

O. MAVLYANOV

ZOOLOGIYA

TOSHKENT — 2013

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

MAVLYANOV O. M., TOSHMANOV N. J., SANAYEVA L. SH.

ZOOLOGIYA

(Umurtqasiz hayvonlar)

*O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan pedagogika oliy o'quv yurtlari 5110400-biologiyani o'qitish
metodikasi ixtisosligi bakalavr yo'nalishi talabalari uchun
o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT
«VORIS-NASHRIYOT»
2013

UO'K 59 (075)

KBK 28.691

M 13

Taqrizchilar:

Haydarova O.N. – Toshkent viloyati pedagogik hodimlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish instituti dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

Haydarova P.B. – Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

Mavlyanov O. M., Toshmanov N. J., Sanayeva L. Sh.

Zoologiya. (Umurtqasiz hayvonlar): O. M. Mavlyanov, N. J. Toshmanov, L. Sh. Sanayeva; O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi – T.: «Voriz-nashriyot», 2013. – 192 b.

O'quv qo'llanma ko'p tanlov javobli test topshiriqlari yordamida mustaqil bilim olish va bilimni matematik formula yordamida o'z-o'zini baholash orqali nazorat qilish pedagogik texnologiyasi asosida yozilgan. Buning uchun unda umurtqasiz hayvonlarning asosiy guruhlari bo'yicha ma'lumot berilgan; mavzularga ko'p tanlov javobli test topshiriqlari ilova qilingan. Qo'llanma pedagogika oiliy o'quv yurtlari biologiya ixtisosligi bakalavr bosqichi uchun mo'ljallangan.

UO'K 59 (075)
KBK28.691

ISBN 978-9943-4212-3-3

© «Voriz-nashriyot», 2013 y.

O'QUV QO'LLANMADAN FOYDALANISH QOIDALARI

Qo'llanmada barcha mavzularga ko'p tanlov javobli test topshiriqlari ilova qilingan. Topshiriqlardan talaba o'z bilimini baholashda va mustaqil bilim olishda foydalanishi mumkin. Buning uchun test topshiriqlarini tuzish va ular bilan ishlash qoidalarini o'rganib olish zarur.

Ko'p tanlov javobli test topshiriqlarining 4 xil (A, B, D, E) shakli mavjud.

A. Teng nisbatdagi to'g'ri va noto'g'ri javoblardan iborat topshiriqlar. Bunday topshiriqlarda to'g'ri va noto'g'ri javoblar soni teng bo'ladi.

1. Qaysi xususiyatlariga ko'ra bir hujayralilar ko'p hujayralilarning bitta hujayrasidan farq qiladi? A. Murakkab tuzilganligi. B. Mustaqil organizm ekanligi. D. Hujayrasida moddalar almashinsh sodir bo'lishi. E. Kimyoviy tarkibi. F. Mustaqil ko'payishi. G. Ta'sirlanishi. H. Shakli. I. Katta-kichikligi.

B. To'g'ri ketma-ketlikni aniqlash topshiriqlari turli biologik yoki fiziologik jarayonlar, xronologik voqea va hodisalar, organlarning organizmda joylashgan o'rni va tartibini aniqlashga mo'ljallangan. Ularga faqat to'g'ri javobni shakllantirish uchun zarur bo'lgan tushunchalar beriladi. To'g'ri javob berilgan tushunchalarni muayyan ketma-ketlikda joylashtirish orqali shakllantiriladi.

2. Sut emizuvchilarning kichik qon aylanish doirasi bo'ylab qon oqadigan organlarni tartib bilan ko'rsating. A. O'pka arteriyasi. B. O'pka venasi. D. O'ng yurak qorinchasi. E. O'pka kapillarlari. F. O'ng yurak bo'lmasi.

D. O'zaro mos keladigan tushunchalarni juftlab yozish topshiriqlari teng sondagi ikki guruh tushunchalardan iborat. Birinchi guruh tushunchalar harflar orqali A, B, D, E...shaklida, ikkinchi guruh

raqamlar orqali 1, 2, 3 ... shaklida kodlanadi. Ikkinchi guruh orasidan birinchisiga mos keladigan tushunchalarni topish orqali to'g'ri javoblar shakllantiriladi.

3. Xivchinli bir hujayralilarni ular paydo qiladigan kasalliklar bilan birga juftlab yozing. A. Tripanasoma. B. Leyshmaniya. D. Lambliya; 1-o't yo'llarini yallig'lantiradi; 2-terida ho'l yara paydo qiladi; 3-uyqu kasalligini paydo qiladi.

E. Rasmlarni o'qish topshiriqlari. Ularga rasmda ko'rsatilgan raqamlarga mos keladigan tushunchalar beriladi. Talabadan mazkur tushunchalarni rasmdan ularga mos keladigan raqamlar bilan almashtirish so'raladi.

4. Qush tuxumining tuzilishiga tegishli tushunchalar o'rniga 93-rasmdagi raqamlarni yozing. A. Sariqlik parda. B. Po'choq. D. Sariqlik. E. Havo kamerasi. F. Embrion diski. G. Po'choqosti parda. H. Oqsil. I. Kanopcha.

Ko'p tanlov javobli test topshiriqlari yordamida bilim olish. Mavzu diqqat bilan o'qib chiqilib, unga ilova qilingan test topshiriqlariga yozma javob yoziladi. Javoblar kitobning oxirgi sahifasida berilgan javoblar bilan solishtirib, xatolar tuzatiladi. Shu tarzda barcha mavzular bo'yicha konspekt tuzib olinadi.

O'z-o'zini baholash va bilimni uzluksiz nazorat qilish o'quv yili davomida o'qituvchi nazorati ostida olib boriladi. Buning uchun har bir talaba test sinov daftari yuritadi. Daftar varaqlari sahifalanib, muqovasiga talaba ismi, o'quv predmeti nomi yozib qo'yiladi. Daftarning 1-sahifasiga ko'p tanlov javobli test topshiriqlari bilan ishlash qoidalari, 2-sahifasidan boshlab talabaning joriy, oraliq va yakuniy nazorat topshiriqlariga bergan javoblari yoziladi. Javoblar me'yoriy hujjatlardagi talablar asosida baholanadi. Javoblarni yozma bosh harflar orqali yozish talab qilinadi.

Dastlasbki mashg'ulotda javob qolipi doskaga yozib qo'yiladi. Teng nisbatdagi ko'p tanlov javobli topshiriqlar to'g'ri javoblari soni qavs ichida ko'rsatiladi. Juftlik topshiriqlarda javoblar o'rni bo'sh qoldiriladi. Misol tariqasida yuqorida keltirilgan test topshiriqlariga beriladigan javoblar qolipini keltiramiz:

1. (4)

2. 1-, 2-, 3-, 4-, 5-.

3. A -, B -, D -.

4. A -, B -, D -, E -, F -, G -, H -, I -.

Javob yozish uchun ajratilgan vaqt to'g'ri javoblar soni orqali belgilanadi. Dastlabki sinovga testda mavjud bo'lgan har bir to'g'ri javob uchun 30 sek.gacha, keyingi sinovlarga 20–25 sek. vaqt ajratiladi. Masalan, yuqorida keltirilgan topshiriqlarda 20 to'g'ri javob bor. Agar har bir to'g'ri javob uchun 30 sek. zarur bo'lsa, u holda 20 ta javob uchun $20 \times 30 = 600$ sekund, ya'ni 10 minut belgilanadi.

Talaba o'z javoblarini yopib, daftarni o'qituvchiga topshiradi. Buning uchun u yozgan javobini sahifaning bo'shqa qismidan javoblar perimetri bo'yicha o'tkazilgan tik chiziq bilan ajratib qo'yadi, bo'sh qolgan o'rinlar to'lqin chiziq bilan to'ldiriladi. O'qituvchi daftarni yig'ib olib, daftarga belgilangan qoidadan chetlanishlarni qayd etib qo'yadi. Daftarlar o'z egasiga qaytarilgach, to'g'ri javoblar e'lon qilinadi. Talabalar noto'g'ri javoblarni halqaga olishadi, ko'rsatilmasdan qolgan to'g'ri javoblarni tik chiziq o'ng tomoniga yoziladi. Yuqorida berilgan topshiriqlarning to'g'ri javoblari qo'yidagicha bo'ladi:

1. (4) B, D, F, G

2. 1-D, 2-A, 3-E, 4-B, 5-F.

3. A-3, B-2, D-1.

4. A-4, B-1, D-5, E-3, F-8, G-2, H-6, I-7

Talabalardan biri topshiriqlarga quyidagicha javob yozgan bo'lsin:

1. A, D, G

2. 1-D, 2-F, 3-A, 4-B, 5-E

3. A-1, B-2, D-3

4. A-1, B-4, D-5, E-3, F-8, G-2, H-6, I-7

Talaba o'z javobini tekshirganidan so'ng quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

1. (A), D, G, B, F
2. 1-D, (2-F), (3-A), 4-B, (5-E)
3. (A-1), B-2, (D-3)
4. (A-1), (B-4), D-5, E-3, F-8, G-2, H-6, I-7

Talaba o'z javobini quyidagi formula yordamida baholaydi:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n C-(a_i+b_i)}{C} D$$

Formuladagi X – talaba bilimiga qo'yiladigan bahoni, C – topshiriqlarda mavjud bo'lgan to'g'ri javoblar sonini, a – noto'g'ri ko'rsatilgan javoblar sonini, b – ko'rsatilmagan to'g'ri javoblar sonini, D – bilimiga qo'yiladigan eng yuqori bahoni bildiradi. Yuqorida keltirilgan topshiriqlar bo'yicha talabaning javobi $c=20$, $a=8$, $b=2$ bo'ladi. Agar, talaba javobiga qo'yiladigan eng yuqori baho 5 ball deb olinsa, u holda ko'rsatilgan natija 2,5 ballga teng bo'ladi:

$$X = \frac{20-(8+2)}{20} \cdot 5 = \frac{20-10}{20} \cdot 5 = \frac{50}{20} = 2,5$$

1.1. ZOOLOGIYA FANI VA TADQIQOT METODLARI

Zoologiya fani sistemasi. Zoologiya (*zoon* – hayvon, *logos* – ta'limot, fan) – hayvonlar to'g'risidagi fan, hayvonlarning tuzilishi, hayot kechirishi, tarqalishi, yashash muhiti bilan munosabatlari, ularning xususiy va tarixiy rivojlanishini o'rganadi. Zoologiya keng tarmoqli kompleks fan bo'lib, bir necha fanlarni o'z ichiga oladi. *Sistematika* – hayvonlarning xilma-xilligi, o'zaro o'xshashligi va farq qilish belgilari asosida ularni sistemaga soladi. *Morfologiya* – hayvonlarning tashqi tuzilishi, *anatomiya* – ichki tuzilishini, *embriologiya* – embrional rivojlanishi, *etologiya* – turq-atvori, *filogenetika* – tarixiy kelib chiqishini o'rganadi.

Zoologiya tekshirish obyektiga binoan *protozoologiya* – bir hujayralilarni, *gelmintologiya* – parazit chuvalchaglarni, *malakologiya* – molluskalarni, *karstinologiya* – qisqichbaqalarni, *akarologiya* – kanalarni, *araxnologiya* – o'rgimchaksimonlarni, *entomologiya* – hasharotlarni, *ixtiologiya* – baliqlarni, *gerpetologiya* – sudralib yuruvchilarni, *ornitologiya* – qushlarni, *teritologiya*, ya'ni *mammalogiya* – sutemizuvchilarni o'rganadi.

Zoologiya boshqa biologiya va tabiiyot fanlari, jumladan, fiziologiya, ekologiya, biokimyo, geografiya, tibbiyot, qishloq xo'jaligi bilan birga kompleks fanlarni hosil qiladi. Masalan, *hayvonlar biokimyosi* – hayvon organizmi kimyoviy tarkibini, *hayvonlar ekologiyasi* – hayvonlarning tashqi muhit bilan munosabatlarini, *hayvonlar fiziologiyasi* – hayvonlar organizmi funksiyasini, *zoogeografiya* – hayvonlarning tarqalishini, *zoopsixologiya* – hayvonlar psixikasini o'rganadi. Zoologiyaning parazitologiya, epizootologiya, veterinariya kabi bo'limlari tibbiyot, qishloq xo'jaligi bilan bog'liq amaliy fanlar tarkibiga kiradi.

Zoologiyaning tadqiqot metodlari. Kuzatish, solishtirish, eksperiment, matematik statistika metodlari barcha zoologiya fanlari uchun umumiy metodlar hisoblanadi. Kuzatish orqali hayvonlarning o'sishi, rivojlanishi, ko'payishi, tashqi muhit bilan va o'zaro munosabatlari o'rganiladi. Bu metod orqali hayvonlarning oziqlanishi, rivojlanishi, bolalashi, nasli to'g'risida g'amxo'rliqi, yil yoki sutka davomida ular hayotida ro'y beradigan o'zgarishlarni tushunib olish mumkin.

Solishtirish metodi bitta tur individlari, har xil turlar yoki sistematik guruhlarga mansub turlarning tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi, hayot kechirishi va boshqa xususiyatlarini taqqoslashdan iborat. Bu metod – hayvonlarning yashash muhitiga moslanishi, o'zaro qarindoshlik munosabatlarining xususiyatlarini o'rganadi.

Eksperiment yoki tajriba metodi sun'iy vaziyat yaratish orqali hayvonlar uchun xos bo'lgan xususiyatlarni chuqurroq ochib berishdan iborat. Eksperiment ikki xil – sifat va o'lchov eksperimentidan iborat. Sifat eksperiment nazariy ko'rsatilgan biror voqelikni hayvonlar hayotida sodir bo'lishi yoki bo'lmasligini aniqlash maqsadida o'tkaziladi. O'lchov eksperiment esa hayvonlar uchun xos bo'lgan birorta belgi yoki xususiyatni miqdoriy jihatdan tavsiflashdan iborat.

Matematik statistikadan esa eksperiment, solishtirish yoki kuzatish natijalarini umumlashtirish va tahlil qilishda foydalaniladi.

Zoologiyaning nazariy va amaliy ahamiyati. Zoologiya sohasidagi ilmiy ma'lumotlar organik olamning kelib chiqishi va tarixiy rivojlanishini tushunib olishda hamda Tabiiyotga nisbatan ilmiy-materialistik dunyo'qarashning shakllanishida katta ahamiyatga ega. Zoologiya to'plangan ilmiy dalillar organik olamning tarixiy rivojlanishi to'g'risidagi Ch.Darvin evolutsion ta'limotining asosini tashkil etadi. Odam ham uzoq davom etgan tarixiy rivojlanish natijasida hayvonot dunyosidan kelib chiqqan, evolutsion taraqqiyotning eng yuqori pog'onasiga ko'tarilgan ongli mavjudod hisoblanadi.

Hayvonot dunyosining rivojlanishi, evolutsiyasi, uy hayvonlarining kelib chiqishini ochib berilishi chorvachiliklari seleksiya ishlari uchun asos bo'ladi. Hayvonlar ustida olib borilgan kuzatishlar va tajribalar organizmdagi biologik jarayonlarga ta'sir etish orqali uning faoliyatini

boshqarish yo'llarini ishlab chiqishga imkon beradi. Hayvonlar hayotini o'rganish organik dunyodagi ekologik bog'lanishni tushunib olish hamda zararkunanda hayvonlarga qarshi biologik kurash metodlarini yaratish; baliqchilik va chorvachilikni rivojlantirish; ovlanadigan, noyob hayvonlarni saqlab qolish va ko'paytirishda muhim ahamiyatga ega.

Parazit va zararkunanda hayvonlarni o'rganish ular tarqalishining oldini olish va qarshi kurash choralarini ishlab chiqish uchun asos bo'ladi. Tuproq hayvonlarini o'rganish tuproq hosil bo'lishi jarayonlarini tushunib olishga va tuproq unumdorligini oshirish usullarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Zoologiya fanlari va ularning o'rganish obyektlarini juftlab ko'rsating. A–sistematika, B–morfologiya, D–embriologiya, E–etologiya, F–filogenetika: 1-hayvonlar turq-atvori, 2-hayvonlar tarixiy rivojlanishi, 3-hayvonlarni sistemaga solish, 4-hayvonlar individual rivojlanishi, 5-hayvonlar tashqi tuzilishi.
2. Zoologiya fanlari va ularning o'rganish obyektlarini juftlab ko'rsating. A–protözologiya, B–gelmintologiya, D–araxnologiya, E–entomologiya, F–akarologiya, G–malakologiya: 1–kanalar, 2–hasharotlar, 3–molluskalar, 4–bir hujayralilar, 5–o'rgimchaksimonlar, 6–chuvalchanglar.
3. Tekshirish obyektiga binoan zoologiya fanlari va ularning o'rganish obyektlarini ko'rsating. A–ixtiologiya, B–teriologiya, D–ornitologiya, E–gerpetologiya, F–karstinologiya: 1–sudralib yuruvchilar, suvda ham quruqlikda ham yashovchilar, 2–sutemizuvchilar, 3–qisqichbaqasimonlar, 4–baliqlar, 5–qushlar.
4. Zoologiya qaysi amaliy fanlar bilan bog'liq? A–zootexniya, B–epizootologiya, D–fiziologiya, E–parazitologiya, F–biokimyo, G–ekologiya, H–epidemiologiya, I–zoogeografiya, J–veterinariya, K–zoopsixologiya.
5. Hayvonlarning qaysi xususiyatlari kuzatish orqali o'rganiladi? A–o'sishi va rivojlanishi; B–bitta tur individlarining o'xshashligi; D–turli sistematik guruhlar o'rtasida o'xshashlik; E–turli sistematik guruhlar o'rtasidagi qarindoshlik; F–ritmik o'zgarishlar; G–tashqi muhit bilan munosabatlari.
6. Solishtirish orqali nima o'rganiladi? (5-topshiriq).
7. Eksperimentdan qanday maqsadlarda foydalaniladi? A–hayvonlar uchun xos xususiyatlarni chuqur o'rganish; B–olingan natijalarni umumlashtirish; D–natijalarni tahlil qilish; E–nazariyani tasdiqlash yoki inkor etish.
8. Matematik tahlil metodi orqali nima o'rganiladi? (7-topshiriqqa qarang).

9. Zoologiyaning nazariy ahamiyati nimadan iborat? A—organik olam kelib chiqishi va tarixiy rivojlanishini tushuntirish, B—ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, D—seleksiya ishlari uchun asos, E—organizm faoliyatini boshqarish usullarini ishlab chiqish, F—zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullarini ishlab chiqish, G—foydali va noyob hayvonlarni ko'paytirish, H—organizmlar o'rtasidagi ekologik bog'lanishni tushuntirish, I—odamning paydo bo'lishini tushuntirish.
10. Zoologiyaning amaliy ahamiyati nimadan iborat? (9-topshiriqqa qarang).

1.2. ZOOLOGIYANING RIVOJLANISH TARIXI

Zoologiyaning qadimgi dunyoda rivojlanishi. Hayvonlar haqidagi ilk yozma ma'lumotlar miloddan avval 5–4-asrlarga oid Misr, Xitoy va Yunon adabiyotlarida uchraydi. Miloddan oldin 4-asrda yashagan *Aristotel* 452 tur hayvonning tuzilishi, hayoti, tarqalishini tushuntirgan: ularni qonsizlar va qonlilarga ajratgan. Bu guruhlar hozirgi umurtqasizlar va umurtqalilarga yaqin keladi. U hayvonlarni 8 ta kichik guruhlar: to'rtoyoqlilar, tuxum qo'yuvchi ikki oyoqlilar, tuxum qo'yuvchi to'rt oyoqlilar, hasharotlar, qisqichbaqasimonlar va boshqa guruhlariga ajratdi.

Qadimgi Rim tabiiyotshunosi *Gay Pliniy* (milodgacha 23–29-yillar) 37 kitobdan iborat «Tabiat tarixi» asarida o'sha davrda ma'lum bo'lgan barcha hayvonlarga tavsif bergan.

Zoologiyaning uyg'onish davrida rivojlanishi. Uyg'onish davrida *Xristofor Kolumb*, *Marko Polo*, *Magellan* kabi sayyohlarning sarguzashtlari tufayli fanga noma'lum bo'lgan hayvonlar kashf etildi. Ana shu davrda shveysariyalik *K.Gesnerning* 17 jildlik «Hayvonlar tarixi» (16-asr) ensiklopedik asari paydo bo'ldi.

Zoologiyaning rivojlanishida 17-asrda mikroskopning kashf etilishi katta ahamiyatga ega bo'ldi. Golland olimi *A.Levenguk* «Mikroskop yordamida ochilgan tabiat sirlari» asarida ko'z ilg'amas hayvonlarni kashf etdi. Italiya olimi *M.Malpigi* umurtqali hayvonlarning qon aylanish va ayirish organlari, terisining tuzilishini; angliyalik *U.Garvey* odamning qon aylanish sistemasini tushuntirib berdi.

Shved olimi *K.Linney* ishlab chiqqan sistema ham zoologiyaning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatdi. U «Tabiiyot sistemasini» asarida tur, urug', tartib, sinf kabi sistematik guruhlarini asoslab berdi. *K.Linney*

turni urug' va tur nomi bilan (*binar nomenklatura*) atashni taklif etdi: hayvonlarni sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, baliqlar, hasharotlar, chuvalchanglar sinflariga ajratdi.

Fransuz olimi *J.Kyuve* (19-asr boshlari) hayvonlar qazilma qoldiqlarini o'rganib, organizmning bir butunligi va organlarning o'zaro bog'liqligi to'g'risidagi ta'limotni yaratadi. Kyuve fanga «tip» tushunchasini kiritadi. U hayvonlarni umurtqalilar, yumshoq tanlilar, bo'g'imlilar, nurlilar va 19 sinfga ajratadi.

Zoologiyaning rivojlanishida *T.Shvan* va *M.Shleyden* tomonidan hujayra nazariyasining yaratilishi hamda turlarning o'zgarishi to'g'risidagi *J.B.Lamark* ta'limoti ham muhim ahamiyatga ega bo'ldi. J.B.Lamark K.Linney sistemasini yana ham takomillashtirib, hayvonlarni 14 sinfga ajratdi. U turlarning o'zgarishi to'g'risidagi dastlabki evolutsion nazariyani ishlab chiqishga urindi.

Zoologiyaning rivojlanishida *Ch.Darvinning* qo'shgan hissasi katta bo'ldi. Uning «Bigl» kemasidagi sayohatlarga bag'ishlangan «Izlanishlar kundaligi» (1839) asarida Janubiy Amerika va unga yaqin orollardagi kemiruvchilar, qushlar, kaltakesaklar, toshbaqalar va boshqa hayvonlar to'g'risida ilk bor ma'lumot beriladi. Ayniqsa, Ch.Darvin rahbarligida tayyorlangan «Zoologiya» asari, uning «Mo'ylovoyoqli qisqichbaqasimonlar» monografiyasi, Korall orollarining kelib chiqishi to'g'risidagi ta'limoti (1851–1854) katta ahamiyatga ega bo'ldi. Zoologiyaga oid ma'lumotlar Ch.Darvin evolutsion ta'limotining asosini tashkil etadi. Zoologiyada evolutsion g'oyalar Ch.Darvinning «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi» asari (1859) nashr etilgandan so'ng o'z aksini topdi. Evolutsion ta'limotning yaratilishi hayvonlarni o'rganishga qiziqishini yanada kuchaytirib yubordi. Evolutsion ta'limot asosida *solishtirma anatomiya, embriologiya, paleontologiya, sistematika, zoogeografiya* fanlari tez rivojlana boshladi; *ekologiya, gidrobiologiya, parazitologiya* va boshqa fanlarga asos solindi. Evolutsion g'oyalar asosida nemis olimi *E.Gekkel* biogenetik qonunni kashf etdi.

Zoologiyaning 20-asrda rivojlanishi. 20-asrning birinchi yarmida quruqlik, dengiz va okeanlar faunasini o'rganish jadal sur'atlar bilan davom etdi. Buning natijasida, fanga malum bo'lgan turlar soni 2,5

mln. ga yetdi (K.Linney davrida 4208 tur ma'lum edi); hayvonlarning yangi tipi *Pogonoforalar*, molluskalarning tuban tuzilgan vakillaridan *neoplina*, qadimgi panja qanotli baliq *latimeriya* kashf etildi; 20-asrda solishtirma anatomik va embriologik tadqiqotlar asosida hayvonlar sistematikasi qayta ishlab chiqildi. Agar J.Kyuve sistemasida hayvonot dunyosi 4 tipga bo'lingan bo'lsa, hozir tiplar soni 20 dan ortadi.

20-asr o'rtalaridan boshlab, hayvonlar sistematikasini ishlab chiqishda an'anaviy *solishtirma anatomik, paleontologik, embriologik* va boshqa metodlar bilan bir qatorda *biokimyoviy, serologik, molekulyar genetik* metodlar ham qo'llanila boshlandi. Hozirgi davrda hayvonlar sistematikasi va filogeniyasini tadqiq qilishda DNK dagi nukleotidlar tarkibini o'rganishga katta e'tibor berilmoqda. 20-asr o'rtalariga kelib, eksperimental embriologiyaning genetika bilan uyg'unlashuvi yuzaga keldi. Hozirgi davrda rivojlanayotgan embrion qismlarining ixtisoslashuvi ontogenezda har xil genlarning ketma-ket ta'siri bilan tushuntiriladi.

Zamonaviy zoologiyada organizmlarning bir-biri va tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirini o'rganadigan ekologik tadqiqotlarga tobora ko'proq e'tibor berilmoqda. *Populyatsiyaning* shakllanishi, tarkibi va dinamikasini o'rganish ekologik tadqiqotlarning vazifalaridan biri hisoblanadi. Bu muammo esa, o'z navbatida, *tur hosil bo'lishi* va tur strukturasi masalasi bilan bevosita bog'langan. Biostenozlar va ularning barqarorligini o'rganish ham ekologiyaning eng muhim yo'nalishi hisoblanadi. Hozirgi davrda zoologiya sohasidagi eng asosiy muammolar – hayvonot dunyosi biologik xilma-xilligini hamda endemik, noyob va soni kamayib borayotgan turlarni saqlab qolish va ko'paytirish bilan bog'liq.

Zoologiyaning O'zbekistonda rivojlanishi. O'zbekistonda ilk zoologik tadqiqotlar 11-asrda yashab o'tgan Sharqning buyuk allo-malari nomi bilan bog'liq. *Abu Rayxon Beruniy* 101 hayvon turi va ulardan olinadigan dori-darmonlar to'g'risida yozib qoldirgan. Uning «Hindiston» asarida bu o'lka hayvonlari to'g'risida ma'lumot beriladi. *Abu Ali ibn Sinoning* «Kitob ash-shifo» asarida odam parazit gelmintlari to'g'risida yozilgan. Bu asardagi ayrim gelmintlar (qovoqsimon qurt, mitti qurt) nomi hozirgi sistematikada ham saqlanib qolgan.

O'rta Osiyo, jumladan, O'zbekiston hayvonot dunyosini o'rganish bo'yicha maxsus ilmiy tadqiqotlar 19-asrning ikkinchi yarmidan

boshlandi. Rus olimi *N.A.Severstov* ilk bor Orol dengizi, Ustyurt, Qizilqum, Sirdaryo, Pomir, Tyanshan hayvonlarini; *A.P.Fedchenko* Oloy va Zarafshon vodiysi hayvonlarini o'rganishgan. *V.F.Oshanin* «Turkiston chala qattiq qanotlilari faunasi» asarida 700 dan ortiq hasharotlar turi to'g'risida ma'lumot bergan. Uning tashabbusi bilan 1876-yilda Toshkentda tabiat muzeyi ochiladi.

O'rta Osiyo hayvonot dunyosini o'rganish 20-asrda jadal sur'atlar bilan olib borildi. 20- va 30-yillarda parazit va kasallik tarqatuvchi hayvonlarni o'rganish maqsadida bir qancha ekspeditsiyalar tashkil etildi; *L.M.Isayev* va *N.I.Xodukin* bezgak chivini va rishtaning rivojlanishini batafsil o'rganishdi; bir qancha hududlarda bezgakka qarshi stansiyalar, Samarqand shahrida Tropik kasalliklar (hozirgi Tibbiyot parazitologiya) instituti tashkil etildi. Bu tadbirlar tufayli 20-asrning o'rtalarida O'rta Osiyoda bezgak kasalligi va rishta tugatildi.

Zoologiya sohasida tadqiqotlar 1920-yilda Turkiston davlat universiteti (hozirgi O'zbekiston milliy universiteti) tashkil etilgandan so'ng, ayniqsa, keng miqyosda olib borila boshladi. *A.L.Brodskiy* bir hujayrali hayvonlarni o'rganib, Qizilqumda uchraydigan foraminiferalar Qizilqum o'rnida mavjud bo'lgan qadimgi dengiz faunasi qoldig'i ekanligini ko'rsatdi. *D.N.Kashkarov* ekologik tekshirishlarni boshlab berib, bu sohada birinchi darslik yaratdi. *T.Z.Zohidov* Qizilqum hayvonlarini o'rganib, 4 tomlik «Zoologiya ensiklopediyasi»ni yozdi. *V.V.Yaxontov* hasharotlarni o'rganish borasida bir necha yirik asarlar yaratdi. *A.M.Muxammadiyev* suv hayvonlarini o'rgandi va umurtqasizlar zoologiyasidan o'zbek tilidagi dastlabki o'quv qo'llanmasini yaratdi. *S.N.Alimuxamedov* va *R.O.Olimjonov* zararkunanda hasharotlarni o'rganish va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish borasida bir qancha muhim tadqiqotlarni amalga oshirishdi. Qishloq xo'jaligi ekinlari parazit nematodalarini o'rganish va ularga qarshi kurash tadbirlarini ishlab chiqishda *A.T.To'laganov* va uning shogirdlarining xizmatlari katta bo'ldi. Xonaki va yovvoyi hayvonlar gelmintlarini o'rganish borasidagi tadqiqotlar *J.A.Azimov*, *M.A.Sultanov*, *I.X.Ergashev* nomi bilan bog'liq.

O'zbekistonda ekologik parazitologiya sohasidagi tadqiqotlar *J.A.Azimov* va uning shogirdlari tomonidan keng miqyosda olib

borilmoqda. Zoologiya sohasidagi tadqiqotlar ayni kunda zoologiya, tibbiyot parazitologiyasi, chorvachilik, veterinariya, qorako'chilik, o'simliklarni himoya qilish, ipakchilik, sabzavot-polizchilik va boshqa ilmiy tadqiqot institutlarida, deyarli barcha universitetlar qoshidagi kafedralarda olib borilmoqda.

Topshiriqlarga javob bering va o'z bilimingizni baholang.

1. Zoologiyaning rivojlanishida Aristotel xizmatlarini ko'rsating. A—452 tur hayvonga tavsif berdi, B—37 kitobdan iborat «Tabiat tarixi»ni yozdi, D—17 jildlik «Hayvonlar tarixi»ni yozdi, E—hayvonlarni qonsizlar va qonlilarga ajratdi, F—hayvonlarni 8 ta kichik guruhlariga ajratdi, G—dengizlar osha sayohat qilib, ilgari fanga noma'lum bo'lgan hayvonlarni kashf etdi.
2. Uyg'onish davri olimlari va ularning xizmatlarini juftlab zozing. A—X. Kolumb, Marko Polo, Magellan, B—K.Gesner, D—A.Levenguk, E—M. Malpigi: 1—ilgari noma'lum bo'lgan hayvonlarni kashf etdi, 2—mikroskopik hayvonlarni kashf etdi, 3—qon aylanish va ayirish organlari, terining tuzilishini tushuntirdi, 4—17 jildlik «Hayvonlar tarixi» asarini yozdi.
3. Uyg'onish davri olimlari va ularning xizmatlarini juftlab ko'rsating: A—Shleyden, Shvan, B—E.Gekkel, D—U.Garvey: 1—biogenetik qonunni kashf etdi, 2—hujayra nazariyasini yaratdi, 3—odam qon aylanish sistemasini tushuntirdi.
4. J.Kyuve ishlarini ko'rsating: A—hayvonlar qazilma qoldiqlarini o'rgandi, B—organizmning yaxlitligi va organlarning o'zaro bog'liqligi to'g'risida ta'limot yaratdi, D—turlarning o'zgarishini e'tirof etdi, E—K.Linney sistemasini takomillashtirdi, F—umurtqasiz hayvonlarni 4 tip va 19 ta sinfga ajratdi, H—dastlabki evolutsion ta'limotni ishlab chiqishga urindi.
5. J.B.Lamark ishlarini ko'rsating (4-topshiriqqa qarang).
6. K.Linney xizmatlarini ko'rsating. A—tur, urug', tartib, sinf sistematik guruhlari asoslab berdi, B—Janubiy Amerika va unga yaqin orollar faunasiga tavsif berdi, D—«Zoologiya» asarini yozdi, E—Korall orollarining kelib chiqishini tushuntirdi, F—turni ikki nom bilan atashni taklif etdi, G—tabiiy sistemaga asos soldi, H—hayvonlarni sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, baliqlar, hasharotlar, chuvalchanglar sinflariga bo'ldi, I—evolutsion ta'limotni yaratdi.
7. Ch.Darvin ishlarini ko'rsating (6-topshiriqqa qarang).
8. 20-asrda zoologiya sohasidagi kashfiyotlarni ko'rsating. A—biogenetik qonun, B—Pogonoforalar tipi asoslandi, D—sodda molluskalar-neoplinalar kashf etildi, E—qadimgi baliq latimeriya kashf etildi, F—evolutsion ta'limot asoslab berildi, G—hujayra nazariyasi yaratildi.
9. Abu Rayxon Beruniy ishlarini ko'rsating: A—«Kitob ash-shifo» asarini yozdi, B—odam gelmintlarini ko'rsatdi, D—101 hayvon turidan olinadigan

- dori-darmonlar to'g'risida yozdi. E—«Hindiston» asarini yozdi, F—qovoqsimon va mitti qurt to'g'risida yozgan, G—Hindiston hayvonlari to'g'risida ma'lumot berdi.
10. Ibn Sino ishlarini ko'rsating (9-topshiriqqa qarang).
11. O'rta Osiyo hayvonlarini o'rgangan olimlar va ular xizmatlarini juftlab ko'rsating. A—Severstov, B—Fedchenko, D—Oshanin, E—Isayev, Xodukin: 1—Oloy va Zarafshon vodiysi hayvonlarini o'rgandi, 2—urkiston yarim qattiq qanotlilar faunasini o'rgandi, 3—Orol, Ustyurt. Qizilqum, Pomir, Tyanshan hayvonlarini o'rgandi, 4—bezug chivini va rishtani o'rgandi.
12. O'zbekistonlik zoologlar va ular xizmatlarini juftlab ko'rsating. A—Brodskiy, B—D.N.Kashkarov, D—Zoxidov, E—Yaxontov, F—M.A.Sultanov: 1-uy va yovvoyi hayvonlar gelmintlarini o'rgandi, 2-bir hujayrali hayvonlarni o'rgandi, 3-Qizilqum hayvonlarini o'rgandi, zoologiya ensiklopediyasini yaratdi, 4-ekologik tekshirishlarni boshlab berdi, 5-hasharotlar to'g'risida yirik asarlar yaratdi.
13. O'zbekistonlik olimlar va ular xizmatlarini juftlab ko'rsating. A—To'laganov, B—Muxammadiyev, D—Azimov, E—Alimuxamedov: 1—suv hayvonlarini o'rgandi, zoologiya o'quv qo'llanmasini yaratdi, 2—zararkunanda hasharotlar va ularga qarshi kurash choralarini o'rgandi, 3—o'simlik nematodalarini tarkibi va ularga qarshi kurashni o'rgandi, 4—ekologik parazitologiya sohasida tadqiqotlar olib bordi.

1.3. HAYVONOT DUNYOSINI MUHOFAZA QILISH

Odam faoliyatining hayvonlarga ta'siri. Odamlar qadimdan hayvonlarni ovlashgan. Lekin tosh va tayo'q bilan ov qilingan davrda odam hayvonlar soniga sezilarli ta'sir ko'rsatmagan. O'qyoyni kashf etilishi va ovchilik qurollarining takomillashuvi bilan insonning hayvonlar soniga ta'siri ham kuchayib borgan. Ko'p ovlaniishi tufayli dastlab mamontlar, qora mollarning yovvoyi ajdodi — *yevropa turi*, yirik dengiz hayvoni — *stellerov sigiri*, otlar ajdodi *tarpan* va boshqa bir qancha hayvonlar butunlay qirilib ketdi. Agar 17-asrgacha inson aybi bilan 150 tur umurtqali hayvon yo'qolib ketgan bo'lsa, 20-asr davomida bunday hayvonlar soni 600 dan oshdi. Insoniyat tarixi davomida yo'q bo'lib ketgan sutemizuvchilarning 120 turidan 47 tasi 20-asrga to'g'ri keladi. Hozirgi davrda yer yuzida har bir sutka davomida bittadan hayvon turi yo'qolib bormoqda. Batamom yo'qolib ketgan hayvonlar qatoriga 20-asr boshlarigacha Amudaryo va Sirdaryo o'zanlarida yastanib yotgan to'qaylarda yashagan *turon yo'lbar'sini* ham kiritish mumkin.

Odamning xo'jalik faoliyati ta'sirida bir qancha hayvonlarning soni keskin kamayib, ularning qirilib ketish xavfi tug'ilgan. Hozir Avstraliyadagi xaltali sutemizuvchilarning 35 turi yo'qolib ketish xavfi ostida turibdi. Bunday hayvonlar qatoriga bir vaqtda keng tarqalgan, hozir esa faqat hayvonot bog'lari va qo'riqxonalarda saqlanib qolgan buxoro bug'usi-xongul, zubr, Prjevalskiy oti, los, yo'rg'a tuvaloq kabi ko'plab hayvonlarni kiritish mumkin.

Tabiatda hayvonlar sonining keskin kamayib borishi faqat ularni ovlash yoki qirib yuborish bilan bog'liq bo'lib qolmaydi. Qo'riq yerlarning o'zlashtirilishi, to'g'on qurilib, suv havzalari paydo bo'lganida daryo vodiylarining suv ostida qolib ketishi yoki daryo o'zanlari qurib, to'qaylarning yo'qolishi, botqoqliklarning quritilishi va boshqa omillarning ta'siri tufayli hayvonlar yashash muhitining buzilishi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, cho'ldagi qo'riq yerlar o'zlashtirilib, ekin ekiladigan bo'lsa, cho'l muhitida yashaydigan hayvonlar (kaltakesaklar, ilonlar, toshbaqalar, qushlar, yumronqozilqlar, qo'ng'izlar va boshqalar) yangi muhitga dosh berolmasdan qirilib ketadi, boshqalari yangi joyga ko'chib o'tishadi. Shuning bilan birga, yangi o'zlashtirilgan yerda birmuncha nam sharoitda yashashga va yashil o'simliklar bilan oziqlanadigan umurtqasiz hayvonlar (shiralar, qandalalar, kapalaklar qurtlari va boshqa hasharotlar) soni tez ortib boradi.

Hayvonlarga qishloq xo'jalik zararkunandalariga va ekinlarning kasalliklariga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy moddalar ham katta ta'sir ko'rsatadi. Zaharli moddalar o'simlik to'qimalaridan o'txo'r hayvonlarga va ulardan yirtqich yoki etxo'r hayvonlarga o'tib, ularni o'ldirishi mumkin.

Tabiiy muhitning sanoat chiqindilari, suv havzalarini dalalardan oqib keladigan kimyoviy moddalar, ayniqsa, dengiz va okean suvlarining neft mahsulotlari bilan ifloslanishi hayvonot dunyosiga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Neft tashuvchi yirik tankerlar halokatga uchrab, neftning suvga to'kilishi juda ko'p suvda yashovchi hayvonlar (sutemizuvchilar, qushlar, baliqlar, umurtqasizlar)ni yoppasiga qirilib ketishiga olib kelishi mumkin.

Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish. Soni kamayib borayotgan va noyob hayvonlarni muhofaza

qilish uchun ularning yashash sharoitini yaxshilash va ko'payishiga imkon yaratib berish lozim. Buning uchun ular sonini qat'iy nazorat ostiga olish, ovlashni cheklash, hayvonlar yashaydigan hududlarda qo'riqxonalar, zakazniklar va pitomniklar tashkil etish lozim.

Qo'riqxonalar – muhofaza qilinadigan tabiiy hudud bo'lib, undagi barcha o'simliklar, hayvonlar, tabiiy landshaft tabiiy holatda saqlanadi. Qo'riqxonalarning asosiy vazifasi – o'sha hudud uchun xos bo'lgan tabiiy ekosistemani va organizmlar genofondini saqlab qolish va qayta tiklashdan iborat. Qo'riqxonalarda harqanday xo'jalik ishlari olib borish ma'n etiladi. *Zakazniklar* – vaqtinchalik muhofaza qilinadigan hududlar bo'lib, ularda muayyan o'simliklar va hayvonlar turi, geologik obyektlar, landshaft elementlari saqlanadi. Zakazniklarda xo'jalik ishlari muhofaza qilinadigan obyektlarga ziyon yetkazmasdan olib boriladi. *Pitomniklar* – noyob yoki soni kamayib ketayotgan hayvonlarni saqlab qolish va ko'paytirish maqsadida tashkil etiladi. Pitomniklardagi hayvonlarni muhofaza qilinishi bilan birga ular oziqlantiriladi va ko'paytirilib, tabiiy muhitga qo'yib yuboriladi.

Qo'riqxonalarning tashkil etilishi 20-asrda Prjevalskiy oti, qulun, zubr, bobr, sobol, bizon kabi hayvonlarni saqlab qolishga yordam berdi. Bizning mamlakatimizda 20-asr boshlarida soni kamayib ketayotgan sayg'oqlarni muhofaza qilish maqsadida Orol dengizidagi Borsa kelmas orolidagi tashkil etilgan qo'riqxonada ular ko'paytirib, Ustyurt dashtiga qo'yib yuborish tashkil etilgan edi. Bir necha o'n yildan so'ng sayg'oqlar soni bir necha mln.ga yetgach, ularni rejali ovlashga ruxsat etilgan edi. Hozir Amudaryodagi Payg'ambar orol va Buxoro viloyatidagi Qizil qum qo'riqxonasida buxoro bug'usi (xongul) muhofaza qilinadi. Buxoro viloyatidagi ixtisoslashgan pitomnikda esa jayron ko'paytiriladi.

Noyob va yo'qolib borayotgan hayvonlarni muhofaza qilish maqsadida 1966-yilda Tabiatni Muhofaza Qilish Xalqaro Ittifoqi Qizil kitobi, 1983-yilda esa *O'zbekiston Qizil kitobi* ta'sis etildi. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobining 2003-yilgi 2-nashriga sutemizuvchilardan – 24, qushlardan – 48, sudralib yuruvchilardan – 16, baliqlardan – 18, umurtqasiz hayvonlardan – 78 tur (molluskalar, yomg'ir chuvalchaglari, hasharotlar) kiritilgan. Ular orasida

sutemizuvchilardan xongul, ko'k sug'ur, jayron, sirtlon, qo'ng'ir ayiq; qushlardan qora laylak, burgut, qirg'iy, lochin, tuvaloq; sudralib yuruvchilardan, kapcha ilon, bo'z echkamar; baliqlardan, orol baqasi, sirdaryo qilquyrug'i, katta qilquyrug bor. Qo'llaniladigan muhofaza tadbirlarini belgilab olish maqsadida Qizil kitobga kiritilgan turlar 5 guruhga ajratiladi. Birinchi guruhga yo'qolib ketish xavfi ostida turgan, maxsus tadbirlar ko'rish orqali saqlab qolish mumkin bo'lgan turlar; ikkinchi guruhga – soni yetarli, lekin keskin kamayib borayotgan turlar; uchinchi guruhga noyob va cheklangan hududda tarqalgan turlar; to'rtinchi guruhga biologiyasi kam o'rganilgan, bir muncha kam uchraydigan turlar; beshinchi guruhga soni qayta tiklangan lekin sonini nazorat qilib turish zarur bo'lgan turlar kiradi.

Hayvonlarni muhofaza qilish tadbirlari. Hayvonlarning biologik xilma-xilligini saqlab qolish va ulardan oqilona foydalanish uchun dastavval ularni ovlashni tartibga solish, noyob va soni kamayib borayotgan turlarni ovlashni qat'iyan man etish lozim. Ovlash ruxsat etilgan turlar uchun ovlash muddati, miqdori va usuli belgilanadi. Ovlanadigan hayvonlardan oqilona foydalanish va ularni ko'paytirish uchun *ovchilik xo'jaliklari* tashkil etiladi. Ularda hayvonlar uchun pana joylar, suvloqlar tashkil etiladi; yem-xashak ekinlari ekiladi; hayvonlar soni nazorat qilib boriladi. O'zbekistonda sayg'oq, ondatra, tulki, chiyabo'ri, kaklik kabi hayvonlar maxsus ruxsatnoma asosida ovlanadi.

Noyob va soni kamayib borayotgan hayvonlarni muhofaza qilish maqsadida Respublikamizda Chotqol, Zomin, Surxon, Qizilqum, Baday to'qay, Nurota, Zarafshon, Hisor qo'riqxonalari tashkil etilgan.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Ko'p ovlash tufayli 17-asrgacha qaysi hayvonlar yo'qolib ketgan? A–tur, B–xongul, D–yo'rg'a tuvaloq, E–jayron, F–tarpan, G–mamont, H–Stellerov sigiri, J–Prjevalskiy oti.
2. Hayvonlarning yo'qolib ketgan sanasi va ular sonini juftlab yozing. A–17-asrgacha, B–21-asrgacha, D–insoniyat tarixida yo'qolib ketgan sutemizuvchilar, E–20-asrda yo'qolib ketgan sutemizuvchilar, F–Avstraliyada yo'q bo'lib ketish xavfi ostidagi xaltalilar: 1–47, 2–120, 3–600, 4–35, 5–150.
3. Soni keskin kamayib, hozir faqat qo'riqxona va hayvonot bog'larida saqlanib qolgan hayvonlarni ko'rsating (1-topshiriqqa qarang).

4. Qaysi omillar hayvonlarning yo'qolib ketishiga ta'sir ko'rsatadi? A–iqlim o'zgarishi, B–qurg'oqchilik, D–ko'plab ovlash, E–yashash muhitining buzilishi, F–atrof muhitning ifloslanishi, G–kasalliklar, H–zaharli kimyoviy moddalar bilan atrof muhitning ifloslanishi, I–yirtqich hayvonlarning tez ko'payishi.
5. Noyob va soni kamayib borayotgan hayvonlarni muhofaza qilish uchun qanday choralar ko'rish zarur? A–yashash sharoitini yaxshilash, B–sonini nazorat qilib turish, D–xonakilashtirish, E–sun'iy landshaftlar barpo etish, F–seleksiya ishlarini olib borish, G–ovlashni taqiqlash, H–yirtqich hayvonlarga qarshi kurash, I–qo'riqxonalar, zakaznik, pitomniklar tashkil etish.
6. Qo'riqxonalarning vazifasi nimadan iborat? A–o'simlik va hayvonlar noyob turlarini muhofaza qilish, B–muayyan geologik obyektlarni saqlash, D–barcha o'simlik va hayvonlarni tabiiy holda saqlash, E–landshaftni tabiiy holda saqlash, F–organizmlar genofondini saqlab qolish, G–muhofaza qilinadigan obyektlarga ziyon yetkazmasdan xo'jalik yuritish, H–hech qanday xo'jalik ishlari yuritmaslik, I–vaqtinchalik (10 yil) muddatda muhofaza qilish.
7. Zakazniklarning vazifasi nimadan iborat? (6-topshiriqqa qarang).
8. Pitomniklarning vazifasi nimadan iborat? A–hayvonlarni qo'lga o'rgatish, B–hayvonlarni saqlab qolish, D–hayvonlar genofondini yaxshilash, E–hayvonlarni boqib ko'paytirish, F–hayvonlar hayotini o'rganish, G–hayvonlarni ko'paytirib, tabiiy muhitga qo'yib yuborish.
9. Qo'riqxonalarning tashkil etilishi tufayli saqlanib qolingan hayvonlar. A–sayg'oq, B–sirtlon, D–turon yo'lbarisi, E–zubr, F–sariq yumronqoziq, G–kaklik, H–bober, I–sobol, J–osetr balig'i, K–bizon.
10. O'zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan hayvonlar va ular sonini juftlab ko'rsating. A–sutemizuvchilar, B–qushlar, D–sudralib yuruvchilar, E–baliqlar, F–umurtqasizlar: 1–48, 2–24, 3–16, 4–78, 5–38;
11. Qizil kitobga kiritilgan hayvonlar guruhlarini va ularning holatini juftlab ko'rsating. A–yo'qolish xavfi ostida turgan, B–soni yetarli, D–noyob, E–kam o'rganilgan, F–soni qayta tiklangan: 1–kam uchraydigan turlar, 2–sonini nazorat qilib turish zarur bo'lgan turlar, 3–maxsus tadbirlar ko'rish orqali saqlab qolish mumkin bo'lgan turlar, 4–kamayib ketayotgan turlar, 5–cheklangan hududda tarqalgan turlar.
12. Hayvonlar biologik xilma-xilligini saqlab qolib, ulardan oqilona foydalanish tadbirlari nimadan iborat? A–ovlashni qat'iyan man etish, B–ovlashni tartibga solish, D–hayvonlarni qo'lga o'rgatish, E–ovchilik xo'jaliklari tashkil etish, F–seleksiya ishlarini olib borish, G–hayvonlar uchun sharoit yaratish.
13. O'zbekistonda mavjud bo'lgan qo'riqxonalarni ko'rsating. A–Zomin, B–Bobotog', D–Hisor, E–Chotqol, F–G'arbiy Tyanshon, G–Boysun, H–Zarafshon, I–Qoraqum, J–Baday to'qay, K–Mirzacho'l, L–Surxon, M–Lalmikor.

2-bob. BIR HUYAYRALILAR – PROTOZOA KENJA DUNYOSI

Bir hujayrali hayvonlar bitta hujayradan tashkil topgan; ko'pchiligi mikroskopik kattalikdagi organizmlar. Hamma hujayralarga o'xshab, bir hujayralilar ham hujayra qobig'i, sitoplazma va uning ichida joylashgan bitta yoki bir nechta yadro va boshqa organoidlardan tashkil topgan. Lekin bir hujayralilar tirik organizmlar uchun xos bo'lgan mustaqil moddalar almashinuvi, harakatlanish, ta'sirlanish va ko'payish xususiyatiga ega bo'lishi bilan ko'p hujayralilarning alohida olingan bitta hujayrasidan farq qiladi.

Bir hujayralilar sitoplazmasi ikki qavatdan iborat. Sitoplazmaning tashqi tiniq qavati *ektoplazma*, ikki donador qavati *endoplazma* deb ataladi. Odatda, hujayra organoidlari ana shu endoplazmada joylashgan. Bir hujayrali hayvonlar hamma tirik organizmlar kabi erkin harakatlanish, ta'sirlanish, oziqlanish va ko'payish xususiyatiga ega.

2.1. SARKOMASTIGOFORALAR – SARCOMFSTIGOPHORA TIPI

Bu tipga mansub hayvonlar soxta oyoqlar yoki xivchinlar yordamida harakatlanadi. Ular dengiz, chuchuk suv havzalari va nam tuproqlarda hayot kechiradi. Shuningdek, ular orasida turli hayvonlar va odam organizmida parazitlik qilib, og'ir kasallik keltirib chiqaradigan turlari ham bor. Bu tipga 18000 ga yaqin tur kiradi. Sarkomastigoforalar sarkodalilar va xivchinlilar sinflariga bo'linadi.

Sarkodalilar, ya'ni soxta oyoqlilar – *Sarcodina* sinfi

Sarkodalilar sinfiga hujayra sirtida qattiq po'sti bo'lmaydigan bir hujayrali hayvonlar kiradi. Qattiq po'sti bo'lmasligi sababli ular hujayrasining shakli doimiy bo'lmaydi; sitoplazmasi turli o'simtalar hosil qilib turadi. Bu o'simtalar harakatlanish vazifasini bajarishi tufayli *soxta oyoqlar* deb ataladi. Sarkodalilar vakili oddiy amyoba – *Amoeba proteus* 0,3–0,5 mm kattalikda, chirindiga boy ko'lmak

suvlarda va hovuzlarda yashaydi (1-rasm). Hujayrasida qattiq qobiq bo'lmaganligi, shakli doimo o'zgarib turadi. Sitoplazmasi rangsiz, tiniq va quyuoqroq, tashqi – *ektoplazma* va donador, suyuqroq, ichki – *endoplazmadan* iborat.



1-rasm. Oddy amyoba.
(matn so'ngida berilgan
topshiriqqa qarang).

Hayot kechirishi. Amyobaning sitoplazmasi doim harakatlanib turishi tufayli sitoplazma sirtida turli shakldagi soxta oyoqlar deb ataladigan o'simtalar hosil bo'lib va yo'qolib turadi. Soxta oyoqlari yordamida amyoba harakatlanadi va oziq'ini tutadi. Harakatlanayotgan amyoba duch kelgan turli bir hujayrali suvo'tlari, bakteriyalar va boshqa mayda organizmlarni soxta oyoqlari yordamida qamrab oladi. Tutilgan oziq sitoplazmaga o'tganida unga bir tomchi hazm shirasi ajralishi bilan *hazm vakuoli* shakllanadi. Oziq hazm vakuoli bilan birga sitoplazma bo'ylab harakatlanadi va hazm bo'ladi. Hazm bo'lmay qolgan oziq sitoplazmaning to'g'ri kelgan joyidan chiqarib yuboriladi.

Amyoba sitoplazmasiga hujayra membranasi orqali tashqi muhitdan doim suv diffuziya orqali o'tib turadi. Sitoplazmada joylashgan *qisqaruvchi vakuol* yordamida amyoba hujayrasidan ortiqcha suv va moddalar almashinuvining zararli mahsulotlari chiqarib yuboriladi. Qisqaruvchi vakuolaning faoliyati tufayli sitoplazmadagi suv doim yangilanib turadi. Suv bilan birga sitoplazmaga nafas olish uchun zarur bo'lgan kislorod ham kirib turadi. Kislorod ishtirokida sitoplazmadagi murakkab organik moddalar oddiy moddalarga parchalanadi. Natijada organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya va zararli bo'lgan karbonat angidrid gazi yoki boshqa moddalar hosil bo'ladi. Karbonat angidrid gazi tana yuzasi orqali, zararli moddalar qisqaruvchi vakuola orqali tashqariga chiqariladi. Hosil bo'lgan energiya amyobaning hayot faoliyati uchun sarflanadi.

Ko'payishi. Amyoba faqat jinssiz ko'payadi. Qulay sharoitda amyoba yadrosi bevosita ikkiga bo'linadi. Shundan so'ng sitoplazma

ham ikkiga bo'linadi va ikkita yosh amyoba hosil bo'ladi. Ular birmuncha vaqt oziqlanib, o'sadi. Ana shundan keyin bo'linish yana takrorlanadi. Noqulay sharoitda amyoba yumaloqlanadi va sitoplazmasi atrofiga qalin qobiq hosil qilib, *sistaga* aylanadi. Sista amyobani noqulay sharoitdan himoya qilishi bilan birga uni shamol va chang zarralari orqali tarqalishiga ham imkon beradi. Qulay sharoit kelishi bilan sista yorilib, undan amyoba chiqadi va uning hayoti davom etadi.

Sarkodalilarning xilma-xilligi. Amyobalar orasida odam va hayvonlar organizmida parazitlik qilib yashaydigan turlari ham bor. Dizenteriya amyobasi juda mayda 0,04 mm bo'lib, juda kalta to'mtoq soxta oyoqlar hosil qiladi. Amyoba odamning yo'g'on ichagining shilliq pardasiga kirib olib ko'payadi. O'sib yetishgan amyobalar sistaga aylanib, ichak bo'shlig'iga tushadi. U yerdan axlat bilan tashqariga chiqib ketadi. Bir kecha-kunduzda kasal odam ichagidan amyobaning 300 mln ga yaqin sistasi chiqishi mumkin.

Parazit amyobalar qoramollar, it, ot, cho'chqa va boshqa hayvonlarning ichagi va kasallangan tishlarida, shuningdek, asalarilarning ayirish organlari naychalarida ham topilgan. Hamma parazit amyobalar sistalar orqali yuqadi.

Sarkodalilar ildiz oyoqlilar, quyoshsimonlar va nurlilar kenja sinflariga ajratiladi. Ildizoyoqlilarga – amyobalar, foraminiferalar va chig'anoqli amyobalar turkumlari kiradi. Chig'anoqli amyobalar chuchuk suvlarda va botqoqliklarda yashaydi. Ularning tuzilishi amyobalarga o'xshash, lekin tanasi qum zarrachalari yoki organik moddalardan iborat chig'anoq ichida bo'ladi. Chig'anoq og'izchasidan soxta oyoqlar chiqib turadi.

Chuchuk suvlarda kattaligi 1 mm ga yaqin bo'lgan, quyoshsimonlar ko'p uchraydi. Ularning soxta oyoqlari endoplazmadan Quyosh nuri singari tarqaladi. Dengiz planktoni tarkibida hayot kechiradigan nursimonlar keng tarqalgan. Ularning tanasi sharsimon: soxta oyoqlari tanadan nurga o'xshab taraladi; endoplazmasi organik moddalardan iborat ko'pincha ichida joylashgan. Kapsuladan qumdan iborat ninchalari chiqib turadi. Nursimonlar nobud bo'lgandan so'ng skleti dengiz cho'kib, tog' uni (trepel) deyiladigan cho'kma hosil qiladi. Trepel jilvir qog'ozlar, metallarga ishlov berishda foydalaniladi. Foramenferalar dengiz

tubida va planktonda hayot kechiradi. Ularning bitta yoki birnecha kamerali chig'anog'i ohakdan iborat. Fominferalar Orol dnegizi va Qizilqum quruqliklaridan ham to'pilgan. Forimenferalar Mezazoy erasi dengizlarida, ayniqsa, keng tarqalgan. Ular chig'anog'i qoldiqlari dengiz tubida to'planib, ohaktosh konlarini hosil qilgan.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Bir hujayralilar ko'p hujayralilar bitta hujayrasidan qaysi belgilari bilan farq qiladi? A—jinssiz ko'payadi, B—mustaqil moddalar almashinish xususiyatiga ega, D—hujayrasi yirik, E—mustaqil ta'sirlanish, ko'payish xususiyatiga ega, F—sitoplazmasi ektoplazma va endoplazmadan iborat, G—asosan o'troq yashaydi.
2. Sarkomastigoforalar uchun xos xususiyatlar nimadan iborat? A—tanasi bitta hujayradan iborat, B—xivchinlar yoki kipriklar yordamida harakatlanadi, D—quruqlikda yashaydi, E—soxta oyoqlar yoki xivchinlar yordamida harakatlanadi, F—suvda va tuproqda yashaydi, G—ko'pchilik turlari parazit.
3. Sarkomastigoforalar qanday sinflarga bo'linadi? A—o'simliksimon xivchinlilar, B—sarkodalilar, D—hayvonsimon xivchinlilar, E—xivchinlilar.
4. Sarkodalilar uchun xos belgilar? A—hujayra qobig'i bo'lmaydi, B—hujayra qobig'i pellicula, D—hujayrasi shakli doimiy emas, E—soxta oyoqlar yordamida harakatlanadi, F—xivchinlar yordamida harakatlanadi, G—hujayra shakli doimiy.
5. Amyoba hujayrasi qismlari va ular funksiyasini juftlab yozing. A—sitoplazma, B—soxta oyoqlar, D—hazm qilish vakuoli, E—qisqaruvchi vakuol, F—yadro. G—hujayra membranasi: 1—oziqni parchalab, hazm qiladi, 2—ko'payishda ishtirok etadi, 3—hujayra osmotik bosimni boshqaradi, almashinuv mahsulotlarini chiqaradi, nafas olishda qatnashadi, 4—kislorod va suvni sitoplazmaga o'tkazadi, 5—soxta oyoqlar hosil qiladi, 6—harakatlantiradi.
6. Amyobaning ko'payishini yetilish davridan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—ikkita yosh amyoba hosil bo'ladi, B—bo'linish yana takrorlanadi, D—hujayrasi ikkiga bo'linadi, E—hujayralar oziqlanib o'sadi.
7. Amyoba hayotini qishga tayyorlanish davridan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—qulay sharoitda sista qobig'i yoriladi, B—noqulay sharoitda hujayrasi yumaloqlanadi, D—sista shamol orqali tarqaladi, E—sistadan amyoba chiqadi, F—sitoplazmasi qobiqqa o'raladi, G—amyoba hayoti davom etadi, H—sista hosil bo'ladi.
8. Sarkodalilarning asosiy guruhlar va ularga xos tuzilish belgilarini juftlab ko'rsating. A—foraminiferalar, B—nurlilar, D—quyoshlilar, E—chig'anoqli amyobalar, F—ichburug' amyobasi: 1—juda mayda, soxta oyoqlari kalta

- va to'mtoq, 2—amyobaga o'xshash, lekin tanasi qum chig'anoq ichida, 3—tanasi sharsimon, soxta oyoqlari tanasidan nurga o'xshab chiqib turadi, 4—chig'anog'i ohakdan iborat ko'p kamerali, 5—soxta oyoqlari endoplazmasidan Quyosh nuri singari taraladi.
9. Sarkodalilar va ularning hayot kechirishini juftlab yozing. A—ichburug' amyobasi, B—quyoshlilar, D—nurlilar, E—foraminiferalar, F—chig'anoqli amyobalar: 1—dengiz tubi va planktonda hayot kechiradi, 2—chuchuk suvlar planktoni, 3—dengiz planktoni, 4—yo'g'on ichak shilliq pardasi paraziti, 5—chuchuk suv va botqoqliklarda.
 10. Sarkodalilar va ularning ahamiyatini juftlab yozing. A—ichburug' amyobasi, B—nurlilar, D—foraminiferalar: 1—chig'anog'i qoldig'i tog' uni-trepel cho'kmasi hosil qiladi, 2—chig'anog'i qoldig'i ohaktosh hosil qiladi, 3—ichburug' paydo qiladi.
 11. Sistematik guruhlarining lotincha va o'zbekcha nomlarini juftlab yozing: A—Heliozoa, B—Testacea, D—Sarcodina, E—Radiolaria: 1—soxta oyoqlilar, 2—Quyoshlilar, 3—Nurlilar, 4—Chig'anoqli amyobalar.
 12. Oddiy amyoba sistematik o'rnini tipdan boshlab tartib bilan ko'rsating: A—Amobina, B—Sarcodina, D—Proteus, E—Amoeba, F—Sarcomastigifora, G—Rhizopoda.
 13. Quyidagi nomlar o'rniga 1-rasmdagi raqamlarni yozing. A—yadro, B—soxta oyoqlar, D—hazm bo'layotgasn oziq, E—qisqaruvchi vakuol, F—endoplazma, G—fagotsitoz qilinayotgan suv o'ti.

Xivchinlilar — *Mastigophora* sinfi

Bu sinfga mansub hayvonlar sitoplazma o'simtasidan hosil bo'lgan bitta yoki bir nechta *xivchinlar* yordamida harakatlanadi. Ko'pchiligida xivchin bittadan, ba'zan ikkita yoki undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Xivchinlilarning hujayrasi organik pellikuladan iborat qobiq bilan o'ralgan. Shuning uchun ular tanasining shakli doimiy bo'ladi. Xivchinlilar sinfi o'simliksimon va hayvonsimon xivchinlilar kenja sinflariga bo'linadi.

O'simliksimon xivchinlilar — *Phytomastigina* kenja sinfi. O'simliksimon xivchinlilar hujayrasida yashil rang beruvchi xromatoforalar bo'ladi. Hamma yashil xivchinlilar yashil o'simliklar singari yorug'da karbonat angidrid gazi, suv va boshqa mineral moddalardan organik moddalar sintezlaydi, ya'ni fotosintez orqali avtotrof oziqlanadi. Ular fotosintez jarayonida kraxmal yoki unga o'xshash modda paramila sintezlaydi. O'simliksimon xivchinlilar tuzilishiga ko'ra bir hujayrali suvo'tlariga o'xshaydi.

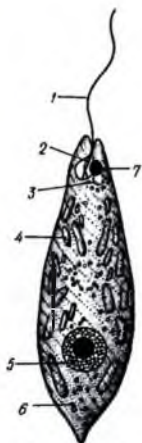
Yashil evglena. Yashil xivchinlilar orasida evglenasimonlar turkumiga mansub bo'lgan hayvonlar chuchuk suvlarda ko'p uchraydi. Ko'pchilikka ma'lum bo'lgan Yashil evglena (2-rasm) chuchuk suv havzalarida yashaydi. Uning hujayrasi yupqa elastik po'st—pellikula bilan qoplangan bo'lib, shakli ikki uchi ingichkalashgan dukka o'xshaydi. Tanasining oldingi uchida bitta uzun xivchini, sitoplazmasida esa yirik pufaksimon yadrosi, tayoqchasimon bir qancha yashil xromatoforalari, xivchin asosida qisqaruvchi vakuolasi va qizil dog'simon ko'zchasi joylashgan. Tanasi egilishi va shakli birmuncha o'zgarishi mumkin. Harakatlanayotgan evglena xivchinini aylantiradi. Xivchini parima singari buralishi tufayli evglena oldinga aylanma harakat bilan suzib ketadi.

Volvoks. Chuchuk suvlarda koloniya bo'lib yashovchi yashil xivchinlilar ham ko'p uchraydi. Ular orasida volvoks, ayniqsa, keng tarqalgan. Volvoks koloniyasi bir-biri bilan sitoplazmatik ipchalar orqali qo'shilib ketgan juda ko'p sonli evglenaga o'xshash tuzilgan hujayralardan iborat. Hujayralarning ko'pchiligi vegetativ (o'suvchi), oz qismi esa generativ (ko'payuvchi) bo'ladi.

Volvoks koloniyasining ko'rinishi ko'p hujayralilar embrionning blastula davriga o'xshaydi. Volvoksni o'rganish ko'p hujayralilarning kelib chiqishi tarixini bilishda katta ahamiyatga ega.

O'simliksimon xivchinlilar yorug'lik yetishmaganida yashil rangini yo'qotib, barcha hayvonlar singari tayyor organik moddalar hisobiga geterotrof oziqlanishga o'tadi. Bunda ular suvda erigan organik moddalarni shimib oladi. Evglenasimon xivchinlilar orasida birdaniga ikki xil oziqlanish xususiyatiga ega bo'lgan turlar ham bor. Bunday ikki xil usulda oziqlanish miksotrof (aralash) oziqlanish deyiladi.

Xivchinlilarning ko'payishi. Yashil evglena faqat jinssiz, bo'yiga ikki bo'linib ko'payadi. Volvoks jinssiz ko'payganida generativ



2-rasm. Yashil evglena.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

hujayralar ketma-ket bo'linib, yangi yosh koloniyalarni hosil qiladi. Jinsiy ko'payishda esa generativ hujayralardan ayrimlari yirik tuxum hujayra – *makrogametani*, boshqalari ko'p marta bo'linib, juda mayda, ikki xivchinli urug' hujayralar *mikrometalarni* hosil qiladi. Mikrogametalaridan biri suv orqali borib, makrogametani urug'lantiradi. Zigota qishlab qoladi. Bahorda undan volvoksning yangi koloniyasi hosil bo'ladi.

