

**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.Soleyev
“__” _____ 2019 yil

ABDULLAYEV E.N., XAMZAYEV R.A.

«ENTOMOLOGIYA»

fanidan

O'QUV – USLUBIY MAJMUA

(«5A 140108 - ZOOLOGIYA »)



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

BILIM SOHASI:	100000	–	GUMANITAR SOHA
TA`LIM SOHASI: TA`LIM	140000	–	TABIIY FANLAR
YO`NALISHI:	5140100	–	BIOLOGIYA
MUTAXASSISLIK:	5A 140108	-	ZOOLOGIYA

«ENTOMOLOGIYA»

fanidan

**O`QUV – USLUBIY MAJMUUA
(Moodle tizimi rejasi asosida)**

Tuzuvchi: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiy kafedrası
dots.Abdullayev E.N., ass.Xamazayev R.A.

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

Fakultet dekani: dots. Keldiyorov X.O.

SAMARQAND – 2019

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi "Entomologiya" fanining fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

TUZUVCHI: SamDU Biologiya fakulteti, Zoologiy kafedrası
dots.Abdullayev E.N., ass.Xamazayev R.A.

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

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

Fakultet kengashi raisi: dots. X.O. Keldiyorov

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

SamDU o'quv uslubiy boshqarma boshlig'i: Aliqulov B.S.

MUNDARIJA

1. SILLABUS (YO‘NALISHNING NAMUNAVIY VA ISHCHI O‘QUV REJASI, FANNING NAMUNAVIY VA ISHCHI O‘QUV DASTURI)
2. O‘TILAYOTGAN FANNING ASOSIY NAZARIY MATERIALI (MA‘RUZALAR MATNI)
3. GLOSSARIY
4. FOYDALANILGAN ADABIYOTLARNING ELEKTRON SHAKLI
5. MAVZULAR BO‘YICHA TAQDIMOTLAR, MUSTAQIL TA‘LIM UCHUN MATERIALLAR (ILMIY MAQOLALAR VA BOSHQA MANBALAR).....
6. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI
7. QO‘SHIMCHA MATERIALLAR (VIDEOLAR, KEYS-STADILAR VA BOSHQALAR).....

Sillabus
(2019/2020 o'quv yili)

Kafedra nomi:	Zoologiya	
O'qituvchi haqida ma'lumot:	Abdullayev E.N. Xamzayev R..A.	e-mail: erkin.abdullayev@inbox.ru xamzayev1988@mail.ru
Semestr va o'quv kursining davomiyligi	1-Semestr va jami soat 228 (40+42+42+20+84)	
O'quv soatlari xajmi:	jami:	228
	shuningdek:	
	Ma'ruza	40
	Amaliy	42
	Laboratoriya	42
	Seminar	20
	mustaqil ta'lim	84
Yo'nalish nomi va shifri	Zoologiya	
	5A 140108	

Kursning predmeti va mazmuni: Umumiy entomologiya hayvonot olamining eng keng tarqalgan va ko'p sonli bo'lgan guruhi-hasharotlarning tashqi va ichki tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi, tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyatini o'rganuvchi fandır.

Kursni o'qitishning maqsadi va vazifalari: Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga hasharotlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; hasharotlarning xilma-xilligi; ularning ko'payish usullari; o'sishi va rivojlanishini turli tumanligi; ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik muammolari bo'yicha ta'lim berishdir. Buning uchun quyidagi vazifalar bajariladi: talabalarni hasharotlarning morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, etologiyasi, filogenezi, sistematikasi va zoogeografiyasi; hasharotlarning xilma-xilligi; ularning ko'payish usullari; o'sishi va rivojlanishini turli tumanligi; ularni morfologik, anatomik, fiziologik va ekologik muammolar kabilar bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tanishtiriladi.

Kursning tarkibi va mazmuni

T/r	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya	Seminar	Mustaqil ta'lim
1	Kirish. Hasharotlar morfologiyasi	14	8	6	14	4	16
2	Hasharotlar anatomiyasi	14	6	6	4	2	14
3	Hasharotlar biologiyasi	8	2	2	8	2	8
4	Hasharotlar sistematikasi	6	16	2	16	8	-
5	Hasharotlar ekologiyasi	34	8	26	-	4	46
Jami		228	40	42	42	20	84

1-mavzu. Kirish. Hasharotlar morfologiyasi. Entomologiya fani taraqqiyotining asosiy bosqichlari. XVII asrda entomologiya fanini shakllanishi. XVIII asrda olimlarning entomologiya fanini rivojlantirishda hissasi. XIX asrda amaliy entomologiyani rivojlanishi. Hozirgi zamonda

entomologiyaning holati.

Hasharotlarning umumiy ta'rifi. Hasharotlar tanasining umumiy tuzilishi va bo'limlari. Bosh qismini tuzilishi va uning o'simtalari. Og'iz apparati. Og'iz apparatining asosiy tiplari. Kemiruvchi, so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi, yalovchi og'iz organlari. Mo'ylovlarning tiplari va bajaradigan funksiyalari. Boshning tanaga tutashi. Hasharotlarning ko'krak tuzilishi. Oldingi ko'krak, o'rta ko'krak, orqa ko'krak. Ko'krakni qoplab turuvchi xitin skleritlar. Oyoqlarining tuzilishi va tiplari. Sakrovchi, qazuvchi, yuruvchi, yuguruvchi, yig'uvchi oyoqlar. Qanotlarining tuzilishi va tiplari. Qanotlarning funksiyasi, tomirlanishi. Qorin xillari va tuzilishi. Qorinning o'simtalari, serkalar, grifelkalar va tuxum qo'ygichlar.

2-mavzu. Hasharotlar anatomiyasi. Hasharotlar teri qoplami va uning hosilalari. Muskullar sistemasi. Bosh, ko'krak va qorin muskullar. Gavda bo'shlig'i: perikardial, perinetril va visseral bo'limlari. Yog' tanachalar. Ovqat hazm qilish sistemasi: oldingi, o'rta va orqa ichak. Qon aylanish sistemasi. Yuragining tuzilishi. Qonning vazifasi. Gemolimfa. Nafas olish sistemasi. Traxeyalarning tuzilishi, stigmalar va ularning tana bo'g'imlari bo'ylab joylashishi. Gavda harorati va issiqlik rejimi. Chiqarish sistemasi. Malpigi naychalarining tuzilishi. Yekspretor organlar. Yendokrin bezlar. Hasharotlarning nerv sistemasi. Markaziy, simpatik va periferik nerv sistemasi. Bosh miyaning tuzilishi. Sezuv organlari. Eshitish organlari. Ko'rish organlari. Hid bilish va tuyg'u organlari.

3-mavzu. Hasharotlar biologiyasi. Jinsiy sistemasi va uning tuzilishi. Hasharotlar tuxumning tuzilishi, embrionning rivojlanishi. Postembrional rivojlanishi, lichinkaning rivojlanishi, o'sishi va tullashi. Lichinkalarning tiplari. G'umbak fazasi, tiplari. To'la o'zgarish va chala o'zgarish bilan rivojlanish. Ko'payish usullari, tirik tug'uvchi, partenogenez, telitokiya, arrenotokiya, amfitokiya. Pedogenez, poliembrionizm. Rivojlanish davrilari. Diapauza.

4-mavzu. Hasharotlar sistematikasi. Hasharotlarning asosiy guruhlari. Yashirin jag'li hasharotlar. Ochiq jag'lilar. Umumiy xarakteristika. Hasharotlarning asosiy turkumlari. Proturalar. Poduralar, Dipluralar. Qildumlilar. Kunlilar. Ninachilar. Suvaraksimonlar. Beshiktervatarsimonlar. Termitlar. Bahorikorlar. To'g'ri qanotlilar. Teng qanotlilar. Saratonlar. Chala metamorfozli hasharotlar: To'g'ri qanotlilar. Qandalalar. To'liq metamorfozli hasharotlar. Qattik qanotlilar. To'rqanotlilar. Tanga qanotlilar. Ikki qantlilar. Zararkunanda hasharotlar. G'o'za, boshqoli ekinlar, sabzavot ekinlari, meva va bog'larning asosiy zararkunandalari va ularga qarshi kurash choralari. Zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullari.

5-mavzu. Hasharotlar ekologiyasi. Hasharotlarning abiotik omillarga munosabati. Hasharotlarga biotik omillarning ta'siri. Hasharotlar o'rtasidagi ekologik munosabatlar. Zararkunanda va foydali hasharotlar. Hasharotlar populyatsiyasining xususiyatlari. Hasharotlarning yoppasiga ko'payishini bashorat qilish.

Mustaqil ta'lim:	Mustaqil ta'lim uchun beriladigan topshiriqlar aniq ko'rsatilishi kerak.		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasharotlarning morfologik belgilari 2. Hasharotlarning ichki tuzilishi 3. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi a'zolari 4. Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi 5. Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash tadbirlari 6. Hasharotlarga abiotik omillarning ta'siri 7. Hasharotlarga biotik omillarning ta'siri 8. Hasharotlar o'rtasidagi ekologik munosabatlar 		
Maslahatlar va topshiriqlarni topshirish vaqti	Juma, shanba,	14 ⁰⁰	105 auditoriya
Bilimlarni baholash usullari, mezonlari, va tartibi:			
Baholash usullari	Baholashlar reyting tizimi asosida 1- semestrda o'tkaziladi. 2ta JN, 2 ta ON va YaN mavjud.		
Baholash mezonlari	Baholash mezonlari: 1-JN va 2-JN seminar mashg'ulotlari mavzulari bo'yicha o'tkaziladi.		

	<p>Hisobot amaliy mashg'ulot materiallari asosida chizilgan albom va unga tushuntirish berib o'tkaziladi. JN larga jami 35 ball ajratilgan bo'lib, 1-JN 18 ball, 2-JN 17 ball.</p> <p>Mustaqil ish mavzulari nazariy mavzulardan bo'lib, 8 ta yaxlit mavzular har biri 1 ball bilan baholanadi. Oxirida 8 ball to'plash mumkin. Bu ball JN ballari ichiga kiradi.</p> <p>1-ON va 2-ON test shaklida o'tkaziladi. ON larga jami 35 ball ajratilgan bo'lib, 1-ON 18 ball, 2-ON 17 ball. ON lar 17-18 balli test savollaridan iborat bo'lib, har bir to'g'ri topilgan savol uchun 1 ball beriladi.</p> <p>YaN variantlari ham ma'ruza, ham amaliy mavzularini qamrab olgan holda shakllantiriladi. 5 ta savoldan iborat variantlar asosida yozma yoki og'zaki shaklda o'tkazilib, har bir savol 6 ballgacha baholanadi.</p>
Axborot resurs baza:	
Asosiy adabiyotlar:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. Москва. 1971. 2. Зенкевич Л.А. Жизнь животных. Ташкент. 1968. 3. Мавлонов О., Хуррамов Ш., Норбоев З. Умуртқасизлар зоологияси. Тошкент, 2002. 4. Муродов С.А. Умумий энтомология курси. Тошкент. 1986. 5. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. Москва, 1985.
Qo'shimcha adabiyotlar:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алимухаммедов С., Хўжаев Ш. Ғўза зараркунандалари ва уларга қарши кураш чоралари. Тошкент, 1979. 2. Пospelов С.М., Арсенева М.В., Груздев Г.С. Ўсимликларни ҳимоя қилиш. Тошкент, 1978. 3. Яхонтов В.В. Вредители сельскохозяйственных растений и продуктов Средней Азии и борьба с ними. Ташкент, 1953.
Normativ-huquqiy hujjatlar:	Davlat ta'lim standarti, Malaka talablari, namunaviy o'quv reja, ishchi o'quv reja, o'quv dasturi, ishchi dastur
Ilmiy jurnallar:	
Davriy nashrlar:	
Statistik nashrlar:	
Internet resurslar:	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.ziyonet.uz. 2. http://www.pedagog.uz. 3. http://www.maik.ru. 4. http://www.pubmed.com 5. http://zoohistory.ru 6. http://www.eco.uz 7. http://www.uznature.uz 8. www.zin.ru

2.01	Биохилма-хиллик ва уни муҳофазаси	120		72	28	24	20		ки	48	4			
2.02	Протозоология	120		72	28	24		20		48		4		
2.03	Орнитология	120		72	28	24	20			48	4			
2.04	Энтомология	120		72	28	24		20		48	4			
2.05	Териология	130		72	28	24		20	ки	58			4	
2.06	Умумий паразитология	130		72	28	24		20		58		4		
2.07	Зоогеография	130		72	28	24		20		58		4		
3.00	Танлов фанлари	490	30	252	126	78		48		238	4	6	4	
3.01	Хусусий зоогистология	104		54	26	18		10		50			2	
3.02	Популяциялар экологияси	94		48	24	14		10		46			2	
3.03	Умуртқасиз ҳайвонлар солиштирма морфологияси	100		52	26	16		10		48		4		
3.04	Ҳайвонларнинг замонавий таснифи ва филогенияси	100		52	26	16		10		48	4			
3.05	Ҳайвонлар этологияси асослари	92		46	24	14		8		46		2		
	Жами:	1620	100	900	358	354	40	148	2	720	20	20	10	
4.00	Илмий фаолият	2430	100	1350						1080	10	10	20	30
4.01	Илмий-тадқиқот иши ва магистрлик диссертациясини тайёрлаш	1026		576						450	8	8	16	
4.02	Илмий-педагогик иш	270		144						126	2	2	4	
4.03	Илмий амалиёт	1134		630						504				30
	ЖАМИ:	4050	100	2250						1800	30	30	30	30
5.00	Аттестациялар	378		210						168				
	ҲАММАСИ:	4428		2460						1968	30	30	30	30

ДАВЛАТ АТТЕСТАЦИЯСИ:

1. Магистрлик диссертациясини ҳимоя қилиш

Изоҳ:

1. Олий таълим муассасаси мутахассислик фанларининг дастурларини ишлаб чиқишда кадрлар буюртмачиларининг талабларини эътиборга олади.

2. Ўқув режаси асосида олий таълим муассасаси ҳар йили ишчи ўқув режасини тузади. Бунда олий таълим муассасасига талаблар юкламасининг ҳафталик ҳажмини сақлаб қолган ҳолда блоклар таркибидаги фанлар ҳажмини 10 фоизгача ўзгартириш ҳуқуқи берилади.

3. Танлов фанлари таркиби ва мазмуни соҳа бўйича республика ҳамда хориждаги етакчи мутахассис-олимларнинг муаллифлик курслари ва муаммоли маърузалари асосида фан, иқтисодиёт, техника ва технологияларнинг замонавий ютуқлари, кадрлар буюртмачиларининг талаблари асосида шакллантирилади.

4. Ўқув режага киритиладиган мутахассисликка оид фанларнинг амалий машғулотлари ва лаборатория ишлари олий таълим муассасаси ҳамда базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

5. Назария ва амалиёт яхлитлигини таъминлаш учун магистрантларнинг илмий амалиёт (стажировка)лари базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

**Самарқанд давлат университети ўқув-
услугий кенгаши томонидан
маъқулланган.**

**2018 йил «__» _____ даги № __ -
сонли баённома.**

**Самарқанд давлат университети Илмий
кенгаши томонидан тасдиқланган.**

**2018 йил «__» _____ даги № __ -
сонли баённома.**

Самарқанд Давлат университети ўқув-услугий кенгаши раиси
_____ **А.С.Солеев**

Магистратура _____ бўлими бошлиғи
_____ **Х.Х.Рўзимурадов**

Кафедра мудири:
_____ **А.Р.Жабборов**

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

Ro'yxatga olindi:
№ _____
2019 y. «___» _____

“TASDIQLAYMAN”
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. A.S.Soleev
“___” _____ 2019 yil

**ENTOMOLOGIYA
FANINING ISHCHI O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 100000- Gumanitar soha
Ta'lim sohasi: 140000- Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 5140100-Biologiya
Mutaxassislik: 5A 140103-Zoologiya

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

Tuzuvchilar:

Abdullaev E. N. – SamDU Zoologiya kafedrası dotsenti, b.f.n.

Rahimov M.R. – SamDU Zoologiya kafedrası assistenti

Taqrizchi:

Halimov F.Z. – SamDU Zoologiya kafedrası dotsenti, b.f.n.

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 va kimyo fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingangan (2019-yil __ -avgustdagi 1-son yig'ilish bayonnomasi)

Fakultet uquv-uslubiy kengashi raisi: _____ **dots. N.A.Allanazarova**

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

Fakultet ilmiy kengashi raisi _____ **dots. Keldiyorov X.O.**

"KELISHILDI"

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

_____ **Aliqulov B.S.**

Kirish

Entomologiya – (yunoncha –entomon–hasharot, logos - fan) hasharotlarning morfologiyasi, anatomiya va fiziologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, sistematika, xamda klassifikasiyasini o'rgatuvchi fan.

Hasharotlar hayvonot olamining alohida sinfi (Insecta) bo'lib, traxeya orqali nafas oluvchi olti oyoqlilarni o'z ichiga oladi. Sinf o'z navbatida turkumlarga, oilalarga, avlod va turlarga bo'linadi. Ular 300 million yil davomida yashab kelmoqda. Hozir dunyo bo'yicha hasharotlarning 1 mln. dan ortiq turi ma'lum bo'lib, ular yer yuzida hamma joyda tarqalgan. O'zbekistonning hasharotlar dunyosi boy va xilma–xil bo'lib, taxminan 15 mingdan ortiq turni o'z ichiga oladi.

Ushbu dastur hasharotlar olamiga bag'ishlangan bo'lib entomologiya fani, predmeti, tarixi, maqsadi va vazifalarni; fanning tadqiqot uslublari; boshqa fanlar bilan bog'liqligi; biologik xilma –xilligini saqlashdagi ahamiyati; fanning qishloq xo'jaligi muammolarini yechishdagi tutgan o'rni; fanning nazorat turlari va baholash mezonlari; «zoolog» - mutaxassis tayyorlashdagi o'rni kabi masalalarni qamraydi.

Fanning maqsadi va vazifalari

Entomologiya fani biologiya mutaxassisligi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga 1 – semestrda o'tiladi. Fanni o'qitishdan maqsad biologiya yo'nalishidagi zoologiya mutaxassisligini oluvchi magistrlar hasharotlar morfologiyasi, biologiyasi, fiziologiyasi, sistematikasi, ekologiyasi, filogenezi va zoogeografiyasi bo'yicha bilim berishdan iborat.

Entomologiya nazariy fan bo'lib, amaliy entomologiya sohalarining ilmiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Fanning asosiy vazifasi o'simlik, odam va uy hayvonlariga ziyon yetkazuvchi zararkunanda hasharotlarga qarshi ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish va foydali hasharotlarni muhofaza qilish yo'llarini topishdir. Undan tashqari umumiy entomologiya fanining vazifalariga hasharotlarning tana tuzilishi, ichki organlarining ishi, hayot kechirishi va tashqi muhit bilan bog'liqligini yoritish ham kiradi. Shuning uchun umumiy entomologiya – morfologiya (tashqi morfologiya yoki eyzonomiya va ichki anatomiya), fiziologiya, biologiya, ekologiya, sistematika va klassifikasiya bo'limlarga bo'linishi mumkin.

Magistrlarga hasharotlar olami o'rganish asosida, hasharotlarning ko'payish usullari, o'sish, rivojlanish xususiyatlarini, hasharotlarning tabiatdagi ahamiyati, zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralarini bilib oladilar.

Fan bo'yicha magistrlar malakasiga qo'yiladigan talablar

Entomologiya fani bo'yicha rejalashtirilgan ma'lumotlarni o'rganish jarayonida quyidagilarni o'zlashtirish lozim:

- entomologiya fanining asoslarini mukammal bilishlari, hasharotlar olamining xilma–xilligi va ularning tur, oila, turkum, kenja sinf, sinf, tip taksonomik birliklarga oid xususiyatlarini bilish, hasharotlarning tuzilishi, hayot kechirishi, tarqalishi va

ko'payishi, rivojlanishi hamda yashash muhiti bilan munosabatlarini, hasharotlarini kelib chiqishi haqidagi nazariyalarni bilishi kerak;

- magistr hasharotlarning xususiy va tarixiy taraqqiyot qonuniyatlarini bilishi, turli sistematik guruxlarga xos hasharotlarni foydali (entomofag) va zararli (zararkunanda) turlarini ajrata bilishi; ularni o'rganishda qo'llaniladigan entomologik mutaxassislikka oid zamonaviy tadqiqot usullardan foydalanishi va ular bilan ishlash ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.

- magistr bilimni chuqurlashtirish uchun ilmiy adabiyotlardan foydalana olishi; dala sharoitida hasharotlarni kuzatish, laboratoriya sharoitida anatomik ishlarini olib borish (ovqat hazm qilish, qon aylanish, ayrish va traxeya sistemalari); materiallarni yig'ish, kayta ishlov berish va ulardan entomologik kolleksiya tuzish va undan foydalana olish malakalariga ega bo'lishi kerak.

- magistrlar hasharotlarni asosiy guruxlarini aniqlab bilishi va shunga muvofiq keng tarqalgan, tez-tez uchrab turadigan foydali va zararli hasharotlarni tur darajasida bilishi kerak.

O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

Entomologiya, umurtqasiz hayvonlar zoologiyasini bir xususiy tarmog'i hisoblanadi va u bilan chambarchas bog'liqdir. Undan tashqari biologik fanlardan: sitologiya, gistologiya, morfologiya, anatomiya, embriologiya, fiziologiya, biofizika, ekologiya; tabiiy fanlardan matematika, fizika, kimiy o fanlari va qishloq xo'jaligi bilan bog'liqdir.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Hasharotlarni tuzilishi, hayot kechirishi, tarqalishi va kupayishi, rivojlanishi hamda yashash muhiti bilan munosabatlarini, shuningdek ularning o'zaro munosabatlarini bilish asosida hasharotlar olami xilma - xilligini saqlash va keyingi avlodga qoldirish, foydali turlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish (biologik uslub), zararli turlarni, xususan qishloq xujalik ekinlariga zarar keltiruvchi hasharot turlarini sonini cheklash muhim ahamiyatga ega.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Magistrlarni umumiy entomologiya fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarni tadbiiq, qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar, preparat va jadvallardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar va seminar shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida magistr'larga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar – «Klaster», «Bumerang», «Debatlar» tarzida o'tish ham ko'zda tutilgandir. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, kodoskop, proyektor, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi.

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.

“Entomologiya” 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.

“Entomologiya” 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.

“Entomologiya” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

T/r	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laborat oriya	Seminar	Mustaqil ta'lim
1	Kirish. Hasharotlar morfologiyasi	14	8	6	14	4	16
2	Hasharotlar anatomiyasi	14	6	6	4	2	14
3	Hasharotlar biologiyasi	8	2	2	8	2	8
4	Hasharotlar sistematikasi	6	16	2	16	8	-
5	Hasharotlar ekologiyasi	34	8	26	-	4	46
Jami		228	40	42	42	20	84

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 sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Kirish. Hasharotlar morfologiyasi. Entomologiya fani taraqqiyotining asosiy bosqichlari. XVII asrda entomologiya fanini shakllanishi. XVIII asrda olimlarning entomologiya fanini rivojlantirishda hissasi. XIX asrda amaliy entomologiyani rivojlanishi. Hozirgi zamonda entomologiyaning holati.

Hasharotlarning umumiy ta'rifi. Hasharotlar tanasining umumiy tuzilishi va bo'limlari. Bosh qismini tuzilishi va uning o'simalari. Og'iz apparati. Og'iz apparatining asosiy tiplari. Kemiruvchi, so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi, yalovchi og'iz organlari. Mo'ylovlarning tiplari va bajaradigan funksiyalari. Boshning tanaga tutashi. Hasharotlarning ko'krak tuzilishi. Oldingi ko'krak, o'rta ko'krak, orqa ko'krak.

Ko'krakni qoplab turuvchi xitin skleritlar. Oyoqlarining tuzilishi va tiplari. Sakrovchi, qazuvchi, yuruvchi, yuguruvchi, yig'uvchi oyoqlar. Qanotlarining tuzilishi va tiplari. Qanotlarning funksiyasi, tomirlanishi. Qorin xillari va tuzilishi. Qorinning o'simtalari, serkalar, grifelkalar va tuxum qo'ygichlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,,Q1,

Hasharotlar anatomiyasi. Hasharotlar teri qoplami va uning hosilalari. Muskullar sistemasi. Bosh, ko'krak va qorin muskullar. Gavda bo'shlig'i: perikardial, perinetal va visseral bo'limlari. Yog' tanachalar. Ovqat hazm qilish sistemasi: oldingi, o'rta va orqa ichak. Qon aylanish sistemasi. Yuragining tuzilishi. Qonning vazifasi. Gemolimfa. Nafas olish sistemasi. Traxeyalarning tuzilishi, stigmalar va ularning tana bo'g'imlari bo'ylab joylashishi. Gavda harorati va issiqlik rejimi. Chiqarish sistemasi. Malpigi naychalarining tuzilishi. Yekspretor organlar. Yendokrin bezlar. Hasharotlarning nerv sistemasi. Markaziy, simpatik va periferik nerv sistemasi. Bosh miyaning tuzilishi. Sezuv organlari. Eshitish organlari. Ko'rish organlari. Hid bilish va tuyg'u organlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,A5,Q2,

Hasharotlar biologiyasi. Jinsiy sistemasi va uning tuzilishi. Hasharotlar tuxumning tuzilishi, embrionning rivojlanishi. Postembrional rivojlanishi, lichinkaning rivojlanishi, o'sishi va tullashi. Lichinkalarning tiplari. G'umbak fazasi, tiplari. To'la o'zgarish va chala o'zgarish bilan rivojlanish. Ko'payish usullari, tirik tug'uvchi, partenogenez, telitokiya, arrenotokiya, amfitokiya. Pedogenez, poliembrionizm. Rivojlanish davrilari. Diapauza.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A3,A4,A5,Q1,Q2

Hasharotlar sistematikasi. Hasharotlarning asosiy guruhlari. Yashirin jag'li hasharotlar. Ochiq jag'lilar. Umumiy xarakteristika. Hasharotlarning asosiy turkumlari. Proturalar. Poduralar, Dipluralar. Qildumlilar. Kunlilar. Ninachilar. Suvaraksimonlar. Beshiktervatarsimonlar. Termitlar. Bahorikorlar. To'g'ri qanotlilar. Teng qanotlilar. Saratonlar. Chala metamorfozli hasharotlar: To'g'ri qanotlilar. Qandalalar. To'liq metamorfozli hasharotlar. Qattik qanotlilar. To'rqanotlilar. Tanga qanotlilar. Ikki qantlilar. Zararkunanda hasharotlar. G'o'za, boshqoqli ekinlar, sabzavot ekinlari, meva va bog'larning asosiy zararkunandalari va ularga qarshi kurash choralari. Zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1,A3,A4,A5,Q1,Q2, Q3

“Entomologiya” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

t/r	Ma'ruza mavzulari	soat
1	Umumiy entomologiya fanining predmeti, vazifasi va rivojlanishi	2

	tarixi.	
2	Hasharotlar bosh bo'limining tuzilishi	2
3	Hasharotlar ko'krak bo'limining tuzilishi	2
4	Hasharotlarning qorin bo'limi, teri qoplami hosilalari va gavda bo'shlig'ining tuzilishi	2
5	Hasharotlarning hazm qilish, nafas olish va ayrish sistemalari	2
6	Hasharotlarning qon aylanish va nerv sistemalari.	2
7	Hasharotlarning sezgi organlari va jinsiy sistemasi	2
8	Ko'payish biologiyasi. Hasharotlarning tuxum, lichinka va g'umbak fazalari	2
9	Hasharotlarning sistematikasi va klassifikatsiyasi. Yashirin jag'li hasharotlar	2
10	Qadimgi qanotli hasharotlar.	2
11	Ortopteroidlar bosh turkumi	2
12	Gemipteroidlar bosh turkumi	2
13	Qattiq qanotlilar turkumi	2
14	Tangaqanotlilar turkumi	2
15	Pardaqanotlilar turkumi	2
16	Ikki qanotlilar turkumi	2
17	Hasharotlar ekologiyasi	4
18	Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralari	4
Jami:		40

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Hasharotlarning umumiy gavda tuzilishi. Qora suvaraklar yoki boshqa o'rta, yirik kattalikdagi hasharotlar (chigirtkalar, may qung'izi, suvaraklar) tanasining bo'limlarini o'rganish. MBR-1 va MBS-1 mikroskoplar, 10 va 20 marta kattalashtirib ko'rsatadigan stol va qo'l lupalari, binokulyarlar, to'g'rilagich vannochkalari, Petri kosachalari, pinsetlar, ignalar, buyum oynasi, tayyor preparatlar.

Bosh va uning o'simtalari. Hasharot boshining tanaga tutashishini o'rganish uchun chigirtkasimonlar va sassiq qo'ng'izlar; mo'ylov tiplari va bosh choklarini o'rganish uchun timirchak, suvarak, qoratanli qirsildoq, o'likxo'r, ipakchi kapalaklar, qovari va uy pashshasidan foydalanish. MBR-1 va MBS-1 mikroskoplar, 10 va 20 marta kattalashtirib ko'rsatadigan stol va qo'l lupalari, binokulyarlar, to'g'rilagich vannochkalari, Petri kosachalari, pinsetlar, ignalar, buyum oynasi, tayyor preparatlar.

Og'iz bo'laklari organlari va ko'krak o'simtalari. O'rganish obyektlari: chigirtkasimonlar, suvaraklar, arilar, qandalalar, chivinlar, uy pashshalari va kaparaklar. Dars boshlashdan oldin, oldingi darsda hasharotlar ko'krigidan ajratib olingan boshlari KON ning 10% li eritmasida 15-20 daqiqa qaynatiladi.

Hasharotlarning tashqi tuzilishini ta'riflash. Turli xil hasharotlarni bo'laklarga bo'lmasdan belgilarini o'zish, so'ngra tananing bo'laklarga bo'lib ularni ifodalash. Hasharotlarni tashqi tuzilishini ta'riflash plani (N.A.Bondarenko va N.V.Glushyenko bo'yicha).

Hasharotlarning ichki organlari. Erkak va urg'ochi suvaraklar, ishchi asalarilar. Erkak va urg'ochi suvarak va asalarilarning jinsiy organ iva nafas olish teshigining preparatlari. MBR-1 va MBS-1 mikroskoplar, binokulyarlar, buyum

oynasi, qoplagich oyna va soat oynasi, to'g'rilagich lupalar, to'g'rilagich vannochkalar, Petri chashkalari, qaychi, pinsetlar, NaCl eritmasi, gliserin, jadvallar.

Hasharotlar ekologiyasi. Hasharotlarga abiotik omillarning ta'siri. Ovqatning muhit omili sifatida hasharotlarga ta'siri. Hasharotlarning o'simliklar bilan ekologik munosabatlari. Hasharotlarning o'zaro va boshqa hayvonlar bilan ekologik munosabatlari. Hasharotlarga tuproq va suv omillarining ta'siri. Hasharotlar populyatsion dinamikasining qonuniyatlari.

“Entomologiya” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

t/r	Amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1	Hasharotlarning umumiy gavda tuzilishi. Bosh va uning o'simtalari.	2
2	Hasharotlarning ko'krak o'simtalari	2
3	Hasharotlarning qorin bo'limi va uning hosilalari	2
4	Hasharotlarning ichki organlari	6
5	Hasharotlarning rivojlanish bosqichlari. Chala va to'la metamorfozni taqqoslash.	2
6	Hasharotlar sistematikasi	2
7	Hasharotlarga abiotik omillarning ta'siri	2
8	Ovqatning muhit omili sifatida hasharotlarga ta'siri	2
9	Hasharotlarning o'simliklar bilan ekologik munosabatlari	2
10	Hasharotlarning o'zaro va boshqa hayvonlar bilan ekologik munosabatlari	2
11	Hasharotlarga tuproq va suv omillarining ta'siri	2
12	Hasharotlarga antropogen omillarning ta'siri	2
13	Hasharotlar populyatsion dinamikasining qonuniyatlari.	2
14	Hasharotlar populyatsiyasini matematik modellashtirish.	2
15	Samarali harorat yig'indisini hisoblash	2
16	Klimogramma va bioklimogramma tuzish.	2
17	Fenogramma tuzish.	2
18	Hasharotlarning hayotiy formalari bilan tanishish.	2
19	Hasharot turlarning ekologik faktorlarga talabchanligi bo'yicha guruhlarini aniqlash.	2
Jami:		42

“Entomologiya” fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari

Hasharotlarning sistematikasi va klassifikatsiyasi, voyaga yetgan davrida muhim turkumlarni aniqlash. Hasharotlarni yetuk davrida muhim turkumlarini aniqlash jadvalida foydalanish yo'llarini o'rganish va aniqlash. To'g'ri qanotlilardan 6-ta, teng qanotlilardan 6-ta, qattiqqanotlilardan 15-ta, parda qanotlilardan 10-ta namuna olib aniqlash.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

To'g'ri qanotlilar turkumining oilalari bilan tanishish va aniqlash.To'g'ri qanotlilar turkumi oilalaridan: temirchaklar, chirildoqlar, chigirtkalar va buzoqboshlarning kolleksiyalari bo'yicha aniqlash.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Teng qanotlilar turkumining oilalari bilan tanishish va aniqlash.Teng qanotlilar turkumining oilalaridan naumunalar, shiralarning total preparatlari, kolleksiyalari, ularning tablisalardan foydalangan xolda aniqlash.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Yarim qattiq qanotlilar yoki qandalalar va tripslar turkumlarning oilalari bilan tanishish va aniqlash.Miridlar, qalqonlilar, tingidlar va tripslar kolleksiyalari: ularning tablisalari, fotoslaydlari. Qandalalar turkumining nazariy qismida berilgan xarakterli belgilari bilan tanishgach kolleksiyadagi namunalarning tuzilishini o'rganing, so'ngra aniqlash jadvaliga solishtirib, kenja turkumva oilalarini aniqlab chiqing.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Qattiq qanotlilar yoki qo'ng'izlar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.Qadalgan qo'ng'izlar, qirsildoq qo'ng'izlar, toshqollar, yaproqcha muylovlilar, xumkalla qo'ng'izlar, buzok boshli qo'ng'izlar, tilla qo'ng'izlar, qora qo'ng'izlar, bargxo'r qo'ng'izlar, filchalar, uzun mo'ylovli qo'ng'izlar va boshqalarning kolleksiyalari. Ularni xarakterli belgilari bilan tanishish.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

To'rqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.Oltin ko'zlar, gemerobiylar, mantispalar, chumolisherlar oilasining kolleksiyalari.Qisqacha xarakterli belgilarini nazariy qismda berilgan ma'lumotlar yordamida o'rganib, kolleksiyalardan olingan namunalarni aniqlash.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Tanga qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.Oq qanotli kapalaklar, karam kapalagi, yelkanlar, ipakashlar, pillakashlar, arvox kapalaklar, tunlamlar, parvona kapalaklar, asalkuyalar va boshqalarni o'rganish va aniqlash.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Parda qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.Asl arrakashlar, asl yaydoqchilar, brakonidlar, xalsidsimonlar, chumolilar, arisimonlar, asalarisimonlar, tukli arilar va boshqa oilalarining kolleksiyalari, namunalari, tablisalari.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.Uzun oyoqlilar, pashshalar, jarangchilar, xomishaklar, so'nalar, sherchalar, qitrlar,

vizillovchilar, xonaki pashshalar, go'sht pashshalar, bo'kalarining kolleksiyalari, namunalari va jadvallari.

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

Adabiyotlar: A1,A2,A3,A4,Q1,Q2,Q3

“Entomologiya” fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

t/r	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	soat
1.	Hasharotlarning umumiy gavda tuzilishi. Bosh bo'limi.	2
2.	Hasharotlarning ko'zlari va ko'zchalari. Mo'ylovlarning tuzilishi va tiplari.	2
3.	Hasharotlarning og'iz apparati va uning asosiy tiplari.	2
4.	Hasharotlarning tanasining ko'krak bo'limi.	2
5.	Hasharotlar oyoqlarining tuzilishi va tiplari.	2
6.	Hasharotlar qanotlarining tuzilishi va tiplari.	2
7.	Hasharotlarning qorin bo'limi va uning hosilalari.	2
8.	Hasharotlarning ichki tuzilishi.	4
9.	Hasharotlarning rivojlanish bosqichlari. Chala va to'la metamorfozni taqqoslash.	2
10.	Hasharot tuxumlarining tuzilishi va tiplari.	2
11.	Hasharot lichinkalarining tuzilishi va tiplari. Hasharotlarni lichinka fazasida aniqlash	2
12.	Hasharot g'umbaklarining tuzilishi va tiplari. Hasharotlarni g'umbak fazasida aniqlash	2
13.	Hasharotlarning sistematikasi va klassifikatsiyasi, voyaga yetgan davrida muhim turkumlarni aniqlash.	2
14.	To'g'ri qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.	2
15.	Yarim qattiqqanotlilar va teng qanotlilar turkumlari bilan tanishish va aniqlash	2
16.	Qattiq qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.	4
17.	Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash	2
18.	Tangaqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.	2
19.	Pardaqanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.	2
Jami:		42

“Entomologiya” fani bo'yicha seminar mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari

Hasharotlarning tashqi tuzilishi. Hasharotlarning umumiy ta'rifi. Hasharotlar tanasining umumiy tuzilishi va bo'limlari. Bosh qismini tuzilishi va uning o'simtalari. Og'iz apparati. Og'iz apparatining asosiy tiplari. Kemiruvchi, so'ruvchi, sanchib-so'ruvchi, yalovchi og'iz organlari. Mo'ylovlarning tiplari va bajaradigan funksiyalari. Boshning tanaga tutashi. Hasharotlarning ko'krak tuzilishi. Oldingi ko'krak, o'rta

ko'krak, orqa ko'krak. Ko'krakni qoplab turuvchi xitin skleritlar. Oyoqlarining tuzilishi va tiplari. Sakrovchi, qazuvchi, yuruvchi, yuguruvchi, yig'uvchi oyoqlar. Qanotlarining tuzilishi va tiplari. Qanotlarning funksiyasi, tomirlanishi. Qorin xillari va tuzilishi. Qorinning o'simalari, serkalar, grifelkalar va tuxum qo'ygichlar. Xulosalar.

Hasharotlar anatomiyasi. Hasharotlar teri qoplami va uning hosilalari. Muskullar sistemasi. Bosh, ko'krak va qorin muskullar. Gavda bo'shlig'i: perikardial, perinetal va visseral bo'limlari. Yog' tanachalar. Ovqat hazm qilish sistemasi: oldingi, o'rta va orqa ichak. Qon aylanish sistemasi. Yuragining tuzilishi. Qonning vazifasi. Gemolimfa. Nafas olish sistemasi. Traxeyalarning tuzilishi, stigmalari va ularning tana bo'g'imlari bo'ylab joylashishi. Gavda harorati va issiqlik rejimi. Chiqarish sistemasi. Malpigi naychalarining tuzilishi. Yekspretor organlar. Yendokrin bezlar. Hasharotlarning nerv sistemasi. Markaziy, simpatik va periferik nerv sistemasi. Bosh miyaning tuzilishi. Sezuv organlari. Eshitish organlari. Ko'rish organlari. Hid bilish va tuyg'u organlari. Xulosa.

Hasharotlar ekologiyasi. Oziqlanishiga ko'ra hasharotlarning asosiy guruhlari. Fitofaglar, zoofaglar, kaprofitlar, saprofitlar, nekrofitlar. Yirtqich va parazit entomofaglarining ahamiyati. Xulosa.

Hasharotlar sistematikasi. Hasharotlarning asosiy guruhlari. Yashirin jag'li hasharotlar. Ochiq jag'lilar. Umumiy xarakteristika. Hasharotlarning asosiy turkumlari. Proturalar. Poduralar, Dipluralar. Qildumlilar. Kunlilar. Ninachilar. Suvaraksimonlar. Beshiktervatarsimonlar. Termitlar. Bahorikorlar. To'g'ri qanotlilar. Teng qanotlilar. Saratonlar. Chala metamorfozli hasharotlar: To'g'ri qanotlilar. Qandalalar. To'liq metamorfozli hasharotlar. Qattik qanotlilar. To'rqanotlilar. Tanga qanotlilar. Ikki qantlilar. Xulosa

Zararkunanda va entomofag hasharotlar. G'o'za, boshqoqli ekinlar, sabzavot ekinlari, meva va bog'larning asosiy zararkunandalari va ularga qarshi kurash choralar. Zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullari. Entomofaglarni ko'paytirish. Xulosa.

“Entomologiya” fani bo'yicha seminar mashg'ulotining kalendar tematik rejasini

t/r	Seminar mashg'ulotlarining mavzulari	soat
1	Hasharotlarning tashqi tuzilishi. Bosh bo'limi va uning hosilalari.	2
2	Ko'krak va qorin bo'limlari va ularning hosilalari.	2
3	Hasharotlarning ichki tuzilishidagi o'ziga xos belgilari	2
4	Hasharotlarning rivojlanish xususiyatlari	2
5	Hasharotlarning asosiy sistematik belgilari va klassifikatsiyasi	2
6	Hasharotlarning kelib chiqishi	2
7	Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar	2
8	To'la o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar	2
9	Zararkunanda hasharotlarning asosiy vakillari	2
10	Keng tarqalgan entomofag hasharotlar	2
Jami:		20

“Entomologiya” fanidan kurs ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Talabalar tomonidan kurs ishini bajarilishi professional tayyorgarlikni muxim bosqichi hisoblanadi, chunki ularda mustaqil ijodiy ishlashni shakllanishiga, ilmiy

tadqiqot elementlarini anglashga, ilmiy adabiyotlarni o'qish va tahlil qilishga yordam beradi.

Talaba kurs ishi tizimini bajarish jarayonida undan xam murakkabroq bo'lgan vazifani – malakaviy bitiruv ishini bajarish uchun, nazariyalarni anglash, ularni umumlashtirish va amaliyotda qo'llab mustaqil ilmiy-tadqiqot faoliyatni boshlashga tayyorgarlik ko'radi. Kurs ishini tayyorlash talabada axborotlarni analitik fikrlashni rivojlanishiga, va oqibat natijada tayyor mutaxassis bo'lib yetishishiga olib kelishi kerak.

Kurs ishi talabadan fanning turli soxalari bo'yicha amaliyotda olgan bilimlarini mustaxkamlashni, yanada chuqurlashtirishni va umumlashtirishni talab qiladi. Xar bir tanlangan kurs ishi mavzusi ilmiylikni, zamonaviylikni talab qiladi, chunki xar bir topshiriqda yangilik elementlari bo'lishi lozim.

Fan bo'yicha kurs ishlari uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Hasharotlarning tashqi tuzilishi. Bosh bo'limi va uning hosilalari.
2. Ko'krak va qorin bo'limlari va ularning hosilalari.
3. Hasharotlarning ichki tuzilishidagi o'ziga xos belgilari
4. Hasharotlarning rivojlanish xususiyatlari
5. Hasharotlarning asosiy sistematik belgilari va klassifikasiyasi
6. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar
7. To'la o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar
8. Hasharotlarning oziqlanishiga ko'ra asosiy ekologik guruhleri
9. Zararkunanda hasharotlarning asosiy vakillari
10. Keng tarqalgan entomofag hasharotlar

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

“Entomologiya” bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resursleri 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 tajribalarni o'tkazadi. 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.

“Entomologiya” 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	Hasharotlarning morfologik belgilari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1-2-hafta	16
2	Hasharotlarning ichki tuzilishi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1-2-hafta	8
3	Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi a'zolari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3-4-hafta	6
4	Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3-4-hafta	8
5	Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash tadbirlari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Individual topshiriqlarni bajarish	5-6-hafta	20
6	Hasharotlarga abiotik omillarning ta'siri	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-9-hafta	8
7	Hasharotlarga biotik omillarning ta'siri	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7-9-hafta	8
8	Hasharotlar o'rtasidagi ekologik munosabatlar	Taqdimot tayyorlash	10-11-hafta	10
Jami				84

Dasturning informasion uslubiy ta'minoti

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

- hasharotlarning xilma-xilligi, tafovutli belgilariga bag'ishlangan mavzular zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasiya va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanilgan holda o'tkaziladi;

- hasharotlarning gavda qismlarining tuzilishi, qanot va oyoqlarni o'rganishda, organlar sistemalarining tuzilishini o'rganishda animasion multimediali elektron tasvirlardan foydalaniladi.

- hasharotlarning xilma-xilligi, turkumlarning o'ziga xos belgilarini o'rganishga bag'ishlangan amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash, "ish o'yini" va boshqa pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi;

- turkumlarning sistematik belgilariga bag'ishlangan amaliy mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

«Entomologiya» fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

«Entomologiya» 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, kollektivium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin, ushbu nazorat natijalari oraliq nazorat o'tkazilayotgan paytda hisobga olinadi;

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 va joriy nazorat baholari hisobga olingan holda o'tkaziladi;

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.

«Biologiyaning zamonaviy muammolari» fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

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

Talabaning 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 oraliq nazoratlardan o'ta olmagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

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.

Oraliq 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.

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.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
91-100	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.
81-90	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
61-80	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-59	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

• **Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o'tkazish**

5 baholik shkala	100 ballik shkala	5 baholik shkala	100 ballik shkala	5 baholik shkala	100 ballik shkala
5,00-4,96	100	4,30-4,26	86	3,60-3,56	72
4,95-4,91	99	4,25-4,21	85	3,55-3,51	71
4,90-4,86	98	4,20-4,16	84	3,50-3,46	70
4,85-4,81	97	4,15-4,11	83	3,45-3,41	69
4,80-4,76	96	4,10-4,06	82	3,40-3,36	68
4,75-4,71	95	4,05-4,01	81	3,35-3,31	67
4,70-4,66	94	4,00-3,96	80	3,30-3,26	66
4,65-4,61	93	3,95-3,91	79	3,25-3,21	65
4,60-4,56	92	3,90-3,86	78	3,20-3,16	64
4,55-4,51	91	3,85-3,81	77	3,15-3,11	63
4,50-4,46	90	3,80-3,76	76	3,10-3,06	62
4,45-4,41	89	3,75-3,71	75	3,05-3,01	61
4,40-4,36	88	3,70-3,66	74	3,00	60
4,35-4,31	87	3,65-3,61	73	3,0 dan kam	60dan kam

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 100 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat "Og'zaki" shaklda belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 100 ballik "Yozma ish" variantlari asosida og'zaki so'rov tarzida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilishi ham mumkin.

Yakuniy nazoratda “Yozma ish”larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat “Yozma ish” shaklida amalga oshirilganda, sinov ko’p variantli usulda o’tkaziladi. Har bir variant 5 ta nazariy savoldan iborat. Nazariy savollar fan bo’yicha tayanch so’z va iboralar asosida tuzilgan bo’lib, fanning barcha mavzularini o’z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo’yicha o’zlashtirish ko’rsatkichi 0-20 ball oralig’ida baholanadi.. Talaba maksimal 100 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.

Asosiy adabiyotlar

6. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. Москва. 1980.
7. Кимсанбоев Х. Х. ва бошқалар. «Умумий ва кишлок хўжалик энтомологияси». «Ўқитувчи» Т. 2002.215 б
8. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2015. –376 с.
9. Захваткин, Ю. А. Курс общей энтомологии : учебник для вузов по специальности "Защита растений".- М.: Колос, 2001.- 376 с.
10. Муродов С.А. Умумий энтомология курси. Тошкент. 1986.
11. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. Москва, 1985.
12. Хўжаев Ш.Т., Холмуродов Э.А. Энтомология, кишлок хўжалик экинларини ҳимоя қилиш ва агротоксикология асослари. Тошкент, 2014, 568б.

Qo’shimcha adabiyotlar

4. Алимухаммедов С., Хўжаев Ш. Ғўза зараркунандалари ва уларга қарши кураш чоралари. Тошкент, 1979.
5. Бондаренко Н.В., Поспелов С.М., Персов М.П. Общая и сельскохозяйственная энтомология. М. Колос. 1983, 414 с.
6. Поспелов С.М., Арсенева М.В., Груздев Г.С. Ўсимликларни ҳимоя қилиш. Тошкент, 1978.
7. Яхонтов В.В. Ўрта Осиё кишлок хўжалиги ўсимликлари ҳамда маҳсулотларининг зараркунандалари ва уларга қарши кураш. – Тошкент: «Ўрта ва олий мактаб», 1962. – 693 б.
8. Олимжонов Р.А. Энтомология. Т.: Ўқитувчи, 1977 й.

Web saytlar

1. www.zin.ru
2. www.e-library.ru
3. www.ziyonet.uz.
4. www.pedagog.uz.
5. www.maik.ru.
6. www.pubmed.com

2.01	Биохилма-хиллик ва уни муҳофазаси	120		72	28	24	20		ки	48	4			
2.02	Протозоология	120		72	28	24		20		48		4		
2.03	Орнитология	120		72	28	24	20			48	4			
2.04	Энтомология	120		72	28	24		20		48	4			
2.05	Териология	130		72	28	24		20	ки	58			4	
2.06	Умумий паразитология	130		72	28	24		20		58		4		
2.07	Зоогеография	130		72	28	24		20		58		4		
3.00	Танлов фанлари	490	30	252	126	78		48		238	4	6	4	
3.01	Хусусий зоогистология	104		54	26	18		10		50			2	
3.02	Популяциялар экологияси	94		48	24	14		10		46			2	
3.03	Умуртқасиз ҳайвонлар солиштирма морфологияси	100		52	26	16		10		48		4		
3.04	Ҳайвонларнинг замонавий таснифи ва филогенияси	100		52	26	16		10		48	4			
3.05	Ҳайвонлар этологияси асослари	92		46	24	14		8		46		2		
	Жами:	1620	100	900	358	354	40	148	2	720	20	20	10	
4.00	Илмий фаолият	2430	100	1350						1080	10	10	20	30
4.01	Илмий-тадқиқот иши ва магистрлик диссертациясини тайёрлаш	1026		576						450	8	8	16	
4.02	Илмий-педагогик иш	270		144						126	2	2	4	
4.03	Илмий амалиёт	1134		630						504				30
	ЖАМИ:	4050	100	2250						1800	30	30	30	30
5.00	Аттестациялар	378		210						168				
	ҲАММАСИ:	4428		2460						1968	30	30	30	30

ДАВЛАТ АТТЕСТАЦИЯСИ:

1. Магистрлик диссертациясини ҳимоя қилиш

Изоҳ:

5. Олий таълим муассасаси мутахассислик фанларининг дастурларини ишлаб чиқишда кадрлар буюртмачиларининг талабларини эътиборга олади.

6. Ўқув режаси асосида олий таълим муассасаси ҳар йили ишчи ўқув режасини тузади. Бунда олий таълим муассасасига талаблар юкламасининг ҳафталик ҳажмини сақлаб қолган ҳолда блоклар таркибидаги фанлар ҳажмини 10 фоизгача ўзгартириш ҳуқуқи берилади.

7. Танлов фанлари таркиби ва мазмуни соҳа бўйича республика ҳамда хориждаги етакчи мутахассис-олимларнинг муаллифлик курслари ва муаммоли маърузалари асосида фан, иқтисодиёт, техника ва технологияларнинг замонавий ютуқлари, кадрлар буюртмачиларининг талаблари асосида шакллантирилади.

8. Ўқув режага киритиладиган мутахассисликка оид фанларнинг амалий машғулотлари ва лаборатория ишлари олий таълим муассасаси ҳамда базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

5. Назария ва амалиёт яхлитлигини таъминлаш учун магистрантларнинг илмий амалиёт (стажировка)лари базавий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

Самарқанд давлат университети ўқув-
услугий кенгаши томонидан
маъқулланган.
2018 йил «__» _____ даги № __ -
сонли баённома.

Самарқанд давлат университети Илмий
кенгаши томонидан тасдиқланган.
2018 йил «__» _____ даги № __ -
сонли баённома.

Самарқанд Давлат университети ўқув-услугий кенгаши раиси
_____ А.С.Солеев

Магистратура _____ бўлими бошлиғи
_____ Х.Х.Рўзимурадов

Кафедра мудири:
_____ А.Р.Жабборов

6.1. Ma'ruza matni

MA'RUZA 1

Mavzu: Umumiy entomologiya fanining predmeti, vazifasi va rivojlanishi tarixi

Reja:

1. Entomologiyaning predmeti. Uning mazmuni va o'rganadigan obyekti.
2. Entomologiyaning nazariy va amaliy ahamiyati.
3. Entomologiyaning vazifalari.
4. XVIII-XIX asrlarda G'arbiy Yevropa mamlakatlari olimlari tomonidan olib borilgan entomologik ishlar.
5. O'zbekistonda entomologiya fanining rivojlanishi.

Tayanch iboralar: Yer yuzida keng tarqalgan, yunoncha so'z, umumiy va xususiy fanlarga bo'linadi. Qishloq, xo'jalik entomologiya, o'rmon xo'jalik entomologiyasi, veterinariya entomologiyasi, tibbiyot entomologiyasi, I.V.Vernadekiy, Rediyni ishlari, sistematik o'rni, K.Linneyni klassifikatsiyasi, A.I.Fedchenko, Yaxontov, Olimjonov, Narzikulov, davlatshina, Bronshteyn va boshqalar.

Hasharotlar va ularga yaqin umurtqasizlar entomologiyaning o'rganish obyekti bo'lib, hayvonlarning o'ziga xos guruhini tashkil etishadi. Yer yuzida tarqalgan barcha tirik organizmlar ichida tur miqdori jihatidan hasharotlar birinchi o'rinni egallaydi. Hasharotlar juda ko'p ekologik nishalarni egallagan. Masalan: boshqa hasharotlarda yashaydi, tirik yoki o'lik o'simliklar bilan oziqlanadi, yuqori tuzilgan hayvonlar tapnasida yoki ichki organlarida uchraydi. Ko'pchilik hasharotlarning kattaligi 1-2 mm ni tashkil etsa ham ularning tanasi, to'qimalari, organlari yuqori umurtqali hayvonlarniki singari murakkab tuzilgan. Ko'pgina hasharotlar yuqori reproduktiv potensialga ega. Hasharotlar oziq ovqat sifatida odamlar singari tabiiy mahsulotlardan foydalanganligi va ularning ko'pchiligi turli yo'llar bilan bizning salomatligimizga ta'sir ko'rsatganligi uchun hasharotlar odamlarning oziq-ovqat va sanoat mahsulotlari uchun jiddiy raqobatchi hisoblanadi. Ba'zan hasharotlar insoniyatni bunday raqobatda yengib chiqqandek tuyuladi, lekin hozirgi vaqtda bu mayda ko'p sonli raqiblarga nisbatan murakkab muvozanat o'rnatishga erishilgan. Lekin bu muvozanatni ushlab turish va odam g'alabalarining qiymati borgan sari ortib bormoqda.

Hasharotlar odamga har doim zarar yetkazib kelgan. Ilk paydo bo'lgan odamlarni burga, bit va pashshalar bezovta qilgan. Odam populyasiyasining oshishi natijasida ektoparazitlar - bit va burgalar soni ham ortdi. Buning sababi bu xujayinlar sonining ortishidir. Bu esa hasharotlarning tarqalishi va ko'payishi uchun qulay sharoit yaratilishiga olib keldi. Xuddi shu omillar epidemiyalarning tarqalishiga sabab bo'lgan, jumladan hasharotlar yordamida tarqaladigan kasalliklar ham bor. Bu epidemiyalar natijasida butun shaharlar aholisi qirilib ketgan. Masalan: Rimda 2-chi asrda tarqalgan bubon vabosi epidemiyasini tarqalishida burgalar sababchi bo'lgan.

Hasharotlar nafaqat odamlarning sog'ligiga zarar yetkazadi. ular oziq - ovqat mahsulotlarining buzilishiga hamda yo'qolishiga sababchidir. Zararkunanda hasharotlar har yili millionlab tonna mahsulotlarni yo'q qilishayapti. Bu holat, ularni nobud qilishga qaratilgan keng va ko'p mablag' talab qilinadigan chora tadbirlarning qullanishiga qaramay davom etayapti.

Uy hayvonlari sonining oshishi ektoparazitlarni jalb qildi va ular sonining oshishiga hamda kasalliklarning ko'payishiga olib keldi. Dehqonchilikning paydo bo'lishi va rivojlannishi hasharotlar hayot sharoitini tubdan o'zgarishiga sabab bo'ldi.

Monokulturalar, zararkunanda hasharotlarning yirik populyasiyalarini hosil bo'lishiga olib keldi. Biogeoximiyaning asoschisi akademik V.I.Vernadskiy shundayf misol keltirgan, XX asr boshlarida Qizil dengiz ustidan uchib o'tgan chigirtkalarining 1 ta tudasining og'irligi

hozirgacha odam tomonidan qazib olingan barcha rangli metallar (jumladan qurg'oshin va mis ham) og'irligidan ko'p bo'lgan.

Hasharotlar yetkazidigan zarari juda katta bo'lishi, bu hayvonlar guruhiga nisbatan salbiy fikr tug'ilishiga sabab bo'ladi. Lekin ruslarning "net xuda bez dobra" (Yaxshiligi yo'q yomonlikning o'zi yo'q) maqoli bu yerda ham o'zi oqlaydi, negaki ko'pgina hasharotlar foydalidir. Barcha bizga ma'lum hasharotlarning 10% dan kamroq turi zarar keltiradi. Foydali hasharotlarga misol sifatida nafaqat asalarilar va boshqa biz uchun kerakli bo'lgan qimmatbaho mahsulotlarni yetkazib beruvchi hasharotlar, balki o'simliklarni changlantiruvchilarni ham kiritishimiz mumkin. Biz o'stiradigan va hosil oladigan meva va sabzavot ekinlarining aksariyat qismi asalarilar, kapalaklar, pashshalar, qung'izlar singari changlatruvchi hasharotlarga bog'liq. Ularsiz biz sevib iste'mol qiladigan olmalar, noklar, nuxotlar, qovoklar, kabachkilar va boshqa o'simliklar bo'lmas edi.

Xo'jalik nuqtayi nazaridan foydali hisoblangan hasharotlar guruhi ko'p sonli yirtqichlardan va parazitlaridan iboratdir. Bu guruhga yaydoqchilar, parazit arilar, parazit pashshalar va xonqizilar kiradi, ya'ni ularning lichinkalari yoki imagolari ko'pgina ashaddiy zararkunanda hasharotlarning parazitlari bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham ba'zi hollarda ular zararkunanda hasharotlarga qarshi muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Masalan, rodomiya xonqizisi Kaliforniyadagi sitrus o'simliklarning zararkunandasi "avstraliyskiy jelobchaty cherves" ni yo'qotishda ishlatiladi.

Zararkunandalarga qarshi kurashning integral metodi zararli turlarni yo'qotish va foydalilarni rivojlantirish uchun sharoit yaratadi. Rivojlangan davlatlarda kurashning integral metodiga juda katta mablag' sarflanadi. Minglab odamlar hasharotlarning xo'jalik ahamiyatini o'rganish va zararkunandalarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish bilan banddir. Kurashning birinchi muhim masalasi bu zararkunandalar yetkazadigan zararni kamaytirishga qaratilgan. Ma'lumki kurash samarali bo'lishi uchun ilmiy asosga ega bo'lishi kerak. Shu sababli turli xil yo'nalishlarda tadqiqotlar o'tkazilmoqda. Ularning ayrimlari dastlab uncha muhim bo'lmagandek tuyulsada, keyinchalik ko'pgina dolzarb masalalarni yechishda katta foyda keltirdi.

Ma'lumki, dastlabki fundamental tadqiqotlar obyekti yirik hayvonlar bo'lgan. Biologiyaning alohida sohasi sifatida yuzaga kelgan entomologiya fani boshiga avvalo aralash sohalar metodlari va prinsiplaridan foydalandi.

Entomologiya fanining rivojlanishi to'g'risida xulosaga kelish uchun zamonaviy biologiyaning rivojlanishiga qisqacha to'xtalish zarur.

Biologiyaning eksperimental fan sifatida rivojlanishi Vezaliy (1543 y) va Garvey (1628) nomlari bilan bog'liq Vezaliy odam anatomiyasi bo'yicha qilgan ishlari bilan mashhur bo'lsa, Gavrey esa odamda arterial va venoz qon oqimlari mavjudligini aniqlagani bilan tanilgan. Lousi (Locy) so'zlariga qaraganda kuzatish va tajriba Renessans davridan keyingi biologiya fanining rivojlanishida kuzatilgan. XVII asrda mikroskopning kashf etilishi bilan malpigi (Malpighi) va Svammerdam (Swammerdam) mikroanatomik tadqiqotlari bog'liqdir. Leveguk (Leeuwehock) tomonidan mikroorganizmlarning ochilishi va ilmiy olamni larzaga solishi ham mikroskopning kashf etilishi bilan bog'liq.

Entomologiyaning rivojlanishi XVII asrga to'g'ri keladi. Uning tug'ilishi sanasi deb 1667-1668 yillarni hisoblash mumkin. Chunki 1667 yilda Redi (Redi) "hayotning o'z o'zidan hosil bo'lish" nazariyasini tekshirishda hasharotlardan foydalandi. U banklarga go'sht solib, ularning bittasini pergament bilan yepgan. Ikinchisini qalin metal tur bilan, uchinchisini esa ochiq qoldirgan. Og'zi ochiq bankadagi go'shtga chivinlar tuxum qo'ygan va lichinkalar rivojlangan. Og'izga pergament yopilgan bankaga pashshalar kira olmaydi va shuning uchun unda tuxumlar, lichinkalar bo'lmaydi. Metal tur bilan yopilgan bankaga ham pashsha kira olmagan, lekin undan chiqqan hid pashshalarni o'ziga jalb qilgan va ular to'g'ridan - to'g'ri turning ustiga tuxum qo'ygan. Ochilib chiqqan lichinkalar turda qolgan va go'shtga yetib bormagan. Redi bu tajribadan qo'yidagi xulosaga keldi. Go'shtda uchraydigan "qurtlar" hasharotlar quygan tuxmdan ochilib chiqadi. Bu esa hayot o'z-o'zidan paydo bo'lmasligini isbotlaydi.

1668 yilda Malpigi ipak qurtining anatomiyasi haqidagi tadqiqotlar natijasini nashr etadi. Bundan tashqari Svammerdamning birinchi entomologik ishlari nashr etildi. Bu ikki olim mukammal analitik tadqiqotlar o'tkazib, o'z ishlarini batafsil illyustrasiyalar bilan boyitdi. Illyustrasiyalarda juda mayda strukturalar va organlar tuzilishi ko'rsatilgan. Bu ishlar keinchalik hasharotlar anatomiyasini o'rganish tadqiqotlariga asos bo'ldi.

XVII asrda Yevropada biologik fanlar ancha yaxshi rivojlandi, ayniqsa ko'pgina mashhur tadqiqotchilar entomologiya bilan shug'ulandilar. Golland olimi Layonet (Lyonet, 1750) kor qurti ustida batafsil anatomik tadqiqotlar o'tkazdi. Taxminan shu vaqtlarda nemis olimi Rosel (Roesel), fransuz tadqiqotchisi Reomyur (Reaumur) va shved olimi de Gerr (De Geer) ishlari dunyo yuzingi ko'rdi. Bu olimlar ko'pgina hasharotlarning rivojlanishi, etologiyasi va farq qiluvchi belgilari haqidagi illyustrasiyali asarlar yaratganlar.

XVIII asrning o'rtalari barcha tabiiy fanlar tez rivojlana boshlaydi. Djon Rey birinchi bo'lib tur tushunchasiga aniq tavsif berdi. Lekin turlarning lotincha nomlari ko'pincha uzun va turli ma'nolarni beradigan so'zlardan (ba'zan bir necha satrlardan) iborat bo'lgan. Ko'p hollarda birinchi nom ot shaklida bo'lib, hozirgi avlod nomiga to'g'ri kelgan. Qolgan qismi esa tur ichida bo'lib, hozirgi avlodni ifoda etgan. Masalan, Djon Rey davrida kapalaklarning biri quyidagicha nomlangan *Papilio media*, *alis pronsis*, *praefertum interioribus*, *maculis oblongis argentris perbelle depietis*; boshqasi esa *Papilio parva nigra duplici in alis exterioribus macula alba insignis*.

Har bir nomning birinchi so'zi *Papilio* bo'lib qolganlari esa turni keng tavsiflaydigan murakkab sifatlaridir. Tabiatdagi turlarni va bu tavsiflarga qarab o'simliklarni aniqlagan talabalar birinchi bo'lib bunday uzun nomlarni qisqartirishga harakat qilishgan. Asta sekin ular *Papilio media* va *Papilio parva* holatigacha qisqarishdi. Bunda birinchi so'z ot so'z turkum bo'lib, ikkinchi bu turning qandaydir bitta belgisini bildiruvchi sifatdan iborat. Nomlanishning bu tur binar nomenklatura deyiladi. Bu davrda o'sha paytda ma'lum bo'lgan o'simlik va hayvonlarning klassifikasiyasi tuzildi. Bu klassifikasiyaning asoschisi Linneydir (Linnaeus). 1758 yilda uning "Sistemq naturae" nomli asarining uchinchi nashri dunyo yuzini ko'rdi. Bunda birinchi bo'lib nomlanishning binar sistemasidan keng mikesda foydalanilgan. Linney hayvonlarning 45000 ga yaka turini, jumladan 2000 hasharot turini tariflab bergan. Hozirgi kunda 1250000 tur tariflangan. Ulardan taxminan 900000 tasi hasharotlardir.

Hasharotlarni birinchi bo'lib Linneyning shogirdi, kelib chiqishi gollanndiyalik bo'lgan olim Fabrisius (Fabricius) sistema-tikaga solgan. Uning birinchi ishi. "Sistema Entomologica" 1775 chi yilda nashr qilingan. Keyingi ishlari 1782-1804 yillar oralig'ida nashr qilingan. U butun dunyodagi hasharotlar faunasini o'rgangan. Reomyur, Linney, de Geyer va Fabrisiusning ishlari yevropada hasharotlar sistematikasining rivojlanishiga asos bo'ldi.

XIX chi asrda bir qator biologik qonuniyatlarining ochilishi bilan xarakterlanadi. Ouen (Owen) tana qismlarining analogiyasi va gomologiyasi haqida fikr bildirdi. Kyuvye (Cuvier) i Lamark (Lamarck) solishtirma anatomiyaga asos solishdi. Miln Edvars (M.Edwards) funksiyalarning ajralishi haqidagi fikrni olga surdi. Myuller (Muller) anatomiya va fiziologiyaning o'zaro bog'liqligini ko'rsatdi. Shvan (Schwan) va Shleyden (Schleiden) hujayra nazariyasini yaratishdi. Bisha (Bichat) gistologiyaga, fon Ber (von Baer) esa zamonaviy embriologiyaga asos soldi. Shulse (Schultze) protoplazmani aniqladi. Keyinchalik va Darvin (Darwin) va Uollesning (Wallace) organik evolyusiyasi paydo bo'ldi.

Tabiiyki bularning barchasi boshqa hayvon guruhlari singari hasharotlarni o'rganishda ham muhim rol uynadi.

XIX asr oxiri XX asr boshida qilingan buyuk kashfiyotlar odam va hayovon kasalliklarini tashilishida hasharotlarning ahamiyatini tushinish imkonini bergan. 1879 chi yilda Janubiy Xitoyda o'z tadqiqotlarini olib borgan Patrik Menson (P.Manson) chivinlar fillyariyani tashuvchisi ekanligini aniqlagan. XIX asrning 90 chi yillar oxirida Hindistonda ish olib borgan Ronald Ross (R.Ross) malyariya bilan kasallanishi chivin - *Anopheles* lar bilan bog'liqligini aniqlagan. 1900 yilda Uolter Rid (W. Reed) o'z hamkasblari bilan birnalikda *Aedes aegypti* chivini sariq lixoradka kuzatuvchisining tashuvchisi ekanligini aniqlaganlar. Bu kashfiyotlar og'ir kasalliklar tarqalishi bilan bog'liq bo'lgan ko'pgina

muammolarni hal etdi. Hasharotlar va boshqa bug'imoyoqlilar odam salomatligiga qanchalik jiddiy xavf tug'dirishini ko'rsatib berdi. Shunga binoan tibbiy entomologiya yuzaga keldi. Keyinchalik hasharotlar va kanalar bir qator kasalliklar tashuvchisi ekanligi aniqlandi. Jumladan bubon vabosi, denge lixoradkasi, toshmali tif va dog'li lixoradkalaridir. Bu kasalliklarga qarshi kurash uchun ularning tarqatuvchilari yo'qotilar edi. Chunki shu davrda immunizasiya metodlari hali ma'lum emas edi.

Zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashish tarixida dramatik voqeyalaridan biri 1945-46 yillarda yangi sintetik insektisid DDTning sanoat miqiyosida ishlab chiqarilishining boshlanishi hisoblanadi. DDTning boshqa mavjud bo'lgan insektisidlardan farqli ravishda (xlorli uglevodorodlar guruhiga mansub) juda past dozalarda ham yuqori samara bergan va juda barqaror edi. Shuning uchun hasharotlarni kirish uchun sarflanadigan harajatlar kamaydi. Lekin bir necha yillar o'tgandan so'ng DDT va boshqa insektisidlar ta'siriga chidamli zararli hasharotlar liniyalari paydo bo'lgan. Shu bilan bir qatorda xlorli uglevodorodlar barcha tiriklikka halokatli ta'sir ko'rsatadi va ularning yarim yemirilishi davri bir necha yilni tashkil etadi. Shunga binoan 20 chi asrning 60 chi yillarida dunyodagi barcha davlatlarda xlorli uglevodorodlarni ishlab chiqarish va qullash taqiqlandi.

XIX asrda juda ko'p marotaba zararli hasharotlar keltirib chiqaradigan oqibatlarni hal qilish zaruriyati bilan bog'liq holda amaliy masalalar ishlab chiqish va hasharotlar haqidagi bilimlarni oshirilishi natijasida entomologik tadqiqotlarning jonlanishi kuzatilgan.

Zarafshon vodiysida birinchi entomologik tadqiqotlar rus tabiatshunosi A.P.Fedchenko tomonidan o'tkazilgan (1869-1871). U tomonidan qung'izlar, pashshalar, padaqanotlilarning yirik kolleksiyasi to'plangan.

1911 yilda V.I.Plotnikov tomonidan Toshkentda Turkiston entomologiya stansiyasining "tashkil etilishini alohida ta'kidlab o'tish" lozim. Bu O'rta Osiyo va Qozog'istonda o'simliklarni himoya qilishda va rivojlanishda muhim rol uynadi. Va o'z navbatida o'simliklarni himoya qiluvchi boshqa tashkilotlarni yuzaga kelishiga tuo'rтки bo'ldi. Jumladan O'zbekistonda tashkil etilgan "O'simliklarni himoya qilish instituti"ni tashkil topishida muhim ahamiyatga ega.

Entomologlar bizning mamlakatimiz va qo'shni hududlar faunasini o'rganishga katta hissa qo'shdilar. Ularning ichida birinchi navbatda prof. V.V.Yaxontov, prof. R.O.Olimjonov, M.Narziqulov, A.G.Davletshinalarni tilga olish kerak. Ular o'zlarining klassik ishlari bilan fanda katta fond qoldirdilar. Masalan, V.V.Yaxontov "O'rta Osiyodagi qishloq xo'jalik o'simlik mahsulotlarining zararkunandalari va ularga qarshi kurash" nomli kitobini yozdi(1953). Bu kitob haligacha o'z qadrini yuqotgani yo'q. A.G.Davletshina esa "Hayvonlar hayoti" nomli ko'p tomli kitobida shiralarni yoritish bilan bu fanga o'z hissasini qo'shgan. Bu yerda S.G.Bronshteyn ishlarini ham unutmash kerak. U sabzavot ekinlarida zararkunanda o'simlik hisoblangan "shumgiya" o'simligiga qarshi kurashning biologik metodini ishlab chiqdi. U birinchidan bo'lib bu zararkunandalarga qarshi fitomiza pashshasini keng miqiyosida ishlatgan. Bundan tashqari Zarafshon sharoiti uchun g'o'zaning ko'pgina zararkunandalariga qarshi integral kurash tizimini o'tkazishning nazariy asosini yaratdi.

O'zbekitonda tibbiy entomologiya rivojlanishida o'zining yuksak hissasini qo'shgan yirik olimlardan biri L.M.Isayev hisoblanadi (1886-1964). L.M.Isayev boshchiligida O'rta Osiyoda malyariya, leishmanioz, gelmintoz va qaytalama tifga qarshi katta muvaffaqiyatli ishlar olib borildi. Bundan tashqari og'ir gelmintoz - rishtaning manbasi yo'qotildi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda entomologiyaning rivojlanishi davom etmoqda. Uning rivojlanishida oliy o'quv yurtlarida va ilmiy tadqiqot institutlarida faoliyat olib borayotgan olimlar o'z hissasini qo'shib kelmoqda.

Entomologiya so'zi grekcha "entomon"- hasharot, "Logos"-fan so'zidan olingan bo'lib, hasharotlar dunyosini o'rganadi. Hozirgi vaqtda jadal rivojlanayotganligi sababli entomologiya bir qator mustaqil fanlarga bo'lib o'rganiladi - umumiy entomologiya qishloq xo'jalik entomologiya va hokazo.

Umumiy entomologiya nazariy fan hisoblanib yuqorida sanab o'tilgan fanlarning asosi hisoblanadi. Qolganlari o'zining vazifasi, o'simliklar, uy hayvonlari, odam uchun zararli

hasharotlarga qarshi kurashishning ilmiy ishlab chiqarilgan metodlariga ega. Entomologiyaga yaqin fanlardan biri bu asalarichilik va ipakchilik hisoblanadi.

MA'RUZA 2

Mavzu: Hasharotlarning bosh va ko'krak bo'limlarining tuzilishi

Reja:

1. Morfologiya haqida tushuncha.
2. Hasharot boshining tuzilish.
3. Mo'ylov tiplari, tuzilishi.
4. Og'iz apparati va uning xillari.
5. Ko'krak bo'limining umumiy tafsifi.
6. Oyoqlarning morfologiyasi va xillari.
7. Hasharotlarning qanotlarini tuzilish.

Tayanch iboralar: Morfologiya, bosh, ko'krak, qorin, tergit, sternit, pleyrit, peshona, chakka, ensa gardani, klipsus, yuqori lab, ustki jag', ostki jag', pastki lab, antenna, gipognatik, oldingi ko'rak, o'rta ko'krak, orqa ko'krak, tosha, o'ynag'ich, son, boldir, panja, kostal, subkostal, radial, medial, anal, kubital.

Hasharot tanasi va uning o'simliklarini qoplab turgan teri qoplag'ichi-kutikula o'zaro elastik parda vositasi bilan tutashgan qattiq parchalardan tashkil topgan. Terining bu tartibda tuzilishi hasharot tanasining ust tomonidan bo'g'imlarga ajralishini ta'minlaydi. Teri tuzilishidagi bu xususiyat ularni muskullari vositasida tananing turli qismlarini egishga va uning o'simtlarini harakatga keltirishga imkon beradi.

Terining qattiq qismlari tashqi skelet rolini o'ynaydi, chunki unga tananing hamma harakat muskullari tutashgan. Shu bilan hasharot umurtqali hayvondan farq qiladi.

Hasharot tanasi harakatchan bo'lib, qator bo'g'imlariga bo'lingan. Ularning bo'g'imlari o'zining boshlang'ich ketma-ket takrorlanishi yoki metamerligini yo'qotgan. Tanasi uch qismga bo'lingan. Bular bosh, ko'krak va qorin qismlardir.

Bosh qismi 5-6, ko'krak qismi 3 va qorin qismi 11 bo'g'imdan iborat. Demak, hasharotlar tanasidagi bo'g'imlarning soni 19 tadan kam emas. Lekin evolyusion taraqqiyot natijasida o'zaro o'xshash bo'g'imlar sonining kamayganligini yoki to'la taraqqiy etmagan bo'g'imlari vazifalari almashinishi tufayli birlashib ketkanligini ko'rish mumkin. Shuning uchun bo'lsa kerak, ularda bo'g'imlar soni 14 tadan oshmaydi, ba'zilarida undan ham kam.

Hasharotlarning qattiq tashqi skeleti, tanani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. Kutikula ichki organlarni himoya qiladi, organizmdagi suvni bug'lanishdan saqlaydi va ichki muskullarni birikish joyi bo'lib hisoblanadi.

Umuman olinganda, hasharotlar morfologiyasida quyidagi belgilar: tanalari bo'g'imga ajralgan va bosh; ko'krak hamda qorin qismlari mavjud. Boshida og'iz organi va bir juft mo'ylovi bor, ko'kragi uch bo'g'imli va ularga uch juft oyoq va ko'pchiligida qanotlar o'rnashgan. Qorin qismi 11 tagacha bo'g'imdan iborat, oyoqsiz bo'ladi.

Hasharot boshi (Caput) mustahkam pishiq, kalla qutisi yoki bosh kalpog'idan tashkil topgan bo'lib, u boshning tashqi skeletini hosil qiladi. Unda og'iz organlari, bir juft mo'ylov, bir juft fasetkali ko'z va oddiy ko'zchalar o'rnashgan. Boshning ustki qismi harakatsiz tutashgan skeleritlardan tuzilgan. Oldingi sathi peshona (frons), uning yuqorisida chakka (Vertes), undan nariroqda ensa gardoni (occiput), peshona pastida yoki oldida qanshar yoki klipuyes (clypens), undan pastda og'iz organlarini yuqoridan yopib turuvchi yaproqcha ko'rinishdagi harakatchan yuqori lab (labrum) joylashgan. Bosh yonboshlarida joylashgan ko'zlar osti va yonboshlari lunj (genae) deb ataladi.

Suvarak va boshqa tuban tuzilishiga ega bo'lgan hasharotlarda boshining oldingi tomonidagi ko'zlar oralig'i "V" shaklida chok hoshiya izlar bilan ajralgan - u epikranial hoshiya deb ataladi.

Boshni gavdaga qo'shgan xalqasimon yumshoq qismi bo'yin (collum) deb, bo'yin bilan og'iz organi o'rtasidagi ostki qismi tomoq (gula) deb ataladi. Boshning orqa tomonida, ya'ni ko'krak qismida yotgan ichki organlar o'tadigan joyda ensa teshigi (foranien) bo'ladi.

Bo'g'imlarga bo'lingan va turli ko'rinishdagi bir juft mo'ylov yoki antennalar (antennae) bo'lishi hasharotlarga xos xarakterli belgilardan biridir. Faqat mo'ylovsizlar (protura) turkumining vakillarida mo'ylov bo'lmaydi. Ular peshonaning iki yonidagi ko'zlar orasida yoki uning oldidagi chuqurchalarda joylashgan. Har bir mo'ylov yo'g'onlashgan o'zak bo'g'im, asosiy dasta yoki skapus (scapus) dan, undan keyin oyoqcha yoki pedisel (pedicellus) dan va uchinchi bo'g'imdan boshlanadigan xivchin (flagellum) dan tashkil topgan.

Mo'ylov tiplari turli xil ko'rinishda bo'lib, hasharotlarni aniqlashda muhim o'rin egallaydi. Ba'zan mo'ylov turlari jinsiy demorfizmni ifoda etadi, ya'ni erkak va urg'ochilarda mo'ylov bo'g'imlari va shakli har xil bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovi tubandagi asosiy tiplarga bo'linadi: 1) ipsimon mo'ylov; 2) qilsimon mo'ylov; 3) marjonsimon mo'ylov; 4) arrasimon mo'ylov; 5) taroqsimon mo'ylov; 6) to'g'nag'ichsion mo'ylov; 7) boshli mo'ylov; 8) duksimon mo'ylov; 9) yaproqsimon mo'ylov; 10) patsimon mo'ylov; 11) qilchali mo'ylov; 12) noto'g'ri shaklli mo'ylovlarga.

Mo'ylovlar to'ppa-to'g'ri yoki burchak hosil qilib egilgan bo'lishi mumkin. Burchak hosil qilib egilgan mo'ylov tirsakli mo'ylov deb ataladi. Tirsakli mo'ylovning asosiy bo'g'im juda uzun, boshqa bo'g'imlari esa qisqa va burchak hosil qilib asosiy bo'g'imga qarab egilgan bo'ladi.

Og'iz organlari asosan yuqori lab, uch juft og'iz o'simtalari va tomoq osti bo'g'inlardan tuzilgan. Tashqi muhitdan qabul qiladigan ovqatning xolatiga va xiliga qarab og'iz organlari shakli o'zgaradi. Ular kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan bo'lib, qattiq yoki suyuq ovqat bilan ovqatlanadi.

Kemiruvchi og'iz apparati kelib chiqishi birlamchi hisoblanib, u suvaraklar, chigirtkasimonlar va boshqa to'g'ri qanotlilar turkumiga xosdir. Shuning uchun bu tipdagi og'iz organlari ortopterioid deb ataladi.

Kemiruvchi og'iz apparati quyidagi qismlardan: yuqori lib, bir juft yuqori jag' yoki mandibula, bir juft pastki jag' yoki maksilla va pastki lab yoki labiumdan tashkil topgan. Yuqori jag'lar kattiq tishchali parcha. U bosh qutisiga harakatli bo'lib o'rnashgan. Pastki jag'lar hamma kemiruvchi hasharotlarda mukammal tuzilgan va asosiy bo'g'im yoki kardo (cardo), ustuncha yoki stipes (stipes), bir juft chaynovchi yaproqchalar tashqi-gellya (galea) va ichki lasiniya (lacinia) qismlardan iborat. Bundan tashqari, ustunchada 7 bo'g'imdan ortiq bo'lmagan, pastki jag' paypaslagichi (palus maxillaris) joylashgan. Pastki lab ikkinchi juft quyi jag'lar ham deyiladi. Lekin bu juft jag'larning asosiy qismlari qisman funksional jihatdan toq organga aylangan bo'yilib, quyidagi bo'limlardan tuzilgan: birlamchi iyak yoki postmentum (postmentum) va undan keskin ajralgan hoshiyali qism yoki prementum (prementum) dan tashkil topgan. Prementumda ikki juft chaynovchi yaproqchalar va pastki lab uch bo'g'imli paypaslagichlari (palpi labiates) hamda tilcha yoki glossalar (glossae), ustki tomonida tilcha qopchasi yoki paraglossa (paraglossa) lar joylashgan.

Og'iz oldi bo'shliq go'shtli tilsimon-tomoq osti yoki gipofarinks (hypopharynx) organi joylashgan. gipofarinks og'iz ovqat hazm qilish kanalining boshlanishi va keyingi qism yoki salivaryaga bo'ladi. Salivaryaga so'lak bezlarining nayi ochiladi.

Hasharotlarning so'ruvchi tipdagi og'iz organlari so'ruvchi va sanchib so'ruvchi turlarga bo'linadi.

Asalarisimonlarning og'iz apparati gul shirasini so'rib olishga moslashgan. Ularning pastki jag'lari va pastki labi birlashib xartumcha hosil qilgan. Natijada jag' cho'zilgan, pastki labning tashqi chaynov yaproqchalari yo'qolib ketgan, ichkisi esa ko'shilib ketib yakka tilchaga aylangan.

Kapalaklar og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. U harakatlanmay turganda spiral shaklida taxlangan uzun xartumchaga o'xshaydi. Kapalaklarda pastki jag' va pastki lab paypaslagichlaridan tashqari og'iz apparatining boshqa qismlari to'la taraqqiy etmagan. Pastki

jag' qismining tashqi chaynovchi yaproqchalari kuchli taraqqiy etib, ular ariqchali xartumchani hosil etadi. Kapalaklar og'iz apparati yordamida gul shirasini so'radi.

Pashalar og'iz apparati yalovchi tipga xos bo'lib, suyuq ovqatni yalashga moslangan. U uch tomoni yostiqlik shishchani hosil qiluvchi xartumchadan iborat. Pashsha xartumchasi uchi bilan ovqat parchalarini qirstishlaydi va so'lagi bilan uni namlaydi, so'ngra ovqat suyuq aralashma yoki eritma sifatida xartumchaga o'tadi.

Sanchib so'ruvchi og'iz apparati o'simlik shirasi va hayvon qoni bilan oziqlanuvchi qandalalar, o'simlik bitlari, qalqon bitlar, bitlar, burgalar va boshqa ba'zi tur hasharotlar uchun xos. Bular da yuqori va quyi jag'lari to'rtta sanchuvchi qilchaga aynalgan, ular xartumcha deb ataladigan uzun, yo'g'on va bo'g'imli pastki lab tarnovchasi ichiga joylashgan. Pastki jag'lar birlashib ikkita naycha hosil qiladi, bularning birinchisi orqali to'qimaga so'lak kiritiladi va ikkinchisidan o'simlik shirasi so'riladi.

Hasharotlarda boshning tanaga tutashishi asosan ikki tipda bo'ladi. Og'iz bo'laklari pastga qaratilgan - gipognatik bosh va og'iz bo'laklari oldinga qaratilgan - prognatik bosh. Gipognatik bosh o'simlikxo'r hasharotlar uchun xos. Yirtqich hasharotlarning boshi prognatik tipda bo'ladi.

Bulardan tashqari, ba'zan og'iz bo'laklari ko'krak qismiga qaratilgan va oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan bo'ladi. Bunga opistognatik tipdagi bosh deb aytiladi. Opistognatik tipdagi bosh saratonlarda, tripslarda va boshqa sanchuvchi -so'ruvchi hasharotlarda uchraydi.

Hasharotlar boshining ikki yonida, odatda bir juft ko'z (oculi) bo'ladi. Har bir ko'z katakchalardan tuzilgan. Bu katakchalar fasstkalar yoki ommatiditlar (ommatidia) deb ataladi, ularning miqdori turli hasharotlarda har xil bo'ladi.

Ko'pgina hasharotlarda ko'zdan tashqari yana ko'zcha yoki sodda ko'zlar (ocell) ham bo'ladi. Ular miqdori 1 tadan 8-12 tagacha bo'lib, ko'pincha 2-ta yoki 3 tani tashkil etadi. Sodda ko'zlar odatda peshona, bosh tepasiga yoki ensaga joylashgan.

Shunday qilib aytish mumkin, hasharotlarning bosh bo'limida murakkab tuzilgan organlar joylashgan va ular ko'rish, sezish va oziqlanish funksiyalarini bajaradi.

Hasharotlarning ko'krakgi (thorax) uch bo'g'imdan iborat: birinchisi oldingi ko'krak (prothorax), ikkinchisi o'rta ko'krak (mesothorax) va uchinchisi orqa ko'krak (metathorax) dan.

Har bir bo'g'imlar skeletini xitinlashgan kutikula xalqasi hosil qilib, 4 qismga bo'linadi. Yelka tomoni yoki tepa qismi-tergit, qorin tomoni yoki pastki qismi-sternit, ikki yon yumshoq devori biqinchalari pleyritlar deb ataladi.

Hasharot ko'kragi lokomotor funksiyani olganligi uchun ko'krak bo'g'imining muskulaturasi kuchli rivojlangan va murakkablashgan, bo'g'imlarning hajmi kattalashgan, ayniqsa tashqi skelet tuzilishi ham o'zgarib murakkablashgan bo'ladi. Ko'krak skelet muskul apparati keskin o'zgaradi natijada birlamchi skleritlar - tergitlar, sternitlar va pleyritlar ikilamchi qator skleritlarga bo'lingan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarida tergit - yelka yoki notum (notum), sternit, ya'ni qorni yoki pastki tomoni ko'krakcha yoki sternum (sternum) deb ataladi. Bu bo'laklarning qaysi bo'g'imda joylanishiga qarab, old, o'rta va orqa (pro, mesa, meta) qo'shimcha so'zlar qo'shiladi.

Har bir ko'krak bo'g'imlarida bir juftdan oyoq, qanotli hasharotlarda o'rta va orqa bo'g'imlarda juft qanotlar o'rnashgan bo'ladi. Shuning uchun o'rta va orqa bo'g'imlari birgalikda pterotoraks (pterothorax) teritni bilan ifodalanadi.

Ko'p hasharotlarda oldingi ko'krak bo'g'im boshqa ko'krak bo'g'imlariga nisbatan oddiyroq tuzilgan. Lekin ba'zi bir hasharotlarda bajariladigan maxsus funksiyasiga qarab oldingi ko'krak yaxshi rivojlangan bo'lishi mumkin. Masalan beshiktervatarda (Mantodea) oldingi ko'krak harakatchan, cho'zilgan bo'lib, unda katta qamrovchi tipdagi oyoqlari joylashgan. Uchish qobiliyatini yo'qotgan hasharotlarda oldingi yelkalari yaxshi rivojlangan, uchuvchi hasharotlarda esa oldingi ko'kraklari hajmi kichiklashgan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarining yon tomonlari - pleyritlari murakkab tuzilgan bo'lib, har bir oyog'ining joylashgan yerida burmali teri kutikula chuqurchani hosil qiladi. Shu chuqurchada

oyoqning toshasi yoki koksasi joylashgan. Pleyritning tepa qismida, qanotli-pterotoraks bo'g'imlarni yon tomonining tutashgan joyida (qanot jiplashgan joyda) o'simta ustunchasi bo'ladi. Bu ustunchaga qanotning asosi joylashadi.

Hasharotlarning oyoqlari (pedes) bo'g'imlarga bo'lingan bo'lib tosha o'ynog'ich, son, boldir va panjalardan iborat bo'ladi. Toscha yoki koxa (soxa) kalta, kuchli asosiy bo'g'im, uning yordamida oyoq ko'krak pleyriti- tosha chuqurchasiga harakatli ravishda tutashgan bo'ladi. O'ynog'ich (trochanter) kichkina bo'g'imli, son o'rtasida joylashgan va u tosha bilan kam harakatchan. Ba'zi bir hasharotlarda o'ynag'ich iki bo'g'imli bo'ladi.

Parda qanotlilarda son (femur) eng katta va kuchli bo'g'in. Boldirning (tibia) uzunligi songa teng, lekin unga nisbatan ingichkaroq bo'g'im. Panja (tarsus) oyoqning boldir uchiga tutashgan 1-5 bo'g'imli tirgovuch qismlardan iborat. Ba'zi hasharotlarning panjalarida so'rg'ichlar bo'lib, bu ularning vertikal silliq sathida va hatto, gorizontol sathda ham harakatlanishga yordam beradi. Hasharotlarning oyoqlari hayot kechirish xususiyatiga moslashuviga ko'ra turli tipda tuzilgan.

Yuruvchi va yuguruvchi tipdagilarda oyoqlar cho'ziq bo'ladi. Bunda yuguruvchi uchala juft oyoq bir-biriga o'xshash bo'ladi. Sakrab yuradigan hasharotlarda orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa oyoqlarining soni oldingi ikki juftnikiga nisbatan uzun va hamjliroqdir. Tuproq orasida hayot kechiruvchi hasharotlarning oldingi oyoqlari kovlovchi tipda tuzilgan, boldiri yassi, tarvaqilagan va chetlari arrasimon bo'lsa, suv hasharotlarda orqa juft oyoqlarini ustki tomonidan zich qilchalar qoplab olgan bo'lib, u eshkak vazifasini bajaradi. Bu suzuvchi tip oyoq deyiladi.

Hasharot qanotlari (alae) ko'pincha ikki juft, o'rtol va ketki ko'krak bo'g'imining-pterotoraksning o'simtasi hisoblanadi. Ikki qanotlilar (Diptera) da bir juft qanot bo'lib, o'rtol ko'krakka o'rnashgan. Orqa ko'krakda qanot rudimentlari bo'ladi.

Ba'zi hasharotlarda qanot bo'lmaydi. Tuban hasharotlarda, shuningdek, qanotli hasharotlar kenja sinfiga kiradiganlardan burqa va taxta qandalasi ajdodlarida qanotlar bo'lgan, lekin ular filogenetik rivojlanish jarayonida qanotlarini yo'qotgan.

Hasharotlar qanoti har xil shaklda bo'ladi, biroq ular asosan uchburchak shaklga yaqin. Shuning uchun qanotning uchi, orqaburchagi va tubi yoki ildizini bir-biridan ajrata bilish kerak. Qanotning tubi bilan uchi o'rtasidagi chekka oldingi chekka, qanot uchi bilan o'rtasidagi chekka tashqi chekka va orqa burchagi bilan tubi o'rtasidagi chekka orqa yoki ichki chekka deb aytiladi. Har qaysi qanot 2-ta yupqa yaproqchadan iborat, bular o'rtasidan ko'pincha to'rt tomoni berq katakchalar hosil qiladigan tik va ko'ndalang temirlar o'tadi. Qanotdagi tomirlar soni va ularning joylanishi har xil. Chiqib kelishi jihatdan tuban hasharotlar qanotida ko'ndalang tomirlar ayniqsa ko'p. Qanot tomirlari pardalarni ko'tarib turuvchi mexanik tirgaklar vazifasini bajaradi, biroq ichi g'ovak ba'zi tomirlar orqali oziq moddani keltiradigan qon harakat qiladi va traxeya hamda nerv tolalari keladi. Qolgan tomirlarning ichi g'ovak bo'lmaydi. Qanotda uzunnasiga ketgan tomirlar juda katta ahamiyatga ega. Bu tomirlar orqali oziq qanotga o'tadi va qanotni tutib turadi. Hasharotlarni aniqlashda bunday tomirlarning ahamiyati katta.

Qanotdagi uzun tomirlar bir necha xil bo'ladi: 1) kostal tomir (costa); 2) subkostal tomir (subcosta); radial tomir (radins); 4) o'rtol yoki medal tomirlar (media); 5) kubital tomir (cnbitus); 6) anal tomirlar (analıs).

Yuqorida ko'rsatilgan qanot tomirlardan ko'plari ayrim hasharotlarda bo'lmaydi.

Hasharotlarning uchishi va uchish davomida qanotlarning holati juda murakkab bo'ladi. Uchishda bilvosta ta'sir ko'rsatuvchi muskullar hasharot qanotlarini pastga va yuqoriga qarab, boshqa turdagi muskullar, ya'ni bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar qanotlarni uchishda oldinga va orqa qarab harakatga keltiradi.

Hasharotlarning uchish intesivligi turlicha. Ba'zi kapalaklar uchish vaqtida sekundiga 5-6 marta, chivinlar 500-600 marta, ayrim tur chivinlar esa 1000 martagacha qanot qoqadi. Uchish tezligi ham turlicha. Arilarning ba'zi turlari soatiga 18 km tezlikda uchsa, arfohk kapalak 54 km, ninachi 96 km gacha tezlikda ucha oladi. Hasharotlarning uchish turg'unligi ta'minlanishi qanotlardagi tik tomirlarning qanotining oldingi qismiga surlishi orqali boradi. Bu holat qanotlarning kostolizasiyasi deyilib, shu orqali uning mustahkamligi

ortadi va aerodinamik xususiyatlari yaxshilanadi. Hasharotlarning oldingi va keyingi qanotlari katta-kichikligi hamda xitinlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin.

Qung'izlarning oldingi qanotlari juda kuchli xitinlashgan. Natijada oldingi qanotlari uchish uchun emas, balki ular ostiga yig'ilgan pardasimon, yumshoq qanotlarini himoya qilish uchun xizmat qiladi. To'g'ri qanotlilar va quloq kovlagichlarning oldingi qanotlari ham keyingi qanotlariga qaraganda kuchliroq xitinlashgan. Yarim kattiq qanotlilar, ya'ni qandalarning bitta qanotining o'zi har xil darajada xitinlashgan; ko'pchiligida oldingi qanotlarning bir qismi kuchli xitinlashgan, terisimon, boshqa qismi (uchi) yumshoq pardasimon bo'ladi. Keyingi qanotlarga nisbatan oldingi qanotlar kuchliroq qattiqlashgan (xitinlashgan), bular qanot usti yoki elitira (elitrae) deb atiladi.

Qanotlar gavda ichiga ketadigan xitinlashgan paylar va bir qancha mayda oraliq skleritlar yordamida ko'krak bo'g'imlariga birikadi. Qanotli hasharotlar ikki guruhga bo'linadi: a) qadimgi qanotlilar, bular tinch holatda turganda ham qanotlarni yig'a olmaydi ya'ni ular yopiq holtada turadi. Bunday hasharotlarning hozirgi kunda faqat ikki turkumi mavjud. Ninachilar (Odonaptera) va bir kunlik kapalaklar (Ephemeroptera); yangi qanotlilar yoki qanotlarini tanasining uzunasiga qarab yig'ishtira oladiganlar. Natijada tana ixchamlashib silliqli ortadi.

B.N.Shvanvich qanotlarni uchishidagi ishtirokiga va qanot muskullariga qarab hasharotlarni 3 gruppaga bo'ladi: 1) uchish vaqtida ikala juft qanotdan bir tarzda foydalanadigan biomotor hasharot (ninachilar va tuban setkasimon qanotlilar); 2) ko'proq yoki faqat oldingi juft qanotlardan foydalanadigan oldmotor hasharotlar; 3) keyingi juft qanotlardan foydalanadigan ketkimotor hasharotlar.

Shunday qilib, uzoq evolsion rivojlanishi davomida, hasharotlarning kurak bo'limi murakkablashadi va lokomotor organlar joylashadi. Ushbu lokomotor organlari, xususan qanotlar hasharotlarga keng tarqalishiga, yangi ekologik sharoitlarga moslashishga imkon to'g'diradi.

MA'RUZA 3

Mavzu: Hasharotlarning qorin bo'limi, teri g'oplami hosilalari va gavda bo'shlig'ining tuzilishi

Reja:

1. Hasharotlarning qorin bo'limini tuzilish.
2. Teri qoplamiga umumiy tafsif.
3. Skelet muskullari.
4. Gavda bo'shlig'i va uning bo'limlari.
5. Hasharotlarning yog' tanachalari.
6. Ovqat hazm qilish sistemasi.

Tayanch iboralar: tergit, sternit, pleyrit, serkilar, grifelkalar, tuxum qo'ygich, diafragma, perikardial, perineyral, vpeseral, yog'lar, oldingi ichak, so'lak bezlari, amilaza, o'rta ichak, katta ko'r o'simtalar, peritrofik membrana, orqa ichak, ingichka, yo'g'on, to'g'ri, rektal bezlar, oqsillar, yog'lar, uglevodlar.

Qorin bo'lagi yoki abdomen (abdomen) tananing uchinchi qismi bo'lib, u bir qancha bo'g'imlarga bo'linadi. Qorin bo'g'imlari yoki uromerlar (urmeres) soni har xil hasharotlarda turlicha miqdorda, Masalan, tuban hasharotlar turkumida dumning telson deb nomlangan qismi bilan birgalikda hatto 12 tagacha yetadi. Ko'pchilik hollarda voyaga yetgan hasharotlarda qorin bo'g'im kam bo'ladi, chunki individual rivojlanish taraqqiyotida embriondagi 11 ta bo'g'imdan ba'zilar bir-biriga qo'shilib yoki ular o'rnini kuchli taraqqiy etgan boshqa bo'g'imlar egallashi tufayli yo'qolib ketadi, hatto kopulyativ organlar hosil bo'lishi uchun sarf bo'ladi.

Qorin bo'g'imlari ko'krak bo'g'implarga nisbatan oddiyroq tuzilgan bo'lib, har biri ikkita asosiy skleritdan iborat; ustki tomonidan yaproqcha- tergit, ostki tomondagi yaproqcha - sternit deb ataladi va ular orasida pardasimon yumshoq qismlar - biqincha yoki pleyritlar bo'ladi. Voyaga yetgan hasharotlar tergiti bilan sternitning soni hamma vaqt ham bir xil bo'lavermaydmi, chunki ayrim bo'g'implarning ba'zi skleritlari to'la shakillanmagan bo'ladi. Shu sababli tergitlar soni sternitlarga nisbatan 1-3 taga ko'p bo'ladi. Misol: to'g'ri qanotlilarda 1 sternit reduksiyalangan, 9 va 10 sternitlar esa yo'qolgan. Shuning uchun ularda sternitlarning soni 7-8 ta, tergitlar esa 10 ta, odatda, har bir qorin bo'g'imining orqa qirrasini xuddi shifirli tom kabi keyingi bo'g'imning oldingi qirrasini bosib turadi. 8-9 qorin bo'g'implarida tashqi jinsiy (genital) o'simtalar bo'ladi. Bularga erkaklardagi qo'shilish yoki kopulyativ organ, urg'ochilardagi tuxum qo'yigich kiradi. Shuning uchun 8-9 bo'g'implar jinsiy yoki genital, bo'lardan oldingi 1-7 bo'g'implar genital oldi; 10-11 bo'g'implar genital ketki deb ataladi.

Odatda qorinning ayrim bo'g'imlari bir-biriga harakatchan ravishda qo'shiladi, faqat kamdan-kam hollarda harakatsiz qo'shilishi mumkin.

Hasharotlarning qorni tuzilishi jihatidan tubandagi xillarga bo'linadi: 1) keng yoki botiq qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi enlik bo'ladi va hamma joyi bilan ko'krakka zich yepishadi; 2) osilgan qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi keng bo'ladi, ammo bo'g'imning ostki qismi yordamida ko'krakka harakatchan bo'lib yopishadi va osilib turishi mumkin; 3) poyachali qorin, bunday qorinning birinchi yoki ikkinchi bo'g'im cho'zilib, uzun poyaga aylanadi.

Poyachali qorin ko'pincha parda qanotlilarda uchraydi. Ularda qorinning birinchi bo'g'imi ko'krakka yopishib ketgan va oraliq bo'g'imga aylangan; bunday holda poya qorinning birinchi bo'g'imi emas, balki ikkinchi bo'g'imdir; birinchi bo'g'im esa keng bo'lib ko'krakka zich joylashgan. Chumolilarda poyacha bitta bo'g'imdan emas, balki 2-ta yoki 3-ta bo'g'imning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Qorin bo'g'imlari yonida nafas teshigi-stigmasi (stigma) joylashgan, nafas teshiklari har xil shaklda, ko'pincha noto'g'ri oval yoki yumaloq shaklda, juda kichkina bo'ladi. Sonlari har xil, 9 va 10 bo'g'implarida bo'lmaydi.

Qorin o'simtalar. Embrionlik davridagi qorin bo'g'implaridagi o'simtalar, keyingi rivojlanish davrida (voyaga yetgan davrida) yo'qoladi yoki shakli o'zgarib boshqa funktsiya bajaruvchi organga aylanadi. Qorin o'simtalarning qoldiqlariga to'g'ri qanotlilarda serkilar, gifelkalar, tuxum qo'yigich, chaquvchi parda qanotlilar, arilar yoki asalarilarda nayza hosil qiladi.

Tuban hasharotlarda ayridumlilar va qildumlilar turkulariga kiruvchi hasharotlarning qorin o'simtalar eng ko'p bo'ladi. Bularda qorin qismining 1-3 bo'g'imida ridumentar o'simtalar bo'ladi, bu o'simtalar qorin oyoqchalari deb aytiladi. O'simtalar hasharotlarning ajdodlari bo'lmish ko'poyoqlilardan qolgan meros deb hisoblasa bo'ladi.

Serkilar - ba'zan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilar, suvaraklar qorin bo'lagining 11, kamdan kam hollarada 10 yoki 9 bo'g'implar tergitida, bo'g'imli sezuvchi o'simtalardir. Quloq kavlagichlarda bu serkilar baquvat ombirga aylangan. Bu ombir himoyalaniş va uchish oldindan qanotlarini to'g'rilovchi organ vazifasini bajaradi.

Grifelkilar - 9 sternitda joylashgan, bo'g'implarga bo'linmagan o'simta. Qorin bo'g'imlari uchun substratga tayanch vazifasini bajarib, qorin bilan substrat oraliqni saqlaydi. Grifelki to'g'ri qanotlilar yoki suvaraklarga xosdir. Lekin qildumlilar va ayri dumlilarda grifelkilar qorin qismining ko'pchilik bo'g'implarida bo'lib oyoqchalar vazifasini bajaradi.

Tuxum qo'yigich o'rg'ochi hasharotlarning jinsiy organi bo'lib, tuxum qo'yish uchun xizmat qiladi. Odatda tuxumini substrat yuzasiga emas, balki ichiga (tuproqqa, poya ichiga, barg to'qimalari ichiga va h.k. joylarga) yoki tirqish va yoriqlarga qo'yadigan hasharotlar. Masalan, to'g'ri qanotlilar. Ularning tuxum qo'yigichi ortoperoid tuxum quygich deb aytiladi. Evolyusion taraqqiyot natijasida ko'pchilik hasharotlarda tuxum qo'yigichlari o'zgarib, ikkilamchi soxta tuxum qo'yigichga aylangan. Ko'pincha pashshalar, qo'ng'izlarda qorin bo'lagi oxirgi bo'g'imining qiyofasi o'zgarishidan ichga tortiladigan va tuxum qo'yish vaqtida do'ppayib tashqariga chiqadigan tuxum qo'yigich ham hosil bo'lishi mumkin. Bunga teleskopik tuxum qo'yigich deb aytiladi. Erkak hasharotlarning genital organlari kelib chiqishi

to'liq o'rganilmagan. Ularning qorin bo'g'imlarining oxirida kopulyativ apparati joylashgan. Bu apparat o'rg'ochilarni otalantirayotgan vaqtda xaltachalariga spermatozoidlar o'tkazish uchun va urg'ochilarni ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Hasharotlarning teri qoplami-mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qilish, tashqi skelet funksiyasini bajarish va muskullar yopishish joyi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, tana terisida maxsus funksiyalarni bajaruvchi juda ko'p har xil bezlar bo'ladi.

Hasharotlarning terisi 3 ta asosiy qatlam: kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat.

Kutikula - terining ustki qismi bo'lib, gipodermaning mahsuloti, hujayraviy tuzilishga ega emas. Kutikula hasharotning tashqi skeletini hosil qiladi. Muskullarning yopishish joyi bo'lib, uni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qiladi. Kutikula murakkab gistologik tuzilishga ega, u tashqi va ichki qatlamlarga bo'linadi.

Tashqi qatlam yoki epikutikula juda yupqa (1-4 mikrondan oshmaydi), strukturasi bo'ladi va u kutikulin-murakkab moddadan iborat. Bu modda har xil hasharotlardagina emas, balki bir hasharotning o'zida rivojlanishining har xil bosqichlarida va tanasining turli qismlarida ham bir xil bo'lmaydi. Kutikulin yuqori molekulyar bir xil bo'lmaydi. Kutikulin yuqori molekulyar yog'lar va mumsimon birikmalar aralashmasidan iborat, qahrabo-sariq rangli.

Epikutikula suv yuqtirmaydi va o'tkazmaydi. Bunga gigrofob xususiyat deb ataladi. Kuchli sulfat va xlorid kislotalarda erimaydi, ammo o'yuvchi ishqor eritmalarida eriydi. Mexanik jihatdan anchagina puxta, ammo ba'zi hasharotlarning epikutikula qavati yumshoq, tez yeyiladigan bo'ladi. Bu qavat zararlansa, teri qoplami zaharli moddalarni yaxshi o'tkazadigan bo'lib qoladi. Yog'simon va mumsimon moddalarning barqarorligi va saqlanish xususiyati yuqori haroratda ancha pasayadi. Hasharotlarning zararlangan epikutikulasi teri bezlarining sekretor faoliyati natijasida tiklanadi.

Prokutikula - ichki qatlam, u epikutikula ostida yotgan eng qalin qatlam bo'lib, o'z vaqtida ekzokutikula va endokutikulaga bo'linadi.

Ekzokutikula hasharot tanasining qoplamiga qattiqlik xususiyat beradigan asosiy qavat hisoblanadi; bu qavat kutikulin, melanin va xitindan iborat.

Xitin-prokutikulaning 25-60% bioximik asosini tashkil etib, yuqori molekulyar polimer, azotli polisaxarid bo'lib, uning tarkibi har xil hasharotlarda, hatto bitta hasharot tanasining turli qismlarida va hayotning har xil davrlarida turlicha bo'ladi. Hasharot qoplamining mexanik jihatdan puxta va qattiq bo'lishi xitinning miqdoriga bo'liq degan fikrlar bor. Xitin elastik modda, qoplamning qattiqligi, xitin bilan boshqa moddalar aralashmasidan vujudga keladi va asosan kutikulinning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Xitin rangsiz modda ammo melanin bo'lishi tufayli ekzokutikula-qoramtir rangga kiradi. Ekzokutikula puxta va qattiq bo'lganligi tufayli hasharotni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan saqlaydi. Ekzokutikula gomogen va strukturasi bo'ladi.

Endokutikula - asosan teri qoplamining ostidagi qavat gipodermadan ishlanib chiqadigan xitindan iborat. Endokutikula tolasimon tuzilishga ega. Tolalar qavati ko'pincha gorizontal holatda joylashgan.

Odatda, kutikula xususan ekzokutikula bo'g'imlar o'rtasida ancha yupqa bo'ladi, bu esa tananing ayrim qismlarini harakatchan bo'lishini ta'minlaydi.

Gipoderma bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, teri epiteliyasini hosil qiladi va kutikulaning ostida joylashgan hujayralar silindrik shaklda yoki ostki tomoni o'simtali bo'ladi; hujayralar ichidagi yadro yumaloq yoki oval shaklga ega. Gipodermaning yosh hujayralari ustki tomonda cho'zilib protoplazmatik iplarga aylanadi, ulardan keyinchalik kutikula qavati hosil bo'ladi. Bundan tashqari, gipoderma lichinka suyuqligini ajratadi. Bu suyuqlik hasharotning po'st tashlashdan oldin eski endokutikulasini eritadi.

Bazal membrana yoki asosiy parda gipodermaning ostiga yopishgan bo'lib, juda yupqa, hujayraviy tuzilishga ega emas.

Teri qoplamining hosilalari. Teri qoplamidagi turli xil hosilalariga o'simtalar, bezlar, rang beruvchi pigmentlar kiradi. Teri hosilalari yoki o'simtalar turli xil bo'lib, to'rt asosiy guruhlarga - xetoid, somatoxet, dermatoxet va dermotolepidlarga bo'linadi.

Xetoid - kutikulaning mayda o'simalari: tishchalar, burtiqchalar va h.k.

Somatoxetlar - teri qavatining ko'tarilib chiqishidan hosil bo'lib, u ichida umumiy tana bo'shlig'iga qo'shiladigan bo'shlig'i bo'lgan o'simta ekaligi bilan xetoidlardan farq qiladi. O'simalar kutikulasi gipoderma ostida joylashgan. Bular xetoidlarga qaraganda ancha yirik.

Dermatoxetlar - gipodermaga bog'liq, bo'lgan tuzilmalar, ular tarkibiga gipodermaning 2-ta hujayrasi kirib, tashqi tomondan tukchalarga, qilchalarga yoki ingichka tikanchaga o'xshaydi. Dermatoxetlar yaxlit yoki ichi bo'sh bo'lishi mumkin, ammo umumiy tana bo'shlig'iga kirmaydi.

Dermatolepidlar - tangachalari yassi bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bular kapalaklarda juda ko'p bo'lsa-da boshqa hasharotlarda ham uchraydi. Dermalepidlarning yuzasi yassi yoki silliq. Yuzasida donador, qirrali va shunga o'xshash tuzilmalar bo'ladi.

Teridagi o'simalar hasharotlarning mexanik himoyalanihini kuchaytirish uchun xizmat qiladi va harakat qilishga yordam beradi.

Teri bezlari. Bular gipodermaning ayrim hujayralari yoki ular yig'indisi har xil vazifalar bajaradigan sekretlar chiqaruvchi bezlar hosil qiladi. Bu bezlar bir, ikki va ko'p hujayrali bo'lishi mumkin.

Teri bezlari chiqarish kanalining uchi, terining tekis yuzasida yoki bo'rtiqchalar, tukchalarda tashqariga ochiladi. Ba'zi bezlarning tashqariga ochiladigan yo'llari bo'lmaydi va ularning sekretini kutikulaning yupqa uchastkasi orqali "terlash" yo'li bilan tashqariga chiqadi. Ba'zi bezlar hasharot ta'sirlanganda tashqariga bo'rtib chiqadi.

Hasharotning teri bezlari mum beruvchi, hid beruvchi va zaharli lak beruvchi yoki qo'riqituvchi sekretlar ishlab chiqaradi. Mum bezlari, masalan, o'simlik bitlari, qalqon bitlari va arilarda bo'ladi.

O'simlik bitlari va qalqon bitlarda bu bezlar tananing hamma joyida, arilarda esa ba'zi qorin sternitlarda joylashgan. Ba'zi bir tropik qurtchalar qimmatbaho texnik lak ishlab chiqaradi. Hidli bezlar qandalalarda ko'kragi yoki qornida joylashgan bo'ladi va h.k.

Tanasining rangi. Hasharot tanasining rangi turli xil bo'lib, ikki guruhga bo'linadi: pigmentli yoki ximiyaviy va strukturali yoki fizikaviy. Pigmentli rang beruvchi moddalar ko'pincha gipodermada, qisman kutikula yoki qonda va yog' tanachalarda jiyilashgan donador donachalar yoki to'p-diffuz holatda hamma joyga tarqalgan. Kutikulyar rang turg'un, uzgarmas bo'lib, hasharot o'lgandan keyin ham o'zgar olmaydi. Gipodermal rang turg'un emas, chunki hasharot o'lgandan keyin gipodermaning chirishi natijasida o'zgaradi. Hasharotlarning asosiy pigmenti-murakkab oqsilli modda-melanindir. Melanin kutikulyar pigmentlarga kirib sariq va och qo'ng'ir rangdan to qora ranggacha beradi. Ular quyosh nurini yutib, tana haroratini bir xilda tutadi. O'simlikxo'r hasharotlarda qizil va sariq rang beruvchi modda - karotinoid ko'p bo'ladi. Hasharotlar bunday moddalarni o'simlik karotinidan oladi. Ular teri qoplag'ichida yoki qonida bo'ladi. Biroq hasharot rangi hamma vaqt ham faqat pigmentga bog'liq bo'lavermaydi. Hasharotlarning rangi metal kabi tovlanadigan rang, yorug'likning har xil sinishga bog'liq, bunda yoritilish darajasiga qarab rang o'zgarishi mumkin. Ba'zan tiniq terili hasharotlar rangi ichki organlarning teri ostidan ko'rinishga ham bog'liq bo'ladi. Hasharotlarning sariq va oq rangi ular terisida siydik kislotaga bo'lishiga ham bog'liq.

Hasharotlar tanasining bo'g'imlarni murakkab bo'lishi va tana bo'laklarning xilma-xil harakat qilishiga muvofiq, ularning muskullari ham murakkab bo'ladi. Muskullar sistemasi ikki xil; somatik yoki sklet muskullari va ichki yoki visseral muskullarga bo'linadi. Har ikkala muskul ko'ndalang targ'il muskullar tipiga kiradi. Hasharot tanasida 2 mingga yaqin har xil muskul bo'ladi, teriga birikmagan muskullar bundan mustasno. Voyaga yetgan hasharotlar tanasining bo'g'imlarga bo'linishi murakkab bo'lgani tufayli ular tanasidagi muskullar liinkalar tanasidagi muskullarga, qarag'anda xilma-xil bo'ladi.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, og'iz organlari, mo'ylov va boshqa o'simalarni), voyaga yetgan hasharotlarda esa qanot organlarini ta'minlaydi. Muskullarning bir uchi tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashga bo'ladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini o'zgartirib turadi. Muskullar kutikulaga maxsus ingichka alohida tolalar - tonfibrillalar yordamida tutashadi.

Skelet muskullari asosan 3 guruh: bosh, ko'krak va qorin muskullarini hosil qiladi. Bular hammasi skelet muskul sistemasini tashkil etadi. Bosh va ko'krak muskullari, ya'ni aktiv harakat organlarining muskullari, yaxshi rivojlangan.

Qorin guruh muskullari oddiyroq tuzilgan, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Yelka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar, qonning harakatini taminlaydi.

Hasharot muskullarining nisbiy kuchi, yuqori hayvonlar muskullari nisbiy kuchidan ancha ortiq bo'ladi. Masalan, burga tanasining uzunligiga nisbatan 200 marta oshiq balandlikka sakraydi, chumoli tanasi massasidan ko'p marta ortiq yuqni sudraydi, asalari uchganda tanasi massasining 78% ga teng keladigan yukni kutaradi, go'ng qung'izi tana massasiga qaraganda 93 marta og'ir yukni sudraydi.

Hasharotlarning gavda bo'shlig'i ichki organlar bilan to'ldirilgan va ikki yupqa to'siq pardatdiafragma yordamida uchta ketma-ket joylashgan bo'limga yoki sinusga bo'linadi.

Ustki diafragma - ustki yoki perikardial, ya'ni yurak oldi bo'limini ajratadi. Bu bo'limda qon aylanish organi, yelka qon tomiri joylashgan. Ostki diafragma-ostki yoki perineyral, ya'ni nerv oldi bo'limga ajratadi. Bu bo'limda markaziy nerv sistemasining qorin nerv zanjiri joylashgan. Ustki va ostki diafragmalar o'rtasi keng, o'rta yoki visseral bo'limni hosil qiladi. Bu bo'limda ovqat hazm qilish sistemasi, ayrish sistemasi, yog' tanachalari va ko'payish organlari joylashgan. Nafas olish sstemasi havo o'tkazgich naylar, traxeya va traxeolalardan tuzilgan bo'lib, ular hamma ichki organlarning ichiga kiradi.

Ovqat hazm qilish, yog' tanachalar, ayrish, qon aylanish, nafas olish va nerv sistemalarning organlari individual hayot organlaridir. Ko'payish organi esa tur hayot organidir.

Yog' tanachalari hasharot tanasining visseral sinusida, organlarning oralig'ida joylashgan va odatda traxeyalarning uchlari ichiga kirgan, bo'rtgan to'qimalardan tashkil topgan. Ko'pincha oq, sariq yoki qovoq ba'zan zangori, yashil rangda bo'ladi. Yog' tanachalar shakli va katta-kichikligi har xil bo'lgan hujayralardan iborat; bu hujayralarning ko'pida yog' tanachalari va glikogen -hayvon kraxmali donalari, shuningdek oqsilli moddalar mavjud.

Hasharot hayotining individual taraqqiyoti davrida yog' tanachalarning hajmi, tarkibi keskin o'zgarib turadi, qishlash oldidan ular juda kuchli rivojlanadi.

Yog' tanachalarining fiziologik roli turlicha, asosan ikki funksiyani bajaradi: to'yimli zapas moddalarni singdirish, to'plash va modda almashish davrida hosil bo'lgan mahsulotlarni chiqarish. Hayotining lichinkalik davrida va ba'zan voyaga yetgan davrda yog' tanachalar to'yimli zapas oziq moddalar, yog' tomchilari, oqsil glikogenga boydir. Bu zapaslar jinsiy hujayralar yetilish vaqtida, qishlash yoki g'umbalik davrida va tulash jarayonida ko'p sarf bo'ladi.

Yog' tanachalar issiqlikni kam o'tkazishi tufayli, hasharotlarni isitadi, shuning uchun yog' tanachalar xususan kuzda to'planadi, qishlash davrida esa juda ko'p sarf bo'ladi va bahorga borib kamayib qoladi.

Hasharotlarning ovqat hazm sistemaiga, boshidagi og'iz teshigidan boshlab orqa qorin bo'g'imidagi anal teshigi oralig'ida joylashgan ichaklar kiradi. Ichaklar morfologik tuzilishi va hosil bo'lishiga ko'ra uch bo'limga: oldingi, o'rta va orqa ichaklariga bo'linadi.

Oldingi ichakka xalqum, qizilo'ngach, jig'ildon, va muskulli oshqozon kiradi. Xalqum bilan qizilungach ovqat o'tkazish, jig'ildon esa ovqat jamlash vazifasini bajaradi, u qizilo'ngachning keyngaygan qismi hisoblanadi. Lekin ba'zi hasharotlarda, ayniqsa, so'ruvchilarda pufaksimon o'simtga aylanib, qizilo'ngach bilan tutashadi. Jig'ildon ko'pincha ovqatni to'plab keyinchalik musulli oshqozon yoki o'rta ichakka bo'lib-bo'lib o'tkazib turadi.

Muskulli oshqozon, og'iz apparati kemiruvchi hasharotlarda yaxshi taraqqiy etgan. So'ruvchi hasharotlarda esa uncha yaxshi taraqqiy etmagan.

Muskulli oshqozon oziqaning haqiqiy oshqozonga o'tishini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajaradi. Uning shakli voronkaga o'xshash, burmali devorlari va xitinli tishlari bor. Bunda oziq mexanik ravishda yana yaxshiroq ishlanadi, qorishadi va eziladi.

So'lak bezlari oldingi ichak bilan bog'langan, turli hasharotlarda bir juftan uch juftgacha har xil so'lak bezlari bo'lishi mumkin. So'lak bezlarida rezervuar bo'ladi. Hasharotlar lichinkalarida, so'lak bezlari bilan bir qatorda, ustki jag'lar tubiga ochiluvchi ipak shuningdek hidli suyuqlik chiqaruvchi bezlar ham bo'ladi.

Yuqori jag'lar tubidagi og'iz bo'shlig'iga ochiladigan bezlar mandibulyar, ostki labga ochiladigan bezlar esa labial bezlar deb ataladi.

Haqiqiy so'lak bezlari oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirishi mumkin bo'lgan qandli moddaga-glyukozaga aylantiruvchi ferment-amilaza ishlab chiqaradi.

O'rta ichak hych qanday bo'limlarga bo'linmagan va ichki yuzasi bezli epiteliy to'qimasi bilan qoplangan. O'rta ichak ba'zan haqiqiy oshqozon deb aytiladi. Hasharotning oziqlanishga qarab, o'rta ichakning shakli turlicha. Ko'pincha silindr shaklidagi qisqa naychadan iborat. Ba'zan bu naychada, xususan uning boshlang'ich qismida, kalta ko'r o'simtalar yoki divertikuli bo'ladi.

Bular, masalan, suvaraklar va chigirtkasimonlarda haqiqiy oshqozonning hajmini kattalashtiradi. Ichak epiteliysi asosan ikki tip: silindrik va regenerativ, qayta tiklaydigan, hujayralardan tashkil topgan. Birinchi hujayralar oziq hazm qiluvchi fermentlar ishlab chiqarib, ovqatlarni so'radi va doimo yemirilib turadi. Regenerativ hujayralar esa ko'payib, ularni o'rnini qoplaydi.

Ko'p hasharotlar o'rta ichagida peritrofik membrana deb ataladigan yupqa parda bo'lishi bilan xarakterlanadi. Xulosa qilib aytganda, o'rta ichakda ovqat hazm qilish va hazm bo'lgan ovqatlarning qonga so'rilishi kabi asosiy jarayonlar sodir bo'ladi.

Orqa ichak malpigi naychalari ichakka ochilgan joydan boshlanadi va ingichka, yo'g'on va to'g'ri ichaklarga bo'linadi. Ba'zan orqa ichak bo'ylab ko'richak joylashadi. Hasharotlar orqa ichakning asosiy vazifasi: ortiqcha suvni so'rish; tezakni vaqtincha to'plash, uni ma'lum shaklga kiritishdan iborat. Hasharotlar orqa ichagining uchida ba'zan anal bezlari bo'ladi; bu bezlar ovqat hazm qilish prosesida ishtirok etmaydi, ular himoya vazifasini bajaradi.

Ichak muskullarining peristaltik qisqarishi tufayli oziqlar ichak bo'ylab harakat qiladi va hazm bo'lmagan qoldiqlar anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Hasharotlar tashqi muhitdan murakkab yuqori molekulari, energiya zapasiga boy oziqlar bilan oziqlanib hamda ularni parchalab hayot kechiradi. Natijada organizmda modda almashish yoki metabolizm sodir bo'ladi.

Hasharot organizmda tashqaridan qabul qilingan ovqat 2-chi yo'l bilan: mexanik va ximiyaviy qayta ishlanadi. Mexanik qayta ishlash kemiruvchi og'iz apparati yordamida va ba'zi bir hasharotlarda muskulli oshqozonida oziqa maydalanadi va eziladi. Ximiyaviy qayta ishlashda murakkab proses - gidrolitik reaksiyalar sodir bo'lib, bu vaqtda oziq moddalar molekulasiga suv molekulari birikadi, natijada dastlabki moddalarga nisbatan ancha sodda oqsillar, yog'lar, uglevodlar hosil bo'ladi.

Gidrolitik reaksiyalari fermentlar yoki enzimlar yordamida vujudga keladi.

Ovqat hazm qiluvchi fermentlar asosan uch guruhga bo'linadi: oqsilni parchalovchi fermentlar - proteizlar, yog'ni parchalovchilar -linazalar va uglevodlarning parchalovchilar - karbogidrazalar. Og'iz bo'shlig'ida va halkumda ovqat, odatda so'lak bezlaridan chiqqan so'lak ta'sirida dastlabki ximiyaviy o'zgarishlarga, ya'ni oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan qand moddaga - glyukozaga (amilaza fermenti ta'sirida) aylanadi.

O'rta ichakda-lipaza fermenti ta'sirida yog'lar gliserin va yog' kislotaga parchalanadi. Yog' kislotalari ishqorlar bilan birgalikda tuz, sovun va bir qancha birikmalar hosil qiladi. Sovun yog' moddalarni emulsiyalashtiradi va ularning so'rilish hamda singdirilishini osonlashtiradi.

Uglevodlar amilaza va maltza fermentlari yordamida gidrolizlanadi va geksozagacha parchalanadi. Oqsillar triptaza va peptaza fermentlari ta'sirida aminokislotalarga aylanadi.

Maxsus tarkibli oziq yeydigan hasharotlar (kiym kuyasi, kletchatkaxo'r va boshqa hasharotlar) yuqorida aytib o'tilgan fermentlardan tashqari yana maxsus fermentlar ishlab chiqaradi. Bulardan tashqari ovqat hazm qilish proseslarida hasharotlar ichagida yashovchi

simbiotik mikroorganizmlar - bakteriyalardan va sodda hayvonlardan chiqadigan fermentlar yog'och va shunga o'xshash ovqatlarni hazm qilishda katta rol o'ynaydi.

Ba'zi, xususan, yirtqich hasharotlarda (tuya chumoli, xonqizi lichinkalarida) ovqat maxsus usulda - ichakdan tashqarida hazm bo'ladi, bunday usulda hazm bo'lish ekstraintestinal hazm bo'lish deyiladi. Bunday usulda ovqat hazm qilishda hasharot oziq ustiga hazm suyuqligini chiqaradi, shunday qilib, oziq ichakdan tashqarida "hazm" bo'ladi. So'ngra "hazm bo'lgan" yoki "chala hazm bo'lgan" oziqni so'rib oladi. Hasharotlar bir sutkada o'z tana vazniga nisbatan 2-2,5 marta ko'p oziq yeya oladi.

Hasharotlarning ovqatlanishi xilma-xil bo'lishiga qaramay, har tur hasharot ma'lum darajada muayyan xildagi oziqqa ham ehtiyoj sezadi. Hasharotlar orasida monofaglar, ya'ni muayyan xildagi ovqat bilan ovqatlanadigan va polifaglar bor. Bular xilma-xil, lekin ma'lum tur uchun asosiy hisoblangan oziqalarni yeydi.

Shunday qilib, hasharotlarning ichki organlaridan yog' tanachalar bilan, ovqat hazm qilish sistemasi murakkab tuzilishi bilan ifodalanadi.

MA'RUZA 4

Mavzu: Hasharotlarning qon aylanish, nafas olish, ayrish va nerv sistemalari

Reja:

1. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi.
2. Qonning tarkibi.
3. Traxeya sistemasi.
4. Ekekresiya organlari.
5. Hasharotlarning nerv sistemasi.

Tayanch iboralar: Qon aylanish sistemasi ochiq, yurak kameralarining soni har xil, yelka qon tomiri, aorta, sistola, 150 martagacha qisqaradi, gemolimfa, gemositlar, fagositoz, naychalar sistemasi, tenidiyalar, traxeyalalar, nafas teshigi murakkab tuzilgan, ekskretor organlar ikki xil bo'ladi, malpigi naychalari, telergenlar, getrelgenlar, gomotelengerlar, bosh miya, simpatik va periferik nerv sistemasi.

Hasharotlarning qon aylanish sistemasi ochiq, qoni gavda bo'shlig'ini, organlar oralig'ini to'ldirib, yuvib turadi. Qonni gavda bo'shlig'ining yelka tomonida perikardial bo'limda (sinusida) joylashgan yelka qon tomiri harakatga keltiradi. Yelka qon toming oldingi qismi aorta va keyingi qisqarib-kengayuvchi kameralardan tuzilgan qismi yurak. Yurak kameralarning soni har xil hasharotlarda turlicha (suvaraklarda 13 tagacha) bo'ladi. Kameralar bir-biridan klapanlar orqali ajralgan. Ular qonining oldingi kameradan orqa kamera qaytishiga yo'l bermaydi. Yurakning orqa tomonidagi eng keyingi kamerasi berk bo'ladi.

Yelka qon tomiri hasharotning qorin qismidan, ba'zan ko'krak tomoniga ham o'tishi mumkin. Bu yerda u aortaga aylanadi. Tomir qisqa muskullar yoki biriktiruvchi to'qimalar yordami bilan tana tergitlariga birikadi, ostki tomondan esa parda, ya'ni perikardial diafragma bilan ajralib turadi. Bu parda uchburchak shaklidagi qanotsimon muskullar to'plamidan iborat. Yelka qon tomiri har qaysi kamerasing ikki yon tomonidan bittadan teshik-ustisalari bo'lib ularda ichaga qaragan klapanlari bor.

Shu ustisalari orqali qon gavda bo'shlig'idan so'raladi. Hasharotlarda qon harakati quyidagicha sodir bo'ladi: yurak kameralari yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab birin-ketin qisqardi. Kamera kengayishi (distola) vaqtida muayyan kameraning klapanlari ochiq turadi. Shunga ko'ra bu kameraga orqadagi kameradan ham, ustya orqali perikardnaya sinusdan ham qon tushadi. So'ngra boyagi kameraning devori qisqara boshlaydi-sistola boshlanadi. Qon bosimi bilan klapanlar yopiladi, shunda qon oldinga, ayni paytda distola hoida turgan kameraga qarab oqa oladi. Yurak bo'limlari hasharotning turi va fizologik holatiga, shuningdek tashqi sharoitiga qarab minutiga 15-30 dan 150 martagacha qisqaradi.

Shunday qilib qisqarish natijasid yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab to'liqillanib o'tgan qon aortaga kiradi. Aortadan qon bosh bo'shlig'iga o'tadi va bu bo'shliqdan gavda sinuslari bo'ylab orqaga qaytib, oyoqlarga tushadi, tananing qorin qismida, oldindan orqaga qarab harakat qiladi, so'ngra orqa tomonga ko'tarilib, perikardial sinusga o'tadi va ustisalar orqali yana yurakka qaytadi.

Qon faqat yurakning qisqarishi tufayligina emas balki tana, ichaklarning harakatlanib turishi va qanotsimon muskullar ishlaganida perikardial diafrgamaning turli darajada qavarib chiqishi tufayli ham haraktlanadi.

Hasharot qoni-gemolimfra -hujayralararo suyuq moda - gemoplazmadan va shaklli elementlari - gemosit hujayralardan iborat.

Gemolimfa rangi gemoplazmadan erigan pigmentlarga bog'liq va ko'pincha rangsiz yoki sariq, yo bo'lmasa ko'kintir bo'ladi. Suvda yashovchi bezgak chivin lichinkasining plazmasi qizil rangda.

Plazmada kation va anionlar shaklidagi anorganik tuzlar, oziq moddalar, siydik kislot, fermentlar, gormon va pigmentlar mavjud. Suv miqdori turlicha (75-90%) bo'ladi. Gemositlar gemolimfaning hujayralari bo'lib, shakli katta-kichikligi va soni turli xil. Ular harakatli va harakatsiz bo'lishi mumkin. Yetti nuqtali xonqizining 1 mm³ qonida 6-8 ming gemosit bo'ladi. Gaz almashinishida deyarli ishtirok etmaydi. Hasharot qonining asosiy vazifasi-oziqa moddalarini va inkretor organlar chiqargan sekretlarni to'qimalarga olib borish hamda parchalanish mahsulotlari - ekskretlarni olib ketishdir. Qonga tushgan ba'zi moddalarni fagositlar tufayli qonning o'zi hazm qilib yuboradi. Qon fagositlari bakteriyalar, shuningdek hasharot to'qimalarining o'lgan hujayralarini qiradi va hazm qiladi.

Hasharotlarda mikroorganizmlardan himoya qiladigan fagositaz bilan bir qatorda gumoral reaksiya- qonning maxsus modda - yot tanacha (antitelo) ishlab chiqarish xususiyati ham bor. Bu yot tanacha (antitelo) qonga tushib qolgan yot oqsillar-antigenlar bilan ximiyaviy reaksiyaga kirshadi va ularni zararsizlantiradi.

Hasharotning nafas olish organlariga to'qima va hujayralarini havo bilan ta'minlovchi, traxeya sistemasi kiradi. Traxeyalar (naychalar sistemasi) embrion ektodermasining tana ichiga botib kirishi natijasida hosil bo'lgan organdir. Traxeya naychalari sistemasi tananing hamma joyiga tarqalgan. Traxeyalar 2-chi qavatdan: ichki-juda yupqa kutikula qavatidan va uning ustidagi -gipoderma qavatidan iborat. Kutikulaning ichki tomoni xitinli qoplami bilan qoplangan bo'lib, gipoderma qavatining hosillasidir.

Traxeyalar butun uzunasiga bo'ylab xitindan iborat spiralsimon iplar - tenidiyalar bilan o'ralgan. Bular atrofidagi to'qimalar ta'sirida traxeyalarning puchayishiga yo'l qo'ymaydi. Tenidiyalar traxeyalarning umumiy xitinli qoplaminin qalinlashishidan hosil bo'ladi. Traxeyalar juda ingichka kapillyar tarmoqlari traxeolalarga ajraladi. Bularda tenidiyalar bo'lmaydi. Traxeyalar hasharot tanasida tobora ingichkalashib boradigan shoxobchalarga tarmoqlanadi va ularning oxirgi kapillyar tarmoqlari hasharotning ichki organlarini qalin to'r tarzda qoplaydi. Traxeyalarning oxirgi uchlari (traxeolalar) boshqa to'qimalar, hatto ayrim hujayralari ichiga ham kiradi. Ba'zi uchuvchi hasharotlarda traxeya naychalarida bo'rtiqchalar ya'ni havo qopchig'i bo'ladi.

Traxeyalar tashqi muhitga maxsus teshiklar-stigmalar orqali ochiladi. Nafas teshiglari-stigmalar hasharot tana yuzasining ikki yonidagi pleylitlarda joylashgan bo'ladi. Bular miqdori hasharotlarda turlicha va ular har xil bo'g'imlarga joylashgan. Lekin bosh bo'g'imlarida va qorinng orqa bo'g'imlarida bo'lmaydi. Ko'p hasharotlarda masalan, chala metamorfozlilarda voyaga yetgan davrida va lichinkalarida stigmalar soni 10 juft: 2-ki juft ko'kragida, 8-juft qorin bo'g'imlarida joylashgan bo'ladi. Bular golopneystik deb aytiladi. Ko'p oliy hasharotlarda, ayniqsa ularning lichinka va g'umbaklarida stigmalar soni qisqaradi. Bularni bir necha tipda bo'lishi mumkin. Peripneystik tipda (ko'krak bo'g'imida faqat bir juft stigmalar bor), amfipneystik (bir juft ko'krak va 2-3 juft oldingi qorin bo'g'imlarda), metapeystik (faqat keyingi qorin bo'g'imida bir juft stigma) va boshqa tiplarga bo'linadi. Bulardan tashqari yana apneystik tipdagi- stigmasiz hasharotlar ham uchraydi. Bularda havo bevosita yupqa teri qoplamlari yoki maxsus nafas organlari - traxeol jabralar orqali yopiq traxeya sistemasiga o'tadi. Traxeol jabralar suvda hayot kechiradigan hasharotlarda bo'ladi.

