

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi

K.N.NISHONBOYEV, J.H.HAMIDOV

# TIBBIY BIOLOGIYA VA GENETIKA

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va  
o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan  
tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalari uchun  
o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

«O'zbekiston milliy ensiklopediyasi»

Davlat ilmiy nashriyoti

Toshkent-2005

**T a q r i z c h i l a r :**

**P.R.Olimxo‘jayeva** — I ToshDTI tibbiy biologiya va genetika kafedrasi mudiri, biologiya fanlari doktori, professor.

**P.H.Holiqov** — II ToshDTI tibbiy biologiya va genetika kafedrasi professori, biologiya fanlari doktori.

Mazkur o‘quv qo‘llanma tibbiyot institutlarida tibbiy biologiya va genetika fanini o‘qitish dasturi asosida yozildi. Qo‘llanmada shu fanga oid qisqacha asosiy nazariy bilimlar, talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar, vaziyatga doir masalalar, test topshiriqlari va amaliy mashg‘ulotlar berilgan.

Qo‘llanma tibbiyot institutlari talabalari va o‘qituvchilari uchun mo‘ljallangan.

## KIRISH

Tibbiyot institutlari talabalari uchun biologiya va umumiy genetika fani bo'yicha o'zbek tilida yozilgan birinchi o'quv qo'llanmasi J.H.Hamidov va hammualliflari tomonidan 1970- yilda „Umumiy biologiyadan amaliy mashg'ulotlar“ nomi bilan nashr etildi. Mazkur qo'llanmaning qayta ishlangan va to'ldirilgan ikkinchi nashri „Tibbiy biologiya va irsiyatdan qo'llanma“ nomi bilan 1992- yilda bosmadan chiqqan.

O'tgan yillar davomida tibbiy biologiya va genetika fani dasturiga juda katta o'zgarishlar kiritildi, ayniqsa biologiya va genetika qonuniyatlarini tibbiyotga bog'lab o'rganishga, amaliy ko'nikmalarga, amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda yangi pedagogik texnologiyalarga, interfaol usullarga katta e'tibor berilmoqda.

O'sha talablar e'tiborga olingan holda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan 2002- yilda tasdiqlangan namunaviy dastur asosida tibbiy biologiya va irsiyat fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun yangi o'quv qo'llanmasi yaratildi.

O'quv qo'llanmasini yaratishda mualliflar o'zlarining Toshkent Davlat tibbiyot instituti va Toshkent pediatriya tibbiyot institutining tibbiy biologiya va genetika kafedralarida, O'zbekiston Fanlar akademiyasi Biokimyo institutidagi ko'p yillik ilmiy-pedagogik tajribalariga asoslandilar.

Qo'llanmada hozirgi zamon biologiyasining yutuqlari o'z aksini topgan, 39 mavzu bo'yicha amaliy mashg'ulotlar mazmuni va ularni o'tkazish tartibi keltirilgan. Mashg'ulotlarning mazmuni qisqacha bayon qilinishi talabalarining asosiy o'quv adabiyotlaridan foydalanishi uchun ancha qulaylik yaratadi. Har bir mavzuda mashg'ulotning maqsadi, talabalarining mashg'ulotga mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar, vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlari berilishi talabalar e'tiborini o'zlashtirish uchun zarur bo'lgan asosiy muammolarga yo'naltiradi.

Shuningdek, qo'llanmada mashg'ulot jihozlari va uni o'tkazish rejasi ham batafsil bayon etilgan.

Qo'llanmani nashrga tayyorlashga yordam bergan Toshkent pediatriya tibbiyot instituti o'zbek tili kafedrası o'qituvchisi Egamberdiyev Azamat Rapiyevichga, tibbiy biologiya va genetika kafedrası xodimi Qodirova Muborak Ziyadullayevnaga va ToshPMI talabasi Seytimbetov Jo'rabekga o'zimizning minnatdorchiligimizni izhor etamiz.

Qo'llanmaning taqrizchilari — professor Olimxo'jayeva Parahat Rustamovna va Holiqov Po'lat Ho'jamqulovichga tanqidiy mulohazalari va takliflari uchun minnatdorchilik bildiramiz.

Qo'llanma birinchi marta lotin alifbosi asosida yaratildi. Shu bois qo'llanmaning sifatini yaxshilashga qaratilgan fikr, mulohaza va takliflarni minnatdorchilik bilan qabul qilamiz.

## AMALIY MASHG'ULOTLAR O'TKAZISH TARTIBI

Tibbiy biologiya va irsiyat fanlari fundamental fanlar qatoriga kirib, shifokorlar dunyoqarashlarini shakllantirishda katta ahamiyatga ega. Inson boshqa hamma tirik organizmlardan o'zining biologik va ijtimoiy jihatdan rivojlangan mavjudot ekanligi bilan farqlanadi. Shuning uchun ham biologik qonuniyatlarni yaxshi tushunmasdan amaliy tibbiyotda yaxshi natijalarga erishish mumkin emas.

Biologiya — tibbiyotning nazariy asosi ekanligini talabalar doimo esda saqlashlari lozim. Tiriklikning molekular, hujayra, to'qima, a'zo, sistema, organizm va biosfera darajalaridagi xususiyatlari va qonuniyatlarini yaxshi o'zlashtirib olmasdan inson organizmida kechadigan normal va patologik jarayonlarni to'g'ri tushunish mumkin emas.

Inson genetikasi, ekologiyasi, parazitizmning ekologik va biologik asoslarini chuqur o'zlashtirish shifokorlar amaliy faoliyati uchun muhim ahamiyatga egadir.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishga o'qituvchining ijodiy yondoshishi talab qilinadi. Mavzuning mazmunini muhokama qilishda interfaol usullardan, mantiqiy strukturalar sxemasidan, o'quv videofilmlaridan, slaydlardan, test topshiriqlari va vaziyatga doir masalalardan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi kompyuter dasturlaridan keng foydalanish zarur.

Amaliy mashg'ulotlar uchun talabalar rasm daftari (albom) va mashg'ulot savollari, vaziyatga doir masalalar, test topshiriqlari javoblari yozib borilishi uchun alohida daftar tutishlari lozim.

Albomga o'rganilayotgan mavzu bo'yicha preparatlar rasmlari chiziladi, irsiyat bo'yicha masalalar bajarilishi, asosiy tushunchalar, mantiqiy sxemalar yozib boriladi. Ushbu tartib biologiya fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlar o'tkazishda ko'p yillardan beri foydalanib kelinmoqda va mavzuni o'zlashtirishda muhim omil hisoblanadi.

Talabalar rasmlarni chizishda badiiylikka emas, balki o'rganilayotgan obyektning haqiqiy tasvirini aks ettirishga harakat qilishlari lozim.

Amaliy mashg'ulotlarning yakunlovchi qismida o'qituvchi talabalarning mavzuni muhokamasida faolligi, albom va konspekt daftarlarida vazifalar bajarishi, vaziyatga doir masalalar yechishi, test topshiriqlarini bajarishi, mustaqil tayyorlanish uchun berilgan savollarga bergan javoblariga qarab bilimlarini baholaydi.

So'ngra o'qituvchi keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beradi, qiyinroq savollarni tushuntiradi va tayyorlanishi uchun adabiyotlarni tavsiya etadi.

## I BO'LIM. HUYAYRA BIOLOGIYASI

### 1- mavzu. YORUG'LIK MIKROSKOPLARI, TUZILISHI VA ULAR BILAN ISHLASH QOIDALARI

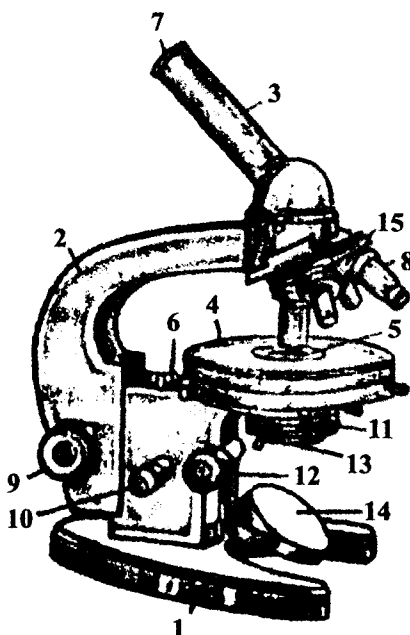
#### Mavzuning mazmuni.

Mayda biologik obyektlar (viruslar, mikroorganizmlar, sodda hayvonlar, ko'p hujayralilar)ni asosiy tekshirish usularidan biri ularni kattalashtiruvchi optik asboblardan biri — mikroskoplarda (micros — mayda, juda kichik, copeo — ko'raman) o'rganishdir. Mikroskoplar xilma-xildir (yorug'lik, elektron, luminescent, fazo-kontrast, fluoressent, polarizatsiyalovchi va boshqalar). Ulardan eng ko'p qo'llaniladigani yorug'lik mikroskopi bo'lib, u biologik tadqiqotlardagina emas, tibbiyotda ham amaliyot shifokorlari uchun laboratoriya tashhisi uchun eng zarur asboblardan biridir. Shuning uchun ham har bir talaba yorug'lik mikroskopining tuzilishi, u bilan ishlash qoidalarini puxta o'zlashtirib olishi shart.

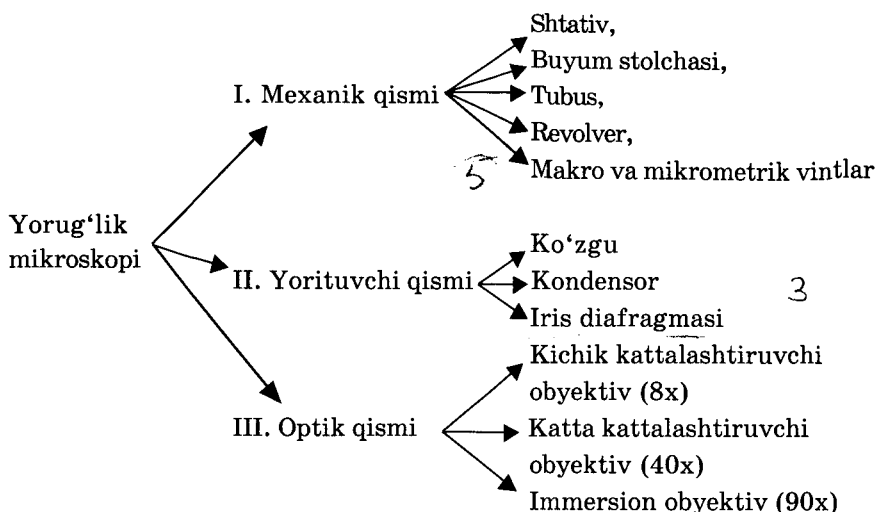
Yorug'lik mikroskoplari asosan: a) mexanik; b) yoritqich; d) optik qismlaridan tashkil topgan (1- rasm va 1- jadval).

1- rasm. Yorug'lik mikroskopining umumiy ko'rinishi.

- 1—asosi (shtativ); 2—tubus tutqich; 3—tubus; 4—buyum stolchasi; 5—buyum stolchasining teshigi; 6—stolchani siljituvchi vintlar; 7—okular; 8—obyektiv; 9—makrometrik vint; 10—mikrometrik vint; 11—kondensator; 12—kondensator vinti; 13—diafragma; 14—ko'zgu; 15—revolver.



## Mikroskopning tuzilishi



**Mexanik qismi** — shtativ, buyum stolchasi, tubus, revolver, makro va mikrometrik vintlardan iborat. Shtativ — keng asosdan, tubus tutqich va tubusdan tashkil topgan. Buyum stoli o'rtasida nur o'tuvchi teshik mavjud. Stolda preparatni qisib turuvchi ikkita klemma, gorizontal tekislikda har tomonga siljituvchi ikkita vint joylashgan. Buyum stoli tagida (kattaroq) makrometrik vint va mikrometrik vintlar joylashgan. Ko'pchilik mikroskoplarda mikrovint disksimon bo'lib, asosga joylashgan. Makrometrik vint fokusga taxminan, mikrometrik vint esa aniq to'g'rilashga imkon beradi. Kichik vintni oldinga yoki orqasiga faqat yarim aylantirishni unutmang.

**Yorituvchi qismga** ko'zgu, kondensor va diafragma kiradi. Ko'zgu buyum stolchasi tagiga qo'zg'aluvchan qilib o'rnatilgan. Uni har tomonga burib, yorug'lik to'plash mumkin. Ko'zguning botiq va tekis yuzalari mavjud. Xona kam yoritilganida botiq yuzasidan foydalaniladi. Kondensor linzalar sistemasidan iborat, buyum stolchasi tagiga joylashgan. Kondensorni yuqoriga va pastga siljituvchi maxsus vint mavjud. Kondensor ko'tarilganda yorug'lik ko'payadi, tushirilganda kamayadi. Iris diafragma kondensorga burab o'rnatilgan, u mayda plastinkalardan iborat, yonidagi maxsus klemma yordamida diafragma teshigini kengaytirish, toraytirish va yorug'lik miqdorini o'zgartirish mumkin.



**Mikroskopning optik qismiga okular va obyektivlar** kiradi. Okularlar ko'rilayotgan obyektни 7x, 10x, 15x, 20x marta katta qilib ko'rsatadi (kattalashtirish darajasi okularlarda ko'rsatilgan bo'ladi). Okular naysimon shaklda bo'lib, uning ikki tomonida linzalar joylashgan. Obyektivlar revolver sistemasidagi maxsus o'rindiqlarga joylashgan. Obyektivlar buyumni 8x, 40x, 60x, 90x marta katta qilib ko'rsatadi.

Mikroskopning kattalashtirish qobiliyati uning „kuchi“ deyiladi. O'rganilayotgan buyum qancha kattalashtirilganligini bilish uchun obyektiv ko'rsatkichini okular ko'rsatkichiga ko'paytirish zarur (masalan  $10 \times 8 = 80$ ,  $10 \times 40 = 400$ ,  $10 \times 90 = 900$  va hokazo).

Yorug'lik mikroskopi bir-biridan 0,2 mkm yaqinlikdagi ikki buyumni ajrata oladi, odam ko'zining ajrata olish qobiliyati 0,1 mm, elektron mikroskopniki esa  $5 \text{ \AA}$  ( $1 \text{ angstrom} = 10^{-7} \text{ mm}$ ).

### **Mikroskop bilan ishlash tartibi.**

1. Mikroskop shtativi kuzatuvchi tomoniga qaratilib stol qirrasidan kamida 5 sm ichkariga qo'yiladi.

2. Nur to'plovchi ko'zgu, obyektiv, okular mayin quruq toza latta bilan artiladi.

3. Revolver sistemasi harakatga keltirilib, kichik obyektiv buyum stolchasi teshigi ro'parasidagi maxsus o'rindiqqa joylashtiriladi. Bunda shiqillagan past tovush eshitiladi. *Har qanday obyektни o'rganishni kichik kattalashtirishdan boshlashni aslo unutmazlik kerak.* Makrometrik vint yordamida obyektiv buyum stolidan taxminan 0,5 sm masofaga ko'tariladi. Diafragma ochiladi va kondensator biroz ko'tariladi.

4. Kuchli nurlar tushganda nur to'plovchi ko'zguning tekis yuzasidan, kuchsiz nurlar tushganda esa botiq yuzasidan foydalanish lozim.

5. Chap ko'z bilan okularga qarab, nur to'plovchi ko'zguni o'qlar atrofida aylantirib ko'rish maydoni eng ko'p darajada va bir tekis yoritiladi.

6. Tekshiriluvchi obyekt buyum stoliga qisqichlar vositasida o'rnatiladi. Avval obyektiv ehtiyotlik bilan buyum oynasiga taxminan 2 mm masofaga yaqinlashtiriladi. So'ngra chap ko'z bilan okulardan qarab turib yana makrometrik vint yordamida obyektiv buyum oynasidan ohista uzoqlashtiriladi (yuqoriga ko'tariladi). *Kichik obyektiv ishlatilganda fokus oralig'i taxminan 0,5 sm ga teng bo'lishini unutmazlik kerak.* Obyektning aniq tasviri va istalgan

qismi topilgach, uni markazga joylashtiriladi va katta obyektiv (40x) bilan eng mayda tarkibiy qismlar alohida tekshiriladi. Yon tomondan nazorat qilib turgan holda obyektiv preparatga deyarli tekkunga qadar tushiriladi. Keyin okularga qarab, tasvir paydo bo'lguncha tubusni shoshilmasdan ko'tariladi. *Katta obyektivning fokus masofasi taxminan 1 mm.* Katta obyektiv bilan ishlaganda makrometrik vintdan tashqari mikrometrik vintdan ham foydalaniladi, uni o'ng yoki chap tomonga yarim aylantirib obyektning aniq tasviri mikroskopda ko'riladi.

7. 90x marta katta qilib ko'rsatuvchi obyektiv *immersion obyektiv* deyiladi (lotincha *immersio* — botirish), bu sistemani qo'llashda obyekt ustiga bir tomchi immersion moyi yoki kedr moyi tomiziladi. Mazkur obyektiv obyekt ustidagi moyga juda ohista botiriladi. So'ngra tekshiriluvchi obyekt ko'ringunga qadar chap ko'zi bilan okulardan qarab, makrometrik vint yordamida asta yuqoriga ko'tariladi. Aniq ko'rish uchun mikrometrik vint o'ng yoki chap tomonga biroz buriladi. Bu usul juda mayda obyektlarni ko'rish imkonini beradi.

8. Mikroskop bilan ishlash tugallangandan so'ng, uni harakatsiz holatga o'tkazish kerak. Buning uchun revolver sistemasini ishlatib, obyektivlar neytral holatga keltiriladi va buyum stolchasidan 2 sm uzoqlashtirilib, obyektivlar artiladi. Mikroskop ustiga chang tushmasligi uchun g'ilof kiydirib qo'yiladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Mikroskopning tuzilishi u bilan ishlash tartibini puxta o'rganib, vaqtincha preparatlar tayyorlashni o'rganib, har xil vaqtincha va doimiy preparatlarni kichik va katta obyektivlar yordamida ko'rishni o'zlashtirib olish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Mikroskopdan biologiyada va tibbiyotda qanday maqsadlarda foydalaniladi?
2. Mikroskoplarning qanday turlarini bilasiz?
3. Mikroskopning asosiy qismlarini aytib bering va ularni ko'rsating.
4. Mikroskopda ishlash qoidalarini puxta o'rganib chiqing.
5. Qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib, har xil turdagi mikroskoplarning ishlash prinsiplari haqida tushunchalarga ega bo'ling.

6. Mikroskopning „kuchi“, ajrata olish qobiliyati tushunchalarini izohlab bering.

*II. Test savollari va vaziyatga oid masalalarga javob toping.*

### **O'quv jihozlari.**

Mikroskoplar, Petri kosachasi, buyum va qoplagich oynalari, pipetkalar, suvli stakanlar, ko'z pinsetlari, qaychilar, paxta, immersion moy, doimiy mikropreparatlar, mikroskopning tuzilishi, hujayralarni aks ettiruvchi jadvallar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Avval mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalarini puxta o'zlashtirib olish shart. Keyin vaqtincha preparatlar tayyorlanadi. Vaqtincha preparatlarni tayyorlash usuli tez va oson bo'lib, kam fursat ichida obyektning mikroskopik tuzilishini o'rganishga imkoniyat yaratishi kerak. Vaqtincha preparatlar tayyorlash usullari quyidagicha:

*1- preparat.* Petri kosachasidan buyum oynasi yon qirralaridan ushlab olinadi va stolga qo'yiladi. Oynaning o'rtasiga o'rganiladigan buyum, masalan soch tolasi qo'yiladi (1–1,5 sm uzunlikda qirqilgan). Ko'z pipetkasi yordamida buyum oynasi ustiga bir tomchi suv tomiziladi. Keyin qoplovchi oynani yon qirrasidan ushlab buyum ustiga joylashtiriladi va preparat mikroskop ostida tekshiriladi.

*2- preparat.* Pinset yordamida Petri kosachasidan paxta tolachalari olinib, buyum oynasi ustiga joylashtiriladi va bir tomchi suv quyib, qoplovchi oyna bilan yopiladi. Avval kichik, keyin katta obyektiv orqali o'rganiladi. Kichik obyektiv orqali o'rganilganda paxta tolachalari orasidagi havo pufakchalarini ham ko'rish mumkin. Keyin albomga preparatning ko'rinishi chiziladi. Xuddi o'sha preparatning bir qismini katta obyektiv orqali ko'rib rasmga olinadi. Paxta tolalari va havo pufakchalari belgilab qo'yiladi. Keyin har xil mikropreparatlar (o'simlik va hayvon hujayra to'qimalaridan tayyorlangan) avval kichik, keyin katta obyektivlarda o'rganiladi.

Mashg'ulot oxirida o'qituvchi talabalar albomlarini, testlar va vaziyatli masalalar orqali ularning mavzuni o'zlashtirishini tekshiradi, bilimlarini baholaydi, keyingi mashg'ulot uchun vazifalar beradi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Talaba kichik obyektivni joyiga qo'yib, mikroskopni ishchi holatiga tayyorlay olmadi. Talaba qanday xatolarga yo'l qo'ygan bo'lishi mumkin?

2. Kichik obyektivda preparat o'rganilganidan keyin, katta obyektivga o'tildi. Lekin buyumning tasviri ko'rinmadi. Sabablarini aytib bering.

3. Talaba mikropreparatni o'rganayotib uni sindirib qo'ydi. Sabablarini tushuntirib bering.

### Test topshiriqlari.

#### 1. Mikroskopning asosiy qismi:

A. Mexanik. B. Yorituvchi. D. Optik. E. Obyektiv va diafragma. F. Hamma qismlari asosiy.

#### 2. Immersion obyektiv nima?

A. Kichik obyektiv. B. Katta obyektiv. D. Har qanday obyektiv immersion deyilishi mumkin. E. Maxsus moydan foydalaniladigan, 90 marta kattalashtiruvchi obyektiv. F. To'g'ri javob berilmagan.

#### 3. Elektron mikroskoplar ishlash prinsipi nimaga asoslangan:

A. Yorug'lik nurlaridan foydalanishga. B. Elektronlar oqimidan foydalanishga. D. Elektromagnit linzalardan foydalanishga. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

#### 4. Doimiy preparatlarning asosiy kamchiligi nimada?

A. Kamchiligi yo'q. B. Fiksatsiya natijasida o'rganilayotgan obyektning biroz o'zgarganligi. D. Preparatni katta obyektivda ko'rish mumkin emasligi. E. B va D javoblar to'g'ri. F. To'g'ri javob berilmagan.

5. Qanday mikroskopda biologik obyektни tirik holda o'rganish mumkin?

A. Fluorescent mikroskopda. B. Fazo-kontrast mikroskopda. D. Elektron mikroskopda. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

6. Mikroskopning qancha marta kattalashtirishi qanday aniqlanadi?

A. Obyektiv ko'rsatkichiga qarab. B. Okular ko'rsatkichiga qarab. D. Tubusdagi raqamga qarab. E. Obyektiv va okular ko'rsatkichlarini bir-biriga ko'paytirib. F. Tubus va obyektiv ko'rsatkichlarini bir-biriga ko'paytirib.

#### 7. Revolver nimaga xizmat qiladi?

A. Tubusni harakatga keltirish uchun. B. Tubus tagiga kerakli

obyektivni joylashtirish uchun. D. Obyektivlarni almashtirish uchun. E. A va F javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

8. *Kondensor va diafragmani qanday o'zgartirib buyumning yaxshi yoritilishiga erishish mumkin?*

A. Kondensorni tushirib, diafragma teshigini toraytirib. B. Kondensorni ko'tarib, diafragma teshigini toraytirib. D. Kondensorni ko'tarib, diafragma teshigini kengaytirib. E. A va B javoblar to'g'ri. F. To'g'ri javob berilmagan.

9. *Kichik obyektivdan katta obyektivga o'tganda buyumning ko'rinmay qolish sabablarini ko'rsating:*

A. Katta obyektiv joyiga tushmagani uchun. B. Buyumning markazga qo'yilmaganligi uchun. D. Fokus oralig'i aniq topilmaganligi uchun. E. To'g'ri javob berilmagan. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

10. *Mikroskopda buyumni o'rganish qaysi obyektivdan boshlanadi?*

A. Immersion obyektivdan. B. Katta obyektivdan. D. Kichik obyektivdan. E. Maxsus obyektivdan. F. Har qanday obyektivdan boshlasa ham bo'laveradi.

## 2- mavzu. HUYAYRALARNING TUZILISHI. SITOPLAZMA

### Mavzuning mazmuni.

Hujayra tirik organizmlarning elementar tarkibiy, funksional va irsiy birligidir. Hujayraning tuzilishi va faoliyati to'g'risidagi batafsil ma'lumotlar morfologik, tibbiy-biologik fanlarni o'zlashtirish uchun poydevor hisoblanadi. Shifokor o'zining amaliy faoliyatida sitologik tadqiqotlardan keng foydalanadi.

Hujayralar o'z tuzilishiga ko'ra prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi. **Prokariot hujayralarga** bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlari kiradi. Ularda yadro taraqqiy qilmagan, faqat bitta halqasimon xromosoma mavjud.

**Eukariot hujayralar** ikki xil bo'lib, sodda hayvonlar va ko'p hujayralilarning hujayralariga bo'linadi (2- jadval). Biz amaliy mashg'ulotlarda asosan eukariot hujayralar bilan tanishib chiqamiz. **Hujayralar shakllari** xilma-xil bo'lib, bajaradigan vazifalariga bog'liqdir. Masalan, mushak hujayralarining funksiyasi qisqarish bo'lganligi tufayli bu hujayralar cho'zinchoq shaklga ega bo'lsa, nerv hujayralari nerv impulslarini o'tkazishi tufayli uzunchoq o'simtalarga ega.

## Eukariotlar

I. Hujayraning yuza apparati (hujayra qobig'i)    II. Sitoplazma    III. Yadro apparati

## Hujayraning yuza apparati

I. Plazmolemma    II. Membrana usti kompleksi    III. Membrana osti kompleksi

## Tarkibi:

a) ikki qavatli fosfolipidlar (suyuqlik-mozaika modeli bo'yicha)  
b) oqsillar  
d) lipidlar  
e) geterogen makromolekulalar

## Tarkibi:

a) fermentlar  
b) glikoproteidlar

## Tarkibi:

a) mikrofibrillalar  
b) mikronaychalar  
d) tolasimon skelet tuzilmalar

## Funksiyalari

adgeziyada (yuzaga yopishqoqligi) qatnashadi  
hujayra yuzasida hazm qilish  
retseptor

## Funksiyalari

Baryer (to'siq, chegara)

## Transport

## Retseptor

I. Passiv transport (konsentratsiyalar gradienti bo'yicha, energiya sarflanmaydi)

Diffuziya

Osmos (suv diffuziyasi)

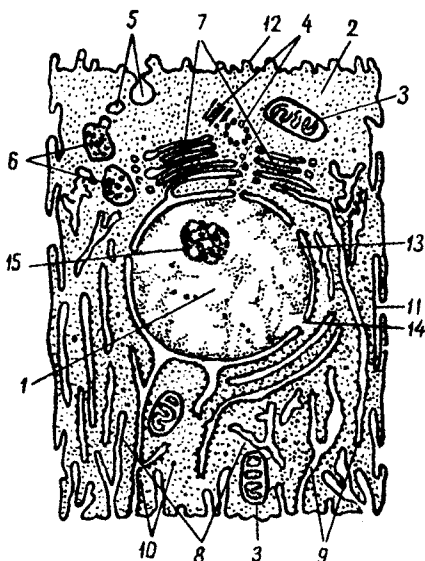
II. Faol transport (konsentratsiyalar gradientiga qarshi, energiya sarflanadi) tashuvchi oqsillar ionli nasoslar

*Hujayralarning o'lchamlari* ham xilma-xil bo'lib, bir necha mikrondan to 100 va undan ortiq mikrongacha bo'lishi mumkin. Eng yirik hujayralar tuxum hujayralaridir, ba'zi qushlar tuxumining diametri 10 sm dan ham ortiq (tuyaqush tuxumi) bo'lishi mumkin. Odamning limfotsitlari va eritrotsitlari eng mayda hujayralar qatoriga kiradi.