Hayvonsimon xivchinlilar – Zoomastigina kenja sinfi. Hayvonsimon xivchinlilar – yakka yashovchi bir hujayralilar. Ular barcha hayvonlar singari geterotrof oziqlanadi. Hayvonsimon xivchinlilar orasida chuchuk suv havzalarida erkin hayot kechiradigan hamda odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladigan turlari bor.

Bodolar (Bodo) – ikki xivchinli hayvonlar. Chuchuk suv havzalarida uchraydi. Sitoplazmasining xivchinlari asosida pellikulasi bo'lmaydi. Bu joy orqali bakteriyalarni yutib oziqlanadi.

Tripanozomalar. Odam va umurtqali hayvonlar qonida parazit yashaydi. Hujayrasi bir xivchinli tasmaga o'xshaydi, o'lchami 20–70 mkm keladi. Rodeziya tripanosomasi Afrikaning tropik qismida tarqalgan bo'lib, mahalliy aholi o'rtasida og'ir uyqu kasalligini paydo qiladi. Bemor odam juda ozib ketadi; ko'p uxlaydi; davolanmaganida halok bo'ladi. Tripanosoma tabiatda antilopalarda uchraydi. Parazitni odamga se-se pashshasi yuqtiradi.

Trixomonoslar. Trixomonoslar – to'rt yoki undan ko'proq xivchinlar yordamida harakatlanadigan parazit hayvonlar. Ichak trixomonosining kattaligi 7–10 mkm. Boshqa bir turi odamning siydik – jinsiy yo'llarida parazitlik qiladi. Jinsiy qin trixomonasi keng tarqalgan. O'n ikki barmoq va ingichka ichakda yashaydigan lyambliya sakkizta xivchinli bo'ladi. Lambliya tez ko'payib, ichak faoliyatini buzishi, ba'zan o't yo'llarini yallig'lantirib, holitsistid paydo qilishi mumkin.

Leyshmaniyalar. Leyshmaniyalar odam terisi hujayralari ichida parazitlik qiladi. Ular orasida teri leyshmaniyasi ko'proq uchraydi. Bu parazit terining ochiq joylarida «yomon yara» yoki «sharq kuydirgisi» deb ataladigan surunkali yara hosil qiladi. Yara tuzalgach uning o'rnida chandiq qoladi. Leyshmanioz Turkmaniston, Tojikiston va O'zbekiston janubiy hududlarida uchraydi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – leyshmaniylarni iskabtoparlar yumronqoziqlardan odamga yuqtiradi.

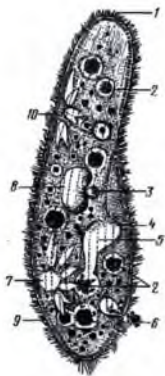
Ayrim xivchinlilar chumolilar ichagida simbioz yashaydi. Ular qiyin hazm bo'ladigan o'simlik sellyulozasini hazm qilishga yordam beradi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Xivchinlilarga xos xususiyatlarni ko'rsating. A—ko'pchiligi koloniya bo'lib yashaydi. B—xivchini bitta yoki bir nechta. D—ko'pchiligi parazit. E—hujayrasi qattiq qobiq bilan o'ralgan. F—faqat jinssiz ko'payadi. G—o'simliksimon va hayvonsimon xivchinlilarga bo'linadi.
2. O'simliksimon xivchinlilarga xos xususiyatlar. A—yashil xromatoforlari bor. B—faqat geterotrof oziqlanadi. D—aralash oziqlanadi. E—fotosintezda paramila sintezlaydi. F—yakka yashaydi, tezda glikogen hosil qiladi. G—ko'pchiligi parazit. H—fotosintezda glikogen sintezlaydi.
3. Evglena uchun xos xususiyatlarni ko'rsating. A—shakli duksimon. B—koloniyasi sharsimon. D—koloniya bo'lib yashaydi. E—yakka yashaydi. F—xivchini bitta. G—hujayrasida ikkitadan xivchini bor. H—sitoplazmasida yirik yadrosi, qisqaruvchi vakuoli, qizil dog' ko'zchasi bor. I—hujayralari o'zaro sitoplazma ipchalari yordamida qo'shilgan.
4. Volvoks qanday tuzilgan? (3-topshiriqqa qarang).
5. Evglena qanday oziqlanadi? A—yorug'da avtotrof. B—yorug'da geterotrof. D—qorong'ida geterotrof. E—qorong'ida avtotrof. F—aralash. G—bakteriyalar bilan.
6. Yashil evglena jinssiz qanday ko'payadi? A—vegetativ hujayralar ketma-ket bo'linadi. B—bo'yiga ikkiga bo'linadi. D—ikkita hujayra hosil bo'ladi. E—yangi yosh koloniya hosil bo'ladi.
7. Volvoksning jinsiy ko'payish davrlarini tartib bilan ko'rsating. A—zigota qishlab qoladi. B—mikrogametalar tuxum hujayralarni urug'lantiradi. D—bahorda zigotadan yangi koloniya hosil bo'ladi. E—generativ hujayralardan makrogametalar va mikrogametalar hosil bo'ladi. F—zigota hosil bo'ladi.
8. Hayvonsimon xivchinlilar uchun xos xususiyatlar: (2-topshiriqqa qarang).
9. Tripanozomalar uchun xos xususiyatlar: A—teri hujayralari ichida parazit. B—qon plazmasida parazit. D—uyqu kasalligini paydo qiladi. E—iskaptoparlar yuqtiradi. F—se-se pashshasi yuqtiradi. G—yomon yara paydo qiladi. H—tabiatda antilopalarda uchraydi. I—tabiatda kalamushlarda uchraydi. J—yara tuzalib, o'rni chandiqli bo'ladi. K—odam davolanmasa halok bo'ladi.
10. Leyshmaniya uchun xos belgilar (9-topshiriqqa qarang).
11. Trixomonos uchun xos belgilar: A—ichak va siydik-tanosil yo'llari parazit. B—o'n ikki barmoqli ichak, o't yo'li paraziti. D—to'rt xivchinli. E—sakkiz xivchinli.

12. Lambliya uchun xos belgilar (11-topshiriqqa qarang).
13. Haayvonlarning o'zbekcha va lotincha nomlarini juftlab yozing:
A–Xivchin-lilar, B–O'simliksimon xivchinlilar, D–Hayvonsimon xivchinlilar, E–Qalqondor xivchinlilar: 1–Zoomastigina, 2–Phytomastigina, 3–Dinoflagellata, 4–Mastigophora,
14. Yashil evglenaning sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A–Euglena, B–Mastigophora, D–Sarcomastigophora, E–Euglenoidea, F–Virides, G–Phytomastigina.
15. Quyidagi nomlar o'rniga 2-rasmdagi raqamlarni yozing: A–qisqaruvchi vakuol, B–xromatofor, D–paramila, E–rezervuar, F–xivchin, G–stigma, H–yadro.

2.2. INFUZORIYALAR – INFUZORIA TIPI



3-rasm. Tufelka infuzoriyasi.

(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Tuzilishi. Infuzoriyalar eng murakkab tuzilishga ega bo'lgan bir hujayralilar bo'lib, dastlab pichan ivitmasidan topilgan. «Infuzoriya» so'zi ham pichan ivitmasida yashaydigan hayvonlar ma'nosini aglatadi. Ularning tanasi juda ko'p mayda kipriklar bilan qoplangan (3-rasm). Kipriklar yordamida harakat qiladi. Hujayrasida ikki xil yadro bor. Kichik yadrosi – mikronukleus va katta yadrosi – makronukleus (*mikro* – kichik, *makro* – katta, *nukleus* – yadro) deyiladi. Kichik yadrosi irsiy belgilarni saqlovchi generativ yadro bo'lib, ko'payishda ishtirok etadi. Infuzoriyalar jinsiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Tipik vakili tufelka infuzoriyasini chiriqotgan o'simliklar qoldig'i bilan ifloslangan ko'lmak suvlarda, suvi eskirib qolgan akvariumlarda uchratish mumkin. Tufelkaning tanasi cho'ziq, uzunligi 0,1–0,3 mm. oldingi uchi to'mtoq, keyingi uchi

ingichkalashgan bo'ladi (3-rasm). Hujayrasi sirti qattiq pellikula qobiq bilan o'ralganligi tufayli shakli doimiy bo'ladi. Pellikula ostida otuluvchi tayoqchasimon tanachalar – *trixotsistalar* joylashgan. Xavf tug'ilganida otulgan tanachalar yirtqich hayvon tanasiga sanchilib,

uni chuchitadi. Endoplazmasida ikkita qisqaruvchi vakuola, juda ko'p hazm vakuolalari. bittadan loviyasimon katta yadro – makronukleus va dumaloq kichik yadro – mikronukleus joylashgan.

Oziqlanishi. Tufelka tanasining yon tomonida chuqurchasi bor. Chuqurcha chetlari kipriklar – membrana bilan o'ralgan, uning tubida esa og'iz teshikchasi joylashgan. Kiprikchalarning harakati tufayli mayda organizmlar (bakteriyalar) va organik moddalar og'iz teshigiga haydaladi. Og'iz teshigi qisqa halqum bilan tutashgan. Oziq moddalar ana shu halqum tubida to'planib, ularga sitoplazmadan bir tomchi hazm suyuqligi ajralishi bilan hazm qilish vakuolasi hosil shakllanadi. Hazm vakuoli halqum tubidan ajralib, sitoplazmaga tushadi. Sitoplazma oqimi bilan aylanib yuradigan vakuola ichida oziq hazm bo'ladi va sitoplazmaga so'riladi. Hazm bo'lmagan oziq qoldiqlari tananing keyingi qismida joylashgan maxsus chiqaruv teshigi – poroshista orqali chiqarib yuboriladi.

Nafas olishi va ayirishi. Tufelka barcha sodda hayvonlar kabi tana yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan keraksiz mahsulotlar va ortiqcha suv tanasining oldingi va keyingi qismida joylashgan qisqaruvchi vakuolalar yordamida chiqarib tashlanadi. Har bir qisqaruvchi vakuola yig'uvchi uzun naychalar, suyuqlik saqlovchi pufakchalar va chiqarish naychasidan iborat. Suv va moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari dastlab yig'uvchi naychalarga, ulardan vakuola pufakchasiga o'tadi. Pufakcha devori qisqarishi tufayli suyuqlik chiqarish naychasi orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Tufelka tanasida nerv tolalari topilmagan. Lekin u harorat, kimyoviy, yorug'lik va turli mexanik ta'sirni sezish xususiyatiga ega.

Harakatlanishi. Tufelka hujayrasi sirtida joylashgan kiprikchalarning bir me'yorda tebranishi natijasida suzib yuradi. Kiprikchalar tana sirtida spiral qator hosil qilib joylashganligi sababli, tufelka o'z o'qi atrofida aylanma harakat qiladi.

Ko'payishi. Tufelka jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payishi oziq mo'l bo'lgan qulay ob-havo sharoitida sodir bo'ladi. Jinssiz ko'payishi katta va kichik yadrolar qobig'ining yemirilishidan boshlanadi. Shundan keyin tufelka tanasi o'rta qismidan ingichka tortib, ikkiga ajraladi va ikkita yosh tufelka hosil bo'ladi. Har

qaysi yosh tufelkalarda yetishmagan organoidlar va yadrolar qayta tiklanadi.

Jinsiy ko'payishi ikkita tufelkaning og'iz oldi chuqurchasi joylashgan tomoni bilan yaqinlashuvidan boshlanadi. Har ikkala tufelkada pellikula qobig'ining bir-biriga tegib turgan joyi eriydi va ularning sitoplazmasi o'rtasida bog'lanish hosil bo'ladi. So'ngra katta yadro yemirilib, sitoplazmaga tarqalib ketadi va kichik yadro bir necha marta bo'linadi. Dastlab kichik yadro 2 marta bo'linib, 4 tadan yadrocha hosil qiladi. Ularning uchasi yemirilib ketadi, qolgan bittasi ikkiga bo'linadi. Hosil bo'lgan yadrolardan biri harakatchan, ikkinchisi harakatsiz bo'ladi. Infuzoriyalar harakatchan yadrolarini almashinishadi. Almashingan harakatchan yadrolar harakatsiz yadrolar bilan qo'shiladi. Ana shundan so'ng infuzoriyalar ajralib ketadi. Ulardagi yadro ikkiga bo'linib, biridan kichik yadro, ikkinchisidan katta yadro hosil bo'ladi. Bu hodisa ko'p hujayrali hayvonlarning urug'lanishini eslatadi. Infuzoriyalarning jinsiy ko'payishi *kon'yugatsiya* deyiladi. Jinsiy ko'payishdan so'ng infuzoriyalar yana jinssiz ko'payishga kirishadi. Bunday ko'payishning mohiyati ikkita har xil organizm o'rtasida irsiy belgilar almashinuvidan iborat. Jinsiy ko'payishda infuzoriyalar soni ortmaydi, lekin ularning nasli yaxshilanadi, yashovchanligi oshadi. Infuzoriyalar ham noqulay sharoitda sista hosil qiladi.

Infuzoriyalarning xilma-xilligi. Infuzoriyalarning 7000 dan ortiq turi ma'lum. Ular kiprikli – *Ciliata* va so'ruvchi infuzorilar – *Suctorio* sinflariga ajratiladi.

Kiprikli infuzoriyalar chuchuk suv va dengizlarda, ayrim turlari tuproqda yashaydi. Turib qolgan, o'simlik qoldiqlari bilan ifloslangan ko'lmak suvlarda tufelka – *Paramaecium caudatum*, stilonixiya – *Stilonychia*, suvoyka – *Vorticella*, karnaycha – *Stentor* uchraydi. Bir qancha turlari parazit yashashga moslashgan. Karpsimon va losossimon baliqlarning suzgich qanotlari va jabralarida ixtiofitirius va trixodina infuzoriyalari parazitlik qiladi. Ular ayniqsa baliq chavoqlariga katta ziyon yetkazib, qirilib ketishiga olib kelishi mumkin.

Odam va ayrim hayvonlar yo'g'on ichagida ba'zan *balantidiy* infuzoriyasi uchraydi. Infuzoriya ichak bo'shlig'ida yashaganida

katta ziyon keltirmaydi; lekin ba'zan ichak devorini jarohatlab, qonli ichburug' paydo qilishi mumkin. Balantidiy ayniqsa cho'chqalarda ko'p uchrab, cho'chqa bolalariga katta ziyon keltiradi. Parazit iflos qo'l orqali odamga yuqishi mumkin. Kavf qaytaruvchi hayvonlar oshqozonida *endodiniomorfa* infuzoriyalari *simbioz* yashaydi. Ular oshqozonda kletchatkaning hazm bo'lishiga yordam beradi.

Kiprikli infuzoriyalarning Teng kipriklilar-*Holotricha*, Spiral kipriklilar – *Spirotricha*, Doira kipriklilar – *Peritricha* kenja sinflari bor. Teng kipriklilar bakteriya va mayda suv o'tlari bilan (tufelka – *Paramayecium caudatum*), yirtqich (*Didinium*), simbioz (*Endodiniomorfa*), yoki parazit (*Ixtioftirius*, Balantidiy) oziqlanadi. Spiral kipriklilar har xil kipriklilar-Heterotricha, Qorin kipriklilar – *Hypotricha* va kam kipriklilar – *Oligotricha* turkumlariga ajratiladi. Har xil kipriklilarning og'izoldi kipriklari yirik, katta yadrosi zanjirsimon (*Karnaycha-Stentor*) yoki spiralsimon (*Spirostomium*) bo'ladi. Ulardan Bursariya yirtqich yashaydi. Qorin kipriklilardan *stilonixiyaning* qorin qismidagi kipriklari birlashib, yog'on sirrilar – pixlarni hosil qiladi. Ular shu pixlar yordamida suv tubidagi narsalar ustida yugurib yuradi. Doira kipriklilarning ko'pchiligi suvdagi narsalarga yopishib o'troq koloniya bo'lib, ba'zan yakka yashaydi. Chuchuk suvda yashovchi suvoykaning qo'ng'iroqsimon tanasi gulga o'xshash; ipsimon qisqaruvchi poyacha orqali substraktga yopishib oladi. Suvoyka poyachasini tashlab, og'iz atrofida ikki qator joylashgan kipriklari yordamida suzib yurishi mumkin.

So'ruvchi infuzoriyalar – koloniya yoki yakka o'troq yashovchi yirtqichlar. Voyaga yetgan davrida kipriklari va og'zi bo'lmaydi. Ko'payish davrida kipriklar hosil qiladi. Boshqa infuzoriyalarni so'rg'ich o'simtalar yordamida so'radi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Infuzoriyalar qanday tuzilgan? A–tanasi kipriklar bilan qoplangan. B–xivchinlari bir nechta, D–katta va kichik yadrosi bor, E–qisqaruvchi vakuoli bitta, F–qisqaruvchi vakuoli bir juft, G–hazm qilish vakuoli bir juft.
2. Tufelka qanday tuzilgan? A–tanasi yassi, B–tanasi cho'ziq, D–tanasi har xil kipriklar bilan qoplangan, E–kipriklar bir xil, F–pellikula qobig'i ostida otuluvchi tanachalar bor, G–yon tomonida og'izoldi chuqurchasi

bor, H–og'izoldi chuqurchasi tanasi uchki qismida, I–yadrosi ikki juft, J–makronucleus zanjirsimon, K–makronucleus loviyasimon, L–og'izoldi chuqurchasi tubida og'iz teshigi bor, M–kichik yadrosi ipsimon.

3. Tufelka nima bilan oziqlanadi? A–bakteriyalar, B–suv o'tlari, D–organik qoldiqlar, E–zamburug' giflari.
4. Hazm qilishda oziq o'tadigan yo'lni tartib bilan ko'rsating. A–halqum, B–og'iz, D–hazm vakuoli, E–sitoplazma, F–og'izoldi chuqurchasi, G–chiqarish teshigi.
5. Tufelka qanday nafas oladi? A–anayerob yashaydi, B–suvda erigan kislorod bilan nafas oladi, D–almashinuv mahsulotlari maxsus teshikchadan chiqariladi, E–almashinuv mahsulotlari qisqaruvchi vakuolalar orqali chiqariladi.
6. Tufelkaning jinsiy ko'payishini tartib bilan ko'rsating. A–katta yadro yemiriladi, B–ikki tufelka harakatchan yadrolari bilan almashinishadi, D–ikki tufelka o'zaro yaqinlashadi, E–kichik yadro ikki marta bo'linadi, F–qolgan yadro ikkiga bo'linadi, G–to'rtta yadrolardan uchasi yemiriladi, H–harakatchan yadro harakatsiz yadro bilan qo'shiladi, I–tufelkalar o'rtasida sitoplazmatik ko'prik hosil bo'ladi, J–harakatchan va harakatsiz yadrolar hosil bo'ladi, K–katta va kichik yadro hosil bo'ladi, L–yangi yadro bo'linadi.
7. Infuzoriyalar va ularning yashash joyini juftlab ko'rsating. A–suvoyka, karnaycha, B–ixtiofitirius, trixodina, D–balantidiy, E–endodiniomorfa: 1–odam va cho'chqalar ichagi parazitli, 2–osetrsimon va karpsimon baliqlar parazitli, 3–kavshovchi hayvonlar oshqozonida simbioz yashaydi, 4–ko'lmak suvlarda yashaydi.
8. Sistematik guruhlarni ularga mansub turlar bilan birga juftlab ko'rsating: A–Teng kipriklilar, B–Har xil kipriklilar, D–Qorin kipriklilar, E–Kam kipriklilar, F–Doira kipriklilar: 1–karnaycha, 2–suvoyka, 3–balantidiy, 4–stilonixiya, 5–tufelka.
9. Tufelkaning sistematik o'rnini tipdan boshlab tartib bilan ko'rsating: A–Holotricha, B–caudatum, D–Infuzoria, E–Paramayecium, F–Ciliata.
10. Sistematik guruhlarning lotincha va o'zbekcha nomlarini juftlab yozing: A–Siliata, B–Holotricha, D–Suctoria, E–Pertitricha, F–Heterotricha, G–Hypotricha, H–Vorticella: 1–Doira kipriklilar, 2–Teng kipriklilar, 3–Suvoyka, 4–Kipriklilar, 5–Har xil kipriklilar, 6–So'ruvchi infuzoriyalar, 7–Qorin kipriklilar.
11. Quyidagi nomlar o'rniga 3-rasmdagi raqamlarni yozing: A–trixotsistlar, B–kipriklar, D–mikronukleus, E–makronukleus, F–og'izoldi chuqurcha, G–qisqaruvchi vakuol, H–vakuol rezervuari, I–hazm vakuollari, J–halqum, K–chiqarish teshigi.

2.3. SPORALILAR – SPOROZOA TIPI

Sporalilarga odam va hayvonlarda parazitlik qiladigan 5000 ga yaqin bir hujayralilar kiradi. Ularning harakatlanish va hazm qilish organoidlari bo'lmaydi. Ko'pchilik turlari hayotining ma'lum davrida spora hosil qiladi. Spora hayvonni tashqi muhitning noqulay sharoitidan saqlaydi. Sporalar murakkab rivojlanish sikliga ega bo'ladi. Bu tip Gregarinalar va Koksidiyasimonlar sinflariga ajratiladi.

Gregarinalar – Gregarinina sinfi vakillari bo'g'imoyoqlilar, asosan, hasharotlar ichagida, ayrim turlari halqali chuvalchanglar, ninaterililar va qobiqlilarning tana bo'shlig'i, jinsiy va boshqa organlarida uchraydi.

Koksidiyasimonlar – Koksidiomorpha sinfi. Bu sinf koksidiyalar, qon sporalilari, piroplazmidlar turkumlariga ajratiladi.

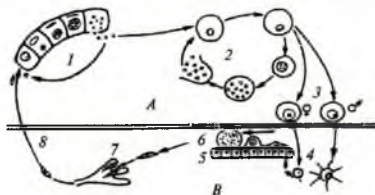
Koksidiyalar – Coccidiida turkumi vakillari turli umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning hazm qilish sistemasi devori epiteliysida parazitlik qiladi. Ular orasida quyon, tovuq va boshqa ba'zi chorva mollari ichagida parazitlik qiluvchi *Eymeriya – Eimeria* urug'i turlari keng tarqalgan.

Koksidiyalar ichakda parazitlik qilib, ichburug'ga o'xshash kasallik paydo qiladi. Rivojlanishi jinsiy va jinssiz bo'g'inlarning gallanishi orqali boradi va sista hosil qilish bilan tugallanadi. Sistasi axlat bilan tashqariga chiqib, atrof-muhitga sochiladi. Koksidiyalarning Sista oziq orqali hayvonlar yuqadi. Sista ichida parazit faqat kislorod yetarli bo'lgan nam sharoitda rivojlanadi. Koksidiyalar chorva mollari mahsuldorligini kamaytirishi bilan xalq xo'jaligiga katta ziyon yetkazadi. Ba'zan koksidiyalardan zararlagan jo'jalar va yosh quyonlar qirilib ketadi.

Qon sporalilari – Hayemosporidia turkumi. Sporalar orasida qon sporalilari turkumi vakillari, ayniqsa, eng xavfli parazit hisoblanadi. Ular sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar va odam qoni eritrostitlarida parazitlik qilib yashaydi. Shuning uchun ularni *qon sporalilari* deyiladi. Qon sporalilari ham hujayra ichida parazitlik qiladi. Lekin ularning hayot sikli ikkita xo'jayinda o'tadi.

Qon sporalilaridan *bezzgak plazmodiysi – Plasmodium vivax* (4-rasm) odamning eng xavfli parazitlaridan biri hisoblanadi. Bezzgak parazitlarining hayot siklida jinssiz va jinsiy ko'payish takrorlanib turadi. Jinssiz ko'payish odam qonidagi eritrositlarda, jinsiy ko'payish

esa bezgak chivining ichak bo'shlig'ida sodir bo'ladi. Shuning uchun bezgak chivini parazit uchun asosiy xo'jayin, odam esa oraliq xo'jayin hisoblanadi. Chivin odam qonini so'rayotganda odamga parazit sporozoitlarini yuqtiradi. Parazit eritrostitlarga kirib olib, bo'linib ko'payadi; hosil bo'lgan parazit yangi nasli eritrostitlarni yemirib, qon zardobiga chiqadi. Parazitlar boshqa eritrostitlarga kirib olib, yana ko'paya boshlaydi. Eritrostitlar yorilib parazitlar qon plazmasiga chiqqanida bezgak xuruji boshlanadi. Hozir Respublikamizda bezgak tugatilgan.



4-rasm. Bezgak plazmodiysining rivojlanishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Chivin kasal odamni chaqqanda parazitni qayta yuqtiradi. Chivin oshqozonida parazitlar jinsiy hujayralarga aylanadi. Urug'langan makrogametasi harakatchan bo'ladi. U oshqozon devoriga kirib olib, bo'lina boshlaydi va juda ko'p jinssiz hujayralarni hosil qiladi. Bu hujayralar chivin oshqozon devoridan so'lak bezi yo'liga o'tadi. Chivin odamni chaqqanda yana odam qonidagi eritrostitlarga o'tadi.

K. Marsinovskiy, Y.N. Pavlovskiy, N.I. Xodukin, V.N. Beklemishev va N.M. Isayev bezgak va uni tarqatuvchi bezgak chivini hayotini o'rganishgan. Bezgakka qarshi kurashda bezgak chivini ko'payadigan ko'lmak suvlarni quritish katta ahamiyatga ega. Qondagi parazitlarga qarshi kurashda xininli dorilar qo'llaniladi.

Mikrosporidiyalar – *Microsporidia* tipi bo'g'imoyoqlilar hujayrasi ichida parazitlik qiladigan 900 ga yaqin turlarni o'z ichiga oladi. Sporasi juda kichik (4–10 mkm), uning ichida spiral o'ralgan ipcha va ikki yadrolu mo'rtak *sporoplazma* bo'ladi. Spora oziq bilan

xo'jayin ichagiga tushganida otilib chiqqan ipcha ichak devoriga botib kiradi. Sporadan chiqqan ikki yadroli sporoplazma ichak epiteliysiga kirib oladi. Asalari o'rta ichagi epiteliysida, ba'zan malpigi naychalari, gemolimfasi, tuxumdonlari va so'lak bezlarida asalari nozeması – *Nosema apis* parazitlik qilib, ichburug' paydo qiladi.

Tut ipak qurti nozeması – *Nosema bombyci* tut bargi orqali ipak qurtiga yuqadi. Ichak epiteliysi orqali qonga o'tgan parazit qurtning hamma organlarini, jumladan, jinsiy bezlarni Parazit kapalak tuxumlari orqali ham nasldan-naslga o'tadi. Mikrosporidiyalarning ayrim turlari baliqlarning muskulida va biriktiruvchi to'qimalarida parazitlik qilib, ba'zan katta ziyon yetkazadi.

Bir hujayralilarning kelib chiqishi. Bir hujayralilar – hayvonot dunyosida eng avval paydo bo'lgan va tuban tuzilgan hayvonlar. Ular orasida infuzoriyalar eng murakkab, sarkodalilar esa eng sodda tuzilishga ega. Shuning uchun ayrim zoologlar fikricha sarkodalilar eng qadimgi hayvonlar bo'lishi kerak. Lekin sarkodalilar orasida foraminiferalar va nurlilar xivchinli gametalar hosil qilib, jinsiy ko'payish xususiyatiga ega. Sarkodalilarning qadimgi ajdodlari xivchinli bo'lganligi va avtotrof oziqlanganligi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin. Ayrim xivchinlilarning avtotrof oziqlanishidan osongina geterotrof oziqlanishga o'tishi shuni ko'rsatadi. Lekin elektron mikroskopda tekshirilganda xivchinlilar xivchinining tuzilishi prokariotlar xivchinidan keskin farq qilishi aniqlangan. Shuning uchun hozirgi xivchinlilar barcha bir hujayralilar, va umuman, hayvonot dunyosining ajdodi bo'lmagan, degan fikr tug'iladi. Xivchinlilar va sarkodalilarning ajdodi hozirgacha saqlanib qolmagan juda sodda tuzilishga ega bo'lgan geterotrof eukariot organizmlar bo'lgan deyish mumkin. Xivchinlilardan sporalilar va infuzoriyalar kelib chiqqan. Sporalilar xivchinli davrining bo'lishi, xivchinlarning tuzilishini kipriklarga o'xshashligi buning isboti bo'ladi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang

1. Sporalilar uchun xos xususiyatlar nimadan iborat? A–ko'pchilik turlari parazit, B–erkin yashovchi va parazit turlardan iborat, D–barcha turlari odam va hayvonlarda parazit, E–harakatlanish organoidlari bo'lmaydi, F–ko'pchiligi hayotining ma'lum davrida spora hosil qiladi, G–sista hosil

qilmaydi, H–rivojlanish sikli soddalashgan, I–rivojlanish sikli murakkab nasl gallanish orqali boradi.

2. Kokstidiyalar uchun xos xususiyatlar nimadan iborat? A–quruqlikda yashovchi sutemizuvchilar qonida parazit, B–eritrostitlar ichida yashaydi, D–ichakda parazit, E–epiteliy hujayralari ichida yashaydi, F–asosiy va oraliq xo'jayin almashtirish orqali ko'payadi, G–ichburug'ga o'xshash kasallik paydo qiladi, H–sistasi oziq orqali yuqadi, I–qon so'ruvchi hasharotlar orqali yuqadi, J–hayot sikli sista hosil qilish bilan tugaydi, K–sista hosil qilmaydi.
3. Qon sporaliari uchun xos xususiyatlarni ko'rsating (2-topshiriq).
4. Qon sporaliari qaysi hayvonlarda parazitlik qiladi? A–sutemizuvchilar, B–hasharotlar, D–qushlar, E–sudralib yuruvchilar, F–baliqlar, G–suvda ham quruqlikda yashovchilar, H–odam, I–ayrim umurtqasizlar.
5. Bezgak parazitining: A–asosiy xo'jayini, B–oraliq xo'jayini, D–tashuvchisini juftlab ko'rsating: 1–odam, 2–bezgak chivini.
6. Bezgak parazitining organizmda rivojlanishini odamga yuqishidan boshlab tartib bilan yozing: A–sporozoitlar jinsiz ko'payib, yangi nasl beradi, B–parazitning yangi nasli boshqa hujayralarga kirib oladi, D–chivin chaqqanida sporozoitlar qonga o'tadi, E–eritrostitlar yorilib, parazitlar qon plazmasiga chiqadi, F–sporozoitlar eritrostitlarga kirib oladi, G–parazitlar qonga chiqqanida bezgak huruj qiladi.
7. Bezgak parazitining chivin organizmida ko'payishini tartib bilan ko'rsating. A–zigota oshqozon devoriga kirib oladi, B–chivin chaqsa, qonga o'tadi, D–oshqozon devoridan so'lak yo'liga o'tadi, E–chivin qon so'rganida chivin oshqozoniga tushadi, F–oshqozon devorida jinsiz bo'linib, juda ko'p parazitlarni hosil qiladi, G–oshqozonda tuhum hujayra urug'lanib, zigotani hosil qiladi.
8. Bir hujayralilar guruhlar va ularning qadimgi xivchinlilardan kelib chiqqanligini ko'rsatuvchi dalillarni juftlab ko'rsating. A–sarkodalilar, B–xivchinlilar, D–sporalilar, E–infuzoriyalar: 1–jinsiy hujayralari xivchinli, 2–kipriklari xivchinlarga o'xshash, 3–xivchinlar sitoplazma o'simtasidan hosil bo'lgan.
9. Bezgak paraziti sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A–Plazmodium, B–Sporozoa, D–Hayemosporidia, E–Vivax, F–Coccidiamorpha.
10. Sistematik guruhlar va juftlab yozing: A–Sarcodina B–Mastigophora, D–Ciliata, E–Coccidiomorfa, F–Microsporidia: 1–Plazmodium vivax, 2–Euglena virides, 3–Amoeba proteus, 4–Nosema bombyci, 5–Paramaecium caudatum.
11. Quyidagi nomlar o'rniga 4-rasmdagi raqamlarni yozing: A–chivin oshqozonida ko'payishi, B–jigarda ko'payishi, D–odamga yuqishi, E–chivin so'lak beziga o'tishi, F–makro–va mikrogametalar kopulyatsiyasi, G–eritrostitlarda ko'paryishi, H–gametotsitlar.

3-bob. KO'P HUJAYRALILAR – METAZOA KENJA DUNYOSI

Ko'p hujayralilar tanasi ko'p sonli hujayralardan tashkil topgan. Hujayralar tuzilishi va funksiyasiga binoan bir-biridan farq qiladi. Masalan, muskul hujayralari qisqarish xususiyatiga ega bo'lib, harakatlanish, nerv hujayralari ta'sirni sezish va unga javob berish vazifasini bajaradi. Ko'pchilik hayvonlar tanasida tuzilishi va kelib chiqishiga ko'ra o'xshash bo'lgan hujayralar birgalikda to'qimalarni, to'qimalar organlarni hosil qiladi. Tuban ko'p hujayralilar organlari rivojlanmagan.

Ko'p hujayralilarning kelib chiqishi. Ko'p hujayralilar hech shubhasiz bir hujayralilardan kelib chiqqan. Chunki evolutsion nuqtai-nazardan bir hujayralilar eng qadimgi organizmlar bo'lganidan, ularning ayrim guruhlaridan ko'p hujayralilar kelib chiqqan bo'lishi mumkin. Bir hujayralilar va ko'p hujayralilarning jinssiz va jinsiy ko'payish davrida sodir bo'ladigan jarayonlarning o'xshashligi ana shundan dalolat beradi. Bundan tashqari, ko'p hujayralilar embrional rivojlanishi boshlang'ich davrlari ayrim bir hujayralilar va koloniya bo'lib yashovchi sodda hayvonlarga o'xshaydi. Bu dalillar eng tuban tuzilgan ko'p hujayralilarni bir hujayralilardan kelib chiqqanligini ko'rsatadi.

Ko'p hujayralilar ajdodi xivchinlilar hisoblanadi. Eng murakkab tuzilgan infuzoriyalar ikki xil yadroga ega. Ko'p hujayralilar orasida esa ikki xil yadroligi uchramaydi. Sporalilardan ham ko'p hujayralilar kelib chiqishi mumkin emas. Chunki parazit hayot kechirish organizmning mukammallashuviga imkon bermaydi. Soxta oyoqlilarning passiv hayot kechirishi va tanasini chig'anoqqa o'rab olishi ham ularning takomillashuviga imkon bermaydi. Ana shu sababdan faqat geterotrof faol hayot kechiradigan xivchinlilargina tuban tuzilgan ko'p hujayralilarning ajdodi bo'lishi mumkin. Olimlarning fikricha, ko'p hujayralilar koloniya bo'lib yashovchi xivchinlilardan kelib chiqqan. Evolutsion jarayonda hujayralarning

tuzilishi va funksiyasi murakkablashib borib, ulardan to'qimalar va organlar paydo bo'lgan.

Ko'p hujayrali hayvonlar an'anaviy ravishda umurtqalilar (xordalilar tipi) va umurtqasizlar (qolgan barcha tiplar), ikki qavatli (g'ovaktanalilar, bo'shliq taroqlilar) va uch qavatli, radial simmetriyalilar (bo'shliqichlilar, ignaterililar), ikki yonlami (bilateral) simmetriyalilar (ko'pchilik ko'p hujayralilar), birlamchi bo'shliqlilar (to'garak chuvalchanglar) va ikkilamchi bo'shliqlilar (halqali chuvalchanglar, ignaterililar, xordalilar) kabi bo'limlarga ajratiladi.

3.1. G'OVAK TANALILAR – SPONGIA, YA'NI PORIFERA TIPI

Tuzilishi. G'ovak tanalilar tuban tuzilgan, asosan koloniya bo'lib yashaydi (5-rasm). Ular dengizlarda, ayrim turlari chuchuk suv havzalarida suv tubiga yopishib yashaydi. Tanasi shakli har xil bo'lib, odatda ular yopishgan suvstrat (toshlar, shoxlar) shakliga o'xshaydi. Ayrim turlari kosasimon shaklga ega.

G'ovak tanalilar tana devori tashqi-*ektoderma* va ichki-*endoderma* qavatlaridan iborat. Ektoderma himoya funksiyasini bajaradigan yassi epiteliy, ichki qavat esa maxsus yo'qacha xivchinli hujayralardan iborat. Ichki qavat hujayralari xivchinlarining asosi sitoplazmadan iborat halqa burma (yo'qacha) bilan o'ralgan. Bu ikki qavat oralig'ida strukturasiz dildiroq modda – mezogliy bo'ladi. G'ovaktanalilar tanasi devorini juda ko'p ingichka naychalar teshib o'tadi. Yo'qacha xivchinli hujayralarning ishlashi tufayli tana devoridagi naychalar orqali suv tana bo'shlig'iga o'tadi. Suv tanasi yuqori qismidan og'iz teshigi orqali chiqib ketadi.

Hayot kechirishi. G'ovak tanalilar mezogliysida ohak, kremniy yoki muguzsimon modda-spongindan (*spongin* – tarkibiga ko'ra ipakka yaqin) iborat qattiq skelet hosil bo'ladi. Skelet tufayli ular tanasi suvstratga yoyilmasdan tik o'sadi. G'ovaktanalilar tanasi orqali aylanib turadigan suv bilan birga oziq (mikroskopik organizmlar) va kislorod tana bo'shlig'iga kiradi; moddalar almashinuv mahsulotlari chiqib ketadi. Yo'qacha xivchinli hujayralar suv bilan kirgan organizmlarni qamrab olib, hazm qiladi.

Shunday qilib, g'ovak tanalilarda ham oziq moddalar *fagotstitoz* usulida hujayra ichida hazm bo'ladi. Tana bo'shlig'i esa faqat suvni

o'tkazish vazifasini bajaradi. SHunga ko'ra ular tana bo'shlig'ini ichak vazifasini bajaradigan gastral bo'shlig'idan farq qilish uchun *paragastral bo'shliq* deyiladi.

Ko'payishi. G'ovak tanalilar jinssiz va jinsiy ko'payadi. Jinssiz ko'payishda tashqi yoki ichki kurtaklar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan tashqi kurtak ajralib ketmasdan koloniya hosil bo'ladi. *Gemmular* deb ataladigan ichki kurtaklar esa qishda g'ovak tanali halok bo'lgandan so'ng qishlab qoladi (masalan, chuchuk suv bodyagasi); bahorda ulardan yangi koloniya hosil bo'ladi.

Ko'pchilik g'ovak tanalilarning germafrodit jinsiy hujayralari mezoglyda yetiladi. Spermatozoidlar suv bilan boshqa hayvon tanasiga o'tib, uning tuxum hujayrasini urug'lantiradi. Zigota bo'linib *parenximula* deb ataladigan lichinkani hosil qiladi. Lichinka suvda erkin suzib yurib, g'ovak tanalining tarqalishiga yordam beradi. Dastlab Yo'qacha xivchinli hujayralar lichinka tanasi sirtida joylashgan bo'ladi. Keyinchalik o'troq yashashga o'tish davrida lichinka tanasi qavatlarini teskari ag'dariladi, ya'ni uning ichki qavatini tana sirtiga chiqadi; xivchinli hujayralardan iborat tashqi qavatini ichki qavatni hosil qiladi. Ana shu sababdan g'ovak tanalilarni teskari ag'darilgan hayvonlar; ular tana bo'shlig'ini paragastral (gastralga o'xshash) bo'shliq deyiladi. Bu hol g'ovaktanlilar tanasidagi hujayralarning kam ixtisoslashganligi bilan bog'liq. Darhaqiqat, g'ovak tanalilar mezoglysidagi yulduzsimon va amyobasimon hujayralar tana tashqi yoki ichki yuzasiga chiqib, epiteliy yoki yo'qali xivchinli hujayralarni hosil qilishi mumkin.

G'ovaktanlilarning xilma-xilligi. Skeletining tuzilishiga binoan g'ovaktanlilar uchta sinfga ajratiladi.

1. *Ohak skeletli g'ovaktanlilar (Calcarea, ya'ni Calcispongia) sinfi.* Skeleti to'rt o'qdi, uch o'qli yoki bir ukdi ohak ninalardan iborat. Dengizlarning uncha chuqur bo'lmagan joylarida uchraydi, tanasi uncha yirik bo'lmaydi. Asqon, siqon yoki leyqon tipida tuzilgan. Asosiy turlari Sycon, Leucon urug'lariga kiradi.

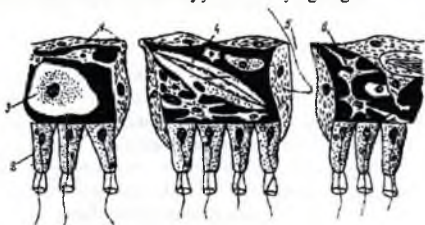
2. *Shishasimon skeletli g'ovaktanlilar (Hyalospongia) sinfi.* Kattaligi 50 sm gacha, dengizning chuqur qismida yashaydi. Tanasi naysimon, xaltasimon, ba'zan qadahsimon yoki silindr shaklda. Yakka holda yashovchi turlari siqonoid shaklda. Kremniy ninalari uch o'kdi, juda xilma-xil tuzilgan. Ko'pincha nina uchlari yotib panjara hosil

qiladi. Mezogleysi yaxshi rivojlanmagan. Euplectella avlodiga mansub turlarining 1 m yetadigan silindrsimon tanasi uzunligi 3 m gacha bo'lgan nınadan iborat poya yordamida suv tubiga qadalgan bo'ladi.

3. *Oddiy g'ovaktanlilar (Demospongia) sinfi*. Ko'pchilik g'ovaktanlilar shu sinfga kiradi. Skeleti kremniy yoki spongiydan yoki ularning har ikkalasidan iborat. Bu sinfga mansub to'rt o'qli g'ovaktanlilar turkumining skelet ninalari to'rt yoki uch o'qli bo'ladi. Ularga yirik sharsimon geodiyalar (Geodia), alvon rang dengiz apelsinlari (Tethya), po'kak g'ovaktanlilar (Suberitidae) va parmalovchi govaktanlilar (Clionidae) oilasi kiradi. Bu sinfning kremniy-muguz skeletlilar (Demospongia) turkumiga tualet g'ovaktanlisi zimokka va bodyagalar (Spongellidae) kiradi. Chuchuk suv havzalarida, jumladan O'zbekistonda chuchuk suv g'ovaktanlisi bodyaga (Spongilla) avlodiga mansub turlar tarqalgan.

G'ovaktanilarning kelib chiqishi va ahamiyati. G'ovaktanilarda oziqni fagotstitoz orqali hazm bo'lishi, hujayralarni juda kam ixtisoslashganligi ularni bir hujayralilarga yaqinlashtiradi. Olimlarning fikricha g'ovaktanililar qadimgi Yo'qacha xivchinli koloniya bo'lib yashovchi xivchinlilardan kelib chiqqan.

Spongin skeletli g'ovak tanalilar (tualet g'ovaktanlisi) yuvinish uchun foydalaniladi. Chuchuk suv g'ovak tanalisi bodyaganing maydalangan muguz va kremniyli skeleti bod kasalligi yoki shikastlangan terini davolash uchun ishlatiladi. G'ovaktanililar suv havzalarini organik qoldiqlardan tozalashda ham muayyan ahamiyatga ega.



5-rasm. G'ovaktanililar tana devori hujayralari.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Qaysi dalillar ko'p hujayralilarning qadimgi bir hujayralilardan kelib chiqqanligini ko'rsatadi? A-jinssiz ko'payishda sodir bo'ladigan jarayonlar, B-oziqulanish usuli, D-harakat organlari, E-jinsiy ko'payishda sodir bo'ladigan jarayonlar, F-nafas olish jarayoni, G-embriional rivojlanishi boshlang'ich davrlari.
2. Ko'p hujayralilar guruhlari va ularga mos keladigan tiplarni juftlab ko'rsating. A-umurtqasizlar, B-umurtqalilar, D-ikki qavatli, E-uch qavatli, F-radial simmetriyalilar, G-bilateral simmetriyalilar, H-birlamchi bo'shliqlilar, I-ikkilamchi bo'shliqlilar: 1-to'g'arak chuvalchanglar, 2-ko'pchilik ko'p hujayralilar, 3-halqali chuvalchanglar, 4-ignaterililar, xordalilar, 5-xordalilardan boshqa tiplar, 6-g'ovaktanalilar, bo'shliqichlilar, 7-xordalilar, 8-bo'shliqichlilar, 9-ignaterililar.
3. G'ovaktanalilar tanasi qavatli va ular uchun xos belgilarni ko'rsating. A-ektoderma, B-endoderma, D-mezogiy: 1-xivchinli hujayralardan iborat, 2-yassi epiteliy hujayralardan iborat, 3-strukturasiz dildiroq modadan iborat.
4. G'ovaktanalilar qanday tuzilgan? A-tanasi uch qavat hujayralardan iborat, B-ichki qavat tana bo'shlig'ini o'rab turadi, D-tana bo'shlig'ida ichki organlar bo'ladi, E-ichagi keng, F-tana devorida juda ko'p teshiklar bo'ladi, G-tanasi silindrsimon, H-tana bo'shlig'i keng «og'iz» orqasi tashqariga ochiladi, I-ikki qavat hujayralardan iborat, K-og'iz teshigi paypastagichlar bilan o'ralgan.
5. G'ovaktanalilar qanday ko'payadi? A-jinssiz vegetativ, B-jinssiz bo'linib, D-jinsiy hujayralar mezogiyda hosil bo'ladi, E-jinsiy hujayralar ektodermada hosil bo'ladi, F-lichinkasi suvda rivojlanadi, G-lichinkasi tana bo'shlig'ida rivojlanadi.
6. G'ovaktanalilar rivojlanishini jinsiy hujayralar yetilishidan boshlab tartib bilan ko'rsating. A-zigota bo'linib, parenximula hosil qiladi, B-urug' va tuxum hujayra mezogiyda hosil bo'ladi, D-lichinka o'troq yashashga o'tadi, E-lichinka suvda suzib yuradi, F-lichinka suv tubiga voyaga yetadi, G-urug' hujayralari suvga chiqadi, H-lichinka ona tanasidan chiqadi, I-urug' hujayra tuxumni urug'lantiradi, K-lichinkaning tana qavatli teskari ag'dariladi.
7. Atamalar va ular mazmunini juftlab yozing. A-parenximula, B-paragastral, D-gemmulalar, E-spongin, F-bodyaga: 1-chuchuk suv g'ovaktanalisi, 2-g'ovaktanalilar lichinkasi, 3-g'ovaktanalilar ichki bo'shlig'i, 4-g'ovaktanalisi organik skeleti, 5-g'ovaktanalilar hosil qiladigan ichki kurtaklar.
8. Qaysi dalillar g'ovaktanalilarni koloniya bo'lib yashovchi bir hujayrali xivchinlilardan kelib chiqqanligini ko'rsatadi? A-hujayralarining xilma-xilligi, B-nerv hujayralarining sodda tuzilishi, D-yo'qali xivchinli hujayralarning bo'lishi, E-hujayralarning kam ixtisoslashganligi, F-o'troq yashashi, G-fagotstitoz oziqlanishi.

9. Lotincha nomlar va ular ma'nosini juftlab yozing: A–Metazoa. B–Demospongia. D–Calcispongia. E–Hyolospongia. F–Xoanosittlar. G–Amebatsittlar. H–Spongin: 1–xivchinli hujayralar. 2–ohak skeletlilar. 3–shishasimon skeletlilar. 4–oddiy fovaktanalilar. 5–ko'phujayralilar. 6–skelet. 7–hazm qiluvchi hujayralar.
10. Quyidagi nomlar o'rniga 5–rasmdagi raqamlarni yozing: A–yulduzsimon hujayra, B–qoplovchi hujayra, D–naylar, E–xoanotsit, F–skleroblast. G–tuxum hujayra.

3.2. BO'SHLIQ ICHLILAR – COELENTERATA TIPI

Umumiy tavsifi. Tipga 9000 dan ortiq turni o'z ichiga olgan eng sodda tuzilgan ko'p hujayralilar kiradi. Ularning to'qima va tana organlari bo'lmaydi. Ko'pchilik bo'shliqichlilar dengiz va okeanlarda, faqat ayrim turlari suvda hayot kechiradi. Ular orasida yakka va koloniya bo'lib yashovchi, o'troq va erkin yashovchi turlari bor.

Bo'shliqichlilar tipiga kiruvchi hayvonlarning tanasi nurli, ya'ni radial simmetriyalı bo'ladi. Tanasi ikki qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat. Tashqi qavati ektoderma, ichki qavati entoderma deyiladi. Ektoderma va entoderma har xil tuzilishga ega bo'lgan hujayralardan iborat. Bu ikkala qavatni hujayrasiz parda–*mezogliy* ajratib turadi. Ektoderma va entoderma tana bo'shlig'ini o'rab turadi. Tana bo'shlig'i ichak vazifasini ham bajaradi. Bu bo'shliq tashqi muhit bilan faqat og'iz teshigi orqali bog'langan. Nerv hujayralari ko'pincha tanada tarqoq joylashgan. Bo'shliqichlilar ektodermasida otuvchi hujayralar bo'ladi.

Bu tip gidroid poliplar, sifomeduzalar va marjon poliplar sinflariga bo'linadi.

Gidrozoylar – *Gydzozoa* sinfi

Gidrozoylar dengiz va okeanlarda koloniya bo'lib yashaydi. Ayrim vakillari chuchuk suvlarda yakka hayot kechiradi. Hidrozoylar Gidroidlar-Gidroidea va Sifonoforalar-Siphonophora sinflariga bo'linadi.

Gidroidlar – Gidroidea kenja sinfi. Gidra bu sinfning tipik vakili hisoblanadi.

Yashash muhiti va tuzilishi. Gidra tiniq suvli ko'l, hovuz va daryolarning tinch oqadigan joylarida suv o'tlari va boshqa narsalarga yopishib hayot kechiradi. Bizda gidrani bahor, yoz va erta kuzda

uchratish mumkin. Uning silindrsimon tanasining uzunligi 5–7 mm keladi. Tanasi ostki tomoni *tovon* deyiladi. Gidra tovon bilan suvdagi narsalarga yopishib oladi. Gidra singari o'troq hayot kechiradigan bo'shliqichlilar *polip* deyiladi («*polip*»-«ko'poyoq» ma'nosini anglatadi). Tanasining yuqori uchida og'iz teshigi joylashgan. Og'iz teshigi atrofida 5–12 ta uzun va ingichka paypaslagichlari bo'ladi.

Ichki bo'shlig'i va tana devori. Gidraning tanasi ichi bo'sh xaltachaga o'xshaydi. Bo'shliq paypaslagichlarning ichiga ham davom etadi. Gidraning tashqi va ichki qavatini ajratib turadigan mezoqliy pardasi juda yupqa bo'ladi (6-rasm).

Ektoderma hujayralari. Gidra tanasi devorining tashqi qavati har xil hujayralardan tashkil topgan (6-rasm). Ularning ko'p qismini teri-muskul hujayralari tashkil etadi. Hujayralarning kengaygan asosiy qismida qisqaruvchi muskul tolalari joylashgan. Teri-muskul hujayralari zich joylashganligi tufayli muskul tolalari gidraning butun tanasi bo'ylab tortilgan bo'ladi. Hujayralardagi muskul tolalari qisqarganida gidra tanasi kalta tortib yumaloqlanadi. Qaysi tomondagi muskul tolalari qisqarsa gidraning tanasi o'sha tomonga egiladi. Tananing ikki yonidagi muskullar galma-galdan qisqarganida gidra goh paypaslagichlarida, goh tovonida turib, sekin-asta umbaloq oshib harakatlanadi. Gidra «odimlab» ham harakatlanadi. Buning uchun u avval tanasini egib, paypaslagichlari bilan o'zi o'tirgan joyga yopishadi. Shundan so'ng tanasining keyingi qismini tortib olib, birinchi «qadami» ni tashlaydi. Keyin bosh tomonini oldinga suradi va yana tovon qismini tortib oladi. Bu gidraning ikkinchi «qadami» bo'ladi. Gidra teri-muskul hujayralari yordamida paypaslagichlarini tortib olishi yoki cho'zishi mumkin.

Tashqi qavat hujayralari orasida otuvchi hujayralar ham bor. Bunday hujayralar ayniqsa paypaslagichlarda juda ko'p bo'ladi. Otuvchi hujayralarning sirtida ingichka sezgir tukchalar, uning ichida otuvchi kapsulasi (pufakchasi) bo'ladi. Kapsula kuydiruvchi suyuqlikka to'la bo'lib, suyuqlikda ingichka va uzun naychaga o'xshash otuvchi ipcha spiral o'ralib turadi.

Suvda suzib yurgan jonivorlar (mayda qisqichbaqasimonlar, baliq chavoqlari) sezgir tukchalarga tegib ketganida kapsuladan otuvchi

ipcha otilib chiqib, hayvon tanasiga sanchiladi. Kapsula ichidagi zaharli suyuqlik ipcha naychasidan o'lja tanasiga oqib o'tadi. Odatda, gidraning paypaslagichlarida joylashgan yuzlab otuvchi hujayralarning ipchalari birdaniga otilib chiqadi. Zaharli suyuqlik ta'sirida mayda hayvonlar tezda nobud bo'lishi yoki falaj bo'lib qolishi mumkin. Tutilgan o'ljani gidra paypaslagichlari yordamida og'ziga tortib oladi va yutib yuboradi. Otuvchi hujayralar gidrani dushmanlardan himoya ham qiladi. Shuning uchun suv hayvonlari (baliqlar, hasharotlar) gidraga tegmaydi.

Ta'sirlanishi. Ektoderma qavati asosida uzun o'simtali yulduzsimon hujayralar ham uchraydi. Nerv hujayralari tana bo'ylab tarqoq joylashgan. Nerv hujayralarining uzun o'simtali bir-biri bilan tutashib, nerv to'rini hosil qiladi. Nerv hujayralarining o'simtali terimuskul va otuvchi hujayralar bilan ham tutashadi. Nerv hujayralari yordamida gidra mexanik ta'sir, suvning harorati, kimyoviy tarkibining o'zgarishini va boshqa ta'sirlarini sezadi.

Entoderma hujayralari. Gidra tanasining ichki qavati bezli va xivchinli hujayralardan iborat. Bezli hujayralar ichak bo'shlig'iga hazm shirasi ishlab chiqaradi. Shira ta'sirida ichak bo'shlig'idagi oziq qisman hazm bo'ladi. Xivchinli hujayralarning bittadan uchtagacha xivchini bo'ladi. Bu hujayralar soxta oyoqlar hosil qilish xususiyatiga ega. Xivchinlar tebranib, ichak bo'shlig'ida suv oqimini hosil qiladi. Bu oqim oziq zarrachalarini soxta oyoqlarga yaqin kelishiga yordam beradi. Soxta oyoqlar tomonidan qamrab olingan oziq sitoplazmaga o'tib, hazm vakuolalari ichida hazm bo'ladi. Oziqning hazm bo'lmagan qoldig'i esa dastlab ichak bo'shlig'iga, undan og'iz orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.

Gidraning maxsus nafas olish va ayirish sistemasi bo'lmaydi. Suvda erigan kislorod gidraning butun tana yuzasi orqali uning hujayralariga o'tadi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari hujayralardagi qisqaruvchi vakuolalar va tana bo'shlig'i orqali tashqi muhitga chiqariladi.

Regeneratsiya. Tashqi qavat hujayralari orasida mayda yumaloq, yirik yadroli oraliq hujayralar joylashgan. Bu hujayralar bo'linib ko'payishi natijasida gidra tanasini tashkil etuvchi barcha hujayralar hosil bo'ladi. Ana shu hujayralarning tez o'sib, ixtisoslashuvi tufayli

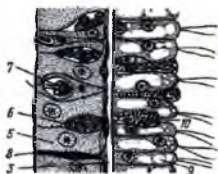
gidra tanasining jarohatlangan joyi bitib ketadi. Tirik organizmlar tanasining jarohatlangan yoki yo'qotilgan qismining tiklanishi *regeneratsiya* deyiladi (regeneratsiya so'zi «qayta tiklanish» ma'nosini anglatadi). Gidra tanasi juda ko'p mayda bo'laklarga bo'linganida ham qulay sharoit tug'ilishi bilan har bir bo'lakdan alohida gidra hosil bo'ladi. Gidra 200 bo'lakka ajratilganida ham regeneratsiyalanishi aniqlangan.

Ko'payishi. Iliq bahor va yoz mavsumida gidra kurtaklanish orqali ko'payadi. Bunda gidra tanasi sirtida dastlab bo'rtiqlar hosil bo'ladi. Bo'rtiqlar o'sib, kurtakchalarga aylanadi. Kurtakchalar uchida paypaslagichlar va og'iz teshigi paydo bo'lishi bilan yosh gidralar yetishadi. Ular ona organizmdan ajralib chiqib, mustaqil yashay boshlaydi. Kurtaklanish jinssiz ko'payish hisoblanadi.

Jinsiy ko'payish tuxum va erkaklik jinsiy hujayralar hosil bo'lishi va ularning qo'shilishi (urug'lanishi)dan iborat. Gidraning tuxum hujayralari amyobasimon, yirik bo'ladi. Urug' hujayralari – spermatozoidlar esa xivchinli, mayda harakatchan hujayralardan iborat. Spermatozoidlar gidra tanasini tashlab chiqadi, suv orqali tuxum hujayralarni topib, ularni urug'lantiradi. Urug'langan tuxum hujayra o'z atrofiga qalin po'st ishlab chiqarib, sistaga aylanadi. Qishda gidra nobud bo'ladi; bahorda esa zigotadan yosh gidracha rivojlanadi.

Dengizlarda koloniya bo'lib o'troq yashovchi poliqlar tarqalgan. Koloniya jinssiz-gidrantlar va jinsiy individlar – *blastotsillardan* iborat. Blastostildan gidropolipning jinsiy bo'g'ini-*meduza* hosil bo'ladi. Meduza jinsiy ko'payib, kiprikli erkin suzib yuradigan lichinka *planula*; planula esa suv tubiga yopishib, kichkina polipni hosil qiladi. Polip kurtaklanib ko'payishi gidropolip koloniyasi hosil bo'ladi. Jinsiy va jinssiz ko'payishning natijasida bunday almashinib turishi nasl gallanishi (*metagenez*) deyiladi. Yapon dengizi va Kurill orollari yaqinida uchraydigan butli meduza juda zaharli hisoblanadi.

Sifonoforalar – Siphonophora kenja sinfi. Sifonoforalar – suvda qalqib yuradigan koloniya bo'lib yashovchi poliqlar. Ular iliq dengizlarda tarqalgan; uzunligi 1–2 sm dan 2–3 m gacha yetadi. Koloniya *polimorf* bo'lib, tuzilish va vazifasi bilan o'zaro keskin farq qiladigan individlardan iborat. Ko'pchilik sifonoforalar koloniyasi ustki



6-rasm. Hidra tana devori
hujayralari.

(matn so'ngida berilgan
topshiriqqa qarang).

qismida pufak – pnevmatofor va elkancha bo'ladi. Pnevmatofor gazga to'lganda koloniya suv yuzasida suzib yuradi. Portugaliya kemachasi-fizaliya (*Physalia*) ning qizg'ish pnevmatofori uzunligi 20–30 sm ga yetadi. Pnevmatofor ostida meduzaga o'xshash suzuvchi qo'ng'iroqlar-nektoforlar joylashgan. Nektofor soyaboni ritmik qisqarishi tufayli koloniya suzib yuradi.

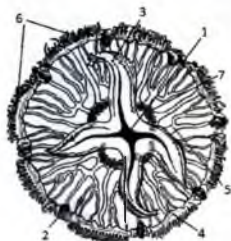
Ko'payishi. Sifonoforalar tuxum hujayralari urg'ochi gonozoidlarda hosil bo'ladi. Tuxumdan chiqqan planuladan birmuncha murakkab tuzilgan lichinka rivojlanadi. Koloniyadagi ayrim individlar kurtaklanish orqali hosil bo'ladi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Ko'p hujayralar uchun xos xususiyatlar nimadan iborat? A–tanasi bir xil tuzilgan ko'p sonli hujayralardan iborat, B–ayrim hujayralar mustaqil yashay oladi, D–faqat jinsiz ko'payadi, E–tanasi har xil hujayralardan iborat, F–hujayralari har xil funksiyani bajaradi, G–ayrim hujayralar mustaqil yashay olmaydi.
2. Bo'shliqliklilar tanasi qanday tuzilgan? A–radial simmetriyali, B–bilateral simmetriyali, D–uch qavat hujayralardan iborat, E–hujayralar ikki qavat, F–tana bo'shlig'ida ichki organlar joylashgan, G–tana bo'shlig'i ichak vazifasini bajaradi, H–to'qima va organlari sodda tuzilgan, I–to'qima va organlari rivojlanmagan.
3. Terminlar va ular ma'nosini juftlab yozing: A–polip, B–ektoderma, D–endoderma, E–mezoglyi, F–regeneratsiya, G–metagenez, H–gidrant, I–blastostil: 1–tananing jarohatlangan yoki yo'qolgan qismini qayta tiklanishi, 2–jinsiz va jinsiy nasl gallanishi, 3–jinsiy individ, 4–tashqi qavat, 5–o'troq bo'shliqliklilar, 6–ichki qavat, 7–tashqi va ichki qavat oralig'i pardasi, 8–koloniyadagi jinsiz individ.
4. Bo'shliqliklilar ektodermasida qanday hujayralar bo'ladi? A–teri-muskul, B–otuvchi, D–sezuvchi, E–bezli, F–oralig, G–xivchinli, H–nerv, I–tolali.
5. Endoderma hujayralari: A–tuxum, B–bezli, D–xivchinli, E–sezuvchi.
6. Teri-muskul hujayra qanday tuzilgan? A–otuvchi kapsulasi bor, B–asosi keng, D–sezgir tukcha bor, E–kapsulasida otuvchi ipcha joylashgan, F–asosida muskul tolalari bor, G–hujayralarsh zich joylashgan, J–kapsulasida zaharli suyuqlik bor.

7. Otuvchi hujayralar qanday tuzilgan? (6-topshiriq).
8. Nerv hujayralari qanday tuzilgan? A-shakli amyobasimon, B-shakli yulduzsimon, D-tana bo'ylab tarqoq joylashgan, E-tig'iz joylashgan, F-o'simtalari tutashib nerv to'rini hosil qiladi, G-mayda teshikchalari bor.
9. Hujayralar va ular funksiyasini juftlab yozing. A-otuvchi, B-teri-muscul, D-oraliq, E-nerv, F-bezli, G-xivchinli: 1-harakat, 2-regeneratsiya, 3-ta'sirlanish, 4-himoya, o'ljani tutish, 5-oziqni haydash, 6-hazm shirasi ishlab chiqarish.
10. Gidraning jinsiz ko'payishini tartib bilan ko'rsating. A-yosh gidra yetishadi, B-bo'rtiq kurtakka aylanadi, D-yosh gidra ona organizmidan ajraladi, E-tana sirtida bo'rtiq paydo bo'ladi, F-yosh gidra mustaqil yashay boshlaydi.
11. Gidraning jinsiy ko'payishi qanday sodir bo'ladi? A-zigota qalin po'stga o'raladi, B-bahorda sistadan yosh gidra chiqadi, D-tuxum va urug' hujayra hosil bo'ladi, E-qishda gidra nobud bo'ladi, F-sista hosil qiladi, G-tuxum urug'lanadi.
12. Dengiz gidropoliplari qanday tuzilgan? A-koloniya bo'lib yashaydi, B-yakka yashaydi, D-koloniyasi gidrantlar va blastotsillardan iborat, E-suv tubiga yashaydi, F-suv oqimi bilan suzib yuradi, G-individlari kosasimon, H-kam harakat, I-individlari gidraga o'xshash, J-koloniyasi ipsimon, K-koloniyasi daraxtsimon.
13. Dengiz gidropoliplari ko'payishini polipning ko'payish davridan boshlab tartib bilan ko'rsating. A-meduza jinsiy ko'payadi, B-planula suv tubiga yopishib, polipga aylanadi, D-blastostil kurtaklanib, meduzalar hosil qiladi, E-urug'langan tuxum hujayradan kiprikli lichinka hosil qiladi, F-polip kurtaklanib gidrantlar va blastostilni hosil qiladi, G-meduzalar jinsiy hujayralar hosil qiladi.
14. Quyidagi nomlar o'rniga 6-rasmdagi raqamlarni yozing: A-otuvchi hujayra, B-endoderma epiteliy-muscul hujayralari, D-ektoderma epiteliy-muscul hujayralari, E-bazal membrana, F-oraliq hujayra, G-bezli hujayra, H-nerv hujayrasi.
15. Gidraning sistematik o'rnini tipdan boshlab tartib bilan yozing: A-Gidrida, B-Hydrozoa, D-Oligactus, E-Hydra, F-Coelenterata, G-Hydroidea.
16. Sifonofora koloniyasi individlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A-pnevmatofor, B-nektofor, D-qoplovchi plastinka, E-arqoncha, F-gastrozoid, G-sistozoid, H-gonozoid: 1-qoplash, 2-o'lja tutish, 3-meduzasimon suzish, 4-shamol yordamida suzish, 5-jinsiy ko'payish, 6-ayirish, 7-hazm qilish.

Ssifoid meduzalar – *Scyphozoa* sinfi



7-rasm. Aureliya meduzasi.
(matn so'ngida berilgan
topshiriqqa qarang).

Tuzilishi. Ssifoid meduzalar (*ssifos*-grekcha – «kosacha») tanasi dildiroq tiniq moddadan iborat, shakli to'ntarib qo'yilgan kosachaga yoki soyabonga o'xshaydi. Meduzalar barcha dengiz va okeanlarda keng tarqalgan, ayrim vakillari chuchuk suvlarda ham uchraydi. Meduzalar suvda erkin qalqib yuruvchi bo'shliqliklilardir. Tipik vakili aureliya, ya'ni dengiz likopchasi keng tarqalgan (7-rasm).

Aureliyaning og'iz teshigi soyabon ostki tomoni o'rtasida joylashgan. Og'zi atrofida to'rtta yirik

paypaslagichlari; soyabon chetlarida esa juda ko'p kalta va ingichkaroq paypaslagichlar osilib turadi. Tana devori barcha bo'shliqliklilar singari ikki qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat. Ektoderma bilan entodermani ajratib turuvchi hujayrasiz qavat – mezogliy kuchli rivojlangan. Meduzalar soyabonining qisqarishi va kengayishi natijasida harakatlanadi. Soyabon kengayganida uning osti suvga to'ladi; qisqarganida esa uning ostidan suv kuch bilan siqib chiqariladi. Natijada reaktiv harakat paydo bo'lib, meduza soyabonining qavariq tomoni bilan oldinga suzadi.

Nerv hujayralari. Meduzalarning nerv hujayralari soyabon chetida to'planib, nerv tugunlarini hosil qiladi. Ular yorug'lik, suv bosimi va hidni sezadi. Meduzalarning dovul ko'tarilishini oldindan payqash xususiyatidan foydalanib, dovul to'g'risida oldinroq xabar qiluvchi «Meduza qulog'i» asbobi ixtiro etilgan.

