafas olishi gavdaning nozik qoplag'ichlari orqali diffuz usulda amalga oshadi.

Qon aylanish sistemasi. Tanasi aniq metamerialardan iborat bo'lgan o'rgimchaksimonlarda (chayonlarda) yurak uzun naysimon bo'lib, qorin bo'limining oldingi qismida, ichak ustida joylashgan va ikki yon tomoni 7 juft tirqishsimon ostiyalarga ega. O'rgimchaklarda yurakning tuzilishi biroz soddalashgan va ostiyalar 3-4 juft bo'ladi; pichano'rarlarda ostiyalar 2 yoki 1 juftga kamayadi. Nihoyat kanalarning ayrimlarida yurak kaltagina xaltacha ko'rinishida va bir juft ostiyalarga ega.

Ko'pchilik kanalarda esa, o'lchamlarining mikroskopik kattalikda bo'lishi tufayli, yurak umuman bo'lmaydi.

O'rgimchaksimonlarning qon aylanish sistemasida yurakning oldingi va keyingi uchlaridan (chayonlarda) yoki faqat oldingi uchidan (o'rgimchaklarda) tananing oldingi va keyingi uchiga qarab aorta tomiri chiqadi. Ayrim guruhlarda yurakning har bir kamerasidan juft yon arteriyalar chiqadi. Arteriyalardagi gemolimfa gavda bo'shlig'iga quyiladi. Gemolimfa gavda bo'shlig'idagi lakunalardan yurak oldi bo'shlig'iga va undan ostiyalar orqali yurakka quyiladi. O'rgimchaksimonlarning gemolimfasi tarkibida nafas olish pigmenti-gemosianin bo'ladi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. O'rgimchaksimonlarning nerv sistemasi halqali chuvalchaglarning qorin nerv zanjiri tipidagi tuzilish-ga ega bo'lsa ham bularda ushbu

sistemaning markazlashuvi tendensiyasini ko'rish mumkin. Shuningdek ushbu sinf bug'imoyoqlilarida nerv sistemaning ancha yaxshi rivojlanganligini qayd qilish mumkin.

Bosh miya ikki bo'limdan, ya'ni ko'zlarni nerv tolalari bilan ta'minlovchi oldingi bo'lim-protoserebrumdan va xeliseralarga nerv tolalari beruvchi keyingi bo'lim tritoserebrumdan iborat. O'rgimchaksimonlarda antennular (mo'ylovlar) ni yo'qolib ketganligi tufayli ushbu organga nerv beruvchi bosh miyaning o'rta qismi-deytoserebrum rivojlanmagan.

Qorin nerv zanjirining tuzilishi tana bo'g'imlarining rivojlanishiga mos keladi. Chayonlarda nerv zanjirining ko'krak bo'limidagi nerv tugunlari qo'shilib, yirik bosh ko'krak nerv tugunini hosil qiladi. Ushbu tugundan boshko'krakning 2-6 juft oyoqlarga (pedipalp va turt juft yurish oyoqlarga) nervlar chiqadi. Qorin bo'limida esa 7 ta nerv tugunlari joylashgan. Solpuglarda boshko'krakda yirik nerv tugunidan tashqari yana kichik nerv tuguni ham bo'ladi. Qorin segmentlarining kamayishi tufayli bu bo'limda qorin nerv tugunlari soni ham kamayadi va konsentriyalanishi ko'zatiladi. O'rgimchaklarda esa nerv tugunlarining barchasi ko'krak nerv tugunlari bilan qo'shilib ketgan va nihoyat kanalarda tananing hamma bo'limlari qo'shilib ketganligi sababli qorin nerv zanjirining barcha nerv tugunlari (ko'krak nerv tugunlari ham) bosh miya bilan qo'shilib, umumiy halqum atrofi nerv halqasi ko'rinishidagi yaxlit gangliyani hosil qiladi.

O'rgimchaksimonlarda sezgi organlari ham turli-tumandir. Pedipalp-lardagi juda ko'p tukchalar mexanik ta'sirlarni sezadi. Shuningdek ular tuyg'u vazifasini ham bajaradi. Pedipalplar, oyoqlar va tana sirtidagi trixobotriylar deb ataluvchi maxsus tukchalar havo tebranishini qabul qiladi. Kutikulasidagi kichik tirqish ko'rinishidagi lirasimon organlar kimyoviy sezish va hid bilish vazifasini bajaradi. Ushbu organlarning pardasimon asosiga (tubiga) nerv hujayralarining sezuvchi uchlari kelib tutashadi. O'rgimchaksimonlarning ko'rish organlari oddiy ko'zlardan iborat. Bunday ko'zlar boshko'krakning orqa qismida joylashgan bo'lib, 12, 8, 6, hatto 2 ta bo'ladi. Chayonlarda bir juft ko'z biroz yirikroq bo'lib, markazda joylashadi, qolgan 2-5 jufti yon tomonlarda o'rnashadi. O'rgimchaklarda ko'zlar aksariyat 8 ta bo'ladi.

Chayonlar o'ziga o'xshash individni 2-3 sm masofadan ko'radi, ayrim o'rgimchaklar esa 20-30 sm dan ko'ra oladi.

Jinsiy sistemasi. O'rgimchaksimonlar ayrim jinsli va jinsiy dimorfizm o'rgimchaklar bilan kanalarda juda aniq ifodalangan. O'rgimchaklarning erkaklari biroz kichik va pedipalplari qo'shilish a'zolariga aylangan.

Jinsiy bezlar juft, ba'zan o'zaro qo'shilib, toq organ sifatida qorin bo'limida joylashgan. CHayonlarning erkaklarida ikkita urug'don bo'lsa, urg'ochilarida esa bitta tuxumdon bo'ladi. O'rgimchaklarda esa ayrim hollarda erkak va urg'ochi gonadalar juft bo'lsa, ba'zan urg'ochi gonadalar orqa uchlari bilan o'zaro qo'shilib, toq gonadani hosil qiladi.

Urug'lanish ichki. Jinsiy hujayralarni qo'shilishi maxsus sperma-toforalar orqali sodir bo'ladi. Spermatoforalar urug' bilan to'lgan xaltachadan iborat. Kanalar va soxta chayonlarning erkaklari spermatoforalarini tuproqqa qo'yadi. Urg'ochilari esa uni jinsiy organlari bilan ilib oladi. O'rgimchaklarda erkagining pedipalplarining ichki bo'g'imida qo'shilish o'simtasi bo'ladi. Ushbu organ yordamida urug' suyuqligi urg'ochilari-rini jinsiy teshigiga o'tkazadi. Bunday vaqtda urg'ochilarida urug' qabul qilgich rivojlangan bo'ladi.

O'rgimchaksimonlardan chayonlar, soxta chayonlar va ayrim kanalar ti-rik tug'adi. Lekin ko'pchilik boshqa guruhlarida tuxum qo'yib ko'payadi. Urug'langan tuxumlar jinsiy bezlar yo'lida rivojlanaboshlaydi. O'rgimchaksimonlar embrioni tanasi voyaga yetgan individga nisbatan ko'p bo'g'imli bo'ladi. Masalan, o'rgimchak embrionini qorin bo'limi 12 ta bo'g'imdan iborat va 4-5 bo'g'imlarda oyoqlar bo'ladi. Keyinchalik hamma qorin bo'g'imlari qo'shilib ketadi, oyoqlar reduksiyalanadi. O'rgimchaksimonlarning ko'pchiligi o'zgarishsiz rivojlanadi. O'zgarish bilan rivojlanish yo'li faqat kanalar uchun xosdir.

O'rgimchaksimonlar sinfining klassifikatsiyasi

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

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 yashirilib 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 himoyalani 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 - **Euscorpius tauricus**, Kavkazning Qora dengiz sohillarida **Euscorpius 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'implarga bo'lingan ingichka ipsimon qilcha bo'ladi. Yurish oyoqlarining 1-nchi jufti uzun qilsimon tuyg'u organiga aylangan. Pedipalplari esa qisqichga yoki tutuvchi organga 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 **Chelifer cansroides**

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

Pichano'rarlarning xeliserasi qisqichga o'xshash oyoqlari uzun va in-gichka. 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. 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.

Pedipalplari paypaslagichlar shaklida. Erkak o'rgimchakda ular qo'shi-lish organi vazifasini bajaradi. Nafas olish organlari bir yoki ikki juft o'pkalardan iborat. Ko'pchiligida yana traxeyalar ham rivojlangan. Qorin bo'limidagi ikkita segmentning oyoqlari to'r hosil qiluvchi so'gallarga aylangan.

O'rgimchaklar evolyusiyasida to'r (ip) hosil qiluvchi bezlarning shakllanishi juda katta ahamiyatga egadir. Bunday bezlar qorin bo'shlig'ida joylashgan. Ushbu bezlar ayrim o'rgimchaklarda 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bezlarning chiqarish yo'llari qorning keyingi qismiga, to'r sugallarining oldidagi plastinkaga ochiladi. Bezlarning suyuqligi havoda qotib, ip hosil qiladi. Bir necha yuzlab bezlarning ajratgan juda nozik, ingichka ipchalarni umumiy bitta ipga yopishtirib o'rgimchak inini hosil qiladi. Bu iplar har xil, ya'ni quruq, hul, yopishqoq va boshqa xillarda bo'lganligi sababli, o'rgimchak bu iplardan tuzoq qo'yish, tuxumlari uchun pilla o'rash, yashash uchun in qo'rish va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

O'rgimchaklar to'rga tushgan hasharotlarni iplar bilan o'rab, so'ngra uning tanasini xeliseralari yordamida yirtib (teshib), so'lagini o'tkazadi. So'lak ta'sirida to'rga tushgan o'ljani ichki organlari parchalanib, suyuq holga keladi va shundan so'ng o'rgimchak uni so'rib oladi.

O'rgimchaklarda jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan. Erkagi urg'ochisidan biroz kichik bo'ladi, shuningdek pedipalplari uchidagi naysimon o'simta qo'shilish organiga aylangan. Erkak o'rgimchak urug' bilan to'lgan o'simtasini o'rg'ochisini urug' xaltasiga kiritadi. Erkak o'rgimchak jinsiy qo'shilish oldidan raqsga o'xshash tez harakatlarni bajaradi. Ba'zi turlarida esa erkagi o'rg'ochisiga o'ldirilgan o'ljani oziqa sifatida in'om qiladi. Ba'zan esa jinsiy qo'shilishdan so'ng qochishga ulgurmagan erkagi o'rg'ochisi tomonidan yeb qo'yiladi.

O'rgimchaklar foydali hayvonlardir, chunki ular zararkunanda hasharotlarni ko'plab yo'qotadi. Ko'pgina o'rgimchaklarda zaharli bezlar bo'lmaydi. Shuning uchun ularni o'zi boshqa hayvonlar (kemiruvchilar, sudralib yuruvchilar, yirtqich hasharotlar va boshqalar) ga oziqa bo'ladi. O'rgimchaklarning ayrimlari zaharli bo'ladi. Bunday o'rgimchaklar odam va ko'pgina hayvonlar uchun katta xavf tug'diradi. Masalan, Kavkaz Qrim va Markaziy Osiyoning cho'l va dashtli hududlarida tarqalgan qora qurt-**Latrodectus tridecimguttatus** ni ko'rsatish mumkin. Shimoliy Afrika cho'llarida yashovchi "**qora beva**" nomini olgan turi **L. mactans** esa juda zaharli hisoblanadi. Qoraqurtning urg'ochisi 10-20 mm, erkagi esa 5-8 mm kattalikda bo'lib, qorin bo'limining orqasida qizil dog'lari bo'ladi. Uning zahari ancha yirik (tuyalar, otlar) hayvonlarga ta'sir etib, ularni halok qiladi. Zahar odamni ham o'ldirishi mumkin.

Zaharli o'rgimchaklarga yana bizda ko'p o'chrovchi biy (tarantul) **Lycosa singoriensis** ni ko'rsatish mumkin. Zaharsiz o'rgimchaklardan bizda uchrovchi turlaridan butli o'rgimchak-**Araneus diadematus**, uy o'rgimchagi - **Tegenaria domestica** kabilarni ko'rsatish mumkin.

Tropikda uchrovchi to'rt o'pkali Janubiy Amerika qushxo'r o'rgimchagi -**Avecularia avicularia**, uzunligi 9 sm keladigan YAva qushxo'r o'rgimchagi-**Selenocosmia javanensis** ko'p tarqalgan.

Kanalar turkumi – Acari. Kanalar ancha mayda, ba'zi hollarda mikroskopik kattalikka ega bo'lgan o'rgimchaksimonlarning 10000 dan ortiq turini o'z ichiga oladi. Kanalarning ko'pchiligi saprofit va yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Lekin ularning orasida hayvonlarda, odamda va o'simliklarda parazitlik qiluvchi turlari ham anchaginadir.

Kanalarning turli guruhlarida tanasi turli darajada bo'g'imlarga bo'lingan bo'ladi. Ayrimlarining tanasi ko'p sonli bo'g'imlarga bo'lingan bo'lsa, ayrimlarini tana segmentlari yaxlit bo'lib ketgan. Ko'pchilik kanalarning xelisera va pedipalplari harakatchan boshcha yoki xartumchani hosil qiladi. Ayrimlarida xeliseralar qisqichsimon yoki so'ruvchi og'iz organlari tarkibiga kiradi. Kanalarning ko'pchiligi traxeyalar orqali nafas olsa, ayrimlarida nafas olish organlari umuman shakllanmagan. Kanalarning urg'ochilarini urug'lanishi spermatoforalar yordamida amalga oshadi. Bunday spermatoforalar erkak kana tomonidan urug' to'kish organlari yordamida har xil substratlarga yopishtirib qo'yadi. Urg'ochi kana bu spermatoforalarni oyoqchalari yoki maxsus jinsiy organlari yordamida o'ziga oladi. Ayrim kanalarning erkaklarida haqiqiy qo'shilish organi shakllangan. Urug'langan tuxumdan uch juft oyoqlarga ega bo'lgan lichinka chiqadi. U rivojlanib, jinsiy voyaga yetmagan bosqich - nimfaga aylanadi. Uning 4 juft oyoqlari bo'ladi. Nimfa 2 yoki 3 marta po'st tashlab, voyaga yetadi.

Kanalar har xil sharoitlarda yashashga moslashgan. Masalan, **Oribitidae** oilasining vakillari tuproqda, **Gamasoidea** oilasining vakillari ayrimlari erkin hayot kechirsa, ba'zilar 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 guruhlari 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, piroplazmoz 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 piroplazmoz (qon siyish) kasalligini qo'zg'atuvchi bir hujayrali hayvonlardan (sporalilardan) piroplazmalarni 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 kanalaridan 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.

Xeliseralilarning kelib chiqishi

Xeliseralilarning dastlabki guruhlari (qisqichbaqachayonlar) qadimgi trilobitsimonlardan kelib chiqqan, chunki ularning tuzilishi va yashash davri aynan trilobitsimonlarga o'xshash bo'ladi. Xeliseralilarning qilichdumlilar guruhi ham qadimgi hayvonlar hioblanib, silur davrigacha yetib kelgan.

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'simtali 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'simtali (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.

6 Ma'ruza (4 soat)

Mavzu: Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.

Reja:

1. Hasharotlarning gavda bo'limlari va ularning segmentlari. Segmentlarning tuzilishi.
2. Og'iz organlari va uning turli-tumanliliigi.
3. Qanotlar va oyoqlarning tuzilishi.
4. Hasharotlarning tana qoplag'ichlari.
5. Hasharotlarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi xususiyatlari. Ovqat hazm qilish organlari.
6. Hasharotlarning traxeyalar sistemasining tuzilishi. Nafas olish xususiyatlari. Ajratish organlari.
7. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi. Qonning, yurak, qon tomirlari va gavda bo'shlig'ida harakatlanishi.
8. Nerv sistemasi va sezgi organlarining tuzilishi hamda funksiyalari.
9. Jinsiy sistemasi va ko'payishi. Partenogenez.
10. Hasharotlarning postembrional rivojlanishi. Rivojlanishning asosiy shakllari.

Hayvonlar olamining barcha sinflari orasida hasharotlar eng katta sinf bo'lib, taxminiy hisoblarga ko'ra 1 mln dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Bu 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'shib 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'zgargandir. Qattiq oziqa bilan oziqlanadigan hasharotlar (sugaraksimonlar, 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.

Suyuq oziqa (gul sharbati) bilan oziqlanadigan ko'pchilik parda qanotlilarning (jumladan asalarilar) og'iz organlari kemiruvchi belgilarni saqlab qolgan holda, ayrim o'zgarishlar paydo qilib suyuq oziqani so'rib olishga moslashgan. Bunday og'iz organlari kemiruvchi-so'ruvchi og'iz deb ataladi. Bunday hasharotlarda mandibulalar rivojlangan bo'ladi. Shuningdek, pastki jag'lar va pastki lab qo'shib gul sharbatini so'rib olishga moslashgan.

Suyuq ovqat bilan oziqlanadigan ayrim hasharotlarda (kapalaklarda) esa og'iz organlari ancha o'zgarib, yuqori lab, yuqori jag'lar va pastki lab ancha reduksiyalanib (qisqarib) pastki jag'lar rivojlanib, tarnovcha shaklini hosil qilgan va xartumchaga aylangan. Bunday xartumcha ba'zan juda uzun bo'lishi mumkin va tinch holatda spiral bo'lib turadi. Ba'zi kapalaklarning (brajniklar) xartumchasini uzunligi 20 sm gacha boradi. Kapalaklar ana shu xartumcha yordamida gul sharbatini bemalol so'rib oladi.

Bir guruh hasharotlarda (qandalalar, o'simlik bitlari, chivinlar, is-kaptoparlar, bitlar, burgalar) sanchuvchi-so'ruvchi og'iz organlari rivojlangan. Bunday og'izda yuqori va pastki jag'larning kuchli o'zgarishi natijasida, to'rtta sanchuvchi qilchaga aylanib, tarnovcha shaklini hosil qilgan pastki lab ichiga kirib turadi. Yuqori lab yetarli darajada rivojlanmagan. Pastki jag'lar o'zaro birlashib ikkita naycha hosil qiladi. Bu naychalarning biridan so'lak suyuqligi oqib chiqadi, ikkinchisi orqali esa suyuq oziqa so'rib olinadi.

Ayrim hasharotlarda (masalan, uy pashshasida) og'iz organlari oziqani yalashga moslashgan. Bunday og'iz apparatida yuqori jag'lar reduksiyalangan. Pastki lab o'zgarib, uch tomoni yostiqchasimon shish hosil qiladi. Pashsha oziqa zarrasini so'lagi bilan namlaydi va so'ngra suyuq ovqat lab bilan tilchadan hosil bo'lgan nozik naychaga o'tadi.

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'krakning 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'imlarga bo'lingan va toscha, 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 hasharotlarning (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 xitirlashgan 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 tekinox'rlilik 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 rudimentlari **grifelchalar** deb ataluvchi maxsus o'simtalar hosil qilgan. Ular harakatlanishga yordam beradi. Suvaraklarda esa qorning eng oxirgi segmentida ham bir juft **grifellar** saqlangan.

Hasharotlarning ayrim guruhlarida (suvaraklarda, chigirtkalarda va boshqalarda) qorning 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-nci 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 joylash-gan.

Stigmalar ancha murakkab tuzilgan. Ularning katta-kichikligi va shakli turli-tuman. Stigmalarining havo kiradigan teshigi maxsus mosla-malar 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 (chivinlar, pashshalar va boshqalarda) gemolimfada gemoglobin bo'lganligi sababli, rangi qizil bo'ladi.

Ajratish organlari. Hasharotlarning ajratish organlari malpigiylaridan 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. Malpigiylarining bir uchi berk, 2-nchi uchi esa o'rta ichak bilan orqa ichakni birlashgan joydagi ichak bo'shlig'iga ochiladi.

Malpigiylarining 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.

Malpigiylaridan 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 dissimilyatsiya 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 taraqqiyot topgan 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 taraqqiyot topgan hasharotlarda ancha murakkab tuzilgan va uch bo'lakdan iborat, ya'ni oldingi qism (protoserebrum), o'rta qismi (deytoserebrum) va keyingi qism (tritoserbrum) 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'ylovlariga 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 organ-laridan 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 ahamiyat-lidir. 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 omma-tidiydan 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 vizilloqlarida 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 erkaklaridan 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 hakozi. Urg'ochi hasharot tomonidan qo'yilgan tuxumlar soni naychalar soniga bog'liqdir. Tuxum naychalari juft tuxum yo'liga ochiladi. Juft tuxum yo'llari qo'shib, 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.

Erkaklik jinsiy organlari bir juft urug'donlardan, ulardan chiquvchi 2 ta urug' yo'lidan, ular qo'shib toq urug' yo'lini hosil qiladi. Ayrim hasharotlarda juft urug' yo'li ba'zan kengayib, urug' pufakchalarini hosil qiladi. Toq urug' yo'li urug' chiqaruvchi kanal bilan qo'shiladi va nihoyat erkaklik jinsiy qo'shilish organi hisoblangan penis orqali tashqariga ochiladi.

Hasharotlarning birdan-bir ko'payish usuli jinsiy yo'l bilan amalga oshadi va rivojlanish jarayoni urug'langan tuxumdan boshlanadi.

Lekin ayrim hasharotlarda partenogenez jarayoni, ya'ni urug'lanmagan tuxumning rivojlanishidan yangi organizm hosil bo'lish usuli ham mavjuddir. Partenogenez usulda ko'payish o'simlik bitlari, pardaqanotlilardan yaydoqchilar guruhining ko'pgina turlari, shuningdek palochniklarda sodir bo'lib turadi. Partenogenez yo'li bilan ko'payuvchi hasharotlarda erkak jinslar bo'lmaydi yoki ular faqat ma'lum bo'g'inlarda paydo bo'lishi ko'zatiladi.

Partenogenez usulda ko'payishni ba'zan sun'iy ravishda amalga oshirish ham mumkin. XIX asrning 80-nci yillarida Tixomirov A.A. tut ipak qurtining urug'lanmagan tuxumlariga har qanday ta'sirlagichlar (kislota yoki mexanik) ta'sir ettirib, uni rivojlanib, yangi organizm hosil qilishiga erishgan. Keyingi davrlarda turli umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning urug'lanmagan tuxum hujayralariga sun'iy ravishda turli xil tashqi ta'sirlar ishtirokida sun'iy partenogenezni yuzaga keltirish mumkin ekanligi isbotlanmoqda.

Hasharotlarning serpushtligi turlicha bo'ladi. Ko'pchilik hasharotlar yiliga bitta avlod qoldiradi, ba'zilari esa umr bo'yi bir marta avlod beradi. Urg'ochi hasharot tomonidan qo'yilgan tuxumlarning soni ham har xil bo'ladi. Masalan, urg'ochi suvarak jinsiy sistemasi bezlari hisobidan ajralgan suyuqlikdan maxsus xaltacha yasab, uning ichiga 16-ta tuxum qo'yadi. Uy pashshasi bir bora 150-ta, umr bo'yi esa 600 ga yaqin tuxum qo'yadi.

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 lichinkalarining 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 himoyalani yoki ogohlantirish 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 bironta 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.

Shuningdek ko'pchilik hasharotlar bir yilda bitta avlod bersa, ayrim hasharotlarning rivojlanish davri 4-5 yil davom etadi. Bunday hasharotlarga may qo'ng'izi, shoxdor qo'ng'izlarni ko'rsatish mumkin.

7 Maruza (2 soat)

Mavzu: Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.

Reja:

1. Yumshoqtanlilarning tashqi va ichki tuzilish xususiyatlari.
2. Yumshoqtanlilar tipining sistematikasi. Kenja tiplar va sinflar.
3. Xitonlar yoki qalqondorlar sinfining umumiy tavsifi. Asosiy turlari. Ahamiyati.
4. Qorinoyoqlilar sinfi. Tashqi tuzilishidagi xususiyatlar. Chig'anoqning tuzilishi va gavda bo'limlari.
5. Qorinoyoqlilarning ichki organlari va sistemalarining tuzilishi va funksiyalari.
6. Qorinoyoqlilarning sistematikasi. Asosiy kenja sinflari. Ekologiyasi. Ahamiyati.

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

1. Yumshoqtanlilar ikki tomonlama (bilateral) simmetriyalik hayvonlardir. 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 biriktiruvchi 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 birnechta 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 birqancha sinflarga ajraladi.

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 sirdan ohak tangachalar bilan qoplangan.

Nerv sistemasi tana bo'ylab joylashgan ikki juft tomirlaridan iborat. 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 birnecha 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 SO_2 gazini chiqarib, O_2 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'lmalaridan 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 O_2 ni to'qimalarga berib, 2 ta katta tomir bo'lib jabralarga o'tadi, unda qon tomirlar mayda kapillyarlarga bo'linadi. Jabralarda qon O_2 ni birlashtirib, mayda tomirchalarga birlashib, 2 ta yirik jabra venalarini hosil qilib, yurak bo'lmalariga 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 chuvalchanglarning selomoduktlariga o'xshash bo'ladi.

Nerv sistemasi sodda tuzilgan. U halqum atrofi nerv halqasi, uning ustki qismi boshqa molluskalardagi 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 plevrovisserral tomirlar hisoblanib, tananing chetlari bo'ylab mantiya egatchalari ostidan o'tadi. Pedal tomirlar ko'ndalang tolalar yordamida tutashadi. Plevrovisserral 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 plevrovisserral 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 chuvalchanglarning 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 turni 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 santimetrgacha, 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.

Qorinoyoqlilarning oyog'i qorinning muskulli o'sig'i bo'lib, u kaft shaklida bo'ladi. Oyoq yordamida ular sudralib harakatlanadi, ba'zilar esa suzadi. Ko'pgina turlari oyoqlari yordamida substratga mahkam yopishib olishlari mumkin. Umuman qorinoyoqlilarning harxil guruhlarida yashash tarziga qarab oyoqlar sudraluvchi, yopishib oluvchi, suzuvchi va boshqa turdagi harakatlanish vazifalarini bajaradi. Shunga binoan suzuvchi oyoqning ikkala yon tomoni yassilanib, suzgich kurakka aylangan yoki ba'zi suzuvchilarida keng qanotsimon eshkakni hosil qilgan.

Qorinoyoqlilarning gavdasi oyog'ining ustida joylashgan va spiral chig'anoqning rivojlanganligiga qarab, biroz cho'zilgan bo'ladi. Gavdaning pastki tomoni mantiya burmalarini hosil qiladi. Uning ostida esa mantiya bo'shlig'i joylashadi. Bu bo'shliqda mantiya majmuiga kiruvchi organlar joylashgan. Mantiya chig'anoq hosil qiladi. Bu chig'anoq ko'p hollarda spiral buralgan shaklda bo'ladi. Chig'anoqning ingichka uchki qismi berk, kengaygan qismida teshik bo'ladi. Bu teshikdan molyuskaning boshi va oyog'i chiqib turadi. Xavf tug'ilganida esa mollyuska tanasini chig'anoq ichiga butunlay tortib oladi. Chig'anoq spirali soat strelkasi bo'ylab, yoki unga teskari bo'ralgan bo'lishi mumkin. Bu holatni chig'anoqning ingichka uchi tomondan qaraganda aniqlash mumkin.

Qorinoyoqlilarning chig'anog'i odatda yupqa tashqi organik moddali (konxiolinli) qavatdan va uning ostidan ohak plastinkali (ba'zan chinni hosil qiluvchi) qavatdan iborat. Ayrim guruhlarida yana uchinchi ichki qavat, ya'ni sadaf qavati ham hosil bo'ladi.

Qorinoyoqlilarning hamma guruhlaridagi ayrim turlarida chig'anoq rudiment holda yoki umuman yo'qolib ketgan bo'ladi. Masalan, shilliq qurtlar va yalang'och jabrali mollyuskalar chig'anog'i mantiya ostida joylashgan yupqa plastinka yoki ohak tanachalar shaklida qolgan. Suvda, shuningdek quruqlikda yashovchi ko'pgina turlarda chig'anoq ortiq organ yoki qism sifatida umuman qisqarib ketgan. Parazitlik bilan hayot kechiruvchilarida ham chig'anoq bo'lmaydi.

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. Tilchani 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 hiech 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. Arteriyalardan 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'yurak 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 tasmaimon 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, plevrovisserral 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 statosistlarni, 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-diyalar asosida joylashgan. Paypaslagichlarning oldingi jufti ta'm va hid bilish organi hisoblanadi.

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

Qorinoyoqlilarning ko'zlari sodda tuzilgan oddiy chuqurchalardan iborat. 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 guruhlarida esa germafroditdir. Jinsiy organlari sodda tuzilgan. Jinsiy bezlar toq bo'ladi. Jinsiy mahsulotlar tananing old tomoniga yaqin o'ng nefridiylardan tashqariga chiqariladi. Germafrodit bezda ham tuxum va ham spermatozoidlar hosil bo'ladi. Bezdanda 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 guruhlarida tuxumdon halqali chuvalchaglarnikiga 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 guruhlarida tuxumdan birdaniga veliger lichinkasi chiqadi. Bunday lichinkaning og'zi oldida kipriklar bilan qoplangan 2-4 plastin-kalari 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) guruhlarida 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 sinfi ikkita turkumdan iborat.

Qadimgi qorinoyoqlilar yoki ikki yurak oldi bo'lmalilar turkumi - Dioctocardia. 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 yurakoldi bo'lmalilar turkumi – Monotocardia. 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 **Buccinium** 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 dengizlarida 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 **Lymnayeia truncatula** va **L. stagnalis** keng tarqalgan. Bu turlarning birin-chisi jigar qurtiga oraliq xo'jayin bo'lishi bilan e'tiborga sazovordir.

Poychako'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 (**Littorina**) ham kiradi. Qorinoyoqlilardan **Turbo**, **Trochus**, **Haliotis** kabilarni chig'anoqlarini sadaf qavatidan bezak buyumlari, o'yinchoqlar va tugmalar tayyorlanadi.

8 Ma'uz (6 soat)

Mavzu: Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari

Reja:

1. Umumiy tashkiliy-uslubiy ko'rgazmalar.
2. Amfibiyalar va sudralib yuruvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi.
3. Qushlarning biologiyasini o'rganish dasturi.
4. Sut emizuvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi

Umumiy tashkiliy-uslubiy ko'rgazmalar

Ilmiy muammolarni o'rganishda va yechishda ishlatiladigan texnik qo'llanmalar yig'indisiga uslubiyat deyiladi. Tadqiqotchining oldiga qo'ygan vazifasiga qarab uslub xarakteri o'zgarib turadi.

Tadqiqot bosqichlari

Ilmiy-tadqiqot ishlari bir qancha ishchi bosqichlardan - tayyorgarlik, dalada material to'plash, materiallarga ishlov berish, yakunlash, natijalarni amalda qo'llashdan tashkil topgan. Bu bosqichlarni har bittasi o'ta muhimdir. Bu bosqichlarni birortasiga ikkinchi darajali deb etiborsizlik bilan qaralsa, ishning natijasiga salbiy ta'sir qiladi. Yosh tadqiqotchilarning ba'zilari tayyorgarlik bosqichiga etiborsizlik bilan qaralsa, boshqalari dala materiallarini to'plash bilan chegaralanadi va bu materiallarga kerakli darajada ishlov bermaydi, tahlil qilmaydi. Har bir ilmiy xodim o'zida boshlagan ishi uchun javobgarlikni his qilish tuyg'usini tarbiyalashi lozim va har qanday holatda ham boshlagan ishini oxirga yetkazishi shart. Bunday intizomsiz ilmiy ishning bo'lishi mumkin emas.

1. Tayyorgarlik bosqichi

Mavzuga tayyorgarlik masalani o'rganilish darajasidan, ya'ni mavzuga tegishli adabiyotlarni yig'ish va ularni o'rganish hamda dala tadqiqotlarini olib boradigan joyni o'rganishdan boshlanadi.

Tayyorgarlik bosqichida avvalam bor tadqiqot o'tkazish joyining faunasi bilan tanishish kerak, hayvonlarning asosiy turlarini bilish lozim, undan keyin hayvonlarning asosiy ekologik xususiyatlarini - biotoplar bo'yicha tarqalishini, mavsumiy hayotini bilish talab qilinadi.

Undan keyin tadqiqot olib borilayotgan joyning xo'jaligi bilan tanishish lozim. Bu bilan o'rganilishi kerak bo'lgan turlarning iqtisodiy ahamiyati bog'liq bo'ladi.

Tayyorgarlik bosqichi tadqiqot o'tkazilayotgan joyining geografiyasi batafsil o'rganilgan holatda, avvalam bor uning o'simliklari o'rganilganda yetarli deb hisoblanadi. O'simliklar qoplami hayvonlarni taqsimlanishida muhim ahamiyat kasb etadi va ularning hayotiy sharoitlarini aniqlashda asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Bundan tashqari tadqiqotchi uchun joyning iqlimi, tuprog'i relyefi, gidrografiyasi ham muhim ahamiyatga ega.

Tayyorgarlik bosqichida har tomonlama o'ylangan tadqiqot dasturi tuziladi. Buning uchun quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarni faunistik-ekologik obzori dasturi, tadqiqot uslubi, kalendar reja, ekspeditsiya va ekskursiyalar uchun asbob-uskunalar tayyorlanadi.

Faunistik-ekologik tadqiqot dasturi

Tadqiqot joyining hayvonot dunyosini o'rganish uning faunistik - ekologik obzoridan boshlanadi. Bu kelajakda har bir tur va hayvon guruhlarining biologiyasini o'rganish uchun asos bo'ladi. Agar tadqiqot ishlari bir necha yil davomida olib borilsa, bu turlar tarkibining o'zgarishi va yashash sharoitiga qarab sonining dinamikasining o'zgarishini aniqlashga imkon beradi.

Tadqiqot joyida faunistik - ekologik ishlar olib borish uchun u joyning hayvonlarining turlar tarkibini aniqlash, turlarning uchrashuv darajasi, jinslarining nisbati, ko'p uchraydigan

turlar, turlarning yillar davomida, yil mavsumlariga qarab o'zgarishi va bu o'zgarishlarning sabablarini bilish talab qilinadi.

Yana hayvonlarning yashash muhitini ekologik tahlil qilish, tadqiqot joyini qaysi geografik zonaga mansubligi, tog'li joylarda vertikal zonalligini aniqlash lozim. Relyef, tuproq, gidrografik tarmoqlar, botqoqlik va ob-havo sharoitlariga bog'liq holda hayvonlarning yashash sharoitlari; asosiy guruhlari va ularning tuproq va relyefga qarab taqsimlanishi; o'simlik guruhlari hayvonlarni yashash joyi deb baholash, yashash joylarining barqaror va yillar davomida hamda mavsumlarga qarab o'zgarishi, tadqiqot joyining xo'jalik tomonidan o'zlashtirish xarakteri va darajasini hayvonlarning yashash sharoitlariga ta'sirini o'rganish lozim. Tadqiqot joyini biotoplarga bo'linishi, biotoplarning muhit omillariga qarab taqsimlanishi, har bir biotopning hayvon hayotidagi ahamiyati va maydoni, biotoplarning himoya va oziqa qiymati va uning yillar hamda mavsum davomida o'zgarishi; yil davomida biotoplarga qarab taqsimlanishi, har xil biotoplarda yashovchi hayvonlarning o'zaro aloqasini o'rganish kerak.

Muhim hayvon turlarining biologik xususiyatlari, faunaning hayot shakllari (harakat tiplari, uya yoki, in qurishi, ovqatlanishi va ovqat tutish usullari) ga qarab tahlil qilish lozim. Nihoyat nazariy va amaliy xarakterdagi xulosalar qilish zarur, ya'ni kelajakdagi tadqiqot yo'llari, eng muhim masalalarni aniqlash, mahalliy faunadan foydalanish uchun takliflar, faunaning turlar sonini oshirish, boshqarish kabi muammolarni yechish talab qilinadi.

Faunistik-ekologik mavzuning qisqacha tahlilining sxemasi shulardan iborat. Quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganishning umumiy dasturini tuzish nihoyatda og'ir va hatto mumkin emas. Chunki bu hayvonlarning morfologiyasi, hayot tarzi, inson uchun ahamiyati nihoyatda xilma - xildir. Shuning uchun bu hayvonlarni o'rganishda har bir sinfni biologik xususiyatlarini inobatga olgan holda alohida dastur tuziladi.

Amfibiyalar va sudralib yuruvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi

Mavsumiy hayoti. Yashash joyi, ob-havo sharoiti va ovqatining bo'lishiga qarab qishki uyqudan uyg'onishi. Birinchi vakillarining paydo bo'lishi, yoppasiga uyg'onish. Birinchi va keyingi kunlarda xulq-atvori. Tullash muddati, joyi va xillari. Tullayotgan hayvonlarning xulq-atvori. Yozgi uyquga ketishi (ba'zi turlari), uning sabablari, muddatlari. Uyquga ketgan hayvonning yotish joyi. Yozgi va qishki uyquga ketishlarining xarakterlarini solishtirish. Har xil yashash sharoitlarda hayvonning faollik davrini davom etishi. Qishki uyquga ketish muddatlari va ekologik sharoitlar. Qishlash joylari. Qishlash joylarining ekologik tavsifi. Hayvonlarning to'planishi va ularning holati.

Yashash joyi va taqsimlanishi. Hayotning har xil davrlarida hayvonlarning yashash hududlariga qarab tarqalishi. Tarqalishining vertikal chegaralari. Yashash joyining tavsifi (relyefi, tuprog'i, suvliligi, temperatura, yorug'lik, namlik, o'simliklari, ozuqa boyligi) yil davomida yashash joylarini, almashtirib turishi. Ko'chish vaqti, davom etishi, yoppaligi va ko'chish yo'llari. Noqulay ob-havodan va dushmanlardan qutilish joylari. Tabiiy yashirinish joylaridan sut emizuvchilarning inlaridan foydalanishi yoki o'zlari yashirinish uchun joy qurishi. Inlarning egasi bilan bo'lgan munosabati. Yashirinish joyining temperaturasi va namligi.