Suv hasharotlari nafas olish usuliga qarab iki guruhga bo'linadi: suvda yashab nafas olishda atmosfera havosidagi kisloroddan va jabralari yordamida suvdagi erigan havodan foydalanuvchilar. Misol suv qung'izi va unga qarindosh boshqa suv qung'izlari atmosfera havosi bilan nafas oladi. Qo'ng'izning qanot qalqoni qorinning tergitiga zich taqalib turmaydi, shuning uchun ular orasida bo'sh joy-havo kamerasi bo'lib qoladi. Qo'ng'iz suv betiga suzib kelib, gavdasining keyingi uchini yuqori chiqarib, havo kiritib oladi. So'ngra qo'ng'iz suv tagida asta-sekin shu havodan foydalanadi.

Hasharotlar jabrasi tananing faqat ikki yoni yoki orqa uchiga, ba'zan esa hatto to'g'ri igakkka joylashgan yuqqa po'stli yassi o'simtadan iborat. Bu o'simtalarga po'st orqali suvda erigan kislorodli havo kiradi.

Hasharotlar nafas teshigi murakkab tuzilgan, shakli va katta-kichikligi har xil. Nafas teshiklari xitindan iborat qattiq ramka yoki peritermga o'rnashgan, teshik osti tukchalari bo'lgan maxsus kamera-atrium bilan tutashadi. Bu tukchalar filtr vazifasini bajarib traxeyalarni chang kirishdan saqlaydi. Nafas teshigi yonida tuzilishi har xil yopuvchi apparat joylashgan. Bu apparat xitinli, bitta yoki ikkita yoy va yopuvchi muskuldin iborat. Muskul qisqarganda, yoylar bir biriga jipslashib, traxeyalarga havo kirishi va undan havo chiqishi to'xtaydi. Nafas olganda havo stigmalar orqali yo'g'on traxeyalar naylarga kirib, ularning tarmoqlari bo'ylab traxeolalarga qadar boradi. Bu vaqtda yopuvchi apparat stigmani berkitib qo'yadi. Shu bilan bir vaqtda tergitni sternitga tutashtirib turuvchi muskullar qisqaradi. Buning ketidan muskullar bo'shashib, qorin hajmi kengayganda traxeya tarmoqlaridagi havo kuch bilan keyinga qaytadi va nafas teshigi ochiq turganda muskullar qisqarib tana siqilishi bilan havo tashqariga chiqib ketadi. Nafas harakatlari ko'pincha qorin muskullari orqali amalga oshadi. Nafas harakatlari vaqtida yo'g'on traxeyalarda havo almashinadi; traxeyaning eng mayda tarmoqlarida esa bu jarayon diffuziya yo'li bilan amalga oshadi. Oqsidlanish prosessida organizmda hosil bo'ladigan suv, traxeya orqali bug'lanish yo'li bilan tashqariga chiqariladi.

Bioximiyaviy nafas olish oqsidlanish jarayondir. Bunda havo kislorodi ishtirokida karbonat anhidrid ajraladi. Oqsidlanish -oksidlanish fermenti-oksidaza ishtirokida oqsil, yog' va uglevodlarning parchalanishi va energiya ajratishidir. Shu moddalarning parchalanishi natijasida karbonat anhidrid, suv va ammiak hosil qilib, issiklik va mexanik energiya organizmning hayotini saqlaydi.

Hasharotlarning gavda harorati doimiy emas, chunki ular sovuq qonli-poykiloterm organizmlardir. Tanada doimo hayot funksiyasi va oksidlanish prosessi natijasida issiklik hosil bo'ladi. Organizmda issiklik hosil bo'lishi (issiklik mahsuloti) va uning sarflanishiga issiklik berish deb ifodalanadi. Ularning bir-biriga nisbati organizm haroratini ifodalaydi. Bu nisbat doimiy emas. Shuning uchun hasharotlarda gavda harorat doimiy emas.

Issiklik mahsuli manbai hasharotlarda ikki yo'l bilan hosil bo'ladi: a) organizmda modda almashinuvi va oqsidlanish jarayoni natijasida ishlab chiqilgan issiklik energiyasi - bu ichki yoki endogen-issiklik mahsuli, b) tashqi muhit -quyosh nuri energiyasi, isitilga havo, yopiq xonadagi sun'iy va boshqalar. Tashqi yoki ekzogen issiklik manbai deb hisoblanadi.

Hasharot organizmi bilan atrof muhit o'rtasidagi moddalar almashinish jarayoni natijasida organizmda gaz, bug', suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar hosil bo'ladi. Gazsimon moddalar nafas olish organlari orqali tashqariga chiqariladi. Suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar maxsus chiqaruv organlari orqali, hazm bo'lmagan va singdirilmagan ovqat qismlarpi tezaklar esa ichak yo'llari orqali tashqariga chiqariladi.

Organizmdan tashqariga chiqariladigan moddalar xarakteriga qarab chiqaruv organlari yoki bezlari uch gruppaga: ekskresiya, ya'ni organizm uchun foydasiz va zararli moddalarni tashqariga chiqarib tashlaydigan organ; sekresiya organizmning normal hayoti uchun zarur bo'lgan moddalar ishlab chiqaruvchi organ; va endokrin, ya'ni gormon yoki inkret sekret ishlab chiqaruvchi bezlarga bo'linadi.

Ekskresiya yoki ekskretor organlar iki xil bo'ladi: tashlandiq moddalarni tashqariga chiqaradigan emunktoriyalar va depuratorlar yoki tozalovchilar bo'lib, bular oqsillar buzilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni ajratadi yoki ularni tashqariga chiqarish uchun

emunktoriyalarga yuboradigan organdir. Hasharotlarning asosiy emunktoriyalar malpigi naychalardir.

Bu naychalarning bir uchi berk va bir uchi o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Malpigi naychalari devori ichki tomonidan bir qavatli epiteliydan, sirtqi tomonidan, ba'zan spiral, ko'pincha esa halqasimon joylashgan ozgina muskul tolalari va naychalar atrofini juda ko'p traxeya shoxobchalari o'rab olgan bo'ladi. Muskul tolalari naychalarning bir oz egilishi, torayishi va kengayishini ta'minlaydi. Malpigi naychalari miqdori hasharotlarda har-xil: 2-tadan 200 tagacha bo'ladi. Tuban qanotli hasharotlar gruppasiga kiruvchi ninachilar va to'g'ri qanotlilarda 30-50 tadan 200 tagacha; qandalalarda, bitlarda, iki qanotlilarda va burgalarda 4-6 ta, kapalaklarda 6-ta naycha bo'ladi. O'simlik bitlarida va ba'zi birlamchi qanotsizlarda naychalar bo'lmaydi.

Malpigi naychalari gemolimfada yig'ilgan azotli moddalarni -siydik kislota va uning tuzini oladi. Kristal holatga keltirib ichakka tushiradi va tezak bilan birga anal teshini orqali tashqariga chiqaradi.

Ekskretor funksiyasiga malpigi naychalardar boshqa yana maxsus organlar - ostki lab bezlari ham kiradi: bunday bezlar faqat tuban hasharotlarda uraydi, ularda malpigi naylari mutlaqo bo'lmaydi. Bu bezlar xaltachaga o'xshaydi, ulardan ostki lab tubidan tashqariga ochiladigan buralgan naychalar ketadi. Ostki lab bezlari o'z funksiyalari jihatdan yuqori hayvonlar bo'yragiga mos keladi.

Hasharot tanasining ayrim oralig'iga joylashgan yog' tanachalar ham ekskretor funksiyaga ega. Yog' tanachalarining hujayralari ichida kristallar shaklida ekskretlar yig'iladi. So'ngra bu ekskretlar tashqariga chiqarib tashlash uchun malpigi naychalarga gemolimfa orqali keltiriladi. Ba'zi hasharotlarda ekskretlar yog' tanachalar ichida doimiy qolib ketadi va hayotining oxirida yog' tanachalar siydik kislota kristallariga to'lib ketadi.

Sekresiya bezlari turli modda ishlab chiqaradi va asosan 2-ki gruppaga bo'linadi: 1) o'zlarining sekret suyuqliklarini chiqarish naychalari orqali turli xil organlarga yoki bo'shliqqa - "tashqariga" chiqaruvchi bezlar; 2) chiqarish naychalari bo'lmagan suyuqliklarni to'g'ridan-to'g'ri qonga o'itkazuv ichki sekresiya bezlari. Birinchi guruxga kiruvchi bezlar ekzokrin (tashqi) bezlar deb aytiladi. Endokrin bezlar garmon ishlab chiqaradi. Endokrin bezlar turli xil shaklda bo'ladi va turli xil funksiyalarini bajaradi. Bazi bezlar(so'lak va o'rta ichak bezlari), mexanik tasirlardan himoya qilish moddalarni ishlab chiqaradi, boshqalari biologik aktiv moddalar- ximiyaviy tasirotlar o'ziga o'xshash yoki ikkinchi xil jinsdagi individlarni jalb qilish uchun kerakli moddalar ishlab chiqaradi. Bu moddalar telergonlar deb ataladi.

Telergonlar ishlab chiqaradigan bezlarning tuzilishi, joylanishi har xil bo'ladi. Lekin ularning sekresiyalari doimo chiqarish nayi orqali tashqi muhit bilan bog'liq bo'ladi. Telergonlar ikki guruhga bo'linadi: geterotelergonlarga yani moddasi boshqa turga kiruvchi hayvonlarga tasir etuvchi va gomotelergonlarga moddasi o'z turidagilariga tasir etuvchilar.

Geterotelergonli hasharotlar o'z dushmanidan ximiyaviy moddalar bilan himoyalanaadi. Bularga zahar ajratuvchi bezlar (ari,asalari va chumolilar), qo'rqituvchi yoki hidli modda chiqaruvchi bezlar (bazi bir qo'ng'izlar, qandalalar) va boshqalar kiradi.

Gomotelergonlarni feromonlar deb ham aytiladi. Feromonlar hasharotlarning hayotida bir-biri bilan muomala va aloqa qilishda, informasiya berishda, jalb etishda ximiyaviy vosita sifatida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa jinsiy feromonlarning roli katta. Yani bazi urg'ochi hasharotlar erkak hasharotlarni jalb qiluvchi xushbo'y modda ishlab chiqaradi, masalan kapalaklar. Bir urg'ochi kapalakning sekresiyasi yuz mingdan tortib million erkak kapalagini jalb etish uchun yetarli.

Endokrin bezla- ichki sekresiya bezlari bo'lib, gormonlar ishlab chiqaradi. Hasharotlar boshining orqa qismida, simpatik nerv sistemasining gangliysi yoniga joylashgan organning, yani qo'shimcha tanacha gormonal faoliyatiga ega. Gormon hasharot qoniga tushib butun tana bo'ylab tarqaladi. Umuman endokrin bezlar lichinkaning rivojlanishi, po'st tashlashi, diapauzasi, jinsiy yetilishi, xulqi, rangi, o'zgarishi kabilarni boshqaradi.

Nerv sistemasi hayvon organizmning hamma faoliyatini boshqarib, sezuv organlarini boshqa organlar bilan qo'shuvchi manba bo'lib hisoblanadi.

Hasharotlarda nerv sistemasi uch qism -markaziy, simpatik va periferik sistemalardan iborat. U tananing qorin tomonida joylashgan nerv zanjiri tipida tuzilgan va nerv tugunchalari hamda ulardan tomirlangan nervlardan iborat. Nerv tugunchalari gangliylar deb ataladi. Nerv gangliylari o'zaro uzunasiga - konnektiv va ko'ndalang - komissura ulagichlar bilan bog'langan. Hasharotlarning gangliylari ikki qisimiga bo'linadi: bosh va qorin gangliylariga. Bosh qismdagi gangliylar katta tomoq usti nerv tugunlardan va biroz kichik tomoq osti tugunlaridan tuzilgan. Bular qushilib tomoq atrofi nerv xalqasini hosil qiladi. Ko'krak va qorin nerv tugunlari ichaklari ostida joylashib qorin nerv zanjirini hosil qiladi.

Bosh miyasi murakkab tuzilgan bo'lib, tomoq usti nerv tugunidan takshil topgan. Bu tugun uchta bo'lim, oldingi-protoserebrum, o'rta deytoserebrum va orqa - tritoserebrumdan iborat: Bulardan ayniqsa protoserebrum yaxshi rivojlangan, u ikita yarim shardan tuzilgan bo'lib, bu yarimsharlardan yon tomonlarga qarab fasetkali ko'zlarni nerv bilan ta'minlaydigan va kuchli taraqqiy etgan ko'ruv bo'laklari chiqadi. Yarimsharlarning ichida poyasimon yoki zamburug'simon alohida tanalar mavjud. Asalarilar bilan chumolilarda zamburug'simon tanalar kuchli taraqqiy etganligi uchun ularni murakkab fe'l-atfori, xuddi ana shu miya qismining faoliyatiga bog'iq. O'rta qismi deytoserebrum bosh miyaning kamroq joyini egallab, bu qism hasharot mo'ylovlariga nerv yuboradi. Uchinchi orqa qism-tritoserebrum interkalar bosh bo'g'imiga yoki hasharotlarda bo'lmagan antennalar bo'g'imiga mos keladi. Miyaning shu bo'limidan yuqori lablarga nervlar chiqadi. Tomoq ostki nerv tuguni boshning mandibulyar, maksillyar va pastki lab bo'g'imlariga mos keladigan uch juft gangliylarning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Mandibulalar, pastki jag'lar va pastki labga boradigan uch juft nerv ham tomoq ostki tugunidan chiqadi.

Qorin nerv zanjiri tuban hasharotlarda 3-ta ko'krak va 8-ta qorin nerv tugunchalaridan tashkil topgan. Ko'krak va qorindagi juft nerv tugunlari ko'pincha bir-biriga qo'shilib ketadi.

Simpatik - nerv sistema ichki organ muskullari faolyatini boshqaradi. Bular uchta: og'iz, oshqozon, qorin va dum bo'limlariga bo'linadi.

Og'iz-oshqozon bo'limi nerv zanjirining tomoq, ustki nerv tugunining oldinrog'ida va pastroqda joylashgan peshona tugunidan boshlanadi. Peshona tugunchasi tomoq ustki tugunidan chiqadigan nerv orqali tomoq ustki tugunining orqa qismiga qo'shiladi.

Qorin simpatik nervi tomoq osti gangliysi yonida boshlanib, nerv zanjiri bo'ylab ketadi. Markaziy nerv zanjirining har bir tuguni yonida qorin nervidan ikkitadan nerv chiqadi, bular keyinchalik tarmoqlanadi. Qorin simpatik nervi traxeyalarni, nafas teshigi muskullarini va jinsiy organlarining faoliyatini boshqaradi.

Dum bo'lim simpatik nerv keyingi bo'lim ichaklarini va jinsiy organlar faoliyatini, markaziy nerv sistemasi esa simpatik nerv sistemasini ishini boshqaradi.

Periferik (atrof) nerv sistemasi, markaziy nerv sistemasi va simpatik nerv sistemalarning tugunchalaridan, tarmoqlangan nervlardan tashkil topgan bo'lib, sezish organlariga kiruvchi nerv hujayralardan iborat. Xalqum osti nerv tugunchasi nerv sistemasining hamma qismlariga faoliyatini muvofiqlaydi.

MA'RUZA 5

Mavzu: Hasharotlarning sezgi organlari va jinsiy sistemasi

Reja:

1. Sezgi organlar haqida tushuncha.
2. Fasetkali va oddiy ko'zlarining tuzilishi.
3. Hasharotlarning instinkt haqida tushuncha.
4. Urg'ochi va erkak jinsiy sistemalarini tuzilish.

Tayanch iboralar: Sensillar, tuyg'u reseptorlar, xordonal organ, timpanal organ, hid bilish organlari, oddiy ko'zlar, fasetkali ko'zlar, ommatidiylar, appozision, superppozision, shartsiz refleks, shartli refleks, instinkt, ayrim jinsli, vitellyar, pansiotik, politrofik, telotrofik, juft urug'don, juft urug' yo'li, urug' pufagi, edeagus organi, genital.

Hasharotlarda tuyg'u, hid sezish, ta'm bilish, ko'rish va eshitish organlari bor. Bu organlarning sezish xususi reseptorlar deyiladi. Sezgi organlarining negizini nerv sezuv birliklari - sensillalari tashkil etadi. Bular ko'pincha ikki komponentdan: teridagi qabul qiluvchi strukturalar va ularga yondoshlangan nerv sezgi hujayralardan tashkil topgan.

Sensillar ta'sirotlarni qabul qilish xususiyatiga qarab turli xilda tuzilgan. Ba'zi sensillalar teri ustidagi tukchalar va qilchalar tarzida, ba'zilarida terisining gipodermal hujayralaridan iborat.

Tuyg'u reseptorlari hasharot tanasining hamma joyida oddiy sensillalar, sezgi tukchalar (sensorlar) tarzida bo'ladi va gipodermal hujayralardan iborat. Bu hujayralar sirti yupqa kutkula bilan qoplangan, ostki tomoni esa nerv tomirlari bilan o'ralgan.

Tuyg'u organlari haroratni, mexanik bosimni, og'riqni sezadi. Tuyg'u organlari ayrim sensillalar yoki ularning gruppalari tarzida ostki jag' va ostki lab paypaslagichlariga, mo'ylovlarga, dum o'simalarga, qanotlar va oyoqlarga, ba'zan esa tananing boshqa qismlariga ham joylashadi. Hasharotlarda harorat va namlikni sezish qobiliyati yaxshiroq taraqqiy etgan.

Eshitish organlari, to'g'riqanotlilarda, saratonlarda, ba'zi bir qandalalarda va ayrim tangachaqanotlilarda eshitish reseptorlari gipodermal tuzilmalar, trexeyalarga yondoshgan eshitish sensillalardan iborat. Hasharotlarning eshitish organlari xordotonla va timpanal organlarga bo'linadi.

Xordotonal organlar tananing har xil qismlariga ko'pincha mo'ylovlarga, ikki qanotlilarda esa vizildoqlariga joylashgan. Xordotonal organ sensillalardagi sezuvchi tayoqchalar bilan tamomlanadigan nervdan va kutikulaning yupqa uchastkasidan iborat. Ovoz to'liqlari yupqa kutikulaga urilib, sezuvchi hujayralarni tebrantiradi, sezuvchi hujayralar esa tebranishni nervlarga o'tkazadi. Shunday qilib, xordotonal organlar kutikulasi nog'ora parda rolini o'ynaydi. Shunga ko'ra xordotonal organlar mexanik reseptor qatoriga kirishi mumkin.

Timpanal organ, ayniqsa ovoz chiqaradigan hasharotlarda yaxshi rivojlangan. Temirchaklar va qora chigirtkalarining timpanal organlari oldingi oyoqlarining boldiriga, saraton va chigirtkasimonlarning esa qorinning birinchi bo'g'imiga joylashgan. Qora chigirtkalarining har qaysi boldirida tirqishsimon ikkita teshik bo'ladi. Bu teshiklar tashqaridan teri pardalari bilan qoplangan bo'shliqlarga ochiladi. Boldirdagi ushbu bo'shliqlar orasida nag'ora pardasi rolini o'ynaydigan terisimon qavat bilan qoplangan 2-ta yirik traxeya o'tadi, bu traxeya naychalari rezonatr o'rnini bosadi. Tovushni qabul etadigan asl timpanal organ traxeyaning oldingi devorida joylashgan. Bu organ talaygina sezuvchi hujayralardan iborat bo'lib, ularga oldingi ko'krak nerv tugunchasidan nervlar kelib kiradi.

Hasharotlar cheklangan diapozondagi ovozni eshitadi va o'zlari chiqaradigan ovoz to'liqligina mos keladigan to'liqlidagi ovoznigina qabul qiladi.

Ximiyaviy sezgi organlariga hid va ta'm bilish xemoreseptorlar kiradi. Hid bilish organlari ayrim sensillalar yoki ular gruppasi tarzida mo'ylovlarga joylashgan, ammo sensilla miqdori ko'pgina o'simlikxo'r hasharotlarda 2-5 tagacha, asal arilarda-1500, ishchi asal arida 6 mintagacha bo'lishi mumkin. Ba'zilarida bu sensillalar chuqurchaga yig'ilgan. Masalan, pashshada mo'ylovining uchinchi bo'g'imida bo'ladi. Hid bilish hasharotlarda ovqat qidirish, jinsini hamda inini topish va boshqa funksiyani bajaradi. Masalan ko'pgina chumolilar o'ziga o'xshagan chumoli izi hidini bilan va hatto bu hidga qarab o'zidan ilgari chumoli yurgan tomonini aniqlaydi. Ba'zi bir kapalaklarning erkagi urg'ochisining hidini 3-4 km. masofadan biladi. Hasharotlarning hid bilish organlari kontakt va mosofada turib hid bilish organlariga bo'linadi.

Hasharotlar to'rt xil ta'mni - shirin, achchiq, nordon va sho'rni bila oladi. Masalan, chumoli saxarin donalari ichidagi shakar donalarini ajratib oladi. Yoki asal ari suv bilan shakar suvni farqiga boradi. Yog' va moylarni ishtaha bilan yeydigan chumolilar bir sortni ikkinchisidan ko'ra afzalroq ko'radi. Ta'm bilish organlari ham, ayrim sensillalar yoki ularning gruppasi tarzida, og'iz apparatlariga, ba'zi bir hasharotlarning oyoq panjalarida va mo'ylov uchlarida joylashgan bo'ladi.

Ko'rish organlari oddiy ko'zchalar va fasetkali ko'zlardan iborat. Hasharot boshining ikki yonida bir juft murakkab ko'z va ular oralig'ida, peshonada, bosh tepasida yoki ensaga joylashgan 2-ta yoki 3-ta ko'zchasi bo'ladi.

Har bir fasetkali ko'zlari bir qancha ko'rish birliklari-sensillalar yoki ommatidiylar yig'indisidan iborat. Ommatidiylar miqdori bir necha yuzdan ba'zan mingtagacha bo'ladi. Ommatidiylar uch x'il hujayralardan tuzilgan bo'lib optik, sezgi va pigment qismlarni hosil qiladi. Har bir ommatidiyning ustki tomonidan ko'z ustida yumaloq yoki olti qirrali fasetka hosil bo'ladi. Optik yoki nur sindiruvchi ommatidiyning qismi tiniq gavhardan tashkil topgan. Gavxar yoki shoxparda ikki tomoni bo'rtgan linza shaklida bo'ladi. Gavxar konusi to'rta uzun yaltiroq hujayralardan tuzilgan bo'lib, shoxparda bilan birgalikda optik sistemani hosil qiladi. Sezuvchi qism, optik bo'limni ostida joylashadi, nur qabul qiluvchi to'rlarni yoki retinallarni hosil etadi. To'rlar bir qancha retinal hujayralardan tashkil topgan. Bu hujayralar ommatidiylarni yon tomonidan cho'zib, markaz o'qning ustidan o'rab turadi. Markaz o'q ko'rish tayoqchasi yoki rabdoma deb ataladi. Retinal hujayralari nerv to'alalari orqali bosh miyaning ko'rish qismiga ketadi. Pigment qismi pigment hujayralardan tuzilgan bo'lib, har qaysi ommatidiyning ustki tomonidan o'rab olib, ularni bir-biridan ajratadi va optik apparatini izolyasiyalash funksiyasini bajaradi. Hasharotlar ko'zi appozason - kunduzgi va superopozision- tungi ko'zlarga bo'linadi.

Appozision ko'zalarda ommatidiylar tubga qadar pigment bilan qoplangan bo'ladi, optik sistemaning uzunligi uning fokus masofasiga barovar bo'ladi va retikulasi gavxar konusiga bevosita jiplashadi.

Superopozision ko'zda ommatidiylarning yon tomonlari pigmentlar bilan o'ralgan, ammo bu pigment ostki konuslarga qadar yetib bormaydi. Bunday ko'zlardan optik sistemasining uzunligi uning fokus masofasining ikitasiga teng keladi, retikula esa gavxar konusdan ancha uzoqda turadi.

Shunday qilib, murkkab ko'zlar yordamida hasharotlar shakl, harakatni, rangni ko'radi va yorug'likning farqiga boradi.

Oddiy ko'zchalar ayrim fasetkalarga bo'linmaydi, balki xitinli tiniq kutikula ostiga joylashgan ko'rish sensillalaridan iborat. Kutikula-yorug'lik nurini sindiradigan shox parda gavxardir.

Hasharotlarning nerv sistemasi va sezuv organlari yuqori darajada rivojlangan nerv apparatlari, har xil hamda murakkab qabul qiluvchi reseptorlar sistemasiga ega. Shu bilan birga ular yuqori morfologik diferensiyasi ko'p xil harakatlanish turlarini va har xil effektor apparatlarini mavjudligi bilan xarakterlanadi. Shuning uchun hasharotlarda tashqi muhitdan turli xil signallarni qabul qilish va javob berish xususiyatlari yaxshi rivojlangan. Tashqi muhit signallariga ko'rish, ximiyaviy, eshitish, issiqlik va boshqalar kiradi. Bular ikki xil alohida manba: o'z turdagi vakilidan va ekologik faktorlaridan keladi. Organizm bu ta'sirlarning jamiga javob beradi va bunday organizmning reaksiyasiga uning xulq atvori deyiladi. Buni fiziologiya fanining etologiya bo'limi o'rganadi.

Hasharotlarning ta'sirlanishiga javobi refleks deyiladi. Reflekslar shartli va shartsiz bo'ladi. Ma'lumki shartsiz reflekslar tug'ma, shartli esa hayot davomida shakillangan va yo'qolib ketadigan javoblaridir.

Ta'sirlanish negiziga qarab tananing harakati va yo'nalishi taksislar deb aytiladi. Taksislar turlicha bo'lishi mumkin: termotaksis-issiqlik minbaiga qarab harakatlanish; gigrotaksis-namlikka; fototaksis-yoriqlikga; xemotaksis-ximiyaviy ta'sirlanish; geotaksislarning tortish kuchiga qarab harakatlanish va h.k.

O'zining moslanish ahamiyatiga ko'ra taksislar musbat va manfiy, ya'ni ta'sirlanish manbaiga yoki manбайдan bo'lishi mumkin. Musbat taksisga misol: bahorda pashshalarning issiq joyga to'planishi yoki kuzda iliq pechka va isitish manbalari atrofiga yig'ilishi, chigirtkalarining lichinkalarini tuproqning issiq ustki qatlamiga yig'ilishi. Harorat optimal normadan ortishi bilan, hasharotlar salqin joylarga qochishi manfiy taksisga misol bo'la oladi. Xuddi shulardan gigrotaksis, fototaksislar ham manfiy va musbat bo'lishi mumkin.

Ba'zan, ba'zi bir hasharotlar va ularning lichinkalari tasodifan yerga tushganda yoki biror substratga urilganda "o'lganga o'xshash" harakatsiz holatiga keladi. Harakatsiz refleks

tanatoz deb aytiladi. Tanatoz hasharotlar hayotida dushmanidan saqlanishda muhim rol o'ynaydi. Ba'zi olimlar bunga maxsus mudoaa instinkti deb qaraydilar.

Instinkt- murakkab tug'ma refleksi. Masalan, ipak beruvchi kaplak lichinkalari g'umbakka aylanishdan ildin, ota-onalariga o'xshash ustlaridan pilla hosil qiladilar, ba'zi bir arilar lichinkalari uchun o'z inlariga palashlangan hasharotlarni tashib ularning ustiga tuxum quyadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar tirik harakatsiz oziqa bilan oziqlanadi. Buning uchun ari hasharotni sanchuvchi ignasi bilan sanchib, uning qorin nervning ishdan chiqaradi va shunga muvofiq u shal bo'lib qoladi, ya'ni na tirik na o'lik.

Hasharotlar ayrim jinsli bo'lib, ko'pincha jinsiy dimorfizm bilinib turadi. Erkak hasharot jinsiy organlari tuzilishidagi farqdan tashqari, ikkilamchi jinsiy belgilariga, chunonchi: katta-kichikligiga, turli ortiqlari bor-yo'qligiga, rangiga, yashash va hokazolarga qarab ham urg'ochi hasharotlardan farq qilishi mumkin. lekin qaysi jins bo'limidan tashqari, umumiy o'xshashlik belgilar, ayniqsa embrional davrida bo'ladi. Erkak va urg'ochi hasharotlarning jinsiy organlari umumiy tuzilishi: juft jinsiy bezlaridan yoki gonadalar; jinsiy apparatning juft va toq o'tkazuvchi yo'llaridan; qo'shimcha jinsiy bezlaridan; tuxumni urg'antiradigan moslamalardan tuzilgan. Urg'ochi hasharotlarda urug' yig'ich va juftlashish xaltasi organidan iborat. Nihoyat, urg'ochi hasharotlarda har xil tuzilgan tuxum qo'ygich bo'ladi. Jinsiy teshiklari anal teshigidan oldin, ko'pincha qorin bo'g'ining IX sternitida, urg'ochiniki VII sternitida bo'ladi.

Urg'ochi jinsiy sistema jinsiy bezlardan-gonadalar, juft va toq tuxum yo'llari, urug' qabul qilgich va ba'zan tuxum qo'ygichlardan iborat. Urg'ochi jinsiy sistemasining asosiy qismi tuxumdonlardir. Tuxumdonlar ko'pincha o'ziga xos tarzda tuzilgan juft bezlardir. Ularning follikulalari tuxum naychalari yoki ovariolalar deb aytiladi.

Ovariolalar bittadan to 2400 juft bo'lishi mumkin. O'simlik bitlarida bitta tuxumdon ruduksiyalangan va faqat bitta tuxum naychasi bo'ladi. Har bir tuxum naychasi uchki (tepa) qismi -germariy va kengaygan tana qismi -vitellyarga bo'linadi. Germariy qismida birlamchi jinsiy hujayralar -oogoniylar hosil bo'ladi va ko'payadi. Bulardan keyin oositlar va oziqa hujayralar hosil bo'ladi. Yetishgan oositlar tuxumga aylanib vitellyar qismga tushadi. Vitellyar qismining ichki tomoni follikulyar epiteliya bilan qoplangan bo'ladi.

Tuxum naychalirining uchi - germariya qismi cho'zilib ingichka ipga-filamenga aylanadi va ular birlashib tuxumdonning keyingi qismini hosil qiladi.

Vitellyar qismidagi tuxum kattalashib yetilgan sari bir-biridan ajralib, to'siq hosil qiladi va tuxum kameralarga bo'linadi. Oositlar va tuxumlar oziq moddalar hisobiga o'sadi, rivojlanadi. Tuxum rivojlanib bo'lgandan keyin, tuxum naychasi ostki qismining follikulyar epiteliydan chiqqan xitinsimon moddadan tuxumning tashqi qobig'i-xorion hosil bo'ladi.

Tuxum naychalarida oziq hujayralarining bo'lish bo'masligi va ulaning joylanishi uch tipda: paniostik, politrofik, va telotrofik bo'ladi.

Paniostik tipda germariy, oraliq oziq hujayra kameralari bo'lmaydi. Bularga tuban guruh hasharotlar: ninachilar, suvaraklar, beshiktervatarlar, teremitlar, to'g'ri qanotlilar va boshqalar kiradi.

Politrofik tipda tuxum naychalarida tuxum kameralari oziq hujayra kameralari bilan birin-ketin joylashgan bo'ladi. Bularga to'la o'zgaruvchi hasharotlar: to'r qanotlilar, tanga qanotlilar, parda qanotlilar, qo'sh qanotlilar va boshqalar kiradi.

Telotrofik yoki akrotrofik tipda oziq hujayralari tuxum naychalarining uchki (tepa) qismidan joylashgan bo'lib, oziq moddalar tuxum hujayralarga protoplazmatik iplar orqali keladi. Bularga to'g'ri qanotlilar, qandalalar va ba'zi qo'ng'izlar kiradi.

Ba'zan politrofik va telotrofik tipdagilar qo'shib, umumiy meroistik tipni hosil qiladi.

Yetilgan tuxum naychalardan juft, keyin toq tuxum yo'llariga o'tib jinsiy teshikdan tashqariga chiqadi. Toq tuxum yo'liga qabul qilgichning ingichka nayi ochiladi. Urug' qabul qiluvchi organ kopulyasiya vaqtida erkaklik jinsiy hujayralarini qabul qilish va sperma saqlovchi organ hisoblanadi. Tuxumlarni otalanishi toq tuxum yo'li orqali tuxum tashqariga chiqarilayotgan vaqtida spermatozoidlar urug' qabul qiluvchi organdan chiqib tuxumga mikropile teshigi orqali kiradi.

Qo'shimcha jinsiy bezlarning ham naylari toq tuxum yo'liga ochilib, bu bezlar turli xil funksiyani bajaruvchi sekret ishlab chiqaradi. Sekret qo'yilgan tuxumlarni substratga yopishtirib yoki turli xil tuxum ustidan qorishmalarni hosil qiladi.

Erkakli jinsiy sistema bir juft urug'dondan, juft urug' yo'lidan, toq urug' chiqarish kanalidan va qo'shimcha jinsiy bezlaridan tashkil topgan.

Har qaysi urug'dan naysimon yoki xaltasimon shaklidagi urug' follikulalardan iborat. Ularning sonlari turli xil hasharotlarda har xil. Follikulaning tepa germariy qismida spermatozoidlar hosil bo'ladi va kamolga oshadi.

Urug'donlarda hosil bo'lgan sperma har qaysi urug'dondan bittadan chiqadigan naysimon juft urug' yo'llariga o'tadi. Ko'pgina hasharotlar urug' yo'llarining ba'zi joyi kengayib urug' pufagi hosil qiladi. Urug' pufagi sperma vaqtincha to'plash uchun rezervuar vazifasini bajaradi. Urug' pufagidan urug' chiqarish kanaliga o'tib, kopulyasiya vaqtida edeagus organi orqali tashqariga chiqariladi. Edeagus yoki kopulyativ organi ba'zan penis deb aytilib, erkakning tashqi genitalini hosil qiladi.

Urug' yo'llarining bir-biriga qo'shiladigan joyi yonida bu kanalga naysimon shakldagi qo'shimcha bezlar ochiladi. Bu bezlar bir juftdan uch juftgacha bo'lishi mumkin. Ba'zi bir hasharotlarda bu bezlar spermatofor hosil qiladi. Ichida spermasi bo'lgan spermatoforlar yumaloq yoki kolbasisimon cho'zinchoq bo'yinli kapsula. Uning devori jinsiy sistemaning qo'shimcha bezlaridan chiqqan sekret moddadan iborat. Kopulyasiya vaqtida spermatofor, urug'ochi hasharotning jinsiy teshigida osib qo'yiladi yoki uning jinsiy yo'liga butunlay kiritiladi, bunda spermatozoidlar spermatoforadan asta-sekin chiqib ketadi.

MA'RUZA 6

Mavzu: Hasharotlarning tuxum lichinka va g'umbak fazalari

Reja:

1. Hasharotlarining tuxumini tuzilishi.
2. Embrional rivojlanishi.
3. Postembrional rivojlanishi.
4. Lichinka fazasi va uning xillari.
5. G'umbak fazasi va uning xillari.

Tayanch iboralar: Ontogenez, uch yoki to'rt faza, tuxum yirik hujayra, xoreon, mikropile, kattaligi 0,02-10 mm, bittadan yoki to'p-to'p joylashtiradi, blastomerlar, embrion yo'li, blastokinez, entodermadan o'rta ichak hosil bo'ladi, tuxum fazasini rivojlanish muddati, kampodesimon, chuvalchangsimon, qurtsimon, gipomorfoz, gipermetamorfoz, erkin g'umbak, yopiq g'umbak, soxta g'umbak.

Barcha hayvonlar singari hasharotlarda individual rivojlanish jarayoni yoki ontogenez, iki davr-embrional, ya'ni tuxum ichida rivojlanish va postembrional tuxumdan chiqqandan keyingi rivojlanish davriga bo'linadi. Umuman hasharotlarning rivojlanishi uch yoki to'rt fazaga -tuxum, lichinka, g'umbak va voyaga yetgan fazalarga bo'linadi. Demak, hasharotlar tuxumdan chiqqanidan keyin, ya'ni postembrional davrida yetuk davrga qadar bir necha marta o'zgarishga uchraydi. Bunday rivojlanish jarayoni metamorfozali yoki shakl o'zgartirish rivojlanishi deb aytiladi.

Hasharotlarning tuxumi yirik hujayra bo'lib, protoplazma va yadrodan tashqari embrionning oziqlanishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan deyttoplazma yoki sarig'likdan tashkil topgan. Bulardan tashqari, ba'zan tuxumda onali tuxumdondan qabul qilingan simbiotik mikroorganizmlar bo'ladi. Tuxum yuzasi xoraon po'st bilan qoplangan. Xoraon anchagina puxta, ko'pincha taram-taram qobirg'alar, o'simtalar va hokazolar bilan qoplangan. Bu belgilar orqali hasharotlarning tuxumlik davrida avlodi va turini aniqlash mumkin. Xoreon ostida sarig'lik pardasi joylashgan. Tuxumda -mikropile bor. Spermatozoidlar tuxumga shular

orqali kiradi. Tuxumlarning katta-kichikligi, shakli va rangi juda xilma-xil. Ba'zi o'simlik bitlari, tripslar, mayda parda qanotlilar tuxumining kattaligi 0,02-0,03 mm, chigirtkalariniki 8-10 mm va undan ham yirikroq. Tuxumlar usti silliq yoki qirrali, bo'lishi mumkin. Tuxumlar yumaloq, uzunchok, kosasimon va boshqa shaklda bo'ladi.

Hasharotlar tuxumlarini bittadan va to'p-to'p qilib, ochiq yoki substrat chuqurchasiga joylashtiradi. Ko'proq o'simlikning barglariga, poyalariga to'dalashtirib qo'yadi. Bunda tuxumlar hasharotning qo'shimcha jinsiy bezlari tomonidan ishlab chiqarilgan suyuqlik bilan yopishtirib qo'yiladi. Hasharotlar tuxumlarini o'simlik ichiga yoki o'simlik to'qimalariga botirib qo'yishi mumkin. Masalan, tengsiz ipakchi kapalaklar (*Porthetria dispar*) tuxumlarini o'z ustidan sindirib olgan tukchalari bilan qoplaydi. Olma kuyasi (*Laspoesia pomonella*) tuxumlar to'dasini qo'shimcha jinsiy bezi chiqindisi bilan suvab qo'yadi. Chigirtkalarining ko'pi (*Locusta migratoria*) tuxumlarini tuproq ichida yasalgan ko'zachalar ichiga joylashtiradi.

Embrioni rivojlanishi tuxum yadrosini bo'linishidan so'ng sirtqi protoplazmatik qavatga kirishidan boshlanadi. Yadroning bo'linishi natijasida, yangi yadrolar hosil bo'lib, embrionning daslabki hujayralari -blastomerlar hosil bo'ladi. Blastomerlar bir necha marta bo'linishi natijasida oziqali sariqlikni o'raydi va blastodermani hosil qiladi. Blastoderma hosil bo'lgandan so'ng uning ayrim joylarida hujayralar bo'linishini va ko'payishini davom etadi va qalinlashgan embrion yo'li hosil bo'ladi, ana shundan embrion hosil bo'ladi.

Hasharotlarda embrion yo'li bir xilda hosil bo'lmaydi. Qo'ng'izlarda, kapalaklarda va to'g'ri qanotlilarda embrion yo'li tuxum sirtida hosil bo'ladi va shuning uchun sirtqi embrion yo'li deb aytiladi.

Yarim qattiq qanotlilar turkumi va teng qanotli hasharotlarda embrion yo'li tuxum ichiga botib kiradi va bunday holda ichki embrion yo'li deb aytiladi. Rivojlangan embrion esa keyinchalik egiladi va tuxum yuzasiga qayirilib chiqadi. Embrionning qayirilib chiqish jarayoni blastokinez deb aytiladi. Hosil bo'lgan embrion yo'li o'sib blastomerni qoplaydi, ichki embrion yo'li hosil bo'lishida botib kirishdan hosil bo'lgan chuqurcha chetlari tutashib birikib ketadi. Embrion yo'li ustida ikkita parda: embrion yo'lga aylanadigan ichki parda - amnion va tashqi seroz parda hosil qiladi. Ichki parda embrion ustida hamma tomoni berk bo'shliq hosil qiladi, bu bo'shliqqa parda hujayralari kamolga yetayotgan embrionni himoya qiluvchi suyuqlik chiqaradi.

Hasharotning embrion yo'lida uchta qavat: ektoderma, entoderma va mezoderma hosil bo'ladi. Bunda embrion yo'lida avvalo uzunasiga ketgan chuqur ariqcha-dastlabki jo'yak rivojlanadi. Embrion qavatlar hosil bo'lishi bilan ektoderma ichga qayirilib kirib, bo'lajak lichinkaning oldingi va orqa ichagini hosil qiladi. Entodermaning ichga qayirilib kira boshlagan joylari keyinchalik og'iz va anal teshigiga aylandi. So'ngra embrion bo'g'imlanishi boshlanadi va shu bilan bir vaqtda biroz keyinroq oyoqlar, mo'ylovlar va og'iz apparatlari paydo bo'ladi.

Keyinchalik rivojlanib, oldingi va orqa ichakka aylanadigan qayrilmalar orasida o'sib ketgan entodermadan o'rta ichak hosil bo'la boshlaydi.

Ektodermadan ajralib chiqqan hujayralar embrionning o'rta yo'lida 2-ta ip hosil qiladi, bular o'rtasida ektoderma chuqurroq tushib, dastlabki jo'yak hosil qiladi. Jo'yaklar ostida o'rta nerv ipi ajraladi: bu tuzilmalarning hammasidan keyinchalik nerv sistemasi hosil bo'ladi.

Ichakka qayirilib kirgan ektodermadan nafas sistemasi, teri bezlari va jinsiy organlarining toq yo'llari; orqa ichak devorining botib kirishidan malpigi naychalari paydo bo'ladi.

Mezodermadan muskullar, gemolimfa, yelka qon tomri, yog' tanachalari, perikardial hujayralar, tuxum yoki urug' yo'llari hamda jinsiy bezlarining epiteliysi hosil bo'ladi. Keyinchalik tuxum yoki urug' hosil qiluvchi hujayralar juda barvaqt embrion qavatlarini hosil bo'lishidan ilgari, ya'ni tuxum bo'lishning dastlabki davrlarida yoki embrion yo'lining orqa uchidagi blastodermadan tuziladi.

Embrion to'liq rivojlanib bo'lgandan keyin lichinkaga alanadi va intensiv harakatlanib, traxeyalarni havoga to'ldiradi, amniotik suyuqliklarni yutib, hajmini kattalashtiradi. Nihoyat lichinka tuxum puchog'ini kemirib yoki teshib tashqariga chiqadi.

Hasharotlarning tuxum fazasida rivojlanish muddati, ko'pchilik hollarda bir necha kundan ikki, uch haftagacha, ba'zan 6-9 oy davom etishi mumkin. Bunda agar tuxum kuzda qo'yilgan bo'lsa, qishlashga ketadi va embrional diapauza vujudga keladi, ya'ni embrionning rivojlanishi vaqtincha to'xtaydi.

Postembrional rivojlanish-metamorfoza. Hasharotlar tuxumdan chiqqanidan so'ng bir qancha o'zgarishlarga ya'ni metamorfozaga uchraydi. hasharot rivojlanish davrida o'z shaklini, biologik xususiyatlarini o'zgartiradi va qaytadan tiklaydi. Shuning uchun postembrional rivojlanishda differensiasiya vujudga kelib asosiy ikki faza - lichinkalik va voyaga yetgan yetuk yoki imago fazasi hosil bo'ladi. Lichinka fazasida hasharot o'sib, rivojlanadi, imago fazasida esa ko'payib, tarqaladi. Ba'zi bir hasharotlarda g'ubaklik fazasi bo'lmaydi. Metamorfoza xarakteriga ko'ra hasharotlar asosan ikki tipda bo'ladi: chala va to'liq o'zgarib rivojlanuvchilarga.

Chala o'zgaruvchi - gemimetamorfozada, hasharotlar ketma-ket uchta: tuxum, lichinka va imago fazalarini o'tadi. Bu guruh hasharotlarning lichinkalari tashqi kurinishdan murakkab, ko'z, og'iz organlari va taraqqiy etmagan qanotlarining bo'lishidan yetuk fazaga o'xshaydi. Bundan tashqari, ko'pgina chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari erkin hayot kichirib, yetuk zotlari bilan birga yashaydi va bir xil oziqlanadi. Shuning uchun ularning morfologik va biologik xususiyatlari o'xshash bo'lgani uchun imagosimon lichinkalar deb aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi yoki golometamorfozada, rivojlanuvchi hasharotlar to'rtta rivojlanish fazasini: tuxum, lichinka, g'umbak va imago fazasini o'taydi. Bularning lichinkalari mutlaqo imagoga o'xshamaydi. Bularda murakkab fasetkali ko'zlar, qanot murtaqlari bo'lmaydi. Og'iz organlari imagoga nisbatan boshqa tipda bo'lib, mutlaqo boshqa sharoitda yashaydi. Lichinkalarning ko'pchilik organlari vaqtinchalik bo'lib, faqat lichinka hayotiy funksiyasini bajaradi. Masalan, qorin soxta oyoqlari, og'iz apparati, ipak yoki tola bezlari va boshqalar.

Lichinkalarning hayoti tuxumdan chiqqandan keyin boshlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinka rangsiz yoki oqish bo'lib, ustida yumshoq qoplag'ichi bo'ladi. Lekin ochiq hayot kechiruvchilarda rangli va qattiq qoplag'ich tez hosil bo'ladi. Bu fazada lichinka aktiv ravishda oziqlanadi va rivojlanadi. Lichinka rivojlanish va o'sish jarayonida bir necha marta po'st tashlaydi, ya'ni teri qoplag'ichini yangilaydi, tana hajmi kattalashadi. Bu davr linka davri deb aytiladi. Bir pust tashlash davri bilan ikkinchi po'st tashlash davri oralig'i lichinkaning yoshi deb aytiladi. Lichinka tuxumdan chiqib, po'st tashlaguncha birinchi yoshdagi lichinka, birinchi po'st tashlagandan so'ng ikkinchi yoshdagi lichinka va h.z.

Po'st tashlash miqdori turli xil hasharotlarda turlicha, masalan, pashshalarda uchta, ko'pchilik to'g'ri qanotlilar, qandalalarda, kapalaklarda 4-5 ta, kunlilarda hatto 25-30 tagacha bo'ladi.

Lichinkalar rivojlanish jarayonida hajmi hatto 10-12 ming marta ortishi mumkin. Lichinkalarning, ayniqsa zararkunanda hasharotlarning yoshini to'g'ri aniqlash muhim o'rinni egallaydi, chunki qarshi kurash muddatingi aniqlashda ularning rivojlanishini bilish kerak.

Chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari har bir yoshida o'ziga xos xarakterli belgilarga ega bo'ladi, ya'ni qanotlarning katta-kichikligi, mo'ylovlaridagi bug'im sonlari va boshqalar.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarining yoshi ko'pincha ularning kallla qutisining hajmiga qarab aniqlanadi.

Lichinka tanasining bo'g'imlanishi embrional davridagiga o'xshaydi. Lichinka tanasi voyaga yetgan hasharotlarnikiga qaraganda ko'proq bo'g'imlarga bo'lingan, shu bilan birga lichinka bo'g'imlari bir xilda bo'ladi. To'la o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarida qanotlarining tashqi murtaqlari bo'lmaydi, ular ichki teri bo'rtiqlari shaklida -imaginal diskalar tarzida bo'ladi.

Voyaga yetgan to'la o'zgaruvchi hasharotlar og'iz apparati garchi so'ruvchi bo'lsa ham, ular lichinkasining og'iz organlari sodda, kemiruvchi tipda bo'ladi.

Lichinkalarning mo'ylovlari bo'lmaydi yoki ular juda kichik bo'ladi, ularning tuzilishi voyaga yetgan hasharotlar mo'ylovining tuzilishidan farq qiladi. Lichinkalarning nerv

sistemasi voyaga yetgan hasharotlar nerv sistemasiga nisbatan juda sodda tuzilgan va unda ko'p miqdor tugun bo'ladi. Nafas orgnalari nafas teshiklarining joylanishi va miqdori jihatidan farq qiladi; suvda yashaydigan ko'pgina formalarda jabralar mavjud. Muskullari, yelka qon tomiri va boshqa ichki organlari tuzilish jihatidan embrional organlariga yaqin keladi. Ba'zi lichinkalarda maxsus sekret ishlab chiqadigan bezlar bo'lib, bu bezlar lichinkalarinng provizor-vaqtincha organidir. Lichinkalarda jinsiy sistema organlaridan faqat jinsiy bezlar barvaqt rivojlanadi, tashqi jinsiy organlari esa yetishmagan bo'ladi. Hasharotlarning lichinkalari juda xilma-xil. Ular asosan ikki tipga: nimfa yoki imagosimon va imagoga o'xshay maydigan lichinkalarga bo'linadi.

Hasharotlar nimfsi, ham morfologik ham biologik jihatidan tashqi ko'rinishi, ko'zi, qanot murtaqlari, gavdasining bo'linishi va yashash joyi imagoga o'xshaydi. Bularga chala o'zgaruvchi hasharotlar lichinkasi misol bo'ladi. Ba'zan nimfa deb imaginal davrdan ilgari davrga yoki rivojlanishning qanot murtagi hosil bo'lgan bosqichiga aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar tuxumdan chiqqandan keyin tashqi ko'rinishi va tuzilishi jihatidan voyaga yetgan hasharotlardan keskin farq qiladi va juda asosli ravishda chin lichinka deb aytiladi. Ularni uchta: kampodeosimon, chualchangsimon va qurtsimon lichinkalarining tiplariga bo'lish mumkin.

Kampodesimon tipdagi lichinkalar uchun tananing cho'ziq, yassi formali bo'lishi, ko'krak oyoqlarining uzunligi va og'iz organlarinng taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga o'rnashganligi xarakterlidir. Yirtqich hasharotlarning, jumladan tug'machi qo'ng'izlar, vizildoq qung'izlar, oltinquzlar lichinkalari bunga misol bo'ladi.

Chualchangsimon lichinkalarining gavdasi uzun, yumaloq va etli bo'lib, ular aniq ajralib turgan bosh qismi hamda ko'krak oyoqlari bor -yo'qligiga qarab bir-biridan farq qiladi. Ko'pgina qo'ng'izlarning lichinkalari uchun aniq ajralib turgan bosh hamda uch juft ko'krak oyoqlari bo'lishi xosdir. Shu bilan birga uzunburinlilar, po'stloqxo'rlar va ba'zi uzun mo'ylovli qo'ng'izlarning lichinkalari oyog'sizdir.

Qurtsimon -erukosimon tipdagi lichinkalar chuvalsimon tipdagilarga o'xshash. Ularning gavdasi chualchangsimon shaklli bo'lib bosh qismi aniq ajralgan, lekin uch juft haqiqiy ko'krak oyoqlardan tashqari yana qorincha qismida "soxta oyoqlar" deb ataluvchi oyoqchalari ham bor. Bu oyoqchalar teri o'simtalaridan iborat, ular bo'g'imlarga bo'linmagan, bunga kapalaklar lichinkalarini misol keltirish mumkin.

Chala va to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda qo'shimcha shakl o'zgarishlar bo'lib turadi. Chala o'zgaruvchi hasharotlarning qo'shimcha shakl o'zgarishi gipomorfoz, to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda gipermetamorfoz deb aytiladi.

Gipomorfoz chala o'zgaruvchi qanotli hasharotlar uchun xos bo'lib, evolyusiya jarayonida qanotlarini yo'qotadi. Ularning lichinka, ya'ni nimfalari imagoga juda o'xshash. Farqi faqat hajmi, kattaligi, bo'g'imlanishidadir. Bularga bitlar, patxurlar, qanotsiz chigirtkalar, suvaraklar, pichanxo'rlar, qandalalar misol bo'ladi.

Gipermetamofroz -to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda rasmiy o'zgarishning ba'zi murakkablanishi ro'y berib turadi. Bularda bir necha shakldagi lichinkalar, ba'zan g'umbaklar bo'lishi xarakterlidir. Ba'zi bir hasharotlarning har xil yoshdagi lichinkalari bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan "mayka" oilasiga kiradigan qo'ng'izlarning birinchi yoshdagi lichinkasi kampodesimon, ikkinchi yoshdagi lichinkasi chualchangsimon. Boshqa hollarda esa gipermatamorfoz g'umbakdan ilgari keladigan qo'shimcha davrni o'tishdan iborat bo'ldi. Masalan, chumolilar, arilar va asalarilar lichinkasi yarim g'umbakka aylanadi, po'st tashlagandan keyin erkin g'umbaka aylanadi. Mayka qo'ng'izlarning ikki xil lichinkasi, ya'ni kampodersimon va chualchangsimon bo'ladi. G'umbak soxta ko'zchasimon shaklida bo'lib, po'st tashlagandan so'ng yana chualchangsimon lichinkaga va bundan so'ng erkin g'umbakka aylandi.

Umuman hasharotlarda qo'yidagi metamorfoza tiplari uchraydi:

1. Anamorfoz - bu o'zgarish Protura turkumining vakillariga xos. Ularning lichinkalari tashqi ko'rinishidan imagoga o'xshash, lekin qorin bo'g'im sonlari kam bo'ladi.

2. Protomorfoz yoki dastlabki o'zgarish, bular yetuk holatida po'st tashlashi bilan xarakterlanadi. Lichinkalari yetuk fazasiga biroz o'xshash, lekin tanasi, ko'krak va qorin qismlari ajralmagan. Bu xil o'zgarishga Thysanura, Diplura turkumlari misol bo'ladi.

3. Gemimetamorfoz o'zgarish chala hasharotlarga xos bo'ladi, bularga ninachilar turkumi kiradi. Gemimetamorfoz bir necha xil bo'ladi: a) gipomorfoz bular protomorfoz tipga o'xshash chala o'zgarish orqali rivojlanadi. Bularga ikkilamchi qanotsiz (Hemimetabola) girilloblatid, (Gylloblatida) patxo'rlar, (Molophaga) va bitlar (Anoplura) turkumlari mos bo'ladi; b) giperomorfoz - tipdagi o'zgarishga teng qanotlilar (Homoptera) turkumining oqqanotlilar (Aleyrodinea) va qalqondorlarning (Coccinea) erkaklari hamda tripslar (Thysanoptera) kiradi.

4. Golometamorfoz o'zgarish to'liq o'zgaruvchiga xos, bularga qo'ng'izlar (Coleoptera), to'r qanotlilar (Neuropteroides), golometamforozning gipermetamorfoz o'zgarishiga esa yelpig'ich qanotlilar (Strepsiptera) va ba'zi qo'ng'izlar hamda qo'sh qanotlilar (Diptera) kiradi.

G'umbak fazasi. Bu xil rivojlanish faqat to'liq o'zgaruvchi hasharotlarga xos. Ularning lichinkalari rivojlanib bo'lganidan so'ng ovqatlanmaydi, harakatsiz holatga kelib, oxirgi marta po'st tashlaydi va g'umbakka aylanadi. G'umbaklar ko'pincha harakatsiz bo'ladi. Faqat ba'zi hasharotlar, masalan kapalaklar va ikki qanotlilarning g'umbaklari aktiv harakatlanadi. G'umbaklar tashqi ko'rinishi jihatidan uch tipga bo'linadi.

1. Erkin yoki ochiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylov, oyoq va qanotlari tananing umumiy massasiga yopishmay, balki tanaga jips tegib turadi. Bular ko'p belgilari bilan tashqi ko'rinishi jihatdan imagoga o'xshaydi. Bularga qo'ng'izlar, parda qanotlilar g'umbaklari misol bo'ladi.

2. Yopiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylovlari, oyoq va qanotlari garchi tashqi tomonidan ko'rinsa-da, ammo tanadan chiqqan modda yordami bilan tanaga jips yopishgan. Bunga kapalaklarning g'umbakgini ko'rsatish mumkin.

3. Bochqasimon yoki soxta g'umbaklar, bunday g'umbakning oqyo, qanot va mo'ylovlari lichinkaning qotib qolgan po'stidan aniq ko'rib bo'lmaydi. Ba'zan bular soxta pilalar deb aytiladi, chunki lichinkalarning qotib qolgan terisi o'rgilchak ipiga o'xshash ipdan to'qilgan pilla o'rnini bosadi. Bularga ko'pincha ikki qanotlilarning g'umbaklari misol bo'ladi.

G'umbaklik davrda imaginal organlar shakillanadi, ayni vaqtda bu proseslar lichinkalik davridayoq boshlanadigan o'zgarishlar bilan bog'liq, ya'ni ularda imaginal disklar shakillanadi. G'umbaklik davrda imaginal disklardan voyaga yetgan hasharot organlari vujudga keladi. G'umbaklik davri tamom bo'lgandan so'ng g'umbak po'sti yoriladi va undan voyaga yetgan hasharot chiqadi. Voyaga yetgan davrining biologik funksiyasi ko'payishi va tarqalishidir. Hasharotlarning tarqalishi qanotlar yordamida aktiv va passiv bo'lishi mumkin. Ancha kattaroq hasharotlarda (ninachilar, chigirtkasimonlar, kapalaklar, qo'ng'izlar va hokazolar) aktiv, mayda hasharotlarda (o'simlik bitlari, tuban kapalaklar va boshqalarda) passiv bo'ladi.

Umuman, metamorfoz murakkab rivojlanishni tuxum ichida tamomlashi mumkin emasligi natijasida tug'ilgan moslanish hodisasidir. Aktiv ravishda oziqlanadigan lichinkalar qayta tuzilishni tamomlaydi va ularning embrional rivojlanishi post embrional rivojlanishi bilan tamomlanadi.

MA'RUZA 7

Mavzu: Ko'payish biologiyasi

Reja:

1. Ko'payish usullari.
2. Rivojlanish davri.
3. Dipauza.
4. Jinsiy pollimorfizm.

Tayanch iboralar: Tirik tug'uvchi, partenogenez, pedogenez, poliembrioniya, taraqqiy davri, yillik generasiya, ko'p martali generasiya, monovoltinli, bivoltinli, vaqtinchalik tenglik fizologik tinchlik holat, erkak va urg'ochi zotlari tashqi ko'rinishdan farqlanadi.

Hasharotlarning ko'payishi muhim biologik xususiyatlarga ega. Bularga ko'payish usullari, qo'shimcha ovqatlanish, jinslarning uchrashuvi (juftlashish), otalanish, jinsiy mahsuldorligi kiradi.

Ko'payish usullari. Ko'p hasharotlarda ko'payish ikki jinsning qo'shilishi va otalanish natijasida vujudga keladi. Shuning uchun bularga ikki yoki ayrim jinslilar deb aytiladi. Ko'p hasharotlar tuxum qo'yib ko'payadi. Lekin ba'zan hasharotlar tirik tug'ish, partenogenez, pedagenz va poliembrioniya usullarida ko'payishi mumkin.

Tirik tug'uvchi hasharotlarda embrionning rivojlanishi ona ichida bo'lib, tuxum qo'ish o'rniga tirik lichinka tug'adi. Boshqacha aytqanda embrion ona organizmning tuxum yo'llarida shakllanadi. Bularga o'simlik bitlari (shiralari), ba'zi bir pashshalar, so'na pashshasi va boshqalar kiradi.

Partenogenez yoki qiziligicha ko'payish urg'ochi hasharotlarning erkagi bilan qo'shilmay ya'ni "otalanmasdan ko'payishdir. Biologik nuqtai nazardan partenogenezning bir necha xili va shakli bo'ladi. "O'talanmagan" tuxumdan faqat urg'ochi individlar yetiladigan bo'lsa telitokiya, erkaklari yetilsa arrenotokiya, ham erkak ham urqochisi yetilsa amfitokiya deb aytiladi.

Bulardan tashqari, partenogenez fakultativ, doimiy va siklik (navbatlanadigan) bo'lishi mumkin. Sitologik nuqtai nazardan hamma partenogenez xillarni ikki gruppaga bo'lish mumkin: generativ va somatik.

Generativ tipdagi partenogenezda embrionning somatik hujayralarida xromosom sonlari yarmiga teng (gaploid) bo'lishi, somatik tipdagida esa diploid yoki ko'p (poliploid) bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Ba'zi bir tur hasharotlarda partenogenez doimiy emas, ba'zan tashqi muhit ta'sirida goho uchrab turadi. Bunga fakultativ partenogenez deb aytiladi. Masalan, asallarida, parazit parda qanotlilarda, ba'zi bir qalqondorlarda, tripslarda va h.k.

O'simlik bitlarida (shiralarda) va ba'zi hasharotlarda navbatlanish partenogenez bo'ladi, ya'ni bo'g'inlar navbatlashib turadi. Umuman partenogenez hasharotlarning ma'lum tur hayotida muhim rol o'ynaydi. Partenogenez natijasida ko'payish potensial ikki barovar oshadi. Tabiiy partenogenezdan tashqari sun'iy partenogenez bo'lishi mumkin. Sun'iy partenogenez tashqi muhit ta'sirida, otalanmagan tuxumni rivojlanishiga aytiladi. Bu sohada birinchi marta A. Tixomirov 1886 yili tut ipak qurtining tuxumini otalantirmasdan rivojlantirdi. Bizning davrimizda B.Astaurov va V.Strunnikovlar tomonidan faqat eraka nasl yetishtirish androgenetik nasl olish usuli ishlab chiqildi va takomillashtirildi.

Hayvon turlarining ko'pida jinslarning nisbati bir-biriga yaqin 1:1 bo'ladi, ya'ni ayni turga kiruvchi hayvonlar naslining umumiy miqdori odatda, yarim urg'ochi va yarim erkak bo'ladi. Shu bilan birga qishloq xo'jaligida ko'pincha faqat biror xil jinsni ko'paytirish foydali bo'ladi. Masalan, sutchilik xo'jaligida faqat urg'ochi buzoqlar, asalarichilikda erkaklari va ipakchilikda urg'ochilari kamroq chiqishi maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun kelajakda sun'iy partenogenezning yangi usullarini topish foydali hasharotlar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Pedogenez -bolalik davrida ko'payish, bunda lichinka ichida tuxumdon hujayralarda yosh lichinkalar hosil bo'ladi. Yosh lichinkalar ona lichinkaning terisini yorib tashqariga chiqadi va rivojlanadi yoki pedogenetik yo'l bilan yana bir marta lichinkalar hosil qiladi. Bular rivojlanib voyaga yetadi.

Ba'zi bir parazit pardasimon qanotlilarning bitta tuxumidan bir necha embrion yetishadi va ba'zan 100 dan ortiq lichinka chiqadi. Bu xil ko'payish poliembrioniya deb aytiladi. Bunda tuxum bo'linganda hosil bo'ladigan blastomerlar guruhlarga to'planadi va guruhlarning har qaysisidan alohida embrion hosil bo'ladi, bu bilan turning ko'payishi tezlashadi.

Voyaga yetgan hasharot g'umbakdan jinsiy mahsulotlari yetishgan yoki yetishmagan holda chiqqadi. Jinsiy mahsulot yetishib chiqsa ular tez vaqt ichida juflashishga va tuxum qo'yishga kirishadi. Bunga misol qilib ipakchi kapalaklarni keltirish mumkin. Bu turdagi hasharotlar ovqatlanmaydi, hatto ularning og'iz organlari ham taraqqiy etmagan bo'ladi. Jinsiy yetilmagan hasharotlarning jinsiy mahsuloti faqat ovqatlangandan so'ng paydo bo'ladi. Voyaga yetgan fazasida ovqatlanish qo'shimcha ovqatlanish deyiladi. Bu davrda ko'pgina hasharotlar (masalan, beda, maysa va lavlagi filchalari va boshqa qung'izlar) o'simliklarga shikast keltirishi mumkin. Ularning hayotchanligi shu davrda 5-10 kun, bir oy va hatto undan ham ko'p bo'lishi mumkin.

Ko'payishning asosiy sharti ikki jinsning uchrashuvi juftlashishi va urg'lanishidir.

Erkak va o'rg'ochilarning uchrashuvchi turli xil aniqlovchi tur signallari (tovush, ko'rish va ximiyaviy) orqali vujudga keladi. To'g'ri qanotlilar tovush signallarini har ikkala jins chiqarishi mumkin. Har bir tur o'ziga xos tovush berish xususiyatiga ega. Ximiyaviy signallarda hasharotlar turli hid chiqarib bir-birini jalb etadi.

Urug'lanish jarayonidan keyin urg'ochilar tuxum qo'yadi (yoki tirik tug'adi). Odatda ba'zi bir hasharotlar bir marta urug'lanadi, ba'zilar bir necha marta. Urg'ochi hasharotlar har xil sonda tuxum qo'yishi mumkin. Masalan, urg'ochi suvarak ortiq bezlarining shirasidan maxsus xalta yasab unga 16 ta tuxum qo'ysa, uy pashshasi har gal 150 ta va butun umrida 600 ta tuxum qo'yadi. Asalarining urg'ochisi kuniga mingta va undan ortiq, butun umrida esa 1,5 milliontagacha tuxum qo'yadi. Termitlar urg'ochisi kuniga 30 ming, butun umr bo'yi 10 milliontaga yaqin tuxum qo'yadi. Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlar serpusht bo'ladi. Aksari hasharotlarning urg'ochisi har gal o'rta hisobda 50 tadan 150 tagacha tuxum qo'yadi, har bir urg'ochi hasharotning yetishtiradigan jami nasli qo'yadigan tuxumlarining sonidan tashqari, shu hasharotning qancha yashashiga va necha marta tuxum qo'ishiga hamda bir yilda necha marta avlod berishiga bog'liq.

Hasharotning tuxumdan boshlab, to jinsi y voyaga yetgan holatgacha o'tkan vaqtni rivojlanish davri bo'g'in, generasiya yoki taraqqiyot davri deb aytiladi. Generasiyaning davomi naslga va tashqi muhit ta'siriga bog'liq.

Hasharotlarning taraqqiyot davrlarida bir yillini va ko'p yillik mavjud. Hasharotlar o'rtasida eng uzoq rivojlanadigan shimoliy amerika sartoni hisoblanadi ya'ni u 13 yildan 17 yilgacha rivojlanishi mumkin. O'simlik bitlari esa bor-yo'q bir haftani ichida voyaga yetishi mumkin. Ayrim hasharotlarni rivojlanishi faqatgina bir yil jarayonida o'tadi, bunga yillik generasiya deb aytiladi. Misol beda uzun burun filchasi mavsumda bitta generasiya beradi. Chirtak qung'iz esa bir yilda 2-ta generasiyada rivojlanadi. Olma qurti 4-ta, kusak qurti ham 4-ta. Bir mavsumda bir necha bo'g'in beradigan hasharotlar generasiyasi ko'p martali generasiya deb aytiladi. Masalan, o'simlik bitlari O'zbekistonda bir yozda 15-24 ta bo'g'in berishi mumkin. Shunday qilib yilda bir marta bo'g'in beruvchilar monovoltinli, ikki marta bo'g'in beruvchilar bivoltinli va ko'p marta bo'g'in beruvchilar polivoltinli deb aytiladi.

Generasiya muddati ko'p jihatdan tashqi sharoitga ya'ni abiotik faktorlarga bog'liq.

Hasharotlarning rivojlanishida boshqaruvchi mexanizm bo'lib diapauza hisoblanadi. Diapauza vaqtinchalik fizologik tinch holat bo'lib, hayotiy davrda, noqulay sharoitida maxsus moslashma bo'lib tug'iladi. Demak diapauza organizmdagi ovqat rezervlarini tejamkorlik bilan sarflab uzoq muddat noqulay sharoitda sog'-salomat yashab chiqishga imkon beradi.