Oziqlanishi. Meduzalar – gidraga nisbatan ancha murakkab tuzilgan hayvonlar. Ularning tana bo'shlig'i birmuncha ixtisoslashgan qisqa halqum, to'rt kamerali oshqozon va tarmoqlangan uzun radial naychalar sistemasidan iborat. Meduzalar – yirtqich hayvonlar. Ular mayda qisqichbaqasimonlar va baliq chavoqlari bilan oziqlanadi. O'z o'ljasini otiluvchi ipchalar yordamida falajlaydi va og'zi atrofidagi yirik

paypaslagichlari yordamida og'ziga olib keladi. Oshqozonda hazm suyuqligi ishlab chiqaruvchi bezlar joylashgan. Bezlarining suyuqligi ta'sirida oziq parchalanib hazm bo'ladi va naychalar sistemasi orqali tanasining hamma qismiga tarqaladi.

Ko'payishi. Ssifomeduzalarning hayot siklida jinsiy va jinssiz ko'payish gallanib turadi. Ular meduza davrida jinsiy ko'payadi. Jinsiy hujayralari tana bo'shlig'ida hosil bo'ladi. Yetilgan urug' hujayralar og'zi orqali tashqariga chiqariladi va urg'ochi meduza og'zi orqali kirib, uning tuxum hujayrasini urug'lantiradi. Tuxumdan chiqqan lichinka suv ostiga cho'kib, hosil qiladi. Polipcha ko'ndalangiga bir necha marta bo'linib, yassi kurtakchalar hosil qiladi. Kurtakchalar meduzalarga aylanadi. Shunday qilib, meduza ssifomeduzalarning jinsiy ko'payadigan nasli, poliplar esa jinssiz nasli hisoblanadi. Polip davri juda qisqa davom etadi.

Ssifoid meduzalarning xilma-xilligi. Meduzalar juda xilma-xil bo'lib, tanasining diametri bir necha sm dan 2 metrgacha yetadi. Ayrim meduzalar otuvchi hujayralari zahari yirik hayvonlar va hatto odam uchun ham havfli hisoblanadi. Meduza zahari tekkan joyning terisi kuyib achishadi va qattiq og'riydi. Dengiz likopchasi zahari odam va yirik dengiz hayvonlariga ta'sir etmaydi. Qora dengizda zaharli *ildizog'iz meduza* uchraydi. Tropik dengizlarda keng tarqalgan *fizaliyani* suv yuzasida qalqib turuvchi chiroyli yelkani bo'ladi. Yuqoridan pastga qarab osilib turgan paypaslagichlari 30 m ga yetadi. Uning kuydiruvchi hujayralaridan zaharlangan odamning ko'ngli ayniydi va harorati ko'tariladi. *Dengiz arisi* – *xiropsalmus* meduzasi Avstraliya va Indoneziya qirg'oqlari yaqinida uchraydi. Uning zahari odamni falajlash hususiyatiga ega.

Korall poliplar – Anthozoa sinfi

Tuzilishi va hayot kechirishi. Korall poliplarga 6100 dan ortiq, asosan, koloniya bo'lib yashovchi bo'shliqichlilar kiradi. Ayrim turlari yakka yashaydi. Ko'pchilik turlari iliq suvli tropik dengizlarda yashaydi.

Aktiniyalar – yakka yashovchi korall poliplar. Tanasi silindrsimon, diametri bir necha mm dan 0,5 m gacha yetadi. Tanasi yuqori uchida og'iz teshigi, uning atrofida ko'p sonli paypaslagichlari bir necha

qator joylashgan. Og'iz teshigi tor halqum orqali tana bo'shlig'i bilan tutashgan. Tana bo'shlig'i ko'ndalang va tik to'siqlar yordamida bir necha qismga bo'linadi.

Aktiniyalar tanasi rangi atrof-muhit rangiga yaxshi moslashgan. Tanasi gulga o'xshab ketadi. Aktiniyalar – o'troq yashovchi kam harakat yirtqich hayvonlar. Ular tovonida juda sekin harakatlanishi mumkin. Ular paypaslagichlari yordamida har xil hayvonlar, jumladan, qisqichbaqasimonlar va mayda baliqlarni tutib yeydi. Paypaslagichlaridagi otuvchi hujayralari kuydirish xususiyatiga ega. Shuning uchun boshqa hayvonlar ularga tegmaydi. Aktiniyalar zohid qisqichbaqalar bilan simbioz yashaydi. Qisqichbaqa chig'anog'i ustiga aktiniyani o'tqazib olib, uni suv bilan ta'minlaydi, o'z topgan oziqqa sherik qiladi. Aktiniya esa qisqichbaqani yirtqich hayvonlardan himoya qiladi. Ikki ta jonivorning bunday o'zaro hamkorlikda hayot kechirishi *simbioz* (simbioz – «birga yashash») deyiladi.

Koloniya bo'lib yashovchi korall poliplar tropik dengizlarda keng tarqalgan. Koloniya gidraga o'xshash tuzilgan juda ko'p individlardan iborat. Koloniyadagi hamma poliplarning tana bo'shlig'i o'zaro tutashgan bo'ladi. Shuning uchun bitta polip tutgan oziq koloniyaning barcha a'zolari o'rtasida teng taqsimlanadi. Koloniya bo'lib yashovchi korall poliplar tanasida qattiq ohak skelet hosil bo'ladi. Koloniya kurtaklanib ko'payadi, lekin kurtaklar ona organizmdan ajralib ketmasdan. o'zi ham kurtaklanib koloniya hosil qiladi.

Tropik dengizlarning sohilga yaqin sayoz joylarida korall poliplar yillar davomida o'sib, *korall riflari* hosil qiladi. Riflardan qimmatli qurilish materiallari (ohaktosh) sifatida foydalaniladi. Qizil korallardan zebi-ziynat buyumlari tayyorlanadi. Suvosti korall riflari xilma-xil baliqlar va boshqa dengiz hayvonlari uchun makon bo'ladi. Shu sababdan bunday joylar qo'riqxonalarga aylantirilgan.

Bo'shliqlilarning kelib chiqishi. Bo'shliqlilarning hujayralari ixtisoslashmaganligi ularni sodda tuzilgan ko'p hujayralilarga mansub ekanligini ko'rsatadi. Tanasida xivchinli hujayralarning bo'lishi, oziqni qamrab olib, hujayra ichida hazm qilish (fagotstitoz) xususiyati bo'shliq ichlilarni bir hujayrali xivchinlilarga yaqinlashtiradi. Olimlar qadimgi koloniya bo'lib yashovchi bir hujayrali xivchinlilardan dastlab

gidroid poliplar, keyinroq ssifoid meduzalar va korall poliplar kelib chiqqanligini taxmin qilishadi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Sifoid meduzalar uchun xos belgilar: A—shakli kosacha yoki soya-bonga o'xshash, B—silindrsimon yoki juda ko'p individlardan iborat, D—koloniyadagi barcha poliplar tana bo'shlig'i tutashgan, E—rangi shaffof, F—ko'pincha ohak skelet hosil qiladi, G—planktoda yashaydi, J—o'troq yashaydi, I—ko'pincha yakka yashaydi.
2. Aureliya qanday tuzilgan? A—silindrsimon, B—soyabonsimon, D—og'zi tanasi ustki tomonida. E—mezogliysi kuchli rivojlangan, F—soyaboni chetida kalta va ingichkaroq paypaslagichlari bor, G—og'zi atrofida juda ko'p paypaslagichlari bor, H—paypaslagichlari bir necha qator joylashgan, I—tanasi gulga o'xshash, J—og'zi atrofida to'rtta yirik paypaslagichlari bor.
3. Aureliya qanday harakatlanadi? A—suv tubiga yopishib yashaydi, B—planktonda yashaydi, D—tovonida sekin harakatlanadi, E—soyaboni qisqarganida suvni soyabondan siqib chiqarib, reaktiv harakatlanadi.
4. Aureliyaning tana bo'shlig'i qanday tuzilgan? A—halqum va to'rt kamerali oshqozondan iborat, B—og'zi naysimon halqum orqali tana bo'shlig'iga tutashgan, D—oshqozondan tarmoqlangan naychalar boshlanadi, E—tana bo'shlig'i ko'ndalang yoki tik to'siqlar bilan bir necha kameralarga bo'lingan.
5. Aureliya qanday oziqlanadi? A—mayda qisqichbaqalar, baliq chavoqlari bilan oziqlanadi, B—mayda qisqichbaqa va baliqlar bilan oziqlanadi, D—zohid qisqichbaqa bilan simbioz yashaydi, E—qisqichbaqa ozig'iga sherik bo'ladi, F—o'ljasini otiluvchi ipchalar orqali falajlaydi, G—ozig'i oshqozonda hazm bo'ladi, H—hazm bo'lgan oziq naylar orqali tanaga tarqaladi, I—oziq tana bo'shlig'ida hazm bo'ladi.
6. Meduzalarga xos belgilar: A—nervlar tarqoq joylashgan, B—nerv hujayralari soyabon chetida tugunlar hosil qiladi, D—shovqinni sezadi, E—bosim, yorug'lik va hidni sezadi, F—dovul bo'lishini sezadi, G—nerv hujayralari nerv to'rini hosil qiladi.
7. Meduzaning ko'payishini tartib bilan yozing. A—tuxum hujayra urug'lanadi, B—jinsiy hujayralar tana bo'shlig'ida hosil bo'ladi, D—lichinka polip hosil qiladi, E—kurtakchalar meduzaga aylanadi, F—urug' hujayralar urg'ochisi tana bo'shlig'iga o'tadi, G—kiprikli lichinka chiqadi, H—polip ko'ndalang kurtaklanib ko'payadi.
8. Korall poliplar uchun xos belgilarni ko'rsating (1-topshiriq).
9. Aktiniya qanday tuzilgan? (2-topshiriq).
10. Aktiniya qanday harakatlanadi? (3-topshiriq).
11. Aktiniya tana bo'shlig'i qanday tuzilgan? (4-topshiriq).
12. Aktiniya qanday oziqlanadi? (5-topshiriq).

13. Ssifoid meduzalar va ularga xos belgilarni. A—aureliya, B—ildizog'iz, D—butli meduza, E—qutb meduza, F—xiropsalmus: 1—Avstraliya va Indoneziya yaqinida tarqalgan, zaharli. 2—Uzoq Sharq dengizlarida uchraydi, zaharli. 3—Keng tarqalgan, zaharsiz. 4—Qora dengizda tarqalgan, zaharli. 5—shimoliy dengizda tarqalgan, zaharli.
14. Korall poliqlar uchun xos belgilar. A—koloniya bo'lib yashaydi, B—yakka yashaydi, D—suzib yuradi, E—jinsiy ko'payadi, F—jinssiz ko'payadi, G—chuchuk suvlarda tarqalgan, H—koloniyasi ohak skelet hosil qiladi, I—skeleti kremniy va ohakdan iborat, J—rif hosil qiladi, K—shimoliy dengizlarda uchraydi.
15. Bo'shliq ichlilar tuzilishining qaysi xususiyatlarni ularni bir hujayralilardan kelib chiqqanligini ko'rsatadi? A—tana shakli, B—hujayralari ixtisoslashmaganligi, D—xivchinli hujayralari bor, E—ozig'i hujayra ichida hazm bo'ladi.
16. Quyidagi nomlar o'rniga 7-rasmdagi raqamlarni yozing: A—paypastagichlar, B—halqa nay, D—og'iz, E—jinsiy bezlar, F—ropaliya, G—radial naylar, H—og'iz bo'laklari.
17. Aureliya sistemati o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A—Aurelia, B—Scyphozoa, D—Aurita, E—Coelenterata.
18. Sistemati guruhlarning o'zbekcha va lotincha nomlarini juftlab yozing: A—bo'shliqichlilar, B—gidrozoylar, D—korall poliqlar, E—dengiz lipopchasi, F—taroq-lilar: 1—Anthozoa, 2—Ctenophora, 3—Coelenterata, 4—Aurelia aurita, 5—Hydrozoa.

3.3. YASSI CHUVALCHANGLAR — PLATHELMINTHES TIPI

Yassi chuvalchanglar—ancha murakkab tuzilgan bilateral simmetriyal hayvonlar. Ular gavdasi bo'ylab xayolan bitta o'q chiziq o'tkazilsa, bu chiziq gavdani teng ikkiga bo'ladi. Tanasi yassi; shakli bargsimon yoki tasmasimon bo'ladi. Yassi chuvalchanglarda haqiqiy to'qimalar va organlar (hazm qilish, ayirish, jinsiy, sezgi) rivojlangan. Faqat birmuncha sodda tuzilgan turlarida hazm qilish sistemasi to'liq rivojlanmagan. Tasmasimon chuvalchanglarning hazm qilish sistemasi yo'qolib ketgan. Tana bo'shlig'i parenxima bilan to'lgan: jinsiy sistemasi germafrodit.

Yassi chuvalchanglar tipining 7000 dan ortiq turi ma'lum. Ko'pchilik turlari odam va hayvonlarda parazitlik qiladi. Tip kiprikli chuvalchanglar, so'rgichlilar, monogenetic so'rgichlilar, tasmasimon chuvalchanglar sinflariga bo'linadi. Ular orasida faqat kiprikli chuvalchanglar erkin yashaydi.

Kiprikli chuvalchanglar – *Turbellaria* sinfi

Kiprikli chuvalchanglar sinfi. Kiprikli chuvalchanglarning bargsimon yassi gavdasi mayda kipriklar bilan qoplangan (8-rasm). Hazm qilish, ayirish, nerv va jinsiy sistemalari rivojlangan. Hazm qilish sistemasi qisqa halqum va o'rta ichakdan iborat. Ichagining uchi berk, orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi rivojlanmagan. Ichagi uch shoxli, ko'p shoxli, shoxlanmagan (togri ichaklilar). Ayrim kiprikli chuvalchanglarning ichagi bo'lmaydi.

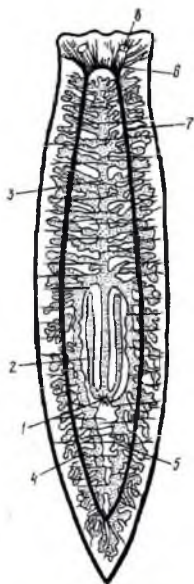
Kiprikli chuvalchanglar chuchuk suv havzalari, dengiz va okeanlar tubida erkin hayot kechiradi. Ularning 3400 ga yaqin turi ma'lum. Bu sinfning keng tarqalgan tipik vakili oq planariya hisoblanadi.

Tashqi tuzilishi va yashash muhiti. Oq planariya – uzunligi 2–3 sm. bargsimon oqish, sut rangida yoki kulrang tusli hayvon. Ko'l va daryolarning tubida faol hayot kechiradi. Uni soylar tubidagi tosh, barg va cho'plar ostida uchratish mumkin (8-rasm).

Planariya tanasining kengaygan oldingi uchida bir juftidan kalta paypaslagichlari va qoramtir nuqta shaklidagi ko'zchalari joylashgan. Tashqi tomondan planariya gavdasi bir qavat kiprikli hujayralar bilan qoplangan. Kiprikli hujayralarning ostida halqa va bo'ylama muskul hujayralari ikki qavat bo'lib joylashgan. Kiprikli hujayralar, muskul qavatlarini teri-muskul xaltasi devorini hosil qiladi. Planariya kipriklari yordamida sekin sirpanib harakat qiladi yoki suv yuzasiga ko'tarilib, suzib yuradi. Halqa muskullar harakatlanishga, bo'ylama muskullar esa gavdasini egishga imkon beradi. Bundan tashqari, orqadan qorin tomonga tortilgan tik muskullar gavdaning yassilanishiga yordam beradi.

Hazm qilish sistemasi, oziqlanishi. Planariya og'iz teshigi qorin tomoni markazi yaqinida joylashgan. Og'zi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqumdan uch shoxli uchi berk ichak boshlanadi. Shoxlardan biri – bosh tomonga, qolgan ikkitasi – orqa tomonga yonalgan. Ichak shoxlari o'z navbatida juda ko'p yon shoxchalarni hosil qiladi. Og'iz teshigi, halqum va ichak ovqat hazm qilish sistemasini hosil qiladi. Planariyaning orqa ichagi va chiqaruv teshigi bo'lmaydi.

Planariya mayda hayvonlar: chuvalchanglar, qisqichbaqalar va hasharotlar lichinkasi bilan oziqlanadi. O'ljasini o'z gavdasi bilan



8-rasm. Oq planariya.
(matn so'ngida berilgan
topshiriqqa qarang).

qoplab oladi; o'tkir tishli halqumini o'gzidan chiqarib, oljasining tanasiga sanchib, uning tanasidan suyuqlikni so'rib oladi. Oziq ichakda hazm bo'ladi. Ichak shoxchalari orqali oziq tanaga tarqaladi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi og'iz teshigi orqali chiqib ketadi.

Nafas olish va ayirish sistemasi.

Planariya ham gidra singari gavda yuzasi orqali suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Yassi chuvalchanglar ayirish sistemasi protonefridiylar (*protoc-oddiy, nefroc-buyrak*)dan iborat. Protonefridiylar parenximada joylashgan juda ko'p uchi berk naychalardan boshlanadi. Naychalar gavdaning ikki yonida ikkita yirik naychaga kelib tutashadi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan zararli moddalar ortiqcha suv bilan birga naychalarning ichiga sizib o'tadi va ular orqali tashqariga chiqarilib yuboriladi.

Nerv sistemasi. Planariya nerv sistemasi narvon tipida tuzilgan. Nerv hujayralari gavdasi oldingi tomonida to'planib, ikkita nerv tuguni – gangliylarni hosil qiladi. Bu nerv tugunlaridan gavdaning keyingi tomoniga ikkita nerv stvoli chiqadi. Har qaysi nerv stvoli nerv tolalari va nerv

hujayralaridan tashkil to'pgan. Nerv stvoli ko'ndalang nerv tolalari orqali o'zaro qoshilib, narvon shaklini hosil qiladi. Nerv tugunlari va stvollaridan tananing hamma qismiga nervlar ketadi. Ayniqsa tananing oldingi tomonidagi paypaslagichlari va ko'zlarida nervlar ko'p bo'ladi.

Sezgi organlari. Planariya terisi yuzasida joylashgan nervlar orqali harorat, suvning tarkibi, mexanik ta'sirni sezadi. Agar unga biron narsa tegib ketsa, gavdasini birdaniga qisqartadi. Yorug'likni

ko'zlari yordamida sezadi va yorugdan qorongiroq joyga berkinishga harakat qiladi. Paypaslagichlari, terisi va kozlari uning sezgi organlari hisoblanadi.

Jinsiy sistemasi va ko'payishi. Planariya – germafrodit hayvon. Gavdasining oldingi qismida bir juft oval tuxumdonlar, o'rtaroqda pufaksimon urug'donlar joylashgan. Bu organlar jinsiy sistemasini tashkil etadi. Tuxumdonlarda tuxumlar, urug'donlarda esa spermatozoidlar hosil bo'ladi. Tuxum hujayrasi organizm ichida urug'lanadi. Urug'lanishda ikkita planariya yaqinlashib urug' hujayralarini almashinishadi. Urug'langan tuxumlari sariq modda bilan qoplangach, to'p-to'p qilib pilla ichiga qo'yiladi. Pilla tuxumlarni noqulay sharoitdan saqlaydi. Yosh planariyalar pilla devorini yorib suvga chiqadi. Yosh planariya voyaga yetgan davriga o'xshaydi; u ozgarishsiz rivojlanadi. Organizmida bir vaqtning o'zida urug'lik va erkaklik jinsiy organlari bo'lgan hayvonlar *germafrodit* deyiladi.

Planariyaning regeneratsiya xususiyati juda yaxshi rivojlangan. Noqulay sharoit tug'ilganda (harorati oshsa, kislorod kamaysa) planariya mayda bo'laklarga bo'linib ketib, qulay sharoitda yana tanasini qaytadan tiklashi mumkin. Tajribada planariya gavadasi 279 bo'lagining har biri toliq organizmga aylanganligi ko'rilgan.

Dengizlarda yashovchi ko'p shoxli kiprikli chuvalchanglar metamorfoz, ya'ni ozgarish orqali rivojlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi tuxumsimon shaklda, ichagi xaltaga o'xshash bo'lib, myullerov lichinka deyiladi. Lichinka boshliq ichlilar tuzilishiga xos radial simmetriya belgilariga ega; uning tanasi o'rta qismida (ogzi oldida) 8 ta uzun o'simtalar osilib turadi. Tanasi sirtida mayda kipriklar, o'simtalar qirralarida uzun kipriklar joylashgan. Lichinka biroz suzib yurgach, suv tubiga yopishib voyaga yetadi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

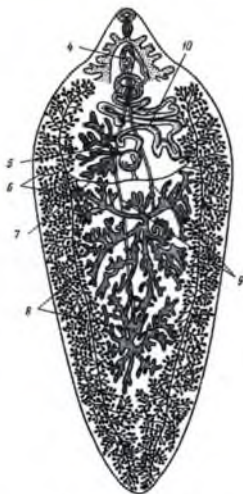
1. Yassi chuvalchanglar qanday tuzilgan? A–bilateral yoki radial simmetriyali, B–shakli bargsimon yoki tasmasimon, D–ikki yonlama simmetriyali, E–tana bo'shlig'i rivojlanmagan, F–orqa ichagi bo'lmaydi, G–ayrim jinsli, H–ko'pchiligi erkin yashaydi, I–germafrodit.
2. Yassi chuvalchanglar qaysi organlari rivojlangan? A–ayirish, B–nafas olish, D–qon aylanish, E–hazm qilish, F–muvozanat saqlash, G–jinsiy, H–nerv, I–tayanch–harakat.

3. Yassi chuvalchanlar qanday sinflarga bo'linadi? A—kiprikli chuvalchanglar, B—tasmasimon chuvalchanglar, D—ipsimon chuvalchanglar, E—to'garak chuvalchanglar, F—so'rg'ichlilar, G—ko'p tuklilar.
4. Kiprikli chuvalchanglar qanday tuzilgan? A—tanasi mayday xivchinlar bilan qoplangan, B—tanasi kipriklar bilan qoplangan, D—ichagi shoxlanmagan, E—oldingi ichagi ikki shoxli, F—ichagi uch shoxli yoki shoxlanmagan, G—orqa ichak va chiqarish teshigi bo'lmaydi.
5. Oq planariya qanday tuzilgan? A—tanasi bargsimon, B—tanasi tasmasimon, D—oldingi uchi kengaygan, E—oldingi uchi konussimon, F—oldingi uchida bir juftdan kalta paypaslagichlar va qoramtir kozlari bor, G—tanasi kipriklar bilan qoplangan.
6. Planariya gavdasi ko'ndalang qavatlarini tartib bilan ko'rsating. A—boylama muskullar, B—halqa muskullar, D—parenxima, E—kiprikli epiteliy.
7. Planariya hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A—og'iz teshigi gavdasi oldingi tomonida, B—og'iz teshigi qorin tomoni o'rtasida, D—ichagi ikki shoxli, E—ichagi ko'p shoxli, F—ichagi uch shoxli, G—ichagi bitta shoxli oldingi tomonga, ikkita shoxi orqaga yonalgan, H—orqa ichagi yo'q.
8. Planariya ayirish sistemasi qanday qismlardan iborat? A—parenximada, joylashgan ikki mayda naychadan, B—parenximada joylashgan mayda naychalardan, D—tana ikki yonida mayda naychalardan, E—tana ikki yonidagi ikki yirik naychadan.
9. Nerv sistemasi qismlarini nerv hujayralari to'plamidan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—ko'ndalang nerv tolalari, B—nerv gangliylari, D—gangliylar va nerv stvollaridan chiqadigan nervlar, E—ikki boylam nerv stvoli.
10. Planariya jinsiy sistemasi qanday tuzilgan? A—germafrodit, B—tanasi oldingi qismida bir juft tuxumdon, D—keyingi qismida shoxlangan tuxumdonlar bor, E—urug'donlar tanasi oldingi tomonida, F—urug'donlar tanasi o'rtasida, G—urug'donlar ko'p shoxlangan, H—urug'donlar naysimon, I—urug'donlar juda ko'p pufaksimon.
11. Planariyaning ko'payishi va rivojlanishini tartib bilan ko'rsating. A—yosh planariyalar pillani yorib chiqadi, B—tuxumlar urug'lanadi, D—ikkita planariya yaqinlashib, urug' hujayralarini o'zaro almashinishadi, E—yosh planariya metamorfozsiz voyaga yetadi, F—tuxumlar pillaga qo'yiladi.
12. Kiprikli chuvalchanglar tuzilishining qaysi xususiyatlari ularni boshliqichlilardan kelib chiqqanligini ko'rsatadi? A—germafrodit jinsiy sistemasi, B—ichagi xaltaga o'xshashligi, D—kiprikli lichinkasi tuzilishi, E—tuban tuzilishi.
13. Oq planariyaning sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A—Turbellaria, B—Lacteum, D—Tricladida, E—Plathelminthes, F—Dendrocoelum.
14. Quyidagi nomlar o'rniga 8-rasmdagi raqamlarni yozing: A—ichakning oldingi shoxi, B—nerv tuguni, D—ichak keyingi shoxi, E—og'iz, F—koz, G—nerv stvoli, H—halqum.

So'rg'ichlilar – *Sestoda* sinfi

Tuzilishi va hayot kechirishi.

So'rg'ichlilar tanasi bargsimon; qalin kutikula qobiq bilan qoplangan parazit chuvalchanglar. Voyaga yetgan havonlarning og'iz va qorin so'rg'ichlari, hazm qilish, ayirish. nerv va jinsiy sistemasi rivojlangan. Ichagi ikki shoxli, orqa ichagi va orqa chiqaruv teshigi bo'lmaydi. Rivojlanishi asosiy va oraliq xojayinda otadi. Voyaga yetgan davri – da hayvonlarning ichki organlari, asosan hazm qilish sistemasida, lichinkasi umurtqasizlar, ba'zan umurtqalilarning ichki parazit. 7200 ga yaqin turi ma'lum. Bir qancha turlari hayvonlar, shuningdek, baliqlar jigarida, ayrim turlari odam jigari va vena qon tomirida yashaydi. Tipik vakili jigar qurti – *Hasciola hepatica* keng tarqalgan (9-rasm).



9-rasm. Jigart qurti,
(matn so'ngida berilgan
topshiriqqa qarang).

Jigar qurti bargsimon tanasi uzunligi 3–5 sm keladi. U ko'pchilik sutemizuvchilar, jumladan, uy hayvonlari, yovvoyi hayvonlar va ba'zan odam jigari o't yollarida parazitlik qiladi. Uning og'iz so'rg'ichi tanasining oldingi uchida, qorin so'rg'ichi undan keyinroqda qorin tomonida joylashgan.

Hazm qilish sistemasi. Og'iz teshigi og'iz so'rg'ichining o'rtasida joylashgan. Ogzi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqumdan boshlangan ikki shoxli ichakning har qaysi shoxi yana ko'p yon shoxlanadi. Ichakning uchi berk, oziq qoldigi og'iz teshigi orqali chiqib ketadi. Jigar qurti ot suyuqligi va qon sorib oziqlanadi. Uning ayirish. nerv va jinsiy sistemalari oq planariyanikiga o'xshash tuzilgan.

Rivojlanishi. Jigar qurti – germafrodit hayvon. Urug'langan tuxumlar xo'jayin jigari o't yo'llaridan ichakka va undan tezak bilan tashqi muhitga chiqadi. Tasodifan suvga tushib qolgan tuxumlardan mikrosko'pik kiprikli lichinkalar – *miratsidiylar* chiqadi. Lichinkalar suvda bir muncha suzib yurib, chuchuk suv shillig'inini to'pgach, uning tanasiga kirib oladi. Shilliq tanasida lichinkalar kipriklarini tashlab, xaltaga o'xshash sporosistani hosil qiladi. Sporosistalar ikkinchi lichinkalik davri *rediyarlarga* aylanadi. *Rediyalar* shilliq ichida etilmagan embrion hujayralar hisobidan yana ko'payishga kirishadi. Lichinka davrida ko'payish *pedogenez* deyiladi. Lichinkalar esa o'sib dumli lichinkalar – *serkariylarga* aylanadi. Ular molluska tanasidan suvga chiqib, bir muncha vaqt suzib yuradi, so'ngra dumini tashlab, qalin qobiqqa o'raladi va sista davri adoleksariylarga aylanadi. Sistalar suv yuzasida qalqib yurishi yoki o'simliklarga yopishib olishi mumkin. Suv yoki oziq bilan hayvon ichagiga tushganida sistalar mikroskopik parazitlar chiqadi, Ular ichak devoridan qon orqali jigarning o't yo'llariga o'tib, parazitlik qila boshlaydi.

Shunday qilib, voyaga yetgan jigar qurti sutemizuvchilar, odam jigarida, uning lichinkasi suv shillig'i tanasida parazitlik qiladi. Odam va sutemizuvchilar parazitning asosiy ho'jayini, molluska uning oraliq ho'jayini bo'ladi. Odam dalada ko'lmak suvlardan ichib yoki o'tlarni tatib ko'rib jigar qurtini yuqtrishi mumkin.

So'rg'ichlilarning xilma-xilligi. *Qon so'rg'ichlisi* odam qorin bo'shlig'i buyrak va qovuqning yirik venalarda parazitlik qiladi. Parazit ikki jinsli, erkagi 1,2 –1,4 sm, urg'ochisi 2,0 sm ga yaqin. Urg'ochisi ingichka, erkagi qornidagi tarnovsimon chuqurchasiga joylashib oladi. Qon –so'rg'ichlisi asosiy ho'jayin, suv qorinoyoqli molluskalari –oraliq ho'jayin hisoblanadi. So'rg'ichli qovuq va orqa ichak venasiga tuxum qo'yadi. Tuxumlari qondan qovuq bo'shlig'iga, undan siydik bilan tashqariga chiqadi. Tuxumlar suvga tushganda ulardan kiprikli miratsidiy lichinkalari chiqadi. Miratsidiylar chuchuk suv qorinoyoqli molluskalari tanasiga kirib olib, serkariyga aylanadi. Molluskani tashlab suvga chiqqan serkariy cho'milayotgan yoki sholipoyada ishlayotgan odamlar terisidan qon tomirlariga o'tadi. Voyaga yetgach, yana jinsiy ko'payishga kirishadi. Qon so'rg'ichlisi

buyrak, siydik yo'li, qovuq venalari devorini zararlab, ularni yallig'lanishiga sabab bo'ladi. Kasal odamning siydigida qon paydo bo'ladi. Ayrim hollarda kasallik qovuqda tosh paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Qon so'rg'ichlisi Nil daryosi havzasi, Hindiston, Janubi-sharqiy Osiyo, Janubiy Amerikada tarqalgan.

Ko'pchilik so'rg'ichlilar yovvoyi hayvonlar va chorva mollarida parazitlik qilib, katta ziyon keltiradi. Sut emizuvchilar jigarida *lansetsimon so'rg'ichli*, odam, mushuk va itlar jigarida mushuk ikki so'rg'ichlisi parazitlik qiladi. Lansetsimon va mushuk so'rg'ichlilari ikkita oraliq ho'jayinda rivojlanadi. Lansetsimon so'rg'ichlisi birinchi oraliq xo'jayini quruqlik qorinoyoqlari, ikkinchi ooralik xo'jayini chumolilar, *Mushuk so'rg'ichlisi* birinchi oraliq xo'jayini – bitiniya molluskasi, ikkinchisi baliqlar hisoblanadi. Chumolilar mollusklar ajratib charadigan serkariyli qopchalarni, sut-emizuvchilar o't bilan birga chumolilarni eb lan-setsimon so'rg'ichli bilan zararlanadi. Baliqlar bitiniya molluskasini eb, odam, it va mushuk zararlangan baliq go'shtini eganida mushuk so'rg'ichlisini yuqtiradi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

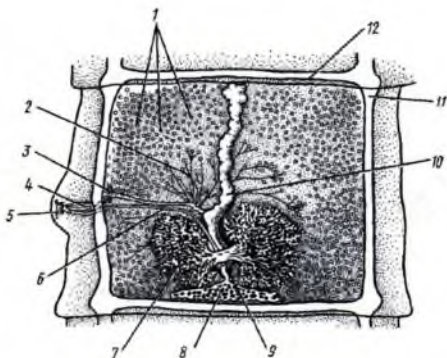
1. So'rg'ichlilar tashqi tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating. A–ichagi uch shoxli. B–ayirish, nerv, jinsiy sistemasi rivojlangan, D–shakli yassi, E–og'iz va qorin so'rg'ichlari bor, F–orqa ichagi, orqa chiqarish teshigi bo'lmaydi, G–og'iz so'rg'ichi o'rtasida og'iz teshigi joylashgan, H–gavdasi sirti qalin kutikula bilan qoplangan, I–tana bo'shlig'i bo'lmaydi.
2. So'rg'ichlilar ichki tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating (1-to'pshiriqqa qarang).
3. So'rg'ichlilar uchun xos xususiyatlarni ko'rsating. A–xo'jayin almashmay rivojlanadi, B–tashqi parazit, D–oraliq xo'jayini ko'pincha umurtqasiz hayvonlar, E–asosiy ho'jayini umurtqali hayvonlar, F–jinsiy va qon aylanish organlari paraziti, G–asosan hazm qilish organlari paraziti.
4. Jigar qurti uchun xos xususiyatlarni ko'rsating. A–shakli bargsimon, B–ikki jinsli, D–urg'ochisi ingichka va uzun, E–urg'ochisi erkagining qorin tarnovchasida yashaydi, F–o't yo'lga yopishib oladi, G–yirik venalarda yashaydi, H–germofrodit, J–asosiy xo'jayini odam va barcha sutemizuvchilar, I–lichinkasi chuchuk suv shillig'ida rivojlanadi, K–oraliq xo'jayini bitiniya molluskalari.
5. Jigar qurti rivojlanish davrlarini kiprikli lichinkadan boshlab ko'rsating. A–voyaga yetgan parazit, B–serkariy, D–rediy, E–sista, F–miratsidiy, G–tuxum.

6. Jigar qurti rivojlanish davrlari va ular yashaydigan muhitni juftlab ko'rsating. A—voyaga yetgan parazit. B—serkariy, D—rediy. E—sista, F—miratsidiy, G—tuxum; 1—suv, 2—jigar o't yo'li, 3—suv shillig'i tanasi, 4—o't yo'li, ichak.
7. Jigar qurti bilan odam va hayvonlar qanday zaralanadi? A—cho'milganida, B—sholipoyada ishlaganda, D—ko'lmak suv ichganida, E—yaylovda o'tlarni yeganda.
8. Qon so'rg'ichlisi uchun xos xususiyatlarni ko'rsating. (4-to'pshiriq).
9. Qon so'rg'ichlisi rivojlanishini kiprikli lichinkadan boshlab ko'rsating. A—tuxumlar venadan qovuqqa o'tadi, B—lichinka molluskaga o'tadi, D—tuxumdan miratsidiy chiqadi, E—serkariy suvdan odam qoniga o'tadi, F—tuxumlar suvga tushadi, G—molluskada serkariy rivojlanadi, H—serkariy suvga chiqadi, I—parazit venada voyaga yetib, tuxum qo'yadi.
10. Jigar qurtining sistematik o'rnini tipdan boshlab tartib bilan ko'rsating: A—Hepatica. B—Plathelminthes, D—Trematodes, E—Fasciola.
11. Parazit va unga xos belgini juftlab yozing: A—Jigar qurti, B—qon so'rg'ichlisi, D—mushuk so'rg'ichlisi, E—lansetsimon so'rg'ichli: 1—oralik ho'jayini molluska, chumoli, 2—suv va o't orqali yuqadi, 3—oralik ho'jayini molluska, baliq, 4—ikki jinsli.
12. Quyidagi nomlar o'rniga 9-rasmdagi raqamlarni yozing: A—tuxumdon, B—bachadon, D—qorin so'rg'ichi, E—ichak, F—og'iz so'rg'ichi. G—urug'don, H—urug' yo'li, I—Sarig'don yo'llari, J—kuyikish organi, K—sarig'don.

Tasmasimon chuvalchanglar – *Cestoda* sinfi

Tasmasimon chuvalchanglar gavdasining shakli tasмага o'xshash yassi va uzun bo'ladi. (10-rasm). Gavdasi bo'g'imlarga bo'lingan. Parazit hayot kechirishi tufayli ularning tuzilishi juda o'zgarib ketyagan. Chunonchi, gavdasining oldingi qismida xo'jayin ichagi devorida yopishish har xil so'rg'ichlar va ilmoqchalar rivojlangan. Hazm qilish sistemasi yo'qolib ketyagan. Ular gavdasi yuzasi orqali xo'jayin ichagida hazm bo'lishga tayyor oziqni so'rib oladi. Jinsiy sistemasi juda kuchli rivojlangan bo'lib, har bir tana bo'g'imida takrorlanadi. Tasmasimon yassi chuvalchanglar odam va turli hayvonlarning ichki organlari va to'qimalarida parazitlik qiluvchi 3300 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Sinfning tipik vakili qoramol tasmasimon chuvalchangi – *Taeniarhynchus saginatus* hisoblanadi.

Tuzilishi. Qoramol tasmasimon chuvalchangi voyaga yetgan davrida odam ingichka ichagida parazitlik qiladi. Tanasi uzunligi 8–10 m. ga yetadi. Tanasi to'g'nog'ich boshchasi kattaligidagi boshcha – *skoleks*, kalta bo'yin, keng va uzun bo'g'imli tana – *strobilaga* bo'lingan.



10-rasm. Qoramol tasmalisi germafrodit bogimi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Boshidagi* to'rtta so'rg'ichi yordamida parazit xo'jayini ichagi devoriga yopishib oladi. Tanasining boshchadan keyingi bo'g'imlarga bo'linmagan qismi bo'yincha deyiladi. Bo'yinchadan keyingi uzun tana qismi 1000 ga yaqin bo'g'imlardan iborat. O'sish davrida bo'yin yangi bo'g'im hosil qilib turadi. Eski bo'g'imlar esa tananing orqa tomoniga qarab surilaveradi. Tanasi qalin kutikula bilan qoplangan. Kutikula parazitni xo'jayini ichagida ishlab chiqariladigan hazm shirasi ta'siridan himoya qiladi.

Qoramol tasmason chualchangining hazm qilish organlari rivojlanmagan. Parazit xo'jayini ichagi bo'shlig'ida so'riladigan oziqni tanasi yuzasi orqali so'rib oladi. Ayirish sistemasi naychalari tanasining ikki yoni bo'ylab joylashgan, har qaysi bo'g'imida ko'ndalang naychalar orqali o'zari tutashgan. Yon tomondagi naychalar tanasining keyingi qismida tashqariga ochiladi.

Ko'payishi. Qoramol tasmason chualchangining jinsiy organlari har bir bo'g'imida takrorlanib turadi. Jinsiy organlari gavdasinig bo'yinga yaqin qismidagi yosh bo'g'imlarda yetilmagan,

o'rta qismiga yaqin joylashgan bo'g'imlarda esa jinsiy organlar yaxshi rivojlangan bo'lib. Ular germafrodit bo'g'imlar deyiladi. Bu bo'g'imlarda tuxumdonlar, sariqdonlar, bachadon va jinsiy yo'llarning naylari yaxshi bilinib turadi. Gavdasining keyingi tomonida joylashgan bo'g'imlarda esa yetilgan tuxumlarga zich to'lgan juda kengaygan bachadonni ko'rish mumkin.

Odam qoramol tasmasimonining asosiy xo'jayini, qoramollar esa oraliq xo'jayini bo'ladi. Uning tuxumga to'la bo'g'imlari tanasining keyingi uchidan birin – ketin uzilib, odam ichak bo'shlig'iga tushadi va axlat bilan tashqi muhitga chiqib ketadi. Yetilgan har bir bo'g'imda 175000 tagacha tuxum bo'lishi mumkin. Tashqi muhitda tuxum ichida olti ilmoqli juda mayda lichinka rivojlanadi. Ana shunday tuxumlar yem – xashak bilan birga qoramollar ichagiga tushganida ulardan oltita ilmoqchali lichinkalar chiqadi. Lichinkalar ichak devoridan o'tib, qon tomirlariga tushadi va qon oqimi bilan turli ichki organlar : muskullar va jigarga tarqaladi. Organlarda lichinkalar moshdek keladigan pufakchalarni hosil qiladi. Bu pufakchalar finna deb ataladi. Mikrosko'pda qaralganda finna ichiga qayrilib kirib turgan so'rg'ichli boshchani ko'rish mumkin.

Finnalar tasmasimon chuvalchangning yuqumli davri hisoblanadi. Agar finnali go'sht yaxshi pishirilmasdan iste'mol qilinsa yoki finnali go'sht qiymasi totib ko'rilganida odam o'ziga parazitni yuqtiradi. Odam ichagida pufakcha ichidan lichinkaning boshchasi buralib chiqadi. Lichinka so'rg'ichlari yordamida ichak devoriga yopishib olib, rivojlana boshlaydi.

Exinokokk – *Exinococcus granulosus*. Voyaga yetgan exinokokkning uzunligi 5–6 mm keladi. Gavdasi to'rtta bo'g'im, ya'ni bosh qismdan va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat. Ulardan birinchisi yetilmagan bo'g'im, ikkinchisi germafrodit, uchinchi yetilgan bo'g'im bo'ladi. Boshida so'rg'ichlari joylashgan. Yetilgan bo'g'imlar urug'langan tuxum bilan to'lgan bo'ladi. Voyaga yetgan davrida exinokokk it, bo'ri, chiyabo'ri kabi yirtqich hayvonlar ichagi devoriga yopishib olib yashaydi. Finnasi qoramollar va odamning ichki organlari, ko'pincha jigar va o'pkasida uchraydi. Finnalar o'sib, ularichida ikkinchi, uchinchi va hakoza tartibdagi finnalarni hosil

qiladi. Finnnalar devorida va uning ichidagi suyuqliqla parazitning juda ko'p boshchalari bo'ladi. Exinokokk finnnasining kattaligi, odatda, bo'laning boshidek keladi. Qoramollarda vazni 60 kg gacha yetadigan finna to'pilgan. Itlar va yovvoyi yirtqich hayvonlar exinokokkning asosiy xo'jayini hisoblanadi. Ular zararlangan finnali organi exinokokk lichinkasini yuqtiradi.

Exinokokk odam va qoramollarga paraziti asosan itlar orqali yuqadi. Exinokokkning tuxumga to'la bo'g'imini uzulib, ichak bo'shlig'iga tushadi. Bo'g'im bir qancha vaqt harakatlanish xususiyatiga ega. Orqa chiqaruv teshigidan chiqayotganda terini qichishtiradi. Itlar tuxumni og'zi bilan yalab, olib, yungiga yuqtiradi. Qoramollar esa tuxum bilan ifloslangan o't va yem-xashakni yeganida exinokokk yuqadi. Exinokokk itlarga katta ziyon yetkazmaydi. Ularning finnasi qoramollar va odamda og'ir exinokokkoz kasalligini paydo qiladi.

Odam ichagida pakana zanjirsimon – *Hymenoleps nana*, cho'chqa tasmasimoni – *Taenia solium*, qo'ylarda miya qurti – *Multiceps multiceps*, qushlar ichagi va baliqlar tana bo'shlig'ida ligula – *ligula intestinalis*, parazitlik qiladi.

Yassi chuvalchanglarning kelib chiqishi. Yassi chuvalchanglar qadimgi ajdodlari hozirgi bo'shliqichlilarga o'xshash ikki qavatli bo'lgan. Suv tubida o'rmalab yurishga o'tishi bilan ularning muskullari kuchli rivojlangan, ektoderma tashqi ta'sirni sezish, himoyalash, oziqni ushlash, endoderma hazm qilishga ixtisoslashgan. Ularning ajdodida uchinchi mezoderma paydo bo'lgan. Mezodermadan muskul, tayanch-biriktiruvchi to'qima, keyinchalik tana bo'shlig'i devori, qon aylanish, ayrish, jinsiy organlar kelib chiqqan.

Ko'p hujayrali hayvonlar o'rmalab yurishga o'tishi bilan ularda ikki tomonlama simmetriya belgilari kelib chiqadi va bosh qismi rivojlanadi. Boshida nerv hujayralari to'planib, nerv tugunlarini hosil qilgan. Teri-muscul xaltasi va biriktiruvchi to'qimaning rivojlanishi, gavdaning yiriklashuvi tufayli organizmdan zaharli moddalar, almashinuv mahsulotlarining bevosita chiqarib yuborilishi qiyinlashgan. Shu sababdan, yassi chuvalchanglarda maxsus ayirish organi – protonefridiylar paydo bo'lgan.

Shunday qilib, qadimgi bo'shliqichlilardan dastlab eng sodda tuzilgan ichaksiz kiprikli chuvalchanglar kelib chiqqan. Ularning parazit yashashga moslashuvi va tobora soddalashuvi natijasida so'rg'ichlilar va tasmasimon chuvalchanglar kelib chiqqan. Kiprikli chuvalchanglar va ular lichinkasining tuzilishi bo'shliqichlilarning planula lichinkasiga o'xshaydi.

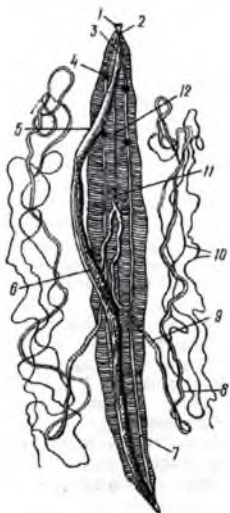
Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Tasmasimon chuvalchanglarga xos xususiyatlarni aniqlang. A—tanasi uzun va yassi, B—tuklar bilan qoplangan, D—bosh qismi tanadan yaxshi ajralib turadi, E—gavdasi bosh, bo'yin va bo'g'imlarga bo'lingan tanadan iborat, F—gavdasi kalta, zanjirsimon, G—boshida yopishuv organlari: so'rg'ichlar va ilmoqlar rivojlangan.
2. Tasmasimon chuvalchanglar ichki tuzilishi uchun xos belgilarni aniqlang. A—ichagi ko'p shoxlangan, B—ichagi rivojlanmagan, D—jinsiy organlari kuchli rivojlangan, E—nerv tugunlari tarqoq joylashgan, F—ayirish sistemasi naylari boshi yaqinida ochiladi, G—jinsiy organlari har bir bo'g'imda takrorlanadi.
3. Qoramol tasmasimoni qanday tuzilgan? A—gavdasi bosh va uchta jinsiy bo'g'imdan iborat; B—gavdasi bosh, bo'yin, tana bo'limlaridan iborat; D—boshida 4 ta so'rg'ichi bor; E—so'rg'ichi egatcha shaklida, F—so'rg'ichlari to'garak shaklida, G—so'rg'ichlarida ilmoqlari bor.
4. Qoramol tasmasimoni gavda bo'limlari va ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating. A—bosh, B—bo'yin, D—tana: 1—1000 ga yaqin bo'g'implardan iborat, 2—bo'g'implarga bo'linmagan, yangi bo'g'implar hosil qiladi, 3—to'g'-nog'ich boshchasi kattaligida, 4 ta so'rg'ichlari bor.
5. Qoramol tasmasimoni ayirish sistemasi qanday tuzilgan? A—tanasi ikki yoni bo'ylab bittadan naylari o'tadi, B—naylari har bir bo'g'imida bittadan, D—har qaysi bo'g'imida ayirish teshigi bor, E—naylari har bir bo'g'imda ko'ndalang naylar orqali o'zaro tutashgan, F—yon naylar oxirgi bo'g'imda tashqariga ochiladi, G—ko'ndalang naylar oxirgi bo'g'imida tashqariga ochiladi.
6. Qoramol tasmasimoni bo'g'implari va ular uchun xos xususiyatlarni juftlab ko'rsating. A—bo'yindan keyingi, B—o'rta qismida D—tanasi keyingi qismida: 1—tuxumlarga to'lgan, 2—germafrodit, 3—yosh, jinsiy organlari rivojlanmagan.
7. Tasmasimon chuvalchangning rivojlanish davrlarini odamga yuqishidan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—lichinka jigar va muskullarga o'tadi, B—tuxumga to'lgan bo'g'implar uzilib, axlat bilan tashqariga chiqadi, D—tuxum yem-xashak bilan ichakka tushadi, E—lichinka finna hosil qiladi, F—parazit finnali go'sht orqali yuqadi, G—tuxumdan olti ilmoqli lichinka

- chiqadi, H—lichinka ichak devoriga yopishib, voyaga yetadi, I—lichinka qonga o'tadi, J—ichakda finnadan lichinka chiqadi.
8. Terminlar va ular ma'nosini juftlab yozing. A—kutikula, B—finna, D—germafrodit, E—oraliq xo'jayin, F—asosiy xo'jayin, G—protonefridiy: 1—yuqumli pufakcha, 2—ayirish sistemasi, 3—lichinka yashaydigan organizm, 4—tana qoplag'ichi, 5—ikki jinsli organizm, 6—parazit voyaga yetgan davrida yashaydigan organizm.
 9. Exinokokk qanday tuzilgan? A—uzunligi 8–10 m, B—uzunligi 5–6 mm, D—tanasida 1000 ga yaqin bo'g'im bor, E—tanasi bosh va uchta bo'g'imdan iborat, F—birinchi bo'g'im yetilmagan, ikkinchisi tuxumga to'lgan, uchinchisi yetilgan deyiladi.
 10. Exinokokk finnasi qanday tuzilgan? A—mosh kattaligida, B—yosh bo'la boshi kattaligida, D—pufak ichida parazit boshchasi qayrilib kirib turadi, E—finna ichida ikkinchi, uchinchi tartibdagi finnalari hosil bo'ladi, F—finna qoramollar jigari va muskullarida hosil bo'ladi, G—na odam va qoramollar jigarida bo'ladi.
 11. Exinokokk odam va qoramollarga qanday yuqadi? A—tuxumlar bilan ifloslangan oziq orqali, B—finnalarni yeganda, D—finnali go'shtni yeganda, E—itlar yungidagi tuxumlar bilan ifloslangan qo'l orqali.
 12. Qaysi chuvalchanglar ichakda yashaydi? A—exinokokk, B—miya qurti, D—jigar qurti, E—qoramol tasmasimoni, F—cho'chqa tasmasimoni, G—pakana zanjirsimon.
 13. Parazit chuvalchanglarning kelib chiqishini tartib bilan ko'rsating. A—tana qavatlari ixtisoslashgan, muskullari rivojlangan, B—ikki tomonlama simmetriya va organlar rivojlangan, D—bo'shliqichlilarga o'xshash ajdodlari suv tubida o'rmalab yurishga o'tgan, E—so'rg'ichlilar va tasmasimon chuvalchanglar kelib chiqqan, F—ichaksiz kiprikli chuvalchanglar kelib chiqqan, G—tuzilishi soddalashgan.
 14. Kiprikli chuvalchanglar tuzilishining qaysi belgilari ular filogeniyasini bo'shliqichlilar bilan bog'liqligini ko'rsatadi? A—ayirish sistemasi tuzilishi, B—Myullerov lichinkasi simmetriyasi, D—lichinkasi va voyaga yetgan davrida kipriklarning bo'lishi, E—gavda bo'shlig'ining tuzilishi.
 15. Qoramol tasmasimoni sistematik o'rnini tipdan boshlab aniqlang. A—Tayenia, B—Cestodes, D—Saginata, E—Plathelminthes.
 16. Quyidagi nomlar o'rniga 10-rasmdagi raqamlarni yozing: A—ayirish nayi, B—ko'ndalang ayirish nayi, D—urug'don, E—tuxumdon, F—urug' chiqarish naylari, G—ootip, H—kuyikish organi, I—bachadon, J—sarig'don, K—jinsiy kloaka.

3.4. TO'GARAK CHUVALCHANGLAR – NEMATHELMINTHES TIPI

Tuzilishi va hayot kechirishi. To'garak chuvalchanglar gavdasi duksimon yoki uzun ipsimon, tanasining ko'ndalang kesimi to'garak shaklida bo'ladi. Shuning uchun ular to'garak chuvalchanglar deyiladi. Tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan bo'lib, uni teri-muskul xaltasi o'rab turadi. Hazm qilish va jinsiy sistemasi naylari ana shu bo'shliqda joylashgan. Barcha to'garak chuvalchanglar gavdasida hujayralar soni doimiy bo'lib, hayoti davomida o'zgarmaydi. To'garak chuvalchaglarning nafas olish sistemasi rivojlanmagan. Hazm qilish sistemasida orqa ichagi va anal teshigi bo'ladi. Ular ayrim jinsli hayvonlar.



11-rasm. Askaridaning ichki tuzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

To'garak chuvalchanglar tipi 12000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Tip qorin kipriklilar, nematodalar, qilchuvalchanglar va og'izaylangichlilar sinflariga bo'linadi. Dengiz va chuchuk suv havzalari, tuproqda hayot kechiradi. Bir qancha turlari odam va hayvonlar organizmida parazitlik qiladi (11-rasm). Ular orasida o'simlik parazitlari, chiriyotgan organik moddalar qoldig'i bilan oziqlanadigan va yirtqich hayot kechiruvchi turlari ma'lum. Odam askaridasi nematodalarining tipik vakili hisoblanadi. Tipik vakili-odam askaridasi – *Ascaris lumbricoides*.

Ko'pchilik nematodalar ipsimon (*nema*-ip, *toda*-to'garak) shaklga ega. Odam askaridasining tanasi duksimon, oqish yoki sarg'ish rangda bo'ladi. Erkagining uzunligi 15–25 sm, urg'ochisi 20–40 sm keladi. Erkak askarida dumining uchi qorin tomoniga ilmoqqa o'xshash

egilgan. Yopishish organlari rivojlanmagan. Askarida ingichka ichakda parazitlik qiladi.

Teri – muskul xaltasi. Askaridaning tanasi tashqi tomondan pishiq kutikula bilan qoplangan. Kutikula ostida epiteliy hujayralaridan hosil bo'lgan gipoderma qavati hamda yirik va uzun hujayralardan iborat muskul qavati joylashgan. Kutikula, gipoderma va muskullar qavati teri-muskul xaltasini hosil qiladi. Teri – muskul xaltasi tana bo'shlig'ini o'rab turadi. Muskul hujayralari tana devoriga nisbatan ko'ndalang joylashganligidan askarida tanasini faqat ega oladi. Bo'ylama muskullar bo'lmaganligi sababdan uning tanasi cho'zilish yoki qisqarish xususiyatiga ega emas. Tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan. Bo'ylama bo'lib, unda hazm qilish va jinsiy organlar joylashgan. Suyuqlik askarida tanasi devoriga bosim ostida ta'sir qilib, uning tanasini tarang (turgor) holatda tutib turadi. Askarida tanasi elastik sim kabi ichak devoriga taqalib turganidan ichakdan tushib ketmaydi.

Hazm qilish sistemasi. Askaridaning hazm qilish sistemasi ikki uchi ochiq uzun nayga o'xshaydi. Bu nay og'iz teshigidan boshlanadi. Hazim qilish organlari qisqa halqum, qizilo'ngach, o'rta ichak va orqa ichakdan iborat. Og'iz teshigi uchta lab bilan o'ralgan. Askarida ingichka ichakdagi oziqni so'rib oziqlanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi anal teshigi orqali chiqib ketadi.

Ayirish va nerv sistemasi. Askaridaning ayirish sistemasi tanasi bo'ylab joylashgan ikkita uzun naydan iborat. Naylar tanasi yon tomonidagi gipoderma valiklari (yo'g'onlashuvi) ichidan o'tadi. Naylar nematoda boshi yaqinida o'zaro tutushadi va ayirish teshigi orqali tashqariga ochiladi. Bunday ayirish sistemasi «bo'yin bezlari» deyiladi. Nerv sistemalari oq planariyanikiga o'xshash tuzilgan. Qizilo'ngachini o'rab turadigan nerv halqasidan tananing oldingi (lablarga) va orqa tomoniga nerv stvollari chiqadi. Bo'ylama nerv stvollari ko'ndalang nervlar yordamida o'zaro tutushib turadi. Sezgi organlari yaxshi rivojlanmagan. Nerv halqasi va nerv stvollaridan turli organlarga nervlar chiqadi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Nematodalar jinsiy sistemasi ingichka va uzun naylarga o'xshash bo'lib, tana bo'shlig'ida buralib yotadi. Urg'ochisida ikkitadan tuxumdon, tuxum yo'li va bachadon, erkagida bittadan urug'don, urug' yo'li, urug' chiqaruvchi nay bo'ladi.

Urg'ochi askarida juda serpusht, bir sutkada 240000 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxum odam axlati bilan tashqariga chiqib nam joyga tushgach, ularning ichida lichinka rivojlanadi. Tuxumlar iflos qo'l yoki yuvilmagan sabzavot va mevalar bilan yana odam ichagiga tushganida ulardagi lichinkalar ichak bo'shlig'iga chiqadi. Lichinkalar ichak devorini teshib, qon tomirlariga o'tib oladi va qon oqimi bilan o'pkaga, so'ngra balg'am bilan og'izga tushadi. Ular og'izdan yana ichakka qaytib tushgandan so'ng rivojlanib voyaga yetadi. Urg'ochi askaridalar urug'lanib tuxum qo'yishga kirishadi.

Bolalar gijjasi. Uzunligi 5–10 mm keladigan oqish chuvalchang. Gijja odam, ayniqsa, yosh bo'lalar ingichka ichagi keyingi qismi va yo'g'on ichakda parazitlik qiladi. Urg'ochi gijja kechasi orqa chiqaruv teshigi atrofiga tuxum qo'yadi. Bu paytda teri qattiq qichishadi. Gijjaning tuxumlari iflos qo'l bilan og'iz orqali ichakka tushganida, ulardan chiqqan lichinkalar rivojlana boshlaydi.

Nematodalardan odam yo'g'on ichagida *qilbosh chuvalchang, o'n ikki barmoq ichak qiyshiqboshi* (svaynik), ichak va muskullarda *trixina* parazitlik qiladi. Tropik va subtropik mamlakatlarda odam oyog'i, ba'zan qo'l terisi ostida *rishta* parazitlik qiladi. Rishtaning ipga o'xshash gavdasi uzunligi 32–100 sm keladi. Terining rishta zararlagan joyida ho'l yara hosil bo'ladi. Odam yarani yuvganida undan tirik lichinkalar suvga tushadi. Lichinkalar mayda sikloplar tanasiga o'tib, biroz o'sadi. Odam siklop bo'lgan suvni qaynatmasdan ichganida rishta bilan zararlanadi. Rishta yirtqich hayvonlar oyoq terisi ostida ham parazitlik qiladi. Odam va yirtqich hayvonlar rishtaning asosiy xo'jayini, sikloplar esa oraliq xo'jayini hisoblanadi.

O'simliklarning parazit nematodalari. O'simlik parazitlaridan *ildiz bo'rtma nematodalari* ekinlarga katta ziyon yetkazadi. Bu nematoda bodring, pomidor, lavlagi, kartoshka, loviya, mosh, tut, tol kabi sabzavot, poliz va texnika ekinlari, turli daraxtlarning ildizi va yer osti qismlarida parazitlik qiladi. Kartoshkada *kartoshka nematodasi* parazitlik qilib, hosildorlikni keskin kamayishiga sabab bo'ladi. *Sitrus nematodasi* esa sitrus o'simliklar (limon, apelsin) ildizida, *bug'doy* va *sholi nematodasi* bug'doy va sholi donida parazitlik qiladi.

To'garak chuvalchaglarning kelib chiqishi. To'garak chuvalchaglar filogenetik jihatdan kiprikli yassi chuvalchaglarga yaqin turadi. To'garak chuvalchaglar orasida eng tuban tuzilgan qorin kiprikliklarda kipriklarining bo'lishi, protonefridiy ayirish sistemasi, nerv sistemasi, og'iz teshigining tuzilishi to'g'ri ichakli kiprikli chuvalchaglarga o'xshaydi. Tuban tuzilgan qadimgi kiprikli chuvalchalardan dastlab qorin kiprikliklar kelib chiqqan. Qorin kiprikliklarning har xil yashash muhitiga moslanishi tufayli nematodalar kelib chiqqan.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. To'garak chuvalchaglarning tashqi tuzilishi uchun xos hazm qilish bo'lgan belgilarni ko'rsating. A—shakli ipsimon yoki duksimon, B—to'garak shaklida, D—ko'ndalang kesimi to'garak shaklda, E—kutikulasi qalin, F—gavdasi bosh, tana, qoringa bo'lingan, G—gavdasi kiprikli epiteliy bilan qoplangan.
2. To'garak chuvalchaglar ichki tuzilishi: A—tana bo'shlig'i parenxima bilan to'lgan, B—tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan, D—tanasida hujayralar soni doimiy, E—og'zi qorin tomonida, F—germafrodit, G—orqa ichak va anal teshigi bor, H—ayrim jinsli, I—ichagi uch shoxli.
3. To'garak chuvalchaglar qanday sinflarga bo'linadi? A—kiprikli chuvalchaglar, B—qorin kiprikliklar, D—nematodalar, E—so'rg'ichliklar, F—qilchuvalchaglar, G—tasmasimon chuvalchaglar.
4. Askarida qanday tuzilgan? A—duksimon shaklda, B—yumaloq yoki yassi, D—og'iz teshigi so'rg'ichlar bilan o'ralgan, E—erkagi ingichka va kichikroq, F—erkagi dumi qorin tomoniga egilgan, G—qizilo'ngachi kengayib oshqozonni hosil qiladi, H—og'zi tanasining oldingi uchida.
5. Askarida teri-muskul xaltasi devori qavatlarini tartib bilan ko'rsating. A—muskullar, B—kutikula, D—gipoderma.
6. Askarida hazm qilish sistemasi bo'limlarini tartib bilan ko'rsating. A—qizilo'ngach. B—halqum, D—orqa ichak, E—o'rta ichak.
7. Askarida ayirish sistemasi bo'limlarini aniqlang. A—ikki yonida joylashgan uzun naylar, B—tana bo'ylab o'tgan uzun nay, D—qovuq, E—boshi yaqinidagi naylar tutashib hosil bo'lgan toq siydik nayi, F—siydik yo'li, G—siydik chiqarish teshigi.
8. Askarida nerv sistemasi qismlarini tartib bilan ko'rsating. A—ko'ndalang nervlar, B—bo'ylama nerv stvoli, D—organlarga ketadigan nervlar, E—nerv halqasi.
9. Nematodalar urg'ochisi jinsiy sistemasi qanday tuzilgan? A—bir juft tuxumdon. B—bitta tuxumdon, D—bitta tuxum yo'li, E—bir juft tuxum yo'li, F—bir juft bachadon, G—bitta bachadon.

10. Nematodalar erkagi jinsiy sistemasi qanday tuzilgan? A—bir juft urug'don, B—bir juft urug' yo'li, D—bitta urug'don, E—bitta urug' yo'li, F—bitta urug' chiqarish nayi, G—urug' pufagi.
11. Askarida rivojlanishini odamga yuqishidan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—lichinka qonga o'tadi, B—lichinka ichakka tushib rivojlanadi, D—tuxumlarda lichinkalar rivojlanadi, E—urg'ochisi ichakda tuxum qo'yadi, F—tuxumlar ichakka tushadi, G—tuxumlar axlat bilan tuproqqa tushadi, H—lichinka yo'talganda og'izga keladi, I—lichinka qon orqali o'pkaga boradi, J—tuxumlardan lichinkalar chiqadi.
12. Bo'lalar gijjasi rivojlanishini odamga yuqishidan boshlab ko'rsating: A—anal teshigi atrofiga chiqadi, B—ichakda lichinkalar chiqadi, D—tuxumlar qo'ldan og'izga tushadi, E—anal teshigi atrofiga tuxum qo'yadi. F—ingichka ichakning keyingi qismi va yo'g'on ichakda voyaga yetadi. G—tuxumlar og'izdan ichakka tushadi.
13. Nematodalar va ular parazitlik qiladigan organlarni juftlab ko'rsating. A—askarida, B—bo'lalar gijjasi, D—qiyshiqbosh, E—rishta, F—trixina, G—qilbosh: 1—o'n ikki barmoq ichak, 2—ichak va muskullar, 3—teri osti, 4—ingichka va yo'g'on ichak, 5—yo'g'on ichak va ko'r ichak, 6—ingichka ichak.
14. O'simliklarning parazit nematodalarini ko'rsating. A—beda nematodasi, B—karam nematodasi, D—bo'rtma nematodalari, E—kartoshka nematodasi, F—limon nematodasi, G—sitrus nematodasi, H—bug'doy nematodasi, J—arpa nematodasi.
15. To'garak chuvalchanglar tipiga xos qaysi belgilar ularni yassi chuvalchanglarga yaqinlashtiradi? A—kipriklarning bo'lishi, B—uch qavatlilik, D—bilateral simmetriya, E—protonefridiy sistemasi, F—hazm organlari, G—nerv sistemasi.
16. Quyidagi nomlar o'rniga 11-rasmdagi raqamlarni yozing: A—ayirish nayi, B—tuxum yo'li, D—nerv halqasi, E—bachadon, F—tuxumdon, G—ichak, H—anal.

3.5. HALQALI CHUVALCHANGLAR – ANNELIDES TIPI

Tashqi tuzilishi. Halqali chuvalchanglar tanasi bo'g'imlar, ya'ni halqalarga bo'lingan. Suvda erkin harakatlanadigan halqalilarning har bir bo'g'imida bir juftdan oyoqsimon o'simtalar-*parapodiylar* (*para*-o'xshash, *podiy*-oyoq) bo'ladi. Tuproqda yashaydigan turlarida parapodiylar o'rnida qillar saqlanib qolgan. Teri—muskul xaltasi kutikula, bir qavat epiteliy, halqasimon va bo'ylama muskullar, ichki epiteliydan iborat. Bu xalta ikkilamchi tana bo'shlig'i—*selommi* o'rab turadi.

Ichki tuzilishi. Ayirish sistemasi har bir bo'g'imda bir juftdan joylashgan naychalar—*metanefridiy* (*meta*-bo'g'im, *nefridiy*—buyrak)dan

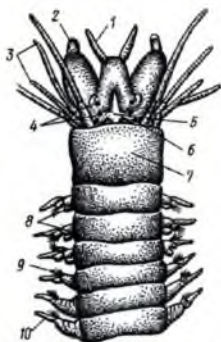
iborat. Hazm qilish sistemasining oldingi qismi ancha ixtisoslashgan bo'lib, halqum, qizilo'ngach, jig'ildon va oshqozonga bo'linadi. Nerv sistemasi esa halqum usti va halqum osti nerv tugunlari, halqum atrofidagi nerv halqasi va qorin nerv zanjiridan iborat. Qon sistemasi yopiq bo'lib, orqa, qorin va halqa qon tomirlaridan iborat. Maxsus ixtisoslashgan yuragi bo'lmaydi. Nafas olish organlari – jabralar dengiz va o'troq yashovchi halqalilarda rivojlangan. Boshqa halqalilar teri yuzasi orqali nafas oladi.

Halqali chuvalchanglar dengiz, chuchuk suv havzalari va tuproqda yashaydigan 7000 dan o'rtiq turni o'z ichiga oladi. Tip Belbog'sizlar – Aclitellata va Belbog'lilar kenja tiplariga ajratiladi. Belbog'sizlarga Ko'ptuklilar sinfi, Belbog'lilarga kam tuklilar va zuluklar sinflari kiradi.