Ovqatlanishi. Ovqatining tarkibi va miqdori. Ovqatni yil fasllariga, kun davomida, hayvonning yoshiga, yashash joyiga va iqlim sharoitlariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar, ovqatlanish joyi va vaqti. Ovqatlanishda o'ljani tutish va o'ldirish usullari va joyi. Ochlikka chidamliligi. Semirish massasining dinamikasi.

Ko'payishi. Populyatsiyaning yosh va jins tarkibi. Ko'payish davri. Qo'shilish joyi, ko'payish davrining davomiyligi, ekologik sharoitlarni (temperatura, namlik, yorug'lik) ko'payish muddatiga va jadalliliga ta'siri. Hayvonning ko'payish vaqtida tashqi holati (ovozi, qichqirish va boshqa), jinslarining xulqi va tashqi ko'rinishi. Tuxum qo'yish joyi va vaqti, soni. Tuxumining rivojlanish sharoti (temperatura, namlik, quyoshni qizdirishi). Sharoitga

qarab embrionning rivojlanish muddati. Tuxumlarining o'lchami, shakli, rangi. Tuxumni nobud bo'lishi.

Bolalarini tuxumdan chiqishi. Lichinka va bolalarini o'sishi va rivojlanishi. Ovqatlanishi, metamorfoz (o'zgarish) davrini davom etish vaqti. Itbaliqlarini, qishlashi va buning sababi, o'limi, yangi yashash joylariga ko'chish.

Sonining dinamikasi. Parazitlar bilan zararlanishi. Kasallanishi, o'limi va buning sabablari. Har xil iqlim sharoitida sonining o'zgarishi. Ko'chishi.

Xulq-atvori. Temperatura, namlik va yorug'likka qarab sutka davomida faolligi. Yashash sharoitiga qarab sutkalik areali. Harakat tezligi va xillari. Daraxtda, yerda va suvda harakat qilishi. Dushmandan o'zini muhofaza qilishi. Avtotomiya va regeneratsiya tezligi, rangini o'zgartirishi.

Moslanish xususiyatlari. Yashash sharoitiga va hayot tarziga qarab hayvonning morfologik moslanishlari.

Inson uchun ahamiyati. Qishloq, o'rmon, don, baliqchilik xo'jaliklari uchun foydasi va zarari, zaharlik darajasi. Zaharli ilonlardan odam va uy hayvonlarni davolash (qutulish) usullari.

Amfibiyalar va sudralib yuruvchilardan halq xo'jaligining turli tarmoqlarida oqilona foylanish istiqbollari.

Qushlarning biologiyasini o'rganish dasturi

Qushlar qishloq, o'rmon va ovchilik xo'jaliklarida muhim ahamiyatga ega. Qushlarni biologiyasini o'rganish, ularning hayot siklini hamma tomonlarini o'z ichiga oladi. Bir necha yillar davomida to'plangan ma'lumotlarni solishtirib tahlil qilish o'ta qiziqarli materiallar beradi. Qushlarni biologiyasini o'rganishda quyidagi dastur sxema tavsiya etiladi.

1. Bahorgi uchib kelishi, erta bahorda uchib keluvchi turlar, yoppasiga uchib kelish vaqti ob-havo sharoitiga qarab uchib kelish muddatlarini o'zgarib turishi. Qayta sovuq paytlarida uchib kelgan tomonga qaytishi, bu holatni davom etish vaqti, o'lish hollari. Uchib kelish tartiblari: juft, yakka, kichik va katta guruhlar bilan, erkagi va urg'ochisi birga yoki alohida-alohida, erkagi oldin, sutka vaqti, uchib kelgan qushlarning joylashgan joyi - uya qo'yish joylarini biridan tanlaydimi, yoki keyinmi? Uchib kelgan qushlarning dastlabki kunlardagi xulq-atvori. O'troq holda yashovchi qushlarning yashash joylarini almashtirishi. Semizligi va jinsiy bezlarining holati.

2. Uchib o'tish. Uya qo'yuvchi turlarining uchib kelish muddatlari, qancha vaqt davom etishi va shu turlarning uchib o'tishining boshlanishi. Avjiga chiqishi va tugashi. Har xil turlarning navbatma-navbat uchib o'tishi. Uchib o'tuvchi qushlarning galasi va galaning katta-kichikligi. Harakat xarakteri, balandligi, tezligi, vaqti va yo'nalishi. Bir nechta turlarning birga uchib o'tishi. Uchish frontining kengligi, uchib o'tish vaqtida to'xtash joyi, davom etish vaqti, bu qushlarning xulq-atvori, ovqatlanish joyi. Uchib o'tuvchi qushlarning zararkunandalarga qarshi kurashdagi ahamiyati. Tasodifan uchib kelgan qushlar va buning sabablari.

3. Ko'payish davri. Uya qo'yish joylarida taqsimlanishi, uya qo'ish joyini va uya hududini qaysi jinsi birinchi bo'lib egallaydi, juftlari, o'tgan yilgi uya qo'ygan joylariga yoki uyalariga qaytadimi? Uya qo'yish davrida yashash joyiga qarab taqsimlanishi. Vertikal tarqalishining chegaralari. Yashash joyining xarakteri (o'simliklari, relyefi, suv, o'zlashtirilishi). Yashash joyining himoyalani holati. Har xil biotoplarda uya qo'yuvchi qushlarning zichligi. Juflarga bo'linishi, jinslarning sonlar nisbati. Qo'narg'a va boshqa nikoh o'yinlari va bu o'yinlar qachon, qayerda sodir bo'ladi, qancha vaqt davom etadi. Qo'shilish joyi, vaqti, davom etishi va takrorlanishi.

Ob-havo sharoitiga qarab uchib kelishi bilan ko'payish davrining boshlanishi orasidagi davr, sayrash davrining davom etishi. Uya hududini yozish. Har xil biotoplarda uya maydonining katta kichikligi. Bir turga kiruvchi qushlarning uyalariga orasidagi masofa. Populyatsiya zichligining uya-maydoniga ta'siri. Uya qo'yish joyida tur ichida va turlar aro

konkurensiya. Koloniya bo'lib uya qurish, uyalarini yirtqichlarning uyasiga yaqinligi. Foydali turlarni suniy uyalar qo'yish yo'li bilan zichligini oshirish usllari.

Uyasini qurish. Uya qurish muddati va tezligi. Uyaning joylashgan joyi, uning xilmaxilligi, yashash joyiga bog'liqligi. Jinslarning uya qurishni boshlashdan oldingi xulq-atvori, uya qurishga ishtirok etishi. Qurilish materiallari va ularni tutish joylari, eski uyalardan foydalanish. Uyaning tashqi ko'rinishi, shakli va o'lchami, uyaning himoyalaniishi (yirtqichlardan, yomg'ir, qor, shamol). Har xil suniy uyalardan foydalanishi. Tuxum qo'yish va uni bosish. Tuxum qo'yishning boshlanishi va tugash muddatlari. Bu vaqtda tuxum qo'ygan qushlarning xulq-atvori, har xil obu-havo va ozuqa sharoitlarida o'zgarishi. Tuxumlarining o'lchami, massasi, shakli va rangi. Tuxumlarini qo'yish tempi (necha soat, sutkadan keyin, qo'yish kunning qaysi vaqtida bo'ladi). Tuxum bosishni boshlanishi, bu jarayonga erkagi va urg'ochisining ishtirok etishi. Tuxum bosish jarayonini jadalligi. Tuxum bosishda jinslarining ishtiroki. Xulq-atvorining o'zgarishi. Uyasiga va tuxumlariga teginganda, bezovta qilganda uyani tashlab ketishi. Jinslarning o'zaro munosabatlari, bir-birini ovqatlantirishi. Tuxumni bosish vaqtida uyada va tashqaridagi temperatura. Tuxumdan jo'janing ochiq chiqmasligi kuzatiladimi? bu holatni yomg'irga, sovuqqa va boshqa sabablarga bog'liqligi. Palag'da va embrioni nobud bo'lgan tuxumlarning soni. Tuxum bosuvchi qushning xulq-atvori, tuxum bosayotgan qushning ob-havo sharoitidan o'limi. Tuxumlarni bitta va har xil tur qushlarning tuxumlarini bir uyadan boshqa uyalarga ko'chirib qo'yish tajribalari.

Jo'jalarining ochib chiqishi. Tuxumni qo'ygan sanalariga qarab ochib chiqish tartiblari, ochib chiqishni davom etishi. Endi tuxumdan chiqqan jo'janing massasi tashqi ko'rinish va o'lchami hamda holati. Jo'ja, jish jo'ja (ko'zi, qulog'inining ochiq - yumuq bo'lishi, tuxum tishi). Jo'jalarini oziqlantirish. Ota-onalarining xulq-atvori, jo'jalarini boqishda erkak va urg'ochisining roli. Uyada yashash davrida jo'jalarini ovqatlantirish jadalligi. Ovqatining tarkibi. Ovqatlantirish qanday tarzda o'tadi. Jo'jalarini ovqatlantirishdagi navbat va tenglik, ovqat tutish joyi va uning o'lchami. Jo'jalarini dushmanlardan va ob-havoning noqulay sharoitlaridan himoyalaniishi. Jo'jalarini uyada ovqatlantirish davrining davomiyligi. Jo'jalarining o'sishi va rivojlanishi, tashqi ko'rinishi va xulqini o'zgarishlari. Uyada va jo'jalardagi temperatura rejimi. O'sish jarayonida jo'jalar orasidagi munosabat. Jo'jalarning o'limi va buning sabablari.

Jo'jalarni uyadan uchib chiqish yoki uni tashlab ketishi. Uyani tashlab, ketish vaqti va sanasi. Uchib ketish vaqtida ota-onalari va jo'jalarning xulq-atvori. Birinchi kunlari jo'jalarining joylashgan joyi. Ko'chishi. Ota-onalarining o'z bolalariga va boshqa jo'jalarga bo'lgan munosabati. Boshqa sag'ir jo'jalarni oilasiga qabul qilib olishi. Jo'jalarini boqishi va qo'riqlashi. Jo'jalarni mustaqil ovqat tutishga o'tishi.

Takroriy uya qurish hollari. Birinchi uya buzilgandan keyin tuxum qo'yish, normal takroriy uya qo'yishi. Yangi uya qurishi, eski uyadan foydalanishi.

Uya qo'yishdan keyingi davr va qishga tayyorlanish. Jo'jalarining tarqalib ketishi va boshqa oila jo'jalari bilan qo'shilishi. Yakka va gala jo'jalarning xulq-atvori. Galalarning hosil bo'lish xarakteri va tarkibi. Galadagi qushlarning soni, turlar soni. Uchib ketishga tayyorgarlik. Ko'chish va uzoq mamlakatlarga uchib ketishi. Mahalliy qushlarning uchib ketish muddatlari va o'sha tur vakillarining uchib o'tish vaqti. Uchib ketish va kuzgi uchib o'tish. Mahalliy turlarning uchib ketishi va shu turlarni uchib o'tishi, sanalari. Uchib ketish tartiblari: yakka, gala, kunduzi, kechasi.

Qishki davri. Qishki yashash sharoitlari: temperatura, sovuqlar va isib ketishlar, qor va uning xarakteri, shamollar, suvning muzlashi, himoyalaniish sharoitlarining o'zgarishi, ovqat topishi. O'troq holda yashovchi, ko'chmanchi va qishlovchi qushlarning turlar tarkibi. Qishlovchi qushlarning uchib kelish muddatlari. Bir xil va aralash turlardan hosil bo'lgan galalar (to'da). Galadagi qushlarning miqdori va galaning doimiyligi. Tur ichidagi munosabat va turlararo konkurensiya, sutkalik faolligi va bu holatning ob-havo sharoitiga bog'liqligi. Ovqatlanish joyi va ovqat tarkibi. Yakka yoki yoppasiga o'lish holatlari va buning sabablari.

Qishning oxirida xulq-atvorining o'zgarishi. Qishlovchi qushlarning uchib ketish muddatlari va xarakteri.

Ovqatlanishi. Ovqatning miqdori, tarkibi, yil fasllariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar. Hayvon va o'simlik ovqatlarining nisbati. Ovqatning mineral tarkibi. Suv bilan ta'minlanishi. Ovqatni tutish joyi va vaqti. Ovqat tutish joylaridagi konkurensiya. Sonining dinamikasiga oziqa hosildorligi va ob-havo sharoitlarining ta'siri. Ekto- va endoparazitlar bilan zararlanishi. Yakka va yoppasiga zararlanishi. Dushman va konkurentlarning bo'lishi hamda bularning qushlar soniga ta'siri. Populyasiya holatini va qush sonini oldindan tuzish. Foydali turlar sonini oshirish va zararli turlarga qarshi kurash yo'llari.

Tullash. Yil davomida tullash soni, tullash muddatlari, (erkagi, urg'ochisi, yosh qushlar). Tullash jadalligi. Pat guruhlarining almashinish tartibi. Qushning tashqi ko'rinishini o'zgarishi. Tullash joyi.

Moslanish xususiyatlari. Yashash va hayot tarzini morfologik belgilarini hosil bo'lishiga ta'siri. Inson uchun ahamiyati. Qushlarning qishloq, o'rmon, ovchilik don va boshqa xo'jaliklardagi foydali hamda zararli tomonlari. Zararli turlariga qarshi kurash yo'llarini ishlab chiqish va foydali turlarning sonini oshirish to'g'risida takliflar berish.

Sut emizuvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi

Yashash joyiga qarab tarqalishi, teng va dog'li taqsimlanishi. Tog'li joylarda yuqori va pastki tarqalish chegaralari. O'simliklari, reliefi, tuprog'iga qarab yashash joylarini tanlashi. Asosiy yashash joylarining oziqa va himoyalani sharoitlari. Populyasiyasining zichligi. Jinsi, yoshi, tashqi sharoit va populyasiya zichligiga qarab individual areal o'lchamlari.

Ini, vaqtincha yashash joyi. Inning xili va qurish joylari. Tabiiy joylardan foydalanish va shaxsiy in qurishi. Inlarining foydalanishiga qarab farq qilish - yakka yashaydigan, yozlik, ovqatlanadigan, bola boqadigan, qishlaydigan. Inlarining tuzilishiga tuproqning ta'siri. Indan foydalanish muddati. Begona inlardan foydalanishi. Yillar davomida in egalarning almashishi. Koloniyalarning mavjudligi. Indan chiquvchi va inga kiruvchi yo'llar. Yashaydigan va yashamaydigan inlarning farqlari.

Ovqatlanishi. Ovqatning tarkibi va uning hayvon yoshiga va yil fasllariga, oziqa unumdorligi, ob-havo, qor qalinligi va boshqa omillarga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar. O'simlik oziqlari va hayvonlarning nisbati. Oziqlanish joyi va vaqti. Ovqatni tutish usullari. Kunlik ovqat rasioni. Ovqat bilan ta'minlanishi, konkurensiya, ovqat etishmasligi va buning oqibati. Oziqadan zahira to'plash, omborxonasi joyi. Zahiradan foydalanish. Semizligi va massasining mavsumiy o'zgarishi. Suv bilan ta'minlanishi va suv ichish joyi va vaqti.

Mineral oziqlanish, sho'r tuproq va o'simliklarni iste'mol qilish, suyak, shoxlarni kemirish. Ovqatlanish jarayonini o'simlik va hayvonot olamiga ta'siri.

Ko'payishi. Populyasiyaning yosh va jins tarkibi. Jinsiy yetilishning boshlanish vaqti. Jinsiy bezlarining mavsumiy dinamikasi. Ko'payish davrida bolalash soni va vaqti. Qo'shilish davridagi tashqi ko'rinish (qochish, baqirish, urushish). Qo'shilish tempi va muddatlariga ob-havo, oziqa sharoiti va hayvonning fiziologik holatlarini ta'siri. Qisir va homilador urg'ochilarining nisbati. Qisirlikning semizlik, kasallik, parazitlar bilan zararlanishi kabi hollar bilan cho'zilishi. Embriyoning soni, onasining xulq-atvori. Otasining turar joyi va xulq-atvori.

Bola tug'ish vaqti va joyi. Bolalarining soni. Sut bilan boqish (emizish) davri va buning davom etishi. Bolaning qattiq oziqa bilan ovqatlanishiga o'tishi. Sutkalik ovqat ratsioni va rivojlanishi, jun qoplamining rivojlanishi, tish va shoxlarining paydo bo'lishi. Ko'zining ochilish vaqti. Bolalarini muhofaza qilish. Bolalarning indan chiqish vaqti. Bolalarini tarbiyalashda ota-onaning roli. Bolalik davrining davom etishi. Mustaqil hayot kechirishga o'tish vaqti.

Takroriy ko'payishning bo'lishi, uning doimiyliigi. Bu holatni birinchisidan biologik farqlari. Bolalarining har xil taraqqiyot etaplarida o'limi va buning sabablari.

Parazitlari, kasalligi, dushmanlari va konkurentlari. Tashqi va ichki parazitlarning hayvon holatiga va xulqiga ta'siri. Parazit invaziyadan o'limi. Yoppasiga kasallanish va qirilib ketish. Noqulay ob-havo sharoitidan qirilib ketish. Och qolish, avitominoz va bularning oqibati. Dushmanlarning bo'lishi. Bularning hayvon soniga ta'siri. Turlararo konkurensiya. Konkurensiyaning sabablari va shakllari. Konkurensiya oqibatlari. Tur ichidagi munosabat.

Sonining dinamikasi. Ekologik sharoitlarga qarab sonining o'zgarishi. Bir necha turlarning bir vaqtda sonini oshishi. Hayvonlarning soniga katastrof holatlari, suv bosish, sel, qurg'oqchilik, yong'inni ta'siri. Sonining oshishi va kamayish tempi, bu hodisalarni davom etishi, sabablari sonini oshishi va kamayishini oldindan aniqlash. Sonini mavsumiy o'zgarishi.

Migratsiya va ko'chish. Doimiy ko'chib turishni o'lchami, xarakteri va sabablari. Migratsiyaning yo'li, tempi va uzoqligi. Qishlash joyi. Migratsiyaning barqarorligi, yo'nalishi va vaqti. Migratsiya va ko'chishga ob-havoning ta'siri. Migratsiya davrining davomiyliigi. Yo'lda o'lim va buning sabablari.

Harakati, izlari. Har xil holatlarda chiqaradigan ovozlari. Kun davomida harakatining davriyligi. Har xil ob-havo sharoitlarida sutkalik areali. Yirtqichlarning sutkalik hayotini, o'ljasini xulq-atvoriga bog'liqligi. Koloniyalik va galalik (stadnost) hodisalari. Galaning tarkibi. Aralash galalarning va koloniyalarning hosil bo'lishi va ularni turlar tarkibi. Izlari, ularni shakli va o'lchami. Sonini aniqlashda izning roli.

Mavsumiy hayoti. Yashash joyiga qarab yil mavsumlarida o'zgarishi. Tur hayotiga muhit omillarining ta'siri. Hayvonning noqulay muhit sharoitlariga (temperatura, qurg'oqchilik, ozuqa yetishmasligi) qarab qishki va yozgi uyquga ketishi. Erta bahordagi yashash sharoiti va xulq-atvori. Yozgi hayotining asosiy xususiyatlari. Qishga tayyorlanishi. Qishlash joyiga ko'chib o'tishi. Qishki hayoti. Tashqi qoplog'ichlarining holatini o'zgarishi. Bir yilda jun qoplaminin tullash soni. Tananing har xil qismlarida tullashning borish qonuniyatlari. Teri tuzilishining mavsumiy o'zgarishlari. Erkak va urg'ochilarida tullash vaqti. Bahorgi va kuzgi tullashning farqlari. Tullash davridagi xulq-atvori. Tirnoqlari va shoxlarining mavsumiy o'sishi. Shoxlarining almashinishi.

Shox tashlash. Shoxning rivojlanishi, moslanish xususiyatlari. Yashash sharoiti hayot tarzini hayvonning tana tuzilishi va morfologiyasiga ta'siri.

Inson uchun ahamiyati. Xo'jalikning turli sohalarida iqtisodiy ahamiyati.

9 Ma'uz (4 soat)

Mavzu: Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.

Reja:

1. Uslublar ishlab chiqish
2. Tadqiqotlarning kalendar rejasi
3. Ekspeditsiya va ekskursiya jihozlari
4. Kuzatishlarni qayd qilish

Uslublar ishlab chiqish

Tadqiqot dasturini ishlab chiqish bilan birga bajarilishi kerak bo'lgan mavzu uchun asosiy uslubiy prinsiplar ham ishlab chiqilishi lozim. Hamma holatlarda bitta uslub bilan ishlash to'g'ri kelmaydi. Oldinga qo'yilgan vazifalarga, o'rganilayotgan obyekt xarakteriga va ish sharoitiga qarab har xil ishga kerakli tadqiqot uslublaridan foydalanish kerak.

Dala sharoitida ishning ikkita yo'nalishi mavjud: ekspeditsiya va statsionar. Bu ikkala yo'nalish o'rtasida keskin chegara yo'q. Ko'pincha uzoq davom etgan ekspeditsiyalar, bir

nechta punktlarda to'xtab ish olib boriladi, ya'ni ma'lum darajada statsionar sharoitda tadqiqot olib boriladi. Aksincha, statsionar ishlar ba'zi keng joylarda uzoq ekskursiyalar o'tkazishni talab qiladi.

Asl ma'noda ekspeditsiyali tadqiqot marshrut bo'ylab tadqiqot qilish demakdir. Tadqiqotning ekspeditsiya uslubi asosan u yoki bu joyning faunasini, hayvonlarning yashash joylarini o'rganishda qo'llanadi. Ekspeditsiya vaqtida birnecha o'n, yuz km masofani bosib o'tgach hayvonlarning tarqalishi va taqsimlanishi, turlar tarkibi to'g'risida umumiy tushunchalar olish mumkin. Lekin shu joyda qisqa muddatda bo'lganimiz tufayli hayvonlarning yekologiyasi va dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar to'plash juda qiyin. Ekspeditsiya davomida tayanch punktlarning bo'lishligi to'planayotgan materiallarning qimmatini oshiradi. Ekspeditsiyaning kamchilik tomoni shundaki, bu vaqtda asosan material to'planadi, chunki unga ishlov berish to'lig'icha laboratoriyada ishlashga qoldiriladi. Statsionar sharoitda material yig'ilganda esa, tabiatdagi kuzatishlar ularga ishlov berish har doim almashinib turishi lozim.

Shuning uchun ham zoologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichlarida hayvonlarni turlar tarkibini aniqlashda, tarqalishi qonuniyatlarini o'rganishda ekspeditsiya asosiy rol o'ynaydi. Lekin ko'pincha, hozirgi vaqtda asosiy e'tibor uzoq muddatli, yil davomida faoliyat ko'rsatayotgan statsionar tadqiqotlarga berilmoqda. Statsionar tadqiqotlar hayvonlarni biologiyasini o'rganishda muhim yo'l hisoblanadi va uni oldiga hayvon hayotini batafsil o'rganish vazifasi qo'yilmoqda.

Statsionar tadqiqotlar ekspeditsiya tadqiqotlarida mavjud bo'lgan ko'pgina kamchiliklarga ega emas. Bular tur yoki turlar kompleksini, biologiyasini to'liq va har tomonlama o'rganishga imkon beradi.

Dala sharoitda statsionar tadqiqotlarning rivojlanishi hayvonlarning eksperimental yo'llar bilan o'rganish, kuzatish uslublari bilan bir qatorda olib borish keng qo'llanilmoqda. Statsionar ekologik tadqiqotlar dala sharoitida solishtirma ekologik-geografik ishlarni bajarishda katta natijalar beradi. Solishtirish usuli hamma fanlarda keng qo'llaniladi.

Dala sharoitida ilmiy tadqiqotlar olib borishda solishtirma kuzatishlar va yeksperimentlarning ahamiyati juda katta. Bu ishlarsiz biologik tadqiqotlar olib borish mumkin emas. Faqat olingan solishtirma ma'lumotlarni tahlil qilinganda hayvon hayotini chuqur bilish, ularning yashash muhiti bilan bir butunligini o'rganish mumkin.

Biologiyada solishtirish usuli ekologik-geografik nom bilan aytila boshladi. Bu hayvonlarning tabiatda tarqalishi va taqsimlanishini teng emasligi bilan asoslanadi, chunki tabiiy va biotik sharoitlarni taqsimlanishi bilan bog'langan. Muhit omillari turlarni morfologik, fiziologik va ekologik xususiyatlarini aniqlaydi. Buning natijasida hatto bitta turning o'zi har xil joylarda tashqi qiyofasi, xulq-atvori, o'sish tempi, ko'payish vaqti, ko'payish soni, oziqlanishi, har xil muhit omillariga munosabati bilan farq qiladi. Bu farqlarning hammasini o'rganish shartning dinamikasi bilan bog'liq va bu o'zgarishlar solishtirma ekologik-geografik yo'l bilan o'rganiladi. Har xil geografik hududlardan olingan ekologik ma'lumotlarni solishtirib o'rganish bilan bir qatorda bir joyning o'zida lekin turli kunlarda, mavsumda va yillarda to'plangan ma'lumotlarni taqqoslab tahlil qilib o'rganish talab qilinadi. Shunga o'xshash qator taqqoslashlar o'rganilayotgan hayvonni xususiyatlarini ochib beradi.

Ma'lumki, ekologiya fani ajratib olingan yoki yakka organizmni o'rganmasdan, uni yashayotgan muhiti bilan birgalikda (o'simlik guruhlari, mikroklimat, tuproq, relief va boshqa ekologik omillar) o'rganadi, bunda tabiiyki hayvonlar yekologiyasi qator biologiya va geografiya, fanlari bilan chambarchas bog'langan. Masalan fitosenologiya, klimatologiya, tuproqshunoslik, tabiiy geografiya va boshqalar. Biz doimo bu fanlarning material va uslublaridan foydalanamiz.

Bundan tashqari dala sharoitida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borganda mahalliy aholi ichidan tabiatga qiziquvchi yordamchi kishilarni topib olish kerak va ularni o'z ishimizga jalb qilishimiz lozim. Avvalo ulardan o'tgan yillar to'g'risida qimmatli ma'lumotlar olishimiz mumkin. Keyin, hayvonlar to'g'risida har xil ma'lumotlar va materiallar yig'ishga yordam beradi.

Kalendar reja

Tuzilgan dastur va keng uslubiy ko'rgazmalarga asoslanib, o'ylangan mavzuga uni bajarish uchun vaqt ajratish lozim hamda dala ishlarining mavsumi belgilanadi. Ko'pgina mavzular bir yil davomida bajarilishi mumkin. Ko'p yillik tadqiqotlar hayvonlar to'dasining dinamikasini o'rganish, turlarning yekologiyasini yilning turli sharoitlarida o'zgarishini o'rganish uchun kerak. Shuning uchun tadqiqot o'tkazish muddatini avvaldan aniqlab olish lozim.

Undan keyin ishchi yoki kalendar reja tuziladi. Kalendar reja tadqiqotchiga ishning borishini nazorat qilishga yordam beradi, kerak bo'lganda kechikayotgan qismini tezlashtirishga imkon beradi.

Ilgarilari zoologik tadqiqotlarning ko'pchiligi yilning issiq vaqtida bajarilar yedi. Bu juda katta xatolik yedi. Hozir hayvonlarni biologiyasini o'rganish yil davomida olib boriladi. Tadqiqot ishlari hamma fasllarda olib borilgandagina hayvonning biologiyasi to'g'risida to'liq material olinadi.

Ekspeditsiya va ekskursiya jihozlari

Dala ishlarining muvaffaqiyatli bajarilishi ko'pincha zaruriy jihozlar bilan ta'minlanishiga bog'liq.

Zoologning dala ishlarini materiallar bilan ta'minlanish xarakteri, bir tomondan tadqiqot maqsadiga, ikkinchi tomondan mahsulot va imkoniyatga, uchinchi dala ishlari olib boriladigan joyning geografik xususiyatiga bog'liq. Shunday qilib, mavzu, tadqiqot tipi (ekspeditsiya, statsionar), harakat turi (mashina, otulov, o'troq), ob-havo va boshqa tomonlar hisobga olinadi.

Jihozlariga bo'lgan talab ularning yengilligi, mustahkamligi, qulayligi, narxining arzonligi va tamirlash oson bo'lishiga etibor berish kerak.

Har bir ekspeditsiya xodimi yildan yilga o'zining shaxsiy ekspeditsion jihozlarini yig'ib borishi va o'z tajribalariga asoslanib takomillashtirib borishi zarur. Hammaga ma'lumki, har kimni o'z multig'i, fotoapparati, kinokamerasi, ryukzagi, dala kiyimlari, chodiridan foydalanishi o'zi uchun juda qulay. Yillar davomida tadqiqotchida o'zi yasagan moslamalar paydo bo'lishi mumkin.

Dala ishlariga chiqishdan oldin hamma kerakli narsalarni tahlash kerak. Buning uchun avvaldan o'ylab ro'yxat tuziladi. Dala jihozlari asosan quyidagi guruhlariga bo'linadi: 1) Ilmiy jihozlar, 2) shaxsiy jihozlar, 3) ekspeditsiya jihozlari, 4) lager mulklari, 5) transport, 6) oziq-ovqat mahsulotlari.

Ilmiy jihozlarga joyning tabiiy geografik xaritasi, sinflar bo'yicha hayvonlarni aniqlovchi kitoblar, jurnal, daftar, dala daftarchasi (jilti qattiq bloknot), ruchka, qalam, durbin, fotoapparat, kinokamera, multiq, tutqichlar (to'r, qapqon, sirtmoq), chizg'ich, o'chirg'ich, qog'ozlar, efir, formalin, spirt va boshqalar kiradi.

Shaxsiy jihozlarga kiyim-kechak, poyafzal, brezentli kamzul, soqol-mo'ylab oluvchi asbob, peska, poki, oyna, sovun, sochiqlar kiradi.

Ekspeditsion va lager jihozlariga mashina, ot-eshak, ular uchun zarur bo'lgan yehtiyot qismlar va anjomlar, chodir va uning zarur qismlari, uxlash qopi, bolta, bolg'a, arra, mix, kerosin, fonis, gazli ballon va plita, qozon, choynak, piyola, kosa, qoshiq, satil, jom va boshqalar kiradi.

Oziq-ovqat mahsulotlariga tezda buzilmaydigan guruch, paxta yog'i, naxo't, mosh, kartoshka, piyoz, sabzi sariq yog'lar kiradi bu mahsulotlarni joylardan topish mumkin.

2. Kuzatishni qayd qilish

Kuzatish kundaliklari. Quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarni dala sharoitida o'rganishda olib borilgan kuzatish natijalarini yozib borish (kundalikni to'ldirib borish) muhim ahamiyatga ega. Faqat yozma ravishda qayd qilingan qimmatga ega va hech qachon bu hujjat o'z ahamiyatini yo'qotmaydi. Shuning uchun har bir zoolog dala ishlarini olib borish

jarayonida tabiatda kuzatish natijalarini batafsil yozib borib, kundalik daftariga qayd qilishi shart va bu ma'lumotlarni xotirada saqlashga odat qilmaslik kerak.

Yozishda, aniq ishongan, tasdiqlangan ma'lumotlar qayd qilinishi kerak, tahminlar, so'rab olingan ma'lumotlar yozilmasligi lozim. Yozish jarayonida quyidagi umumiy qoidalarga rioya qilish talab qilinadi: 1) kuzatilgan yoki olingan ma'lumot tezda daftarga yozilishi shart, 2) ma'lumotlarni o'ta aniq va tushinarli qilib yozish kerak, 3) sana, kunning vaqti, kuzatish joyi va sharoitini yozish kerak, 4) tushunarli va izohli qilib yozish lozim. Bu talablarni bajarmaslik ko'p qiyinchiliklar tug'diradi. Kuzatish natijalarini dala sharoitida jilti qattiq cho'ntak daftarchasiga qayd qilinadi. Bu daftarchani o'lchami - 8x12 sm bo'lsa qulay hisoblanadi. Yozuvlar yumshoq oddiy qalamlar yordamida olib boriladi.

Ko'pincha, dala sharoitida yozuvlar noqulay holatda (tik turib), shoshilinch holatda qisqartirilib yoziladi. Ayniqsa bunday holat kechasi, yomg'ir ostida, qattiq sovuqlarda kuzatiladi. Tunash joyiga qaytganda bunday yozuvlar kechiktirilmasdan kundalik daftariga ko'chiriladi. Kundalik daftari odatdagi umumiy daftar hisoblanib bu to'r katakli, jilti qattiq bo'lishi kerak va bunday daftarlar nomerlanadi, har bir beti ham nomerlanishi lozim. Bunday kundalikdan bir necha yillar davomida foydalanish mumkin. Kundalikning jiltiga muallifning familiyasi, ish joyi va turar joyi hamda telefon nomeri yozilishi shart, chunki kundalik yo'qolib qolsa, bu ma'lumotlar qo'l keladi.

Kundalik asosan xronologik va turlar bo'yicha olib boriladi. Xronologik kundalik kuzatishlar har kuni yozib boriladi. Yozuvning boshida haftaning kuni, sanasi yoziladi, keyin ob-havoga qisqacha tavsif beriladi, undan keyin ekskursiyaning kunlik marshruti ko'rsatiladi va oxirida olib borilgan kuzatishlar batafsil yoziladi. Bu holatda kun bo'yi olib borilgan kuzatuvlarni ma'lum darajada guruhlariga ajratish lozim. Masalan: qushlarga, sut emizuvchilarga, sudralib yuruvchilarga va amfibiyalarga, bulardan esa ma'lum tartibda ayrim turlarga ajratiladi. Kundalikga bunday tartibda yozish, materialga ishlov berishda qo'l keladi.

Kundalik tutishning bu tipi zoologlar o'rtasida keng tarqalgan. Xronologik kundalikning muhim kamchiligi bu har xil turlar, biotoplardan ma'lumot tanlash juda murakkabligidir. Material qanchalik ko'p bo'lsa, bunda oriyentir qilish qiyinlashib boradi. Bunday qiyinchilik holatidan chiqish uchun har-bir tugagan kundalik mavzu bo'yicha ko'rsatkich (hayvon turi biotop, o'simlik oziqalari, uyalarning taqsimlanishi, sonining dinamikasi, kundalik faoliligi, oziqlanishi) yoziladi.

Turlar bo'yicha yuritiladigan kundalik har bir turdan materiallar oldinma-keyin to'planishi bilan kundalikni har bir betiga yozilib boriladi. Buning uchun har bir turga ma'lum miqdorda kundalikdan betlar ajratiladi.

Hozirgi zamon zoologlarining dala sharoitida olib borgan ilmiy tadqiqotlari faqat ko'rganlarini yozish bilan cheklanmaydi. Uning yozuvlarini ayrim betlarida rasmlar, xaritaschema, grafik, foto-suratlar aks etdiriladi.

Xarita tuzish dala tadqiqotlarini olib borishda eng zarur hisoblanadi. Xaritasiz dala sharoitida ishlash mumkin emas. Shuning uchun ham avvaldan tadqiqot joyini xaritasiga ega bo'lish kerak. Xarita avvalam bor joyda oriyentir qilish uchun zarur. Xaritaga bosib o'tilgan yo'l (marshrut), hisoblash chizig'i hisob maydonchasi va boshqalar tushiriladi. Lekin, xaritaga asosan biotasvirlar tushiriladi, ya'ni unga har xil maxsus zoologik ma'lumotlar qayd qilinadi. Muhim hayvon turlarining tarqalishi, ularning ommaviy to'planish joyi, qishlash joyi, uya va inlarning joylashgan joylari, oziqa zahirasi resurslarining taqsimlanishi va boshqa ma'lumotlar tushiriladi.

Buning uchun ko'rgazmali, oddiy shartli belgilar ishlatiladi. Rasmona tasdiqlangan standart shartli belgilar hali mavjud emas. G.A.Novikov (1953) tomonidan taxminiy shartli belgilar ishlab chiqilgan. Biz ham shu belgilarni asos qilib oldik.

Ovlanadigan va sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan qush va darrandalardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish uchun ularni ko'chish yo'llari va mavsumiy omavviy to'planish joylarini bilish muhim ahamiyatga ega. Bu holda ham xarita zarur qo'llanma bo'lib xizmat qildi.

Xaritaga biotoplarni taqsimlanishini tushirish maqsadga muvofiqdir. Joylarda biotoplarni ajratish uchun joylarni o'simliklari asos qilib olinadi va joyning geobotanik xaritasidan foydalaniladi.

Tog'li joylarda zoolog uchun balandlikni o'lchagich barometr asbobi joyni dengiz sathidan balandligini o'lchashda muhim rol yo'naydi. Tekislikda esa qadam o'lchagich ishlatiladi.

Agar ba'zi joylarni topografik xaritasi bo'lmasa, zoolog ayrim joylarni (o'zi uchun eng muhim bo'lgan) - suv havzasi, uyalar va inlar koloniyasi, kabi joylarni xarita-sxemasini chizishga kirishadi. Buning uchun uning ilmiy jihozlari ichida planshet, kompas uch qirrali chizg'ich, millimetrli qog'ozlar bo'lishi kerak.

Xarita-sxemani chizishga kirishishdan oldin zoolog o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalardan kelib chiqishi kerak. Katta maydonda xarita-sxema 1 sm ga 50-100-1000 m bo'lishi mumkin, kichik maydonda esa 1 sm ga 50-100 m bo'lishi tavsiya etiladi.

Ilmiy chizmalar. Agar, zoolog hayvonlarni, ularning izi, uyasi, ini va boshqa faoliyatlarini chiroyli qilib qog'ozga chiza olsa nur ustiga a'lo nur bo'ladi. Bu borada A.F.Formazovni ilmiy-chizmalari ko'pchilikka o'rnak bo'ladi. Lekin hammada ham bunday nodir talant bo'lavermaydi. Shunga qaramasdan har bir zoolog oz bo'lsada chizish texnikasini bilishi kerak. Hech bo'lmaganda uchayotgan qushlarning silueti, izi, uyasi, kemirishi, ko'rinish holatlarini chizish mumkin. Chizilgan rasmlar sxemali bo'lsada, hayvonning shakli, o'lchami va boshqa tomonlarini aniq ko'rsatishi kerak. Ko'pchilik vaqtlarda masshtabni ko'rsatish yoki natural o'lchamini berish foydalidir. Uyalarni chizganda, uni daraxt shoxlarida joylashish sxemasini ko'rsatish lozim.