Diapauzada individning ma'lum muddat davomida o'sishi ta'sirida vujudga keladi. Endokrin organlar, o'z navbatida, tashqi muhit ta'sirida bo'ladi. Shuning uchun tashqi muhit hasharotlarning hayotiy davrini va diapauzasini programmalashtiradi.

Binobarin, diapauza tashqi muhit bilan murakkab o'zaro munosabatda bo'ladi. Bundan tashqari, diapauza ko'pincha muhit noqulay sharoitga tushmasdan oldin vujudga keladi va noqulay sharoit o'tgandan keyin ham davom etishi mumkin. Shuning uchun diapauza faqat tashqi muhit noqulay sharoitiga ta'sir etuvchi reaksiya deb tushunish mumkin emas. Diapauzaning hosil bo'lish mexanizmi ancha murakab. Fasl almashish iqlim sharoitida hasharotlar hayotga moslashib, diapauza to'g'ri fasl almashishga ega bo'lgan muhit faktorlari nazorati ostida bo'ladi. Bu faktorlarga kunning uzunligi, havoning harorat va namligi, oziqa

o'simlikning bioximyaviy holatlari kiradi. Bular informasion signal vazifasini o'taydi. Bu muhitning signal faktorlar o'zaro bog'liq ta'sirlari hasharotlarda diapauzani qo'zg'atadi.

Diapauzaning shakli yoki tiplari har xil. Bu hasharotlar turining hamma fazalarida yoki ayrim fazalarida ma'lum vaqtida ro'y beradigan normal hodisa hisoblanadi. Lekin har bir turda bir diapauza u yoki bu fazada bo'ladi. Tuxum fazasida - embrional diapauza; bunga ko'p chigirtkasimonlar, tut ipak qurti, tok ipak qurti va boshqalar kiradi. lichinkalik fazasida lichinka diapauza, masalan, do'lana kapalagi, qarag'ay ipakchisi, olma qurti va boshqalar. Bular qurtlik davrida qishlaydi. G'umbaklik fazasida - g'umbak yoki pupal diapauza, bunga karam yoki shalg'om oq kapalaklari, karam va g'o'za tunlamlari, lavlagi pashshasi kiradi. Bular g'umbaklik fazasida qishlaydi. Voyaga yetgan fazasida - imaginal diapauza, misol: qandalalar, kolorado, lavlagi uzunburun qo'ng'izlari, bezgak chivinlari va boshqalar.

Yoz faslidagi diapauzaga yozgi, qish faslidagi qishqi diapauza deb aytiladi. Ba'zan diapauza bir yildan ortiq davom etishi mumkin. Bularga ikki yillik yoki ko'p yillik diapauza deb aytiladi.

Diapauzani majburiy, nomajburiy yoki fakultativ xillari bo'ladi. Majburiy diapauza monovoltin, ya'ni yiliga bir marta bo'g'in beradigan turlarga xosdir.

Yiliga ikki va bir necha bo'g'in beradigan hasharotlarda fakultativ diapauza vujudga keladi.

Diapauzaning asosiy tomoni o'z vaqtida undan chiqishdir yoki reaktivasiyalanishdir. Birdan bir keng tarqalgan reaktivasiya mexanizmi past yoki yuqori harorat, namlik ta'sir ettirish orqali erishiladi.

Ba'zi tur hasharotlarning erkak va urg'ochsi zotlari tashqi ko'rinishidagi farq jinsiy dimorfizm bo'lsa, har xil individlarning turli funksiyalar bajarishga bog'liq ravishda shakl o'zgarishi polimorfizm deb aytiladi. Polimorfizm jinsiy va ekologik bo'lishi mumkin.

Jinsiy polimorfizm ko'p tarqalgan, asosan jamoa bo'lib, in qurib yashaydigan hasharotlar-chumolilar, asalarilar, arilar va termitlarga xos. Masalan, asalarilarning urg'ochisi - onasi, erkaklari va jinsiy jihatdan yetishmay qoladigan urg'ochilari tashqi ko'rinishi jihatdan bir-biriga o'xshamaydi.

Jamoa bo'lib yashaydigan hasharotlarning jinsiy polimorfizm oilasi ichida murakkab mexanizm vositasida vujudga keladi. bunda bachadonning ajratadigan maxsus telergon suyukligi muhim rol o'ynaydi. Bu suyuqlik ishchi individlarga fiziologik ta'sir etib, jinsiy bezlarning rivojlanishini tormozlaydi. Oila a'zolari orasida oziqa almashish va lichinkalarini boqish ham muhim rol o'ynaydi. Asalarilarda otalanmagan tuxumlaridan erkak (truten)lari rivojlanadi.

Ekologik polimorfizm tashqi muhit ta'sirida vujudga kelgan. Bularda ayniqsa qanotlarning rivojlanish darajasi xarakterlidir. Ba'zi tur hasharotlarda erkak va urg'ochi individdan qat'i nazar, qanotlari bir necha formada, ya'ni uzun qanotlilar, kalta qanotlilar va qanotsiz bo'lishi mumkin. Masalan buzoqbo'shlarda, chirildoqlarda, qandalalarda va boshqalarda. Ekologik polimorfizmning boshqa o'zgarishi fasl polimorfizmdir. Masalan, o'simlik bitlarida yilning fasliga qarab turli xil shaklda, jumladan qanotli yoki qanotsiz, partenogenetik erkaklari bo'lishi mumkin. Bunda ayniqsa fitoperiod davrining davomiyligi, harorat, ovqatning bioximyaviy xususiyati muhim rol o'ynaydi.

Ekologik polimorfizmda yakka holda yashovchi hasharotlar hamda to'da holatda yashovchi formalari uchrab turadi. Bular bir-biridan o'tib turishi mumkin.

MA'RUZA 8

Mavzu: Hasharotlarning sistematikasi va klassifikatsiyasi

Reja:

1. Sistematika yoki taksonomiya.
2. Tur.
3. Turkumlar.
4. Populyasiya.

5. Klassifikasiya.

Tayanch iboralar: Keng tarqalgan, 1,5 milliondan kam emas, sistematika, Karl Linney, tur, avlod, turkum, sinf, tip, lotin nomenklatura, binar nomenklatura, k/tur, populyasiya-turning tabiatda yashashini asosiy birligi, 7-ta turkum, qanotsiz hasharotlar, Rodendorf-Shvanvich prinsiplari, hozirgi zamonda hasharotlar klassifikasiyasi.

Hasharotlar yer yuzida juda keng tarqalgan va turlicha tuzilishga ega. Ular eng ko'p sonli hayvonlar sinfi bo'lib, miliondan ortiq turlari ma'lum, ya'ni qolgan hama hayvon turlari hamda o'simlik turlari bilan birga olganda ham ko'p. Olimlarning hisobiga ko'ra yer yuzida bir vaqtning o'zida 10^{17} donaga yaqin hasharot yashaydi, har bir odam boshiga bu sinfning 250 millionta har xil vakilli to'g'ri keladi. Haqiqatda esa, bizni sayyoramizda hasharotlarning turlari 1,5 milliondan kam emas degan fikirlar bor. Demak, hali kam o'rganilgan o'lkalardagi va tropik zonalaridagi hasharotlarning tuzilishini, yashashini tekshirib, bir necha ming yangi turlarni o'rganishga to'g'ri keladi.

Bunday katta turli xil hayot formalarini egallashning ilmiy vositasi sistematika yoki taksonomiyadir. Sistematika yoki taksonomiya -biologiya fanining bir qismi, hayvon va o'simlik organizmlari klassifikasiyasi hamda aniqlash nazariyasini ishlab chiqadi. Sistematikaning asosiy vazifasi turli organizmlar o'rtasidagi qarindoshlik va o'zaro munosabatni aniqlash hamda qarindoshlik darajasiga ko'ra, sistematik kategoriyalari yoki taksonlari bilan birga birlashtirishdir. Shu asosda har bir konkret gramma organizmlar klassifikasiyasi ishlab chiqiladi.

Karl Linney (XVII asr) davridan sistematikaning asoiy taksonomiya birligi turdir.

Tur (Species) individning mujassam hamma borlik tuzilishidagi va xulq-atvoridagi bir-biriga o'xshash belgilar yig'indisini, bir-biri bilan chatishib, ota-onasiga o'xshash to'liq nasl beradi va ma'lum arealga ega xususiyatlarni o'z ichiga oladi. K.Linney ta'rificha, individ bir va shu turga oid, bir-biridan farqi bir ota-ona bolalaridek farqlanadi.

Bir-biriga o'xshash va o'zaro qarindosh turlar avlodlarga birlashtiriladi: masalan karam va sholg'om kapalaklari bir-biriga juda yaqin turlar bo'lib, bir avlodga-Pieris ga kiradi; zararli va uch tishli xrushlar turlari bir biriga yaqin, shuning uchun xrushlar-Melolontha avlodiga kiradi. O'xshash avlodlar oilalarga birlashtiriladi. Misol, chigirtkasimonlar, oq kapalaklar va boshqa oilalari. O'xshash va bir-biriga yaqin oilalar turkumlarga birlashtiriladi; masalan kapalkalar, qo'ng'izlar, ninachilar, bitlar, qandalalar va boshqa turkumlar. Turkumlardan -sinflar, umumiy o'xshash belgili sinflar sistematikaning eng yuqori birligi tiplarga birlashadi. Misol bo'g'imoyolilar tipi. Bularga hapsharotlar sinfidan tashqari, o'rgimchaksimonlar, qo'poyoqlilar, qisqichbaqasimonlar va boshqalar kiradi.

Demak, sistematik birliklar quyidagilar: tur, avlod, oila, turkum, sinf va tip. Ba'zan bu birliklar hayvonlarning (hasharotlarning) o'zaro qarindoshlik darajalarini to'g'ri xarakterlashda yetarli emas. Shuning uchun bularning oraliq bir-biriga o'xshash darajalari qo'shni sistematik birliklar: kenja tur, kenja avlod, kenja oila, kenja turkum, kenja sinf va kenja tiplarga bo'linadi. Misol, kenja sinf, turkum va sinf oraliqdagi birlik bo'lib hisoblanadi. Ba'zi holatda yana boshqa birliklarga - bo'lim, kenja bo'lim, bosh turkum, bosh oila va boshqalarga bo'linadi.

Sistematik birliklarni ifodalash uchun hamma mamlakatlarda xalqaro ilmiy lotin nomenklaturasi qo'llaniladi: masalan, oq kapalaklar oilasi - Pieridae oilasi deb belgilangan, kapalaklar turkumi - Lepidoptera va boshqalar. Turlarni belgilashda esa binar nomenklatura, ya'ni iki nom bilan belgilash qabul qilingan. Misol, Pieris brassicae (karam oq kapalagi), Bombixs mori (tut ipak qurti), Pieris rapae (sholg'om oq kapalagi) va boshqalar. Bunda turlar o'zaro yaqin, ya'ni bitta avlodga kirib, birinchi nomi, albbata, birxil bo'lishi shart va u avlodning nomi bo'lib hisoblanadi. Tashqi muhitning u yoki bu sharoitlarning uzoq muddat ta'sirida va tabiiy tanlash natijasida turlar divergensiyasi vujudga kelishi mumkin, ya'ni tur uchun asosiy tip shakldan chetga burilishi mumkin. Bular kenja turlardir.

Kenja tur - turning geografik o'zgarishi. Bir turning kenja turlari chidamliligi jihatidan bir-biridan farq qilishi mumkin, lekin nasldan o'tuvchi belgilar keskin farq

qilmasligi kerak. Kenja turlarni belgilashda turlarning nomiga yana uchinchi nom - kenja tur nomi qo'shiladi, bunda uch nom bilan ifodalanadi. Masalan, osiyo chigirtkasi - *Locusta migratoria migratoria* L. Kenja tur ekotip va populyasiyalarni o'z ichiga oladi. Ekotip -kenja turning keyingi pog'onasi bo'lib, ekologik irq, turning yangi yashash sharoitini, jumladan yangi yashash joyni o'zlashtirish natijasida vujudga keladi. Masalan, Shimoliy Amerikadan Yevropaga keltirilgan amerika qayrog'och qon shirasi yangi joyda olmada yashaydi, ya'ni o'zining oldingi oziqasi amerika qayrag'ochda yashash qobiliyatini yo'qotgan. Janubiy Zakavkazyeda gulxayri kuyalari yovvoyi gulxayrilardan paxtazorlarga ko'chib, g'o'za bilan ovqatlanishga moslashib, maxsus g'o'za kuyalari formasini hosil qilgan.

Populyasiya - turning tabiatda yashash asosiy birligidir. Tabiatda turlar populyasiya shaklda hayot kechiradi, ya'ni yaniq qarindosh individ guruhlari alohida joylanishni hosil qiladi.

XX asr boshlarigacha sistematika faqat morfologik mezoniga asoslangan edi. Hozirgi zamon sistematikasi turning hamma umumiy belgilarini - mezonini, hatto hujayraviy va molekulyar xususiyatlarini o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda hasharotlar sistematikasida quyidagi ko'p bosqichli taksonlar sistemasi qo'llaniladi:

- Bosh sinf - (Superclassis)
- Sinf - (Classis)
- Kenja sinf - (subclassis)
- Infrasinf - (infraclassis)
- Bo'lim - (diviso)
- Bosh turkum - (ordo)
- Kenja turkum - (subordo)
- Bosh oila - (superfamilia)
- Oila - (familia)
- Kenja oila - (subfamilia)
- Triba - (tribus)
- Avlod - (genus)
- Kenja avlod - (subgenus)
- Tur - (species)
- Kenja tur - (subspecies)

Hasharotlar klassifikasiyasi (boshqa hayvonlarnikiga o'xshash) yuqori sistematik birliklarni ko'rib chiqishga asoslangan bo'lib, tur klassifikasiyasining birligini, cheksiz miqdordagi turlarni tartibga solish imkonini yaratadi va ularning har biri uchun sistemada avlod, oila, turkumlarning o'z joyini toptiradi.

K.Linney hasharotlarni turkumlarga bo'lishda ularning qanotlariga asoslanadi. Keyingi klassifikasiya tarixi bu asos belgi juda to'g'riligini isbotlaydi. Hasharotlarning qanotlari murakkab organ bo'lib, birinchidan uning tomirlanishi juda ko'p xilli kombinatsiyali, ikinchidan, bu organlar yaqqol ko'zga tashlanadigan va o'rganish uchun qulay. Binobarin, juda oson hamma umumiy belgilarini taqqoslab inobatga olishni osonlashtiradi. Dastavval K.Linney (1753y) hasharotlarni 7 turkumga bo'ladi.

1. Coleoptera - qo'ng'izlar, to'g'ri qanotlilar.
2. Hemiptera - yarim qattiq qanotlilar.
3. Lepidoptera - tanga qanotlilar.
4. Huroptera - to'r qanotlilar.
5. Hymenoptera - parda qanotlilar.
6. Diptera - ikki qanotlilar.
7. Aptera - tuban va qanotsizlar.

Keyinchalik, qo'ng'izlar turkumidan to'g'ri qanotlilarni alohida ajratdi. Fabrisiy (1775 y.) o'zining klassifikasiyasida og'iz organlari tuzilishini asos qilib oldi.

Ammo K.Linney sistematikasi katta yutuqqa ega, u Dyumerilli, Lamark va boshqalarning sistematikalariga asos bo'ldi. Burmeyst (1835-1834 yy.) hasharotlarni

rivojlanish xususiyatlariga ko'ra ikki guruhga - chala va to'liq metamorfozalilarga bo'ldi. F.Brauer (1885 y) hasharot guruhlarning geterogenligini aniqladi. U qanotsiz hasharotlarni (misol, mo'ylovsizlar, oyoqdumlilar, qildumlilar) tuban yoki birlamchi qanotsizlar kenja sinfiga ajratdi va boshqalarni (misol, bitlar, tivitxo'rlar, junxo'rlar) qanotli hasharotlardan kelib chiqqanligini isbot etdi hamda ularni qanotli hasharotlar bilan birga olib yoki qanotlilar kenja sinfga kiritdi.

XX asr boshlarida avstraliyalik olim A.Gandlirsh (1908 y.) hasharotlarning yirik turkumlarini - to'g'ri qanotlilar, to'rqanotlilar va boshqa bir qanchalarni alohida turkumlarga bo'lib, qarindosh turkumlarni bosh turkumga birlashtirdi. Keyinchalik A.Martinov (1925 y.) qanotlilar kenja sinfining iki bo'limga-qadimgi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarni yopiq holatda tutuvchilar (ninachilar va kunlilar) va yangi qanotlilar, ya'ni tinchlikda turganda qanotlarini yig'ib turuvchilarga bo'ldi. Yangi qanotlilarning uchta tabiiy guruhga birlashtirdi: ko'p tomirlilar - kemiruvchi og'iz organlar; gemipteriodlar - sanchib so'ruvchi og'iz apparatlar va kam tomirlilar - to'liq metamorfoslilar.

1940 yillarda B.Rodendorf va B.Shvanvichlar qanotlarning evolyusiyasida uchuvchi apparat qismi sifatida oldingi jufti keyingi juftdan ustun kelishi qobiliyatini ko'rsatdi. Ba'zi hollarda, uchish vaqtida asosiy rol oldingi juft qanotlarga o'tadi, unda orqa juft qanotlari oldingi juft qanotlari bilan ilgakchalar yordamida birlashib hajmini kichraytiradi; boshqa hollarda esa oldingi juft qanotlar qoplovchi funksiyasini bajarib, qanotqalqon (elitra)ga aylanib (masalan, qattiq qanotlilarda), uchish vaqtida asosiy rolni ketki juft qanotlar bajaradi. Umuman uchishni takomillashishi qo'sh qanot funksiyalari hisobiga ro'yobga keladi. Bu qonun Rodendorf-Shvanvich prinsipi deyiladi.

Umuman hasharotlar klassifikatsiyasini quyidagicha tasavur qilish mumkin hozirgi zamonda:

- Bosh sinf hasharotlar - Insecta yoki Hexapoda
- Yashirin jaqlilar sinfi - Insecta Entognatha
- Kenja sinf. Tuban qanotsizlar- Apterygota
- Infra sinf. Ektognatlilar - Entognatha
- Turkum - Protura (mo'ylovsizlar)
- Turkum - Podura (oyoqdumlilar)
- Turkum - Diplura (ikki dumlilar)
- Infra sinf. Tizanursimonlar - Thysanurata
- Turkum - Thysanura (qildumlilar)
- Ochiq jag'lilar yoki haqiqiy hasharotlar sinfi - Insecta - Ectopgnatha
- Kenja sinf. Oliy yoki qanotlilar - Pterygota
- Bo'lim. To'liqsiz o'zgarishlar - Hemimetabola
- Bosh turkum. Efimeriodlar - Ephemeroidea
- Turkum - Ephemeroptera - (kunlilar)
- Bosh turkum. Ninachilar - Odonatoidea
- Turkum - Odonoptera (ninachilar)
- Bosh turkum. Ortopteriodlar - Orthopteroidea
- Turkum - Blattoptera (suvaraksimonlar)
- Turkum - Manteoptera (beshiktervatarsimonlar)
- Turkum - Isoptera (termitlar)
- Turkum - Plecoptera (bahorikorlar)
- Turkum - Embioptera (embiylar)
- Turkum - Grylloblattidae (gribloblatidlar)
- Turkum - Phasmatoptera (cho'psimonlar)
- Turkum - Orthoptera (to'g'ri qanotlilar)
- Turkum - Hemimerida (gemimeridlar)
- Turkum - Dermaptera (teriqaqanotlilar)
- Turkum - Zoraptera (zorapteralar)
- Bo'lim to'liq o'zgarishlar - Holometabola
- Bosh turkum. Hemipteroidea - gemipteriodlar

Turkum - Psocoptera (pichanxo'rlar)
 Turkum - Mallophaga (patxo'rlar)
 Turkum - Anoplura (bitlar)
 Turkum - Homeptera (teng qanotlilar)
 Turkum - Hemiptera (qandalalar)
 Turkum - Thysanoptera (triplar)
 Bosh turkum. Koleopteriodlar- Coleopteroidea
 Turkum - Coleoptera (qo'ng'izlar)
 Turkum - Strepsiptera (yelpig'ich qanotlilar)
 Bosh turkum. Neyropteriodlar - Neuropteroidea
 Turkum - Neuroptera (to'rqanotlilar)
 Turkum - Raphiteoptera (bo'taloqlar)
 Turkum - Megaloptera (katta qanotlilar)
 Bosh turkum. Mekopteriodlar - Mecopteroidea
 Turkum - Mecoptera (chayonsimon pashshalar)
 Turkum - Trichoptera (buloqchilar)
 Turkum - Lepidoptera (kapalaklar)
 Turkum - Hymenoptera (parda qanotlilar)
 Turkum - Aphaniptera (burgalar)
 Turkum - Diptera (ikki qanotlilar).

MA'RUZA 9

Mavzu: Yashirin jag'li va chala metamorfozli hasharotlar

Reja:

1. Proturalar - Protura
2. Poduralar - Podura
3. Diplulalar - Diplura
4. Qildumlilar - Thysanura
5. Kunlilar - Ephemeroptera
6. Ninachilar - Odonata

Tayanch iboralar: qanotlari bo'lmaydi, terisi yumshoq, nafas olish organi, qorni serkisiz, ko'zi, protomorfoz, anamorfoz, tuproq orasida, suv muhitida, nimfa, proturalar, oyoqdumlilar, mo'ylovsizlar, kunlilar, ninachilar.

Bu sinfga juda mayda (yashirish jag'li hasharotlar) va sodda tuzilishga ega qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularda qanotlarning bo'lmasligi boshlang'ich xususiyat hisoblanadi. Bular primitiv hasharotlar, terisi yumshoq va nozik, nafas olish organlari bo'lmaydi, jag'lari maxsus kapsuda o'simtasi ostida yashirin holatda joylashgan. Qorinning ba'zi bir bo'g'imlarida bo'g'imlarga ajralgan yoki ajralmagan rudimentar oyoqchalari bo'ladi. Qorni serkasiz yoki serkli, lekin doimo toq bo'g'imli, dumi o'simtasiz. Ularning ko'zi yo'q, yoki oddiy, ba'zan bir muncha sodda tuzilgan fasetkasimon bo'ladi, rivojlanishi sodda, protomorfoz yoki anomorfoz tipida o'tadi. Ko'p turlarining yetuk zotlari ham tulay oladi. Tuproq hashaklar orasida, tosh va kesaklar ostida, daraxt po'kaklarida, xonalarning pollari ostida va sernam hamda quyosh nuri tushmaydigan boshqa joylarda uchraydi va yashirin hayot kechiradi. Bular 1500 turdan ortiq, bo'lib, 10-ta oila va 180 dan ortiq avlodini tashkil etib, 3 turkumga bo'linadi.

Turkum Proturalar yoki mo'ylovsizlar. Bular juda mayda (0,2 mm) tanasi qurtsimon, egiluvchan, boshi prognatik - mo'ylovsiz va ko'zsiz, subrotik va tropik mamlakatlarda tarqalgan 1920 yillarda italiya zoologi F.Silvestri tomonidan aniqlangan. Og'iz organlari sanchib so'ruvchi tipda tuzilgan, oldingi oyoqlari ancha uzun, sezish va zifasini bajaradi. Voyaga yetganda qorni 11 bo'g'imdan, birinchi uch bo'g'imida tana o'simtlarining - telson bo'lishi, juft pastki lab borligi, oyoq uchidagi tirnog'i toqligi bilan xarakterlanadi. Tuxumdan

chiqqan lichinkaning qorinchasi 8 bo'g'imli, keyingi uch bo'g'imi postembrional rivojlanishda 8-bo'g'im bilan telson oralig'i yuzaga keladi. Ko'z va serkalarining yo'qolganligi ham moslanish belgilar qatoriga kiradi. Bu xarakterli belgilar ehtimol yashirin hayot kechirishi va tanasining juda kichkinaligi natijasidir. 220 ga yaqin turlari ma'lum. Nafas olishi butun tana yoki traxeya orqali amalga oshadi. Traxeyaning nafas olish teshiklari (stigmalar) o'rta yoki ketki bo'limida joylashgan. Proturalarni hayot tarzi to'g'risida ma'lumot kam. Ammo ma'lumki rivojlanishi jarayonida ularning qorin bo'limida segmentlar soni ko'payadi. Kamdan-kam holda tudalar hosil qiladi, ammo ba'zi yaylovlarda 1 m² maydonda 1000 dan ortiq individlarni uchratish mumkin.

Turkum. Poduralar yoki oyoqdumlilar. Proturalardan farqlanib, poduralar yoki kollembolalar voyaga yetgan davrda qorin bo'limi 6-ta segmentdan oshmaydi.

Bu mayda hasharotlar juda ham keng tarqalgan, xususan ular tropik zonalarda ko'p miqdorda uchraydi. Ular odatda tuproq qatlamining ustki qismida, chirigan barglarni (o'simliklarni) orasida yashaydi. Ba'zi bir turlar o'simlik ustida hatto suvning yuza qatlamida ham uchraydi. Umuman miqdor jihatdan kolembolar, xususan o'rmon yoki yaylovlar to'prog'ining ustki qatlamida uchraydi. Ma'lumotlariga ko'ra 1 m² maydonda 10 mingdan ortiq individlarni uchrash mumkin. Kollembolarni shakli rangi xilma-xildir. Odatda tuproq ichida yashaydiganlar oq tusda, o'simliklar ustida yashaydiganlar yashil ranga ega.

Tanasi juda mayda (1-2, ba'zan 5-10 mm), chiziq yoki sharsimon, mo'ylovlari 4-6 bo'g'imli, yaxshi taraqqiy etgan. Ko'pchiligida ko'zi bor yoki yo'qolgan, og'iz apparati kemiruvchi yoki o'zgargan sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. Qorni 6 bo'g'imli, odatda (1, 3 va 4 bo'g'imda ilgaksimon; 4 bo'g'imda sakrovchi sanchiqsimon) o'simtali bor. Serkilari va tuxum qo'pgichi yo'q. Protomorfoz tipda o'zgarib rivojlanadi.

Boshi ko'pchiligida prognatik, ba'zan gipognatik tipda. Ko'p turlari yer yuzida juda keng tarqalgan, 2000 ga yaqin turi ma'lum. Tabiiy sharoitga qarab bir yilda 1-3, hatto 4-ta bo'g'in berib ko'payadi. O'simlik chirindilari, ba'zan hayvon qoldiqlari, sporalar, bakteriyalar va boshqalar bilan oziqlanib, tuproq hosil bo'lish prosesida ishtirok etadi.

Ular 2-ta kenja turkumga bo'linadi: bo'g'imqorinlilar va yaxlit qorinlilarga. Bo'g'in qorinlilarda ko'krak va qorin bo'g'imlarga ajralgan, bular tuproqda yashirin hayot kechiradi. Yaxlit qorinlilar yoki sharsimonlar ko'krak va qorin bo'g'imlari qo'shib ketgan bo'lib, asosan, o'simlik bilan oziqlanadi. Beda va ayniqsa don-dunkakli o'simliklarga ancha zarar keltiradi.

Kollembolar juda ham qadimgi hayvonlar guruhi. Ularning vakillari devon davridagi paleozoy qoldiklaridan topilgan. Ular yer satxida yuksak o'simliklar va hasharotlardan ancha oldin paydo bo'lgan. Shunga muvofiq, ularning oziqlanishi tushunarli ya'ni ular asosan sporalari o'simliklar, zamburug'lar, lishayniklar bilan oziqlanishga moslashgan.

Turkum - Dipluralar - Diplura. O'zining tuzilishi bilan ko'proq hasharotlarga monam ketadi protura (mo'ylovsizlar) va poduralar (oyoqdumlilar) ga nisbatan yirikroq. Eng yiriklari bir necha santimetr gacha bo'lishi mumkin. Tanasi cho'ziq qurtsimon, egiluvchan, boshida ko'p bo'g'inli mo'ylovlari va chaynovchi og'iz organi bor. Ko'zlari yo'q, hamma oyoqlari teng, bir xil kattalikda, panjalari bir bo'g'imli va juft tirnoqli. Qorin 11 bo'g'imli. 11-chi bo'g'imi juda kichik. Serkilari taraqqiy etgan va tuxum qo'ygichi yo'q. Protomorfoz tipda o'zgarib rivojlanadi. Toshlar ostida, kesaklar va o'simlik qoldiqlari oralig'ida uchraydi. Yirtqich turlari ham uchraydi.

Ularning 400 ga yaqin turi ma'lum, tropik va subtropiklarda bir necha turlari uchraydi. Ikkita oila turi: kompodei va omburdumlilar paxta maydonlarida keng tarqalgan va ko'p uchraydi. Birinchi vakillarida serkilari uzun va ko'p bo'g'imli, ikkinchisida kalta va bir bo'g'imli, ombursimon tuzilgan. Umuman ularda ikkita serki bo'lishi xarakterlidir.

Birlamchi qanotsiz kenja sinfiga tizanuralar yoki qildumlilar turkumi kiradi. Bularning tanasi o'rtacha (8-20 mm), uzunchoq, yoysimon, egiluvchan, tangachalar bilan qoplangan. Kemiruvchi og'iz organlari bosh ichiga botirilmay o'rnashgan bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli (30 ta), ko'zlari mukammal tuzilgan. Bosh qismi ko'krakka nisbatan ingichkaroq, qorin qismi cho'ziq, 11 bo'g'imli, uning oxirgi bo'g'imi reduksiyalangan bo'lib, 3-ta ko'p

bo'g'imli dum iplari: bulardan yon tomondagilari 2 tasi qilsimon serki; o'rtadasi bitta dum o'simtasi bo'ladi. Rivojlanishi protomorfoz- to'liqsiz tipda.

Tizanuralar tez harakatchan hasharot, ba'zi turlari sayray oladi. Bular toshlar, tuproq oralig'ida, barg va o'simlik qoldiqlari ostida, hatto turar va boshqa ko'p joylarda uchrab, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularning 400 ga yaqin turi ma'lum. Qildumlilar va tangachalilar oilasiga mansub turlarning tanasi tangachalar bilan tekis qoplangan. Yelka tomoni bir oz kichikroq va ingichkaroq. Bular issiq iqlimli tomonlarda ko'proq tarqalgan, paxta yetishtiriladigan zonalarda qildumlilarning turlari uchraydi. Tizanuralar hayoti 3-yilgacha bo'lishi mumkin. Urug'lanishi tashqi ichki, ya'ni erkagi spermatofor yerga qo'yadi uni esa urg'ochi olib urug'lanadi.

2-chi oliy yoki qanotlilar (Pterugota) kenja sinfiga turli sharoitda yashovchi, morfologik, biologik va sistematik belgilari juda differensiyalangan qanotli yoki ikkilamchi qanotlari yo'qolgan hasharotlar kiradi. Ular to'liq yoki chala o'zgarib rivojlanadi. To'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanish qanotsiz formalarida gipomorfoz tipda kechadi. Bular ikki bo'limga bo'linadi.

Chala metamorfrozli hasharotlarning vakillarida rivojlanishi va o'zgarishi 3-ta davr - tuxum, lichinka va imagolardan iborat. Lichinka tipi nimfa, fasetkali ko'zlari bor. Nimfalarning imagoga o'xshashligi ularning qanotlari tashqi organ sifatida rivojlanishidir. Ammo aniq qanot murtagi, odatda katta yoshdagi nimfaga xos. Bular 4-ta bosh turkumga bo'linadi.

1-chi bosh turkumi - Efemeroidlilar - Ephemeroidea

Bular tinch yoki qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, doim yoyik holatda bo'ladi. Qanotlari to'rsimon, qornida uzun ingichka juft bo'g'imli serkilari bor. Nimfalari suvda yashaydi. Paleozoy erasining toshko'mir davridagi qadimgi hasharotlar. Bizgacha faqat bitta-kunlilar turkumi yetib kelgan.

Kunlilar (Ephemeroptera) qadimgi hasharot guruhlaridan hisoblanib, tanasi cho'ziq (10-15 mm), teri qoplagichi yumshoq, og'iz organlari taraqqiy etmagan; qanotlari to'rsimon va nozik tomirlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqa yoki yo'q. Qorinchasi oxirida ko'p bo'g'imli ikita serkilardan tashqari yana uzun bir dona dumi paraserkasi bor. Bu hasharot serharakat, suv havzalari yaqinida katta gallalar tashkil etadi. Ularning tashqi tuzilishi havoda "suzishga", pastga va balandlika ko'tarilishiga moslashgan. Chunki uchishda qanot muskullari deyarli qatnashmaydi. Ular juda g'alati uchadi, uchishi "uyin" deb aytiladi. Kunlilar qanotlarini bir necha marta siltab, ma'lum balandlikka parvoz qiladi, xuddi parashyutda tushgandek pastga tushib, yana yuqoriga ko'tariladi. Voyaga yetgan davrda oziqlanmaydi, ularning jag' apparati yetilmagan, ichagi esa havo bilan to'la. Imagosi ko'pchiligi 2-3 soat yashab, suv betiga yoki suvdagi toshlarga yopishtirib tuxum qo'yadi, so'ngra nobud bo'ladi. Ba'zi turlari 2-3 kun yashaydi. Lichinkalik davri 1-3 yil davom etadi. Og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan, o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ularda qorin bo'g'imlarining ikki yon tomonida traxeya jabralari bor.

Lichinkalar rivojlanishi nihoyasiga yetgandan so'ng darhol po'st tashlab, yetuk hasharot uchib chiqadi. Bu davrga subimago (jinsiy yetishmagan) deb aytiladi. Subimago nimfadan chiqqach juda tez, bir necha minut ichida yana bir marta tullaydi va haqiqiy imagoga aylanadi. Ular lichinkalarining juda ko'p (25 tagacha) tullashi va yetuk davrida ham tullashi bilan boshqa hashrotlardan farq qiladi. Kunlilarning 1600 ta turi mavjud. Ular foydali jonivorlar bo'lib, lichinkalarini yosh baliqchalarga ovqat bo'ladi.

2-chi bosh turkum. Odonatoidlar - Odonatoidea ham tinch qo'nib turgan vaqtida qanotlarini yig'ib ololmaydi, doimo yoyiq, biroz yuqoriga ko'tarilib turishi va qanotlarini to'rsimon bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bularning kunlilardan farqi oldingi va orqa qanotlari bir-biriga teng va uzun. Qorinchasi oxirida kalta serkilari bo'lib, paraserkasi bo'lmaydi. Nimfalari suv muhitida yashashga moslashgan. Bular ham paleozoy erasining toshko'mir davridagi qadimgi hasharotlardir. Bularga ninachilar turkumi kiradi. Ninachilarni tanasi cho'zinchoq, yirik yoki o'rtacha kattaligidagi ixcham hasharotlar kiradi. Qanotlari ikki juft, yirik, pardasimon. Qorinchasi cho'ziq, bosh qismi katta, harakatchan, ikkita mukammal yirik ko'zi va uchta sodd qo'zchasi bor. Mo'ylovlari qisqa, 3-7 bo'g'imli, qilsimon, og'iz

organlari kuchli kemiruvchi tipda tuzilgan. Ninachilar juda keng tarqalgan bo'lib, chuchuk suv havzalari bor joylarda uchraydi, chunki ular lichinkalik holida suvda hayot kechiradi. Ammo ninachilar suv havzalaridan ancha uzoqqa uchib keta oladi, ba'zi turlari esa uzoq masofalarni bosib, yangi joylarga gala-gala bo'lib ko'chib o'tadi. Ninachilar yiritqich bo'lib, ular talaygina zararli hasharotni yeb bitiradi.

Tuxumlarini suvga, suv o'simliklariga, ko'piksimon chiqindi ichiga va boshqg'a joylarga qo'yadi. Lichinka sekin oqar va oqmas suvda rivojlanadi va o'rmalab yoki suzib harakatlanadi. Tuzilishi nayad tipidagi lichinkalardir. Pastki lab tuzilishi juda xarakterli. Pastki labi oldinga ancha turtib chiqib turadigan maxsus changallash organiga yoki niqobga aylangan. Tinch vaqtida esa boshini pastki tomonidan yopib turadi. Lichinkalar turli mayda suv hayvonlari, jumladan, chivinlar, kunlilar, boshqa tur ninachilar lichinkalari bilan oziqlanadi. Ninachilar lichinkalari o'z navbatida baliqlar uchun oziq hisoblanadi. U suvda yashovchi qushlarda protogonimoz kasalligini tarqatib, zarar yetkazishi mumkin. Chunki kasallik qo'zg'atuvchi yassi chuvalchang ninachining lichinkasida parazitlik qiladi. Ninachilar lichinkalari suv ichida qayta-qayta tullab, tez rivojlanadi. Sekin-asta temir qanotlar paydo bo'lib boradi, nihoyat oxirgi marta tullash oldidan ular o'simliklarning suvdan tashqariga chiqib turgan qismiga ko'tariladi va yetuk hasharot-imagoga aylanadi.

O'zbekistonda uchraydigan ninachilar ko'proq: lyutkalar, strelkalar, krasotkalar, dedkalar, oddiy ninachilar va boshqalar.

MA'RUZA 10

Mavzu: Ortoperooidlar va Gemipterooidlar bosh turkumlari.

Reja:

1. Suvaraksimonlar (Blattoptera) va beshiktervatarsimonlar (Manteoptera)
2. To'g'ri qanotlilar (Orthoptera)
3. Pichanxo'rlar (Psocoptera), Patxo'rlar (Mallophada) va Bitlar (Anoplura)
4. Teng qanotlilar (Homoptera) va qandalalar (Hemiptera)

Tayanch iboralar: og'iz apparti, kemiruvchi, qanotlari, qornini yopib turadi, qanot ustligi, serkalar, tuxum qo'yg'ich, grifelka, tuxum naychalari panopetik tipda, turkiston suvaragi, oddiy beshiktervatar, temirchaklar, buzoqboshlar, kuchmanchi chigirtka. Bosh biti, kiyim biti, qov biti. Oq qanotlilar, shiralar, bir uyli shira, ikki uyli shira, to'liqsiz sikli shiralar, qandalalar

Ortoperooidlar. Bu bosh turkum vakillarining og'iz apparati tipik kemiruvchi tipda, qanotlari yaxshi taraqqiy etgan, tinch holda tanasining yon tomoniga joylashib qorini yopib turadi. uchishda orqa qanotlari asosiy rol o'ynaydi. Oldingi qanotlari qanot ustligga aylangan. Qorni serkili urg'ochilarida tuxum qo'yig'ich, erkaklarida ba'zan grifelkali. Qorin nerv zanjirlari ko'p, tuxum naychalari panoistik tipda. O'zgarishi tipik chala. Bularga 11-turkumning vkillari kiradi.

Suvaraksimonlar turkumi (Blattoptera). Bularning tanasi har xil kattalikda, yassi, old yelkasi hajmi, boshi gipognatik, pastida yashirinib turadi; og'iz organlari baquvat va kemiruvchi tipda tuzilgan. Mo'ylovlari uzun, ingichka, qanotlari xilma-xil taraqqiy etgan. Ayrim turlarining urg'ochisi qanotsiz, qanotlari juda ojiz yoki ikkala zoti ham qanotsiz bo'lishi mumkin. Oldingi qanotlari orqa juftga nisbatan qalinroq (ust qanotga aylangan), orqa qanotlarmi pardasimon ko'rinishda. Oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan, harakatchan, oyoq tayoqchalari yirik, panjalari 5 bo'g'imli. Qorning keyingi bo'g'imida bo'g'imli yoki bo'g'imsiz serkilari, erkaklarida, ko'pincha lichinkalarida grifelkalari bor.

Suvaraksimonlar tuxumlarini qalin xaltacha (ooteka) ichiga joylashtirib qo'yadi. Tuxum xaltachasining shakli har qaysi tur uchun o'ziga xosdir. Suvarak tuxum qo'rgan

paytidan to voyaga yetguncha rivojlanish davri 2-3 oygacha, ba'zilar esa 3-4 yilgacha cho'zilishi mumkin.

Lichinkalari yetuk zotlaridan kichikligi, qanotlari yo'qligi va mo'ylov bo'g'imlari ozligi bilan farq qiladi. Suvaraklar ko'proq tun hasharotlari hisoblanadi. Ular o'simlik qoldiqlarida, toshlar va barglar ostida, o'rmon va shu kabi joylarda yashaydi. Janubiy kengliklarda suvaraksimonlarning talaygina turlari hayot kechiradi. Uy-joy, oshxona, nonvoyxonalarda yashashga moslashgan turlari ayniqsa yaxshi ma'lum. Ular har xil oziq bilan oziqlanadi. Ko'p turlari har xil tashlandiqlar orasida yashaganligi tufayli tana qismlari va ekskremetlari orqali turli kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroorganizmlarni tarqatadi.

Suvaraksimonlar paleozoy erasidan ma'lum. Ular toshko'mir davrida to'g'ri qanotlilar bilan bir qatorda bo'lgan. Turlarning soni 3600 dan ortiq, tropik va subtropik zonalarda tarqalgan. O'zbekistonda uchraydigan turlar qo'yidagilardir:

Toshbaqa suvarak - Polyphagidae sansserei D. yirik (35-40 mm), qoramtir -sariq, urg'ochi zotlari qanotsiz, yapaloq, formali, erkaklari qanotli. Lichinka va yetuk zotlari xonalarda uchraydi.

Turkiston suvaragi - Sheltordella tartrata S. Kattaligi 20-25 mm, xonadolarda va asosan iflos yerlarda uchraydi. ozi-ovqat zapaslariga tegib, dizenteriya tarqatishi mumkin.

Qora suvarak - Blatta orientalis L. Kattaligi 18-30 mm, qora yoki qora yaltiroq rangi, xonadolarda, iflos yerlarda, toshlar ostida yashaydi. Tunda aktiv hayot kechiradi. Lichinkalarini rivojlanishi 4- yil jarayonida rivojlanadi. Turli patogen mikroorganizmlarni tarqatadi.

Malla suvarak - Blatta germanica. Yer yuzida keng tarqalgan. Kattaligi 10-13 mm. oshxonalarda, hammomlarda, xonalarda, ya'ni odam bilan bog'liq bo'lgan issiq joylarda uchraydi. Issiqsevar, past haroratlarda nobud bo'ladi 22⁰S haroratda 172 kunda to'liq rivojlanadi. Harorat 30⁰S da esa rivojlanishi 75 kungacha qisqaradi. Minus besh haroratda nobud bo'ladi. Xonadolarda non ushoqlari, sabzavot qoldiqlari, shakar va yog'li mahsulotlarni xushko'radi.

Beshiktervatarsimonlar turkumi (Manteoptera). Bular ancha yirik yirtqich, tanasi cho'ziq, boshi harakatchan, qanot va qorinchasi katta, oldingi oyoqlari yirtqichlikka moslashgan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan va pastga qarab o'rnanishgan. Katta boshining ikki yonboshiga ko'zalari joylashgan. Oldingi yelkasi baquvvat.

Qanotlari ikki juft, to'la taraqqiy etmagan, ba'zi turlarida esa mutlaqo bo'lmaydi. Oldingi oyoqning dumg'azacha qismi ancha uzun. Son va boldirning ichki qismida o'tkir tishchalar joylashgan, bukilganda ular bir-biriga zichlanadi va tirik o'ljani tutib turishga moslashgan. Qorinchasi oxirida bo'g'imdor serkilar, erkaklari va lichinkalarida grifelkalari bor. Tanasining rangi yashash muhitiga mos (ko'pincha yashil, ba'zilar jigarrang) bo'lganidan dushmanlaridan yaxshi himoyalashgan. Beshiktervatarlar tuxumlarini suvaraklar kabi ooteka ichiga joylashtirib qo'yadi. Yetuk beshiktervatlar va ularning nimfalari turli hasharotlar bilan oziqlanadi. Tropik mamalakatlarda uchraydigan yirik turlari hatto qushlar, sudralib yuruvchilar, baqalarga ham hujum qila oladi. Ularning 2000 dan ortiq turi ma'lum.

Boshiktervatarlar - Mantoidea oylasiga ko'p va keng tarqalgan turlari kiradi. Ularda oldi yelkasi ikki yonboshiga bo'rtib chiqqan. Oldingi oyoqlar sonining ichki tomonidagi tikanlar uzunligiga teng. Tuxumlari ooteka (xaltacha) ichida qishlaydi. Bahorda yosh beshiktervatarlar chiqib, dastaval mayda hasharotlar bilan oziqlanadi.

Oddiy beshiktervatar - Mantis religiosa L. Bular daraxtlar, butalarda ko'proq uchraydi. Rangi yashil yoki to'qyashil, kattaligi 40-70 mm, oldingi ko'kragi uzun, uning chetlari urg'ochilarida g'adir-budur, erkaklarida esa tekis.

Hierodula yendentata S. Turning qanotlari oqish rangi va nuqtali, orqa oyoqlari soni uchida ingichka tikanchalari bor, kattaligi 50-60 mm. Oddiy beshiktervatarlar kuz oyi cho'zilgan yillarda ba'zan ikkinchi avlod ham beradi.

Iris - Iris oratorra L. turining rangi sarg'ish-yashil, o'rg'ochilarining qanotlari qisqa. Tanasining kattaligi 30-45 mm.

Termitlar turkumi (Isoptera). Bular asosan tropik qit'alarda ko'p tarqalgan, jamoa bo'lib yashovchi polimorf hasharotlardir. Bizning respublikamizni ayrim hududlarida

uchraydi. Termitlarda boshi tanaga erkin prognatik o'rnashgan, oldingi ko'kragi katta emas, qanotlari pardasimon, hamma oyoqlari teng yuruvchi tipda tuzilgan, panjalari to'rt bo'g'imli, serkilari kalta, nimjon.

Ularning jamoasida yuz minglarcha (ba'zida millionlarcha) individlar bo'lib, har bir koloniyada bitta urg'ochi (ona termit), bir nechta erkak, nihoyatda ko'p "ishchi" va "askarcha" deb ataladigan, tuzilishi bilan farqlanadigan individlar yashaydi. "Ishchi" termitlarda, jinsiy organlari rivojlanmagan, kattaligi 8-12 mm. Boshi katta, mo'ylovi 20-25 bo'g'imli, og'iz apparati kemiruvchi, oyoqlari yaxshi rivojlangan. Bularning vazifasi erkak, urg'ochi va "askarcha" larni boqish, uy qurish va lichinkalarni boqib tarbiyalash.

"Askarcha" termitlarning boshi juda katta ustki jag'lari baquvvat. Bular himoya funksiyani bajaradi. Kattaligi 14-15 mm. "Ishchilar" ajratgan oziqa hisobiga yashaydi.

Erkak termitlar sirtidan "ishchi" lariga o'xshasa ham o'zicha ovqatlana olmaydi. Bular faqat ko'payish vazifasini o'tadi.

Urg'ochi yoki "ona termit" faqat "ishchi"larning parvarishi bilan yashaydigan. Urg'ochi, odatda, ishchisidan bir necha marta katta, nihoyatda serpusht bo'lishi bilan xarakterlidir. Urg'ochisi bir kecha kunduzda 1500-3000 tacha tuxum qo'ya oladi. Agar urg'ochisi o'lsa, maxsus tarbiyalangan lichinkalardan yetishgan yosh urg'ochi uning o'rnini egallaydi. Vaqt-vaqti bilan katta koloniyadan yetishgan qanotli erkak va urg'ochilar ajralib, yangi - yosh koloniya hosil qiladi. Termitlarning faqat jinsli individlari qanotli bo'ladi. Ammo jinsli individlardagi qanot ham uzoq turmaydi.

Termitlar tuproq ichida ba'zi tropik turlari esa yer yuzasida yoki daraxtlarda juda mukammal qurilgan uyalarda yashaydi. Ular yog'och, dag'al poyalar, ularning qoldiqlari, to'nkalar va hokazolar bilan oziqlanib, yovvoyi o'simliklarga, donli ekinlarga, yog'och imoratlarga, telegraf ustunlariga, mebel va kiyim-kechaklarga katta zarar yetkazadi. Bizning respublikamizda Turkiston termiti- *Acanthotermes turhestanicus* Vac. ma'lum. Bu termit dasht va sahrolarida qisman aholi yashaydigan yerlarda tarqalgan.

To'g'ri qanotlilar turkumi (orthoptera). Bu turkumning vakillari Yer yuzida nihoyatda keng tarqalgan. Bular ancha yirik hasharotlar bo'lib, tanasi cho'ziq, boshi ko'pincha gipognatik tipda, tanaga erkin o'rnashgan; ikki yonboshi bir oz yassilashgan; og'iz apparati kemiruvchi tipda, oldingi ust qanotlari terisimon, orqa qanotlari pardasimon va yelpig'ichsimon shaklda tuzilgan. Bosh qismida bir juft mukammal ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi ham bor. Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, turli shaklda, ular ingichka va har xil uzunlikda. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan va aniq tomirlangan. Oyoqlari taraqqiy etgan sakrashga moslashgan. Ko'p turlarida oldingi va o'rta oyoqlari yurish, yugurish, tirmashish uchun xizmat qiladi. Oldingi boldirlarida tovush eshitish-timpanal organi bor. Ko'pchilik temirchaklar va chirildoqlarda, asosan, erkak individlarning orqa sonlari va ust qanotlarida joylashgan maxsus tovush chiqarish moslamalari bor. To'g'ri qanotlilar tuxumlarini asosan, yerga, qisman o'simliklarga qo'yadi. Ikkita asosiy hayot formalari uchraydi: fitofillar va geofillar. Fitofillar tanasi silliq, yonboshi silliq-tekis, yashil yoki sarg'ish rangda. Geofillar tanasi aksicha, yassilashgan, usti silliq, emas va rangi tuproq rangiga o'xshab ketadi. Ko'p turlari, ayniqsa chigirtkalar qishloq xo'jalik ekinlarga katta zarar yetkazadi. To'g'ri qanotlilar turkum 2-ta kenja turkumga bo'linadi.

Uzun mo'ylovli to'g'ri qanotlilar kenja turkumi. Bularga asosan 2-ta bosh oila vakillari kiradi: Temirchaklar va chirildoqlar.

Temirchaklar - Tez ttigonidea bosh oiladagi turlari uzun mo'ylovli, hamma panjaralari to'rt bo'g'imli, tuxum qo'yigichlari o'roqsimon yoki qilichsimon shaklda, serkilari ko'pchiligida kalta bo'ladi. Erkak individlari ust qanotlari birining asosida yo'g'onlashgan tomir, ikkinchi qanotda ingichkalashgan qism bor ular bir-biriga ishkalanishi natijasida chirillagan ovoz chiqadi. Eshitish organi oldingi boldirlar asosida o'rnashgan. Ko'pchilik turlari tuxumlik davrida tuproqda qishlaydi. Bular o'simlikxo'r va yirtqich bo'ladi.

Chirildoqlar - Grylloidea bosh oilasi. Bularning tashqi belgilari temirchaklarnikiga o'xshab ketadi. Farqi oyoq panjalari uch bo'g'imli, serkilari yumshoq. Chirildoqlar tanasi yirik, qisman yassilashgan va silliq. Mo'ylovlari ingichka va qilsimon. Ko'zlari katta emas, ko'zchalari uchta. Chirildoqlarning rivojlanishi va hayot kechirishi umuman temirchaklar va

chigirtkalarga o'xshash. Bular o'rta yosh lichinkali davrida qishlaydi. Chirildoqlar bosh oilasidan cho'l chirildog'i keng tarqalgan. Tuxumini iyun oyida qo'yadi, iyul oyida lichinkalari chiqib, o'simliklarga zarar yetkazadi, nimfa shakilda qishlaydi. May oyida voyaga yetgan hasharot yetishadi va parnik hamda poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi. Rivojlanish davri 13-14 oy davom etadi.

Buzoqboshlilar oilasi -Gryllotalpidae. Bular tashqi tuzilishiga ko'ra chirildoqlardan farqlanadi. Ularning kalta va muskullashgan oyoqlari yer kavlashga moslashgan, qanotlari kalta, boshi katta, yapaloqlashgan-prognatik tipda, urg'ochilarida tuxum qo'ygichlari yo'q. Kattaligi 3,5-5 sm. Ko'proq zax tuproqda uya kovlab, kechasi aktivlashadi. O'simlik ildizi, kartoshka, sabzavot va g'o'za ildizini qirqish bilan ma'lum zarar yetkazadi.

Poya chirildoqlar oilasi yoki parmalovchilar (Oecanthidae). Oyoq panjalari formulasi 3-4, tuxum qo'yuvchi o'simtasining shakli to'g'ri, ba'zilarida qanotlari kichik yoki yo'qolgan, tuxumlarini o'simlikning poya va navdalari ichiga qo'yadi. Bular O'zbekistonning ekinzorlarida ko'p uchrab, bir qancha madaniy o'simliklarga (jumladan, g'o'zaga) zarar yetkazadi.

Kalta mo'yovlilar kenja turkumi - Brachyeera.

Ko'pchiligi yirik hasharot-kattaligi 60-70 mm va undan ham ortiq keladi. Bular temirchaklar va chirildoqlardan mo'yovlarining ipsimonligi, ba'zan to'g'nag'ichsimonliga va tuxum qo'yigichining kaltaligi bilan farq qiladi. Ko'krak qismi hajmdor, gardishdek ko'tarilgan. Oldingi ko'krak o'rta ko'krakka qimirlay oladigan, o'rta ko'krak esa orqa ko'krakka yopishib, harakatchan bo'lib o'rnashgan. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (qanotsizlari ham bor), aniq tomirlangan. Chigirtkalarining ovozi orqa oyog'ining ust qanot "tola"lariga ishqalanishi natijasida hosil bo'ladi. Timponal organi bularning oldingi qorincha bo'g'imi yon tomonida joylashib, xitin bilan o'ralgan maxsus parda shaklida tuzilgan. Ular asosan tuxumlik, bir necha turlari esa voyaga yetgan yoki nimfa davrida qishlaydi. Tuxum qo'yuvchi o'simta vositasi yordamida yerni kovlab, suyuqlik chiqarib, yerda tuxum qo'yuvchi "ko'zacha" hosil qiladi. Keyin "ko'zacha" ichiga 150 tagacha tuxum qo'yadi. Lichinkalar tuxumdan kelasi yil bahorda ochib chiqadi. Tuproq yuzasiga chiqqan lichinka (nimfa) tezda tullaydi va navbatdagi yoshga o'tadi. Butun rivojlanish davrida 4-5 marta tullaydi. Ular to'da va yakka-yakka holda yashaydi. Ko'paygan joylarda dala o'simliklariga katta ofat keltiradi. Zararkunanda poda turlaridan to'qay ko'chmanchi chigirtka (*Locusta migratori* L) turi hisoblanadi.

Gemipteroidlar. Bularning xarakterli belgilari og'iz apparatlari so'ruvchi yoki moslashgan kemiruvchi tipda; oldingi qanotlari keyingi qanotlariga nisbatan yaxshi rivojlangan va uchish vaqtda asosiy rolni bajaradi. Qorin nerv zanjiri markazlashgan, bitta gangliydan iborrat; tuxum naychalari politrofik yoki telotrofik faqat patxo'rlarda panoistik tipda.

Pichanxo'rlar – turkumi. Pichanxo'rlar mayda hasharotlar bo'lib (1-5 mm), og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Mo'yovlari uzun, ingichka, 12-50 bo'g'imli. Ikkala juft qanotlari pardasimon va siyrak tomirlangan. Oyoqlari ingichka, panjalari 2-3 bo'g'imli, harakatchan. Bular daraxt va butalarda, hasharotlar orasida, devor kovaklarida, o'simlik va hayvon mahsulotlarida, qushlar hamda boshqa gruppada hayvon inlarida, tuproqlarda, uylarda va hokazo yerlarda yashaydi. Tabiiy sharoitda organik qoldiqlar, zamburug'lar va boshqlar bilan oziqlanadi. Pichanxo'rlar g'o'zaning ko'sak va tola kasalliklarni, masalan, pushtirang chirish (kasalligini) qo'zg'atuvchi zamburug'larning sporalarini tarqatishda ishtirok etadi. Pichinxo'rlar tropik va subtropik zonalarda keng tarqalgan. Bizda ham bir necha turlari uchraydi. Pichanxo'rlarda misol tariqasida kitob biti (*Liposcelis divinatorius*) va xonadon pichanxo'rlari (*Trogium pulsatorium*) ni olish mumkin.

Patxo'rlar turkumi. Bu turkumga qushlar va qisman sut emizuvchilarda parazitlik qilib yashovchi qanotsiz hasharotlar kiradi. Ularning tanasi tig'iz, odatda sertuk, kattaligi 0,5-11 mm. Boshi yirik, ko'krak qismidan ko'ra kengroq, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan. Og'iz apparati kemiruvchi tipda, mo'yovlari 3-5 bo'g'imli, oldi yelkasi aniq, oyoqlari kalta, bir xil tipda, panjalari 1,2 bo'g'imli bo'lib, juft yoki toq tirnoqcha bilan tugallanadi. O'rta va

keyingi ko'krak bo'g'imlari ko'pincha qo'shib ketgan. Bular pichanxo'rlarga va qisman bitlarga o'xshaydi. Patxo'rlar qushlarning yoki sut emizuvchilarning patlari va junlari orasida ektoparazit, ba'zi bir turlari yirik qushlarning og'iz bo'vlig'ida endoparazitlik qiladi. Tuxumlari qopqoqli, uni pat, par va junlarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkalari 3 marta tullaydi. Ularning butun rivojlanish sikli 3-4 hafta davom etadi. Patxo'rlar teri orqali ajartilgan moddalar bilan oziqlanadi yoki qon so'radi. Ularning 2600 ga yaqin turi ma'lum. Shundan 300 tasi sut emizuvchilarda qolganlari qushlarda parazitlik qiladi.

Bitlar turkumi. Bular qanotsiz hasharotlar, odamlar va turli sut emizuvchilar tersida parazitlik qiladi, ya'ni qon so'rib hayot kechiradi. Ularning kattaligi 0,3-6 mm, tanasi tig'iz tuklar bilan qoplangan. Boshi kichkigina, ko'zlari yo'q yoki reduksiyalangan, myo'lovlari qisqa, 3-5 bo'g'imli, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda, ko'krak bo'g'imlari qo'shib ketgan, oyoqlari qisqa, panjalari bir bo'g'imli, tirnoqlari ilmoqsimon. Og'iz apparatini tanaga sanchishi natijasida jarohatlangan nuqtaga hasharot so'lagi tushadi va qon suyuqlanadi: tomoq va og'iz bo'shlig'ining kuchli muskullari qonning tanaga so'rilishini ta'minlaydi. Bitlarning rivojlanishi to'liq xujayin tanasida o'tadi. Ular tuxumlarini (sirkalarini) tukka, sochka, yoki teriga va kiyim-kechaklarga yopishtirib qo'yadi. Lichinkasi imagoga o'xshaydi, 3 marta tullaydi. Bitlar uzluksiz urchiydi. 24 kun davomida to'la rivojlanib bo'ladi. Ko'pchilik tur bitlar ma'lum bir tur hayvonga moslashgan. Shunga muvofiq faqat o'sha hayvonda rivojlanadi.

Odanda bitning uch turi: bosh biti (*Pediculus capitis*), kiyim biti (*Pediculus vestimenti*) va qov biti (*Phthirus pulis*) parazitlik qilib yashaydi. Bitlar qon so'ruvchi parazitlar bo'lishi bilan birga, odam uchun xavfli kasalliklar-tepkili va qaytalama tifni tarqatuvchi spesifik hayvonlar hisoblanadi. Bitlarning 300 yaqin turi ma'lum.

Teng qanotlilar turkumi. Bu turkum juda xilma-xil hasharotlarni o'z ichiga oladi. Bular bog'larga, poliz ekinlarga, o'rmon va qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi. Bularning boshi opistognatik tipda o'rnashgan, jag' va lab paypaslagichlari yo'q, og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan. O'simlik shirasi bilan oziqlanadi, ko'pincha gallashib yashaydi.

Teng qanotlilarning keltiradigan zarari turlicha. Ular o'simlikning hujayra shirasini so'rib, kuchsizlantiradi, uning hosilini kamaytiradi. Barg va boshqa o'simlik organlarni o'zini shiralari bilan ifloslantirib, qora zamburug' bosishiga sabab bo'ladi. Buning natijasida o'simlik nobud bo'ladi. Teng qanotlilarning 30 mingga yaqin turi ma'lum. Bularning eng asosiy kenja turkumlari 5-ta: saratonlar, oq qanotlilar, barg burgachalar, o'simlik bitlari (shiralari), qalqondor hasharotlar.

Saratonlar Cicadina. Bularning 7 miingdan ortiq turi Yevropa va Markaziy Osiyoda tarqalgan. Boshining tepasi bet tomonidan aniq burchak hosil qiladi. Mo'ylovlari kalta, 3 bo'g'imli, uchida uzun qilchasi bor. Orqa oyoqlari uzun sakrovchi tipda tuzilgan. Ustqanoti bir oz xitinlashgan, pardasimon, tiniq. Odatda, tuxumlarini tuxum qo'ygichi yordamida o'simlikning poyasini tilib, ichiga botirib qo'yadi. Lichinkalari imagoga o'xshash, 5-ta yoshi bor. Sayroq saratonlarining lichinkalari tuproqda yashaydi. Rivojlanishi yarim yil, bir yil, janubiy Ameriuka turlari 15-17 yil davom etadi. Saratonlarning ko'pchilik turlari o'simliklar zararkunandasi bo'lib hisoblanadi. Ular virus kasalligini tarqatadi.

Oq qanotlilar yoki aleyrodidlar. Tanasi kichik (1,3-1,8 mm). Ikkala juftqanoti oq. Og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. Tuxumlarini barg ostiga qo'yadi. Rivojlanishi murakkab giperomorfoz tipida, lichinkalarida 4 yosh bo'ladi. Birinchi va keyingi yoshlarida harakatsiz o'simlik bargiga yopishgan bo'ladi. 4-yoshida keskin o'zgarib, ustini mumg'ubor chiqindilari bilan qoplaydi, keyin qanotli imagoga aylanadi. Bir yilda bitta yoki bir necha avlod beradi. O'zbekiston sharoitida bular 6-10 ta avlod beradi, erta bahorda teplisa va parniklardagi ekinlarga, ochiq daladagi poliz ekinlarga katta zarar yetkazadi.

Bular tropik qit'alarda keng tarqalgan. Barglar ostida yashab, uni yopishqoq chiqindilari bilan ifloslantiradi, zamburug'lar ko'payishiga sharoit tug'diradi, bargning nafas olish teshiklarini berkitib qo'yaldi. Bizning o'lkamizda issiqxona oq qanoti (*Trialeurodes vaporariorum* W) keng tarqalgan.

Shiralar yoki o'simlik bitlari. Yer yuzida uko'p tarqalgan mayda (0,5 mm) polimorf hasharotlardir. Ularning tanasi nozik, ko'pincha oval ko'rinishida, ba'zan yumaloq va hatto silindrsimon, siyrak tuklar, ba'zan oq g'ubor momiq bilan qoplangan. Rangi sarg'ish, to'q yashil, qoramtir va qora bo'lishi mumkin.

Xartumi cho'ziq pastki labdan iborat bo'lib uch bug'imlidir. Qanotlari (agarda bo'lsa) nozik, pardasimon, keyingisi oldingisiga nisbatan kichikroq, oyoqlari tuklar bilan qoplangan, panjaralari 2-chi bo'g'imli. Qorinchasi 9-ta bo'g'imdan tashkil topgan. 6-chi bo'g'imining ustki tomonida shira naychalari joylashadi.

Ko'p tur shiralar, voyaga yetgan davrida quyidagi shakillarda: tirik tug'uvchi qanotsiz; tirik tug'uvchi qanotli, tuxum qo'yuvchi; qanotsiz urg'ochi va qanotli erkak individlar uchraydi.

Mavsum davomida shiralarda jinsiy va jinsiz urchish bo'g'inlar navbatlashadi. Bahor va yoz oylarida faqat partenogenez yo'li bilan ko'payuvchi shakillari uchraydi. Jinsiy bo'g'inlar kuzda vujudga keladi. Urg'ochilari tuxum qo'yadi. Tuxumlar qishlaydi. Bahorda ulardan shiralar chiqadi, o'sadi, tulaydi va voyaga yetadi. Undan so'ng tez holda jinsiy yo'l bilan ko'payadi va katta koloniyalar hosil qiladi. Bular bahorda 15-20 kunda, yozda esa 4-8 kunda rivojlanadi. Bir mavsumda jinsiy ko'payish yo'li bilan 15-20 tagacha nasl berishi mumkin.

Shiralarni ta'riflashda, ularni quyidagi biologik guruhlariga bo'lish mumkin: 1) bir uyli shiralar; 2) ikki uyli shiralar va 3) to'liqsiz siklli shiralarga.

Bir uyli shiralar. Odatda bunday shiralarni tuxumlari ko'p yillik o'simliklarda qishlaydi; bahorda ulardan "aosochilar" deb nomlangan qanotsiz shiralar paydo bo'ladi va rivojlanib 50-70 ta lichinka tug'adi; ularning ikkinchi bug'in nasldari ham qanotsiz bo'lib partenogenetik yo'li bilan ko'payadi; bir necha bo'g'inlarni rivojlanishidan so'ng, yozda, yangi avlodda qanotli individlar paydo bo'la boshlaydi. Qanotli individlar turni tarqalishini ta'minlaydi, ammo ular albatta usha tur yoki uning yaqin qarindosh o'simlikka ko'chadi. Kuzga borib ikki jinsni ham qanotli individlari ko'p miqdorda paydo bo'ladi. Urg'ochilari bir nechta tuxum quyadi.

Bir uyli biologik shakillariga karam shirasi (*Brevicoryne brassicae* L.) va yashil olma shirasini (*Aphis pomi*) misol tariqasida olish mumkin.

Ikki uyli shiralarga ko'chmanchi yoki har-xil uyli shiralar kiradi. Odatda, urug'langan tuxum, evolyusion rivojlanish jarayonida, tanlangan o'simlikka qo'yiladi. Bular ham, bahorda "asochilar" deb nomlangan shiralar chiqib jinsiy yo'l bilan ko'payadi va bir necha bo'g'in beradi. Ammo bir necha bo'g'indan so'ng qanotli individlar paydo bo'ladi. Ular endi boshqa tur o'simlikka kuchadi va ko'payib, odatdagiday, katta qanotsiz koloniyalar hosil qiladi. Kuzda qanotsiz individlardan qanotlilar paydo bo'ladi va ular yana birlamchi o'simlikka qaytib keladi, urug'lanadi, tuxum quyadi. Shu bilan ularning rivojlanish jarayoni (sikli) tugaydi. Bunday biologik guruhga lavlagi shirasi (*Aphis fabae* S.) va cheryomuxa shirasi (*Rhopalosiphum padi* L.) misol tariqasiga ko'rsatish mumkin.

To'liqsiz sikli shiralar odatda, antropogen faktorlarini ta'sirida birlamchi o'simlik xo'jayiniga rivojlanmasdan, faqatgina ikkilamchi o'simlik-xujayinida rivojlanadi. Bunga misol tariqasida qon shirasi (*Eriosoma tanigerum* H.) olish mumkin. Qon shirasi 200 yil oldin Qo'shma shtatlardan Yevropaga keltirilgan, 1930 yillarda O'zbekistonda ham uchraydigan bo'lgan va olma daraxtlariga katta zarar yetkazadi. Uning asosiy o'simlik-xujayini bo'lib amerika vyazi (amerika gujumi) hisoblanadi. Yevropa va Osiyoga kelishi bilan faqatgina olma daraxtida yasha oladi. Buning natijasida o'zining rivojlanish jarayonida qishlovchi tuxum va "asoslantiruvchi" shakillarini yo'qotgan.

Shiralarning 20 mingdan ortiq turi ma'lum, shulardan 100 dan ortiq turi Markaziy Osiyo sharoitlarida uchraydi.