Eukariot hujayra *sitoplazma* va *yadrodan* tashkil topadi. Sitoplazma atrof muhitdan *hujayra qobig'i* bilan ajratilgan. Hujayra qobig'ining tarkibiga plazmolemma va uning tashqi qismiga joylashgan uglevodlar qavati va membrana tagida joylashgan sitoskelet organoidlari kiradi. O'simlik hujayralarida (2- rasm) uglevod qavati juda qalin bo'lib, asosan sellulozadan tashkil topgan. Hayvon hujayralari plazmolemmasining tashqi qismiga glikoproteid va glikolipidlardan tashkil (3- rasm) topgan glikokaliks qavati joylashgan, uning qalinligi 10–20 nm dan oshmaydi.

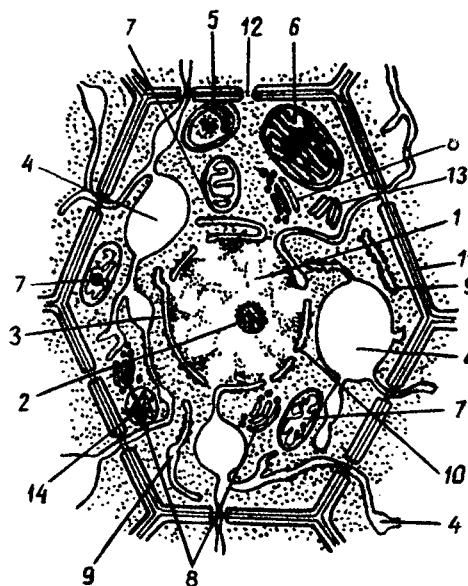
2- rasm. Hayvon hujayrasining nafis tuzilishi.

1—yadro; 2—sitoplazma; 3—mitoxondriya; 4—hujayra markazi; 5—pinotsitoz pufakcha; 6—lizosoma; 7—Golji kompleksi; 8—silliq endoplazmatik to'r; 9—donador endoplazmatik to'r; 10—ribosoma; 11—hujayra qobig'i; 12—mikrovorsinkalar; 13—yadro qobig'i; 14—yadro qobig'idagi teshiklar; 15—yadrocha.



*Plazmolemmaning* asosini bimolekular joylashgan yog'lar tashkil qiladi. Oqsil molekulari unda har xil joylashgan, ba'zan esa ichkariga botib kiradi.

*Plazmolemmaning funksiyalari* xilma-xil bo'lib, hujayrani tashqi muhitdan chegaralab turadi, uni himoya qiladi, har xil moddalarni tanlab o'tkazishi tufayli hujayra ichki muhiti tarkibini idora qiladi.



3- rasm. O'simlik hujayrasining nafis tuzilishi.

1—yadro; 2—yadrocha; 3—yadro qobig'i; 4—vakuolalar; 5—leykoplast; 6—xloroplast; 7—mitoxondriya; 8—Golji kompleksi; 9—donador endoplazmatik to'r; 10—yadro qobig'idagi teshiklar; 11—hujayra qobig'i; 12—hujayra qobig'idagi teshik; 13—kalsiy oksalat kristallari; 14—aleyron donalar ichidagi oqsil kristallari.

Plazmolemma tarkibidagi retseptorlar yordamida hujayra gormonlar va boshqa biologik aktiv moddalarni ta'siriga javob beradi.<sup>4</sup>

**Sitoplazma gialoplazmadan, organoidlar va kiritmalardan** tashkil topgan. **Gialoplazma** — sitoplazmaning matriksi, hujayraning murakkab, rangsiz kolloid sistemasidir. Gialoplazmada oqsillar, RNK, yog'lar va polisaxaridlar eritmali mavjud. Gialoplazma orqali har xil birikmalar tashiladi, ularning o'zaro ta'siri amalga oshadi, buferlik va osmos xususiyatlari namoyon bo'ladi.

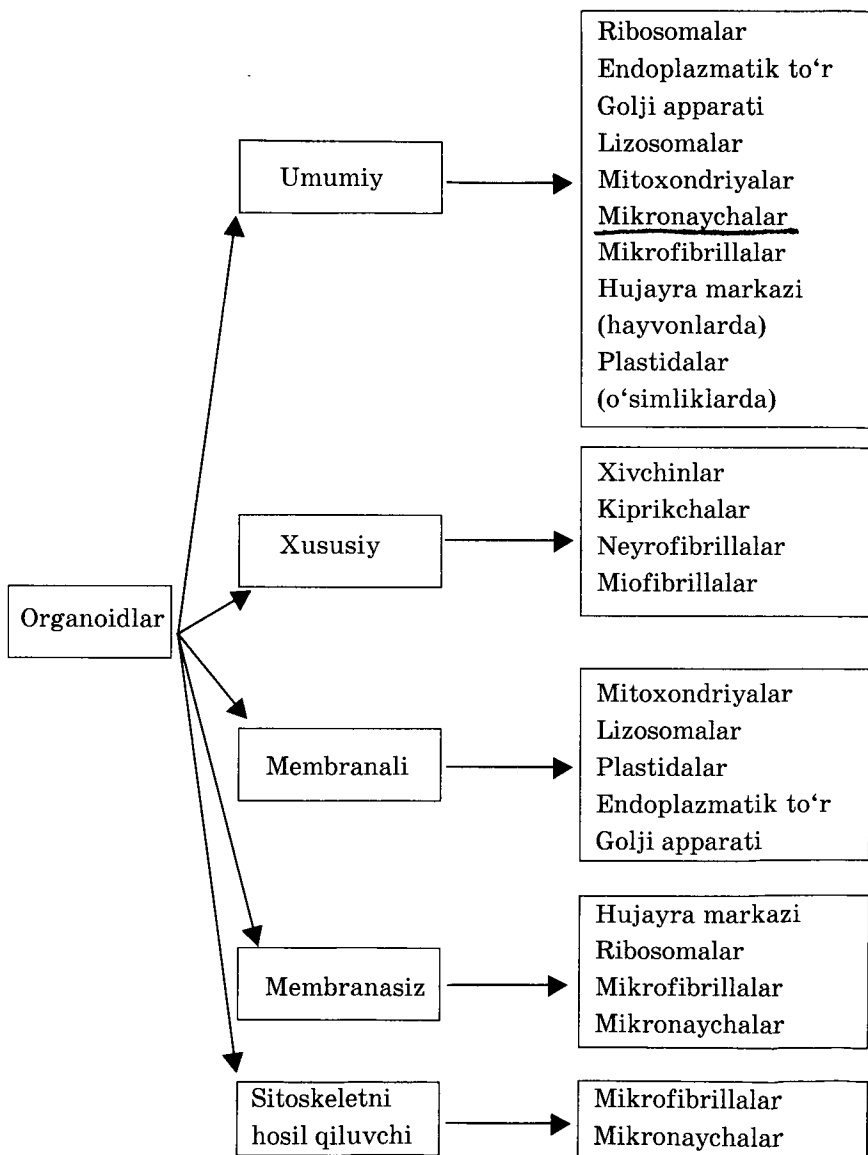
**Organoidlar** — hujaraning doimiy tarkibiy qismlari bo'lgan va ma'lum vazifalarni bajaradigan strukturalari (tuzilmalari) hisoblanadi (3- jadval).

Organoidlarning tuzilishi va funksiyasi bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

**Mitoxondriyalar** — mayda donachalar, tayoqchalar va ipsimon shaklga ega. Elektron mikroskopda tekshirilganda mitoxondriyalarning ikkita membrana bilan o'ralganligini ko'ramiz. Membranalar kimyoviy tarkibi, fermentlari va funksiyasi bilan farq qiladi. Ichki membrana matriksda o'simtalar (kristallar) hosil qiladi. Mitoxondriyalarning o'lchami 2 mkm dan 5 mkm gacha bo'lishi mumkin. Mitoxondriyalar matriksida o'z avtonom oqsil biologik sintez apparati mavjud. Bu xususiyati bilan ular prokariot hujayralarga o'xshab



## Organoidlar klassifikatsiyasi



ketadi va eukariotlarning simbioz usulda kelib chiqqanligidan dalolat beradi.

*Mitoxondriyalarning asosiy funksiyasi* — organik moddalarning oksidlanishi natijasida ajralgan energiyani ATF sinteziga sarflashdir. Mitoxondriyalar steroid gormonlarning sintezida ham qatnashadi.

*Plastidalar* — faqat o'simlik hujayralarida uchraydigan va ko'p jihatdan mitoxondriyalarga o'xshash bo'lgan organoidlardir. Plastidalar ham ikkita membrana bilan o'ralgan, matriks (stroma) tilakoidlar deb ataluvchi ko'p sonli burmalar hosil qiladi, ularning ham o'z DNKsi mavjud. Plastidalarning uch xili: xloroplastlar, leykoplastlar, xromoplastlar mavjud. Ular bir-biriga aylanishi mumkin. Xloroplastlar fotosintez jarayonida qatnashadi.

*Ribosomalar* — diametri 20-30 nm, membrana bilan o'ralmagan donachalar bo'lib, kichik va katta bo'lakchalardan tuzilgan. Bo'lakchalar oqsil va RNKdan tashkil topgan. Ribosomalar birikib (iRNK orqali) polisomalarni hosil qilishi va erkin joylashishi yoki endoplazmatik to'r membranalariga bog'langan holda bo'lishi mumkin. Ribosomalar oqsil biosintezida qatnashadi.

*Endoplazmatik to'rni* elektron mikroskop yordamida o'rganish mumkin. U sitoplazmada tarmoqlangan kanalcha, bo'shliq shaklida uchraydi.

*Donador* va *silliq* endoplazmatik to'rlar farqlanadi. Donador endoplazmatik to'r membranalariga ribosomalar joylashgan bo'ladi. Silliq endoplazmatik to'r yog'lar va uglevodlar sintezida qatnashadi. Donador endoplazmatik to'rda oqsil sintezlanadi. Endoplazmatik to'r moddalarni hujayraning bir qismidan ikkinchisiga tashishda ham qatnashadi. U ko'pincha Golji kompleksi bo'shliqlari bilan tutashib ketadi.

*Golji kompleksi yorug'lik* mikroskopida o'rganilganda yadro atrofiga joylashgan murakkab to'r yoki ayrim tayoqsimon, donador shakllar sifatida ko'rinadi.

Elektron mikroskopdagi tekshirishlar Golji kompleksi membranali tuzilishga ega ekanligini ko'rsatdi. Membranalar bir-biriga ustma-ust joylashgan yassi qopchalar, ularning oxiriga joylashgan mayda va yirik pufakchalarni hosil qiladi. *Golji kompleksida endoplazmatik to'rda sintezlangan moddalar keyingi kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi, yetiladi, membranalariga o'raladi. Golji kompleksida birlamchi lizosomalar sintezlanadi, glikokaliks tarkibiga kiruvchi glikoproteidlar va glikolipidlar sintezlanadi.*

**Lizosomalar** kattaligi 2 mkm gacha yetadigan, bitta membrana bilan o'ralgan oqsillar, yog'lar, uglevodlar, nuklein kislotalarni parchalovchi fermentlarni o'zida saqlovchi organoidlardir. Bu fermentlar endoplazmatik to'rdada sintezlanib, keyin Golji kompleksiga yetib keladi. **Lizosomalar birlamchi va ikkilamchi bo'ladi**, Birlamchi lizosomalar nofaol organoidlardir, ikkilamchilari esa faol — birlamchi lizosomalardan va **fagosomalardan** hosil bo'ladi.

Ikkilamchi lizosomalar o'z navbatida **geterolizosomalar (fagolizosomalar)**ga va **autolizosomalar (sitolizosomalar)**ga bo'linadi. Geterolizosomalarda hujayraga kirgan moddalar, autolizosomalarda esa hujayraning o'z strukturalari parchalanadi. **Parchalanish jarayoni tugagan ikkilamchi lizosomalar qoldiq tanachalar** deyiladi.

**Mikronaychalar** membranasi, har xil uzunlikdagi, diametri 20–25 nm bo'lgan organoidlardir. Ular sitoplazmada erkin holda yoki sentriolalar, mitoz kalvasi, xivchinlar yoki kiprikchalar tarkibida uchraydi. Mikronaychalar mitoz va meyoza xromosomalar ajralishida, sitoskelet hosil qilishda, hujayra ichidagi moddalar harakatlanishida, organoidlar siljishida, sekretsiyada, hujayra qobig'ini shakllantirishda qatnashadi.

**Mikrofibrillalar** — juda ingichka (diametri 4–7 nm) ustma-ust joylashgan tolachalar, membranasi, harakat-tayanch organoidi. Ular hujayraning topishqoqligida, harakatlanishida, sitotomiyada qisqarish halqasi hosil qilishda qatnashadi.

**Hujayra markazi**. Bu organoid hamma hayvon hujayralarida va ba'zi o'simlik hujayralarida aniqlangan (murakkab o'simliklarda topilmagan). U bir-biriga perpendikular joylashgan sentriolalardan va ularni o'rab turgan shaffof sitoplazma-sentrosferadan tashkil topgan. Sentriola naysimon bo'lib, uning devori 9 ta triplet mikronaychalardan tashkil topgan. U hujayra bo'linishida qatnashib, bo'linish qutblarini (bo'linish kalvasini) hosil qiladi va xromosomalarning qutblarga taqsimlanishini ta'minlaydi.

Biz yuqorida ko'rib chiqqan organoidlar deyarli hamma hujayralar uchun xos bo'lganligi tufayli **umumiy organoidlar** deyiladi.

**Maxsus (xususiy) organoidlar** ma'lum bir vazifani bajaradigan hujayralardagina uchraydi. Ularga sodda hayvonlarning kiprikchalarini, xivchinlarini ko'p hujayralilar urug' hujayrasining xivchinini, ichak hujayralari mikrovorsinkalarini, traxeya va bronxlar kiprikchalarini, mushak hujayralarining miofibrillalari va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin.

**Kiritmalar** sitoplazmaning tarkibiy qismlari bo'lib, ularga modda almashinuvida vaqtincha qatnashmaydigan yoki shu almashinuvning oxirgi mahsulotlari bo'lgan moddalar kiradi. Kiritmalarining hosil bo'lishi hujayralarning takomillashuviga bog'liq.

Eng ko'p tarqalgan kiritmalarga trofik kiritmalarni misol qilib keltirish mumkin. Bularga yog', glikogen, tuxum hujayralarining sariqligi, o'simlik hujayralaridagi kraxmal donachalari misol bo'la oladi.

Tashqi sekretiya bezlarining mahsuli bo'lmish sekretor kiritmalarga esa hayvonlarning bez hujayralaridagi sekretiya donachalarini, o'simliklardagi ba'zi tuzlar kristallarini kiritish mumkin. Ba'zi hayvon hujayralarida pigment kiritmalar uchraydi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Prokariot va eukariot hujayralarining asosiy tarkibiy qismlarini bilib olish. Hujayralarning vaqtincha preparatlarini tayyorlashni puxta o'zlashtirib olish. Doimiy preparatlar, elektron mikro-fotografiyalar, slaydlardan foydalanib organoidlar, kiritmalar, hujayra qobig'ini o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Hujayrani qanday fanlar o'rganadi?
2. Hujayraning hozirgi zamon ta'rifini bering.
3. Hujayra nazariyasining biologik ahamiyati va asosiy qoidalarini aytib bering.
4. Hujayra nazariyasining tibbiyotdagi ahamiyatini tushuntiring.
5. Prokariot va eukariot hujayralarining asosiy farqlarini aytib bering.
6. Organoidlar klassifikatsiyasini tushuntiring.
7. Organoidlarning tuzilishi, funksiyalarini tushuntiring.
8. Qanday organoidlarni yorug'lik mikroskopida, qandaylarini esa elektron mikroskopda ko'rish mumkin?
9. Kiritmalar organoidlardan qanday farqlanadi?

*II. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlariga javob toping va javobingizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

O'simlik, hayvon va bakteriya hujayralarining jadvali, eukariot hujayralar tuzilishiga oid sxemalar (yorug'lik va elektron mikroskop

orqali ko‘rinishi); mikropreparatlar, piyoz pardasi hujayralari, baqa va sutemizuvchilar qonining surtmasi, elektron mikrofotografiyalar, organoidlar va kiritmalarning slaydlari, yorug‘lik mikroskoplari, suv o‘tlari, buyum oynasi, qoplagich oynacha, pipetkalar, Petri kosachasi, piyoz, kartoshka, NaCl ning 10% li eritmasi, yod eritmasi, filtrlovchi qog‘ozlar.

### **Mashg‘ulot rejasi.**

1. *Piyoz pardasi hujayralarini o‘rganish.* Piyoz po‘stining ichki tomonidan pardasi ajratib olinadi va uning kichik qismi buyum oynasiga, Ljugol eritmasi tomchisiga joylashtiriladi. Hujayralar mikroskopda avval kichik obyektiv, keyin katta obyektiv yordamida o‘rganiladi. Katta obyektivda hujayra sitoplazmasi o‘rtasiga joylashgan yadroni, undagi yadrochalarni ko‘rish mumkin. Sitoplazmaning bo‘yalmagan bo‘shliqlari — vakuolalar hisoblanadi. Albomga bir nechta hujayraning rasmi chiziladi, sitoplazma, yadro, vakuolalar, hujayra qobig‘i belgilab qo‘yiladi.

2. *Kartoshka hujayralarini o‘rganish.* Buning uchun kartoshkaning juda yupqa qilib tayyorlangan kesmalari buyum oynasi ustidagi suv tomchisiga joylashtiriladi va qoplovchi oyna bilan yopib, mikroskopda o‘rganiladi, keyin yod tomchisi tomiziladi. Yod kraxmalni yaxshi bo‘yaydi, shuning uchun katta obyektivda tekshirganda kraxmal donachalarini yaxshi ko‘rish mumkin. Bir nechta hujayraning rasmi chiziladi, ularning qobiqlari, sitoplazmalari, kraxmal donachalari belgilab qo‘yiladi.

3. *Suv o‘ti hujayralarini o‘rganish.* Buyum oynasiga bir tomchi suv tomiziladi va unga suv o‘tining kichik bo‘lakchasi joylashtirilib, usti qoplovchi oyna bilan yopiladi. Preparat avval kichik, keyin katta obyektiv orqali kuzatiladi. Hujayralar to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida bo‘lib, ikki qavat qalin qobiq bilan qoplangan, sitoplazmada ko‘p sonli yumaloq-oval yashil rangli donachalar ko‘rinadi. Bular — plastidalar. Bo‘yalmagan preparatda yadro ko‘rinmaydi. Bir nechta hujayraning rasmini chizib, qobiq, sitoplazma, plastidalar belgilab qo‘yiladi.

4. *Baqa va odam qoni hujayralarini o‘rganish.* Buning uchun baqa va odam qoni surtmasining bo‘yalgan doimiy preparatlaridan foydalaniladi. Mikroskop ostida asosan qizil qon hujayralari (eritrotsitlar) ko‘rinadi. Baqaning qizil qon hujayralari yadroli, odamniki esa yadrosiz hujayralardir. Oq qon tanachalari yadrosi segmentlarga bo‘lingan (neytrofillar) yoki bo‘linmagan (limfotsitlar)

bo'lishi mumkin. Baqaning qon hujayralari, eritrotsitlarining rasmlari chiziladi. Har bir eritrotsitning qobig'i, yadrosi, sitoplazmasi belgilab qo'yiladi.

Keyin jadvallar, tayyor elektron mikrotografiyalar va slaydlar yordamida hujayraning nafis tuzilishi o'rganiladi. Hujayraning nafis tuzilishi albomga chizilib, uning organoidlari belgilab qo'yiladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Preparatni yorug'lik mikroskopida o'rganayotganimizda yadroning hujayra qobig'iga yopishgan, siqilgan holda joylashgani ko'rindi. Bu qanday hujayra bo'lishi mumkin, nima uchun uning yadrosi periferiyaga joylashganligini tushuntiring.

2. Hujayraning elektron mikroskopda olingan rasmini o'rganayotganimizda umumiy membrana bilan o'ralgan, ichida parchalanayotgan mitoxondriyalar, kanalchalar joylashgan yirik pufakcha ko'rindi. Bu qanday organoid bo'lishi mumkin?

3. Hujayraning elektron mikrofotografiyasida sitoplazma endoplazmatik to'r kanalchalari va pufakchalari bilan to'la ekanligi ko'rindi. Bu hujayra qanday asosiy funksiyani bajarishi mumkin?

### Test topshiriqlari.

#### 1. Ribosomalar qanday vazifalarni bajaradi?

A. Endoplazmatik to'rga joylashsa „eksport“ uchun oqsil sintezlaydi. B. Endoplazmatik to'rga joylashmasa hujayraning o'zi uchun oqsil sintezlaydi. D. Lipidlar va uglevodlarni sintezlaydi. E. Transport funksiyasini bajaradi. F. To'g'ri javob berilmagan.

2. *Tiriklikning elementar strukturaviy, funksional va genetik birligi nima?*

A. Gen. B. Xromosoma. D. Hujayra. E. Organizm. F. Tur.

#### 3. *Plazmolemmaning eng to'g'ri ta'rifini toping:*

A. Ikki qavat fosfolipidlar. B. Ichki va tashqi tomonidan oqsil bilan qoplangan bimolekular lipidlar. D. Ikki qavatli fosfolipidlarda oqsil molekulalari mozaik joylashgan. E. Ikki qavatli fosfolipidlarda ichki va tashqi tomondan uzluksiz oqsil qavatlari joylashgan. F. Bimolekular oqsil qatlami.

#### 4. *Xususiy organoidlar:*

A. Faqat maxsus funksiyalarga moslashgan hujayralarda uchraydi. B. Ularga harakat organoidlari misol bo'la oladi. D. Hamma

hujayralarda uchraydi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

5. *Quyidagilardan qaysilari hayvon hujayralarida uchraydi?*

1. Ribosomalar. 2. Nukleoid. 3. Hujayra devori. 4. DNK.  
5. Mitoxondriyalar.

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

6. *Biologik mikrosistemalarni ko'rsating:*

A. To'qima, organ, organizm. B. Organizm, biotsenoz, biosfera.  
D. Hujayra ichi, hujayra, to'qima. E. Molekula, hujayra ichi, hujayra.  
F. Hujayra, organ, organizm.

7. *Virxov hujayra nazariyasiga qanday tushuncha kiritdi?*

A. Hamma hujayralar bir-biriga o'xshaydi. B. Hujayra hujayradan hosil bo'ladi. D. Hujayrasiz hayot bo'lmaydi. E. Hujayra mustaqil sistema emas. F. Hujayra — tiriklikning tuzilish birligi.

8. *Qaysi organoidlar prokariotlarda uchramaydi?*

A. Mitoxondriyalar, sentriolalar, plastidalar, endoplazmatik to'r. B. Mitoxondriyalar, ribosomalar, sentriolalar, endoplazmatik to'r. D. Sentriolalar, Golji kompleksi, ribosomalar, lizosomalar. E. Plastidalar, hujayra markazi, ribosomalar, endoplazmatik to'r. F. Mitoxondriyalar, endoplazmatik to'r, ribosomalar, sentrosomalar.

9. *Lizosomalar funksiyalari:*

A. Oqsillar, yog'lar, uglevodlarni sintezlaydi. B. ATF va oqsillarni sintezlaydi. D. Nuklein kislotalarni sintezlaydi. E. ATFni parchalaydi. **F.** Oqsillar, nuklein kislotalari, uglevodlarni parchalaydi.

10. *Hujayra markazi funksiyasi:*

A. Hujayra bo'linishida qatnashadi. B. Moddalar sintezida qatnashadi. D. Hujayra siklini idora qiladi. E. Oqsillarni sintezlaydi. F. Moddalarni parchalaydi.

### 3- mavzu. HUYAYRA YADROSINING TUZILISHI. HUYAYRADA AXBOROT OQIMI

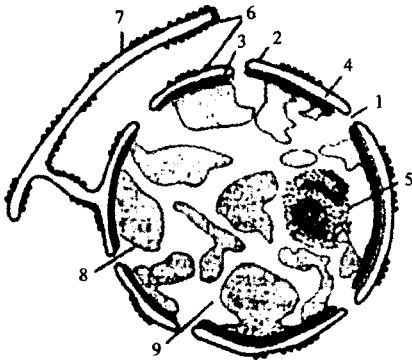
#### Mavzuning mazmuni.

**Yadro** (nukleus) hujayraning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Hamma eukariot hujayralar yadroga ega. Faqat ba'zi hujayralargina o'z takomilining oxirgi bosqichida yadrosini yo'qotadi (sutemizuvchilarning qizil qon hujayralari). Har bir hujayrada yadro asosan bitta bo'ladi, ammo ikkita yoki bir nechta yadroli hujayralar ham mavjud (jigar va ko'ndalang targ'il mushak hujayralari).

Yadroning shakli asosan hujayra shakliga va uning funksiyasiga bog'liq bo'ladi.

Interfaza holatidagi hujayralarda *yadrolar yadro qobig'idan, xromatindan, yadrochadan va yadro shirasidan* tuzilgan bo'ladi.

Yadro irsiy axborotni saqlaydi, ko'paytiradi, tashiydi va shu tufayli oqsil sintezida, hujayraning fiziologik va morfologik jarayonlarini belgilashda asosiy ahamiyatga ega bo'ladi (4- rasm).



4- rasm. Hujayra yadrosi ko'ndalang kesimning sxematik ifodasi:

1—yadro teshigi; 2—tashqi yadro membranasi; 3—ichki yadro membranasi; 4—yadro atrofi bo'shlig'i; 5—yadrocha; 6—ribosomalar; 7—donador endoplazmatik to'r; 8—xromatin; 9—yadro shirasi.

**Yadro qobig'i** (kariolemma) ikki membranadan tashkil topgan bo'lib, ularning orasida yadro atrofi bo'shlig'i mavjud. Qobiqda ko'p sonli teshiklar (porasomalar) bo'lib, ular orqali har xil makromolekulalar saylab o'tkaziladi. Yadro qobig'i yadro ichki muhitini sitoplazmadan ajratadi va sitoplazma bilan yadro orasidagi moddalar almashinuvini boshqarib turadi.

**Yadro shirasi** (karioplazma, kariolimfa) yadroning ichki muhiti bo'lib, unda xromatin, yadrochalar va har xil donachalar joylashgan. Yadro matriksida 2–3 nm qalinlikdagi oqsil tolachalari bo'lib, ular yadro ichidagi strukturalarni birlashtiruvchi ichki skelet vazifasini o'taydi. Regulator fermentlar ham mavjud.

**Xromatin** xromosomalarning interfaza davridagi ko'rinishidir. Interfaza davrida xromosomalar spirallari yoyilgan (euxromatin) va spirallashgan qismlari (geteroxromatin) ko'rinadi. Xromatinning kimyoviy tarkibi asosan DNK va oqsildan tashkil topgan (shuning uchun ham ular maxsus bo'yoqlar bilan bo'yalish xususiyatiga ega). Xromosomalar tarkibida oz miqdorda RNK, yog'lar, uglevodlar, metall ionlari ham uchraydi.

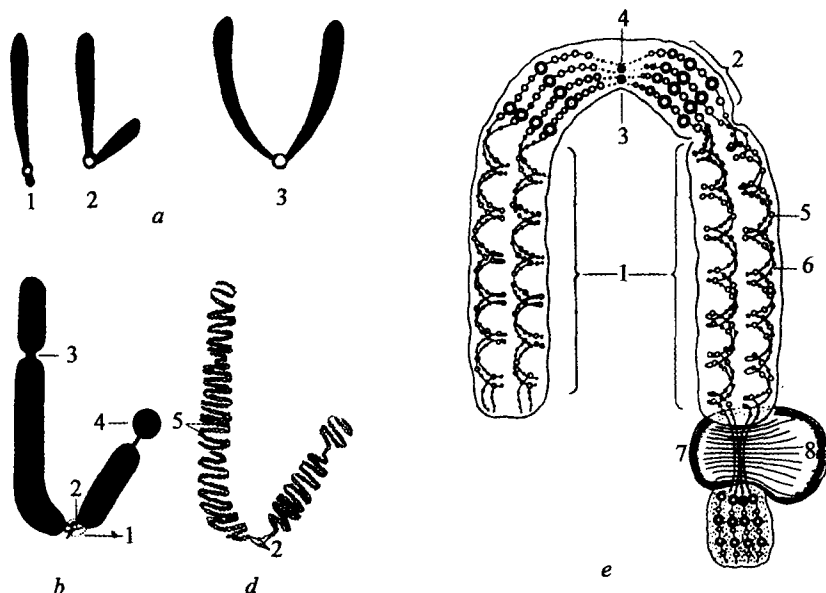
Bo'linayotgan hujayralarda *xromosomalar* to'g'ri yoki egilgan tayoqchalar shaklida bo'ladi. Xromosomalar sentromera (birlamchi belbog') bilan ikki yelkaga bo'linadi. Sentromeraning joylashishiga



qarab uch turdagi xromosomalar farqlanadi: metatsentrik (teng yekali), submetatsentrik (tengmas yekali), akrotsentrik (belbog'i bir uchiga yaqin) xromosomalar. Ba'zi xromosomalarning ikkilamchi (yadrocha hosil qiluvchi) belbog'i mavjud. Xromosomalarning bu qismi interfazada yadrocha hosil qilishda qatnashadi (5- rasm).