Ko'p tukli halqalilar – *Polychayeta* sinfi

Ko'p tuklilar – erkin yoki suv tubida o'troq yashovchi hayvonlar. Ularning harakatlanishga ixtisoslashgan maxsus organlari – parapodiylari rivojlangan. Bosh bo'limi tanadan ajralgan. Unda sezgi organlari joylashgan. Ko'p tuklilar daydilar – *Errantia* va o'troq yashovchilar – *Sedentaria* kenja sinflariga ajratiladi.

Nereida – *Nereis pelagica* dengizlarda keng tarqalgan. Tanasining uzunligi 15 sm ga yaqin, tanasi oldingi uchidagi ikki bo'g'imi – oldingi prostomium va keyingi – peristomium boshqa tana bo'g'imlaridan kengroq bo'lib, bosh bo'limini hosil qiladi. Boshida bir juftdan paypaslagichlari va antennalar, ikki juft oddiy ko'zchalar, hidlov chuqurchasi, mo'ylov deb ataluvchi 4 juft o'simtali, palpalari bor (12-rasm). Boshning ostki tomonida og'iz teshigi joylashgan.



12-rasm. *Nereis* tanasining oldingi qismi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Nereida tanasi 200 ga yaqin bir xil tuzilgan bo'g'imlardan iborat. Har bir bo'g'im ikki yonida bir juftidan kuraksimon o'simtalar – parapodiylar joylashgan. Parapodiylarning bir necha tutam tuklari bo'ladi. Shuning uchun nereida ko'p tukli chuvalchanglarga kiritiladi. Parapodiylar yordamida nereida suv tubida o'rmalab yuradi, yoki suzadi. Nereida mayda hayvonlar va suv o'tlari bilan oziqlanadi.

Tana qoplag'ichi. Suv tubida faol hayot kechiradigan ko'p tuklilarning kutikulasi, yaxshi rivojlangan. Suvda suzadigan, qumga ko'milib yoki naysimon uyda yashaydigan chuvalchanglar kutikulasi, aksincha, juda yupqa bo'ladi. O'troq yashaydigan ko'p tuklilarning tana qoplag'ichi sekreti (masalan, *serpula*) uycha qurish uchun qurilish materiali va sement vazifasini bajaradi. Erkin yashovchi ko'p tuklilar sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Boshida 1–2 juft (nereidada 2 juft) ko'zlar, tuyg'u mo'ylovlari, paypaslagichlar va hidlov chuqurchasi joylashgan.

Bir qancha ko'p tuklilar (masalan, qum chuvalchangi-*Ariniciola marina*)ning terisi nafas olish organi – tashqi jabralar hosil qiladi. Ayrim ko'p tuklilarning nafas olish organi bo'lmaydi; ular terisi yuzasi orqali nafas oladi.

Hazm qilish sistemasi. Og'zi boshining ostki tomonida joylashgan. Yirtqich ko'p tuklilarning halqum devori kutikulasi qalinlashib o'tkir xitin tishlar, ya'ni jag'larni, oldingi ichak og'iz bo'shlig'i va muskulli halqumni hosil qiladi. Halqum tashqariga ag'darilib chiqib o'ljani tutish vazifasini bajaradi. Erkin yashovchi ko'p tuklilar yirtqich hayot kechiradi. O'troq yashovchi ko'p tuklilarning boshidagi palpalari uzun patsimon o'simtalarga aylangan. Bu o'simtalar suvdagi organik zarralar va mikroorganizmlarni yig'ish va og'izga haydash hamda nafas olish (jabralar) vazifasini bajaradi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Ko'p tuklilar, odatda, ayrim jinsli, lekin jinsiy demorfizm rivojlanmagan. Ko'pchiligi tuxum qo'yadi. ayrim turlari tirik tug'adi. Ayrim ko'p tuklilarda jinssiz kurtaklanish sodir bo'ladi. Buning natijasida juda ko'p individlarning bir qator zanjirdan iborat muvaqqat koloniyasi hosil bo'ladi. *Tinch okean palolasi* jinsiy voyaga yetgan davrida suv yuzasiga ko'tariladi. Palolo mahalliy aholi va dengiz hayvonlari uchun oziq hisoblanadi.

Ko'p tuklilar metamorfoz orqali rivojlanadi. Odatda, tuxumdan mikrosko'pik lichinka – *troxofora* chiqadi. Lichinka tanasi bo'g'imlarga bo'linmagan, kiprikli belbog'i bor; tana bo'shlig'i birlamchi bo'ladi. Keyinchalik lichinka tanasining keyingi qismi cho'zilib, bir necha bo'g'im hosil qiladi. Bo'g'implarda parapodiylar va qillar, mezodermadan selom xaltasi shakllanadi. Troxofora tepa plastinkalari botib kirib, bosh miyaga aylanadi. Qorin tomoni ektodermasidan nerv stvollari, sezgi organlari hosil bo'ladi. Shundan so'ng lichinka suv tubida hayot kechirishga o'tadi. Uning tanasi keyingi qismida yangi bo'g'implar hosil bo'ladi, tana bo'shlig'i selom bilan almashinadi. Har bir yangi bo'g'imda parapodiylar hosil bo'ladi.

Ko'p tuklilarning xilma-xilligi. Ko'p tuklilar asosan, dengiz va okeanlarda yashovchi 5300 ga yaqin turlarni o'z ichiga oladi. Ular orasida suvda erkin suzib yuruvchi, dengiz tubida o'rmalab yuruvchi, ayniqsa ingichka nay ichida o'troq yashovchi turlari ko'pchilikni tashkil etadi. *Qum chuvalchangi* sohilga yaqin sayozliklardagi balchiqli qumga ko'milib yashaydi. Qumni ichagi orqali o'tkazib, undagi organik moddalar bilan oziqlanadi. Ko'pchilik ko'p tuklilar, jumladan nereida, qum chuvalchangi, palolo ovlanadigan baliqlar uchun oziq hisoblanadi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Halqali chuvalchanglar tashqi tuzilishiga xos xususiyatlarni ko'rsating. A–gavdasi uzun, ipsimon, B–bo'g'imlarida bir juftdan yurish oyoqlari bo'ladi, D–gavdasi ko'p sonli bo'g'imlarga bo'lingan. E–har bir bo'g'imida bir juftdan parapodiylari bor, F–har bir bo'g'imida bir necha juftdan tuklari saqlanib qolgan, G–boshi rivojlangan.
2. Halqali chuvalchanglar ichki teri-muskul xaltasi devori qavatlarini tartib bilan ko'rsating. A–bo'ylama muskullar, B–ichki epiteliy, D–kutikula, E–halqa muskullar, F–tashqi epiteliy.
3. Halqali chuvalchanglar ichki tuzilishi va ularga xos belgilarni ko'rsating. A–ikkilamchi tana bo'shlig'i, B–oldingi ichak, D–nafas olish organi, E–ayirish sistemasi: 1–metanefridiylar har bo'g'imida bir juftdan, 2–halqum, qizilo'ngach, jig'ildon, oshqozonga bo'linadi, 3–selomdan iborat, 4–qorin zanjiri tipida. 5–tutash bitta doiradan iborat, 6–o'troq yashovchi halqalilarda jabralar bor.
4. Halqali chuvalchanglar qanday sinflarga bo'linadi? A–ko'p tuklilar, B–kam tuklilar, D–belbog'lilar, E–belbog'sizlar, F–qilchuvalchanglar, G–zuluklar.

5. Qaysi hayvonlar ko'p tuklilarga mansub? A—qizil chuvalchang, B—qum-chuvalchang, D—yomg'ir chuvalchangi, E—palolo, F—nereida, G—soxta zuluk.
6. Nereida qanday tuzilgan? A—boshi ixtisoslashgan, tanasiga nisbatan kengroq bo'ladi, B—har bir tana bo'g'imida to'rt juftdan qillari bor, D—boshi konussimon, E—har bir bo'g'imida bir juftdan parapodiylari bor, F—tanasi har xil bo'g'implardan iborat, G—tanasi bir xil bo'g'implardan iborat.
7. Nereida boshida qanday sezgi organlari joylashgan? A—bir necha tutam tuklar, B—bir juft paypaslagichlar, D—4 juft mo'ylovlar, E—2 juft mayda ko'zchalar, F—bir juft kuraksimon o'simtalar, G—bir juft tuklar, H—bir juft hidlov chuqurchasi, I—bir juft oddiy ko'zlar.
8. Ko'p tuklilarning ekologik guruhlari va ular tana qoplag'ichi tuzilishini juftlab yozing. A—erkin o'rmalab yashovchilar, B—suvda suzuvchilar, D—naysimon inda yashovchilar: 1—yupqa, sekreti qurilish materiali; 2—qalin, 3—yupqa va egiluvchan.
9. Yirtqich ko'p tuklilar uchun xos belgilar: A—palpalar uzun patsimon o'simtalariga aylangan, B—oldingi ichak og'iz bo'shlig'i va muskulli halqumga aylangan, D—o'simtalar organik zarralarni yig'adi, E—o'simtalar oziqni og'izga haydaydi, F—halqum devori xitin tishlar hosil qiladi, G—halqum tashqariga ag'darilib chiqadi, H—o'simtalar yordamida nafas oladi, I—jag'lar yordamida o'ljani tutadi.
10. Atamalar va ularning ma'nosini juftlab yozing. A—selom, B—parapodiy, D—paypaslagich, E—metanefridiy, F—gangliy, G—troxofora: 1—nerv tuguni, 2—ikkilamchi tana bo'shlig'i, 3—tuyg'u organlar, 4—harakat organi, 5—ayirish organi, 6—lichinka.
11. Ko'p tukli chuvalchanglar va ular uchun xos belgilarni juftlab ko'rsating. A—nereida, B—palolo, D—qum chuvalchangi, E—serpula: 1—ko'payish davrida suv yuzasiga ko'tariladi, 2—yirtqich, suv tubida o'rmalab yuradi, 3—ingichka naycha ichida yashaydi, 4—sayoz, tubi qum joylarda o'troq yashaydi.
12. Qaysi tushunchalar nereis parapodiyasi tuzilishiga tegishli? A—paypaslagichlar, B—palplar, D—prostomium, E—orqa mo'ylov, F—qorin mo'ylov, G—tayanch qillar, H—peristomium, I—hidlash chuqurchasi, J—orqa shoxi, K—qorin shoxi.
13. Nereisning sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A—Errantia, B—Polychayeta, D—Annelides, E—pelagica, F—Aclitellata, G—Nereis.
14. Quyidagi nomlar o'rniga 12-rasmdagi raqamlarni yozing: A—ko'zlar, B—palp, D—og'iz yoni qillar, E—peristom, F—parapodiylar, G—prostom, H—hidlash chuqurchasi.

Kam tukli halqalilar – Oligochayeta sinfi

Kam tuklilarning 3500 ga yaqin turi ma'lum. Ko'pchilik turlari chuchuk suv havzalari va tuproqda, ayrim turlari dengizlarda tarqalgan. Kam tuklilarning bosh qismi kuchsiz rivojlangan. Boshidagi palpalar, mo'ylovlar va tanasidagi parapodiylar reduksiyaga uchragan. Parapodiylar o'rniga tanasi bo'g'imlarida tuklar saqlanib qolgan. Gavdasining oldingi qismiga yaqin joyidagi bir nechta bo'g'imida belbog'chasi bo'ladi. Kam tuklilar germafrodit, jinsiy sistemasi juda murakkab tuzilgan. Tuxumini belbog'cha bezlari sekretidan hosil bo'ladigan pilla ichiga qo'yadi. Tuxumdan chiqqan yosh chuvalchang o'zgarishsiz rivojlanadi. Suvda hayot kechiradigan turlari juda mayda bo'ladi. Tuproqda yashovchi turlari esa ancha yirik bo'lib, uzunligi bir necha santimetrdan 3 metrgacha yetadi. Kam tuklilarning tipik vakili *yomg'ir chuvalchangi* hisoblanadi.

Yashash muhiti va tashqi tuzilishi. Yomg'ir chuvalchangi 8–15 sm uzunlikdagi hayvon, tuproqda in kovlab hayot kechiradi. Tanasi 100 dan ortiq bo'g'imlardan iborat. Tashqi tuzilishi tuproqda harakat qilishga moslashgan. Bosh bo'limi yaxshi rivojlanmagan bo'lib, konussimon shaklda. Boshida o'simtalar yoki sezgi organlari rivojlanmagan. Har bir tana bo'g'imida parapodiylar o'rniga 4 juftdan kalta tuklar bo'ladi. Tuklar tanasining qorin tomoni ikki yoniga yaqin joyida ikki juftdan joylashgan. Ularning uchki qismi orqa tomonga egilgan. Chuvalchang ana shu tuklarga tayanib harakatlanadi.

Teri-muskul xaltasi. Chuvalchangning gavdasini tashqi tomondan yupqa epiteliy, uning sirtini esa shilimshiq modda qoplab turadi. Shilimshiq modda chuvalchangning tuproqda harakatlanishini osonlashtiradi; teriga kislorod o'tishiga imkon beradi. Epiteliy ostida tanani o'rab turuvchi halqa muskullar, ularning ostida bo'ylama muskullar joylashgan. Muskul qavati ichki tomondan bir qavat ichki epiteliy hujayralari bilan qoplangan (13-rasm). Halqa muskullar chuvalchang tanasining cho'zilishiga, bo'ylama muskullar esa qisqarishiga yordam beradi. Halqa va bo'ylama muskullarning navbat bilan qisqarishi tufayli chuvalchang harakatlanadi.



13-rasm. Yomg'ir chugalchangi tanasi ko'ndalang kesmasi. (matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Teri-muskul xaltasi suyuqlik bilan to'lgan selom bo'shlig'ini o'rab turadi. Bo'shliqda ichki organlar joylashgan. Halqali chuvalchanglar tana bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar yordamida alohida bo'lmalarga bo'lingan. Bu bo'lmalar soni tashqi tana halqalari soniga teng keladi.

Hazm qilish sistemasi. Og'zi tanasining oldingi uchida joylashgan. Og'izdan keyin muskulli halqum va qizilo'ngach keladi. Halqum muskullari Yordamida chuvalchang chirindili tuproqni yutadi. Qizilo'ngach-

ning keyingi qismi kengayib, jig'ildonga aylangan. Jig'ildondagi bezlarning suyuqligi chirindi moddalardagi zararli moddalar (masalan, gumin kislota)ni zararsizlantiradi. Jig'ildondan keyin keladigan *oshqozon* devoridagi muskullar yordamida oziq eziladi. Oziq ichakda hazm shirasi ta'sirida hazm bo'ladi. Ichak ustki qismi ichak bo'shlig'iga chuqur botib kirgan. Bu botiqlik ichakning hazm qilish yuzasini kengaytiradi. Ichakda hazm bo'lgan oziq qonga so'riladi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi tuproq bilan birga orqa chiqaruv teshigidan chiqarib yuboriladi.

Qon aylanish sistemasi. Yomg'ir chugalchangining asosiy qon tomirlari yelka va qorin tomirlaridan iborat. Yelka tomiridan qon tananing oldingi tomoniga, qorin tomiridan esa orqa tomoniga oqadi. Orqa va qorin qon tomirlari har bir bo'g'imda halqa tomirlar bilan tutashgan. Qizilo'ngach atrofidagi halqa tomirlar devori ancha qalin muskullar bilan ta'minlangan bo'lib, qisqarish xususiyatiga ega. Bu tomirlar yurak singari qonni haydash vazifasini bajaradi. Katta tomirlar birmuncha mayda tomirlarga, ular esa juda ingichka kapillarlarga tarmoqlanadi. Qon orqali teridan kislorod, ichakdan oziq moddalar tananing hamma qismiga tashiladi, to'qimalardan esa karbonat angidrid olib ketiladi. Chuvalchang qoni qizil rangli bo'ladi. Shunday qilib, qon doim qon tomirlari ichida harakatlanib, tana suyuqligi bilan

aralashib ketmaydi. Bunday tuzilgan qon aylanish *tutash qon aylanish sistemasi* deyiladi.

Nafas olishi. Yomg'ir chuvalchangi terisi orqali nafas oladi. Tuproq zarrachalari orasidagi havo terining shilimshiq moddasida eriydi va teri kapillarlaridagi qonga shimilib tananing hamma qismlariga tarqaladi; moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan moddalar organizmdan chiqarilib yuboriladi. Yomg'ir yo'qqanda chuvalchang ini suvga to'lib qolganidan chuvalchaglarning nafas olishi qiyinlashib, ular tuproq yuzasiga chiqadi.

Ayirish sistemasi. Chuvalchangning har bir tana bo'g'imida bir juftan naychalar – *metanefridiylar* joylashgan. Har bir naychaning tana bo'shlig'ida joylashgan uchki qismida kengaygan kiprikli voronkasi bo'ladi. Voronkaga tana bo'shlig'i suyuqligidan moddalar almashinuvining keraksiz mahsulotlari ajralib, naycha orqali teri ustiga chiqarib tashlanadi.

Nerv sistemasi. Tanasining oldingi tomonida yirik halqum usti va halqum osti nerv tugunlari joylashgan. Bu tugunlar halqumni aylanib o'tadigan halqa tomiri bilan tutashgan. Halqum osti nerv tugunidan qorin bo'ylab ikkita yirik nerv tomirlari ketadi. Bu tomirlarda har bir tana bo'g'imida bittadan nerv tugunlari joylashgan. Shunday qilib, nerv sistemasining ko'rinishi zanjirga o'xshash bo'ladi. Shu sababli halqali chuvalchaglarning nerv sistemasi *qorin nerv zanjiri* tipida tuzilgan bo'ladi. Yomg'ir chuvalchanglarida maxsus sezgi organlari bo'lmaydi. Ular terisidagi sezgir nerv hujayralari yordamida mexanik ta'sirni va yorug'likni sezadi. Yomg'ir chuvalchangi tashqi ta'sirga javoban birmuncha murakkab reflekslar hosil qiladi.

Ko'payishi. Yomg'ir chuvalchangi germafrodit bo'lsa-da, urug'lanish ikki chuvalchang o'rtasida sodir bo'ladi. Har qaysi chuvalchang belbog'cha bezlari ajratib chiqaradigan suyuqliqlar hosil bo'lgan *pilla* ichiga tuxum qo'yadi. Har bir pillada 2–3 tadan 20 tagacha tuxum bo'ladi.

Regeneratsiyasi. Yomg'ir chuvalchangi tanasining jarohatlangan qismini qayta tiklash xususiyatiga ega. Chuvalchangni ikkiga bo'lganimizda uning bosh tomonidagi bo'lagi yangi chuvalchangni hosil qiladi.

Ahamiyati. Yomg'ir chuvalchaglari in qazib, tuproqni yumshatadi; g'ovak qiladi; tuproqqa suv shimilishi va havo kirishini osonlashtiradi. Shuning uchun ham ko'pgina o'simliklar ildizi chuvalchanglar qazigan inlar orqali o'sadi. Chuvalchanglar tuproqni ichagidan o'tkazib, uni donador qiladi. Donador tuproq namlik va oziq moddalarni o'zida yaxshi saqlaydi. Agar 1 m² da 50–100 ta chuvalchang bo'lsa, ular yil davomida 1 ga maydonda 10–30 tonnadan ortiq tuproqni ichagidan o'tkazishi mumkin. Chuvalchanglar ichagidan o'tgan chirindiga boy donador tuproq koprolit deyiladi. Koprolitlar tuproqni donador qilib, unumdorligini oshiradi. Bundan tashqari, chuvalchanglar tuproq hayvonlari va qushlar uchun oziq bo'ladi. Tropik hududlar tuprog'ida yashaydigan gigant yomg'ir chuvalchaglari uzunligi 2.5 metrga yetadi.

Turli xil organik qoldiqlar bilan ifloslangan ko'lmak va sekin oqadigan suvlar tubidagi loyda qizil chuvalchanglar yashaydi. Ular tanasining loydan chiqib turgan keyingi qismini tebratib, suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Suvda yashovchi kam tuklilar o'z ichagidan loyni o'rkazib oziqlanishi tufayli suv havzalarining tozalanishiga yordam beradi. Kam tuklilar suv hayvonlari uchun oziq bo'ladi.

Qizil chuvalchang akvarium baliqlariga oziq, *eyzeniya chuvalchangi* biologik gumus olish maqsadida ko'paytiriladi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Kam tuklilar qanday tuzilgan? A–boshi rivojlangan, B–boshida o'simtalar bor, D–sezgi organlari revojlانmagan, E–parapodiyalar rivojlangan, F–parapodiyalari bo'lmaydi, G–har bir bo'g'imida bir necha juftdan tuklar bor, J–tanasi oldingi qismida bir necha bo'g'imlar belbog' hosil qiladi, H–dum uchi ikkiga ajralgan.
2. Kam tuklilar tuzilishi va rivojlanishi uchun xos belgilar: A–germafrodit, B–ayrim jinsli, D–tuxumini tuproqqa yoki suvga qo'yadi, E–tuxumini pillaga qo'yadi, F–o'zgarishsiz rivojlanadi, G–chuchuk suvda chala o'zgarish orqali rivojlanadi.
3. Chuvalchang tuzilishining tuproqda yashashga moslashuv belgilari: A–bosh o'simtalar yirik, B–bosh rivojlangan, D–bosh konussimon, E–bosh o'simtalar reduksiyaga uchragan, F–har bir bo'g'imida 4 juftdan tuklari bor, G–terisi kutikula bilan qoplangan, H–terisi qalin, I–terisi yupqa, shilimshiq bilan qoplangan, J–tuklari uchki qismi orqaga egilgan, K–tuklarining o'tkir uchi oldinga egilgan.

4. Tana devori qismlari va ular vazifasini juftlab yozing. A–tashqi epiteliy, B–tuklar, D–halqa muskullar, E–bo'ylama muskullar, F–endoteliy, G–selom: 1–selomni cheklab turadi, 2–harakat va nafas olishni yengillashtiradi, 3–tanani cho'zadi, 4–unda ichki organlar joylashadi, 5–tanani qisqartiradi, 6–tayanch vazifasini bajaradi.
5. Hazm qilish organi bo'limlarini ketma-ket joylashtiring. A–jig'ildon, B–o'rta ichak, D–qizilo'ngach, E–oshqozon, F–orqa ichak, G–halqum.
6. Hazm organlari qismlari va ular funksiyasini juftlab ko'rsating. A–halqum, B–jig'ildon, D–oshqozon, E–o'rta ichak, F–tiflozol: 1–oziqni maydalash, 2–hazm yuzasini kengaytirish, 3–hazm qilish, 4–oziqni so'rib olish, 5–oziq PH ini neytrallash.
7. Qon yo'nalishini «yurak»dan boshlab tartib bilan ko'rsating. A–orqa qon tomiri, B–qorin tomiri, D–halqum atrofi halqa qon tomirlari.
8. Yomg'ir chuvachaning nafas olishi va nafas chiqarishini tartib bilan ko'rsating. A–almashinuv mahsulotlari qonga chiqariladi, B–kislorod teri kapillarlariga o'tadi, D–kislorod qonga shimiladi, E–kislorod terining shilimshiq moddasida eriydi, F–kislorod to'qimalarga tarqaladi.
9. Kam tuklilar ayirish sistemasi qanday tuzilgan? A–bo'g'imlarda bir juftdan joylashgan, B–ichak bo'shlig'iga ochiladi, D–bir uchi kengaygan, E–tana bo'ylab joylashgan, F–naylari o'zaro tutashgan, G–kengaygan uchi selomga ochiladi, H–kengaygan uchida kipriklar bor, I–toraygan uchida kipriklar bor, J–tanaga ko'ndalang joylashgan, K–protonefridiy deyiladi, L–buytak deyiladi, M–metanefridiy deyiladi.
10. Nerv sistemasini bosh nerv gangliylaridan boshlab tartib bilan ko'rsating. A–halqumosti gangliy, B–qorin nerv gangliylari, D–halqumusti gangliysi, E–nerv gangliysidan ketuvchi nervlar, F–halqum atrofi nerv halqasi, G–qorin nerv zanjiri.
11. Chuvalchanglar jinsiy ko'payishini tartib bilan ko'rsating. A–pillaga tuxum qo'yadi, B–suyuqlik qotib, pilla hosil qiladi, D–tuxumdan chuvalchanglar chiqadi, E–yosh chuvalchanglar o'zgarishsiz voyaga yetadi, F–ikki chuvalchang bir-birini urug'lantiradi, G–belbog' bezlari suyuqlik ishlab chiqaradi.
12. Kam tuklilar va ularning ahamiyatini juftlab ko'rsating. A–yomg'ir chuvalchangi, B–qizil chuvalchang, D–eyseniya: 1–tuproqni yumshatib, unumdorligi-ni oshiradi, 2–biogumus olish maqsadida ko'paytiriladi, 3–suv havzalarini tozalaydi.
13. Yomg'ir chuvalchangi sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A–oligochayeta, B–lubricus, D–clitellata, E–terristis, F–annelides.
14. Quyidagi nomlar orniga 13-rasmdagi raqamlarni yozing: A–nerv gangliysi, B–bo'ylama muskullar, D–tiflozol, E–qon tomiri, F–metanefridiy nayi, G–ko'ndalang muskullar, H–nefridiy voronkasi, I–qillar, J–epiteliy.

Zuluklar – Hirudinea sinfi

Zuluklar sinfi 400 ga yaqin, asosan, chuchuk suvlarda yashaydigan turlarni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik zuluklar yirtqich, ayrim turlari tashqi parazit sifatida turli umurtqali hayvonlarning qoni va tana suyuqligi bilan oziqlanadi. Parazit hayot kechiradigan zuluklarning tuzilishida boshqa halqali chuvalchanglardan keskin farq qiluvchi belgilar paydo bo'ladi. Tanasi yassi, boshi yaxshi rivojlanmagan. Tanasi sirtidan mayda halqalarga bo'lingan. Tashqi tana halqalari soni ichki halqalarga mos kelmaydi. Parapodiylari bo'lmaydi. Qillar faqat tuban tuzilgan zuluklarda bo'ladi. Ko'pchilik zuluklarda so'rg'ichlar rivojlangan. Barcha turlari germafrodit. *Tibbiyot zulugi – Hirudo medicinalis* tipik vakili hisoblanadi.

Yashash muhiti va tashqi tuzilishi. Tibbiyot zulugi ayrim kichik chuchuk suv havzalarida va botqoqliklarda yashaydi. Uzunligi 8–15 sm, tanasi ko'kimtir – yashil rangli, oldingi qismida og'iz so'rg'ichi, keyingi qismida anal so'rg'ichi joylashgan. So'rg'ichlar hayvon tanasiga yopishish va harakatlanish vazifasini bajaradi. Kutikula bilan qoplangan tanasi sirtidan juda ko'p mayda soxta halqalardan iborat. Ichki halqalari 33 ta bo'lib, ularning har biriga 3–5 ta tashqi halqalar to'g'ri keladi. Kutikula ostidagi epiteliysida shilimshiq bezli hujayralar ko'p bo'ladi.

Ichki tuzilishi. Zulukning ichki organlari oralg'i g'ovak to'qima bilan to'lganligi tufayli tana bo'shlig'i yo'qolib ketgan. Tana bo'shlig'i qoldig'idan qon tomirlari vazifasini bajaruvchi ingichka naychalar hosil bo'lgan.

Hazm qilish sistemasi og'iz bo'shlig'i, halqum va xaltaga o'xshash kengaygan ichakdan iborat. Og'zi og'iz so'rg'ichi chuqurchasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'ida qattiq xitindan iborat uchta xitin jag'i bo'ladi. Zuluk shu jag'lar yordamida hayvon terisini kesib, jarohatdan chiqadigan qonni muskulli halqumi yordamida so'rib oladi. Zuluklar so'lak bezlari tarkibidagi *girudin* moddasi qonning ivib qolishiga imkon bermaydi. So'lak bezlari yo'li halqumga ochiladi.

Zuluklar o'rta ichagining oldingi qismi bir necha juft *yon xaltachalarni* hosil qilgani tufayli, ular ancha ko'p miqdorda qon so'rib olish xususiyatiga ega. Bir marta qon so'rgan zuluk 2–3 oygacha qon

soʻrmasdan yashashi mumkin. Zuluklar soʻrgan qon oʻrta ichakning keyingi qismida hazm boʻladi. Ayrim erkin yashovchi zuluklar har xil umurtqasizalar, molluskalar, chuvalchanglar bilan oziqlanadi. Zuluklarning, odatda, nafas olish organi boʻlmaydi. Teri yuzasi orqali nafas oladi. Faqat dengiz zuluklari jabralar orqali nafas oladi.

Ayirish sistemasi. Zuluklarning ayirish sistemasi bir muncha oʻzgargan metanefridiylardan iborat. Metanefridiylar zuluklar gavdasining oldingi va keyingi boʻgʻimlarida boʻlmaydi. Shuning uchun metanefridiylar soni tana boʻgʻimlari soniga toʻgʻri kelmaydi. Masalan, tibbiyot zulugi gavdasi 33 ta boʻgʻimdan iborat; metanefridiylari esa 17 juft boʻladi. Metanefridiylarning tanada joylashgan uchi berk boʻladi. Suyuqlik metanefridiy nayiga diffuziya orqali oʻtadi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Nerv sistemasi boshqa halqalilarnikiga oʻxshash halqum usti va halqum osti nerv gangliysi, halqum atrofi nerv halqasi va qorin nerv zanjiridan iborat. Zuluklarning sezgi organlari har bir gavda boʻgʻimida bir juftdan qator boʻlib joylashgan «qadahsimon organlar»dan iborat. Qorin nerv zanjiridan bu organlarga nervlar boradi. Ular kimyoviy sezgi organi hisoblanadi. Zuluklar terisi ostida sirtidan qora pigment bilan qoplangan *koʻz qadahchalari* joylashgan. Qadahchalar faqat yorugʻlikni farq qiladi.

Qon aylanish sistemasi. Tuban tuzilgan qildor va xartumli zuluklar qon aylanish sistemasi boshqa halqali chuvalchanglarnikiga oʻxshash boʻladi. Zuluklarning qon aylanish sistemasi tomirlari tana boʻshligʻida yoki tana boʻshligʻi qoldigʻi – *lakunlarda* joylashgan, orqa, qorin va ikkita yon qon tomirlaridan iborat. Yuksak zuluklarda qon tomirlarining oʻz devori butunlay yoʻqolib ketadi; lakunlar qoldigʻidan iborat nay qon tomiri funksiyasini bajaradi. Devori yoʻgʻonlashgan yon lakunlar qisqarib, yurak vazifasini bajaradi.

Jinsiy sistemasi va koʻpayishi. Zuluklar – germafrodit. Tibbiyot zulugi erkaklik jinsiy sistemasi urugʻdonlar, urugʻ naylari, bir juft urugʻ yoʻllari, toq urugʻ toʻkish nayidan, oʻrgʻochilik jinsiy sistemasi tuxumdonlar, tuxum yoʻllari, bachadon va jinsiy qindan iborat. Zuluklarda ichki urugʻlanish mavjud. Urugʻlangan tuxumlar maxsus teri bezlari suyuqligidan hosil boʻladigan pilla ichiga qoʻyiladi.

Zuluklar pillasini suv tubiga yoki nam tuproqqa qo'yadi. Tuxumdan 5 haftada yosh zuluk chiqib, 5 yilda voyaga yetadi. Tibbiyot zulugi 20 yilgacha yashaydi.

Zuluklarning ahamiyati. Tibbiyot zulugi Ukraina va Kavkazda tarqalgan. Undan qon tomirlari kasalliklaridan gipertoniya, skleroz va insultning oldini olish va davolashda, farmatsevtikada foydalaniladigan girudin moddasi olishda foydalaniladi. *Soxta pillali zuluk* O'rta Osiyoning tog'li hududlarida uchraydi; yirtqich hayot kechiradi; chuvalchang va molluskalar bilan oziqlanadi. O'rta Osiyoda tarqalgan *turkiston zulugi*. Tinch okean tropik orollarida tarqalgan quruqlikda yashovchi *seylon zulugi* sutemizuvchilar, ba'zan odam qonini so'radi.

Halqali chuvalchanglarning kelib chiqishi. Halqali chuvalchanglarda tuklarning bo'lishi, troxofora lichinkasi tuzilishining kiprikli chuvalchanglar lichinkasiga o'xshashligi ularni filogenetik jihatdan yassi chuvalchanglar bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Halqali chuvalchanglar orasida ko'p tuklilar markaziy o'rinni egallaydi. Chuchuk suv ko'p tuklilaridan balchiqda va tuproqda yashashga moslashish tufayli kam tuklilar kelib chiqqan. Kam tuklilarning bundan keyingi evolutsiyasi zuluklarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Chuchuk suvda va tuproqda yashashga o'tish bilan metamorfoz ham o'z ahamiyatini yo'qotgan.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Zuluklar qanday tuzilgan? A—bosh bo'limi yaxshi rivojlangan, B—gavdasi yassilashgan, D—tana halqalari soni barcha turlarida bir xil, E—tashqi halqalari ichki halqalariga mos kelmaydi, F—tuban zuluklarning qillari bo'ladi, G—tuban zuluklarda parapodiylar bor, H—barcha zuluklarning so'rg'ichlari rivojlangan.
2. Zuluklarning ichki tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating. A—ko'pchilik zuluklarda selom qisman reduksiyaga uchragan, B—tana bo'shlig'i birlamchi, D—barcha turlarida selom reduksiyaga uchragan, E—jinsiy sistemasi germofrodit.
3. Tibbiyot zulugi tashqi tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating. A—Ukraina va Kavkazda tarqalgan, B—gavdasi oldingi tomonida og'iz so'rg'ichi bor, D—tanasida bir nechta mayda tuklari bor, E—sirdan tanasi 100 dan ortiq halqalarga bo'lingan, F—keyingi so'rg'ichi qorin tomonida, G—terisiga qattiq, kalsiy moddasi shimilgan, H—terisi pishiq kutikula bilan qoplangan, I—kutikula ostida shilimshiq bezlar bor.

4. Tibbiyot zulugi ichki tuzilishi: A–selom reduksiyaga uchragan, B–tselomda ichki organlar rivojlangan, D–ichki halqalari soni 33 ta, E–ichki halqalari soni tashqi halqalaridan ko'p, F–ichki va tashqi halqalari soni bir xil, G–har bir ichki halqasiga 3–5 ta tashqi halqa to'g'ri keladi, H–ichki organlar oralig'i parenxima bilan to'lgan, J–tana bo'shlig'i suyuqlik bilan to'lgan.
5. Tibbiyot zulugi hazm organlari qanday tuzilgan? A–og'zi boshi uchida joylashgan, B–og'zi so'rg'ichi chuqurchasida joylashgan, D–og'iz bo'shlig'ida 3 ta xitin jag'i bor, E–halqumi kengaygan, F–halqumiga so'lak bezlari yo'li ochiladi, G–so'lak suyuqligi qonni ivitish xususiyatiga ega, J–so'lak tarkibida girudin bo'ladi.
6. Tibbiyot zulugi o'rta ichagi tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating. A–oldingi qismi kengaygan, B–oldingi qismi nayga o'xshash, D–oldingi qismi yon shoxlarni hosil qiladi, E–oldingi qismi bir necha juft yon xaltalarni hosil qiladi, F–so'rilgan qon ichak oldingi qismida hazm bo'ladi.
7. Tibbiyot zulugi nafas olish va ayrish sistemasi uchun xos belgilar: A–asosan, teri jabralari orqali nafas oladi, B–asosan, teri orqali nafas oladi, D–ayirish organlari protonefridiylar, E–ayirish organlari barcha tana bo'g'imlarida bir juftdan, F–ayirish organlari metanefridiylar, G–ayirish organlari 17 juft, H–ayirish nayi voronkasi tana bo'shlig'iga ochiladi, I–ayirish nayi uchi berk, J–kipriklar suyuqlikni naylarga haydaydi, K–suyuqlik naylarga diffuziya orqali o'tadi.
8. Zuluklar nerv sistemasi qismlarini tartib bilan ko'rsating. A–qorin nerv zanjiri, B–halqum atrofi nerv halqasi, D–organlarga ketadigan nervlar, E–halqum osti nerv gangliysi, F–halqum usti nerv gangliysi, G–qorin nerv tugunlari.
9. Zuluklar sezgi organlari: A–qadahsimon organlar, B–pigment qizil ko'zcha, D–sariq dog'li ko'zchalar, E–qora pigment bilan qoplangan ko'z qadahchalari.
10. Zuluk qon aylanish sistemasi: A–qon tomirlari tana bo'shlig'ida joylashgan, B–qon tomirlari devori yo'qolgan, D–qon tomirlari lakunlarda joylashgan, E–qon tomirlari funksiyasini lakun naylari bajaradi, F–ikkita yon, bitta orqa va qorin lakunlari bor, G–bittadan yon va orqa, ikkita qorin lakunlari bor, H–qorin lakunlar yurak vazifasini bajaradi, I–yurak vazifasini yon lakunlar bajaradi.
11. Terminlar va ular ma'nosini juftlab yozing. A–lakunlar, B–qadahsimon organlar, D–metanefridiy, E–yon xaltalar, F–girudin, G–gangliylar: 1–qon ivitmaydigan modda, 2–nerv hujayralar to'plami, 3–selom qoldig'idan hosil bo'lgan naylar, 4–kimyoviy sezgi organlari, 5–zaxira qon saqlanadigan joy, 6–ayirish organi.
12. Tibbiyot zulugi qanday ko'payadi? A–tuxumi tashqi urug'lanadi, B–tuxumi ichki urug'lanadi, D–pillasini suv tubiga yoki nam joyga qo'yadi,

- E—tuxumlari bachadonda rivojlanadi, F—pilladan soxta lichinka chiqadi, G—metamorfoz rivojlanadi, H—5 yil yashaydi. I—20 yil yashaydi.
13. Zuluklar va ular uchun xos xususiyatlarni juftlab ko'rsating. A—tibbiyot zulugi, B—soxta pillali zuluk, D—turkiston zulugi, E—qildor zuluklar, F—jag'li zuluklar, G—seylon zulugi: 1—yuksak tuzilgan parazit, 2—tuban tuzilgan, yirtqich, 3—Ukraina va Kavkazda uchraydi, 4—O'rta Osiyo tog'li hududlarida tarqalgan, yirtqich, 5—sutemizuvchilar va odam qonini so'radi, 6—quruqlikda yashaydi.
14. Halqali chuvalchanglar sinflari va ular bilan filogenetik bog'langan hayvonlar guruhini juftlab ko'rsating. A—ko'p tuklilar, B—kam tuklilar, D—zuluklar: 1—kiprikli chuvalchanglar, 2—kam tuklilar, 3—ko'p tuklilar.
15. Tibbiyot zulugi sistematik o'rni tipdan boshlab ko'rsating: A—hirudina, B—clitellata, D—medicinalis, E—annelides, F—hirudo.

3.6. MOLLUSKALAR – MOLLUSCA TIPI

Molluskalar tanasi bo'g'imlarga bo'linmagan: ko'pincha mantiya-terisi ajratib chiqargan ohakli chig'anoq ichiga joylashgan. Okean va dengizlarda yashaydigan molluskalarning chig'anog'i qalin, chuchuk suvdagilariniki yupqa, quruqlikda yashaydiganlariniki kam rivojlangan yoki ko'pincha bo'lmasligi mumkin. Parazit formalarining chig'anoqlari butunlay yo'qolgan. Chig'anoqlari ustki muguz, o'rta ohak, ichki yaltiroq sadaf qavatidan iborat.

Mantiya, ya'ni teri burmasi tanasini tashqi tomondan o'rab turadi. Mantiya bilan tanasi oralig'ida mantiya bo'shlig'i hosil bo'ladi. Mantiya bo'shlig'ida jabralar, sezgi organlari joylashgan. Mantiya bo'shlig'iga buyrak, orqa ichak va jinsiy organlarining chiqaruv teshiklari ochiladi. Odatda, molluskalarning nerv sistemasi tananing turli qismlarida joylashgan nerv tugunlaridan iborat.

Molluskalarning qon aylanish sistemasi halqali chuvalchanglarnikiga nisbatan yaxshi rivojlangan, tomirlarining uchi ochiq bo'lib, qon organlar orasiga quyiladi. Yuragi ko'pincha bir kamerali, uch kamerali yoki to'rt kamerali bo'ladi. Yurak xaltaga o'xshash yurak oldi bo'lmasi bilan o'ralgan. Yurak oldi bolmasining bo'shlig'i ikkilamchi tana bo'shlig'ining qoldig'i hisoblanadi. Suvda yashaydigan molluskalar jabra orqali, quruqlikda o'pka orqali nafas oladi. Ajdodlari quruqlikda yashab, ikkilamchi suvga o'tgan molluskalar ham o'pka orqali nafas oladi. Ayirish sistemasi metanefridiyga o'xshash tuzilgan bitta, ba'zan

ikkita tasmasimon buyrakdan iborat. Buyragi yurak oldi bo'lmasidan boshlanib, ikkilamchi tana bo'shlig'iga ochiladi. Hazm qilish organlari halqalilarga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. Ichagi jigar bilan bog'langan. Jigar hazm bo'lgan oziqning shimilishiga yordam beradi. Molluskalar hayvonlar, o'simliklar yoki aralash oziq bilan oziqlanadi. Molluskalar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Molluskalar dengiz, okeanlar, chuchuk suv havzalari va quruqlikda yashovchi 130000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Bu tip yonboshnervlilar – Amphineura va chig'anoqlilar – Conchifera kenja tiplariga bo'linadi. Yonboshnerv-lilarga Qalqondorlar (Xitonlar)-Loricata sinfi, Chig'anoqlilarga Monoplakoforalar (Monoplacofora), Qorinoqoqlilar (Gastropoda), Ikkipallalilar (Plastinkajabralilar) – Bivalvia (Lamellibranchia). Kurakoyoqlilar (Scaphopoda). Boshoyoqlilar (Sephelopoda) sinflari kiradi.

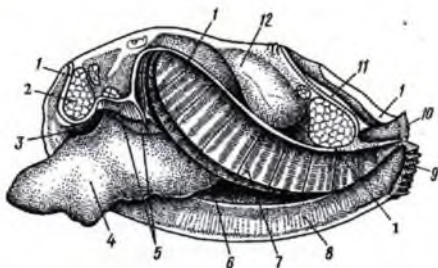
Ikki pallali molluskalar – Bivalvia sinfi

Tashqi tuzilishi. Ikki pallali molluskalar dengiz, okeanlar va chuchuk suvlarda yashaydi. Ularning chig'anog'i ikkita palladan iborat. Jabralari plastinkasimon. Boshi rivojlanmagan. Gavdasi tana va oyoq bo'limlaridan iborat. Sezgi organlari yaxshi rivojlanmagan. Passiv oziqlanadi. Bu sinfga 20000 ga yaqin tur kiradi. Bu sinfning tipik vakili baqachanoq – *Anadonta* (tishsiz) hisoblanadi.

Baqachanoq ko'l va daryolar tubidagi qum yoki loyga tanasining oldingi uchi bilan ko'milib olib hayot kechiradi. Suv tubida juda sekin harakatlanib, egatsimon iz qoldiradi. Tuxumsimon chig'anog'ining uzunligi 20 sm ga yetadi. Chig'anog'ining oldingi uchi yumaloq, orqa uchi biroz cho'ziq bo'ladi. Chig'anog'i ikkita palladan iborat. Pallalar orqa tomondan elastik pay yordamida o'zaro tutashgan. Pallalarning oldingi va keyingi qismida bir tutamdan muskullar bo'ladi. Muskullar qisqarganda chig'anoq pallalari yopiladi; bo'shashganda orqa tomondagi payning cho'zilishi natijasida pallalar ochiladi. Ko'pchilik ikki pallali molluskalar chig'anoqlar orqa tomondan «qulf» deb ataladigan ilgaklar yordamida ham o'zaro tutashib turadi. Qulf chig'anoq pallalari orasida joylashgan tishchalardan iborat. Baqachanoqda bunday tishchalar bo'lmaydi. Shuning uchun ham u tishsiz deb ataladi. Baqachanoqning

pallalari yupqa 3 qavatli: sirti yashil – qoramtir muguzsimon modda bilan qoplangan; unda yarim doira shaklidagi qora chiziqlar bor. Chiziqlar baqachanoqning yillik yoshini ifodalaydi. Bu qatlam ostida ohak, keyin esa ichki tomoni oqish kamalak rangida tovlanuvchi sadaf qavat joylashgan.

Baqachanoqning gavdasi oyoq va tanadan iborat bo'lib, mantiya bilan o'ralgan. Mantiya tananing ikki tomonidan burmaga o'xshash osilib turadi. Mantiya bilan tanasi oralig'ida bo'shliq bo'lib, unda jabralar va oyoq joylashgan; boshi yo'q. Gavdasining orqa uchida ikkala mantiya burmasi pastki va ustki nay(sifon)ni hosil qiladi. Pastki kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga o'tgan suv jabrani kislorod bilan ta'minlab turadi. Suv bilan organizmga turli mayda hayvonlar, bir hujayrali suvo'tlari va organik zarralar og'iz orqali oshqozon va ichakka tushib, hazm bo'ladi. Baqachanoq jigari oshqozonga ochiladi. Yuqori chiqarish sifoni orqali suv tashqariga chiqariladi. Mantiya ichki yuzasi kipriklar bilan qoplangan. Kipriklar harakati tufayli mantiya bo'shlig'i orqali suv oqib turadi (14-rasm).



14-rasm. Baqachanoqning ichki tuzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Ichki tuzilishi. Suv bilan kelgan oziq zarrachalari ikki juft paypaslagichlari yordamida og'iz teshigiga haydaladi. Og'izdan keyin halqum, qizilo'ngach, oshqozon va undan keyin o'rta ichak boshlanadi.

O'rta ichak yurakoldi xaltasi ichidan o'tib, anal teshigi orqali chiqish sifoniga ochiladi.

Qon aylanish sistemasi ochiq. Yuragi jabrasi ustki tomonida joylashgan bo'lib, yurak qorinchasi va ikkita yurakoldi bo'lmasidan iborat. Yurakdan chiqqan arteriya qon tomiri organlarga kapiollarlarga ajraladi. Organlarni kislorod bilan ta'minlab, karbonat angidridga boyiydi va venalar orqali jabraga qaytadi.

Ayirish sistemasi bir juft tasmasimon buyraklardan iborat. Tuzilishi halqali chuvalchanglar metanefridiylariga o'xshaydi. Buyraklarning kipriklar bilan qoplangan voronkasimon uchki qismi yurakoldi bo'lmasiga, ikkinchi uchi mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

Nafas olish sistemasi. Plastinkasimon jabralari oyog'i ikki yonida joylashgan.

Nerv sistemasi kam harakat bo'lganligi sababli yaxshi rivojlanmagan: uch juft nerv tugunchalaridan tashkil to'pgan bo'lib, tarqoq joylashgan. Nerv tugunlaridan biri chig'anoq pallalarini yopuvchi oldingi muskulning ostida, ikkinchisi keyingi yopuvchi muskul ostida, uchinchisi oyoq ostida joylashgan. Bu tugunchalar uzun tortma orqali o'zaro birlashgan. Ulardan turli organlarga nerv tomirlari boradi. Baqachanoqning bosh paypaslagichlari va ko'zi bo'lmaydi. Sezgi organlari muvozanat saqlash, kimyoviy sezish va tuyg'u organlaridan iborat.

Ko'payishi. Baqachanoq – ayrim jinsli. Jinsiy organlari bir bosh uzum shingilga o'xshash bo'lib, oyog'i ustida joylashgan. Jinsiy organlar yo'li mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Urg'ochisi urug'langan tuxumlarini jabralarga qo'yadi. Bu joyda lichinkalar kislorod bilan yaxshi ta'minlanadi. Tuxumdan kelgusi yilda *gloxidiy* lichinkasi chiqadi. Gloxidiyning ostki tomonida uzun ingichka iplari, chig'ano-g'ida o'tkir ilmoqchalari bo'ladi. Lichinka suv oqimi bilan ona tanasidan chiqib, yopishqoq iplari yordamida baliqlar terisi, suzgichlari yoki jabralariga yopishib ikki oygacha parazitlik qiladi. Baliqlar tanasida shish paydo bo'ladi. So'ngra ular suv tubiga tushib, baqachanoqqa aylanadi.

Tarqalishi va ahamiyati. Baqachanoq Sirdaryo va Amudaryo havzasidagi tinchoqar suv havzalari va ko'llarda keng tarqalgan. 15 yilda voyaga yetadi. Baqachanoq ba'zi bir suvda yashovchi

sutemizuvchilar va qushlar uchun oziq hisoblanadi. Birmuncha sho'rlangan suv havzalarida *dreyssina* ko'p uchraydi.

Ikki pallali molluskalarga baqachanoq bilan birga *sadafdorlar*, *ustritsalar*, *dengiz taroqchalari*, *marvariddorlar*, *kema qurti-shashin* kiradi. Sadafdorlardan sadaf, marvariddorlardan marvarid olinadi. Kema qurti kemalarning yog'och qismiga, portlardagi yog'och inshootlarini teshib, katta ziyon yetkazadi.

Topshiriqlarga javob yozing va bilimingizni baholang

1. Molluskalar qanday tuzilgan? A—tanasi odatda chig'anoq ichida joylashgan, B—tanasi yo'g'on, D—boshi bo'lmaydi, E—tanasi mantiya bilan qoplangan, F—organlar oralig'i g'ovak to'qima bilan to'lgan, G—organlari tana bo'shlig'ida joylashgan.
2. Molluskalar chag'onog'i qavatlarini sirtqi qavatdan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—ohak qavat, B—sadaf qavat, D—muguz qavat.
3. Mantiya bo'shlig'i qanday tuzilgan? A—ichki organlar oralig'i mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi, B—mantiya bilan tanasi oralig'i mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi, D—oyoqlar mantiya bo'shlig'ida joylashgan, E—mantiya bo'shlig'ida jabralar va sezgi organlari joylashgan, F—chig'anoq va molluska tanasi oralig'i mantiya bo'shlig'i deyiladi, G—mantiya bo'shlig'iga buyrak, ichak va jinsiy organlar yo'li ochiladi.
4. Molluskalar qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan. A—qon tomirlari uchi ochiq, B—qon tomirlari tutash, D—qon kapillarlarga quyiladi, E—qon organlar orasiga quyiladi, F—yuragi qopchaga o'xshash, G—yuragi naysimon.
5. Molluskalar ichki organlari qanday tuzilgan? A—ko'pchiligi o'pka bilan nafas oladi, B—o'pka yoki jabra bilan nafas oladi, D—ayirish organlari tasmasimon metanfridiylar, E—ichagi to'g'ri naysimon, F—faqat jabra bilan nafas oladi, G—jigar oziqni hazm qilishda ishtirok etadi.
6. Molluskalar tipi qanday sinflarga bo'linadi? A—qorin oyoqlilar, B—belbog'lilar, D—ichki pallalilar, E—bir pallalilar, F—bosh oyoqlilar, G—o'n oyoqlilar.
7. Ikki pallalilar tanasi bo'limlari va ular uchun xos belgilarni juftlab ko'rsating. A—boshi, B—gavdasi, D—jag'lari, E—oziqlanishi, F—sezgi organlari, G—chig'anoq'i: 1—passiv, 2—yaxshi rivojlanmagan, 3—tana va qorin bo'limidan iborat, 4—ikki pallali, 5—rivojlanmagan, 6—plastinkasimon.
8. Baqachanoq chig'anoq'i uchun xos belgilarni ko'rsating. A—kosasimon, B—tuxumsimon, D—oldingi cho'ziq, E—orqa uchi cho'ziq, F—orqa uchi yumaloq, G—oldingi uchi yumaloq, H—pallalari orqa tomondan elastik pay orqali qo'shilgan, J—qorin tomondan maxsus «tishlari» yordamida tutashgan, I—orqa tomondan chig'anoq o'simtalar orqali tutashgan, K—oldingi va keyingi qismida yopishuvchi muskullar bor.

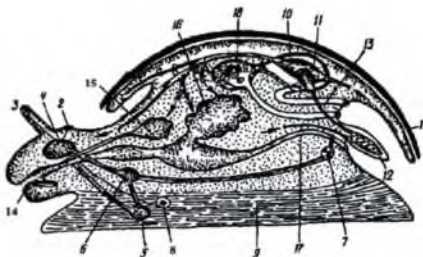
9. Baqachanoq chig'anoq'i ochilib yopilishi va tuzilishiga xos belgilarni juftlab ko'rsating. A—chig'anoq pallalari ochiladi, B—chig'anoq pallalari yopiladi, D—chig'anoq sirtqi qavati, E—chig'anoq o'rta qavati, D—ichki qavati: 1—ohakdan iborat, 2—sadafdan iborat, 3—chig'anoq muskullari qisqarganida, 4—chiqanoq muskullari bo'shashib, paylari tortilganida, 5—muguzdan iborat.
10. Baqachanoq mantiyasi tuzilishi va funksiyasi hamda ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating. A—funksiyasi, B—baqachanoq tanasi ikki yonida, D—baqachanoq gavadasi orqa tomonida, E—mantiya ichki yuzasi, F—mantiya bilan tanasi oralig'ida: 1—kiprik bilan qoplangan, 2—gavdani o'rab turadi, 3—burmaga o'xshash osilib turadi, 4—kirish va chiqish sifonini hosil qiladi, 5—mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi.
11. Baqachanoq hazm qilish sistemasi qanday tuzilgan? A—og'iz teshigi kipriklar bilan o'ralgan, B—oshqozon ikki bo'limali, D—halqum yumaloq oshqozonga ochiladi, E—o'rta ichagi to'g'ri naychaga o'xshaydi, F—oshqozonga jigar yo'li ochiladi, G—oshqozonga oshqozon osti bezi ochiladi, H—o'rta ichak yurak oldi xaltasi ichidan o'tadi, I—ichak chiqarish sifoniga ochiladi.
12. Suv va oziq moddalarni molluska organizmiga o'tishini tartib bilan ko'rsating. A—suv jabralar orqali o'tadi, B—suv bilan kislorod va oziq moddalar kiradi, D—oziq zarralari paypaslagichlar yordamida og'izga o'tadi, E—suv kirish sifoni orqali mantiya bo'shlig'iga o'tadi, F—suv va moddalar almashinuv mahsulotlari chiqarish sifonidan chiqib ketadi, G—kislorod jabralari orqali qopga o'tadi.
13. Organlar va ularga xos belgilarini juftlab yozing. A—ayirish, B—nerv, D—jinsiy, E—yurak, F—jabra, G—hazm: 1—oyoq'i ikki yonida joylashgan, 2—bir juft, tasmasimon, 3—oshqozon, jigar, ichakdan iborat, 4—yopuvchi muskullar ostida va oyoq ustida joylashgan tugunlar, 5—ayrim jinsli, 6—qorin va ikki bo'lmadan iborat.
14. Baqachanoq hayot siklini tuxumdan boshlab tartib bilan yozing. A—lichinka molluska tanasidan chiqadi, B—lichinka suv tubiga tushadi, D—tuxumdan gloxidiy lichinka chiqadi, E—gloxidiy baliq terisiga yopishadi, F—jabralarga tuxum qo'yadi, G—lichinka yosh molluskaga aylanadi, H—lichinka 2 oygacha parazitlik qiladi.
15. Ikki pallali molluskalar va ularning ahamiyatini juftlab ko'rsating. A—ustritsalar, midiyalar, B—kema qurti, D—sadafdorlar, E—marvariddorlar, F—baqachanoq: 1—marvarid olinadi, 2—iste'mol qilinadi, 3—baliqlarga ziyon keltiradi, 4—sadaf olinadi, 5—yog'och inshootlariga ziyon yetkazadi.
16. Quyidagi nomlar o'rniga 14-rasmdagi raqamlarni yozing: A—oyoq, B—oldingi yopuvchi muskul, D—og'iz, E—orqa ichak, F—kirish sifoni, G—og'iz paypaslagich, H—ichki va tashqi jabralar, I—mantiya, J—chiqish sifoni, K—perikardiy.

Qorinoyoqli molluskalar – *Gastropoda* sinfi

Tashqi tuzilishi. Qorinoyoqlilar chig'anoq'ga spiralga o'xshash buralgan. Tanasi chig'anoq ichida buralib joylashgan bo'lib, simmetriyasi buzilgan. Qorinoyoqlilar gavdasi bosh, tana va oyoqdan iborat. Boshida 1–2 juft paypaslagichlari, bir juft ko'zlari joylashgan. Paypaslagichlar tuyg'u va hid bilish vazifasini bajaradi. Ularning *radula* – qirg'ich deb ataladigan tilchasi xitin tishchalar bilan qoplangan. Qirg'ich yordamida ular o'simlik to'qimalari, yopishgan bakteriyalar va suv o'tlarini qirib oladi. Qorinoyoqlilar gavdasi qorin tomoni kengayishidan hosil bo'lgan yagona yassi oyoqi bilan sirpanib harakatlanadi. Quruqlik va ko'pchilik chuchuk suv qorinoyoqlilari o'pka orqali, dengiz va ayrim chuchuk suv qorinoyoqlilari jabralar orqali nafas oladi. Qorinoyoqlilarning tuzilishi va hayot kechirishi bilan chuchuk suv shillig'i misolida tanishamiz.

Chuchuk suv shillig'i hovuz, botqoqlik, daryo va ko'llarda yashaydi. Uning tanasi spiral buralgan katta og'izli chig'anoq ichida joylashgan. Chig'anoq balandligi 5–10 mm bo'lib, usti yashil-jigarrang. Gavdasi bosh, tana va yassi oyoqdan iborat. Mantiya bilan qoplangan tanasi chig'anoq buramasiga mos holda spiral buralgan. Chig'anoq og'zidan bosh, oyoq va gavdaning oldingi qismi tashqariga chiqarilishi mumkin. Oyog'i tanasi qorin qismini egallaydi. Oyoq muskullarining to'liqsimon qisqarishi natijasida, shilliq sekin sirpanib harakatlanadi. Boshi ostki tomonida og'zi, ikki yonida bittadan paypaslagichlari joylashgan. Paypaslagichlari asosida bittadan ko'zi bor.

Ichki tuzilishi. Suv shillig'i o'simliklar bilan oziqlanadi. Og'zi halqumga ochiladi. Halqumida muskulli tili joylashgan (15-rasm). Tilining usti juda ko'p mayda tishchalar bilan qoplangan Bunday qirg'ichli til yordamida suv shillig'i o'simlik to'qimalari yoki mayda organizmlarni qirib oladi. Oziq halqum va qizilo'ngach orqali oshqozonga tushib hazm bo'la boshlaydi. Hazm bo'lish jarayoni hazm qilish bezi – jigarda davom etadi va ichakda tugallanadi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi orqa chiqaruv teshigi orqali tashqariga chiqarib tashlanadi.



15-rasm. Qorinoyoqli molluskaning tuzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Nafas olish sistemasi. Suv shillig'i o'pka yordamida atmosfera yordamida nafas oladi. Buning uchun shilliq suv yuzasiga ko'tariladi va chig'anoq chetida joylashgan katta yumaloq nafas olish teshigini ochadi. Havo shu teshik orqali mantiya bo'shlig'idan hosil bo'lgan o'pka xaltasiga o'tadi. O'pka devorida juda ko'p qon tomirlari bo'ladi. Bu tomirlardagi qonga kislorod o'tib, qondan karbonat angidrid ajraladi.

Qon aylanish sistemasi. Yuragi ikki kamerali, yurakoldi bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak devori muskullari qisqarishi natijasida qon yurak qorinchasidan tomirlarga haydaladi. Qon yirik qon tomirlaridan mayda kapillarlarga, ulardan organlar orasidagi bo'shliqqa quyiladi. Shuning uchun qon aylanish sistemasi ochiq deyiladi. Qon yana tana bo'shlig'idan qon tomirlarga to'planadi, o'pkaga borib, kislorodga to'yinadi. Qon o'pkadan yurakoldi bo'lmasiga, undan yurak qorinchasiga o'tadi. Suv shillig'ining qoni rangsiz bo'ladi.

Ayirish sistemasi metanefridiy tipidagi yagona buyrakdan iborat. Buyrakdan oqib o'tuvchi qon zararli moddalardan tozalanadi. Bu moddalar orqa chiqaruv teshigi yonida joylashgan teshik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Nerv sistemasi. Nerv sistemasi tanada tarqoq joylashgan 5 juft nerv tugunlaridan iborat. Ulardan bir jufti halqumatrofi tugunini hosil qiladi. Tugunlar o'zaro nerv tolalari orqali tutashgan. Tugunlardan organlarga nervlar boradi.

Ko'payishi. Suv shillig'i va ko'pchilik qorinoyoqlilar – germafrodit, lekin ular bir-birini urug'lantiradi. Suv shillig'i bahor va yozda shilimshiq modda bilan o'ralgan tizimchaga bir necha marta 4–25 tadan tuxum qo'yadi. Tuxumlar suv o'simliklari barglari ostiga yoki shilliq chig'anog'iga yopishgan bo'ladi. Tuxumlardan 10–20 kunda yosh shilliqlar chiqib, 6–7 oyda voyaga yetadi.

Ahamiyati. Quruqlikda yashovchi qorinoyoqlilardan *yalang'och shilliqlar*, *tok shillig'i*, *bedapoya shillig'i* keng tarqalgan. Bu Molluskalar ekinlarni yeb ziyon keltiradi. Tok shillig'i bir muncha mo'tadil iqlimda tarqalgan. O'zbekiston hududida uchramaydi. Tok shillig'i va yalang'och shilliq tuxumlarini nam joylarga: tuproqdagi yoriqlar, o'simliklar ostiga qo'yadi. Bir qancha qorinoyoqli molluskalar dengiz liko'pchasi, dengiz quloqchasi va boshqalarning go'shti iste'mol qilinadi va hakoza. Dengizlarda qorinoyoqli molluskalar ko'p uchraydi. Ular jabra yordamida nafas oladi. Ular gavdasi shakli va kattaligi yashash joyiga qarab o'zgarib turadi. Qirg'oq yag'inida yashovchi shilliqlar chig'anog'i ustidagi bo'rtmalari va tikanaklari ularni suv to'liqini zarbasidan saqlaydi. Bir qancha molluskalarning chig'anog'i chiroyli bo'lganidan zebi-ziynat buyumi sifatida foydalaniladi. Qora dengiz, O'rta Yer va Uzoq Sharq dengizlarida keng tarqalgan yirtqich rapana chig'anog'i zeb-ziynat sifatida ahamiyatga ega. Rapana ustritsa, midiya va boshqa ikki pallali molluskalar bilan oziqlanib, bir muncha iqtisodiy ziyon keltiradi. Kichik suv shillig'i jigar qurti oraliq ho'jayini, quruqlikda yashovchi yalang'och shilliqlar esa lantsetsimon so'rg'ichlining, tovuqlar parazitlari tasmasimon chuvalchanglar; qo'ylar va echkilar parazitlari to'garak chuvalchanglarning oraliq ho'jayini sifatida ziyon yetkazadi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Qorinoyoqlilar tashqi tuzilishi uchun xos belgilar: A–chig'anog'i spiral-simon, B–oyog'i chig'anoq ichida, D–bilateral simmetriyalı, E–chig'anog'i ikki pallali, F–tanasi chig'anoq ichida buralib joylashgan, G–tanasi simmetriyasiz, H–gavdasi tana va oyoqdan iborat, I–gavdasi bosh, tana va oyoqdan iborat.
2. Qorinoyoqlilar organlari va ularning tuzilishini juftlab ko'rsating. A–ko'rish, B–tuyg'u, D–harakatlanish, E–nafas olish: 1–ostki qismi kengaygan,

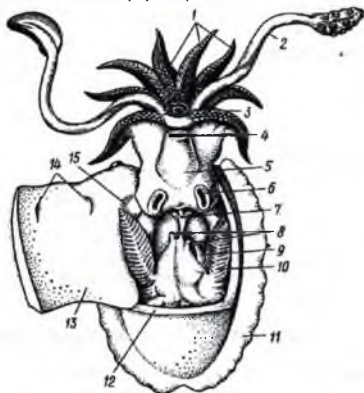
- yassi. 2–bir juft paypaslagichlari ustida yoki asosida joylashgan, 3–jabralar yoki o'pka, 4–bir yoki ikki juft paypaslagichlar.
3. Tok shillig'i tanasi qismlari va ular uchun xos belgilarni juftlab ko'rsating. A–oyoq, B–paypaslagich, D–ko'z, E–chig'anoq: 1–bir juft, boshi ikki yonida, 2–spiral buralgan, 3–yassi qorin tomonida, 4–bir juft, paypaslagichlar asosida joylashgan.
 4. Tok shillig'i oziqlanishini tartib bilan ko'rsating. A–oziq oshqozonga tushadi, B–oziq qoldig'i anal teshigidan chiqariladi, D–oziq jigarga o'tadi, E–oziqni qirib oladi, F–oziq hazm bo'ladi, G–oziq ichakka o'tadi, I–oziq halqumga o'tadi.
 5. Shilliq nafas olishinini tartib bilan ko'rsating. A–kislorod o'pkadan qonga o'tadi, B–havo o'pkaga o'tadi, D–shilliq suv yuzasiga ko'tariladi, E–qondan o'pkaga karbonot angidrid chiqadi, F–nafas teshigi ochiladi.
 6. Qon aylanishini yurakdan chiqayotgan qondan boshlab tartib bilan ko'rsating. A–organlar orasidagi boshliq, B–yurak bo'lmasi, D–mayda kapillarlar, E–o'pka kapillarlari, F–yurak qorinchasi, G–yurakdan ketuvchi tomirlar, H–yurakka keluvchi tomirlar, I–o'pkaga ketuvchi qon tomirlari.
 7. Qorinoyoqlilar va ularning ahamiyatini juftlab ko'rsating. A–suv shillig'i, B–yalang'och shilliq, D–tok shillig'i, E–rapana: 1–lantsetsimon so'rg'ich oraliq ho'jayini, 2–yirtqich, 3–ekinlar zararkunandasi, 4–jigar qurti oraliq xo'jayini.
 8. Quruqlik • qorinoyoqlilarini ko'rsating: A–rapana, B–tok shillig'i, D–bedapoya shillig'i, E–yalang'och shilliq, F–kichik shilliq, G–bitiniya.
 9. Tok shillig'i sistematik ornini tipdan boshlab tartib bilan ko'rsating: A–Helix, B–Pulmonata, D–Gastropoda, E–Pomatia, F–Mollusca, G–Conchifera.
 10. Qorinoyoqlilar va ularga xos belgilarni juftlab yozing: A–yalang'och shilliq, B–tok shillig'i, D–rapana, E–yalang'och jabralilar: 1–ko'zi poyachada joylashgan, 2–uzoq sharq va qora dengizda uchraydi, 3–jabralari tanasi orqa qismida joylashgan, 4–chig'anog' reduksiyaga uchragan.
 11. Quyidagi tushunchalar o'rniga 15-rasmdagi raqamlarni yozing: A–qirg'ich, B–ko'z, D–paypaslagich, E–jigar, F–bosh gangliysi, G–oyoq gangliysi, H–oyoq, I–so'lak bezi, J–keyingi ichak, K–plevral gangliy, L–visceral gangliy, M–ayirish organi, N–yurak.

Boshoyoqli molluskalar – *Cephalopoda* sinfi

Tashqi tuzilishi. Boshoyoqlilar – ochiq dengizlarda faol hayot kechiradigan, murakkab tuzilgan molluskalar. Ularning odatda chig'anog'i bo'lmaydi; Uning qoldig'i mantiyasi ostida saqlanib qolgan. Gavdasi bilateral simmetriyali, bosh va tana bo'limlaridan iborat.