Qandalalar yoki yarim qattik qanotlilar turkumi. Qandalalar katta turkum bo'lib, teng qanotlilar turkumiga yaqin turadi. Ularning 40 mintagacha turi ma'lum, ko'plari qishloq xo'jalik ekinlarining jiddiy zararkunandalari, ba'zilar esa foydalidir. Og'iz apparti sanchuvchi-so'ruvchi tipda tuzilgan. Xartumchasi bo'g'imlarga bo'lingan. Har bir qanot qalqonning yarmi asosidan boshlab qalin xitin qatlamdan iborat, yarmi esa yupqa, parda

shaklidir. Ust qanoti; qorium; klaust kunus; embolium va pardali qismlarga bo'linadi. Ba'zan qanotlar kaltalashgan yoki bo'lmaydi. Ba'zi bir turlarda orqa ko'krak yaqinida hid chiqarish bezlar yo'li bo'ladi.

Qandalalar uchun oldingi ko'krak bo'limining yaxshi taraqqiy etganligi xarakterli hisoblanadi. O'rta ko'krak bo'limi boshqa qismlari bilan harakatchan holda qushilgan.

Oyoqlari yuguruvchi, yuruvchi yoki sezuvchi bo'lishi mumkin. Ko'pchiligi quruqlikda, o'simliklar sirtida, po'stloq, ostida va tuproq ichida uchraydi. Bir qancha turlari suv bilan bog'liq. Ko'p tur qandalalar o'simlikxo'r, ba'zilar yirtqich, hasharot va boshqa umurtqasizlar, hatto sut emizuvchilar, qushlar qonini so'rib oziqlanadi. Asosan qandalalar yil davomida bir marta urchiydi. Lichinkalari yetuk individga o'xshash hayot kechiradi. 5 marta tulaydi. Uchinchi yoshidan boshlab qanot belgilari paydo bo'ladi. Imago holatda qishlaydi, ayrimlari tuxumlik davrda.

Qishloq xo'jalik ekinlaridan bug'doylarga qalqonchalilar (Pentatomidae) oilasiga mansub bo'lgan bir qancha turlari jiddiy zarar yetkazadi. Bulardan zararli xasvani (Enrygaster integripes Put) misol tariqasida olish mumkin.

MA'RUZA 11

Mavzu: Qattiq qanotlilar, tangaqanotlilar, pardaqanotlilar va ikki qanotlilar turkumlari

Reja:

1. Qattiqqanotlilar turkumi.
1. Tangaqanotlilar turkumi.
2. Pardaqanotlilar turkumi
3. Ikkiqanotlilar turkumi

Tayanch iboralar: Qanotlari qattiq, vizildoq qung'izlar, suvuzarlar, turli xo'rlar, o'likxo'rlar, yaproqchasimon mo'ylovlilar, koksinevellidlar, madxamchilar, qora tanlilar, uzun mo'ylovlilar, bargxo'rlar, filcha qo'ng'izlar, tanga qanotlilar, lichinkalari qurtenmon, kuyalar, o'tloq parvonasi, karam kapalagi, qishqi odimcha, kuchayt qurti. Arilar, pashshalar.

Qattiqqanotlilar turkumi. Bular turlar soni jihatidan eng katta turkumdir. Qo'ng'izlarning 250 mingga yaqin turi ma'lum, xarakterli xususiyatlari - birinchi juft qanotlari qattiq, tinch holatda orqa tomniga yopishib turadi. Ularning ostida bukulgan ikkinchi juft parda qanotlar joylashgan. Og'iz apparti kemiruvchi tipda, lichinkalari chualchangsimon yoki kampodesimon, g'umbagi erkin harakatsiz. Qo'ng'izlarning ko'rinishi va katta-kichikligi turli-tuman. Kattaligi 0,3-1 mm dan 10-15 sm gacha bo'lishi mumkin.

Ust qanotlari qorincha uchiga qadar yetib boradi. Lekin ba'zi turlarida qorincha oxiriga yetmay qoladi. Stafilindlar oilasining vakillarida juda qisqargan. Ust qanotlarining boshlanish qismida aniq ajralib turgan uchburchak qalqoncha -o'rta sklerit. Orqa qanotning tomirlanishi asosan 3 tipda bo'ladi: karaboid, stafilinoid va kanataroid. Ba'zi tur qo'ng'izlarda, masalan vizildoqlar, qora tanlilar va boshqalarda qanotlari yo'q. Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda, ba'zilarda, masalan yaproqsimon mo'ylovlilarda kovlovchi tipda. Suvsuzarlar oilasining vakillarida orqa juft oyoqlari suzuvchi yoki sakrovchi tiplarda tuzilgan.

Ularda ovqat hazm qilish sistemasi to'la taraqqiy etgan. O'rta ichakda ko'p miqdorda mayda o'simtalar joylashgan va yirtqich turlarida o'ljaga ovqat hazm shirasi tushirishga moslangan. Malpigi naychalari soni 4-6 ta. Nerv sistemasi qator sodda gruppalarda 3-ta ko'krak va 6-8 ta qorin nerv zanjiri tugunchalaridan iborat.

Ko'pchilik qo'ng'izlar yil davomida bitta, qisman 2-3 ta bo'g'in berib urchiydi. Tuproqda uchraydigan turlari, masalan, qirsildoqlar, xrushlar asta-sekin rivojlanganligidan, bir bo'g'in urchishi uchun 3-5 yil kerak. Qo'ng'izlar asosan imago fazasida qishlaydi. Lekinda g'umbak va lichinka holatda qishlaydigan turlar ham bor.

Qattiq qanotlilar biologik jihatdan xilma-xil, ya'ni ularni: yirtqich, o'simlikxo'r, saprofag, nekrofag, quruqda, tuproqda, suvda yashovchi formalarga ajratish mumkin. Ushbu hasharotlar hamma yerda uchraydi va tabiatda modda almashinuvida katta ahamiyatga ega.

Qo'ng'izlar turkumi 100 dan ortiq oilalarga bo'linadi, ular esa ikkita asosiy kenja turkum: go'shxo'rlar va turli xo'rlarni tashkil etadi.

Go'shtxo'rlar - (Adephada) kenja turkumi. Qo'ng'iz va lichinkalar yirtqichlik bilan oziqlanadi. Lichinkalari kompodesimon tipda tuzilgan. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

Vizildoq qung'izlar - Carabidae oilasi. Bularga 20 mingdan ortiq tur kiradi. Ko'rinishi qora va qisman metal rangida tovlanadi. Oyoqlari yuguruvchi tipda. Yirik vizildoqlar-karabuslar avlodiga qarashli 5 sm gacha kattalikda bo'ladi, ularni odatda Qrim va Kavkaz tog'larida uchraydi. Bizning yurtimizda yirik vizildoqlardan "kalasoma" urug'iga mansub bo'lgan qo'ng'izlar uchraydi, bular jumlasiga Calosoma sycophanta L. va Calosoma auropunetatum turcestanicum kiradi. Birinchisi yirik yashil rangli, chiroyli, ikkinchisini tanasi qora tusda. Bular asosan tog'li hududlardagi yaylov va daraxatzorlarda uchrab kapalak qurtlari bilan oziqlanadi. Zararkunanda turlari ham bor. Masalan, g'alla vizildog'i - Zabrus tenebrioides Goeze.

Suvsuzarlar - Dytiscidae oilasi. Bularning tanasi silliq, suzuvchi tipda, nafas olish teshikchalari ustqanotlari ostiga o'rnashgan. Qo'ng'izlar ustqanotlari uchi va qorincha oralig'idagi katakchani suv betiga vaqt-vaqti bilan chiqarib, havo yig'ib oladi. Ular quruqlikda ham yashay oladi. Qo'ng'iz va lichinkalar suvdagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi, yirik formalari mayda baliqchalarga hujum qilishi mumkin. Bularga jiyakli suvsuzar - Dytiscus marginalis L. xarakterli vakildir.

Turli xo'rlar - Polyphaga kenja turkumiga bir nechta oilalarga bo'linadi. Stafilinoidsimonlar bosh oilasi - Staphylinoidae. Ko'pchilik tur qo'ng'izlarda ustqanotlari qorincha oxiriga yetib bormaydi va uchini qoplamaydi. Lichinkalar chuvalchangsimon ko'pchiligi yirtqich, o'zidan kichik hasharotlar va kanalarga hujm qiladi. Yetuk individlar va lichinkalari turli chiqindi va go'ng oralig'ida, toshlar ostida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi.

O'likxo'rlar - Silphidae oilasi. Bularning ustqanotlari rivojlanmagan, mo'ylovlari to'g'nag'ichsimon yoki uchi kengaygan. Imago va lichinkalari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning o'liklari bilan oziqlanadi va ularga tuxumini qo'yadi. Maslan Necrophorus urug'iga mansub qung'izlar. Ba'zilar go'nglarda, o'simlik qoldiqlarida uchraydi, yirtqich turlari ham bo'ladi. Masalan yog'och bilan oziqlanadigan qung'iz Xylodrepa quadripunctata L. kapalaklarni qurtlarin ham nobud qiladi.

Yaproqchasimonlar bosh oilasi - Scarabaeoidea. Mo'ylovlari yaproqchasimon yoki yelpig'ichsimon, to'g'nag'ichsimon shaklda. Bularga yirik, qisman juda yirik qo'ng'izlar kiradi. Lichinkalari yirik, yo'g'on "S" harfi shaklda egilgan, uch juft oyoqli, tuproqda, go'ng yoki o'simlik chirindilarida uchraydi. Bularga bir nechta oila kiradi.

Yaproqchasimon mo'ylovlilar - Scabaeidae oilasi. Bularning mo'ylovlari yaproqchalar shaklida, yuqori jag'lari burtib chiqmagan. Ular issiq iqlimli tomonlarda keng tarqalgan. 20 mingga yaqin turi ma'lum. Ikkita katta biologik guruhlariga ikkinchisniki esa go'ng va boshqa chirindilar bilan oziqlanadi. Birinchi guruhdan iyun xrushi va may xrushlari keng tarqalgan bo'lib, katta zarar keltiradi. Dasht yerlarda go'ngni yumalatib yuruvchi muqaddas skarabey shu guruhga kiradi.

Qoksinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar oilasi. Coccinellidae oilasi mansub bo'lgan qung'izlar qisman yirtqich va qisman o'simlikxo'r. Tanasi turli rangda, yelka tomoni bir oz bo'rtib chiqqan, tugmacha shaklli qo'ng'izlardir. Lichinkalari serharakat, kompodesimon, tukdor, hollar va so'gallar bilan qoplangan, yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Faqat bir kenja oila vakillari o'simlikxo'r hisoblanadi, ularning lichinkalari uzun shoxlangan tuklar bilan qoplangan. Koksinelidlar o'simliklarda g'umbaklanadi.

Yirtqich turlari, masalan Coccinella septempunctata-yetti nuqtali xon qizi shiralari, koksidalari, o'rgimchakkanalar, mayda qurtchalar bilan oziqlanadi. Har bir lichinka kunda 30-50 tagacha shiralarni yeyishi mumkin. Ular qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi biologik kurashda juda ko'l keladi.

Tugmacha qo'ng'izlarning o'simlikxo'r turlaridan Markaziy Osiyoda poliz ekinlariga poliz qo'ng'izi ancha zarar keltiradi.

Malhamchilar - Meloidea oilasi. Bularning teri qoplag'ichi va ustqantlari yumshoq. Ba'zi turlari rangli. Rivojlanishi gipermetamorfoz tariqasida o'tadi. Tuxumdan kichgina kompodesimon lichinka chiqadi, u chigirtka ko'zachasiga kiradi yoki gullarga chiqib olib, biror asalariga ilashib, uning iniga kirib oladi. Lichinka bu yerda asal bilan oziqlanadi, rivojlanadi, va imagoga aylanib uchib ketadi. Agarda lichinka chigirtkalarni kuzachasiga tushsa, u yerda u ularning tuxumlarini yeb rivojlanadi, ya'ni entomofag hasharot sifatida taniladi.

Shunday qilib malxamchilar chigirtka va asalarilarning parazit qatoriga kiradi. Keng tarqalgan malxamchilarga turt nuqtali malxamchi - *Mylabris quadripuctata*; qizil boshli shpanka - *Epicauta erythrocephala* va boshqalar kiradi.

Qora tanlilar -Tenebrionidae oilasi. Bularning tanasi kattiq qoplag'ich bilan qoplangan, qora, oldingi yelkasining chetlari uchli, ingichkalashgan. Orqa qanotlari yo'q. Lichinkalari uzun va qurtsimon: ikkita asosiy tipdagi lichinkalari bor. Birinchi tipdagi lichinkalar qoplag'ichi ojizroq, skletlangan va qorincha oxirida bir juft o'simtasi bor. Bunday lichinkalar namsevar bo'lib, ko'proq o'rmon mintaqalarda chirigan yeg'ochlarda, po'stloqlar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadi yoki yirtqichlik holatda hayot kechiradi. Ikkinchi gruppaga quruqsevar lichinkalar kiradi. Bu gruppaga qarashli lichinkalarning teri qoplag'ichi tekisroq, qorinchasi uchida o'simlari yo'q va tuproqda yashaydi. Ust ko'rinishi qirsildoq qo'ng'izlar lichinkasiga o'xshaydi hamda soxta simqurtlar deb ataladi.

Qora tanli qo'ng'izlarning turi 15 mingdan ortiq. Ular cho'l va sahro mintaqalari uchun xarakterlidir. Markaziy Osiyo territoriyasida ko'proq tarqalgan. Qo'ng'izlar odatda sekin yuradi. Yer to'lalirada uchraydi sassiq qo'ng'iz - *Blaps mortisaga* L. Ko'p turlari kechasi harakatlanadi, kunduzgi toshlar, xas-xashaklar orasida va pana yerlarda yashirib yotadi. Qator turlarining lichinkalari ekilgan urug'lar va o'simlik ildizlariga shikast yetkazadi.

Yog'och kemiruvchilar yoki uzun mo'ylovililar oilasi. *Cerambycidae* yoki uzun mo'ylovililar oilasiga mansub bo'lgan hasharotlarda mo'ylovlari uzunligi va ularning faqat yelka usti bo'ylab orqaga egilishi mumkinligi bilan farq qilishi mumkin. Qo'ng'izlarning tanasi cho'ziq shaklli. Lichinkalari yo'g'on, yumshoq, oldingi ko'kragi hajmli, bosh qismi unga botib o'rtnashgan, ko'krak oyoqlari yo'q yoki juda kichik. Turlari 17 mingdan ortiq. Ko'proq turlari o'rmonlar uchun xos. Lichinkalari daraxtlar poyasida va shoxlarida kovak yasab, katta zarar keltiradi. Ba'zi turlari o'rmon mahsulotlari va hatto binolarning yog'och qismini ham shikastlaydi. Ba'zi turlari dala ekinlariga zarar keltiradi. Masalan, kunga boqar uzun mo'ylovdori - *Agapanthli richtdahl*. Bizning ulkamizda ferula uzun mo'ylovdori keng tarqalgan.

Bargxo'rlar - Chrysomelidae oilasi. Ko'pchiligida tanasi qisqa, yaltirq rangda. Lichinkalari g'o'lasimon, ko'krak oyoqlari taraqqiy etgan, rangli va xoldor. O'simlik barglarida ochiq yashaydi va shu yerda g'umbakka aylanadi. G'umbagi tugmacha qung'izlar\nikiga o'xshash boshi pastga tomon osilib o'rtnashgan.

Qo'ng'iz va lichinkalari barg bilan oziqlanadi. Ko'p lichinkalari bargning tomirlari va yuqori tomonidagi epidermis qismiga tegmasdan parenximasini pastki tomonidan kemiradi va bargni g'alvirlashtiradi. Bularga misol tariqasida tol barg xo'rini - *Phyllotreta nigripes*; terak barg xo'ri - *Melasma populi*; kolorado qo'ng'izi - *Leptinotarsa decemlineata* olish mumkin.

Kolorado qo'ng'izi kartoshkaning eng xavfli zararkunandasi hisoblanadi. U AQSh dan Yevropana o'tib Rossiya orqali 1990 yillarda bizning ulkamizga ham tarqalgan.

Uzunburunlar yoki filcha qo'ng'izlar. *Curculionidae* ning bosh qismi oldinga yo'nalgan, xartumchasimon, lekin uchida to'la taraqqiy etgan, kichraygan va kemiruvchi tipda tuzilgan og'iz apparati joylashgan. Mo'ylovlari tirsakli, ichga tomon qayrilgan, uchlari to'g'nag'ichsimon shaklda. Lichinkasi seret, taqasimon qayrilgan, oq, oyoqsiz. G'umbagi ust ko'rinishidan uzunburunlilarga mansub ekanligi bilinib turadi, ayniqsa cho'ziq boshiga qarab buni aniqlash mumkin.

Ularning ko'p turlari qishloq va o'rmon xo'jaligiga jidiy zarar keltiradi. Xartumcha shakli va biologik xususitlariga qarab ikki gruppaga: uzun xartumchalilar va kalta xartumchalilarga bo'linadi. Birinchilarining xartumchasi uzun, silindr shaklida, uning yordamida ko'p turlari tuxumlarini o'simlik to'qimalari ichiga botirib qo'yadi. Bularga olma gulxo'r, beda barg filchasi, lavlagi filchasi, ombor uzun burini ko'rsatish mumkin.

Qisqa xartumchalilarga tugunak uzunburunlari va qator turlar kiradi. Uzunburun qo'ng'izlarning 40 mingtacha turi ma'lum.

Tangachaqanotlilar turkumi. Tanga qanotlilar hasharotlar sinfining eng katta turkumlaridan biri bo'lib, 100 mingdan ortiq turni birlashtiradi. Ular turli kattalikdadir; qanotlari yopiq holatda 3-8 mm dan (kichik kuyalar) 20-28 mm gacha keladi. Palilio machaon ni qanotlari yoyik holatda 8,5 sm gacha keladi.

Ikkala juft pardasimon qanot tangachalar bilan zich qoplangan. Og'iz apparati jag'siz, spiralsimon, qayrilgan xartumcha shaklida. Lichinkalari quruqlikda yashaydi, qurtsimon, ularning ipak tola chiqaruvchi bezlari bor. G'umbaklar parda bilan qoplangan.

Mo'ylovlari turli-tuman. Ko'plarida ipsimon yoki qilsimon. Kuduzki kapalaklarda to'g'nag'ichsimon. Arvoxb kapalaklar oilasida yoysimon, ba'zilarida patsimon bo'lishi mumkin. Odatda erkak individ mo'ylovlari urg'ochilarnikiga nisbatan kuchliroq taraqqiy etgan.

Kapalakning og'iz apparati gullardan nektar so'rishga moslashgan. Xartumcha, pastki jag'larining uzayib o'zgarishi natijasida vujudga kelgan.

Ba'zi bir guruhlariga mansub kapalaklar og'iz apparati reduksiyalangan, ular yetuk fazasida oziqlanmaydi. Masalan, pillato'qirlar (*Lasiocampidae*), tustovuq ko'zlilar (*Saturniidae*), to'lqinlilar (*Laymartiidae*) va boshqa oilalar.

Kapalaklar qanoti tanasiga nisbatan katta. Pardasimon, tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar myapaloqlashgan tuklar bo'lib, turli shaklda bo'ladi. Ularning rangdor pigmentlari bo'lib, qanot rangini barpo etadi. Ayrim turlarda tangachalar siyrak, bunday hollarad qanot tomirlari aniq ko'rinadi. Tiniqlar oilasining vakillari bunga misol bo'la oladi. Uchishda ikkala qanot birga harakatlanadi. Bu harakat oldingi juft qanotlarning orqa jufti bilan maxsus birlashtirish mexanizmlari orqali amalga oshadi. Ba'zi turlarining urg'ochilarida qanotlar qisqa bo'lib, uchishga yaroqsiz yoki butunlay qanotsiz bo'lishi mumkin.

Kapalaklarning qorin tuzilishi: erkak individning oxirida kopulyativ apparit bor. U urug'lantirish vaqtida urg'ochini tutib turishga xizmat qiladi. Urg'ochisida haqiqiy tuxum qo'ygich yo'q, lekin ba'zilarida oxirgi bo'g'imlari maydalashgan va qaytib joylashadigan ikkilamchi tuxum qo'ygich hosil qiladi.

Muskulli oshqozon oldingi ichakning shoxlanishidan vujudga kelgan, ovqat rezervuari - jig'ildon yo'q, nerv sistemasining qorin zanjiri 6-9 ta tugunchadan iborat. Tuxumdonlarida 4 tadan politrofik tipdagi tuxum naychalari bor. Urg'ochilarda qo'shilish sumkasi bo'lishi xarakterlidir. Juftlashida unga edeagus yordamida urug' to'qiladi.

Urg'ochilari tuxumlarini ko'proq yakalab yoki gruppaga holta o'simlikka qo'yadi. Ularning shakli har xil va xorion strukturasi ham boshqa belgilar bo'yicha farqlanadi. Kapalaklarning lichinkasi qurt deyiladi. Ularning tanasi silindr shaklida, uch juft ko'krak va 5 juft qorin oyoqlari bor. Ayrim turlarda, masalan odimchilarda, 2-3 juftga kamaygan. Boshi yaxshi taraqqiy etgan, baquvvat jag'lar bilan ta'minlangan. Pastki labida ipak bezlarining juft teshikchalari ochiladi. Tana usti silliq, pixlar yoki tuklar bilan qoplangan. Silliq formalaridi ham, tananing ayrim qismlarida tuklar saqlanadi. Qurtlar orasida bir-biridan farqlanuvchi qator biologik gruppalar mavjud. Ularning ko'pchiligi erkin yoki ochiq hayot kechiradi. Ba'zilar tuproqda, boshqalari o'ralgan yoki yopishtirilgan barglar oralig'ida rivojlanadi.

Ayrimlari meva xo'rlar va karpofaglar. Barglarda yo'llar yasovchi "minerlar", yog'ochlarda yo'l solib oziqlanuvchi ksilofaglar va g'urra yasovchilar ham bor.

G'umbagi odatda harakatsiz, uning hamma o'simtalari tanaga yopishgan. G'umbaklanish qurt oziqlanadigan yerda bo'lmasdan, balki tuproqda o'tadi. Ochiq holidayi g'umbaklar ko'pincha turli narsalarga aralashib ketgan ipak toladan, ba'zan toza ipakdan yasalgan pilla ichiga joylashadi.

Tanga qanotlilarning yillik sikli har xil. Ko'plari monvoltlidir, boshqalari yilda bir necha marta qayta rivojlanadi. Yog'och ichida yashovchilar esa, rivojlanishi ikki-uch yil davomida o'tadi Qishlashi ba'zi turlar tuxumlik (*Lymantria dispar*); qurtlik (*Agrotis segetum*), g'umbaklik (*Helicovera armigera*) fazalarida amalga oshadi.

Tanga qanotlilar - o'simlikxo'r hasharotlar. Yetuk individlar gul nektari bilan oziqlanadi, qurtlari esa o'simlik to'qimasini kemirib katta zarar keltirishi mumkin. Ayrim kuyalarning qurtlari muyna, jun mahsulotlarga shikast yetkazadi, ularni kerotgofaglar qatoriga kiritiladi. Mum hisobiga yashovchi mum parvonasi asalarichilikka zarar yetkazadi. Ipak qurti (*Bombyx mori* L.) odam uchun xom ashyo (ipak) yetkazib beradi. Demak, tangacha qanotlilarni tabiatda tutgan o'rni va odam uchun ahamiyati katta.

Sistematika nutqai nazardan ular 3-ta kenja turkumga bo'linadi.

Birinchisi jag'lilar k/turkumi - Laciniata. Bularning og'iz organlari chaynovchi tipda. Bularda chaynovchi va ikki bo'lak uzun 5 bo'g'im paypaslagichli, pastki jag'lari rivojlangan, lichinkalari 8 juft qorin oyoqli, g'umbaklari erkin, jag'lari qimirlaydi. Qanotlari tuzilishi jihatidan sodda, mayda kuyalar shu kenja turkumga kiradi. Ularning qurtalri mox yoki lishayniklar bilan oziqlanadi va xo'jalik ahamiyati yo'q.

Ikkinchi k/turkum teng qanotlilar - Sugata. Bularning og'iz organlari, agar rivojlangan bo'lsa, so'ruvchi tipda. Yuqori jag'i yo'q yoki rudimentka aylangan, pastki jag'i ichki bo'laklarsiz, xartumga aylangan. Oldingi va keyingi qanotlari bir-biriga o'xshash. Qurtlari 5 juft qorin oyoqli, g'umbagi erkin yoki yarim erkin. Bu guruhga qadimgi va sodda belgilarga ega bo'lgan kapalaklar kiradi. Ko'proq Avstraliyada uchraydi. ingichka - to'qirlar - *Hepialidae* oilasining turlari ko'proq bo'lib, bir turi (*Hepialus humuli* L.) ning qurtlari tuproqda yashaydi va zarar keltiradi.

Uchinchi k/turkum oliy so'ruvchilar - Frenata. Og'iz organlari rivojlangan bo'lsa so'ruvchi tipda tuzilgan. Ikki juft qanotlari shakl va tomirlanishi jihatidan bir xil emas, oldingilari keyingilariga nisbatan yiriqroq. Orqa qanot radial tomiri shoxlanmagan. Qanotlari bir-biriga ilgakcha yordamida birikadi. Bularga 70 dan ortiq kapalaklar oilasi kirib, mayda turli qanotlilar va yirik turli qanotlilar gruppalariga bo'linadi.

Parvona kapalaklar - *Pyralidae* oilasi. Bu kapalkalar kechasi yorug'likka uchib kelganliklari uchun parvona kapalaklar deb ataladi. Kapalakning tanasi ingichqaroq, oyoqlari uzunroq, oldingi qanoti qiyshiq, uch burchak, orqa qanoti kalta, oval shaklda va tomirlari qisman qo'shilib ketgan. Hasharot tinchlanganida qanotlar yassi uchburchak bo'lib taxlanadi. Bir necha ming turlarni birlashtiradi. Ba'zi turlari katta zarar keltiradi. Masalan, hammaxo'r o'tloq parvonasi (*Loxostege sticticalis* L.) qand lavlagi va boshqa dala ekinlarini qattiq shikastlaydi. Poya parvonasi (*Ostrinia nubilalis* Hb.) qurtlari yo'g'on poyali o'simliklar (g'o'za, makkajo'xori) ichida yashaydi. Asalari qutilarida mum parvonasi (*Galleria mellonella* L.) katta zarar keltiradi. Parvona kapalaklar Yevropadan Shimoliy Amerikaga tarqalgan.

Odimchilar - Geometridae oilasi. Bularda 12 mingga yaqin turi bor. Kapalaklarning tanasi ixcham, hartumchalari taraqqiy etgan, qanotlari keng, tinchlangda yassilanib yotadi. Qanot sathida ko'pincha bir necha qator ko'ndalang yo'llari bor, ilgakchasi taraqqiy etgan, orqa juftlarida hammasi bo'lib 7-8 uzunasiga yotgan tomirlari bor. Qurtlarining qorin oyoqlari 2 juft, shu sababli "odim tashlab" o'rmaydi, natijada boshqa kapalk qurtlariga nisbatan tezroq yuradi. Bularda harakatsiz holat - kriptizm taraqqiy etgan. Ko'p turlari daraxt va butalarda yashaydi. Qishki odimchi (*Operophtera brumata* L) zararkunanda bo'lib hisbotlanadi. Urg'ochisida qanotlari kalta. Erkaklari janubda hatto dekabrda uchradi. Qurtlari meva daraxtlarining kurtak va barglari bilan oziqlanib zarar keltiradi. Bizda tut daraxtlarni tut odimchasi shikastlaydi.

Tunlamlar - Noctuidae oilasi. Tanga qanotlilar turkumining eng katta oilasi, 20 mingga yaqin turi bor. Kapalklarda xartumining taraqqiy etganligi va oldingi qanotlarida tuplam naqshi bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu naqsh 5-ta ingichka to'lqin yo'lli ko'dalang izlar va 3-ta o'rta dog'lardan iborat. Qurtlari tuksiz va g'umbaklari tuproqda rivojlanadi. Nasldorligi yuqori, ko'p turlari o'simliklarga katta zarar keltiradi. Qurtlari quyidagi 3-ta

morfobiologik gruppalariga: quyi kemiruvilar, yuqori kemiruvchilar, ko'katxo'rlar va odimchasimonlarga bo'linadi.

Quyi kemiruvchilar yoki yer tunlamlari keng tarqalgan bo'lib, qurtlari tuproqda rivojlanadi. Tanasi silliq va peshona uchburchakda gardon chokidan uzunroq. O'simliklarning tuproqdagi ildiz bo'g'im qismlarini kemiradi. Misol ko'k qurt tunlami (*Agrotis segetum*) Markaziy Osiyoda g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi.

Yuqori kemiruvchilar, yangi o'zlashtirilgan yerda bo'g'donlarga zarar keltirib, qurtlari o'simliklarning yer ustki qismida rivojlanadi. Peshona uch burchagi ularda gardon chokidan qisqaroq yoki tanasi mayda tikanchali. Bularga karam tunlami (*Mamestra brassicae* L.) va kulrang g'alla tunlami (*Apamea sordens* Huft) misol bo'la oladi.

Ko'sak qurti (*Heliothis obsoleta* F.) g'o'za, makkajo'xori, pomidorlarga katta zarar yetkazadi.

Odimchasimon tunlamlar qurtlarining qorin oyoqlari 3 juft bo'lganligi uchun odimchilariga o'xshab o'rmalashadi. Bularga gamma tunlami (*Plusia gamma* L.) kiradi. Bular ham, boshqa tunlamlar kabi, dala ekinlariga zarar keltiradi.

Parda qanotlilar turkumi. Yirik turkum, 150 mingdan ortiq turi ma'lum. Bularning qanoti ikki juft, tiniq, orqa jufti oldingilarga nisbatan kichik bo'ladi. Bir biriga mahkam ilashgan. Og'iz apparati kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Qorinchaning birinchi bo'g'im ko'krak qismga qo'shilgan. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yoki nayzasi bor. Lichinkalari oyoqsiz yoki qurtsimon. G'umbagi erkin ko'rinishda, ko'pincha pilla ichida joylashgan. Mayda turlarining kattaligi o'rtacha (0,2-0,5 mm). Boshi harakatchan o'rnashgan, ko'zi uchta, kichgina. Mo'ylovlari turli-tuman, ko'pincha ipsimon yoki tirsakli. Kemiruvchilarga - arrakashlar, yaydoqchilar, qisman arilar va chumolilar kiradi. Lekin ularning hammasini oziqlanish xususiyati turlicha.

Yirtqichlik bilan hayot kechirish parda qanotlilar uchun boshlang'ich hisoblanadi. Ko'p turlari gul nektari bilan oziqlanadi. Yaydoqchilar tuxum qo'yish paytida uljasining jarohatlangan yeridan chiqqan gemolimfa bilan oziqlanadi.

Parda qanotlilarning oldingi ko'kraklari katta emas, ularning yelkasi orqa tomonidan 2-ta yonbosh o'siqlar hosil qiladi. Oldingi yelkaning bu o'simqlari oldingi qanotlari asoslaridagi qopqoqchalarga yetib borish - bormasligi sistematikada katta ahamiyatga ega. Ikkinchidan, oldingi oyoqlari bosh tomonga surilgan bo'lib, deyarli u bilan qo'shilgan va shunga muvofiq og'iz apparati faoliyati bilan chambarchas minosabatda bo'ladi. Masalan in qurishda, uljani tutishda bu muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Nihoyat, qorinchaning birinchi bo'g'imi orqa ko'krakka qo'shilib ketgan. Bunday qo'shinish, ayniqsa, yuqori takomillashgan kenja turkumda xarakterlidir. Demak xipcha bellilarda qorincha ikkinchi bo'g'imdan boshlanadi. Qorinchaning ko'krak qismiga qo'shilgan birinchi bo'g'imi propodeum yoki o'tkinchi bo'g'im deb ataladi.

Parda qanotlilarda o'rta ko'krak ko'proq taraqqiy etgan, chunki uchishida asosiy og'irlik shunga tushadi.

Qanotlarining tomirlanishi katta o'zgarishga uchragan, natijada qator ko'ndalang tomirlar va katakchalar paydo bo'lgan. Mayda turlarida qanot tomirlari deyarli bo'lmaydi.

Arrakashlarda qanot tomirlari yig'indisi anchagina saqlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqaroq, ularga ilashish uchun ilgakchalar bor. Sekundiga 110-270 ga yaqin qanot qoqadi. Parda qanotlilar orasida qanotsiz formalari kamdan-kam uchraydi. Qanotsiz shakl, chumolilar o'rtasida "ishchi" individlar uchun xarakterlidir.

Qorin ko'krak qismi bilan keng eni bo'yicha yoki ingichka ustuncha orqali qo'shilib o'rnashadi. Shu sababli botiq bellilar k/turkumining hammasi uchun o'tiruvchi qorin yoki xipcha bellilar k/turkumi uchun poyabel qorinning bo'lishi xarakterlidir. Qorin keng ikkinchi va ba'zan uchinchi qorin bo'g'imlari ingichkalanishadi va uzun bo'lishi mumkin. Tuxum qo'ygiya kalta yoki uzun bo'lishi mumkin. Ba'zi tur yaydoqchilarda u tana uzunligidan ortiq. Arrakashlarda u birmuncha ixtisoslashgan, ya'ni uning pastki tavaqasi arra tishli va umuman u o'simlik to'qimasini qirtishlashga va tuxum qo'yishga moslashgan. Yuqori takomillashgan

parda qanotlilarning tomoq usti nerv tugunchasi qo'ziqorin shaklli yoki undan poyasimon tanachalar taraqqiy etganligi bilan farqlanadi. Bular asosiy assosiativ markaz bo'lib, shartli reflekslarni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tuxumdonlari politropik tuxum naychalaridan iborat. Tuxumlari yarimdoyira shaklda, ba'zan bandchali bo'lib oziqqa, o'simlik to'qimlari ichiga, o'lja tanasiga yoki uning ichiga qo'yiladi. Lichinkalari qurtsimon, yumaloq soxta qurtlar deb ataladi. Ularning ko'krak oyoqlari 3 juft, qorin oyoqlari. 6-8 ta, boshi yaxshi bilinadi. Ingichka bellilarda lichinkalar oyoqsiz, boshi kichgina, odatda chuvalchangsimon. Yetishgan lichinka g'umbaklanish oldida ipak tolali yoki undan ko'ra qalinroq pilla yasaydi, lekin ayrimlari pilla o'ramaydi.

Parda qanotlilar hayot kechirishi va muhitga moslashuv bo'yicha xilma-xildir. Ular o'rtasida fitofaglar lichinkalari o'simliklarning barg to'qimlari, mevalar va skelet qismlari bilan ozuqlanuvchilar (arrakashlar va shox dumlilar), shuningdek g'urra yashovchilar ham bor. Ko'p formalari nektar va gulchaglari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari boshqa hasharotlarning turli fazalari- lichinkalari, g'umbaklari, tuxumlarining parazitlaridir. Bular xalsidsimonlar, proktotrupoidlar, ixnevmonidlardir. Parda qanotlilardan turli arilar hasharotlar va boshqa bo'g'im oyoqlilar bilan aktiv oziqanadi. Ko'pgina ingichka bellilar, masalan asalarilar, ari va chumoli turlari jamoa bo'lib yashaydi va katta inlar quradi.

Parda qanotlilar o'simliklarni changlatishda muhim o'rin tutadi. Zararkunanda hasharotlarni kamaytirishda ko'p turlarining ahamiyati katta. Ba'zi tur parda qanotlilar yani - trixogramma, brakon, apantelis zararkunandalarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi.

Parda qanotlilar turkumi 2-ki kenja turkumga botiq qorinlilar va xipcha bellilarga bo'linadi.

Botiq qorinlilar k/turkum - Symphyta. Bular qorinlarning botiqligi, oyoq o'ynagichining 2 bo'g'imligiga o'xshashligi bilan farq qiladi. Lichinkalarining boshi yaxshi taraqqiy etgan, ba'zan qorin oyoqli, hammasi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular ikkita bosh oilaga bo'linadi.

Arrakashlar bosh oilasi - Tenthredinoidea vakillarining tuxum qo'ygichi chiqib turmaydi, arrasimon tishli. Bularga 2-ta oila kiradi.

Asl arrakashlar - Tenthredinoidea oilasi. Bularning ko'p turi bor. Tuxumlarini tuxum qo'ygich bilan tirnalgan yoriqlarga bittadan yoki zanjircha holda o'simlik bargi yoki boshqa organlar to'qimasiga qo'yadi. Lichinkalari soxta qurt deb ataladi. Ko'krak oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. 6-8 juft qorin oyoqlari bor. Ko'p turlari zararkunanda. Masalan, krijovnik sariq arrakashi - Pterodea ribesi: Scop smorodina va krijovniklarga zarar yetkazadi. Qarag'ay arrakashi - Diprion pini L. o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi. Cephus pygmacus L. yoki g'alla arrakashining lichinkalari g'alla ekinlarini shikastlaydi va hosilini kamaytiradi. G'alla arrakashi Cephidae oilasiga mansub.

Xipcha bellilar k/turkumi - Apocrita Bu k/turkumning vakillari ingichka belli, oyoqlar o'ynagichi oddiy yoki ikki bo'g'imli. Lichinkalari oyoqsizligi, boshi kichikligi, oq rangli bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bular 10 tadan ko'p bosh oilaga bo'linadi. Shulardan 3-tasi parazit formalilardir.

Yaydoqchilar - Ichneumonidea bosh oilasi. Bularning oyoqlari o'ynagichi ikki bo'g'imli, mo'ylovlari tirsakli emas, 16 bo'g'imdan kam bo'lmaydi. Oldingi qanotlari katakcha ko'zchalidir. Ko'plarida qorni uzun tuxum qo'yigichli. Hasharotlar va boshqa turli bo'g'im oyoqlilarda parazitlik qiluvchi juda ko'p turlarini o'z ichiga oladi.

Asl yaydoqchitlar - Ichneumonidea oilasi. Bularga deyarli yirik, serharakat turlar kiradi. Oldingi qanotlarining M va S tomirlari ikkita ko'ndalang shoxobcha tomirchalar bilan qo'shiladi va ikkita yopiq katakchalar bor. Ko'pi kapalaklar, parda qanotlilar va qisman ikki qanotli hasharotlar, shuningdek o'rgimchaklar paraziti bo'lib hisoblanadi. Tog'li hududlarida toq ipak qurtining (Lymantria dispar) g'umbaklarida yadoqchilardan Pimpla instigator parazitlik qiladi va 30% gacha ularni shikastlaydi. Olma qurtining diapuzaga ketgan qurtlarini hisobida Masturus carpocapsa ning lichinkalari rivojlanadi.

Brakonidlar - Braconidae oilasi. Bularga mayda ko'p turlar kirib, oldingi qanotlardagi M va S tomirlari o'rtasidagi ko'ndalang kesik tomir bitta va atroflari berk katakcha ham bitta bo'lish xarakterlidir. Asosan tanga qanotlilar paraziti bo'lib hisoblanadi. Masalan Apantelis

glomerater oq kapalaklari qurtlarini ko'p halok qiladi. Afidiuslar o'simlik shiralarida parazitlik qiladi. zararlangan shiralar qorayadi va yumaloq ko'rinishda bo'lib, puchlanib qoladi.

Xalsidsimonlar - Chalcidoidae oilasi. Tanasi kichik, ko'pincha yaltiroq. Qanot tomirlanishi soddalashgan, atrofi berk, katakchasida "ko'zchalar" yo'q. Mo'ylovlari tirsakli, bo'g'im soni 15 tadan ortmaydi, asosiy bo'g'im uzun. Tuxum qo'ygichi qorin uchi ostidan chiqadi. Mingdan ortiq turi ma'lum. Bir nechta oilalarga bo'linadi. Ko'pchiligi turli mayda hasharotlarning ichki va tashqi parazitlari bo'lib hisoblanadi. Ba'zilar tuxumxo'r, ya'ni tuxumlar parazitlaridir. Masalan, trixogramma turi olma qurti, kuzgi tunlam, kusak qurti, karadrina deb nomlangan zararkunandalarini tuxumlarini shikastlaydi va rivojlanadi.

Xalsidsimonalarning qisman turlari fitofaglardir. Masalan, beda va sebarg yo'g'on oyoqlar - Brychophagus rodil; B. gibbus lichinkalari dukkakli o'simliklar urug'lari ichida rivojlanadi, ularning urug' mahsulotlarini kamaytiradi va sifatini buzadi. O'rik, olxo'ri va bodom donagi ichida bodom urug'xo'ri - Eurytoma amygdali End., sarig' akasiya urug'ida esa akasiya urug'xo'ri - E. caraganae Nik. larining lichinkalari rivojlanib, ularga zarar keltiradi.

Arisimonlar - Vespoidea bosh oilasi. Bularning oldingi yelka yonboshlari orqa tomonidan qanot qopqog'igacha yetib boradi. O'ynagichlari bir bo'g'imli, tanasi tuksiz, ular yirik va turli-tuman gruppani tashkil etadi va bir nechta oilaga bo'linadi:

Skoliylar - Scolidae oilasi. Bular yirik tanasi va oyoqlari tukli. Biologik jihatdan yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'iz lichinkalari bilan yaqinidan bog'liq. O'rg'ochi individ tuproqdagi lichinkani topib, uni nayzasi yordamida shikastlaydi va ichiga tuxum qo'yadi. Arining lichinkasi sekin-asta o'lja bilan oziqlanib rivojlanadi. Xrush va boshqa yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkalarini kamaytirib foyda keltiradi.

Taxlanma qanotlilar - Vespidae oilasi. Bularning oldingi qanotlari uzunasiga taxlanadi, tanasi tuksiz yoki siyrak tukli. Jamoa va yakka yashovchi turlari bor. Hasharotlarni o'ldirib oziq tayyorlaydi va u bilan lichinkalarini boqadi. Katta ari-qovoqari Vespa crabro L. va unga yaqin turlar o'simliklardan "yupqa qog'oz" inlar yasaydi va lichinkalarini boqadi.

Asalarisimonlar - Apoidea bosh oilasi. Bularning 30 ming atrofida turi ma'lum. Vakillarining oldingi yelkasi qazuvchi arilarnikiga o'xshash xalqasimon, lekin tanasi tukli, orqa panjasining birinchi bo'g'imi ancha kengaygan va gul chansini yig'uvchi apparatga aylangan. Yosh avlodi asal shirasi va gul changi bilan boqiladi.

Biologik jihatdan ular yakka yashovchilar, jamoichilar va kakku asalarilar guruhlarga ajratiladi.

Ikkiqanotlilar turkumi. Bu turkum katta va eng yuqori takomillashgan hisoblanib, 80 mingtacha turi ma'lum. O'zbekiston sharoitida uchraydigan turlari ko'p va xilma-xil ekologik gruppalariga mansub. Bularda bir juft pardasimon oldingi qanotlari bor. Bosh qismi juda harakatchan o'rnashgan, og'iz organlari xartumcha shaklida so'rishga yoki yalashga moslashgan. Ko'krak qismi hajmli, kuchli taraqqiy etgan. Lichinkalari oyoqsiz, ayrim turlarda boshi reduksiyalashgan. G'umbagi ancha turlarida soxta pilla ichida bo'ladi. Tanasi har xil kattalikda, bosh bo'limi ko'pincha sharsimon, ko'krak bilan ingichka bo'yin orqali birlashgan. Uning katta qismini fasetkali ko'zlari ishg'ol etadi va ko'p turlarida, erkak individlarida bir-biriga yondoshgan. Mo'ylovlari asosan ikki tipdadir. Ko'p bo'g'imli-uzun va uch bo'g'imi kalta. Og'iz apparati xartumchadan iborat, oziqlanish usuliga ko'ra uning tuzilishi har xil. Xartumcha tarkibiga turli qismlar kiradi. Qon so'ruvchi pashshalarda og'iz bo'laklari sanchib so'ruvchi. Ularning yuqori va pastki jag'lari sanchuvchi 4 va qilchaga aylangan, ustki labi naychali. Ostki lab sanchishda qatnashmaydi. So'nalarda ustki lab bilan yuqori jag'lar birlashib so'rish kanalini hosil qiladi. Qtir pashshalar -Asilidae oilasiga mansub yirtqich hasharotlarda qattiq xartum taraqqiy etgan. Yuqori jag'lari yo'q. Pastki jag'lari esa tig'simon, o'ljaga qadaladi, natijasida u chala o'lik holatiga keladi, undan so'ng pashsha ichki borligini so'rib oladi. Yuqori takomillashgan gruppalarida esa pastki jag'lari yo'q, ostki labi uchida labellum yaxshi taraqqiy etgan. Bunday xartumchanning mezanasimon qismi rostrum deb ataladi. Demak, bu holda xartumcha-rostrum, tortib olgich va so'ruvchi labellumdan iborat. Yuqori takomillashgan pashshalarda filtirlash organi psevdotraxeyalar bor. Bu organ

ichki sathi zichlanmagan xitin xalqachalar bo'lgan naychalardan iborat. Har qaysi naycha teshikchalarga ega. Oziqning suyuq qismi teshikchalar orqali so'riladi va tortib olgach kanalchasiga yetib boradi. Pashshalar suyuq va quyuq substlardan foydalana oladi.

O'rta ko'krakda qator qilchalar bor, ularning tuzilishi o'ziga xos va sistematikada foydalaniladi.

Qanotlari pardasimon plastinka bo'lib, ko'ndalang tomirlari ko'p emas. Oldingi chetidan yo'g'on kostal (S), shu qirg'oqni baquvvatlovchi subkostal (Sc) tomirlari bor. Qanot plastinkasining qolgan qismini radius (R) va medial shoxobchalari egallaydi. Masalan, taxinalar - Tachinidae va asl pashshachalar - Muscidae oilasida tomirlanishning kostolizasiyasi, ya'ni uzunasiga joylashgan tomirlarini qanotining oldingi qirrasini tomon surilishi ro'y beradi. Orqa qanotli yo'q. Qanot qoqish juda tez: bir sekunda uy qora pashshasi - 330 martagacha, chivin-600 martagacha, ba'zilarida hatto 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bularning hammasi qanot muskullarini va uning nerv sistemasi tomonidan boshqarilishi o'ziga xos takomillashganligidan dalolat beradi.

Oyoqlari ba'zan juda uzun bo'lishi mumkin. Masalan uzun oyoqlilarda - Tipulidae. Panjalarida bir juft tirnoqlari bor, ular ostida yopishqichlari bo'ladi.

Qorni 4-10 ta bo'g'imdan iborat. Erkaklarida uning uchida mukammal tuzilgan genital apparat - gipopigiy bor. Tuxumdonlari turli miqdordagi politrofik tuxum naychalaridan iborat. Tirik tug'uvchi turlari ham bor. Ularda tuxum naychalari soni 1-2 qadar qisqargan, toq tuxumi yo'li esa bachadonga aylangan. Tuxum bu yerda lichinka fazasigacha rivojlanadi. Tuxumlari yoki lichinkalari suvga, tuproqqa, chiriy boshlagan moddalarga, jarohatlarga qo'yiladi. Tuxumi oq, yeysimon bo'ladi. Lichinkalari oyoqsiz, ko'pchiligi boshsizga o'xshab ketadi. G'umbagi erkin yoki oxirgi tullashda tanasidan ajralib, lekin tashlab yubormagan soxta pilla pupariy ichida bo'ladi. Bunday g'umbak yashirin g'umbak deyiladi.

Yillik sikli ko'plarida tez bo'g'in almashish bilan farqlanadi. Ko'p turlari yil davomida 6-10 taga qadar va undan ortiqroq, bo'g'in qaytarib rivojlanadi. Bunga uy qora pashshasi va bezgak chivin misol bo'ladi.

Ozig'i turli-tuman. Ko'p vakillari yetuk va lichinka fazalarida o'simlik va hayvon mahsulotlarining chiriyotgan qismlari bilan oziqlanadi. Parazit formalari ham bor. Ular qon so'radilar. Lichinkalari boshqa hasharotlar, sut emizuvchilar, qushlar va boshqa hayvonlar, shuningdek odam tanasida rivojlanuvchi parazitlardir.

Ikki qanotlilar orasida o'simlikxo'r turlari ham uchraydi. Ularning lichinkalari o'simlik to'qimalari ichida yashaydi.

Bularning tabiatdagi tutgan o'rni va kishilar uchun ahamiyati turli-tumandir. Anchagina turlarining lichinkalari tabiatdagi organik o'simlik moddalar parchalanishini tezlashtiradi va tuproq hosil bo'lish jarayonida qatnashadi. Qator turlari, masalan, gul pashshalarning o'simlik gullarini changlatishda ahamiyati katta.

Ikki qanotlilarning kishilar uchun keltiradigan zarari ham ko'p. Birinchidan, ular orasida qon so'ruvchilar ko'p uchrab, salbiy holatda hayvonlarga ta'sir etadi. Qonso'rar pashshalar odam va uy hayvonlarining kasalliklarini tarqatishda ahamiyati katta. Masalan ular bezgak plazmodiumni, tulyaremiya, kuydirgi va boshqa kasalliklarni tarqatadi. Bo'kalar ham chorvachilikning xafli zararkunandasi hisoblanadi. Teri bo'kalari yirik shoxli hayvonlarning terisini ishdan chiqaradi va mahsuldorligini kamaytirib, katta zarar keltiradi.

Qishloq xo'jalik zararkunandalariga gessen pashshasi (*Mayetiola destructor* Say.); shved pashshasi (*Oscinella frit*. L.) misol bo'la oladi.

Voyaga yettgan fazasidagi belgilariga qarab asosan 2-ta k/turkumga: uzun mo'ylovlilar va kalta mo'ylovlilarga bo'linadi.

Uzun mo'ylovlilar k/turkumi - Nematocera. Bularning 2,5 mingdan ortiq turi bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, uzun. Mo'ylovlari odatda bosh bilan ko'krak uzunligidan qisqa emas. Paypaslagichlari 3-5 bo'g'imli. Lichinkalarida boshi taraqqiy etgan va jag'lari gorizontol holatda joylashgan bo'lib qimirlovchan, g'umbagi erkin, lekin pillasiz. Ko'p turlari suv va sernam yerlar bilan bog'liq. Bir nechta oilalarni o'z ichiga oladi.

Uzun oyoqlilar - Tipulidae oilasi. Bular yirik, oyoqlari juda uzun, ko'zchalari yo'q, o'rta ko'krak yelka tomonida V shaklida ko'ndalang choki bor. Urg'ochisi tuxum qo'ygichli.

Lichinkasi yirik, kichik boshli va qisqa mo'ylovli. Tananing orqa uchi xuddi dag'al kesilgandek, go'shtdor, o'simtali. Lichinkalari suvday yashaydi va turli organik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari esa suv chuvalchaglari bilan oziqlanadi. Zax yerlarda zig'ir uzun oyog'i - Tipula paludosa Mg. turi sabzavot ekinlarini zararlaydi.

Chivinlar - Culicidae oilasi. Bularni 2 mingtacha turi ma'lum. Mo'ylovlari ingichka, 15 bo'g'imli, kalta tukdor. Lichinka hamda g'umbaklari harakatchan bo'lib, ular suvda rivojlanadi. Ularning ko'plari yetuk davrida qon so'rib oziqlanadi. Aedes avlodining vakillari 50 xil transmissiv kasalligini tarqatadi. Bitta urg'ochi chivin har qon so'rganida 3 mg, bir soat davomida 5-7 mingtasi 100-200 g. qon so'radi.

Pashshachalar - Simuliidae oilasi. Bu chivinlar umumiy ko'rinishdan pashshachalarga o'xshash bo'lib, ular mayda tanasi tig'iz, yelka qismi ko'tarilgan, mo'ylovlari qisqa 2-ki bo'g'imli. Og'iz apparati sanchuvchi tipda tuzilgan. Lichinikalari oqar suvda yashaydi. Ular odamlar va uy hayvonlarning ba'zi kasalliklarni tarqatadi.

Zahkashlar - Ceratopogonidae oilasi. Bularga eng mayda (ba'zan 1 mm dan kichik) qon so'rarlar kiradi. Bosh qismi engashgan emas, mo'ylovlari boshidan uzunroq, 13-14 bo'g'imli. Lichinkalari oqmaydigan suvda yoki zah yerlarda, to'kilgan barglar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ba'zi birlari yuqumli kasalliklar tarqatadi. Yirtqich turlari o'zlaridan zaifroq hasharotlarga hujum qiladi va ularning gemolimfasini so'radi.

Qisqa mo'ylovlilar k/turkumi - Brachycera. Bu k/turkum vakillarida mo'lovlari kalta va uch bo'g'imli. Uchinchi bo'g'imi boshqalarga nisbatan shakli va kattaligi bilan farq qiladi. Bu bo'g'imda 1-2 bo'g'imli paypaslagi bor. Lichinkalari "boshsiz" yoki ichiga tortiladigan boshlag'ich boshli. Ularning jag'lari vertikal hamda uzunasiga joylashgan qimirlovchan. G'umbagi soxta pillada ayrimlari pillasiz. Bular bir necha oilalarga bo'linadi.

Sunalar - Tabanidae oilasi. 3,5 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, bularga yirik pashshalar kiradi. Bosh bo'limi ko'ndalang shaklda, ko'zi juda yirik, yaltiroq. Mo'ylovlari 3 bo'g'imli, xalqachali. Tanasi qilchalarsiz, oyoq panjalari uch so'rg'ichli. Qon so'radi. Keng tarqalgan. Suv havzasida va o'simliklarda chorva mollari ko'p boqiladigan joylarda so'nar ko'p uchradi. Lichinkalari suvda, zax yerda, toshlar ostida va shunga o'xshash joylarda rivojlanadi. Imagolari vaqt-vaqti bilan suv havzalariga borib, namlanib qaytadi va o'simlik soyasiga yashirinadi. So'nalar hayvon mahsuldorligini pasaytiradi. Bundan tashqari odamlar qonini so'radi. Yuqumli kasalliklar, ayniqsa "kuydirgi" va tulyaremiyani taraqqatishi mumkin. Sunalarga misol ta'rikasida qoramollarning teri sunasi (Hypoderma bovis), otlarning oshqozon so'nasi (Gastrophilus intestinalis), qo'y sunasi (Oestrus ovis)larni olish mumkin.

Asl pashshalar - Muscidae oilasi. Bularning 4 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri bo'lib hisoblanadi. Rangi kulrang - qormatir yoki qora, kattaligi o'rtacha, peshonasida qilchalar xiyobochi bor. Mo'ylovlarining ikkinchi bo'g'imi ust tomonidan uzunasiga choki bor. Lichinkalari o'simlikxo'r, saprofag, yirtqich va oz qismi vaqtincha yoki doimiy holda parazit hayot kechiradi. Yetuk pashshalar gul nektarlari, oqsil va turli tashlandiqlarda va chirindi moddalarda oziqlanadi. Qisman turlari qon so'rib oziqlanadi. Bir qancha turlari axlatlar bilan bog'liq. Bular uy pashshasi - Musca domestica L., uy kichik pashshasi - Fannia canicularia L., xonadon pashshasi - Muscina stabulans F. va boshqalardir. Ular sinantrop pashshalar bo'lib, odamlarga dizenteriya, terlama, tif kasalliklarini quzg'atuvchilarini tarakadilar.

Glossariy

- Entomologiya**- hasharotlarni o'rganuvchi fan
- Morfologiya**- organizmlarning tashqi va ichki tuzilishi haqidagi fan
- Kaput**- hasharotning bosh qismi
- Postmentum**- hasharotning birlamchi iyagi
- Gipognatik bosh**- og'iz bo'laklari pastga qaragan bosh
- Prognatik bosh**- og'iz bo'laklari oldinga qaragan bosh
- Opistognatik bosh**- og'iz bo'laklari ko'krak qismiga qaragan bosh
- Toraks**- hasharotning ko'krak qismi
- Protoraks**- ko'krakning tirinchi bo'g'imi, yani oldingi ko'krak
- Mezotoraks**- ko'krakning ikkinchi bo'g'imi, yani o'rta ko'krak
- Metatoraks**- ko'krakning uchinchi bo'g'imi, yani orqa ko'krak
- Tergit**- hasharot tana bo'g'imining yelka tomonidan qoplab turuvchi xitin plastinka
- Sternit**- hasharot tana bo'g'imining qorin tomonidan qoplab turuvchi xitin plastinka
- Pleyrit**- hasharot tana bo'g'imining ikki yon tomonidan qoplab turuvchi xitin plastinka
- Abdomen**- hasharotning qorin bo'limi
- Serka**- hasharotlarning qorin qismidagi o'simta
- Grifelka**- hasharotlarning qorin qismidagi o'simta
- Tuxum qo'ygich**- hasharotlarning qorin qismidagi o'simta
- Kutikula**- Hasharot tanasini tashqi tomondan qoplab turuvchi xitin po'st
- Dermalenidlar**- terini qoplab turuvchi yassi tangachalar
- Somatik muskullar**- tananing turli qismlarini harakatga keltiruvchi, skeletga birikkan muskullar (skelet muskullari)
- Gemolimfa**- hasharotlarning tana bo'shlig'ini to'ldirib turuvchi qon suyuqligi
- Gemosit**- gemolimfaning shaklli elementlari (hujayralari)
- Malpigi naychalari**- hasharotning ayirish organi
- Endokrin bezlar**- ichki sekresiya bezlari
- Gangliy**- nerv tuguni
- Konnektivalar**- nerv tugunlaridan chiqadigan uzun nerv tolalari
- Protoserebrum**- hasharotning oldingi miyasi
- Deyteroserebrum**- hasharotning o'rta miyasi
- Tritoserebrum**- hasharotning orqa miyasi (bosh miyaning orqa bo'limi)
- Reseptorlar**- sezuvchi nerv uchlari
- Xordotal va timponal organlar**- hasharotlarning eshitish vazifasini bajaruvchi organlari
- Ommatidiy**- murakkab fasetkali ko'zdagi bitta oddiy ko'zcha
- Instinkt**- murakkab tug'ma refleks
- Stigma**- hasharot qornining yon tomonidagi nafas teshiklari
- G'umbak**- hasharotlarning rivojlanish bosqislaridan biri, tinim davri. Bu davrda ular oziqlanmaydi va harakatlanmaydi.
- Imago**- Hasharotning yetuk davri
- Lichinka**- hasharotlarning rivojlanish bosqislaridan biri, tuxumdan chiqqan va voyaga yetgan davridan farq qiluvchi bosqich.
- Metamorfoz**- o'zgarish bilan rivojlanish.



УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ



Ю.А.ЗАХВАТКИН

КУРС ОБЩЕЙ ЭНТОМОЛОГИИ

Рекомендовано Министерством сель-
ского хозяйства Российской Федера-
ции в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений по специ-
альности 310400 «Защита растений»



МОСКВА «КОЛОГ» 2001

А.А. АХМЕТОВ, Н.Ж. АШЫҚБАЕВ, Б.А. ДҮЙСЕМБЕКОВ,
С.Ж. ТӨЛЕУБАЕВ, Н.С. МҰХАМАДИЕВ

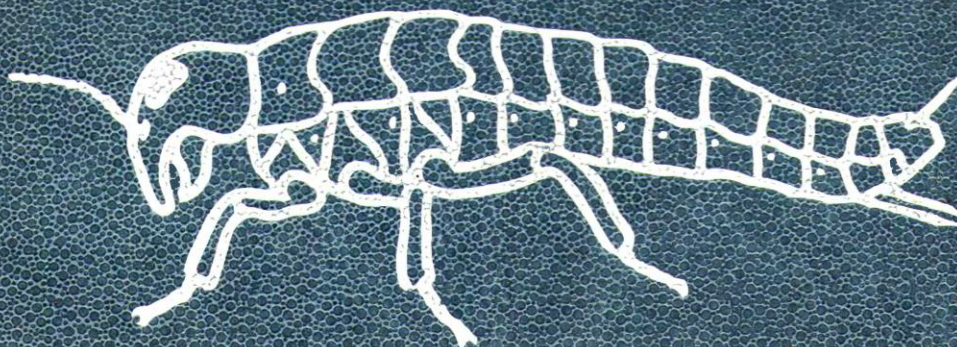
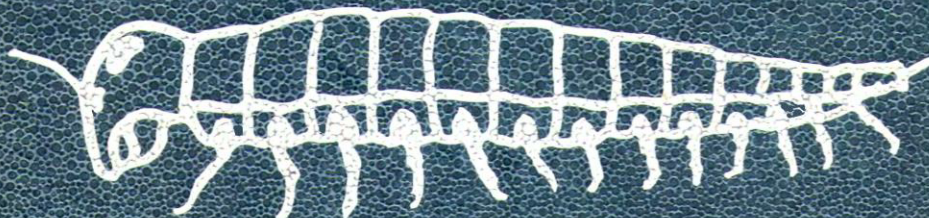
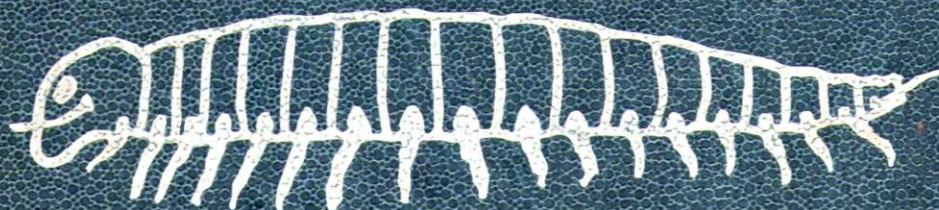
ЖАЛПЫ ЭНТОМОЛОГИЯ



АТМАТЫ

Г. Росс, Ч. Росс, Д. Росс

ЭНТОМОЛОГИЯ



Г. Я. Бей-Биенко

Общая энтомология





Г. Г. Гончаренко
Н. Г. Галиновский

ЭНТОМОЛОГИЯ

Практическое руководство



Минск
2009



**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ЭНТОМОЛОГИЯ**

5. Nazorat materiallari

5.1. Topshiriqlar mazmuni

Entomologiya fanidan joriy baholashlar (JN) amaliy darslarda dars davomida amalga oshirib boriladi. Bunda talabaning amaliy ishlarni to'g'ri bajarishi, bajarilgan ishlarni tasvirlab berishi va daftarga qayd qilishi, o'tilgan mavzu bo'yicha savol-javoblarda ishtiroki, tarqatma test materiallari bo'yicha olgan ballari hamda davomatga qo'yiladigan ballari jamlanadi. ON lar og'zaki yoki test asosida o'tkaziladi.

5.2. ON, YaN uchun savollar

Entomologiya kursidan oraliq nazorat savollari

1. Anamorfos haqida malumot bering? Misollar keltiring,
2. Arvoh kapalaklarning asosiy morfologik belgilarini ayting?
3. Asalari jamoasini tuzilishini tariflab bering?
4. Asalarilarni jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar sifatida ta'riflab bering?
5. Asalarilarning umumiy tafsifi?
6. Bargxo'rlar oilasi tafsif bering. Misollar keltiring?
7. Beshiktervatlar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
8. Binar nomenkultura deganda nimani tushunasiz?
9. Bir uyli yoki ikki uyli o'simliklar bitlari deganda nimani tushunasiz?
10. Bosh biti tuzilishi, hayot tarzi, ahamiyati?
11. Bosh biti kiyim bitidar nimasi bilan farqlanadi?
12. Bugungi kunda hasharotlar sistematikasida qanday taksonlar qo'lanadi?
13. Chumolilar jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar sifatida ta'riflab bering?
14. Diapauza necha xil bo'ladi va uning sababi?
15. Entomologiya fanining nazariy va amaliy ahamiyati?
16. Entomologiya fanining rivojlanishida O'zbekiston olimlarining hissasi?
17. Entomologiya faniga qaysi olimlar asos solgan?
18. Fakultativ partenogenozni qanday tushuntiring?
19. Feramonlar, hasharotlar hayotida qanday o'rinni yegallaydi. Feramonlar amaliyotda foydalaniladimi?
20. Gemolimfaza hasharotlar tarkibi?
21. Giperitemorfoz haqida malumot bering? Misollar keltiring,
22. Hasharot g'umbak tiplari?
23. Hasharot lichinkalari xillari, ularni ta'rifi?
24. Hasharot tanasi nechta bo'g'imlarga bo'linadi?
25. Hasharot tuxum tuzilish xususiyatlari?
26. Hasharotlar biosenozi.
27. Hasharotlarda gazlar almashinuvi qanday amalga oshadi?
28. Hasharotlarni ayrim sistemasini tariflab bering?
29. Hasharotlarni oziqlanish xiliga qarab nechta guruhga bo'linadi?
30. Hasharotlarni qanotlanish sistemasini tariflab bering?
31. Hasharotlarning fasetkali ko'zlarinutuziyoishi va qaysi turkum vakillarida kuchli taraqqiy yetgan?
32. Hasharotlarning nerv sistemasi. Har bir bo'limini izohlab bering?
33. Hasharotlarning embrionni rivojlanish xususiyatlari nimadan iborat?
34. Hasharotlarning gavda to'shlig'i necha bo'limga bo'linadi. Ularini izohlab bering?
35. Hasharotlarning gemolimfasi, uning tarkibi?
36. Hasharotlarning instinkti haqida ma'lumot bering?
37. Hasharotlarning ko'krak bo'limida, tuzilishi va unga joylashgan organlar?
38. Hasharotlarning ko'payish xillarini ta'riflab bering?
39. Hasharotlarning ko'payishining asosiy shartlarini ta'riflab bering?
40. Hasharotlarning ravojlanish davri necha vaqt jarayonida o'tishi mumkin?

41. Hasharotlarning sklet muskullarini xususiyligi?
42. Hasharotlarning taraqqiy davri to'g'risida ma'lumot bering?
43. Hasharotlarning tuxum qo'yishi va uning xususiyligi?
44. Hasharotlarning yashash joyi va areallari?
45. Hasharotlarning yer yuzida keng tarqalishini, tuzilish xususiyatiga asosiy sabab nima?
46. Hozirgi zamon hasharotlari klassifikatsiyasi?
47. Ikki qanotli hasharotlarning keng tarqalgan turlarini izohlab Bering?
48. Ikki qanotlilar turkumiga umumiy tafsif?
49. Jinsiy va ekologik polimorfizm nima bilan bir-biridan farqlanadi?
50. Kalta mo'ylovli to'g'ri qanotlilardan qaysi turlari qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi ?
51. Kaltamo'ylovli kenta turkumiga umumiy tafsif bering. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
52. Kapalaklar turkumiga morfologik tafsif bering?
53. Kapalaklar uchta kenja turkumiga tafsif bering?
54. Karl Linney hasharotlarni nechta turkumga bo'lgan?
55. Koksineellilar oilasidan sizga qaysi turkumlari ma'lum. Ularning aqamiyati?
56. Kunlilarni turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
57. Kunlilarning xususiyati nima bilan ifodalanadi?
58. Markaziy Osiyoda qora tanli qo'ng'izlardan qaysi turlari keng tarqalgan?
59. Metamorfoza tiplarini ta'riflang?
60. Necha xil qandalalar bor?
61. Nima sababdan hasharotlar tasfirini mazaik holda ko'radi?
62. Ninachilarni turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
63. O'zbekistonda qanaqa saratonilar turlari keng tarqalgan?
64. O'zbekistonda keng tarqalgan chigirtkalar turlarini ifodalab bering?
65. Oddiy beshiktervatarlarni xarakterli belgilarini tariflang?
66. Oq kapalaklardan qaysi turlarini bilasiz va ular qaysi o'simliklarni shikastlaydi?
67. Oqqanotlilarni sistematikasi. Keng tarqalgan turi? ahamiyati?
68. Ovqat hazm qilish sistemasini yoritib bering?
69. Oyoqdumlilar mo'ylovsizlardan nimasi bilan farqlanadi?
70. Parazit ikki qanotlilarga misollar Bering? Ularning og'iz apparati xususiyligi?
71. Pardaqanotlilar turkumiga umumiy tafsif?
72. Partenogenez haqida tushuncha bering?
73. Patxo'rlar morfologik xususiyatlarini tariflang?
74. Patxo'rlar turlari, tuzilishi, biologiyasi, ahamiyati?
75. Pichanxo'rlar qanday hasharotlarga kiradi?
76. Pichanxo'rlar sistematik o'rni, tuzilishi, biologiyasi, ahamiyati?
77. Pillakoshlar oilasigamansub bo'lgan turlarni tuzilish xususiyatlari nimalardan iborat?
78. Poliz o'simlik biti, tuzilishi, biologiyasi, ahamiyati?
79. Qanday hasharotlar Tizanuralar turkumiga kiradi?
80. Qanday ninachilar O'zbekiston hududlariga keng tarqalgan?
81. Qanday organlar bosh bo'limida joylashgan va ularning vazifalari nimadan iborat?
82. Qanotlilar: soni, tipi, kattaligi, shakli, tomirlanishi?
83. Qattiq qanotlilar biologik jihatdan nechta guruhga bo'linadi?
84. Qattiq va tanga qanotlilar turkumlarini o'xshashligi va farqi nimadan iborat?
85. Qaysi hasharot turlari pedogenez yo'li bilan ko'payadi?
86. Qaysi o'simliklarga oqqanotlilar jiddiy ziyon yetkazadi?
87. Qildumlilar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
88. Qorin o'simtalari –soni , shakli , kattaligi, tuzilishi?
89. Qurtlarni rivjlantirish xususiyati?
90. Sarantonichlar . tuzilishi, , hayot tarzi, ahamiyati? Keng tarqalgan turi?
91. Sariq suvarak tuzilishi, hayoti ahamiyati?
92. Sinantrop pasha degan nom nimani anglatadi?
93. Stafilinidlar oilasining xarakterli belgilari, biologik xususiyatlari?