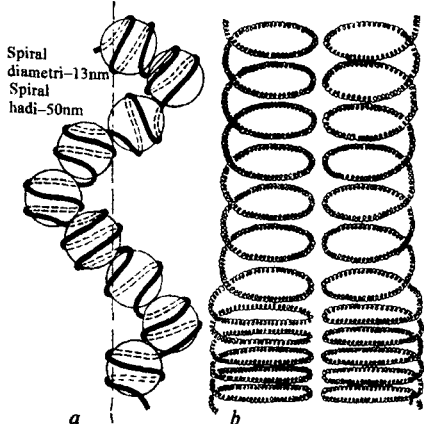
Metafaza xromosomalari ikkita spiral holatda o'ralgan xromatidalardan iborat bo'lib, ular sentromera orqali o'zaro birikadi. Bo'linish oxirida xromatidalar bir-biridan ajralib, mustaqil xromosomalarga aylanadi.

Elektron mikroskopda kuzatganimizda uning eng elementar tuzilmalarini ko'ramiz. Ular diametri 10–13 nm ga teng bo'lgan DNK hamda gistonli oqsildan tashkil topgan ipchalar yoki *nukleogistonlardir*. Nukleogistonlar o'z navbatida *nukleosomalardan* (6- rasm) tashkil topgan.



5- rasm. Xromosoma tuzilishi va tiplari.

a—xromosoma tiplari: 1—akrotsentrik; 2—submetatsentrik; 3—metatsentrik.  
b, d—xromosoma tashqi va ichki tuzilishi: 1—birlamchi belbog'; 2—sentromera; 3—ikkilamchi belbog'; 4—yo'ldosh; 5—xromonemalar. e—xromonemaning nafis tuzilishi: 1—euxromatin; 2—geteroxromatin; 3—birlamchi belbog'; 4—sentromera; 5—xromatida; 6—xromonema; 7—ikkilamchi belbog'; 8—yadrocha.



6- rasm. Xromosomaning nafis tuzilishi.

a—nukleosomalarning spiralsimon zanjiri; b—ikkita xromatidadan iborat metafaza xromosomasining tuzilishi.

Nukleosomalar orasidagi qismning diametri 1,5 nm bo'lib, DNK bispiralining qalinligiga to'g'ri keladi. Nukleosomalar asosini sakkiz molekuladan iborat bo'lgan gistonlar tashkil qiladi. Ularga esa DNKning 200 juft nukleotiddan tashkil topgan qismi o'ralgan. Bunday tuzilish irsiy modda uzunligining ancha kamayishiga sabab bo'ladi.

Xromosomalarning sust bo'yaluvchi qismi — *euxromatin*, yaxshi bo'yaluvchi, spiralga ko'proq o'ralgan qismi — *geteroxromatin* deyiladi. Har bir xromosoma euxromatin va geteroxromatin qismlarining joylashish tartibi bilan boshqa xromosomalardan farq qiladi. Euxromatinlar asosan transkripsiyalanuvchi genlardan tashkil topgan, geteroxromatinlar esa struktura vazifasini bajaradi, deb taxmin qilinadi.

Fakultativ geteroxromatin ayol organizmida ikkita xromosomadan birining kuchliroq spirallanishi natijasida hosil bo'ladi va Barr tanachalari (jinsiy X — xromatin)ni hosil qiladi.

Har bir biologik turda o'z xromosomalarning muayyan miqdori bo'ladi. Bu xususiyat *xromosomalar sonining doimiyligi qonuni* deyiladi (masalan, askarida hujayrasi yadrosida ikkita, drozofilanikida sakkizta, odamnikida qirq oltita xromosoma mavjud).

Xromosomalarning har qaysisi o'z juftiga ega bo'lgani tufayli *xromosomalar juftligi qonuni* ham mavjud. Har bir juftga kiruvchi xromosomalar gomolog xromosomalar deyiladi. Har bir juftga kirgan xromosomalar o'z xususiyatlariga ko'ra boshqa juft xromosomalardan farq qilishi *xromosomalar individualligi qonuni* orqali ifodalanadi.

Hujayralar bo'linishi davrida har bir xromosoma xuddi o'ziga o'xshash xromosomani hosil qiladi. Bu *xromosomalarning uzluksizligi qonunidir*.

Somatik hujayralarda xromosomalarning to'liq, juft (diploid) to'plami, gametalarda esa toq (gaploid) to'plami mavjud.

**Yadrocha.** Elektron mikroskop orqali tekshirilganda yadrochanning ipsimon va donador qismlardan tashkil topganligini ko'rish mumkin (4- rasm). Ipsimon qism yirik boshlang'ich RNK molekullari bilan oqsil komplekslaridan tashkil topgan. Yetilish jarayonida fibrillalar ribonukleoproteid donalarga aylanib, donador qismni tashkil qiladi. Ribonukleoproteidlar preribosomal bo'lib, sitoplazmada ribosomalarni hosil qiladi.

Yadrochada ribosoma RNKsi (rRNK)ning sintezi, yetilishi va oqsillar bilan birlashishi sodir bo'ladi. rRNK genlari xromosomalarning ma'lum qismlariga joylashgan bo'lib, yadrocha hosil qiluvchilar deyiladi.

**Karioplazma** yadroning matriksi bo'lib, unda har xil strukturaviy, regulator oqsillar, fermentlar mavjud.

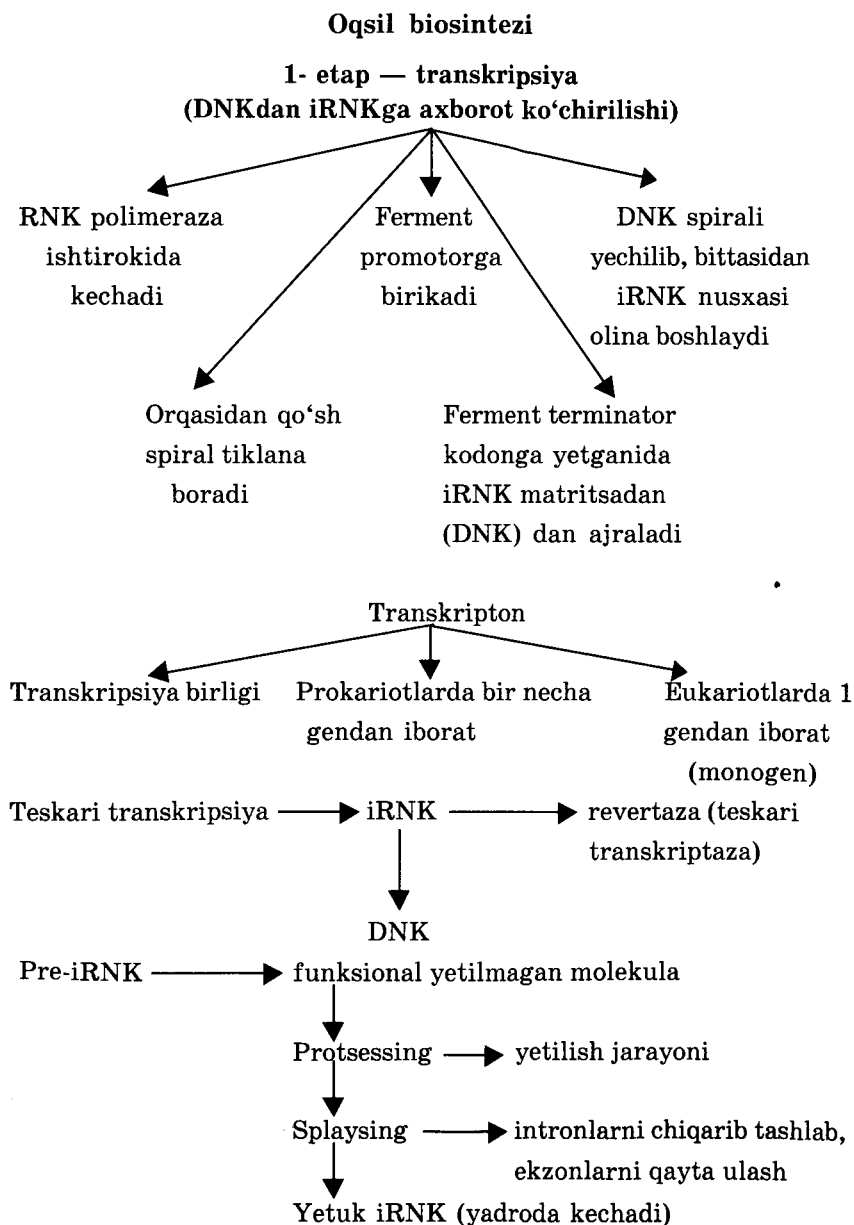
**Hujayrada axborot oqimi.** Axborot oqimi hujayraning asosiy xususiyatlaridan bo'lib, bunda irsiy axborot yadrodan sitoplazmaga, DNKdan ribosomalarga yo'naladi. Axborot oqimida yadro apparati (xromosomalarning DNK, iRNKlar) va sitoplazma apparati (ribosomalarning tRNK, rRNK, fermentlar, aminokislotalar qatnashadi). Axborot oqimi genetik kod asosida amalga oshiriladi. *Genetik kod bu irsiy axborotning nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar ketma-ketligida tripletlar sifatida yozilishidir.* Axborot oqimi jarayonida oqsil biosintezi amalga oshiriladi.

**Oqsil biosintezining birinchi etapi transkripsiya** bo'lib, bunda irsiy axborot DNKdan iRNKga ko'chiriladi. Dastlab sintezlangan iRNK (pre- iRNK) tarkibida axborot saqlamaydigan (*intron*) va axborot saqlovchi (*ekzon*) qismlari mavjud va u funksional yetilmagan bo'ladi. Pre- iRNK ning yetilish jarayonida (protsessing) intronlar fermentlar yordamida uzib tashlanib, ekzonlar qayta ulanadi (splaysing). Shundan keyin yetuk iRNK sitoplazmaga chiqaziladi.

**Oqsil biosintezining ikkinchi etapi translatsiya deyiladi.** Bu jarayon ribosomalarda kechadi. Bunda iRNK ribosomaning kichik va katta birliklari orasiga joylashadi. Ribosomaning A (aminokislota) qismiga aminokislota +tRNK kompleksi birikadi. Agar tRNK antikodoni iRNK kodoniga komplementar bo'lsa aminokislota ribosomaning P(peptid) qismida peptid tarkibiga ulanadi, ribosoma keyingi tripletga joyini o'zgartiradi.

Shunday qilib translatsiya jarayonida axborot nukleotidlar kodidan oqsil molekulalaridagi aminokislotalar kodiga ag'dariladi (4- jadval).

4- jadval



2- etap — translatsiya → ribosomalarda kechadi

iRNK matritsasi asosida genetik kodga mos ravishda oqsil sintezlanadi

Axborot nukleotidlar kodidan aminokislotalar kodiga aylantiriladi

Ribosomalarda oqsil sintezi

1- bosqich

Aminoatsil -tRNK ribosomaning A qismiga birikadi

2- bosqich

Ribosomaning P qismida peptid bog'i hosil bo'ladi

3- bosqich

Translokatsiya-ribosoma qo'shni 3 nukleotidga ko'chib o'tadi.

tRNK

iRNK bilan aminokislota orasida vositachi

Akseptor qismi, aminokislota birlashuvchi qismi

tRNK antikodoni iRNK kodoniga komplementar bo'ladi

### Mashg'ulotning maqsadi.

Interfaza holatidagi hujayra yadrosi tuzilmalarini puxta o'rganish, metafaza xromosomalarining mikroskopik va elektron mikroskopik tuzilishini, euxromatin va geteroxromatin qismlarini o'rganish. Oqsil biosintezi bosqichlarini, genetik kodni o'quv jadvallari yordamida o'zlashtirish.

### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

*I. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob bering:*

1. Yadroning asosiy funksiyasi.
2. Yadroning asosiy tarkibiy qismlari.
3. Yadrosiz hujayralarga misollar keltiring.
4. Odamning ko'p yadroli hujayralariga misollar keltiring.
5. Xromatin va xromasoma tushunchalari orasidagi farqni bilasizmi?

6. Yadrocha qanday hosil bo'lishini tushuntiring.
  7. Qanday hujayralarda yadrocha yaxshi rivojlanganligini bilasizmi?
  8. Karioplazma tarkibida qanday fermentlar uchraydi?
  9. Kariolemmaning nafis tuzilishini tushuntiring.
  10. Nukleosoma tuzilishi va funksiyasi.
  11. Genetik kodni ta'riflang, uning qanday asosiy xususiyatlarini bilasiz?
  12. Oqsil biosintezining asosiy bosqichlarini tushuntirib bering.
- II. Vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlariga javob bering va javobingizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

O'simlik va hayvon hujayralarining mikroskopik hamda elektron mikroskopik tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar, xromosomalarning mikroskopik va nafis tuzilishini, oqsil biosintezi va genetik kodni ifodalovchi jadvallar, piyoz pardasi hujayralari, baqa va sutemizuvchilar qoni surtmalari, har xil to'qimalar hujayralari mikropreparatlari, hujayralarning elektron mikrografiyalari, yorug'lik mikroskoplari, buyum oynasi va qoplagich oynacha, pipetkalar. Petri kosachasi, yod eritmasi, filtrlovchi qog'ozlar, toza shpatellar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Mavzuning asosiy nazariy tomonlarini o'zlashtirib olgandan keyin talabalar piyoz pardasi hujayralarining vaqtincha preparatini, og'iz epiteliyasi hujayralarining vaqtincha preparatlarini tayyorlab, avval kichik, keyin katta obyektiv orqali yadroning mikroskopik tuzilishini o'rganadilar va albomga rasmini chizadilar. Keyin elektron mikrografiyalardan yadroning nafis tuzilishini o'rganadilar. Har xil to'qimalarning tayyor preparatlari mikroskop yordamida o'rganiladi, yadrolarning tuzilishiga, shakliga e'tibor beriladi. Masalalar va test topshiriqlariga javoblar muhokama qilinadi. Jadvallar yordamida axborot oqimi, genetik kod, oqsil biosintezi bosqichlarini o'rganadilar va jadvallarni albomga chizadilar. Mashg'ulot oxirida talabalar bilimlari baholanadi, keyingi mashg'ulot uchun vazifalar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Elektron mikrografiyada hujayra yadrosi qobig'i ayrim joylarda shikastlangan bo'lsa ham yadroning shakli o'zgarmagan. Sababini tushuntirib bering.

2. Elektron mikrofotografiyada suyak ko'migining hujayralari aks ettirilgan. Yosh hujayralar yadrosida eukromatin qismlari, yetuk hujayralar yadrosida esa geteroxromatin qismlar ko'proq. Bu nimadan dalolat beradi?

3. Despirallashgan DNK molekulasining uzunligi 5 sm ga yaqin bo'ladi. Ma'lumki bitta xromosomada 1 molekula DNK joylashadi. Xromosomalarning o'rtacha uzunligi 0,1–0,2 mikrometrga teng. DNK shunday kichik o'lchamli xromosomada qanday joylashishini tushuntiring.

### Test topshiriqlari.

#### 1. Kodning ayniganligi:

A. Bitta aminokislotani bir nechta kodon kodlashtirishi. B. Bir kodon faqat bitta aminokislotani kodlashtirishi. D. Bir kodon nukleotidlari ikkinchi kodonni to'ldirmasligi. E. Genetik kodning hamma organizmlar uchun bir xilligi. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

#### 2. Nukleosomalar:

A. Hujayra organoidlari. B. Ribonukleoproteidlar. D. Xromosomaning tuzilish birligi, gistonlar va DNKdan tashkil topgan. E. DNK, RNK, gistsiz oqsillardan tashkil topgan. F. Lipoproteidlar va DNK dan tashkil topgan.

#### 3. Kolinearlik — bu:

A. Nuklein kislotalarda nukleotidlar ketma-ketligi bilan oqsildagi aminokislotalar orasidagi ketma-ket parallelizm. B. Pre- iRNKdan ayrim qismlarini kesib tashlanishi. D. Pre-iRNK qismlarining ulanishi. E. Kodning tripletligi. F. DNKda terminator kodonlar mavjudligi.

#### 4. Yadrocha:

A. Membrana bilan o'ralgan. B. Fibrillasimon va donador qismlardan tuzilgan. D. Ribosomalarni hosil qilishda qatnashadi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

5. Odam xromosomalardan qanchasi yadrocha hosil qilishda qatnashadi?

A. Hammasi. B. Bittasi ham qatnashmaydi. D. Bir jufti. E. Uch jufti. F. 5 jufti.

#### 6. Prokariotlarning irsiy materiali:

A. Halqasimon DNK — genofor. B. DNKning erkin bispirali. D. Nukleosomalardan tuzilgan xromosoma. E. RNK; F. DNK yoki RNK.

7. *Xromosomaning asosiy kimyoviy tarkibi:*

A. DNK va oqsil. B. DNK, minerallar. D. Yog'lar, uglevodlar, DNK. E. Oqsillar, yog'lar. F. Uglevodlar yog'lar, minerallar, DNK.

8. *DNKning AAT kodogeniga iRNKning qaysi kodoni to'g'ri keladi?*

A. UUA. B. AAU. D. CCU. E. GGT. F. TTA.

9. *Kodning universalligi:*

A. Bitta aminokislotaga bir nechta kodon to'g'ri keladi. B. Bir kodon faqat bitta aminokislotani kodlashtirishi. D. Bir kodon nukleotidlari ikkinchi kodonni to'ldirmasligi. E. Genetik kodning hamma organizmlar uchun bir xilligi. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

10. *Odam xromosomalari:*

A. 2 ta yelkadan va sentromeradan tuzilgan. B. Ikkilamchi belbog'i va yo'ldoshi bo'lishi mumkin. D. Yelkalar uzunligi va yo'ldoshiga qarab klassifikatsiyalanadi. E. Hamma javoblari to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

11. *Eukariotlarning xarakterli xususiyatlari:*

1. Replikatsiya multireplikon tipda. 2. Yadro qobig'i mavjud. 3. Gistonli oqsillari mavjud. 4. Gistonli oqsillari bo'lmaydi. 5. Yadro qobig'i yo'q. 6. Transkripsiya va translatsiya ajralgan. 7. Transkripsiya va translatsiya ajralmagan. 8. Replikatsiya unireplikon tipda.

A. 1, 2, 7. B. 2, 4. D. 4, 5, 7, 8. E. 1, 3, 6. F. 1, 2, 3, 6.

## 4- mavzu. HUYAYRANING HAYOT SIKLI. HUYAYRALAR BO'LINISHI. MITOZ. MEYOZ

### Mavzuning mazmuni.

Hujayralarning bir bo'linishidan ikkinchi bo'linishigacha yoki uning o'limigacha bo'lgan davr hujayra sikli deyiladi. *Hujayra sikli:* 1. Tinim davri; 2. Mitoz sikli; 3. Funktsiyalarini bajarish davrlaridan tashkil topadi.

Hujayralar bo'linish xususiyatlariga qarab har xil bo'ladi. Ayrim hujayralar ko'payish xususiyatiga ega bo'lmaydi, chunki ular doimiy faol hamda funksional takomillashgan hujayralardir. Boshqa hujayralar esa doimo bo'linib, o'lgan, o'z faolligini yo'qotgan hujayralar o'rnini to'ldirib turadi.

*Mitoz sikli* mitozdan va interfazadan tashkil topadi.

Hujayradagi xromosomalarning gaploid soni „n“ bilan belgilanadi. Masalan: 1n xromosomal hujayra — gaploid, 2n



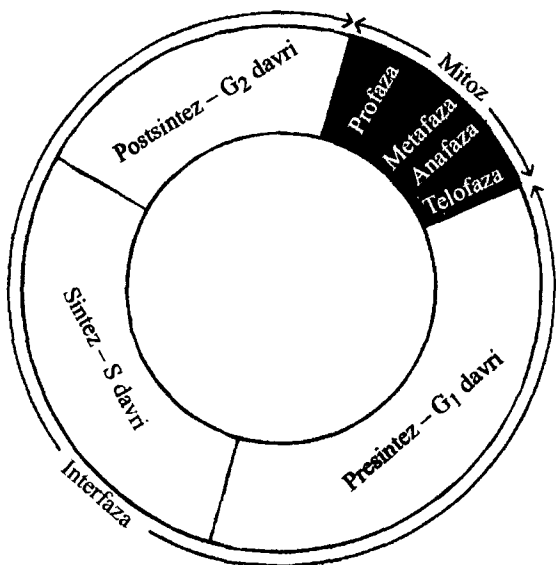
xromosomali hujayra — diploid,  $3n$  ligi esa — triploid hujayra deb yuritiladi. Hujayradagi DNK miqdori „c“ bilan belgilanadi. Diploid hujayrada xromosomalar miqdori  $2n$ , DNK miqdori  $2c$  bo'ladi.

Mitoz sikli tekshirilganda irsiy moddaning o'zgarishlari ham o'rganiladi. Mitoz sikli (7- rasm) to'rt davrga bo'linadi: mitoz (M), presintez ( $G_1$ ), sintez (S), postsintez ( $G_2$ ) davrlar.  $G_1$ , S, va  $G_2$  davrlar interfazani tashkil qiladi.

*Postmitoz* ( $G_2$ ) davrida yadrodagi DNK diploid to'plam ( $2c$ )ga ega, lekin sitoplazmadagi oqsil va RNK miqdori ona hujayraga nisbatan ikki baravar kam bo'lgani uchun hujayra o'sadi, oqsil sintezlaydi, ATF to'playdi, RNK miqdori ko'payadi. *Keyingi S (sintez)* davrida yadro DNKsining miqdoriy ikkilanishi (replikatsiya) kuzatiladi. Hujayralarda DNK miqdori  $2c$  dan  $4c$  ga ortadi. *Postsintez*  $G_2$  davrida bo'linish duki asosiy oqsili — tubulin sintezlanadi. To'qimalarda vaqtincha yoki butunlay bo'linish xususiyatini yo'qotgan ( $G_0$  — davridagi) hujayralar ham uchraydi. Bunday hujayralar ko'pincha kambial yoki o'zak hujayralar bo'ladi. Ayrim hujayralar ma'lum vaqt funksional faol bo'lib turib, so'ng degeneratsiyaga uchraydi (teridagi muguzlanuvchi epiteliy hujayralari). Hujayralar ikki xil usulda bo'linib ko'payadi (mitoz va meyoza):

**Mitoz** murakkab bo'linish bo'lib, asosan somatik hujayralarga xosdir. O'rganishni osonlashtirish uchun mitoz to'rt bosqichga bo'lib o'rganiladi: profaza, metafaza, anafaza, telofaza (5-jadval).

*Profazada* (8- va 9-rasmlar) xromosomalar spirallashishi boshlanadi. Sentrosoma sentriolalari hujayra qutblariga tarqalib, ular orasida mikronaychalar tortiladi, mitoz kalavasi (duki) hosil



7- rasm. Hujayra sikli sxemasi.

bo'ladi. Profaza oxiriga kelib, yadro qobig'i erib ketadi, yadrocha ko'rinmay qoladi.

*Metafazada* yaxshi shakllangan xromosomalar hujayraning ekvatorial tekisligiga bir qator joylashadi. Har bir xromosoma o'zining sentromerasi bilan kalava iplariga birikadi. Metafaza oxiriga kelib, har bir xromosomada ikkita xromatida yaqqol ko'rinadi.

*Anafazada* xromosomalar xromatidalarga ajralib, duk ipchalarining qisqarishi natijasida ular bir-biridan uzoqlashadi.

*Telofazada* xromatidalar despirallashib, xromatinga aylanadi. Yadro qobig'i, yadrocha shakllanadi. Mitoz oxiriga kelib sitoplazma ham ikkiga bo'linib (sitotomiya), diploid xromosomalar to'plamiga ega bo'lgan qiz hujayralar hosil bo'ladi. Demak, mitoz natijasida qiz hujayralar xromosomalarning doimiy somatik hujayralarga xos diploid to'plamiga ega bo'lib qoladi.

5- jadval

### Mitoz siklida, mitoz va meyoza irsiy axborot

#### o'zgarishlari

(n- xromosoma gaploid to'plami, c — DNK gaploid miqdori).

#### Mitoz sikli

Presintez davri ( $G_1$ ) —  $2n2c$   
Sintez davri (S) —  $2n4c$   
Postsintez davri ( $G_2$ ) —  $2n4c$

O'sish, oqsil sintezi, transkripsiya  
DNK ikki hissa ortishi (replikatsiya)  
Transkripsiya, tubulin sintezi

#### Hujayra sikli

Tinim davri

Mitoz sikli

Hujayraning funktsiya bajarish davri

#### Mitoz

Fazalari  
Profaza

Irsiy modda  
 $2n4c$

Jarayonlar

xromosomalar spirallashishi,  
yadrocha, yadro qobig'i yo'qoladi.  
Mitoz kalavasi shakllanadi.

Metafaza

$2n4c$

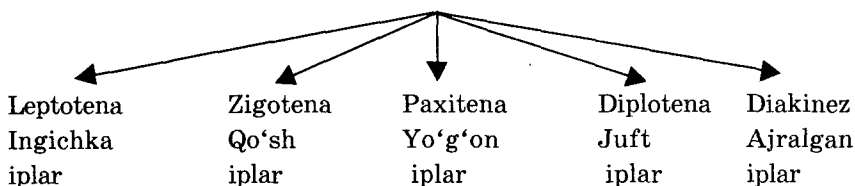
xromosomalar ekvatorga bir qator  
joylashadi. Kalava iplari  
sentromeraga birikadi.

Davomi.

Anafaza	$4n4c$	→ xromatidalar ajraladi. Xromosomalar qutblarga siljiydi.
Telofaza	$4n4c-2n2c$	→ Kalava iplari parchalanadi. Xromosomalar despirallashadi. Yadrocha, yadro qobig'i paydo bo'ladi. Sitotomiya.