Rasmga tushirish. Dala tadqiqot ishlarini olib borishda hayvonlarni va ularni hayotini rasmga tushirish kinoga olish va magnit tasmasiga ovozlarini yozib olish muhim ahamiyatga ega va haqiqiy ilmiy hujjat bo'lib xizmat qiladi, ya'ni kundalikka yozish, xarita, kolleksion nuxsa kabi foydalaniladi. Ba'zi xollarda, masalan u yoki bu hayvonning yashash joyini rasmi shu joyni uzun qilib yozishni o'rnini bosadi. Tushirilgan rasm jurnalga yozilishi va nomerlanishi shart.

Dastavval zoolog oldida eng muhim ob'yektlarni tasvirga tushirish masalasi turadi. Umuman tasvirga tushirish ob'yektlarini uchta guruhga ajratish mumkin: hayvonlar, ularni yashash joylari, izlari va faoliyati.

Yosh zoolog hayvonning hayotini xarakterli va qiziqarli tomonlarini tasvirga tushirishi kerak. Hayvonning tabiatda rasmga olish, biotoplarini, ayrim turlarning yashash joylarini, uya qo'yish joylarini, in qo'yishi, xarakterli daraxatlar va butalarni, ovqat qoldiqlarini tasvirga tushirish qimmatli va muhim hisoblanadi.

Undan keyin hayvonning izlarini (barmoqlarini loy, qum, qorda qoldirgan izlari), yo'llarini, yotish joyini, ini va uyasini, daraxat kovagini, ovqatlanish stolini, ovqatlanish maydonchasini rasmga tushirish talab qilinadi. Bularni hammasi harakasiz ob'yektlar bo'lib, ko'pgincha borish qiyin bo'lgan joylarda joylashadi, yoki yaxshi yashirilgan bo'ladi. Bularni hammasi rasmchidan o'ta ehtiyotkorlik, ustalik va chidamli bo'lishni talab qiladi.

Biologik suratlar masshtabli bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi, ya'ni ob'yekt yoniga chizig'ich, gugurt qutisi kabi narsalar qo'yiladi, chunki ob'yekt o'lchami shu predmetlarga qiyoslanadi. Aks holda rasm o'zining ko'rgazmaliligini yo'qotadi.

Fotoapparat bilan hayvonga ov qilishda (tabiatda) ba'zan odatdagi ov usullaridan (poylab turish, yurib turib rasmini olish, ovozi bilan jalb qilish, pistirmada turish) foydalaniladi chunki dala sharoitida hayvon bizni kutib turmaydi.

Uya, in, ovqatlanish yoki suv ichish joylarida pistirmada turib rasmga olish qiziqarli natijalar beradi.

Hayvonlarning tabiiy holatini va turli ko'rinishdagi hayot tarzini tasvirga tushirish uchun har xil fotoapparatlar va videokameralar mavjud.

Zoologik tasvirlar uchun eng qulayi, ob'yektiv almashtiriladigan oynali kamera hisoblanadi. Bunday kameraga teleob'yektiv ham qo'yish mumkin. Bu fotoapparat

yordamida-hayvonlarning turli ko'rinishlarini - har xil masofa, yugurayotgan, uchayotgan holatlarini tasvirga tushirish mumkin. Hayvonlarning hayotini portativ kichik videokameralarga tushirish mumkin. Bulardan tashqari hayvonlarni ayniqsa, qushlarni ovozini magnit tasmasiga yozib olish (magnitofonga) qiziqarli materiallar beradi. Ya'ni, qushlarni ovozlarni o'rganib, ularning tabiatdagi turlarini aniqlashga imkon tug'iladi.

10 Ma'uza (8 soat)

Mavzu: Hayvonlarni tutish va ishlov berish.

Reja:

1. Kolleksion materiallar yig'ish va ularga dastlabki ishlov berish
2. Amfibiyalardan va sudralib yuruvchilardan kolleksiya to'plash
3. Qushlarni tutish va ulardan kolleksiyalar to'plash
4. Sut emizuvchilarni tutish va preparovka qilish

Kolleksion materiallar yig'ish va ularga dastlabki ishlov berish

Hayvonlardan sistematik kolleksiyalar to'plash muhim ish hisoblanadi. Chunki kolleksiya to'plash yordamida hayvonlarni turlar tarkibi, ovqatlanishi (jig'ildon va oshqozondagi ovqatlar) va ko'payishi (jinsiy bezlarining holati) hamda yoshi, jinsi va tullashi o'rganiladi. Shuning uchun har bir zoolog hayvonlarni tutishi, unga ishlov berishi va ilmiy kolleksiyalar tayyorlash asosini bilishi kerak.

Hayvonlardan kolleksiyalar tayyorlash va shu jumladan ilmiy ov tadqiqotchi oldiga qo'yilgan mavzu va vazifalardan kelib chiqqan holda o'ylangan va rejalashtirilgan bo'lishi lozim. Kolleksiya uchun hayvonlar turli yoshida va yilning hamma faslida tutiladi.

Har bir tutilgan hayvon maxsus jurnalga yoziladi va unga yetiketga (pasport yoziladi). etiketka Etiketka vatman yoki kalka qog'ozidan tayyorlanadi va hayvonning o'lchamiga qarab 4-8x2 sm kattalikda bo'ladi. Etiketkaga oddiy qalam yoki qora tush bilan yoziladi. Unga kolleksiya nomeri, hayvonning ilmiy nomi, jinsi (♀ - urg'ochisi, ♂ - erkagi), yoshi (ad, juv), tutilgan sanasi, joyi, biotopi va kolleksiya tayyorlagan kishining familiyasi yoziladi. Bu ma'lumotlar etiketkaning ikki tomoniga yoziladi, etiketkaning yuziga nomer, hayvonning nomi, jinsi, yoshi, ushlangan joyi, sana va o'zining familiyasi yozilsa, orqa tomoniga massasi umumiy o'lchamlari, urug'don holati, rangi, tullashi va boshqa ma'lumotlar yoziladi. Bu quyidagicha ko'rinishga ega.

Etiketkaning yuza tomoni

Lanius minor ♂ ad 2004.1.03.
Samarqand vil. Tayloq tumani
Zarafshon qo'riqxonasi
A.R.Jabborov

Etiketkaning orqa tomoni

Massasi 35 Z172 C86 A95
urug'don 5x3
uyasi olida tutilgan

Shuni unutmaslik kerakki, etiketka tutilgan hayvon nusxasining asosiy hujjati (pasporti) hisoblanadi, buning yo'qolishi bilan tutilgan hayvonning ilmiy bahosi ham yo'qoladi. Vaqtinchalik etiketkalar tutish qat'iy man etiladi.

Qushlar va sut emizuvchilarning terisini ajratib olish va tulup yasash, hamda o'lchamlarini olish uchun quyidagi asbob va materiallar talab qilinadi (10-rasm) dorixona tarozisi va toshlari, chizma, metalldan yasalgan yig'ma metr o'lchagich, santimetrli tasma yoki ruletka, shtangensirkul, qaychi (o'tkir va tumtoq uchli), skalpel, qisqich ombur, egov, har xil yo'g'onlikdagi sim, igna va ip, vatman qog'ozi, har xil qog'ozlar, ilmoq, paxta, kartoshka

uni, mishyakli natriy, sochli cho'tka, tuz, naftalin, marli. Bu asbob va uskunalarning ko'pgina qismi amfibiyalar va sudralib yuruvchilar bilan ishlaganda ham ishlatiladi.

Shuni eslatib o'tish joizki, bu hayvonlarga ishlov berilganda yod yeritmasi va zelenka bo'lishi kerak. Bu eritmalar qo'l yoki boshqa joylar kesilib, yara paydo bo'lganda ishlatiladi.

Ushlangan hayvonlar (ayniqsa amfibiyalar va sudralib yuruvchilar) spirtida, formalinda va boshqa yerituvchilarda saqlanadi.

Eritma sifatida 70-75% li spirt ishlatiladi. Ob'yektlarni saqlash jarayonida spirtni kuchi pasayadi. Chunki hayvonning ichki organlaridan ko'p miqdorda suv ajralib chiqadi, bu spirtni kuchini pasaytiradi, natijada ob'yektdan qutilish uchun ob'yekt solingan idishni qo'zg'ab, ob'yektni ushlab ko'rish lozim. Qo'zg'ash natijasida spirt idishni hamma joyida tenglashadi. Ob'yekt qattiq bo'lsa konservatsiya (qotirish) normal bormoqda. Agar ob'yekt yumshoq bo'lsa u buzila boshlagan va spirtni almashtirish zarur.

Bitta idishga (shisha bankaga) ko'p miqdorda material solib haddan tashqari to'ldirmaslik kerak. Chunki material eziladi, to'lmagan bankani olib yurishi ham qiyin, sababi chayqalib to'kiladi.

Spirt, qotiruvchi suyuqlik sifatida qator afzalliklarga ega. Avvalambor spirtida formalinga nisbatan o'zining egiluvchanlik xususiyatlarini yaxshi saqlaydi. Spirtida ayniqsa, sudralib yuruvchilar yaxshi saqlanadi. Spirtni hidi yoqimsiz emas, ko'zni va burunning shilimshiq pardasini qichitmaydi, qo'l terisini yemirmaydi. Lekin spirt ob'yektni rangini uchiradi.

Dala sharoitida materiallarni qotirish, fiksasiya qilish uchun formalin ham ishlatiladi. Hayvonning rangiga formalin kamroq ta'sir qiladi, lekin to'qima va organlarni ancha qotiradi. Formalin ko'zga, burunga, qo'l terisiga zararli ta'sir ko'rsatadi. Va nihoyat formalin ozgina sovuq bo'lsa ham muzlaydi, odatda 2-5% li formalin ishlatiladi.

Dastavval tutilgan hayvonlarni 1-2 kun ichida formalinda, keyin 75% li spirtida fiksasiya qilish yaxshi natijalar beradi. Bunda material avval zichlanadi, rangi deyarlik o'zgarmaydi. Bundan tashqari hayvondagi har xil iflosliklar yuviladi.

Materiallar solingan shisha bankalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda (daladan laboratoriyaga) ularni og'zi mahkam yopiladi. Og'zining qirralariga parafin yoki mum quyiladi.

Dala sharoitida materiallar joylashtirilgan shisha bankalarni maxsus ekspeditsion sandiqlarga joylashtiriladi.

Amfibiyalardan va sudralib yuruvchilardan kolleksiya to'plash

Amfibiyalar va sudralib yuruvchilarni to'plash uchun eng qulay vaqt bu bahor oylari hisoblanadi, chunki bu hayvonlar qishki uyqudan uyg'onadi va hali unchalik yashirin hayot kechirmaydi. Lekin hayvonlarning biologiyasini hamma tomonlama o'rganish uchun yilning hamma fasllarida kolleksiya to'plash kerak bo'ladi. Materialni doimo oldin tuzilgan reja asosida to'plash kerak.

Baqa, qurbaqa va kaltakesaklarni ularni faol vaqtida qo'l bilan tutish osondir. Baqa va qurbaqalarni ushlab uchun uzunligi va yoni 15 sm dan hamda chuqurligi 40 sm bo'lgan chuqurchalar kovlash tavsiya etiladi. Bu chuqurchalarning biri ikkinchisidan 100-200 metr uzoqlikda shaxmat tartibida uch qator qilib, amfibiyalar yashayotgan joylarga, ularning davriy ko'chib yurish yo'llariga qo'yiladi. Bu chuqurchalar nafaqat baqa va qurbaqalarni tutish, balki ularning sonini aniqlashda ham foydalaniladi. Bundan tashqari bu hayvonlarni matrap (sachok), yoki uchiga sirtmoq bog'langan tayoqlar yordamida yoki qo'l bilan ushlanadi.

Kaltakesaklarni tutish uchun juda ehtiyotkorlik talab qilinadi. Asta-sekin pisinib, bekinish ularning boshiga o'z soyasini tushirmasligi kerak, hayvonga yaqinlashish bilan uni matrap yoki kichik bosh kiyimi bilan yopish yoki uchi ayri tayoq bilan yerga bosish kerak. Kaltakesaklarni ot dumidan tayyorlangan yoki ingichka kapron ipidan tayyorlangan sirtmoqli xivchin uchiga biriktirib qo'yish bilan ham tutiladi. Sirtmoqni (diametri 3 sm bo'lishi kerak) asta-sekin hayvonning boshiga yaqinlashtiriladi va tez harakat bilan bo'yin atrofidan tortiladi.

Kaltakesaklarni dumidan emas, balki panja yoki tanasidan ushlanadi (chunki dumi uzilishi mumkin) va qopqog'i bor satilga, qopqoqli bankaga yoki matodan tayyorlangan va maxsus ip bilan og'zi bog'lanadigan xaltachaga solinadi.

Zaharsiz ilonlarni uchi ayri tayoqlar bilan yerga bosib, qo'l bilan bo'ynidan ushlanadi. Zaharli ilonlarni tutib olish uchun maxsus ehtiyotkorlik choralarni ko'rish talab qilinadi. Ular chaqmasligi uchun har qanday ilonni ochiq qo'l bilan ushlamaslik kerak. Uchi ayri bo'lgan tayoq yoki etik kiyilgan oyoq bilan bosish kerak, yoki bo'lmasa tayoq bilan urib, karaxt qilish lozim. Bu holatda ilonning boshiga jarohat yetkazmaslik talab qilinadi, aks holda bunday nuqson o'zining ilmiy qimmatini yo'qotadi. Zaharli ilonlarni oyog'ida rezina etigi bilan bosib, ilonni bo'ynidan, boshiga yaqin joyidan qo'l bilan ushlanadi va yuqoriga ko'tariladi. Keyin dumi bilan idishga solinadi, boshi oxirida idishga siltab tashlanadi va idish qopqog'i yoki xaltacha og'zi tezda yopiladi. Zaharli ilonlarni chaqishi mumkinligi (qochib ketish ehtimoli mavjudligi) hisobga olinib, ushlangandan so'ng darhol spirt yoki formalinga solish tavsiya etiladi.

Agar zaharli ilonlarni chaqish hollari sodir bo'lsa darhol choralar ko'rish lozim. Buning uchun avvalambor o'z imkoniyatlaridan foydalanib, keyin tezda malakali tibbiy yordam berish choralarni ko'rish zarur. Yordamsiz vaqtni o'tkazish og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin. Dastlabki ko'rsatilgan yordamdan asosiy maqsad, zaharni tarqalishiga yo'l qo'ymaslik bo'lib, zaharni organizmdan chiqarib tashlash yoki neytrallashtirishdan iborat. Buning uchun birinchidan ilon chaqqan joydan biroz yuqori joydan bog'lash kerak. Bog'lash uchun ko'ylak, ro'mol, tasma, ip, rezina ishlatiladi. Bog'lash 20-25 minut davom etadi, keyin u yechib olinadi va yuqoriroqdan bog'lanadi. Bog'lash o'ta qattiq bo'lmasligi kerak. Aks holda qonning harakati to'xtaydi. Chaqilgan joyga spirt surtiladi, natijada zahar yuviladi. Ikkinchidan yara kesilib, kengaytiriladi va qon bilan zahar tanadan chiqib ketadi. Uchinchidan og'iz bo'shlig'ida (tish milkida) yara yo'qligiga ishonch hosil qilgandan keyin yara so'riladi va tuflab tashlanadi. Ilon chaqqan joyni kuydirish yoki alkogol istemol qilish qat'iy man eetiladi. Shu bilan parallel holda shifokorga murojat etiladi.

O'ldirilgan zaharli ilonlar bilan ham ehtiyotkorlik choralarni ko'rgan holda munosabatda bo'lish kerak. Chunki zahar uzoq vaqtgacha o'z kuchini yo'qotmaydi. Zaharning kuchi issiq kunlarda oshib boradi.

Tutilgan ilon yoki kaltakesaklar dala sharoitida xaltada saqlanadi. Baqalar og'zi berk satilcha, bedonga solinadi. Zaharli ilonlar spirtli idishlarga solinadi. Chaqish yoki qochib keyingi xavflaridan qutilish uchun ilonning tanasi spirtli idishga solinadi va uni og'zi yopiladi. Ilon, kaltakesak va baqalarni ichki organlarini aynimasligi uchun hayvonni qorin tomonidan yoriladi, bu yoriqdan spirt yoki formalin kirib, hayvonning ichki organlari konservatsiya qilinadi.

Qushlarni tutish va ulardan kolleksiyalar to'plash

Qushlarni tutib olishning oddiy usuli- miltiq bilan sochma o'q yordamida otib olishdir, buning uchun davlat ovchilik inspeksiyasining tegishli ruxsatnomasiga ega bo'lish kerak. Sochma o'qlarni tayyorlashda G.A.Novikov (1953) qo'llanmasidan foydalanish tavsiya etiladi.

Ov qiluvchi kishi miltiqdan foydalanish qoidalariga to'liq rioya qilishi shart. Yani, hatto miltiq o'qlanmagan bo'lsa ham uni bir kishiga qaratish mumkin emas. Miltiq yelkaga osib yuriladi va uning uchi yoki yerga yoki osmonga qaratilgan bo'lish kerak. Ovdan qaytganda albatta o'q miltiqdan ajratib olinishi kerak.

Ilmiy ov (kolleksiya to'plash uchun) yil davomida, hatto ov qilishi mavsumi hali ochiq bo'lmaganda ham olib boriladi. Buning uchun ovchilik jamiyatidan maxsus ruxsatnoma olinadi. Tadqiqotchi zoolog qushni nafaqat otib olishi, balki uni butun, toza qilib tutishi lozim.

Qushni miltiq yordamida otib olishdan tashqari, har xil moslamalar: qopqon, sirtmoq, to'r va boshqalar ham ishlatiladi.

Yarador yoki tutib olingan qush o'ldirilishi kerak, buning uchun bosh va ko'rsatkich barmoqlarni uning orqa tomonidan qanotlari asosiga o'tkaziladi. So'ng qushning yuragi urishdan to'xtagunga qadar ko'krak qafasi qisib turiladi. Tumshug'idan oqayotgan suyuqlik patlarni ifloslantirmasligi uchun, qushning boshi pastga qaratib turiladi. Katta qushlarni o'ldirish uchun yo'g'on ignalardan foydalaniladi. Ignani qushning ensa qismiga tiqib, uzunchoq miya jarohatlanadi. Yoki mahkam yopiladigan qopqoq satil yoki banka ichiga efir bilan ho'llanilgan paxta tashlanadi va uning ichiga qush solinib uxlatiladi.

Jonsizlangan qush sinchiklab qarab chiqiladi, kichik yaralariga kraxmal sepiladi, katta yaralarga, tumshug'iga va kloakasiga tampon tiqiladi. Keyin qushni boshini pastga qaratib, chetlari bukilgan qog'oz xaltachaga solinadi.

Jonsizlantirilgan qushga ishlov berish. Qushlarni odatda yeritmalarda (spirt, formalin) qotirilmaydi. Faqat anatomik-morfologik materiallar to'plash uchun fiksasiya qilinadi.

O'ldirilgan qushlarni terilaridan zoologik tushka (ichi tozalangan qush terisi) yoki tulum (chuchula) tayyorlanadi. Terisi shilini olinishidan oldin qush tarozida tortiladi va o'lchanadi. Quyida eng muhim o'lchamlar ko'rsatilgan.

1. L - tanasining uzunligi - tumshug'ining uchidan eng uzun dum patlarining uchigacha. Buning uchun qushni oddiy o'quvchilar chizg'ichi yoki santimetrli tasma ustiga orqasi bilan qo'yiladi.

2. A - qanotining uzunligi - qanot yig'ilgan holatda kaft bukilishdan qanotni uchigacha. Bunda uzun chizg'ich qanot ostiga qo'yiladi.

3. 2A - Qanotlarning yozilgandagi uzunligi - santimetrli tasma ustiga orqasi bilan yotqiziladi, qanotlari tortiladi va ikkala qanotning uchlari orasidagi masofa o'lchanadi.

4. S - dumining uzunligi - rul patlarini teridan chiqqan joyidan uzun patlarining uchigacha bo'lgan masofa chizg'ich yordamida o'lchanadi.

5. Sevkasining uzunligi Pl - sevkaning son bilan birikkan oldingi qismidagi chuqurchadan o'rta barmoqning asosigacha bo'lgan masofa shtangensirkul bilan o'lchanadi.

6. Tumshug'ining uzunligi Cul - peshonasidagi parlarni yoki burun teshigining oldingi qirrasidan tumshuqni uchigacha bo'lgan masofa shtangensirkul yoki santimetrli tasma yordamida o'lchanadi.

Qushning og'irligi va o'lchamlari olingandan keyin, bu ma'lumotlar jurnalga, ba'zilar esa etiketkaga yoziladi. Etiketka yoki qushning pasporti ingichka ip yordamida qushni oyog'iga bog'lab qo'yiladi.

Shundan keyin qushni tanasi sovutiladi, muskullari elastik holatga kelgach, qushni terisini tanasidan ajratishga kirishiladi. Qush toza stol ustiga orqasi bilan yotqiziladi. Stol, ustiga kerakli qurollar (qisqich, qaychi, skalpel va boshqa materiallar) tartib bilan terib qo'yiladi.

Chap qo'lining katta va ko'rsatkich barmog'i bilan qushning qorin tomonidagi patlari yon tomonga qarab ochiladi. Natijada teri ko'rinadi. Keyin skalpel yoki qaychi yordamida o'ng qo'l bilan to'shning pastki uchidan kloakasining oldingi qirrasigacha terisi kesiladi.

Lekin bu holatda kloakani va qorin bo'shlig'ining yupqa devori jarohatlanmasligi kerak, aks holda bu joylardan ichagi chiqib ketadi va suyuqlik chiqib, keyingi ishlashga xalaqit beradi. Agar bordiyu teshik hosil bo'lsa bu joyga paxta tiqib qo'yiladi. Kesma qilingandan keyin teri tanadan ajratila boshlanadi. Buning uchun barmoq yoki o'tmas qisqich yordamida to'shni pastidan yon tomonga qarab teri siljtiladi va bir oz yuqoriga ko'tariladi. Yuqoriga ko'tarilgan joyga qisqich yoki skalpelni o'tmas uchi kiritiladi. Qorin tomoni bo'ylab kesilgan joydan teri yon tomonga qarab teri tanadan ajratiladi. To'qima tolalari qaychi bilan kesiladi. Terini ortiqcha tortib cho'zmaslik kerak aks holda teri va undagi pat dastlabki holatiga kelmaydi. Ochilgan joyda qon yoki suyuqlik paydo bo'lsa, paxta bilan artiladi va kraxmal sepiladi. Teri asta-seki yon tomonga qarab tanadan ajratilib boriladi va tizza bo'g'imiga borib taqaladi. Tizza bo'g'imidan qaychi bilan kesiladi, son suyagi esa tanada qoladi. Son suyagi go'shtdan tozalanadi va songa go'shtni o'lchamidek paxta o'ralib son teriga kiygiziladi. Undan keyin ikkinchi oyoqqa ham xuddi shunday ishlov beriladi. Keyin

dum tomonga o'tiladi, buning uchun qushning boshi pastga qaratilib, chap qo'l bilan dum pastga qarab bukiladi va o'ng qo'l bilan qaychi yordamida qorin tomonining dum asosidan kesiladi. Bunda kloakaga ochiladigan ichakni kesib qo'ymaslik lozim. Endi qushning keyingi tomonidagi terisi tanadan xoli qilinadi. Tanaga kraxmal sepilib, bir qo'l bilan ushlanadi va boshi pastga qaratiladi. Ikkinchi qo'lning bosh va ko'rsatkich barmog'i bilan teskari ag'dariladi, natijada terining patli tomoni ichkarida qoladi. Teri tananing bosh tomoniga qarab ajratib boriladi va qanotlarni terisi yelka suyagidan ajraladi, yelka suyagiga paxta o'raladi va tanada qoldiriladi, yelka suyagining to'g'a suyagi bilan tutashgan bo'g'imidan qaychi bilan kesiladi. Undan keyin, teri bo'yining oldingi uchigacha tanadan teskari qilib ajraladi.

Ko'pchilik qushlarning terisi qulog'igacha osonlik bilan tanadan ajraladi. Lekin bundan oldin qushning butun boshiga ko'ziga va qulog'iga kraxmal sepiladi. Undan keyin teri quloq pardasidan va ko'zidan ajratiladi. Endi teri tumshuq asosigacha ajratib olinadi.

Boshiga nisbatan bo'yni ingichka bo'lgan qushlar (qizilishton, o'rdak)ni terisini ag'darishdan oldin terisini bo'ynini ustki tomonidan uzunasiga kesiladi. Kesilgan joydan qushning boshi ensa tomoni bilan tashqariga chiqariladi.

Qushning boshi to'liq ochilgandan keyin, bo'yni ensa tomondan qaychi bilan kesiladi. Qushning tanasi yorilib, jinsi aniqlanadi, jinsiy bezlari o'lchanadi va oshqozoni hamda jig'ildoni (agar bo'lsa) ajratib olinadi. Undan keyin boshi va bosh miya, ko'z kosalaridan va til ajratib olinadi. Buni uchun qisqich, qaychi va skalpeldan foydalaniladi. Ko'z kosasi orasidagi suyak to'siq kesib olinadi, keyin miya ajratib olinadi.

Qanotlaridan terisi yelka oldi bo'limining asosiga ajratiladi. Keyin yelka suyagi muskullardan tozalanadi. Mayda qushlarning yelka oldi bo'limi osonlik bilan tozalanadi. Lekin yirik qushlarni yelka oldi terisi kesiladi va tirsak va bilak suyaklari muskul hamda paylardan tozalanadi. Undan keyin bu joyga shpris bilan margimush yeritmasi yuboriladi.

Oxirida dum umurtqalari muskullar va dum bezi olib tashlanadi. Teridan mayda muskul bo'laklari, birlashtiruvchi to'qima pardalari va teri osti yog' qatlami tozalanadi. Ozigina yog' qatlami qolib ketsa, u teri tez kuyadi. Tozalangan teriga margimush yeritmasi surtiladi.

Tayyor bo'lgan teri dog'lardan ho'l paxta bilan tozalanadi. O'ta iflos bo'lsa teri hatto suvda sovun bilan yuviladi. Keyin teri quritiladi, buni uchun teriga 2-3 marta un sepiladi.

Teri tayyor bo'lgandan keyin boshidan boshlab kiygiziladi. Bunda avval bosh skeletiga tashqi tomonidan yaxshilab margimush surtiladi. Ko'z kosasi o'rni paxta bo'lagi bilan to'ldiriladi, bosh skeleti esa tashqaridan yupqa qatlamli paxta bilan uraladi. Bo'yin qismidagi terisiga ham margimush surtiladi. Bo'yin qismidan kesilgan teri tikiladi.

Boldir suyagi yana tashqariga chiqariladi, margimush surtiladi va paxta o'raladi. Keyin teriga kiygiziladi. Qanotga ham shunday ishlov beriladi, ya'ni yelka suyagiga margimush surtiladi va unga paxta o'rab, teriga kiygiziladi.

Teri qanoti va oyog'i kiygizilgandan keyin, patlar tashqariga qaratiladi, teriga ichki tomondan margimush surtiladi va qorin tomonini yuqoriga qilib, stolga qo'yiladi.

Umurtqa pog'onasi cho'p yoki sim bilan almashtiriladi. Cho'p va simning uzunligi qush gavdasining uzunligiga teng bo'lishi lozim. Simning oldingi uchiga tana bo'yniga o'xshatib paxta tiqiladi. Keyin tiqma orqasi bilan stolga yotqiziladi, sim bilan teri orasiga paxta qo'yiladi. Simning keyingi uchi kloaka xalqasiga kiritiladi va paxta bilan o'raladi. Undan keyin terisi ikki tomondan tiqmaning o'rtasiga qarab tortiladi va tiqmaning bo'sh joylariga paxta tiqiladi, shunday qilib tiqmaga shakl beriladi.

Qushlardan tiqma yasashning umumiy usuli shu aytilganlardek. Lekin tutilgan qushga ishlov berish jarayonida bir qancha yangi usullar ham ishlatiladi. Masalan mayda qushlarni ichiga sim yoki cho'p ishlatmasdan paxtani o'zini tiqish mumkin. Buning uchun paxta o'ralib, konus holiga keltiriladi va uning o'tkir uchi ensa teshigiga kiritiladi. Yirik qushlarni terisini qorin kesimi tikiladi. Tiqma qushning tumshug'i albatta bog'lab qo'yiladi, buning uchun burun teshigidan ingichka ip o'tkazib bog'lab qo'yiladi. Keyin tiqma qo'lga olinib, barmoq va qisqich yordamida unga shakl beriladi, patlari tekislanadi to'g'rilanadi. Keyin tiqma shakli buzilmasligi uchun qog'ozga urab qo'yiladi. Siqma qurigandan keyin o'rab qo'yilgan qog'oz yechib olinadi.

O'lchami katta bo'lgan qushlardan tiqma tayyorlash yuqorida aytilganlardan bir oz farq qiladi. Bu yerda ingichka sim o'rniga o'rtacha qattqlikdagi sim ishlatiladi. Simning uzunligi tumshuq uchidan dum uchigacha bo'lgan uzunlikda bo'lishi kerak. Simning oldingi uchi o'tkir qilib egovlanadi va tozalangan bosh skeletni tepa suyagga tiqiladi. Sim bukilib, bo'yin va qorin tomonda halqa hosil qilinadi. Keyin simning bo'yin qismiga paxta o'raladi. Undan simga paxta emas, balki poxol, yoki shunga o'xshash dag'al materiallar bilan o'raladi, bo'yin, qo'ltiqdagi bo'shliqlarga paxta tiqiladi qorin tomonda kesilgan teri tikiladi va qo'l hamda qisqich bilan patlar tekislanadi. Boshidan chiqib turgan simning o'tkir uchi kesib tashlanadi. Tayyor bo'lgan qush tiqmasi soya joyda quritiladi.

Undan keyin qushning jinsi aniqlanadi. Buning uchun terisidan ajratilgan qushning tanasi qorin tomonidan bo'yiga qarab qaychi bilan yoriladi va ichki organlari (oshqozon, ichagi) olib chetga qo'yiladi. Murakkab dumg'azaning ostida buyrak va uning oldi tomonida jinsiy bezlar joylashadi. Erkaklarining urug'donlari doimo juft, oval va tashqi yuzasi silliq bo'ladi. Urg'ochilarining tuxumdoni odatda toq bo'lib, chap tomonda joylashadi va donador bo'ladi.

Qushlarning ko'payishi va taraqqiyoti bo'yicha material to'plash

Ba'zan qushlarni sistemaga solishda va biologik xususiyatlarini o'rganishda ularning tuxumlarini yig'ib kolleksiya qilish mumkin.

Qushlarning tuxumini yig'ish uchun avvalambor tuxum qaysi turga mansub ekanligini aniqlash kerak. Agar tuxumni aniqlashning iloji bo'lmasa, shu qushdan bir-ikki donasi tutib olinib, tiqma tayyorlanadi.

Uyasi bilan olingan tuxumlarni ilmiy ahamiyati katta bo'ladi. Lekin bunday kolleksiyalar to'plashga ko'p ham berilmaslik kerak. To'plangan tuxumlarni o'lchamlari olinadi va rangi yoziladi.

To'plangan tuxumlarga tegishli ishlov beriladi. Buning uchun umumiy asboblardan tashqari tuxum po'slog'ini teshish uchun parma va tuxum ichidagi eritmani tortib oluvchi naycha talab qilinadi. Parma o'rniga har xil kattalikdagi mixlardan foydalanish mumkin.

To'plangan tuxumning ichidagi suyuqligi tortib olinadi. Buning uchun tuxumni yon tomonidan teshik qilinadi. Shu teshikdan tuxumning ichidagi suyuqlik tortib olinadi. Teshikning diametri naycha diametridan bir oz katta bo'lishi kerak.

Sut emizuvchilarni tutish

Sut emizuvchilar qushlarga nisbatan hayot shakllarining xilma-xilligi bilan ajralib turadi, shuning uchun ularni tutish ham xilma-xildir. Bu usullarni hammasini yozib o'tirishga unchalik hojat yo'q.

Hozirgi vaqtda mayda sut emizuvchilarni biologiyasini o'rganish keng tarqalgan. Masalan, dala sichqonlari, sichqonlar, yerq'azirlar, qumsichqonlar qo'shoyoqlar, yumronqoziqlar va boshqalar. Bu hayvonlar asosan har xil qopqonchalar, yordamida tutiladi. Bunday qopqonchalarning taxtasi 15x60 mm kattalikda bo'lib, qalinligi 10 mm dan oshmasligi kerak. Kalamush va qumsichqonlar uchun taxtasi ustidagi yoyning uzunligi 85 mm gacha bo'lishi lozim. Yoyni ushlab turadigan ilmoqcha to'g'ri bo'lishi kerak.

Sut emizuvchilarni qopqonchalarga jalb qilish uchun yoqqa qovurilgan non bo'laklari, kolbasa, go'sht, baliq, mayda qush kemiruvchilarning tana qismlari hamda meva va sabzavotlar ishlatiladi. Bu narsalar qopqonchalarning ilmog'iga ilib qo'yiladi.

Sichqonsimon kemiruvchilar va yerqazirlarni tutishda ushlovchi shisha bankalar yoki zanglamaydigan temirdan tayyorlangan silindr idishlar yaxshi natija beradi. Bunday silindrlarning bo'yi 30 sm, yeni 10 sm bo'lishi kerak. Silindr va bankalar yerga ko'miladi. Idishlarni ustki qirrasini yer sathidan 3-5 sm pastroq bo'lishi lozim. Tutqichlar tomonga qarab uzunligi 12-15 sm, chuqurligi 2-3 sm yo'laklar o'tkaziladi. Tutqichlarni shaxmat tartibida bir-biridan 5-10 m uzoqlikda o'rnatiladi va bir-birini yo'laklar bilan tutashtiriladi.

Yoki hayvonlar uchraydigan joylarda uzunligi 15 m, chuqurligi 40 sm transheya qaziladi. Transheyaning bir tomon devori osilgan, ikkinchi devori egilgan bo'ladi, bunday

holatda transheyani usti 30 sm kenglikda, tagi 20-25 sm kenglikda bo'ladi. Transheyani tuprog'i osilgan devor tomonga tashlanadi. Transheyani tagida ikki uchidan 1 m dan qoldirib, balandligi 50 sm va diametri 20 smga teng bo'lgan ikkita shishali banka qo'yiladi. Transheyaga tushgan darrandalar transheya bo'ylab yuradi va bankalarga tushadi.

Kichik kemiruvchilarni tirik tutkich kataklar bilan ham tutiladi. Bunday tiriktutkich kataklarni ustiga barg, o't yoki latta bilan yopilib yashirib qo'yiladi. Hayvon katakni ichiga kirganda ovqatni tutishi bilan katakni eshigi yopiladi.

Tutqichlarni hayvon inlari atrofiga o'rnatiladi yoki ularni ovqatlanayotgan joylari, yo'llariga qo'yiladi. Qo'yilgan tutqichlar yashirib qo'yiladi va har kuni ulardan 1-2 marta xabar olinadi tutqichlarni xolatlari tekshirilib turiladi. Har 3-5 kunda bir marta tutqichni joyi almashtirilib turiladi, chunki hayvonlar tutqichlarga o'rganib, tushmasdan qoladi.

Yumronqozlarni har xil usullar bilan tutish mumkin. Po'latdan yasalgan yoyli qopqonlar keng qo'llanadi. Bu qopqonlar inga kirish atrofiga o'rnatiladi. Yana ingichka simdan yasalgan ilmoq ham, ko'p ishlatiladi. Agar yumronqozni ini yaqinida suv bo'lsa, iniga 2-7 satil suv quyiladi va indan chiqqan yumronqozni sachiq (uzun yog'och uchiga doira qilib bog'langan surp) bilan tutiladi.

Qo'shoyoqlarni ham yoyli qopqon va qayta tutqichlar (davitka)ni ini atrofiga qo'yib tutish mumkin. Bularni yana kechasi fonar yorig'ida sachiq bilan tutish ham mumkin. Yoyli qopqonlar 29-30-rasmlarda ko'rsatilgan holatda ishlatiladi.

Yirik darrandalarni tutish uchun yirik sochma yoki o'qli patrondan miltiqda otiladi. Bu ov odatda maxsus ruxsatnoma bilan bajariladi.

Kolleksiya to'plashning yana bir samarali usuli bu ovchilar, ishqiboz ovchilar bilan shartnoma tuzishdir. Ular bilan yaqin aloqa o'rnatib, darrandaning butun boshi, oshqozoni, butun tanasini olish mumkin.

Kolleksiya uchun har xil yoshdagi erkagi va urg'ochisi yil davomida tutiladi.

Yaralangan yoki tutqich va qopqonlarga tushgan darrandalarni jonsizlantirish uchun ularni yo' uzunchoq miyasi va miyachasiga yo'g'on igna tiqiladi yoki ko'krak qismidagi qovurg'alari qisiladi. Jonsizlantirilgan darranda ektoparazitlardan tozalanadi. Har bir tur hayvonning ektoparazitlari alohida probirkalarga solinib yozib qo'yiladi.

Tutilgan hayvonni jonsizlantirish uchun kichiklarini bo'yin tomonidan ushlab (tishlamasligi uchun), ko'kragi qisiladi. Yumronqozni va undan kattalarini qopqondan ajratib olgach, qorni bilan yerga qo'yib bo'yni ustidan oyoq bilan bosiladi va umurtqasi sindiriladi. Burniga, qulog'iga paxta tiqiladi yaralariga kraxmal sepiladi. Tutilgan hayvonning har biri materialdan tikilgan xaltalarga solinadi va xaltaning og'zi mahkam bog'lanadi.