94. Sunalarni ahamiyati nima bilan izohlanadi?
95. Suvaraksimonlar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
96. Taxlanma qanotlilar oilasini xarakterli belgilari tuzilishi, biologiyasi, ahamiyati?
97. Temirchanlar va chirildoqlar. . Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
98. Teri qoplarning hosilalari va ularning funksiyasi?
99. Termitlar sirtidan kimga o'xshaydi?
100. Termitlar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
101. Tirik tug'ish bilan partenogenozni farqi nimadan iborat?
102. To'g'riqanotlilar turkumiga umumiy tafsif bering?
103. To'liq qanotlilar O'z-nda , qaysi hududlarda uchraydi?
104. Traxeya sistemasi orqali , hasharotning nafas olishi qanday amalga oshadi?
105. Tukli yoki qovoq arilarni taxlama qanotli arilardan nimasi bilan farqlanadi?
106. Tunlamlar oilasiga ta'luqli turlarni izohlab bering?
107. Turkum Dipluralar. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
108. Turkum proturalar. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
109. Turkum proturalar. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?
110. Tuxum naychalari necha qismga bo'linadi?
111. Umumiy entomologiya fani nimani o'rgatadi?
112. Uzun mo'ylovlilar k/turkumiga misollar keltiring va ularning rivojlanishini ifodalab bering?
113. Xordonal organ tuzilishi va funksiyasini tariflab bering?
114. XX asrning 2-chi yarmida entomologiya sohasidagi muvaffaqiyatlar nimalardan iborat?
115. Yashirin jag'li hasharotlarning xarakterli belgilari?
116. Yetti nuqtali xon qizi qo'ng'izi. Sistematikasi, tuzilishi, biologiyasi, ahamiyati?
117. Yirtqich qandalalar. tuzilishi, biologiyasi, ahamiyati? Keng tarqalgan turi?
118. Yog' tanachalari, hasharotlarda qanday funktsiya bajaradi?

5.3. Yozma ish va og'zaki nazoratlar savollari (variantlar)

Variant 1

1. Entomologiya fanning maqsadi va vazifalari.

Tayanch iboralar: Yer yuzida keng tarqalgan, yunoncha so'z, umumiy va xususiy fanlarga bo'linadi. Qishloq, xo'jalik entomologiya, o'rmon xo'jalik entomologiyasi, veterinariya entomologiyasi, tibbiyot entomologiyasi

2. Hasharotlarning ko'krak tuzilishi.

Tayanch iboralar: tergit, sternit, pleyrit, oldingi ko'rak, o'rta ko'krak, orqa ko'krak, tosha, o'ynag'ich, son, boldir, panja.

3. Chala metamorfozli hasharotlar.

Tayanch iboralar: terisi yumshoq, nafas olish organi, qorni serkisiz, ko'zi, protomorfoz, anamorfoz, tuproq orasida, suv muhitida, nimfa, proturalar, oyoqdumlilar, mo'ylovsizlar, kunlilar, ninachilar.

4. Beshiktervatlar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?

Tayanch iboralar: og'iz apparti, kemiruvchi, qanotlari, qornini yopib turadi, qanot ustligi, serkalar, oddiy beshiktervatar.

Variant 2

1. Entomologiya fani taraqqiyotining asosiy bosqichlari.

Tayanch iboralar: I.V.Vernadekiy, Rediyni ishlari, sistematik o'rni, K.Linneyni klassifikatsiyasi, A.I.Fedchenko, Yaxontov, Olimjonov, Narzikulov, davletshina, Bronshteyn va boshqalar.

2. Hasharotlar morfologiyasi. Bosh qismini tuzilishi va uning o'simalari.

Tayanch iboralar: bosh, peshona, chakka, ensa gardani, klipsus, yuqori lab, ustki jag', ostki jag', pastki lab, antenna, gipognatik, ko'zlar.

3. Yashirin jag'li hasharotlar.

Tayanch iboralar: qanotlari bo'lmaydi, terisi yumshoq, nafas olish organi, qorni serkisiz, ko'zi, protomorfoz, anamorfoz, tuproq orasida, suv muhitida, nimfa, proturalar, oyoqdumlilar, mo'ylovsizlar, kunlilar, ninachilar.

4. Ikki qanotlilar turkumiga umumiy tafsif.

Variant 3

1. XIX asrda amaliy entomologiyani rivojlanishi. hozirgi zamon entomologiyani holati.

Tayanch iboralar: Yaxontov, Olimjonov, Narzikulov, Davletshina, Bronshteyn va boshqalar

2. Hasharotlar morfologiyasi. Og'iz apparati. Tiplari

Tayanch iboralar: yuqori lab, ustki jag', ostki jag', pastki lab, kemiruvchi, sanchuvchi, yalovchi, so'rovchi.

3. Hasharotlar anatomiyasi. Teri qoplami va uning hosilalari.

Tayanch iboralar: kutikula, epikutikula, prokutikula, ekzokutikula.

4. Pardaqanotlilar turkumini umumiy tavsifi.

Tayanch iboralar: qanoti ikki juft tirik; og'iz apparti kemiruvchi yoki so'ruvchi; tuxum qo'ygichi yoki nayzasi bor

Variant 4

1. Hasharotlar morfologiyasi. Qorin xillari va tuzilishi

Tayanch iboralar: tergit, sternit, pleyrit, serkilar, grifelkalar, tuxum qo'ygich,

2. Hasharotlar muskullar sistemasi.

Tayanch iboralar: skelet muskullar, qorin muskullar, qanotlar.

3. Hasharotlarning klassifikasiyasi.

Tayanch iboralar: Keng tarqalgan, 1,5 milliondan kam emas, sistematika, Karl Linney, tur, avlod, turkum, sinf, tip, lotin nomeklatura, binar nomenklatura, k/tur, populyasiya-turning tabiatda yashashini asosiy birligi, 7-ta turkum, qanotsiz hasharotlar, Rodendorf-Shvanvich prinsiplari, hozirgi zamonda hasharotlar klassifikasiyasi.

4. Kunlilarni turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati?

Tayanch iboralar: qanotlari bo'lmaydi, terisi yumshoq, nafas olish organi, qorni serkisiz, ko'zi, protomorfoz, anamorfoz, tuproq orasida, suv muhitida, nimfa, kunlilar.

Variant 5

1. XX asrning 2-chi yarmida entomologiya sohasidagi muvaffaqiyatlar nimalardan iborat?

2. Hasharotlarning yog' tanachalari.

Tayanch iboralar: visseral sinusida, organlarning oralig'ida joylashgan, traxeyalarning ichiga kirgan, bo'rtgan to'qima, oq, sariq yoki qovoq ba'zan zangori, yashil rangda, to'yimli zapas moddalarni singdirish, to'plash va modda almashish.

3. Suvaraksimonlar - Blattoptera

Tayanch iboralar: og'iz apparti, kemiruvchi, qanotlari, qornini yopib turadi, qanot ustligi, serkalar, tuxum qo'yg'ich, grifelka, tuxum naychalari panopetik tipda, turkiston suvaragi.

4. Partenogenez haqida tushuncha bering.

Tayanch iboralar: fakultativ, doimiy va siklik (navbatlanadigan) bo'lishi, generativ.

Variant 6

1. Hasharotlarning ovqat xazm qilish sistemasi.

Tayanch iboralar: oldingi ichak, so'lak bezlari, amilaza, o'rta ichak, katta ko'r o'simtalar, peritrofik membrana, orqa ichak, ingichka, yo'g'on, to'g'ri, rektal bezlar, oqsillar, yog'lar, uglevodlar

2. Hasharotlarning ko'payish usullari.
Tayanch iboralar: Tirik tug'uvchi, partenogenez, pedogenez, poliembrioniya
3. Temirchanlar va chirildoqlar. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati.
Tayanch iboralar: yirik hasharotlar, og'iz apparati kemiruvchi, 2-ta kenja turkumga bo'linadi.
4. Mevalilar zararkunandalari. Sistematikasi, biologiyasi va xo'jalik ahamiyati.
Tayanch iboralar: Olma kuyasi, do'lanai, tilla qung'izlari, olma qurti, olma shirasi.

Variant 7

1. Hasharotlarni oziqlanish guruhleri.
Tayanch iboralar: polifag va monofaglar, ovqatlanishi xilma-xil, o'simlikxo'rlar, patxo'rlar, nekrofaqarlar va boshqa.
2. Hasharotlarning nerv sistemasi.
Tayanch iboralar: bosh miya, simpatik va periferik nerv sistemasi.
3. Qattiq qanotlilar turkumi.
Tayanch iboralar: Qanotlari qattiq, vizildoq qung'izlar, suvuzarlar, turli xo'rlar, o'likxo'rlar, yaproqchasimon mo'ylovlilar, koksineidlar, malxamchilar, qora tanlilar, uzun mo'ylovlilar, bargxo'rlar, filcha qo'ng'izlar.
4. G'uja zararkunandalari. Sistematika, biologiya va xo'jalik ahamiyati.
Tayanch iboralar: So'ruvchi zararkunandalar, yer osti qismlarini kemiruvchi zararkunandalar, yer ustki qismlarini kemiruvchi zararkunandalar.

Variant 8

2. Hasharot lichinkalari xillari.
Tayanch iboralar: kampodesimon, chuvalchangsimon, qurtsimon, gipomorfoz, gipermetamorfoz.
2. Rivojlanish davri.
Tayanch iboralar: embrional va postembrional rivojlanishi, lichinkalik, g'umbaklik.
3. Qildumlilar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati.
Tayanch iboralar: tanasi o'rtacha (8-20 mm), uzunchoq, yoysimon, egiluvchan, tangachalar, 400 ga yaqin turi ma'lum, urug'lanishi tashqi ichki.
4. Termitlar turkumi. Tuzilishi, hayoti, ahamiyati
Tayanch iboralar: tropik qit'alarda ko'p tarqalgan, jamoa bo'lib yashovchi polimorf, Boshi katta, mo'ylovi 20-25 bo'g'imli, og'iz apparati kemiruvchi, oyoqlari yaxshi rivojlangan

Variant 9

1. Hasharotlarni ayrish sistemasini.
Tayanch iboralar: ekskretor organlar ikki xil bo'ladi, malpigi naychalari telergenlar, getrelgenlar, gomotelengerlar
2. Urg'ochi va erkak jinsiy sistemalarini tuzilish
Tayanch iboralar: ayrim jinsli, vitellyar, pansiotik, politrofik, telotrofik, juft urug'don, juft urug' yo'li, urug' pufagi, edeagus organi, genital.
3. Hasharotlarining tuxumini tuzilishi.
Tayanch iboralar: Ontogenez, uch yoki to'rt faza, tuxum yirik hujayra, xoreon, mikropile, kattaligi 0,02-10 mm, bittadan yoki to'p-to'p joylashtiradi
4. To'g'ri qanotlilar - Orthoptera
Tayanch iboralar: tanasi cho'ziq, boshi ko'pincha gipognatik tipda, bosh qismida bir juft mukammal ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi, Temirchaklar va chirildoqlar oilalari.

Variant 10

1. Hasharotlarning qon aylanish sistemasi
Tayanch iboralar: Qon aylanish sistemasi ochiq, yurak kameralarining soni har xil, yelka qon tomiri, aorta, sistola, 150 martagacha qisqaradi

2. Hasharotlarni embrional rivojlanishi.

Tayanch iboralar: blastomerlar, embrion yo'li, blastokinez, entodermadan o'rta ichak hosil bo'ladi

3. Pichanxo'rlar (Psocoptera) va Patxo'rlar (Mallophada).

Tayanch iboralar: Mayda hasharotlar, og'iz apparit so'ruvchi yoki moslashgan kemiruvchi, oyoqlari ingichka, daraxt va butalarda yashaydi, organik qoldiqlari bilan oziqlanadi, tropik va subtropik zonalarda tarqalgan, patxo'rlarni 2600 ga yaqin turi ma'lum

4. Kapalaklar umumiy tafsif

Tayanch iboralar: tanga qanotlilar, lichinkalari qurtenmon, kuyalar, o'tloq parvonasi, karam kapalagi, qishqi odimcha, kuchayt qurti

Variant 11

1. Hasharotlarda qonning tarkibi.

Tayanch iboralar: gemolimfa, gemositlar, fagositoz, naychalar sistemasi, tenidiyalar

2. Postembrional rivojlanishi.

Tayanch iboralar: embrion yo'li, blastokinez, entodermadan o'rta ichak hosil bo'ladi, tuxum fazasini rivojlanish muddati, kampodesimon, chuvalchangsimon, qurtsimon, gipomorfoz, gipermetamorfoz

3. Bitlar – Anoplura turkumi.

Tayanch iboralar: bosh biti, kiyim biti, qov biti.

4. Botiq qorinlilar k/turkumi.

Tayanch iboralar: qorinlarning botiqligi, oyoq o'ynagichining 2 bo'g'imli, lichinkalarining boshi yaxshi taraqqiy etgan, ba'zan qorin oyoqli, hammasi o'simlikxo'r hisoblanadi, arrakashlar bosh oilasi, asl arrakashlar - Tenthredinoidea oilasi.

Variant 12

1. Hasharotlarda traxeya sistemasi.

Tayanch iboralar: naychalar sistemasi, tenidiyalar, traxeyalalar, nafas teshigi murakkab tuzilgan.

2. Hasharotlarning instinkt haqida tushuncha

Tayanch iboralar: shartsiz refleks, shartli refleks, instinkt.

3. Qung'izlarga umumiy tafsif

Tayanch iboralar: Qanotlari qattiq, vizildoq qung'izlar, suvuzarlar, turli xo'rlar, o'likxo'rlar, yaproqchasimon mo'ylovlilar

4. Qandalalar – Hemiptera turkumi.

Tayanch iboralar: 40 mintagacha turi ma'lum, qishloq xo'jalik ekinlarining zararkunandalari, foydali, oldingi ko'krak bo'limining yaxshi taraqqiy.

Variant 13

1. Ekskresiya organlari.

Tayanch iboralar: ekskretor organlar ikki xil bo'ladi, malpigi naychalari, telergenlar, getrelgenlar, gomotelengerlar

2. Lichinka fazasi va uning xillari

Tayanch iboralar: tuxum fazasini rivojlanish muddati, kampodesimon, chuvalchangsimon, qurtsimon, gipomorfoz, gipermetamorfoz

3. Hasharotlarning qanotlarini tuzilish

Tayanch iboralar: kostal, subkostal, radial, medial, anal, kubital.

4. Xipcha bellilar k/turkumi

Tayanch iboralar: ingichka belli, oyoqlar o'ynagichi oddiy yoki ikki bo'g'imli. Lichinkalari oyoqsizligi, boshi kichikligi, oq rangli parazitlar, yaydoqchilar, brakonlar.

Variant 14

1. Sezgi organlar haqida tushuncha

Tayas iboralar: Sensillar, tuyg'u reseptorlar, xordonal organ, timpanal organ, hid bilish organlari

2. G'umbak fazasi va uning xillari

Tayanch iboralar: erkin g'umbak, yopiq g'umbak, soxta g'umbak.

3. Rivojlanish davri.

4. Uzun mo'ylovlilar k/turkumi.

Tayanch iboralar: 2,5 mingdan ortiq turi, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, uzun, lichinkalarida boshi taraqqiy etgan, g'umbagi erkin, lekin pillasiz, chivinlar, pashshachalar, zahkashlar.

Variant 15

1. Fasetkali va oddiy ko'zlarining tuzilishi

Tayanch iboralar: oddiy ko'zlar, fasetkali ko'zlar, ommatidiylar, appozision, superppozision

2. Ko'payish usullari

Tayanch iboralar: Tirik tug'uvchi, partenogenez, pedogenez, poliembrioniya, taraqqiy davri, yillik generasiya, ko'p martali generasiya,

3. Hasharotlarning sistematikasi yoki taksonomiya

Tayanch iboralar: Keng tarqalgan, 1,5 milliondan kam emas, sistematika, Karl Linney, tur, avlod, turkum, sinf, tip, lotin nomeklatura, binar nomenklatura, k/tur

4. Kalta mo'ylovlilar k/turkumi.

Tayanch iboralar: mo'lovlari kalta va uch bo'g'imli, lichinkalari "boshsiz" yoki ichiga tortiladigan, g'umbagi soxta pillada ayrimlari pillasiz, so'nalar, asl pashshalar

Вариант 16

1. Строение сложного и простого глаза насекомых.

Опорные слова: простые глаза, фасеточные глаза, омматидии, аппозиционные, суперпозиционные.

2. Размножение насекомых.

Опорные слова: живорождение, партеногенез, педогенез, полиэмбриония.

3. Систематика или таксономия насекомых.

Опорные слова: широко распространены, не меньше 1,5 миллионов, систематика, Карл Линней, вид, род, отряд, класс, тип, латинская номенклатура, бинарная номенклатура, подвиды.

4. Отряд двукрылые. Подотряд короткоусые.

Опорные слова: короткие усики и трехчленистые, личинки «без головы» или втянутые во внутрь, некоторые не образуют куколок, слепни, настоящие мухи, оводы, тахины.

Вариант 17

1. Органы чувств насекомых.

Опорные слова: сенсиллы, рецепторы обоняния, хордальный орган, тимпанальный орган, органы осязания, зрение.

2. Фаза куколки и её виды.

Опорные слова: свободная куколка, закрытая куколка, ложная куколка.

3. Развитие насекомых.

Опорные слова: эмбриональное и постэмбриональное, личинки, куколка, кокон

4. Отряд двукрылые. Подотряд длинноусые.

Опорные слова: свыше 2,5 тысяч видов, многочленистые, длинные, у личинок развита голова, куколка свободная, комары, москиты.

Вариант 18

1. Органы выделения.

Опорные слова: 2 вида экскреторных органа, мальпигиевы сосуды, эндокриновые железы, секреторные железы.

2. Личиночная фаза и её виды.

Опорные слова: сроки развития яиц, камподесовидная, червеобразная, гусеничная, гипоморфоз, гиперметаморфоз.

3. Строение крыльев насекомых.

Опорные слова: пара крыльев, бескрылые, костальная, субкостальная, радиальная, медиальная, анальная, кубитальная.

4. Отряд пухоеды.

Опорные слова: паразиты, 0,5-11 мм, глаза редуцированы, около 2600 видов, грызущий, короткие конечности.

Вариант 19

1. Органы дыхания насекомых.

Опорные слова: система трубочек, тении, трахеи, сложное строение дыхалец, стигма.

2. Понятия об инстинкте насекомых.

Опорные слова: условные и безусловные рефлексы, инстинкт.

3. Общая характеристика отряда жесткокрылые.

Опорные слова: жесткие надкрылья, всеядные, падальщики, грызущий, куколка свободная, полное превращение, обитатели суши, почвы, вредители, полезные виды, 250000 видов.

4. Отряд Клопы – Hemiptera.

Опорные слова: известны около 40 тысяч, вредители сельского хозяйства, полезные, переднегрудь хорошо развита.

Вариант 20

1. Состав крови насекомых.

Опорные слова: гемолимфа, гемоциты, фагоцитоз.

2. Постэмбриональное развитие насекомых.

Опорные слова: эмбриональный путь, бластокинез, полный и неполный метаморфоз.

3. Отряд вши – Anoplura turkumi.

Опорные слова: головная, платяная, лобковая вошь, ротовой аппарат, нет крыльев, паразиты.

4. Отряд перепончатокрылые.

Опорные слова: сидячее брюшко, крылья перепончатые, грызущие или лакающие, пилильщики, растительноядные, личинки, хищники, наездники, шмели, пчелы.

Вариант 21

1. Строение кровеносной системы насекомых.

Опорные слова: открытая кровеносная система, сердце несколько камер, сокращение сердца до 150 раз в минуту, ости, систола аорты, головная аорта.

2. Эмбриональное развитие насекомых.

Опорные слова: бластодерма, бластокинез, из энтодермы образуются зачатки кишок, дифференцировка внутренних органов.

3. Отряд равнокрылые.

Опорные слова: крылья 4, колющий, чередование поколений, партеногенетические яйца, цикады, тли, вредители.

4. Общая характеристика отряда бабочек.

Опорные слова: чешуйчатые, 4 крыла, полное превращение, сосущий, гусеницы, грызущий, вредители сельского хозяйства, около 100000 видов.

Вариант 22

1. Сезонный цикл и сезонный полиморфизм насекомых.

Опорные слова: активная стадия и стадия покоя, диапауза, температура, влажность, генерации.

2. Строение половой системы насекомых.

Опорные слова: раздельнополюе, половой диморфизм, парные половые железы или гонады, яйцевыводящие пути, семяпровод, вителлярное, пансиотические, политрофическое, телотрофическое яйцо.

3. Строение яиц насекомых.

Опорные слова: онтогенез, хореон, микропиле, многообразии форм, размеров и цветов, откладка яиц.

4. Отряд прямокрылые - Orthoptera

Опорные слова: кожистые надкрылья, прыгательные, грызущий, вредители, кузнечики, саранча, сверчки.

Вариант 23

1. Виды личинок насекомых.

Опорные слова: камподевидная, червеобразная, гусеничная, гипоморфоз, гиперметаморфоз.

2. Развитие насекомых.

Опорные слова: эмбриональное и постэмбриональное, личинки, куколка, кокон.

3. Отряд щетинкохвостки.

Опорные слова: стройное тело, брюшко членистое, чешуйки, около 400 видов, в почве, подстилке, жилых помещениях.

4. Отряд термиты.

Опорные слова: общественные насекомые, усики 20-25 членистые, грызущий, полное, причиняют вред, около 2500 видов.

Вариант 24

1. Группы насекомых по способу питания.

Опорные слова: монофаги и полифаги, разнообразное питание, растительноядные, падальщики, капрофаги и другие.

2. Строение нервной системы насекомых.

Опорные слова: брюшная нервная цепочка, головной мозг, ганглии, симпатическая и периферическая нервная системы.

3. Отряд жесткокрылые.

Опорные слова: жесткие надкрылья, всеядные, падальщики, грызущий, куколка свободная, полное превращение, обитатели суши, почвы, вредители, полезные виды, 250000 видов.

4. Вредители хлопчатника. Систематика, биология и хозяйственное значение.

Вариант 25

1. Строение пищеварительной системы насекомых.

Опорные слова: передняя кишка, слюнные железы, амилаза, средняя кишка, слепой отросток, перитрофическая мембрана, задняя кишка, тонкая кишка, толстая, прямая, ректальные железы, жиры, белки и углеводы.

2. Строение органов чувств.. Органы слуха.

Опорные слова: хордональные органы, тимпанальные органы, сколпофоры, сенсиллы.

3. Кузнечики и сверчки. Строение, образ жизни и значение.

Опорные слова: крупные насекомые, грызущий, 2 подотряда, вредители.

4. Отряд блохи.

Опорные слова: тело сплющено, строение задней конечности, черного цвета, мелкое насекомое, прыгательная конечность, медицинское значение.

Вариант 26

1. Основные этапы развития энтомологии.

Опорные слова: И.В. Вернадский, работы А. Редия, классификация К.Линнея, А.И.Федченко, Яхонтов, Алимжанов, Нарзикулов, Давлетшина, Бронштейн..

2. Жировое тело насекомых.

Опорные слова: рыхлая ткань, запас питательных веществ, пронизанная трахеями, белого, желтого иногда зеленого цвета.

3. Отряд тараканы - Blattoptera

Опорные слова: грызущий, кожистые крылья, церки, яйцеклад, грифельки, неполное, прусак, черный таракан.

4. Практическое значение насекомых в жизни человека.

Опорные слова: вредители и полезные виды, сельское хозяйство, паразиты, возбудители и переносчики заболеваний.

Вариант 27

1. Морфология насекомых. Брюшко и его строение

Опорные слова: число брюшных сегментов, грифельки, церки, яйцеклады.

2. Мышечная система насекомых.

Опорные слова: дифференциация и специализация, мышечные пучки, головная, грудная, крыловая и брюшная группа.

3. Классификация насекомых.

Опорные слова: широко распространены, около 1,5 миллиона видов, скрыточелюстные и открыточелюстные, принципы Родендорф-Шванвича, современная классификация насекомых.

4. Отряд поденки.

Опорные слова: нежные крылья, мягкие, органы дыхания, протоморфоз, анаморфоз, в воде, субимаго, имаго.

Вариант 28

1. Развитие практической энтомологии в 20 веке.

Опорные слова: Яхонтов, Алимжанов, Нарзикулов, Давлетшина, Бронштейн и другие.

2. Морфология насекомых. Ротовой аппарат насекомых и его типы.

Опорные слова: губы, челюсти, грызущий, колющий, сосущий, лижущий и т.д.

3. Анатомия насекомых. Покровы насекомых.

Опорные слова: кутикула, эпикутикула, прокутикула, экзокутикула, гиподерма, базальная мембрана.

4. Отряд Стрекозы.

Опорные слова: 2 пары крыльев, грызущий, не полное, вода, хищники, 4500 видов.

Вариант 29

1. Основные этапы развития энтомологии.

Опорные слова: И.В. Вернадский, работы А. Редия, классификация К.Линнея, А.И.Федченко, Яхонтов, Алимжанов, Нарзикулов, Давлетшина, Бронштейн..

2. Морфология насекомых. Строение гоголы и её придатки.

Опорные слова: лобная, височная, затылочная, клипсус, губы, челюсти, глаза, усики.

3. Отряд двукрылые.

Опорные слова: одна пара крыльев, жужельца, колющий или лижущий, 2 подотряда: длинноусые и короткоусые, комары, москиты, слепни, оводы, мухи, медицинское значение.

4. Значение насекомых в природе.

Опорные слова: опыление, вредители и полезные, круговорот веществ, почвообразование, паразиты животных и растений.

Вариант 30

1. Цели и задачи энтомологии.

Опорные слова: широкорастпространные виды, на общую и специальную энтомология, сельскохозяйственная, лесная, ветеринарная, медицинская энтомология.

2. Строение грудного отдела насекомых.

Опорные слова: переднегрудь, среднегрудь, заднегрудь, тергит, стернит, плеврит, крылья, надкрылья, 5-ти членистые конечности.

3. Насекомые с неполным превращением.

Опорные слова: стадии развития, отряды основные виды.

4. Отряд богомолы.

Опорные слова: грызущий аппарат, крылья, церки, обыкновенный богомол.

8. Mustaqil ish mavzulari va uni bajarish bo'yicha tavsiyalar.

Mustaqil ish mavzulari

1. Hasharotlarning morfologik belgilari
2. Hasharotlarning ichki tuzilishi
3. Hasharotlarning nerv sistemasi va sezgi a'zolari
4. Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi
5. Zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash tadbirlari
6. Hasharotlarga abiotik omillarning ta'siri
7. Hasharotlarga biotik omillarning ta'siri
8. Hasharotlar o'rtasidagi ekologik munosabatlar

Mustaqil ishni bajarish uchun tavsiyalar.

Mustaqil ishlash uchun hayvonot olami haqidagi ma'lumotlar bayon etilgan qo'shimcha adabiyotlar tavsiya etiladi. Mustaqil ishlash uchun beriladigan ishlar fakultativ va individual xarakterda bo'lib, talabaning turli hayvon organizmlarda boradigan jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgan. Tavsiyalar individual talabga asoslanadi va joriy, oraliq nazorat shaklida yeki darslardan tashqari vaqtda referat yeki muloqot tarzida topshiriladi.

6. Amaliyot mashg'ulotlarining ishlanmalari, ularni o'tkazish va qo'llash bo'yicha uslubiy tavsiyalar.

1-Mavzu

Hasharotlarning umumiy gavda tuzilishi. Bosh va uning o'simtalari.

Hasharot tanasi va uning o'simliklarini qoplab turgan teri qoplag'ichi-kutikula o'zaro elastik parda vositasi bilan tutashgan qattiq parchalardan tashkil topgan. Terining bu tartibda tuzilishi hasharot tanasining ust tomonidan bo'g'imlarga ajralishini ta'minlaydi. Teri tuzilishidagi bu xususiyat ularni muskullari vositasida tananing turli qismlarini egishga va uning o'simtlarini harakatga keltirishga imkon beradi.

Terining qattiq qismlari tashqi skelet rolini o'ynaydi, chunki unga tananing hamma harakat muskullari tutashgan. Shu bilan hasharot umurtqali hayvondan farq qiladi.

Hasharot tanasi harakatchan bo'lib, qator bo'g'imlariga bo'lingan. Ularning bo'g'imlari o'zining boshlang'ich ketma-ket takrorlanishi yoki metamerligini yo'qotgan. Tanasi uch qismga bo'lingan. Bular bosh, ko'krak va qorin qismlardir.

Bosh qismi 5-6, ko'krak qismi 3 va qorin qismi 11 bo'g'imdan iborat. Demak, hasharotlar tanasidagi bo'g'imlarning soni 19 tadan kam emas. Lekin evolyusion taraqqiyot natijasida o'zaro o'xshash bo'g'imlar sonining kamayganligini yoki to'la taraqqiy etmagan bo'g'imlari vazifalari almashinishi tufayli birlashib ketkanligini ko'rish mumkin. Shuning uchun bo'lsa kerak, ularda bo'g'imlar soni 14 tadan oshmaydi, ba'zilarida undan ham kam.

Hasharotlarning qattiq tashqi skeleti, tanani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi. Kutikula ichki organlarni himoya qiladi, organizmdagi suvni bug'lanishdan saqlaydi va ichki muskullarni birikish joyi bo'lib hisoblanadi.

Umuman olinganda, hasharotlar morfologiyasida quyidagi belgilar: tanalari bo'g'imga ajralgan va bosh; ko'krak hamda qorin qismlari mavjud. Boshida og'iz organi va bir juft mo'ylovi bor, ko'kragi uch bo'g'imli va ularga uch juft oyoq va ko'pchiligida qanotlar o'rnashgan. Qorin qismi 11 tagacha bo'g'imdan iborat, oyoqsiz bo'ladi.

Hasharot boshi (Caput) mustahkam pishiq, kalla qutisi yoki bosh kalpog'idan tashkil topgan bo'lib, u boshning tashqi skeletini hosil qiladi. Unda og'iz organlari, bir juft mo'ylov, bir juft fasetkali ko'z va oddiy ko'zchalar o'rnashgan. Boshning ustki qismi harakatsiz tutashgan skeleritlardan tuzilgan. Oldingi sathi peshona (frons), uning yuqorisida chakka (Vertes), undan nariroqda ensa gardoni (occiput), peshona pastida yoki oldida qanshar yoki klipuyes (clypens), undan pastda og'iz organlarini yuqoridan yopib turuvchi yaproqcha ko'rinishdagi harakatchan yuqori lab (labrum) joylashgan. Bosh yonboshlarida joylashgan ko'zlar osti va yonboshlari lunj (genae) deb ataladi.

Suvarak va boshqa tuban tuzilishiga ega bo'lgan hasharotlarda boshining oldingi tomonidagi ko'zlar oralig'i "V" shaklida chok hoshiya izlar bilan ajralgan - u epikranial hoshiya deb ataladi.

Boshni gavdaga qo'shgan xalqasimon yumshoq qismi bo'yin (collum) deb, bo'yin bilan og'iz organi o'rtasidagi ostki qismi tomoq (gula) deb ataladi. Boshning orqa tomonida, ya'ni ko'krak qismida yotgan ichki organlar o'tadigan joyda ensa teshigi (foranien) bo'ladi.

Bo'g'imlarga bo'lingan va turli ko'rinishdagi bir juft mo'ylov yoki antennalar (antennae) bo'lishi hasharotlarga xos xarakterli belgilardan biridir. Faqat mo'ylovsizlar (protura) turkumining vakillarida mo'ylov bo'lmaydi. Ular peshonaning iki yonidagi ko'zlar orasida yoki uning oldidagi chuqurchalarda joylashgan. Har bir mo'ylov yo'g'onlashgan o'zak bo'g'im, asosiy dasta yoki skapus (scapus) dan, undan keyin oyoqcha yoki pedisel (pedicellus) dan va uchinchi bo'g'imdan boshlanadigan xivchin (flagellum) dan tashkil topgan.

Mo'ylov tiplari turli xil ko'rinishda bo'lib, hasharotlarni aniqlashda muhim o'rin egallaydi. Ba'zan mo'ylov turlari jinsiy demorfizmni ifoda etadi, ya'ni erkak va urg'ochilarda mo'ylov bo'g'imlari va shakli har xil bo'ladi.

Hasharotlarning mo'ylovi tubandagi asosiy tiplarga bo'linadi: 1) ipsimon mo'ylov; 2) qilsimon mo'ylov; 3) marjonsimon mo'ylov; 4) arrasimon mo'ylov; 5) taroqsimon mo'ylov;

6) to'g'nag'ichsison mo'ylov; 7) boshli mo'ylov; 8) duksimon mo'ylov; 9) yaproqsimon mo'ylov; 10) patsimon mo'ylov; 11) qilchali mo'ylov; 12) noto'g'ri shaklli mo'ylovlarga.

Mo'ylovlar to'ppa-to'g'ri yoki burchak hosil qilib egilgan bo'lishi mumkin. Burchak hosil qilib egilgan mo'ylov tirsakli mo'ylov deb ataladi. Tirsakli mo'ylovning asosiy bo'g'im juda uzun, boshqa bo'g'implari esa qisqa va burchak hosil qilib asosiy bo'g'imga qarab egilgan bo'ladi.

Og'iz organlari asosan yuqori lab, uch juft og'iz o'simtalari va tomoq osti bo'g'inlardan tuzilgan. Tashqi muhitdan qabul qiladigan ovqatning xolatiga va xiliga qarab og'iz organlari shakli o'zgaradi. Ular kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan bo'lib, qattiq yoki suyuq ovqat bilan ovqatlanadi.

Kemiruvchi og'iz apparati kelib chiqishi birlamchi hisoblanib, u suvaraklar, chigirtkasimonlar va boshqa to'g'ri qanotlilar turkumiga xosdir. Shuning uchun bu tipdagi og'iz organlari ortopteriod deb ataladi.

Kemiruvchi og'iz apparati quyidagi qismlardan: yuqori lib, bir juft yuqori jag' yoki mandibula, bir juft pastki jag' yoki maksilla va pastki lab yoki labiumdan tashkil topgan. Yuqori jag'lar kattiq tishchali parcha. U bosh qutisiga harakatli bo'lib o'rnashgan. Pastki jag'lar hamma kemiruvchi hasharotlarda mukammal tuzilgan va asosiy bo'g'im yoki kardo (cardo), ustuncha yoki stipes (stipes), bir juft chaynovchi yaproqchalar tashqi-gellya (galea) va ichki lasiniya (lacinia) qismlardan iborat. Bundan tashqari, ustunchada 7 bo'g'imdan ortiq bo'lmagan, pastki jag' paypaslagichi (palus maxillaris) joylashgan. Pastki lab ikkinchi juft quyi jag'lar ham deyiladi. Lekin bu juft jag'larning asosiy qismlari qisman funksional jihatdan toq organga aylangan bo'yilib, quyidagi bo'limlardan tuzilgan: birlamchi iyak yoki postmentum (postmentum) va undan keskin ajralgan hoshiyali qism yoki prementum (prementum) dan tashkil topgan. Prementumda ikki juft chaynovchi yaproqchalar va pastki lab uch bo'g'imli paypaslagichlari (palpi labiates) hamda tilcha yoki glossalar (glossae), ustki tomonida tilcha qopchasi yoki paraglossa (paraglossa) lar joylashgan.

Og'iz oldi bo'shliq go'shtli tilsimon-tomoq osti yoki gipofarinks (hypopharynx) organi joylashgan. gipofarinks og'iz ovqat hazm qilish kanalining boshlanishi va keyingi qism yoki salivaryga bo'ladi. Salivaryga so'lak bezlarining nayi ochiladi.

Hasharotlarning so'ruvchi tipdagi og'iz organlari so'ruvchi va sanchib so'ruvchi turlarga bo'linadi.

Asalarisimonlarning og'iz apparati gul shirasini so'rib olishga moslashgan. Ularning pastki jag'lari va pastki labi birlashib xartumcha hosil qilgan. Natijada jag' cho'zilgan, pastki labning tashqi chaynov yaproqchalari yo'qolib ketgan, ichkisi esa ko'shilib ketib yakka tilchaga aylangan.

Kapalaklar og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan. U harakatlanmay turganda spiral shaklida taxlangan uzun xartumchaga o'xshaydi. Kapalaklarda pastki jag' va pastki lab paypaslagichlaridan tashqari og'iz apparatining boshqa qismlari to'la taraqqiy etmagan. Pastki jag' qismining tashqi chaynovchi yaproqchalari kuchli taraqqiy etib, ular ariqchali xartumchani hosil etadi. Kapalaklar og'iz apparati yordamida gul shirasini so'radi.

Pashalar og'iz apparati yalovchi tipga xos bo'lib, suyuq ovqatni yalashga moslangan. U uch tomoni yostiqtchasimon shishchani hosil qiluvchi xartumchadan iborat. Pashsha xartumchasi uchi bilan ovqat parchalarini qirstishlaydi va so'lagi bilan uni namlaydi, so'ngra ovqat suyuq aralashma yoki eritma sifatida xartumchaga o'tadi.

Sanchib so'ruvchi og'iz apparati o'simlik shirasi va hayvon qoni bilan oziqlanuvchi qandalalar, o'simlik bitlari, qalqon bitlar, bitlar, burgalar va boshqa ba'zi tur hasharotlar uchun xos. Bularda yuqori va quyi jag'lari to'rtta sanchuvchi qilchaga aynalgan, ular xartumcha deb ataladigan uzun, yo'g'on va bo'g'imli pastki lab tarnovchasi ichiga joylashgan. Pastki jag'lar birlashib ikkita naycha hosil qiladi, bularning birinchisi orqali to'qimaga so'lak kiritiladi va ikkinchisidan o'simlik shirasi so'riladi.

Hasharotlarda boshning tanaga tutashishi asosan ikki tipda bo'ladi. Og'iz bo'laklari pastga qaratilgan - gipognatik bosh va og'iz bo'laklari oldinga qaratilgan - prognatik bosh. Gipognatik bosh o'simlikxo'r hasharotlar uchun xos. Yirtqich hasharotlarning boshi prognatik tipda bo'ladi.

Bulardan tashqari, ba'zan og'iz bo'laklari ko'krak qismiga qaratilgan va oldingi oyoqlariga juda ham yaqinlashgan bo'ladi. Bunga opistognatik tipdagi bosh deb aytiladi. Opistognatik tipdagi bosh saratonlarda, tripslarda va boshqa sanchuvchi -so'ruvchi hasharotlarda uchraydi.

Hasharotlar boshining ikki yonida, odatda bir juft ko'z (oculi) bo'ladi. Har bir ko'z katakchalardan tuzilgan. Bu katakchalar fasstkalar yoki ommatiditlar (ommatidia) deb ataladi, ularning miqdori turli hasharotlarda har xil bo'ladi.

Ko'pgina hasharotlarda ko'zdan tashqari yana ko'zcha yoki sodda ko'zlar (ocell) ham bo'ladi. Ular miqdori 1 tadan 8-12 tagacha bo'lib, ko'pincha 2-ta yoki 3 tani tashkil etadi. Sodda ko'zlar odatda peshona, bosh tepasiga yoki ensaga joylashgan.

Shunday qilib aytish mumkin, hasharotlarning bosh bo'limida murakkab tuzilgan organlar joylashgan va ular ko'rish, sezish va oziqlanish funksiyalarini bajaradi.

2-Mavzu

Hasharotlarning ko'krak o'simtalari

Hasharotlarning ko'krakgi (thorax) uch bo'g'imdan iborat: birinchisi oldingi ko'krak (prothorax), ikkinchisi o'rta ko'krak (mesothorax) va uchinchisi orqa ko'krak (metathorax) dan.

Har bir bo'g'imlar skeletini xitinlashgan kutikula xalqasi hosil qilib, 4 qismga bo'linadi. Yelka tomoni yoki tepa qismi-tergit, qorin tomoni yoki pastki qismi-sternit, ikki yon yumshoq devori biqinchalari pleyritlar deb ataladi.

Hasharot ko'kragi lokomotor funksiyani olganligi uchun ko'krak bo'g'imining muskulaturasi kuchli rivojlangan va murakkablashgan, bo'g'imlarning hajmi kattalashgan, ayniqsa tashqi skelet tuzilishi ham o'zgarib murakkablashgan bo'ladi. Ko'krak skelet muskul apparati keskin o'zgaradi natijada birlamchi skleritlar - tergitlar, sternitlar va pleyritlar ikkilamchi qator skleritlarga bo'lingan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarida tergit - yelka yoki notum (notum), sternit, ya'ni qorni yoki pastki tomoni ko'krakcha yoki sternum (sternum) deb ataladi. Bu bo'laklarning qaysi bo'g'imda joylanishiga qarab, old, o'rta va orqa (pro, mesa, meta) qo'shimcha so'zlar qo'shiladi.

Har bir ko'krak bo'g'imlarida bir juftdan oyoq, qanotli hasharotlarda o'rta va orqa bo'g'imlarda juft qanotlar o'rnashgan bo'ladi. Shuning uchun o'rta va orqa bo'g'imlari birgalikda pterotoraks (pterothorax) teritni bilan ifodalanadi.

Ko'p hasharotlarda oldingi ko'krak bo'g'im boshqa ko'krak bo'g'imlariga nisbatan oddiyroq tuzilgan. Lekin ba'zi bir hasharotlarda bajariladigan maxsus funksiyasiga qarab oldingi ko'krak yaxshi rivojlangan bo'lishi mumkin. Masalan beshiktervatarda (Mantodea) oldingi ko'krak harakatchan, cho'zilgan bo'lib, unda katta qamrovchi tipidagi oyoqlari joylashgan. Uchish qobiliyatini yo'qotgan hasharotlarda oldingi yelkalari yaxshi rivojlangan, uchuvchi hasharotlarda esa oldingi ko'kraklari hajmi kichiklashgan bo'ladi.

Ko'krak bo'g'imlarining yon tomonlari - pleyritlari murakkab tuzilgan bo'lib, har bir oyog'ining joylashgan yerida burmali teri kutikula chuqurchani hosil qiladi. Shu chuqurchada oyoqning toshasi yoki koksasi joylashgan. Pleyritning tepa qismida, qanotli-pterotoraks bo'g'imlarni yon tomonining tutashgan joyida (qanot jiplashgan joyda) o'simta ustunchasi bo'ladi. Bu ustunchaga qanotning asosi joylashadi.

Hasharotlarning oyoqlari (pedes) bo'g'imlarga bo'lingan bo'lib tosha o'ynog'ich, son, boldir va panjalardan iborat bo'ladi. Toscha yoki koksas (soxa) kalta, kuchli asosiy bo'g'im, uning yordamida oyoq ko'krak pleyriti- tosha chuqurchasiga harakatli ravishda tutashgan bo'ladi. O'ynog'ich (trochanter) kichkina bo'g'imli, son o'rtasida joylashgan va u tosha bilan kam harakatchan. Ba'zi bir hasharotlarda o'ynog'ich iki bo'g'imli bo'ladi.

Parada qanotlilarda son (femur) eng katta va kuchli bo'g'in. Boldirning (tibia) uzunligi songa teng, lekin unga nisbatan ingichkaroq bo'g'im. Panja (tarsus) oyoqning boldir uchiga tutashgan 1-5 bo'g'imli tirgovuch qismlardan iborat. Ba'zi hasharotlarning panjalarida so'rg'ichlar bo'lib, bu ularning vertikal silliq sathida va hatto, gorizontaal sathda ham harakatlanishga yordam beradi. Hasharotlarning oyoqlari hayot kechirish xususiyatiga moslashuviga ko'ra turli tipda tuzilgan.

Yuruvchi va yuguruvchi tipdagilarda oyoqlar cho'ziq bo'ladi. Bunda yuguruvchi uchala juft oyoq bir-biriga o'xshash bo'ladi. Sakrab yuradigan hasharotlarda orqa oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. Orqa oyoqlarining soni oldingi ikki juftnikiga nisbatan uzun va hamjliroqdir. Tuproq orasida hayot kechiruvchi hasharotlarning oldingi oyoqlari kovlovchi tipda tuzilgan, boldiri yassi, tarvaqilagan va chetlari arrasimon bo'lsa, suv hasharotlarda orqa juft oyoqlarini ustki tomonidan zich qilchalar qoplab olgan bo'lib, u eshkak vazifasini bajaradi. Bu suzuvchi tip oyoq deyiladi.

Hasharot qanotlari (alae) ko'pincha ikki juft, o'rta va ketki ko'krak bo'g'imining-pterotoraksning o'simtasi hisoblanadi. Ikki qanotlilar (Diptera) da bir juft qanot bo'lib, o'rta ko'krakka o'rnashgan. Orqa ko'krakda qanot rudimentlari bo'ladi.

Ba'zi hasharotlarda qanot bo'lmaydi. Tuban hasharotlarda, shuningdek, qanotli hasharotlar kenja sinfiga kiradiganlardan burqa va taxta qandalasi ajdodlarida qanotlar bo'lgan, lekin ular filogenetik rivojlanish jarayonida qanotlarini yo'qotgan.

Hasharotlar qanoti har xil shaklda bo'ladi, biroq ular asosan uchburchak shaklga yaqin. Shuning uchun qanotning uchi, orqaburchagi va tubi yoki ildizini bir-biridan ajrata bilish kerak. Qanotning tubi bilan uchi o'rtasidagi chekka oldingi chekka, qanot uchi bilan o'rtasidagi chekka tashqi chekka va orqa burchagi bilan tubi o'rtasidagi chekka orqa yoki ichki chekka deb aytiladi. Har qaysi qanot 2-ta yupqa yaproqchadan iborat, bular o'rtasidan ko'pincha to'rt tomoni berq katakchalar hosil qiladigan tik va ko'ndalang temirlar o'tadi. Qanotdagi tomirlar soni va ularning joylanishi har xil. Chiqib kelishi jihatdan tuban hasharotlar qanotida ko'ndalang tomirlar ayniqsa ko'p. Qanot tomirlari pardalarni ko'tarib turuvchi mexanik tirgaklar vazifasini bajaradi, biroq ichi g'ovak ba'zi tomirlar orqali oziq moddani keltiradigan qon harakat qiladi va traxeya hamda nerv tolalari keladi. Qolgan tomirlarning ichi g'ovak bo'lmaydi. Qanotda uzunnasiga ketgan tomirlar juda katta ahamiyatga ega. Bu tomirlar orqali oziq qanotga o'tadi va qanotni tutib turadi. Hasharotlarni aniqlashda bunday tomirlarning ahamiyati katta.

Qanotdagi uzun tomirlar bir necha xil bo'ladi: 1) kostal tomir (costa); 2) subkostal tomir (subcosta); radial tomir (radins); 4) o'rta yoki medal tomirlar (media); 5) kubital tomir (cnbitus); 6) anal tomirlar (analıs).

Yuqorida ko'rsatilgan qanot tomirlardan ko'plari ayrim hasharotlarda bo'lmaydi.

Hasharotlarning uchishi va uchish davomida qanotlarning holati juda murakkab bo'ladi. Uchishda bilvosta ta'sir ko'rsatuvchi muskullar hasharot qanotlarini pastga va yuqoriga qarab, boshqa turdagi muskullar, ya'ni bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muskullar qanotlarni uchishda oldinga va orqa qarab harakatga keltiradi.

Hasharotlarning uchish intesivligi turlicha. Ba'zi kapalaklar uchish vaqtida sekundiga 5-6 marta, chivinlar 500-600 marta, ayrim tur chivinlar esa 1000 martagacha qanot qoqadi. Uchish tezligi ham turlicha. Arilarning ba'zi turlari soatiga 18 km tezlikda uchsa, arfohkapalak 54 km, ninachi 96 km gacha tezlikda ucha oladi. Hasharotlarning uchish turg'unligi ta'minlanishi qanotlardagi tik tomirlarning qanotining oldingi qismiga surlishi orqali boradi. Bu holat qanotlarning kostolizasiyasi deyilib, shu orqali uning mustahkamligi ortadi va aerodinamik xususiyatlari yaxshilanadi. Hasharotlarning oldingi va keyingi qanotlari katta-kichikligi hamda xitinlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin.

Qung'izlarning oldingi qanotlari juda kuchli xitinlashgan. Natijada oldingi qanotlari uchish uchun emas, balki ular ostiga yig'ilgan pardasimon, yumshoq qanotlarini himoya qilish uchun xizmat qiladi. To'g'ri qanotlilar va quloq kovlagichlarning oldingi qanotlari ham keyingi qanotlariga qaraganda kuchliroq xitinlashgan. Yarim kattiq qanotlilar, ya'ni qandalarning bitta qanotining o'zi har xil darajada xitinlashgan; ko'pchiligida oldingi qanotlarning bir qismi kuchli xitinlashgan, terisimon, boshqa qismi (uchi) yumshoq pardasimon bo'ladi. Keyingi qanotlarga nisbatan oldingi qanotlar kuchliroq qattiqlashgan (xitinlashgan), bular qanot usti yoki elitira (elitrae) deb aytiladi.

Qanotlar gavda ichiga ketadigan xitinlashgan paylar va bir qancha mayda oraliq skleritlar yordamida ko'krak bo'g'imlariga birikadi. Qanotli hasharotlar ikki guruhga bo'linadi: a) qadimgi qanotlilar, bular tinch holatda turganda ham qanotlarni yig'a olmaydi ya'ni ular yopiq holtada turadi. Bunday hasharotlarning hozirgi kunda faqat ikki turkumi

mavjud. Ninachilar (Odonaptera) va bir kunlik kapalaklar (Ephemeroptera); yangi qanotlilar yoki qanotlarini tanasining uzunasiga qarab yig'ishtira oladiganlar. Natijada tana ixchamlashib silliqli ortadi.

B.N.Shvanvich qanotlarni uchishidagi ishtirokiga va qanot muskullariga qarab hasharotlarni 3 gruppaga bo'ladi: 1) uchish vaqtida ikala juft qanotdan bir tarzda foydaniladigan biomotor hasharot (ninachilar va tuban setkasimon qanotlilar); 2) ko'proq yoki faqat oldingi juft qanotlardan foydalanadigan oldmotor hasharotlar; 3) keyingi juft qanotlardan foydalanadigan ketkimotor hasharotlar.

Shunday qilib, uzoq evolsion rivojlanishi davomida, hasharotlarning kurak bo'limi murakkablashadi va lokomotor organlar joylashadi. Ushbu lokomotor organlari, xususan qanotlar hasharotlarga keng tarqalishiga, yangi ekologik sharoitlarga moslashishga imkon to'g'iradi.

3-Mavzu

Hasharotlarning qorin bo'limi va uning hosilalari

Qorin bo'lagi yoki abdomen (abdomen) tananing uchinchi qismi bo'lib, u bir qancha bo'g'imlarga bo'linadi. Qorin bo'g'imlari yoki uromerlar (urmeres) soni har xil hasharotlarda turlicha miqdorda, Masalan, tuban hasharotlar turkumida dumning telson deb nomlangan qismi bilan birgalikda hatto 12 tagacha yetadi. Ko'pchilik hollarda voyaga yetgan hasharotlarda qorin bo'g'im kam bo'ladi, chunki individual rivojlanish taraqqiyotida embriondagi 11 ta bo'g'imdan ba'zilar bir-biriga qo'shilib yoki ular o'rnini kuchli taraqqiy etgan boshqa bo'g'imlar egallashi tufayli yo'qolib ketadi, hatto kopulyativ organlar hosil bo'lishi uchun sarf bo'ladi.

Qorin bo'g'imlari ko'krak bo'g'imlarga nisbatan oddiyroq tuzilgan bo'lib, har biri ikkita asosiy skleritdan iborat; ustki tomonidan yaproqcha- tergit, ostki tomondagi yaproqcha - sternit deb ataladi va ular orasida pardasimon yumshoq qismlar - biqincha yoki pleyritlar bo'ladi. Voyaga yetgan hasharotlar tergiti bilan sternitning soni hamma vaqt ham bir xil bo'lavermaydi, chunki ayrim bo'g'imlarning ba'zi skleritlari to'la shakillanmagan bo'ladi. Shu sababli tergitlar soni sternitlarga nisbatan 1-3 taga ko'p bo'ladi. Misol: to'g'ri qanotlilarda 1 sternit reduksiyalangan, 9 va 10 sternitlar esa yo'qolgan. Shuning uchun ularda sternitlarning soni 7-8 ta, tergitlar esa 10 ta, odatda, har bir qorin bo'g'imining orqa qirrasini xuddi shifirli tom kabi keyingi bo'g'imning oldingi qirrasini bosib turadi. 8-9 qorin bo'g'imlarida tashqi jinsiy (genital) o'simtalar bo'ladi. Bularga erkaklardagi qo'shilish yoki kopulyativ organ, urg'ochilardagi tuxum qo'yigich kiradi. Shuning uchun 8-9 bo'g'imlar jinsiy yoki genital, bo'lardan oldingi 1-7 bo'g'imlar genital oldi; 10-11 bo'g'imlar genital ketki deb ataladi.

Odatda qorinning ayrim bo'g'imlari bir-biriga harakatchan ravishda qo'shiladi, faqat kamdan-kam hollarda harakatsiz qo'shilishi mumkin.

Hasharotlarning qorni tuzilishi jihatidan tubandagi xillarga bo'linadi: 1) keng yoki botiq qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi enlik bo'ladi va hamma joyi bilan ko'krakka zich yepishadi; 2) osilgan qorin, bunday qorinning birinchi bo'g'imi keng bo'ladi, ammo bo'g'imning ostki qismi yordamida ko'krakka harakatchan bo'lib yopishadi va osilib turishi mumkin; 3) poyachali qorin, bunday qorinning birinchi yoki ikkinchi bo'g'im cho'zilib, uzun poyaga aylanadi.

Poyachali qorin ko'pincha parda qanotlilarda uchraydi. Ularda qorinning birinchi bo'g'imi ko'krakka yopishib ketgan va oraliq bo'g'imga aylangan; bunday holda poya qorinning birinchi bo'g'imi emas, balki ikkinchi bo'g'imdir; birinchi bo'g'im esa keng bo'lib ko'krakka zich joylashgan. Chumolilarda poyacha bitta bo'g'imdan emas, balki 2-ta yoki 3-ta bo'g'imning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Qorin bo'g'imlari yonida nafas teshigi-stigmasi (stigma) joylashgan, nafas teshiklari har xil shaklda, ko'pincha noto'g'ri oval yoki yumaloq shaklda, juda kichkina bo'ladi. Sonlari har xil, 9 va 10 bo'g'imlarida bo'lmaydi.

Qorin o'simtalar. Embrionlik davridagi qorin bo'g'imlaridagi o'simtalar, keyingi rivojlanish davrida (voyaga yetgan davrida) yo'qoladi yoki shakli o'zgarib boshqa funktsiya bajaruvchi organga aylanadi. Qorin o'simtalarning qoldiqlariga to'g'ri qanotlilarda serkilar,

gifelkalar, tuxum qo'ygich, chaquvchi pardaqaotlilar, arilar yoki asalarilarda nayza hosil qiladi.

Taban hasharotlarda ayridumlilar va qildumlilar turkulariga kiruvchi hasharotlarning qorin o'simtali eng ko'p bo'ladi. Bularda qorin qismining 1-3 bo'g'imida ridumentar o'simtalar bo'ladi, bu o'simtalar qorin oyoqchalari deb aytiladi. O'simtalar hasharotlarning ajdodlari bo'lmish ko'poyoqlilardan qolgan meros deb hisoblasa bo'ladi.

Serkilar - ba'zan hasharotlar, masalan, to'g'ri qanotlilar, suvaraklar qorin bo'lagining 11, kamdan kam hollarida 10 yoki 9 bo'g'imlar tergitida, bo'g'imli sezuvchi o'simtalardir. Quloq kavlagichlarda bu serkilar baquvat ombirga aylangan. Bu ombir himoyalaniish va uchish oldindan qanotlarini to'g'rilovchi organ vazifasini bajaradi.

Grifelkilar - 9 sternitda joylashgan, bo'g'imlarga bo'linmagan o'simta. Qorin bo'g'imlari uchun substratga tayanch vazifasini bajarib, qorin bilan substrat oraliqni saqlaydi. Grifelki to'g'ri qanotlilar yoki suvaraklarga xosdir. Lekin qildumlilar va ayri dumlilarda grifelkilar qorin qismining ko'pchilik bo'g'imlarida bo'lib oyoqchalar vazifasini bajaradi.

Tuxum qo'ygich o'rg'ochi hasharotlarning jinsiy organi bo'lib, tuxum qo'yish uchun xizmat qiladi. Odatda tuxumini substrat yuzasiga emas, balki ichiga (tuproqqa, poya ichiga, barg to'qimalari ichiga va h.k. joylarga) yoki tirqish va yoriqlarga qo'yadigan hasharotlar. Masalan, to'g'ri qanotlilar. Ularning tuxum qo'ygichi ortoperoid tuxum quygich deb aytiladi. Evolyusion taraqqiyot natijasida ko'pchilik hasharotlarda tuxum qo'ygichlari o'zgarib, ikkilamchi soxta tuxum qo'ygichiga aylangan. Ko'pincha pashshalar, qo'ng'izlarda qorin bo'lagi oxirgi bo'g'imining qiyofasi o'zgarishidan ichga tortiladigan va tuxum qo'yish vaqtida do'ppayib tashqariga chiqadigan tuxum qo'ygich ham hosil bo'lishi mumkin. Bunga teleskopik tuxum qo'ygich deb aytiladi. Erkak hasharotlarning genital organlari kelib chiqishi to'liq o'rganilmagan. Ularning qorin bo'g'imlarining oxirida kopulyativ apparati joylashgan. Bu apparat o'rg'ochilarni otalantirayotgan vaqtda xaltachalariga spermatozoidlar o'tkazish uchun va urg'ochilarni ushlab uchun xizmat qiladi.

Hasharotlarning teri qoplami-mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qilish, tashqi skelet funksiyasini bajarish va muskullar yopishish joyi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, tana terisida maxsus funksiyalarni bajaruvchi juda ko'p har xil bezlar bo'ladi.

Hasharotlarning terisi 3 ta asosiy qatlam: kutikula, gipoderma va bazal membranadan iborat.

Kutikula - terining ustki qismi bo'lib, gipodermaning mahsuloti, hujayraviy tuzilishga ega emas. Kutikula hasharotning tashqi skeletini hosil qiladi. Muskullarning yopishish joyi bo'lib, uni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan himoya qiladi. Kutikula murakkab gistologik tuzilishga ega, u tashqi va ichki qatlamlarga bo'linadi.

Tashqi qatlam yoki epikutikula juda yupqa (1-4 mikrondan oshmaydi), strukturasi bo'ladi va u kutikulin-murakkab moddadan iborat. Bu modda har xil hasharotlardagina emas, balki bir hasharotning o'zida rivojlanishining har xil bosqichlarida va tanasining turli qismlarida ham bir xil bo'lmaydi. Kutikulin yuqori moleklyar bir xil bo'lmaydi. Kutikulin yuqori moleklyar yog'lar va mumsimon birikmalar aralashmasidan iborat, qahrabo-sariq rangli.

Epikutikula suv yuqtirmaydi va o'tkazmaydi. Bunga gigrofob xususiyat deb ataladi. Kuchli sulfat va xlorid kislotalarda erimaydi, ammo o'yuvchi ishqor eritmalarida eriydi. Mexanik jihatdan anchagina puxta, ammo ba'zi hasharotlarning epikutikula qavati yumshoq, tez yeyiladigan bo'ladi. Bu qavvat zararlansa, teri qoplami zaharli moddalarni yaxshi o'tkazadigan bo'lib qoladi. Yog'simon va mumsimon moddalarning barqarorligi va saqlanish xususiyati yuqori haroratda ancha pasayadi. Hasharotlarning zararlangan epikutikulasi teri bezlarining sekretor faoliyati natijasida tiklanadi.

Prokutikula - ichki qatlam, u epikutikula ostida yotgan eng qalin qatlab bo'lib, o'z vaqtida ekzokutikula va endokutikulaga bo'linadi.

Ekzokutikula hasharot tanasining qoplamiga qattiqlik xususiyat beradigan asosiy qavat hisoblanadi; bu qavat kutikulin, melanin va xitindan iborat.

Xitin-prokutikulaning 25-60% bioximik asosini tashkil etib, yuqori moleklyar polimer, azotli polisaxarid bo'lib, uning tarkibi har xil hasharotlarda, hatto bitta hasharot

tanasing turli qismlarida va hayotning har xil davrlarida turlicha bo'ladi. Hasharot qoplamining mexanik jihatdan puxta va qattiq bo'lishi xitinning miqdoriga boqliq degan fikrlar bor. Xitin elastik modda, qoplamning qattiqligi, xitin bilan boshqa moddalar aralashmasidan vujudga keladi va asosan kutikulinning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Xitin rangsiz modda ammo melaning bo'lishi tufayli ekzokutikula-qoramtir rangga kiradi. Ekzokutikula puxta va qattiq bo'lganligi tufayli hasharotni mexanik va ximiyaviy ta'sirlardan saqlaydi. Ekzokutikula gomogen va strukturasisiz moddadir.

Endokutikula - asosan teri qoplamining ostidagi qavat gipodermadan ishlanib chiqadigan xitindan iborat. Endokutikula tolasimon tuzilishga ega. Tolalar qavati ko'pincha gorizontol holotda joylashgan.

Odatda, kutikula xususan ekzokutikula bo'g'imlar o'rtasida ancha yupqa bo'ladi, bu esa tananing ayrim qismlarini harakatchan bo'lishini ta'minlaydi.

Gipoderma bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, teri epiteliyasini hosil qiladi va kutikulaning ostida joylashgan hujayralar silindrlilik shaklda yoki ostki tomoni o'simtali bo'ladi; hujayralar ichidagi yadro yumaloq yoki oval shaklga ega. Gipodermaning yosh hujayralari ustki tomonda cho'zilib protoplazmatik iplarga aylanadi, ulardan keyinchalik kutikula qavati hosil bo'ladi. Bundan tashqari, gipoderma lichinka suyuqligini ajratadi. Bu suyuqlik hasharotning po'st tashlashdan oldin eski endokutikulasini eritadi.

Bazal membrana yoki asosiy parda gipodermaning ostiga yopishgan bo'lib, juda yupqa, hujayraviy tuzilishga ega emas.

Teri qoplamining hosilalari. Teri qoplamidagi turli xil hosilalariga o'simtalar, bezlar, rang beruvchi pigmentlar kiradi. Teri hosilalari yoki o'simtalari turli xil bo'lib, to'rt asosiy guruhlarga - xetoid, somatoxel, dermatoxel va dermatolepidlarga bo'linadi.

Xetoid - kutikulaning mayda o'simtalari: tishchalar, burtiqchalar va h.k.

Somatoxel - teri qavatining ko'tarilib chiqishidan hosil bo'lib, u ichida umumiy tana bo'shlig'iga qo'shiladigan bo'shlig'i bo'lgan o'simta ekaligi bilan xetoidlardan farq qiladi. O'simtalar kutikulasi gipoderma ostida joylashgan. Bular xetoidlarga qaraganda ancha yirik.

Dermatoxel - gipodermaga bog'liq, bo'lgan tuzilmalar, ular tarkibiga gipodermaning 2-ta hujayrasi kirib, tashqi tomondan tukchalarga, qilchalarga yoki ingichka tikanchaga o'xshaydi. Dermatoxel yaxlit yoki ichi bo'sh bo'lishi mumkin, ammo umumiy tana bo'shlig'iga kirmaydi.

Dermatolepidlar - tangachalari yassi bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bular kapalaklarda juda ko'p bo'lsa-da boshqa hasharotlarda ham uchraydi. Dermalepidlarning yuzasi yassi yoki silliq. Yuzasida donador, qirrali va shunga o'xshash tuzilmalar bo'ladi.

Teridagi o'simtalar hasharotlarning mexanik himoyalanihini kuchaytirish uchun xizmat qiladi va harakat qilishga yordam beradi.

Teri bezlari. Bular gipodermaning ayrim hujayralari yoki ular yig'indisi har xil vazifalar bajaradigan sekretlar chiqaruvchi bezlar hosil qiladi. Bu bezlar bir, ikki va ko'p hujayrali bo'lishi mumkin.

Teri bezlari chiqarish kanalining uchi, terining tekis yuzasida yoki bo'rtiqchalar, tukchalarda tashqariga ochiladi. Ba'zi bezlarning tashqariga ochiladigan yo'llari bo'lmaydi va ularning sekreti kutikulaning yupqa uchastkasi orqali "terlash" yo'li bilan tashqariga chiqadi. Ba'zi bezlar hasharot ta'sirlanganda tashqariga bo'rtib chiqadi.

Hasharotning teri bezlari mum beruvchi, hid beruvchi va zaharli lak beruvchi yoki qo'riqituvchi sekretlar ishlab chiqaradi. Mum bezlari, masalan, o'simlik bitlari, qalqon bitlari va arilarda bo'ladi.

O'simlik bitlari va qalqon bitlarda bu bezlar tananing hamma joyida, arilarda esa ba'zi qorin sternitlarda joylashgan. Ba'zi bir tropik qurtchalar qimmatbaho texnik lak ishlab chiqaradi. Hidli bezlar qandalalarda ko'kragi yoki qornida joylashgan bo'ladi va h.k.

Tanasining rangi. Hasharot tanasing rangi turli xil bo'lib, ikki guruhga bo'linadi: pigmentli yoki ximiyaviy va strukturali yoki fizikaviy. Pigmentli rang beruvchi moddalar ko'pincha gipodermada, qisman kutikula yoki qonda va yog' tanachalarda jiyilashgan donador donachalar yoki to'p-diffuz holotda hamma joyga tarqalgan. Kutikulyar rang turg'un,

uzgarmas bo'lib, hasharot o'lgandan keyin ham o'zgarmaydi. Gipodermal rang turg'un emas, chunki hasharot o'lgandan keyin gipodermaning chirishi natijasida o'zgaradi. Hasharotlarning asosiy pigmenti-murakkab oqsilli modda-melanindir. Melanin kutikulyar pigmentlarga kirib sariq va och qo'ng'ir rangdan to qora ranggacha beradi. Ular quyosh nurini yutib, tana haroratini bir xilda tutadi. O'simlikxo'r hasharotlarda qizil va sariq rang beruvchi modda - karotinoid ko'p bo'ladi. Hasharotlar bunday moddalarni o'simlik karotinidan oladi. Ular teri qoplag'ichida yoki qonida bo'ladi. Biroq hasharot rangi hamma vaqt ham faqat pigmentga bog'liq bo'lavermaydi. Hasharotlarning rangi metal kabi tovlanadigan rang, yorug'likning har xil sinishga bog'liq, bunda yoritilish darajasiga qarab rang o'zgarishi mumkin. Ba'zan tiniq terili hasharotlar rangi ichki organlarning teri ostidan ko'rinishga ham bog'liq bo'ladi. Hasharotlarning sariq va oq rangi ular terisida siydik kislotaga bo'lishiga ham bog'liq.