**Meyoz**

1- meyoz bo'linish

I profaza —  $2n4c$ 

I metafaza — tetradalar (juft xromosomalar) ekvatorga joylashadi —  $2n4c$

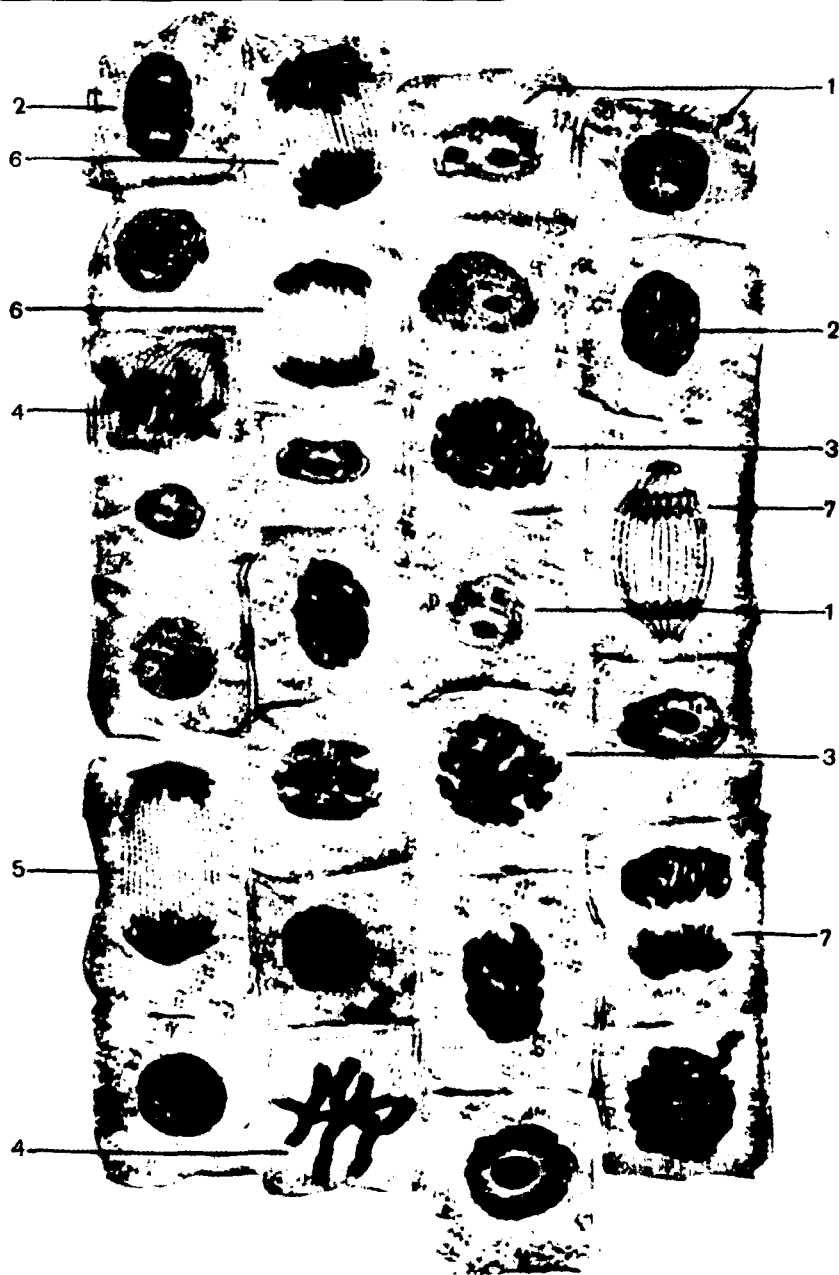
I anafaza — gomologik xromosomalar qutblarga ajrala boshlaydi —  $2n4c$

I telofaza — DNK ikki hissa ortiq, lekin xromosomasi gaploid hujayralar hosil bo'ladi —  $2n4c-1n2c$

**2- meyoz bo'linish**II profaza —  $1n2c$ II metafaza —  $1n2c$ II anafaza —  $2n2c$ II telofaza —  $1n1c$ 

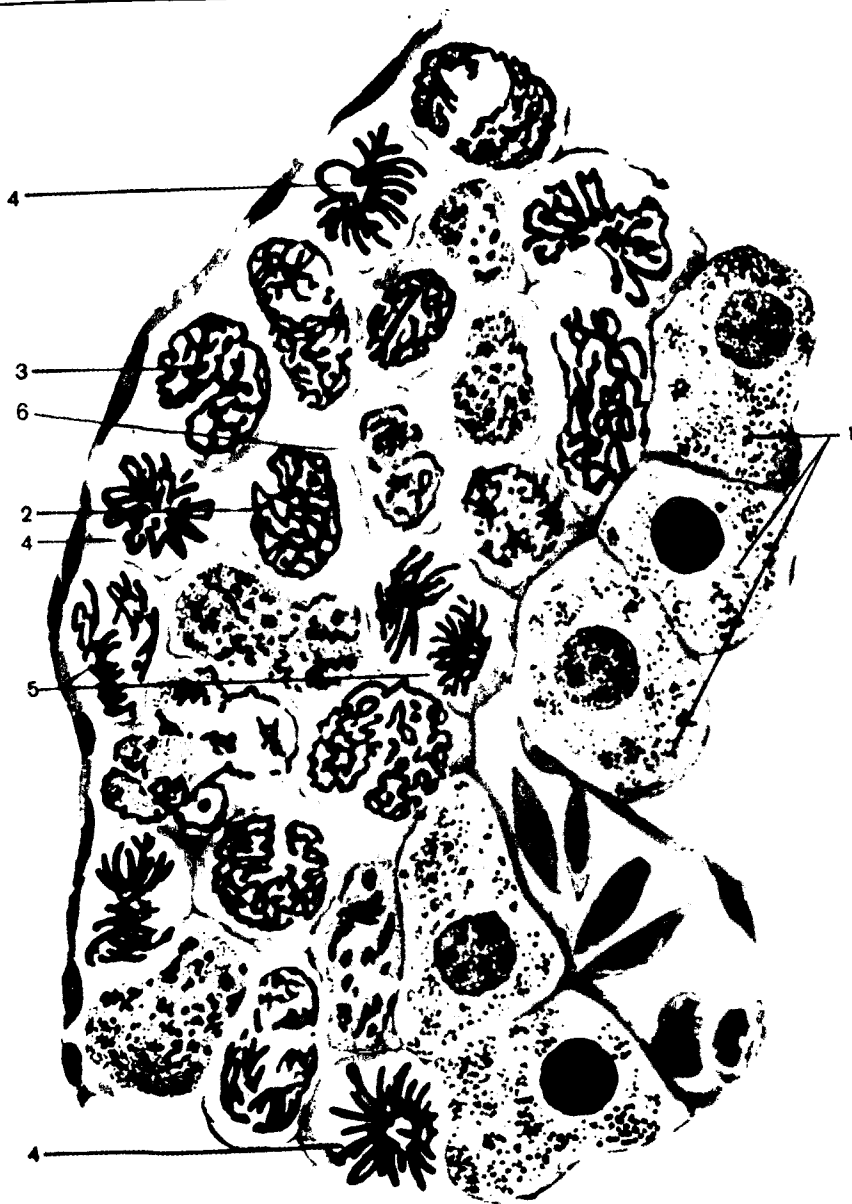
Mitoz vaqtida xromosomalardagi DNK miqdorining ikki barobar ortishi, xromosomalarning hujayra qutblariga tarqalishi jarayonlari buzilsa, hosil bo'lgan qiz hujayralarda xromosomalar soni o'zgarishi, irsiy axborotning o'zgarishi kabi nomotadil holatlar kuzatiladi.

Ayrim a'zo to'qimalari hujayralarida mitoz jarayoni *tuqallanmasdan* yoki mitozda sitoplazma ikkiga bo'linmasdan DNKning ikki barobar ortishi kuzatiladi. Bu jarayon *endomitoz* deb ataladi. Endomitoz natijasida bitta poliploid gigant yadroli yoki bir necha yadroli hujayralar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan hujayralarda xromosomalar soni poliploid bo'ladi. Odatda somatik hujayralarda xromosomalar soni diploid ( $2n$ ) bo'ladi. Jigar hujayralarida tetraploid ( $4n$ ) va oktaploid ( $8n$ ) xromosomalar to'plami uchraydi. Suyak ko'migi hujayrasi — megakariotsitda xromosomalar to'plami  $32n$  bo'lishi mumkin.



8- rasm. Piyoz hujayralarining mitoz fazalari.

1—interfaza; 2—3—profaza; 4—metafaza; 5—axromatin; 6—anafaza; 7—telofaza.



9- rasm. Hayvon hujayralarining mitoz bo'linishi.

1—bo'linmayotgan hujayralar; 2—3—profaza; 4—metafaza; 5—anafaza; 6—telofaza.

**Mitozning ahamiyati.** Mitoz tufayli — 1. Hujayrada irsiy moddaning yangi hujayralarga o'tkazilishi; 2. Irsiy moddalarning yangi hujayralarga teng taqsimlanishi; 3. Organizmlar o'sishi, rivojlanish, regeneratsiyalanishi ta'minlanadi.

**Meyoz jinsiy hujayralarning yetilish usulidir.** Meyoz natijasida qiz hujayralarda xromosomalarning gaploid to'plami hosil bo'ladi. Meyozda ham bo'linuvchi hujayralar avval interfazadan o'tadilar. Meyoz ikkita ketma-ket keluvchi (1- meyoz, 2- meyoz) jarayonlardan iborat. Ularning birinchisini *reduksion* bo'linish, ikkinchisi esa *ekvatsion* bo'linish deb yuritiladi (10- rasm).

Asosiy o'zgarishlar 1- meyozda va uning **1- profazasida kuzatiladi**. **1- profaza 5 ta (leptotena, zigotena, paxitena, diplotena, diakinez)** bosqichdan iborat. Bu bosqichlarda gomolog xromosomalar yaqinlashib (*konyugatsiya*), ular bir birlarining o'xshash qismlari bilan almashinishadi (*krossingover*). **1- metafazada** ekvatorga *bivalentlar (tetradalar)* holida ikki qator bo'lib joylashadi. **1- anafazada** gomolog xromosomalar butunligicha qutblarga ajrala boshlaydi. **1- telofazada** esa xromosomalari gaploid, DNK miqdori esa  $2c$  bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi. **1 meyoz va 2- meyoz orasida interfaza kuzatilmaydi**. Qisqa *interkinezdan* keyin **2- profaza** boshlanadi. **2- metafazada** ayrim xromosomalar ekvatorga bir qator joylashadi. **2- anafazada** xromosomalar xromatidalarga ajralib, qutblarga siljishni boshlaydi. **2- telofazada** esa xromosomalar gaploid to'plamiga ( $n$ ), DNK gaploid miqdoriga ( $c$ ) ega hujayralar hosil bo'ladi.

### Meyozning biologik ahamiyati.

1. Meyoz natijasida gaploid to'plimli hujayralar hosil bo'lganligi sababli, har bir turda xromosomalar soni doimiyliqi qonuni saqlanadi.

2. Meyoz vaqtidagi gomologik xromosomalar orasidagi krossingover jarayoni natijasida kombinativ o'zgaruvchanlik kelib chiqadi, tabiiy tanlash uchun esa moddiy asos yaratiladi.

3. Meyoz jarayoni nogomologik xromosomalar yangi kombinatsiyalari hosil bo'lishiga olib keladi. Bu holat avlodlarda yangi belgi va sifatlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

### Mavzuning maqsadi.

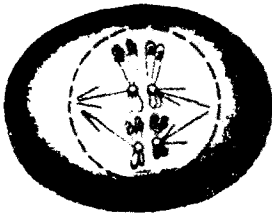
Mitoz va hujayra sikli mohiyatini, mitoz va meyoz jarayonlarida kuzatiladigan xromosomalar soni tuzilishi, DNK miqdoridagi o'zgarishlarni, mitoz va meyozning biologik va tibbiy ahamiyatini o'rganish.

Meyozning birinchi bosqichi

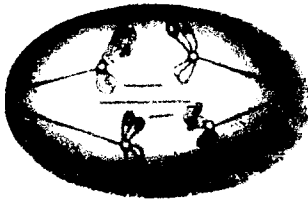
Profaza-I



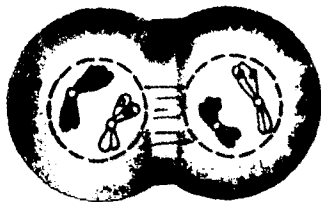
Metafaza-I



Anafaza-I

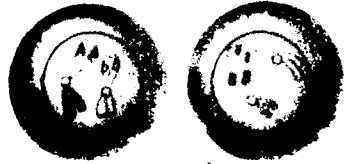


Telofaza-I

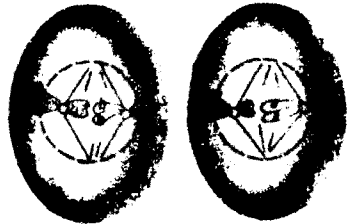


Meyozning ikkinchi bosqichi

Profaza-II



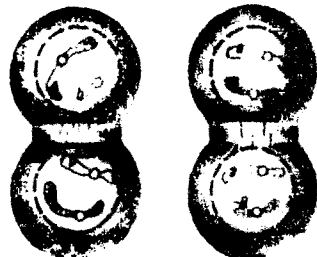
Metafaza-II



Anafaza-II



Telofaza-II



10- rasm. Meoz bo'linishining sxematik ifodasi.

### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

*I. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Hujayra sikli va mitoz sikli tushunchalarini izohlab bering.
2. Interfaza davrlarida kechadigan jarayonlarni tushuntiring.
3. Mitoz va meyoza kirishayotgan hujayrada xromosomalar va DNK miqdori qancha bo'ladi?
4. Mitozda kariokinez va sitokinez, sitototomiya jarayonlarini tushuntiring.
5. Reduksion va ekvatsion bo'linishi tushunchalarini izohlab bering.
6. Mitoz, 1- meyoza, 2- meyoza metafazalari orasidagi farqlarni bilasizmi?
7. Anafazada xromosomalarning qutblarga siljishi mexanizmlarini tushuntirib bering.
8. Mitozning ahamiyatini aytib bering.
9. Meyoza ahamiyatini tushuntiring.
10. Mitoz dukining tuzilishi piyoz hujayralarida va qon hujayralarida nimasi bilan farqlanadi?
11. Endomitoz, poliploidiya, politeniya tushunchalarini izohlab bering.

*II. Test topshiriqlariga va vaziyatga doir masalalarga javob toping, ularni asoslab bering.*

### O'quv jihozlari.

Jadvallar, mavzuga oid mantiqiy sxemalar, o'simlik va hayvon hujayralarida mitoz va meyoza jarayonlari aks ettirilgan mikro-preparatlar, slaydlar, mikroskop, kodoskop, videofilmlar.

### Mashg'ulot rejasi.

Mavzuga oid mantiqiy jadvallardan foydalanib, mitoz sikli va hujayraning hayot sikllarini, uning davrlari davomida xromosomalar to'plami, DNK miqdoridagi o'zgarishlar o'rganiladi, doimiy mikro-preparatlar yordamida mitoz va meyoza fazalari o'rganiladi. Videofilmda hujayra bo'linishi namoyish etiladi, talabalar albomiga mitoz va meyoza fazalarini, irsiy moddaning o'zgarishlari aks ettirilgan sxemalarni chizib oladilar. Mashg'ulot oxirida o'qituvchi albomlarni tekshirib, baholaydi, keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beradi.



### Vaziyatga doir masalalar.

1. Hujayralarning xilma-xil guruhlarida dastlab xromosomalarning diploid to'plami  $2n$  va DNKning miqdori  $2c$  ekanligi aniqlandi. Hujayra bo'linganidan so'ng interfazada DNKning miqdori yana aniqlandi. Bunda ayrim hujayralarda DNK miqdori  $2c$ , ayrimlarida  $1c$ , uchinchilarida esa  $4c$  ekanligi aniqlandi. Hujayra qanday usul bilan bo'lingan?

2. Mitoz jarayoni kechayotganda organizmga muhitning zararli omillari ta'sir qilib, mitoz duki ipchalarining parchalanishiga sabab bo'ldi. Bu holat qanday natijalarga olib kelishi mumkin?

3. Mikropreparatlarda mitoz o'rganilayotganda ba'zi preparatlarda mitoz duki tarkibida sentriolalar borligi, boshqa preparatlarda esa sentriolalar yo'qligi aniqlandi. Buning sababi nimada deb o'ylaysiz?

### Test topshiriqlari.

#### 1. Bivalentlar — bu:

A. Konyugatsiyalashayotgan gomologik xromosomalar. B. Xromatidalar tetradasi. D. Meyoz metafazasida yaxshi ko'rinadi. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. Faqat A va B javoblar to'g'ri.

2. Meyozning reduksion bo'linishidan keyin hujayralarda xromosoma to'plami va DNK miqdori qanday bo'ladi?

A.  $n, c$ . B.  $2n, c$ . D.  $n, 2c$ . E.  $4n, 4s$ . F.  $4n, 2c$ .

3. 1- meyozi profazasining mitoz profazasidan asosiy farqi nimada?

A. Xromosomalarning yo'g'onlashishida. B. Irsiy material almashtirishida. D. Xromosomalar sonining o'zgarishida. E. Bivalentlarning qutblarga ajralishida. F. DNKning avval reduplikatsiyalanishida.

#### 4. Prokariot hujayralar qanday usulda ko'payadi?

A. Mitoz. B. Meyoz. D. Oddiy bo'linish. E. Amitoz. F. Mitoz yoki meyozi.

#### 5. Mitoz usulida qanday hujayralar bo'linadi?

A. Hamma somatik hujayralar. B. Yuksak differentsiyalashgan hujayralardan (neyron, eritrotsit) tashqari hamma somatik hujayralar. D. Boshlang'ich jinsiy hujayralar. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

#### 6. Profaza xromosomasida qancha molekula DNK mavjud?

A. 1. B. 4. D. 2. E. 6. F. 8.

#### 7. Mitoz oxirida xromosomada qancha xromatida mavjud?

A. 1. B. 2. D. 5. E. 1 yoki 2. F. 3.

8. 1- meyozi profazasining qaysi bosqichida meyozi uzoq yillar davomida to'xtaydi?

A. Diplotena. B. Diktiotena. D. Zigotena. E. Paxitena. F. Diakinez.

9. Xromatidalarining qutblarga ajralishi qachon kuzatiladi?

A. 2- anafazada. B. 1- anafazada. D. 1- telofazada. E. 2- metafazada. F. Interfazada.

10. Mitoz metafazasida xromosomalar va DNK miqdori:

A. Xromosomalari — 2n. B. Xromosomalari — 4n. D. DNK — 4c. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

## 5- mavzu. MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI. TA'SIRLANUVCHANLIK

### Mavzuning mazmuni.

Hujayrada kechadigan molekular darajadagi jarayonlar organizmda normal va patologik holatlarni yuzaga keltiradi. Shu bois molekular tuzilishi va xususiyatlarini o'rganish modda almashinuvi buzilishidan kelib chiquvchi kasalliklar mexanizmini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Modda va energiya almashinuvi (metabolizm) o'zaro bir-biriga bog'liq ikki jarayon: assimilatsiya va dissimilatsiyadan iborat. Modda va energiya almashinuvi ham hujayra, ham organizm miqyosida kechadi.

*Assimilatsiya (anabolizm)* — hujayra ichiga kirgan moddalarni o'zlashtiruvchi, energiya talab (endergonik) jarayondir.

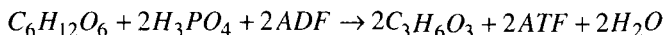
*Dissimilatsiya (katabolizm)* — o'zlashtirilgan moddalarning parchalanadigan va energiya hosil bo'ladigan (*ekzoergonik*) jarayondir.

Metabolizm normal kechishi uchun *metabolik fond* — tashqaridan qabul qilingan moddalar hujayrada dissimilatsiya natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar bo'lishi kerak.

Dissimilatsiya gidrolitik yoki oksidlanish reaksiyalari natijasida yuz beradi. Bu jarayonlar kislorodli va kislorodsiz muhitda amalga oshishi mumkin.

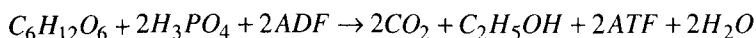
*Kislorodsiz (anaerob) dissimilatsiya* — *glikoliz*, biyg'ish reaksiyalari asosida amalga oshadi. Bu reaksiyalarni quyidagicha umumlashtirish mumkin.

1) glikoliz (asosan hayvonlarda kuzatiladi).



Glikolizda hosil bo'lgan pirouzum kislotasi energiyaga boy organik moddadir.

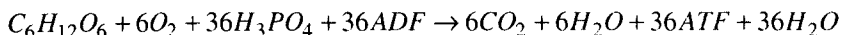
2) bijg'ish (spirtli achish, asosan o'simliklarda kuzatiladi).



Bijg'ish jarayonida ham energiyaga boy spirt hosil bo'ladi.

Demak, anaerob dissimilatsiyada glukoza chala parchalanadi va juda kam energiya — 2ATF hosil bo'ladi.

Dissimilatsiyaning ikkinchi samarali, ko'p energiya hosil qiluvchi, glukozani oxirigacha — energiyasi juda kam bo'lgan moddalargacha parchalovchi xili aerob *katabolizmdir*:



Anaerob organizmlar prokariotlar orasida ko'proq uchraydi. Ammo eukariotlarda ham anaeroblar uchrab, ular  $O_2$  siz muhitga ikkilamchi moslanganlar — achitqilar, parazitik hayot kechiruvchi sodda hayvonlar, ichakda parazitlik qiluvchi tasmaimonlar, askarida, ostritsa va boshqalardir.

Aerob dissimilatsiya oldidan anaerob parchalanish (masalan, glikoliz) kuzatiladi. Ana shunday holatni sutemizuvchilar va odam mushaklarida, jigarida, yuragida, eritrotsitlarida, spermatozoidlarida va o'sma hujayralarida kuzatiladi.

Dissimilatsiya natijasida faqat uglevodlargina emas, balki oqsillar, yog'lar ham parchalanadi va shu tufayli energiya manbai bo'la oladi. Ular parchalanganda  $CO_2$  va  $H_2O$  dan tashqari kichik molekular azotli birikmalardan mochevina, ammiak va boshqalar ham hosil bo'ladi. Bu birikmalar siydik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Assimilatsiya va dissimilatsiya turlarini quyidagicha tasniflanadi (6- jadval).

Avtotrof organizmlar energiyasi kam bo'lgan anorganik moddalardan energiyaga boy yirik molekular organik moddalar sintezlaydi. Ular tomonidan foydalaniladigan energiyaning turiga qarab avtotrof organizmlarni ikkiga ajratish mumkin:

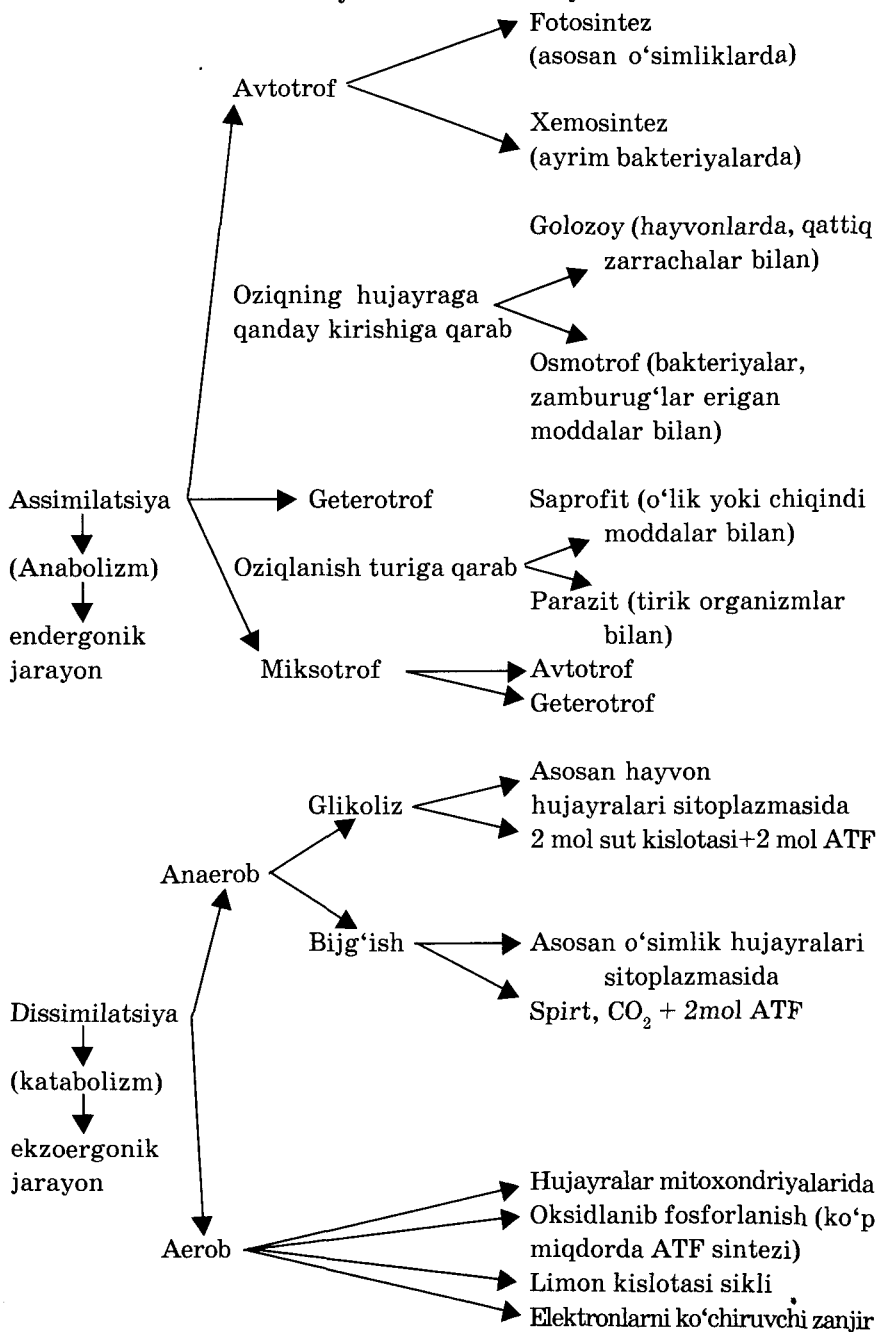
1) *Quyosh energiyasidan foydalanuvchilar*. Ularda fotosintez jarayoni kechadi.

2) *ekzotermik kimyoviy reaksiyalar energiyasidan foydalanuvchilar*. Ularda xemosintez jarayoni kechadi.

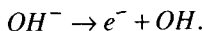
Fotosintez asosan yashil o'simliklar uchun xos. Xemosintez esa bakteriyalarning ayrim turlariga xos jarayondir.

**Fotosintezda xlorofill** yorug'lik yutadi, elektronlari g'alayonlanib potensial energiyaga ega bo'lib qoladi va vodorod ioni bilan birikib vodorod atomini hosil qiladi:  $H^+ + e^- \rightarrow H$ .

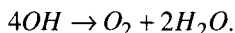
## Assimilatsiya va dissimilatsiya turlari



Gidroksil ioni o'z elektronini yo'qotib erkin OH radikaliga aylanadi:



Erkin OH radikallari faol bo'lganligi sababli o'zaro ta'sirlashib molekular kislorod va suv hosil qiladi:

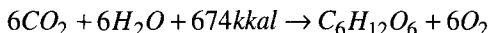


Bu jarayonlar yorug'lik ta'sirida kechganligi sababli **fotosintezning yorug'lik bosqichi** deb ataladi. Yorug'lik bosqichida suvning parchalanishi (fotoliz) natijasida molekular kislorod ( $O_2$ ) hosil bo'ladi. G'alayonlangan elektronlar energiyasining bir qismi ATF sinteziga sarflanadi.

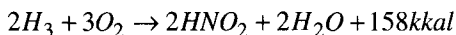
Fotosintezning keyingi jarayonlari ham yorug'likda, ham qorong'ilikda kechganligi sababli fotosintezning **qorong'ilik bosqichi** deb ataladi. Unda uglevodlar sintezlanadi.



Fotosintezning umumlashtirilgan reaksiyasi:



**Xemosintez assimilatsiya** sulfo-ferro-, nitrobakteriyalarda kuzatiladi. Bunda oltingugurt, temir, azot oksidlanishidan hosil bo'luvchi energiyadan foydalanib anorganik moddalardan yuqori molekular organik moddalar sintezlanadi. Jumladan, nitrobakteriyalardagi ekzotermik kimyoviy reaksiyani quyidagicha ifodalash mumkin:



**Geterotroflar** assimilatsiya uchun tayyor organik moddalardan foydalanadi (oqsil biosintezi, yog'larning sintezlanishi, glikogen hosil bo'lishi). Hamma hayvonlar, ayrim o'simliklar, parazit bakteriyalar, zamburug'lar ham geterotrof organizmlar hisoblanadi. Geterotrof organizmlar oziqning hujayraga kirishiga qarab 2 turga, oziq turiga qarab ham ikki turga bo'linadi (yuqoridagi jadvalga qarang).