Paypaslagichlari, ya'ni oyoqlari soni sakkiz yoki o'nta bo'lib, og'iz teshigini o'rab turadi. Paypaslagichlari juda ko'p so'rg'ichlar bilan ta'minlangan. Boshining ikki yonida juda yirik ikkita ko'zi bo'ladi. O'noyoqli boshoyoqlilar paypaslagichlaridan ikkitasi boshqalariga nisbatan uzun, uchki qismi kengaygan bo'lib, tutuvchi organni hosil qiladi. Ular paypaslagichlardagi so'rg'ichlari yordamida o'lja tutishi yoki biron narsaga yopishib olishi mumkin.

Mantiya bo'shlig'i. Boshoyoqlilar tanasini qalin va muskulli mantiya o'rab olgan. Mantiya qorin tomonda tanadan ajralib, mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi. Og'iz teshigi yaqinida ikkita mantiya teshigi joylashgan (16-rasm). Mantiya bo'shlig'i shu teshiklar orqali tashqi muhitga ochiladi. Boshi asosida, ya'ni mantiya teshiklari ustida konussimon muskulli voronkasi bor. Muskullar bo'shashganida teshiklardan kirgan suv mantiya bo'shlig'ini to'ldiradi. Muskullar qisqarganida mantiya teshiklari bekilib, suv voronka orqali mantiya bo'shlig'idan katta bo'sim ostida otilib chiqib, reaktiv harakat paydo qiladi.



16-rasm. Karakatitsaning uzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Boshoyoqlilar jabrasi mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Bu bo'shliqqa orqa chiqaruv teshigi, jinsiy bezlar va ayirish naylari ochiladi.

Chig'anog'i. Faqat sodda tuzilgan qadimgi boshoyoqlilarning spiral buralgan chig'anog'i bo'ladi. Hozirgi boshoyoqlilar chig'anog'i faol hayot kechirish ta'sirida yo'qolib ketgan. Ayrim boshoyoqlilar (masalan, karakatitsa, kalmar)ning chig'anog'i kichik plastinka shaklida mantiya ostida saqlanib qolgan.

Ichki skelet. Boshoyoqlilar bosh miyasini tog'aydan iborat bosh chanog'i o'rab turadi. Xuddi shunday skelet ko'zlar va muvozanat organlarini ham o'rab olgan. Tog'ay skelet paypaslagichlari asosida ham bo'ladi.

Ichki tuziklishi. *Hazm qilish organlari* og'iz bo'shlig'i, halqum, ancha uzun qizil o'ngach, haltasimon oshqozon, ingichka ichak va keyingi ichakdan iborat. Og'iz teshigi paypaslagichlar o'rtasida joylashgan. Og'iz bo'shlig'i ustki va ostki qismida ikkita yo'g'on jag'lari, halqumida radulasi joylashgan. So'lak bezlari halqumga ochiladi. Jag'lari oziqni tutib turish va maydalash uchun xizmat qiladi. Jigar yo'li oshqozonga ochiladi. Boshoyoqlilar – yirtqich bo'lib, o'ljasini (qisqichbaqasimonlar, baliqlar) paypaslagichlari yordamida tutadi.

Siyoh xaltasi. Ayrim boshoyoqlilarning yirik noksimon siyoh xaltasi bo'ladi. Xalta yo'li orqa ichakning keyingi qismida ochiladi. Molluska xavf tug'ilganida suvga qora siyoh chiqarib, quyuq tuman hosil qiladi va o'zi qochib ketadi.

Nafas olish va qon aylanish sistemasi. Boshoyoqlilarning patsimon jabralari mantiya bo'shlig'ida joylashgan. Yuragi bitta qorincha, 2 yoki 4 ta bo'lmadan iborat. Qon aylanish sistemasi deyarli tutash (yopiq), ya'ni arteriya va vena kapillarlari deyarlik tutash bo'ladi. Faqat ayrim joylarda tana bo'shlig'i qoldig'i saqlanib qoladi. Yurak qorinchasidan tananing oldingi va keyingi tomonga bittadan ao'rta chiqadi. Organlarda arteriyalar kapillarlarga ajraladi. Vena qon tomirlari jabralar yaqinida venoz «yuraklar»ni hosil qiladi. Venoz yuraklar qisqarganda qon yurakka haydaladi.

Ayirish sistemasi 2 yoki 4 ta buyraklardan iborat. Buyraklarning kengaygan uchi yurak xaltasiga, keyingi uchi esa mantiya bo'shlig'iga ochiladi.

Nerv sistemasi. Boshoyoqlilar nerv sistemasi juda murakkab tuzilgan. Nerv gangliylari birlashib, juda yirik halqum atrofi nerv massasini hosil qiladi. Boshoyoqlilarning ko'zlari juda murakkab tuzilgan. Ko'zi pufak shaklida bo'lib, ko'z chuqurchasi ichida joylashgan. Ko'z chuqurchasining orqa qismida to'rsimon parda; oldingi qismida qorachiq, uning qarama-qarshisida ko'z gavhari joylashgan. Boshoyoqlilarning ko'zi gavharni to'r qavatiga yaqinlashtirilishi yoki undan uzoqlashuvi orqali akkomadatsiya qilinadi. Boshoyoqlilarning refleksi juda murakkab va xilma-xil bo'ladi. Ular avlodi to'g'risida g'amxo'rlik qiladi.

Jinsiy sistemasi va ko'payishi. Boshoyoqlilar ayrim jinsli. Ayrim turlarida erkagi urg'ochisiga nisbatan kichik bo'ladi. Yetilgan jinsiy hujayralar selomda to'planadi. Tuxum hujayra mantiya bo'shlig'ida urug'lanadi. Urug' hujayralari spermatoforga to'planadi. Odatda erkak molluskaning paypaslagichlaridan biri o'zgarib, ko'pulyativ organ vazifasini bajaradi. Erkagi paypaslagichlari yordamida spermatoforasini urg'ochisi mantiya bo'shlig'iga kiritadi. Tuxumdan chiqqan yosh molluska o'zgarishsiz rivojlanadi.

Boshoyoqlilarning xilma-xilligi. Boshoyoqlilar – eng yirik umurtqasizlar. Uzunligi bir necha sm dan bir necha metrga yetadi. Ular to'rtjabralilar – Tetbranchia va ikkijabralilar – Dibranchia kenja sinflariga ajratiladi. To'rtjabralilar – sodda tuzilgan qadimgi boshoyoqlilar. Ularning jabralari, yurak bo'lmalari va buyragi to'rttadan, chig'anog'i ko'p kamerali bo'ladi. Ularga *nautilus* va qazilma *ammonitlar* kiradi.

Ikkijabralilar o'noyoqlilar – *Decapoda* va sakkizoyoqlilar – *Octopoda* turkumiga bo'linadi. *O'noyoqlilarning* paypaslagichlari o'nta, ulardan bir jufti tutuvchi organga aylangan. Tanasi torpedasimon, suzgichlari yon tomonda joylashgan. Ularga karakatitsa – *Sepia officinalis*, kalmarlar – *Loligo* va gigant kalmar – *Arxitevtis* misol bo'ladi. O'noyoqlilar – eng yirik umurtqasiz hayvonlar. Yangi Zelandiya yaqinidan to'pilgan gigant kalmarning uzunligi 19 metrga yetadi.

Sakkizoyoqlilar (Octopoda). Tanasi xaltasimon, chig'anog'i reduksiyaga uchragan. Paypaslagichlari 8 ta, tutuvchi paypaslagichlari bo'lmaydi. Suv tubida yashaydi. Ularga Argonavt – Argonauta va Osminglar (Octopus) kiradi.

Molluskalarning kelib chiqishi. Eng sodda tuzilgan molluskalarning chig'anog'i va tanasi 6–7 bo'g'imdan iborat. Bu, ular qadimgi ajdodlarining tanasi bo'g'imlarga bo'linganligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, tuban molluskalarning troxofora lichinkasi halqali chuvalchanglar troxoforasiga o'xshaydi. Ana shu dalillarga asoslanib, molluskalar halqali chuvalchanglar bilan birga bitta umumiy ajdoddan kelib chiqqan, deyish mumkin.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Bosh oyoqlilar gavdasi qanday tuzilgan? A–bosh, tana, oyoq bo'limlaridan iborat, B–bosh va tanadan iborat, D–bilateral simmetriyali, E–simmetriyasiz, F–chig'anog'i reduksiyaga uchragan, G–chig'anog'i boshini qoplab turadi, H–chig'anog'i spiral shaklda, I–chig'anog'i mantiyasi ostida.
2. Bosh oyoqlilar paypaslagichlari: A–8 yoki o'nta, B–uchi yo'g'onlashgan, D–boshi asosida joylashgan, E–ko'p so'rg'ichli, F–sezgir tuklar bilan qoplangan, G–og'zi atrofida joylashgan, H–o'noyoqlilarda ikkitasi uzun, I–ikkitasi kalta, J–tuyg'u, harakatlanish vazifasini bajaradi, K–tutish va yopishish vazifasini bajaradi.
3. Boshoyoqlilar mantiyasi: A–qalin muskulli, B–oyoqlarini o'rab turadi, D–orqa qismi mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi, E–qorin qismi mantiya bo'shlig'ini hosil qiladi, F–og'iz teshigi orqali tashqi muhit bilan bog'langan, G–mantiya teshigi orqali tashqi muhit bilan bog'langan.
4. Boshoyoqlilar reaktiv harakatlanishida sodir bo'ladigan jarayon'larni tartib bilan ko'rsating. A–muskullar qisqaradi, B–muskullar bo'shashadi, D–mantiya teshiklari bekiladi, E–keyingi tomonida suzib ketadi, F–suv mantiya bo'shlig'iga kiradi, G–suv voronkadan otilib chiqadi.
5. Mantiya bo'shlig'iga qanday organlar ochiladi? A–o't yo'li, B–so'lak bezi, D–orqa chiqaruv teshigi, E–jinsiy bezlar, F–ayirish nayi, G–nafas olish yo'li.
6. Boshoyoqlilar skeleti qaysi organlarni o'rab turadi? A–bosh miyani, B–nerv tugunlarini, D–ko'zlarni, E–paypaslagichlarini, F–mantiyani, G–muvozanat organini.
7. Boshoyoqlilar organlari va ularga xos belgilarni juftlab yozing. A–jabralar, B–siyoh xaltasi, D–jigar, E–jag'lar, F–osfradiy, G–ko'z. H–spermatofora, 1–hazm qiladi, 2–mantiya bo'shlig'ida joylashgan, 3–tuman hosil qiladi, 4–urug'lantiradi, 5–oziqni maydalaydi, 6–akkomadatsiya xususiyatiga ega, 7–hid sezadi.
8. Boshoyoqlilar uchun xos belgilar: A–erkagi kichik, B–spermatozoidlari suvga chiqadi, D–spermatozoidlar spermatoforda to'planadi, E–kopulyativ

organi bo'lmaydi, F—paypaslagichlaridan biri ko'pulyativ organga aylanadi, G—tuxumlar suvda urug'lanadi, H—tuxumlar mantiya bo'shlig'ida tushadi, I—tuxumlar po'st bilan qoplangan, J—tuxumlarini qo'riqlaydi, K—metamorfoz rivojlanadi.

9. Boshoyoqlilar va ularga xos belgilarni yuftlab yozing: A—nautilus, B—karakatitsa, D—arxitevtis, E—oyoqlari o'nta, qazilma holda uchraydi, F—ammonitlar, G—osminog; 1—uzunligi 19 metracha, 2—qirilib ketgan, 3—tutuvchi paypaslagichlari bo'lmaydi, 4—chig'anog'i ko'p kamerali, 5—siyoh xaltasi bor, paypaslagichlari o'nta, 6—jabralari to'rtta.
10. Karakatsia sistematik o'rnini tipdan boshlab aniqlang: A—Cephalopoda, B—Conchifera, D—Officinalis, E—Sepia, F—Molluska, G—Dibranchia, H—Decapoda.
11. Quyidagi tushunchalar o'rniga 16-rasmdagi raqamlarni yozing: A—suzgich, B—tutuvchi paypaslagich, D—jabra, E—mantiya, F—paypaslagichlar, G—og'iz, H—voronka, I—yopuvchi tugmacha.

3.7. BO'G'IMOYOQLILAR – ARTHROPODA TIPI

Bo'g'imoyoqlilar turlarga juda boy hayvonlar tipi bo'lib, ikki millionga yaqin turni o'z ichiga oladi. Hamma bo'g'imoyoqlilar ikki yonlama simmetriyali, tanasi va oyoqlari bo'g'imlarga bo'lingan. Gavda pishiq xitin kutikula bilan qoplangan. Kutikula ichki organlarni himoya qilish va tashqi tayanch—skelet vazifasini bajaradi. Tana bo'shlig'i embrional rivojlanish davrida birlamchi va ikkilamchi tana bo'shliqlarining birga qo'shilib ketishidan hosil bo'lgan bo'lib, aralash tana bo'shlig'i deyiladi. Markaziy nerv sistemasi halqali chuvalchangelarnikiga o'xshash tuzilgan. Suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar jabralar, quruqlikda yashovchilari esa traxeya yoki o'pkalar yordamida nafas oladi. Bo'g'imoyoqlilarning qon aylanish sistemasi ochiq bo'lib, yurakdan chiqqan qon tomirlari tana bo'shlig'iga ochiladi.

Bo'g'imoyoqlilar jabra bilan nafas oluvchilar, Xelitseralilar, Traxeyalilar, Trilobitasimonlar kenja tiplariga bo'linadi. Birinchi kenja tipga qisqichbaqasimonlar, ikkinchisiga—qilichdumlilar, qisqichbaqachayonlar, o'rgimchaksimonlar, uchinchisiga—ko'poyoqlilar va hashorotlar sinflari kiradi. Trilobitasimonlar qirilib ketgan turlarni o'z ichiga oladi.

Jabra bilan nafas oluvchilar – Branchiata kenja tipi birlamchi suv hayvonlari hisoblanadi. Ularning jabralari parapodiylarning o'zgarishidan kelib chiqqan. Juda mayda turlarining jabralari

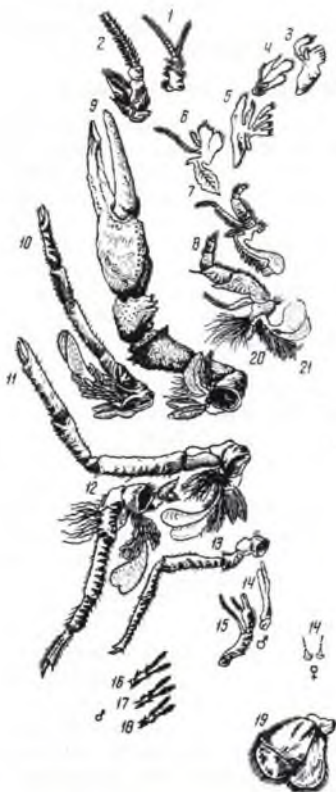
bo'lmaydi, tana yuzasi orqali nafas oladi. Quruqlikda hayot kechirishga moslashgan zaxkashlar coxta traxeyalar bilan nafas oladi. Bu kenja tipga qisqichbaqasimonlar sinfi kiradi.

Qisqichbaqasimonlar – *Crustacea* sinfi

Qisqichbaqasimonlarga suvda yashovchi bo'g'imoyoqlilar kiradi. Ular orasida zaxkashlar quruqlikda yashashga moslashgan. Ko'pchilik turlari erkin hayot kechiradi. Faqat ayrim turlari baliq va boshqa suv hayvonlari terisida parazitlik qiladi. Qisqichbaqasimonlar bosh qismida ikki juft mo'ylovlari rivojlangan, jabralar yordamida nafas oladi. Ko'pchilik turlari baliqlar, kitlar va boshqa suv hayvonlari uchun oziq hisoblanadi; ayrim yirik turlari mazali va qimmatbaho go'shti uchun ovlanadi; Tipik vakili daryo qisqichbaqasi – *Astacus astacus* hisoblanadi.

Yashash muhiti va hayot kechirishi. Daryo qisqichbaqasi – chuchuk suv qisqichbaqasimonlarining yirik turlaridan hisoblanadi. Qisqichbaqa kimyoviy moddalar bilan ifloslanmagan daryo va ko'llarda hayot kechiradi. U tungi hayvon bo'lib, kunduzi suv ostidagi daraxtlarning ildizi yoki toshlar ostida yashirilib yotadi; tunda esa ovga chiqadi. Qisqichbaqa hammaxo'r hayvon; suvo'tlari, chuvalchanglar, hasharotlarning lichinkalari bilan oziqlanadi; hidni yaxshi sezadi; ko'proq kasallangan hayvonlar va ularning murdasini to'pib yeydi. Shuning uchun ular suv havzalarining sanitarlari hisoblanadi.

Tashqi tuzilishi. Daryo qisqichbaqasining tanasi boshko'krak va qorindan iborat. Bosh qismida oziqni maydalaydigan jag'lari va ikki juft mo'ylovlari joylashgan (17-rasm). Mo'ylovlardan bir jufti uzun, ikkinchisi esa qisqaroq va ayri bo'ladi. Boshining oldingi qismida boshko'krak qoplag'ichi uzun o'simta hosil qiladi. O'simtaning ikki yonida harakatchan poychada ikkita murakkab ko'zlari joylashgan. Ko'zlar juda ko'p mayda ko'zchalar – *ommatidlardan* iborat. Qisqichbaqaning ko'krak qismi, odatda, 8 ta bo'g'imdan iborat; ularda bir juftdan oyoqlari bor. Ko'krak qismining oldingi uchta bo'g'imidagi oyoqlari yordamchi jag' vazifasini bajaradi. Ko'kragi keyingi 5 ta bo'g'imida bir juftdan haqiqiy yurish oyoqlari bor. Oyoqlarning birinchi jufti qisqichga aylangan. Qisqichlar o'ljasini ushlab, og'ziga olib boradi; xavf tug'ilganida o'zini himoya qiladi.



17-rasm. Daryo qisqichbaqasining oyoqlari.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Qisqichbaqaning qorin bo'limi 6 bo'g'imli bo'lib, dum suzgichlari bilan tugaydi. Bu suzgichlar eshkak vazifasini bajaradi. Qisqichbaqa dum suzgichlarini oldingi tomonga tez-tez siltab orqaga suzib ketadi. Qorin qismidagi ikki ayрили oyoqlari yordamida esa ular oldinga qarab sekin suzadi. Qisqichbaqalarning urg'ochilari tuxumlarini qorin oyoqlariga ilashtirib olib yuradi.

Hazm qilish sistemasi. Qisqichbaqaning og'iz organlari 3 juft jag'lardan iborat. Ular yordamida oziq maydalanadi. Ichagi oldingi qismi kengayib ikki bo'lmali oshqozonni hosil qiladi. Oldingi chaynovchi oshqozon devorining ichki yuzasida xitin tishchali bo'rtmali bor. Oshqozon devori muskullari qisqarganda bu bo'rtmalar oziqni xuddi tegirmon toshidek maydalaydi. Oziq keyingi oshqozonda elanib, o'rta ichakka o'tadi. O'rta ichakka hazm qilish shirasi ishlab chiqaradigan jigar bezlarining yo'li ochiladi. Bezlar shira ajratish bilan birga hazm bo'layotgan oziqni so'rib olib qonga o'tkazish vazifasini bajaradi. Orqa ichak tananing anal teshigi orqali tashqariga ochiladi.

Qon aylanish sistemasi. Daryo qisqichbaqasining qon aylanish sistemasi ochiq bo'ladi. Yuragi besh qirrali, bosh ko'krak bo'limi orqasida joylashgan. Yurakdan chiqqan arteriya qon tomirlari tana bo'shlig'iga ochiladi. Qon organlarga kislorod, oziq moddalar yetkazib beradi; organlardan karbonat angidridni, shuningdek, suyuq ayirish mahsulotlarini yig'ib oladi. Bu yerdan qon qisqichbaqalar ko'krak oyoqlarining asosida joylashgan jabralarga boradi. Suvda erigan kislorod jabralar orqali qonga, karbonat angidrid esa tashqi muhitga chiqariladi. Kislorodga to'yingan qon yurak teshiklari orqali yurakoldi bo'shlig'idan yurakka o'tadi.

Nafas olish sistemasi. Barcha suv hayvonlari singari qisqichbaqa ham jabralari yordamida nafas oladi. Jabralar daryo qisqichbaqasining jag'oyoqlari va ko'krak oyoqlari asosida joylashgan. Ular bir necha qavat bo'lib joylashgan oq rangli juda yupqa patsimon o'simtalardan iborat. Jabralarda juda ko'p mayda qon tomirlari bo'ladi; ana shu tomirlar devori orqali kislorod qonga o'tadi; karbonat angidrid suvga chiqadi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Nerv sistemasi halqali chuvalchanglar singari bosh miyani hosil qiluvchi halqumosti nerv tugunlari va qorin nerv zanjiridan iborat. Har bir nerv tuguni tananing

alohida bo'limlarini boshqaradi. Masalan, halqumusti nerv tugunidan ko'zlarga va mo'ylovlariga, halqumosti nerv tugunidan ichki organlar va yurish oyoqlariga nervlar chiqadi. Qisqichbaqaning bosh qismidagi antenna va antennulalari sezgi va hid bilish organlar vazifasini bajaradi. Kalta mo'ylovlar asosida muvozanat organi joylashgan. Boshi ikki yonida bir juft murakkab fasetkali ko'zlari bor. Bu ko'zlar juda ko'p mayda ko'zchalardan iborat. Har bir ko'zcha buyumning faqat bir qismini ko'radi. Birgalikda buyumning yaxlit tasvirini hosil qiladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Daryo qisqichbaqasi ayrim jinsli. Urg'ochi qisqichbaqaning boshko'krak qismi kengroq, qorin qismidagi birinchi juft oyoqlari rivojlanmagan. Erkaklarida esa birinchi va ikkinchi juft qorin oyoqlari qo'shilish organiga aylangan. Urg'ochi qisqichbaqaning tuxumdonida 150–200 ta tuxum, ya'ni uvildiriq yetiladi. U uvildiriqclarini qorin oyoqlariga yopishtirib qo'yadi; tuxumlar shu yerda urug'lanadi. Bu tashqi muhitda (ona qornidan tashqarida) urug'lanish deyiladi. Urug'langan tuxumdan yosh qisqichbaqalar chiqadi: ular ona qisqichbaqaning qorin oyoqlariga yopishib oladi. Yosh qisqichbaqalar juda tez o'sadi, shuning uchun ham ular yiliga bir necha marta po'st tashlaydi. Voyaga yetgan qisqichbaqalar bir marta po'st tashlaydi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Bo'g'imoyoqlilar uchun xos belgilarni aniqlang: A—aralash simmetriyalii, B—bilateral simmetriyalii, D—tanasi bo'g'imlarga bo'lingan, E—tanasi boshko'krak va qorindan iborat, F—tanasi kutikula bilan qoplangan, G—mo'ylovlari 2 juft, H—tullab o'sadi, I—quruqlikda tarqalgan, J—tana bo'shlig'i selom, K—tana bo'shlig'i aralash.
2. Xitin kutikula qanday vazifani bajaradi? A—mexanik ta'sirdan himoya, B—suv almashinuv, D—tuyg'u, E—tashqi tayanch skelet.
3. Bo'g'imoyoqlilar ichki tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating. A—tana bo'shlig'i ikkilamchi, B—tana bo'shlig'i birlamchi, D—tana bo'shlig'i aralash, E—qon aylanish sistemasi yopiq, G—nerv sistemasi halqali chuvalchanglarga o'xshash, H—traxeya va o'pka orqali nafas oladi, I—jabra, traxeya va o'pka orqali nafas oladi.
4. Bo'g'imoyoqlilar kenja tiplari va ularga mansub sinflarni juftlab ko'rsating. A—jabra bilan nafas oluvchilar, B—xelitseralilar, D—traxeyalilar: 1—hasha-rotlar, 2—qisqichbaqasimonlar, 3—o'rgimchaksimonlar.
5. Daryo qisqichbaqachasining tanasi bo'limlarini ko'rsating. A—bosh, B—ko'krak, D—boshko'krak, E—qorin.

6. Daryo qisqichbaqachasi boshida qaysi organlar joylashgan? A–bir juftdan uzun va kalta mo'ylovlar, B–uch juft jag' oyoqlar, D–bir juft qisqichbaqalar, E–4 juft haqiqiy yurish oyoqlari, F–bir juft murakkab ko'zlar, G–uch juft jag'lar.
7. Qisqichbaqa ko'kragida qanday organlar joylashgan? (6-to'pshiriq).
8. Daryo qisqichbaqasi gavda qismlari va ulardagi bo'g'imlar sonini juftlab ko'rsating. A–bosh, B–ko'krak, D–qorin: 1–6, 2–5, 3–8.
9. Daryo qisqichbaqasi qorin bo'limi qanday tuzilgan? A–6 bo'g'imli, B–1 va 2-juft oyoqlari kuyikish organiga aylangan, D–qorin bo'limi nisbatan ingichka, E–gavdasi nisbatan kichik, F–qorinoyoqlar ikki shoxli, G–oxirgi oyoqlar dum plastinkasi bilan qo'shilib dum suzgichni hosil qiladi.
10. Daryo qisqichbaqachasi hazm qilish naylari bo'limlarini tartib bilan ko'rsating. A–chaynovchi oshqozon, B–orqa ichak, D–og'iz bo'shlig'i, E–orta ichak, F–halqum, G–to'r oshqozon, H–oldingi ichak.
11. Qisqichbaqa yurakdan chiqqan qonning o'tadigan yo'lini tartib bilan ko'rsating. A–tana bo'shlig'i, B–yurakoldi bo'shlig'i, D–yurak, E–arteriyalar, F–jabra venalari, G–yurak teshikchalari, H–jabralar, I–jabra arteriyalari.
12. Qisqichbaqa jabralari uchun xos belgilarni ko'rsating. A–tana bo'shlig'ida joylashgan, B–jag'oyoqlar va yurish oyoqlari asosida joylashgan, D–patsimon o'simtalaridan iborat, E–yashil bezlar deyiladi, D–uzun mo'ylovlar asosiga ochiladi, G–bir necha qavat bo'lib joylashgan.
13. Daryo qisqichbaqasi nerv sistemasi bo'limlarini tartib bilan ko'rsating. A–qorin nerv zanjiri, B–organlarga ketadigan nervlar, D–halqum usti nerv tuguni, E–halqum osti nerv tuguni, F–qorin nerv tugunlari, G–halqum atrofi nerv halqasi.
14. Erkak qisqichbaqa urg'ochisidan qanday farq qiladi? (9-to'pshiriq).
15. Quyidagi tushunchalar o'rniga 17-rasmdagi raqamlarni yozing: A–yuqori jag'lar, B–antenna, D–qorin oyoqlar, E–1-juft pastki jag', F–2-juft pastki jag'lar, G–antennula, H–yurish oyoqlari, I–qisqich, J–jag'oyoqlar, K–telson, L–kuyikish organiga aylangan qorin oyoqlar.

Qisqichbaqasimonlarning xilma-xilligi

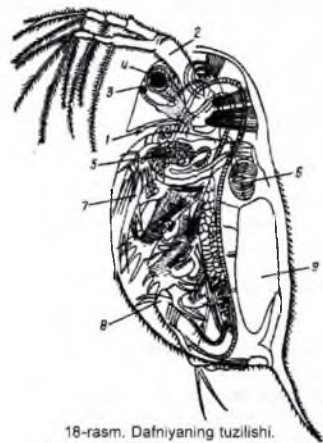
Qisqichbaqasimonlar 25000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Bu sinf Jabraoyoqlilar, Sefalokaridlar, Jag'oyoqlilar, Chig'anoqlilar, Yuksak qisqichbaqasimonlar kenja sinflariga ajratiladi.

Jabraoyoqlilar–Branchiopoda kenja sinfi eng tuban tuzilgan. Tana bo'g'imlari tuzilishi o'xshash – *gomonom*, lekin soni doimiy emas. Boshi ko'krakka qo'shilmagan. Bargga o'xshash ko'krak oyoqlari harakatlanish, nafas olish va ozig'ini og'izga haydash vazifasini bajaradi. Qon aylanish

va jinsiy sistemasi soddalashgan. Ko'pchilik turlari chuchuk suvlarda, ayrim turlari dengizlarda erkin hayot kechiradi. Kenja sinf jabraoyoqlilar va bargoyoqlilar turkumlariga bo'linadi.

Jabraoyoqlilar – Anostraca turkumi tanasi bosh, ko'krak va qorin bo'limdan iborat. Boshida bir juftdan antenna, antennula va fasetkali ko'zlar, yagona nauplius ko'z va erkin joylashgan ikki juft jag'lar bor. Bosh qalqon – *karapaks* bo'lmaydi. Ko'krak oyoqlari bir xilda tuzilgan. Tuxumlari tashqi muhit ta'siriga juda chidamli bo'lganidan qurib qolgan suv havzalarida ham 3–4 yilgacha o'z hayotchanligini yo'qotmaydi. Sho'rlangan suv havzalarida tarqalgan artemiya – *Artemia salina* ko'pincha urug'lanmasdan partenogenetik yoki tirik nauplius tug'ib ko'payadi.

Bargoyoqlilar – Phyllopoda turkumida ko'krak oyoqlari bargsimon bo'ladi. Chuchuk suvlarda ko'p uchraydigan dafniya – *Daphnia pulex* 1–3 mm keladi, Tanasi orqa tomondan shaffof xitin sovut bilan



18-rasm. Dafniyaning tuzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa
qarang).

qoplangan. Sovut orqali ichki organlar ko'rinib turadi. Jabralar 5 juft ko'krak oyoqlari asosida joylashgan. Bosh qismida joylashgan ikki juft mo'ylovining bir jufti ancha uzun va ko'p marta shoxlangan bo'lib, harakatlanish organi hisoblanadi. Dafniya mo'ylovlarini tepadan pastga siltab suzadi. Bunday suzish burganing sakrab harakatlanishiga o'xshab ketadi. Shuning uchun ham dafniyalar «suv burgasi» deb atalgan (18-rasm).

Dafniya urg'ochisi orqa tomonida chig'anog'i ostida nasl kamerasi joylashadi. Kamera tuxumlarni noqulay

sharoitdan himoya qiladi. Yoz davomida dafniyalarning faqat urg'ochilari paydo bo'ladi. Bunday urg'ochi dafniyalar urug'lanmagan tuxum qo'yib, *partenogenez* yo'l bilan ko'payadi. Nasl kamerasida tuxumlardan dafniyalar rivojlanib tashqi muhitga chiqadi.

Kuzda suv haroratining pasayishi tuxumlarga ta'sir qilishi bilan urug'lanmagan tuxumlardan urg'ochi va erkak dafniyalar rivojlanadi. Noqulay sharoitda urug'langan tuxumlar umumiy qalin qobiqqa o'ralib, qishlaydigan *efippiy* hosil qiladi. Bahorda ulardan partenogenetik urg'ochilar rivojlanib chiqadi. Jabraoyoqlilarning barcha turlari baliqlar va boshqa umurtqasizlar uchun qimmatli oziq hisoblanadi.

Jag'oyoqlilar – *Maxillopoda* kenja sinfi. Jag'oyoqlilar – juda mayda hayvonlar. Fasetkali ko'zlari va jabralari bo'lmaydi. Qon aylanish sistemasi rivojlanmagan yoki soddalashgan. Ular kenja sinfi mistakokaridlar, kurakoyoqlilar, karpxo'rlar, mo'ylovoyoqlilar va xalta-ko'kraklilar turkumlariga bo'linadi.

***Kurakoyoqlilar – Copepoda* turkumi.** Bosh bo'limi ancha murakkab tuzilgan bo'lib, unga birinchi ko'krak bo'g'imi ham kiradi. Ko'kragi beshta, qorin bo'limi to'rtta bo'g'imdan iborat. Boshida nauplius ko'z, og'iz, uzun antennulalar, kalta antennalar va ikki juft jag'oyoqlilar joylashgan. Antennulalar ba'zan tanasidan ham uzunroq bo'lib, suzgich hisoblanadi. Ko'krak oyoqlari ikki shoxli, soddalashgan. Qorin bo'limi oyoqsiz, uchki qismida ayri shoxchasi bo'ladi.

Urg'ochi qisqichbaqalar tuxumlarini qorin xaltachada olib yuradi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi ko'p marta tullaib voyaga yetadi. Ular dengiz va chuchuk suv planktonining asosiy qismini tashkil etadi. Mayda suv o'tlari, bakteriyalar, organik qoldiqlar bilan oziqlanadi: parazit turlari ham bor. Chuchuk suvlarda baliqlar ozig'i sifatida Syklop va Diaptomusning ahamiyati katta. Syklop tasmali chuvalchanglar va rishtaning oraliq xo'jayini sifatida salbiy ahamiyatga ham ega. Dengizlarda kurakoyoqlilarning 1200 dan ortiq turi tarqalgan. Ular ba'zan planktonning 90% ga yaqinini tashkil etadi. Baliqlar va mo'ylovli kitlar, asosan kalanuslar bilan oziqlanadi. Bir qancha turlari har xil hayvonlar, asosan baliqlar terisida parazitlik qiladi.

***Mo'ylovoyoqli qisqichbaqasimonlar – Cirripedia* turkumi** vakillari suv ostidagi toshlar va qoyalarga, kit, akula, krablar terisi,

molluskalar chig'anog'i, kemalarning suvosti qismiga yopishib, o'troq hayot kechiradi. Tanasi alohida plastinkalardan hosil bo'lgan chig'anoq bilan qoplangan. Oyoqlari uzun va ikki shoxli mo'ylovlariga aylangan. Antennullalar va tanasining bosh qismi yopishuv organiga aylangan. Chig'anoq tomi plastinkalari surilib, chig'anoq ochiladi va undan «mo'ylovoyoqlar» deb ataladigan ko'krak oyoqlari chiqadi. Mo'ylovoyoqlar bir me'yorda tebranib, og'iz teshigiga oziq zarrachalarni haydaydi.

Mo'ylovoyoqlilar orasida dengiz o'rdakchalari – *Lepas* va dengiz yong'okchalari – *Balanus* deyarli barcha dengizlarda uchraydi. Ko'pchilik turlari – germafrodit. Krablarda parazitlik qiluvchi sakkulinaning tuzilishi parazit yashash ta'sirida juda soddalashgan bo'lib, turkum, sinf, va hatto, bo'g'imoyoqlilar tipi uchun xos bo'lgan barcha xususiyatlarni yo'qotgan. Uning mo'ylovoyoqlilar turkumiga mansub ekanligi lichinkasining tuzilishini va hayotini o'rganish orqali aniqlangan.

Mo'ylovoyoqlilar, ayniqsa, dengiz yong'oqchalari kemalarning suvosti qismiga yopishib olib, ularning og'irligini oshiradi va tezligini kamaytiradi. Ular suvosti inshootlariga yopishib olib, ularni ham ishdan chiqaradi. Shuning bilan birga dengiz o'rdakchalari va yong'oqchalarining lichinkalari barcha plankton organizmlar bilan birga semga, seld va boshqa planktonxo'r baliqlar uchun oziq bo'ladi.

Yuksak qisqichbaqasimonlar – *Malacostraca* kenja sinfiga ko'krak va qorin bo'g'imlari soni doimiy, qorinoyoqlari rivojlangan hayvonlar kiradi. Ularning boshi 4, ko'kragi 8, qorin bo'limi 6–7 bo'g'imdan iborat. Qorin bo'limi telson bilan tugaydi. Bir qancha turlarida akron, 4 ta bosh va ko'krak bo'g'imlari birikib, boshko'krakni hosil qiladi. Oshqozoni chaynovchi va filtrlovchi bo'lmalardan iborat. Hazm bezlari, yurak va qon tomirlari yaxshi rivojlangan. Voyaga yetgan davrida ayiruv funksiyasini antennal bezlar bajaradi. Urg'ochisi jinsiy teshigi oltinchi, erkaginkisi sakkizinchi ko'krak oyoqlari asosiy bo'g'imida joylashgan. Yuksak qisqichbaqalarning 14000 dan ortiq turi 14 turkumga ajratiladi.

Tengoyoqlilar – *Isopoda* turkumi turlarining tanasi yassi, fasetkali ko'zlari bor, kapapaksi bo'lmaydi. Ko'krak oyoqlari bir xil uzunlikda,

bir shoxli bo'ladi. Qorin bo'limining bir necha yoki hamma bo'g'imlari telson bilan birikkan. 5 juft oldingi qorinoyoqlari kalta asosiy bo'g'im va ikkita bargsimon, kengaygan, yupqa qobiqli jabra shoxchalaridan iborat. Shoxchalar kitob varaqlari singari taxlanib turadi. Qorin oyoqlar *ekzopoditi* – tashqi shoxchasidan hosil bo'lgan qalin xitin qopqoqcha varaqchalarni yopib turadi. Varaqchalar qobig'i orqali suvda erigan kislorod qonga o'tadi. Shu sababdan tengoyoqlilarning yuragi ham qorin bo'limida joylashgan.

Quruqlikda hayot kechiradigan ko'pchilik zaxkashlar suvda yashovchi tengoyoqlilar singari jabralarni qoplab olgan suv pardasida erigan kislorod bilan nafas oladi. Bir qancha zaxkashlarning xitin qoplag'ichi sirtidagi har xil bo'rtmalar suv o'tkazuvchi naylarni hosil qiladi. Zaxkash shudring tomchisiga tegib ketganida suv tanaga shimilib, jabralarga o'tadi. Uchinchi xil zaxkashlar esa o'z jabralarini anal teshigidan chiqadigan suyuqlik bilan ho'llab turadi. Ayrim zaxkashlar atmosfera havosi bilan nafas oladi. Ularning qorinoyoqlari ichida maxsus bo'shliq bor. Bu bo'shliq atmosfera bilan ingichka teshikcha orqali bog'langan bo'lib, unga havo kirib turadi. Bo'shliqlardan tanaga shoxlangan uchi berk naylar ketadi. Bu sistema quruqlikda yashovchi bo'g'imoyoqlilarning traxeyasiga o'xshash bo'lib, *saxta traxeyalar* deyiladi. Tengoyoqlilar tuxumi urg'ochisi ko'krak xaltasida rivojlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinka ko'krak oyoqlarining kuchsiz rivojlanganligi bilan voyaga yetgan davridan farq qiladi.

Tengoyoqlilar dengiz va chuchuk suvlarda hamda quruqlikda yashovchi 4500 dan ortiqroq turni o'z ichiga oladi. Ular dengiz bentosi va planktonida uchraydi. Dengizlar, sho'r suvli ko'llar va daryolarning quyi oqimida uzunligi 10 sm keladigan dengiz suvaragi uchraydi. Chuchuk suvlarda suv xo'tikchalari, quruqlikda zaxkashlar keng tarqalgan. O'rta Osiyo cho'llarida cho'l zaxkashi – *Hemilepistus cristatus* 60–100 sm chuqurlikdagi inlarida oila bo'lib yashaydi. Zaxkashlar o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanib, tuproq hosildorligini oshiradi. Ular in qazib, tuproq qatlamlarini aralashtiradi, tuproqqa suv shimilishi va havo o'tishini yaxshilaydi.

Har xil oyoqlilar, ya'ni yonlab suzarlar – Amphipoda turkumi turlarining tanasi ikki yon tomondan siqilgan, boshi birinchi, ba'zan

ikkinchi ko'krak bo'g'imlari bilan qo'shilgan. Fasetkali ko'zlari, ikki juft mo'ylovlar, og'iz organlari rivojlangan. Ko'krak oyoqlari 7 juft, bir-biridan birmuncha farq qiladi. Shu sababdan, ular har xil oyoqlilar deb ataladi. Yonlab suzarlarning qorni 6 bo'g'imdan iborat, qorinoqlari rivojlangan. Tuklar bilan qoplangan uch juft oldingi qorin oyoqlari suzish uchun xizmat qiladi. Ikki shoxli 2 juft keyingi qorin oyoqlari telson bilan birga sakrovchi oyoqlar – uropodlarni hosil qiladi. Ko'pchilik turlari dengizlarda tarqalgan. Bentosda yoki nay ichida yashaydi. Chuchuk suvlarda ko'l yonlab suzari – Gammarus lacustris yonlab suzarlar ko'pchilik ovlanadigan baliqlarning asosiy oziq-i.

O'noyoqlilar-Decapoda turkumi – yirik va murakkab tuzilgan qisqichbaqalarni o'z ichiga oladi. Bosh qismida ikki juft mo'ylovlar, bir juft poyachali fasetkali ko'zlari joylashgan. Poyacha harakatchan bo'lib, ko'rish maydonini kengaytiradi. Poyachada joylashgan ichki sekretiya bezlari gormonlari pigmentni hujayra ichida tarqalishi, tullash, modda almashinuvi, qon tarkibidagi shakar va kalsiy moddalari miqdorini boshqaradi. Qisqichbaqalarning murakkab ko'zlari pigment hujayralar qavati orqali ajralib turadigan juda ko'p, ba'zan bir necha ming ommatidlardan iborat. Uzun dumli qisqichbaqasimonlar antennulalari va antennalaridagi juda ko'p tuklar hid bilish, tuyg'u va kimyoviy sezgi vazifasini bajaradi.

O'noyoqlilarning ko'krak bo'g'imlari uch juft jag' bo'g'imlari bilan qo'shib, yaxlit *jag'ko'krakni* hosil qiladi. Jag'ko'krakni orqadan karapaks yopib turadi. Karapaksning oldingi qismi o'tkir uchli *rostrumni* hosil qiladi. Oldingi uch juft ko'krak oyoqlari jag'oyoqlarga aylangan. Ular oziqni ushlash va og'izga surish uchun xizmat qiladi. Qolgan 5 juft ko'krak oyoqlar yurish vazifasini o'taydi. Oldingi juft yurish oyoqlarida qisqichlar bo'ladi. Krablar va zohid qisqichbaqalarning birinchi juft oyoqlari; krevetkalarining oldingi ikki juft oyoqlari, daryo qisqichbaqasi, omar va ayrim krevetkalarining oldingi uch juft oyoqlarida qisqichlar bor. O'noyoqlilarning jabralari jag'oyoqlar va yurish oyoqlari asosida joylashgan. Karapaks jabralarni ikki yon tomondan to'liq yopib olishi tufayli jabra bo'shlig'i paydo bo'ladi. Quruqlikda hayot kechiradigan qisqichbaqalar (palma o'g'risi)

ning jabra bo'shlig'i ichki devori juda ko'p mayda qon tomirlari bilan ta'minlangan bo'lib, o'pka vazifasini bajaradi.

O'noyoqlilar qorin bo'limi har xil tuzilgan. Suzuvchi krevetkalarda qorni ikki yondan siqilgan bo'lib, suzgich oyoqlar – pleopodlar bilan ta'minlangan. O'rimalovchi omalar, daryo qisqichbaqasi, langustlar qorin qismi uzun, orqadan qorin tomonga yassilashgan bo'lib, harakatlanishda faol ishtirok etolmaydi. Zohid qisqichbaqalar qorin qoplag'ichi juda yumshoq, chig'anoqqa mos spiral buralgan. qorinoyoqlarining bir qismi yo'qolib ketgan. Ularga yaqin Kamchatka krabi va palma o'g'risi qorin qismi kalta bo'lib, tanasi ostida taxlangan. Haqiqiy krablar qorin qismi juda kichraygan, qorin oyoqlari yaxshi rivojlanmagan, dum suzgichi bo'lmaydi. Qorin oyoqlar jinsiy funksiyani bajaradi. Erkak qisqichbaqasimonlar birinchi va ikkinchi juft qorin oyoqlari kuyikish organiga aylangan. Urg'ochi qisqichbaqalar qorinoyoqlarida tuxumlarini olib yuradi.

O'noyoqlilarning rangi xilma-xil bo'ladi. Suv tubida yashaydigan turlari kulrang yoki ko'kimtir, suv o'tlari orasida uchraydigan turlari esa himoya rangida – yashil bo'ladi. Qisqichbaqalar tanasining rangi tana qoplag'ichdagi karotinoid pigment – aktoksantinga bog'liq. Toza holda bu ferment qizil rangli bo'ladi. Pigment organizmda oqsillar bilan birikib ko'kish yoki kulrang tusga kiradi. Yuqori haroratda birikma tez yemiriladi. Shuning uchun pishirilayotganda qisqichbaqa qizaradi.

Bir qancha zohid qisqichbaqalar o'z dushmanlaridan saqlanish maqsadida aktiniyalarning kuydiruvchi paypaslagichlaridan foydalanadi. Aktiniya qisqichbaqani himoya qilish bilan birga o'zi ham qisqichbaqaning ozig'iga sherik. Ikki organizmning ana shunday o'zaro hamkorlikda hayot kechirishi *simbioz* deb ataladi.

Ko'pchilik dengiz o'noyoqlilari tuxumidan voyaga yetgan davriga o'xshamaydigan lichinka chiqadi. Lichinkalar *nauplius*, *metanauplius*, *zoea*, *mizid* davrlarini o'tgandan so'ng voyaga yetadi. Sodda tuzilgan nauplius va metanauplius tuban o'noyoqlilar (krevetkalar) uchun xos. Ko'pchilik qisqichbaqalar tuxumidan zoea lichinkasi chiqadi. Uzun dumli qisqichbaqalar (omalar)ning zoea lichinkasi rivojlanib, mizid stadiyasiga o'tadi. Ko'pchilik chuchuk suvlarda va sovuq dengizlarda

tarqalgan o'noyoqlilar tuxumlari sariqlikka boy, yirik bo'ladi. Ularning barcha lichinkalik davrlari tuxum ichida o'tadi. Tuxumdan voyaga yetgan davriga o'xshash hayvon chiqadi. Qisqichbaqalar bir necha yildan (krevetkalar) 20–30 yilgacha (daryo qisqichbaqasi, krablar), ba'zi turlari 50 yilgacha (omarlar) yashaydi.

O'noyoqlilar *Uzun qorinlilar* – *Natantia* (krevetkalar), *Chala qorinlilar* – *Reptantia* (laqngustlar, daryo qisqichbaqalari), *Chala dumlilar* – *Anomura* (zohid qisqichbaqalar, qaroqchi krablar, kamchatka krabi), *kalta dumlilar*, ya'ni krablar – *Brachyura* (yapon krabi, tosh krab) kenja turkumlariga bo'linadi.

O'noyoqlilar oziq-ovqat sifatida muhim amaliy ahamiyatga ega. Daryo qisqichbaqalari, omarlar, langustlar, krevetkalar va krablar ovlanadi. Har yili 1 mln tonnaga yaqin qisqichbaqasimonlar ovlanadi. Faqat ovlanadigan krevetkalar miqdori bir yilda 700 ming tonnani tashkil etadi. Ayrim mamlakatlarda krevetkalar boqiladi.

Kamchatka krabi shimoliy dengizlar, xususan Barens dengizi-da iqlimlashtirilgan. Eng yirik krablar Uzoq Sharq dengizlarida uchraydi. Kamchatka krabining og'irligi 6–7 kg, uzunligi 1,5 m ga yetadi; 20 yildan ko'proq yashaydi; 8–10 yoshdan boshlab ovlanadi. Ochiq dengizlarda yashaydigan qisqichbaqasimonlardan omarlar daryo qisqichbaqasiga o'xshaydi, lekin mo'ylovlari juda uzun bo'ladi. Omarlar tanasining uzunligi 80 sm, og'irligi 15 kg gacha bo'lishi mumkin.

Test topshiriqlariga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Bo'g'imoyoqlilarning tashki tuzilishiga xos belgilarni ko'rsating: A–tanasi xitin kutikula bilan qoplangan, B–tanasi yaxlit, D–tanasi bosh, ko'krak, qorindan iborat, E–xitin kutikula yupqa va pishiq, F–tanasi va oyoqlari bo'g'imlarga bo'linmagan, G–har bir tana bo'g'imida 1–2 juftdan oyoqlari bor, H–tana qoplog'ichiga qum shimilgan, I–tana qoplog'ichi tayanch vazifasini bajaradi, J–tullab o'sadi, K–jabra bilan nafas oladi.
2. Bo'g'imoyoqlilar bosh bo'limi qanday tuzilgan? A–akron va 4 bo'g'imdan hosil bo'lgan, B–3–8 bo'g'imdan hosil bo'lgan, D–unda sezgi va og'iz organlari joylashgan, E–u harakat organlari uchun tayanch.
3. Bo'g'imoyoqlilar ichki tuzilishi uchun xos belgilarni ko'rsating. A–tana bo'shlig'i mikotsel deyiladi, B–tana bo'shlig'i selom, D–qon aylanish sistemasi tutash, E–qon aylanish sistemasi ochiq, F–yuragi pufaksimon

yoki naysimon, G—yuragi xaltasimon, H—qoni gemolimfa deyiladi, I—qoni limfa deyiladi.

4. Bo'g'imoyoqlilar kenja tiplarini ko'rsating: A—qisqichbaqasimonlar, B—jabra bilan nafas oluvchilar, D—ko'poyoqlilar, E—xelitseralilar. F—hasharotlar, G—traxeyalilar, H—trilobitasimonlar, I—o'rgimchaksimonlar.
5. Qisqichbaqasimonlar sinfiga xos belgilar: A—tana bo'g'imlari gomonom, B—birlamchi suv hayvonlari, D—jabra bilan nafas oladi, E—quruqlikda o'pka orqali nafas oladi, F—yuragi bir kamerali, G—yuragi ko'kragi orqa tomonida, H—ayirish sistemasi malpigi naychalari, I—ayirish sistemasi antennal yoki maksillar bezlar.
6. Daryo qisqichbaqasi qon aylanish yo'lini yurakdan boshlab tartib bilan ko'rsating: A—tana bo'shlig'i, B—yurak, D—yurakoldi bo'lmasi, E—arteriyalar, F—venalar, G—qorin sinusi, H—jabralar, I—ostiylar.
7. Yuksak qisqichbaqasimonlar rivojlanishi davrlarini tartib bilan ko'rsating: A—mizid, B—zoea, D—metanauplius, E—nauplius, F—voyaga yetgan davr.
8. Qisqichbaqasimonlar kenja sinflarini aniqlang: A—tengoyoqlilar, B—har xil oyoqlilar, D—jabraoyoqlilar, E—jag'oyoqlilar, F—o'noyoqlilar, G—yuksak qisqichbaqalar.
9. Yuksar qisqichbaqasimonlar turkumlarini ko'rsating (8-topshiriq).
10. Qisqichbaqasimonlar sistematik guruhlar va ularga mansub turlarni juftlab yozing: A—jabraoyoqlilar, B—kurakoyoqlilar, D—tengoyoqlilar, E—har xil oyoqlilar, F—o'noyoqlilar. G—bargoyoqlilar: 1—yonlabsuzar, 2—dafniya, 3—siklop, 4—zaxkash, 5—Artemiya, 6—daryo qisqichbaqasi.
11. Daryo qisqichbaqasi sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A—Decapoda, B—Astacus, D—Arthropoda, E—Reptantia, F—leptodactylus, G—Malacostraca, H—Crustacea, I—Branchiata.
12. Quyidagi tushunchalar o'rniga 18-rasmdagi raqamlarni yozing: A—qorin, B—oddiy ko'z, D—antenna, E—fasetkali ko'z, F—antennula, G—tuxum kamerasi, H—yurak, I—ayirish bezi, J—oyoqlar.

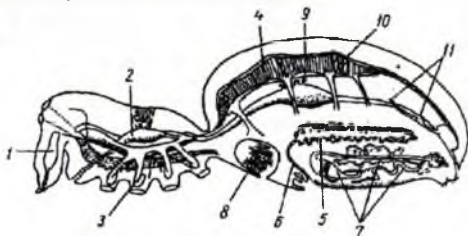
Xelitseralilar – *Chelicerata* kenja tipi

Xelitseralilarning tanasi, odatda, boshko'krak va qorindan iborat. Boshko'krak yettita bosh va ko'krak bo'g'imlarining qo'shilishidan hosil bo'lgan. Unda 6 juft, ba'zan 7 juft bir shoxli oyoqlar joylashgan. Qorin bo'limi oyoqlari o'zgargan yoki rivojlanmagan. Ayrim vakillarining qorni oldingi va keyingi bo'limlarga bo'lingan. Antennula va bosh bo'lagi—akronning bo'lmashligi bilan ulilar boshqa bo'g'imoyoqlilardan farq qiladi. Boshko'krakning birinchi juft oyoqlari oziqni maydalash va ezish vazifasini bajaradigan xelitseraga, ikkinchi jufti esa sezish va ba'zan tutish vazifasini bajaradigan pedipalpalarga aylangan.

Odatda, pedipalpasi boshqa yurish oyoqlariga juda o'xshab ketadi. Xelitseralilarga 70000 dan ortiq tur kiradi. Ko'pchiligi quruqlikda tarqalgan. Xelitseralilarga qilichdumlilar, qisqichbaqachayonlar (gigant qalqondorlar), o'rgimchaksimonlar sinflari kiradi.

O'rgimchaksimonlar – *Arachnoidea* sinfi

O'rgimchaksimonlar – quruqlikda yashashga moslashgan bo'qi-moyoqlilar. Ularning 36000 dan ko'proq turi ma'lum. Odatda, tanasi boshko'krak va qorindan iborat. Faqat kanalarning tanasi yaxlit bo'ladi. Ular o'pka yoki traxeyalar orqali nafas oladi. Og'iz organlari bir juftdan xelitsera va pedipalpalaridan iborat. Xelitserasi uchi tirnoqqa o'xshash o'tkir bo'lib, o'lja terisini teshish uchun xizmat qiladi. Pedipalpasining yuqori qismi tuyg'u, asosiy bo'g'imi jag' vazifasini bajaradi. Yurish oyoqlari 4 juft bo'ladi. Bosh qismidagi oyoqpaypaslagichlari tuyg'u vazifasini bajaradi. Mo'ylovlar va fasetkali ko'zlari bo'lmaydi; bir necha juft oddiy ko'zchalari bor (19-rasm).



19-rasm. O'rgimchakning ichki tuzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Tashqi tuzilishi. Tanasi bir-biridan aniq ajralib turadigan yaxlit bosh, ko'krak va qorin qismlarga bo'lingan. Boshida to'rt juft oddiy ko'zchalar bor. O'rgimchaklarning boshi va ko'zlari harakatsiz, lekin turli tomonga yo'nalganligi uchun tevarak atrofdagi barcha predmetlarni ko'ra oladi. Boshining ostki qismida og'iz teshigi joylashgan. Og'iz organlarining birinchi jufti xelitseralar egilgan

naychaga o'xshash bo'lib, o'tkir uchli tirnoq bilan tugaydi. Jag'lari asosida zahar bezi joylashgan. Jag'lar ichidan o'tgan naycha zahar bezi bilan bog'langan. Bezlar ishlab chiqargan sekret o'ljasini o'ldirish va himoya qilish uchun zarur. Jag'lar ostida joylashgan ikkinchi juft og'iz organlari *pedipalpa* (*jag'paypaslagich*)lar yurish oyoqlariga o'xshash bo'lib, mayda tuyg'u tuklar bilan qoplangan. Ko'krak qismi bosh bilan qo'shilgan; unda to'rt juft yurish oyoqlari joylashgan.

O'rgimchaklar qorin bo'limi yumaloq va silliq bo'ladi. Butli o'rgimchak qorni ustida oqish butsimon dog'i bor. Qorni keyingi qismida joylashgan uch juft so'gal bezlari bor; ularga o'rgimchak bezlarining uchi kelib ochiladi. Bezlardan chiqadigan suyuqlik havoda qotib, to'r hosil qiladi. O'rgimchak orqa oyoqlari yordamida bu iplarni bir-biriga qo'shib, bitta umumiy ipga aylantiradi.

To'rni urg'ochi o'rgimchaklar to'qiydi. Buning uchun u dastlab to'rning radial iplarini to'rtadi; keyin ularning har birini ingichka ip bilan halqa shaklida aylantirib o'rab chiqadi. Butli o'rgimchakning to'ri o'tlar yoki butalar shoxlari orasida ko'p uchraydi. To'rning shakli yer yuzasiga nisbatan tik joylashgan g'ildirakka o'xshaydi. O'rgimchak to'rning bir chetida o'ljasini poylab turadi. O'lja to'rga tushganida maxsus signal iplari bu to'g'rida xabar beradi. Buni sezgan o'rgimchak o'ljasiga tashlanadi va uni ipi bilan o'rab oladi. Keyin o'ljasining tanasiga o'tkir xelitserasini sanchib, so'lagini yuboradi; uning tarkibidagi zahar hasharotni nobud qiladi. Uning ichki organlarini eritib, suyuq holga keltiradi. Bir necha muddat o'tgach, o'rgimchak o'ljasining tanasini so'ra boshlaydi. Ko'p o'tmay o'ljadan faqat po'st qoladi.

Nafas olishi. Butli o'rgimchak o'pka va traxeya orqali nafas oladi. Qorin qismining pastida bir juft nafas teshiklari o'pka bilan bog'langan. Teshiklar maxsus qopqoqchalar bilan yopilgan. O'pkasi bir juft xaltachaga o'xshash, xaltachada bargsimon mayda o'simtalar bor. Bu o'simtalarning yupqa devori orqali gazlar almashinuvi sodir bo'ladi. Traxeyalar qorin qismidagi havo tashuvchi tarmoqlangan naychalardan iborat. Bu naychalar o'rgimchak qorin qismining ostki

tomoniga yaqin joylashgan, teshikchalar (stigmalar) orqali atmosfera havosi bilan bog'langan.

Ayirish sistemasi. Ayirish sistemasi bir juft shoxlangan malpigi naychalaridan iborat. Malpigi naychalari ichak bo'shlig'iga (o'rta va orqa ichak chegarasida) ochiladi. Ayirish mahsuloti kristalchalar shaklidagi qattiq moddadan iborat. O'rgimchaklar suvni juda tejab sarflashi tufayli quruqlik muhitiga yaxshi moslashgan. O'rgimchaklar qon aylanish va nerv sistemasi qisqichbaqasimonlarnikiga bir muncha o'xshash bo'ladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. O'rgimchaksimonlar ayrim jinsli. Urg'ochi o'rgimchak erkagidan yirik bo'ladi. Erkagi oyoq paypaslagichlarining uchi to'g'nog'ichsimon-yumaloq shaklda, urg'ochilarida esa ipsimon bo'ladi.

O'rgimchaklar yozning oxirida juftlashadi. Urug'langan urg'ochi o'rgimchak kuz kirishi bilan pilla ichiga tuxum qo'ya boshlaydi. Bahorda shu tuxumlardan yosh o'rgimchaklar chiqadi. Bir qancha vaqt o'tganidan keyin ular o'rgimchak iplarida shamol yordamida uchib, tevarak-atrofga tarqaladi va mustaqil hayot kechira boshlaydi. O'rgimchaklar o'zgarishsiz rivojlanadi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. O'rgimchaksimonlar qanday tuzilgan? A—tanasi bo'limlari har xil. B—ko'pchiligining tanasi yaxlit, D—og'iz organlari xelitsera va pedipal'palar, E—yurish oyoqlari 4 juft, F—ko'pchiligi oyoqlari 3 juft, G—ko'zlari murakkab, fasetkali, H—qorin bo'limi bo'g'imlarga bo'linmagan, I—ko'zlari bir necha juft, oddiy.
2. O'rgimchaksimonlar og'iz organlari va ular funksiyasini juftlab ko'rsating. A—xelitseralar, B—pedipalpa asosiy bo'g'imlari, D—pedipalpa uchki bo'g'imlari: 1—tuyg'u, 2—o'ljasi terisini teshish, 3—oziqni maydalash.
3. Butli o'rgimchak qanday tuzilgan? A—tanasi uch bo'limdan iborat, B—tanasi ikki bo'limdan iborat, D—boshi ko'kragiga qo'shilgan, E—qorin bo'limi bo'g'imlarga bo'lingan, F—qorni bo'g'imlarga bo'linmagan, G—ko'kragi qorniga qo'shilgan.
4. Butli o'rgimchak boshko'kragi: A—yumaloq, silliq, B—ostki qismida bir juft nafas teshiklar bor, D—bir juft xeletseralar bor, E—to'rt juft yurish oyoqlar bor, F—uchki qismida uch juft o'rgimchak bezlar bor, G—ustki qismida to'rt

- juft oddiy ko'zlar bor, H—qorin tomonida nafas teshiklari bor. I—bir juft pedipalnar bor.
5. Xelitseralar uchun xos belgilar: A—uch bo'g'imli, B—ko'p bo'g'imli, D—yurish oyoqlariga o'xshash, E—uchki bo'g'imi tirnoqsimon egilgan, F—ichki qismi naysimon, G—tukchalar bilan qoplangan. H—asosiy bo'g'imi jag' vazifasini bajaradi, I—uchki bo'g'imi tuyg'u vazifasini bajaradi, J—asosida zahar bezlari bor, K—o'ljasi terisini teshib, zahar solish vazifasini bajaradi.
 6. Pedipalpalar uchun xos belgilarni ahiqlang (5-to'pshiriqqa qarang).
 7. Butli o'rgimchak qorin bo'limi (4-to'pshiriq).
 8. Butli o'rgimchakning to'r to'qishini tartib bilan ko'rsating. A—orqa oyoqlari yordamida iplarni qo'shib, bitta umumiy ip hosil qiladi, B—radial iplarni ingichka iplar bilan halqa shaklida o'rab chiqadi, D—uchta bezlardan suyuqlik ajralib chiqadi, E—yo'g'on radial iplarni butalar shoxiga to'rtadi, F—suyuqlik qotib, to'r ipini hosil qiladi, G—to'r markazidan signal ipi to'rtadi, H—to'r g'ildirak shakliga kiradi.
 9. O'rgimchak ovini tartib bilan ko'rsating. A—signalni sezib, o'rgimchak o'ljaga tashlanadi, B—zahar o'ljani nobud qiladi, D—o'ljadan faqat teri qoladi, E—to'r chetida o'ljani poylab turadi, F—o'ljaga xelitserasini sanchib, so'lagini yuboradi, G—o'lja to'rga tushsa, signal iplari tebranadi, H—so'lak ichki organlarni eritib, suyuq holga keltiradi, I—birozdan so'ng o'ljani so'ra boshlaydi, J—o'ljani ipi bilan o'rab tashlaydi, K—o'ljani biroz vaqt tashlab ketadi.
 10. Butli o'rgimchakning nafas olish organlari: A—o'pka, B—traxeya, D—teri orqali nafas oladi, E—rivojlanmagan.
 11. O'pkalar qanday tuzilgan? A—bir juft, B—ko'p marta shoxlangan, naychalar shaklida, D—xaltacha shaklida, E—stigmalar orqali tashqariga ochiladi, F—bir juft nafas teshikchalari orqali tashqariga ochiladi, G—naychalar qorni oldida joylashgan.
 12. Traxeyalar qanday tuzilgan? (11-to'pshiriqqa qarang).
 13. O'rgimchak ko'payishini tartib bilan yozing. A—tuxumlarini pillaga qo'yadi, B—yosh o'rgimchaklar mustaqil hayot kechira boshlaydi, D—yosh o'rgimchaklar iplar yordamida tarqaladi, E—tuxumlardan bahorda o'rgimchaklar chiqadi, F—urg'ochilari qishda halok bo'ladi, G—yozda juftlashadi, H—tuxumlar qishlab qoladi.
 14. Quyidagi tushunchalar o'rniga 19-rasmdagi raqamlarni yozing: A—tuxum yo'li, B—ichakning ko'r o'simtalar, D—o'rgimchak bezlari, E—yurak, F—tuxumdon, G—jigar, H—so'ruvchi oshqozon, I—o'pka, J—malpigi naychalari, K—yurak teshigi, L—xelitsera va zahar bezlari.

O'rgimchaksimonlarning xilma-xilligi



20-rasm. Butli o'rgimchak.
(matn so'ngida berilgan
topshiriqqa qarang).

O'rgimchaksimonlar sinfi tuzilishi va hayot kechirishi bilan bir-biridan farq qiladigan o'rgimchaklar, solpugalar, chayonlar va kanalar turkumlariga bo'linadi.

O'rgimchaklar—Aranei turkumi xilma-xil. keng tarqalgan hayvonlar. Ko'pchiligi bir yil umr ko'radi; tuxum qo'yib, qishda halok bo'ladi. Tuxumlari yoki yosh o'rgimchaklar qishlab qoladi. Tropik mintaqalarda tarqalgan qushxo'r o'rgimchak 7–8 yildan 20 yilgacha umr ko'radi. O'rgimchaklar ko'pchilik turlarining zahari odam va issiq qonli hayvonlarga ta'sir etmaydi.

Butli o'rgimchak bu sinfning tipik vakili hisoblanadi (20-rasm).

Qoraqurt (*Latrodectus tredecimguttatus*) Shimoliy Kavkaz, O'rta Osiyo, Eron, Qrim cho'l va dashtida keng tarqalgan. Urg'ochisi 10–20 mm, erkagi 4–7 mm. Yosh urg'ochisi qornining orqa qismida qizil dog'lari bor. Toshlar ostiga, yoki tuproq yuzasidagi chuqurchaga to'r to'qib, unga tushgan hasharotlar bilan oziqlanadi. Urg'ochisi to'rdan to'qilgan 5–10 ta oq-sarg'ish pillaga tuxum qo'yadi. Bahorda tuxumlardan chiqqan qoraqurtchalar 2,5–3 oyda voyaga yetadi. Qoraqurt ot va tuyalar labini chaqib, ularni nobud qilishi mumkin. Uning zahari odamga ham kuchli ta'sir etadi. Toshkent shahridagi Emlash va zardoblar tayyorlash institutida qoraqurt zahariga qarshi zardob ishlab chiqariladi.

Biy (*Lycosa singorensis*) to'r to'qimaydi. O'tjasini ta'qib qiladi yoki pistirmadan unga hujum qiladi. Biy pana joylarda tuproq ustida vaqtinchalik in quradi. Inining ustini yupqa o'rgimchak to'ri bilan o'rab qo'yadi. Biy – zaharli o'rgimchak, lekin odam uchun uncha xavfli emas.

Falangalar – *Solifugaye* turkumi. Falangalar issiq mintaqalarda, jumladan O'rta Osiyo, Qrim, Kavkazda keng tarqalgan. Gavdasi ancha yirik (5–7 sm gacha); boshko'krak bilan qorin qismi o'rtasida ikkita

erkin bo'g'imi bor. Qorni 10 bo'g'imdan iborat. Gavdasi qo'ng'ir-sarg'ish tusda, sirtidan uzun tuklar bilan qoplangan. Ular yirtqich, asosan hasharotlar, ba'zan mayda kaltakesaklar bilan oziqlanadi. Ularning zahar bezi bo'lmaydi. Lekin xitin tishchalarga ega bo'lgan xelitseralarida qolib ketgan oziq zaharga aylanishi mumkin. Falanga terini jarohatlaganida zahar qonga o'tib, organizmni zaharlaydi.

Chayonlar – Scorpiones turkumi. Chayonning tanasi 10 sm uzunlikda bo'lib, rangi kulrang-sarg'ish, Ustyurt cho'llarida va Orol dengizi atrofida qora chayon ham uchraydi. Bo'g'imli oyoqlardan iborat gavdasi yaxlit bosh ko'krak va qoringa bo'linadi. Qorni ancha keng oldingi va ingichkaroq keyingi qorin qismlariga ajraladi. Keyingi qorinning oxirgi bo'g'imida zahar ishlab chiqaradigan bir juft zahar bezlari va nashtari joylashgan.