Kichik sut emizuvchilar faunasini o'rganishda ukkilar, lochinsimonlarning pogadkalari (qayt qilib tashlagan ovqat qoldiqlari) va tezaklarini tahlil qilish natijasida boy materiallar to'plash mumkin. Pogadkalarni yirtqich qushlarning uyasi ostidan va uning atrofidan oxtarish kerak. Pogadkalar har bir uyadan olinib, material yoki qog'ozga o'rab bog'lanadi va unga etiketka yoziladi. Pogadkalar oftobda yoki pechka (o'choq)da quritiladi. Pogadkalarni tarkibini (suyak siniqlarini) aniqlash uchun tadqiqotchidan anchagina bilim talab qilinadi.

Kemiruvchilar bilan ishlaganda kerakli ehtiyotkorlik shartlariga rioya qilish lozim, chunki kemiruvchilar inson uchun o'ta xavfli bo'lgan yuqumli kasalliklarni o'zida olib yuradi. Kemiruvchilarni parazitlari, ini, oziqa zaxiralari, tezaklari va yirtqich qushlarning pogadkalari ham kasallanish manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Kemiruvchilar bilan ishlayotgan tadqiqotchi brizentli libos, rezinali yetik, rezinali qo'lqop kiyishi shart. Ochiq qo'l bilan ko'z, burun artmaslik kerak hamda dezinfeksiya qoidalariga rioya qilish kerak.

Sut emizuvchilarni preparovka qilish

Preparovka (preparat, tiqma) qilishdan oldin hayvon tarozida tortiladi va o'lchanadi. Bunda chizg'ich, shtangenserkul simli tasmadan foydalaniladi.

Hamma sut emizuvchilardan ularning katta-kichikligidan qat'iy nazar, quyidagi o'lchamlar olinadi:

1. Gavdasining uzunligi - simli tasma yordamida tumshug'ining uchidan orqasi bo'ylab to orqa chiqaruv teshigigacha o'lchanadi (a,1);
2. Dumining uzunligi - orqa chiqaruv teshigidan dum umurtqalarining uchigacha (dumi uchidagi junlar hisobga olinmaydi);
3. Keyingi oyoq tovonining uzunligi-tovonining keyingi qirrasidan eng uzun barmog'ining uchigacha o'lchanadi (tirnog'i hisobga olinmaydi);
4. Qulog'ining uzunligi - quloq teshigining pastki qirrasidan quloq suprasini uchigacha (quloq suprasining uchidagi junlar hisobga olinmaydi) o'lchanadi. Agar quloq suprasining asosi qo'shilib ketgan bo'lsa (tovushqon, qo'shoyoq), quloq suprasining asosidan uchigacha o'lchanadi. Bundan tashqari yirik darrandalardan quyidagi o'lchamlar olinishi tavsiya etiladi:
 1. Boshining uzunligi - tumshug'ining uchidan boshni orqa tomonidan bosh skeleti umurtqa pog'onasi bilan qo'shilgan joyigacha simli tasma yordamida o'lchanadi.
 2. Tana aylanasi - oldingi oyoqlarning asosidan yelkasigacha aylana shaklda o'lchanadi.
 3. Yag'rin balandligi - oldingi oyog'i gavdasiga perpendikulyar cho'zilgan holda yolining ustidan tuyag'ining uchigacha o'lchanadi.
 4. Oldingi oyog'ining uzunligi - kuragining ustki qirrasidan tuyog'ining uchigacha o'lchanadi.
 5. Keyingi oyog'ining uzunligi - chanoq son bo'g'imidan tizza va tovon bo'g'imlari orqali tuyog'ining uchigacha o'lganadi.

Kichik sut emizuvchilarni preparovka qilish

Kichik sut emizuvchilarni terisini shilish umuman qushlarni terisini shilishga o'xshash lekin bir oz osonroq, chunki jun qoplami pat qoplamiga nisbatan kam tashvishli.

Terisini shilish uchun uning qorin tomonini tepaga qilib stol ustiga yotqiziladi va qisqich yordamida anal teshigidan to'sh suyagining keyingi uchigacha bir oz yuqoriga ko'tariladi, keyin qaychining o'tkir uchini teriga kiritib, anal teshigidan to'sh suyagining pastki uchigacha kesiladi. Qorin bo'shlig'ining yupqa pardasini kesib yubormaslik kerak. Keyin teri ikki tomonga qarab tanadan ajratiladi va bu jarayon skalpel yoki qisqichni dastasi bilan bajariladi, keyin tizzasidan qaychi bilan kesiladi. Oyoqlari tizzadan ajralgach, dumi asosigacha teridan ajratiladi. Keyin to'g'ri ichak kesilib, bog'lab yoki paxta tiqib qo'yiladi. Dumi umurtqadan ajratiladi yoki asosidan kesib olinadi. Buning uchun qaychi bilan dumi asosining ichki tomonidagi umurtqani teri bilan bog'lab turuvchi tolalar kesiladi. Terisi teskari qilinib dum umurtqasidan ajratiladi. Undan keyin terisi oldingi oyoqlarga qarab teridan ajratiladi. Oldingi oyoqlari tirsak bo'g'imidan kesiladi. Undan keyin terisi teskari qilinib, bo'ynidan va boshidan ajratiladi. Bunda quloq ko'z pardalari kesiladi. Undan keyin lab qirralaridan teri kesiladi.

Tanadan ajratib olingan teri qisqich yoki skalpel bilan go'sht bo'laklari va yog'dan tozalanadi. Keyin oldingi va keyingi oyoq suyaklari muskullardan tozalanadi.

Dumning ichiga umurtqa o'rniga yo'nilgan tayoqcha qo'yiladi. Shunday qilib tayyorlangan terining ichki tomoniga margimush surtiladi va terini juni tashqariga qaratiladi. Terida qoldirilgan oyoq suyaklari yupqa qavatli paxta bilan o'raladi va tiqмага shakl beriladi. Paxtadan hayvonning tanasi yasaladi va oldingi uchi o'tkirlashtirilib qisqich yordamida boshiga tiqiladi. Og'zi tomondan ham paxta tiqiladi. Tananing (tiqma) boshqa qismlariga ham kerakli miqdorda paxta tiqilib shakl beriladi. Dumiga tiqilgan tayoqchani oldingi uchiga qorin tomondagi paxtacha o'raladi.

Tiqma tayyor bo'lgach uning qorin tomonidagi kesma ingichka ipda tiqiladi va etiketkasi oyog'iga bog'lab qo'yiladi. Tayyor bo'lgan tiqma quritishga qo'yiladi. Oldingi oyoqlari oldinga, keyingi oyoqlari keyingi tomonga qarab tortiladi. Quloqlari yoziladi. Shu holatda tiqmani to'rtta oyog'i va dumi to'g'nag'ich bilan taxtaga biriktirilib qo'yiladi.

Ko'rshapalaklarning tiqmasi bir oz boshqacha tayyorlanadi. Uchish apparati (qanoti)ni tovonga birikishi alohida xarakterga ega, shuning uchun ham ularning bitta qanoti yozilgan,

ikinci qanoti yig'ilgan holatda quritiladi. Ko'rshapalaklarni tiqmasi kartonga tikilib quritiladi.

Tiqmaga darrandaning bosh skeleti bog'lab qo'yiladi. Buni katta ahamiyati bor. Chunki bosh skeleti turni sistematik holatini va yoshini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Buning uchun hayvonni boshi bo'yin umurtqasidan ajratib olinadi, ko'zi ajratiladi, keyin tili, katta muskul bo'laklari va miyadan tozalandi. Bosh skeletiga tuz sepiladi yoki margimush surtiladi. Bosh skeletga tiqma raqami qo'yilib, marliga o'raladi va tiqmaning oyog'iga bog'lab qo'yiladi.

Hayvonning jinsini aniqlash uchun hayvonning qorin bo'shlig'i yoriladi va keyingi qismidan siydik pufagi axtarib topiladi. Erkaklarining siydik pufagini keyingi yuzasiga to'g'ri ichak tegib turadi, urg'ochilarini siydik pufaklari va to'g'ri ichagi orasida bachadoni joylashadi.

Yirik sut emizuvchilarning terisini shilish

Tulki va undan katta bo'lgan darrandalarni stol yoki taxta ustiga orqasi bilan yotqiziladi. Taxtaning burchaklariga mix qoqib hayvonning to'rt oyog'i ham bog'lab qo'yiladi. Keyin o'tkir pichoq yoki skalpel bilan: 1) pastki labidan anal teshigigacha, 2) oldingi oyog'i tovonni (tuyog'i)dan orqa tomoni bo'ylab ko'krakkacha, keyingi oyog'i anal teshigining old tomonidan tovonigacha, 3) dumi bo'ylab qorin kesimigacha kesiladi.

Bu kesmalar bajarilgandan keyin avval ko'krak va qorin tomonning terisi tanadan pichoq yoki oyoqlaridan terisi tirnoq yoki tuyoq asosigacha ajratiladi. To'g'ri ichakning uchi tugib qo'yiladi. Teri ichki tomondan yog' tanalaridan, biriktiruvchi to'qima tolalaridan va go'sht parchalaridan tozalanadi. Bosh skeletidan quloq suprasi ajratiladi va boshi ortiqcha go'sht va miyadan tozalanadi. Terisiga namakop surtiladi. Bosh skeleti teridagi oyoqlardan biriga bog'lab qo'yiladi.

3. Glossariy

Adaptasiya

- organizmning o'zgaruvchan muhitga moslashishi

Aerob

- kislorodli muhitda yashovchi organizmlar

Akklimatizasiya

- o'sim va hayvon yangi omillar muhitiga moslashuvi

Aktivizasiya

- faoliyatni ko'chayishi

Alveollar

- o'pkadagi uchki havo pufakchalari

Amfibiya

- suvda va quruqda yashovchilar (umurtqalilar)

Amplituda

- tebranish chegarasi, tebranuvchi tanachaning harakatlanish chegaralari

Anabioz

- organizmda moddalar almashinuvining keskin pasayishi va tiriklik xususiyatini vaqtincha yuqolishi

Anabolizm

- organizmda murakkab org.birikmalarning xosil bo'lish jarayoni

Anaerob

- kislorodsiz muhitda yashovchi organizmlar

Analiz

- ma'lm bir ilmiy ma'lumotni tahlil qilish

Analogiya

- ma'lum bir qism yoki narsalarning o'xshashligi

Anatomiya

- kesish, organizm ichki organlarining tuzilishi va shakli

Anemiya

- qamkonlilik kasalligi

Antibiotik

- mikroorganizmlarni hayot faoliyatini to'xtatuvchi moddalar

Antropogen

- yerning geologik tarixida hozirgi zamon davri, odam faoliyatining oqibatlarini

Aorta

- katta qon aylanish doirasining eng yiriq qontomiri

Areal

- ma'lum bir tirik turning tarqalish chegarasi (xududi)

Arteriya

- yurakdan qonni olib ketuvchi tomirlar

Atrofiya

- ma'lum bir organ yoki to'kimaning kichrayib ketishi

Azotobakter

- atmosferadagi azotni o'zlashtiruvchi bakteriyalar

Bakteriya

- o'simliklar dunyosiga mansub birxujayrali mikroskopik yadrosiz

Binokulyar

- ikki okulyarli mikroskop

Biofizika

- tirik organizmda gi biologik jarayonda sodir bo'luvchi fizikoviyy qonuniyatlarni o'rganuvchi fan

Biosenoza

- nisbatan birxil sharoitga ega bo'lgan joyda yashovchi tirik organizm majmui

Biotop

- tirik organizmni yashash joyi

Bioximiya

- tirik organizmda ximiyaviy jarayonlarni o'rganuvchi fan

Botanika

- o'simliklar haqidagi fan

Degenerasiya

- ontogenezda ayrim organlarning normal rivojlanishini buzilishi

Deratizasiya

- maxsus moslamalar orqali kalamush, sichqon va boshqa dala kemiruvchilarning yuqotish

Dermatologiya

- teri kasalliklari haqidagi fan

Dezinseksiya

- zararkunanda hasharotlarni maxsus moslama va jihozlar bilan yuqotish

Diafgramma

- ko'krak va qorin oralig'idagi parda

Diagnoz

- kasalikka tashhiz qo'yish; o'sim.va hayvonlarni sistematik belgilari aniqlash

Diagramma

- ma'lum narsa yoki holatni o'zaro nisbatini ko'rsatuvchi chizma

Diyeta

-sog'lom yoki bemor organizmning ovqatlanish rejimi

Embriologiya

- embrion (murtak)ning rivojlanishi o'rganuvchi biologiya bo'limi

Endemiya

- ma'lum bir joyda yuqumli kasallikning mavjudligi

Entomologiya

- hasharotlarni o'rganuvchi fan.

Evolyusiya

-harqanday o'zgarish va rivojlanish jarayoni

Fagositoz

- organizmda yosh tanachilarni qamrab oluvchi va himoya vazifasini bajaruvchi fagositlar

Fauna

- ma'lum xududda tarixiy jarayonda shakllangan hayvonlarning sistematik guruxi

Ferment

- tarkib jihatdan murakkab oksillar hisoblanuvchi va xususiyati jihatdan moddalar almashinuvida muhim rol uynovchi moddalar

Fiksasiya

- organizmni tanasini yoki ma'lum bir qismini tiriklik holatini shaklini o'rnatish va tiklash

Filogenez

- organik olamning (tiplar, sinflar, turkumlar va boshqa sistematik guruxlarning) tarixiy rivojlanishi

Funksiya

- o'sim.va hayv.tana qismlari, organ va tukimalarni vazifalari

Gelmintologiya

- o'simliklar, hayvonlar va odamning parazit chuvalchaglari va ularning keltirib chiqaruvchi kasalliklari haqidagi fan

Gemoglobin

- qonni qizil ranga buyovchi modda

Gen

- irsiyatni tashuvchi birlik (tana)

Generasiya

- tug' ilish; yangi avlodning tug' ilishi

Generativ

- jinsiy xujayralarni hosil qiluvchi organlar

Geotropizm

- yerning tortish kuchi tomon o' simliklarning o' sishi (masalan ildiz sistemasi)

Gepatit

- jigarning yallig' lanishi

Gerbisid

- begona o' tlarga qarshi ishlatiladigan xim.moddalar

Germafrodit

- erkaklik va urg' ochining belgilariga ega bo' lgan hayvon yoki odam

Gidrologiya

- yer sayyorasi yuzasidagi suv havzaalarini o' rganuvchi fan

Gigiyena

- profilaktik tibbiyotning bir sohasi; muhit omillarning organizmga ta' siri

Gipofiz

- umurtqali hayvonlar va odam bosh miyasining asosidagi ichki sekresiya bezi

Gistologiya

- odam va hayvonlar tanasidagi tuqimalarni tuzilishni o' rganuvchi fan

Gormon

- ichki sekr.bezlarining ajratgan fiziol.aktiv moddalari

Gumus

- o' sim.va hayv. tanasini parchalanib , hosil qilgan organik chirindisi

Immunitet

- organizmning ma' lum bir kasallikka yoki zaharli moddaga chidamlik yoki ta' sirlanmasligi hrlati

Individ

- mustaqil yashovchi organizm

Infeksiya

- organizmga kasallik ko' zg' atuvchi mikroorganizmlarni kirishi

Insektisid

- zarakunanda hasharotlarga qarshi ishlatiladigan zaharli moddalar

Kapsula

- organizmda biriktiruvchi to' qimadan hosil bo' luvchi xaltacha

Kloaka

- siydik va jinsiy yo' llarning tashqariga ochiladigan umumiy teshigi

Koagulyasiya

- uyushib qolishi,qotib qolishi, dispers sistemalarda zarrachalarning yiriklashuvi

Kopulyasiya

- xarxil jinsli ikkita individning qo' shilishi

Laboratoriya

- o' quv va tadqiqot ishlari o' tiladigan va maxsus jihozlangan xona

Limfa

-umurtqali hayvonlar va odamning limfa sistemasida aylanuvchi suyuqlik

Mantiya

- yumshoqtanlilarda teri burmasi hisobdagi hosil bo' lgan bo' shlik

Metabolizm

- tirik organizmlarda moddalar almashinuvi jarayoni

Metamorfoz

- hayvonlarning embriondan keyingi rivojlanishida tana shaklining va tuzilishining o' zgarishi

Metod

- ilmiy va o'quv ishlarida qo'llaniladigan jarayon (uslub)

Metodika

- ma'lum maqsadni amalga oshirishda qo'llaniladigan uslub.yig'ish

Migrasiya

- hayvonlarning ma'lum uzoqlikka ko'chishi; yashash joyini almashtirishi

Mikroskop

- oddiy ko'z bilan ko'rinmaydigan mayda organizm yoki qismlarni kattalashtirib ko'rsatuvchi optik asbob

Mitoz

- xujayrani noto'g'ri (kariokinez) bo'linishi

Mutasiya

- kutilmagan belgilar keskin paydo bo'lishi

Obyektiv

- optik asbobning linzalar sistemasidan iborat bir qismi

Ovoskopiya

- murtak (embrion) ning rivojlanishini ko'zuvchi optik asbob

Plankton

- suv qatlamida passiv osilib turuvchi va suv oqimi bilan harakatlanuvchi organizmlar majmui

Polimorf

Ko'pshaklli; har xil shakllarda bo'lishi

Poliploidiya

- xujayrada xromosomlar sonining birnecha marta oshishi

Progressiv

- yangilikning paydo bo'lishi; olg'a qarab rivojlanish, taqomilashish

Protoplazma

- o'sim.va hayv. xujayralarining suyuqligi

Reaksiya

- organizmlarning ma'lum bir tashqi va ichki ta'sirlarga javob qaytarish holati

Refleks

Reseptor

- organizmning turli ta'sirlarga nerv sistemasi orqali javobi

- tashqi yoki ichki ta'sirlarni qabul qouuvchi va markaziy nerv sistemasiga o'tkazuvchi nerv tolasining uchki qismlari

Regenerasiya

- tirik organizmlarning zararlangan yoki yuqotgan tuqima va organlarining qayta tiklanishi

Sanitariya

- gigiyena (tozalik) qoidalarini amalga oshirishda talab qilinadigan tadbirlar majmui

Segment

- ko'p sondagi bo'g'imlardan iborat bo'lgan tananing bita bulagi yoki bo'g'imi

Sekresiya

- organizm bezlarining suyuqlik ajrayishi

Toksik

- zaharli ta'sir etish xususiyati

Traxeya

- gavda ichida shoxlanib, butun organ va sistemalarda havo olib boruvchi naylar

Vaksina

- kuchsizlantirilgan yoki o'ldirilgan kasallik qo'zg'atuvchining preparati yoki ularning suyuqligi

Vegetasiya

- o'simlikning yashash davri (tiriklik yoki o'sish davri)

Vegetativ

- o'simlikning tana qismlari

Veterinariya

- hayvonlar kasalliklarini o'rganuvchi va davolovchi fanlar majmui

Virus

- o'simlik va hayvonlar hamda odamning infeksiyon kasalliklarni qo'zg'atuvchilari

Vitaminlar

- odam va hayvonlarning normal hayot kechirlik uchur zarur bo'lgan organik moddalar

Xiton

-tanasi bo'lak qalqonlar bilan qoplangan dengizda yashovchi mollyuskalar

Xlorofill

- yashil rangli pigmentli tanachalar

Xromosoma

- xujayra yadrosida doimiy mavjud bo'lgan hamda moddalar almashuvida irsiy belgilarni tashishda ishtiroq etuvchi tanachalar

Zona

- yumaloq shaklning yuzasini bir qismi

Zoologiya

- hayvonlarning tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi va boshqa hayotiy yo'nalishlari haqidagi fan

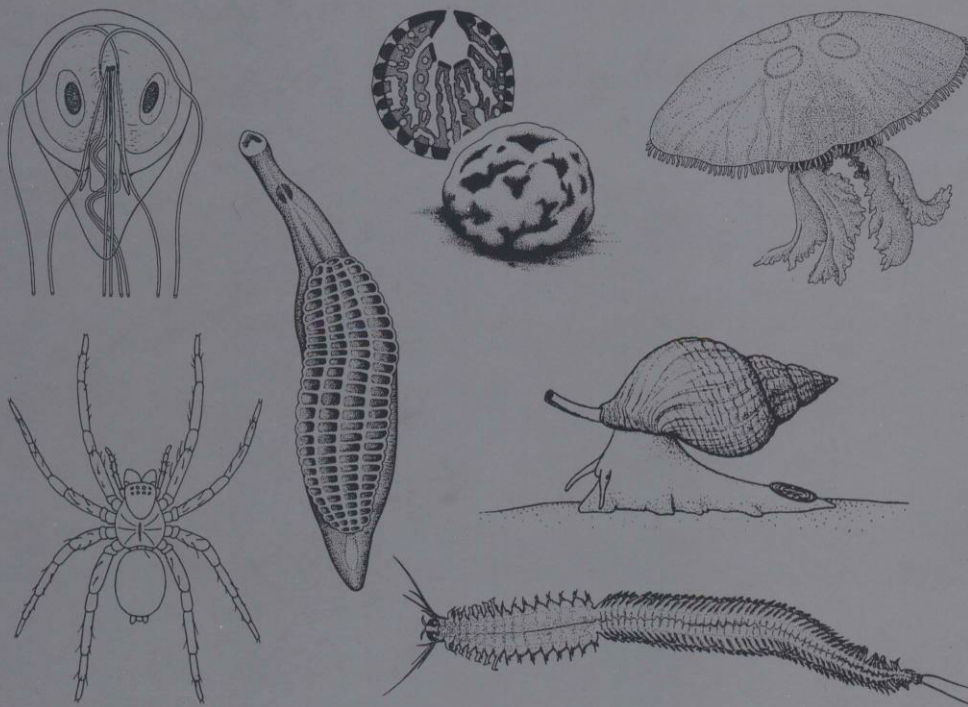
4. FOYDALANILGAN ADABIYOTLARNING ELEKTRON SHAKLI

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

в двух томах

под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера

Том 1: от простейших
до моллюсков и артропод



УДК 592
ББК 28.6
3 852

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ в двух томах. **Том 1: от простейших до моллюсков и артропод.** Под ред. **В. Вестхайде и Р. Ригера.** Пер. с нем. под ред. проф. А.В. Чесунова. М.: Т-во научных изданий КМК. 2008. iv + 512 + iv с.

Учебник и одновременно руководство по зоологии беспозвоночных. Перевод с немецкого издания 2003 г. На основании современных морфологических и молекулярно-филогенетических данных пересмотрена вся система животного мира. Описано строение, размножение и развитие, охарактеризована система, перечислены главнейшие представители всех беспозвоночных животных — от простейших до хордовых. Особое внимание уделено малым группам животного царства. Учебник богато иллюстрирован.

Для преподавателей, аспирантов и студентов биологических и экологических специальностей вузов, специалистов по зоологии беспозвоночных, а также для всех биологов, интересующихся современным состоянием зоологии.

Ил. 1172 (в двух томах).

Авторы: W. Dohle, P. Emschermann, K.-J. Götting, A. Goldschmid, H. Greven, G. Haszprunar, K. Hausmann, N. Hülsmann, H. Kapp, B. Klausnitzer, S. Lorenzen, H. Paulus, G. Purschke, R. Rieger, H. Ruhberg, A. Ruthmann, W. Schäfer, H.K. Schminke, W. Sterrer, J. McClintock Turbeville, R. van Soest, P. Weygoldt, W. Westheide, W. Xylander.

Переводчики: О.Н. Бёллинг (Кувардина), С.М. Ляпков, А.В. Михеев, О.Г. Манылов, А.А. Оскольский, А.В. Филиппова, А.В. Чесунов.

Главный редактор издательства: К.Г. Михайлов.

ISBN 978-5-87317-491-1

© 2004 Spektrum Akademischer Verlag GmbH,
Heidelberg (Spezielle Zoologie. Teil 1:
Einzeller und Wirbellose Tiere)
© 2008 Товарищество научных изданий КМК

Эдвард Э. Рупперт
Ричард С. Фокс
Роберт Д. Барнс

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

В четырех томах

Том 1

**ПРОТИСТЫ И НИЗШИЕ
МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ**


ACADEMIA

УДК 59(075.8)
ББК 28.691я73
P869

Перевод и научное редактирование организованы филологическим факультетом
Санкт-Петербургского государственного университета

Руперт Э. Э.

P869 Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для студ. вузов : в 4 т. Т. 1. Протисты и низшие многоклеточные / Эдвард Э. Руперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс; пер. с англ. Т. А. Ганф, Н. В. Ленцман, Е. В. Сабанеевой; под ред. А. А. Добровольского и А. И. Грановича. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 496 с.

ISBN 978-5-7695-3493-5 (Т. 1) (рус.)

ISBN 0-03-025982-7 (англ.)

В четырех томах учебника рассматриваются группы животных от простейших до хордовых включительно. Помимо морфологических характеристик приводятся сведения о физиологии и биологии беспозвоночных животных. Описание строения организмов сопровождается подробным анализом особенностей их функционирования.

В первом томе учебника описаны простейшие и низшие многоклеточные животные, даны характеристики отдельных таксонов простейших, подробно проанализированы особенности организации одноклеточных организмов. Рассмотрение основных гипотез возникновения многоклеточности предваряет описание низших многоклеточных — губок, пластинчатых, кишечнополостных, гребневиков, плоских червей, ортокектид и дициемид.

Для студентов высших учебных заведений. Может заинтересовать широкий круг специалистов-биологов.

УДК 59(075.8)
ББК 28.691я73

Thomson Learning и ИЦ «Академия» не несут ответственности за ущерб, который может быть причинен в результате использования материалов, содержащихся в книге, за их достоверность, а также за возможные нарушения авторских прав третьих лиц и права на неприкосновенность частной жизни.

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

ISBN 978-5-7695-2740-1 (рус.)

ISBN 978-5-7695-3493-5 (Т. 1) (рус.) © Издание на русском языке, оформление. Издательский центр

ISBN 0-03-025982-7 (англ.)

Copyright © 2004 Brooks / Cole, a division of Thomson Learning, Inc. Thomson Learning™ is a trademark used herein under license. Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach By Edward E. Ruppert, Richard S. Fox & Robert D. Barnes, 7th edition © Ганф Т. А., Ленцман Н. В., Сабанеева Е. В., перевод на русский язык, 2008

«Академия», 2008

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Ж.Л.ЛАХАНОВ

УМУРТҚАЛИЛАР ЗООЛОГИЯСИ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва урта махсус таълим вазирлиги олий ўқув
юртларининг биология ихтисослиги талабалари учун дарслик сифатида
тавсия этилган*

Тошкент — 2005

28.693.3

Л-297

Тақризчи: Ўзбекистон Миллий университети биология-тул-роқшунослик факультети доценти, биология фанлари номзоди
А.Н.Аюпов

Лаханов Ж.Л.

Л 297 Умуртқалилар зоологияси: Олий уқув юртлари учун дарслик. — Т.: «УАЖБНТ» Маркази, 2005. — 280 б.

Дарсликда хордали ҳайвонлар типи, унинг кенжа тип ва синфлари кетма-кет ва батафсил ёритилган. Буларнинг тавсифида системалар тарихи, келиб чиқиши ва эволюцияси, морфофизиологик ва экологик хусусиятлари, биоценозлардаги ва инсон ҳаётидаги аҳамияти тўғрисида суз юритилган. Бундан ташқари, умуртқали ҳайвонларнинг тузилиши, систематикаси ва географик тарқалиши атрофлича баён этилган. Дарслик охирида унда учрайдиган умуртқали ҳайвонларнинг ўзбекча, русча, лотинча номлари курсаткичи келтирилган.

Ушбу дарслик республикамиз олий уқув юртларининг биология ихтисослиги талабаларига муҳажар

ББК 28.693.3. Я 73

Nizomiy nomli
T D P U
kutubxonasi

© «УАЖБНТ» Маркази, 2005

**5. MAVZULAR BO'YICHA
TAQDIMOTLAR, MUSTAQIL TA'LIM
UCHUN MATERIALLAR (ILMIY
MAQOLALAR VA BOSHQA
MANBALAR)**

6. LABORATORIYA (AMALIY YOKI SEMINAR) MASHG'ULOTLARI MATERIALLARI

1 – mashg'ulot

Turli sinflarga mansub bir hujayrali hayvonlarni o'rganish uslublari

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Tashkiliy qismi – 3 daqiqa.
2. Birhujayrali hayvonlarni tabiatdan yig'ish va laboratoriyada ko'paytirish usullari – 30 daqiqa.
3. Amyobalar turkumiga kiruvchi bir hujayralilarning tuzilishi va harakatini kuzatish. – 30 daqiqa.
4. Ildizoyoqlilar kenja sinfining har xil turkumlariga mansub soxtaoyoqlilarning tuzilishi va hayot kechirish tarzida o'xshashlik va farqlarni aniqlash – 7 daqiqa.
5. Talabalar bilimini baholash va xulosalar – 10 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi: Ildizoyoqlilarning turli guruhlariga mansub bir hujayralilarning tuzilishi, harakatlanishi va hayot kechirish tarzining turli-tumanliligini o'rganish. Ularning soxtaoyoqlarining o'zgarib turishi va funksiyalari.

Mashg'ulot uslubi: Ildizoyoqlilarning turli guruhlarini 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, amyoba, arsella va foraminiferalarning tayyor mikropreparatlari, dengiz tubi qumi, tirik amyoba va arsellaning suvli namunalari, rangli jadvallar, buyum va qoplag'ich shishalar, tomizgichlar, filtr qog'ozi, salfetkalar.

Birhujayrali hayvonlarni tabiatdan yig'ish va laboratoriyada ko'paytirish usullari

Bir hujayrali hayvonlarning anchagina turlari chuchuk suv havzalarida erkin hayot kechiradi, lekin bu havzalarning hammasidan ham kerakli materialni olib bo'lmaydi. Erkin yashovchi bir hujayralilarning ko'pgina keng tarqalgan turlarini (yalang'och va chig'anoqli amyobalar, ayrim xivchinlilar va infuzoriyalarning har xil turlarini) oqmas suv havzalarida, ayniqsa, kichik ko'llar, hovuzlar, yoki sekin oquvchi ariqlarda hamda ko'lmak va sholipoyalarda topish mumkin. Ayniqsa, o'simlik chirindisiga boy bo'lgan ko'lmak yoki hovuz suvlarida amyobalar, chig'anoqli amyobalar va infuzoriyalar ko'p bo'ladi. Suv o'tlariga boy bo'lgan, yorug'lik tushib turuvchi va kislorodga nisbatan to'yingan hovuz suvlarida evglenasimonlar va fitomonadalarni (gonium, evdorina, pandorina, volvokslar) hamda oddiy amyobalarni ko'plab topish mumkin. Nisbatan yirikroq bo'lgan suv havzalarining ma'lum bir qismiga ko'proq soya tushib turadigan joyida o'ziga xos mikrofauna shakllanishi mumkin. Bunday joyning suvida va uning tubida chig'anoqli amyobalardan arsella va difflyugiyalarni topish mumkin.

Bir hujayrali hayvonlarning chuchuk suvlarda yashovchi guruh turlarini laboratoriya sharoitida ko'paytirish va ulardan amaliyot darslarida foydalanish uchun eng avvalo ushbu bir hujayralilarni tabiatdan yig'ib kelish lozim. Buning uchun 3-4 ta baland silindr shaklidagi

shisha banka yoki murabbodan bo'shagan va tozalab yuvilgan oddiy shisha bankalar qopqog'i bilan tayyorlanishi kerak. Bunday turdagi bankalardan faqat tabiiy suv havzasidan dastlabki material olib kelish uchun foydalaniladi.

Oqmas tabiiy suv havzasiga borgach, undan qulayroq sayoz joyini tanlab, o'sha joyning tubiga yaqin joydan yarim banka suv va unga suv tubidagi chiriyotgan barglar, o'simlik qismlari hamda suv tubi loyqasi ham solinadi. Havzaning boshqa bir joyidan ham yuqoridagi usulda ikkinchi bankaga suv olinib, ichiga havzada o'sadigan suv o'tlari ham solinadi. Uchinchi bankaga suv havzasining sayoz joyidan suv va suv tubi loyqasi olinadi. Uchala bankalarga ham namunalar olingandan so'ng, ularni yorug'likka (quyoshga) qaratib, ko'zdan kechirish lozim. Bankalardagi suvda dafniya, siklop va suv hasharotlarining lichinkalari bo'lsa, bunday namunalar to'kib tashlanadi, chunki bunday hayvonlarning asosiy oziqasi bir hujayrali hayvonlar hisoblanadi. Shunga binoan suv havzasining boshqa, nisbatan qulayroq joylaridan qayta yangi namunalar olinadi.

Bir hujayrali hayvonlarning namunalarini suvi yaqinda qurib qolgan havzalardan ham olish mumkin. Buning uchun havzaning tubidan bir qism loy, chiriyotgan barglar va chirindi olinib, bankaga solib, ustiga toza ariq yoki yomg'ir suvi quyiladi. Ushbu ishni qilishdan oldin shu narsani e'tiborga olish lozimki, suvi qurib qolgan havzada bir hujayralilarning deyarli barchasi sista holatiga o'tgan bo'ladi. Ushbu sistalar esa qulay sharoitga o'tkazilganda, sistadan ajralib, faol hayotini yana davom ettirishi mumkin.

Tabiatdagi suv havzalaridan olib kelingan namunalar, laboratoriyada kichikroq shisha idishlarga (kimyoviy stakanlarga) bo'linadi. Namunalar quyilgan har bir idishga yana suv tubi loyqasi, chiriyotgan barg, chirindi va suv o'simliklari ham solinadi. Shundan keyin idishlarni usti shisha plastinkasi bilan yopiladi va deraza oldiga yoki deraza oldiga qo'yilgan stol ustiga joylashtiriladi. Namunalarga quyosh nuri tik tushmasligi lozim, aks holda idish ichidagi suv haddan tashqari isib ketib, mikroorganizmlarni halok qilishi mumkin.

Bir hujayrali hayvonlarni aksariyati $+8^{\circ}$ - $+10^{\circ}$ issiqda ham bemalol yashashi mumkin, lekin ushbu haroratda ular ko'paymaydi. Ularning shiddat bilan ko'payishi optimal ($+14^{\circ}$ - $+20^{\circ}$ S) haroratda boradi.

Tabiatdan olib kelingan va laboratoriyada shisha stakanlarga bo'linib, deraza oldiga qo'yilgan namunalarni 3-4 kun davomida qo'l lupalari yordamida ko'rib, bir hujayralilarning borligiga ishonch hosil qilish lozim. Agarda idishdagi namunalarda bir hujayralilarning dushmanlari (yirtqichlari) hisoblanmish siklop, dafniya yoki to'garak chuvalchanglardan og'izaylang'ichli (kolovratka) ko'p bo'lsa, bunday namuna to'kib tashlanadi. Ayrim hollarda tomizg'ich (pipetka) bilan namunadan 1-2 sm³ hajmda suv soat oynachasiga o'tkazilib, binokulyar (MBS-1) mikroskopda ko'riladi. Agar namunada bir hujayrali hayvonlar kam yoki juda siyrak bo'lsa, bunday namunali idishga 5-6 tomchi qaynatilmagan sut tomiziladi. Sutni har hafta bir marta yoki oyiga 3-4 marta tomizish tavsiya etiladi. Sut o'rniga 2-3 g kraxmal (kartoshka uni) sepilsa ham bo'ladi. Bundan tashqari sut yoki kraxmal o'rniga suli, guruch, bug'doy yoki tariq qaynatmasi ishlatilsa ham yaxshi natija beradi. Qaynatmani tayyorlash uchun yuqorida aytilgan donlarning birontasidan 50 g o'lchab olinib, bir litr suvda 15-30 minut qaynatiladi va sovutilib, shishaga solib, og'zi mahkamlanadi. Ushbu qaynatmadan har 15 kunda bir marta 5-10 sm³ hajmda idishdagi namunaga qo'shiladi.

Umurtqasiz hayvonlarni ochish va o'rganish usullari

Umurtqasiz hayvonlar anatomiyasini o'rganish ichini ochish orqali bajariladi. Ushbu turdagi ishlar nisbatan yirik va gavda bo'shlig'iga ega bo'lgan hayvonlarda, jumladan chuvalchanglarda (nematodalar, ko'ptukli va kamtukli halqalilar, zuluklar), yumshoqtanlilar, qisqichbaqasimonlar, o'rgimchaksimonlar, ko'poyoqlilar, hasharotlar kabilar bilan olib borilishi ancha qulay, lekin ancha murakkab ish hisoblanadi. Bunday ishni amalga

oshirishdan asosiy maqsad hayvonlar teri-muskul xaltasi ichidagi yoki teri qoplag'ichi ostidagi organ va sistemalarining turi, joylashishi, ularning morfologik hamda anatomik tuzilishi bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'lishdan iboratdir.

Talabalar hayvonlarni ichini ochishga kirishishidan oldin talab etiladigan barcha qoida va usullarni bilish hamda ishni bajarish uchun kerak bo'lgan zaruriy jihoz va asboblarni, jumladan, turli katta-kichiklikdagi jarrohlik va anatomik pichoq (skalpel)lar, qisqich (pinset)lar, turli uchli va kattalikdagi qaychilar, qo'l va stol lupalari, Petri idishlari, parafinli idishlar (vannochkalar), preporaval (to'g'rilagich) va entomologik ignalar, suvli idishlar, tomizgichlar, paxta, filtr qog'ozi, buyum va qoplag'ich shishalar kabilar tayyorlab qo'yilgan bo'lishi lozim.

Talaba aytilgan asbob va jihozlarning qaysi biridan qachon va qanday qilib foydalanish qoidalaridan xabardor bo'lishi kerak. Ichi ochilishi kerak bo'lgan hayvon tirik holda tabiatdan yoki laboratoriyada saqlanadiganlaridan olinadi va u efir, spirt yoki xloroformda jonsizlantiriladi hamda parafinli idishga (vannochkaga) qorin tomoni bilan yotqizilib, ignalar bilan qadaladi. Igna qiya holda qadallashiga e'tibor berish kerak. Agarda igna tik qadalsa, hayvonni ochishda u xalaqit berishi mumkin. Umurtqasiz hayvonlarni aksariyatida (halqali chuvalchanglar, qisqichbaqasimonlar, o'rgimchaksimonlar, ko'poyoqlilar, hasharotlar) nerv sistemasi qorin tomonida joylashganligi hisobga olinadigan bo'lsa, qorin tomondan ochilsa, nerv sistemasi shikastlanishi mumkin.