**Miksotrof** organizmlarda sharoitga qarab autotrof yoki geterotrof assimilatsiya kuzatiladi (yashil evglena, volvoks). Yetuk, sog'lom odam organizmida assimilatsiya va dissimilatsiya bir-biriga teng holda kechadi. Lekin ayrim kasalliklarda, xilma-xil zo'riqishlarda modda almashinuvi buziladi. Umuman olganda yosh, o'suvchi organizmida modda va energiya almashinuvi jadal kechadi. Masalan, 1 yoshgacha bo'lgan bolalarda 1 minutda yurak 100–120 marta uradi,

ular 1 minutda 30–35 marta nafas oladilar. Bu hol organizmda  $O_2$  talabi katta ekanligini ko'rsatadi.

Tashqaridan kiruvchi mineral tuzlar ham modda almashinuvi natijasida o'zlashtiriladi. Kalsiy tuzlari qon ivishida, suyaklarning rivojlanishida, mushaklarning faoliyatida zarur, temir tuzlari esa gemoglobin tarkibining asosini tashkil etadi. Agarda odam organizmida yod almashinuvi buzilsa qalqonsimon bez faoliyatida o'zgarishlar kuzatiladi.

**Ta'sirlanuvchanlik** organizmning tashqi va ichki ta'sirotlarga bo'lgan javobidir. Nerv sistemasi rivojlanmagan organizmlarda ta'sirlanuvchanlik tropizm, nastiya, taksis shaklida namoyon bo'ladi.

Ta'sirlanuvchanlik organizmning doimo o'zgarib turuvchi tashqi muhit sharoitlariga moslashishini ta'minlaydi. Harakat qilish ham tirik mavjudotlarga xos xususiyatlardan, ta'sirlanuvchanlikning tashqi ifodasi sifatida namoyon bo'ladi. Hujayrada harakat-sikloz, (o'simlik hujayralarida) amyobasimon, tebranuvchi, kiprikli, xivchinli, mushakli shakllarda yuzaga chiqadi. Biologik harakatning eng oliy darajasi mushak harakati hisoblanadi. Ularda qisqaruvchi va yoziluvchi maxsus organoidlar — miofibrillalar harakatni yuzaga chiqaradilar.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Tiriklikning asosiy xususiyatlari — moddalar, energiya almashinuvi, ta'sirlanuvchanlik mohiyatlari, turlari, evolutsiyasi, biologiya va tibbiyotdagi ahamiyati bilan tanishish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuning mazmuni bilan tanishib chiqing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Nima uchun moddalar va energiya almashinuvi tiriklikning eng asosiy xususiyatlari hisoblanadi, bu jarayonlar noorganik dunyoda ham kuzatilmaydimi?

2. Assimilatsiya va dissimilatsiya jarayonlarini izohlab bering.

3. Assimilatsiya va dissimilatsiya orasidagi bog'lanishlarni bilasizmi?

4. Ontogenez davomida assimilatsiya va dissimilatsiya mutanosibligi o'zgaradimi?

5. Energiya almashinuvida glikolizning, Krebs siklining, elektron tashuvchi zanjirning ahamiyatini bilasizmi?

6. Energetik valuta nima?

7. Glukoza molekulasida to'plangan energiyadan nima uchun to'g'ridan to'g'ri foydalanish mumkin emas?

8. Nima uchun sut kislotasi va spirtida CO<sub>2</sub> ga nisbatan energiya ancha ko'pligini bilasizmi?

9. Tropizm, nastiya, taksis jarayonlari mohiyatini tushuntiring, misollar keltiring.

10. Hujayralarning qanday harakat turlarini bilasiz? (misollar keltiring)

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlariga javob toping va ularni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, vallisneriya o'simligi, evglena, tufelka, amyoba tutuvchi suyuq ozuqa muhit, buyum va qoplagich oynalar, preparat tayyorlash uchun ignalar, pipetkalar, osh tuzi, karmin, ko'k metilen bo'yog'i, slaydlar, mikroskop, kodoskop, videofilmlar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Jadvallar, mantiqiy sxemalar va videofilmlar yordamida moddalar va energiya almashinuvi o'rganiladi. Vallisneriya o'simligidan vaqtincha preparat tayyorlab sikloz o'rganiladi. Vaqtincha preparatlarda evglena, tufelka, amyobaning harakatlanishi kuzatiladi. Tufelkali vaqtincha preparatga karmin qo'shilsa hazm vakuolalari aniq ko'rinadi, osh tuzi qo'shilganida ularning harakati tezlashishi ko'riladi. Ko'k metilen qo'shilganda trixotsistalar otilishini ko'rish mumkin. Talabalar albomga jadvallar, mantiqiy sxemalarni chizadilar. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, baholanadi, keyingi mashg'ulot vazifasi tushuntiriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Agar tez-tez yozsak yoki tinmay juda tez harakat qilsak charchab qolamiz, mushaklarimiz qisqarishi va yozilishi susayadi. Bu hodisa mohiyatini tushuntirib bering va shu hodisani ifodalovchi kimyoviy reaksiyani yozib bering.

2. Fiziologlarning ko'rsatishicha, sut kislotasining biroz miqdorda hosil bo'lishi mushak qisqarishini jadallashtiradi. Masalan, sportchi musoboqadan oldin biroz mashq qiladi. Sut kislotasining juda ko'p miqdorda hosil bo'lishi esa mushak qisqarishini susaytiradi, uni tezda charchatib qo'yadi. Bundan tashqari sut kislotasi hosil bo'lishi uchun

ko'p glukoza sarf bo'ladi, ATF esa kam hosil bo'ladi. Endi quyidagi holatlarni ilmiy izohlab bering:

a) yuragi birmuncha kasallangan kishi tez chopsa yoki og'ir jismoniy mehnat qilsa, mushaklari kislorod bilan yetarli ta'minlanmaydi va natijada kislorodsiz glukozaning parchalanishi kuzatiladi. Bunday vaqtda kishi nimani his qilishi mumkin?

b) „juda charchadim“, „kuchim qolmadi“ degan iboralarni qanday tushunish kerak?

3. Kishi terisida melanin pigmenti hosil bo'lish jarayoni buzilgan, ya'ni albinizm kasalligi kelib chiqqan. Bu xastalik asosida qanday modda almashinuvi buzilganligini tushuntirib bering.

### Test topshiriqlari.

1. *Fotosintezning qorong'ulik bosqichida qanday reaksiyalar kuzatiladi?*

1. ATF sintezi. 2. Suvning fotolizi. 3. Molekular kislorodning hosil bo'lishi. 4. Uglevodlarning sintezlanishi. 5. ADF sintezlanishi.

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

2. *Tropizm — bu:*

A. Erkin harakatlanuvchi organizmlarning ta'sirga nisbatan yo'nalishli harakat reaksiyalari. B. Ta'sirga nisbatan o'simliklarning yo'nalishli o'sish harakatlari. D. O'simliklar a'zolarining muhit omillari o'zgarishiga qarab yo'nalishi noaniq harakat reaksiyalari. E. Nerv sistemasi bo'lgan organizmlarning muhit ta'siriga javob reaksiyasi. F. Tirik organizmning har qanday ta'sirga javob reaksiyasi.

3. *Aerob organizmda:*

A. Avval glikoliz, keyin aerob oksidlanish kuzatiladi. B. Faqat glikoliz kuzatiladi. D. Faqat aerob oksidlanish kuzatiladi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

4. *Fotosintezning yorug'lik bosqichida qanday reaksiyalar kuzatiladi?*

1. ATF sintezi. 2. Suvning fotolizi. 3. Molekular kislorodning hosil bo'lishi. 4. Uglevodlarning sintezlanishi. 5. ADF sintezlanishi.

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

5. *Glikoliz hujayraning qaysi joyida kechadi va unda qanday jarayonlar kuzatiladi?*

1. Glukozaning pirouzum kislotasiga parchalanishi. 2. Uch karbon kislotalar sikli. 3. ATF sintezi. 4. Elektronlar ko'chirilishi. 5. Sito-



plazmada. 6. Mitoxondriyalar ichki membranasi. 7. Mitoxondriyalar matriksida.

A. 1, 3, 4, 6. B. 1, 3, 5. D. 2, 4, 6, 7. E. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. F. 3, 6, 7.

6. *Avtotroflar va geterotroflarning asosiy farqi:*

A. Assimilatsiyaning qanday hujayrada kechishiga bog'liq. B. Assimilatsiyaning boshlovchi hujayralar qanday substratdan foydalanishiga bog'liq. D. Hujayra kerakli moddalarni qanday muhitda (aerob yoki anaerob) sintezlashiga bog'liq. E. Avtotroflar — faqat o'simliklar, geterotroflar — hayvonlar hisoblanadi. F. Avtotroflar ATF energiyasidan foydalanadi, geterotroflar esa ovqat mahsulotlari energiyasidan foydalanadi.

7. *Ta'sirlanuvchanlik shakllari qanday organizmlarda kuzatiladi?*

A. Tropizm — hayvonlarda. B. Taksis — o'simliklarda. D. Reflekslar — zamburug'larda. E. Hamma javoblar noto'g'ri. F. Hamma javoblar to'g'ri.

8. *Organik moddalarning aerob va anaerob parchalanishlari qayerda kechadi?*

A. Mitoxondriyalarda. B. Glikoliz — mitoxondriyalarda, nafas olish — gialoplazmada. D. Glikoliz — sitoplazmada, nafas olish — mitoxondriyalarda. E. Gialoplazmada. F. Aerob jarayonlar hayvonlar uchun, anaerob jarayonlar o'simliklar uchun xos.

9. *Xloroplastlar:*

1. Yorug'lik energiyasi hisobiga ATF sintezlaydi; 2. Nafas olishda hosil bo'lgan energiya hisobiga ATF sintezlaydi; 3. Ichki va tashqi membranalari mavjud. 4. Stromasi mavjud. 5. Matriksga ega. 6. Tilakoidlari mavjud.

A. 2, 3, 5. B. 1, 3, 4, 6. D. 1, 3, 5. E. 2, 3, 6. F. 1, 3, 5, 6.

10. *Mitoxondriyalar:*

1. Yorug'lik energiyasi hisobiga ATF sintezlaydi. 2. Nafas olishda hosil bo'lgan energiya hisobiga ATF sintezlaydi. 3. Ichki va tashqi membranalari mavjud. 4. Stromasi mavjud. 5. Matriksga ega. 6. Tilakoidlari mavjud.

A. 2, 3, 5. B. 1, 3, 4, 6. D. 1, 3, 5. E. 2, 3, 6. F. 1, 3, 5, 6.

## II BO'LIM. IRSIYAT VA O'ZGARUVCHANLIK

### 6- mavzu. MONOIBRID VA POLIGIBRID CHATISHTIRISHDA BELGILARNING NASLDAN NASLGA O'TISHI

#### Mavzuning mazmuni.

Irsiyatning asosiy qonuniyatlarini yaxshi o'zlashtirish vrachning amaliy faoliyatida juda katta ahamiyatga ega. Bu qonuniyatlarni chuqur o'zlashtirmasdan turib odamlarda uchraydigan har xil irsiy kasalliklarni, rivojlanish anomaliyalarini tushunib va tibbiyotning boshqa fanlarini puxta o'rganib bo'lmaydi.

Irsiyatning asosiy qonuniyatlari 1865- yilda mashhur chex olimi G.Mendel tomonidan kashf qilingan. *Genetika (yunoncha genesis — tug'ilishga oid)* — irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rganuvchi fan.

G.Mendel birinchi marta irsiyat qonuniyatlarini o'rganishda duragaylarni tahlil qilish (ma'lum belgilari bilan farq qiluvchi organizmlarni chatishtirish) usulini qo'lladi. Mendel zamon-doshlaridan farq qilib, belgilar yig'indisini emas, balki avvaldan o'rganish uchun tanlab olingan ayrim belgilarning nasldan naslga o'tishini o'rgandi. Olingan natijalariga statistik tahlil usulini qo'lladi.

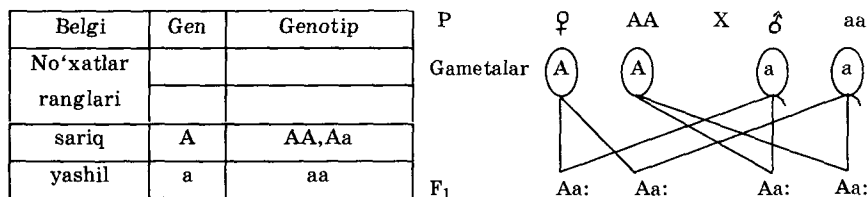
Bir-birini istisno etuvchi bir juft belgilari bilan farq qiluvchi organizmlarni duragaylash *monogibrid* chatishtirish deyiladi. Ikki juft bir-birini inkor etuvchi belgilari bilan farq qiluvchi organizmlar chatishtirilsa *digibrid*, ko'p belgilari bilan farq qiluvchi organizmlar chatishtirilsa *poligibrid* chatishtirish deyiladi.

*Monogibrid chatishtirish bilan tanishamiz.* Sariq va yashil no'xatlarni chatishtirsak birinchi avlod duragaylari hammasi bir xil, ya'ni sariq rangda bo'ladi. Bu tajribadan *birinchi avlod duragaylarining bir xilligi qonuni* kelib chiqadi. Birinchi avlodda yuzaga chiqqan belgi dominant (lotincha dominans — ustunlik qilish), namoyon bo'lmagan belgi esa *retsessiv* (lotincha recessus — chekinish) deb ataladi. Mendel yashagan davrda irsiyatning moddiy asosi aniqlanmagan edi. Mendel ularni „irsiy omillar“ deb atadi.

Hozirgi zamon fanida bu tushuncha gen ma'nosini anglatadi. Bir juft belgi genlari bir xil harf bilan dominant belgi geni katta, retsessiv belgi geni esa kichik harf bilan belgilanadi. Bizning tajribamizdagi sariq belgini yuzaga chiqaruvchi gen A harfi bilan, yashil rang geni a harfi bilan belgilanadi. Bir-birini inkor etuvchi belgilarni yuzaga chiqaruvchi genlar — *allel genlar* deyiladi. Ular gomolog xromosomalarning bir xil lokuslarida (joylarida) joylashadi. Bir xil dominant (AA) yoki retsessiv (aa) allellardan tashkil topgan organizm *gomozigotali* deyiladi va bir xil gametalardan tashkil topadi. Har xil allellardan (bitta dominant va bitta retsessiv — Aa) tashkil topgan organizm *geterozigotali* deyiladi va ikki xil gametalarni hosil qiladi.

Duragaylash natijasini sxematik ko'rinishda yozish qabul qilingan. Tajriba uchun olingan shakllarni P harfi bilan (lotincha parentes — ota-ona), birinchi avlodni F<sub>1</sub>, ikkinchi avlodni F<sub>2</sub> (lotincha filii — bolalar) harflari bilan belgilash qabul qilingan. Erkak organizm ♂, urg'ochi organizm esa ♀ belgilari bilan belgilanadi. Chatishtirish X belgisi bilan ifodalanadi. Avval ona organizmi genotipi, keyin ota organizmi genotipi yoziladi. Shunday qilib birinchi qatorga ota-ona genotiplari, ikkinchi qatorga hosil bo'ladigan gametalar, uchinchi qatorga esa birinchi avlod genotiplari yoziladi.

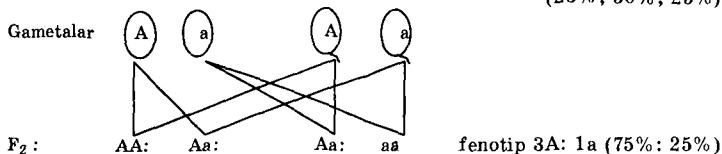
Yuqoridagi tajribani quyidagicha ifodalash mumkin:



Natijada, fenotipi jihatidan 4A (100%) sariq, genotipi jihatidan 4Aa (100%) geterozigotali avlod kelib chiqadi.

Birinchi avlod duragaylari o'zaro chatishtirilganda ikkinchi avlodda ham dominant, ham retsessiv belgilarning namoyon bo'lganligini ko'ramiz, ya'ni belgilar ajralishi kuzatiladi. Bu tajribani quyidagicha ifodalash mumkin:

P (F<sub>1</sub>) ♀ Aa X ♂ Aa genotip: 1AA; 2Aa; 1aa.  
(25%; 50%; 25%).

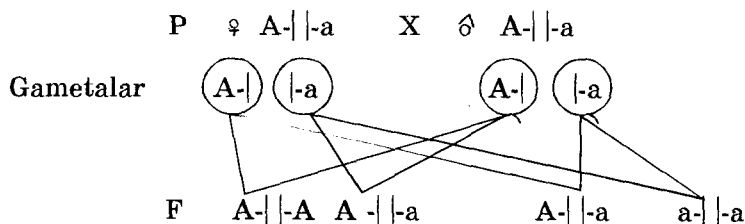


*Bu tajribadan Mendelning ikkinchi qonuni kelib chiqadi: bir juft bir-birini inkor qiluvchi belgilari bilan farq qiluvchi organizmlar o'zaro chatishtirilganda keyingi avlodda belgilar fenotipi bo'yicha 3:1, genotipi bo'yicha 1:2:1 nisbatda ajraladi. Bu qonun ajralish qonuni deb ataladi.*

Shunday qilib geterozigotali organizmlarda faqat dominant belgilar yuzaga chiqadi. Allel genlar bir-birlari bilan qo'shilib ketmaydilar. Bu xususiyatga asoslanib, Mendel „gametalar sofligi“ gipotezasini yaratdi va keyinchalik bu gipoteza sitologik jihatdan asoslandi va qonunga aylandi.

Allel genlar somatik hujayralarning diploid to'plamidagi gomologik xromosomalarning bir xil joylariga (lokuslariga) joylashadi. Demak, geterozigotali organizmda gomolog xromosomalardan birinchisida dominant, ikkinchisida esa retsessiv allel joylashadi. Meyoz jarayonida gametalarga gomolog xromosomalarning faqat bittasi o'tadi, shuning uchun ular allel genlardan faqat bittasini o'zida saqlaydi.

Bu qonunni sitologik jihatdan shunday ifodalash mumkin.



*Endi digibrid chatishtirishda belgilarning nasldan naslga qanday o'tishi bilan tanishaylik.*

Duragaylash uchun ikki juft bir-birini inkor qiluvchi belgilar olinadi, masalan rangi va shakli bilan farq qiluvchi no'xatlar chatishtiriladi.

Belgi	Gen	Genotip
I. No'xat rangi sariq yashil	A a	AA, Aa aa
II. No'xat shakli silliq burishgan	B b	BB, Bb bb

Digomozigotali organizmlarni chatishtirishdan boshlaymiz:

P: ♀ AABB X ♂ aabb genotip 16(100%) AaBb  
 Gametalar: 4 AB 4 ab  
 F<sub>1</sub>: 16 AaBb fenotip 16 (100%) AB

Birinchi avlod bir xilligi qonunining yuzaga chiqqanligini ko'ramiz. So'ngra hosil bo'lgan digeterozigot duragaylar o'zaro chatishtiriladi.

P : (F<sub>1</sub>) ♀ AaBb X ♂ AaBb  
 Gametalar: AB Ab aB ab AB Ab aB ab

Hosil bo'lgan gibridlarni tahlil qilish oson bo'lishi uchun ingliz olimi Pennet tavsiya etgan panjaradan foydalanamiz.

Gametalar ♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBa
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Quyidagi natijani olamiz.

Sariq silliq — AB-9

Sariq burishgan — AB-3

Yashil silliq — aB-3

Yashil burishgan — ab-1.

Demak, chatishtirish uchun olingan belgilar yig'indisidan tashqari belgilarning yangi kombinatsiyasi kelib chiqqanligini ko'rdik (yashil, silliq va sariq, burishgan). Bu tajribadan Mendel ikkita har xil belgilarning bir-birini inkor etuvchi variantlari mustaqil kombi-natsiyalana olishi mumkin ekan, degan xulosa chiqardi.

Agar har bir belgining ikkinchi avlodda nasldan naslga o'tishini tahlil qilsak, ularning har qaysisi 3:1 nisbatda taqsimlanishini ko'rish qiyin emas.

Hamma sariq belgi — 12 (9A + 3A), yashil belgi — 4(3a + 1a), ya'ni 12A:4a = 3A : 1a. Xuddi shunday natija shakl taqsimlanishida ham kuzatilishi mumkin: 12B:4b = 3B : 1b.

Mendelning uchinchi qonuni quyidagicha ta'riflanadi: ikki yoki undan ortiq bir-birlarini inkor qiluvchi belgilar bo'lgan geterozigot organizmlar o'zaro chatishtirilganda belgilarning mustaqil nasldan naslga o'tishi yoki kombinatsiyalanishi kuzatiladi. Lekin shu narsani unutmaslik kerakki, bu qonun faqat allelmas genlar gomologmas xromosomalarga joylashgandagina amalga oshadi.

Organizmning genotipini aniqlash uchun *tahlillovchi chatishtirish* usulidan foydalaniladi. Uning mohiyati shundan iboratki, genotipi aniqlanishi kerak bo'lgan organizm retsessiv shakl bilan chatishtiriladi. Bunday chatishtirish natijasida hosil bo'lgan avlod bir xil bo'lsa, tekshirilayotgan organizm gomozigotali, agar belgilar ajralishi kuzatilsa, organizm geterozigotali bo'ladi. Organizm geterozigotali bo'lsa belgilar 1:1 nisbatda ajraladi.

### Mavzuning maqsadi.

Duragaylash usulining mohiyatini, irsiyat fanida qo'llaniladigan asosiy atamalarni yaxshi o'zlashtirib olish. Mendel qonunlarining mohiyatini, ularni belgilar bilan ifodalashni, sitologik asoslarini puxta o'zlashtirish, mono- va diduragay chatishtirishga, tahlil qiluvchi chatishtirishga bag'ishlangan masalalar yechishni o'rganish.

### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob berish:*

1. Mendel irsiyat qonunlarini kashf etishga qanday muayassar bo'ldi?

2. Belgilarning ajralishi ehtimollik qonuniyatlariga bo'ysunishi mumkinligini qanday tushuntirib berish mumkin?

3. Sizing fikringizcha irsiyat qonuniyatlari amalga oshishi uchun qanday sharoitlar zarur?

3. Alternativ, dominant va retsessiv belgilar haqida nimalarni bilasiz?

4. Genotip, fenotip, gomozigota va geterozigota tushunchalarining bir-biridan qanday farqlari bor?

5. Monoduragay va diduragay chatishtirishning sitologik mohiyati nimada?

6. Nima uchun gametalarda allel genlardan faqat bittasi uchraydi?

7. Qaysi holatlarda belgilarning mustaqil kombinatsiyalanishi qonunini qo'llash mumkin emas?

8. Organizmlarning gomozigotali yoki geterozigotali ekanligini qanday usul yordamida aniqlash mumkin?

II. Masalalarni yeching va test topshiriqlariga javob toping, javoblaringizni isbotlang.

### O'quv jihozlari.

Monoduragay, diduragay chatishtirish natijalarini ifodalovchi jadvallar, masalalar shartini ifodalash sxemalari.

### Mashg'ulot rejasi.

Talabalar o'qituvchi ko'magida irsiyatning asosiy qonuniyatlarini o'zlashtirib olganlaridan keyin monoduragay, diduragay va analizlovchi chatishtirishga bag'ishlangan masalalarni mustaqil yechadilar. Masalalar va ularning yechilishi albomga yozib olinadi. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot topshiriqlari tushuntiriladi.

### Masalalar.

1. Monogeterozigot Aa, digeterozigot AaBb va trigeterozigot AaBbCc organizmlarda qancha turdagi gametalar hosil bo'lishini aniqlang.

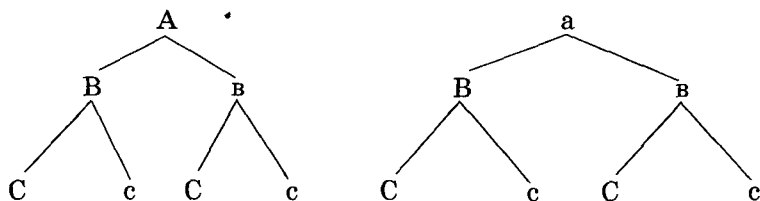
Har qanday genetik masalani yechishni gametalarni aniqlashdan boshlash kerak. Buning uchun avvalo gametalar sofliqi qonunini bilish lozim: gametada har bir juft allellardan faqat bittasi bo'ladi. Gametalar turlarining umumiy soni  $2^n$  ga teng; bu yerda  $n$  — allellar juftlarining soni. Monogeterozigot (Aa) organizmda faqat ikki turdagi gametalar hosil bo'ladi: A va a ( $2^1 = 2$ ). Digeterozigot organizm (AaBb) da to'rt turdagi gametalar bo'lishi mumkin: AB, Ab, aB, ab ( $2^2 = 4$ ).

Trigeterozigot (AaBbCc) organizmda esa sakkiz turdagi gametalarning yarmisida A, qolgan yarmisida a allellari mavjud, ularni ikkita qatorga yozamiz. Keyin B va b allellarini avval ikkita dominant, keyin ikkita retsessiv qilib yozamiz, keyin shu ustunchalar yoniga C va c allellarni bir dominant, bir retsessiv qilib ketma-ket yozamiz.

ABC	aBC
ABc	aBc
AbC	aBc
Abc	abc

Trigeterozigotali organizmlarda gametalar hosil bo'lishini aniqlashning ikkinchi usuli ham mavjud:

$AaBbCc$



2. Yuqoridagi usullardan foydalanib quyidagi hollarda qancha va qanday gametalar hosil bo'lishini aniqlang:

a) birinchi belgiga nisbatan geterozigotali bo'lgan shabko'r va qorasoch ayolda (ikkala belgi ham dominant);

b) ikkinchi belgiga nisbatan geterozigotali bo'lgan normal eshitadigan va polidaktiliyali erkak kishida (normal eshitish va polidaktiliya dominant belgilar hisoblanadi);

d) hamma belgilarga nisbatan geterozigotali bo'lgan shabko'r, qorasoch, polidaktiliyali bolada.

### Monogibrid duragaylashga doir masalalar.

1. Odamlarda sochning jingalak bo'lishi silliq bo'lishidan dominantlik qiladi. Gomozigotali jingalak sochli yigit silliq sochli ayolga uylansa, ularning farzandlarining sochi qanday bo'lishi mumkin? Geterozigotali jingalak sochli yigit silliq sochli ayolga uylanganda bu nikohdan silliq sochli bolalar tug'ilishi mumkinmi?

2. Odamlarda polidaktiliya (6 barmoqlilik) dominant holatda nasldan naslga o'tadi. Geterozigotali 6 barmoqli erkak barmoqlari normal (5 ta) bo'lgan ayolga uylanganda ularda ikkita farzand tug'ilgan, bittasining barmoqlari 6ta, ikkinchisining 5 ta. Bu bolalarning genotipini aniqlang. Ota-onalarning bittasi shu belgiga nisbatan kasal, ikkinchisi esa sog'lom (uning ota-onasi ham sog'lom) bo'lsa oilada kasal bolalar tug'ilishi mumkinmi?

3. Vilson kasalligida mis elementining almashinishi buziladi. Bu belgi retsessiv bo'lib, autosoma xromosomasiga bog'liq. Ota-onalarning bittasi shu belgiga nisbatan kasal, ikkinchisi esa sog'lom (uning ota-onasi ham sog'lom) bo'lsa oilada kasal bolalar tug'ilishi mumkinmi?

### Digibrid chatishtirishga doir masalalar.

1. Qo'ng'ir ko'zli (dominant), chapaqay (retsessiv) yigit ko'k ko'zli o'naqay qizga uylanganda ulardan ko'k ko'zli chapaqay bola tug'ilgan. Bola va ota-onalarning genotipini aniqlang.



2. Shabko'r (dominant belgi), chapaqay (retsessiv belgi) erkak har ikkala belgisi bo'yicha soglom ayolga uylangan. Oilada ikki bola tug'ilgan, ularning bittasi ikkala belgi bo'yicha sog'lom, ikkinchisi shabko'r va chapaqay. Ota-onalar va bolalarning genotipini aniqlang.

3. Odamlarda polidaktiliya va o'naqaylik dominant belgilardir. Otasi 6 barmoqli, onasi har ikkala belgiga nisbatan sog'lom oiladan chapaqay va barmoqlari soni normal bola tug'ildi. Bu oilada yana qanday fenotipli bolalar tug'ilishi mumkin.