Chayonlar hasharotlar va o'rgimchaklarni tutib yeydi. Kechalari ovga chiqadi; kunduzi esa toshlar ostida, devorlar kovagida yashirilib yotadi. O'ljasini ushlab uchun oyoq paypaslagichlarining uchidagi qisqichlaridan foydalanadi. Qisqichlari yordamida tutgan o'ljasini tepaga ko'taradi va unga nashtarini sinchib zahar yuboradi. So'ngra o'ldirilgan o'ljasining tanasini so'rib oziqlanadi. Chayonlar o'z nashtaridan faqat o'zini himoya qilish va oziqlanish uchun foydalanadi.

Urg'ochi chayonlar tirik tug'adi. Tug'ilgan bolalarini juda avaylab, yelkasida olib yuradi. Keyinchalik ular o'sib, ulg'aygandan so'ng onasining yelkasini tark etadi.

Chayonlar zahari odamga kuchli ta'sir qilib, nerv sistemasining faoliyatini buzadi; nafas olish og'irlashadi, ko'ngil aynishi, qayt qilish va tanadan sovuq ter chiqishi kabi hodisalar kuzatiladi.

Kanalar – Acari turkumi. Kanalar asosan quruqlikda yashaydi. Ular orasida odam va hayvonlar tanasida parazitlik qilib hayot kechiradigan turlari ham ko'p bo'ladi. Kanalarning tanasi yaxlit bo'lib, bo'g'imlarga bo'linmagan. Yurish oyoqlari 4 juft, og'iz organlari sanchib-so'rishga moslashgan. Kanalar to'liq o'zgarish bilan rivojlanadi. Ularning lichinkasida 3 juft oyoqlari bo'ladi; bir marta po'st tashlangandan keyin oraliq bosqich-nimfaga aylanadi. Nimfaning oyoqlari 4 juft, u tullagach voyaga yetgan kanaga aylanadi.

Qon so'ruvchi kanalar. Odamlar va turli hayvonlarda yaylov kanasi, mol kanasi va qo'tir kanalar parazitlik qiladi. Yaylov kanasi nisbatan yirikroq; qon so'rishdan oldin 2–3 mm, qon so'rganidan keyin esa bir necha santimetrga yetadi. Og'iz organlari yordamida kanalar xo'jayin terisini teshib, tanasiga mahkam yopishib oladi. Kanalar qoramollarga kana terlamasi, ensefalit va piroplazmoz kasalliklarini tarqatadi. Kasallangan mollarning siydigi qizil rangda, juda ozg'in bo'ladi. Kanalardan saqlash uchun mollarning o'tlash joylarini tez-tez almashtirib turiladi. Agar mollar tanasida kanalar juda ko'p bo'lsa, ularni margumush eritmasida cho'miltirish kerak.

Ensefalitni yovvoyi hayvonlardan odamga kanalar yuqtrishini parazitolog E. N. Pavlovskiy va mikrobiolog olim L. A. Zilber 1930-yilda aniqlashgan. Kanalar va boshqa bo'g'imoyoqlilar orqali tarqaladigan bunday kasalliklar transmissiv kasalliklar deyiladi. E. N. Pavlovskiy transmissiv kasalliklarning tabiiy manba'lari to'g'risidagi ta'limotga asos solgan olim. Ensefalit kasalligini yuqtirmaslik uchun kasallik tarqalgan joyga boradigan odamlar emlanadi. Kanalar uchraydigan joylarda ishlaydigan odamlarga esa tanani yaxshi yopib turadigan ust-bosh kiyim beriladi.

Qo'tir kanalar – hayvonlar va odamlarda qo'tir kasalligini qo'z-g'atadi. Ular mayda (0,2–0,5 mm uzunlikda) bo'lib, urg'ochilari terini yemirib oziqlanadi va teri ostida 10–15 mm uzunlikda o'ziga yo'l ochadi. Bunday yo'llar terining yupqa joylari: barmoqlar orasi, bilak va tirsak o'rtasi, qo'ltiq ostida bo'ladi. Urg'ochi kana shu joylarga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan yosh kanalar teri ustiga chiqib, o'ziga yangi yo'l ochadi. Kana yuqqan joyning terisi qattiq qichib, qashlayverish natijasida qo'tir bo'lib qoladi. Qo'tir kanalari it, qo'y, echki, ot, cho'chqalardan odamga yuqishi mumkin. Kana sog'lom odamga zararlangan odamning qo'llari orqali ham yuqadi. Kana yuqishi oldini olish uchun qo'lni toza saqlash, shaxsiy gigiyena choralariga rioya qilish zarur. Qo'tir kanalarga qarshi kurashda terining qo'tir bo'lgan joyiga turli malham dorilar suriladi.

O'rgimchakkana. O'zbekistonda g'o'za, bodring va boshqa ekinlarga o'rgimchakkana katta ziyon yetkazadi. O'rgimchakkana ekinlar bargining orqa tomonida to'da bo'lib yashab, uning shirasini so'rib

oziqlanadi. Natijada barglar quriy boshlaydi. Zararlangan g'o'za barglar uzoqdan qizarib ko'rinadi.

O'rgimchakkananing urg'ochisi 2–3 hafta barglarga 100 dan ortiq tuxum qo'yadi, undan chiqqan lichinkalar ham 2–3 hafta davomida voyaga yetadi. Bir mavsum davomida kanalarning bir necha avlodi rivojlanadi. Urug'langan urg'ochilari tuproqqa tushib, o'simliklar qoldig'i orasida to'dalashib qishlaydi. O'rgimchakkana respublikamizda g'o'za hosilini 30–50 % ga kamaytirishi mumkin.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. O'rgimchaksimonlar sinfi qanday turkumlarga ajratiladi? A–biylar, B–o'rgimchaklar, D–ko'poyoqlilar, E–xelitseralilar, F–solpugalar, G–chayonlar, H–traxeyalilar, I–kanalar.
2. O'rgimchaklar qanday tuzilgan? A–gavdasi bosh ko'krak, 2 ta erkin ko'krak bo'g'imlari va qorindan iborat, B–rangi qo'ng'ir-sarg'ish, D–gavdasi yaxlit boshko'krak va qorindan iborat, E–qorin bo'limi bo'g'imlarga bo'linmagan, F–qorin bo'lim 10 ta bo'g'imdan iborat, G–xelitseralar asosida zahar bezi bor, H–zahar bezi bo'lmaydi, I–gavdasi tuklar bilan qoplangan, J–ko'pchiligi to'r to'qiydi, K–bir yil yashaydi, tuxumlari va yosh nasli qishlaydi.
3. Qoraqurt uchun xos xususiyatlar nimadan iborat? A–to'rini toshlar ostiga va yer yuzasiga qo'yadi, B–to'r to'qimaydi, D–qornining orqasida qizil dog'lari bor, E–o'ljasini poylab tutadi, F–o'ljasini to'ri bilan tutadi, G–pana joylarda, tuproq ustiga vaqtinchalik in quradi, H–zahari odam va issiqqonli hayvonlar uchun xavfli, I–zahari odam va hayvonlar uchun xavfsiz.
4. Biy uchun xos xususiyatlarni ko'rsating (3-to'pshiriq).
5. Falangalar uchun xos xususiyatlar nimadan iborat? (2-to'pshiriq).
6. Chayonlar qanday tuzilgan? A–gavdasi yaxlit bosh ko'krak va ikki bo'lmali qorindan iborat, B–gavdasi bo'limlarga bo'lingan, D–og'iz organlari o'zgarib sanchib-so'ruvchi apparatga aylangan, E–qorin bo'limi keng oldingi va toraygan keyingi qoringa bo'linadi, F–qornining uchida nayzasi bor, G–oyoq paypaslagichlari qisqichga aylangan, kechasi ov qiladi, I–parazit, odam va hayvonlar qonini so'radi, J–odamga ensefalit, terlama, tulyamiya kasalliklarni yuqtiradi, K–ayrim turlari o'simliklar parazitlari.
7. Chayonlar qanday ko'payadi? A–tirik tug'adi, B–tuxumini tuproqdagi yoriqlarga qo'yadi, D–o'zgarishsiz rivojlanadi, E–lichinkasi oyoqlari uch juft, F–lichinkasi va tuxumlari qishlab qoladi, G–bo'lalarini orqasida olib yuradi.
8. Kanalar qanday tuzilgan? (6-to'pshiriq).
9. Kanalar qanday ko'payadi? (7-To'pshiriq).

10. Qo'tir kanalar uchun xos belgilarni aniqlang. A—barmoqlar orasida, qo'ltiq ostida bo'ladi, B—teri ostida yo'l ochadi, D—barg ostida yashaydi, E—hujayra shirasini so'radi, F—yara hosil qiladi, G—zararlangan barg so'liydi.
11. O'rgimchakkana uchun xos belgilar: (10-to'pshiriq).
12. O'rgimchaksimonlarning lotincha va o'zbekcha nomlarini juftlab yozing: A—Acari. B—Solifuga. D—Arachnoidea. E—Aranei. F—Scorpiones: 1—o'rgimchaklar. 2—falangalar. 3—kanalar. 4—o'rgimchaksimonlar. 5—chayonlar.
13. Butli o'rgimchak sistematik o'rnini tipdan boshlab ko'rsating: A—Arachnoidea, B—Diadematus. D—Cheliterata, E—Arthropoda, F—Araneus. G—Aranei.
14. Quyidagi tushunchalar o'rniga 20-rasmdagi raqamlarni qo'ying: A—oyoq, B—boshko'krak, D—xelitsera, E—qorin, F—pedipalpa.
15. Sistematik guruhlar va ularga mansub turlarni juftlab ko'rsating: A—Aranei, B—Scorpiones, D—Solpugida, E—Acari: 1—Sarcoptes scabiei, 2—Galeodes araneoides, 3—Buthus eupeus, 4—Latrodectus tredecimguttatus.

Traxeyalilar – *Tracheata* kenja tipi

Traxeyalilar quruqlikda yashashga moslashgan. traxeyalar yordamida nafas oladigan hayvonlar. Bosh bo'limi akronning 4 tana bo'g'imlari bilan qo'shilishidan hosil bo'lgan. Bosh o'simtalari bir juft mo'ylovlar va 3 juft og'iz organlardan, og'iz organlari bir juft yuqori jag'lar – mandibulalar va ikki juft pastki jag'lar – maksillalardan iborat. Tana bo'limlari va bo'g'imlari soni keng miqyosda o'zgarib turadi. Ko'pchilik turlari kutikulasi sirtidan juda yupqa suv yuqtirmaydigan yog'simon parda – epikutikula bilan qoplangan. Malpigi naychalarining tuzilishi ham suvni tejab sarflashga moslashgan. Naychalar ichakning keyingi qismiga ochiladi. Ortiqcha suyuqlik ichak devori orqali qayta so'riladi. Ular organizmida oqsillar parchalanishi natijasida siydik kislotasi hosil bo'ladi. Bu modda osonlikcha kristall holatga o'tadi. Bundan tashqari, traxeyalilarning tana bo'shlig'idagi yog' moddasi parchalanganida organizm uchun zarur suv hosil bo'ladi. Shu sababdan, ko'pchilik traxeyalilar tuproqdan quruqlikka chiqqan. Quruqlikka chiqish tufayli ularda ichki urug'lanish paydo bo'lgan.

Traxeyalilar orasida ko'poyoqlilar halqali chuvalchanglarga o'xshash tuzilish belgilariga ega. Lekin og'iz organlari tuzilishi bilan qisqichbaqasimonlarga o'xshab ketadi. Shu sababdan, ular qisqich-

baqasimonlar va trilobitasimonlar bilan birga halqali chuvalchanglarning uch xil guruhidan kelib chiqqan bo'lishi mumkin.

Traxeyalilar kenja tipi ko'poyoqlilar va hasharotlar sinflariga bo'linadi.

Ko'poyoqlilar – *Myriapoda* sinfi

Tashqi tuzilishi. Ko'poyoqlilarning chuvalchangsimon tanasi yaxlit bosh va bo'g'imlarga bo'lingan gavdadan iborat. Gavdasidagi bo'g'imlar soni pauropodlarda 14, simfillarda 18 ta bo'lsa, laboyoqlilarda 181 taga yetadi. Bosh bo'limi gavdadan ajralib chiqqan akronidan va u bilan qo'shilib ketgan 3 yoki 4 ta tana bo'g'imlaridan hosil bo'lgan. Pauropodlar va ikki juft oyoqlilarning oxirgi bosh bo'g'imi erkin bo'lganidan «bo'yin» deyiladi. Boshning bunday tuzilishi tuban ko'poyoqlilar uchun xos. Boshida bir juft mo'ylovlari, yuqori jag'lar va bir yoki ikki juft pastki jag'lar bor (21-rasm). Mo'ylovlari tuyg'u va hid bilish organi hisoblanadi. Tuban tuzilgan ko'poyoqlilar gavdasining boshdan keyingi qismi gomonom bo'g'imlardan iborat. Ikki juft oyoqlilar tanasida dastlabki to'rtta bo'g'imdan tashqari hamma bo'g'imlar juft-juft bo'lib qo'shilib ketadi.

Ko'poyoqlilarning yurish oyoqlari ham bir xilda tuzilgan bir qator bo'g'imlardan iborat. Yurish oyoqlarining uchki qismi tirnoqqa aylangan. Laboyoqlilarning birinchi juft jag'oyoqlari ancha yirik, asosiy bo'g'imi yo'g'on, oxirgi bo'g'imi ilmoqqa o'xshash bo'ladi. Bu oyoqlar asosida zahar bezi joylashgan. Bez ilmoqning uchiga ochiladi. Jag'oyoqlar, ya'ni laboyoqlar deb ataladigan bu oyoqlar yordamida ular o'z o'ljasini tutadi va o'ldiradi.



21-rasm. Ko'poyoqlilarning og'iz organlari.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Laboyoqlilarning zahari bo'g'imoyoqlilar va umurtqalilar uchun xavfli. Bunday qirqoyoq barmoqni chaqib olganida qo'l shishib, og'riydi. Ko'poyoqlilar tanasi xitinli kutikula bilan qoplangan. Ayrim ko'poyoqlilar kutikulasiga ohak shimilgan.

Ichki tuzilishi. *Hazm qilish sistemasi* to'g'ri nay shaklida bo'lib, hamma bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshash bo'limlardan iborat. Og'iz teshigi boshining pastki tomonida jag'lar o'rtasida joylashgan. Kivsyaklarning uch juft so'lak bezlari bor. Bu bezlar og'iz bo'shlig'iga yoki og'iz teshigi yoniga ochiladi. O'rta ichak ancha uzun. Oziq o'rta ichakda hazm bo'ladi va so'riladi. Orqa ichak juda kalta bo'ladi. Ko'pchilik ko'poyoqlilar yirtqich hayot kechiradi.

Ayirish sistemasi tana bo'shlig'ida joylashgan ikki juft uzun malpigi naychalaridan iborat. Naychalarning tana bo'shlig'ida joylashgan uchi berk, ikkinchi uchi esa o'rta va orqa ichak chegarasida ichak bo'shlig'iga ochiladi. Ayirish organlariga qorin qon tomiri yoki qorin nerv zanjiri bo'ylab joylashgan limfatik bezlar ham kiradi. Bu bezlar moddalar almashinuvining qattiq mahsulotlarini to'playdi. Ayirishda yog' tanachalar ham qatnashadi. Bu tanachalar tana bo'shlig'ida joylashgan xujayralardan iborat. Hujayralarda yog' tomchilari va siydik kislotasi konkretsiyasi bo'ladi. Yog' tanachalar qo'shimcha oziq hamdir.

Nafas olish sistemasi shoxlangan ingichka traxeya naychalardan iborat. Naychalar ichki yuzasi spiral xitin valiklar bilan qoplangan. Valiklar naylarni puchayib qolishiga yo'l qo'ymaydi. Traxeya naylari qorin tomonda nafas teshiklari stigmalar bilan bog'langan. Odatda, ko'poyoqlilarning har bir tana bo'g'imida bir juftdan, ikki juft oyoqlilarda ikki juftdan, ko'pchilik laboyoqlilarda esa har ikki bo'g'imda bir juftdan stigmalar bor. Naychalar o'zaro tutashib, yaxlit traxeya sistemasini hosil qilgan. Ikki juft oyoqlilarda esa har bir traxeya nayi alohida nafas teshigiga ochiladi. Traxeya naychalar barcha to'qimalarga tarqaladi. Tana muskullarining qisqarishi tufayli naychalarida havo almashinib turadi.

Qon aylanish sistemasi yaxshi rivojlangan bo'lib, yurakdan va undan boshlanadigan arteriya qon tomirlaridan iborat. Yuragining tuzilishi va joylanishi hasharotlarnikiga o'xshaydi. Yurak ichak

ustida joylashgan tana bo'g'imlari soniga teng miqdorda kamaralarga bo'lingan uzun naychadan iborat. Har qaysi kameraning ikki yonida bir juft klapanli teshiklar – ostiylar bor. Yurak qanotsimon muskullar bilan tana devoriga osilgan bo'lib, orqadan oldingi tomonga qarab to'lqinsimon qisqarish xususiyatiga ega. Yurakdan chiqadigan qon tomirlari ko'poyoqlilarda turlicha rivojlangan. Yurakning keyingi uchi berk yoki ikkita qon tomirlari bilan bog'langan.

Laboyoqlilar yuragining oldingi uchi aorta bilan bog'langan. Aortadan miyaga va qorin tomonga qon tomirlari chiqadi. Bundan tashqari, yurak kameralaridan ikkitadan arteriya chiqadi. Qon tomirlari ko'p marta tarmoqlanib, tana bo'shlig'i – miksotselga ochiladi. Yurakda qon orqadan oldinga, qorin tomirida esa, aksincha oldindan orqa tomonga oqadi.

Nerv sistemasi bosh miya, ya'ni halqum usti gangliysi, halqumni o'rab olgan konnektivalar va qorin nerv zanjiridan iborat. Bosh miya murakkab tuzilgan. Undan antennalar, ko'zlar va boshqa organlarga nervlar chiqadi. Qorin nerv zanjiri boshda joylashgan halqumosti hamda qator bo'lib joylashgan tana gangliylaridan iborat. Qorin nerv gangliylari har bir bo'g'imda bir juftdan bo'ladi. Halqumosti gangliysidan og'iz organlariga, nerv tugunlaridan organlarga nervlar chiqadi. Ikki juft oyoqlilarning oldingi tana bo'g'imlarida bir juft, qolgan bo'g'imlarida ikki juftdan nerv gangliylari bo'ladi.

Sezgi organlari tuyg'u, hid bilish va ko'rishdan iborat. Tuyg'u va hid bilish funksiyasini sezgir tukchalar va qadoqchalar bilan qoplangan antennalar bajaradi. Ko'pchilik ko'poyoqlilar mo'ylovlari asosida nerv hujayralari to'plamidan iborat maxsus chuqurcha yoki pushtachalar shaklidagi *temeshvar organlar* – xemoretseptorlar joyashgan. Ko'zlari turli darajada rivojlangan. Ko'pchilik ko'poyoqlilarda 2,4 yoki undan ko'proq oddiy ko'zchalar boshi ikki yonida joylashgan. Kostyankalar ko'zlari ikkita to'p siyrak joylashgan ommatidlardan iborat. Pashshatutarlarning haqiqiy fasetkali ko'zlari bo'ladi.

Jinsiy sistemasi. Ko'poyoqlilar ayrim jinsli. Ko'pchiligi jinsiy bezlari toq, tuban tuzilgan vakillarida juft bo'ladi. Jinsiy teshigi ikkinchi tana bo'g'imiga, laboyoqlilarda anal teshigi oldidagi bo'g'imga ochiladi. Erkaklarida ana shu bo'g'imdagi oyoqlar kuyikish

organlari – gonopodlarga aylangan. Ko'pchilik turlari spermatofor orqali urug'lanadi. Urug'langan tuxumlarini tuproqdagi chuqurchalarga qo'yadi. Ayrim ko'poyoqlilar (kostyanka)ning urg'ochisi tuxumlarini o'z tanasi bilan o'rab oladi.

Rivojlanishi. Ko'poyoqlilarning postembrional rivojlanishi esa bir necha xil bo'ladi. Bir qancha laboyoqlilar (geofillar, skolopendralar) o'zgarishsiz rivojlanadi. Ular tuxumidan oyoqlari va tana bo'g'imlari to'la rivojlangan yosh hayvon chiqadi. Anamorfoz ayrim laboyoqlilar va ikki juft oyoqlilar uchun xos bo'lib, tuxumdan chiqqan yosh hayvonning tana bo'g'imlari to'liq bo'lmaydi. Postembrional rivojlanish davomida har bir tullashdan keyin tana keyingi uchiga bittadan bo'g'im qo'shilib boradi.

Ko'poyoqlilar 10000 dan ortiq, faqat quruqlikda tarqalgan hayvonlarni o'z ichiga oladi. Ular, asosan, kechasi faol hayot kechiradi. Kunduzi yorug'likdan qochib, toshlar, daraxt po'stlog'i va boshqa narsalar ostiga yashirinib oladi. Eng yirik kivsyaklar va skolopendralar tropik mamlakatlarda tarqalgan bo'lib, uzunligi 28 sm ga yetadi. Ko'poyoqlilar – yirtqich bo'lib, turli hasharotlar, chuvalchanglar va boshqa tuproq hayvonlari bilan oziqlanadi. Ayrim turlari zaharli hisoblanadi. Sinf simfillar, pauropodalar, ikki juft oyoqlilar, laboyoqlilar 4 kenja sinflariga ajratiladi.

Simfillar – Symphyla kenja sinfi. Bir necha mm kattalikda. Tuproq, to'kilgan barglar va toshlar ostida yashaydi. Ko'zlari rivojlanmagan, tanasi o'n besh bo'g'imdan iborat, oyoqlari o'n ikki juft. Skolopendrellaning uzunligi 8 mm ga yaqin.

Pauropodalar – Pauropoda kenja sinfi. Juda mayda (1–2 mm), keng tarqalgan ko'poyoqlilar. O'simlik qoldiqlari va tuproq ustki qatlamida, to'kilgan barglar ostida uchraydi. Boshqa ko'poyoqlilardan bo'g'imlarining kamligi (7–10 ta) va mo'ylovlarining uch shoxli bo'lishi bilan farq qiladi. Tundra va sahro mintaqalaridan boshqa hamma yerda tarqalgan.

Ikki juft oyoqlilar – Diplopoda kenja sinfi. Har bir tana bo'g'imida ikki juftdan yurish oyoqlari bo'ladi. Boshida bir juft kalta mo'ylovleri, ikki juft jag'lari va ko'zlari joylashgan. Bo'yin bo'g'imi va oxirgi 1–3 tana bo'g'imlarida oyoqlar bo'lmaydi. Birinchi

bo'g'imdan boshqa hamma tana bo'g'imlarida ikki juftdan oyoqlari bor. Tanasi kalsiy bilan to'yingan qalin qalqon bilan qoplangan. Asosan chiriyotgan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadi. Ko'pchilik turlarining dushmanlaridan himoya qiluvchi zahar bezlari bo'ladi. 50000 ga yaqin turi mavjud. Ular orasida har xil kivyaklar keng tarqalgan. Ikki juftoyoqlilar tuproq hosil bo'lishida muhim ahamiyatga ega.

Laboyoyoqlilar – Chilopoda kenja sinfi. Laboyoqlilar birmuncha yirik bo'lib, kechasi faol hayot kechiradi. Yassi tanasi deyarli bir xil bo'g'imlardan iborat. Boshida mo'ylovlari va bir necha ko'zchalari joylashgan. Tuproq ichida doimiy hayot kechiradigan vakillarining ko'zlari rivojlanmagan. Laboyoqlilarning birinchi va oxirgi oyoqlarining uchki qismi o'roqqa o'xshash egilgan bo'lib, o'tkir tirnoqli laboyoqlarni hosil qiladi. Bu oyoqlar yordamida ular o'lasini tutadi. Laboyoqlar oxirgi bo'g'imi asosida zahar bezlar joylashgan. Bezlarning yo'li tirnoqlar uchki qismi yaqinida tashqariga ochiladi. Oxirgi yurish oyoqlari boshqalariga nisbatan uzun va orqaga egilgan. Laboyoqlilar geofillar, skolopendralar, qattiq qalqonlilar, uzun oyoqlilar turkumlariga bo'linadi.

1. Geofillar – Geophiliomorpha, ya'ni mingoyoqlilar turkumi turlari tuproq zarralari orasida yashaydi. Tanasi uzun tasмага o'xshash, sarg'ish yoki qo'ng'ir tusda, 31–177 juft oyoqlar bilan ta'minlangan. Ingichka va uzun egiluvchan tanasi tuproqda harakat qilib, o'lja qidirishga moslashgan. Ular tuproqdagi umurtqasiz hayvonlar, jumladan yomg'ir chuvalchangelari qonini so'rib oziqlanadi. Ko'zlari rivojlanmagan. Mo'ylovlari, tanasi oxirgi bo'g'i oyoqlari va tana sirtida joylashgan tuklari tuyg'u vazifasini bajaradi.

Ko'payish davrida erkak geofil yerosti yo'llariga tortilgan iplarga spermatoforini qo'yib ketadi. Urg'ochisi spermatoforni oyoqlariga ilashtirib olib, jinsiy teshigiga joylaydi. Urg'ochi mingoyoq 15–30 ta tuxum qo'yib, ularni yosh nasli chiqquncha o'z tanasi bilan o'rab yotadi. Janubiy mintaqalar quruq cho'llarida tarqalgan sariq mingoyoq tuproqda 1–1,5 m chuqurlikda yashaydi.

2. Skolopendralar (Scolopendromorpha), ya'ni katta qirqoyoqlar turkumiga eng yirik ko'poyoqlilar kiradi. Ular tanasi uzunligi 10–26 sm ga yaqin, 21–23 ta bir xil bo'g'imlardan iborat. Katta

qirqoyoq har xil hasharotlar bilan oziqlanadi. Janubiy Amerika va Yamaykada tarqalgan gigant skolopendra mayda umurtqalilar (baqalar, kaltakesaklar, qushlar)ga ham hujum qiladi. Yirik skolopendralar, shu jumladan, halqali skolopendra ham zaharli bo'ladi. Skolopendra odamni chaqqanida bir oz shish paydo bo'ladi; ba'zan harorati ko'tarilib kishi holsizlanadi. Kasallik alomatlari bir necha kundan so'ng o'tib ketadi.

3. *Qattiq qalqonlilar – Lithobiomorpha* turkumi. Qattiq qalqonlilar tuproq ustidagi to'kilgan barglar va yog'ochlar ostida, o'simlik qoldiqlari orasida uchraydi. Tanasi yassi, qo'ng'ir yoki qizg'ish, 15 bo'g'imdan tashkil topgan. Erkak qalqonlilar spermatoforlarini yog'och va toshlar ostiga to'qilgan to'rga qo'yadi. Urg'ochilari tuxumlarini tanasi bilan o'rab yotadi. Tuxumdan chiqqan yosh naslida oyoqlar soni to'liq bo'lmaydi. O'sish va tullash davomida oyoqlar soni to'la tiklanadi. O'rta Osiyoda oddiy qalqondor *Lithobius forficatus* tarqalgan.

4. *Chivintutarlar, ya'ni uzunoyoqlilar (Scutigeramorpha)* turkumi. Tanasi nozik, oyoqlari o'n besh juft, juda uzun bo'lib, tez yuguradi. Chivintutarlar tuproq ustida ochiq yashashga moslashganligi tufayli ko'zlari yaxshi rivojlangan, murakkab fasetkali ko'zlarga o'xshab ketadi. Ular kechasi faol ov qiladi. Urg'ochilari tuxumlarini bittadan qo'yib, o'zi bilan olib yuradi. Tuxumdan chiqqan yosh naslining oyoqlari soni to'liq bo'lmaydi.

Topshiriqlarga javob berivg va bilimingizni baholang.

1. Traxeyalilar uchun xos xususiyatlar: A–haqiqiy quruqlik hayvonlari, B–traxeya va o'pka bilan nafas oladi, D–qon aylanish sistemasi tutash E–qon aylanish sistemasi ochiq, F–bosh bo'limi akron va 4 bo'g'imdan iborat, G–mo'ylovlari 1–3 juft, H–boshida bir juft mo'ylovlar va 2–3 juft jag'lar bor, I–dum o'simtasi bo'lmaydi, J–qon aylanish sistemasi tutash, K–qon aylanish sistemasi ochiq.
2. Traxeyalilarning quruqlikka moslashuv belgilari: A–boshida bir juft mo'ylovlar bor, B–siydigi kristal hoida ajraladi, D–tanasi kutikula bilan qoplangan, E–tana sirti mumsimon epikutikula bilan qoplangan, F–traxeya orqali nafas oladi, G–kutikulasi qalin, H–oqsillar almashinuvida siydik kislota hosil bo'ladi, I–tana bo'g'imlari ko'p sonli, J–ayirish organi malpigi naychalari ichakning keyingi qismiga ochiladi, K–tanasida zaxira yog' to'planadi, L–shakli chuvalchangsimon, M–ko'pchiligi qanotli, N–ichki urug'lanish xos, O–metamorfosiz rivojlanadi.

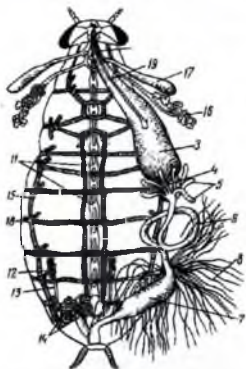
3. Ko'poyoqlilar qanday tuzilgan? A–tanasi bosh, ko'krak va qoriga bo'lingan, B–tanasi bosh va bo'g'imlarga bo'lingan gavdadan iborat, D–boshida bir juft mo'ylovlari va uch juft jag'lar bor, E–mo'ylovlari ikki juft, F–har bir gavda bo'g'imlarida 1–2 juftdan yurish oyoqlari bor, G–oldingi oyoqlari qisqichga aylangan, H–oyoqlarining uchi ayri, I–yurish oyoqlari deyarli bir xilda tuzilgan, J–dumida uzun ayrisi bor, K–oyoqlari uchi tirnoqqa aylangan.
4. Traxeyalilar qanday sinflarga bo'linadi? A–Ikki juft oyoqlilar, B–Qalqonlilar, D–Qo'poyoqlilar, E–Hasharotlar.
5. Malpigi naychalari qanday tuzilgan? A–uzun, B–bir uchi berk, D–ko'p shoxlangan, E–ichki devorida spiral xitin yo'g'onlashuv bor, F–qorin bo'shlig'ida joylashgan, G–naylari nafas teshiklariga ochiladi, H–uchki qismi to'qimalarga tarqaladi, I–ikkinchi uchi o'rta va keyingi ichak chegarasiga ochiladi.
6. Traxeyalar qanday tuzilgan? (5-topshiriqqa qarang).
7. Ko'poyoqlilar kenja sinflarini ko'rsating: A–geofillar, B–skolopendralar, D–qattiq qalqonlilar, E–simfillar, F–pauropodlar, G–ikki juftoyoqlilar, H–pashshatutalar, I–laboyoqlilar.
8. Laboyoqlilar qanday turkumlarga bo'linadi? (7-topshiriqqa qarang).
9. Simphillar uchun xos belgilar: A–tanasi 7–10 bo'g'imdan iborat, B–mo'ylovlari uch shoxli, D–tanasi 15 bo'g'imdan iborat, E–oyoqlari o'n ikki juft, F–juda mayda (1–2 mm), G–boshida bir juft nafas teshiklari bor, H–og'iz organlari ikki juft, I–o'giz organlari uch juft, mo'ylovlari oddiy.
10. Pauropodlar uchun xos belgilar: (9-topshiriqqa qarang).
11. Laboyoqlilar uchun xos belgilar: A–ogiz organi ikki juft, B. og'iz organi uch juft, D–mo'ylovlari oddiy, uzun, E–mo'ylovlari oddiy, kalta, F–tana bo'g'imlarida ikki juftdan oyoqlar bor, G–bir juft oyoqlari o'tkir tirnoqli jag'oyoqqa aylangan, H–jag'oyoqlari asosida zahar bezlari bor, I.1–va oxirgi 1–3 tana bo'g'imlarida oyoqlari yo'q.
12. Ikki juft oyoqlilar uchun xos belgilar: (11-topshiriqqa qarang)
13. Geofillar uchun xos belgilar: A–tanasi uzun ingichka tasmaga o'xshash, B–oyoqlari 31–177 juft, D–doimo tuproq ichida yashaydi, E–yirik, uzunligi 10–26 sm, F–tanasi 21–23 bir xil bo'g'imlardan iborat, G–ko'zlari rivojlanmagan, H–tuproq hayvonlari qonini so'radi, I–hasharotlar bilan oziqlanadi, J–ko'zlari yaxshi rivojlangan, K–ba'zan umurtqalilarga hujum qiladi.
14. Skolopendralar uchun xos belgilar: (13-topshiriqqa qarang).
15. Qattiq qalqonlilar uchun xos belgilar: A–tanasi nozik, oyoqlari o'n besh juft, uzun, B–nafas teshiklari tanasi orqa qismida, D–tanasi o'n besh bo'g'imdan iborat, E–lichinkasi oyoqlari yetti juft, F–bosh qismi ancha yirik, G–ko'zlari yaxshi rivojlangan, lekin kechasi faol.
16. Pashshatutalar uchun xos belgilar: (16-topshiriqqa qarang).

17. Ko'poyoqlilarning guruhlari va ularga mansub bo'lgan turlarni juftlab yozing: A—simfillar, B—pauropodlar, D—ikki juftoyoqlilar, E—laboyoqlilar: 1-kivsyak, 2-skolopendra, 3-pauropod, 4-skolopendrella.
18. Laboyoqlilar guruhlari va turlarini juftlab yozing: A—Geofillar, B—Skolopendralar, D—Qattiq qalqonlilar, E—Pashshatutalar: 1-katta qirqoyoq, 2-oddiy litobius, 3-oddiy uzunoyoq, 4-mingoyoq.
19. Quyidagi tushunchalar o'rniga 21-rasmdan raqamlarni yozing: A—jag'oyoqlar, B—1-juft pastki lablar, D—yuqori lab, E—yuqori jag'lar, F—2-juft pastki lablar.

Hasharotlar — *Insecta* sinfi

Hasharotlar tabiatda keng tarqalgan juda xilma-xil umurtqasiz hayvonlar guruhi. Yer yuzida hasharotlarning 1,4 mln ga yaqin turi ma'lum bo'lib, ular barcha hayvonlar turlarining yarmidan ko'prog'ini tashkil etadi.

Bosh bo'limi. Hasharotlar tanasi bosh, ko'krak va qorindan iborat uch bo'limga bo'linadi. Boshi 5 bo'g'imdan iborat bo'lib, xitin bilan qoplangan. Boshida bir juft mo'ylovlar, bir juft yirik fasetkali murakkab ko'zlari va bir nechta mayda oddiy ko'zchalari joylashgan. Mo'ylovlar ipsisimon, to'g'nog'ichsimon, arrasimon, taroqsimon, yelpig'ichsimon, tizzasimon, plastinkasimon va boshqa shaklga ega. Mo'ylovlarning shakli sistematik ahamiyatga ega.



22-rasm. Hasharotlarning ichki tuzilishi.

(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Boshining ostida og'iz teshigi atrofida og'iz organlari joylashgan. Og'iz organlarining tuzilishi ularning oziqlanish xususiyati bilan bog'liq. Qattiq oziq bilan oziqlanadigan hasharotlar (suvaraklar, termitlar, chigirtkalar, qo'ng'izlar va boshqalar) ning og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan (22-rasm). Bunday og'iz organlari birlamchi bo'lib,

undan boshqa og'iz organlari kelib chiqqan. Kemiruvchi og'iz organi og'iz teshigi ustki tomonida joylashgan bitta yuqori lab, ustki tomoni ikki yonida joylashgan bir juft ustki jag' – *mandibulalar*, og'iz teshigi ostki tomoni ikki yonida joylashgan 2 juft ostki jag'lar, ya'ni birinchi va ikkinchi juft maksillalardan iborat. Ikkinchi juft maksillalar o'zaro qo'shilib, pastki lablarni hosil qiladi. Ostki lablar og'iz teshigini pastki tomondan chegaralab turadi. Og'iz organlari gul shirasi bilan oziqlanadigan hasharotlarda (pardaqanotlilar) *kemiruvchi*–*so'ruvchi* va *so'ruvchi* (xartum), o'simliklar shirasi va qon so'ruvchi hasharotlar (qandala, iskabtopar, chivin, shira va boshqalar)da *sanchib so'ruvchi* bo'ladi. Pashshalar xartumining uchi kengayib, *yalovchi* bo'ladi.

Ko'krak bo'limi. Hasharotlarning ko'krak bo'limi bir-biridan aniq ajralib turadigan uch bo'g'imdan iborat. Har bir ko'krak bo'g'imida bir juftdan oyoqlar; o'rta va orqa ko'krak bo'g'imlarida esa bir juftdan qanotlar chiqadi. Oyoqlarining tuzilishi hasharotlarning yashash muhiti bilan bog'liq. Quruqlikda yashaydigan hasharotlarning oyoqlari yuguruvchi, sakrab harakatlanuvchi hasharotlarniki sakrovchi, suvda suzuvchi hasharotlarniki yassi kuraksimon, yirtqich beshiktebratarniki tutuvchi, gul changini yig'uvchi hasharotlarniki to'plovchi, tuproq hasharotlarniki qazuvchi tipda bo'ladi.

Qanotlari har xil tuzilgan. Qandalalar birinchi juft qanotining asosi qalinlashgan. Qo'ng'izlarning birinchi juft qanoti qalinlashib, qattiq xitinlashgan ustqanotni hosil qiladi. Ustqanot ostki qanot va qorinni yopib turadi. Kapalaklarning qanoti tangachalar bilan qoplangan. Pashsha va chivinlarning faqat bir juftdan qanoti saqlanib qolgan, ikkinchi jufti qisqarib, ovoz chiqaruv o'simtaga aylangan. Bitlar, burgalar va ishchi chumolilarning qanotlari rivojlanmagan. Qanotdagi tomirlar qanot plastinkasi uchun tayanch bo'lishi bilan birga oziq moddalar va kislorodni qanot to'qimalariga o'tkazish vazifasini ham bajaradi. Tomirlarning tuzilishi hasharotlar sistematikasida muhim ahamiyatga ega.

Qorin bo'limi 9–11 bo'g'imdan iborat. Chigirtka, chirildoq, temirchak va yaydoqchilar urg'ochisining oxirgi qorin bo'g'imida tuxum qo'ygich organi bo'ladi. Ayrim hasharotlar qorin bo'limi oxirgi

bo'g'imida zahar soluvchi nashtari bor. Odatda, urg'ochi hasharotlarning qorin bo'limi erkaklarnikiga nisbatan kengroq bo'ladi. Qorin bo'g'implari har ikki yonida bir juftdan nafas teshiklari joylashgan.

Hazm qilish sistemasi. Hasharotlarning hazm organlari og'iz bo'shlig'i, halqum, jig'ildon, muskulli oshqozon, o'rta va orqa ichakdan iborat. Og'iz bo'shlig'iga 1–3 juft so'lak bezlari yo'li ochilgan. Bezlar oziqni namlaydi. So'lak bezlari fermenti kraxmal va shakarga ta'sir qiladi. Asalarilar so'lagi nektarni asalga aylantiradi. Ishchi arilar halqumidagi bezlar ishlab chiqaradigan «asalari suti» oqsil moddadan iborat. Bu modda bilan arilar qurtlarni boqishadi. Ipak qurti so'lak bezlaridan bir jufti ipak bezlariga aylangan. Bezlar sekretini ipak tolasini hosil qiladi.

Qizilo'ngachning kengaygan keyingi qismi – jig'ildonda oziq to'planadi. Ishchi arilar jig'ildonida nektar yig'adi. Oshqozon devoridagi xitin tishchalar yordamida oziq eziladi. Oshqozon bilan o'rta ichak chegarasida joylashgan bir nechta ko'richak o'simtalarida va o'rta ichakda oziq hazm bo'lib, ular devori orqali qonga so'riladi. Hazm bo'lmagan oziq anal teshigi orqali orqa ichakdan chiqib ketadi.

Ayirish sistemasi o'rta ichak bilan orqa ichak chegarasida, tana bo'shlig'ida erkin joylashgan ingichka va uzun malpigi naychalardan iborat. Naychalarning ichki yuzasi kipriklar bilan qoplangan. Ularning bir uchi orqa ichakning oldingi qismiga ochiladi. Zararli moddalar almashinuvi mahsulotlari tana suyuqligidan naychalarga so'riladi va ular devoridagi kiprikchalarning harakati tufayli ichak bo'shlig'iga chiqariladi. Siydikdagi suv ichakdan yana tana suyuqligi tarkibiga so'riladi; siydikchil moddalar esa kristallanib axlat bilan tashqariga chiqariladi.

Hasharotlar tana bo'shlig'ida ichki organlarni qoplab turadigan yog' tanachalari bor. Bu tanachalar zaxira oziq bo'lishi bilan birga ayirish vazifasini ham bajaradi. Yog' tanachalari tana suyuqligidan turli zararli moddalar almashinuvi mahsulotlarini o'ziga singdirish xususiyatiga ega.

Nafas olish sistemasi traxeyalardan iborat. Qorin va ko'krak bo'limlari ostki qismida joylashgan nafas teshiklaridan yirik traxeya

naylari boshlanadi. Ular ketma-ket ko'p marta shoxlanib, juda ingichka naychalar hosil qiladi. Naychalar ayrim hujayra va hatto organlarga yetib boradi; ular orqali kislorod to'qimalarga yetkaziladi.

Qon aylanish sistemasi. Hasharotlar qon aylanish sistemasi boshqa bo'g'imoyoqlilarnikiga o'xshaydi, lekin juda sodda tuzilgan. Qorin bo'limida ichagining ustida uzun nayga o'xshash yuragi joylashgan. Yurakning keyingi tomoni yopiq, oldingi tomoni yagona qon tomiri – ao'rta bilan tutashgan. Ao'rta miya yaqinida tana bo'shlig'iga ochiladi. Yurak bo'shlig'i klapanli to'siqlar bilan alohida kameralarga bo'lingan. Kameralar soni qorin bo'g'imlari soniga teng bo'ladi. Har bir yurak kamerasing ikki tomonida bir juftdan klapanli teshiklar bor. Yurak muskullari qisqarganida qon tana bo'shlig'idan yurak kameralariga o'tib, bosh aortasidan tana oldingi tomoniga oqadi. Bosh miya yaqinida qon aortadan yana tana bo'shlig'iga quyiladi. Hasharotlar qoni tarkibi tana suyuqligi bilan bir xilda bo'ladi. Shu sababdan, bu suyuqlik gemolimfa deyiladi. Gemolimfa to'qima va organlarga oziq moddalarni yetkazib beradi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari ham hujayralardan gemolimfaga va malpigi naychalari orqali chiqib ketadi. Gemolimfa nafas olishda ishtirok etmaganligi tufayli hasharotlarning qon aylanish sistemasi juda soddalashib ketadi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Hasharotlarning nerv sistemasi umurtqasiz hayvonlar orasida eng yuqori darajada tuzilgan. Oliy darajada rivojlangan hasharotlarning bosh miyasi oldingi, o'rta va orqa bo'limlarga ajratiladi. Sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Ko'rish organlari bir nechta oddiy ko'zchalar va bir juft fasetkali murakkab ko'zdan iborat. Oddiy ko'zlar Yorug'likni sezadi, lekin narsalarning tasvirini aniqlay olmaydi. Fasetkali ko'zlar bir necha mingtagacha ommatidalardan iborat bo'lib, mozaik ko'rish xususiyatiga ega.

Hasharotlar rangni ajrata oladi. Yuksak darajada rivojlangan hasharotlar inson ko'zi farqlay olmaydigan ultrabinafsha nurlarni sezadi.

Hasharotlarning ta'm va hid bilish organlari yaxshi rivojlangan. Ta'm bilish organi jag'larida yoki oyoq panjalarining ostida joylashgan. Ko'pchilik hasharotlarda atrof-muhit harorati va namligining o'zgarishini sezuvchi organlar ham bor. Hasharotlarda

hid bilish organlari mo'ylovlarida, ayrimlarida esa tanasi yuzasida joylashgan tukchalardan iborat. Ularning hid bilish qobiliyati odamnikiga nisbatan 40 baravar ortiq bo'ladi. Tunlam kapalaklarining erkagi urg'ochisining hidini 11 km dan sezadi. Ayrim hasharotlarda maxsus ovoz chiqarish va eshitish organlari ham bo'ladi. Ovoz chiqarish organlari xilma-xil bo'lib, qanotlari, orqa oyoqlari yoki ko'krak qismida joylashgan. Eshitish organlari *timponal organlar* deyiladi. Ular juda yupqa kutikula membrana va u bilan bog'langan sezgir tukchalardan iborat.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Hasharotlar tanasi bo'limlari va ulardagi bo'g'imlar sonini juftlab ko'rsating. A–bosh, B–ko'krak, D–qorin: 1–9–11, 2–5, 3–3.
2. Bosh bo'limida qanday organlar joylashgan? A–ikki juft qanotlar, B–uch juft yurish oyoqlari, D–bir juft mo'ylovlar, E–3 juft og'iz organlari. F–bir juft fasetkali ko'zlar. G–nafas teshiklari.
3. Og'iz organlari xillari va ularning funksiyasini juftlab ko'rsating. A–kemi-ruvchi, B–kemiruvchi-so'ruvchi, D–sanchib-so'ruvchi, E–so'ruvchi xartum, F–yalovchi: 1–suyuq oziqni xartumchasi yordamida yalab oladi, 2–gul nektarini so'radi, mumdan kataklar yasaydi, 3–qon va o'simlik hujayrasi shirasini so'radi, 4–qattiq oziqni uzib oladi, 5–gul nektarini so'radi.
4. Kemiruvchi og'iz organi qanday qismlardan iborat? A–ustki lab, B–yon lab, D–ustki jag', E–yon jag', F–tashqi paypaslagichlar, G–ostki jag', H–ichki paypaslagichlar, I–ostki lab.
5. Og'iz organlari va ularga ega bo'lgan hasharotlarni juftlab ko'rsating. A–kemiruvchi, B–kemiruvchi-so'ruvchi, D–chanchib-so'ruvchi, E–so'-ruvchi, F–yalovchi: 1–kapalaklar, 2–arilar, 3–pashshalar, 4–qandalalar, 5–chumolilar.
6. Qanot xillari va unga ega bo'lgan hasharotlarni juftlab ko'rsating. A–birinchi juft qanot qalin, B–ikkinchi juft qanot reduksiyaga uchragan, D–qanotlar yo'qolib ketgan. E–oldingi qanotlar asosi qalinlashgan, F–qanotlari tangachalar bilan qoplangan: 1–pashshalar, 2–kapalaklar, 3–qo'ng'izlar, 4–qandalalar, 5–bitlar, burgalar.
7. Hazm organlari bo'limlarini tartib bilan joylashtiring. A–oshqozon, B–o'rta ichak, D–jig'ildon, E–orqa ichak, F–og'iz bo'shlig'i, G–halqum, J–qizilo'ngach.
8. Ayirish organi qanday tuzilgan? A–uzun ingichka naychalar, B–naychalar ko'p shoxlangan, D–naychalar hujayralarga o'tadi, E–naychalar ichki yuzasi kipriklar bilan qoplangan, F–traxeyalardan iborat, G–malpigi naychalaridan iborat, H–qorin va ko'krak ostidagi teshikchalardan

boshlanadi, I—bir uchi orqa ichak bo'shlig'iga ochiladi, J—asosiy qismi tana bo'shlig'ida joylashgan.

9. Nafas olish sistemasi qanday tuzilgan? (8-topshiriq).
10. Qon aylanish sistemasi qanday tuzilgan? A—sodda, B—yuragi xaltasimon, D—yuragi naysimon, ko'p kamerali, E—aortasi bitta, F—qoni tutash doira bo'ylab aylanadi, G—qoni qizil, H—qon kislorod tashiydi, I—qoni oziq moddalar tashiydi.
11. Qonning harakat yo'nalishini qon tomiridan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—yurak kameralari, B—yon klapanlar, D—aorta, E—tana bo'shlig'ining keyingi qismi, F—tana bo'shlig'i oldingi qismi.
12. Hasharotlar nerv sistemasi, sezgi organlari va ularga xos belgilar bilan juftlab yozing. A—bosh miya, B—oddiy ko'zlar, D—fasetkali ko'zlar, E—ta'm bilish, F—hid bilish, G—ovoz chiqarish, H—eshitish: 1—yupqa membrana va sezgir tukchalar, 2—qanot, keyingi oyoq yoki ko'krakda joylashgan, 3—oldingi, o'rta va orqa bo'limdan iborat, 4—mozaik xususiyatga ega, 5—mo'ylovlar va tana sirtidagi tuklardan iborat, 6—faqat yorug'likni sezadi, 7—jag'lar va panjalarda joylashgan.
13. Terminlar va ular ma'nosini juftlab yozing: A—tergit, B—rektal bezlar, D—elitra, E—gemolimfa, F—protoseremrum, G—deytoserebrum, H—tritoserebrum, I—mandibula, J—maxilla: 1—miyaning o'rta bo'limi, 2—tana qoplog'ichi plastinkasi, 3—ustqanot, 4—miyaning oldingi bo'limi, 5—pastki jag', 6—miyaning keyingi bo'limi, 7—qon, 8—keyingi ichak bezlari, 9—ustki jag'.
14. Quyidagi tushunchalar o'rniga 22-rasmdagi raqamlarni yozing: A—osh-qozon, B—so'lak bezi, D—keyingi ichak, E—rektal bezlar, F—qorin nerv zanjiri, G—o'rta ichak, H—traxeyalar, I—jig'ildon, J—malpigi naychalari, K—ichakning ko'r o'simtalari, L—jinsiy bezlar, M—urug'don, N—so'lak bezi rezervuari, O—orqa ichak.

Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi

Jinsiy sistemasi. Hasharotlar ayrim jinsli. Jinsiy dimorfizm (*di*-ikki, *morfo*-shakl, ko'rinish) yaxshi rivojlangan. Qanotlarining kuchliroq rivojlanganligi, ancha rangdorligi, tanasi yuzasida turli o'simtalarning bo'lishi, ayrim hollarda sayroqiligi bilan erkak hasharotlar urg'ochisidan ajralib turadi. Ayrim qo'ng'izlar erkagi shoxli bo'lishi va mo'ylovlari uzunligi bilan urg'ochisidan farq qiladi. Jamoa bo'lib yashovchi hasharotlar oilasida turli vazifani bajaruvchi individlar tashqi qiyofasi bilan bir-biridan keskin farq qiladi. Bu hodisa polimorfizm (*poli*-ko'p) deyiladi. Jinsiy bezlar bir juftdan bo'ladi. Urg'ochilarida tuxumdon, tuxum yo'li, erkaklarida urug'donlar, urug' pufagi, ko'kish organi bo'ladi.

Ko'payishi va rivojlanishi. Hasharotlar tuxumlari urg'ochisi jinsiy nayi yo'lida urug'lanib, tashqariga chiqariladi. Hasharotlar orasida urug'lanmagan tuxum qo'yib *partenogenez* (*parteno*-bokiralik, qizlik, *genesis*-ko'payish) ko'payadigan turlari ham bor. Bunday ko'payishda urug'lanmagan tuxumdan faqat urg'ochilar (o'simlik shiralari) yoki erkaklari (asalarilar) rivojlanadi. Ko'pincha partenogenez va urug'lanib ko'payish mavsumiy xarakterga ega. Hasharotlarning embrional rivojlanishi halqali chuvalchaglarnikiga o'xshab ketadi. Tuxumdan chiqqan qurtlarning tuzilishi va rivojlanishiga binoan o'zgarishsiz, chala o'zgarish va to'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarga ajratiladi.

O'zgarishsiz rivojlanish birmuncha sodda tuzilgan hasharotlar uchun xos. Ularning tuxumdan chiqqan lichinkasi voyaga yetgan davriga juda o'xshash bo'lib, rivojlanishi hech qanday o'zgarishsiz boradi. Bunday rivojlanishga *anamorfoz*, ya'ni bevosita rivojlanish deyiladi. Bu guruhga, odatda, mayda birlamchi qanotsiz hasharotlar (oyoqdumlilar, mo'ylovsizlar, qo'shdumlilar) kiradi.

Chala o'zgarish bilan rivojlanish. Qanotli hasharotlarning bir qismi (chigirtkalar, qandalalar, beshiktebratarlar, shiralar, bitlar, jizildoqlar, ninachilar va boshqalar) uchun xos bo'ladi. Ularning tuxumdan chiqqan lichinkasi voyaga yetgan davriga birmuncha o'xshaydi, faqat qanotlarining rivojlanmaganligi bilan farq qiladi. Lichinka bir necha marta tullab, voyaga yetgan hasharotga o'xshab qoladi.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanish. Ko'pchilik hasharotlar (qo'n-g'izlar, kapalaklar, burgalar, pashshalar, chivinlar, arilar, chumolilar)ning tuxumdan chiqqan lichinkasining tuzilishi va hayot kechirishi voyaga yetgan davriga o'xshamaydi. Bunday lichinkalar chuvalchangsimon shaklda bo'lib, *qurt* deyiladi. Hasharotlar qurtining tanasi chuvalchanglarga o'xshash halqalardan iborat; oyoqlari kalta, og'iz organlari ko'pincha kemiruvchi tipda tuzilgan; oddiy ko'zlari faqat yorug'ni farqlash uchun xizmat qiladi. Rivojlanish davrida qurt faol harakat qiladi va oziqlanadi; bir necha marta tullab g'umbakka aylanadi. G'umbak hasharotning tinim davri hisoblanadi. Bu davrda lichinkalik organlar qayta tuziladi. Odatda, g'umbak harakatsiz bo'lib,

oziqlanmaydi. Ayrim kapalaklarning g'umbagi pilla ichida bo'ladi. G'umbakning qayta tuzilishi tamom bo'lganidan so'ng g'umbak qobig'i yorilib, undan voyaga yetgan hasharot chiqadi. Bu to'liq o'zgarish bilan rivojlanish, ya'ni *metamorfoz* deyiladi. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlarning qurtlari 4 xil (bosh va oyoqli, qorin oyoqli, oyoqsiz, boshsiz va oyoqsiz) tipda tuzilgan. Bosh va oyoqli qurtlarning boshi yaxshi rivojlangan, ko'kragida 3 juft oyoqlari bo'ladi (masalan, qo'ng'izlar). Qorin oyoqli qurtlarning ham boshi yaxshi rivojlangan, qorin qismida oyoqlari bor (kapalaklar). Oyoqsiz qurtlarning boshi rivojlangan, lekin oyoqlari bo'lmaydi (arilar). Boshsiz va oyoqsiz qurtlarning boshi va oyoqlari bo'lmaydi (pashshalar, so'nalar).

G'umbak xillari. Hasharotlar g'umbaklari erkin harakatchan ochiq, erkin, qisman harakatchan yopiq va harakatchan bochkasimon aniq shaklga ega bo'lmagan xillarga ajratiladi. *Erkin harakatchan ochiq g'umbaklarda* voyaga yetgan hasharotlarga xos belgilar (oyoq, qanot, mo'ylov, og'iz organlari, ko'zlar) yaxshi ko'zga tashlanadi (buloqchilar, chivinlar, suvda yashovchi to'rqanotlilar, ayrim qo'ng'izlar). *Erkin, qisman harakatchan yopiq g'umbaklarning* xitin bilan qoplangan va tanaga zich yopishgan boshlang'ich qanotlari va oyoqlari ko'rinib turadi (kapalaklar). Bunday g'umbaklar tanasini biroz qimirlatishi mumkin. Kapalaklarning pilla ichida rivojlanadigan yopiq g'umbaklarida voyaga yetgan hasharotlarga xos belgilar ko'rinmaydi. *Bochkasimon boshsiz, oyoqsiz harakatchan g'umbaklarda* (pashshalar) oxirgi lichinka po'sti saqlanib qoladi.

Hasharotlarning tuxumdan chiqib, tuxum qo'ya boshlaguncha rivojlanish davri *generatsiya* deyiladi. Bitta generatsiy bir necha kundan bir necha yilgacha rivojlanadi. Uy pashshasi bitta generatsiyasi 14–33 kun, drozofila pashshasininiki 8–12 kun, may qo'ng'izininiki 4–5 yil davom etadi. Generatsiyasi uzoq davom etadigan may qo'ng'izi voyaga yetgan davrida bir oy yashaydi. Hasharotlar juda serpusht bo'ladi. Kapalaklar 100–2500, qo'ng'izlar 50–6000, ona asalari 1,5 mln gacha, ona termit yil davomida 30000 dan bir necha milliongacha tuxum qo'yadi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Hasharotlarning erkagi urg'ochisidan qanday farq qiladi? A—qanotlari kalta, B—qanotlari uzun, D—rangsiz, E—chiroyli rangda, F—sayraydi, G—sayramaydi, H—ba'zan boshida shoxi bor, I—qanotlari yo'q, J—mo'ylovi kalta, K—mo'ylovi uzun.
2. Urg'ochi hasharot jinsiy sistemasi uchki ingichka qismidan boshlab tartib bilan ko'rsating. A—bachadon, B—tuxumdon, D—urug' qabul qilgich, E—tuxum yo'li.
3. Partenogenez bilan ko'payadigan hasharotlarni ko'rsating. A—chumolilar, B—kapalaklar, D—asalarilar, E—shiralar.
4. O'zgarishsiz rivojlanish qanday sodir bo'ladi? A—lichinkasi voyaga yetgan davriga o'xshash, B—lichinkasi voyaga yetgan davriga qisman o'xshash, D—qanotlari rivojlanmagan, E—rivojlanishi o'zgarishsiz boradi, F—lichinkasida va voyaga yetgan davrida qanotlari bo'lmaydi, E—lichinkasi bir necha marta gullab, voyaga yetgan davriga o'xshash bo'lib qoladi.
5. O'zgarishsiz rivojlanadigan hasharotlarni ko'rsating. A—qanoti yo'qolib ketgan, B—birlamchi qanotsiz hasharotlar, D—oyoqdumlilar, E—chigirtkalar, F—mo'ylovsizlar, G—qandalalar, H—qo'shdumlilar, I—buloqchilar.
6. Chala o'zgarish bilan rivojlanish qanday sodir bo'ladi? (4-to'pshiriq).
7. Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar turkumlarini ko'rsating. A—tangacha qanotlilar, B—burgalar, D—bitlar, E—to'g'riqanotlilar, F—nina-chilar, G—qattiq qanotlilar, H—pardaqanotlilar, I—beshiktebratarlar, J—teng qanotlilar, K—ikki qanotlilar, L—to'rqanotlilar, M—yarim qattiq qanotlilar.
8. To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar qurtlari uchun xos xususiyatlar: A—chuvalchangsimon, B—bo'chkasimon, D—qanotlari kuchsiz rivojlangan, E—voyaga yetgan davriga o'xshamaydi, qurt deyiladi, F—oyoqlari kalta, G—oyoqlari uzun, ingichka, H—oddiy ko'zlari rivojlangan, I—ko'zlari rivojlanmagan, J—og'iz organlari kemiruvchi, K—og'iz organlari kemiruvchi va so'ruvchi, L—hayot kechirishi voyaga yetgan davridan farq qiladi, M—lichinkasi ko'pincha parazit.
9. To'liq o'zgarish orqali rivojlanadigan hasharotlar turkumlari (7-to'pshiriq).
10. Lichinka xillari va ularga mansub hasharotlarni aniqlang: A—boshsiz va oyoqsiz, harakatchan, B—boshli va oyoqli, chuvalchangsimon, D—ko'krak va qorin oyoqli, E—oyoqsiz, boshli, tana bo'g'imlari bilinmaydigan: 1—kapalaklar, yaydoqchilar, arrakashlar, 2—qo'ng'izlar, 3—pashshalar, so'nalar, so'qirlar, 4—chumolilar, arilar, parazit pardaqanotlilar, po'stloqxo'r va uzuntumshuq qo'ng'izlar.
11. G'umbak xillari va ularga xos belgilarni juftlab ko'rsating: A—ochiq, erkin harakatchan, B—erkin, qisman harakatchan, yopiq, D—harakatsiz bochkasimon: 1—tanasi oxirgi lichinka po'sti bilan qoplangan, 2—qanot va oyoqlar bo'rtib chiqqan, aniq ko'rinadi, 3—qanot va oyoqlar tanaga zich yopishgan, xitin bilan qoplangan.

12. G'umbak hillari va ularga mansub guruhlarni juftlab ko'rsating: A—ochiq, erkin harakatchan, B—erkin, qisman harakatchan, D—harakatsiz, bochkasimon: 1—pashshalar, 2—kapalaklar, 3—buloqchilar, chivinlar, ayrim qo'ng'izlar.
13. Terminlarni ularning ma'nosi bilan juftlab yozing: A—geterogoniya, B—partenogenez, D—pedagenez, E—polimorfizm, F—generatsiya, G—jinsiy dimorfizm, H—metamorfoz, I—anamorfoz: 1—erkak va urg'ochi hasharotlarni farq qilishi, 2—hasharotlar oilasida turli guruh individlarni bir-biridan farq qilishi, 3—urug'lanmagan tuxum qo'yib ko'payish, 4—to'liq o'zgarish bilan rivojlanish, 5—turning tuxumdan chiqib, tuxum qo'ya boshlaguncha rivojlanish davri, 6—o'zgarishsiz rivojlanish, 7—lichinkaning ko'payish, 8—partenogenez va urug'lanib ko'payishning gallanishi.

Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar

Ninachilar – Odonata turkumi. Ninachilar – eng qadimgi hasharotlar hisoblanadi. Gavdasi bosh, ko'krak, uzun va ingichka qorindan iborat. Boshida kalta mo'ylovlari, yirik murakkab ko'zlari joylashgan. Og'iz organlari kemiruvchi tipda tuzilgan. Ikki juft qanotlari qalin tomirlangan. Ko'pchilik ninachilar qanoti tanasining ikki yon tomoniga yoyilib turadi. Shu sababdan ular kunliklar bilan birga qadimgi qanotlilarga kiritiladi. Ninachilar yirtqich bo'lib, turli mayda, asosan, zararkunanda hasharotlar (chivin, pashsha, oqqanot va boshqalar)ni tutib yeydi. O'lasini havoda oldingi oyoqlari panjalari orasidagi to'ri yordamda tutadi.

Ninachilar suvda rivojlanadi. Lichinkasining pastki lablari o'zgarib, qisqichli niqobga aylangan. Qisqichlari yordamida mayda suv hayvonlari, baliq chavoqlari va itbaliqlarni tutib yeydi. Lichinka qorin bo'limi uchidagi traxeya jabralar orqali nafas oladi. Voyaga yetgan ninachilar hayotining ko'p qismini havoda o'tkazadi. Ular zararkunanda hasharotlarni qirib, foyda keltiradi. Lichinkalari esa mayda suv hayvonlari bilan oziqlanadi. Ular baliq chavoqlarini yeb, birmuncha ziyon keltiradi.

O'rta Osiyoning tezoqar tog' daryolari yaqinida halqali tog' ninachisi, tog'oldi va tog'li mintaqalarda zangori ninachi, ko'l va tinch oqar suv yaqinida o'q ninachi va suluv ninachi uchraydi. Ularning bir necha turi Qizil kitobga kiritilgan.

Chala qattiq qanotlilar – Hemiptera turkumi. Chala qattiq qanotlilar, ya'ni qandalalar oldingi qanotlarining asosi xitinlashgan, uchki qismi pardasimon yupqa bo'ladi. Og'iz organlari sanchib so'ruvchi bo'ladi. To'shak qandalalarining qanotlari reduksiyaga uchragan. Ko'pchilik turlari o'simlik shirasi bilan oziqlanib, qishloq xo'jaligiga ziyon keltiradi. Ulardan hasva g'alla donini so'radi.

Tinch oqadigan suv havzalari va ko'llarda suv sathida sirpanib yuradigan *suv gazchilari* ko'p uchraydi. O'tlar orasida uchraydigan halqali yirtqich zararkunanda hasharotlarni qirib, foyda keltiradi.

Ayrim qandalalar qon so'rishga moslashgan. To'shak qandalasi odam va sutemizuvchilar qonini so'radi. Ular hidni juda yaxshi sezadi.

Teng qanotlilar – Homoptera turkumiga ikkala juft qanotlari ham bir xilda tuzilgan hasharotlar kiradi. Ularning og'iz organlari sanchib so'ruvchi bo'lib, o'simlik shirasini so'rib oziqlanadi. Barcha turlari o'simlik zararkunandalari hisoblanadi. Teng qanotlilarning ko'pchiligi ancha mayda, uzunligi 1–2 mm, ba'zi turlari 18–20 sm ga yetadi. Bir qancha turlari partenogenez ko'payish xususiyatiga ega. Bu turkumga jizildoqlar, shiralar, qalqondorlar, barg burgalari va tripslar kiradi.

Jizildoqlar. Yirik jizildoqlarning erkaklari baland ovoz bilan sayraydi. Ovoz organi qorin qismi birinchi bo'g'imi ostida joylashgan bir juft plastinkalardan iborat. Plastinkalar maxsus muskullar qisqarishi natijasida tebranib, ovoz chiqaradi. Jizildoq lichinkasi tuproqda yashab daraxtlar va butalar ildizi shirasini so'radi, lekin daraxtlarga katta ziyon yetkazmaydi. Jizildoqlar – uzoq umr ko'radigan hasharotlar. Shimoliy Amerika jizildog'i lichinkasi tuproqda 17 yil yashagandan so'ng voyaga yetadi. Voyaga yetgan jizildoqlar o'simliklar yer ustki qismi shirasini so'radi. Sayroqi jizildoqlar janubiy hududlarda, xususan, O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Ularning bir maromda jizillagan ovozi yoz kunlari uzoqdan eshitiladi. Birmuncha kichikroq oddiy jizildoqlarning tovush chiqarish organi bo'lmaydi. Ularning tuproqda yashovchi lichinkasi o'simliklarga turli virus kasalliklarni yuqtiradi.

Shiralar – juda keng tarqalgan mayda (1–7 mm) hasharotlar ekinlarga katta ziyon yetkazadi. Shiralar ko'pincha juda tez ko'payib, o'simlik organlarida katta koloniya hosil qiladi. Ular o'simliklar

to'qimasiga uzun xartumini tiqib olib, uzoq vaqt qimirlamasdan shira so'radi. Shiralar koloniyasi yosh novdalar va barglarni yoppasiga qoplab olishi mumkin. Ular zararlagan o'simlik to'qimalarida shishlar, bo'rtmalar va boshqa xil o'zgarishlar paydo bo'ladi. Koloniyadagi ko'pchilik individlar qanotsiz bo'lib, partenogenetik urg'ochilar hisoblanadi. Bahor va yoz davomida qanotsiz urg'ochilar faqat urug'lanmagan tuxum qo'yib ko'payadi. Ular hayotining ma'lum davrida qanotli individlar paydo bo'ladi va boshqa o'simliklarga uchib o'tib, hasharotlarning yangi koloniyasiga asos soladi. Kuzda partenogenetik urg'ochilardan urug'lanib ko'payadigan qanotli erkak va urg'ochilar paydo bo'ladi. Bir mavsumda ularning 15–20 avlodi rivojlanadi. O'simliklar to'qimasini so'rayotgan shiralar ozig'ining hammasini hazm qila olmasdan, uning bir qismini orqa chiqaruv teshigi orqali chiqarib turadi. Shu sababdan ularni shiralar deyiladi. Qora bog' chumolisi shiralarni yalab, yashashga o'rganib qolgan.