Yuqorida aytganimizdek, yangidan o'ldirilgan hayvonning ichki organlari ochilib o'rganilsa, undagi organ va to'qimalar hali qotmagan bo'ladi. Bu esa ularni ko'rish va o'rganishni ancha osonlashtiradi. Bordiyu ochish uchun tirik obekt (hayvon) bo'lmasa, uning o'rniga 4-5% li formalin yoki 70⁰ li spirtida fiksatsiyalangan materialdan (hayvondan) foydalanish mumkin.

Hayvonni parafinli idishga qorin tomoni bilan yotqizib, qadagandan so'ng o'tkir uchli mayda qaychi bilan gavda qoplag'ichi (terisi) gavdaning orqa uchidan oldingi uchiga qarab bo'ylama kesim bilan ochiladi. Ba'zan o'ldirilgan hayvon (qisqichbaqa, ko'poyoq, hasharot kabilar) qo'lda ushlab kesish ancha qulay bo'ladi. Kesilgan teri yon tomonlarga qisqich bilan ohista tortilib igna bilan qadaladi. Ochilgan hayvon ustidan toza suv solinib, vaqti-vaqti bilan tozalanib turiladi, chunki toza suvli muhitda ichki organlarni o'rganish ancha qulay bo'ladi. Agarda suv ifloslanib qolsa, uni to'kib, yangidan tozasi solinadi.

Ichi ochilgan hayvon qo'l lupasi (10^x, 20^x) bilan kuzatilib, ichki organ va sistemalari o'rganiladi. Agar qo'l lupasi bilan ushbu ishni davom ettirish imkoniyati bo'lmasa, o'rganishni stol lupasi yoki binokulyar mikroskopda olib borish mumkin.

Umurtqasizlar zoologiyasining laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida o'rganiladigan hayvonni shakli, tashqi organlarining tanadagi joylashishi hamda ichki organ va sistemalarining tuzilishi maxsus tutilgan daftarga (rasm daftari tutilishi kerak) chizilib, yozuvlar bilan ifodalab boriladi. Daftarga chizilgan hayvonning tuzilish rasmi, undagi organ va qismlarining gavdaga nisbati to'g'ri aks ettirilishi kerak. Rasm zoologik jihatdan texnik ish ekanligini aks ettirishi kerak. Rasmni juda chiroyli va badiiylashtirishga urinmaslik kerak. Bunday ishni talabga javob bermasligini talabalar e'tiboriga oldindan yetkazib qo'yish lozim. O'rganilgan hayvonning tuzilishi, gavda qismlari, shakli, ichki organlarining tuzilishi, joylashgan joyi va hakoza to'la bajarilgandan keyin, ushbu qism va organlar hamda sistemalar raqam va yozuvlar bilan ifodalanishi kerak.

O'rganiladigan ildizoyoqlilarning sistematik o'rni

Tip Soxtaoyoq xivchinlilar – Sarcomastigophora

Sinf Soxtaoyoqlilar – Sarcodina

Kenja sinf Ildizoyoqlilar – *Rhizopoda*

Turkum Amyobalar – *Amoebina*

Tur Oddiy amyoba – *Amoeba proteus*

Turkum Chig'anoqli amyobalar - *Testacea*

Tur *Arsella* – *Arcella vulgaris*
Turkum Foraminiferalar – *Foraminifera*
Tur *Polistomella* – *Polystomella crista*

Umumiy tushunchalar

Amyobalar. 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'zilar 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 bilanoq, 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.

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 osmoregulyasiyadan 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 jinssiz 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 jinssiz bo'linishi muhit haroratiga bog'liq. Harorat $+20^0$ - 25^0 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.

Arsella. Yashash tarzi va tuzilishi. Chig'anoqli amyobalar chuchuk suv havzalarida, ayniqsa, hovuz, ko'l va botqoqliklarda ko'p uchraydi. Bunday suv havzalarida arsellalar, difflyugiya, euglifa va sentropiksis kabi avlodlarning turlarini uchratish mumkin. Chuchuk suv chig'anoqli amyobalari suv tubida bentos usulda hayot kechirishga moslashgan.

Chig'anoqli amyobalarning tuzilishi aslida yalang'och amyobalarning tuzilishiga o'xshash, lekin tanasi tashqi tomondan sitoplazmadan hosil bo'lgan shoxsimon organik modda (xitinoid) tana yuzasiga oqib chiqib qotadi va qattiq chig'anoqni hosil qiladi. Ba'zan chig'anoq tarkibida har xil mineral moddalar (SiO_2) ham aralashgan bo'ladi. Chig'anoq turli shakllarda bo'lishi mumkin, u deyarli butun tanani qoplab turadi, faqat uning ma'lum bir joyida og'izcha deb ataluvchi teshikcha qolib, undan hayvonning soxta oyoqlari tashqariga chiqib turadi.

Arsella boshqa turlarga nisbatan ancha keng tarqalgan. Uning chig'anog'i likopcha shaklida, ustki tomoni qovariq, pastki tomoni yassi yoki biroz botiq holda bo'ladi. Yon tomondan diskka o'xshash, pastki tomonida bitta teshikchasi bo'lib, undan soxta oyoqlar chiqib turadi. Arsella chig'anog'i och sariq yoki keyinchalik to'q qo'ng'ir rangga aylanadi. Yosh individlarida esa tiniq rangsiz bo'ladi. Bunday chig'anoq orqali sitoplazmadagi ayrim qism va organoidlarni ko'rish mumkin. Sitoplazmasi ikki qavatdan iborat, yadro ham ikkita va ular gavdaning ikkala gorizontol yon tomonlarga yaqin joylashgan, qisqaruvchi vakuolalari ham 2-3 ta bo'ladi.

Foraminiferalar. Foraminiferalarning tanasi turli shakldagi kremniy zarralari va ohaktoshdan iborat chig'anoq ichida joylashgan. Suv tubida yashovchi turlarining chig'anog'ini sirti silliq bo'lsa, plankton holda yashovchilarning chig'anog'ini sirtida juda ko'p radial joylashgan ignalar bo'ladi. Ushbu ignalar hayvonni suvning ma'lum qatlamida qalqib turishiga imkon beradi. Foraminiferalarning chig'anog'ini dastlabki asosi ektoplazma ajratgan xitinsimon organik moddadan iborat. Keyinchalik ushbu moddaga kalsiy elementini to'planishi sababli ohakdan iborat chig'anoq shakllanadi.

Foraminiferalarning o'lchami turlicha, ya'ni 100-200 mkm dan 2-3 sm gacha, ayrimlari (masalan, *Kornuspira*) 5-6 sm gacha bo'ladi. Chig'anoqlar bir kamerali va ko'p kamerali tuzilishda. Ohak skeletli foraminiferalarning aksariyati ko'p kamerali chig'anoqqa ega. Bir kamerali chig'anoqning ichki bo'shlig'ida to'siq bo'lmaydi, ko'p kamerali chig'anoq bo'shlig'ida esa bir nechta, hatto o'nlab va yuzlab to'siqlar bo'ladi. Ushbu to'siqlardagi teshiklar orqali sitoplazma o'zaro tutashgan. Aksariyat foraminiferalar chig'anog'ida juda ko'p teshikchalar (foramen-teshik) bo'ladi. Ana shu teshikchalar orqali soxtaoyoqlarning bir xili bo'lmish *rizopodiyalar* tashqariga chiqib turadi. Rizopodiyalar ingichka va uzun ipsimon bo'lib, mayda oziqlarni, xususan bir hujayrali suvo'tlarini yopishtirib oladi, juda mayda oziqa zarralari esa chig'anoq og'izchasi orqali sitoplazmaga o'tadi. Yirik oziq zarralarini chig'anoqdan tashqarida, rizopodiyalar tomonidan fagositoz usulda o'rab olib hazm qiladi.

Foraminiferalar qadimgi geologik (kembriy) davrlarda keng tarqalgan. Uzoq yillar davomida ularning chig'anoqlari dengiz tubiga cho'kib, to'planib, qalin cho'kma jinslar hosil qilgan. Dengiz tubining ko'tarilishi va tog' hosil bo'lish jarayonlari natijasida dengizlar o'rniga past tekisliklar va tog'lar hosil bo'lgan. Yer yuzining ko'p qismi, jumladan O'rta Osiyo hududi ham qadimgi dengizlar tubidan iborat bo'lgan.

Ishni bajarish

1-ish. a) Amyobaning xarakatini kuzatish. Ushbu ishni bajarish uchun laboratoriyada oldindan tayyorlangan tirik amyobalar namunasidan tomizgich bilan bir tomchi suv (namuna tubidan) olinib buyum oynasi ustiga tomiziladi va qoplagich oyna bilan yopiladi. Tayyorlangan preparat mikroskopning buyum stolchasiga quyilib kichik obyektivda amyoba topiladi va katta (40^x) obyektivga o'tkaziladi. Amyobani aniqroq ko'rish maqsadida mikroskopning yorug'lik maydoni biroz qorong'ilashtiriladi. Buning uchun diafragmani yorug'lik o'tkazuvchi teshigi kichraytiriladi. Amyobani kuzatganda uning shakllanuvchi va yo'qolib boruvchi soxta oyoqlariga e'tibor berish kerak. Bir vaqtning o'zida sitoplazmani harakatiga e'tibor berish kerak. Bunda hosil bo'layotgan soxta oyoqlar ichiga sitoplazma oqib kirishini ko'rasiz. Ko'rilgan o'zgarishlarni barchasini daftarga chizib qo'ying.

b) Amyobaning tuzilishini o'rganish. Amyobani sitoplazmasida bir nechta ovqat hazm qiluvchi vakuolalar bo'ladi. Shuningdek, amyobani ekto va endoplazmasi qavatlariga e'tibor bering. Ular doimo harakatda bo'ladi. Amyobani sinchiklab kuzatganda, u harakatlanib borayotgan yo'nalishida biron bir oziqa zarrasiga duch kelsa, uni soxta oyoqlari bilan o'rab, qamrab (fagositoz) olishi va hazm qilish vakuolasini hosil bo'lishiga e'tiborni qarating.

c) Amyobaning qisqaruvchi vakuolasini toping. U sitoplazmada bitta va ancha yirik pufakcha shaklida. U normal sharoitda har 5-8 minutda bir marta qisqarib maxsus mikrokanalchasi orqali o'zidagi suyuqlikni tashqariga chiqarib turadi. Tirik amyobada qisqaruvchi vakuolani suyuqlik bilan to'lishi va qisqarishini kuzating. Oddiy amyobani umumiy tuzilishi rasmini daftarga chizing va tana qismlarini ifodalab qo'ying.

2-ish. Chig'anoqli ildizoyoqlilarni o'rganish. a) Laboratoriya sharoitida tayyorlangan namunalardan, bunday namunaning tayyori bo'lmasa ko'lmak suvining balchig'i yoki uzoq vaqt tozalanmagan akvarium tubidan olingan namunadan bir-ikki tomchi buyum oynasiga tomizilib, qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Ayrim hollarda tomizilgan tomchi ancha qalin bo'lsa, qoplag'ichning to'rt burchagiga mumdan yoki plastilindan oyoqchalar yasab, keyin tomchi usti yopiladi.

b) Tayyorlangan preparatni mikroskopning buyum stolchasiga qo'yib, kichik obyektivda obyekt topilib, keyin katta obyektivga o'tkaziladi. Arsellaning chig'anog'ini shakli, soxta oyoqlarining katta kichikligiga, shakli va soniga e'tibor beriladi. Arsellaning chig'anog'i og'izchasidan ikkita, ba'zan uchta kalta barmoqsimon soxta oyoqlar chiqib turadi.

c) Arsellaning preparatda qanday holatda turganligini chig'anoqning ko'rinishidan bilish mumkin. Agarda u og'izcha tomoni bilan substratga qaragan bo'lsa, chig'anoq doira shaklda, yon tomoni bilan turgan bo'lsa, zamburug' qalpoqchasiga o'xshaydi. Yosh arsellaning chig'anog'i tiniq va rangsiz yoki och sarg'ish rangda bo'ladi. Bunday chig'anoq orqali sitoplazmadagi ovqat hazm qilish va qisqaruvchi vakuolalarni hamda ikkita yadroni ko'rish imkoni bo'ladi.

g) Mikroskopning katta obyektivida ko'rilgan gavda shakli, tuzilishi, soxta oyoqlarning holati va soni kabilar daftarga chizilib, ifodalab qo'yilishi kerak.

3-ish. Foraminiferalarni o'rganish. a) Laboratoriyada oldindan quritib qo'yilgan dengiz osti qumining biroz qismi Petri idishiga solinib yoyiladi. So'ng uni MBS-1 binokulyar mikroskopida ko'riladi. Qum zarrachalari oralig'i sinchiklab ko'zdan kechiriladi. Topilgan foraminifera to'g'rilagich igna yordamida terib, buyum oynasi ustiga qo'yiladi. Agar igna

bilan olish qiyin bo'lsa, uning uchi mum yoki plastilinga sanchib olinib, keyin suvga botirilsa, ignaning uchiga chig'anoq oson yopishadi.

b) Buyum oynasi ustidagi chig'anoqlarga bir tomchi suv tomizilib, oyoqchali qoplag'ich oynacha bilan qoplanadi. Ushbu preparat mikroskopning kichik va katta obyektivlarida ko'riladi. Preparatdagi chig'anoqlarning shakli va katta-kichikligiga, undagi teshikcha (pora)larga e'tibor bering.

c) Mikroskopda ko'rilgan turli-tuman chig'anoqlarni ixtiyoringizdagi qo'llanma, jadvaldagi rasmlarga qarab, ularni turini aniqlashga harakat qiling. Ko'rilgan chig'anoqlarni rasmini daftaringizga chizing va izoh bering.

Mustaqil ish topshiriqlari

1. Soxtaoyoq xivchinlilar sistematikasi haqida ma'lumot bering.
2. Ildizoyoqlilardan oddiy amyobaning tuzilishi va hayot tarzini tasvirlab bering.
3. Chig'anoqli ildizoyoqlilar va foraminiferalarning asosiy belgilari va vakillari haqida axborot bering.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Oddiy amyobaning sistematik o'rnini ayting.
2. Amyoba tanasidan modda almashinuvi natijasida hosil bo'lgan chiqindi mahsulotlari qanday chiqariladi?
3. Ektoplazma va endoplazma nima?
4. Chig'anoqli ildizoyoqlilarning vakillari va ularning o'ziga xos belgilarini ayting
5. Foraminiferalar qanday ko'payadi?

2 – mashg'ulot

Ohakli bulutlar, shishasimon bulutlar va oddiy bulutlarni o'rganish uslublari

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. Yakka holda yashovchi g'ovaktanlilarni morfologik xillarini tahlili – 10 daqiqa.
3. Gavda mezogleyasida uchrovchi spikulalarni turli-tumanligini ko'rish – 10 daqiqa.
4. Morfologik xillarni va gavdani ko'ndalang kesimi tuzilishini chizish – 30 daqiqa.
5. Bodyaganing jinsiz va jinsiy ko'payishini o'rganish. Kurtaklanish va jinsiy ko'payish tahlil qilish. – 15 daqiqa.
6. Talabalar tushunchalarini baholash va xulosa – 10 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Bodyaga misolida chuchuk suv kolonial oddiy g'ovaktanlilarning tuzilishi, hayot kechirishi tarzini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Oddiy g'ovaktanlilarning tashqi va ichki tuzilishini chuchuk suv bodyagasi misolida tahlil qilish; eksponatlar demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Fiksatsiyalangan g'ovaktanlilarning eksponat va materiallari; jadvallar; spirt yoki formalindagi turli-tuman spikulalar; MBI-1 va MBS-2 mikroskoplari, qo'l lupalari, soat oynachalari, qisqichlar, jarrohlik pichoqlari, shisha tayoqchalar, Petri idishlari, to'g'rilagich ignalar, buyum va qoplag'ich oynalar, probirkalar, toza suvli idishlar.

O'rganiladigan g'ovaktanlilarning sistematik o'rnini

Tip G'ovaktanlilar – *Spongia et Porifera*

Sinf Oddiy g'ovaktanlilar – *Demospongia*

Umumiy tushunchalar

Chuchuk suv bodyagasi kolonial holda nisbatan toza (ba'zan organik chirindiga boy bo'lgan suvlarda ham uchraydi) oqmas (ko'l va hovuz) va sekin oquvchi chuchuk suvlarda o'troq holda hayot kechiradi. Koloniyalarining shakli noaniq bo'lib, ularning qanday shakldagi va turdagi substratga yopishganligiga bog'liq bo'ladi. Skeleti kremniyli shox moddadan iborat.

Bodyaganing tashqi yuzasi yassi pinakositlardan iborat dermal membrana bilan qoplangan. Tana yuzasida (pinakositlar oralig'ida) koloniya individlarining oskulyar (og'iz) naychalari chiqib, ko'rinib turadi. Ushbu naychalarning soni koloniya tarkibidagi individlarning soniga barobar bo'ladi. Har bir naychaning uchida oskulum joylashgan. Tana sirtida juda ko'p teshikchalar (poralar) ham bo'lib, ular orqali tanaga suv kirib turadi va oskulum orqali tashqariga chiqib ketadi. Suv bilan kirgan oziqa zarralari gastral qavatdagi xanositlar tomonidan ushlab olinadi va qisman hazm qilinadi.

Bodyaga tanasining mezogleyasida kremniyli ignasimon spikulalarni spongin tolachalari birlashtirib (birlashtirib) turadi.

Chuchuk suv bodyagasi jinssiz va jinsiy usullarda ko'payadi. Bahor va yozda jinssiz tashqi kurtaklanish bilan ko'payib, koloniya tarkibida individlar sonining o'sishiga olib keladi. Kuzda ichki kurtaklanish yo'li bilan qishlovchi gemmulalarni hosil qiladi.

Chuchuk suv bodyagasi ayrim jinsli. Tuxum va spermatozoidlar boshqa-boshqa koloniyalarda rivojlanadi. Urug'langan tuxum hujayrasi rivojlanib parenximula lichinkasini hosil qiladi.

Ishni bajarish

1-ish. Formalinda fiksatsiyalangan bodyaga tanasini qo'l lupasi yordamida diqqat bilan o'rganing. Tana yuzasidagi oskulyar teshikchalar va oskulumga e'tibor bering. Dermal hujayralar oralarida mayda teshikchalar (suv kiruvchi poralar) ga e'tibor bering.

2-ish. Fiksatsiyalangan bodyaga tanasidan biroz qismini kesib olib, uni probirkaga solib, ustidan 1% li o'yuvchi kaliy eritmasi qo'yilib, probirka spirtovkada qizdiriladi, lekin qaynamasligi lozim. Qizdirilgan bo'lakcha erib, cho'kmaga tushadi. Ushbu cho'kma ajratib olinib, bir necha marta suvda yuviladi. Undan tomizgich yordamida bir tomchi olinib buyum oynasiga tomiziladi va mikroskopning kichik va keyin katta obyektivlarida ko'riladi. Preparatda mayda tayoqchasimon spikulalarni topishga harakat qiling.

3-ish. Bodyaganing koloniyasini umumiy ko'rinishini, spikulalar bilan spongin tolachalarini hamda gemmulani umumiy va kesma holdagi ko'rinishlarini daftaringizga chizib, ifodalab qo'ying.

4-ish. G'ovaktanlilarning morfologik tuzilish tiplarini ko'zdan kechiring. Askon, sikon va leykon tiplarini sxematik rasmlarini daftaringizga chizing va izoh bering.

Mustaqil ish topshiriqlari

1. Ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqishi haqidagi asosiy nazariyalarni tushuntiring.
2. Bulutlar tipining tuzilishidagi asosiy xususiyatlari.
3. Bulutlarning ko'payishini tushuntiring va rasmlar orqali ifodalang

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Bulutlarlar qanday oziqlanadi?
2. Mezogleya nima?
3. Mezogleyada qanday hujayralar bo'ladi?
4. Bulutlar qanday usullar bilan ko'payadi?

5. Bulutlar tipi qanday sinflarga bo'linadi?

3 - mashg'ulot

Lentali chuvalchanglarni o'rganish uslublari. Yumaloq chuvalchanglarni o'rganish uslublari. Halqali chuvalchanglarni o'rganish uslublari

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimni baholash – 10-12 daqiqa
3. Qoramol solityorining tashqi va ichki tuzilishi tushuntirish. Ekspонат va mikropreparatlarni ko'rish – 10 daqiqa.
4. Qoramol solityorining ko'payishi va rivojlanish xususiyatlarini tushuntirish – 10 daqiqa.
5. Cho'chqa solityorining tashqa tuzilishi, ko'payishi va rivojlanish xususiyatlarini tushuntirish. Ekspонат va mikropreparatlarni ko'rish – 10 daqiqa.
6. Solityorlarni skolekslari, germafrodit va yetilgan proglottidlari rasmlarini chizish – 20 daqiqa.
7. Tasmali chuvalchanglarni yopishuv organlari xillarini tuzilishi rasmlarini chizish – 8 daqiqa.
8. Talabalar tushunchasini baholash va xulosa – 7 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Qoramol va cho'chqa solityorlari misolida tasmasimon chuvalchanglarning tuzilishi, proglottidlarining turli-tumanliligi, ko'payishi va rivojlanish xususiyatlarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli jadvallar va elektron animatsiyalardan tasmasimon chuvalchanglarning tuzilishi va hayot sikllarini tahlil qilish, fiksasiyalangan va tayyor mikropreparatlar demonstratsiyasi, savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Uslubiy qo'llanmalar, jadvallar, fiksasiyalangan qoramol va cho'chqa solityorlarining ekspонатlari, 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 Lentali chuvalchanglar – *Cyestoda*

Turkum Zanjirsimon solityorlar – *Cyclophyllidea*

Tur Qoramol solityori – *Tayeniarrhynchus saginatus*

Tur Cho'chqa solityori – *Taenia solium*

Tip To'garak chuvalchanglar – *Nemathelminthes*

Sinf Nematodalar – *Nematoda*

Kenja sinf Sesermentlar – *Secernentea*

Turkum Askaridalar – *Ascaridida*

Tur Odam askaridasi – *Ascaris lumbricoides*

Tur Bolalar ostrisasi – *Enterobius vermicularis*

Tip Halqali chuvalchanglar – *Annelida*

Kenja tip Belbog'chasizlar – *Aclitellata*

Sinf Ko'p tukli halqalilar yoki polixetalar – *Polychaeta*

Kenja sinf Kezib yuruvchilar – *Errantia*

Tur Nereis – *Nereis pelagica*

Kenja sinf O'troq yashovchilar – *Sedentaria*

Tur Qumdayashar yoki qumchuvalchangi – *Arenicola marina*

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 tasmasimon 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. Boshchaning tepa (apikal) qismining o'rtasi biroz chuqurlashgan. Qoramol solityorining skoleksida xitinlashgan 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, tasmasimonlarda, jumladan qoramol solityorida ham tegumentning yuza qismi har xil bo'rtmalar yoki barmoqsimon o'simtalar hosil qiladi. O'simtalarning yuza qismi ingichka mikrovorsinkalar (mikrotrixiyalar) bilan qoplangan. Ushbu mikrovorsinkalar tuzilishi va fiziologik xususiyati jihatidan umurtqali hayvonlarning ingichka ichaklaridagi mikrovorsinkalarga o'xshaydi. Solityor o'z xo'jayinining ingichka ichagidagi tayyor oziqa moddalarni so'rib olishga moslashgan.

Qoramol solityorida ham boshqa tasmasimonlarniki singari qon aylanish va nafas olish organlari bo'lmaydi. Ularning tanasidagi (parenximada) glikogen fermentlar ta'sirida parchalanib karbonat angidrid, 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 kiprikli 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.

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'implargacha yosh proglottidlardan iborat. Yosh proglottidlarning bo'yi eniga nisbatan ancha qisqa. Strobilaning taxminan 300-bo'g'implaridan boshlab, germafrodit proglottidlar shakllana boshlanadi. Germafrodit bo'g'implar 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'shib, 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. Tuxumdonlar 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'shib *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. 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'rnashib, 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 kattaligidagi 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 pufakcha-finna holida 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'rnashadi 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.

Umumiy tushunchalar

Odam askaridasi. Odam askaridasi ancha yirik chuvalchangsimon nematoda bo'lib, jinsiy dimorfizm aniq ifodalangan. 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 askaridalarning 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.

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'lchami 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.

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 gajjaklashgan, 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 atrofidagi 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.

Nereis. Ushbu polixeta shimoliy va shimoliy-g'arbiy dengizlarda ancha keng tarqalgan turlardan biridir. Nereis ko'p hollarda suvning tubida, ba'zan sohil zonada suv o'simliklarining orasida yashaydi. Uning uzunligi 8-13 sm ga teng, gavda 80-100 tagacha segmentlardan iborat. Tananing bosh qismi orqa-qorin tomonga qarab biroz siqilgan bo'ladi. Tana uch qismga, ya'ni bosh bo'limi, gavda va dum (pigidium)ga bo'linadi. Bosh bo'limi ikkita segmentdan iborat. Birinchisi prostomium deyilib, unda hidlov chuqurchasi, old tomonida esa bir juftdan paypaslagichlar va palplar joylashgan. Palp va paypaslagichlar sezgi organlari hisoblanadi. Ikki juft ko'zchalari bor. Bosh bo'limining ikkinchi bo'g'imi peristomium bo'lib, gavdaning boshqa bo'g'imlariga nisbatan uzun va enli bo'ladi. Prostomiumning ikkala tomonida 4 tadan mo'ylovlar, pastki (qorin) tomonida og'iz teshigi joylashgan. Peristomium va pigidium (dum) da parapodiyalar bo'lmaydi, lekin eng oxirgi hamda anal teshigi joylashgan segmentida juft anal paypaslagichlari shakllangan.

Nereisning bosh bo'limidagi ikkala segmentlar va dum bo'limini tashkil etuvchi segmentlardan tashqari gavda segmentlarining barchasida bir juftdan parapodiyalar bo'ladi. Kezib yuruvchi polixetalar, shu jumladan nereis uchun ushbu organ harakatlanish uchun xizmat qiladi. Shu xususiyatiga binoan parapodiyalar *lokomotor* organlar deb ataladi.

Parapodiya ikkita bo'lakchadan iborat bo'lib, uning yelka bo'lagi *notopodiya*, pastki qorin tomon bo'lagi *nevropodiya* deb ataladi. Notopodiya va nevropodiyada bittadan uzun mo'ylovlar va tutam bo'lib joylashgan tukchalari bor. Ana shu tukchalarning bo'lishiga qarab ushbu chuvalchanglar ko'ptuklilar deb ataladi. Har bir bo'lakchanning tukchalari orasidan bittadan yo'g'on qillar chiqadi. U tayanch tukcha asikula deyiladi. Parapodiyalar chuvalchang suv tubida harakatlenganda tayanch, suvda suzganda esa eshkak vazifasini bajaradi.

Nereisning, shuningdek boshqa kezib yuruvchi polixetalarning ovqat hazm qilish sistemasi uch bo'limdan iborat bo'lib, oldingi ichakning halqum qismi teskari ag'darilib, tashqariga chiqariladi. Halqumning oldingi qismida mayda teshikchalarga ega bo'lgan xitindan iborat juft jag'lari mayda suv organizmlarini va chiriyotgan organik moddalarni qamrab oladi.

Qumchuvalchang. Qumchuvalchangi Barens va Oq dengizlarida, qumdan iborat sohilga yaqin zonalar (litoral zona) da ikki tomoni ochiq yoysimon naycha ichida yashaydi. Gavda uzunligi 20-30 sm gacha. Qum orasida o'troq hayot kechirganligi sababli tana tuzilishi

ham ancha o'zgargan. Gavdaning tashqi sirtida ko'rinadigan segmentasiya chegaralari ichki segmentasiyaga mos kelmaydi, balki tashqi 3-5 segment chizig'i bitta haqiqiy segment hisoblanadi. Haqiqiy segmentlardagi parapodiyalar nereis parapodiyalariga nisbatan ancha past taraqqiy etgan. Bunday parapodiyalar faqat tananing oldingi qismida bo'ladi. Qumchuvalchangining ingichkalashgan dum qismida parapodiyalar umuman reduksiyalangan. Gavdaning o'rta qismidagi parapodiyalar jabralar bilan qo'shilib ketgan. Qumchuvalchangi organik chirindi bilan oziqlanadi. Buning uchun chirindiga boy bo'lgan balchiqni ichagi orqali o'tkazadi.

Qoramol va cho'chqa solityorlarini o'rganish

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 xartumchanning tuzilishi hamda xitinli ilmoqchalarni joylashishiga e'tibor bering.

6-ish. Qoramol va cho'chqa solityorlarining skolekslari, germafrodit va yetilgan proglottidlarini hamda sistiserklarini rasmlarini chizing.

Askaridani o'rganish

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 askaridalarning 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.

Nereisni o'rganish

Ishni bajarish

1-ish. Formalinda fiksatsiyalangan nereisni Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida uning tashqi tuzilishini ko'zdan kechiring. Uning tanasi bir xil (gomonom) segmentlardan iborat ekanligini ko'ring. Har bir segmentning ikki yon tomonida joylashgan parapodiylarni ko'zdan kechiring.

2-ish. Mikroskopning kichik obyektivida nereisning bosh bo'limini mikropreparatini ko'rib, undagi palplar, prostomium va peristomiumlarni, prostomiumdagi ko'zlarni toping. Boshqa tayyor mikropreparatlardan nereis anal bo'limining tuzilishi, dumning tuzilishi, undagi paypaslagichlarni ko'ring.

3-ish. Parapodiyaning bo'yalgan mikropreparatini mikroskopning kichik obyektivida ko'rib, ustki va ostki bo'lakchalaridagi tukchalarga, asikulaga e'tibor bering.

4-ish. Fiksatsiyalangan qumchuvalchangini Petri idishiga qo'yib, qo'l lupasi yordamida uning tashqi tuzilish xususiyatlariga, ya'ni tananing oldingi va orqa yarmidagi segmentlarning farqlariga, dum qismida parapodiyalarni bo'lmasligiga, jabralariga e'tibor bering.

5-ish. Nereisning tanasini umumiy ko'rinishi, bosh bo'liminig tuzilishi, parapodiyaning tuzilishini, tananing ko'ndalang kesimi rasmlarini chizing va ifodalab qo'ying.

Qumchuvalchang tanasining umumiy ko'rinishi rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

Mustaqil ish topshiriqlari

1. Lentali chuvalchanglarning tuzilishidagi o'ziga xos belgilari.
2. Qoramol va cho'chqa tasmasimon chuvalchanglarining rivojlanish sikli.
3. Tasmasimon chuvalchanglarning boshqa vakillari (exinokokk, kalta zanjirsimon chuvalchang, qo'y miya qurti) hayot tarzi va ahamiyati.
4. To'garak chuvalchanglarning o'ziga xos belgilari va sistematikasi.
5. Odam askaridasining ichki tuzilishi.
6. Odam askaridasining rivojlanish sikli.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Lentali chuvalchanglar keltirib chiqaradigan kasalliklar qanday ataladi?
2. Qoramol va cho'chqa tasmasimonining oraliq xo'jayini kim?
3. Lentali chuvalchangning ko'payishini tushuntirib bering.
4. Exinokokkning asosiy va oraliq xo'jayini haqida ma'lumot bering.
5. Lentali chuvalchanglarning odam va hayvonlarda parazitlik qiladigan qaysi vakillarini bilasiz?
6. Askarida teri-muskul xaltasi qanday tuzilgan?

7. Askaridaning ovqat hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan?
8. Bolalar gijjasining askaridadan farq qiluvchi belgilarini ayting.
9. Askarida odamga qanday yuqadi?
10. Nematodalarning parazit vakillaridan qaysilarini bilasiz?

4-mashg'ulot

Qisqichbaqasimonlar va o'rgimchaksimonlarning tadqiqot uslublari.

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimni baholash – 10 daqiqa
3. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchakning tashqi tuzilishi. Gavda bo'limlari va ulardagi organlarini o'rganish – 10 daqiqa.
4. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchakning boshko'krak bo'limidagi organlarning tuzilishi va funksiyalarini tahlil qilish – 10 daqiqa.
5. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchakning qorin bo'limining tuzilishi va undagi organlarning funksiyalarini tahlil qilish – 10 daqiqa.
6. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchakning gavda o'simtalari va qisman ichki organlarini rasmini chizish – 30 daqiqa.
7. Savol-javob orqali talabalar tushunchalarini aniqlash va xulosa – 5-7 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchak misolida o'noyoqli yuksak qisqichbaqalarning tashqi tuzilishi va gavda bo'limlaridagi organlarning funksiyalarini o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchakning tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallardan tushuntirish; elektron animatsiyalar demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Daryo qisqichbaqasi va o'rgimchakni 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 salftkalar.

O'rganiladigan obyektlarning sistematik o'rni

Tip Bo'g'imoyoqlilar – *Arthropoda*

Kenja tip Jabra bilan nafas oluvchilar – *Branchiata*

Sinf Qisqichbaqasimonlar – *Crustacea*

Kenja sinf Yuksak qisqichbaqasimonlar – *Malacostraca*

Turkum O'noyoqlilar – *Decapoda*

Kenja turkum Chala qorinlilar – *Reptantia*

Tur Daryo qisqichbaqasi – *Astacus (Potamobius) astacus*

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

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 yashirinib 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.

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 akron dan 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 (qirras) 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 qirras tishchalarga ega. Yuqori jag'lar ovqat bo'lakchalarini tishlab uzish vazifasini bajaradi. Umuman daryo qisqichbaqasining jag'lari va ularning o'simtali 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.

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'implarga 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 bemalol suza oladi.

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. 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 jufti 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'implarga 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'implarga bo'lingan, ularning uchidagi tirnoqsimon bo'g'implar 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 xelisera va pedipalplari, ko'krak va qorin qismlarida joylashgan. Hid bilish vazifasini oldingi oyoqlarining panjasidagi *tarzal* organlari yoki tana sirtida va maxsus o'simtalarida joylashgan *lirasimon* organlar bajaradi. Ushbu organlar ta'm bilish vazifasini ham o'taydi.

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'implarda oyoqlar bo'ladi. Qorin bo'g'implari 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.

Daryo qisqichbaqasini o'rganish

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 yelimlab 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.

O'rgimchakni o'rganish

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 qaratib. Boshko'krakning tuzilishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

2-ish. 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.

3-ish. 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.

4-ish. O'rgimchakning gavasini yarim ochilgan holdagi umumiy tuzilishi rasmini chizing hamda tashqi va ichki organlarini ifodalab qo'ying.

Mustaqil ish topshiriqlari

1. Yuksak qisqichbaqasimonlar sinfining asosiy belgilari va sistematikasi.
2. O'n oyoqli qisqichbaqasimonlarning vakillari va ahamiyati.
3. Daryo qisqichbaqasining ichki tuzilishi.
4. Uyingiz va uning atrofidan bir necha tur o'rgimchak tering va ularni qiyosiy tavsiflang (turlarini o'qituvchi yordamida aniqlang).
5. O'rgimchaksimonlarning tashqi tuzilishi.
6. O'rgimchaksimonlarning ichki tuzilishi.
7. O'rgimchaksimonlar sinfining klassifikatsiyasi.
8. Chayonlar va falangalar turkumining asosiy belgilari va vakillari.
9. O'rgimchaklar va kanalar turkumining asosiy vakillari.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Daryo qisqichbaqasining sistematik o'rnini ayting.
2. Daryo qisqichbaqasi nimalar bilan oziqlanadi?
3. Qisqichbaqasimonlarning og'iz organi qanday tuzilgan?
4. Qisqichbaqasimonlarning muvozanat organi qayerda joylashgan?
5. Erkak qisqichbaqaning qo'shilish organi nimadan hosil bo'lgan?
6. O'rgimchaksimonlarda xelitsera va pedipalplar nima vazifani bajaradi?
7. O'rgimchaksimonlarda jinsiy dimorfizm mavjudmi?
8. O'rgimchaksimonlarning tanasi qanday qismlardan iborat?
9. O'rgimchakning qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan?
10. O'rgimchak qanday nafas oladi?

5-mashg'ulot

Hasharotlarni tadqiqot o'tkazish uslublari.

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimni baholash – 10-12 daqiqa
3. Qora suvarakning tana bo'limlari va ularning tuzilishini o'rganish – 10 daqiqa.
4. Suvarakning bosh bo'limi va undagi organlarning turlari hamda tuzilishini o'rganish – 7 daqiqa.
5. Suvarakning ko'krak bo'limi va undagi organlarning tuzilishi va funksiyalarini o'rganish – 8 daqiqa.

6. Suvarakning qorin bo'limidagi organlarning tuzilishi va funksiyalarini tahlili – 5 daqiqa.
7. Erkak va urg'ochi suvaraklarni tashqi tuzilishi rasmini chizish va ifodalash – 25 daqiqa.
8. Materialni savol-javob orqali talabalar tushunchalarini aniqlash va yakunlash – 1-daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Qora suvarak misolida hasharotlarning tashqi tuzilishi va gavda bo'limlaridagi organlarning xilma-xilligini o'rganish.

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'shib 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 qismidir. Ko'krakda ikki juft qanotlar va uch juft oyoqlar joylashgan.

Ushbu qanotlar ko'krak o'rtasi va ko'krak oxiri segmentlarida o'rnamashgan. 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.

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'rnamashgan 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, biroz yassilashgan. Tirnoqchalarining ostida yupqa xitin bilan qoplangan yostiqlik (*pulvilla*) hosil qilgan. Ushbu yostiqlik oyoqni substratga yopishishiga 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.

Suvarakning ichki tuzilishi. 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 tomonlarga 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 sodda 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.

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'simtalari 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.