### Test topshiriqlari.

#### 1. Mendelning I qonuni:

A. Avlodlar sonining bir xilligi. B. Belgilarning ajralishi. D. Avlodlar sonining xilma-xilligi. E. Avlodlarning ota-onalarga o'xshashligi. F. 1-avlod bir xilligi.

#### 2. Mendelning II qonuni:

A. Belgilarning mustaqil taqsimlanishi. B. Yashirin belgilarning paydo bo'lishi. D. Belgilarning ajralishi. E. Belgilar sonining kamayishi.

#### 3. Mendelning III qonuni:

A. Belgilarning mustaqil taqsimlanishi. B. Belgilarning mustaqil genlar tomonidan yuzaga chiqarilishi. D. Belgilar sonining kamayishi. E. Recessiv belgilarning mustaqil taqsimlanishi. F. Genlar mustaqilligi ortishi.

#### 4. Gametalar sofliqi qonuni:

A. Har bir gametada allellardan bittasi bo'lishi. B. Bitta gametada bir juft allel bo'lishi. D. Allellar taqsimlanishi tasodifiyligi. E. Allellar taqsimlanishi jinsga bog'liqligi. F. Genlar sofliqi genotipga bog'liqligi.

5. *Jingalak va qora sochli (har ikkala belgi — dominant) ota-onalardan jingalak, malla sochli bola tug'ildi. Ota-onalar genotiplarini aniqlang:*

A.  $AABB \times AABB$ . B.  $AABB \times AABb$ . D.  $AABb \times AaBB$ . E.  $AaBb \times AaBb$ . F.  $AaBb \times AABB$ .

6. *Bir juft belgisiga nisbatan geterozigotalilarda qancha tipdagi gametalar hosil bo'ladi?*

A. 8. B. 2. D. 4. E. 16. F. 32.

7. *Pentageterozigotalilarda qancha tipdagi gametalar hosil bo'ladi?*

A. 8. B. 2. D. 4. E. 16. F. 32.

### 8. Duragaylash usuli — bu:

A. Genetik tahlil usullaridan biri. B. Keyingi avlodni tahlil qilish uchun 2 ta organizmni duragaylash usuli. D. Odam genetikasini o'rganishda qo'llaniladigan usul. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

### 9. Analizlovchi duragaylash:

A. Ota-onalardan birining genotipini aniqlashda qo'llaniladi. B. Bu retsessiv belgiga nisbatan gomozigot organizm bilan duragaylash. D. Nazariy jihatdan belgilar 2 xil variantda ajralishi mumkin. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. Faqat A va B javoblar to'g'ri.

### 10. Duragaylash usuli:

A. Ayrim belgilar irsiylanishini tahlil qilishga imkon beradi. B. Avlodlar har xil tiplarini miqdoriy hisoblashga imkon beradi. D. Organizmlarning sof liniyalarini o'rganishga imkon beradi. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

## 7- mavzu. GENLARNING O'ZARO TA'SIRI

### Mavzuning mazmuni.

Organizm genotipi ma'lum tartibda o'zaro bir-biriga ta'sir ko'rsatuvchi genlar sistemasidir. Genlarning asosan ikki xil o'zaro ta'siri tafovut etiladi: allel genlarning o'zaro ta'siri va allelmas genlarning o'zaro ta'siri.

Genlarning o'zaro ta'sirini quyidagicha ifodalash mumkin:

#### I. Allel genlarning o'zaro ta'siri:

- 1) dominantlik; 2) to'liqmas dominantlik; 3) o'ta dominantlik;
- 4) retsessivlik; 5) kodominantlik; 6) ko'p allellik.

#### II. Allelmas genlarning o'zaro ta'siri:

- 1) epistaz; 2) komplementarlik; 3) polimeriya.

Ana shu o'zaro ta'sir shakllari bilan qisqacha tanishib chiqaylik.

### Allel genlarning o'zaro ta'siri.

1. *To'liqmas dominantlik yoki oraliq dominantlik.* Organizm geterozigota holatida bo'lganida retsessiv gen dominant genning to'liq namoyon bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. Natijada, fenotip oraliq xususiyatga ega bo'lib qoladi. Masalan, odamda ko'z soqqasining normal rivojlanishini dominant gen (A), rivojlanmasligini retsessiv

gen (a) nazorat qiladi. Geterozigota holatida (Aa) chala dominantlik natijasida ko'z soqqasi kichik bo'ladi.

2. *Dominantlik bilan avvalgi mashg'ulotda tanishib chiqqanmiz.* Belgi gomozigotalarda (AA), geterozigotalarda (Aa) kam yuzaga chiqadi.

3. *Retsessivlik.* Belgi faqat gomozigotalarda (aa) yuzaga chiqadi.

4. *O'ta dominantlik.* Geterozigota holatida (Aa) dominant genning ta'siri kuchliroq namoyon bo'ladi.

5. *Kodominantlik.* Geterozigota holatida har ikkala gen bir-biridan mustaqil ravishda o'z ta'sirini yuzaga chiqaradi. Bu usulda odamda IV qon guruhi aniqlanadi (I<sup>AB</sup>).

6. *Ko'p allellik.* Ko'pincha genlar ikkitadan ko'proq allellarga ega bo'lishi mumkin. Bu holat ko'p allellik deb ataladi. Bunga tipik misol quyonlar rangini aniqlovchi allellardir: C allel boshqa allellardan dominantlik qiladi, terining qora rangini belgilaydi.

c<sup>h</sup> — oyoq panjalari, dum, quloq, burunning qora rangini belgilaydi (himolay rangi), c<sup>ch</sup> — shinshilla rangini, c — albinizmni belgilaydi. Ularning bir-biriga ta'sirini

$$C > c^h > c^{ch} > c$$

sifatida ifodalash mumkin.

Ko'p allellikka boshqa misol qilib qon guruhlari allellarini keltirish mumkin. Odamdagi O, A, B, AB qon guruhlari I<sup>0</sup>, I<sup>A</sup>, I<sup>B</sup> allellarning o'zaro ta'siri belgilaydi.

### Allelmas genlarning o'zaro ta'siri.

1. *Komplementarlik.* Tabiatda keng tarqalgan ikki yoki undan ortiq allelmas (odatda dominant bo'lgan) genlarning o'zaro ta'siri natijasida yangi belgi yuzaga chiqadi. Bu allellarning har biri genotipda alohida uchraganda muayyan o'ziga taalluqli belgini yuzaga chiqaradi. Masalan, odamning normal eshitish qobiliyati D va E allelmas dominant genlarning o'zaro ta'siri bilan belgilanadi (D—chig'anoq rivojlanishini, E—eshitish nervi rivojlanishini belgilaydi). Har ikkala genlar bo'yicha dominant gomozigotalar (DDEE) yoki geterozigotalar (DdEe) da eshitish qobiliyati normal rivojlanadi. Agar ikkita allelmas genlarning bittasi retsessiv gomozigota holda kelsa (DDee va ddEE) karlik kasalligini kuzatiladi. Interferon oqsili, gemoglobin polipeptidlari sintezlanishi, sochning pigmentatsiyasi ham komplementarlik xususiyatiga bog'liq. Komplementarlikda belgilar ajralishi 9 : 7; 9 : 6 : 1; 9 : 3 : 4 nisbatda kuzatiladi.

2. *Epistaz* — har xil allelga kiruvchi genlarning biri ikkinchisining ta'sirini bo'g'ib qo'yishi holati. Agar dominant allel epistazlik xususiyatiga ega bo'lsa dominant epistaz, gomozigot holda retsessiv allellar epistazi retsessiv epistaz deyiladi. Ta'siri yuzaga chiqmay qoladigan gen *gipostatik gen*, ustun keluvchi gen esa *supressor* deb ataladi.

Masalan, tovuqlarda patning rangi, qovoq urug'i rangi epistaz ta'sir natijasida yuzaga chiqadi. Odamlarda epistaz ta'sirga „bombey fenomeni“ misol bo'la oladi.  $I^A$ ,  $I^B$  allellar retsessiv gomozigot holiday boshqa allel (hh) bilan birga genotipda uchraganda ( $I^A I^A hh$   $I^B I^B hh$ ) II yoki III emas, balki I qon guruhida kuzatiladi. Dominant epistazda  $F_2$  da belgilar ajralishi 12 : 3 : 1 yoki 13 : 1 nisbatda, retsessiv epistazda esa 9 : 3 : 4 nisbatda kuzatiladi.

3. *Polimeriya*. Genlarning o'zaro ta'siri shakllaridan biri bo'lib, har hil dominant allelmas genlarning bitta belgini kuchaytirishidir. Tabiatda keng tarqalgan. Bunday genlar polimer genlar deyiladi, belgi esa poligen deb ataladi. Odatda, polimer genlar bir hil simvollar bilan belgilanadi. ( $A_1 A_1$  va  $a_1 a_1$ ;  $A_2 A_2$  va  $a_2 a_2$ ;  $A_3 A_3$  va  $a_3 a_3$  ...) Genotipda dominant allellar soni qancha ko'p bo'lsa belgi shuncha kuchli namoyon bo'ladi. Organizmlarning og'irligi, bo'yining uzunligi, teri pigmentatsiyasi, aqliy qobiliyat, irsiyatga moyil kasalliklar shu usulda nasldan naslga o'tadi. Masalan, odamda terining pigmentatsiyalanishi dominant holatdagi melanin geniga bog'liq. Lekin bu belgining miqdoriy ko'rsatkichlari to'rtta har xil allelga kiruvchi polimer genlarga bog'liq. Bu genlarning dominant allellari qancha ko'p bo'lsa, teri pigmentatsiyasi shuncha kuchli namoyon bo'ladi.

Poligen belgilar muhit omillari ta'siriga bog'liq.

Bitta gen bir qancha belgilarni yuzaga chiqarishiga *pleyotropiya* deyiladi. Pleyotropiya gen ta'sirining o'ziga xos ko'rinishidir. Masalan, araxnodaktiliya („o'rgimchak barmoqlilik“) kasalligida (Marfan sindromi ham deyiladi) mutatsiyaga uchragan gen bir vaqtning o'zida o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan bir nechta belgining yuzaga chiqishini belgilaydi. Ko'z gavhari tuzilishida, tayanch harakat va yurak-qon tomirlar sistemalarida buzilishlar kuzatiladi.

Shunday qilib, organizmlarning fenotipida genlarning o'zaro ta'siri boshqa omillar qatorida juda katta ahamiyatga ega.

### **Mashg'ulot maqsadi.**

Genotipning bir butun sistema ekanligini, genlarning funksiyasi ular orasidagi o'zaro ta'sirga bog'liqligini bilib olish. Allel genlarning o'zaro ta'sirini, ularning har xil shakllarining mohiyatini ajrata bilish, komplementarlik, epistaz, polimeriyaning mohiyatini tushunish, pleyotropiya hodisasining mohiyatini va ahamiyatini o'zlashtirish, odam genetikasidan misollar keltirishni o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob bering:*

1. Allel genlarning o'zaro ta'siri shakllari haqida nimalarni bilasiz?
2. Allelmas genlarning o'zaro ta'siri shakllari haqidachi?
3. Ko'p allellik nima? Unga misollar keltiring.
4. Epistaz haqida nimalarni bilasiz?
5. „Joylashish samarasi“ haqidagi tushunchaga egasizmi?
6. Komplementarlik deganda nimani tushunasiz? Unga misollar keltiring.
7. Polimeriya nima? Polimer genlar deb qanday genlarga aytiladi?
8. Pleyotropiyaning mohiyati nimada? Irsiyatda u qanday ahamiyatga ega?

*II. Masalalarni yeching, test topshiriqlariga javob toping, javoblaringizni izohlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Ko'p allellik, kodominantlik, to'liqmas dominantlik, epistaz, polimeriya va komplementarlikni ifodalovchi o'quv jadvallari, diapozitivlar, slaydlar, kodoskop, o'quv videofilmlari.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar o'qituvchi yordamida genlarning o'zaro ta'siri shakllari, ularning mohiyatlarini puxta o'zlashtirib olganlaridan keyin to'liqmas dominantlik, kodominantlik, qon guruhlarining nasldan naslga o'tishi, komplementarlik, epistaz, polimeriyaga bag'ishlangan masalalarni yechishni o'rganadilar. Masalalar yechilishi albomga yozib olinadi. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimlari baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

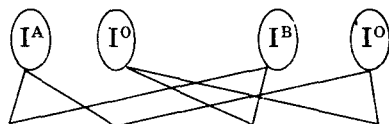
### Masalalar.

1. II qon guruhi bo'yicha geterozigotali ayol III qon guruhli (geterozigotali) erkakka turmushga chiqsa ulardan qanday qon guruhli bolalar tug'ilishi mumkin?

Belgi	Gen	Genotip	Gen ta'siri
Qon guruhi			Kodominantlik
II guruh	$I^A$	$I^A I^A$ ; $I^A I^O$	
III guruh	$I^B$	$I^B I^B$ ; $I^B I^O$	
♀ — $I^A I^O$			
♂ — $I^B I^O$			
F — ?			

Masalaning yechilishi: P: ♀  $I^A I^O$  X ♂  $I^B I^O$

Gametalar:



F:  $I^A I^B$      $I^A I^O$      $I^B I^O$      $I^O I^O$

Genotip:    25%  $I^A I^B$  (IV)    25%  $I^O$  (I)  
               25%  $I^A I^O$  (II)    25%  $I^A$  (II)  
               25%  $I^B I^O$  (III)    25%  $I^B$  (III)  
               25%  $I^O I^O$  (I)    25%  $I^A I^B$  (IV)

2. II qon guruhi bo'yicha geterozigotali ayol qon guruhi IV bo'lgan erkak bilan turmush qurganda, ularning bolalarida qon guruhi qanday bo'lishi mumkin?

3. Ota-onalarning har ikkalasining qon guruhi II, bo'lsa ularning bolalarida II guruhdan boshqa qon guruhi bo'lishi mumkinmi?

4. Tug'uruqxonada 2 ta chaqaloqni almashtirib qo'yishdi. Bitta bolaning ota-onasi qoni I va II guruh, ikkinchisining ota-onasi qoni esa II va IV guruh. Bolalardan birining qoni I guruh, ikkinchisini esa IV guruh. Qaysi o'g'il bola kimniki ekanligini aniqlang.

5. Odamda yaqindan ko'rish dominant belgi bo'lib, turli darajada namoyon bo'ladi. Bu belgi har xil autosomada joylashgan dominant genlarning komplementar ta'siri natijasidir. Genotipda har ikkala dominant genlar uchrasa yaqindan ko'rishning yuqori darajasi, dominant genlardan faqat bittasi uchrasa belgi o'rta darajada yuzaga chiqadi.

Ona yuqori darajada yaqindan ko'radigan, ota esa normal ko'rish qobiliyatiga ega bo'lgan oilada ikki farzand tug'ilgan: biri yuqori

darajada, ikkinchisi o'rta darajada yaqindan ko'radi. Ota-onalar va avlodlar genotipini aniqlang.

6. Ba'zan odamlarda qon guruhlarining o'ziga xos holatda nasldan naslga o'tishi kuzatiladi („Bombey fenomeni“). Bunday holatlarda II va III qon guruhlarining yuzaga chiqishi retsessiv epistaz geni tomonidan bo'g'ib qo'yiladi. Ota I qon guruhli, ona esa II qon guruhli bo'lgan oilada qon guruhi I bo'lgan qiz tug'ilgan, u qon guruhi II bo'lgan yigitga turmushga chiqqan va ularda ikkita qiz tug'ilgan: birinchisi IV, ikkinchisi I qon guruhi ekan. Uchala avlodning genotiplarini „Bombey fenomeni“ni hisobga olgan holda aniqlang.

7. Odam bo'yi uzunligi bir necha juft allelmas genlar tomonidan nazorat qilinadi, bu genlar polimeriya tipida o'zaro munosabatda bo'ladilar. Agar uch juft polimer genlarning hammasi retsessiv holatda genotipda uchrasa, bo'y uzunligi 150 sm, hamma genlar dominant holatda bo'lsa, 180 sm atrofida bo'ladi. Uchala juft genlar bo'yicha geterozigotali bo'lgan odam bo'yinning uzunligini aniqlang.

8. Odam terisining pigmentatsiyasi uchta allelmas dominant genlar tomonidan belgilanadi. Dominant genlar genotipda qancha ko'p uchrasa teri rangi shuncha qora bo'ladi. Negrlarda genotip  $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$ , oq tanlilarda esa  $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$  bo'ladi. Negr va oq tanlilar avlodi mulatlar deyiladi.

Agar ikkita mulatning nikohidan oq tanli bola tug'ilgan bo'lsa, hamma oila a'zolarining genotipini aniqlang.

### Test topshiriqlari.

1. Ko'p allellik qanday kelib chiqadi?

A. Duragaylashish natijasida. B. Krossingover natijasida. D. Xromosomal mutatsiyasi natijasida. E. Bitta gen mutatsiyasi natijasida. F. Genom mutatsiyalari natijasida.

2. Noallel genlar o'zaro ta'sirini ko'rsating:

A. Penetrantlik. B. O'ta dominantlik. D. Polimeriya. E. Kodominantlik. F. Pleyotropiya.

3. Odamlarda bo'y uzunligi qanday genlar tomonidan aniqlanadi?

A. Komplementar. B. Epistatik. D. Polimer. E. Plazmatik. F. Kumulativ.

4. Polimeriyada belgilarning ajralishi qanday nisbatda kuzatiladi?

A. 9 : 7. B. 15 : 1. D. 9 : 3 : 3 : 1. E. 12 : 3 : 1. F. 9 : 3 : 4.

5. 9 : 7 nisbatda belgilar ajralishi qanday o'zaro ta'sir shaklida kuzatiladi?

A. Komplementarlikda. B. Polimeriyada. D. Retsessiv epistazda. E. Kriptomeriyada. F. Dominant epistazda.

6. Agar ota va onada II qon guruhi bo'lsa, ulardan I qon guruhli bola tug'ilishi mumkinmi?

A. Yo'q. B. Agar ular geterozigotali bo'lsa mumkin. D. „Bombey fenomeni“da mumkin. E. Komplementar o'zaro ta'sir natijasida mumkin. F. B va D javoblar to'g'ri.

7. Qanday o'zaro ta'sir shaklida har ikkala allel o'z ta'sirini baravar yuzaga chiqaradi?

A. O'ta dominantlik. B. Chala dominantlik. D. Kodominantlik. E. Komplementarlik. F. Retsessiv epistaz.

8. h alleli gomozigot holatida  $I^A$  va  $I^B$ larni yuzaga chiqarmasligi qanday o'zaro ta'sirga misol bo'ladi?

A. Dominant epistazga. B. Kriptomeriyaga. D. Komplementarlikka. E. Retsessiv epistazga. F. Polimeriyaga.

9. Genning funksional holati qo'shni genga bog'liq bo'lishligi qanday o'zaro ta'sirga kiradi?

A. Epistaz. B. Polimeriya. D. Kodominantlik. E. Joylashish samarasi. F. Komplementarlik.

10. Odamning quyidagi belgilaridan qaysi biri poligen hisoblanadi?

A. ABO qon guruhlari. B. Braxidaktiliya. D. Aqliy qobiliyat, tana tuzilishi. E. Fenilketonuriya. F. O'naqaylik.

## **8- mavzu: GENLARNING BIRIKKAN HOLDA NASLDAN NASLGA O'TISHI. JINSGA BOG'LIQ BELGILARNING NASLDAN NASLGA O'TISHI**

### **Mavzuning mazmuni.**

Irsiyat qonuniyatlarini o'rganish borasida olib borilgan ko'pgina tajribalardan genlarning mustaqil kombinatsiyalanishi qonuni hamma holatlarga ham to'g'ri kelavermasligi ma'lum bo'ldi. Agar o'rganilayotgan genlar nogomolog xromosomalarda joylashsagina bu qonun o'rinli bo'ladi. Genlar soni xromosomalar sonidan ancha ortiq bo'lganligi sababli bitta xromosomada juda ko'p genlar joylashadi va bitta xromosomada joylashgan genlar birikish guruhini hosil qiladi. Har bir organizmda bog'lanish guruhlarining soni gaploid to'plamdagi xromosomalar soniga teng bo'ladi. Masalan,

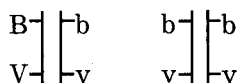


drozofilada birikish guruhlari soni 4 ga, jo'xorida 11ga, odamda 23 ga teng.

Bu hodisani yaxshi tushunish maqsadida drozofilalarda ikki juft belgilarning nasldan naslga o'tishi bilan tanishamiz. Drozofilalarda qo'ng'ir rangni belgilovchi gen (B) qora rang geni (b) dan dominantlik qiladi. Normal qanot geni (V) esa kalta qanotni belgilovchi gen (v) dan ustunlik qiladi.

Kulrang va normal qanotli (BB VV) pashshalarni qora va kalta qanotlilar (bb vv) bilan chatishtirsak birinchi avlod bir xilligi yuzaga chiqadi, ya'ni kulrang va normal qanotli pashshalar hosil bo'ladi. Keyin  $F_1$  ning irsiy strukturasi aniqlash uchun bu duragaylarni retsessiv belgiga nisbatan digomozigot pashshalar (avval erkak jinsi, keyin urg'ochi jinsi) bilan chatishtiramiz (11- rasm), tahlil qiluvchi duragaylashni eslang).

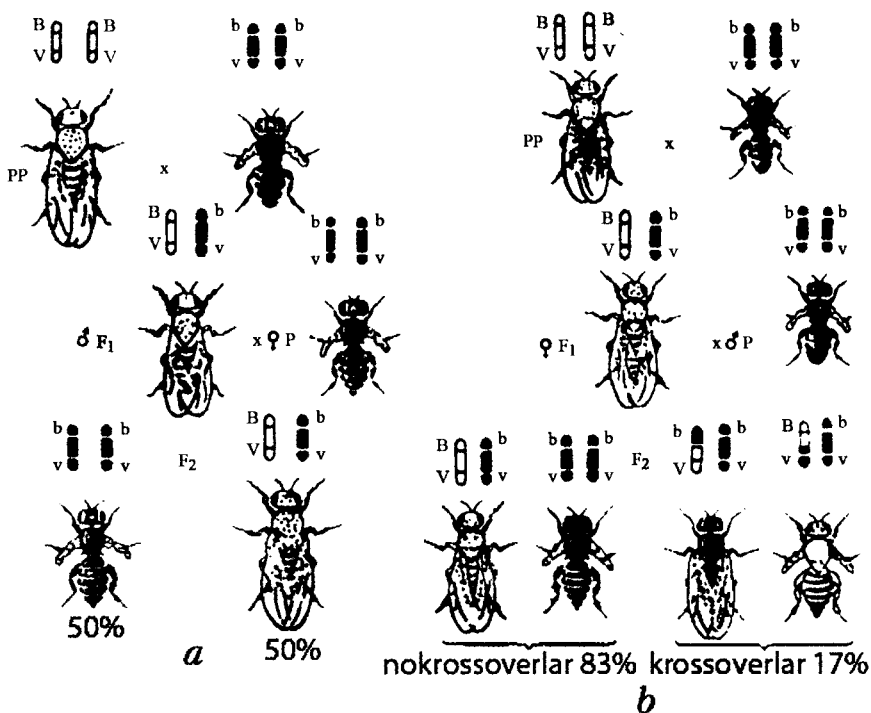
Agar tajriba natijasida hosil bo'lgan erkak digeterozigot pashsha (Bb Vv)ni retsessiv digomozigot pashsha bilan chatishtirsak, belgilar faqat 1:1 nisbatda taqsimlanishini ko'ramiz. Genlar birikkanligini ta'kidlash uchun bunday duragaylash natijalarini yozganda genlarni xromosomaga joylashtirish qabul qilingan:



Bundan yuqoridagi digeterozigota pashshada faqat ikki xil gameta (BV va bv) hosil bo'ladi deb xulosa chiqarish mumkin. Agar Mendel qonunlari amalga oshganda edi, 4 xil gameta ( BV : Bv : bV : bv) hosil bo'lishini kuzatgan bo'lardik.

Shunday qilib, bir xromosomada joylashgan genlar bog'lanib o'tganligi sababli faqat ota-ona belgilari kuzatilib, yangi belgilar kuzatilmaydi. Bunday bog'lanishga *to'la bog'lanish* deyiladi.

Agar urg'ochi digeterozigot pashshani tahlil qiluvchi duragaylash usulida tekshirsak, avvalgi tajribaga nisbatan boshqacharoq natijani kuzatamiz. Bunda 4 xil variantda belgilarga ega bo'lgan avlod hosil bo'ladi. Lekin Mendel tajribalarida kuzatilgan 1 : 1 : 1 : 1 nisbatdan farq qilib, ota-onalarinikiga o'xshagan belgilar ko'proq (kulrang, uzun qanotli — 41,5%, qora, kalta qanotli — 41,5%), yangi hosil bo'lgan belgilar esa ancha kam (kulrang, kalta qanotli — 8,5%, qora, normal qanotli — 8,5%) uchraydi. Genlar birikishining bu xili *chala birikish* deb ataladi. Genlar chala birikishining sababini tushunish uchun jinsiy hujayralarning yetilishida kuzatiladigan meyozi jarayonni eslash kerak. I meyozi



11- rasm. Drozofila pashshasining tana rangi va qanotining uzun-kaltaligini belgilovchi genlarning birikkan holda naslga o'tishi.

1—kulrang tana geni (B), qora rang geni (b) dan, normal qanot geni (V), kalta qanot geni (v) dan, dominantlik qiladi. B va V genlari bitta xromosomaga joylashgan. a—erkak drozofilalar xromosomalarida krossingover bo'lmashligi tufayli belgilarning to'liq birikishi: PP kulrang normal qanotli urg'ochi pashsha (BBVV) qora kalta qanotli (bbvv) erkak pashsha bilan, F<sub>1</sub> — kulrang normal qanotli erkak pashsha (BbVv) qora kalta qanotli urg'ochi pashsha (bbVv) bilan chatishtirilgan. F<sub>2</sub>—erkak pashshalarda krossingover bo'lmashligi tufayli ikki xil avlod hosil bo'ladi. 50% qora kalta qanotli va 50% kulrang normal qanotli. b—urg'ochi drozofilalarda krossingover mavjudligi tufayli belgilarning chala birikishi, pp — kulrang normal qanotli urg'ochi pashsha (BBVV) qora kalta qanotli erkak pashsha (bbvv) bilan chatishtirilgan. F<sub>1</sub>—kulrang normal qanotli urg'ochi pashsha (BbVv) qora kalta qanotli erkak pashsha (bbvv) bilan chatishtirilgan. F<sub>2</sub>—urg'ochi pashshalarning gomologik xromosomalarida krossingover mavjudligi tufayli to'rt xil gametalar hosil bo'ladi va to'rt xil avlod rivojlanadi, nokrossoverlar kulrang normal qanotli (BbVv) va qora kalta qanotli (bbvv), krossoverlar — qora normal qanotli (bbVv), kulrang kalta qanotli (Bbvv).

profazasida muhim jarayon — *krossingover* kuzatiladi. Gomolog xromosomalar konyugatsiyalashib allel genlari bilan almashinadi. Natijada, gametalarning bir qismi yangi genlar kombinatsiyasiga ega bo'ladi. Shuning uchun yangi avlodda ota-onalarnikidan farq qiluvchi yangi belgilar kombinatsiyasi vujudga keladi.

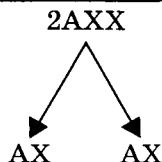
Krossingover natijasida hosil bo'lgan gametalar hamda shu gametalardan hosil bo'lgan avlod bir xil nom bilan *krossoverlar*, krossingoverga uchramagan gametalar ishtirokida hosil bolgan avlod nokrossoverlar deb ataladi.

Endi Morgan qoidasini ifodalaymiz: *bitta xromosomada joylashgan genlar birikish guruhlarini hosil qiladi va nasldan naslga bog'langan holda o'tadi*. Ularning birikish kuchi shu genlar orasidagi masofaga teskari proporsionaldir. Genlar orasidagi masofa *morganida* deb ataladigan birlik bilan ifodalanadi. 1 morganida 1% krossingover kuzatiladigan genlar orasidagi masofaga teng. Biz yuqorida ko'rib chiqqan misolimizdagi ikkita gen orasidagi masofa 17 morganidaga teng. Genlarning birikishiga bag'ishlangan tajribalar yordamida biz xromosomalarning genetik xaritalarini yaratamiz. Odam xromosomalari genetik xaritalarini aniqlash uchun DNK zondlari, somatik hujayralarni duragaylash, avtomatik kompyuter tahlil usullaridan foydalanamiz.