Yashil shira olma, nok, behi kabi mevali daraxtlarga katta zarar yetkazadi. Shaftoli shirasi shaftolining yosh novdasi va tanasi shirasini so'rib oziqlanadi. Tok shirasi – filloksera tokzorlarga katta ziyon yetkazadi. Filloksera juda xavfli hasharot bo'lib, tok bargi va ayniqsa ildizini so'rib oziqlanadi.

To'g'ri qanotlilar – Orthoptera turkumiga tanasi cho'ziq, uzunligi bir necha sm bo'lgan yirik hasharotlar kiradi. Ularning boshida yirik murakkab ko'zlari va uzun mo'ylovlari bor. Og'iz organlari kemiruvchi. Ustki qanotlari ingichka va uzun, biroz dag'alroq; ostki qanoti keng va yumshoq bo'lib, tinch holatda ustki qanot ostida taxlanib turadi. Ko'pchilik to'g'ri qanotlilarning keyingi oyoqlari sakrovchi bo'ladi. Urg'ochisida tuxum qo'yuvchi organi bor. Ko'pchilik turlarida ovoz chiqarish va eshitish organlari bo'ladi. To'g'ri qanotlilar juda keng tarqalgan, 20000 dan ortiq turni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik turlari yashil o'simlik bilan oziqlanadi. Ular orasida ekinlarning xavfli zararkunanda va yirtqich turlari ham bor.

To'g'ri qanotlilar tuproqdagi ko'zachaga to'p qilib tuxum qo'yadi. Lichinkasi chala o'zgarish bilan rivojlanadi. Ko'pchiligi yaqin masofaga uchadi. Ular chigirtkalar, temirchaklar, chirildoqlar va yerqazarlar kabi guruhlariga bo'linadi.

*Chigirtkalar*ning mo'ylovlari boshqa to'g'ri qanotlilarga nisbatan kaltar oq bo'ladi. Ular orqa oyog'ini ustki qanoti tomiriga ishqalab ovoz chiqaradi. Eshitish organi oldingi qorin bo'g'inining yon tomonida joylashgan yupqa pardadan iborat.

Ayrim yillari chigirtkalar juda tez ko'payib ketishi mumkin. Ular ko'p millionlab individdan iborat to'da hosil qiladi. Bunday to'dalar o'z yo'lida duch kelgan o'simliklarni yeb ketishi natijasida katta tabiiy ofatga aylanishi mumkin. Chigirtkalarining ko'p miqdorda ko'payishi O'rta Osiyo va Qozog'istonda ham sodir bo'lib turadi. Chigirtkalar qishloq xo'jalik ekinlariga katta ziyon yetkazadi.

O'simliklarga Osiyo chigirtkasi – *Lacusta migratoria* katta ziyon keltiradi. Chigirtka, odatda, qamishzor va to'qayliklar, yirik ko'llar yaqinida hayot kechiradi. Chigirtka kamroq ko'paygan yillari yakka-yakka bo'lib yashaydi. Lichinkasi juda ko'plab paydo bo'lganida ularda to'da bo'lish instinkti yuzaga chiqadi. Millionlab lichinkalar oziq qidirib yo'lga tushadi va uchragan o'simlikni yeb ketaveradi. Lichinkalar qanotli chigirtkalarga aylangach, bir kunda 80–120 km masofaga uchib o'tishi mumkin. Bunday to'da kelib qo'ngan joyda hech bir o'simlik qolmaydi. Lekin tabiatda chigirtkalarining bunday ko'payishi kam sodir bo'ladi.

*Temirchaklar*ning mo'ylovlari tanasidan uzun, tuxum qo'yuvchi organi ham uzun qilichsimon bo'ladi. Yashil o'simliklar orasida yirik yashil temirchak tez-tez uchrab turadi. U, asosan, o'simliklar orasidan mayda hasharotlarni tutib yeydi. Erkak temirchaklar chirillagan ovoz chiqaradi. Ularning sayrashini, odatda, kunning ikkinchi yarmida, havo iliq bo'lgan kechqurunlari va kechasi eshitish mumkin.

Chirildoqlar tanasining qoramtir rangi, tuxum qo'yish organining uzun va to'g'ri bo'lishi, ancha kuchli ovoz chiqarishi bilan boshqa to'g'ri qanotlilardan farq qiladi. Qishloq joylarda uy chirildoqlarini ko'p uchratish mumkin. Yoz kechalarida ularning baland tovushi ba'zan kishiga uyqu bermaydi.

Beshiktebratarlar – *Mantoidea* turkumiga ancha yirik hasharotlar kiradi. Kattaligi 11 sm ga yetadi. Bosh qismi uchburchak shaklda, juda harakatchan bo'lib, uzun bo'yin orqali tanasiga qo'shilgan. Boshining ikki yonida fasetkali yirik ko'zlari joylashgan. Og'iz organlari

kemiruvchi tipda tuzilgan. Ko'kragining birinchi bo'g'imi juda uzun bo'lib, bo'yinga aylangan. Qanotlari ikki juft, ayrim turlarida qanotlar kuchsiz rivojlanganidan ular ucha olmaydi.

Beshiktebratarlarning birinchi juft ko'krak oyoqlari tutuvchi organga aylangan. Bu oyoqlarning boldir qismi yon tomonidan yassilashgan, o'tkir qirrasi esa mayda tishchalar bilan qoplangan. Boldirning ana shunday tishchali qirrasi son qismidagi maxsus chuqurchaga xuddi qalamtarosh tig'iga o'xshash kirib turadi. Beshiktebratarlar yirtqich hayvonlar, ular o'ljasini pistirmadan poylab turib tutadi. Biron xavf tug'ilgudek bo'lsa, ular oldingi oyoqlarini ko'tarib, gavdasini sekin ikki yonga qimirlata boshlaydi. Bog'larda daraxt beshiktebratari, tog'oldi tumanlarida kalta qanot kulrang beshiktebratar, maysa o'tlar orasida yashil beshiktebratar uchraydi. Beshiktebratarlar faqat issiq o'lkalarda tarqalgan. Ular Qrim, Kavkaz va O'rta Osiyoda uchraydi. Beshiktebratarlar – foydali hayvonlar.

Suvaraklar – Blattoidea turkumiga mansub hasharotlar tanasi yassi, ust qanotlari biroz dag'alroq, orqa qanoti pardasimon. Urg'ochi suvaraklar qanoti erkaklariga nisbatan kaltaroq yoki rivojlanmagan. Ko'pchilik turlari ucholmaydi, lekin tez yuguradi. Og'iz organlari kemiruvchi, barcha oziqni yeyaveradi. Suvaraklarning 4000 dan ortiq, jumladan, O'rta Osiyoda 22 turi ma'lum. Ular tabiatda toshlar va o'simlik qoldiqlari ostida yashaydi. Xonadonlarda mayda sariq suvarak va qora suvarak uchraydi. Ular non uvoqlari, sabzavot va turli oziq-ovqat qoldiqlarini yeydi. Suvaraklar tabiatda turli hayvonlar uchun oziq bo'ladi; xonadonlarda oziq-ovqat mahsulotlarini ifloslantirib, ichburug' qo'zg'atuvchilari va parazit chuvalchaglarni tarqatuvchi sifatida odam sog'lig'iga ziyon keltiradi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Ninachilar qanday tuzilgan? A–gavdasi yirik, B–ikkala juft qanotlari bir xil tuzilgan. D–qanotlari ikki yonga yoyilib turadi, E–ko'zlari yirik, F–qorin bo'limi uzun, ingichka, G–og'iz organlari sanchib-so'ruvchi, H–ko'pchiligi juda mayda, I–bir qancha turlari partenogenez ko'payadi.
2. Ninachilar qanday oziqlanadi? A–og'iz organi kemiruvchi, B–og'iz organi sanchib so'ruvchi, D–o'simlikxo'r, E–yirtqich, F–havoda o'lja tutadi, G–o'simlik shirasini so'radi, H–zararkunanda, I–hasharotlarni qiradi.

3. Ninachilar lichinkasi qanday hayot kechiradi? A—nam yerda yashaydi, B—suvda yashaydi, D—jabra bilan nafas oladi, E—traxeya jabralari bilan nafas oladi, F—baliq chavoqlari bilan oziqlanadi, G—mayda hayvonlar, suv o'tlari bilan oziqlanadi.
4. Ninachi turlari va ular tarqalgan joylarni juftlab yozing. A—suluv ninachi, B—halqali ninachi, D—zangori ninachi: 1-tez oqar tog' daryolari yaqinida, 2-tog'oldi mintaqalarda, 3-tinch oqar suvlar yaqinida.
5. Qandalalar qanday tuzilgan? A—oldingi qanotlari asosi qalintashgan, B—qanotlar bir xil tuzilgan, D—og'iz organlari so'ruvchi, E—og'iz organlari sanchib-so'ruvchi, F—o'simlik shirasi yoki qon so'radi, G—erkaklari sayraydi, H—lichinkasi yirtqich, I—bir qancha turlari yirtqich.
6. Qandalalar va ularga xos belgilarni juftlab yozing. A—xasva, B—qizg'ish halqali, D—to'shak qandalasi: 1—qon so'ruvchi, qanotsiz, 2—don so'radi, 3—yirtqich.
7. Teng qanotlilar qanday tuzilgan? (1-to'pshiriq).
8. Teng qanotlilar qanday oziqlanadi? (2-to'pshiriq).
9. Jizildoqlar uchun xos xususiyatlar ko'psating. A—ancha yirik, B—ancha mayda, D—erkaklari kuzda paydo bo'ladi, E—bahor va kuzda partenogenez ko'payadi, F—lichinkasi zararkunanda, G—orqa chiqaruv teshigidan shira chiqarib turadi, H—voyaga yetgan hasharotlar o'simlik yer ustki qismini so'radi, I—bir mavsumda 15–20 avlodi rivojlanadi.
10. Shiralar uchun xos belgilar (9-to'pshiriqqa qarang).
11. Teng qanotlilar va ular uchun xos belgilarni juftlab ko'rsating. A—sayroqi jizildoq, B—oddiy jizildoq, D—olma, behi shirasi, E—filloksera: 1—tok ildizini so'radi, 2—qornining birinchi bo'g'imida tovush plastinkasi bor, 3—mevali daraxtlarga ziyon keltiradi, 4—o'simliklarda virus kasalini tarqatadi.
12. To'g'ri qanotlilar qanday tuzilgan? A—boshi uchburchak shaklda, B—tanasi yirik, mo'ylovlari uzun, D—ustki qanotlari ingichkaroq va dag'alroq, E—boshi juda harakatchan, F—bo'yni juda uzun, G—qanotlari kalta va kuchsiz rivojlangan, H—tuxum quyuvchi organlari rivojlangan, I—keyingi juft oyoqlari uzun va yo'g'on, J—birinchi juft oyoqlari tutuvchi organga aylangan, K—ko'pchiligining ovoz chiqarish va eshitish organlari rivojlangan, L—og'iz organlari kemiruvchi.
13. To'g'ri qanotlilar qanday hayot kechiradi? A—tuxumlarini tuproqqa ko'zachaga qo'yadi, B—chala o'zgarish orqali rivojlanadi, D—tuxumlarini pilla ichiga qo'yadi, E—tuxum qo'yayotgan urg'ochisi jinsiy teshigidan ko'piksimon modda chiqaradi, F—ucholmaydi, G—ko'pincha yaqin masofaga uchadi, H—juda harakatchan.
14. To'g'ri qanotlilar qanday hayot kechiradi? A—o'simlikxo'r, B—yirtqich, D—erkaklari sayraydi, E—o'ljasini poylab tutadi, F—xavf tug'ilganida gavdasini asta-sekin tebratadi, G—ayrim turlari yirtqich.
15. To'g'ri qanotlilarga mansub turlarni ko'rsating. A—chigirtka, B—beshik-tebratar, D—jizildoq, E—chirildoq, F—buzoqboshi, G—temirchak.

16. Chigirtkalar uchun xos xususiyatlar: A—mo'ylovlari nisbatan kalta, B—ayrim yillari tez ko'payib, gala hosil qiladi, D—mo'ylovlari nisbatan uzun, E—tuxum qo'ygichi qilichsimon, F—mayda hasharotlarni qiradi, G—ekinlarga ziyon keltiradi.
17. Temirchaklar uchun xos belgilarni ko'rsating (16-to'pshiriqqa qarang).
18. Beshiktebratar qanday tuzilgan? (12-to'pshiriqqa qarang).
19. Beshiktebratar qanday hayot kechiradi? (13-to'pshiriqqa qarang).
20. Beshiktebratar qanday ko'payadi? (14-to'pshiriqqa qarang).
21. Chirildoqlar uchun xos belgilar: A—tanasi yashil, B—tanasi qoramtir, D—tuxum qo'ygichi uzun va to'g'ri, E—tuxum qo'ygichi qilichsimon, kalta, F—ovoz chiqaradi, G—ovoz chiqarmaydi, H—kunduzi sayraydi, I—kechasi sayraydi.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar: Qattiq qanotlilar – *Coleoptera* va Tangachaqanotlilar – *Lepidoptera* turkumlari

Qattiq qanotlilar, ya'ni **qo'ng'izlar** yer yuzida keng tarqalgan, ko'p sonli hasharotlardir. Ularning oldingi qanotlari xitinlashgan qalin ustqanotni hosil qilgan. Yupqa pardasimon ostqanotlari ustqanot ostida taxlanib turadi. Ular uchganda ostqanotlari samolyot propelleriga o'xshab aylanadi; ustqanotlari ikki yon tomonga yoyilib, ko'tarish yuzasini hosil qiladi. Qo'ng'izlarning tanasi mustahkam xitin sovutga o'ralgan. Ko'pchilik qo'ng'izlarning oyoqlari yuguruvchi tipda tuzilgan. Suv qo'ng'izlarining keyingi oyoqlari suzuvchi eshkakka aylanga. Lichinkasi tuproq, suv yoki chirindilar orasida rivojlanadi. Ular yirtqich, o'simlikxo'r va aralash oziqlanadigan guruhlarga ajratiladi.

Yirtqich qo'ng'izlar. Yirtqich qo'ng'izlar turli zararkunanda hayvonlarni qirib, foyda keltiradi. Tosh va daraxtlar po'stlog'i ostida bog', poliz, o'rmonlarda vizildoq qo'ng'izlar ko'p uchraydi. Qo'ng'izlar va ularning lichinkasi shilliqurtlar, hasharotlarning lichinkasi va qurtlarini yeb, foyda keltiradi. O'rta Osiyoda yaltiroq, ustki qanotlari yashil yoki qizg'ish rangda tovlanib turadigan yirik suluv qo'ng'izlarni uchratish mumkin. Bu qo'ng'iz va uning qurtlari daraxtlarga katta zarar yetkazadigan kapalaklarning qurti bilan oziqlanadi.

Zararkunanda qo'ng'izlar o'simliklar bilan oziqlanib, katta ziyon yetkazadi. G'alla va poliz ekinlari ildiziga qirsildoq qo'ng'izlarning *simqurt* deb atalgan lichinkasi katta ziyon keltiradi. Bu qo'ng'izlarni

yelka tomoniga to'ntkarib qo'yilsa, sapchib turib olishga harakat qilib, qirsillagan ovoz chiqaradi. Loviya, bug'doy va boshqa donlarga *ombor xartumlisi (mita)* katta ziyon yetkazadi. Qo'ng'izning bosh qismi uzayib, xartumchani hosil qilgan. Urg'ochi qo'ng'iz donni kovlab, unga tuxum qo'yadi. Lichinkasi don mag'izini yeb, o'sha yerda g'umbakka aylanadi. Bu qo'ng'izlar don orqali tarqaladi. Uzoq saqlangan unda qo'ng'izlar lichinkasi un qurtlari uchraydi. Un qurtlari qo'ng'izlari unga tuxum qo'yib ketadi. Tuxumdan chiqqan qurt un bilan oziqlanadi va un ichida g'umbakka aylanadi.

Plastinka mo'ylovli qo'ng'izlardan may va mart qo'ng'izlari turli daraxtlar bargi bilan oziqlanadi. Ularning lichinkasi tuproqda 4–5 yil yashaydi. Daraxtlarning nihollari va turli o'simliklar ildizini kemirib, ziyon yetkazadi. Qo'ng'izlarning yo'g'on va beso'naqay qurtining tanasi yoysimon egilgan, bosh qismi yirik qo'ng'ir tusda bo'ladi. Ichagi terisi orqali yaxshi ko'rinib turadi.

Bargxo'r qo'ng'izlar turli daraxtlar va qishloq xo'jaligi ekinlari bargini kemirib zarar keltiradi. Ular orasida kolorado qo'ng'izi eng xavfli zararkunandalardan biri hisoblanadi. Asrimizning boshlarida u tasodifan G'arbiy Yevropaga olib kelingan edi. Hozir bu qo'ng'iz kartoshka ekiladigan juda ko'p tumanlarda tarqalgan. 80-yillarning o'rtalarida zararkunanda O'zbekistonning ayrim xo'jaliklarida tarqala boshlagan. Kolorado qo'ng'izining ustki qanoti pushti rangda, qanoti bo'ylab 10 ta qora chiziq o'tgan. Oldko'krak qismida 11 ta qoramtir dog'lari bo'ladi. Qo'ng'iz juda serpusht, urg'ochisi 2400 ga yaqin tuxum qo'yadi. Qo'ng'izning, ayniqsa, qizg'ish-qo'ng'ir rangli qurtlari katta ziyon yetkazadi. Ular kartoshkaning yer ustki qismi bilan oziqlanadi. Lichinkasi tuproqqa kirib g'umbakka aylanadi. Bir mavsumda qo'ng'izning 2–3 avlodi rivojlanadi.

Go'ngxo'r qo'ng'izlar hayvonlar ekskrimenti bilan oziqlanadi. Ular go'ng yonida baquvvat tishli oyoqlari va boshi yordamida in qaziydi. Inga tezakni joylashtirib, uning pastki uchiga tuxumini qo'yadi. Qurtlari go'ng bilan oziqlanadi.

Bo'xcha qo'ng'iz – yirik go'ngxo'r hasharot. Tanasi 30–40 mm keladi. O'rta Osiyo cho'llarida ko'p uchraydi. Qo'ng'iz, odatda, bahor oylarida harakatchan bo'ladi. Ot, tuya, qo'y kabi yirik hayvonlar

go'ngidan shar yasaydi. Tuproqda in qazib, uning ichiga shari bilan tushib oladi. Bir necha kun davomida sharni yeb bitiradi. Ular qurtlari uchun qora mollar go'ngidan shar yasaydi. Sharni tuproqqa olib kirib, unga noksimon shakl beradi. Sharning ingichka tomoniga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkasi go'ngning ichki tomonidan oziqlanib voyaga yetadi.

Tabiatda go'ngxo'r qo'ng'izlar sanitar vazifasini bajaradi. Ular yordamida hayvonlar go'ngi parchalanib, tuproqqa aralashadi. Avstraliya qit'asida go'ngxo'r qo'ng'izlar kam bo'lganligi sababli qo'ylarning go'ngi o'tloqlarni ifloslantirib yuborgan edi. Qit'aga Afrika va Janubiy Amerikadan go'ngxo'r qo'ng'izlar ko'chirib keltirilgandan keyin o'tloqlar ifloslanishdan saqlab qolindi.

Tangacha qanotlilar, ya'ni kapalaklar turkumiga qanotlari mayda tangachalar bilan qoplangan hasharotlar kiradi. Og'iz organlari so'ruvchi xartumdan iborat. Qurtlarining ko'krak oyoqlari bilan birga 3–5 juft soxta qorin oyoqlari ham bo'ladi. Qorin oyoqlar bo'g'imlarga bo'linmagan, lekin so'rg'ichlari bo'ladi. Boshida bir juft mo'ylovlari va murakkab ko'zlari bor. Uzun xartumi boshi ostida spiral taxlanib turadi. Ko'pchilik kapalaklar juda chiroyli bo'ladi. Qanotlar rangi tangachalardagi pigmentlarga bog'liq. Kapalaklar nektar bilan oziqlanadi. Kapalak xartumini yoyib gulning ichiga botiradi va nektar so'ra boshlaydi. Ayrim kapalaklar voyaga yetgan davrida oziqlanmaydi. Kapalak qurtlari og'iz organlari kemiruvchi bo'lib, o'simlik to'qimasi bilan oziqlanadi. Ular orasida mevali daraxtlar va ekinlarga katta ziyon yetkazadigan turlari ko'pchilikni tashkil etadi. Bir qancha kapalaklar qurtlari g'alla, un, yung, mum va mahsulotlar bilan oziqlanadi.

Kapalaklar sutkaning qaysi davrida faol hayot kechirishiga ko'ra kunduzgi va tungi kapalaklarga bo'linadi. Kunduzgi kapalaklar uchishi, oziqlanishi, ko'payishi sutkaning yorug' davriga to'g'ri keladi. Kech kirishi bilan ular pana joy to'pib, yashirinib oladi. Tungi kapalaklar, aksincha, kunduz kunlari pana joyda yashirinib, kechqururlari va tunda faol harakat qiladi.

Kunduzgi kapalaklar tanasi bir tekis yo'g'onlikda, nisbatan ingichka, mo'ylovlari to'g'nog'ichsimon; qanotlari juda keng, qo'nganida tanasi ustida vertikal taxlanib turadi. Tunlam kapalaklar qanoti kalta

va ensiz bo'lib, qo'nganida qorin qismini yopib, ikki tomonga yoyilib turadi. Tunlamlar tez-tez qanot qoqib uchadi. Ko'pchilik kunduzgi kapalaklar katta iqtisodiy ahamiyatga ega emas. Ular tabiatda odamga estetik zavq beruvchi hayvonlar sifatida himoya qilinadi. O'simliklar zararkunandasi sifatida karam kapalagi ko'pchilikka ma'lum.

Karam kapalagi – *Pieris brassica* oq kapalaklar oilasiga kiradi. Oldingi qanotlari chetida qoramtir qora dog'lari bo'ladi. Kapalak qurtlari karamdoshlar oilasiga mansuv o'simliklarga, ayniqsa, karamga ko'proq ziyon yetkazadi. Urg'ochi kapalak karam bargiga to'p qilib 20 dan 200 gacha tuxum qo'yadi. Qurtlari dastlab barg plastinkasi yuzasini qirib, keyinroq barg mezofili bilan oziqlanadi. Qurtlar o'sib yog'och devorlar shoxiga chiqib oladi va ipchasi yordamida vertikal holda osilib, g'umbakka aylanadi. Bir yilda kapalakning bir necha bo'g'ini rivojlanadi. Kapalak qurti birmuncha shimoliy mintaqalarda karamga juda katta ziyon yetkazadi. O'rta Osiyoda kapalak tog' oldi hududlarida tarqalgan. Bu kapalakni bahor va yoz oylarida Toshkent shahridagi hiyobonlarda ham uchratish mumkin.

O'rta Osiyoning tog'oldi va tog'li hududlarida yirik va juda chiroyli kunduzgi kapalaklar-sadafdorlar, satirlar va yelkanli kapalaklar uchraydi. Ularning qurti yovvoyi o'simliklar bilan oziqlanganidan zararkunanda hisoblanmaydi.

Olma mevaxo'ri kapalagi juda keng tarqalgan tunlamlardan hisoblanadi. Ularning qurtlari olma, olxo'ri, ba'zan nok, o'rik mevalariga katta zarar yetkazadi. Olma mevaxo'ri qurti barglar va yosh mevalarga bittadan, hammasi bo'lib 100 ga yaqin tuxum qo'yadi. Bir hafta ichida tuxumdan juda mayda qurtchalar chiqadi. Bargdagi qurtchalar dastlab bargning yumshoq to'qimalari, keyinroq yosh mevalar bilan oziqlanadi. Qurtchalar dastlab yosh meva po'sti ostidagi yumshoq to'qimasini yeydi. Keyin meva ichiga o'tadi va urug'ini yeb bitiradi. Shundan so'ng u boshqa mevaga o'tadi. Qurtlar bir oy o'sib, meva ichidan chiqadi va daraxt po'stlog'i yoki daraxt tanasidagi biron kovakka kirib olib, pilla o'raydi va g'umbakka aylanadi.

Olma mevaxo'rining bir mavsumda bir necha nasli rivojlanadi. Birinchi nasli bahor oylari yoki yoz boshida, ikkinchisi yozda rivojlanadi. Kuzda qurtlar olma poyasi pastki qismi yoki tuproqda

yashirilib qishlaydi. Qurtlar bahorda g'umbakka, aylanadi. Kapalaklar bahorda olma meva tugaboshlaganda g'umbakdan chiqadi. Qurt tushgan olma notekis bo'lib, unda qurt ekskrimenti bilan qoplangan teshikcha bo'ladi. Qurtlagan olma tez chiriydi, uni uzoq saqlab bolmaydi.

G'o'za tunlami – g'o'zaning eng xavfli zararkunandalaridan biri. Tunlam 200 ga yaqin o'simliklarni zararlaydi. Kapalagining kattaligi 30–40 mm, sarg'ish tusli bo'ladi. Ko'sak qurti deb ataladigan, rangi sarg'ish-och yashildan to'q yashilgacha o'zgarib turadigan qurtlari g'o'zaning shona va ko'saklari bilan oziqlanadi. Bitta qurt rivojlanishi davomida 19–20 tup g'o'zaning hosil tugunchalarini zararlashi mumkin. Zararlangan shonalar va yosh ko'saklar to'kilib ketadi. Kechroq zararlangan ko'saklarning tolasi sifatsiz bo'ladi.

G'o'za tunlami kapalagi aprel-may oylarida uchib chiqadi. Mavsum davomida kapalakning bir necha nasli rivojlanadi. Urg'ochi kapalaklar bahorda 300 gacha, g'o'za gullagan yoz oylarida 3000 gacha tuxum qo'yadi. Qurtlari 12–20 kundan so'ng g'umbakka aylanadi. Tunlamning birinchi nasli yovvoyi o'simliklarda rivojlanadi. Ikkinchi va uchinchi nasllari g'o'zaning shona va ko'saklarini zararlaydi. G'o'za tunlami dukkakdoshlar, pomidor, kanop, makkajo'xori, tamaki kabi o'simliklarga ham ziyon keltiradi.

Xona kuyasi kapalagi juda mayda sarg'ish tusda. Kuya kapalaklari qatoriga po'stin kuyasi, gilam kuyasi va kiyim-bosh va boshqa matolarga zarar yetkazuvchi kuyalar kiradi. Xona kuyasining qurti mayda, oqish rangli bo'lib, yung, teri va ulardan tikilgan kiyim-kechak va boshqa buyumlar bilan oziqlanadi. Qurtlar maxsus qin yasab, uning ichida g'umbakka aylanadi.

Tut ipak qurti xonakilashtirilgan kapalak hisoblanadi. Uning ajdodlari bunlan 5000 yil ilgari tabiatda uchragan, lekin keyinroq qirilib kyetgan. Ipak qurtining vatani Himolay tog'lari bo'lgan degan taxmin mavjud. Kapalak qanotlari oqish, qalin tuk bilan qoplangan. Qurtlarining qorin bo'limi orqasida shoxsimon o'simtasi bor. Qurtlar faqat tut bargi bilan oziqlanadi. Kapalagining og'iz organi bo'lmaydi.

Ipakchilik. Tut ipak qurti olish maqsadida boqiladi. Ipak to'qimachilik sanoati uchun qimmatbaho xomashyo hisoblanadi.

Ipakchilik O'rta Osiyo respublikalarida xalq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Bundan 5000 yil ilgari qadimgi odamlar Xitoyda ipak qurti boqish bilan shug'ullana boshlagan. Bizning mamlakatimizda esa ipak qurti boqish bundan 1400 yil ilgari boshlangan. Hozir ipakchilik Xitoy, Yaponiya, Ko'reya, Kichik Osiyo va Janubiy Yevropa mamlakatlarida, O'rta Osiyo va Kavkazorti respublikalarida rivojlangan.

Ipak olish uchun ipak qurti maxsus so'kchaklarda boqiladi. Kichik yoshdagi qurtlar mayda qirqilgan yosh barglar bilan oziqlanadi. O'rta va katta yoshdagi qurtlarga barg qirqilmasdan beriladi. Qurtlar yaxshi rivojlanishi uchun xona harorati 18–26°, namligi 50–60% saqlanadi. Qurtlar 3–4 hafta rivojlanadi. Ular 4 marta po'st tashlab, 5 yoshni o'tadi. Har po'st tashlashdan oldin qurtlar oziqlanishdan to'xtaydi (uyquga kiradi). Dastlabki uyqusi bir necha soat davom etganidan uncha sezilmaydi. Oxirgi uyqusi bir necha kun davom etadi. 5 yoshdagi qurtlar pilla o'rashga kirishadi. Ularning maxsus ipak bezlaridan ajralib chiqqan suyuqlik havoda qotib ipakka aylanadi. Pilla o'rash 3 kun davom etadi. Qurt pilla ichida po'st tashlab, g'umbakka aylanadi. G'umbaklik davri 2–3 hafta davom etadi. Har qaysi qurt hayoti davomida 20–25 g barg yeydi. Yig'ib olingan pillaning bir qismi tuxum ochirish zavodlariga yuboriladi. Erta bahorda ulardan yana qurt ochiriladi va xo'jaliklarga tarqatiladi. Pillaning ikkinchi qismi qayta ishlash uchun korxonalariga yuboriladi. U yerda issiq suv yoki issiq havo ta'sirida pilla ichidagi g'umbaklar o'ldirilib, pilla quritiladi. Shundan so'ng pilladan ipak yigirish fabrikalariga ipak yigiriladi.

Topshiriqlarga javob bering va bilimingizni baholang.

1. Qo'ng'izlar qanday tuzilgan? A—oldingi qanotlari qalinlashgan, B—keyingi qanotlari kalta, D—ostqanotlari yupqa pardasimon, E—qanotlari bir xil rivojlangan, F—uchganida ustqanotlari ko'tarish yuzasini hosil qiladi, G—ustqanotlari to'rlangan.
2. Oziqlanishiga binoan qo'ng'izlar guruhleri va ularga mansub turlarni juftlab ko'rsating. A—yirtqich, B—o'simlikxo'r, D—go'ngxo'r: 1—qirsildoq qo'ng'iz, kolorado qo'ng'izi, 2—bo'xcha qo'ng'iz, 3—so'luv qo'ng'iz, xon qo'ng'izi.
3. Vizildoq qo'ng'izlar uchun xos xususiyatlarni ko'rsating. A—shakli yumaloq, B—qorin tomoni yassi, D—ustqanotlari yashil, qizg'ish yaltiroq, E—asosan bog', poliz va o'rmonlarda uchraydi, F—shilliq qurtlar va hasharotlar

lichinkasi bilan oziqlanadi, G—ust qanoti qizil yoki sariq rangda, qora dog'lari bor, H—shiralar, kapalaklar qurti bilan oziqlanadi, I—gavdasi odatda ancha yirik.

4. Xonqizi qo'ng'izi qanday tuzilgan? (3-to'pshiriqqa).
5. Qo'ng'izlar va ularga mansub turlarni juftlab ko'rsating. A—qirsildoq qo'ng'izlar, B—xartumli qo'ng'izlar, D—plastinka mo'ylovli qo'ng'izlar, E—go'ngxo'r qo'ng'izlar: 1—bo'xcha qo'ng'iz, 2—mita, 3—kolorado qo'ng'iz, 4—simqurt.
6. Qo'ng'izlar va ularning ahamiyatini juftlab ko'rsating. A—qirsildoq qo'ng'iz, B—mita, D—kolorado qo'ng'izi, E—bo'xcha qo'ng'iz, F—may qo'ng'izi, G—suluv qo'ng'iz, H—xon qizi: 1—zararkunanda kapalaklar qurtlarni qiradi, 2—lichinkasi donni yeydi, 3—qurti daraxt nihollar ildizini kemiradi, 4—lichinkasi g'alla va poliz ekinlari ildizini zararlaydi, 5—shira va kapalaklar qurtlari bilan oziqlanadi, 6—qoramollar go'ngidan shar yasaydi, 7—kartoshkaning xavfli zararkunandasi.
7. Mitalar uchun xos belgilar: A—ombor zararkunandasi, B—daraxtlar bargi bilan oziqlanadi, D—lichinkasi tuproqda 4–5 yil yashaydi, E—bug'doy, mosh, loviya va boshqa donlar ichiga tuxum qo'yadi, F—juda mayda, G—lichinkasi don mag'zi bilan oziqlanadi, H—qurtlari yo'g'on, beso'naqay, I—qurtlarining tanasi oysimon egilgan.
8. May qo'ng'izi uchun xos belgilar (7-to'pshiriq).
9. Kolorado qo'ng'izi uchun xos xususiyatlar: A—asl vatani Janubiy Afrika, B—cho'llarda tarqalgan, D—go'ngdan shar yasaydi, E—20-asr 80-yillarida O'zbekistonga kelib qolgan, H—ustqanoti pushti, 10ta qora chiziq bor, G—qurti tuproqda g'umbakka aylanadi, I—shar ichiga tuxum qo'yadi, J—qurtlari va qo'ng'izi ituzumsimonlar zararkunandasi, K—qurtlari sharni ichki tomondan yeb rivojlanadi.
10. Bo'xcha qo'ng'iz uchun xos xususiyatlarni aniqlang (9-topshiriq1. Tangacha qanotlilar qanday tuzilgan? A—qanoti qalin, B—qanoti tangachalar bilan qoplangan, D—og'iz organlari sanchib—so'ruvchi, E—og'iz organlari so'ruvchi, F—qurtlarining ko'krak oyoqlari bo'lmaydi, G—qurtlarining 3–5 juft qorin oyoqlari bor, H—qurtlari suyuq oziq bilan oziqlanadi, I—qurtlari og'iz organlari so'ruvchi, J—qurtlari og'iz organlari kemiruvchi, K—qurtlari qattiq oziq bilan oziqlanadi.
11. Tangacha qanotlilar qanday tuzilgan? A—qanoti qalin, B—qanoti tangachalar bilan qoplangan, D—og'iz organlari sanchib—so'ruvchi, E—og'iz organlari so'ruvchi, F—qurtlarining ko'krak oyoqlari bo'lmaydi, G—qurtlarining 3–5 juft qorin oyoqlari bor, H—qurtlari suyuq oziq bilan oziqlanadi, I—qurtlari og'iz organlari so'ruvchi, J—qurtlari og'iz organlari kemiruvchi, K—qurtlari qattiq oziq bilan oziqlanadi.
12. Kunduzgi kapalaklar uchun xos belgilar: A—tanasi ingichka, B—mo'ylovlari to'g'nog'ichsimon, D—tanasi yo'g'on, E—qanotlari keng, F—qo'nganda

- qanotlari vertikal turadi, G—qanotlari ensiz va kalta, H—qo'nganida qanotlari ikki tomonga yoyilib turadi, I—tez-tez qanot qoqib uchadi, J—kunduzi faol, K—kechqurun va tunda faol.
13. Kunduzgi kapalaklar qanday ahamiyatga ega? A—estetik zavq beradi, B—ko'pchiligi zararkunanda, D—ko'pchiligi foydali, E—ayrim turlari xonakilashtirilgan.
 14. Tunlam kapalaklar uchun xos xususiyatlar (12-to'pshiriqqa qarang).
 15. Tunlam kapalaklari qanday ahamiyatga ega? (13-to'pshiriqqa qarang).
 16. Kunduzgi kapalaklarni ko'rsating. A—olma qurti, B—ipak qurti, D—karam kapalagi, E—sadafdorlar, F—satirlar, G—kuyalar, H—g'o'za tunlami, I—apolion.
 17. Tunlam kapalaklarni ko'rsating (16-to'pshiriqqa qarang)
 18. Karam kapalagi va qurti qanday tuzilgan? A—qanotlari oqish, tuklar bilan qoplangan, B—qanotlari oq, cheti qora, qora dog'lari bor, D—gul nektari bilan oziqlanadi, E—oziqlanmaydi.
 19. Olma qurti rivojlanishini tuxumdan boshlab ko'rsating. A—keyinroq qurtlar yosh mevalarni zararlaydi, B—qurtlar dastlab bargning yumshoq to'qimasi eydi, D—kapalak barg va shonalarga bittadan tuxum qo'yadi, E—qurtlar meva ichiga kirib, urug'ni yeydi, F—qurtlar daraxt kovagiga kirib, pilla o'raydi, G—bir haftadan so'ng tuxumlardan qurtchalar chiqadi, H—qurtlar pilla ichida g'umbakka aylanadi.
 20. Kapalaklar va ularga xos xususiyatlarni juftlab yozing. A—olma qurti, B—karam kapalagi, D—g'o'za tunlami, E—ipak qurti, F—kuya: 1-ipak olish uchun boqiladi. 2—ko'sak va shonalarni zararlaydi. 3—mevani zararlaydi, 4—yung va teridan tikilgan kiyimlarni zararlaydi, 5—karamni zararlaydi.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar: ikki qanotlilar – Diptera va pardaqanotlilar – Hymenoptera turkumlari

Ikki qanotlilar – eng xilma-xil hasharot turkumlaridan biri. Ularning faqat birinchi juft qanoti rivojlangan; ostki qanoti o'zgarib, to'g'nog'ichsimon o'simtani hosil qiladi. Hasharot havoga ko'tarilganida ostki qanot qoldig'i muvozanat saqlash va ovoz chiqarish vazifasini bajaradi. Ikki qanotlilar qurtlari suv, tuproq, chiriq boshlagan o'simlik va hayvon qoldiqlarida yashaydi; tirik hayvonlar to'qimasi, ichak, teri ostida yoki boshqa hasharotlar tanasida parazitlik qiladi. Qurtlar chuvalchangsimon bo'lib, oyoqlari, ba'zan boshi ham bo'lmaydi.

Ikki qanotlilar uzun mo'ylovlilar – *Nematocera*, kalta mo'ylov to'g'ri choklilar – *Brachycera-Ortorrhapha* va kalta mo'ylov doira

choklilar – *Brachycera Cyclorrapha* kenja turkumlariga ajratiladi. Uzun mo'ylovlilar tanasi ixcham, ingichka, oyoqlari uzun, mo'ylovi ko'p bo'g'imli, og'iz organi sanchib-so'ruvchi ingichka xartumdan iborat. Ularga oddiy chivinlar, bukur chivinlar, kuyalar, g'urra yasalar kiradi. Kaltamo'ylov to'g'ri choklilar tanasi va qanotlari kalta va yo'g'on, mo'ylovlari uch bo'g'imli, g'umbagi yopiq, qurtlarining bosh kapsulasi reduksiyaga uchragan. Imago chiqishidan oldin gumbak po'sti ko'krak ustidan «T» shaklida yoriladi. Ularga so'nalar va qitir pashshalar kiradi. Kaltamo'ylov doira choklilar tanasi miqti, yog'on, lichinkasining og'iz organlari bo'lmaydi. G'umbakka aylanish davrida lichinka po'sti tushib ketmasdan, bochkasimon soxta pilla – *pupariy* hosil qiladi. Ularga jildirama, asl va kulrang pashshalar, taxinlar va qonso'rar pashshalar kiradi.

Uy pashshasi kulrang yoki qo'ng'ir tusli, qanotlari shaffof hasharot bo'lib, dunyo bo'ylab keng tarqalgan. Faqat aholi yashaydigan joylarda uchraydi. Turli xil transport vositalari orqali minglab kilometr masofaga tarqalishi mumkin. Pashshalar yo'g'on va yumshoq xartumi yordamida oziqlanadi. Xartumining uchida og'iz teshigi bor. Og'iz atrofidagi yumshoq so'ruvchi lablari yordamida suyuq oziqni so'rib oladi. Xartumi boshi ostidagi chuqurchada joylashgan. Pashshalar qattiq oziq bilan oziqlanishi mumkin. Masalan, qandga qo'ngan pashsha xartumidan ozroq hazm shirasi tomizadi. Bu shira oziqni suyultiradi. Keyin pashsha uni xartumi yordamida so'rib oladi. Pashshalar oziqni hidiga qarab tez topadi. Ta'm bilish organi oyoq panjalari uchida joylashgan. Pashsha qo'nganda panjasi oziq bo'ladigan suyuqlikka tegsa, u xartumini chiqarib oziqni so'ra boshlaydi.

Urg'ochi pashshalar chiriyotgan o'simlik va hayvonlar qoldig'i, axlat uyumlari, hojatxona va hayvonlar tezagiga tuxum qo'yadi. Qurtlar, hatto, xonalarda saqlanadigan axlat chelaklarida ham rivojlanadi. Qurtning boshi va oyoqlari bo'lmaydi. Bir mavsumda pashshalarning 10–12 nasli rivojlanadi.

Pashshalar turli xil oziq-ovqat mahsulotlari ustiga qo'nib, kasallik tug'diruvchi organizmlarni tarqatadi. Uy pashshalari ichburug', qorin tifi, yiringli kasalliklar, o'pka sili, ko'z kasalliklari, og'ir virus

kasalligi-polimiyelitning qo'zg'atuvchisini hamda ichakda parazitlik qiluvchi gelmintlar tuxumini tarqatishi aniqlangan.

Chivinlar tabiatda juda keng tarqalgan, odam va hayvonlar qonini so'radi. Ular va boshqa qonxo'r hasharotlar kishilarning mehnat qilishi va dam olishiga halaqit beradi; chorva mollarining tinchini buzib, mahsuldorligi kamayishiga sabab bo'ladi. Chivinlarning qon so'ruvchi xartumi qattiq qilga o'xshash uzun sanchuvchi o'simtalaridan va maxsus tarnovchadan iborat. O'simtalar tarnovchada joylashgan. Hasharot qon so'rayotganda tarnovcha va o'simtalar taxlanib, tor naycha hosil qiladi. Qon naycha orqali chivin oshqozoniga so'riladi. Faqat urg'ochi chivinlar qon so'radi. Erkaklari gul nektari bilan oziqlanadi. Qon so'rgan urg'ochilari tuxumdonida tuxum yetiladi.

Urg'ochi chivin so'lagi tarkibida og'riqsizlantiradigan va qonni ivib qolishini oldini oladigan moddalar bo'ladi. Chivin chaqqani dastlab sezilmaydi. Lekin birozdan so'ng og'riq sezilib, chaqilgan joy shishib qizaradi va qichishadi. Bu hol qonni ivib, chivin xartumi nayining bekilib qolishiga yo'l qo'ymaydi. Qichishtiruvchi moddalar esa qonni ko'proq oqib kelib, chivinni tezroq to'yinishiga yordam beradi.

Chivinlar hayvonlar podasi yoki aholi yashaydigan joy hidini bir necha kilometr masofadan sezadi. Maxsus bo'yoq bilan tamg'alangan chivinlar qon so'rish uchun 18 km masofaga uchib borishi aniqlangan. Yaqin masofadan chivinlar hayvonlar yoki odam turgan joyni nafas olinganda chiqariladigan uglerod gazi va ter hidiga qarab topishadi. Chivinlar, odatda, kunduzi daraxtlar kovagi, uylar va o'tlar orasida yashirilib oladi. Quyosh botishi oldidan va ertalabga yaqin qon so'rishga kirishadi. Kechki paytda chivinlarni ayniqsa g'ira-shira yorug'lik o'ziga jalb qiladi. O'rmonlar va shaharlarda ular sutka davomida qon so'rishi mumkin.

Urg'ochi chivinlar tinch oqadigan daryo va hovuz suvlariga, nam tuproqqa 100–250 tagacha tuxum qo'yadi. Ularning qurti yomg'irdan hosil bo'lgan ko'lmak suvlarda, suvli bochkalarda, va hatto, konserva bankalardagi suvda ham rivojlanadi. Qurtlar atmosfera havosidan nafas oladi. Buning uchun ular vaqti-vaqti bilan suv yuzasiga ko'tarilib suvusti pardasiga nafas olish naychasi yordamida ilashib oladi. Naycha uchidagi teshikcha orqali qurt traxeyalariga havo o'tadi. Uning og'iz

organlari suvni sizib, undagi oziq zarralarini ajratib oladi. Chivin g'umbagi ham suvda rivojlanadi. Bir mavsumda chivinning 4–6 nasli rivojlanadi. Shaharlarda baland binolar yerto'ralari suvida chivinlar qish faslida ham rivojlanishi mumkin.

Bezgak chivini bezgakning qo'zg'atuvchisi bezgak plazmodiysining tashuvchisi hisoblanadi. Bezgak chivini qo'nganda qornining keyingi tomonini ko'tarib turadi; lichinkasining tanasi suvusti pardasiga nisbatan gorizontal joylashishi bilan boshqa chivinlardan farq qiladi. Bezgak kasalligi tropik va subtropik tumanlarda keng tarqalgan. Mamalakatimizda bu kasallik 1960-yillarda tugatilgan.

Pardaqaqotlilar – *Hymenoptera* turkumi tuzilishi va hayot kechishi xilma–xil bo'lgan hasharotlardan iborat. Ular orasida ekinlar va o'rmon zararkunandalarini qiruvchi juda foydali turlari bor. Pardaqaqotlilarning ikki juft qanoti ham shaffof, pardasimon to'rlangan. Qanotlarning uzunasiga va ko'ndalangiga joylashgan tomirlari bir qancha katakchalarni hosil qiladi. Oldingi qanotlar nisbatan yirikroq, ko'zlari yirik va murakkab tuzilgan Ayrim turlarining voyaga yetgan davrida qanotlari bo'lmaydi. Og'iz organlari kemiruvchi – so'ruvchi yoki kemiruvchi tipda tuzilgan. Urg'ochi qornida tuxum qo'ygichi bor. Zaharli pardaqaqotlilarning tuxum qo'ygichi sanchuvchi nayzaga aylangan. Nayzaga zahar bezi yo'li ochiladi.

Asalarilar jamoa bo'lib yashovchi hasharot hisoblanadi. Asalari oilasi 10000–50000, ba'zan 100000 gacha ishchi, bitta ona (malika), bir necha yuz erkak-trutenlardan iborat. Oilada barcha arilar bitta ona arining nasli hisoblanadi. Ona va erkak ari nisbatan ancha yirik, ona arining qorin qismi yaxshi rivojlangan, qanotlari kalta bo'ladi. Ona va ishchi arilar qorni qismi uchida sanchuvchi nayzasi bor. Erkak arilarning mo'ylovi va ko'zlari yirik bo'lib, hidi va ko'rinishiga qarab ona arini oson to'pib oladi. Ularning zahar bezlari va nayzasi rivojlanmagan.

Ishchi arilar – jinsiy jihatdan voyaga yetmagan urg'ochi arilardir. Ularning butun tanasi va boshi kalta tuklar bilan qoplangan. Boshining ikki yonida fasetkali ikkita murakkab ko'zi, ular orasida esa uchta oddiy ko'zchalari joylashgan. Boshining oldingi tomonida joylashgan

bir juft mo'ylovi hid bilish organi hisoblanadi. Ishchi arilar gul hidi va rangini ajrata oladi. Ularning murakkab ko'zlari sariq va ko'k ranglarni, shuningdek odam ko'zi ajrata olmaydigan ultrabinafsha nurlarni ham yaxshi sezadi, lekin qizil rangni farqlay olmaydi. Ishchi arilarning yuqori jag'lari kemiruvchi tipda bo'lib, ular yordamida mum katakchalar tayyorlaydi va chandonlardagi gul changini oladi. Pastki labi va pastki jag'lari so'ruvchi xartumni hosil qiladi. Xartum yordamida arilar gul nektarini so'radi. Ishchi arilar orqa oyoqlaridagi maxsus chuqurcha – savatchaga cho'tkachasi yordamida gul changini yig'ib oladi. Ari chaqqanda nayzasi teri ostida uzilib qolib, u halok bo'ladi.

Asalarilar oilasi hayoti. Asalarilar oilasida qat'iy mehnat taqsimoti mavjud. Erkak va ona arilar faqat ko'payish vazifasini bajaradi. Oiladagi hamma yumushlarni esa ishchi arilar bajaradi. Erkak va ona arilarning og'iz organlari rivojlanmaganligi sababli ular mustaqil oziqlana olmaydi. G'umbakdan chiqqan yosh ishchi arilar dastlab uya ichini tozalashga, keyin ona, erkak arilar va qurtlarni oziqlantirishga kirishadi. Ular maxsus bezlarining «asalari suti» deb ataladigan suyuqligi bilan ona arini boqishadi. Keyinchalik ular boshqa ishchi arilar yig'ib kelgan nektarni qabul qilishga o'tadi. 18 kunlik ishchi arilarning mum bezlari to'liq rivojlanib, ular katak qurishga kirishadi. Uyadagi so'nggi kunlarda ishchi arilar uyani qo'riqlash vazifasini bajaradi. Faqat hayotining oxirgi 2–3 kunida ishchi arilar uyadan uchib chiqib, nektar yig'ish bilan shug'ullanadi. Arilar guldan-gulga qo'nganda butun tanasi gul changiga belanadi. Ular havoga ko'tarilib, tanasiga yopishgan chang zarralarini oyoqlari yordamida keyingi oyoqlari savatchasiga tushiradi. Keyin gul changi uyadagi katakchalarga joylanadi, changning usti asal bilan yopiladi va mum bilan suvab tashlanadi. Mavsum davomida bitta asalari oilasi 25–30 kg gul changi yig'adi. Bir kunda bitta oila 30–40 mln gulni changlantirishi aniqlangan. Shu bilan birga bitta asalari jig'ildonida 30–40 mg nektar olib keladi. Jig'ildonda nektar asalari so'lagi bilan aralashadi, so'ngra jig'ildonda va mum kataklarda fermentlar ta'sirida parchalanib, oddiy shakarli moddalarga, ya'ni asalga aylanadi. Bitta asalari oilasida mavsum davomida 100–120 kg asal yig'adi. Ana shu

asaldan 40–50 kg olinib, 60–70 kg ari oilasi uchun qoldiriladi. Ishchi arilarning umri qisqa bo'lib, 25–40 kun yashaydi. Asalarilar in qurish, qurtlarni boqish, nektar yig'ish bilan bog'liq bo'lgan mehnatning mohiyatini tushunib yetmaydi. Bu murakkab hatti-harakatlari ota-onadan o'tgan tug'ma belgi bo'lib, instinkt deyiladi.

Pahmoq arilar – tanasi tuk bilan qalin qoplangan, oq, qora yoki sariq yo'l-yo'l rangli bo'ladi. Ular ham jamoa bo'lib yashaydi. Oilasi doimiy emas, bir necha o'nta aridan iborat. Qishlab chiqqan yosh urg'ochi ari toshlar ostiga yoki yerdagi kovaklarga in qurib, tuxum qo'yadi. Tuxumdan bahorda faqat ishchi arilar chiqadi. Ishchi arilar lichinkalar uchun gul changi va nektar yig'adi. Qish kirishi bilan yosh urg'ochi aridan boshqa hamma ishchi va erkak arilar qirilib ketadi. Kelgusi yil bahorda urg'ochi ari yangi oilaga asos soladi. Pahmoq arilar beda, sebarga va boshqa dukkali ekinlarini changlatib katta foyda keltiradi.

Chumolilar jamoa bo'lib yashaydigan pardaqanotlilar oilasiga kiradi. 6000 ga yaqin turni o'z ichiga oladi. Chumolilar oilasida urg'ochisi, erkagi va navkarlari bo'ladi. Chumolilar ko'krak va qorin bo'limlari o'rtasida ikki bo'g'imli yoki bir bo'g'imli ingichka poyacha bo'lishi bilan boshqa pardaqanotlilardan farq qiladi. Boshi juda yirik, jag'lari baquvvat bo'ladi. Erkak va urg'ochi chumolilar faqat ko'payish davrida qanot hosil qiladi. Ishchi chumolilarning qanoti bo'lmaydi, ular ko'payish qobiliyatini yo'qotgan bo'lib faqat uya qurish, oziq yig'ish, qurtlarini boqishga xizmat qiladi. Navkarlari uyani himoya qilish vazifasini bajaradi. Ishchilari jig'ildonida chala hazm bo'lgan oziq bilan qurtlar, navkarlar va ona chumolini oziqlantiradi.

Chumolilar tuproq, toshlar ostiga va chiriyotgan to'nkalar ichiga ko'p kamerali in quradi. Sariq o'rmon chumolisining ini yerustki va yerostki qismlardan iborat. Yerustki qismi mayda cho'p-xasdan qurilgan, tuproq bilan qoplangan gumbazga o'xshaydi. Gumbaz ostida chumoli lichinkalari rivojlanadi. Inning ostki qismi 1–2 m chuqurlikkacha davom etadigan murakkab tarmoqlangan juda ko'p yo'laklardan iborat. Yo'laklarda chumolilar qishlaydi. Bahor kelib, kunlar isiy boshlashi bilan ishchi chumolilar quyoshga chiqib o'zini toblaydi. Tana harorati 40–50°C ga yetgach inda gumbaz

ostiga to'planib, o'z tanasi harorati bilan uyani isitadi. Bu joyga urg'ochi chumolilar ko'tarilib, tuxum qo'yishga kirishadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalarni ishchi chumolilar boqadi. Bu birinchi avlod lichinkalaridan urg'ochi va erkak chumolilar yetishib chiqadi. Ular 2–3 haftadan keyin uyadan bir vaqtda uchib chiqadi, havoda kuyikishib, yangi oilaga asos solishadi. Bundan keyingi tuxumlardan esa faqat ishchi chumolilar yetishib chiqadi.

Pardaqaotlilarning ahamiyati. Pardaqaotlilar tabiatda va inson hayotida beqiyos katta ahamiyatga ega. Ko'pchilik arisimonlar gul nektari va changini yig'ish bilan o'simliklarni changlatib hosildorlikni oshiradi. Bir qancha o'simliklar, asosan arilar yordamida changlanadi. Hasharotlar yirtqich va parazit hayvonlar entomofaglar deyiladi. Sariq o'rmon chumolisi o'rmon zararkunandalarini ko'plab qiradi. Hasharotlar tuxumi va qurtlarida parazitlik qiluvchi yaydoqchilar tabiatda zararkunanda hasharotlar sonini cheklab turadi. Zararkunandalarga qarshi kurash maqsadida parazit entomofaglardan trixogramma va gabrobrakon yaydoqchisi biolaboratoriyalarda ko'paytiriladi. Sariq fir'avn chumolisi xonadonlarda shirinlik va yog'da pishirilgan mahsulotlarni, qir chumolisi ombordagi donlarni yeb, qora bog' chumolisi shiralar ajratgan suyuqlikni yalab, ularni qo'riqlashi bilan ziyon keltiradi.

Asalarichilik. Asalarichilik – qishloq xo'jaligining eng qadimgi tarmoqlaridan biri. Arxeologik qazilmalarda bundan 3000 yil ilgari yashab o'tgan Misr fir'avnlari qabri yoniga qo'yilgan sopol idishlardan asal va mum qoldiqlari to'pilgan. Qadimda ham kishilar asalning shifobaxsh xususiyatlarini bilishgan.

Asalning tarkibi tez hazm bo'ladigan karbon suvlardan iborat. Asal har xil tuzlar, minerallar, ferment va vitaminlarga boy, antibiotik xususiyatga ega bo'lib, mikroblarini nobud qiladi. Asaldan yaralarni davolashda, turli kasalliklarda parhez ovqat sifatida, og'ir kasalliklardan so'ng quvvatlantirish, shamollash va ichak kasalliklarini davolashda qwo'llaniladi. Asalari zahari bod va nerv kasalliklarini davolash, organizm tonusi va ish qobiliyatini oshirishda foydalaniladi. Tibbiyotda asalari mumi – propolis va asalari sutidan ham foydalaniladi.

Test topshiriqlariga javob bering va bilimingizni baholang

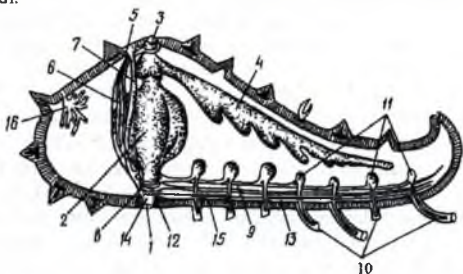
1. Ikki qanotlilar uchun xos belgilarni ko'rsating. A–ikkinchi juft qanoti rivojlanmagan, B–ostki qanoti to'g'nochsimon o'simta hosil qiladi, D–ustki qanoti ingichka, E–ostki va ustki qanoti to'rsimon tomirlangan, F–ostki qanoti tebranib, ovoz chiqaradi, G–ustki qanoti nisbatan kuchsiz rivojlangan.
2. Uzun mo'ylovlilar uchun xos belgilar: A–og'iz organlari yalovchi, B–og'iz organlari sanchib-so'ruvchi, D–tanasi ixcham, ingichka, E–tanasi yo'g'on, F–mo'ylovlari uch bo'g'imli, G–mo'ylovlari ko'p bo'g'imli, H–oyoqlari kalta, I–oyoqlari uzun, J–suyuq chirindi oziq, ter, hayvon qonini so'radi, K–gul nektari va qon so'radi.
3. Kalta mo'ylovlari uchun xos xususiyatlar nimalardan iborat (2-to'pshiriq).
4. Uy pashshalari og'iz organlari qanday tuzilgan? A–yo'g'on va yumshoq xartumdan iborat, B–og'iz organlari uzun va ingichka xartumdan iborat, D–xartum o'tkir qilchalar va tarnovchalardan iborat, E–xartumi uchi kengaygan, F–xartum uchida og'iz teshigi bor, G–tarnovchalar taxlanib, naychani hosil qiladi, H–qilchalar terini teshadi, I–xartumi bosh ostida joylashgan.
5. Uy pashshasi qanday oziqlanadi? A–panjasi ta'm biladi, B–suyuq oziq so'radi, D–qattiq oziqqa so'lak tomizadi, E–urg'ochisi qon bilan oziqlanadi, F–erkagi nektar bilan oziqlanadi, G–so'lagi tarkibida og'riqsizlantiradigan, qonni iytmaydigan modda bor, H–so'lak ta'sirida oziq eriydi, I–oziqni hididan to'padi, J–hayvon va odamni hididan to'padi. K–ter va karbonat anidridga sezgir.
6. Uy pashshasi qanday ko'payadi ? A–tuxumini ko'lmak yoki oqmas suvlarga qo'yadi, B–tuxumini axlat va tezakka qo'yadi, D–qurti tuproqqa chiqib, g'umbakka aylanadi, E–qurti suyuq oziq bilan oziqlanadi, F–qurti suv yuzasiga ko'tarilib atmosferadan nafas oladi, G–qurti suvni fil'trlab oziqlanadi, H–g'umbagi suvda rivojlanadi, I–qurtining boshi va oyog'i bo'lmaydi.
7. Uy pashshasi qaysi kasalliklarni tarqatadi ? A–ichburug', B–bezgak, D–ko'z kasalliklari, E–vabo, F–o'lat, G–polimiyelit, H–qorin terlamasi, I–yiringli kasalliklar, J–rishta, K–uyqu, L–gijja, M–nevrit.
8. So'nalar uchun xos xususiyatlar: A–voyaga yetgan davrida oziqlanadi, B–erkaklari o'simlik shirasi bilan oziqlanadi, D–urg'ochilari qon so'radi, E–qurtlari hayvonlar terisi ostida parazit, F–suvga yoki nam tuproqqa tuxum qo'yadi, G–g'umbakka aylanish davrida tuproqqa chiqadi, H–qurtlari chiriyotgan moddalar bilan oziqlanadi, I–faqat Quyosh chiqib turganda faol uchib, qon so'radi.
9. Bo'kalar uchun xos belgilar (8-topshiriqqa qarang).
10. Chivinlar og'iz organlari qanday tuzilgan? (4-topshiriqqa qarang).
11. Chivinlar qanday oziqlanadi? (5-topshiriqqa qarang).

12. Chivinlar qanday ko'payadi? (6-topshiriqqa qarang)
13. Pardaqanotlilar qanday tuzilgan? A—oldingi qanotlari yirikroq, B—mo'y-lovlari taroqsimon, D—ikkala juft qanotlari bir xil kattalikda, E—qanotlari shaffof, katakchali, F—ayrim turlari qanotsiz, G—gavdasi ingichka, uzun, H—og'iz organlari kemiruvchi—so'ruvchi, kemiruvchi, I—og'iz organlari so'ruvchi-yalovchi, J—urg'ochisi qanotsiz, K—urg'ochisida tuxum qo'yish organi bor, L—bir qancha turlari oila bo'lib yashaydi, M—nerv sistemasi nisbatan soddra tuzilgan.
14. Asalarilar oilasi qanday individlardan iborat? A—bir necha ona, B—bitta ona, D—bir necha ming erkak, E—qanotsiz juda ko'p ishchilar, F—bir necha yuz erkak, G—qanotli ishchilar, H—navkarlar, qanotli erkaklar, I—10–50 ming ishchilar.
15. Ishchi arilarning hayot davomida bajaradigan ishlarini tartib bilan belgilang. A—mum bezlari rivojlanib, katak qurishga kirishadi, B—uyani tozalaydi, D—ona, erkak arilar va qurtlarni boqadi, E—nektar yig'adi, F—uyani qo'riqlaydi, G—boshqa ishchi arilar yiqqan oziqni qabul qiladi.
16. Asal hosil bo'lishi jarayonini tartib bilan ko'rsating. A—nektar so'lak bilan aralashadi, B—nektar parchalanib, asalga aylanadi, D—ishchi arilar nektar yig'adi, E—aralashma kataklarga joylanadi, F—nektar jig'ildonga o'tadi.
17. Ishchi arilarning chang yig'ishini tartib bilan ko'rsating. A—chang katakchalarga joylanadi, B—gul chang ari tuklariga ilashib qoladi, D—chang ustiga asal solinib, mum bilan suvaydi, E—asalari gulga qo'nadi, F—ari yopishgan changlarni oyoqlari bilan sidirib, savatchasiga joylaydi, G—ari havoga ko'tariladi.
18. Paxmoq arilar uchun xos belgilar: A—oilasi bir necha o'n individidan iborat, B—oilasi ona, ishchi, erkak va navkarlardan iborat, D—oilasi ona, ishchi va erkaklardan iborat, E—oilasi ko'p minglab individlardan iborat, F—ko'krak va qorni o'rtasida poyachasi bo'ladi, G—tanasi tuk bilan qoplangan, H—oq-qora, sariq yo'l-yo'l rangda, I—ishchilarining qanoti bo'lmaydi, J—gul changi va nektar yig'adi, K—chala hazm bo'lgan oziq bilan oilasini boqadi.
19. Chumolilar uchun xos belgilarni ko'rsating (18-topshiriqqa qarang).
20. Pardaqanotlilar nomi va ularga xos belgilarni juftlab yozing: A—chumolilar, B—fir'avin chumoli, D—paxmoq arilar, E—arilar, F—erkak arilar, G—yaydoqchilar: 1—ultrabinafsha nurlarni sezadi, 2—dukkakli ekinlarni changlatadi, 3—ko'payish davrida qanot chiqaradi, 4—hasharotlar lichinkasi va tuxumida parazitlik qiladi, 5—nashtari bo'lmaydi, 6—xonadonlarda yashaydi.

IGNATERILILAR – ECHINODERMATA TIPI

Ignaterililar – dengiz va okeanlarda hayot kechiradigan umurtqasizlar. Ko'pchiligi erkin, ayrim turlari suv tubiga yopishib yashaydi; odatda, besh nurli simmetriyali. Nurli simmetriyasi ikkilamchi, chunki erkin suzib yuradigan lichinkasi bilateral simmetriyaga ega. Ignaterililar terisining tuzilishi boshqa umurtqasizlarga o'xshamaydi. Chunki ko'pchilik umurtqasizlar tana qoplag'ichi bir qavat epiteliy va kutikuladan iborat. Ignaterililar esa birinchi epiteliy qavati ostida biriktiruvchi to'qima rivojlangan. Ohakdan iborat skeleti mezodermadan hosil bo'ladi. Bu jihatdan ular xordalilarga yaqin turadi. Ignaterililar tanasi markaziy disk va undan turli tomonga tarqalgan radial nurlardan iborat. Qorin tomonida og'iz teshigi, orqa tomonida esa chiqaruv teshigi va plastinkalari joylashgan.

Hazm qilish sistemasi qorin tomonida joylashgan og'iz teshigidan boshlanadi. Oziq qisqa qizilo'ngach orqali ikki bo'lmali oshqozonga o'tadi. Oshqozondan radial nurlar bo'ylab uzun o'simtalar chiqadi (23-rasm). Ular hazm qiluvchi suyuqlik ishlab chiqaradigan jigar vazifasini bajaradi. Ignaterililarning ko'pchiligi yirtqich, har xil dengiz umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Bu tip dengiz yulduzlari, dengiz tipratikanlari, dengiz bodringlari, dengiz nilufarlari sinflariga bo'linadi.



23-rasm. Dengiz yulduzining tuzilishi.
(matn so'ngida berilgan topshiriqqa qarang).

Dengiz yulduzlari. Dengiz yulduzlarining yassi tanasi 5 yoki undan ko'proq nurlardan iborat. Nurlarning ostki tomoni bo'ylab o'tgan chuqurcha ichida juda ko'p o'simtalar – oyoqchalar joylashgan. Dengiz yulduzlari ana shu oyoqchalari va nurlari yordamida harakat qiladi. Og'iz teshigi ostki tomonda tanasi o'rtaida joylashgan. Og'zi qisqa halqum orqali keng oshqozon bilan tutashadi. Oshqozon teskari ag'darilib, tashqariga chiqarilish xususiyatga ega. Ichagi qisqa, anal teshigi tanasining ustki tomonida joylashgan. Dengiz yulduzlari suv tubida sekin harakat qilaqdi. Ayniqsa, ochiq dengizlarning sohilga yaqin joylarida ko'p uchraydi. Ular juda ochko'z yirtqichlar, chuvalchanglar, ikki pallali molluskalar (ustritsa, pektinl, midiyalar) bilan oziqlanib, katta ziyon yetkazadi. Keyingi yillarda ular korall poliplarga ham qiron keltirmoqda. Qizil dengiz yulduzi tipik vakili hisoblanadi.

Yashash muhiti va tashqi tuzilishi. Qizil dengiz yulduzi dengizlarning qirg'oqqa yaqin joyida 100 m gacha chuqurlikda yashaydi. Uzoq Sharqda va Shimoliy dengizlarda keng tarqalgan. Yoz oylarining o'rtalarida dengizning sayozroq joylariga ko'tariladi. Ular suvning sho'rliigi birmuncha past bo'lgan Azov, Kaspiy, Orol va Qora dengizlarda uchramaydi.