Suvarakning ajratish organlari o'rta va orqa ichaklarning qo'shilgan joyiga ochiluvchi malpigiy naylaridan iborat bo'lib, ularning soni 100 dan ortiqroq. Naychalarning erkin uchi berk bo'ladi, ikkinchi uchi esa ichakka ochiladi. Malpigiy 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 biriktirib 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. 70⁰ 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.

2-ish. 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.

3-ish. 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.

4-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. Erkak va urg'ochi suvaraklarni tanasini umumiy tuzilishi rasmlarini chizing va ifodalab qo'ying.

5-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.

6-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.

7-ish. 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.

8-ish. Malpigiy naylarini ichakdan ajratib olib buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'ying va mikroskopning kichik obyektivida yoki binokulyar mikroskopda kuzating.

9-ish. Qora suvarakning ichki organlari tuzilishini, orqa va yon tomondan ko'rinishini rasmini chizing va ifodalab qo'ying.

10-ish. Suvarakning kemiruvchi og'iz apparatini tuzilishini rasmini chizing va qismlarini ifodalab qo'ying.

Mustaqil ish topshiriqlari

1. Hasharotlarning tana bo'limlari va ularning tuzilishi.
2. Hasharotlarning og'iz organlari, tuzilishi va xilma-xilligi.
3. Qanot va oyoqlarning tuzilishini rasmlar bilan tavsiflang.
4. Hasharotlarning qon aylanish va nafas olish sistemasi.
5. Hasharotlarning ovqat hazm qilish va ayirish sistemasi.
6. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi organlari.
7. Hasharotlarning jinsiy sistemasi va ko'payishi (javobingizni rasmlar bilan to'ldiring).

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Hasharotlarda mo'ylovlar nima vazifani bajaradi?
2. Hasharotlarning og'iz organlari qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Hasharotlarda og'iz organlarining tuzilishiga ko'ra asosiy xillarini ayting.
4. Hasharotlarning ko'krak qismida qanday organlar joylashadi?
5. Tuzilishiga ko'ra oyoqlarning qanday xillari bor?
6. Gemolimfa nima?
7. Nima uchun hasharotlar qoni qizil emas?
8. Hasharotlarning nafas olishini tushintiring.
9. Fitofag, zoofag va saprofag hasharotlarga ta'rif bering.
10. Hasharotlarning sezgi organlarini ayting.

6-mashg'ulot

Mollyuskalarning tadqiqot uslublari.

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimni baholash – 10-12 daqiqa
3. Tok shillig'ining tashqi tuzilishi. Tana bo'limlari va undagi organlarni o'rganish – 10 daqiqa.
4. Tashqi organlarning shakli va ularning funksiyalarini tahlil qilish – 10 daqiqa.
5. Tok shillig'i chig'anog'ining tuzilishi va uning asosiy qatlamlarini tahlil qilish – 5 daqiqa.
6. Shilliqqurtlarni tashqi va ichki tuzilishlarini chizish va ifodalash – 30 daqiqa.
7. Talabalar tushunchalarini tekshirish va xulosa – 10 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Tok shillig'i misolida qorinoyoqli mollyuskalarning ayrim xususiyatlarini o'rganish. Shilliqqurt tanasi va chig'anog'ining tuzilishini o'rganish. Harakatini kuzatish.

Mashg'ulot uslubi. Rangli jadvallar va elektron animatsiyalar demonstrasiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Tok shillig'i tuzilishini aks ettiruvchi rangli jadvallar, ichi ochilgan shilliq eksponati, fiksatsiyalangan tok va dala shilliqchlari, 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 Mollyuskalar – *Mollusca*
Kenja tip Chig'anoqlilar – *Conchifera*
Sinf Qorinoyoqlilar – *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'anog'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'anog'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.

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 tuxumdon va ham urug'don vazifasini bajaradi.

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'yrak, 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 oshirishini ko'ring. Oyoq vazifasini bajaruvchi muskullarni to'liqsimon 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 qorinoyoqli mollyuskalarning kolleksiyasi bilan tanishing.

Mustaqil ish topshiriqlari

1. Mollyuskalar tipining umumiy belgilari.
2. Mollyuskalar tipining sistematikasi.
3. Qorinoyoqli mollyuskalarning tashqi va ichki tuzilishi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Mollyuskalarning o'ziga xos belgilarini ayting.
2. Mollyuskalarning ayirish, orqa chiqaruv va jinsiy teshiklari qayerga ochiladi?
3. Tok shillig'ining qon aylanish sistemasini tushuntiring.
4. Tok shillig'ining metanefridiysi qayerdan boshlanib, qayerga ochiladi?
5. Tok shillig'i qaysi sinfga mansub?

7-mashg'ulot

Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlari

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimini baholash – 10-12 daqiqa
3. Amfibiyalar va sudralib yuruvchilarning biologiyasini o'rganish dasturini o'rganish – 20 daqiqa.
4. Qushlarning biologiyasini o'rganish dasturini o'rganish – 20 daqiqa.
5. Sut emizuvchilarning biologiyasini o'rganish dasturini o'rganish – 20 daqiqa.
6. Mashg'ulot materiali bo'yicha talabalar tushunchalarini aniqlash va yakunlash – 10 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Umurtqali hayvonlarning biologiyasini o'rganish dasturlarini tuzishni o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallar, elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimini baholash.

Kerakli jihozlar. Rangli jadvallar, slaydlar, sxemalar, xaritalar.

Amfibiyalar va sudralib yuruvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi

Mavsumiy hayoti. Yashash joyi, ob-havo sharoiti va ovqatining bo'lishiga qarab qishki uyqudan uyg'onishi. Birinchi vakillarining paydo bo'lishi, yoppasiga uyg'onish. Birinchi va keyingi kunlarda xulq-atvori. Tullash muddati, joyi va xillari. Tullayotgan hayvonlarning xulq-atvori. Yozgi uyquga ketishi (ba'zi turlari), uning sabablari, muddatlari. Uyquga ketgan hayvonning yotish joyi. Yozgi va qishki uyquga ketishlarining xarakterlarini solishtirish. Har xil yashash sharoitlarda hayvonning faollik davrini davom etishi. Qishki uyquga ketish muddatlari va ekologik sharoitlar. Qishlash joylari. Qishlash joylarining ekologik tavsifi. Hayvonlarning to'planishi va ularning holati.

Yashash joyi va taqsimlanishi. Hayotning har xil davrlarida hayvonlarning yashash hududlariga qarab tarqalishi. Tarqalishining vertikal chegaralari. Yashash joyining tavsifi (relyefi, tuprog'i, suvliligi, temperatura, yorug'lik, namlik, o'simliklari, ozuqa boyligi) yil davomida yashash joylarini, almashtirib turishi. Ko'chish vaqti, davom etishi, yoppaligi va ko'chish yo'llari. Noqulay ob-havodan va dushmanlardan qutilish joylari. Tabiiy yashirinish joylaridan sut emizuvchilarning inlaridan foydalanishi yoki o'zlari yashirinish uchun joy qurishi. Inlarning egasi bilan bo'lgan munosabati. Yashirinish joyining temperaturasi va namligi.

Ovqatlanishi. Ovqatining tarkibi va miqdori. Ovqatni yil fasllariga, kun davomida, hayvonning yoshiga, yashash joyiga va iqlim sharoitlariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar, ovqatlanish joyi va vaqti. Ovqatlanishda o'ljani tutish va o'ldirish usullari va joyi. Ochlikka chidamliligi. Semirish massasining dinamikasi.

Ko'payishi. Populyatsiyaning yosh va jins tarkibi. Ko'payish davri. Qo'shilish joyi, ko'payish davrining davomiyligi, ekologik sharoitlarni (temperatura, namlik, yorug'liq) ko'payish muddatiga va jadalliliga ta'siri. Hayvonning ko'payish vaqtida tashqi holati (ovozi, qichqirish va boshqa), jinslarining xulqi va tashqi ko'rinishi. Tuxum qo'yish joyi va vaqti, soni. Tuxumining rivojlanish sharoiti (temperatura, namlik, quyoshni qizdirishi). Sharoitga qarab embriyning rivojlanish muddati. Tuxumlarining o'lchami, shakli, rangi. Tuxumni nobud bo'lishi.

Bolalarini tuxumdan chiqishi. Lichinka va bolalarini o'sishi va rivojlanishi. Ovqatlanishi, metamorfoz (o'zgarish) davrini davom etish vaqti. Itbaliqlarini, qishlashi va buning sababi, o'limi, yangi yashash joylariga ko'chish.

Sonining dinamikasi. Parazitlar bilan zararlanishi. Kasallanishi, o'limi va buning sabablari. Har xil iqlim sharoitida sonining o'zgarishi. Ko'chishi.

Xulq-atvori. Temperatura, namlik va yorug'likka qarab sutka davomida faolligi. Yashash sharoitiga qarab sutkalik areali. Harakat tezligi va xillari. Daraxtda, yerda va suvda harakat qilishi. Dushmandan o'zini muhofaza qilishi. Avtotomiya va regeneratsiya tezligi, rangini o'zgartirishi.

Moslanish xususiyatlari. Yashash sharoitiga va hayot tarziga qarab hayvonning morfologik moslanishlari.

Inson uchun ahamiyati. Qishloq, o'rmon, don, baliqchilik xo'jaliklari uchun foydasi va zarari, zaharlik darajasi. Zaharli ilonlardan odam va uy hayvonlarni davolash (qutulish) usullari.

Amfibiyalar va sudralib yuruvchilardan halq xo'jaligining turli tarmoqlarida oqilona foylanish istiqbollari.

Qushlarning biologiyasini o'rganish dasturi

Qushlar qishloq, o'rmon va ovchilik xo'jaliklarida muhim ahamiyatga ega. Qushlarni biologiyasini o'rganish, ularning hayot siklini hamma tomonlarini o'z ichiga oladi. Bir necha

yillar davomida to'plangan ma'lumotlarni solishtirib tahlil qilish o'ta qiziqarli materiallar beradi. Qushlarni biologiyasini o'rganishda quyidagi dastur sxema tavsiya etiladi.

1. Bahorgi uchib kelishi, erta bahorda uchib keluvchi turlar, yoppasiga uchib kelish vaqti ob-havo sharoitiga qarab uchib kelish muddatlarini o'zgarib turishi. Qayta sovuq paytlarida uchib kelgan tomonga qaytishi, bu holatni davom etish vaqti, o'lish hollari. Uchib kelish tartiblari: juft, yakka, kichik va katta guruhlar bilan, erkagi va urg'ochisi birga yoki alohida-alohida, erkagi oldin, sutka vaqti, uchib kelgan qushlarning joylashgan joyi - uya qo'yish joylarini biridan tanlaydimi, yoki keyinmi? Uchib kelgan qushlarning dastlabki kunlardagi xulq-atvori. O'troq holda yashovchi qushlarning yashash joylarini almashtirishi. Semizligi va jinsiy bezlarining holati.

2. Uchib o'tish. Uya qo'yuvchi turlarining uchib kelish muddatlari, qancha vaqt davom etishi va shu turlarning uchib o'tishining boshlanishi. Avjiga chiqishi va tugashi. Har xil turlarning navbatma-navbat uchib o'tishi. Uchib o'tuvchi qushlarning galasi va galaning katta-kichikligi. Harakat xarakteri, balandligi, tezligi, vaqti va yo'nalishi. Bir nechta turlarning birga uchib o'tishi. Uchish frontining kengligi, uchib o'tish vaqtida to'xtash joyi, davom etish vaqti, bu qushlarning xulq-atvori, ovqatlanish joyi. Uchib o'tuvchi qushlarning zararkunandalarga qarshi kurashdagi ahamiyati. Tasodifan uchib kelgan qushlar va buning sabablari.

3. Ko'payish davri. Uya qo'yish joylarida taqsimlanishi, uya qo'ish joyini va uya hududini qaysi jinsi birinchi bo'lib egallaydi, juftlari, o'tgan yilgi uya qo'ygan joylariga yoki uyalariga qaytadimi? Uya qo'yish davrida yashash joyiga qarab taqsimlanishi. Vertikal tarqalishining chegaralari. Yashash joyining xarakteri (o'simliklari, relyefi, suv, o'zlashtirilishi). Yashash joyining himoyalani holati. Har xil biotoplarda uya qo'yuvchi qushlarning zichligi. Juflarga bo'linishi, jinslarning sonlar nisbati. Qo'narg'a va boshqa nikoh o'yinlari va bu o'yinlar qachon, qayerda sodir bo'ladi, qancha vaqt davom etadi. Qo'shilish joyi, vaqti, davom etishi va takrorlanishi.

Ob-havo sharoitiga qarab uchib kelishi bilan ko'payish davrining boshlanishi orasidagi davr, sayrash davrining davom etishi. Uya hududini yozish. Har xil biotoplarda uya maydonining katta kichikligi. Bir turga kiruvchi qushlarning uyalar orasidagi masofa. Populyatsiya zichligining uya-maydoniga ta'siri. Uya qo'yish joyida tur ichida va turlar aro konkurensiya. Koloniya bo'lib uya qurish, uyalarini yirtqichlarning uyasiga yaqinligi. Foydali turlarni suniy uyalar qo'yish yo'li bilan zichligini oshirish usllari.

Uyasini qurish. Uya qurish muddati va tezligi. Uyaning joylashgan joyi, uning xilma-xilligi, yashash joyiga bog'liqligi. Jinslarning uya qurishni boshlashdan oldingi xulq-atvori, uya qurishga ishtirok etishi. Qurilish materiallari va ularni tutish joylari, eski uyalardan foydalanish. Uyaning tashqi ko'rinishi, shakli va o'lchami, uyaning himoyalaniishi (yirtqichlardan, yomg'ir, qor, shamol). Har xil suniy uyalaridan foydalanishi. Tuxum qo'yish va uni bosish. Tuxum qo'yishning boshlanishi va tugash muddatlari. Bu vaqtda tuxum qo'ygan qushlarning xulq-atvori, har xil obu-havo va ozuqa sharoitlarida o'zgarishi. Tuxumlarining o'lchami, massasi, shakli va rangi. Tuxumlarini qo'yish tempi (necha soat, sutkadan keyin, qo'yish kunning qaysi vaqtida bo'ladi). Tuxum bosishni boshlanishi, bu jarayonga erkagi va urg'ochisining ishtirok etishi. Tuxum bosish jarayonini jadalligi. Tuxum bosishda jinslarining ishtiroki. Xulq-atvorining o'zgarishi. Uyasiga va tuxumlariga teginganda, bezovta qilganda uyani tashlab ketishi. Jinslarning o'zaro munosabatlari, bir-birini ovqatlantirishi. Tuxumni bosish vaqtida uyada va tashqaridagi temperatura. Tuxumdan jo'janing ochiq chiqmasligi kuzatiladimi? bu holatni yomg'irga, sovuqqa va boshqa sabablarga bog'liqligi. Palag'da va embrioni nobud bo'lgan tuxumlarning soni. Tuxum bosuvchi qushning xulq-atvori, tuxum bosayotgan qushning ob-havo sharoitidan o'limi. Tuxumlarni bitta va har xil tur qushlarning tuxumlarini bir uyadan boshqa uyalariga ko'chirib qo'yish tajribalari.

Jo'jalarining ochib chiqishi. Tuxumni qo'ygan sanalariga qarab ochib chiqish tartiblari, ochib chiqishni davom etishi. Endi tuxumdan chiqqan jo'janing massasi tashqi

ko'rinish va o'lchami hamda holati. Jo'ja, jish jo'ja (ko'zi, qulog'inining ochiq - yumuq bo'lishi, tuxum tishi). Jo'jalarini oziqlantirish. Ota-onalarining xulq-atvori, jo'jalarini boqishda erkak va urg'ochisining roli. Uyada yashash davrida jo'jalarini ovqatlantirish jadalligi. Ovqatining tarkibi. Ovqatlantirish qanday tarzda o'tadi. Jo'jalarini ovqatlantirishdagi navbat va tenglik, ovqat tutish joyi va uning o'lchami. Jo'jalarini dushmanlardan va ob-havoning noqulay sharoitlaridan himoyalaniishi. Jo'jalarini uyada ovqatlantirish davrining davomiyligi. Jo'jalarining o'sishi va rivojlanishi, tashqi ko'rinishi va xulqini o'zgarishlari. Uyada va jo'jalardagi temperatura rejimi. O'sish jarayonida jo'jalar orasidagi munosabat. Jo'jalarning o'limi va buning sabablari.

Jo'jalarni uyadan uchib chiqish yoki uni tashlab ketishi. Uyani tashlab, ketish vaqti va sanasi. Uchib ketish vaqtida ota-onalari va jo'jalarning xulq-atvori. Birinchi kunlari jo'jalarining joylashgan joyi. Ko'chishi. Ota-onalarining o'z bolalariga va boshqa jo'jalarga bo'lgan munosabati. Boshqa sag'ir jo'jalarni oilasiga qabul qilib olishi. Jo'jalarini boqishi va qo'riqlashi. Jo'jalarni mustaqil ovqat tutishga o'tishi.

Takroriy uya qurish hollari. Birinchi uya buzilgandan keyin tuxum qo'yish, normal takroriy uya qo'yishi. Yangi uya qurishi, eski uyadan foydalanishi.

Uya qo'yishdan keyingi davr va qishga tayyorlanish. Jo'jalarining tarqalib ketishi va boshqa oila jo'jalari bilan qo'shilishi. Yakka va gala jo'jalarning xulq-atvori. Galalarning hosil bo'lish xarakteri va tarkibi. Galadagi qushlarning soni, turlar soni. Uchib ketishga tayyorgarlik. Ko'chish va uzoq mamlakatlarga uchib ketishi. Mahalliy qushlarning uchib ketish muddatlari va o'sha tur vakillarining uchib o'tish vaqti. Uchib ketish va kuzgi uchib o'tish. Mahalliy turlarning uchib ketishi va shu turlarni uchib o'tishi, sanalari. Uchib ketish tartiblari: yakka, gala, kunduzi, kechasi.

Qishki davri. Qishki yashash sharoitlari: temperatura, sovuqlar va isib ketishlar, qor va uning xarakteri, shamollar, suvning muzlashi, himoyalaniish sharoitlarining o'zgarishi, ovqat topishi. O'troq holda yashovchi, ko'chmanchi va qishlovchi qushlarning turlar tarkibi. Qishlovchi qushlarning uchib kelish muddatlari. Bir xil va aralash turlardan hosil bo'lgan galalar (to'da). Galadagi qushlarning miqdori va galaning doimiyliigi. Tur ichidagi munosabat va turlararo konkurensiya, sutkalik faolligi va bu holatning ob-havo sharoitiga bog'liqligi. Ovqatlanish joyi va ovqat tarkibi. Yakka yoki yoppasiga o'lish holatlari va buning sababali. Qishning oxirida xulq-atvorining o'zgarishi. Qishlovchi qushlarning uchib ketish muddatlari va xarakteri.

Ovqatlanishi. Ovqatning miqdori, tarkibi, yil fasllariga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar. Hayvon va o'simlik ovqatlarining nisbati. Ovqatning mineral tarkibi. Suv bilan ta'minlanishi. Ovqatni tutish joyi va vaqti. Ovqat tutish joylaridagi konkurensiya. Sonining dinamikasiga oziqa hosildorligi va ob-havo sharoitlarining ta'siri. Ekto- va endoparazitlar bilan zararlanishi. Yakka va yoppasiga zararlanishi. Dushman va konkurentlarning bo'lishi hamda bularning qushlar soniga ta'siri. Populyasiya holatini va qush sonini oldindan tuzish. Foydali turlar sonini oshirish va zararli turlarga qarshi kurash yo'llari.

Tullash. Yil davomida tullash soni, tullash muddatlari, (erkagi, urg'ochisi, yosh qushlar). Tullash jadalligi. Pat guruhlarining almashinish tartibi. Qushning tashqi ko'rinishini o'zgarishi. Tullash joyi.

Moslanish xususiyatlari. Yashash va hayot tarzini morfologik belgilarini hosil bo'lishiga ta'siri. Inson uchun ahamiyati. Qushlarning qishloq, o'rmon, ovchilik don va boshqa xo'jaliklardagi foydali hamda zararli tomonlari. Zararli turlariga qarshi kurash yo'llarini ishlab chiqish va foydali turlarning sonini oshirish to'g'risida takliflar berish.

Sut emizuvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi

Yashash joyiga qarab tarqalishi, teng va dog'li taqsimlanishi. Tog'li joylarda yuqori va pastki tarqalish chegaralari. O'simliklari, reliefi, tuprog'iga qarab yashash joylarini tanlashi.

Asosiy yashash joylarining oziqa va himoyalash sharoitlari. Populyasiyasining zichligi. Jinsi, yoshi, tashqi sharoit va populyasiya zichligiga qarab individual areal o'lchamlari.

Ini, vaqtincha yashash joyi. Inning xili va qurish joylari. Tabiiy joylardan foydalanish va shaxsiy in qurishi. Inlarining foydalanishiga qarab farq qilish - yakka yashaydigan, yozlik, ovqatlanadigan, bola boqadigan, qishlaydigan. Inlarining tuzilishiga tuproqning ta'siri. Indan foydalanish muddati. Begona inlardan foydalanishi. Yillar davomida in egalarining almashishi. Koloniyalarning mavjudligi. Indan chiquvchi va inga kiruvchi yo'llar. Yashaydigan va yashamaydigan inlarning farqlari.

Ovqatlanishi. Ovqatning tarkibi va uning hayvon yoshiga va yil fasllariga, oziqa unudorligi, ob-havo, qor qalinligi va boshqa omillarga qarab o'zgarishi. Asosiy va ikkinchi darajali ovqatlar. O'simlik oziqlari va hayvonlarning nisbati. Oziqlanish joyi va vaqti. Ovqatni tutish usullari. Kunlik ovqat rasioni. Ovqat bilan ta'minlanishi, konkurensiya, ovqat etishmasligi va buning oqibati. Oziqadan zahira to'plash, omborxonalar joyi. Zahiradan foydalanish. Semizligi va massasining mavsumiy o'zgarishi. Suv bilan ta'minlanishi va suv ichish joyi va vaqti.

Mineral oziqlanish, sho'r tuproq va o'simliklarni iste'mol qilish, suyak, shoxlarni kemirish. Ovqatlanish jarayonini o'simlik va hayvonot olamiga ta'siri.

Ko'payishi. Populyasiyaning yosh va jins tarkibi. Jinsiy yetilishning boshlanish vaqti. Jinsiy bezlarining mavsumiy dinamikasi. Ko'payish davrida bolalash soni va vaqti. Qo'shilish davridagi tashqi ko'rinish (qochish, baqirish, urushish). Qo'shilish tempi va muddatlariga ob-havo, oziqa sharoiti va hayvonning fiziologik holatlarini ta'siri. Qisir va homilador urg'ochilarining nisbati. Qisirlikning semizlik, kasallik, parazitlar bilan zararlanishi kabi hollar bilan cho'zilishi. Embriyning soni, onasining xulq-atvori. Otasining turar joyi va xulq-atvori.

Bola tug'ish vaqti va joyi. Bolalarining soni. Sut bilan boqish (emizish) davri va buning davom etishi. Bolaning qattiq oziqa bilan ovqatlanishiga o'tishi. Sutkalik ovqat ratsioni va rivojlanishi, jun qoplaminin rivojlanishi, tish va shoxlarining paydo bo'lishi. Ko'zining ochilish vaqti. Bolalarini muhofaza qilish. Bolalarning indan chiqish vaqti. Bolalarini tarbiyalashda ota-onaning roli. Bolalik davrining davom etishi. Mustaqil hayot kechirishga o'tish vaqti.

Takroriy ko'payishning bo'lishi, uning doimiyliigi. Bu holatni birinchisidan biologik farqlari. Bolalarining har xil taraqqiyot etaplarida o'limi va buning sabablari.

Parazitlari, kasalligi, dushmanlari va konkurentlari. Tashqi va ichki parazitlarning hayvon holatiga va xulqiga ta'siri. Parazit invazyadan o'limi. Yoppasiga kasallanish va qirilib ketish. Noqulay ob-havo sharoitidan qirilib ketish. Och qolish, avitominoz va bularning oqibati. Dushmanlarning bo'lishi. Bularning hayvon soniga ta'siri. Turlararo konkurensiya. Konkurensiyaning sabablari va shakllari. Konkurensiya oqibatlari. Tur ichidagi munosabat.

Sonining dinamikasi. Ekologik sharoitlarga qarab sonining o'zgarishi. Bir necha turlarning bir vaqtda sonini oshishi. Hayvonlarning soniga katastrof holatlari, suv bosish, sel, qurg'oqchilik, yong'inni ta'siri. Sonining oshishi va kamayish tempi, bu hodisalarni davom etishi, sabablari sonini oshishi va kamayishini oldindan aniqlash. Sonini mavsumiy o'zgarishi.

Migratsiya va ko'chish. Doimiy ko'chib turishni o'lchami, xarakteri va sabablari. Migratsiyaning yo'li, tempi va uzoqligi. Qishlash joyi. Migratsiyaning barqarorligi, yo'nalishi va vaqti. Migratsiya va ko'chishga ob-havoning ta'siri. Migratsiya davrining davomiyligi. Yo'lda o'lim va buning sabablari.

Harakati, izlari. Har xil holatlarda chiqaradigan ovozlari. Kun davomida harakatining davriyligi. Har xil ob-havo sharoitlarida sutkalik areali. Yirtqichlarning sutkalik hayotini, o'ljasini xulq-atvoriga bog'liqligi. Koloniyalik va galalik (stadnost) hodisalari. Galaning tarkibi. Aralash galalarning va koloniyalarning hosil bo'lishi va bularni turlar tarkibi. Izlari, ularni shakli va o'lchami. Sonini aniqlashda izning roli.

Mavsumiy hayoti. Yashash joyiga qarab yil mavsumlarida o'zgarishi. Tur hayotiga muhit omillarining ta'siri. Hayvonning noqulay muhit sharoitlariga (temperatura, qurg'oqchilik, ozuqa yetishmasligi) qarab qishki va yozgi uyquga ketishi. Erta bahordagi yashash sharoiti va xulq-atvori. Yozgi hayotining asosiy xususiyatlari. Qishga tayyorlanishi. Qishlash joyiga ko'chib o'tishi. Qishki hayoti. Tashqi qoplog'ichlarining holatini o'zgarishi. Bir yilda jun qoplaminin tullash soni. Tananing har xil qismlarida tullashning borish qonuniyatlari. Teri tuzilishining mavsumiy o'zgarishlari. Erkak va urg'ochilarida tullash vaqti. Bahorgi va kuzgi tullashning farqlari. Tullash davridagi xulq-atvori. Tirnoqlari va shoxlarining mavsumiy o'sishi. Shoxlarining almashinishi.

Shox tashlash. Shoxning rivojlanishi, moslanish xususiyatlari. Yashash sharoiti hayot tarzini hayvonning tana tuzilishi va morfologiyasiga ta'siri.

Inson uchun ahamiyati. Xo'jalikning turli sohalarida iqtisodiy ahamiyati.

8-mashg'ulot

Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilish.

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimni baholash – 10-12 daqiqa
3. Uslublar ishlab chiqish – 20 daqiqa.
4. Tadqiqotlarning kalendar rejasini tuzish – 20 daqiqa.
5. Ekspeditsiya va ekskursiya jihozlari – 20 daqiqa.
6. Kuzatishni qayd qilish – 10 daqiqa.
7. Mashg'ulot materiali bo'yicha talabalar tushunchalarini aniqlash va yakunlash – 10 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Tadqiqot uslublarini ishlab chiqish. Kuzatishlarni qayd qilishni o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallar, elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Rangli jadvallar, slaydlar, sxemalar, xaritalar.

Uslublar ishlab chiqish

Tadqiqot dasturini ishlab chiqish bilan birga bajarilishi kerak bo'lgan mavzu uchun asosiy uslubiy prinsiplar ham ishlab chiqilishi lozim. Hamma holatlarda bitta uslub bilan ishlash to'g'ri kelmaydi. Oldinga qo'yilgan vazifalarga, o'rganilayotgan obyekt xarakteriga va ish sharoitiga qarab har xil ishga kerakli tadqiqot uslublaridan foydalanish kerak.

Dala sharoitida ishning ikkita yo'nalishi mavjud: ekspeditsiya va statsionar. Bu ikkala yo'nalish o'rtasida keskin chegara yo'q. Ko'pincha uzoq davom etgan ekspeditsiyalar, bir nechta punktlarda to'xtab ish olib boriladi, ya'ni ma'lum darajada statsionar sharoitda tadqiqot olib boriladi. Aksincha, statsionar ishlar ba'zi keng joylarda uzoq ekskursiyalar o'tkazishni talab qiladi.

Asl ma'noda ekspeditsiyali tadqiqot marshrut bo'ylab tadqiqot qilish demakdir. Tadqiqotning ekspeditsiya uslubi asosan u yoki bu joyning faunasini, hayvonlarning yashash joylarini o'rganishda qo'llanadi. Ekspeditsiya vaqtida birnecha o'n, yuz km masofani bosib o'tgach hayvonlarning tarqalishi va taqsimlanishi, turlar tarkibi to'g'risida umumiy tushunchalar olish mumkin. Lekin shu joyda qisqa muddatda bo'lganimiz tufayli hayvonlarning yekologiyasi va dinamikasi to'g'risida ma'lumotlar to'plash juda qiyin. Ekspeditsiya davomida tayanch punktlarning bo'lishligi to'planayotgan materiallarning

qimmatini oshiradi. Ekspeditsiyaning kamchilik tomoni shundaki, bu vaqtda asosan material to'planadi, chunki unga ishlov berish to'lig'icha laboratoriyada ishlashga qoldiriladi. Statsionar sharoitda material yig'ilganda esa, tabiatdagi kuzatishlar ularga ishlov berish har doim almashinib turishi lozim.

Shuning uchun ham zoologik tadqiqotlarning dastlabki bosqichlarida hayvonlarni turlar tarkibini aniqlashda, tarqalishi qonuniyatlarini o'rganishda ekspeditsiya asosiy rol o'ynaydi. Lekin ko'pincha, hozirgi vaqtda asosiy e'tibor uzoq muddatli, yil davomida faoliyat ko'rsatayotgan statsionar tadqiqotlarga berilmoqda. Statsionar tadqiqotlar hayvonlarni biologiyasini o'rganishda muhim yo'l hisoblanadi va uni oldiga hayvon hayotini batafsil o'rganish vazifasi qo'yilmoqda.

Statsionar tadqiqotlar ekspeditsiya tadqiqotlarida mavjud bo'lgan ko'pgina kamchiliklarga ega emas. Bular tur yoki turlar kompleksini, biologiyasini to'liq va har tomonlama o'rganishga imkon beradi.

Dala sharoitda statsionar tadqiqotlarning rivojlanishi hayvonlarning eksperimental yo'llar bilan o'rganish, kuzatish uslublari bilan bir qatorda olib borish keng qo'llanilmoqda. Statsionar ekologik tadqiqotlar dala sharoitida solishtirma ekologik-geografik ishlarni bajarishda katta natijalar beradi. Solishtirish usuli hamma fanlarda keng qo'llaniladi.

Dala sharoitida ilmiy tadqiqotlar olib borishda solishtirma kuzatishlar va yeksperimentlarning ahamiyati juda katta. Bu ishlarsiz biologik tadqiqotlar olib borish mumkin emas. Faqat olingan solishtirma ma'lumotlarni tahlil qilinganda hayvon hayotini chuqur bilish, ularning yashash muhiti bilan bir butunligini o'rganish mumkin.

Biologiyada solishtirish usuli ekologik-geografik nom bilan aytila boshladi. Bu hayvonlarning tabiatda tarqalishi va taqsimlanishini teng emasligi bilan asoslanadi, chunki tabiiy va biotik sharoitlarni taqsimlanishi bilan bog'langan. Muhit omillari turlarni morfologik, fiziologik va ekologik xususiyatlarini aniqlaydi. Buning natijasida hatto bitta turning o'zi har xil joylarda tashqi qiyofasi, xulq-atvori, o'sish tempi, ko'payish vaqti, ko'payish soni, oziqlanishi, har xil muhit omillariga munosabati bilan farq qiladi. Bu farqlarning hammasini o'rganish shartning dinamikasi bilan bog'liq va bu o'zgarishlar solishtirma ekologik-geografik yo'l bilan o'rganiladi. Har xil geografik hududlardan olingan ekologik ma'lumotlarni solishtirib o'rganish bilan bir qatorda bir joyning o'zida lekin turli kunlarda, mavsumda va yillarda to'plangan ma'lumotlarni taqqoslab tahlil qilib o'rganish talab qilinadi. Shunga o'xshash qator taqqoslashlar o'rganilayotgan hayvonni xususiyatlarini ochib beradi.

Ma'lumki, ekologiya fani ajratib olingan yoki yakka organizmni o'rganmasdan, uni yashayotgan muhiti bilan birgalikda (o'simlik guruhlari, mikroklimat, tuproq, relief va boshqa ekologik omillar) o'rganadi, bunda tabiiyki hayvonlar yekologiyasi qator biologiya va geografiya, fanlari bilan chambarchas bog'langan. Masalan fitosenologiya, klimatologiya, tuproqshunoslik, tabiiy geografiya va boshqalar. Biz doimo bu fanlarning material va uslublaridan foydalanamiz.

Bundan tashqari dala sharoitida ilmiy tadqiqot ishlarini olib boranda mahalliy aholi ichidan tabiatga qiziquvchi yordamchi kishilarni topib olish kerak va ularni o'z ishimizga jalb qilishimiz lozim. Avvalo ulardan o'tgan yillar to'g'risida qimmatli ma'lumotlar olishimiz mumkin. Keyin, hayvonlar to'g'risida har xil ma'lumotlar va materiallar yig'ishga yordam beradi.

Kalendar reja

Tuzilgan dastur va keng uslubiy ko'rgazmalarga asoslanib, o'ylangan mavzuga uni bajarish uchun vaqt ajratish lozim hamda dala ishlarining mavsumi belgilanadi. Ko'pgina mavzular bir yil davomida bajarilishi mumkin. Ko'p yillik tadqiqotlar hayvonlar to'dasining dinamikasini o'rganish, turlarning yekologiyasini yilning turli sharoitlarida o'zgarishini o'rganish uchun kerak. Shuning uchun tadqiqot o'tkazish muddatini avvaldan aniqlab olish lozim.

Undan keyin ishchi yoki kalendar reja tuziladi. Kalendar reja tadqiqotchiga ishning borishini nazorat qilishga yordam beradi, kerak bo'lganda kechikayotgan qismini tezlashtirishga imkon beradi.

Ilgarilari zoologik tadqiqotlarning ko'pchiligi yilning issiq vaqtida bajarilar yedi. Bu juda katta xatolik yedi. Hozir hayvonlarni biologiyasini o'rganish yil davomida olib boriladi. Tadqiqot ishlari hamma fasllarda olib borilgandagina hayvonning biologiyasi to'g'risida to'liq material olinadi.

Ekspeditsiya va ekskursiya jihozlari

Dala ishlarining muvaffaqiyatli bajarilishi ko'pincha zaruriy jihozlar bilan ta'minlanishiga bog'liq.

Zoologning dala ishlarini materiallar bilan ta'minlanish xarakteri, bir tomondan tadqiqot maqsadiga, ikkinchi tomondan mahsulot va imkoniyatga, uchinchidan dala ishlari olib boriladigan joyning geografik xususiyatiga bog'liq. Shunday qilib, mavzu, tadqiqot tipi (ekspeditsiya, statsionar), harakat turi (mashina, otulov, o'troq), ob-havo va boshqa tomonlar hisobga olinadi.

Jihozlarga bo'lgan talab ularning yengilligi, mustahkamligi, qulayligi, narxining arzonligi va tamirlash oson bo'lishiga etibor berish kerak.

Har bir ekspeditsiya xodimi yildan yilga o'zining shaxsiy ekspeditsion jihozlarini yig'ib borishi va o'z tajribalariga asoslanib takomillashtirib borishi zarur. Hammaga ma'lumki, har kimni o'z miltig'i, fotoapparati, kinokamerasi, ryukzagi, dala kiyimlari, chodiridan foydalanishi o'zi uchun juda qulay. Yillar davomida tadqiqotchida o'zi yasagan moslamalar paydo bo'lishi mumkin.

Dala ishlariga chiqishdan oldin hamma kerakli narsalarni tahlash kerak. Buning uchun avvaldan o'ylab ro'yxat tuziladi. Dala jihozlari asosan quyidagi guruhlarga bo'linadi: 1) Ilmiy jihozlar, 2) shaxsiy jihozlar, 3) ekspeditsiya jihozlari, 4) lager mulklari, 5) transport, 6) oziq-ovqat mahsulotlari.

Ilmiy jihozlarga joyning tabiiy geografik xaritasi, sinflar bo'yicha hayvonlarni aniqlovchi kitoblar, jurnal, daftar, dala daftarchasi (jilti qattiq bloknot), ruchka, qalam, durbin, fotoapparat, kinokamera, miltiq, tutqichlar (to'r, qapqon, sirtmoq), chizg'ich, o'chirg'ich, qog'ozlar, efir, formalin, spirt va boshqalar kiradi.

Shaxsiy jihozlarga kiyim-kechak, poyafzal, brezentli kamzul, soqol-mo'ylab oluvchi asbob, peska, poki, oyna, sovun, sochiqlar kiradi.

Ekspeditsion va lager jihozlariga mashina, ot-eshak, ular uchun zarur bo'lgan yehtiyot qismlar va anjomlar, chodir va uning zarur qismlari, uxlash qopi, bolta, bolg'a, arra, mix, kerosin, fonis, gazli ballon va plita, qozon, choynak, piyola, kosa, qoshiq, satil, jom va boshqalar kiradi.

Oziq-ovqat mahsulotlariga tezda buzilmaydigan guruch, paxta yog'i, naxo't, mosh, kartoshka, piyoz, sabzi sariq yog'lar kiradi bu mahsulotlarni joylardan topish mumkin.