3-Mavzu

Hasharotlarning ichki organlari

Hasharotlar tanasining bo'g'imlarni murakkab bo'lishi va tana bo'laklarning xilma-xil harakat qilishiga muvofiq, ularning muskullari ham murakkab bo'ladi. Muskullar sistemasi ikki xil; somatik yoki sklet muskullari va ichki yoki visseral muskullarga bo'linadi. Har ikkala muskul ko'ndalang targ'il muskullar tipiga kiradi. Hasharot tanasida 2 mingga yaqin har xil muskul bo'ladi, teriga birikmagan muskullar bundan mustasno. Voyaga yetgan hasharotlar tanasining bo'g'imlarga bo'linishi murakkab bo'lgani tufayli ular tanasidagi muskullar liinkalar tanasidagi muskullarga, qarag'anda xilma-xil bo'ladi.

Skelet muskullari hasharotning tana harakatini (oyoqlari, og'iz organlari, mo'ylov va boshqa o'simtalarni), voyaga yetgan hasharotlarda esa qanot organlarini ta'minlaydi. Muskullarning bir uchi tananing harakatsiz skeletiga, ikkinchi uchi uning harakatli qismiga tutashga bo'ladi. Muskullarning qisqarishi gavda skeletlarining holatini o'zgartirib turadi. Muskullar kutikulaga maxsus ingichka alohida tolalar - tonfibrillalar yordamida tutashadi. Skelet muskullari asosan 3 guruh: bosh, ko'krak va qorin muskullarini hosil qiladi. Bular hammasi skelet muskul sistemasini tashkil etadi. Bosh va ko'krak muskullari, ya'ni aktiv harakat organlarining muskullari, yaxshi rivojlangan.

Qorin guruh muskullari oddiyroq tuzilgan, bularga silliq muskullar, yon va ko'ndalang muskullar kiradi. Yon muskullar nafas olishni boshqaradi. Yelka tomonida qon tomirlari atrofidagi qanotsimon muskullar, qonning harakatini taminlaydi.

Hasharot muskullarining nisbiy kuchi, yuqori hayvonlar muskullari nisbiy kuchidan ancha ortiq bo'ladi. Masalan, burga tanasining uzunligiga nisbatan 200 marta oshiq balandlikka sakraydi, chumoli tanasi massasidan ko'p marta ortiq yuqni sudraydi, asalari uchganda tanasi massasining 78% ga teng keladigan yukni kutaradi, go'ng qung'izi tana massasiga qaraganda 93 marta og'ir yukni sudraydi.

Hasharotlarning gavda bo'shlig'i ichki organlar bilan to'ldirilgan va ikki yupqa to'siq pardatdiafragma yordamida uchta ketma-ket joylashgan bo'limga yoki sinusga bo'linadi.

Ustki diafragma - ustki yoki perikardial, ya'ni yurak oldi bo'limini ajratadi. Bu bo'limda qon aylanish organi, yelka qon tomiri joylashgan. Ostki diafragma-ostki yoki perineyral, ya'ni nerv oldi bo'limga ajratadi. Bu bo'limda markaziy nerv sistemasining qorin nerv zanjiri joylashgan. Ustki va ostki diafragmalar o'rtasi keng, o'rta yoki visseral bo'limni hosil qiladi. Bu bo'limda ovqat hazm qilish sistemasi, ayrish sistemasi, yog' tanachalari va ko'payish organlari joylashgan. Nafas olish sstemasi havo o'tkazgich naylar, traxeya va traxeolalardan tuzilgan bo'lib, ular hamma ichki organlarning ichiga kiradi.

Ovqat hazm qilish, yog' tanachalar, ayrish, qon aylanish, nafas olish va nerv sistemalarning organlari individual hayot organlaridir. Ko'payish organi esa tur hayot organidir.

Yog' tanachalari hasharot tanasining visseral sinusida, organlarning oralig'ida joylashgan va odatda traxeyalarning uchlari ichiga kirgan, bo'rtgan to'qimalardan tashkil topgan. Ko'pincha oq, sariq yoki qovoq ba'zan zangori, yashil rangda bo'ladi. Yog' tanachalar shakli va katta-kichikligi har xil bo'lgan hujayralardan iborat; bu hujayralarning ko'pida yog' tanachalari va glikogen -hayvon kraxmali donalari, shuningdek oqsilli moddalar mavjud.

Hasharot hayotining individual taraqqiyoti davrida yog' tanachalarning hajmi, tarkibi keskin o'zgarib turadi, qishlash oldidan ular juda kuchli rivojlanadi.

Yog' tanachalarining fiziologik roli turlicha, asosan ikki funksiyani bajaradi: to'yimli zapas moddalarni singdirish, to'plash va modda almashish davrida hosil bo'lgan mahsulotlarni chiqarish. Hayotining lichinkalik davrida va ba'zan voyaga yetgan davrda yog' tanachalar to'yimli zapas oziq moddalar, yog' tomchilari, oqsil glikogenga boydir. Bu zapaslar jinsiy hujayralar yetilish vaqtida, qishlash yoki g'umbaklik davrida va tulash jarayonida ko'p sarf bo'ladi.

Yog' tanachalar issiqlikni kam o'tkazishi tufayli, hasharotlarni isitadi, shuning uchun yog' tanachalar xususan kuzda to'planadi, qishlash davrida esa juda ko'p sarf bo'ladi va bahorga borib kamayib qoladi.

Hasharotlarning ovqat hazm sistemaiga, boshidagi og'iz teshigidan boshlab orqa qorin bo'g'imidagi anal teshigi oralig'ida joylashgan ichaklar kiradi. Ichaklar morfologik tuzilishi va hosil bo'lishiga ko'ra uch bo'limga: oldingi, o'rta va orqa ichaklariga bo'linadi.

Oldingi ichakka xalqum, qizilo'ngach, jig'ildon, va muskulli oshqozon kiradi. Xalqum bilan qizilungach ovqat o'tkazish, jig'ildon esa ovqat jamlash vazifasini bajaradi, u qizilo'ngachning keyngaygan qismi hisoblanadi. Lekin ba'zi hasharotlarda, ayniqsa, so'ruvchilarda pufaksimona o'simtga aylanib, qizilo'ngach bilan tutashadi. Jig'ildon ko'pincha ovqatni to'plab keyinchalik musulli oshqozon yoki o'rta ichakka bo'lib-bo'lib o'tkazib turadi.

Muskulli oshqozon, og'iz apparati kemiruvchi hasharotlarda yaxshi taraqqiy etgan. So'ruvchi hasharotlarda esa uncha yaxshi taraqqiy etmagan.

Muskulli oshqozon oziqaning haqiqiy oshqozonga o'tishini tartibga solib turuvchi klapan vazifasini bajaradi. Uning shakli voronkaga o'xshash, burmali devorlari va xitinli tishlari bor. Bunda oziq mexanik ravishda yana yaxshiroq ishlanadi, qorishadi va eziladi.

So'lak bezlari oldingi ichak bilan bog'langan, turli hasharotlarda bir juftdan uch juftgacha har xil so'lak bezlari bo'lishi mumkin. So'lak bezlarida rezervuar bo'ladi. Hasharotlar lichinkalarida, so'lak bezlari bilan bir qatorda, ustki jag'lar tubiga ochiluvchi ipak shuningdek hidli suyuqlik chiqaruvchi bezlar ham bo'ladi.

Yuqori jag'lar tubidagi og'iz bo'shlig'iga ochiladigan bezlar mandibulyar, ostki labga ochiladigan bezlar esa labial bezlar deb ataladi.

Haqiqiy so'lak bezlari oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirishi mumkin bo'lgan qandli moddaga-glyukozaga aylantiruvchi ferment-amilaza ishlab chiqaradi.

O'rta ichak hych qanday bo'limlarga bo'linmagan va ichki yuzasi bezli epiteliy to'qimasi bilan qoplangan. O'rta ichak ba'zan haqiqiy oshqozon deb aytiladi. Hasharotning oziqlanishga qarab, o'rta ichakning shakli turlicha. Ko'pincha silindr shaklidagi qisqa naychadan iborat. Ba'zan bu naychada, xususan uning boshlang'ich qismida, kalta ko'r o'simtalar yoki divertikuli bo'ladi.

Bular, masalan, suvaraklar va chigirtkasimonlarda haqiqiy oshqozonning hajmini kattalashtiradi. Ichak epiteliysi asosan ikki tip: silindrik va regenerativ, qayta tiklaydigan, hujayralardan tashkil topgan. Birinchi hujayralar oziq hazm qiluvchi fermentlar ishlab chiqarib, ovqatlarni so'radi va doimo yemirilib turadi. Regenerativ hujayralar esa ko'payib, ularni o'rnini qoplaydi.

Ko'p hasharotlar o'rta ichagida peritrofik membrana deb ataladigan yupqa parda bo'lishi bilan xarakterlanadi. Xulosa qilib aytganda, o'rta ichakda ovqat hazm qilish va hazm bo'lgan ovqatlarning qonga so'rilishi kabi asosiy jarayonlar sodir bo'ladi.

Orqa ichak malpigi naychalari ichakka ochilgan joydan boshlanadi va ingichka, yo'g'on va to'g'ri ichaklarga bo'linadi. Ba'zan orqa ichak bo'ylab ko'richak joylashadi. Hasharotlar orqa ichakning asosiy vazifasi: ortiqcha suvni so'rish; tezakni vaqtincha to'plash, uni ma'lum shaklga kiritishdan iborat. Hasharotlar orqa ichagining uchida ba'zan anal bezlari bo'ladi; bu bezlar ovqat hazm qilish prosesida ishtirok etmaydi, ular himoya vazifasini bajaradi.

Ichak muskullarining peristaltik qisqarishi tufayli oziqlar ichak bo'ylab harakat qiladi va hazm bo'lmagan qoldiqlar anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Hasharotlar tashqi muhitdan murakkab yuqori molekulari, energiya zapasiga boy oziqalar bilan oziqlanib hamda ularni parchalab hayot kechiradi. Natijada organizmda modda almashish yoki metabolizm sodir bo'ladi.

Hasharot organizmida tashqaridan qabul qilingan ovqat 2-chi yo'l bilan: mexanik va ximiyaviy qayta ishlanadi. Mexanik qayta ishlash kemiruvchi og'iz apparati yordamida va ba'zi bir hasharotlarda muskulli oshqozonida oziqa maydalanadi va eziladi. Ximiyaviy qayta ishlashda murakkab proses - gidrolitik reaksiyalar sodir bo'lib, bu vaqtda oziq moddalar molekulasiga suv molekulari birikadi, natijada dastlabki moddalarga nisbatan ancha sodda oqsillar, yog'lar, uglevodlar hosil bo'ladi.

Gidrolitik reaksiyalari fermentlar yoki enzimlar yordamida vujudga keladi.

Ovqat hazm qiluvchi fermentlar asosan uch guruhga bo'linadi: oqsilni parchalovchi fermentlar - proteizlar, yog'ni parchalovchilar -linazalar va uglevodlarning parchalovchilar - karbogidrazalar. Og'iz bo'shlig'ida va halkumda ovqat, odatda so'lak bezlaridan chiqqan so'lak ta'sirida dastlabki ximiyaviy o'zgarishlarga, ya'ni oziqaning kraxmalli moddasini o'zlashtirilishi mumkin bo'lgan qand moddaga - glyukozaga (amilaza fermenti ta'sirida) aylanadi.

O'rta ichakda-lipaza fermenti ta'sirida yog'lar gliserin va yog' kislotaga parchalanadi. Yog' kislotalari ishqorlar bilan birgalikda tuz, sovun va bir qancha birikmalar hosil qiladi. Sovun yog' moddalarni emulsiyalashtiradi va ularning so'rilish hamda singdirilishini osonlashtiradi.

Uglevodlar amilaza va maltza fermtlari yordamida gidrolizlanadi va geksozagacha parchalanadi. Oqsillar triptaza va peptaza fermentlari ta'sirida aminokislotalarga aylanadi.

Maxsus tarkibli oziq yeydigan hasharotlar (kiym kuyasi, kletchatkaxo'r va boshqa hasharotlar) yuqorida aytib o'tilgan fermentlardan tashqari yana maxsus fermentlar ishlab chiqradi. Bulardan tashqari ovqat hazm qilish proseslarida hasharotlar ichagida yashovchi simbiotik mikroorganizmlar - bakteriyalardan va sodda hayvonlardan chiqadigan fermentlar yog'och va shunga o'xshash ovqatlarni hazm qilishda katta rol o'ynaydi.

Ba'zi, xususan, yirtqich hasharotlarda (tuya chumoli, xonqizi lichinkalarida) ovqat maxsus usulda - ichakdan tashqarida hazm bo'ladi, bunday usulda hazm bo'lish ekstraintestinal hazm bo'lish deyiladi. Bunday usulda ovqat hazm qilishda hasharot oziq ustiga hazm suyuqligini chiqaradi, shunday qilib, oziq ichakdan tashqarida "hazm" bo'ladi. So'ngra "hazm bo'lgan" yoki "chala hazm bo'lgan" oziqni so'rib oladi. Hasharotlar bir sutkada o'z tana vazniga nisbatan 2-2,5 marta ko'p oziq yeya oladi.

Hasharotlarning ovqatlanishi xilma-xil bo'lishiga qaramay, har tur hasharot ma'lum darajada muayyan xildagi oziqqa ham ehtiyoj sezadi. Hasharotlar orasida monofaglar, ya'ni muayyan xildagi ovqat bilan ovqatlanadigan va polifaglar bor. Bular xilma-xil, lekin ma'lum tur uchun asosiy hisoblangan oziqalarni yeydi.

Shunday qilib, hasharotlarning ichki organlaridan yog' tanachalar bilan, ovqat hazm qilish sistemasi murakkab tuzilishi bilan ifodalanadi.

Hasharotlarning qon aylanish sistemasi ochiq, qoni gavda bo'shlig'ini, organlar oralig'ini to'ldirib, yuvib turadi. Qonni gavda bo'shlig'ining yelka tomonida perikardial bo'limda (sinusida) joylashgan yelka qon tomiri harakatga keltiradi. Yelka qon tomiring oldingi qismi aorta va keyingi qisqarib-kengayuvchi kameralardan tuzilgan qismi yurak. Yurak kameralarning soni har xil hasharotlarda turlicha (suvaraklarda 13 tagacha) bo'ladi. Kameralar bir-biridan klapanlar orqali ajralgan. Ular qonining oldingi kameradan orqa kamera qaytishiga yo'l bermaydi. Yurakning orqa tomonidagi eng keyingi kamerasi berk bo'ladi.

Yelka qon tomiri hasharotning qorin qismidan, ba'zan ko'krak tomoniga ham o'tishi mumkin. Bu yerda u aortaga aylanadi. Tomir qisqa muskullar yoki biriktiruvchi to'qimalar yordami bilan tana tergitlariga birikadi, ostki tomondan esa parda, ya'ni perikardial diafragma bilan ajralib turadi. Bu parda uchburchak shaklidagi qanotsimon muskullar to'plamidan iborat. Yelka qon tomiri har qaysi kamerasining ikki yon tomonidan bittadan teshik-ustisalari bo'lib ularda ichaga qaragan klapanlari bor.

Shu ustisalari orqali qon gavda bo'shlig'idan so'raladi. Hasharotlarda qon harakati quyidagicha sodir bo'ladi: yurak kameralari yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab

birin-ketin qisqardi. Kamera kengayishi (distola) vaqtida muayyan kameraning klapanlari ochiq turadi. Shunga ko'ra bu kameraga orqadagi kameradan ham, ustya orqali perikardnaya sinusdan ham qon tushadi. So'ngra boyagi kameraning devori qisqara boshlaydi-sistola boshlanadi. Qon bosimi bilan klapanlar yopiladi, shunda qon oldinga, ayni paytda distola hoida turgan kameraga qarab oqa oladi. Yurak bo'limlari hasharotning turi va fizologik holatiga, shuningdek tashqi sharoitiga qarab minutiga 15-30 dan 150 martagacha qisqaradi. Shunday qilib qisqarish natijasid yurakning keyingi uchidan oldingi uchiga qarab to'liqillanib o'tgan qon aortaga kiradi. Aortadan qon bosh bo'shlig'iga o'tadi va bu bo'shliqdan gavda sinuslari bo'ylab orqaga qaytib, oyoqlarga tushadi, tananing qorin qismida, oldindan orqaga qarab harakat qiladi, so'ngra orqa tomonga ko'tarilib, perikardial sinusga o'tadi va ustisalar orqali yana yurakka qaytadi.

Qon faqat yurakning qisqarishi tufayligina emas balki tana, ichaklarning harakatlanib turishi va qanotsimon muskullar ishlaganida perikardial diafrgamaning turli darajada qavarib chiqishi tufayli ham haraktlanadi.

Hasharot qoni-gemolimfra -hujayralararo suyuq moda - gemoplazmadan va shaklli elementlari - gemosit hujayralardan iborat.

Gemolimfa rangi gemoplazmadan erigan pigmentlarga bog'liq va ko'pincha rangsiz yoki sariq, yo bo'lmasa ko'kimtir bo'ladi. Suvda yashovchi bezgak chivin lichinkasining plazmasi qizil rangda.

Plazmada kation va anionlar shaklidagi anorganik tuzlar, oziq moddalar, siydik kislota, fermentlar, gormon va pigmentlar mavjud. Suv miqdori turlicha (75-90%) bo'ladi. Gemositlar gemolimfaning hujayralari bo'lib, shakli katta-kichikligi va soni turli xil. Ular harakatli va harakatsiz bo'lishi mumkin. Yetti nuqtali xonqizining 1 mm³ qonida 6-8 ming gemosit bo'ladi. Gaz almashinishida deyarli ishtirok etmaydi. Hasharot qonining asosiy vazifasi-oziqa moddalarini va inkretor organlar chiqargan sekretlarni to'qimalarga olib borish hamda parchalanish mahsulotlari - ekskretlarni olib ketishdir. Qonga tushgan ba'zi moddalarni fagositlar tufayli qonning o'zi hazm qilib yuboradi. Qon fagositlari bakteriyalar, shuningdek hasharot to'qimalarining o'lgan hujayralarini qiradi va hazm qiladi.

Hasharotlarda mikroorganizmlardan himoya qiladigan fagositaz bilan bir qatorda gumoral reaksiya- qonning maxsus modda - yot tanacha (antitelo) ishlab chiqarish xususiyati ham bor. Bu yot tanacha (antitelo) qonga tushib qolgan yot oqsillar-antigenlar bilan ximiyaviy reaksiyaga kirshadi va ularni zararsizlantiradi.

Hasharotning nafas olish organlariga to'qima va hujayralarini havo bilan ta'minlovchi, traxeya sistemasi kiradi. Traxeyalar (naychalar sistemasi) embrion ektodermasining tana ichiga botib kirishi natijasida hosil bo'lgan organdir. Traxeya naychalari sistemasi tananing hamma joyiga tarqalgan. Traxeyalar 2-chi qavatdan: ichki-juda yupqa kutikula qavatidan va uning ustidagi -gipoderma qavatidan iborat. Kutikulaning ichki tomoni xitinli qoplami bilan qoplangan bo'lib, gipoderma qavatining hosillasidir.

Traxeyalar butun uzunasiga bo'ylab xitindan iborat spiralsimon iplar - tenidiyalar bilan o'ralgan. Bular atrofidagi to'qimalar ta'sirida traxeyalarning puchayishiga yo'l qo'ymaydi. Tenidiyalar traxeyalarning umumiy xitinli qoplaminin qalinlashishidan hosil bo'ladi. Traxeyalar juda ingichka kapillyar tarmoqlari traxeolalarga ajraladi. Bularda tenidiyalar bo'lmaydi. Traxeyalar hasharot tanasida tobora ingichkalashib boradigan shoxobchalarga tarmoqlanadi va ularning oxirgi kapillyar tarmoqlari hasharotning ichki organlarini qalin to'r tarzda qoplaydi. Traxeyalarning oxirgi uchlari (traxeolalar) boshqa to'qimalar, hatto ayrim hujayralari ichiga ham kiradi. Ba'zi uchuvchi hasharotlarda traxeya naychalarida bo'rtiqchalar ya'ni havo qopchig'i bo'ladi.

Traxeyalar tashqi muhitga maxsus teshiklar-stigmalar orqali ochiladi. Nafas teshiglari-stigmalar hasharot tana yuzasining ikki yonidagi pleylitlarda joylashgan bo'ladi. Bular miqdori hasharotlarda turlicha va ular har xil bo'g'imlarga joylashgan. Lekin bosh bo'g'imlarida va qorning orqa bo'g'imlarida bo'lmaydi. Ko'p hasharotlarda masalan, chala metamorfozlilarda voyaga yetgan davrida va lichinkalarida stigmalar soni 10 juft: 2-ki juft ko'kragida, 8-juft qorin bo'g'imlarida joylashgan bo'ladi. Bular golopneystik deb aytiladi. Ko'p oliy hasharotlarda, ayniqsa ularning lichinka va g'umbaklarida stigmalar soni qisqaradi.

Bularni bir necha tipda bo'lishi mumkin. Peripneystik tipda (ko'krak bo'g'imida faqat bir juft stigmalari bor), amfipneystik (bir juft ko'krak va 2-3 juft oldingi qorin bo'g'implarda), metapeystik (faqat keyingi qorin bo'g'imida bir juft stigma) va boshqa tiplarga bo'linadi. Bulardan tashqari yana apneystik tipdagi- stigmasiz hasharotlar ham uchraydi. Bularda havo bevosita yuqqa teri qoplamlari yoki maxsus nafas organlari - traxeol jabralar orqali yopiq traxeya sistemasiga o'tadi. Traxeol jabralar suvda hayot kechiradigan hasharotlarda bo'ladi. Suv hasharotlari nafas olish usuliga qarab iki guruhga bo'linadi: suvda yashab nafas olishda atmosfera havosidagi kisloroddan va jabralari yordamida suvdagi erigan havodan foydalanuvchilar. Misol suv qung'izi va unga qarindosh boshqa suv qung'izlari atmosfera havosi bilan nafas oladi. Qo'ng'izning qanot qalqoni qorinning tergitiga zich taqalib turmaydi, shuning uchun ular orasida bo'sh joy-havo kamerasi bo'lib qoladi. Qo'ng'iz suv betiga suzib kelib, gavdasining keyingi uchini yuqori chiqarib, havo kiritib oladi. So'ngra qo'ng'iz suv tagida asta-sekin shu havodan foydalanadi.

Hasharotlar jabrasi tananing faqat ikki yoni yoki orqa uchiga, ba'zan esa hatto to'g'ri igakkka joylashgan yuqqa po'stli yassi o'simtadan iborat. Bu o'simtalarga po'st orqali suvda erigan kislorodli havo kiradi.

Hasharotlar nafas teshigi murakkab tuzilgan, shakli va katta-kichikligi har xil. Nafas teshiklari xitindan iborat qattiq ramka yoki peritermga o'rnashgan, teshik osti tukchalari bo'lgan maxsus kamera-atrium bilan tutashadi. Bu tukchalar filtr vazifasini bajarib traxeyalarni chang kirishdan saqlaydi. Nafas teshigi yonida tuzilishi har xil yopuvchi apparat joylashgan. Bu apparat xitinli, bitta yoki ikkita yoy va yopuvchi muskuldan iborat. Muskul qisqarganda, yoylar bir biriga jipslashib, traxeyalarga havo kirishi va undan havo chiqishi to'xtaydi. Nafas olganda havo stigmalor orqali yo'g'on traxeyalar naylarga kirib, ularning tarmoqlari bo'ylab traxeolalarga qadar boradi. Bu vaqtda yopuvchi apparat stigmani berkitib qo'yadi. Shu bilan bir vaqtda tergitni sternitga tutashtirib turuvchi muskullar qisqaradi. Buning ketidan muskullar bo'shashib, qorin hajmi kengayganda traxeya tarmoqlaridagi havo kuch bilan keyinga qaytadi va nafas teshigi ochiq turganda muskullar qisqarib tana siqilishi bilan havo tashqariga chiqib ketadi. Nafas harakatlari ko'pincha qorin muskullari orqali amalga oshadi. Nafas harakatlari vaqtida yo'g'on traxeyalarda havo almashinadi; traxeyaning eng mayda tarmoqlarida esa bu jarayon diffuziya yo'li bilan amalga oshadi. Oqsidlanish prosessida organizmda hosil bo'ladigan suv, traxeya orqali bug'lanish yo'li bilan tashqariga chiqariladi.

Bioximiyaviy nafas olish oqsidlanish jarayondir. Bunda havo kislorodi ishtirokida karbonat anhidrid ajraladi. Oqsidlanish -oksidlanish fermenti-oksidaza ishtirokida oqsil, yog' va uglevodlarning parchalanishi va energiya ajratishidir. Shu moddalarning parchalanishi natijasida karbonat anhidrid, suv va ammiak hosil qilib, issiqlik va mexanik energiya organizmning hayotini saqlaydi.

Hasharotlarning gavda harorati doimiy emas, chunki ular sovuq qonli-poykiloterm organizmlardir. Tanada doimo hayot funksiyasi va oksidlanish prosessi natijasida issiqlik hosil bo'ladi. Organizmda issiqlik hosil bo'lishi (issiqlik mahsuloti) va uning sarflanishiga issiqlik berish deb ifodalanadi. Ularning bir-biriga nisbati organizm haroratini ifodalaydi. Bu nisbat doimiy emas. Shuning uchun hasharotlarda gavda harorati doimiy emas.

Issiqlik mahsuli manbai hasharotlarda ikki yo'l bilan hosil bo'ladi: a) organizmda modda almashinuvi va oqsidlanish jarayoni natijasida ishlab chiqilgan issiqlik energiyasi - bu ichki yoki endogen-issiqlik mahsuli, b) tashqi muhit -quyosh nuri energiyasi, isitilga havo, yopiq xonadagi sun'iy va boshqalar. Tashqi yoki ekzogen issiqlik manbai deb hisoblanadi.

Hasharot organizmi bilan atrof muhit o'rtasidagi moddalar almashinish jarayoni natijasida organizmda gaz, bug', suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar hosil bo'ladi. Gazsimon moddalar nafas olish organlari orqali tashqariga chiqariladi. Suyuq va qattiq holatdagi tashlandiq moddalar maxsus chiqaruv organlari orqali, hazm bo'lmagan va singdirilmagan ovqat qismlarini tezaklar esa ichak yo'llari orqali tashqariga chiqariladi.

Organizmdan tashqariga chiqariladigan moddalar xarakteriga qarab chiqaruv organlari yoki bezlari uch gruppaga: ekskresiya, ya'ni organizm uchun foydasiz va zararli moddalarni tashqariga chiqarib tashlaydigan organ; sekresiya organizmning normal hayoti uchun zarur

bo'lgan moddalar ishlab chiqaruvchi organ; va endokrin, ya'ni gormon yoki inkret sekret ishlab chiqaruvchi bezlarga bo'linadi.

Ekskresiya yoki ekskretor organlar iki xil bo'ladi: tashlandiq moddalarni tashqariga chiqaradigan emunktoriyalar va depuratorlar yoki tozalovchilar bo'lib, bular oqsillar buzilishidan hosil bo'lgan mahsulotlarni ajratadi yoki ularni tashqariga chiqarish uchun emunktoriyalarga yuboradigan organdir. Hasharotlarning asosiy emunktoriyalar malpigiy naychalardir.

Bu naychalarning bir uchi berk va bir uchi o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Malpigi naychalari devori ichki tomonidan bir qavatli epiteliydan, sirtqi tomonidan, ba'zan spiral, ko'pincha esa halqasimon joylashgan ozgina muskul tolalari va naychalar atrofini juda ko'p traxeya shoxobchalari o'rab olgan bo'ladi. Muskul tolalari naychalarning bir oz egilishi, torayishi va kengayishini ta'minlaydi. Malpigi naychalari miqdori hasharotlarda har-xil: 2-tadan 200 tagacha bo'ladi. Tuban qanotli hasharotlar gruppasiga kiruvchi ninachilar va to'g'ri qanotlilarda 30-50 tadan 200 tagacha; qandalalarda, bitlarda, iki qanotlilarda va burgalarda 4-6 ta, kapalaklarda 6-ta naycha bo'ladi. O'simlik bitlarida va ba'zi birlamchi qanotsizlarda naychalar bo'lmaydi.

Malpigiy naychalari gemolimfada yig'ilgan azotli moddalarni -siydik kislotaga va uning tuzini oladi. Kristal holatga keltirib ichakka tushiradi va tezak bilan birga anal teshini orqali tashqariga chiqaradi.

Ekskretor funksiyasiga malpigi naychalardir boshqa yana maxsus organlar - ostki lab bezlari ham kiradi: bunday bezlar faqat tuban hasharotlarda uraydi, ularda malpigi naylari mutlaqo bo'lmaydi. Bu bezlar xaltachaga o'xshaydi, ulardan ostki lab tubidan tashqariga ochiladigan buralgan naychalar ketadi. Ostki lab bezlari o'z funksiyalari jihatdan yuqori hayvonlar bo'yragiga mos keladi.

Hasharot tanasining ayrim oralig'iga joylashgan yog' tanachalar ham ekskretor funksiyaga ega. Yog' tanachalarining hujayralari ichida kristallar shaklida ekskretlar yig'iladi. So'ngra bu ekskretlar tashqariga chiqarib tashlash uchun malpigiy naychalariga gemolimfa orqali keltiriladi. Ba'zi hasharotlarda ekskretlar yog' tanachalar ichida doimiy qolib ketadi va hayotining oxirida yog' tanachalar siydik kislotaga kristallariga to'lib ketadi.

Sekresiya bezlari turli modda ishlab chiqaradi va asosan 2-ki gruppaga bo'linadi: 1) o'zlarining sekret suyuqliklarini chiqarish naychalari orqali turli xil organlarga yoki bo'shliqqa - "tashqariga" chiqaruvchi bezlar; 2) chiqarish naychalari bo'lmagan suyuqliklarni to'g'ridan-to'g'ri qonga o'itkazuv ichki sekresiya bezlari. Birinchi guruxga kiruvchi bezlar ekzokrin (tashqi) bezlar deb aytiladi. Endokrin bezlar garmon ishlab chiqaradi. Endokrin bezlar turli xil shaklda bo'ladi va turli xil funksiyalarini bajaradi. Bazi bezlar(so'lak va o'rta ichak bezlari), mexanik tasirlardan himoya qilish moddalarni ishlab chiqaradi, boshqalari biologik aktiv moddalar- ximiyaviy tasirotlar o'ziga o'xshash yoki ikkinchi xil jinsdagi individlarni jalb qilish uchun kerakli moddalar ishlab chiqaradi. Bu moddalar telergonlar deb ataladi.

Telergonlar ishlab chiqaradigan bezlarning tuzilishi, joylanishi har xil bo'ladi. Lekin ularning sekresiyalari doimo chiqarish nayi orqali tashqi muhit bilan bog'liq bo'ladi. Telergonlar ikki guruhga bo'linadi: geterotelergonlarga yani moddasi boshqa turga kiruvchi hayvonlarga tasir etuvchi va gomotelergonlarga moddasi o'z turidagilariga tasir etuvchilar.

Geterotelergonli hasharotlar o'z dushmanidan ximiyaviy moddalar bilan himoyalanaadi. Bularga zahar ajratuvchi bezlar (ari,asalari va chumolilar), qo'rqituvchi yoki hidli modda chiqaruvchi bezlar (bazi bir qo'ng'izlar, qandalalar) va boshqalar kiradi.

Gomotelergonlarni feromonlar deb ham aytiladi. Feromonlar hasharotlarning hayotida bir-biri bilan muomala va aloqa qilishda, informasiya berishda , jalb etishda ximiyaviy vosita sifatida katta rol o'ynaydi. Ayniqsa jinsiy feromonlarning roli katta. Yani bazi urg'ochi hasharotlar erkak hasharotlarni jalb qiluvchi xushbo'y modda ishlab chiqaradi, masalan kapalaklar. Bir urg'ochi kapalakning sekresiyasi yuz mingdan tortib million erkak kapalagini jalb etish uchun yetarli.

Endokrin bezla- ichki sekresiya bezlari bo'lib, gormonlar ishlab chiqaradi. Hasharotlar boshining orqa qismida, simpatik nerv sistemasining gangliysi yoniga joylashgan organning,

yani qo'shimcha tanacha gormonal faoliyatiga ega. Gormon hasharot qoniga tushib butun tana bo'ylab tarqaladi. Umuman endokrin bezlar lichinkaning rivojlanishi, po'st tashlashi, diapauzasi, jinsiy yetilishi, xulqi, rangi, o'zgarishi kabilarni boshqaradi.

Nerv sistemasi hayvon organizmning hamma faoliyatini boshqarib, sezuv organlarini boshqa organlar bilan qo'shuvchi manba bo'lib hisoblanadi.

Hasharotlarda nerv sistemasi uch qism -markaziy, simpatik va periferik sistemalardan iborat. U tananing qorin tomonida joylashgan nerv zanjiri tipida tuzilgan va nerv tugunchalari hamda ulardan tomirlangan nervlardan iborat. Nerv tugunchalari gangliylar deb ataladi. Nerv gangliylari o'zaro uzunasiga - konnektiv va ko'ndalang - komissura ulagichlar bilan bog'langan. Hasharotlarning gangliylari ikki qisimiga bo'linadi: bosh va qorin gangliylariga. Bosh qismdagi gangliylar katta tomoq usti nerv tugunlardan va biroz kichik tomoq osti tugunlaridan tuzilgan. Bular qushilib tomoq atrofi nerv xalqasini hosil qiladi. Ko'krak va qorin nerv tugunlari ichaklari ostida joylashib qorin nerv zanjirini hosil qiladi.

Bosh miyasi murakkab tuzilgan bo'lib, tomoq usti nerv tugunidan takshil topgan. Bu tugun uchta bo'lim, oldingi-protoserebrum, o'rta deytoserebrum va orqa - tritoserebrumdan iborat: Bulardan ayniqsa protoserebrum yaxshi rivojlangan, u ikita yarim shardan tuzilgan bo'lib, bu yarimsharlardan yon tomonlarga qarab fasetkali ko'zlarni nerv bilan ta'minlaydigan va kuchli taraqqiy etgan ko'ruv bo'laklari chiqadi. Yarimsharlarning ichida poyasimon yoki zamburug'simon alohida tanalar mavjud. Asalarilar bilan chumolilarda zamburug'simon tanalar kuchli taraqqiy etganligi uchun ularni murakkab fe'l-atfori, xuddi ana shu miya qismining faoliyatiga bog'liq. O'rta qismi deytoserebrum bosh miyaning kamroq joyini egallab, bu qism hasharot mo'ylovlariga nerv yuboradi. Uchinchi orqa qism-tritoserebrum interkalar bosh bo'g'imiga yoki hasharotlarda bo'lmagan antennalar bo'g'imiga mos keladi. Miyaning shu bo'limidan yuqori lablarga nervlar chiqadi. Tomoq ostki nerv tuguni boshning mandibulyar, maksillyar va pastki lab bo'g'imlariga mos keladigan uch juft gangliylarning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Mandibulalar, pastki jag'lar va pastki labga boradigan uch juft nerv ham tomoq ostki tugunidan chiqadi.

Qorin nerv zanjiri tuban hasharotlarda 3-ta ko'krak va 8-ta qorin nerv tugunchalaridan tashkil topgan. Ko'krak va qorindagi juft nerv tugunlari ko'pincha bir-biriga qo'shilib ketadi.

5-Mavzu

Hasharotlarning rivojlanish bosqichlari. Chala va to'la metamorfozni taqqoslash.

Barcha hayvonlar singari hasharotlarda individual rivojlanish jarayoni yoki ontogenez, iki davr-embriional, ya'ni tuxum ichida rivojlanish va postembriional tuxumdan chiqqandan keyingi rivojlanish davriga bo'linadi. Umuman hasharotlarning rivojlanishi uch yoki to'rt fazaga -tuxum, lichinka, g'umbak va voyaga yetgan fazalarga bo'linadi. Demak, hasharotlar tuxumdan chiqqanidan keyin, ya'ni postembriional davrida yetuk davrga qadar bir necha marta o'zgarishga uchraydi. Bunday rivojlanish jarayoni metamorfozali yoki shakl o'zgartirish rivojlanishi deb aytiladi.

Hasharotlarning tuxumi yirik hujayra bo'lib, protoplazma va yadrodan tashqari embriioning oziqlanishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan deytoplazma yoki sarig'likdan tashkil topgan. Bulardan tashqari, ba'zan tuxumda onali tuxumdondan qabul qilingan simbiotik mikroorganizmlar bo'ladi. Tuxum yuzasi xoraon po'st bilan qoplangan. Xoraon anchagina puxta, ko'pincha taram-taram qobirg'alar, o'simtalar va hokazolar bilan qoplangan. Bu belgilar orqali hasharotlarning tuxumlik davrida avlodi va turini aniqlash mumkin. Xoreon ostida sarig'lik pardasi joylashgan. Tuxumda -mikropile bor. Spermatozoidlar tuxumga shular orqali kiradi. Tuxumlarning katta-kichikligi, shakli va rangi juda xilma-xil. Ba'zi o'simlik bitlari, tripslar, mayda parda qanotlilar tuxumining kattaligi 0,02-0,03 mm, chigirtkalariniki 8-10 mm va undan ham yirikroq. Tuxumlar usti silliq yoki qirrali, bo'lishi mumkin. Tuxumlar yumaloq, uzunchok, kosasimon va boshqa shaklda bo'ladi.

Hasharotlar tuxumlarini bittadan va to'p-to'p qilib, ochiq yoki substrat chuqurchasiga joylashtiradi. Ko'proq o'simlikning barglariga, poyalariga to'dalashtirib qo'yadi. Bunda tuxumlar hasharotning qo'shimcha jinsiy bezlari tomonidan ishlab chiqarilgan suyuqlik bilan yopishtirib qo'yiladi. Hasharotlar tuxumlarini o'simlik ichiga yoki o'simlik to'qimalariga botirib qo'yishi mumkin. Masalan, tengsiz ipakchi kapalaklar (Porthetria dispar) tuxumlarini

o'z ustidan sindirib olgan tukchalari bilan qoplaydi. Olma kuyasi (*Laspoesia pomonella*) tuxumlar to' dasini qo'shimcha jinsiy bezi chiqindisi bilan suvab qo'yadi. Chigirtkalarining ko'pi (*Locusta migratoria*) tuxumlarini tuproq ichida yasalgan ko'zachalar ichiga joylashtiradi.

Embrioni rivojlanishi tuxum yadrosini bo'linishidan so'ng sirtqi protoplazmatik qavatga kirishidan boshlanadi. Yadroning bo'linishi natijasida, yangi yadrolar hosil bo'lib, embrionning daslabki hujayralari -blastomerlar hosil bo'ladi. Blastomerlar bir necha marta bo'linishi natijasida oziqali sariqlikni o'raydi va blastodermani hosil qiladi. Blastoderma hosil bo'lgandan so'ng uning ayrim joylarida hujayralar bo'linishini va ko'payishini davom etadi va qalinlashgan embrion yo'li hosil bo'ladi, ana shundan embrion hosil bo'ladi.

Hasharotlarda embrion yo'li bir xilda hosil bo'lmaydi. Qo'ng'izlarda, kapalaklarda va to'g'ri qanotlilarda embrion yo'li tuxum sirtida hosil bo'ladi va shuning uchun sirtqi embrion yo'li deb aytiladi.

Yarim qattiq qanotlilar turkumi va teng qanotli hasharotlarda embrion yo'li tuxum ichiga botib kiradi va bunday holda ichki embrion yo'li deb aytiladi. Rivojlangan embrion esa keyinchalik egiladi va tuxum yuzasiga qayirilib chiqadi. Embrionning qayirilib chiqish jarayoni blastokinez deb aytiladi. Hosil bo'lgan embrion yo'li o'sib blastomerni qoplaydi, ichki embrion yo'li hosil bo'lishida botib kirishdan hosil bo'lgan chuqurcha chetlari tutashib birikib ketadi. Embrion yo'li ustida ikkta parda: embrion yo'lga aylanadigan ichki parda - amnion va tashqi seroz parda hosil qiladi. Ichki parda embrion ustida hamma tomoni berk bo'shliq hosil qiladi, bu bo'shliqqa parda hujayralari kamolga yotayotgan embrionni himoya qiluvchi suyuqlik chiqaradi.

Hasharotning embrion yo'lida uchta qavat: ektoderma, entoderma va mezoderma hosil bo'ladi. Bunda embrion yo'lida avvalo uzunasiga ketgan chuqur ariqcha-dastlabki jo'yak rivojlanadi. Embrion qavatlar hosil bo'lishi bilan ektoderma ichga qayirilib kirib, bo'lajak lichinkaning oldingi va orqa ichagini hosil qiladi. Entodermaning ichga qayirilib kira boshlagan joylari keyinchalik og'iz va anal teshigiga aylandi. So'ngra embrion bo'g'imlanishi boshlanadi va shu bilan bir vaqtda biroz keyinroq oyoqlar, mo'ylovlar va og'iz apparatlari paydo bo'ladi.

Keyinchalik rivojlanib, oldingi va orqa ichakka aylanadigan qayrilmalar orasida o'sib ketgan entodermadan o'rta ichak hosil bo'la boshlaydi.

Ektodermadan ajralib chiqqan hujayralar embrionning o'rta yo'lida 2-ta ip hosil qiladi, bular o'rtasida ektoderma chuqurroqa tushib, dastlabki jo'yak hosil qiladi. Jo'yaklar ostida o'rta nerv ipi ajraladi: bu tuzilmalarning hammasidan keyinchalik nerv sistemasi hosil bo'ladi.

Ichakka qayirilib kirgan ektodermadan nafas sistemasi, teri bezlari va jinsiy organlarining toq yo'llari; orqa ichak devorining botib kirishidan malpigi naychalari paydo bo'ladi.

Mezodermadan muskullar, gemolimfa, yelka qon tomri, yog' tanachalari, perikardial hujayralar, tuxum yoki urug' yo'llari hamda jinsiy bezlarining epiteliysi hosil bo'ladi. Keyinchalik tuxum yoki urug' hosil qiluvchi hujayralar juda barvaqt embrion qavatlarini hosil bo'lishidan ilgari, ya'ni tuxum bo'lishning dastlabki davrlarida yoki embrion yo'lining orqa uchidagi blastodermadan tuziladi.

Embrion to'liq rivojlanib bo'lgandan keyin lichinkaga alanadi va intensiv harakatlanib, traxeyalarni havoga to'ldiradi, amniotik suyuqliklarni yutib, hajmini kattalashtiradi. Nihoyat lichinka tuxum puchog'ini kemirib yoki teshib tashqariga chiqadi.

Hasharotlarning tuxum fazasida rivojlanish muddati, ko'pchilik hollarda bir necha kundan ikki, uch haftagacha, ba'zan 6-9 oy davom etishi mumkin. Bunda agar tuxum kuzda qo'yilgan bo'lsa, qishlashga ketadi va embrional diapauza vujudga keladi, ya'ni embrionning rivojlanishi vaqtincha to'xtaydi.

Postembrional rivojlanish-metamorfoza. Hasharotlar tuxumdan chiqqanidan so'ng bir qancha o'zgarishlarga ya'ni metamorfozaga uchraydi. hasharot rivojlanish davrida o'z shaklini, biologik xususiyatlarini o'zgartiradi va qaytadan tiklaydi. Shuning uchun postembrional rivojlanishda differensiasiya vujudga kelib asosiy ikki faza - lichinkalik va voyaga yetgan yetuk yoki imago fazasi hosil bo'ladi. Lichinka fazasida hasharot o'sib,

rivojlanadi, imago fazasida esa ko'payib, tarqaladi. Ba'zi bir hasharotlarda g'ubaklik fazasi bo'lmaydi. Metamorfoza xarakteriga ko'ra hasharotlar asosan ikki tipda bo'ladi: chala va to'liq o'zgarib rivojlanuvchilarga.

Chala o'zgaruvchi - gemimetamorfozada, hasharotlar ketma-ket uchta: tuxum, lichinka va imago fazalarini o'tadi. Bu guruh hasharotlarning lichinkalari tashqi kurinishdan murakkab, ko'z, og'iz organlari va taraqqiy etmagan qanotlarining bo'lishidan yetuk fazaga o'xshaydi. Bundan tashqari, ko'pgina chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari erkin hayot kichirib, yetuk zotlari bilan birga yashaydi va bir xil oziqlanadi. Shuning uchun ularning morfologik va biologik xususiyatlari o'xshash bo'lgani uchun imagosimon lichinkalar deb atiladi.

To'liq o'zgaruvchi yoki golometamorfozada, rivojlanuvchi hasharotlar to'rtta rivojlanish fazasini: tuxum, lichinka, g'umbak va imago fazasini o'taydi. Bularning lichinkalari mutlaqo imagoga o'xshamaydi. Bularda murakkab fasetkali ko'zlar, qanot murtaqlari bo'lmaydi. Og'iz organlari imagoga nisbatan boshqa tipda bo'lib, mutlaqo boshqa sharoitda yashaydi. Lichinkalarning ko'pchilik organlari vaqtinchalik bo'lib, faqat lichinka hayotiy funksiyasini bajaradi. Masalan, qorin soxta oyoqlari, og'iz apparati, ipak yoki tola bezlari va boshqalar.

Lichinkalarning hayoti tuxumdan chiqqandan keyin boshlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinka rangsiz yoki oqish bo'lib, ustida yumshoq qoplag'ichi bo'ladi. Lekin ochiq hayot kechiruvchilarda rangli va qattiq qoplag'ich tez hosil bo'ladi. Bu fazada lichinka aktiv ravishda oziqlanadi va rivojlanadi. Lichinka rivojlanish va o'sish jarayonida bir necha marta po'st tashlaydi, ya'ni teri qoplag'ichini yangilaydi, tana hajmi kattalashadi. Bu davr linka davri deb atiladi. Bir yil tashlash davri bilan ikkinchi po'st tashlash davri oralig'i lichinkaning yoshi deb atiladi. Lichinka tuxumdan chiqib, po'st tashlaguncha birinchi yoshdagi lichinka, birinchi po'st tashlagandan so'ng ikkinchi yoshdagi lichinka va h.z.

Po'st tashlash miqdori turli xil hasharotlarda turlicha, masalan, pashshalarda uchta, ko'pchilik to'g'ri qanotlilar, qandalalarda, kapalaklarda 4-5 ta, kunlilarda hatto 25-30 tagacha bo'ladi.

Lichinkalar rivojlanish jarayonida hajmi hatto 10-12 ming marta ortishi mumkin. Lichinkalarning, ayniqsa zararkunanda hasharotlarning yoshini to'g'ri aniqlash muhim o'rinni egallaydi, chunki qarshi kurash muddatingi aniqlashda ularning rivojlanishini bilish kerak.

Chala o'zgaruvchi hasharotlarning lichinkalari har bir yoshida o'ziga xos xarakterli belgilarga ega bo'ladi, ya'ni qanotlarning katta-kichikligi, mo'ylovlaridagi bug'im sonlari va boshqalar.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarining yoshi ko'pincha ularning kallla qutisining hajmiga qarab aniqlanadi.

Lichinka tanasining bo'g'imlanishi embrional davridagiga o'xshaydi. Lichinka tanasi voyaga yetgan hasharotlarnikiga qaraganda ko'proq bo'g'imlarga bo'lingan, shu bilan birga lichinka bo'g'imlari bir xilda bo'ladi. To'la o'zgaruvchi hasharotlar lichinkalarida qanotlarining tashqi murtaqlari bo'lmaydi, ular ichki teri bo'rtiqlari shaklida -imaginal diskalar tarzida bo'ladi.

Voyaga yetgan to'la o'zgaruvchi hasharotlar og'iz apparati garchi so'ruvchi bo'lsa ham, ular lichinkasining og'iz organlari sodda, kemiruvchi tipda bo'ladi.

Lichinkalarning mo'ylovlari bo'lmaydi yoki ular juda kichik bo'ladi, ularning tuzilishi voyaga yetgan hasharotlar mo'ylovining tuzilishidan farq qiladi. Lichinkalarning nerv sistemasi voyaga yetgan hasharotlar nerv sistemasiga nisbatan juda sodda tuzilgan va unda ko'p miqdor tugun bo'ladi. Nafas organlari nafas teshiklarining joylanishi va miqdori jihatidan farq qiladi; suvda yashaydigan ko'pgina formalarda jabralar mavjud. Muskullari, yelka qon tomiri va boshqa ichki organlari tuzilish jihatidan embrional organlariga yaqin keladi. Ba'zi lichinkalarda maxsus sekret ishlab chiqadigan bezlar bo'lib, bu bezlar lichinkalarining provizor-vaqtincha organidir. Lichinkalarda jinsiy sistema organlaridan faqat jinsiy bezlar barvaqt rivojlanadi, tashqi jinsiy organlari esa yetishmagan bo'ladi. Hasharotlarning lichinkalari juda xilma-xil. Ular asosan ikki tipga: nimfa yoki imagosimon va imagoga o'xshay maydigan lichinkalarga bo'linadi.

Hasharotlar nimfsi, ham morfologik ham biologik jihatidan tashqi ko'rinishi, ko'zi, qanot murtaqlari, gavdasining bo'linishi va yashash joyi imagoga o'xshaydi. Bularga chala o'zgaruvchi hasharotlar lichinkasi misol bo'ladi. Ba'zan nimfa deb imaginal davrdan ilgari davrga yoki rivojlanishning qanot murtagi hosil bo'lgan bosqichiga aytiladi.

To'liq o'zgaruvchi hasharotlar tuxumdan chiqqandan keyin tashqi ko'rinishi va tuzilishi jihatidan voyaga yetgan hasharotlardan keskin farq qiladi va juda asosli ravishda chin lichinka deb aytiladi. Ularni uchta: kampodeosimon, chualchangsimon va qurtsimon lichinkalarining tiplariga bo'lish mumkin.

Kampodesimon tipdagi lichinkalar uchun tananing cho'ziq, yassi formali bo'lishi, ko'krak oyoqlarining uzunligi va og'iz organlarining taraqqiy etganligi hamda ularning oldingi tomonga o'rnashganligi xarakterlidir. Yirtqich hasharotlarning, jumladan tug'machi qo'ng'izlar, vizildoq qung'izlar, oltinquzlar lichinkalari bunga misol bo'ladi.

Chualchangsimon lichinkalarining gavdasi uzun, yumaloq va etli bo'lib, ular aniq ajralib turgan bosh qismi hamda ko'krak oyoqlari bor -yo'qligiga qarab bir-biridan farq qiladi. Ko'pgina qo'ng'izlarning lichinkalari uchun aniq ajralib turgan bosh hamda uch juft ko'krak oyoqlari bo'lishi xosdir. Shu bilan birga uzunburinlilar, po'stloqxo'rlar va ba'zi uzun mo'ylovli qo'ng'izlarning lichinkalari oyog'sizdir.

Qurtsimon -erukosimon tipdagi lichinkalar chuvalsimon tipdagilarga o'xshash. Ularning gavdasi chualchangsimon shaklli bo'lib bosh qismi aniq ajralgan, lekin uch juft haqiqiy ko'krak oyoqlardan tashqari yana qorincha qismida "soxta oyoqlar" deb ataluvchi oyoqchalari ham bor. Bu oyoqchalar teri o'simtlaridan iborat, ular bo'g'imlarga bo'linmagan, bunga kapalaklar lichinkalarini misol keltirish mumkin.

Chala va to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda qo'shimcha shakl o'zgarishlar bo'lib turadi. Chala o'zgaruvchi hasharotlarning qo'shimcha shakl o'zgarishi gipomorfoz, to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda gipermetamorfoz deb aytiladi.

Gipomorfoz chala o'zgaruvchi qanotli hasharotlar uchun xos bo'lib, evolyusiya jarayonida qanotlarini yo'qotadi. Ularning lichinka, ya'ni nimfalari imagoga juda o'xshash. Farqi faqat hajmi, kattaligi, bo'g'imlanishidadir. Bularga bitlar, patxurlar, qanotsiz chigirtkalar, suvaraklar, pichanxo'rlar, qandalalar misol bo'ladi.

Gipermetamofroz -to'liq o'zgaruvchi hasharotlarda rasmiy o'zgarishning ba'zi murakkablanishi ro'y berib turadi. Bularda bir necha shakldagi lichinkalar, ba'zan g'umbaklar bo'lishi xarakterlidir. Ba'zi bir hasharotlarning har xil yoshdagi lichinkalari bir-biridan keskin farq qiladi. Masalan "mayka" oilasiga kiradigan qo'ng'izlarning birinchi yoshdagi lichinkasi kampodesimon, ikkinchi yoshdagi lichinkasi chualchangsimon. Boshqa hollarda esa gipermatamorfoz g'umbakdan ilgari keladigan qo'shimcha davrni o'tishdan iborat bo'ldi. Masalan, chumolilar, arilar va asalarilar lichinkasi yarim g'umbakka aylanadi, po'st tashlagandan keyin erkin g'umbaka aylanadi. Mayka qo'ng'izlarning ikki xil lichinkasi, ya'ni kampodesimon va chualchangsimon bo'ladi. G'umbak soxta ko'zachasimon shaklida bo'lib, po'st tashlagandan so'ng yana chualchangsimon lichinkaga va bundan so'ng erkin g'umbakka aylandi.

Umuman hasharotlarda qo'yidagi metamorfoza tiplari uchraydi:

5. Anamorfoz - bu o'zgarish Protura turkumining vakillariga xos. Ularning lichinkalari tashqi ko'rinishidan imagoga o'xshash, lekin qorin bo'g'im sonlari kam bo'ladi.

6. Protomorfoz yoki dastlabki o'zgarish, bular yetuk holatida po'st tashlashi bilan xarakterlanadi. Lichinkalari yetuk fazasiga biroq o'xshash, lekin tanasi, ko'krak va qorin qismlari ajralmagan. Bu xil o'zgarishga Thysanura, Diplura turkumlari misol bo'ladi.

7. Gemimetamorfoz o'zgarish chala hasharotlarga xos bo'ladi, bularga ninachilar turkumi kiradi. Gemimetamorfoz bir necha xil bo'ladi: a) gipomorfoz bular protomorfoz tipga o'xshash chala o'zgarish orqali rivojlanadi. Bularga ikkilamchi qanotsiz (Hemimetabola) girilloblatid, (Gylloblatida) patxo'rlar, (Molophilaga) va bitlar (Anoplura) turkumlari mos bo'ladi; b) giperomorfoz - tipdagi o'zgarishga teng qanotlilar (Homoptera) turkumining oqqanotlilar (Aleyrodinea) va qalqondorlarning (Coccinea) erkaklari hamda tripslar (Thysanoptera) kiradi.

8. Golometamorfoz o'zgarish to'liq o'zgaruvchiga xos, bularga qo'ng'izlar (Coleoptera), to'r qanotlilar (Neuropteroides), golometamforozning gipermetamorfoz o'zgarishiga esa yelpig'ich qanotlilar (Strepsiptera) va ba'zi qo'ng'izlar hamda qo'sh qanotlilar (Diptera) kiradi.

G'umbak fazasi. Bu xil rivojlanish faqat to'liq o'zgaruvchi hasharotlarga xos. Ularning lichinkalari rivojlanib bo'lganidan so'ng ovqatlanmaydi, harakatsiz holatga kelib, oxirgi marta po'st tashlaydi va g'umbakka aylanadi. G'umbaklar ko'pincha harakatsiz bo'ladi. Faqat ba'zi hasharotlar, masalan kapalaklar va ikki qanotlilarning g'umbaklari aktiv harakatlanadi. G'umbaklar tashqi ko'rinishi jihatidan uch tipga bo'linadi.

4. Erkin yoki ochiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylov, oyoq va qanotlari tananing umumiy massasiga yopishmay, balki tanaga jips tegib turadi. Bular ko'p belgilari bilan tashqi ko'rinishi jihatdan imagoga o'xshaydi. Bularga qo'ng'izlar, parda qanotlilar g'umbaklari misol bo'ladi.

5. Yopiq g'umbaklar, bunday g'umbaklarning mo'ylovlari, oyoq va qanotlari garchi tashqi tomonidan ko'rinsa-da, ammo tanadan chiqqan modda yordami bilan tanaga jips yopishgan. Bunga kapalaklarning g'umbakgini ko'rsatish mumkin.

6. Bochqasimon yoki soxta g'umbaklar, bunday g'umbakning oqyo, qanot va mo'ylovlari lichinkaning qotib qolgan po'stidan aniq ko'rib bo'lmaydi. Ba'zan bular soxta pilalar deb aytiladi, chunki lichinkalarning qotib qolgan terisi o'rgilchak ipiga o'xshash ipdan to'qilgan pilla o'rnini bosadi. Bularga ko'pincha ikki qanotlilarning g'umbaklari misol bo'ladi.

G'umbaklik davrda imaginal organlar shakillanadi, ayni vaqtda bu proseslar lichinkalik davridayoq boshlanadigan o'zgarishlar bilan bog'liq, ya'ni ularda imaginal disklar shakillanadi. G'umbaklik davrda imaginal disklardan voyaga yetgan hasharot organlari vujudga keladi. G'umbaklik davri tamom bo'lgandan so'ng g'umbak po'sti yoriladi va undan voyaga yetgan hasharot chiqadi. Voyaga yetgan davrining biologik funksiyasi ko'payishi va tarqalishidir. Hasharotlarning tarqalishi qanotlar yordamida aktiv va passiv bo'lishi mumkin. Ancha kattaroq hasharotlarda (ninachilar, chigirtkasimonlar, kapalaklar, qo'ng'izlar va hokazolar) aktiv, mayda hasharotlarda (o'simlik bitlari, tuban kapalaklar va boshqalarda) passiv bo'ladi.

Umuman, metamorfoz murakkab rivojlanishni tuxum ichida tamomlashi mumkin emasligi natijasida tug'ilgan moslanish hodisasidir. Aktiv ravishda oziqlanadigan lichinkalar qayta tuzilishni tamomlaydi va ularning embrional rivojlanishi post embrional rivojlanishi bilan tamomlanadi.

6-Mavzu

Hasharotlarning sistematikasi va klassifikatsiyasi, voyaga yetgan davrida muhim turkumlarni aniqlash.

Bugungi kunda hasharotlar sistematikasida quyidagi ko'p bosqichli taksonlar sistemasi qo'llaniladi:

- Bosh sinf - (Superclassis)
- Sinf - (Classis)
- Kenja sinf - (subclassis)
- Infrasinf - (infraclassis)
- Bo'lim - (diviso)
- Bosh turkum - (ordo)
- Kenja turkum - (subordo)
- Bosh oila - (superfamilia)
- Oila - (familia)
- Kenja oila - (subfamilia)
- Triba - (tribus)
- Avlod - (genus)
- Kenja avlod - (subgenus)
- Tur - (species)
- Kenja tur - (subspecies)

Umuman hozirgi zamonda hasharotlar klassifikasiyasini quyidagicha tasavur qilish mumkin:

- Bosh sinf hasharotlar - Insecta yoki Hexapoda
- Yashirin jaqlilar sinfi - Insecta Entognatha
- Kenja sinf. Tuban qanotsizlar- Apterygota
- Infra sinf. Ektognatlilar - Entognatha
- Turkum - Protura (mo'ylovsizlar)
- Turkum - Podura (oyoqdumlilar)
- Turkum - Diplura (ikki dumlilar)
- Infra sinf. Tizanursimonlar - Thysanurata
- Turkum - Thysanura (qildumlilar)
- Ochiq jag'lilar yoki haqiqiy hasharotlar sinfi - Insecta - Ectopognatha
- Kenja sinf. Oliy yoki qanotlilar - Pterygota
- Bo'lim. To'liqsiz o'zgarishlar - Hemimetabola
- Bosh turkum. Efimeriodlar - Ephemeroidea
- Turkum - Ephemeroptera - (kumlilar)
- Bosh turkum. Ninachilar - Odonatoidea
- Turkum - Odonoptera (ninachilar)
- Bosh turkum. Ortopterioidlar - Orthopteroidea
- Turkum - Blattoptera (suvaraksimonlar)
- Turkum - Manteoptera (beshiktervatarsimonlar)
- Turkum - Isoptera (termitlar)
- Turkum - Plecoptera (bahorikorlar)
- Turkum - Embioptera (embiylar)
- Turkum - Grylloblattidae (gribloblatidlar)
- Turkum - Phasmatoptera (cho'psimonlar)
- Turkum - Orthoptera (to'g'ri qanotlilar)
- Turkum - Hemimerida (gemimeridlar)
- Turkum - Dermaptera (teriqaotlilar)
- Turkum - Zoraptera (zorapteralar)
- Bo'lim to'liq o'zgarishlar - Holometabola
- Bosh turkum. Hemipteroidea - gemipterioidlar
- Turkum - Psocoptera (pichanxo'rlar)
- Turkum - Mallophaga (patxo'rlar)
- Turkum - Anoplura (bitlar)
- Turkum - Homeptera (teng qanotlilar)
- Turkum - Hemiptera (qandalalar)
- Turkum - Thysanoptera (tripslar)
- Bosh turkum. Koleopterioidlar- Coleopteroidea
- Turkum - Coleoptera (qo'ng'izlar)
- Turkum - Strepsiptera (yelpig'ich qanotlilar)
- Bosh turkum. Neyropterioidlar - Neuropteroidea
- Turkum - Neuroptera (to'rqaotlilar)
- Turkum - Raphioptera (bo'taloqlar)
- Turkum - Megaloptera (katta qanotlilar)
- Bosh turkum. Mekopterioidlar - Mecopteroidea
- Turkum - Mecoptera (chayonsimon pashshalar)
- Turkum - Trichoptera (buloqchilar)
- Turkum - Lepidoptera (kapalaklar)
- Turkum - Hymenoptera (parda qanotlilar)
- Turkum - Aphaniptera (burgalar)
- Turkum - Diptera (ikki qanotlilar).

7-Mavzu

To'g'ri qanotlilar turkumi bilan tanishish va aniqlash.

To'g'ri qanotlilar turkumi (orthoptera). Bu turkumning vakillari Yer yuzida nihoyatda keng tarqalgan. Bular ancha yirik hasharotlar bo'lib, tanasi cho'ziq, boshi ko'pincha gipognatik tipda, tanaga erkin o'rnashgan; ikki yonboshi bir oz yassilashgan; og'iz apparati kemiruvchi tipda, oldingi ust qanotlari terisimon, orqa qanotlari pardasimon va yelpig'ichsimon shaklda tuzilgan. Bosh qismida bir juft mukammal ko'zidan tashqari 1-3 ta oddiy ko'zchasi ham bor. Mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, turli shaklda, ular ingichka va har xil uzunlikda. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan va aniq tomirlangan. Oyoqlari taraqqiy etgan sakrashga moslashgan. Ko'p turlarida oldingi va o'rta oyoqlari yurish, yugurish, tirmashish uchun xizmat qiladi. Oldingi boldirlarida tovush eshitish-timpanal organi bor. Ko'pchilik temirchaklar va chirildoqlarda, asosan, erkak individlarning orqa sonlari va ust qanotlarida joylashgan maxsus tovush chiqarish moslamalari bor. To'g'ri qanotlilar tuxumlarini asosan, yerga, qisman o'simliklarga qo'yadi. Ikkita asosiy hayot formalari uchraydi: fitofillar va geofillar. Fitofillar tanasi silliq, yonboshi silliq-tekis, yashil yoki sarg'ish rangda. Geofillar tanasi aksicha, yassilashgan, usti silliq, emas va rangi tuproq rangiga o'xshab ketadi. Ko'p turlari, ayniqsa chigirtkalar qishloq xo'jalik ekinlarga katta zarar yetkazadi. To'g'ri qanotlilar turkum 2-ta kenja turkumga bo'linadi.

Uzun mo'ylovli to'g'ri qanotlilar kenja turkumi. Bularga asosan 2-ta bosh oila vakillari kiradi: Temirchaklar va chirildoqlar.

Temirchaklar - Tez ttigonidea bosh oiladagi turlari uzun mo'ylovli, hamma panjaralari to'rt bo'g'imli, tuxum qo'yigichlari o'roqsimon yoki qilichsimon shaklda, serkilari ko'pchiligida kalta bo'ladi. Erkak individlari ust qanotlari birining asosida yo'g'onlashgan tomir, ikkinchi qanotda ingichkalashgan qism bor ular bir-biriga ishkalanishi natijasida chirillagan ovoz chiqadi. Eshitish organi oldingi boldirlar asosida o'rnashgan. Ko'pchilik turlari tuxumlik davrida tuproqda qishlaydi. Bular o'simlikxo'r va yirtqich bo'ladi.

Chirildoqlar - Grylloidea bosh oilasi. Bularning tashqi belgilari temirchaklarnikiga o'xshab ketadi. Farqi oyoq panjalari uch bo'g'imli, serkilari yumshoq. Chirildoqlar tanasi yirik, qisman yassilashgan va silliq. Mo'ylovlari ingichka va qilsimon. Ko'zlari katta emas, ko'zchalari uchta. Chirildoqlarning rivojlanishi va hayot kechirishi umuman temirchaklar va chigirtkalarga o'xshash. Bular o'rta yosh lichinkali davrida qishlaydi. Chirildoqlar bosh oilasidan cho'l chirildog'i keng tarqalgan. Tuxumini iyun oyida qo'yadi, iyul oyida lichinkalari chiqib, o'simliklarga zarar yetkazadi, nimfa shakilda qishlaydi. May oyida voyaga yetgan hasharot yetishadi va parnik hamda poliz ekinlariga katta zarar yetkazadi. Rivojlanish davri 13-14 oy davom etadi.

Buzoqboshlilar oilasi -Gryllotalpidae. Bular tashqi tuzilishiga ko'ra chirildoqlardan farqlanadi. Ularning kalta va muskullashgan oyoqlari yer kavlashga moslashgan, qanotlari kalta, boshi katta, yapaloqlashgan-prognatik tipda, urg'ochilarida tuxum qo'yigichlari yo'q. Kattaligi 3,5-5 sm. Ko'proq zax tuproqda uya kovlab, kechasi aktivlashadi. O'simlik ildizi, kartoshka, sabzavot va g'o'za ildizini qirqish bilan ma'lum zarar yetkazadi.

Poya chirildoqlar oilasi yoki parmalovchilar (Oecanthidae). Oyoq panjalari formulasi 3-4, tuxum qo'yuvchi o'simtasining shakli to'g'ri, ba'zilarida qanotlari kichik yoki yo'qolgan, tuxumlarini o'simlikning poya va navdalari ichiga qo'yadi. Bular O'zbekistonning ekinzorlarida ko'p uchrab, bir qancha madaniy o'simliklarga (jumladan, g'o'zaga) zarar yetkazadi.

Kalta mo'ylovlilar kenja turkumi - Brachyeera.