Suv-tomir sistemasi. Markaziy diskning bir chetida ikkita nurining oralig'ida mayda teshikchali plastinka joylashgan. Bu teshikchalar tana bo'shlig'ida joylashgan suv-tomir sistemasiga ochiladi. Bu sistema halqum atrofidagi halqa naydan va undan nurlar bo'ylab tarqalgan beshta radial naylardan iborat. Radial naylar nurlarning ostki tomonida joylashgan muskulli oyoqchalar bilan bog'langan. Har bir oyoqcha xaltaga o'xshash maxsus ampula bilan ta'minlangan. Radial naylardan ampulalarga suv kirib turadi. Ampulalar devori qisqarishi bilan suv-oyoqchalar ichidagi nayni to'ldiradi. Oyoqchalarning tanadan tashqaridagi qismi ko'tariladi. Oyoqchalar muskuli qisqarganda esa suv oyoqchalaridan ampulalarga oqib o'tadi va oyoqchalar qisqarib, tana ichiga tortiladi. Dengiz yulduzi tanasining bir tomonidagi oyoqchalar turtib chiqariladi. Buning natijasida u oyoqlaridagi so'rg'ichlari bilan suv ostidagi narsalarga yopishib, sekin-asta harakat qiladi.

Hazm qilish sistemasi. Og'iz teshigi markaziy diskning ostki tomonida, uning o'rtasida joylashgan. Ichagi markaziy diskning ichki bo'shlig'ida joylashgan. Ichagidan nurlar bo'ylab beshta ichak yon shoxlari chiqadi. Orqa chiqaruv teshigi markaziy diskning ustki tomonida joylashgan. Og'zi atrofida oziqni qirib olib maydalashga yordam beradigan ohak plastinkalardan iborat tishchalari bo'ladi.

Dengiz yulduzlarining hamma turlari yirtqich, molluskalar ularning asosiy ozig'i hisoblanadi. O'ljasi mayda bo'lsa, uni butunligicha yutadi. Yirikroq o'ljani ichagining oldingi qismini tashqariga chiqarib tutib oladi.

Qon aylanish sistemasi ochiq bo'ladi. Ichagining oldingi va keyingi uchini halqa qon tomirlari o'rab turadi. Oldingi halqa qon tomiridan nurlari bo'ylab radial qon tomirlari ketadi. Radial tomirlardan esa organlarga boradigan tomirlar ajraladi.

Ayirish va nafas olish sistemasi. Qoni tarkibidagi amyobasimon hujayralar moddalar almashinuv mahsulotlarini qamrab oladi va tana qobig'i orqali chiqarib yuboradi. Dengiz yulduzlari teri yuzasi orqali nafas oladi. Ko'pchilik dengiz yulduzlarida maxsus nafas olish organlari – teri jabralari bo'ladi. Jabralar tana suyuqligi bilan to'lgan teri o'simtalaridan iborat. O'simtalar devoridan sizib o'tgan kislorod tana suyuqligiga o'tib, hayvon nafas oladi.

Nerv sistemasi va sezgi organlari. Nerv sistemasining eng asosiy qismi halqum atrofida joylashgan nerv halqasidan va undan nurlar bo'ylab ketuvchi radial nerv tomirlaridan iborat. Nurlarning uchki qismida ko'zchalari joylashgan. Ko'zchalari yordamida yorug'likni sezadi. Oyoqchalari tuyg'u vazifasini ham bajaradi. Dengiz yulduzlari kuchli yorug'likdan qochishga harakat qiladi. Ular hidni yaxshi ajratadi. O'ljasini uning hidiga qarab oson to'padi.

Dengiz yulduzlarida regeneratsiya xususiyati yaxshi rivojlangan. Ular tanasining jarohatlangan yoki uzilgan qismini tiklash xususiyatiga ega. Dengiz yulduzining bitta ayrim sho'lasidan ham bir butun organizm rivojlanib chiqadi.

Rivojlanishi. Urug'langan tuxumdan juda mayda mikroskopik lichinka chiqadi. Lichinka voyaga yetgan hayvonga o'xshamaydi; tanasi mayda kiprikchalar bilan qoplangan, bilateral simmetriyali

bo'ladi. Kipriklar harakatlanish, oziqni og'izga haydashga yordam beradi. Ular mayda organizmlar va organik zarralar bilan oziqlanadi. Bir necha haftadan so'ng lichinkalar suv tubiga cho'kib, ularning organlari tubdan o'zgaradi va radial simmetriyali organizmga aylanadi.

Dengiz tipratikanlari. Dengiz tipratikanlarining tanasi sharsimon, tuxumsimon, yuraksimon, yassilashgan bo'ladi. Ko'pchilik turlarining tanasi turlicha uzunlikdagi tikansimon ohak ignalar bilan qoplangan. Shu sababdan ular dengiz tipratikanlari deyiladi. Ba'zi turalarining ignasi o'tkir va ingichka bo'lsa, boshqalariniki yo'g'on va to'mtoq bo'ladi. Tanasining ostki tomonida og'iz teshigi joylashgan. Orqa tomonida esa orqa chiqaruv va jinsiy organlarining teshigi hamda suv-tomir sistemasining plastinkasi joylashgan.

Dengiz tipratikanlarining skelet ninalari orasida alohida harakatchan tikanlar-peditsillyariyalar bo'ladi. Ular terini tozalash, hayvonlarni tutish va himoya vazifasini bajaradi. Ko'p turlarining peditsillyariyalarida zahar bezlari bo'ladi. Ularning zahari mayda hayvonlarni nobud qilishi mumkin.

Dengiz tipratikanlarining og'iz bo'shlig'ida bir nechta plastinkadan hosil bo'lgan besh tishli «aristotel fonari» bo'ladi. Og'izdan boshlangan halqum oshqozon vazifasini o'tovchi uzun ichakka, ichak esa anal teshigi orqali tanasining ustki qismida tashqariga ochiladi. Ko'pchilik dengiz tipratikanlari ohak tishchalari yordamida suv o'tlarini qirib oziqlanadi. Ayrim turlari turli mayda hayvonlar bilan oziqlanib, birmuncha zarar ham yetkazadi.

Dengiz tipratikanlari ko'pchilik dengizlarda uchraydi. Qora dengizda ham uncha yirik bo'lmagan bir necha turi uchraydi. Fanga 8000 dan ortiq dengiz tipratikanlari ma'lum. Ular juda foydali hayvonlar, chunki ko'pchilik dengiz hayvonlari, shuningdek, odam uchun ham oziq hisoblanadi. Keyingi paytlarda ba'zi mamlakatlarda (masalan. Yaponiyada) ular maxsus tinch suvli ko'rfazlarda sun'iy ravishda urchitiladi.

Dengiz bodringlari. Dengiz bodringlarining tashqi ko'rinishi boshqa ignatanlilarnikiga o'xshamaydi. Tanasi bodringga o'xshash bo'lganidan dengiz bodringlari deb atalgan. Ayrim turlari tanasining

shakli g'o'laga o'xshaydi va chuvalchangni eslatadi. Ularning terisi yumshoq va tikansiz bo'ladi. Uzunligi 5 sm dan 2 m gacha yetishi mumkin. Ular ta'sirlansa, tanasini keskin qisqartirib xumchaga o'xshab qoladi, yonbosh yoki qorin tomonidagi muskulli oyoqchalari yordamida harakat qiladi. Og'iz teshigining atrofida turli darajada shoxlangan 10–30 ta paypaslagichi bor. Bu paypaslagichlar oziqlanish va nafas olish vazifasini bajaradi. Ular paypaslagichlarini har tomonga yoyib, atrofidagi mayda dengiz hayvonlarini yopishtirib oladi. So'ngra ularni og'ziga solib, navbatma-navbat so'radi. Ko'pchilik dengiz bodringlarining tanasi bo'ylab ikki qator joylashgan besh juft ancha uzun muskulli oyoqchalarini ko'rish mumkin. Anal teshigi tanasining keyingi uchida, ya'ni og'iz teshigining qarama-qarshisida joylashgan. Ularning teri paypaslagichlari va muskulli oyoqchalari sezgi vazifasini ham bajaradi.

Dengiz bodringlarining orqa ichak va kloaka (anal teshigi) bilan tutashgan maxsus nafas olish organi – suv o'pkasi bo'ladi. Bu organ ikkita suv xaltachasidan iborat bo'lib, ularning devorida qon tomirlari ko'p. Dengiz bodringlarining avtotomiya xususiyati yaxshi rivojlangan. Ularga dushman hujum qilganida ichagini kloakasi orqali chiqarib, uzib yuboradi va shu yo'l bilan o'zini himoya qiladi. Uzib tashlangan ichak bo'lagi yoki boshqa organi juda tez tiklanish xususiyatiga ega.

Topshiriqlarga javob yozing va bilimingizni baholang.

1. Ninaterilarga xos belgilarni ko'rsating: A–tana bo'shlig'i birlamchi, B–tana bo'shlig'i selom, D–radial simmetriyali, E–suv tubida yopishib yashaydi, F–ambulakral sistemasi selomdan kelib chiqqan, G–tanasi xitin qoplog'ich bilan qoplangan, H–jabra orqali nafas oladi, I–nafas olish sistemasi kuchsiz rivojlangan, J–terisi ostida ohak skeleti bor, K–bosh bo'limi ixtisoslashgan, L–metamorfossiz rivojlanadi, M–lichinkasi diplevrula deyiladi, N–germafrodit, O–ayrim jinsli.
2. Dengiz yulduzlari qanday tuzilgan? A–tanasi markaziy disk va 5–13 nurlardan iborat, B–shakli sharsimon 5 nurli; D–tanasi ohak ninalar bilan qoplangan, E–ambulakral oyoqchalari nurlar bo'ylab ketadigan ambulakral egatchada joylashgan, F–ambulakral egatchani ambulakral plastinkalar yopib turadi, G–tanasi yassi, H–og'iz teshigidan tana sirti bo'ylab 5 ta egatcha o'tadi, I–terisi ostida 10 juft meridional ohak plastinkalardan iborat skeleti joylashgan, J–ambulakral oyoqchalari 5 juft plastinkalardagi

teshikchalardan chiqadi, K—markaziy diskning aboral tomonida madrepor plastinkasi joylashgan, L—og'iz bo'shlig'ida Arastu fonari bo'ladi.

3. Dengiz tipratikanlari qanday tuzilgan? (2-topshiriqqa qarang).
4. Dengiz yulduzi ambulakral sistemasi qismlarini tartib bilan ko'rsating: A—halqa nay, B—tosh nay, D—radial naylar, E—madrepor plastinka, F—ambulakral oyoqchalar va pufakchalar.
5. Ninaterililar o'q kompleksiga qaysi organlar kiradi? A—madrepor plastinka, B—anal teshigi, D—aboral organ, E—tosh nay, F—ambulakral pufakchalar, G—o'q organ, H—ambulakral oyoqchalar, I—peditsellariyalar, J—halqa naylar, K—qon aylanish sistemasi lakunlari, L—o'q sinusi, M—jinsiy sinus.
6. Ninaterililar sinflari va ularga xos tuzilish belgilarini juftlab yozing: A—Goloturiyalar, B—Ilondumlilar, D—Dengiz nilufarlari: 1—besh qo'lli kosachaga o'xshash, o'troq yoki erkin yashaydi, 2—nurlari markaziy diskdan ajralib turadi, 3—shakli chuvalchangsimon, og'iz teshigi atrofida beshta paypaslagichlari bor.
7. Atamalarini ularga mos tushunchalar bilan juftlab yozing: A—ambulakral sistema, B—madrepor, D—psevdogemal sistema, E—o'q kompleksi organlari, F—Arastu fonari, G—avtotomiya: 1—dengiz tipratikanlari jag'lari, 2—o'zini o'zi mayib qilish, 3—tana diskining tik bo'ylab joylashgan organlari, 4—suv-tomir sistemasi, 5—nerv tolalarini o'rab turadigan naylar, 6—mayda teshikchali plastinka.
8. Tushunchalar o'rniga 23-rasmdan raqamlarni yozing: A—anus, B—ambulakral oyoqlar, D—madrepor plastinka, E—jigar, F—og'iz, G—tosh nay, H—jinsiy bez, I—halqa qon tomiri, J—o'q organ, K—oshqozon, L—ambulakral sistema radial nayi, M—nerv halqasi, N—radial qon tomiri, O—ambulakral sistema halqa nayi, P—oyoqlar ampulasi.

ORALIQ NAZORAT SAVOLLARI (1-SEMESTR)

1. Zoologiya fani va fanlari sistemasi.
2. Zoologiyaning tadqiqot metodlari.
3. Zoologiyaning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlarning xizmatlari
4. O'zbekistonda zoologiyaning rivojlanishi tarixi.
5. Asosiy yashash muhitlari va ularga hayvonlarning moslashuv xususiyatlari.
6. Hayvon to'qimasi va organlarining tuzilishi va funksiyasining xilma-xilligi.
7. Hayvonlarni klassifikatsiya qilishning asosiy tamoyillari.
8. Bir hujayralilarning tip, sinf, kenja sinf, turkumlar bo'yicha klassifikatsiyasi.
9. Sarkodalilar sinfi: tuzilishi, hayot kechirishi va klassifikatsiyasi.
10. Oddiy amyoba va foraminiferaning sistematik o'rni.
11. Sarkodalilarning ko'payishi: shizogoniya va nasl almashinuv.
12. Sarkodalilar asosiy turlarining patologik va xo'jalik ahamiyati.
13. Xivchinlilar sinfi, tuzilishining asosiy xususiyatlari, klassifikatsiyasi.
14. Xivchinlilar asosiy vakillarining sistematik o'rni.
15. Xivchinlilarning ko'payishi va rivojlanishi.
16. O'simliksimon xivchinlilar: tuzilishi, hayot kechirishi va ahamiyati.
17. Koloniya bo'lib yashovchi xivchinlilar, ularning nazariy ahamiyati.
18. Hayvonsimon xivchinlilarning tuzilish, parazit turlarining ahamiyati.
19. Mikrosporidiyalar: tuzilishi, hayot kechirishi va ahamiyati.
20. Mikrosporidiyalar: nozimalar va ularning patologik ahamiyati.
21. Sporalilar tipi: tuzilishi, hayot kechirishi, asosiy sistematik guruhlar.
22. Koksidiyalar sinfi: rivojlanish sikli, asosiy turlari.
23. Parazit sporalilar, ularning rivojlanishi va patologik ahamiyati.
24. Qon sporalilari: asosiy turlarining rivojlanish sikli, tibbiy ahamiyati.

25. Infuzoriyalar tipi: tuzilishining asosiy belgilari.
26. Kiprikli infuzoriyalar, klassifikatsiyasi, asosiy turlarining tuzilishi.
27. Infuzoriyalarning jinssiz va jinsiy ko'payishi, konyugatsiya va uning mohiyati.
28. Parazit va yirtqich infuzoriyalar.
29. Bir hujayralilar filogeniyasi.
30. Ko'p hujayralilarning kelib chiqishi to'g'risida asosiy nazariyalar.
31. Ko'p hujayralilar tuzilishining umumiy belgilari, sistematikasi.
32. Plastinkasimonlar tipi: tuzilishi, hujayra elementlari, hayot kechirishi.
33. G'ovak tanlilar tuzilishi va hayot kechirishining asosiy xususiyatlari.
34. G'ovaktanlilarning ko'payishi va embrional rivojlanishi.
35. Bo'shliqichlilar tipi, tuzilishi va hayot kechirishi xususiyatlari, klassifikatsiyasi.
36. Gidroid poliplar sinfi, tuzilishi va hayot kechirishi, klassifikatsiyasi.
37. Gidropoliplarining ko'payishi va rivojlanishi.
38. Sifonoforalarning tuzilish belgilari va ekologiyasi.
39. Stsifoid meduzalar sinfi, tuzilishining asosiy xususiyatlari.
40. Stsifoid meduzalarning ko'payishi va rivojlanishi.
41. Stsifoid meduzalar asosiy turlarining tarqalishi va ahamiyati.
42. Korall poliplar, tuzilishi, ekologiyasi.
43. Yakka yashovchi korall poliplarning tuzilishi va hayot kechirishi.
44. Korall poliplarning ko'payishi va rivojlanishi.
45. Korall riflari, ularning hosil bo'lishi, ahamiyati.
46. Sakkiz nurli va olti nurli korall poliplarning tuzilishi, asosiy turlari.
47. Bo'shliqichlilar filogeniyasi.
48. Taroqlilarning tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishining asosiy xususiyatlari.
49. Yassi chuvalchanglar tuzilishining asosiy xususiyatlari, klassifikatsiyasi.
50. Kiprikli chuvalchanglar sinfi, tashqi tuzilishi va teri-muskul xaltasi.
51. Kiprikli chuvalchanglarning ichki tuzilishi.
52. Kiprikli chuvalchanglarning ko'payishi va rivojlanshi.
53. Kiprikli chuvalchanglar sistematikasi va filogeniyasi.

54. So'rg'ichlilar sinfi, tuzilishining asosiy belgilari, sistematikasi.
55. So'rg'ichlilarning tashqi va ichki tuzilishi va hayot kechirishi.
56. So'rg'ichlilarning ko'payishi va rivojlanishi.
57. So'rg'ichlilarning asosiy vakillari, ularning patologik ahamiyati.
58. Monogenetik so'rg'ichlilar: tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi xususiyatlari.
59. Tasmasimon chuvalchanglar, tuzilishi va hayot kechirishi.
60. Tasmasimon chuvalchanglarning ko'payishi va rivojlanishi.
61. Tasmasimon chuvalchanglar: asosiy turlari, rivojlanishi va zarari.
62. Yassi chuvalchanglarning filogeniyasi.
63. Yumaloq chuvalchanglar tipi, umumiy tuzilish belgilari, sinflarga bo'linishi.
64. Nematodalar sinfi, tashqi va ichki tuzilishi. teri-muskul xaltasi.
65. Nematodalarning ko'payishi va rivojlanishi.
66. Odam va hayvonlarning parazit nematodlari.
67. O'simliklarning parazit nematodlari.
68. Qilchuvalchanglar, kinorinxlar, og'izaylangichlilar: tuzilishi va rivojlanishi.
69. To'garak chuvalchanglar filogeniyasi.
70. Nemertinalar tipi, tuzilishi va hayot kechirishi xususiyatlari.
71. Halqali chuvalchanglar tipi tavsifi, klassifikatsiyasi.
72. Ko'p tuklilar sinfi, tashqi va ichki tuzilishi xususiyatlari.
73. Ko'p tuklilarning ko'payishi va rivojlanishi.
74. Ko'p tuklilarning klassifikatsiyasi va asosiy turlarining ahamiyati.
75. Kam tuklilar. tuzilishi va hayot kechirishining yashash muhitiga moslashuvi.
76. Kam tuklilarning ichki tuzilishi, ko'payishi va rivojlanishi.
77. Zuluklar sinfi, tuzilishi, klassifikatsiyasi, asosiy turlari, ahamiyati.
78. Halqali chuvalchanglarning filogeneyasi va nazariy ahamiyati.

YAKUNIY YOZMA ISH SAVOLLARI (1-SEMESTR)

1. Parazit chuvalchanglar ayirish organlarining tuzilishi va funksiyasi.
2. Bilateral simmetriyaning tuzilishi, kelib chiqishi va mohiyati.
3. Bir hujayralilar ayirish va hazm qilish organlari.
4. Parazit chuvalchanglar tana qoplog'ichi va teri-muskul xaltasi.
5. Molluskalar harakat organlarining tuzilishi va funksiyasi.
6. Protonefridiy va metanefridiyning tuzilishi va funksiyasi.
7. O'troq yashovchi ko'p tuklilar, ularning ahamiyati.
8. Bo'shliqichlilar tana bo'shlig'ining tuzilishi va funksiyasi.
9. Shuvalchanglar ayirish organlarining tuzilishi va funksiyasi.
10. Xo'jayin almashinib rivojlanadigan parazit bir hujayralilar.
11. Avtotrof oziqlanadigan bir hujayralilar.
12. Parazit chuvalchanglar hazm qilish va ayirish organlari.
13. Bosh nervlilarning tuban tuzilish xususiyatlari.
14. Umurtqasizlar teri-muskul xaltasining tuzilishi va funksiyasi.
15. Terida parazitlik qiluvchi bir hujayralilar va chuvalchanglar.
16. Tuproq va chuchuk suv halqali chuvalchanglari.
17. Paragastral, gastral, birlamchi va selom bo'shliqlari.
18. Bir hujayralilar tuzilishi va hayotini parazit yashashga moslanishi.
19. Molluskalar orqali rivojlanadigan so'rg'ichlilar, ularning hayot sikli.
20. Hasharotlarda parazitlik qiluvchi to'garak chuvalchanglar rivojlanishi.
21. Halqalilar harakatlanish va nafas olish organlari, ularning funksiyasi.
22. Og'iz aylangichlilarning tuzilishi va ahamiyati.
23. Mantiya va uning molluskalar hayotida ahamiyati.
24. Qonda parazitlik qiluvchi xivchinlilar, ularning ahamiyati.
25. Tasmasimon chuvalchanglarning parazit hayotga moslanishi.
26. Zuluklar ichki tuzilishining parazit hayot kechirishga moslashuvi.
27. Ovqat hazm qilish sistemasining bir hujayrali parazitlari.
28. Bo'g'imoyoqlilar orqali rivojlanadigan so'rg'ichlilar.
29. Chuchuk suv ikki pallalilarining ichki tuzilishi.
30. Tasmasimon chuvalchanglarning parazit yashashga moslanishi.
31. Germafroditlik, uning hayvonlar uchun ahamiyati.

32. Chuchuk suv va tuproq halqalilari.
33. So'rg'ichlilar tuzilishi va hayoting parazit yashashga moslanishi.
34. Nurli simmetriyaning tuzilishi, kelib chiqishi va mohiyati.
35. Boshoyoqli molluskalar tashqi tuzilishi va harakatlanishi.
36. Bir hujayralilar va tuban ko'p hujayralilar klassifikatsiyasi.
37. Parazit halqali chuvalchanglar, ularning yashash muhitiga moslanishi.
38. O'pkali molluskalar, ularning hayot kechirishi.
39. Yassi chuvalchanglar tuzilishining parazitlikka moslanishi.
40. Shizogoniya, uning mohiyati va ahamiyati.
41. Bo'shliq ichlilar suv-tomir sistemasining tuzilishi va funksiyasi.
42. Odam organizmida parazitlik qiluvchi so'rg'ichlilar.
43. Nasl almashinib ko'payish, uning hayvonlar uchun ahamiyati.
44. Parazit infuzoriyalari, ularning ahamiyati.
45. Yassi chuvalchanglar tashqi tuzilishining parazit yashashga moslanishi.
46. Pedagenez, uning mohiyati va hayvonlar hayotidagi ahamiyati.
47. Ikki qavatli hayvonlar hujayraviy elementlari, ular funksiyasi.
48. Dengiz halqalilarining ko'payishi va rivojlanishi.
49. O'simlik gelmintlari eng muhim turlarining ahamiyati.
50. Erkin yashovchi yassi chuvalchanglar tuzilishi.
51. Gastreya va fagotsitella nazariyalarini talqin qilish.
52. Jinssiz ko'payish shakllari va ahamiyati.
53. Baliqlarda parazitlik qiluvchi bir hujayralilar.
54. Dengiz halqalilarining ko'payishi va rivojlanishi.
55. Umurtqasizlar hazm qilish sistemasining evolutsiyasi.
56. Bo'shliqichlilarning nasl almashinib ko'payishi.
57. Halqali chuvalchanglar qon aylanish va jinsiy sistemasi.
58. Konyugatsiya, uning hayvonlar hayotidagi ahamiyati.
59. Chig'anoqli soxta oyoqlilar, ularning iqtisodiy va nazariy ahamiyati.
60. Avtotrof bir hujayralilar, ularning nazariy va amaliy ahamiyati.
61. Parenximatoz va selomik chuvalchanglar klassifikatsiyasi va tavsifi.
62. Kolonial bir hujayralilarning tuzilishi, ko'payishi va nazariy ahamiyati.
63. To'garak chuvalchanglar ayirish va jinsiy sistemasining tuzilishi.

64. Kurtaklanish orqali ko'payish, uning asosiy shakllari va ahamiyati.
65. Odamga suv orqali yuqadigan parazit chuvalchanglar, ularning hayot sikli.
66. Halqali chuvalchaglarning parazit yashashga moslanish xususiyatlari.
67. Hasharotlar orqali yuqadigan parazit chuvalchanglar, ularning ahamiyati.
68. Regeneratsiya, uning mohiyati va hayvonlar uchun ahamiyati.
69. Molluskalar tipi klassifikatsiyasi.
70. Kam tuklilar jinsiy sistemasi, ko'payishi va rivojlanishi.
71. Ko'p hujayralilar nerv sistemasining tuzilishi va evolutsiyasi.
72. Zaharli bo'shliqichlilar, ularning tarqalishi va ahamiyati.
73. Monogenetik so'rg'ichlilar.
74. Koloniya bo'lib yashovchi bo'shliq ichlilar tuzilishi, amaliy ahamiyati.
75. Parazit chuvalchaglardan saqlanishning gigiyenik masalalari.
76. Siphonofolar, tuzilishi va hayot kechirishi.
77. Dengiz va chuk suv ikki pallaliri, tarqalishi va ahamiyati.
78. Koloniya bo'lib yashovchi xivchinlilar, ularning nazariy ahamiyati.
79. Dengiz gidropoliplari, tuzilishi va ko'payishi.
80. Boshoyoqlilar nerv sistemasi va sezgi organlarining tuzilishi.
81. Zuluklarning tibbiyotda ahamiyati.

YAKUNIY YOZMA ISH SAVOLLARI (2-SEMESTR)

1. So'rg'ichlilarning parazit hayot kechirishga moslashish xususiyatlari.
2. Bo'g'imoyoqlilar turli sinflari tashqi tuzilishini solishtirish.
3. Hasharotlar lichinkasining suvda hayot kechirishga moslanishi.
4. Partenogenez, pedagenez va metagenez ko'payishga tavsif berish.
5. Ichak parazit to'garak chuvalchaglari asosiy turlarining rivojlanishi.
6. Bo'g'imoyoqlilar hazm qilish organlarining solishtirma tavsifi.
7. Jinssiz ko'payish shakllari va ahamiyati.
8. Halqali chuvalchaglarning parazit yashashga moslanishi.
9. Koprofag hasharotlar, ularning tabiatda ahamiyati.
10. Qisqichbaqasimonlar kenja sinflarida harakat organlarining tuzilishi.
11. Tasmason chuvalchaglarning parazit yashashga moslanishi.

12. Hasharotlar qanotlarining tuzilishi va ishlashi.
13. Bitta xo'jayinda rivojlanadigan parazit chuvalchanglar.
14. Bir hujayralilarni sinflar va turkumlar bo'yicha klassifikatsiya qilish.
15. Lichinkasi boshsiz va oyoqsiz hasharotlarning rivojlanishi.
16. Bo'g'imoyoqlilarning quruqlik muhitiga moslanish xususiyatlari.
17. Parenximatoz va selomik chuvalchanglar tana devorining tuzilishi.
18. Hasharotlarni oziqlanishi bo'yicha asosiy guruhlar.
19. Jinsiy ko'payish, uning xillari va genetik mohiyati.
20. Odam organizmida parazitlik qiluvchi so'rg'ichlilar.
21. Qanotlari tuzilishi, hasharotlarni turkumlarga ajratish.
22. Ambulakral oyoqchalarning tuzilishi va funksiyasi.
23. Bo'g'imoyoqlilar orqali rivojlanadigan so'rg'ichlilarning tavsifi.
24. Rivojlanish xillari bo'yicha hasharotlarni guruhlariga ajratish.
25. Ignaterililar suv-tomir sistemasining tuzilishi va funksiyasi.
26. Molluskalar orqali rivojlanadigan so'rg'ichlilarga tavsif berish.
27. Hasharotlar lichinkasi xillari bo'yicha klassifikatsiya qilish.
28. Ovlanadigan qisqichbaqasimonlarning iqtisodiy ahamiyati.
29. Quruqlik umurtqasizlari ayirish organlarining qiyosiy tavsifi.
30. Nurli simmetriyaning tuzilishi, kelib chiqishi va mohiyati.
31. Ovqat hazm qilish sistemasining bir hujayrali parazitlari.
32. Yassi chuvalchanglarning metamorfoz rivojlanishi.
33. G'o'za asosiy zararkunandalarining rivojlanishi va ahamiyati.
34. Bir hujayralari qon parazitlarining ko'payishi va rivojlanishi.
35. Tuban ko'p hujayralilarning hujayraviy tuzilishi.
36. Parazit va yirtqich entomofaglar, ularning ahamiyati.
37. Xo'jayin almashinib rivojlanadigan parazit bir hujayralilar.
38. Fasetkali ko'zning tuzilishi va funksiyasi.
39. Havoda o'lja tutuvchi hasharotlar tanasining tuzilishi va hayoti.
40. Bir hujayralilarning parazit yashashga moslanish belgilari.
41. Dengiz molluskalarining ko'payishi va rivojlanishi.
42. Poyloqchi yirtqich hasharotlarning tuzilishi va hayot kechirishi.
43. Umurtqasizlar tashqi tuzilishining suv muhitiga moslanishi.
44. Chuchuk suv ikki tavaqalilarining ko'payishi va rivojlanishi.

45. Parazit o'rgimchaksimonlar tuzilishi va hayot kechirishi.
46. Parazit chuvalchanglar tana qoplog'ichining tuzilishi va funksiyasi.
47. Halqali chuvalchanglar harakat organlarining tuzilishi va funksiyasi.
48. Bo'g'imoyoqlilar tipining klassifikatsiyasi.
49. Birlamchi va selom tana bo'shlig'ining tuzilishi va funksiyasi.
50. Yassi, to'garak va halqali chuvalchanglar sistematikasi.
51. Tirik tug'uvchi bo'g'imoyoqlilarning ko'payishi va rivojlanishi.
52. Aralash va selomik tana bo'shlig'ining tuzilishi va kelib chiqishi.
53. Ko'p hujayralilarning kelib chiqishi to'g'rtisida asosiy nazariyalar.
54. Umurtqali hayvonlar tana bo'shlig'i parazit hasharotlari.
55. Ikki qavatli umurtqasizlar tana bo'shlig'ining tuzilishi.
56. Hasharotlarning epidemiologik ahamiyati.
57. Bo'g'imoyoqlilar markaziy nerv sistemasining tuzilishi va funksiyasi.
58. Protonefridiy va metanefridiy ayirish organlari tuzilishi va funksiyasi.
59. Yassi chuvalchanglar tashqi tuzilishining parazit yashashga moslanishi.
60. Chuvalchanglar va molluskalar harakat organlarining tuzilishi va funksiyasi.
61. Traxeya nafas olish sistemasining tuzilishi va funksiyasi.
62. Ko'p hujayralilarda jinsiy ko'payish shakllari.
63. Oddiy va fasetkali ko'zlarning tuzilishi va funksiyasi.
64. Suv bo'g'imoyoqlilari nafas olish organlarining tuzilishi va funksiyasi.
65. O'simlik gelmintlari eng muhim turlarining ahamiyati.
66. Bo'g'imoyoqlilar tana qoplog'ichining tuzilishi va funksiyasi.
67. Molluskalarning iqtisodiy ahamiyati.
68. Dengiz halqalilarining ko'payishi va rivojlanishi.
69. Termitlar, oilasining tuzilishi va hayot kechirishi.
70. Hasharotlarda polimorfizm va uning mohiyati.
71. Yopiq va ochiq qon aylanish sistemasini solishtirish.
72. O'simliklarni so'ruvchi zararkunandalari og'iz organlarining tuzilishi.
73. Parazit chuvalchanglar ayirish organlarining tuzilishi.
74. Umurtqasizlar yuragining tuzilishi va funksiyasi.
75. Qon so'ruvchi ikki qanotlilarning ko'payishi va rivojlanishi.

76. Bir hujayralilarda moddalar almasinuvining asosiy xususiyatlari.
77. Bilateral simmetriyaning tuzilishi, kelib chiqishi va mohiyati.
78. Hasharotlarning ombor zararkunandalari sifatida ahamiyati.
79. Umurtqasizlar markaziy nerv sistemasi asosiy tuzilish tiplari.
80. Parazit chuvalchanglar germafrodit jinsiy sistemasi.
81. Tuban umurtqasizlar va bir hujayralilar o'rtasida filogenetik bog'lanish.
82. Hasharotlar timpanal organlarining tuzilishi va funksiyasi.
83. Quruqlik umurtqasizlari ayirish sistemasining tuzilishi.
84. Chuvalchanglar ayirish organlarining asosiy tiplari va funksiyasi.
85. Umurtqasiz hayvonlarning ovoz chiqarish organlari.
86. Bo'g'imoyoqlilar ayirish sistemasining tuzilishi va funksiyasi.
87. Shizogoniya va sporogoniya, uning mohiyati va ahamiyati.
88. Mevali daraxtlarning asosiy zararkunanda hasharotlari.
89. Malpigi naychalarining tuzilishi va funksiyasi.
90. Bir hujayralilarning nasl almashinib ko'payishi.
91. Odam va chorva mollari parazit kanallari.
92. Chuvalchanglar va molluskalar ayiruv sistemasining tuzilishi.
93. Parazit chuvalchanglarning pedagenez ko'payishning mohiyati.
94. G'o'za va sabzavot ekinlari zararkunanda hasharotlari.
95. Metanefridiyning tuzilishi va funksiyasi.
96. Yassi chuvalchanglar ichki tuzilishining parazit yashashga moslanishi.
97. Bargxo'r hasharotlar asosiy guruhlarining ahamiyati.
98. Donxo'r hasharotlar asosiy guruhlarining ahamiyati.
99. Qisqaruvchi va hazm qilish vakuolaning tuzilishi va funksiyasi.
100. Halqalilarning harakatlanish va nafas olish organlari.
101. Entomofag hasharotlarning asosiy guruhlari.
102. Quruqlik umurtqasizlari nafas olish organlarining tuzilishi va funksiyasi.
103. Aralash tana bo'shliqli hayvonlarni klassifikatsiya qilish.

MUSTAQIL ISHLAR MAVZULARI (2-SEMESTR)

1. Umurtqasiz hayvonlarning jinsiy ko'payishi.
2. Yomg'ir chuvalchanglarining hayoti va tuproqdagi ahamiyati.
3. Umurtqasiz hayvonlarning partenogenez ko'payishi.
4. Parazit sarkomastigoforalarning tarqalishi va patologik ahamiyati.
5. Umurtqasizlar harakat organlarining tuzilishi va kelib chiqishi.
6. Umurtqasiz hayvonlarning nafas olish organlari.
7. Umurtqasiz hayvonlarning ayirish organlari.
8. Umurtqasiz hayvonlarning jinssiz ko'payishi.
9. Umurtqasiz hayvonlarning nafas olish organlari.
10. Odam va chorva mollarida parazitlik qiluvchi koksidiyalar.
11. Chorva mollarining koksidioz kasalliklari.
12. Umurtqasiz hayvonlarining ovqat hazm qilish organlari evolutsiyasi.
13. Umurtqasiz hayvonlarning nerv sistemasi evolutsiyasi.
14. Umurtqasiz hayvonlarning nasl almashinib ko'payishi.
15. Zaharli meduzalarning tuzilishi va tarqalishi.
16. Umurtqasiz hayvonlarning muvozanat saqlash va eshitish organlari.
17. Umurtqasiz hayvonlarning ko'rish organlari.
18. Umurtqasizlar hayvonlarning tana qoplog'ichi tuzilishi va ahamiyati.
19. Umurtqasiz hayvonlar lichinkalarining asosiy tiplari.
20. Umurtqasiz hayvonlar tana bo'shlig'ining tuzilish va funksiyasi.
21. Asalarilar oilasining hayoti.
22. Asalari boqish va asal olish texnologiyasi.
23. Asalari mahsulotlarining inson salomatligi uchun ahamiyati.
24. Zaharli o'rgimchaksimonlar.
25. Tut ipak qurti boqish va ipak olish texnologiyasi.
26. O'zbekistonning noyob hasharotlari, ularni muhofaza qilish.
27. Qishloq xo'jaligi ekinlarining zararkunanda kapalaklari.
28. Yirtqich qo'ng'izlarning hayot kechirishi va ahamiyati.
29. Qishloq xo'jaligi ekinlari zararkunanda qo'ng'izlari.
30. Kam tukli halqalilarning tuproqda va suv havzalarida ahamiyati.
31. Qisqichbaqasimonlarning suv ekosistemalarida ahamiyati.
32. Parazit pardaqaqnotilarni ko'paytirish va ulardan foydalanish.

33. Bitlarning tuzilishi va epidemologik ahamiyati.
34. Burgalarning tuzilishi va epimdemologik ahamiyati.
35. Chumolilar oilasining hayoti.
36. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobini yuritish.
37. Parazit kanalar va ularga qarshi kurash.
38. Noyob molluskalar va qisqichbaqasimonlar.
39. Uzbekistonning noyob kapalaklari.
40. O'zbekistonning noyob qo'ng'izlari.
41. Kuya kapalaklar va ularning iqtisodiy zarari.
42. Uzuntumshuq qo'ng'izlar – g'alla zahirasi zararkunandanlari.
43. Zararkunanda chala qattiqqanotlilar, ularning iqtisodiy zarari.
44. Zararkunanda shiralar, ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati.
45. Ninachilaring tuzilishi va hayot kechirishi.
46. Ovlanadigan molluskalar.
47. Ovlanadigan qisqichbaqasimonlar.
48. Ichakning parazit gelmintlari.
49. Qon parazitlarining tarqalishi va zarari.
50. Korall'poliplar, ularning tarqalishi va ahamiyati.
51. Chorva mollarining parazit kanalari.
52. To'shak qandalalari. uning tarqalishi va ahamiyati.
53. Pashshalar, ularning epidemiologik ahamiyati.
54. Qon so'ruvchi chivinlar, ularning ko'payishi.
55. O'simliklarning parazit nematodalari.
56. Chigirtkalarining tarqalishi va zarari.
57. Dengiz halqali chuvalchaglari, ularning dengizlardagi ahamiyati.
58. Zuluklar, ularning suv havzalari va tibbiyotda ahamiyati.
59. Ko'p oyoqlilar, ularning tuproqdagi ahamiyati.
60. Falangalarning tuzilishi va hayoti.
61. Termittlar, ularning tarqalishi va zarari.

TEST TOPSHIRIQLARINING JAVOBLARI

Zoologiya fanlari va tadqiqot metodlar (C-39).

1. A-3, B-5, D-4, E-1, F-2.
2. A-4, B-6, D-5, E-2, F-1, G-3.
3. A-4, B-2, D-5, E-1, F-3.
4. A, B, E, H.
5. A, F, G.
6. B, D, E.
7. A, E.
8. B, D.
9. A, B, H, I.
10. D, E, F, G.

Zoologiyaning rivojlanish tarixi (C-50).

1. A, E, F.
2. A-1, B-4, D-2, E-3.
3. A-2, B-1, D-3.
4. A, B, E, F.
5. D, G, H, I.
6. A, F, G, H.
7. B, D, E, I.
8. B, D, E.
9. D, E, G.
10. A, B, F.
11. A-3, B-1, D-2, E-4.
12. A-2, B-4, D-3, E-5, F-1.
13. A-3, B-1, D-4, E-2.

Hayvonot dunyosini muhofaza qilish (C-55).

1. A, F, G, H.
2. A-5, B-3, D-2, E-1, F-4.
3. B, D, E, I.
4. D, E, F, H.
5. A, B, G, I.

6. D, E, F, H.
7. A, B, G, I.
8. B, E, G.
9. A, E, I, K.
10. A-2, B-1, D-2, E-5, F-4.
11. A-3, B-4, D-5, E-1, F-2.
12. B, E, G.
13. A, D, E, H, J, L.

Sarkodalilar, ya'ni soxtaoyoqlilar sinfi (C-56).

1. B, E, F.
2. A, E, F.
3. B, E.
4. A, D, E.
5. A-5, B-6, D-1, E-3, F-2, G-4.
6. 1-D, 2-A, 3-E, 4-B.
7. 1-B, 2-F, 3-H, 4-D, 5-A, 6-E, 7-G.
8. A-4, B-3, D-5, E-2, F-1.
9. A-4, B-2, D-3, E-1.
10. A-3, B-1, D-2.
11. A-2, B-4, D-1, E-3.
12. 1-F, 2-B, 3-G, 4-A, 5-E, 6-D.
13. A-5, B-1, D-6, E-4, F-2, G-3.

Xivchintilar sinfi (C-58).

1. B, E, G.
2. A, D, E.
3. A, E, F, H.
4. B, D, G, I.
5. A, D, F.
6. B, D.
7. 1-E, 2-B, 3-F, 4-A, 5-D.
8. B, F, G.
9. B, D, F, H, K.
10. A, D, G, I, J.
11. A, D.
12. B, E.
13. A-4, B-2, D-1, E-3.
14. 1-D, 2-B, 3-G, 4-E, 5-A, 6-F.
15. A-3, B-4, D-6, E-2, F-1, G-7, H-5.

Infuzoriyalar tipi (C-44).

1. A, D, G.
2. B, E, F, G, K, L.
3. A, D.
4. 1-F, 2-B, 3-A, 4-D, 5-E, 6-G.
5. B, E.
6. 1-D, 2-I, 3-A, 4-E, 5-G, 6-F, 7-J, 8-B, 9-H, 10-L, 11-K.
7. A-4, B-3, D-1, E-3.
9. 1-B, 2-F, 3-D, 4-A, 5-E.
10. A-3, B-2, D-5, E-1, F-4.

Sporalilar tipi (C-53).

1. D, E, F, I.
2. D, E, F, H, J.
3. A, B, G, I, K.
4. A, D, E, H.
5. A-2, B-1, D-2.
6. 1-D, 2-F, 3-A, 4-E, 5-B, 6-G.
7. 1-E, 2-G, 3-A, 4-F, 5-D, 6-B.
8. A-1, B-3, E-2.
9. 1-B, 2-F, 3-D, 4-A, 5-E.
10. A-3, B-2, D-5, E-1, F-4.
11. A-5, B-1, D-8, E-6, F-4, G-2, H-3.

Ko'p hujayralilarning kelib chiqishi, g'ovak tanalilar tipi (C-51).

1. A, E, F.
2. A-4, B-6, D-5, E-2, F-7, G-2, H-1, J-3.
3. A-2, B-1, D-3.
4. B, E, H, I.
5. A, D, F.
6. 1-B, 2-G, 3-I, 4-A, 5-H, 6-E, 7-K, 8-D, 9-F.
7. A-7, B-3, D-5, E-4, F-1.
8. D, E, G.
9. A-5, B-4, D-2, E-3, F-1, G-7, H-6.
10. A-6, B-1, D-5, E-2, F-4, G-3.

Gidroid poliplar sinfi (C-81).

1. E, F, G.
2. A, E, G, I.
3. A-5, B-4, D-6, E-7, F-1, G-2, H-8, I-3.
4. A, B, F, H.

5. B, D.
6. B, F, G.
7. A, D, E, H.
8. B, D, H.
9. A-4, B-1, D-2, E-3, F-6, G-5.
10. 1-E, 2-B, 3-A, 4-D, 5-F.
11. 1-D, 2-G, 3-A, 4-F, 5-E, 6-B.
12. A, D, E, I, K.
13. 1-F, 2-D, 3-A, 4-G, 5-E, 6-B.
14. A-7, B-9, D-5, E-3, F-6, G-10, H-8.
15. A-4, B-3, D-1, E-2, F-7, G-6, H-5.
16. A-1, B-3, D-4, E-5, F-6, G-7, H-8, I-2.

Ssifoid meduzalar va korall poliplar sinflari (C-72).

1. A, E, G, I.
2. A, B, E, F, J.
3. B, E.
4. A, D.
5. A, F, G, H.
6. B, E, G.
7. 1-B, 2-F, 3-A, 4-G, 5-D, 6-H, 7-E.
8. B, D, F, J.
9. D, G, H, I.
10. A, D.
11. B, E.
12. B, D, E, F, I.
13. A-3, B-4, D-2, E-5, F-1.
14. A, B, F, H, J.
15. D, E.
16. A-6, B-4, D-1, E-7, F-2, G-5, H-3.
17. 1-E, 2-B, 3-A, 4-D.
17. A-3, B-5, D-1, E-4, F-2.

Kiprikli chuvalchanglar sinfi (C-55).

1. B, D, E, I.
2. A, E, G, H.
3. A, B, F.
4. B, F, G.
5. A, F, G.
6. 1-E, 2-B, 3-A, 4-D.
7. B, F, G, I.
8. B, E.

9. 1-B, 2-E, 3-A, 4-D.
10. A, B, F, I.
11. 1-D, 2-B, 3-F, 4-A, 5-E.
12. B, D.
13. 1-E, 2-A, 3-D, 4-F, 5-B.
14. A-3, B-6, D-4, 5, E-1, F-8, G-7, H-2.

So'rg'ichlilar sinfi (C=60)

1. D, E, G, H.
2. A, B, F, I.
3. D, E, G.
4. A, F, H, I, J.
5. 1-F, 2-D, 3-B, 4-E, 5-A, 6-G.
6. A-2, B-1, D-3, E-1, F-1, G-4.
7. D, E.
8. B, D, E, G, K.
9. 1-D, 2-B, 3-G, 4-H, 5-E, 6-I, 7-A, 8-F.
10. 1-B, 2-D, 3-E, 4-A.
11. A-2, B-4, D-3, E-1.
12. A-5, B-10, D-2, E-3, F-1, G-8, H-9, I-7, K-6.

Tasmasimon chuvalchanglar (C-65).

1. A, E, G.
2. B, G, D.
3. B, D, F.
4. A-3, B-1, D-2.
5. A, E, F.
6. A-3, B-2, D-1.
7. 1-F, 2-J, 3-H, 4-B, 5-G, 6-D, 7-I, 8-A.
8. A-4, B-1, D-5, E-3, F-6, G-2.
9. B, E, G.
10. B, E, G.
11. A, E.
12. E, F, G.
13. 1-D, 2-A, 3-B, 4-F, 5-G, 6-E.
14. B, D.
15. 1-E, 2-B, 3-A, 4-D.
16. A-11, B-12, D-1, E-7, F-2, G-9, H-4, I-10, J-8, K-5.

To'garak chuvalchanglar (C-74).

1. A, D, E.
2. B, D, G, H.

3. B, D, F.
4. A, E, F, H.
5. 1-B, 2-D, 3-A.
6. 1-B, 2-A, 3-E, 4-D.
7. A, E, G.
8. 1-E, 2-B, 3-A, 4-D.
9. A, E, F.
10. D, E, F.
11. 1-F, 2-J, 3-A, 4-I, 5-H, 6-B, 7-E, 8-G, 9-D.
12. 1-D, 2-G, 3-B, 4-F, 5-A, 6-E.
13. A-6, B-4, D-1, E-3, F-2, G-5.
14. D, E, G, H.
15. A, D, F, I.
16. A, E, G.
17. A-6, B-9, D-4, E-10, F-8, G-3, H-12, I-11.

Ko'p tukli halqali chuvalchanglar sinfi (C-62).

1. D, E, F.
2. D, F, E, A, B. 3.A-3, B-2, D-6, E-1, F-5, G-4.
4. A, B, G.
5. B, E, F.
6. A, E, G.
7. B, D, E, H.
8. A-2, B-3, D-1.
9. D, F, G, I.
10. A-2, B-4, D-3, E-5, F-1, G-6.
11. A-2, B-1, D-4, E-3. 12. E, F, G, J, K.
12. 1-D, 2-F, 3-B, 4-A, 5-G, 6-E.
13. A-4, B-2, D-3, E-7, F-8, G-5, H-6.

Kam tukli halqali chuvalchanglar sinfi (C-73).

1. D, F, G, H.
2. A, E, F.
3. D, E, F, I, J.
4. A-2, B-6, D-3, E-5, F-1, G-4.
5. 1-G, 2-D, 3-A, 4-E, 5-B, 6-F.
6. A-4, B-5, D-1, E-3, F-1.
7. 1-D, 2-B, 3-A.
8. 1-E, 2-B, 3-D, 4-F, 5-A.
9. A, D, G, H, J, K, M.
10. 1-D, 2-F, 3-A, 4-G, 5-B, 6-E.

11. 1-D, 2-G, 3-B, 4-A, 5-D, 6-E.
12. A-1, B-3, D-2. 13. 1-F, 2-D, 3-A, 4-B, 5-E.
13. A-3, B-6, D-8, E-9, 10, F-1, G-5, H-2, I-7, J-4.

Zuluklar sinfi (C-58).

1. B, D, E, F.
2. A, E.
3. B, E, H, I.
4. A, D, G, H.
5. B, D, F, H.
6. A, E, G.
7. B, F, I, K.
8. 1-F, 2-B, 3-E, 4-A, 5-G, 6-D.
9. A, E.
10. B, E, F, I.
11. A-3, B-4, D-6, E-5, F-1, G-2.
12. B, D, G, I.
13. A-3, B-4, D-5, E-2, F-1.
14. A-1, B-3, D-2.
15. 1-E, 2-B, 3-A, 4-F, 5-D.

Ikki pallali molluskalar sinfi (C-77).

1. A, E, F.
2. 1-D, 2-A, 3-B.
3. B, E, G.
4. A, E, F.
5. B, D, G.
6. A, D, F.
7. A-5, B-3, D-6, E-1, F-2, G-4.
8. B, E, G, I, K.
9. A-4, B-3, D-5, E-1, F-2.
10. A-2, B-3, D-4, E-1, F-5.
11. D, F, H, I.
12. 1-E, 2-B, 3-A, 4-G, 5-D, 6-F.
13. A-2, B-4, D-5, E-6, F-1, G-3.
14. 1-F, 2-D, 3-A, 4-E, 5-H, 6-B, 7-G.
15. A-2, B-5, D-4, E-1, F-3.
16. A-4, B-2, D-3, E-11, F-9, G-5, H-6, 7, I-8, J-10, K-12.

Qorinoyoqli molluskalar sinfi (C-63).

1. A, F, G, I.
2. A-2, B-4, D-1, E-3.

3. A-3, B-1, D-4, E-2.
4. 1-E, 2-I, 3-A, 4-G, 5-D, 6-H, 7-F, 8-B. 5.1-D, 2-F, 3-B, 4-A, 5-E.
6. 1-F, 2-G, 3-D, 4-A, 5-I, 6-E, 7-H, 8-B.
7. A-4, B-1, D-3, E-2.
8. B, D, E.
9. 1-F, 2-G, 3-D, 4-B, 5-A, 6-E.
10. A-4, B-1, D-2, E-3.
11. A-14, B-2, D-3, E-16, F-4, G-5, H-9, I-15, J-17, K-6, L-7, M-13, N-10.

Boshoyoqli molluskalar sinfi (C-57).

1. B, D, F, I.
2. A, E, G, H, K.
3. A, E, G.
4. 1-B, 2-F, 3-A, 4-D, 5-G, 6-E.
5. D, E, F.
6. A, D, G.
7. A-2, B-3, D-1, E-5, F-7, G-6, H-4.
8. A, D, F, H, J.
9. A-4, B-5, D-1, E-2, F-6, G-3.
10. 1-F, 2-B, 3-A, 4-G, 5-H, 6-E, 7-D.
11. A-11, B-2, D-10, E-13, F-1, G-3, H-4, I-6.

Qisqichbaqasimonlar sinfi (C-61).

1. B, D, F, H, K.
2. A, E.
3. D, E, G, H.
4. A-2, B-3, D-1.
5. D, E.
6. A, F, G.
7. B, D, E.
8. A-2, B-3, D-1.
9. A, F, G.
10. 1-D, 2-A, 3-G, 4-E, 5-B.
11. 1-E, 2-A, 3-I, 4-H, 5-F, 6-B, 7-G, 8-D.
12. B, D, G.
13. 1-D, 2-G, 3-E, 4-A, 5-F, 6-B.
14. B, D, E.
15. A-3, B-2, D-16-19, E-4, F-5, G-1, H-9-13, I-9, J-6-8, K-19, L-14, 16.

Qisqichbaqasimonlarning xilma-xilligi va ahamiyati (C-75).

1. A, D, G, H, I.
2. B, E, F, J, K.
3. B, D, G, H, J.
4. 1-D, 2-F, 3-B, 4-G, 5-E, 6-A.
5. A, E, F, I, K.
6. B, D, G, H.
7. A, E, F, I.
8. A-4, B-6, D-3, E-5, F-1, G-2.
16. A-4, B-5, D-6, 7, E-10, F-9, G-3, H-8, I-1, J-2.
9. A, B, F.
10. A-5, B-3, D-4, E-1, F-6, G-2.
11. 1-D, 2-I, 3-H, 4-G, 5-A, 6-E, 7-B, 8-F.
12. A-8, B-3, D-2, E-4, F-1, G-9, H-6, I-5, J-7.

O'rgimchaksimonlar sinfi (C-69).

1. A, D, E, I.
2. A-2, B-3, D-1.
3. B, D, F.
4. D, E, G, I.
5. A, E, F, J, K.
6. B, D, H, I.
7. A, B, F, H.
8. 1-D, 2-E, 3-A, 4-E, 5-B, 6-G, 7-H.
9. 1-E, 2-G, 3-A, 4-J, 5-F, 6-B, 7-K, 8-I, 9-D.
10. A, B.
11. A, D, F.
12. B, E, G.
13. 1-G, 2-A, 3-F, 4-H, 5-E, 6-D, 7-B.
14. A-6, B-3, D-7, E-4, F-5, G-9, H-2, I-8, J-11, K-10, L-1.

O'rgimchaksimonlarning xilma-xilligi (C-59).

1. B, F, G, I.
2. D, E, G, J, K.
3. A, D, F, H.
4. B, E, G, I.
5. A, B, F, H, I.
6. B, E, F, G, H.
7. A, D, F.
8. A, D, I, J, K.
9. B, E, G.

10. A, B, F.
11. D, E, G.
12. A-3, B-2, D-4, E-3, F-5.
13. 1-E, 2-D, 3-A, 4-G, 5-F, 6-B.
14. A-4, B-1, D-2, E-5, F-3.
15. A-4, B-3, D-2, E-1.

Traxeyalilar kenja tipi Ko'poyoqlilar sinfi (80).

1. A, E, F, H, K.
2. B, E, F, H, J, K, N.
3. B, D, F, I, K.
4. D, E.
5. A, B, F, I.
6. D, E, G, H.
7. E, F, G, I.
8. A, B, D, H.
9. D, E, G, I.
10. A, B, F, H.
11. B, D, G, H.
12. A, E, F, I.
13. A, B, D, G, H.
14. E, F, I, J, K.
15. D, E, F.
16. A, B, G.
17. A-4, B-3, D-1, E-2.
18. A-4, B-1, D-2, E-3.
19. A-5, B-3, D-1, E-2, F-4.

Hasharotlar sinfi, tashqi va ichki tuzilishi (C-75)

1. A-2, B-3, D-1.
2. A-4, B-2, D-3, E-5, F-1.
3. A-4, B-2, D-3, E-5, F-1.
4. A, D, G, I.
5. A-5, B-2, D-4, E-1, F-3.
6. A-3, B-1, D-5, E-4, F-2.
7. 1-F, 2-H, 3-D, 4-G, 5-A, 6-B, 7-E.
8. A, Ye, G, I.
9. B, D, F, H.
10. A, D, F, I.
11. 1-D, 2-F, 3-E, 4-B, 5-A.
12. A-3, B-6, D-4, E-7, F-5, G-2, H-1.

13. A-2, B-8, D-3, E-7, F-4, G-1, H-6, I-9J-5.
14. A-4, B-16, D-7, E-14, F-11, G-6, H-15, I-3, J-8, K-5, L-14,
M-12, N-17.

Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi. (C-58)

1. B, E, F, H, K.
2. 1-B, 2-E, 3-D, 4-A.
3. D, E.
4. A, E, F.
5. B, D, F, H.
6. B, D, G.
7. D, E, F, I, J, M.
8. A, E, F, H, I, L.
9. A, B, G, H, K, L.
10. A-3, B-2, D-1, E-4.
11. A-2, B-3, D-1.
12. A-3, B-2, D-1.
13. A-8, B-3, D-7, E-2, F-5, G-1, H-4, I-6.

Chala metmorfoz orqali rivojlanadigan hasharotlar (C-82)

1. A, D, E, F.
2. A, E, F, I.
3. B, E, F.
4. A-3, B-1, D-2.
5. A, E, F, I.
6. A-2, B-3, D-1.
7. B, G, H, I.
8. B, D, G, H.
9. A, E, F, H, J, L.
10. B, D, G, I, K, M.
11. A-2, B-3, D-3, E-1.
12. B, D, H, I, K, L.
13. A, D, G.
14. A, B, G, H.
15. A, E, G.
16. A, B, F.
17. D, E, G.
18. A, E, F, G, I, L.
19. B, E, F.
20. B, D, E, F.
21. B, D, F, I.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar: qattiq qanotlilar, tangachaqanotlilar (C-86)

1. A, D, F.
2. A-3, B-1, D-2.
3. D, E, F, I.
4. A, B, G, H.
5. A-4, B-2, D-3, E-1.
6. A-4, B-2, D-7, E-6, F-3, G-1, H-5.
7. A, E, F, G.
8. B, D, H, I.
9. A, E, F, G, J.
10. B, D, H, I, K.
11. B, E, G, J, K.
12. A, B, E, F, J.
13. A, D.
14. D, G, H, I, K.
15. B, E.
16. D, E, F, I.
17. A, F, G.
18. B, D.
19. 1-D, 2-G, 3-B, 4-A, 5-E, 6-F, 7-H.
20. A-3, B-5, D-2, E-1, F-4.

To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar: ikki qanotlilar va parda-qanotlilar (C-105)

1. A, B, F.
2. B, D, G, I, K.
3. A, E, F, H, K.
4. A, E, F, I.
5. A, B, D, H, I.
6. B, D, E, I.
7. A, D, G, H, I, L.
8. B, D, E, G.
9. A, F, H, I.
10. B, D, G, H.
11. E, F, G, J, K.
12. A, F, G, H.
13. A, E, F, H.
14. B, F, G, I.
15. 1-B, 2-D, 3-A, 4-G, 5-F, 6-E.

16. 1-D, 2-F, 3-A, 4-E, 5-B.
17. 1-E, 2-B, 3-G, 4-F, 5-A, 6-D.
18. A, D, G, H, J.
19. B, E, I, K.
20. A-3, B-6, D-2, E-1, F-5G-4.

Ninaterilllar tipi (C-64)

1. B, V, D, 3, I, M;
2. A, V, G, D, I; 1.B. D, F, I, J, M, O.
3. A, D, E, F, G, K.
4. B, E, J, 3, K;
5. 1-G, 2-B, 3-A, 4-V, 5-D;
6. A, G, E, K, L, M;
7. A-3, B-1, V-1;
8. A-4, B-6, V-5, G-3, D-1, E-2;
9. A-3, B-10, D-5, E-4, F-1, G-7, H-16, I-12, J-6, K-2, L-9, M-14, N-13, O-8, P-11.

ADABIYOTLAR

1. Биологический энциклопедический словарь. М., Советская энциклопедия. 1986.–832 с.
2. Bogdanov O. P. O'zbekiston hayvonlari (umurtqalilar). T., «O'qituvchi», 1983, 1–320 b.
3. Богданов О.П. Редкие животные Узбекистана. Энциклопедический справочник. Т., «Главная редакция энциклопедия», 1993, 1–398 с.
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1981.–601 с.
5. Коллектив. Жизнь животных. В 6 томах. М., Просвещение, 1968.
6. Mavlyanov O., Xurramov Sh., Norboyev Z. Umurtqasizlar zoologiyasi. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. T., «O'zbekiston», 2003.
7. Mavlyanov O., Xuramov S., Eshova X. Umurtqasizlar zoologiyasi. T., «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi», 2009.
8. Mavlyanov O., Tolipova J. Zoologiyani o'qitish metodikasi. T., «Abu Ali ibn Sino» nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2004, 1 – 120 b.
9. Mavlyanov O., Najimova S., Nishonboyeva M. Zoologiyani o'qitish metodlari va texnologiyalari. T., «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi». 2005. – 160 b.
10. Mavlyanov O. Zoologiya. Akademik litsey o'quvchilari uchun darslik. T., «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» nashriyoti. 2010.– 320 b.
11. Moiseyev V.A., Davletshina A.G.. O'zbekiston hasharotlari dunyosi, T., «O'qituvchi», 1997.
12. Moiseyev V.A., Kashkarov D.Y., O'zbekiston hayvonot dunyosi, T., «O'qituvchi». 1990.
13. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. 2 jildlik. 2-jild. Hayvonot olami. T.. 2003, 2006.

MUNDARIJA

O'quv qo'llanmadan foydalanish qoidalari.....	3
---	---

1-bob. HAYVONLAR TO'G'RSIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR

1.1. Zoologiya fani va tadqiqot metodlari	7
1.2. Zoologiyaning rivojlanish tarixi.....	10
1.3. Hayvonot dunyosini muhofaza qilish.....	15

2-bob. BIR HUJAYRALILAR – PROTOZOA KENJA DUNYOSI

2.1. Sarkomastigoforalar – <i>sarcomfistigophora</i> tipi.....	20
2.2. Infuzoriyalər – <i>Infuzoria</i> tipi.....	28
2.3. Sporallilar – <i>Sporozoa</i> tipi.....	33

3-bob. KO'P HUJAYRALILAR – METAZOA KENJA DUNYOSI

3.1. G'ovak Tanalilar – Spongia, ya'ni porifera tipi	38
3.2. Bo'shliq ichlilar – Coelenterata tipi	42
Gidrozoylar – Gydrozoa sinfi	42
Ssifoid meduzalar -Scyphozoa sinfi.....	48
Korall poliplar – Anthozoa sinfi.....	49
3.3. Yassi chuvalchanglar – Platelminthes tipi.....	52
Kiprikli chuvalchanglar – Turbellaria sinfi	53
So'rg'ichlilar – Sestoda sinfi.....	57
Tasmasimon chuvalchanglar – Cestoda sinfi.....	60
3.4. To'garak chuvalchanglar – Nematelminthes tipi	66
3.5. Halqali chuvalchanglar – Annelides tipi	70
Ko'p tukli halqalilar – Polychayeta sinfi	71
Kam tukli halqalilar – Oligochayeta sinfi	75
Zuluklar – Hirudinea sinfi	80
3.6. Molluskalar – Mollusca tipi	84
Ikki pallali molluskalar – Bivalvia sinfi	85
Qorinoyoqli molluskalar – Gastropoda sinfi	90
Boshoyoqli molluskalar – Cephalopoda sinfi.....	93

3.7. Bo'g'imoyoqlilar – Arthropoda tipi	98
Qisqichbaqasimonlar – Crustacea sinfi.....	99
Qisqichbaqasimonlarning xilma-xilligi	103
Xelitseralilar – Chelicerata kenja tipi.....	111
O'rgimchaksimonlar – Arachnoidea sinfi.....	112
O'rgimchaksimonlarning xilma-xilligi.....	116
Traxeyalilar – Tracheata kenja tipi.....	120
Ko'poyoqlilar – Myriapoda sinfi.....	121
Hasharotlar – Insecta sinfi.....	128
Hasharotlarning ko'payishi va rivojlanishi.....	133
Chala o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar.....	137
To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar: Qattiq qanotlilar – Coleoptera va Tangachaqanotlilar – Lepidoptera turkumlari.....	143
To'liq o'zgarish bilan rivojlanadigan hasharotlar: ikki qanotlilar – Diptera va pardaqanotlilar – Hymenoptera turkumlari.....	150
Ignaterililar – Echinodermata tipi.....	159
Oraliq nazorat savollari (1-semestr)	165
Yakuniy yozma ish savollari (1-semestr).....	168
Yakuniy yozma ish savollari (2-semestr).....	170
Mustaqil ishlar mavzulari (2-semestr)	174
Test topshiriqlarining javoblari.....	176
Adabiyotlar	189

MAVLYANOV O. M., TOSHMANOV N. J., SANAYEVA L. SH.

ZOOLOGIYA

(Umurtqasiz hayvonlar)

*O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan pedagogika oliy o'quv yurtlari 5110400-biologiyani o'qitish
metodikasi ixtisosligi bakalavr yo'nalishi talabalari uchun
o'quv qo'llanma tavsiya etilgan*

«Voriz-nashriyot» – Toshkent – 2013

Muharrir *M. Xelbekova*
Musahhih *N. Akramova*
Badiiy muharrir *Sh. Xodjayev*
Kompyuterda sahifalovchi *S. Akramov*

Nashriyot litsenziyasi AI № 195 28.08.2011.

Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 01.11.2013.

Bichimi 60×84 $\frac{1}{16}$. Tayms garn. Ofset bosma usulida bosildi. Shartli b.t. 11,16.

Bosma t. 12,0. Nashr h.t. 10,10. 500 nusxada bosildi.

Buyurtma №69/2

«Voriz-nashriyot». Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.

«Tafakkur-Bo'stoni» MCHJ bosmaxinasida chop etildi.

Toshkent sh., Chilonzor ko'chasi, 1-uy.



Mavlonov Ochil

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Zoologiya, anatomiya va fiziologiya» kafedrası professori, biologiya fanlari doktori.

Ochil Mavlonov 1939 yilda Qashqadaryo viloyati G'uzor nomanida tug'ilgan. 1962 yilda Samarqand davlat universiteti biologiya fakultetini bitirib, Toshkent davlat universiteti aspiranturada tahsil olgan. U 1965-1996 yillarda Toshkent davlat universiteti umurtqasizlar zoologiyasi kafedrasida assistent, dotsent, professor lavozimlarida ishlagan. 1996 yildan boshlab Toshkent davlat universiteti professori lavozimida ishlab kelmoqda. O. Mavlonov 1966 yilda biologiya fanlari nomzodi, 1993 yilda biologiya fanlari doktori ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya himoya qilgan.

Prof. O. Mavlonov umumiy o'rta ta'lim maktablari, akademik litseylar va oliy o'quv yurtlari uchun zoologiya, zoologiya asoslari, biologiya, biologiya asoslari, zoologiyani o'qitish metodlari va texnologiyalari, zoologiya darslari, umurtqasizlar zoologiyasi kabi darslik va o'quv qo'llanmalar muallifi. U 750 dan ortiq ilmiy va ilmiy metodik maqolalar ilmiy-ommabop risolalar chop ettirgan. Uning rahbarligida 10 nafar yosh tadqiqotchilar biologiya va pedagogika fanlari nomzodlari ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya himoya qilishgan.



Toshmanov Nizom Jumanovich
Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Zoologiya, anatomiya va fiziologiya» kafedrası dotsent v.b., pedagogika fanlari nomzodi.

Toshmanov Nizom Jumanovich 1970 yilda Qashqadaryo viloyati Yakkabog' nomanida tug'ilgan. 1993 yil Toshkent davlat universitet (hozirgi O'zMTU)ni imtiyozli diplom bilan tugatib, biolog, biologiya – kimyo o'qituvchisi kvalifikatsiyasini olgan.

1997 yildan Toshkent davlat pedagogika universitetida o'qituvchi, o'quv bo'limi metodisti, dekan muovumi, katta o'qituvchi, dotsent v.b. lavozimlarida ishlagan. 2012 yil «Zoologiyadan laboratoriya mashg'ulotlarining samarali o'quv – metodik ta'minotini ishlab chiqish va undan foydalanish» mavzusida nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan.

Ilmiy–pedagogik faoliyatida 130 nomdagi ishini chop ettirgan bo'lib, ulardan: 1 ta darslik, 2 ta o'quv qullanma, 20 ta o'quv-metodik qo'llanma, 3 ta ma'ruzalar mami va 100 dan ortiq ilmiy maqolalardir.

Oilali, 3 nafar farzandi bor.