Kuzatishni qayd qilish

Kuzatish kundaliklari. Quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarni dala sharoitida o'rganishda olib borilgan kuzatish natijalarini yozib borish (kundalikni to'ldirib borish) muhim ahamiyatga ega. Faqat yozma ravishda qayd qilingan qimmatga ega va hech qachon bu hujjat o'z ahamiyatini yo'qotmaydi. Shuning uchun har bir zoolog dala ishlarini olib borish jarayonida tabiatda kuzatish natijalarini batafsil yozib borib, kundalik daftariga qayd qilishi shart va bu ma'lumotlarni xotirada saqlashga odat qilmaslik kerak.

Yozishda, aniq ishongan, tasdiqlangan ma'lumotlar qayd qilinishi kerak, tahminlar, so'rab olingan ma'lumotlar yozilmasligi lozim. Yozish jarayonida quyidagi umumiy qoidalarga rioya qilish talab qilinadi: 1) kuzatilgan yoki olingan ma'lumot tezda daftarga

yoziishi shart, 2) ma'lumotlarni o'ta aniq va tushinarli qilib yozish kerak, 3) sana, kunning vaqti, kuzatish joyi va sharoitini yozish kerak, 4) tushunarli va izohli qilib yozish lozim. Bu talablarni bajarmaslik ko'p qiyinchiliklar tug'diradi. Kuzatish natijalarini dala sharoitida jilti qattiq cho'ntak daftarchasiga qayd qilinadi. Bu daftarchani o'lchami - 8x12 sm bo'lsa qulay hisoblanadi. Yozuvlar yumshoq oddiy qalamlar yordamida olib boriladi.

Ko'pincha, dala sharoitida yozuvlar noqulay holatda (tik turib), shoshilinch holatda qisqartirilib yoziladi. Ayniqsa bunday holat kechasi, yomg'ir ostida, qattiq sovuqlarda kuzatiladi. Tunash joyiga qaytganda bunday yozuvlar kechiktirilmasdan kundalik daftariga ko'chiriladi. Kundalik daftari odatdagi umumiy daftar hisoblanib bu to'r katakli, jilti qattiq bo'lishi kerak va bunday daftarlar nomerlanadi, har bir beti ham nomerlanishi lozim. Bunday kundalikdan bir necha yillar davomida foydalanish mumkin. Kundalikning jiltiga muallifning familiyasi, ish joyi va turar joyi hamda telefon nomeri yozilishi shart, chunki kundalik yo'qolib qolsa, bu ma'lumotlar qo'l keladi.

Kundalik asosan xronologik va turlar bo'yicha olib boriladi. Xronologik kundalik kuzatishlar har kuni yozib boriladi. Yozuvning boshida haftaning kuni, sanasi yoziladi, keyin ob-havoga qisqacha tavsif beriladi, undan keyin ekskursiyaning kunlik marshruti ko'rsatiladi va oxirida olib borilgan kuzatishlar batafsil yoziladi. Bu holatda kun bo'yi olib borilgan kuzatuvlarni ma'lum darajada guruhlariga ajratish lozim. Masalan: qushlarga, sut emizuvchilarga, sudralib yuruvchilarga va amfibiyalarga, bulardan esa ma'lum tartibda ayrim turlarga ajratiladi. Kundalikga bunday tartibda yozish, materialga ishlov berishda qo'l keladi.

Kundalik tutishning bu tipi zoologlar o'rtasida keng tarqalgan. Xronologik kundalikning muhim kamchiligi bu har xil turlar, biotoplardan ma'lumot tanlash juda murakkabligidir. Material qanchalik ko'p bo'lsa, bunda oriyentir qilish qiyinlashib boradi. Bunday qiyinchilik holatidan chiqish uchun har-bir tugagan kundalik mavzu bo'yicha ko'rsatkich (hayvon turi biotop, o'simlik oziqalari, uyalarning taqsimlanishi, sonining dinamikasi, kundalik faoliligi, oziqlanishi) yoziladi.

Turlar bo'yicha yuritiladigan kundalik har bir turdan materiallar oldinma-keyin to'planishi bilan kundalikni har bir betiga yozilib boriladi. Buning uchun har bir turga ma'lum miqdorda kundalikdan betlar ajratiladi.

Hozirgi zamon zoologlarining dala sharoitida olib borgan ilmiy tadqiqotlari faqat ko'rganlarini yozish bilan cheklanmaydi. Uning yozuvlarini ayrim betlarida rasmlar, xaritasxema, grafik, foto-suratlar aks etdiriladi.

Xarita tuzish dala tadqiqotlarini olib borishda eng zarur hisoblanadi. Xaritasiz dala sharoitida ishlash mumkin emas. Shuning uchun ham avvaldan tadqiqot joyini xaritasiga ega bo'lish kerak. Xarita avvalam bor joyda oriyentir qilish uchun zarur. Xaritaga bosib o'tilgan yo'l (marshrut), hisoblash chizig'i hisob maydonchasi va boshqalar tushiriladi. Lekin, xaritaga asosan biotasvirlar tushiriladi, ya'ni unga har xil maxsus zoologik ma'lumotlar qayd qilinadi. Muhim hayvon turlarining tarqalishi, ularning ommaviy to'planish joyi, qishlash joyi, uya va inlarning joylashgan joylari, oziqa zahirasi resurslarining taqsimlanishi va boshqa ma'lumotlar tushiriladi.

Buning uchun ko'rgazmali, oddiy shartli belgilar ishlatiladi. Rasmona tasdiqlangan standart shartli belgilar hali mavjud emas. G.A.Novikov (1953) tomonidan taxminiy shartli belgilar ishlab chiqilgan. Biz ham shu belgilarni asos qilib oldik.

Ovlanadigan va sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan qush va darrandalardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish uchun bularni ko'chish yo'llari va mavsumiy omavviy to'planish joylarini bilish muhim ahamiyatga ega. Bu holda ham xarita zarur qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

Xaritaga biotoplarni taqsimlanishini tushirish maqsadga muvofiqdir. Joylarda biotoplarni ajratish uchun joylarni o'simliklari asos qilib olinadi va joyning geobotanik xaritasidan foydalaniladi.

Tog'li joylarda zoolog uchun balandlikni o'lchagich barometr asbobi joyni dengiz sathidan balandligini o'lchashda muhim rol yo'naydi. Tekislikda esa qadam o'lchagich ishlatiladi.

Agar ba'zi joylarni topografik xaritasi bo'lmasa, zoolog ayrim joylarni (o'zi uchun eng muhim bo'lgan) - suv havzasi, uyalar va inlar koloniyasi, kabi joylarni xarita-sxemasini chizishga kirishadi. Buning uchun uning ilmiy jihozlari ichida planshet, kompas uch qirrali chizg'ich, millimetrli qog'ozlar bo'lishi kerak.

Xarita-sxemani chizishga kirishishdan oldin zoolog o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalardan kelib chiqishi kerak. Katta maydonda xarita-sxema 1 sm ga 50-100-1000 m bo'lishi mumkin, kichik maydonda esa 1 sm ga 50-100 m bo'lishi tavsiya etiladi.

Ilmiy chizmalar. Agar, zoolog hayvonlarni, ularning izi, uyasi, ini va boshqa faoliyatlarini chiroyli qilib qog'ozga chiza olsa nur ustiga a'lo nur bo'ladi. Bu borada A.F.Formazovni ilmiy-chizmalari ko'pchilikka o'rnak bo'ladi. Lekin hammada ham bunday nodir talant bo'lavermaydi. Shunga qaramasdan har bir zoolog oz bo'lsada chizish texnikasini bilishi kerak. Hech bo'lmaganda uchayotgan qushlarning silueti, izi, uyasi, kemirishi, ko'rinish holatlarini chizish mumkin. Chizilgan rasmlar sxemali bo'lsada, hayvonning shakli, o'lchami va boshqa tomonlarini aniq ko'rsatishi kerak. Ko'pchilik vaqtlarda masshtabni ko'rsatish yoki natural o'lchamini berish foydalidir. Uyalarni chizganda, uni daraxt shoxlarida joylashish sxemasini ko'rsatish lozim.

Rasmga tushirish. Dala tadqiqot ishlarini olib borishda hayvonlarni va ularni hayotini rasmga tushirish kinoga olish va magnit tasmasiga ovozlarini yozib olish muhim ahamiyatga ega va haqiqiy ilmiy hujjat bo'lib xizmat qiladi, ya'ni kundalikka yozish, xarita, kolleksion nuxsa kabi foydalaniladi. Ba'zi xollarda, masalan u yoki bu hayvonning yashash joyini rasmi shu joyni uzun qilib yozishni o'rnini bosadi. Tushirilgan rasm jurnalga yozilishi va nomerlanishi shart.

Dastavval zoolog oldida eng muhim ob'yektlarni tasvirga tushirish masalasi turadi. Umuman tasvirga tushirish ob'yektlarini uchta guruhga ajratish mumkin: hayvonlar, ularni yashash joylari, izlari va faoliyati.

Yosh zoolog hayvonning hayotini xarakterli va qiziqarli tomonlarini tasvirga tushirishi kerak. Hayvonning tabiatda rasmga olish, biotoplarini, ayrim turlarning yashash joylarini, uya qo'yish joylarini, in qo'yishi, xarakterli daraxatlar va butalarni, ovqat qoldiqlarini tasvirga tushirish qimmatli va muhim hisoblanadi.

Undan keyin hayvonning izlarini (barmoqlarini loy, qum, qorda qoldirgan izlari), yo'llarini, yotish joyini, ini va uyasini, daraxat kovagini, ovqatlanish stolini, ovqatlanish maydonchasini rasmga tushirish talab qilinadi. Bularni hammasi harakasiz ob'yektlar bo'lib, ko'pgincha borish qiyin bo'lgan joylarda joylashadi, yoki yaxshi yashirilgan bo'ladi. Bularni hammasi rasmchidan o'ta ehtiyotkorlik, ustalik va chidamli bo'lishni talab qiladi.

Biologik suratlar masshtabli bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi, ya'ni ob'yekt yoniga chizig'ich, gugurt qutisi kabi narsalar qo'yiladi, chunki ob'yekt o'lchami shu predmetlarga qiyoslanadi. Aks holda rasm o'zining ko'rgazmaliligini yo'qotadi.

Fotoapparat bilan hayvonga ov qilishda (tabiatda) ba'zan odatdagi ov usullaridan (poylab turish, yurib turib rasmini olish, ovozi bilan jalb qilish, pistirmada turish) foydalaniladi chunki dala sharoitida hayvon bizni kutib turmaydi.

Uya, in, ovqatlanish yoki suv ichish joylarida pistirmada turib rasmga olish qiziqarli natijalar beradi.

Hayvonlarning tabiiy holatini va turli ko'rinishdagi hayot tarzini tasvirga tushirish uchun har xil fotoapparatlar va videokameralar mavjud.

Zoologik tasvirlar uchun eng qulayi, ob'yektiv almashtiriladigan oynali kamera hisoblanadi. Bunday kameraga teleob'yektiv ham qo'yish mumkin. Bu fotoapparat yordamida-hayvonlarning turli ko'rinishlarini - har xil masofa, yugurayotgan, uchayotgan holatlarini tasvirga tushirish mumkin. Hayvonlarning hayotini portativ kichik videokameralarga tushirish mumkin. Bulardan tashqari hayvonlarni ayniqsa, qushlarni

ovozini magnit tasmasiga yozib olish (magnitofonga) qiziqarli materiallar beradi. Ya'ni, qushlarni ovozlarni o'rganib, ularning tabiatdagi turlarini aniqlashga imkon tug'iladi.

9-mashg'ulot

Hayvonlarni tutish va ishlov berish.

Ishning rejasi va xronologiyasi:

1. Mashg'ulotning tashkiliy qism – 3-5 daqiqa.
2. O'tgan mavzu bo'yicha savol-javob orqali talabalar bilimni baholash – 10-12 daqiqa
3. Kolleksion materiallar yig'ish va ularga dastlabki ishlov berish - 15 daqiqa
4. Amfibiyalardan va sudralib yuruvchilardan kolleksiya to'plash - 15 daqiqa
5. Qushlarni tutish va ulardan kolleksiyalar to'plash - 15 daqiqa
6. Sut emizuvchilarni tutish va preparovka qilish - 15 daqiqa
7. Mashg'ulot materiali bo'yicha talabalar tushunchalarini aniqlash va yakunlash – 10 daqiqa.

Mashg'ulot maqsadi. Hayvonlarni tutish va ishlov berishni o'rganish.

Mashg'ulot uslubi. Jadvallar, elektron animatsiyalar demonstratsiyasi; savol-javob orqali talabalar bilimni baholash.

Kerakli jihozlar. Rangli jadvallar, slaydlar, sxemalar, xaritalar.

Kolleksion materiallar yig'ish va ularga dastlabki ishlov berish

Hayvonlardan sistematik kolleksiyalar to'plash muhim ish hisoblanadi. Chunki kolleksiya to'plash yordamida hayvonlarni turlar tarkibi, ovqatlanishi (jig'ildon va oshqozonidagi ovqatlar) va ko'payishi (jinsiy bezlarining holati) hamda yoshi, jinsi va tullashi o'rganiladi. Shuning uchun har bir zoolog hayvonlarni tutishi, unga ishlov berishi va ilmiy kolleksiyalar tayyorlash asosini bilishi kerak.

Hayvonlardan kolleksiyalar tayyorlash va shu jumladan ilmiy ov tadqiqotchi oldiga qo'yilgan mavzu va vazifalardan kelib chiqqan holda o'ylangan va rejalashtirilgan bo'lishi lozim. Kolleksiya uchun hayvonlar turli yoshida va yilning hamma faslida tutiladi.

Har bir tutilgan hayvon maxsus jurnalga yoziladi va unga yetiketga (pasport yoziladi). etiketka Etiketka vatman yoki kalka qog'ozidan tayyorlanadi va hayvonning o'lchamiga qarab 4-8x2 sm kattalikda bo'ladi. Etiketkaga oddiy qalam yoki qora tush bilan yoziladi. Unga kolleksiya nomeri, hayvonning ilmiy nomi, jinsi (♀ - urg'ochisi, ♂ - erkagi), yoshi (ad, juv), tutilgan sanasi, joyi, biotopi va kolleksiya tayyorlagan kishining familiyasi yoziladi. Bu ma'lumotlar etiketkaning ikki tomoniga yoziladi, etiketkaning yuziga nomer, hayvonning nomi, jinsi, yoshi, ushlangan joyi, sana va o'zining familiyasi yozilsa, orqa tomoniga massasi umumiy o'lchamlari, urug'don holati, rangi, tullashi va boshqa ma'lumotlar yoziladi. Bu quyidagicha ko'rinishga ega.

Etiketkaning yuza tomoni

*Lanius minor ♂ ad 2004.1.03.
Samarqand vil. Tayloq tumani
Zarafshon qo'riqxonasi
A.R.Jabborov*

Etiketkaning orqa tomoni

Massasi 35 Z172 C86 A95
*urug'don 5x3
uyasi olida tutilgan*

Shuni unutmaslik kerakki, etiketka tutilgan hayvon nusxasining asosiy hujjati (pasporti) hisoblanadi, buning yo'qolishi bilan tutilgan hayvonning ilmiy bahosi ham yo'qoladi. Vaqtinchalik etiketkalar tutish qat'iy man etiladi.

Qushlar va sut emizuvchilarning terisini ajratib olish va tulup yasash, hamda o'lchamlarini olish uchun quyidagi asbob va materiallar talab qilinadi (10-rasm) dorixona tarozisi va toshlari, chizma, metallardan yasalgan yig'ma metr o'lchagich, santimetrli tasma yoki ruletka, shtangensirkul, qaychi (o'tkir va tumtoq uchli), skalpel, qisqich ombur, egov, har xil yo'g'onlikdagi sim, igna va ip, vatman qog'ozi, har xil qog'ozlar, ilmoq, paxta, kartoshka uni, mishyakli natriy, sochli cho'tka, tuz, naftalin, marli. Bu asbob va uskunalarning ko'pgina qismi amfibiyalar va sudralib yuruvchilar bilan ishlaganda ham ishlatiladi.

Shuni eslatib o'tish joizki, bu hayvonlarga ishlov berilganda yod yeritmasi va zelenka bo'lishi kerak. Bu eritmalar qo'l yoki boshqa joylar kesilib, yara paydo bo'lganda ishlatiladi.

Ushlangan hayvonlar (ayniqsa amfibiyalar va sudralib yuruvchilar) spirtida, formalinda va boshqa yurituvchilarda saqlanadi.

Eritma sifatida 70-75% li spirt ishlatiladi. Ob'yektlarni saqlash jarayonida spirtni kuchi pasayadi. Chunki hayvonning ichki organlaridan ko'p miqdorda suv ajralib chiqadi, bu spirtni kuchini pasaytiradi, natijada ob'yektdan qutilish uchun ob'yekt solingan idishni qo'zg'ab, ob'yektni ushlab ko'rish lozim. Qo'zg'ash natijasida spirt idishni hamma joyida tenglashadi. Ob'yekt qattiq bo'lsa konservatsiya (qotirish) normal bormoqda. Agar ob'yekt yumshoq bo'lsa u buzila boshlagan va spirtni almashtirish zarur.

Bitta idishga (shisha bankaga) ko'p miqdorda material solib haddan tashqari to'ldirmaslik kerak. Chunki material eziladi, to'lmagan bankani olib yurishi ham qiyin, sababi chayqalib to'kiladi.

Spirt, qotiruvchi suyuqlik sifatida qator afzalliklarga ega. Avvalambor spirtida formalinga nisbatan o'zining egiluvchanlik xususiyatlarini yaxshi saqlaydi. Spirtida ayniqsa, sudralib yuruvchilar yaxshi saqlanadi. Spirtni hidi yoqimsiz emas, ko'zni va burunning shilimshiq pardasini qichitmaydi, qo'l terisini yemirmaydi. Lekin spirt ob'yektni rangini uchiradi.

Dala sharoitida materiallarni qotirish, fiksasiya qilish uchun formalin ham ishlatiladi. Hayvonning rangiga formalin kamroq ta'sir qiladi, lekin to'qima va organlarni ancha qotiradi. Formalin ko'zga, burunga, qo'l terisiga zararli ta'sir ko'rsatadi. Va nihoyat formalin ozgina sovuq bo'lsa ham muzlaydi, odatda 2-5% li formalin ishlatiladi.

Dastavval tutilgan hayvonlarni 1-2 kun ichida formalinda, keyin 75% li spirtida fiksasiya qilish yaxshi natijalar beradi. Bunda material avval zichlanadi, rangi deyarlik o'zgar olmaydi. Bundan tashqari hayvondagi har xil iflosliklar yuviladi.

Materiallar solingan shisha bankalarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda (daladan laboratoriyaga) ularni og'zi mahkam yopiladi. Og'zining qirralariga parafin yoki mum quyiladi.

Dala sharoitida materiallar joylashtirilgan shisha bankalarni maxsus ekspeditsion sandiqlarga joylashtiriladi.

Amfibiyalardan va sudralib yuruvchilardan kolleksiya to'plash

Amfibiyalar va sudralib yuruvchilarni to'plash uchun eng qulay vaqt bu bahor oylari hisoblanadi, chunki bu hayvonlar qishki uyqudan uyg'onadi va hali unchalik yashirin hayot kechirmaydi. Lekin hayvonlarning biologiyasini hamma tomonlama o'rganish uchun yilning hamma fasllarida kolleksiya to'plash kerak bo'ladi. Materialni doimo oldin tuzilgan reja asosida to'plash kerak.

Baqa, qurbaqa va kaltakesaklarni ularni faol vaqtida qo'l bilan tutish osondir. Baqa va qurbaqalarni ushlab uchun uzunligi va yoni 15 sm dan hamda chuqurligi 40 sm bo'lgan chuqurchalar kovlash tavsiya etiladi. Bu chuqurchalarning biri ikkinchisidan 100-200 metr uzoqlikda shaxmat tartibida uch qator qilib, amfibiyalar yashayotgan joylarga, ularning davriy ko'chib yurish yo'llariga qo'yiladi. Bu chuqurchalar nafaqat baqa va qurbaqalarni tutish, balki

ularning sonini aniqlashda ham foydalaniladi. Bundan tashqari bu hayvonlarni matrap (sachok), yoki uchiga sirtmoq bog'langan tayoqlar yordamida yoki qo'l bilan ushlanadi.

Kaltakesaklarni tutish uchun juda ehtiyotkorlik talab qilinadi. Asta-sekin pisinib, bekinish ularning boshiga o'z soyasini tushirmasligi kerak, hayvonga yaqinlashish bilan uni matrap yoki kichik bosh kiyimi bilan yopish yoki uchi ayri tayoq bilan yerga bosish kerak. Kaltakesaklarni ot dumidan tayyorlangan yoki ingichka kapron ipidan tayyorlangan sirtmoqli xivchin uchiga biriktirib qo'yish bilan ham tutiladi. Sirtmoqni (diametri 3 sm bo'lishi kerak) asta-sekin hayvonning boshiga yaqinlashtiriladi va tez harakat bilan bo'yin atrofidan tortiladi. Kaltakesaklarni dumidan emas, balki panja yoki tanasidan ushlanadi (chunki dumi uzilishi mumkin) va qopqog'i bor satilga, qopqoqli bankaga yoki matodan tayyorlangan va maxsus ip bilan og'zi bog'lanadigan xaltachaga solinadi.

Zaharsiz ilonlarni uchi ayri tayoqlar bilan yerga bosib, qo'l bilan bo'ynidan ushlanadi. Zaharli ilonlarni tutib olish uchun maxsus ehtiyotkorlik choralarni ko'rish talab qilinadi. Ular chaqmasligi uchun har qanday ilonni ochiq qo'l bilan ushlamaslik kerak. Uchi ayri bo'lgan tayoq yoki etik kiyilgan oyoq bilan bosish kerak, yoki bo'lmasa tayoq bilan urib, karaxt qilish lozim. Bu holatda ilonning boshiga jarohat yetkazmaslik talab qilinadi, aks holda bunday nuqson o'zining ilmiy qimmatini yo'qotadi. Zaharli ilonlarni oyog'ida rezina etigi bilan bosib, ilonni bo'ynidan, boshiga yaqin joyidan qo'l bilan ushlanadi va yuqoriga ko'tariladi. Keyin dumi bilan idishga solinadi, boshi oxirida idishga siltab tashlanadi va idish qopqog'i yoki xaltacha og'zi tezda yopiladi. Zaharli ilonlarni chaqishi mumkinligi (qochib ketish ehtimoli mavjudligi) hisobga olinib, ushlangandan so'ng darhol spirt yoki formalinga solish tavsiya etiladi.

Agar zaharli ilonlarni chaqish hollari sodir bo'lsa darhol choralar ko'rish lozim. Buning uchun avvalambor o'z imkoniyatlaridan foydalanib, keyin tezda malakali tibbiy yordam berish choralarni ko'rish zarur. Yordamsiz vaqtini o'tkazish og'ir oqibatlariga olib kelishi mumkin. Dastlabki ko'rsatilgan yordamdan asosiy maqsad, zaharni tarqalishiga yo'l qo'ymaslik bo'lib, zaharni organizmdan chiqarib tashlash yoki neytrallashtirishdan iborat. Buning uchun birinchidan ilon chaqqan joydan biroz yuqori joydan bog'lash kerak. Bog'lash uchun ko'ylak, ro'mol, tasma, ip, rezina ishlatiladi. Bog'lash 20-25 minut davom etadi, keyin u yechib olinadi va yuqoriroqdan bog'lanadi. Bog'lash o'ta qattiq bo'lmasligi kerak. Aks holda qonning harakati to'xtaydi. Chaqilgan joyga spirt surtiladi, natijada zahar yuviladi. Ikkinchidan yara kesilib, kengaytiriladi va qon bilan zahar tanadan chiqib ketadi. Uchinchidan og'iz bo'shlig'ida (tish milkida) yara yo'qligiga ishonch hosil qilgandan keyin yara so'riladi va tuflab tashlanadi. Ilon chaqqan joyni kuydirish yoki alkogol istemol qilish qat'iy man etiladi. Shu bilan parallel holda shifokorga murojat etiladi.

O'ldirilgan zaharli ilonlar bilan ham ehtiyotkorlik choralarni ko'rgan holda munosabatda bo'lish kerak. Chunki zahar uzoq vaqtgacha o'z kuchini yo'qotmaydi. Zaharning kuchi issiq kunlarda oshib boradi.

Tutilgan ilon yoki kaltakesaklar dala sharoitida xaltada saqlanadi. Baqalar og'zi berk satilcha, bedonga solinadi. Zaharli ilonlar spirtli idishlarga solinadi. Chaqish yoki qochib keyingi xavflaridan qutilish uchun ilonning tanasi spirtli idishga solinadi va uni og'zi yopiladi. Ilon, kaltakesak va baqalarni ichki organlarini aynimasligi uchun hayvonni qorin tomonidan yoriladi, bu yoriqdan spirt yoki formalin kirib, hayvonning ichki organlari konservatsiya qilinadi.

Qushlarni tutish va ulardan kolleksiyalar to'plash

Qushlarni tutib olishning oddiy usuli- miltiq bilan sochma o'q yordamida otib olishdir, buning uchun davlat ovchilik inspeksiyasining tegishli ruxsatnomasiga ega bo'lish kerak. Sochma o'qlarni tayyorlashda G.A.Novikov (1953) qo'llanmasidan foydalanish tavsiya etiladi.

Ov qiluvchi kishi miltiqdan foydalanish qoidalariga to'liq rioya qilishi shart. Yani, hatto miltiq o'qlanmagan bo'lsa ham uni bir kishiga qaratish mumkin emas. Miltiq yelkaga

osib yuriladi va uning uchi yoki yerga yoki osmonga qaratilgan bo'lish kerak. Ovdan qaytganda albatta o'q miltiqdan ajratib olinishi kerak.

Ilmiy ov (kolleksiya to'plash uchun) yil davomida, hatto ov qilishi mavsumi hali ochiq bo'lmaganda ham olib boriladi. Buning uchun ovchilik jamiyatidan maxsus ruxsatnoma olinadi. Tadqiqotchilari zoolog qushni nafaqat otib olishi, balki uni butun, toza qilib tutishi lozim.

Qushni miltiq yordamida otib olishdan tashqari, har xil moslamalar: qopqon, sirtmoq, to'r va boshqalar ham ishlatiladi.

Yarador yoki tutib olingan qush o'ldirilishi kerak, buning uchun bosh va ko'rsatkich barmoqlarni uning orqa tomonidan qanotlari asosiga o'tkaziladi. So'ng qushning yuragi urishdan to'xtagunga qadar ko'krak qafasi qisib turiladi. Tumshug'idan oqayotgan suyuqlik patlarni ifloslantirmasligi uchun, qushning boshi pastga qaratib turiladi. Katta qushlarni o'ldirish uchun yo'g'on ignalardan foydalaniladi. Ignani qushning ensa qismiga tiqib, uzunchoq miya jarohatlanadi. Yoki mahkam yopiladigan qopqoq satil yoki banka ichiga efir bilan ho'llanilgan paxta tashlanadi va uning ichiga qush solinib uxlatiladi.

Jonsizlangan qush sinchiklab qarab chiqiladi, kichik yaralariga kraxmal sepileti, katta yaralarga, tumshug'iga va kloakasiga tampon tiqiladi. Keyin qushni boshini pastga qaratib, chetlari bukilgan qog'oz xaltachaga solinadi.

Jonsizlantirilgan qushga ishlov berish. Qushlarni odatda yeritmalarda (spirt, formalin) qotirilmaydi. Faqat anatomik-morfologik materiallar to'plash uchun fiksasiya qilinadi.

O'ldirilgan qushlarni terilaridan zoologik tushka (ichi tozalangan qush terisi) yoki tulum (chuchula) tayyorlanadi. Terisi shilini olinishidan oldin qush tarozida tortiladi va o'lchanadi. Quyida eng muhim o'lchamlar ko'rsatilgan.

7. L - tanasining uzunligi - tumshug'ining uchidan eng uzun dum patlarining uchigacha. Buning uchun qushni oddiy o'quvchilar chizg'ichi yoki santimetrli tasma ustiga orqasi bilan qo'yiladi.

8. A - qanotining uzunligi - qanot yig'ilgan holatda kaft bukilishdan qanotni uchigacha. Bunda uzun chizg'ich qanot ostiga qo'yiladi.

9. 2A - Qanotlarning yozilgandagi uzunligi - santimetrli tasma ustiga orqasi bilan yotqiziladi, qanotlari tortiladi va ikkala qanotning uchlari orasidagi masofa o'lchanadi.

10. S - dumining uzunligi - rul patlarini teridan chiqqan joyidan uzun patlarining uchigacha bo'lgan masofa chizg'ich yordamida o'lchanadi.

11. Sevkasining uzunligi Pl - sevkani son bilan birikkan oldingi qismidagi chuqurchadan o'rta barmoqning asosigacha bo'lgan masofa shtangensirkul bilan o'lchanadi.

12. Tumshug'ining uzunligi Cul - peshonasidagi parlarni yoki burun teshigining oldingi qirrasidan tumshuqni uchigacha bo'lgan masofa shtangensirkul yoki santimetrli tasma yordamida o'lchanadi.

Qushning og'irligi va o'lchamlari olingandan keyin, bu ma'lumotlar jurnalga, ba'zilar esa etiketkaga yoziladi. Etiketka yoki qushning pasporti ingichka ip yordamida qushni oyog'iga bog'lab qo'yiladi.

Shundan keyin qushni tanasi sovutiladi, muskullari elastik holatga kelgach, qushni terisini tanasidan ajratishga kirishiladi. Qush toza stol ustiga orqasi bilan yotqiziladi. Stol, ustiga kerakli qurollar (qisqich, qaychi, skalpel va boshqa materiallar) tartib bilan terib qo'yiladi.

Chap qo'lning katta va ko'rsatkich barmog'i bilan qushning qorin tomonidagi patlari yon tomonga qarab ochiladi. Natijada teri ko'rinadi. Keyin skalpel yoki qaychi yordamida o'ng qo'l bilan to'shning pastki uchidan kloakasining oldingi qirrasigacha terisi kesiladi.

Lekin bu holatda kloakani va qorin bo'shlig'ining yupqa devori jarohatlanmasligi kerak, aks holda bu joylardan ichagi chiqib ketadi va suyuqlik chiqib, keyingi ishlashga xalaqit beradi. Agar bordiyu teshik hosil bo'lsa bu joyga paxta tiqib qo'yiladi. Kesma qilingandan keyin teri tanadan ajratila boshlanadi. Buning uchun barmoq yoki o'tmas qisqich yordamida to'shni pastidan yon tomonga qarab teri siljiladi va bir oz yuqoriga ko'tariladi.

Yuqoriga ko'tarilgan joyga qisqich yoki skalpelni o'tmas uchi kiritiladi. Qorin tomoni bo'ylab kesilgan joydan teri yon tomonga qarab teri tanadan ajratiladi. To'qima tolalari qaychi bilan kesiladi. Terini ortiqcha tortib cho'zmaslik kerak aks holda teri va undagi pat dastlabki holatiga kelmaydi. Ochilgan joyda qon yoki suyuqlik paydo bo'lsa, paxta bilan artiladi va kraxmal sepiladi. Teri asta-seki yon tomonga qarab tanadan ajratilib boriladi va tizza bo'g'imiga borib taqaladi. Tizza bo'g'imidan qaychi bilan kesiladi, son suyagi esa tanada qoladi. Son suyagi go'shtdan tozalanadi va songa go'shtni o'lchamidek paxta o'ralib son teriga kiygiziladi. Undan keyin ikkinchi oyoqqa ham xuddi shunday ishlov beriladi. Keyin dum tomonga o'tiladi, buning uchun qushning boshi pastga qaratilib, chap qo'l bilan dumi pastga qarab bukiladi va o'ng qo'l bilan qaychi yordamida qorin tomonining dum asosidan kesiladi. Bunda kloakaga ochiladigan ichakni kesib qo'ymaslik lozim. Endi qushning keyingi tomonidagi terisi tanadan xoli qilinadi. Tanaga kraxmal sepilib, bir qo'l bilan ushlanadi va boshi pastga qaratiladi. Ikkinchi qo'lning bosh va ko'rsatkich barmog'i bilan teskari ag'dariladi, natijada terining patli tomoni ichkarida qoladi. Teri tananing bosh tomoniga qarab ajratib boriladi va qanotlarni terisi yelka suyagidan ajraladi, yelka suyagiga paxta o'raladi va tanada qoldiriladi, yelka suyagining to'g'a suyagi bilan tutashgan bo'g'imidan qaychi bilan kesiladi. Undan keyin, teri bo'yining oldingi uchigacha tanadan teskari qilib ajraladi.

Ko'pchilik qushlarning terisi qulog'igacha osonlik bilan tanadan ajraladi. Lekin bundan oldin qushning butun boshiga ko'ziga va qulog'iga kraxmal sepiladi. Undan keyin teri quloq pardasidan va ko'zidan ajratiladi. Endi teri tumshuq asosigacha ajratib olinadi.

Boshiga nisbatan bo'yni ingichka bo'lgan qushlar (qizilishton, o'rdak)ni terisini ag'darishdan oldin terisini bo'ynini ustki tomonidan uzunasiga kesiladi. Kesilgan joydan qushning boshi ensa tomoni bilan tashqariga chiqariladi.

Qushning boshi to'liq ochilgandan keyin, bo'yni ensa tomondan qaychi bilan kesiladi. Qushning tanasi yorilib, jinsi aniqlanadi, jinsiy bezlari o'lchanadi va oshqozoni hamda jig'ildoni (agar bo'lsa) ajratib olinadi. Undan keyin boshi va bosh miya, ko'z kosalaridan va til ajratib olinadi. Buni uchun qisqich, qaychi va skalpeldan foydalaniladi. Ko'z kosasi orasidagi suyak to'siq kesib olinadi, keyin miya ajratib olinadi.

Qanotlaridan terisi yelka oldi bo'limining asosiga ajratiladi. Keyin yelka suyagi muskullardan tozalanadi. Mayda qushlarning yelka oldi bo'limi osonlik bilan tozalanadi. Lekin yirik qushlarni yelka oldi terisi kesiladi va tirsak va bilak suyaklari muskul hamda paylardan tozalanadi. Undan keyin bu joyga shpris bilan margimush yeritmasi yuboriladi.

Oxirida dum umurtqalari muskullar va dum bezi olib tashlanadi. Teridan mayda muskul bo'laklari, biriktiruvchi to'qima pardalari va teri osti yog' qatlami tozalanadi. Ozigina yog' qatlami qolib ketsa, u teri tez kuyadi. Tozalangan teriga margimush yeritmasi surtiladi.

Tayyor bo'lgan teri dog'lardan ho'l paxta bilan tozalanadi. O'ta iflos bo'lsa teri hatto suvda sovun bilan yuviladi. Keyin teri quritiladi, buni uchun teriga 2-3 marta un sepiladi.

Teri tayyor bo'lgandan keyin boshidan boshlab kiygiziladi. Bunda avval bosh skeletiga tashqi tomonidan yaxshilab margimush surtiladi. Ko'z kosasi o'rni paxta bo'lagi bilan to'ldiriladi, bosh skeleti esa tashqaridan yupqa qatlamli paxta bilan uraladi. Bo'yin qismidagi terisiga ham margimush surtiladi. Bo'yin qismidan kesilgan teri tikiladi.

Boldir suyagi yana tashqariga chiqariladi, margimush surtiladi va paxta o'raladi. Keyin teriga kiygiziladi. Qanotga ham shunday ishlov beriladi, ya'ni yelka suyagiga margimush surtiladi va unga paxta o'rab, teriga kiygiziladi.

Teri qanoti va oyog'i kiygizilgandan keyin, patlar tashqariga qaratiladi, teriga ichki tomondan margimush surtiladi va qorin tomonini yuqoriga qilib, stolga qo'yiladi.

Umurtqa pog'onasi cho'p yoki sim bilan almashtiriladi. Cho'p va simning uzunligi qush gavdasining uzunligiga teng bo'lishi lozim. Simning oldingi uchiga tana bo'yniga o'xshatib paxta tiqiladi. Keyin tiqma orqasi bilan stolga yotqiziladi, sim bilan teri orasiga paxta qo'yiladi. Simning keyingi uchi kloaka xalqasiga kiritiladi va paxta bilan o'raladi.

Undan keyin terisi ikki tomondan tiqmaning o'rtasiga qarab tortiladi va tiqmaning bo'sh joylariga paxta tiqiladi, shunday qilib tiqмага shakl beriladi.

Qushlardan tiqma yasashning umumiy usuli shu aytilganlardek. Lekin tutilgan qushga ishlov berish jarayonida bir qancha yangi usullar ham ishlatiladi. Masalan mayda qushlarni ichiga sim yoki cho'p ishlatmasdan paxtani o'zini tiqish mumkin. Buning uchun paxta o'ralib, konus holiga keltiriladi va uning o'tkir uchi ensa teshigiga kiritiladi. Yirik qushlarni terisini qorin kesimi tikiladi. Tiqma qushning tumshug'i albatta bog'lab qo'yiladi, buning uchun burun teshigidan ingichka ip o'tkazib bog'lab qo'yiladi. Keyin tiqma qo'lga olinib, barmoq va qisqich yordamida unga shakl beriladi, patlari tekislanadi to'g'rilanadi. Keyin tiqma shakli buzilmasligi uchun qog'ozga urab qo'yiladi. Siqma quriganidan keyin o'rab qo'yilgan qog'oz yechib olinadi.

O'lchami katta bo'lgan qushlardan tiqma tayyorlash yuqorida aytilganlardan bir oz farq qiladi. Bu yerda ingichka sim o'rniga o'rtacha qattqlikdagi sim ishlatiladi. Simning uzunligi tumshuq uchidan dum uchigacha bo'lgan uzunlikda bo'lishi kerak. Simning oldingi uchi o'tkir qilib egovlanadi va tozalangan bosh skeletni tepa suyagga tiqiladi. Sim bukilib, bo'yin va qorin tomonda halqa hosil qilinadi. Keyin simning bo'yin qismiga paxta o'raladi. Undan simga paxta emas, balki poxol, yoki shunga o'xshash dag'al materiallar bilan o'raladi, bo'yin, qo'l tiqdagi bo'shliqlarga paxta tiqiladi qorin tomonda kesilgan teri tikiladi va qo'l hamda qisqich bilan patlar tekislanadi. Boshidan chiqib turgan simning o'tkir uchi kesib tashlanadi. Tayyor bo'lgan qush tiqmasi soya joyda quritiladi.