Ko'pchiligi yirik hasharot-kattaligi 60-70 mm va undan ham ortiq keladi. Bular temirchaklar va chirildoqlardan mo'ylovlarining ipsimonligi, ba'zan to'g'nag'ichsimonliga va tuxum qo'yigichining kaltaligi bilan farq qiladi. Ko'krak qismi hajmdor, gardishdek ko'tarilgan. Oldingi ko'krak o'rta ko'krakka qimirlay oladigan, o'rta ko'krak esa orqa ko'krakka yopishib, harakatchan bo'lib o'rnashgan. Qanotlari yaxshi taraqqiy etgan (qanotsizlari ham bor), aniq tomirlangan. Chigirtkalarining ovozi orqa oyog'ining ust qanot "tola"lariga ishqalanishi natijasida hosil bo'ladi. Timponal organi bularning oldingi qorincha bo'g'imi yon tomonida joylashib, xitin bilan o'ralgan maxsus parda shaklida tuzilgan. Ular asosan tuxumlik, bir necha turlari esa voyaga yetgan yoki nimfa davrida qishlaydi. Tuxum qo'yuvchi o'simta vositasi yordamida yerni kovlab, suyuqlik chiqarib, yerda tuxum qo'yuvchi

“ko’zacha” hosil qiladi. Keyin “ko’zacha” ichiga 150 tagacha tuxum qo’yadi. Lichinkalar tuxumdan kelasi yil bahorda ochib chiqadi. Tuproq yuzasiga chiqqan lichinka (nimfa) tezda tullaydi va navbatdagi yoshga o’tadi. Butun rivojlanish davrida 4-5 marta tullaydi. Ular to’da va yakka-yakka holda yashaydi. Ko’paygan joylarda dala o’simliklariga katta ofat keltiradi. Zararkunanda pada turlaridan to’qay ko’chmanchi chigirtka (*Locusta migratori* L) turi hisoblanadi.

8-Mavzu

Yarim qattiq qanotlilar va tengqanotlilar turkumlari bilan tanishish va aniqlash.

Qandalalar yoki yarim qattik qanotlilar turkumi. Qandalalar katta turkum bo’lib, teng qanotlilar turkumiga yaqin turadi. Ularning 40 mintagacha turi ma’lum, ko’plari qishloq xo’jalik ekinlarining jiddiy zararkunandalari, ba’zilar esa foydalidir. Og’iz apparati sanchuvchi-so’ruvchi tipda tuzilgan. Xartumchasi bo’g’imlarga bo’lingan. Har bir qanot qalqonning yarmi asosidan boshlab qalin xitin qatlamdan iborat, yarmi esa yupqa, parda shaklidir. Ust qanoti; qorium; klaust kunus; embolium va pardali qismlarga bo’linadi. Ba’zan qanotlar kaltalashgan yoki bo’lmaydi. Ba’zi bir turlarda orqa ko’krak yaqinida hid chiqarish bezlar yo’li bo’ladi.

Qandalalar uchun oldingi ko’krak bo’limining yaxshi taraqqiy etganligi xarakterli hisoblanadi. O’rta ko’krak bo’limi boshqa qismlari bilan harakatchan holda qushilgan.

Oyoqlari yuguruvchi, yuruvchi yoki sezuvchi bo’lishi mumkin. Ko’pchiligi quruqlikda, o’simliklar sirtida, po’stloq, ostida va tuproq ichida uchraydi. Bir qancha turlari suv bilan bog’liq. Ko’p tur qandalalar o’simlikxo’r, ba’zilar yirtqich, hasharot va boshqa umurtqasizlar, hatto sut emizuvchilar, qushlar qonini so’rib oziqlanadi. Asosan qandalalar yil davomida bir marta urchiydi. Lichinkalari yetuk individga o’xshash hayot kechiradi. 5 marta tullaadi. Uchinchi yoshidan boshlab qanot belgilari paydo bo’ladi. Imago holatda qishlaydi, ayrimlari tuxumlik davrda.

Qishloq xo’jalik ekinlaridan bug’doylarga qalqonchalilar (*Pentatomidae*) oilasiga mansub bo’lgan bir qancha turlari jiddiy zarar yetkazadi. Bulardan zararli xasvani (*Enrygaster integripes* Put) misol tariqasida olish mumkin.

Teng qanotlilar turkumi. Bu turkum juda xilma-xil hasharotlarni o’z ichiga oladi. Bular bog’larga, poliz ekinlarga, o’rmon va qishloq xo’jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi. Bularning boshi opistognatik tipda o’rnashgan, jag’ va lab paypaslagichlari yo’q, og’iz apparati sanchib-so’ruvchi tipda tuzilgan. O’simlik shirasi bilan oziqlanadi, ko’pincha gallashib yashaydi.

Teng qanotlilarning keltiradigan zarari turlicha. Ular o’simlikning hujayra shirasini so’rib, kuchsizlantiradi, uning hosilini kamaytiradi. Barg va boshqa o’simlik organlarni o’zini shiralari bilan ifloslantirib, qora zamburug’ bosishiga sabab bo’ladi. Buning natijasida o’simlik nobud bo’ladi. Teng qanotlilarning 30 mingga yaqin turi ma’lum. Bularning eng asosiy kenja turkumlari 5-ta: saratonlar, oq qanotlilar, barg burgachalar, o’simlik bitlari (shiralari), qalqondor hasharotlar.

Saratonlar Cicadina. Bularning 7 miingdan ortiq turi Yevropa va Markaziy Osiyoda tarqalgan. Boshining tepasi bet tomonidan aniq burchak hosil qiladi. Mo’ylovlari kalta, 3 bo’g’imli, uchida uzun qilchasi bor. Orqa oyoqlari uzun sakrovchi tipda tuzilgan. Ustqanoti bir oz xitinlashgan, pardasimon, tiniq. Odatda, tuxumlarini tuxum qo’ygichi yordamida o’simlikning po’yasini tilib, ichiga botirib qo’yadi. Lichinkalari imagoga o’xshash, 5-ta yoshi bor. Sayroq saratonlarining lichinkalari tuproqda yashaydi. Rivojlanishi yarim yil, bir yil, janubiy Ameriuka turlari 15-17 yil davom etadi. Saratonlarning ko’pchilik turlari o’simliklar zararkunandasi bo’lib hisoblanadi. Ular virus kasalligini tarqatadi.

Oq qanotlilar yoki aleyrodidlar. Tanasi kichik (1,3-1,8 mm). Ikkala juftqanoti oq. Og’iz apparati so’ruvchi tipda tuzilgan. Tuxumlarini barg ostiga qo’yadi. Rivojlanishi murakkab giperomorfoz tipida, lichinkalarida 4 yosh bo’ladi. Birinchi va keyingi yoshlarida harakatsiz o’simlik bargiga yopishgan bo’ladi. 4-yoshida keskin o’zgarib, ustini mumg’ubor chiqindilari bilan qoplaydi, keyin qanotli imagoga aylanadi. Bir yilda bitta yoki bir necha

avlod beradi. O'zbekiston sharoitida bular 6-10 ta avlod beradi, erta bahorda teplisa va parniklardagi ekinlarga, ochiq daladagi poliz ekinlarga katta zarar yetkazadi.

Bular tropik qit'alarda keng tarqalgan. Barglar ostida yashab, uni yopishqoq chiqindilari bilan ifloslantiradi, zamburug'lar ko'payishiga sharoit tug'diradi, bargning nafas olish teshiklarini berkitib qo'yaldi. Bizning o'lkamizda issiqxona oq qanoti (*Trialeurodes vaporariorum* W) keng tarqalgan.

Shiralar yoki o'simlik bitlari. Yer yuzida uko'p tarqalgan mayda (0,5 mm) polimorf hasharotlardir. Ularning tanasi nozik, ko'pincha oval ko'rinishida, ba'zan yumaloq va hatto silindrsimon, siyrak tuklar, ba'zan oq g'ubor momiq bilan qoplangan. Rangi sarg'ish, to'q yashil, qoramtir va qora bo'lishi mumkin.

Xartumi cho'ziq pastki labdan iborat bo'lib uch bug'imlidir. Qanotlari (agarda bo'lsa) nozik, pardasimon, keyingisi oldingisiga nisbatan kichikroq, oyoqlari tuklar bilan qoplangan, panjaralari 2-chi bo'g'imli. Qorinchasi 9-ta bo'g'imdan tashkil topgan. 6-chi bo'g'imining ustki tomonida shira naychalari joylashadi.

Ko'p tur shiralar, voyaga yetgan davrida quyidagi shakllarda: tirik tug'uvchi qanotsiz; tirik tug'uvchi qanotli, tuxum qo'yuvchi; qanotsiz urg'ochi va qanotli erkak individlar uchraydi.

Mavsum davomida shiralarda jinsiy va jinsiz urchish bo'g'inlar navbatlashadi. Bahor va yoz oylarida faqat partenogenez yo'li bilan ko'payuvchi shakllari uchraydi. Jinsiy bo'g'inlar kuzda vujudga keladi. Urg'ochilari tuxum qo'yadi. Tuxumlar qishlaydi. Bahorda ulardan shiralar chiqadi, o'sadi, tulaydi va voyaga yetadi. Undan so'ng tez holda jinsiy yo'l bilan ko'payadi va katta koloniyalar hosil qiladi. Bular bahorda 15-20 kunda, yozda esa 4-8 kunda rivojlanadi. Bir mavsumda jinsiy ko'payish yo'li bilan 15-20 tagacha nasl berishi mumkin.

Shiralarni ta'riflashda, ularni quyidagi biologik guruhlariga bo'lish mumkin: 1) bir uyli shiralar; 2) ikki uyli shiralar va 3) to'liqsiz siklli shiralarga.

Bir uyli shiralar. Odatda bunday shiralarni tuxumlari ko'p yillik o'simliklarda qishlaydi; bahorda ulardan "aosochilar" deb nomlangan qanotsiz shiralar paydo bo'ladi va rivojlanib 50-70 ta lichinka tug'adi; ularning ikkinchi bug'in nasldari ham qanotsiz bo'lib partenogenetik yo'li bilan ko'payadi; bir necha bo'g'inlarni rivojlanishidan so'ng, yozda, yangi avlodda qanotli individlar paydo bo'la boshlaydi. Qanotli individlar turni tarqalishini ta'minlaydi, ammo ular albatta usha tur yoki uning yaqin qarindosh o'simlikka ko'chadi. Kuzga borib ikki jinsni ham qanotli individlari ko'p miqdorda paydo bo'ladi. Urg'ochilari bir nechta tuxum quyadi.

Bir uyli biologik shakllariga karam shirasi (*Brevicoryne brassicae* L.) va yashil olma shirasini (*Aphis pomi*) misol tariqasida olish mumkin.

Ikki uyli shiralarga ko'chmanchi yoki har-xil uyli shiralar kiradi. Odatda, urug'langan tuxum, evolyusion rivojlanish jarayonida, tanlangan o'simlikka qo'yiladi. Bular ham, bahorda "asochilar" deb nomlangan shiralar chiqib jinsiy yo'l bilan ko'payadi va bir necha bo'g'in beradi. Ammo bir necha bo'g'indan so'ng qanotli individlar paydo bo'ladi. Ular endi boshqa tur o'simlikka kuchadi va ko'payib, odatdagiday, katta qanotsiz koloniyalar hosil qiladi. Kuzda qanotsiz individlardan qanotlilar paydo bo'ladi va ular yana birlamchi o'simlikka qaytib keladi, urug'lanadi, tuxum quyadi. Shu bilan ularning rivojlanish jarayoni (sikli) tugaydi. Bunday biologik guruhga lavlagi shirasi (*Aphis fabae* S.) va cheryomuxa shirasi (*Rhopalosiphum padi* L.) misol tariqasiga ko'rsatish mumkin.

To'liqsiz sikli shiralar odatda, antropogen faktorlarini ta'sirida birlamchi o'simlik xo'jayiniga rivojlanmasdan, faqatgina ikkilamchi o'simlik-xujayinida rivojlanadi. Bunga misol tariqasida qon shirasi (*Eriosoma tanigerum* H.) olish mumkin. Qon shirasi 200 yil oldin Qo'shma shtatlardan Yevropaga keltirilgan, 1930 yillarda O'zbekistonda ham uchraydigan bo'lgan va olma daraxtlariga katta zarar yetkazadi. Uning asosiy o'simlik-xujayini bo'lib amerika vyazi (amerika gujumi) hisoblanadi. Yevropa va Osiyoga kelishi bilan faqatgina olma daraxtida yasha oladi. Buning natijasida o'zining rivojlanish jarayonida qishlovchi tuxum va "asoslantiruvchi" shakllarini yo'qotgan.

Shiralarning 20 mingdan ortiq turi ma'lum, shulardan 100 dan ortiq turi Markaziy Osiyo sharoitlarida uchraydi.

9-Mavzu

Qattiq qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.

Qattiqqanotlilar turkumi. Bular turlar soni jihatidan eng katta turkumdur. Qo'ng'izlarning 250 mingga yaqin turi ma'lum, xarakterli xususiyatlari - birinchi juft qanotlari qattiq, tinch holatda orqa tomniga yopishib turadi. Ularning ostida bukulgan ikkinchi juft parda qanotlar joylashgan. Og'iz apparti kemiruvchi tipda, lichinkalari chuvalchangsimon yoki kampodesimon, g'umbagi erkin harakatsiz. Qo'ng'izlarning ko'rinishi va katta-kichikligi turli-tuman. Kattaligi 0,3-1 mm dan 10-15 sm gacha bo'lishi mumkin.

Ust qanotlari qorincha uchiga qadar yetib boradi. Lekin ba'zi turlarida qorincha oxiriga yetmay qoladi. Stafilindlar oilasining vakillarida juda qisqargan. Ust qanotlarining boshlanish qismida aniq ajralib turgan uchburchak qalqoncha -o'rta sklerit. Orqa qanotning tomirlanishi asosan 3 tipda bo'ladi: karaboid, stafilinoid va kanataroid. Ba'zi tur qo'ng'izlarda, masalan vizildoqlar, qora tanlilar va boshqalarda qanotlari yo'q. Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi yoki yuruvchi tipda, ba'zilarda, masalan yaproqsimon mo'ylovlilarda kovlovchi tipda. Suvsuzarlar oilasining vakillarida orqa juft oyoqlari suzuvchi yoki sakrovchi tiplarda tuzilgan.

Ularda ovqat hazm qilish sistemasi to'la taraqqiy etgan. O'rta ichakda ko'p miqdorda mayda o'simtalar joylashgan va yirtqich turlarida o'ljaga ovqat hazm shirasi tushirishga moslangan. Malpigiya naychalari soni 4-6 ta. Nerv sistemasi qator sodda gruppalarda 3-ta ko'krak va 6-8 ta qorin nerv zanjiri tugunchalaridan iborat.

Ko'pchilik qo'ng'izlar yil davomida bitta, qisman 2-3 ta bo'g'in berib urchiydi. Tuproqda uchraydigan turlari, masalan, qirsildoqlar, xrushlar asta-sekin rivojlanganligidan, bir bo'g'in urchishi uchun 3-5 yil kerak. Qo'ng'izlar asosan imago fazasida qishlaydi. Lekinda g'umbak va lichinka holatda qishlaydigan turlar ham bor.

Qattiq qanotlilar biologik jihatdan xilma-xil, ya'ni ularni: yirtqich, o'simlikxo'r, saprofaq, nekrofaq, quruqda, tuproqda, suvda yashovchi formalarga ajratish mumkin. Ushbu hasharotlar hamma yerda uchraydi va tabiatda modda almashinuvida katta ahamiyatga ega.

Qo'ng'izlar turkumi 100 dan ortiq oilalarga bo'linadi, ular esa ikkita asosiy kenja turkum: go'shxo'rlar va turli xo'rlarni tashkil etadi.

Go'shtxo'rlar - (Adephada) kenja turkumi. Qo'ng'iz va lichinkalar yirtqichlik bilan oziqlanadi. Lichinkalari kampodesimon tipda tuzilgan. Bular bir nechta oilalarga bo'linadi:

Vizildoq qung'izlar - Carabidae oilasi. Bularga 20 mingdan ortiq tur kiradi. Ko'rinishi qora va qisman metal rangida tovlanadi. Oyoqlari yuguruvchi tipda. Yirik vizildoqlar-karabuslar avlodiga qarashli 5 sm gacha kattalikda bo'ladi, ularni odatda Qrim va Kavkaz tog'larida uchraydi. Bizning yurtimizda yirik vizildoqlardan "kalasoma" urug'iga mansub bo'lgan qo'ng'izlar uchraydi, bular jumlasiga Calosoma sycophanta L. va Calosoma auropunetatum turcestanicum kiradi. Birinchisi yirik yashil rangli, chiroyli, ikkinchisini tanasi qora tusda. Bular asosan tog'li hududlardagi yaylov va daraxatzorlarda uchrab kapalak qurtlari bilan oziqlanadi. Zararkunanda turlari ham bor. Masalan, g'alla vizildog'i - Zabrus tenebrioides Goeze.

Suvsuzarlar - Dytiscidae oilasi. Bularning tanasi silliq, suzuvchi tipda, nafas olish teshikchalari ustqanotlari ostiga o'rnashgan. Qo'ng'izlar ustqanotlari uchi va qorincha oralig'idagi katakchani suv betiga vaqt-vaqti bilan chiqarib, havo yig'ib oladi. Ular quruqlikda ham yashay oladi. Qo'ng'iz va lichinkalar suvdagi umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi, yirik formalari mayda baliqchalarga hujum qilishi mumkin. Bularga jiyakli suvsuzar - Dytiscus marginalis L. xarakterli vakildir.

Turli xo'rlar - Polyphaga kenja turkumiga bir nechta oilalarga bo'linadi. Stafilinoidsimonlar bosh oilasi - Staphylinoidae. Ko'pchilik tur qo'ng'izlarda ustqanotlari qorincha oxiriga yetib bormaydi va uchini qoplamaydi. Lichinkalar chuvalchangsimon ko'pchiligi yirtqich, o'zidan kichik hasharotlar va kanalarga hujm qiladi. Yetuk individlar va lichinkalari turli chiqindi va go'ng oralig'ida, toshlar ostida uchraydi. Bularga bir nechta oilalar kiradi.

O'likxo'rlar - Silphidae oilasi. Bularning ustqanotlari rivojlanmagan, mo'ylovlari to'g'nag'ichsimon yoki uchi kengaygan. Imago va lichinkalari umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning o'liklari bilan oziqlanadi va ularga tuxumini qo'yadi. Maslan Necrophorus urug'iga mansub qung'izlar. Ba'zilar go'nglarda, o'simlik qoldiqlarida uchraydi, yirtqich turlari ham bo'ladi. Masalan yog'och bilan oziqlanadigan qung'iz Xylodrepa quadripunctata L. kapalaklarni qurtlarin ham nobud qiladi.

Yaproqchasimonlar bosh oilasi - Scarabaeoidea. Mo'ylovlari yaproqchasimon yoki yelpig'ichsimon, to'g'nag'ichsimon shaklda. Bularga yirik, qisman juda yirik qo'ng'izlar kiradi. Lichinkalari yirik, yo'g'on "S" harfi shaklda egilgan, uch juft oyoqli, tuproqda, go'ng yoki o'simlik chirindilarida uchraydi. Bularga bir nechta oila kiradi.

Yaproqchasimon mo'ylovlilar - Scabaeidae oilasi. Bularning mo'ylovlari yaproqchalar shaklida, yuqori jag'lari burtib chiqmagan. Ular issiq iqlimli tomonlarda keng tarqalgan. 20 mingga yaqin turi ma'lum. Ikkita katta biologik guruhlariga ikkinchisniki esa go'ng va boshqa chirindilar bilan oziqlanadi. Birinchi guruhdan iyun xrushi va may xrushlari keng tarqalgan bo'lib, katta zarar keltiradi. Dasht yerlarda go'ngni yumalatib yuruvchi muqaddas skarabey shu guruhga kiradi.

Qoksinellidlar yoki tugmacha qo'ng'izlar oilasi. Coccinellidae oilasi mansub bo'lgan qung'izlar qisman yirtqich va qisman o'simlikxo'r. Tanasi turli rangda, yelka tomoni bir oz bo'rtib chiqqan, tugmacha shaklli qo'ng'izlardir. Lichinkalari serharakat, kompodesimon, tukdor, hollar va so'gallar bilan qoplangan, yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Faqat bir kenja oila vakillari o'simlikxo'r hisoblanadi, ularning lichinkalari uzun shoxlangan tuklar bilan qoplangan. Koksinelidlar o'simliklarda g'umbaklanadi.

Yirtqich turlari, masalan Coccinella septempunctata-yetti nuqtali xon qizi shiralari, koksidarlar, o'rgimchakkanalar, mayda qurtchalar bilan oziqlanadi. Har bir lichinka kunda 30-50 tagacha shiralarni yeyishi mumkin. Ular qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi biologik kurashda juda ko'l keladi.

Tugmacha qo'ng'izlarning o'simlikxo'r turlaridan Markaziy Osiyoda poliz ekinlariga poliz qo'ng'izi ancha zarar keltiradi.

Malhamchilar - Meloidea oilasi. Bularning teri qoplag'ichi va ustqantlari yumshoq. Ba'zi turlari rangli. Rivojlanishi gipermetamorfoz tariqasida o'tadi. Tuxumdan kichgina kompodesimon lichinka chiqadi, u chigirtka ko'zachasiga kiradi yoki gullarga chiqib olib, biror asalariga ilashib, uning iniga kirib oladi. Lichinka bu yerda asal bilan oziqlanadi, rivojlanadi, va imagoga aylanib uchib ketadi. Agarda lichinka chigirtkalarini kuzachasiga tushsa, u yerda u ularning tuxumlarini yeb rivojlanadi, ya'ni entomofag hasharot sifatida taniladi.

Shunday qilib malxamchilar chigirtka va asalarilarning parazit qatoriga kiradi. Keng tarqalgan malxamchilarga turt nuqtali malxamchi - Mylabris quadripunctata; qizil boshli shpanka - Epicauta erythrocephala va boshqalar kiradi.

Qora tanlilar -Tenebrionidae oilasi. Bularning tanasi kattiq qoplag'ich bilan qoplangan, qora, oldingi yelkasining chetlari uchli, ingichkalashgan. Orqa qanotlari yo'q. Lichinkalari uzun va qurtimon: ikkita asosiy tipdagi lichinkalari bor. Birinchi tipdagi lichinkalar qoplag'ichi ojizroq, skletlangan va qorincha oxirida bir juft o'simtasi bor. Bunday lichinkalar namsevar bo'lib, ko'proq o'rmon mintaqalarda chirigan yeg'ochlarda, po'stloqlar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Ular o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanadi yoki yirtqichlik holatda hayot kechiradi. Ikkinchi gruppaga quruqsevar lichinkalar kiradi. Bu gruppaga qarashli lichinkalarning teri qoplag'ichi tekisroq, qorinchasi uchida o'simlari yo'q va tuproqda yashaydi. Ust ko'rinishi qirsildoq qo'ng'izlar lichinkasiga o'xshaydi hamda soxta simqurtlar deb ataladi.

Qora tanli qo'ng'izlarning turi 15 mingdan ortiq. Ular cho'l va sahro mintaqalari uchun xarakterlidir. Markaziy Osiyo territoriyasida ko'proq tarqalgan. Qo'ng'izlar odatda sekin yuradi. Yer to'lalirada uchraydi sassiq qo'ng'iz - Blaps mortisaga L. Ko'p turlari kechasi harakatlanadi, kunduzgi toshlar, xas-xashaklar orasida va pana yerlarda yashirib yotadi. Qator turlarining lichinkalari ekilgan urug'lar va o'simlik ildizlariga shikast yetkazadi.

Yog'och kemiruvchilar yoki uzun mo'ylovlilar oilasi. Cerambycidae yoki uzun mo'ylovlilar oilasiga mansub bo'lgan hasharotlarda mo'ylovlari uzunligi va ularning faqat yelka usti bo'ylab orqaga egilishi mumkinligi bilan farq qilishi mumkin. Qo'ng'izlarning tanasi cho'ziq shaklli. Lichinkalari yo'g'on, yumshoq, oldingi ko'kragi hajmli, bosh qismi unga botib o'rtnashgan, ko'krak oyoqlari yo'q yoki juda kichik. Turlari 17 mingdan ortiq. Ko'proq turlari o'rmonlar uchun xos. Lichinkalari daraxtlar poyasida va shoxlarida kovak yasab, katta zarar keltiradi. Ba'zi turlari o'rmon mahsulotlari va hatto binolarning yog'och qismini ham shikastlaydi. Ba'zi turlari dala ekinlariga zarar keltiradi. Masalan, kunga boqar uzun mo'ylovdori - Agapanthli richtdahli. Bizning ulkamizda ferula uzun mo'ylovdori keng tarqalgan.

Bargxo'rlar - Chrysomelidae oilasi. Ko'pchiligida tanasi qisqa, yaltirq rangda. Lichinkalari g'o'lasimon, ko'krak oyoqlari taraqqiy etgan, rangli va xoldor. O'simlik barglarida ochiq yashaydi va shu yerda g'umbakka aylanadi. G'umbagi tugmacha qung'izlar\nikiga o'xshash boshi pastga tomon osilib o'rtnashgan.

Qo'ng'iz va lichinkalari barg bilan oziqlanadi. Ko'p lichinkalari bargning tomirlari va yuqori tomonidagi epidermis qismiga tegmasdan parenximasini pastki tomonidan kemiradi va bargni g'alvirlashtiradi. Bularga misol tariqasida tol barg xo'rini - Phyllotreta nigripes; terak barg xo'ri - Melasoma populi; kolorado qo'ng'izi - Leptinotarsa decemlineata olish mumkin.

Kolorado qo'ng'izi kartoshkaning eng xavfli zararkunandasi hisoblanadi. U AQSh dan Yevropana o'tib Rossiya orqali 1990 yillarda bizning ulkamizga ham tarqalgan.

Uzunburunlar yoki filcha qo'ng'izlar. Filcha qung'izlar (Curculionidae) ning bosh qismi oldinga yo'nalgan, xartumchasimon, lekin uchida to'la taraqqiy etgan, kichraygan va kemiruvchi tipda tuzilgan og'iz apparati joylashgan. Mo'ylovlari tirsakli, ichga tomon qayrilgan, uchlari to'g'nag'ichsimon shaklda. Lichinkasi seret, taqasimon qayrilgan, oq, oyoqsiz. G'umbagi ust ko'rinishidan uzunburunlilarga mansub ekanligi bilinib turadi, ayniqsa cho'ziq boshiga qarab buni aniqlash mumkin.

Ularning ko'p turlari qishloq va o'rmon xo'jaligiga jidiy zarar keltiradi. Xartumcha shakli va biologik xususitlariga qarab ikki gruppaga: uzun xartumchalilar va kalta xartumchalilarga bo'linadi. Birinchilarining xartumchasi uzun, silindr shaklida, uning yordamida ko'p turlari tuxumlarini o'simlik to'qimalari ichiga botirib qo'yadi. Bularga olma gulxo'r, beda barg filchasi, lavlagi filchasi, ombor uzun burini ko'rsatish mumkin.

Qisqa xartumchalilarga tugunak uzunburunlari va qator turlar kiradi. Uzunburun qo'ng'izlarning 40 mingtacha turi ma'lum.

10-Mavzu

Ikki qanotlilar turkumining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.

Ikkiqanotlilar turkumi. Bu turkum katta va eng yuqori takomillashgan hisoblanib, 80 mingtacha turi ma'lum. O'zbekiston sharoitida uchraydigan turlari ko'p va xilma-xil ekologik gruppalariga mansub. Bularda bir juft pardasimon oldingi qanotlari bor. Bosh qismi juda harakatchan o'rtnashgan, og'iz organlari xartumcha shaklida so'rishga yoki yalashga moslashgan. Ko'krak qismi hajmli, kuchli taraqqiy etgan. Lichinkalari oyoqsiz, ayrim turlarda boshi reduksiyalashgan. G'umbagi ancha turlarida soxta pilla ichida bo'ladi. Tanasi har xil kattalikda, bosh bo'limi ko'pincha sharsimon, ko'krak bilan ingichka bo'yin orqali birlashgan. Uning katta qismini fasetkali ko'zlari ishg'ol etadi va ko'p turlarida, erkak individlarida bir-biriga yondoshgan. Mo'ylovlari asosan ikki tipdadir. Ko'p bo'g'imli-uzun va uch bo'g'imi kalta. Og'iz apparati xartumchadan iborat, oziqlanish usuliga ko'ra uning tuzilishi har xil. Xartumcha tarkibiga turli qismlar kiradi. Qon so'ruvchi pashshalarda og'iz bo'laklari sanchib so'ruvchi. Ularning yuqori va pastki jag'lari sanchuvchi 4 va qilchaga aylangan, ustki labi naychali. Ostki lab sanchishda qatnashmaydi. So'nalarda ustki lab bilan yuqori jag'lar birlashib so'rish kanalini hosil qiladi. Qtir pashshalar -Asilidae oilasiga mansub yirtqich hasharotlarda qattiq xartum taraqqiy etgan. Yuqori jag'lari yo'q. Pastki jag'lari esa tig'simon, o'ljaga qadaladi, natijasida u chala o'lik holatiga keladi, undan so'ng pashsha ichki borligini so'rib oladi. Yuqori takomillashgan gruppalarida esa pastki jag'lari yo'q, ostki labi uchida labellum yaxshi taraqqiy etgan. Bunday xartumchaning mezanasimon qismi rostrum deb ataladi. Demak, bu holda xartumcha-rostrum, tortib olgich va so'ruvchi labellumdan

iborat. Yuqori takomillashgan pashshalarda filtirlash organi psevdotraxeyalar bor. Bu organ ichki sathi zichlanmagan xitin xalqachalar bo'lgan naychalardan iborat. Har qaysi naycha teshikchalarga ega. Oziqning suyuq qismi teshikchalar orqali so'riladi va tortib olgach kanalchasiga yetib boradi. Pashshalar suyuq va quyuq substlardan foydalana oladi.

O'rta ko'krakda qator qilchalar bor, ularning tuzilishi o'ziga xos va sistematikada foydalaniladi.

Qanotlari pardasimon plastinka bo'lib, ko'ndalang tomirlari ko'p emas. Oldingi chetidan yo'g'on kostal (S), shu qirg'oqni baquvvatlovchi subkostal (Sc) tomirlari bor. Qanot plastikasining qolgan qismini radius (R) va medial shoxobchalari egallaydi. Masalan, taxinalar - Tachinidae va asl pashshachalar - Muscidae oilasida tomirlanishning kostolizasiyasi, ya'ni uzunasiga joylashgan tomirlarini qanotining oldingi qirrasini tomon surilishi ro'y beradi. Orqa qanotli yo'q. Qanot qoqish juda tez: bir sekunda uy qora pashshasi - 330 martagacha, chivin-600 martagacha, ba'zilarida hatto 1000 tagacha bo'lishi mumkin. Bularning hammasi qanot muskullarini va uning nerv sistemasi tomonidan boshqarilishi o'ziga xos takomillashganligidan dalolat beradi.

Oyoqlari ba'zan juda uzun bo'lishi mumkin. Masalan uzun oyoqlilarda - Tipulidae. Panjalarida bir juft tirnoqlari bor, ular ostida yopishqichlari bo'ladi.

Qorni 4-10 ta bo'g'imdan iborat. Erkaklarida uning uchida mukammal tuzilgan genital apparat - gipopigiy bor. Tuxumdonlari turli miqdordagi politrofik tuxum naychalaridan iborat. Tirik tug'uvchi turlari ham bor. Ularda tuxum naychalari soni 1-2 qadar qisqargan, toq tuxumi yo'li esa bachadonga aylangan. Tuxum bu yerda lichinka fazasigacha rivojlanadi. Tuxumlari yoki lichinkalari suvga, tuproqqa, chiriy boshlagan moddalarga, jarohatlarga qo'yiladi. Tuxumi oq, yeysimon bo'ladi. Lichinkalari oyoqsiz, ko'pchiligi boshsizga o'xshab ketadi. G'umbagi erkin yoki oxirgi tullashda tanasidan ajralib, lekin tashlab yubormagan soxta pilla pupariy ichida bo'ladi. Bunday g'umbak yashirin g'umbak deyiladi.

Yillik sikli ko'plarida tez bo'g'in almashish bilan farqlanadi. Ko'p turlari yil davomida 6-10 taga qadar va undan ortiqroq, bo'g'in qaytarib rivojlanadi. Bunga uy qora pashshasi va bezgak chivin misol bo'ladi.

Ozig'i turli-tuman. Ko'p vakillari yetuk va lichinka fazalarida o'simlik va hayvon mahsulotlarining chiriyotgan qismlari bilan oziqlanadi. Parazit formalari ham bor. Ular qon so'radilar. Lichinkalari boshqa hasharotlar, sut emizuvchilar, qushlar va boshqa hayvonlar, shuningdek odam tanasida rivojlanuvchi parazitlardir.

Ikki qanotlilar orasida o'simlikxo'r turlari ham uchraydi. Ularning lichinkalari o'simlik to'qimalari ichida yashaydi.

Bularning tabiatdagi tutgan o'rni va kishilar uchun ahamiyati turli-tumandir. Anchagina turlarining lichinkalari tabiatdagi organik o'simlik moddalar parchalanishini tezlashtiradi va tuproq hosil bo'lish jarayonida qatnashadi. Qator turlari, masalan, gul pashshalarning o'simlik gullarini changlatishda ahamiyati katta.

Ikki qanotlilarning kishilar uchun keltiradigan zarari ham ko'p. Birinchidan, ular orasida qon so'ruvchilar ko'p uchrab, salbiy holatda hayvonlarga ta'sir etadi. Qonso'rar pashshalar odam va uy hayvonlarining kasalliklarini tarqatishda ahamiyati katta. Masalan ular bezgak plazmodiumni, tulyaremiya, kuydirgi va boshqa kasalliklarni tarqatadi. Bo'kalar ham chorvachilikning xafli zararkunandasi hisoblanadi. Teri bo'kalari yirik shoxli hayvonlarning terisini ishdan chiqaradi va mahsuldorligini kamaytirib, katta zarar keltiradi.

Qishloq xo'jalik zararkunandalariga gessen pashshasi (*Mayetiola destructor* Say.); shved pashshasi (*Oscinella frit*. L.) misol bo'la oladi.

Voyaga yetgan fazasidagi belgilariga qarab asosan 2-ta k/turkumga: uzun mo'ylovlilar va kalta mo'ylovlilarga bo'linadi.

Uzun mo'ylovlilar k/turkumi - Nematocera. Bularning 2,5 mingdan ortiq turi bo'lib, mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, uzun. Mo'ylovlari odatda bosh bilan ko'krak uzunligidan qisqa emas. Paypaslagichlari 3-5 bo'g'imli. Lichinkalarida boshi taraqqiy etgan va jag'lari gorizontal holatda joylashgan bo'lib qimirlovchan, g'umbagi erkin, lekin pillasiz. Ko'p turlari suv va sernam yerlar bilan bog'liq. Bir nechta oilalarni o'z ichiga oladi.

Uzun oyoqlilar - Tipulidae oilasi. Bular yirik, oyoqlari juda uzun, ko'zchalari yo'q, o'rta ko'krak yelka tomonida V shaklida ko'ndalang choki bor. Urg'ochisi tuxum qo'ygichli. Lichinkasi yirik, kichik boshli va qisqa mo'ylovli. Tananing orqa uchi xuddi dag'al kesilgandek, go'shtdor, o'simtali. Lichinkalari suvday yashaydi va turli organik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari esa suv chuvalchaglari bilan oziqlanadi. Zax yerlarda zig'ir uzun oyog'i - Tipula paludosa Mg. turi sabzavot ekinlarini zararlaydi.

Chivinlar - Culicidae oilasi. Bularni 2 mingtacha turi ma'lum. Mo'ylovlari ingichka, 15 bo'g'imli, kalta tukdor. Lichinka hamda g'umbaklari harakatchan bo'lib, ular suvda rivojlanadi. Ularning ko'plari yetuk davrida qon so'rib oziqlanadi. Aedes avlodining vakillari 50 xil transmissiv kasalligini tarqatadi. Bitta urg'ochi chivin har qon so'rganida 3 mg, bir soat davomida 5-7 mingtasi 100-200 g. qon so'radi.

Pashshachalar - Simuliidae oilasi. Bu chivinlar umumiy ko'rinishdan pashshachalarga o'xshash bo'lib, ular mayda tanasi tig'iz, yelka qismi ko'tarilgan, mo'ylovlari qisqa 2-ki bo'g'imli. Og'iz apparati sanchuvchi tipda tuzilgan. Lichinikalari oqar suvda yashaydi. Ular odamlar va uy hayvonlarning ba'zi kasalliklarni tarqatadi.

Zahkashlar - Ceratopogonidae oilasi. Bularga eng mayda (ba'zan 1 mm dan kichik) qon so'rarlar kiradi. Bosh qismi engashgan emas, mo'ylovlari boshidan uzunroq, 13-14 bo'g'imli. Lichinkalari oqmaydigan suvda yoki zah yerlarda, to'kilgan barglar ostida va shunga o'xshash joylarda yashaydi. Yirtqichlik qilib hayot kechiradi. Ba'zi birlari yuqumli kasalliklar tarqatadi. Yirtqich turlari o'zlaridan zaifroq hasharotlarga hujum qiladi va ularning gemolimfasini so'radi.

Qisqa mo'ylovlilar k/turkumi - Brachycera. Bu k/turkum vakillarida mo'lovlari kalta va uch bo'g'imli. Uchinchi bo'g'imi boshqalarga nisbatan shakli va kattaligi bilan farq qiladi. Bu bo'g'imda 1-2 bo'g'imli paypaslagi bor. Lichinkalari "boshsiz" yoki ichiga tortiladigan boshlag'ich boshli. Ularning jag'lari vertikal hamda uzunasiga joylashgan qimirlovchan. G'umbagi soxta pillada ayrimlari pillasiz. Bular bir necha oilalarga bo'linadi.

Sunalar - Tabanidae oilasi. 3,5 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, bularga yirik pashshalar kiradi. Bosh bo'limi ko'ndalang shaklda, ko'zi juda yirik, yaltiroq. Mo'ylovlari 3 bo'g'imli, xalqachali. Tanasi qilchalarsiz, oyoq panjalari uch so'rg'ichli. Qon so'radi. Keng tarqalgan. Suv havzasida va o'simliklarda chorva mollari ko'p boqiladigan joylarda so'nar ko'p uchradi. Lichinkalari suvda, zax yerda, toshlar ostida va shunga o'xshash joylarda rivojlanadi. Imagolari vaqt-vaqti bilan suv havzalariga borib, namlanib qaytadi va o'simlik soyasiga yashirinadi. So'nalar hayvon mahsuldorligini pasaytiradi. Bundan tashqari odamlar qonini so'radi. Yuqumli kasalliklar, ayniqsa "kuydirgi" va tulyaremiyani taraqqatishi mumkin. Sunalarga misol ta'rikasida qoramollarning teri sunasi (Hypoderma bovis), otlarning oshqozon so'nasi (Gastrophilus intestinalis), qo'y sunasi (Oestrus ovis)larni olish mumkin.

Asl pashshalar - Muscidae oilasi. Bularning 4 mingdan ortiq turi ma'lum bo'lib, katta oilalardan biri bo'lib hisoblanadi. Rangi kulrang - qormatir yoki qora, kattaligi o'rtacha, peshonasida qilchalar xiyobochi bor. Mo'ylovlarining ikkinchi bo'g'imi ust tomonidan uzunasiga choki bor. Lichinkalari o'simlikxo'r, saprofag, yirtqich va oz qismi vaqtincha yoki doimiy holda parazit hayot kechiradi. Yetuk pashshalar gul nektarlari, oqsil va turli tashlandiqlarda va chirindi moddalarda oziqlanadi. Qisman turlari qon so'rib oziqlanadi. Bir qancha turlari axlatlar bilan bog'liq. Bular uy pashshasi - Musca domestica L., uy kichik pashshasi - Fannia canicularia L., xonadon pashshasi - Muscina stabulans F. va boshqalardir. Ular sinantrop pashshalar bo'lib, odamlarga dizenteriya, terlama, tif kasalliklarini quzg'atuvchilarini tarakadilar.

11-Mavzu

Tangaqanotlilar va pardaqanotlilar turkumlarining muhim oilalari bilan tanishish va aniqlash.

Tangachaqanotlilar turkumi. Tanga qanotlilar hasharotlar sinfining eng katta turkumlaridan biri bo'lib, 100 mingdan ortiq turni birlashtiradi. Ular turli kattalikdadir; qanotlari yopiq holatda 3-8 mm dan (kichik kuyalar) 20-28 mm gacha keladi. Palilio machaon ni qanotlari yoyik holatda 8,5 sm gacha keladi.

Ikkala juft pardasimon qanot tangachalar bilan zich qoplangan. Og'iz apparati jag'siz, spiralsimon, qayrilgan xartumcha shaklida. Lichinkalari quruqlikda yashaydi, qurtsimon, ularning ipak tola chiqaruvchi bezlari bor. G'umbaklar parda bilan qoplangan.

Mo'ylovlari turli-tuman. Ko'plarida ipsimon yoki qilsimon. Kuduzki kapalaklarda to'g'nag'ichsimon. Arvoxbapalaklar oilasida yoysimon, ba'zilarida patsimon bo'lishi mumkin. Odatda erkak individ mo'ylovlari urg'ochilarnikiga nisbatan kuchliroq taraqqiy etgan.

Kapalakning og'iz apparati gullardan nektar so'rishga moslashgan. Xartumcha, pastki jag'larining uzayib o'zgarishi natijasida vujudga kelgan.

Ba'zi bir guruhlariga mansub kapalaklar og'iz apparati reduksiyalangan, ular yetuk fazasida oziqlanmaydi. Masalan, pillato'qirlar (*Lasiocampidae*), tustovuq ko'zlilar (*Saturniidae*), to'lqinlilar (*Laymertiidae*) va boshqa oilalar.

Kapalaklar qanoti tanasiga nisbatan katta. Pardasimon, tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar myapaloqlashgan tuklar bo'lib, turli shaklda bo'ladi. Ularning rangdor pigmentlari bo'lib, qanot rangini barpo etadi. Ayrim turlarda tangachalar siyrak, bunday hollarad qanot tomirlari aniq ko'rinadi. Tiniqlar oilasining vakillari bunga misol bo'la oladi. Uchishda ikkala qanot birga harakatlanadi. Bu harakat oldingi juft qanotlarning orqa jufti bilan maxsus birlashtirish mexanizmlari orqali amalga oshadi. Ba'zi turlarining urg'ochilarida qanotlar qisqa bo'lib, uchishga yaroqsiz yoki butunlay qanotsiz bo'lishi mumkin.

Kapalaklarning qorin tuzilishi: erkak individning oxirida kopulyativ apparit bor. U urug'lantirish vaqtida urg'ochini tutib turishga xizmat qiladi. Urg'ochisida haqiqiy tuxum qo'ygich yo'q, lekin ba'zilarida oxirgi bo'g'imlari maydalashgan va qaytib joylashadigan ikkilamchi tuxum qo'ygich hosil qiladi.

Muskulli oshqozon oldingi ichakning shoxlanishidan vujudga kelgan, ovqat rezervuari - jig'ildon yo'q, nerv sistemasining qorin zanjiri 6-9 ta tugunchadan iborat. Tuxumdonlarida 4 tadan politrofik tipdagi tuxum naychalari bor. Urg'ochilarda qo'shilish sumkasi bo'lishi xarakterlidir. Juftlashida unga edeagus yordamida urug' to'qiladi.

Urg'ochilari tuxumlarini ko'proq yakkalab yoki gruppada holtda o'simlikka qo'yadi. Ularning shakli har xil va xorion strukturasi ham boshqa belgilar bo'yicha farqlanadi. Kapalaklarning lichinkasi qurt deyiladi. Ularning tanasi silindr shaklida, uch juft ko'krak va 5 juft qorin oyoqlari bor. Ayrim turlarda, masalan odimchilarda, 2-3 juftga kamaygan. Boshi yaxshi taraqqiy etgan, baquvvat jag'lar bilan ta'minlangan. Pastki labida ipak bezlarining juft teshikchalari ochiladi. Tana usti silliq, pixlar yoki tuklar bilan qoplangan. Silliq formalaridi ham, tananing ayrim qismlarida tuklar saqlanadi. Qurtlar orasida bir-biridan farqlanuvchi qator biologik gruppalar mavjud. Ularning ko'pchiligi erkin yoki ochiq hayot kechiradi. Ba'zilar tuproqda, boshqalari o'ralgan yoki yopishtirilgan barglar oralig'ida rivojlanadi.

Ayrimlari meva xo'rlar va karpofaglar. Barglarda yo'llar yasovchi "minerlar", yog'ochlarda yo'l solib oziqlanuvchi ksilofaglar va g'urra yasovchilar ham bor.

G'umbagi odatda harakatsiz, uning hamma o'simtalari tanaga yopishgan. G'umbaklanish qurt oziqlanadigan yerda bo'lmasdan, balki tuproqda o'tadi. Ochiq holidagi g'umbaklar ko'pincha turli narsalarga aralashib ketgan ipak toladan, ba'zan toza ipakdan yasalgan pilla ichiga joylashadi.

Tanga qanotlilarning yillik sikli har xil. Ko'plari monvoltlidir, boshqalari yilda bir necha marta qayta rivojlanadi. Yog'och ichida yashovchilar esa, rivojlanishi ikki-uch yil davomida o'tadi Qishlashi ba'zi turlar tuxumlik (*Lymantria dispar*); qurtlik (*Agrotis segetum*), g'umbaklik (*Helicovera armigera*) fazalarida amalga oshadi.

Tanga qanotlilar - o'simlikxo'r hasharotlar. Yetuk individlar gul nektari bilan oziqlanadi, qurtlari esa o'simlik to'qimasini kemirib katta zarar keltirishi mumkin. Ayrim kuyalarning qurtlari muyna, jun mahsulotlarga shikast yetkazadi, ularni kerotgofaglar qatoriga kiritiladi. Mum hisobiga yashovchi mum parvonasi asalarichilikka zarar yetkazadi. Ipak qurti (*Bombyx mori* L.) odam uchun xom ashyo (ipak) yetkazib beradi. Demak, tangacha qanotlilarni tabiatda tutgan o'rni va odam uchun ahamiyati katta.

Sistematika nutqai nazardan ular 3-ta kenja turkumga bo'linadi.

Birinchi jag'lilar k/turkumi - Laciniata. Bularning og'iz organlari chaynovchi tipda. Bularda chaynovchi va ikki bo'lak uzun 5 bo'g'im paypaslagichli, pastki jag'lari rivojlangan, lichinkalari 8 juft qorin oyoqli, g'umbaklari erkin, jag'lari qimirlaydi. Qanotlari tuzilishi jihatidan sodda, mayda kuyalar shu kenja turkumga kiradi. Ularning qurtalri mox yoki lishayniklar bilan oziqlanadi va xo'jalik ahamiyati yo'q.

Ikkinchi k/turkum teng qanotlilar - Sugata. Bularning og'iz organlari, agar rivojlangan bo'lsa, so'ruvchi tipda. Yuqori jag'i yo'q yoki rudimentka aylangan, pastki jag'i ichki bo'laklarsiz, xartumga aylangan. Oldingi va keyingi qanotlari bir-biriga o'xshash. Qurtlari 5 juft qorin oyoqli, g'umbagi erkin yoki yarim erkin. Bu guruhga qadimgi va sodda belgilarga ega bo'lgan kapalaklar kiradi. Ko'proq Avstraliyada uchraydi. ingichka - to'qirlar - Hepialidae oilasining turlari ko'proq bo'lib, bir turi (Hepialus humuli L.) ning qurtlari tuproqda yashaydi va zarar keltiradi.

Uchinchi k/turkum oliy so'ruvchilar - Frenata. Og'iz organlari rivojlangan bo'lsa so'ruvchi tipda tuzilgan. Ikki juft qanotlari shakl va tomirlanishi jihatidan bir xil emas, oldingilari keyingilariga nisbatan yiriqroq. Orqa qanot radial tomiri shoxlanmagan. Qanotlari bir-biriga ilgakcha yordamida birikadi. Bularga 70 dan ortiq kapalaklar oilasi kirib, mayda turli qanotlilar va yirik turli qanotlilar gruppalariga bo'linadi.

Parvona kapalaklar - Pyralidae oilasi. Bu kapalkalar kechasi yorug'likka uchib kelganliklari uchun parvona kapalaklar deb ataladi. Kapalakning tanasi ingichqaroq, oyoqlari uzunroq, oldingi qanoti qiyshiq, uch burchak, orqa qanoti kalta, oval shaklda va tomirlari qisman qo'shilib ketgan. Hasharot tinchlanganida qanotlar yassi uchburchak bo'lib taxlanadi. Bir necha ming turlarni birlashtiradi. Ba'zi turlari katta zarar keltiradi. Masalan, hammaxo'r o'tloq parvonasi (*Loxostege sticticalis* L.) qand lavlagi va boshqa dala ekinlarini qattiq shikastlaydi. Poya parvonasi (*Ostrinia nubilalis* Hb.) qurtlari yo'g'on poyali o'simliklar (g'o'za, makkajo'xori) ichida yashaydi. Asalari qutilarida mum parvonasi (*Galleria mellonella* L.) katta zarar keltiradi. Parvona kapalaklar Yevropadan Shimoliy Amerikaga tarqalgan.

Odimchilar - Geometridae oilasi. Bularda 12 mingga yaqin turi bor. Kapalaklarning tanasi ixcham, hartumchalari taraqqiy etgan, qanotlari keng, tinchlangda yassilanib yotadi. Qanot sathida ko'pincha bir necha qator ko'ndalang yo'llari bor, ilgakchasi taraqqiy etgan, orqa juftlarida hammasi bo'lib 7-8 uzunasiga yotgan tomirlari bor. Qurtlarining qorin oyoqlari 2 juft, shu sababli "odim tashlab" o'rmlaydi, natijada boshqa kapalk qurtlariga nisbatan tezroq yuradi. Bularda harakatsiz holat - kriptizm taraqqiy etgan. Ko'p turlari daraxt va butalarda yashaydi. Qishki odimchi (*Operophtera brumata* L) zararkunanda bo'lib hisbotlanadi. Urg'ochisida qanotlari kalta. Erkaklari janubda hatto dekabrda uchradi. Qurtlari meva daraxtlarining kurtak va barglari bilan oziqlanib zarar keltiradi. Bizda tut daraxtlarni tut odimchasi shikastlaydi.

Tunlamlar - Noctuidae oilasi. Tanga qanotlilar turkumining eng katta oilasi, 20 mingga yaqin turi bor. Kapalklarda xartumining taraqqiy etganligi va oldingi qanotlarida tuplam naqshi bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu naqsh 5-ta ingichka to'lqin yo'lli ko'dalang izlar va 3-ta o'rta dog'lardan iborat. Qurtlari tuksiz va g'umbaklari tuproqda rivojlanadi. Nasldorligi yuqori, ko'p turlari o'simliklarga katta zarar keltiradi. Qurtlari quyidagi 3-ta morfobiologik gruppalariga: quyi kemiruvilar, yuqori kemiruvchilar, ko'katxo'rlar va odimchasimonlarga bo'linadi.

Quyi kemiruvchilar yoki yer tunlamlari keng tarqalgan bo'lib, qurtlari tuproqda rivojlanadi. Tanasi silliq va peshona uchburchakda gardon chokidan uzunroq. O'simliklarning tuproqdagi ildiz bo'g'im qismlarini kemiradi. Misol ko'k qurt tunlami (*Agrotis segetum*) Markaziy Osiyoda g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlariga katta zarar yetkazadi.

Yuqori kemiruvchilar, yangi o'zlashtirilgan yerda bo'g'donlarga zarar keltirib, qurtlari o'simliklarning yer ustki qismida rivojlanadi. Peshona uch burchagi ularda gardon chokidan qisqaroq yoki tanasi mayda tikanchali. Bularga karam tunlami (*Mamestra brassicae* L.) va kulrang g'alla tunlami (*Apamea sordens* Huft) misol bo'la oladi.

Ko'sak qurti (*Heliothis obsoleta* F.) g'o'za, makkajo'xori, pomidorlarga katta zarar yetkazadi.

Odimchasimon tunlamlar qurtlarining qorin oyoqlari 3 juft bo'lganligi uchun odimchilariga o'xshab o'rmalashadi. Bularga gamma tunlami (*Plusia gamma* L.) kiradi. Bular ham, boshqa tunlamlar kabi, dala ekinlariga zarar keltiradi.

Parda qanotlilar turkumi. Yirik turkum, 150 mingdan ortiq turi ma'lum. Bularning qanoti ikki juft, tiniq, orqa jufti oldingilarga nisbatan kichik bo'ladi. Bir biriga mahkam ilashgan. Og'iz apparati kemiruvchi yoki so'ruvchi tipda tuzilgan. Qorinchaning birinchi bo'g'im ko'krak qismga qo'shilgan. Urg'ochilarida tuxum qo'ygichi yoki nayzasi bor. Lichinkalari oyoqsiz yoki qurtsimon. G'umbagi erkin ko'riniqda, ko'pincha pilla ichida joylashgan. Mayda turlarining kattaligi o'rtacha (0,2-0,5 mm). Boshi harakatchan o'rnashgan, ko'zi uchta, kichgina. Mo'ylovlari turli-tuman, ko'pincha ipsimon yoki tirsakli. Kemiruvchilarga - arrakashlar, yaydoqchilar, qisman arilar va chumolilar kiradi. Lekin ularning hammasini oziqlanish xususiyati turlicha.

Yirtqichlik bilan hayot kechirish parda qanotlilar uchun boshlang'ich hisoblanadi. Ko'p turlari gul nektari bilan oziqlanadi. Yaydoqchilar tuxum qo'yish paytida uljasining jarohatlangan yeridan chiqqan gemolimfa bilan oziqlanadi.

Parda qanotlilarning oldingi ko'kraklari katta emas, ularning yelkasi orqa tomonidan 2-ta yonbosh o'siqlar hosil qiladi. Oldingi yelkaning bu o'simqlari oldingi qanotlari asoslaridagi qopqoqchalarga yetib borish - bormasligi sistematikada katta ahamiyatga ega. Ikkinchidan, oldingi oyoqlari bosh tomonga surilgan bo'lib, deyarli u bilan qo'shilgan va shunga muvofiq og'iz apparati faoliyati bilan chambarchas minosabatda bo'ladi. Masalan in qurishda, uljani tutishda bu muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Nihoyat, qorinchaning birinchi bo'g'imi orqa ko'krakka qo'shilib ketgan. Bunday qo'shilish, ayniqsa, yuqori takomillashgan kenja turkumda xarakterlidir. Demak xipcha bellilarda qorincha ikkinchi bo'g'imdan boshlanadi. Qorinchaning ko'krak qismiga qo'shilgan birinchi bo'g'imi propodeum yoki o'tkinchi bo'g'im deb ataladi.

Parda qanotlilarda o'rta ko'krak ko'proq taraqqiy etgan, chunki uchishida asosiy og'irlik shunga tushadi.

Qanotlarining tomirlanishi katta o'zgarishga uchragan, natijada qator ko'ndalang tomirlar va katakchalar paydo bo'lgan. Mayda turlarida qanot tomirlari deyarli bo'lmaydi.

Arrakashlarda qanot tomirlari yig'indisi anchagina saqlangan. Orqa qanotlari oldingilaridan qisqaroq, ularga ilashish uchun ilgakchalar bor. Sekundiga 110-270 ga yaqin qanot qoqadi. Parda qanotlilar orasida qanotsiz formalari kamdan-kam uchraydi. Qanotsiz shakl, chumolilar o'rtasida "ishchi" individlar uchun xarakterlidir.

Qorin ko'krak qismi bilan keng eni bo'yicha yoki ingichka ustuncha orqali qo'shilib o'rnashadi. Shu sababli botiq bellilar k/turkumining hammasi uchun o'tiruvchi qorin yoki xipcha bellilar k/turkumi uchun poyabel qorinning bo'lishi xarakterlidir. Qorin keng ikkinchi va ba'zan uchinchi qorin bo'g'imlari ingichkalanishadi va uzun bo'lishi mumkin. Tuxum qo'yguya kalta yoki uzun bo'lishi mumkin. Ba'zi tur yaydoqchilarda u tana uzunligidan ortiq. Arrakashlarda u birmuncha ixtisoslashgan, ya'ni uning pastki tavaqasi arra tishli va umuman u o'simlik to'qimasini qirtishlashga va tuxum qo'yishga moslashgan. Yuqori takomillashgan parda qanotlilarning tomoq usti nerv tugunchasi qo'ziqorin shaklli yoki undan poyasimon tanachalar taraqqiy etganligi bilan farqlanadi. Bular asosiy assosiativ markaz bo'lib, shartli reflekslarni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Tuxumdonlari politropik tuxum naychalaridan iborat. Tuxumlari yarimdoyira shaklda, ba'zan bandchali bo'lib oziqqa, o'simlik to'qimlari ichiga, o'lja tanasiga yoki uning ichiga qo'yiladi. Lichinkalari qurtsimon, yumaloq soxta qurtlar deb ataladi. Ularning ko'krak oyoqlari 3 juft, qorin oyoqlari. 6-8 ta, boshi yaxshi bilinadi. Ingichka bellilarda lichinkalar oyoqsiz, boshi kichgina, odatda chuvalchangsimon. Yetishgan lichinka g'umbaklanish oldida ipak tolali yoki undan ko'ra qalinroq pilla yasaydi, lekin ayrimlari pilla o'ramaydi.

Parda qanotlilar turkumi 2-ki kenja turkumga botiq qorinlilar va xipcha bellilarga bo'linadi.

Botiq qorinlilar k/turkum - Symphyta. Bular qorinlarning botiqligi, oyoq o'ynagichining 2 bo'g'imligiga o'xshashligi bilan farq qiladi. Lichinkalarining boshi yaxshi taraqqiy etgan, ba'zan qorin oyoqli, hammasi o'simlikxo'r hisoblanadi. Bular ikkita bosh oilaga bo'linadi.

Arrakashlar bosh oilasi - Tenthredinoidea vakillarining tuxum qo'ygichi chiqib turmaydi, arrasimon tishli. Bularga 2-ta oila kiradi.

Asl arrakashlar - Tenthredinoidea oilasi. Bularning ko'p turi bor. Tuxumlarini tuxum qo'ygich bilan tiralgan yoriqlarga bittadan yoki zanjircha holda o'simlik bargi yoki boshqa organlar to'qimasiga qo'yadi. Lichinkalari soxta qurt deb ataladi. Ko'krak oyoqlari yaxshi taraqqiy etgan. 6-8 juft qorin oyoqlari bor. Ko'p turlari zararkunanda. Masalan, krijovnik sariq arrakashi - Pterioidea ribesi: Scop smorodina va krijovniklarga zarar yetkazadi. Qarag'ay arrakashi - Diprion pini L. o'rmon xo'jaligiga jiddiy zarar keltiradi. Cephus pygmacus L. yoki g'alla arrakashining lichinkalari g'alla ekinlarini shikastlaydi va hosilini kamaytiradi. G'alla arrakashi Cephidae oilasiga mansub.

Xipcha bellilar k/turkumi - Apocrita Bu k/turkumning vakillari ingichka belli, oyoqlar o'ynagichi oddiy yoki ikki bo'g'imli. Lichinkalari oyoqsizligi, boshi kichikligi, oq rangli bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bular 10 tadan ko'p bosh oilaga bo'linadi. Shulardan 3-tasi parazit formalilardir.

Yaydoqchilar - Ichneumonidea bosh oilasi. Bularning oyoqlari o'ynagichi ikki bo'g'imli, mo'ylovlari tirsakli emas, 16 bo'g'imdan kam bo'lmaydi. Oldingi qanotlari katakcha ko'zchalidir. Ko'plarida qorni uzun tuxum qo'yigichli. Hasharotlar va boshqa turli bo'g'im oyoqlilarda parazitlik qiluvchi juda ko'p turlarini o'z ichiga oladi.

Asl yaydoqchitlar - Ichneumonidea oilasi. Bularga deyarli yirik, serharakat turlar kiradi. Oldingi qanotlarining M va S tomirlari ikkita ko'ndalang shoxobcha tomirchalar bilan qo'shiladi va ikkita yopiq katakchalar bor. Ko'pi kapalaklar, parda qanotlilar va qisman ikki qanotli hasharotlar, shuningdek o'rgimchaklar paraziti bo'lib hisoblanadi. Tog'li hududlarida toq ipak qurtining (Lymantria dispar) g'umbaklarida yadoqchilardan Pimpla instigator parazitlik qiladi va 30% gacha ularni shikastlaydi. Olma qurtining diapuzaga ketgan qurtlarini hisobida Masturus carpocapsa ning lichinkalari rivojlanadi.

Brakonidlar - Braconidae oilasi. Bularga mayda ko'p turlar kirib, oldingi qanotlardagi M va S tomirlari o'rtasidagi ko'ndalang kesik tomir bitta va atroflari berk katakcha ham bitta bo'lish xarakterlidir. Asosan tanga qanotlilar paraziti bo'lib hisoblanadi. Masalan Apantelis glomerater oq kapalaklari qurtlarini ko'p halok qiladi. Afidiuslar o'simlik shiralarida parazitlik qiladi. zararlangan shiralar qorayadi va yumaloq ko'rinishda bo'lib, puchlanib qoladi.

Xalsidsimonlar - Chalcidoidae oilasi. Tanasi kichik, ko'pincha yaltiroq. Qanot tomirlanishi soddalashgan, atrofi berk, katakchasida "ko'zchalar" yo'q. Mo'ylovlari tirsakli, bo'g'im soni 15 tadan ortmaydi, asosiy bo'g'im uzun. Tuxum qo'ygichi qorin uchi ostidan chiqadi. Mingdan ortiq turi ma'lum. Bir nechta oilalarga bo'linadi. Ko'pchiligi turli mayda hasharotlarning ichki va tashqi parazitlari bo'lib hisoblanadi. Ba'zilar tuxumxo'r, ya'ni tuxumlar parazitlaridir. Masalan, trixogramma turi olma qurti, kuzgi tunlam, kusak qurti, karadrina deb nomlangan zararkunandalarini tuxumlarini shikastlaydi va rivojlanadi.

Xalsidsimonalarning qisman turlari fitofaglardir. Masalan, beda va sebarg yo'g'on oyoqlar - Brychophagus rodil; B. gibbus lichinkalari dukkakli o'simliklar urug'lari ichida rivojlanadi, ularning urug' mahsulotlarini kamaytiradi va sifatini buzadi. O'rik, olxo'ri va bodom donagi ichida bodom urug'xo'ri - Eurytoma amygdali End., sarig' akasiya urug'ida esa akasiya urug'xo'ri - E. caraganae Nik. larining lichinkalari rivojlanib, ularga zarar keltiradi.

Arisimonlar - Vespoidea bosh oilasi. Bularning oldingi yelka yonboshlari orqa tomonidan qanot qopqog'igacha yetib boradi. O'ynagichlari bir bo'g'imli, tanasi tuksiz, ular yirik va turli-tuman gruppasi tashkil etadi va bir nechta oilaga bo'linadi:

Skoliylar - Scoliidae oilasi. Bular yirik tanasi va oyoqlari tukli. Biologik jihatdan yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'iz lichinkalari bilan yaqinidan bog'liq. O'rg'ochi individ tuproqdagi lichinkani topib, uni nayzasi yordamida shikastlaydi va ichiga tuxum qo'yadi.

Arining lichinkasi sekin-asta o'lja bilan oziqlanib rivojlanadi. Xrush va boshqa yaproqchasimon mo'ylovli qo'ng'izlar lichinkalarini kamaytirib foyda keltiradi.

Taxlanma qanotlilar - Vespidae oilasi. Bularning oldingi qanotlari uzunasiga taxlanadi, tanasi tuksiz yoki siyrak tukli. Jamoa va yakka yashovchi turlari bor. Hasharotlarni o'ldirib oziq tayyorlaydi va u bilan lichinkalarini boqadi. Katta ari-qovoqari *Vespa crabro* L. va unga yaqin turlar o'simliklardan "yupqa qog'oz" inlar yasaydi va lichinkalarini boqadi.

Asalarisimonlar - Apoidea bosh oilasi. Bularning 30 ming atrofida turi ma'lum. Vakillarining oldingi yelkasi qazuvchi arilarnikiga o'xshash xalqasimon, lekin tanasi tukli, orqa panjasining birinchi bo'g'imi ancha kengaygan va gul chansini yig'uvchi apparatga aylangan. Yosh avlodi asal shirasi va gul changi bilan boqiladi.

Biologik jihatdan ular yakka yashovchilar, jamoichilar va kakku asalarilar guruhlarga ajratiladi.

12-Mavzu

Zararkunanda hasharotlar bilan tanishish

G'alla ekinlari zararkunandalari. Butun dunyoda zararkunanda, kasalliklar va o'tlardan g'alla ekinlarining hosioli nihoyatda ko'p nobud bo'ladi, bu esa yalpi hosioning o'ariyb 35% ini tashkil etadi. G'alla ekinlarini hasharotlar, kemiruvchilar, kanalar, nematodalar va shiliqurtlar ularning urug'i ekilgandan to hosilini o'ribyig'ib olinguncha zararlaydi. Bug'doyni faqat hasharotlarning 128 turi, javdorni 70 turi zararlashi aniqlangan. G'alla ekinlarida hammaxo'r hasharotlar bilan bir qatorda o'ziga xos (ixtisoslashgan) zararkunandalarning katta guruhi rivojlanadi. Bular kuyida ta'riflanadi.

G'o'zaning zararkunandalari. MHD da g'o'za bilan 220 turga yaqin zararkunandalar oziqlanib, shuning 200 turdan oshiqrog'i hasharotlardir. O'zbekiston, tojikistonda g'o'zaning asosiy va keng tarqalgan zararkunandalariga: o'rgimchakkana (*Tetraps tabaci*); bitlar (g'o'za biti-*Aphis gossypii*); tamaki tripsi (*Thrips tabaci*); hamda tunlamlar (g'o'za tunlami- *Heliothis armigera* Hbn., ko'zgi tunlam-*Agrotis segetum.*, karadrina-*Sponduptera exigua*) g'o'za, ko'zga va kradrina. Keyingi yillarda qandalalar (Hemiptera) keltiradigan zarar birmuncha kuchaydi (g'o'zada ularning 20 turi uchraydi). G'o'zaga dala qandalasi (*Lygus pratensis*) kuchli zarar yetkazadi va iqimli kasalliklarga chalintiradi. Bulardan tashqari g'o'zadayovvoyi, gamma, ipsilon, nubigira tunlamlari; poya kuyasi uchrab zarar beradilar. Bu zararkunandalar hammaxo'r bo'lib, ular g'o'zadan tashqari sabzavot, poliz xashaki ekinlarga ham zarar yetkazadilar.

MDH bo'yicha mevali va rezaver-mevalilar zararkunandalarning 1500 dan ortiq turi hisobga olinib, ko'pchiligini tangaqanotlilar, to'g'riqanotlilar va qo'ng'izlar turkumining vakillari tashkil qiladi.

Olma kuyasi - *Hyponomcna malinellus* Lell. Oldingi qanotlari kumush rang, oq, 3 qator qora nuqtalari bor. Qanotini yozganda 18-20 mm. Qurti kulrang, sariq, uzunligi 12 mm atrofida, oraq tomonida ikki qator qora nuqtalari bor. Olma kuyasi SNG da deyarli hamma yerda tarqalgan. Janubiy mintaqada eng ko'p zarar keltiradi. Zararkunanda faqat olma daraxtichagina zarar keltiradi.

Krestguldosh bulog'chilari. Bular bargxo'rlar oilasiga kiradi. Qo'ng'izi mayda, 3,5 mm cha keladi, qanotqalqoni ikki xil rangda uzunasiga ketgan sariq yo'lli qora yoki bir xil rangda -ko'kimtir-qora bo'ladi. Orqa oyoqlari sakrash vazifasini bajaradi. Lichinkasi cho'ziq, och sariq, 3 juft ko'krak oyoqlari bor.

Bulog'chilar keng tarqalgan. Ulardan to'liqinsimon (*Phyllotreta undulata* Kutsh) oq oyoqlilari (*Ph. Newodum* L.), o'yiqlilari (*Ph. vittata* F.) qora ranglilari (*Ph.atra* F.) eng ko'p zarar yetkazadi.

Ilova

Ilova qilinadigan multimediali elektron darsliklar, taqdimotlar, videofilmlar va suratlar elektron shaklda saqlanadi.