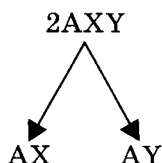
### Jinsga bog'liq belgilarning nasldan naslga o'tishi.

Hayvonlar va o'simliklarda erkak va urg'ochi organizmlar nisbati 1 : 1, ya'ni erkak va urg'ochi organizmlar soni taxminan bir-biriga teng bo'ladi.

Sitologik tekshirishlar natijasida urg'ochi va erkak organizmlar bir-biridan ayrim xromosomalari bilan farqlanishi aniqlangan. Erkak va urg'ochi organizmlarning bir-biridan farq qiluvchi xromosomalari *jinsiy xromosomalar* deyiladi. Urg'ochi va erkak organizmlar kariotipini sitogenetik analiz qilib ularning faqat bir jufti farq qilishi aniqlangan. Bunday xromosomalar *geteroxromosomalar* deyiladi va lotincha X va Y harflari bilan belgilanadi. Ko'pchilik turlarda urg'ochi organizmda bir xil — XX jinsiy xromosomalar, erkak organizmida esa har xil — XY xromosomalar kuzatiladi. Qolgan hamma xromosomalar *autosomalar* deyiladi (ular erkak va urg'ochi organizmlarda bir xil bo'ladi). Urg'ochi jins kariotipida jinsiy xromosomalar bir xil bo'ladi, ular bir xil gametalarni hosil qilgani uchun *gomogametali* deyiladi:



Erkak jinsiy jinsiy xromosomalari har xil bo'lib, ikki xil gametalarni hosil qilganligi uchun *geterogametal* deyiladi:



Jinsiy xromosomalar bir-biridan kattaligi, shakli va genlarning tarkibi bilan farq qiladi. X xromosoma Y xromosomaga nisbatan ancha katta, shuning uchun uning ko'p genlarining Y xromosomada allellari yo'q.

Jinsiy xromosomaga joylashgan genlar orqali nasldan naslga beriluvchi belgilar *jinsga bog'liq belgilar* deyiladi. Hozirgacha asosan X xromosomaga bog'liq belgilar yaxshi o'rganilgan.

Odamda X xromosomaga bog'liq belgilarga daltonizm, gemofiliya (retsessiv), tish emali qo'ng'ir rangda bo'lishi (dominant) misol bo'la oladi. Y xromosomaga bog'liq belgilar kamroq. Ularga gipertrixoz, sindaktiliya misol bo'la oladi.

### **Mashg'ulot maqsadi.**

Genlarning birikishini, krossingover, jinsga bog'liq belgilarning nasldan naslga o'tishi qonuniyatlarini xromosomalarning genetik xaritasini chizishni o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob bering:*

1. Genlarning birikishi deb qanday hodisaga aytiladi?
2. Birikish guruhi nima? Har bir turda birikish guruhlari sonini qanday aniqlash mumkin?
3. Nima uchun birikish to'la yoki chala bo'lishi mumkin?
4. Genlar orasidagi birikish kuchi nimaga bog'liq?
5. Krossover va nokrossover gametalar haqida nimalarni bilasiz?
6. Genlar orasidagi masofa qanday birlik bilan o'lchanadi?
7. Geteroxromosomalar va autosomalar nima?

8. Geterogametali va gomogametali organizmlar genotiplari yozuvda qanday ifodalanadi?

9. Gemizigotalikning mohiyati nimadan iborat?

10. Jinsga bog'liq belgilar deb nimaga aytiladi?

*II. Masalalarni yeching, test topshiriqlariga javob toping va ularni isbotlang.*

### **O'quv jihzlari.**

Genlarning birikishini, krossingover, jinsga bog'liq belgilarning nasldan naslga o'tishini, xromosomalarning genetik xaritasini ifodalovchi o'quv jadvallari.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Genlarning chala va to'liq birikishi, krossingover holatlari, jinsga bog'liq belgilarning nasldan naslga o'tishi haqidagi ma'lumotlarni chuqur o'zlashtirilgandan keyin talabalar birikkan holda irsiylanishga, xromosomalar xaritasini chizishga bag'ishlangan masalalarni yechadilar va albomlariga yozib oladilar. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimlari baholanadi keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

### **Masalalar.**

1. Normal rang ajratish geni (dominant) va daltonizm geni (retsessiv) X xromosomaga joylashgan. Daltonik erkak kishi sog'lom ayolga uylanganda oilada daltonik qiz tug'ildi. Ota-ona genotipini aniqlang.

2. Y xromosomaga bog'liq bo'lgan gipertrixoz belgisi bola 17 yoshga to'lganidan keyin yuzaga chiqadi. Ixtiozning bir shakli retsessiv belgi bo'lib, X xromosoma bilan bog'liq. Har ikkala belgi bo'yicha normal ayol bilan gipertrixoz erkak oilasida ixtioz belgisiga ega bo'lgan o'g'il tug'ilgan. Shu bolada gipertrixoz belgisi bo'lishi mumkinmi? Ikkita belgi bo'yicha normal farzand tug'ilishi mumkinmi? U qanday jinsli bo'ladi?

3. Daltonizm va kar-soqovlik belgilari retsessiv belgilardir. Daltonizm geni X xromosomada, kar-soqovlik geni autosomada joylashgan. Daltonik va kar-soqov erkak sog'lom ayolga uylanganda oilada bitta o'g'il daltonik, kar-soqov, bitta qiz daltonik, lekin normal eshitadigan bo'lib tug'ilgan. Bu oilada ikkala belgisi bo'yicha ham kasal qiz tug'ilishi mumkinmi?

4. Odamlarda katarakta va polidaktiliya autosomaga joylashgan dominant gen tomonidan yuzaga chiqariladi. Bu genlar o'zaro to'liq bog'langan (krossingover kuzatilmaydi). Ikkala belgi bo'yicha geterozigotali ayol va erkak nikohidan fenotip va genotip bo'yicha qanday avlod kutish mumkin?

5. Odamda rezus-omil geni bilan eritrotsitning shaklini belgilaydigan gen birikkan holda nasldan naslga o'tadi. Ularning orasidagi masofa 3 morganiidaga teng. Rezus-musbat va elliptotsitoz (eritrotsitning ellips shaklida bo'lishi)ga nisbatan geterozigotali bo'lgan erkak rezus-manfiy va normal eritrotsitli ayolga uylangan. Farzandlarning genotipi va fenotipi foizini aniqlang.

### Test topshiriqlari.

1. *Jinsga birikkan genlar — bu:*

A. Autosoma genlari. B. Geteroxromosoma genlari. D. Yirik autosomalarga joylashgan genlar. E. Yo'ldoshli xromosomalarda joylashgan genlar. F. Namoyon bo'lishi jinsiy xromosomalarga bog'liq genlar.

2. *Qanday holatlarda daltonik otaning o'g'li ham daltonik tug'ilishi mumkin?*

A. Agar bolaning onasi daltonizm genini tashuvchi bo'lsa. B. Har qanday holatlarda ham. D. Ota daltonizm genini o'g'illariga o'tkazmaydi. E. Bolaning onasi daltonizm bilan kasal bo'lsa. F. A va D javoblar to'g'ri.

3. *Genlar orasidagi masofani o'lchovchi birlik:*

A. Nanometr. B. Muton. D. Rekon. E. Morganida. F. Mikrometr.

5. *Qanday genotipli ota-onalardan gemofilik o'g'illar tug'ilishi mumkin?*

1.  $X^H X^H X^H Y$ . A. 1, 3.

2.  $X^H X^h X^H Y$ . B. 2, 3.

3.  $X^h X^h X^H Y$ . D. 1, 4

4.  $X^h X^h X^h Y^h$ . E. 3, 4

5.  $X^h X^h X^h Y^H$ . F. 2, 4

5. *Birikish guruhlari — bu:*

A. Bitta xromosomada joylashgan genlar guruhi. B. Avlodlarga hammasi birga beriladigan genlar guruhi. D. Avlodlarga alohida o'tadigan genlar guruhi. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

6. *X va Y xromosomalari gomolog hisoblanadimi?*

A. Ularda gomologik qismlar ham, nogomologik qismlar ham

mavjud. B. Ha. D. Yo'q. E. Gomologik qismlar nogomologik qismlarga nisbatan ko'p. F. Gomologik va nogomologik qismlari bir hil.

7. *Qon ivishi normal bo'lgan ota-onalardan gemofilik o'g'il tug'ilishi mumkinmi?*

A. Yo'q. B. Hamma holatlarda mumkin. D. Agar ona patologik genning tashuvchisi bo'lsa mumkin. E. Agar ota geterozigotali bo'lsa mumkin. F. D va E javoblar to'g'ri.

8. *Jinsiy xromosomalarda gen dozasi kompensatsiyasi qanday amalga oshiriladi?*

A. X xromosomalardan birining nafaollashishi orqali. B. Y xromosomaning nafaollashishi orqali. D. Y xromosomaning faollashishi orqali. E. X xromosomalalar ikkalasining bir xil faollashishi orqali. F. A va B javoblar to'g'ri.

9. *Odamning jinsiy xromosomalarga bog'liq belgilarini ko'rsating:*

A. Sindaktiliya, gipertrixoz, polidaktiliya. B. Daltonizm, sindaktiliya, gipertrixoz. D. Daltonizm, o'naqaylik. E. Gemofiliya, gipertrixoz, chapaqaylik. F. Gemofiliya, mushak distrofiyasi, tish emali qorayishi.

10. *Morganida — bu:*

A. Mutatsiya birligi. B. Genlar orasidagi masofani o'lchash birligi. D. Rekombinatsiya birligi. E. Transkripsiya birligi. F. Morgan tomonidan aniqlangan plazmatik gen.

## 9- mavzu. MODIFIKATSION O'ZGARUVCHANLIK VA UNI STATISTIK USULDA O'RGANISH

### Mavzuning mazmuni.

Organizmlar belgilarining rivojlanish sharoitlari yoki tashqi muhit ta'sirida o'zgarishi *modifikatsion* yoki *fenotipik* o'zgaruvchanlik deyiladi. O'zgaruvchanlikning bu xilida faqat fenotipda o'zgarish kuzatiladi. Genotip o'zgarmaganligi uchun modifikatsion o'zgaruvchanlik nasldan naslga berilmaydi. Bitta genotipning tashqi muhit sharoitiga qarab har xil fenotipni yuzaga chiqara olish chegarasi — *reaksiya normasi* deyiladi. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning evolutsion ahamiyati shundan iboratki, u organizmlarga o'z ontogenezida tashqi muhit omillariga moslashish imkoniyatini yaratadi. Reaksiya normasi keng bo'lgan organizmlar tabiiy tanlashda qulaylikka ega bo'ladi. Organizmlarning bo'yi, massasi, pigmentatsiyasi va shunga o'xshash ko'plab belgilar modifikatsion o'zgaruvchanlikka moyildir. Modifikatsiyalarning

kelib chiqishi organizmda biokimyoviy va fermentativ reaksiyalarning u yoki bu tomonga o'zgarishiga bog'liqdir.

Modifikatsion o'zgaruvchanlikning o'ziga xos ko'rinishi *uzoq davom etuvchi* modifikatsiyalardir. Bu modifikatsiyalar uni yuzaga chiqargan omillar ta'siri tugagandan keyin ham bir necha avlod davomida kuzatilib, asta-sekin yo'qoladi. Buning sababi sitoplazmatik irsiyatga bog'liq deb hisoblanadi.

Modifikatsion o'zgaruvchanlikning bir ko'rinishi bo'lmish fenokopiyalar ham alohida ahamiyatga ega. *Fenokopiyalar — muhit omillari ta'sirida kelib chiqadigan ma'lum genotipik o'zgaruvchanlikka o'xshash modifikatsiyalardir.* Masalan, talidomid preparati chaqaloqning fekomeliya (qo'llarning kaltaligi) bilan tug'ilishiga olib kelishi mumkin. Xuddi shunday o'zgarishni mutant allellar ham yuzaga chiqarishi mumkin. Fenokopiyalarning mavjudligi kasallikning diagnozini aniqlashda ancha qiyinchiliklarga sababchi bo'lishini vrach yaxshi tushunishi shart.

Modifikatsion o'zgaruvchanlik tibbiyot fanida katta ahamiyatga ega. Har bir kasallik har xil shaxsda har xil kechishi mumkin (buning sababi reaksiya normasining har xilligidir). Bunday holatlar vrachlik amaliyotida juda ko'p uchraydi.

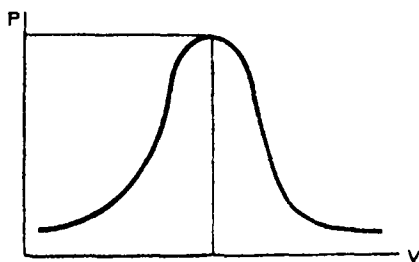
Belgilarning o'zgaruvchanligini o'rganish usullarini ishlab chiqish bilan maxsus fan — *biometriya* shug'ullanadi. Belgilarning sifat o'zgarishlarini aniqlash uchun u yoki bu belgilarni hisoblab, olingan natijaning shu guruhning umumiy soniga nisbatan qancha foizini tashkil etishi aniqlanadi (masalan, bironta guruhda kasal yoki sog' odamlar foizi aniqlanadi).

Belgilarning miqdoriy o'zgarishlarini aniqlash birmuncha qiyinroq, chunki ularning ko'rsatkichlari keng doirada o'zgarishi mumkin. Buning uchun belgining o'zgaruvchanligini aks ettiruvchi *variatsion qatorni* yoki belgining o'zgaruvchanlik qatorini tuzish talab qilinadi. Ayrim son ko'rsatkichlar *variantlar* deyiladi. Variantlar (masalan, ayrim shaxslar tanasi og'irligi) ko'payib yoki kamayib borishi tartibida joylashtiriladi. Ma'lum tartibda joylashtirilgan variantlar yig'indisi *variatsion qator* deyiladi. Lekin bir qator qilib joylashtirilgan variantlar yig'indisi o'zgaruvchanlik haqida to'liq tasavvur bera olmaydi. Buning uchun variantlarni guruhlarga bo'lib chiqiladi. So'ngra har bir guruhning o'rtacha ko'rsatkichi, uchrash tezligi aniqlanadi. Variatsion qatordan foydalanib belgining o'zgaruvchanligini grafik ravishda tasvirlash mumkin.



Variatsiyalarning tebranish kengligini va ayrim variantlar uchrashi tezligi (chastotasi)ni aks ettiruvchi belgi o'zgaruvchanligining grafik ifodalanishi *variatsion egri chiziq* deyiladi. Har xil variantlarning variatsion egri chiziqda joylashuvi *Kettle qonuniga* bo'ysunadi. Bu qonunga binoan *belgining o'rta variantlari chet variantlariga nisbatan ancha ko'p uchraydi* (12- rasm).

12- rasm. Kettle qonunining grafik ko'rinishida tasvirlanishi ( $V$  — belgilar variantlari;  $P$  — belgilar variantlarining uchrash tezligi chastota).



Belgining qanchalik rivojlanganligini ifodalash uchun uning o'rtacha miqdorini aniqlash lozim. Buning uchun har bir guruhning o'rtacha ko'rsatkichi shu guruhning uchrash tezligiga ko'paytiriladi va bu ko'rsatkichlarning hammasini bir-biriga qo'shib, so'ngra variantlarning umumiy soniga bo'linadi. O'rtacha arifmetik miqdorni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi

$$M = \frac{\sum(V \cdot p)}{n}.$$

Bu yerda  $M$  — o'rtacha miqdor,  $\sum$  — yig'indi (summa) belgisi,  $n$  — umumiy variantlar soni,  $V$  — variant ko'rsatkichi,  $p$  — o'sha guruhning uchrash tezligi (chastota).

Variatsion egri chiziq grafik usulda ifodalanadi. Buning uchun absissa (gorizontal chiziq) o'qiga guruhlar o'rtacha ko'rsatkichi (masalan, tana ogirlicini), ordinata (vertikal chiziq) o'qiga esa har bir guruhning uchrash tezligi (chastota) joylashtirib chiqiladi. So'ngra hamma nuqtalar chiziq bilan birlashtirilsa *variatsion egri chiziq hosil* bo'ladi. Variatsion qatorning o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi o'zgaruvchanlikning muhim xarakteristikasi hisoblanadi.

### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:

1. O'zgaruvchanlik nima? O'zgaruvchanlik va irsiyat orasida qanday bog'lanishlar bor?

2. O'zgaruvchanlikning qanday turlarini bilasiz?
3. Plastik va noplastik belgilarni izohlang, misollar keltiring.
4. Fenokopiyalar nima? (misollar keltiring).
5. Morfozlar deb qanday o'zgarishlarga aytiladi?
6. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning evolutsiyadagi va tibbiyotdagi ahamiyati qanday?
7. Modifikatsion o'zgaruvchanlikni qanday usullar yordamida o'rganish mumkin?
8. Biometrik usul qanday bosqichlardan tarkib topgan?
9. Reaksiya normasi nima va uning tibbiyotdagi ahamiyati qanday?
10. Kettle qonunini bilasizmi?

*II. Masalalarni yeching va test topshiriqlariga javob toping. Javoblaringizni asoslang.*

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Modifikatsion o'zgaruvchanlikning mohiyatini va uni o'rganishning biometrik usullarini o'zlashtirish.

### **O'quv jihozlari.**

Variatsion qator va variatsion egri chiziqni ifodalovchi jadvallar, millimetrik qog'ozlar, o'lchagich lentalar, chizg'ichlar, tibbiyot tarozi, bo'y o'lchagich asbob (rostomer).

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar o'qituvchi yordamida avval modifikatsion o'zgaruvchanlikni, uning tibbiyot fanidagi ahamiyatini puxta o'zlashtirganlaridan keyin biometriya usuli bilan tanishadilar. Biometriya usulining variatsion qator, variatsion egri chiziq, variant, guruh, guruhning uchrash tezligi, o'rtacha arifmetik ko'rsatkich tushunchalarini puxta o'zlashtirganlaridan so'ng talabalar muallim yordamida variatsion qator tuzadilar. Buning uchun talabalar kichik guruhlarga bo'linib, shu guruhdagi har bir talabaning ko'krak qafasining hajmi, bo'yining uzunligi, tana og'irligini aniqlaydilar va bu aniqlangan sonlar yig'indisidan variatsion qator tuzishda foydalanadilar. Bu miqdorlarni talabalar o'zlari mustaqil ravishda aniqlashlari ham mumkin. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi, keyingi mashg'ulotga topshiriq beriladi.

**Vaziyatga doir masalalar.**

1. Drozofila pashshalarida metamorfoz holati kuzatilganda quyidagi o'zgarishlar aniqlangan: a) lichinkalar ozuqasiga kumush nitrati qo'shib berilsa, pashshalar dominant kulrang belgi bo'yicha gomozigotali (AA) bo'lishiga qaramasdan, rangi sariq bo'ladi; b) gomozigotali retsessiv kalta qanot geniga (BB) ega bo'lgan pashshalar 15°C haroratda saqlansa qanotlari kalta bo'ladi, agar ular 31°C haroratda saqlansa qanotlar normal tuzilishga ega bo'ladi.

Bunday o'zgarishlar mohiyatini tushuntiring. Bu holatda retsessiv gen dominant genga aylanishi mumkinmi?

2. Tug'uruqxonadagi 50 ta chaqaloq bo'ylari uzunliklari bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

Bo'y uzunligi (sm)	44	46	49	50	52	55	57
Variantlar soni	5	3	7	15	10	6	4

a) shu belgi ko'rsatkichlari asosida variatsion egri chiziqni chizing;

b) belgining o'rtacha ko'rsatkichini aniqlang.

3. Bog'chadagi kichkintoylar guruhidagi 50 ta bola og'irliklari bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

Og'irlik (kg)	8,5	9,0	9,5	10,0	12,0	14,5	15,0
Variantlar soni	4	7	10	12	10	6	1

Belgining variatsion egri chizig'ini chizing, o'rtacha ko'rsatkichini aniqlang.

**Test topshiriqlari.***1. Noplastik belgilar:*

A. Har qanday muhit sharoitida ham o'zgarmaydi. B. Ularga ko'z rangi, qon guruhlari misol bo'ladi. D. Muhit sharoitiga bog'liq holda o'zgaradi. E. Ularga alpinistlardagi eritrotsitlar soni o'zgarishi misol bo'ladi. F. A va B javoblar to'g'ri.

*2. Modifikatsion o'zgaruvchanlikda nima kuzatiladi?*

A. Fenotip o'zgarishi. B. Fenotip va genotip o'zgarishlari. D. Muhit o'zgarishiga organizmlarning adaptiv reaksiyalari. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

### 3. Fenotip shakllanishi nimaga bog'liq?

A. Genotipga. B. Genlarning o'zaro ta'siriga. D. Tashqi muhit parametrlariga. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. To'g'ri javob berilmagan.

### 4. Fenokopiya — bu:

A. Mutant gen fenotipiga o'xshash belgi. B. Irsiy kasalliklarning har xil ko'rinishlari. D. Fenotipik o'zgaruvchanlik. E. Mayib-majruhlikga sabab bo'luvchi o'zgarishlar. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

### 5. Uzoq davom etuvchi modifikatsiyalar:

A. Irsiy o'zgaruvchanlikning bir turi. B. Partenogenez ko'payuvchilarda uchraydi. D. Vegetativ ko'payuvchilarda uchraydi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

### 6. Morfozlar nima?

A. Muhit omillarining zararli ta'sirida yuzaga chiqadigan o'zgarishlar. B. Ular irsiylanadi. D. Ular irsiylanmaydi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

### 7. Qanday organizmlar yaxshi moslanuvchan bo'ladi?

A. Reaksiya normasi tor bo'lgan organizmlar. B. Reaksiya normasi keng bo'lgan organizmlar. D. Moslanuvchanlik reaksiya normasiga bog'liq emas. E. Dominant gomozigot organizmlar. F. Retsessiv gomozigot organizmlar.

### 8. Kettle qonuni:

A. Belgining kichik ko'rsatkichlari ko'proq uchraydi. B. Belgining juqori ko'rsatkichlari ko'proq uchraydi. D. Belgining o'rtacha ko'rsatkichlari ko'proq uchraydi. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

### 9. Modifikatsion o'zgaruvchanlik xususiyatlarini aniqlang:

A. O'zgarishlar yoppasiga kuzatiladi. B. O'zgarishlar ta'sir kuchiga bog'liq. D. O'zgarishlar kam vaqt davom etadi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. Hamma javoblar to'g'ri.

### 10. Modifikatsion o'zgaruvchanlik ahamiyati:

A. Organizmlarning muhitga moslanuvchanligini ta'minlaydi. B. Evolutsion ahamiyatga ega. D. Moslanuvchanlikka ta'sir qilmaydi. E. Faqat fenokopiyalar ahamiyatga ega. F. Faqat uzoq davom etuvchi modifikatsiyalar ahamiyatga ega.

## 10- mavzu. IRSIY O'ZGARUVCHANLIK

### Mavzuning mazmuni.

Irsiy o'zgaruvchanlik genotipik o'zgaruvchanlik deb ham ataladi. Uni kombinativ va mutatsion o'zgaruvchanliklarga ajratiladi.

**Kombinativ o'zgaruvchanlik.** Bunda genlar tuzilishi o'zgarmaydi, genotipda yangi genlar majmuasi hosil bo'ladi. Jinsiy ko'payuvchi organizmlarda kombinatsion o'zgaruvchanlikning quyidagi mexanizmlari mavjud:

1. Meyozda xromosomalarning mustaqil taqsimlanishi.

2. O'talanish jarayonida xromosomalarning tasodifiy to'plami hosil bo'lishi.

3. Krossingover natijasida genlar rekombinatsiyalanishi.

Jinssiz ko'payuvchi mikroorganizmlarda kombinativ o'zgaruvchanlikning o'ziga xos mexanizmlari: transformatsiya va transduksiya mavjud.

**Transformatsiya** — hujayrada irsiyatning unga yot DNK kirishi natijasida o'zgarishi (Griffit — 1928, Everi — 1944).

**Transduksiya** — irsiy axborotni bir hujayradan ikkinchisiga viruslar (bakteriofaglar) orqali ko'chirilishi.

**Mutatsion o'zgaruvchanlik** irsiy axborotning tuzilishi va miqdori o'zgarishi natijasida kelib chiqadi.

Mutatsiyalarning sababiga ko'ra spontan va indutsirlangan mutatsiyalarga ajratiladi.

Qanday hujayralarda va hujayra qismlaridagi o'zgarishlarga qarab *generativ, somatik, yadro (xromosoma) va sitoplazmatik* mutatsiyalar tafovut etiladi.

Fenotip o'zgarishiga qarab: *ko'rina-digan* (morfologik, fiziologik) va *biokimyoviy* mutatsiyalar mavjud.

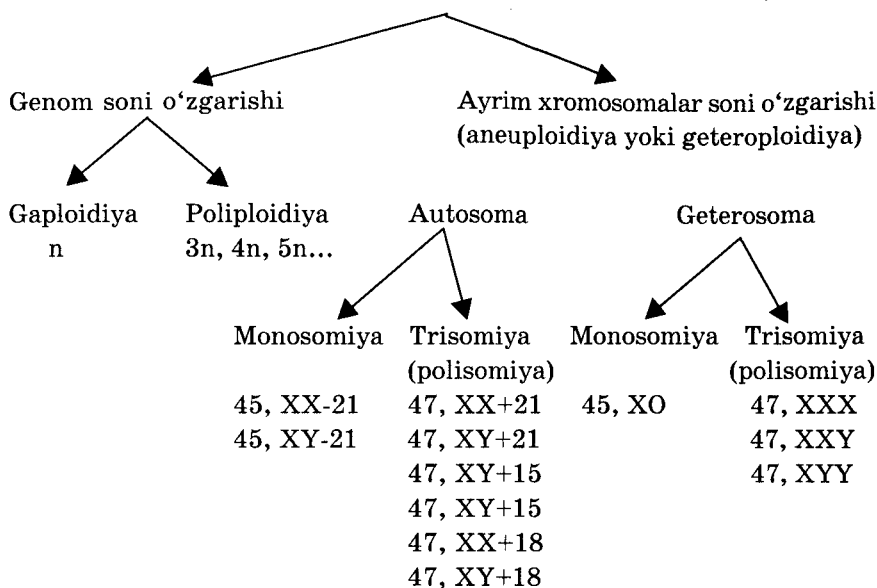
Organizmning hayot faoliyati ta'siriga qarab: *letal, yarimletal, shartli letal, steril, neytral, kuchaytiruvchi* mutatsiyalar mavjud. Irsiy axborotning qanday tuzilish darajasida o'zgarishiga qarab: *genom, xromosoma va gen mutatsiyalari tafovut etiladi.*

**Genom mutatsiyalari** xromosomalar sonining o'zgarishiga bog'liq o'zgarishlaridir. Ular ikki xil bo'ladi (7- jadval).

I. *Genomning butunligichga kamayishi (gaploidiya) yoki ko'payishi (poliploidiya).*

II. *Ayrim xromosomalar soni o'zgarishlari (aneuploidiya yoki geteroploidiya).*

## Genom mutatsiyalari (xromosoma gaploid to'plami — genom)



*I tipdagi genomning butunligicha o'zgarishlaridan poliploidiya ko'proq uchraydi.*

*Poliploidiya o'simliklarda ko'p uchraydi, ularning hosildorligini oshiruvchi omillardan biri hisoblanadi, seleksiyada bu hodisadan keng foydalaniladi.*

Hayvonlarda poliploidiya deyarli uchramaydi, chunki ularning yashovchanligi susayadi, bunday organizmlar steril bo'ladi. Lekin hayvonlarda ayrim somatik hujayralarda (jigar, mushak, suyak-tog'ay hujayralari) poliploidiya kuzatilishi mumkin.

*Poliploidiya mexanizmlari:*

1. Meyozda, gametogenezda xromosomalar ajralishi buzilishi.
2. Somatik hujayralarda mitoz tugallanmay qolishi natijasida ko'p xromosomal, ko'p DNK saqlovchi (politeniya, poliploidiya) va ko'p yadroli hujayralar hosil bo'lishi.
3. Poliploidiyani mitozni to'xtatuvchi moddalar (kolxitsin) ta'sirida sun'iy hosil qilish mumkin.