Undan keyin qushning jinsi aniqlanadi. Buning uchun terisidan ajratilgan qushning tanasi qorin tomonidan bo'yiga qarab qaychi bilan yoriladi va ichki organlari (oshqozon, ichagi) olib chetga qo'yiladi. Murakkab dumg'azaning ostida buyrak va uning oldi tomonida jinsiy bezlar joylashadi. Erkaklarining urug'donlari doimo juft, oval va tashqi yuzasi silliq bo'ladi. Urg'ochilarining tuxumdoni odatda toq bo'lib, chap tomonda joylashadi va donador bo'ladi.

Qushlarning ko'payishi va taraqqiyoti bo'yicha material to'plash

Ba'zan qushlarni sistemaga solishda va biologik xususiyatlarini o'rganishda ularning tuxumlarini yig'ib kolleksiya qilish mumkin.

Qushlarning tuxumini yig'ish uchun avvalambor tuxum qaysi turga mansub ekanligini aniqlash kerak. Agar tuxumni aniqlashning iloji bo'lmasa, shu qushdan bir-ikki donasi tutib olinib, tiqma tayyorlanadi.

Uyasi bilan olingan tuxumlarni ilmiy ahamiyati katta bo'ladi. Lekin bunday kolleksiyalar to'plashga ko'p ham berilmaslik kerak. To'plangan tuxumlarni o'lchamlari olinadi va rangi yoziladi.

To'plangan tuxumlarga tegishli ishlov beriladi. Buning uchun umumiy asboblardan tashqari tuxum po'slog'ini teshish uchun parma va tuxum ichidagi eritmani tortib oluvchi naycha talab qilinadi. Parma o'rniga har xil kattalikdagi mixlardan foydalanish mumkin.

To'plangan tuxumning ichidagi suyuqligi tortib olinadi. Buning uchun tuxumni yon tomonidan teshik qilinadi. Shu teshikdan tuxumning ichidagi suyuqlik tortib olinadi. Teshikning diametri naycha diametridan bir oz katta bo'lishi kerak.

Sut emizuvchilarni tutish

Sut emizuvchilar qushlarga nisbatan hayot shakllarining xilma-xilligi bilan ajralib turadi, shuning uchun ularni tutish ham xilma-xildir. Bu usullarni hammasini yozib o'tirishga unchalik hojat yo'q.

Hozirgi vaqtda mayda sut emizuvchilarni biologiyasini o'rganish keng tarqalgan. Masalan, dala sichqonlari, sichqonlar, yerq'azirlar, qumsichqonlar qo'shoyoqlar, yumronqoziqlar va boshqalar. Bu hayvonlar asosan har xil qopqonchalar, yordamida tutiladi. Bunday qopqonchalarning taxtasi 15x60 mm kattalikda bo'lib, qalinligi 10 mm dan

oshmasligi kerak. Kalamush va qumsichqonlar uchun taxtasi ustidagi yoyni uzunligi 85 mm gacha bo'lishi lozim. Yoyni ushlab turadigan ilmoqcha to'g'ri bo'lishi kerak.

Sut emizuvchilarni qopqonchalarga jalb qilish uchun yoqqa qovurilgan non bo'laklari, kolbasa, go'sht, baliq, mayda qush kemiruvchilarning tana qismlari hamda meva va sabzavotlar ishlatiladi. Bu narsalar qopqonchalarning ilmog'iga ilib qo'yiladi.

Sichqonsimon kemiruvchilar va yerqazirlarni tutishda ushlovchi shisha bankalar yoki zanglamaydigan temirdan tayyorlangan silindr idishlar yaxshi natija beradi. Bunday silindrlarning bo'yi 30 sm, yeni 10 sm bo'lishi kerak. Silindr va bankalar yerga ko'miladi. Idishlarni ustki qirrasini yer sathidan 3-5 sm pastroq bo'lishi lozim. Tutqichlar tomonga qarab uzunligi 12-15 sm, chuqurligi 2-3 sm yo'laklar o'tkaziladi. Tutqichlarni shaxmat tartibida bir-biridan 5-10 m uzoqlikda o'rnatiladi va bir-birini yo'laklar bilan tutashtiriladi.

Yoki hayvonlar uchraydigan joylarda uzunligi 15 m, chuqurligi 40 sm transheya qaziladi. Transheyani bir tomon devori osilgan, ikkinchi devori egilgan bo'ladi, bunday holatda transheyani usti 30 sm kenglikda, tagi 20-25 sm kenglikda bo'ladi. Transheyani tuprog'i osilgan devor tomonga tashlanadi. Transheyani tagida ikki uchidan 1 m dan qoldirib, balandligi 50 sm va diametri 20 smga teng bo'lgan ikkita shishali banka qo'yiladi. Transheyaga tushgan darrandalarni transheya bo'ylab yuradi va bankalarga tushadi.

Kichik kemiruvchilarni tirik tutkich kataklarni bilan ham tutiladi. Bunday tiriktutkich kataklarni ustiga barg, o't yoki latta bilan yopilib yashirib qo'yiladi. Hayvon katakni ichiga kirganda ovqatni tutishi bilan katakni eshigi yopiladi.

Tutqichlarni hayvon inlari atrofiga o'rnatiladi yoki ularni ovqatlanayotgan joylari, yo'llariga qo'yiladi. Qo'yilgan tutqichlar yashirib qo'yiladi va har kuni ulardan 1-2 marta xabar olinadi tutqichlarni xolatlari tekshirilib turiladi. Har 3-5 kunda bir marta tutqichni joyi almashtirilib turiladi, chunki hayvonlar tutqichlarga o'rganib, tushmasdan qoladi.

Yumronqozlarni har xil usullar bilan tutish mumkin. Po'latdan yasalgan yoyli qopqonlar keng qo'llanadi. Bu qopqonlar inga kirish atrofiga o'rnatiladi. Yana ingichka simdan yasalgan ilmoq ham, ko'p ishlatiladi. Agar yumronqozni ini yaqinida suv bo'lsa, iniga 2-7 satil suv quyiladi va indan chiqqan yumronqozni sachiq (uzun yog'och uchiga doira qilib bog'langan surp) bilan tutiladi.

Qo'shoyoqlarni ham yoyli qopqon va qayta tutqichlar (davitka)ni ini atrofiga qo'yib tutish mumkin. Bularni yana kechasi fonar yorig'ida sachiq bilan tutish ham mumkin. Yoyli qopqonlar 29-30-rasmlarda ko'rsatilgan holatda ishlatiladi.

Yirik darrandalarni tutish uchun yirik sochma yoki o'qli patrondan miltiqda otiladi. Bu ov odatda maxsus ruxsatnoma bilan bajariladi.

Kolleksiya to'plashning yana bir samarali usuli bu ovchilar, ishqiboz ovchilar bilan shartnoma tuzishdir. Ular bilan yaqin aloqa o'rnatib, darrandaning butun boshi, oshqozoni, butun tanasini olish mumkin.

Kolleksiya uchun har xil yoshdagi erkagi va urg'ochisi yil davomida tutiladi.

Yaralangan yoki tutqich va qopqonlarga tushgan darrandalarni jonsizlantirish uchun ularni yo uzunchoq miyasi va miyachasiga yo'g'on igna tiqiladi yoki ko'krak qismidagi qovurg'alari qisiladi. Jonsizlantirilgan darranda ektoparazitlardan tozalanadi. Har bir tur hayvonning ektoparazitlari alohida probirkalarga solinib yozib qo'yiladi.

Tutilgan hayvonni jonsizlantirish uchun kichiklarini bo'yin tomonidan ushlab (tishlamasligi uchun), ko'kragi qisiladi. Yumronqozni va undan kattalarini qopqondan ajratib olgach, qorni bilan yerga qo'yib bo'yni ustidan oyoq bilan bosiladi va umurtqasi sindiriladi. Burniga, qulog'iga paxta tiqiladi yaralariga kraxmal sepiladi. Tutilgan hayvonning har biri materialdan tikilgan xaltalarga solinadi va xaltaning og'zi mahkam bog'lanadi.

Kichik sut emizuvchilar faunasini o'rganishda ukkilar, lochinsimonlarning pogadkalari (qayt qilib tashlagan ovqat qoldiqlari) va tezklarini tahlil qilish natijasida boy materiallar to'plash mumkin. Pogadkalarni yirtqich qushlarning uyasi ostidan va uning atrofidan oxtarish

kerak. Pogadkalar har bir uyadan olinib, material yoki qog'ozga o'rab bog'lanadi va unga etiketka yoziladi. Pogadkalar oftobda yoki pechka (o'choq)da quritiladi. Pogadkalarni tarkibini (suyak siniqlarini) aniqlash uchun tadqiqotchidan anchagina bilim talab qilinadi.

Kemiruvchilar bilan ishlaganda kerakli ehtiyotkorlik shartlariga rioya qilish lozim, chunki kemiruvchilar inson uchun o'ta xavfli bo'lgan yuqumli kasalliklarni o'zida olib yuradi. Kemiruvchilarni parazitlari, ini, oziqa zaxiralari, tezaklari va yirtqich qushlarning pogadkalari ham kasallanish manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Kemiruvchilar bilan ishlayotgan tadqiqotchi brizentli libos, rezinali yetik, rezinali qo'lqop kiyishi shart. Ochiq qo'l bilan ko'z, burun artmaslik kerak hamda dezinfeksiya qoidalariga rioya qilish kerak.

Sut emizuvchilarni preparovka qilish

Preparovka (preparat, tiqma) qilishdan oldin hayvon tarozida tortiladi va o'lchanadi. Bunda chizg'ich, shtangenserkul simli tasmadan foydalaniladi.

Hamma sut emizuvchilardan ularning katta-kichikligidan qat'iy nazar, quyidagi o'lchamlar olinadi:

5. Gavdasining uzunligi - simli tasma yordamida tumshug'ining uchidan orqasi bo'ylab to orqa chiqaruv teshigigacha o'lchanadi (a,1);

6. Dumining uzunligi - orqa chiqaruv teshigidan dum umurtqalarining uchigacha (dumi uchidagi junlar hisobga olinmaydi);

7. Keyingi oyoq tovonining uzunligi-tovonining keyingi qirrasidan eng uzun barmog'ining uchigacha o'lchanadi (tirnog'i hisobga olinmaydi);

8. Qulog'ining uzunligi - quloq teshigining pastki qirrasidan quloq suprasini uchigacha (quloq suprasining uchidagi junlar hisobga olinmaydi) o'lchanadi. Agar quloq suprasining asosi qo'shilib ketgan bo'lsa (tovushqon, qo'shoyoq), quloq suprasining asosidan uchigacha o'lchanadi.

Bundan tashqari yirik darrandalardan quyidagi o'lchamlar olinishi tavsiya etiladi:

6. Boshining uzunligi - tumshug'ining uchidan boshni orqa tomonidan bosh skeleti umurtqa pog'onasi bilan qo'shilgan joyigacha simli tasma yordamida o'lchanadi.

7. Tana aylanasi - oldingi oyoqlarning asosidan yelkasigacha aylana shaklda o'lchanadi.

8. Yag'rin balandligi - oldingi oyog'i gavdasiga perpendikulyar cho'zilgan holda yolining ustidan tuyag'ining uchigacha o'lchanadi.

9. Oldingi oyog'ining uzunligi - kuragining ustki qirrasidan tuyog'ining uchigacha o'lchanadi.

10. Keyingi oyog'ining uzunligi - chanoq son bo'g'imidan tizza va tovon bo'g'implari orqali tuyog'ining uchigacha o'lganadi.

Kichik sut emizuvchilarni preparovka qilish

Kichik sut emizuvchilarni terisini shilish umuman qushlarni terisini shilishga o'xshash lekin bir oz osonroq, chunki jun qoplami pat qoplamiga nisbatan kam tashvishli.

Terisini shilish uchun uning qorin tomonini tepaga qilib stol ustiga yotqiziladi va qisqich yordamida anal teshigidan to'sh suyagining keyingi uchigacha bir oz yuqoriga ko'tariladi, keyin qaychining o'tkir uchini teriga kiritib, anal teshigidan to'sh suyagining pastki uchigacha kesiladi. Qorin bo'shlig'ining yupqa pardasini kesib yubormaslik kerak. Keyin teri ikki tomonga qarab tanadan ajratiladi va bu jarayon skalpel yoki qisqichni dastasi bilan bajariladi, keyin tizzasidan qaychi bilan kesiladi. Oyoqlari tizzadan ajralgach, dumi asosigacha teridan ajratiladi. Keyin to'g'ri ichak kesilib, bog'lab yoki paxta tiqib qo'yiladi. Dumi umurtqadan ajratiladi yoki asosidan kesib olinadi. Buning uchun qaychi bilan dumi asosining ichki tomonidagi umurtqani teri bilan bog'lab turuvchi tolalar kesiladi. Terisi teskari qilinib dum umurtqasidan ajratiladi. Undan keyin terisi oldingi oyoqlarga qarab teridan ajratiladi. Oldingi oyoqlari tirsak bo'g'imidan kesiladi. Undan keyin terisi teskari qilinib,

bo'ynidan va boshidan ajratiladi. Bunda quloq ko'z pardalari kesiladi. Undan keyin lab qirralaridan teri kesiladi.

Tanadan ajratib olingan teri qisqich yoki skalpel bilan go'sht bo'laklari va yog'dan tozalanadi. Keyin oldingi va keyingi oyoq suyaklari muskullardan tozalanadi.

Dumning ichiga umurtqa o'rniga yo'nilgan tayoqcha qo'yiladi. Shunday qilib tayyorlangan terining ichki tomoniga margimush surtiladi va terini juni tashqariga qaratiladi. Terida qoldirilgan oyoq suyaklari yupqa qavatli paxta bilan o'raladi va tiqmaga shakl beriladi. Paxtadan hayvonning tanasi yasaladi va oldingi uchi o'tkirlashtirilib qisqich yordamida boshiga tiqiladi. Og'zi tomondan ham paxta tiqiladi. Tananing (tiqma) boshqa qismlariga ham kerakli miqdorda paxta tiqilib shakl beriladi. Dumiga tiqilgan tayoqchani oldingi uchiga qorin tomondagi paxtacha o'raladi.

Tiqma tayyor bo'lgach uning qorin tomonidagi kesma ingichka ipda tiqiladi va etiketkasi oyog'iga bog'lab qo'yiladi. Tayyor bo'lgan tiqma quritishga qo'yiladi. Oldingi oyoqlari oldinga, keyingi oyoqlari keyingi tomonga qarab tortiladi. Quloqlari yoziladi. Shu holatda tiqmani to'rtta oyog'i va dumi to'g'nag'ich bilan taxtaga biriktirilib qo'yiladi.

Ko'rshapalaklarning tiqmasi bir oz boshqacha tayyorlanadi. Uchish apparati (qanoti)ni tovonga birikishi alohida xarakterga ega, shuning uchun ham ularning bitta qanoti yozilgan, ikkinchi qanoti yig'ilgan holatda quritiladi. Ko'rshapalaklarni tiqmasi kartonga tikilib quritiladi.

Tiqmaga darrandaning bosh skeleti bog'lab qo'yiladi. Buni katta ahamiyati bor. Chunki bosh skeleti turni sistematik holatini va yoshini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Buning uchun hayvonni boshi bo'yin umurtqasidan ajratib olinadi, ko'zi ajratiladi, keyin tili, katta muskul bo'laklari va miyadan tozalandi. Bosh skeletiga tuz sepiladi yoki margimush surtiladi. Bosh skeletga tiqma raqami qo'yilib, marliga o'raladi va tiqmaning oyog'iga bog'lab qo'yiladi.

Hayvonning jinsini aniqlash uchun hayvonning qorin bo'shlig'i yoriladi va keyingi qismidan siydik pufagi axtarib topiladi. Erkaklarining siydik pufagini keyingi yuzasiga to'g'ri ichak tegib turadi, urg'ochilarini siydik pufaklari va to'g'ri ichagi orasida bachadoni joylashadi.

Yirik sut emizuvchilarning terisini shilish

Tulki va undan katta bo'lgan darrandalarni stol yoki taxta ustiga orqasi bilan yotqiziladi. Taxtaning burchaklariga mix qoqib hayvonning to'rt oyog'i ham bog'lab qo'yiladi. Keyin o'tkir pichoq yoki skalpel bilan: 1) pastki labidan anal teshigigacha, 2) oldingi oyog'i to'voni (tuyog'i)dan orqa tomoni bo'ylab ko'krakkacha, keyingi oyog'i anal teshigining old tomonidan tovonigacha, 3) dumi bo'ylab qorin kesimigacha kesiladi.

Bu kesmalar bajarilgandan keyin avval ko'krak va qorin tomonning terisi tanadan pichoq yoki oyoqlaridan terisi tirnoq yoki tuyoq asosigacha ajratiladi. To'g'ri ichakning uchi tugib qo'yiladi. Teri ichki tomondan yog' tanalaridan, biriktiruvchi to'qima tolalaridan va go'sht parchalaridan tozalanadi. Bosh skeletidan quloq suprasi ajratiladi va boshi ortiqcha go'sht va miyadan tozalanadi. Terisiga namakop surtiladi. Bosh skeleti teridagi oyoqlardan biriga bog'lab qo'yiladi.

7. QO'SHIMCHA MATERIALLAR (VIDEOLAR, KEYS-STADILAR VA HOKOZA MATERIALLAR)

5.1. ON, YaN uchun testlar

1. **Amaliy jihatdan ahamiyatga ega bo'lgan umurtqasizlarni o'rganuvchi zoologik ixtisosliklarni ko'rsating?**
 - a. Protozoologiya, gelmintologiya, entomologiya, malakologiya;
 - b. Protozoologiya, gelmintologiya, gistologiya, zoogeografiya;
 - c. Anatomiya, embriologiya, ornitologiya, paleozoologiya;
 - d. Araxnoentomologiya, ixtiologiya, filogenetika, teriologiya
2. **XVIII-XIX asrlarda umurtqasiz hayvonlarni o'rganishda qaysi rus olimlarining xizmatlari mashhurdir?**
 - a. K.M. Ber, K.F. Rulye, A.O. Kovalevskiy, I.I. Mechnikov;
 - b. K.F. Rulye, Ch. Darvin, V.O. Kovalevskiy, A.P. Fedchenko;
 - c. G. Steller, P.S. Pallas, B.N. Shvanvich, J.B. Lamark;
 - d. V.N. Beklemishev, A.O. Kovalevskiy, J. Sen-Iller, J. Kyuvye
3. **XX asrning birinchi yarmida O'zbekistonda yetishib chiqqan o'zbek zoolog akademik olimlar?**
 - a. T.Z. Zohidov, A.T. To'laganov, A.M. Muxammadiyev;
 - b. K.Z. Zokirov, R.O. Olimjonov, G'.K. Komilov;
 - c. S.N. Alimuxamedov, M.N. Narziqulov, A.K. Sagitov;
 - d. M.A. Abdullayev, M. Muxammadjanov, M.A. Sultanov
4. **Bir hujayrali hayvonlarning oziqlanishi qanday usullarda amalga oshadi?**
 - a. Avtotrof, geterotrof, miksotrof;
 - b. Saprofit, golozey, pinositoz;
 - c. Fagositoz, fotosintez, xemosintez;
 - d. Parazitlik, yirtqichlik, golofit
5. **Bir hujayrali hayvonlarning asosiy tiplari.**
 - a. Sarkomastigoforalar, sporalilar, infuzoriyalar;
 - b. Sporalilar, plastinkalilar, taroqlilar;
 - c. Infuzoriyalar, tarmoqlar, sporalilar;
 - d. Tarqoqlilar, kovakichlilar, turbellariyalar
6. **Ildizoyoqlilar kenja sinfi qanday turkumlarni o'z ichiga oladi?**
 - a. Amyobalar, chig'anoqli amyobalar, foraminiferalar;
 - b. Protomonadlar, amyobalar, koksidiyalar;
 - c. Kinetoplastlar, amyobalar, gregarinalar;
 - d. Chig'anoqli amyobalar, opalinalar, ko'p xivchinlilar
7. **Xivchinlilar sinfi nechta kenja sinf va turkumlarni o'z ichiga oladi?**
 - a. 2 ta kenja sinf va 10 ta turkum;
 - b. Faqat 10 ta turkum;
 - c. 4 ta kenja sinf va 12 ta turkum;
 - d. 2 ta kenja sinf va 22 ta turkum
8. **Koksidiyalar qanday hayvonlarning parazitlari hisoblanadi?**
 - a. Baliqlar, parrandalar, uy sut emizuvchilari;
 - b. Faqat qushlar;
 - c. Amfibiya va reptiliyalar;
 - d. Chuvalchanglar

- 9. Infuzoriyalarning tuzilishi va hayotida qanday belgilar xarakterlidir?**
- Kipriklarni bo'lishi, yadro dualizmi va kon'yugasiya usulda jinsiy ko'payishi;
 - Kipriklarning bo'lishi va ovqat hazm sistemasining shakllanishi;
 - Yadro dualizmi va jinsiy ko'payishi;
 - Golozoy usulda oziqlanishi va murakkab tuzilishida bo'lishi
- 10. Ko'p hujayrali hayvonlar (metazoa) nechta va qaysi bo'limlarga birlashtiriladi ?**
- Uch bo'limdan: fagositellazoa, parazoa, eumetazoa;
 - Bo'limlarga ajratilmaydi;
 - Ikki bo'lim: parazoa, eumetazoa;
 - To'rt bo'lim: protozoa, parazoa, metazoa, eumetazoa
- 11. Ikkilamchi gavda bo'shliqli (selom) hayvonlarga umurtqasizlarning qaysi tiplari mansub?**
- Halqali chuvalchanglar, paypaslagichlilar, ignatanlilar, qisman mollyuskalar;
 - Yumaloq chuvalchanglar, yarim xordalilar, pog'onaforalar;
 - Bo'g'imoyoqlilar, mollyuskalar, kovakichlilar;
 - Yassi chuvalchanglar, bo'g'imoyoqlilar, ignatanlilar
- 12. Gavda simmetriyasiga binoan yuqori taraqqiy etgan ko'p hujayralilar qanday bo'limlarga ajratiladi?**
- Nurli (radial) va ikki yoqlama (bilateral) simmetriya;
 - Radial va assimetrik tuzilishli;
 - To'rt nurli va ikki yoqlama simmetriya;
 - Sakkiz nurli va bilateral simmetriya
- 13. Bulutsimonlar tipi sistematik jihatdan qaysi sinflarga ajraladi?**
- Ohakli bulutsimonlar, kremniyli bulutsimonlar, oddiy bulutsimonlar;
 - Kremniy shox-moddali, uch o'qli va to'rt o'qli kremniyli bulutsimonlar;
 - Askonoid, sikonoid, leykonoid;
 - Ohakli va sponginli bulutsimonlar
- 14. Keltirilgan xususiyatlarning qaysi guruhi yassi chuvalchanglar uchun xos:**
- Uch qavatli parenximatoz, bilateral simmetriyasi, dorzo ventral yassi;
 - Ikki qavatli, tanasi xitin bilan qoplangan, parenximatoz;
 - Ikki qavatli, bilateral simmetriyasi tanasi yaxlit;
 - Gavda bo'shlig'i yo'q, radial simmetriyasi
- 15. Tasmali chuvalchanglarda parazitlik hayot kechirish tarzi qaysi ichki organlarning reduksiyalanishiga olib kelgan?**
- Ovqat hazm sistemasi;
 - Nerv sistemasi;
 - Jinsiy sistemasi;
 - Ajratish sistemasi
- 16. Ipsimon chuvalchanglar tipiga qaysi sinflar mansub?**
- Qorinkiprikli, nematodalar, kinorinxalar, qilchuvalchanglar, og'izaylangichlilar;
 - Kiprikli chuvalchanglar, monogenidlar, nematodalar;
 - Terमतodalar, nematodalar, kolovratkalar;
 - Og'izaylangichlilar, sestodalar, so'rg'ichlilar.
- 17. Odamda qanday turdagi nematodalar parazitlik qiladi?**
- Askarida, ostrisa, qilbosh, trixina;
 - Rishta, exinokkok, jigar qurti, ostrisa;
 - Ostrisa, qoramol soliteri, exinokkok;
 - Trixina, mushuk so'rg'ichisi, keng tasma.
- 18. Nematodalarning qanday turlari madaniy o'simliklarda parazitlik qiladi?**
- Ildiz bo'rtma nematodasi, kartoshka nematodasi;
 - Bug'doy nematodasi, ankilostoma;
 - Nekator, poya nematodalari;
 - Kartoshka poya nematodasi, rishta.

- 19. Halqali chuvalchanglar qanday sinflarga ajraladi?**
- Ko'pqillilar, kamqillilar, zuluklar;
 - Ko'pqillilar, kinorinxalar, qorinkiprikllilar;
 - Kamqillilar, zuluklar, kolovratkalar;
 - Zuluklar, nematodalar, trematodalar.
- 20. Ko'pqillilar (polixetalar) qaysi suvlarda va qanday usulda hayot kechiradi?**
- Dengizlarda, suzib, o'rmalab, suv tubiga ko'milib;
 - Chuchuk suvlarda, erkin suzib;
 - Barcha suvlarda, o'rmalab;
 - Dengizlarda, erkin suzib.
- 21. Tuproq kamqillilari (yomg'ir chuvalchaglari)ning amaliy foydasi nimadan iborat?**
- Tuproqni yumshatadi, ag'daradi, gumusga boyitadi;
 - Tuproqni yumshatadi;
 - Tuproqni mexanik jihatdan o'zgartiradi;
 - Foyda keltirmaydi.
- 22. Zuluklarning tanasi nechta segmentdan iborat?**
- Ayrimlarida doimo 33 ta;
 - 100 ta;
 - Har xil sonda;
 - 10 tadan 100 tagacha.
- 23.. Oliy qisqichbaqasimonlarning ko'kragi va qorin bo'limlari qanday sondagi bo'g'imlardan iborat?**
- Ko'krak 8 ta, qorin 6 ta ;
 - Ko'krak 5 ta, qorin 4 ta;
 - Ko'krak 1 ta, qorin 2 ta;
 - Ko'krak 10 ta qorin 1 ta.
- 24. Daryo qisqichbaqasining ko'krak bo'limida oyoqlar necha juft bo'ladi?**
- 8 juft, shundan 3 jufti jag'oyoqlar;
 - 2 juft;
 - 5 juft;
 - 3 juft.
- 25. Qaysi belgisiga binoan bo'g'imoyoqlilarning bitta kenja tipi traxeyalilar deb ataladi?**
- Nafas olish organlari traxeyalar sistemasidan iborat;
 - Faqat quruklikda yashaganligi uchun;
 - Faqat suvda yashaydi;
 - Barchasi yer ostida yashaydi.
- 26. Traxeyalar kenja tipi qanday sinflarni o'z ichiga oladi?**
- Ko'poyoqlilar, hasharotlar;
 - Ko'poyoqlilar, o'rgimchaksimonlar;
 - Hasharotlar, qorinoyoqlilar;
 - Ikki pallalilar, boshoyoqlilar.
- 27. Ko'poyoqlilarning keng tarqalgan turlari qaysilar?**
- Skolopendrela, kivsyak, kostyanka, mingoyoq;
 - Qora qo'ng'iz, xon qizi qo'ng'izi, mart qo'ng'izi;
 - Taxta kanasi, xasva, suv chayoni;
 - Xalqali qirqoyoq, cho'l qirqoyog'i, beshiktebratuvchi.
- 28. Hasharotlarning oyoqlari necha juft va har bir oyoq qaysi qismlardan iborat?**
- 3 juft; tosha, o'ynag'ach, son, boldir, panjalar;
 - 5 juft; son, boldir, panjalar;
 - 10 juft; qismlarga bo'linmagan;
 - 5 juft; yaxlit.
- 29. Chala o'zgarish (xemimetabolo) bilan rivojlanuvchi hasharotlarga qaysi turkumlar mansub?**

- a. Suvaraksimonlar, to'g'ri qanotlilar, qandalalar;
 - b. Qo'ng'izlar, termitlar, kapalaklar;
 - c. Kapalaklar, burgalar, bitlar;
 - d. To'rqanotlilar, parda-qanotlilar, qo'sh qanotlilar
- 30. To'la o'zgarish (xolometabolo) bilan rivojlanuvchi hasharotlarga qaysi turkumlar mansub?**
- a. Kapalaklar, parda-qanotlilar, qo'sh-qanotlilar;
 - b. Beshiktervatlar, kapalaklar, to'r-qanotlilar;
 - c. Burgalar, qandalalar, to'g'ri qanotlilar;
 - d. Suvaraksimonlar, kunliklar, bitlar
- 31. Bulutsimonlarni jinssiz ko'payishi.**
- a. Tashqi va ichki kurtaklanish;
 - b. Bo'linish;
 - c. Shizogoniya;
 - d. Ikkiga bo'linish
- 32.. Infuzoriyalarning jinsiy ko'payishi.**
- a. Kon'yugasiya;
 - b. Gametogoniya;
 - c. Kopulyasiya;
 - d. Sporogoniya
- 33. So'rg'ichlilarning lichinkalik bosqichlari:**
- a. Mirasidiy, rediya, serkariya, adoleskariya;
 - b. Mirasidiy, sporosista, metaserkariy, planula;
 - c. Mirasidiy, serkariy, planula, troxofora;
 - d. Myuller, serkariy, planula, napilius
- 34. Odam askaridasining invazion davri:**
- a. Lichinkali;
 - b. Sista ;
 - c. Tuxum;
 - d. Finna
- 35. Koksidiyalarning hayotiy siklidagi bosqichlar:**
- a. Shizogoniya, gametogoniya, sporogoniya;
 - b. Gametagoniya;
 - c. Sporogoniya, gametogoniya;
 - d. Shizogoniya
- 36. Yumaloq chuvalchaglarda embrion rivojlanishining tipi (xili)?**
- a. To'la - notekis;
 - b. Spiral ;
 - c. To'la-radial;
 - d. Radial-to'liqsiz
- 37. To'liq metamorfozli hasharotlar.**
- a. Qo'ng'izlar, burgalar;
 - b. Kapalaklar, termitlar;
 - c. Termitlar, qo'ng'izlar;
 - d. Qo'ng'izlar, suvaraklar;

5.2. Yozma ish va og'zaki nazoratlar savollari (variantlar)

1. Zoologik tadqiqotlarni olib borishda qo'llaniladigan uslublar.
2. Mikroskopik texnikada qulaniladigan optik asboblardan va ularning asosiy turlari.
3. Biologik mikroskopni (MBI-1: MBR-1) tuzilishi. Uning asosiy qismlari.
4. Bir hujayrali erkin yashovchi chuchuk suv hayvonlaridan laboratoriya darslari uchun namunalardan (kultura) tayyorlash uslublari.
5. Umurtqasiz hayvonlarni fiksasiya qilishda ishlatiladigan ximiyaviy moddalar va ularni tayyorlash.
6. Tarkibida sulema bo'lgan fiksasiyalovchi suyuqliklar va uning asosiy turlari.
7. Sulemali sirka kislotasi va Shaudin suyuqligini tayyorlash usullari.
8. Sulemali Dajlson eritmasini tayyorlash usuli va uning asosiy variantlari.
9. Tarkibida osmiy kislotasi bo'lgan fiksasiyalovchi suyuqliklar.
10. Pikrin kislotali fiksasiyalovchi suyuqliklar va uni ishlatish usullari.
11. Mikroskopik doimiy preparatlar tayyorlash usullari.
12. Absolyut spirtni tayyorlash usullari.
13. Gliserinli doimiy preparat tayyorlash usuli.
14. Gliserin-jelatin aralashmasini tayyorlash usullari.
15. Mikroskopik obyektlarni bo'yash usullari va bo'yovchi eritmalari.
16. Mikroskopik obyektlarni buyovchi eritmalar va ularni tayyorlash usullari.
17. Kvassli karmin eritmasini tayyorlash.
18. Borli karmin buyovi eritmasini tayyorlash.
19. Byomer gematoksilinini tayyorlash usullari.
20. Hayvonlarning gelmintoz kasalliklarini aniqlash usullari.
21. Gelmintoovoyekopiya va oddiy surtma tayyorlash usullari bilan gelmint tuxumlarini ajratib olish.
22. Gelmint tuxumlarini flotasiya qilishning Fyulleborn usuli.
23. Gelmint tuxumlarini Shyerbovich usuli bilan ajratib olish.
24. Gelmint tuxumlarini cho'kmaga tushirish usuli.
25. Erkin yashovchi tuproq nematodalarini yig'ish va ajratib olish usullari.
26. Agrosenozlardan maydonlaridan fitonematodalar uchun o'simlik va tuproq namunalari yig'ish usullari.
27. O'simlikni vegetativ a'zolarida nematodalarni ajratib olish usullari.
28. Nematodalardan doimiy mikropreparatlar tayyorlash usullari.
29. Hasharotlarni stasiyalar (biotoplar) bo'yicha taqsimlanishini o'rganish usullari.
30. Hasharotlarni yig'ish va zichligini aniqlash usullari.
31. Hasharotlar rivojlanishining turli bosqichlarida terish va o'rganish usullari.
32. Hasharotlar soni dinamikasini o'rganish usullari.

Umumiy savollar

1. Zoologik tadqiqotlarni olib borishda qo'llaniladigan uslublar.
2. Tadqiqot bosqichlari.
3. Mikroskopik texnikada qulaniladigan optik asboblari va ularning asosiy turlari.
4. Tayyorgarlik bosqichi.
5. Biologik mikroskopni (MBI-1: MBR-1) tuzilishi. Uning asosiy qismlari.
6. Umurtqali hayvonlar faunasining tadqiqot dasturini tuzish.
7. Bir hujayrali erkin yashovchi chuchuk suv hayvonlaridan laboratoriya darslari uchun namunalari (kultura) tayyorlash usublari.
8. Amfibiya va reptiliyalarni biologiyasini o'rganish dasturi.
9. Umurtqasiz hayvonlarni fiksasiya qilishda ishlatiladigan ximiyaviy moddalar va ularni tayyorlash.
10. Qushlarning biologiyasini o'rganish dasturi.
11. Tarkibida sulema bo'lgan fiksasiyalovchi suyuqliklar va uning asosiy turlari.
12. Sut emizuvchilarning biologiyasini o'rganish dasturi.
13. Sulemali sirka kislotasi va Shaudin suyuqligini tayyorlash usullari.
14. Uslublar tayyorlash.
15. Sulemali Djilson eritmasini tayyorlash usuli va uning asosiy variantlari.
16. Ekspedisiya va ekskursiya jihozlari.
17. Tarkibida osmiy kislotasi bo'lgan fiksasiyalovchi suyuqliklar.
18. Kuzatish kundaliklari.
19. Pikrin kislotali fiksasiyalovchi suyuqliklar va uni ishlatish usullari.
20. Xaritalash.
21. Mikroskopik doimiy preparatlar tayyorlash usullari.
22. Ilmiy chizmalar va tasvirga tushirish.
23. Absolyut spirtni tayyorlash usullari.
24. Kolleksion materiallar to'plash va ularga dastlabki ishlov berish.
25. Gliserinli doimiy preparat tayyorlash usuli.
26. Amfibiya va reptiliyalarni tutish va ularga ishlov berish.
27. Gliserin-jelatin aralashmasini tayyorlash usullari.
28. Qushlarni tutish.
29. Mikroskopik obyektlarni bo'yash usullari va bo'yovchi eritmalari.
30. Qushlarni preparovka qilish (terisini shilish).
31. Mikroskopik obyektlarni buyovchi eritmalar va ularni tayyorlash usullari.
32. Kvassli karmin eritmasini tayyorlash.
33. Sut emizuvchilarni tutish.
34. Borli karmin buyovi eritmasini tayyorlash.
35. Sut emizuvchilarni preparovka qilish (terisini shilish).
36. Byomer gematoksilinini tayyorlash usullari.
37. Umurtqali hayvonlarni sonini hisobga olish.
38. Hayvonlarning gelmintoz kasalliklarini aniqlash usullari.
39. Amfibiya va reptiliyalarni sonini hisoblashga olish.
40. Gelmintoovoyekopiya va oddiy surtma tayyorlash usullari bilan gelmint tuxumlarini ajratib olish.
41. Qushlarni sonini hisobga olish.
42. Gelmint tuxumlarini flotasiya qilishning Fyulleborn usuli.
43. Ayrin qushlarni sonini hisobga olish.
44. Gelmint tuxumlarini Shyerbovich usuli bilan ajratib olish.
45. Sut emizuvchilarni sonini hisobga olish.
46. Gelmint tuxumlarini cho'kmaga tushirish usuli.
47. Yumronqoziq, qumsichqon va suv kalamushlarni hisobga olish.
48. Erkin yashovchi tuproq nematodalarini yig'ish va ajratib olish usullari.
49. Quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarni ovqatlanishini o'rganish usullari.

50. Agrosenozlar maydonlaridan fitonematodalar uchun o'simlik va tuproq namunalarini yig'ish usullari.
51. Amfibiyalar va reptiliyalarni ovqatlanishini o'rganish usuli.
52. O'simlikni vegetativ a'zolarida nematodalarni ajraitib olish usullari.
53. Qushlarni ovqatlanishini o'rganish usuli.
54. Nematodalarndan doimiy mikropreparatlar tayyorlash usullari.
55. Sut emizuvchilarni ovqatlanishini o'rganish usuli.
56. Hasharotlarni stasiyalar (biotoplar) bo'yicha taqsimlanishini o'rganish usullari.
57. Quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarni ko'payishini o'rganish usuli.
58. Hasharotlarni yig'ish va zichligini aniqlash usullari.
59. Amfibiyalar va reptiliyalarni ko'payish usuli.
60. Hasharotlar rivojlanishining turli bosqichlarida terish va o'rganish usullari.
61. Qushlarni ko'payishini o'rganishi usuli.
62. Hasharotlar soni dinamikasini o'rganish usullari.