*II. Genom mutatsiyalarining ikkinchi xili aneuploidiya yoki geteroploidiyadir.* Bunda xromosomalar to'plamida qandaydir xromosomaning kamayishi yoki ortishi kuzatiladi. Agar gomolog

xromosomalardan bittasi kamaysa monosomiya ( $2n-1$ ) bita gomolog xromosoma ortiq bo'lsa trisomiya ( $2n+1$ ), gomolog xromosomalalar soni ikkidan ko'proq ortsa polisomiya ( $2n+n$ ) deyiladi.

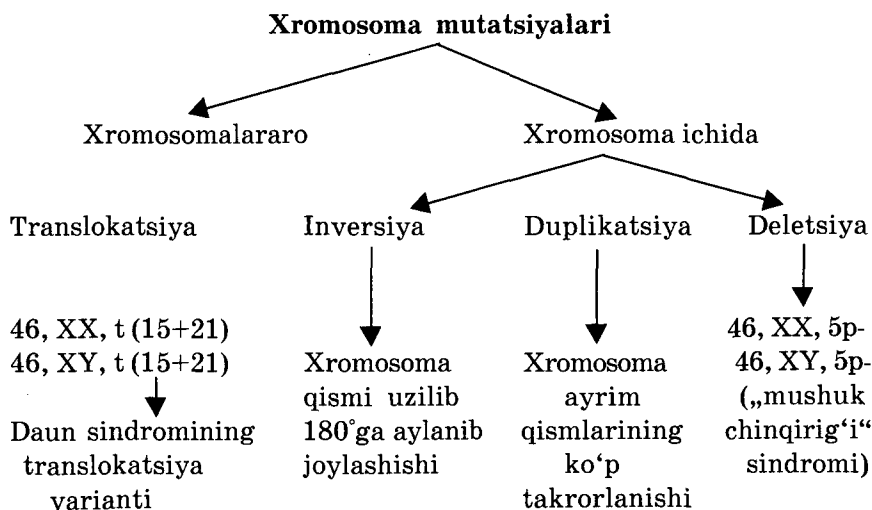
Aneuploidiyalar autosomalarda ham, geterosomalarda ham kuzatilishi mumkin.

Aneuploidiyalar meyoza ayrim xromosomalalar ajralishi buzilishi natijasida kelib chiqadi. Xromosomalalar ajralishi buzilishlari somatik hujayralarda mitozda ham kuzatilishi mumkin. Buning natijasida mozaik (xromosomalalar soni har xil) hujayralar hosil bo'ladi.

**Xromosoma mutatsiyalari** xromosomalarning tuzilishi o'zgarishi natijasida kelib chiqadi. Ularni *xromosoma aberratsiyalari* deb ham ataladi. Bu mutatsiyalarda xromosomalarda genlar soni va lokalizatsiyasi (joylashishi) o'zgaradi.

Ular xromosoma ichi va xromosomalalararo mutatsiyalarga bo'linadi:

8- jadval



Xromosomalalar ichi mutatsiyalariga, inversiya, duplikatsiya va deletsiya misol bo'ladi, xromosomalalararo mutatsiyalarga esa translokatsiya kiradi.

**Gen mutatsiyalari** (transgenatsiyalar). Hujayrada replikatsiya va reparatsiya jarayonlari buzilishi natijasida kelib chiqadi. Gen mutatsiyalari xillari quyidagi jadvalda aks ettirilgan.

## Gen mutatsiyalari

Missens — kodon ma'nosi o'zgaradigan mutatsiyalar. Bir aminokislotaning ikkinchisi bilan almashinuviga olib keladi	Nonsens — ma'noli kodon o'rniga nonsens kodon hosil qiluvchi mutatsiyalar	Tranzitsiya A $\rightleftarrows$ G T $\rightleftarrows$ C Bir purinning boshqasi bilan almashinishi yoki pirimidin-ning pirimidin bilan almashinishi	Transversiya A $\swarrow$ G T $\searrow$ C Purinning pirimidin bilan almashinishi yoki aksari
--	---	---	--

*DNK molekulasida mutatsiyalar kelib chiqishining uch xil asosiy mexanizmi mavjud:*

1. Mutagen birikma azotli asoslarga o'xshash bo'lsa u normal nukleotid o'rniga joylashib olishi mumkin.

2. Mutagen DNKga joylashmasdan, azotli asosni o'zgartirishi mumkin. Natijada, replikatsiya jarayoni buziladi.

3. Mutagen bir yoki bir nechta azotli asosning tuzilishini buzib yuborishi natijasida replikatsiya mumkin bo'lmay qoladi.

Mutagenlar ta'sirida kelib chiqqan mutatsiyalarni hujayrada tuzatish mexanizmlari mavjud bo'lib, bu jarayonni *reparatsiya* deb ataladi.

Reparatsiya uch bosqichda amalga oshiriladi:

1. *Replikatsiya boshlanguncha* DNKning o'zgargan qismi fermentlar yordamida kesib tashlanadi va normal azotli asoslar bilan tiklanadi.

2. *Replikatsiya jarayonida* yuqoridagi o'zgarishlar replikatsiya davrida amalga oshiriladi.

3. *Replikatsiyadan keyin* oqsillar, fermentlar faolligi o'zgarishi yo'li bilan amalga oshiriladi.

**Mutatsiyalarning evolutsiyada ahamiyati.** Mutatsiyalarning moslanuvchanlikda ahamiyati sharoitga qarab, vaqt o'tishi bilan o'zgarishi mumkin. Avval zararli bo'lgan mutatsiyalar yangi sharoitda foydali bo'lib qolishi mumkin. Mutatsiyalarning ko'p-



chiligi retsessiv bo'lib, geterozigota holatda nasldan naslga o'tadi va irsiy o'zgaruvchanlik zaxirasini hosil qiladi. Mutatsiyalar evolutsiyaning elementar materiali va omili hisoblanadi. Tabiiy tanlash natijasida ayni sharoit uchun selektiv (foydali) ahamiyatga ega bo'lgan, o'sha sharoitga organizmlar moslashuvini ta'minlovchi mutatsiyalarga ega organizmlar saqlanib qoladi.

**Irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatori.** N.I.Vavilov qonuni. Bu qonunga binoan yaqin turlar va avlodlarda irsiy o'zgaruvchanlik (mutatsiyalar) ham o'xshash bo'ladi. Ma'lum turda uchraydigan mutatsiyalarni yaxshi o'rganib, unga yaqin bo'lgan turda ham xuddi shunday mutatsiyalar uchrashi mumkinligini oldindan aytish mumkin. Bu qonun organizmlar kelib chiqishining birligining dalilidir.

Qonun solishtirma genetikaning nazariy asosi hisoblanadi, turlarning xilma-xilligini tushunishga, odamning irsiy kasalliklarini o'rganishga yordam beradi. Odamda uchraydigan ko'p irsiy kasalliklar — gemofiliya, albinizm, epilepsiya, ko'z anomaliyalari, mushak distrofiyasi, karlik, semirishga moyillik, diabet hayvonlarda ham uchraydi.

*Biologik modellashtirish* usulini qo'llashda N.I.Vavilov qonuni nazariy asos hisoblanadi. Irsiy kasalliklarning nasldan naslga o'tishi qonuniyatlari avval hayvonlarda o'rganilib, keyin tibbiyotga tadbiiq etiladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda genotipik o'zgaruvchanlik, uning shakllari: kombinativ va mutatsion o'zgaruvchanlik mohiyati, mexanizmlari, biologik va tibbiy ahamiyatlari haqida bilimlarni shakllantirish.

### **Talabalarining mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Kombinativ o'zgaruvchanlik mohiyatini tushuntiring.
2. Jinssiz ko'payuvchi mikroorganizmlarda kombinativ o'zgaruvchanlik mexanizmlarini bilasizmi?
3. Jinsiy ko'payuvchilarda kombinativ o'zgaruvchanlik mexanizmlarini tushuntiring.
4. Kombinativ o'zgaruvchanlikning biologik ahamiyatini bilasizmi?
5. Mutatsiyalarning mohiyatini, qanday turlarga bo'linishini aytib bering.

6. Genom mutatsiyalarini izohlang.
7. Poliploidiya mexanizmlari va ahamiyatini tushuntiring.
8. Aneuploidiya mohiyati va mexanizmlarini tushuntiring.
9. Nima uchun geteroxromosomalar aneuploidiyasi autosomalar aneuploidiyasidan ko'proq uchrashini bilasizmi?
10. Gen mutatsiyalarining qanday turlarini bilasiz?
11. DNK mutatsiyalarining qanday mexanizmlarini bilasiz?
12. Reparatsiyaning mohiyatini, bosqichlarini tushuntiring.
13. Mutatsiyalarning evolutsiyadagi ahamiyatini bilasizmi?
14. Vavilov qonunining mohiyati va tibbiyotdagi ahamiyatini tushuntiring.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlarini bajarib va javoblaringizni isbotlang.*

### **Mashg'ulotning rejasi.**

Mashg'ulot asosan seminar tipida o'tkaziladi. Kombinativ va mutatsion o'zgaruvchanlik mexanizmlari, biologik va tibbiy ahamiyatlari yaxshi o'zlashtirib olinganidan keyin, har xil mutatsiyalarga bog'liq odamda uchraydigan asosiy xromosoma sindromlari kariotipini yozish o'rganiladi. Bu kariotiplar, genom, xromosoma, gen mutatsiyalari mantiqiy sxemalari albomga yozib olinadi. Vaziyatga doir masalalar yechiladi va test topshiriqlari bajariladi. Mashg'ulot oxirida vazifalar bajarilishi tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Yomon o'sma kasalligida hujayralarda halqasimon xromosomalar, sentromerasi yo'q xromosoma bo'laklarini sitogenetik tekshirishlar natijasida aniqlanadi. Bu hodisani qanday tushuntirish mumkin?

2. Yangi tug'ilgan qiz chaqaloq hujayralarida uchinchi autosomaning uzun yelkasi deletsiyasi aniqlandi. Bu chaqaloq mo'tadil rivojlanishi mumkinmi? Javobingizni asoslab berishga harakat qiling.

3. Ota-onalar tibbiy-genetik maslahatxonada tekshirishdan o'tganda ularning kariogrammalari normal ekanligi aniqlandi. Ulardan Shereshevskiy-Terner sindromli (45, XO) qiz tug'ildi. Bu hodisani qanday tushuntirish mumkin.

4. „Mushuk chinqirig'i“ sindromli qiz bolaning somatik hujayralari ekspress sitogenetik usul bilan tekshirildi. Sizning

fikringizcha uning somatik hujayrasida qancha jinsiy xromatin aniqlanishi mumkin?

### Test topshriqlari.

1. *X trisomiyasining kariotipini ko'rsating:*

A. 46, XXX. B. 47, XXX. D. 44, XXX. E. 45, XXX. F. 48, XXX.

2. *Xromosomalarning strukturaviy mutatsiyalari — bu:*

A. Poliploidiya. B. Xromosoma aberratsiyalari. Xromosomalar sonining o'zgarishlari. D. Genlar soni va joylashishi o'zgarishi. E. B va D javoblar to'g'ri.

3. *Genlarning xromosomada teskari joylashishi:*

A. Translokatsiya. B. Deletsiya. D. Inversiya. E. Duplikatsiya. F. Transpozitsiya.

4. *Aneuploidiyalik hujayrada xromosomalar to'plamini ko'rsating:*

A. n. B. 2n. D. 3n. E. 4n. F. 2n-1.

5. *DNKning o'zgargan fragmentini kesuvchi fermentni ko'rsating:*

A. Ekzonukleaza. B. Endonukleaza. D. Polimeraza. E. Kodaza. F. Ligaza.

6. *Hayvonlarda poliploidiyaning deyarli uchramasligi sabablari:*

A. Autosomal va geterosomal muvozanati buziladi. B. Hayvonlarda duragaylar steril bo'ladi. D. Hayvonlar ontogenezi o'simliklarga nisbatan ancha murakkab. E. Hayvonlar o'z-o'zidan otalanib rivojlana olmaydi. F. Hamma javoblar to'g'ri.

7. *Daun sindromining translokatsiya varianti bo'lgan o'g'il bolaning kariotipini ko'rsating:*

A. 45, XY, t(15+21). B. 46, XY, t(15+21). D. 45, XY, t(13+21). E. 47, XY, t(15+21). F. 47, XY, t(18+21).

8. *Bakteriofag tomonidan genni bir bakteriyadan ikkinchisiga ko'chirish nima deb ataladi?*

A. Konyugatsiya. B. Transformatsiya. D. Transduksiya. E. Transkripsiya. F. Translokatsiya.

9. *Kombinativ o'zgaruvchanlikda:*

A. Genlar o'zgarmaydi, ularning yangi kombinatsiyasi hosil bo'ladi. B. Genlar o'zgarib, ularning genotipida yangi kombinatsiya hosil bo'ladi. D. Mikroorganizmlarda transformatsiya va transduksiya. E. A va D javoblar to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

10. *Tetrasomik — bu:*

A. Bitta xromosomasi 3 dan ortiq bo'lgan organizm. B. Gomologik xromosomalardan bittasi yo'q organizm. D. Juft gomologik

xromosomalarini yo'qotgan organizm. E. Xromosomalaridan bittasi 3 nusxada bo'lgan organizm. F. Xromosomalaridan bittasi 4 nusxada bo'lgan organizm.

## 11- mavzu. ANTROPOGENETIKA. ODAM IRSIYATINI O'RGANISH USULLARI. GENEALOGIYA VA EGIZAKLAR USULLARI

### Mavzuning mazmuni.

*Odam genetikasi* odamlar populatsiyasidagi irsiyat va o'zgaruvchanlik hodisalarini, normal va kasallikka sabab bo'luvchi belgilarning nasldan naslga o'tishidagi o'ziga xosliklarni, atrof muhit omillarining ahamiyatini o'rganuvchi fandir. Uning eng muhim qismlaridan biri *tibbiyot genetikasi* hisoblanadi. Bu fan irsiy kasalliklarni aniqlash, davolash va oldini olish masalalari bilan shug'ullanadi.

Odam irsiyatini o'rganishda bir qancha *mushkulotlar* mavjud. Jumladan, insonlar jamiyatida maqsadga muvofiq bo'lgan nikohga erishish, ya'ni tajribada duragaylash usulini qo'llash mumkin emas. Buning ustiga har bir oilada avlodlar soni kam bo'lib, hozirgi vaqtda o'rtacha 3-4 tadan ortmaydi. Shuningdek, irsiyatchi olim 1-2 tadan ortiq avlodni kuzata olish imkoniyatiga ega emas. Bulardan tashqari, odam kariotipi juda murakkab bo'lib, bog'lanish guruhlari ancha ko'pdir.

Ammo inson populatsiyalari asosan ko'p sonli bo'lib, minglab nikoh juftlari orasidan genetik tahlil uchun zarur bo'lganlarni topish qiyin emas. Odamlarda normal va patologik belgilar yaxshi o'rganilganligi antropogenetik tadqiqotlar uchun qulaylik yaratadi.

Odam irsiyatini o'rganishda quyidagi usullardan keng foydalaniladi:

1) Genealogia; 2) Egizaklar; 3) Biokimyoviy; 4) Sitogenetika; 5) Somatik hujayralar genetikasi; 6) Modellastirish; 7) Immunologik; 8) Molekular-genetik.

**Genealogiya usuli** — eng universal, oddiy, qulay usul bo'lib, belgining bir nechta avlodda irsiylanishini aniqlashga asoslangan.

Usulni amalga oshirish bosqichlari: 1. Ma'lumotlar yig'ish. 2. Shajara (genealogik xarita) tuzish. 3. Shajarani tahlil qilish. 4. Xulosa yozish.

*Ma'lumotlar to'plash* so'rash, anketalar to'ldirish va shaxsiy ko'rikdan o'tkazish orqali amalga oshiriladi.

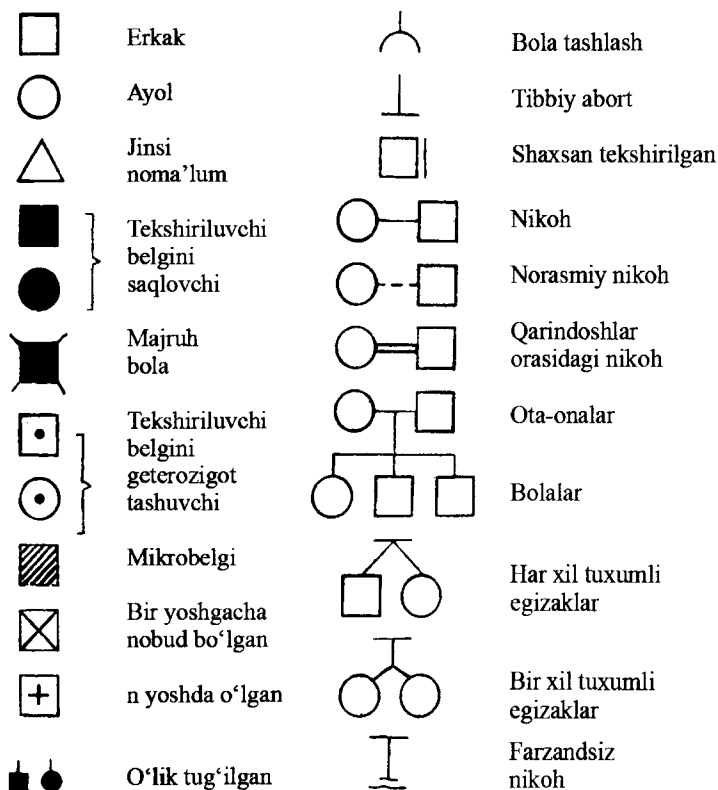
*Avlodlar shajarasini tuzishni* proband haqida ma'lumot yig'ishdan boshlanadi. Proband — avlodlar shajarasini aniqlanishi kerak bo'lgan, kasal yoki sog' belgini tashuvchi shaxsdir. Probandning aka-uka yoki opa-singillari *sibslar* deyiladi.

*Avlodlar shajarasini tuzishda* juda puxta ishlash, savollarni aniq va to'g'ri bera bilish vrachdan katta mutaxassislik mahoratini talab qiladi.

Shajaraning har bir a'zosi to'g'risida, uning probandga qanday aloqadorligi to'g'risida qisqacha ma'lumot yoziladi, keyin ularni grafik ravishda ifodalanadi.

Avlodlar shajarasini tuzishda quyidagi standart simvoldan foydalaniladi (13- rasm).

Uchinchi bosqichgacha tuzilgan shajara batafsil tahlil qilinib o'rganilayotgan belgi yoki kasallik haqida xulosa yoziladi.



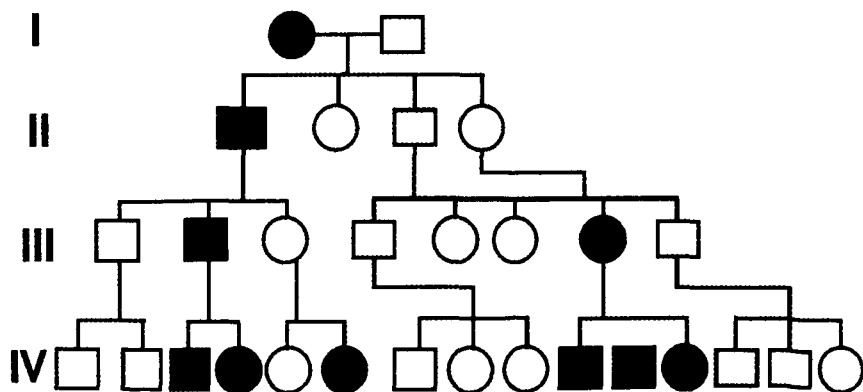
13- rasm. Avlodlar shajarasini tuzishda qo'llaniladigan simvollar.

*Genealogiya usuli quyidagilarni aniqlashga imkon beradi:*

1. Belgining irsiy yoki irsiymasligini.
2. Irsiylanish tipini.
3. Mutant genni geterozigot tashuvchilar deb shubhalangan shaxslarni.
4. Irsiy kasalliklarning geterogenligini (genokopiyalarni).
5. Keyingi avlod prognozini.
6. Penetrantlik va ekspressivligini.
7. Xromosomalarni xaritalashtirishni.
8. Genlarning o'zaro ta'sirini.

**Irsiylanish tiplari, ularning xarakterli belgilari.**

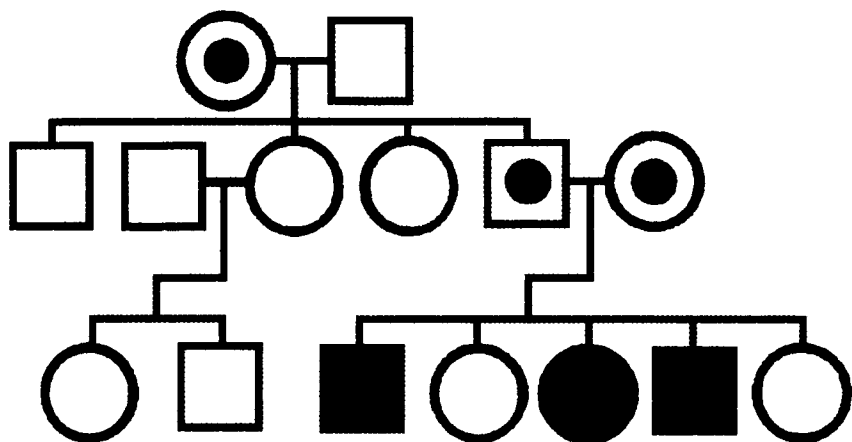
**I. Autosoma—dominant tipda irsiylanish (A—D)** — autosomalarda joylashgan dominant genlarga bog'liq. Misollar: sochning jingalakligi, ko'z qoraligi, miopiya, braxidaktiliya, polidaktiliya, Rh<sup>+</sup>, I<sup>A</sup>, I<sup>B</sup> qon guruhlari va boshqalar. *Xarakterli belgilari:* 1. Belgi har ikkala jinsda bir xil chastotada uchraydi. 2. Belgi hamma avlodlarda kuzatiladi (vertikal, gorizontal irsiylanadi). 3. Kasal bolaning tug'ilish ehtimoli 50% dan 100% gacha. 4. Penetrantligi va ekspressivligiga qarab ayrim avlodlarda kuzatilmaligi mumkin (14- rasm).



14- rasm. Autosoma—dominant tipda irsiylanish.

**II. Autosoma — retsessiv tipda irsylanish (A—R)** — autosomada joylashgan retsessiv genlarga bog'liq. Misollar: albinizm, chapaqaylik, ko'k ko'z, silliq soch, fenilketonuriya, Rh<sup>-</sup>, I<sup>0</sup> qon guruhi va boshqalar. *Xarakterli belgilari:* 1. Kasallik yoki belgi avlodlarda kam kuzatiladi.

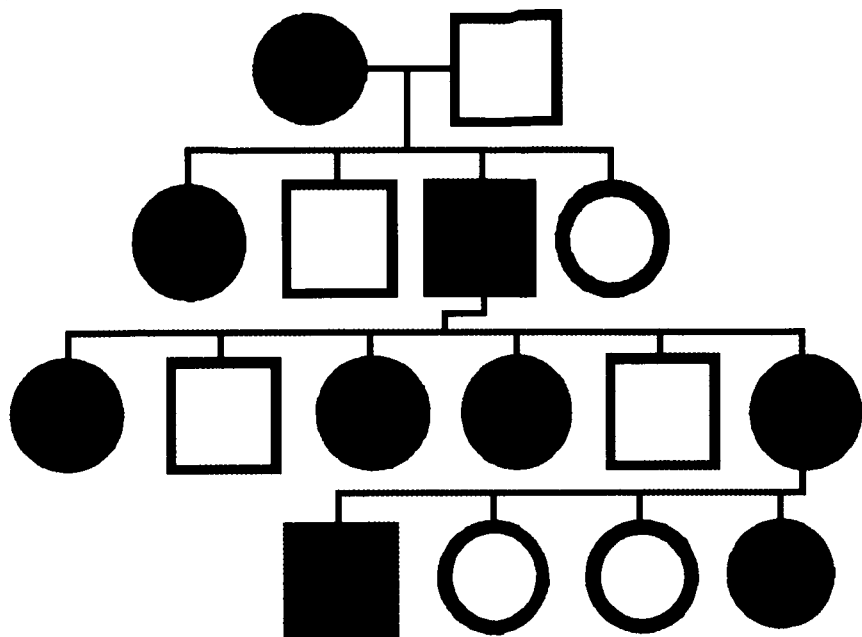
2. Kasallik yoki belgi gorizontol irsiylanadi (ayrim oilalarda ko'p uchrashi mumkin, hamma avlodlarda ham kuzatilmaydi). 3. Qarindoshlar nikohidan kasal bolalar ko'p tug'iladi. 4. Ayollarda va erkaklarda bir xil chastotada uchraydi. 5. Irsiylanishga penetrantlik va ekspressivlik ta'sir qilishi mumkin. 6. Kasal ota yoki onadan sog'lom bola tug'ilishi mumkin. 7. Sog' geterozigotalardan 25% kasal bolalar tug'ilishi mumkin (15- rasm).



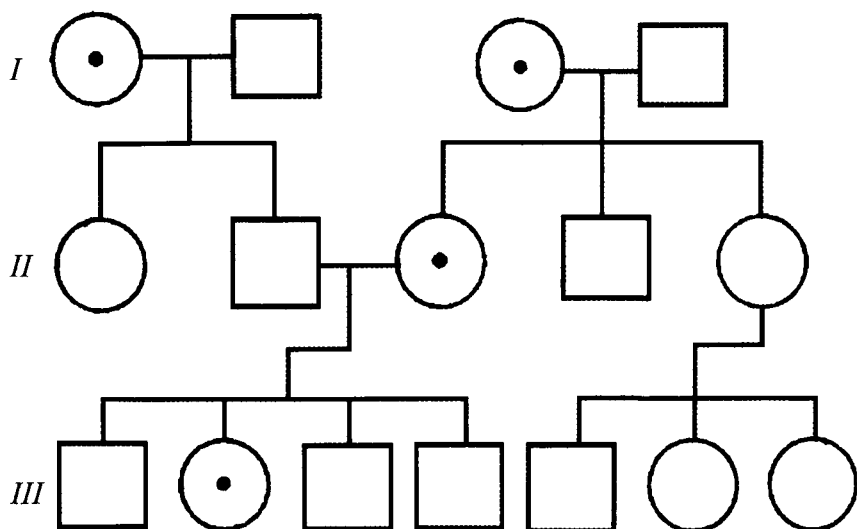
15- rasm. Autosoma—retsessiv tipida irsiylanish.

**III. X xromosomaga birikkan dominant irsiylanish ( $X-D$ ).** Misollar: qandsiz diabet, D vitamini bilan davolanmaydigan raxit, 2-kurak tishi yo'qligi, tish emali qo'ng'ir bo'lishi va boshqalar. **Xarakterli belgilari:** 1. Irsiylanish vertikal tipda kuzatiladi. 2. Ayollar erkaklarga nisbatan ikki baravar ko'proq kasallanadi. 3. Ota kasal bo'lsa qizlari kasal, o'g'illar sog'lom tug'iladi. 4. Ota yoki ona kasal bo'lsa sog'lom bola tug'ilishi mumkin. 5. Sog'lom ota-onalardan sog'lom bolalar tug'iladi. 6. Ona kasal bo'lsa bolalarining 50% kasal tug'ilish mumkin (16- rasm).

**IV. X xromosomaga birikkan, retsessiv ( $X-R$ ) tipda irsiylanish.** Misollar: gemofiliya, daltonizm, namozshom ko'rlik, miopatiya va boshqalar. **Xarakterli belgilari:** 1. Erkaklar gemizigotali bo'ladi (X xromosoma bitta bo'lgani uchun) 2. Kasallik otadan o'g'ilga o'tmaydi. 3. Ona kasal bo'lsa uning otasi ham kasal. 4. Ona tashuvchi bo'lsa genni qizlarining va o'g'illarining yarmiga o'tkazadi (17- rasm).

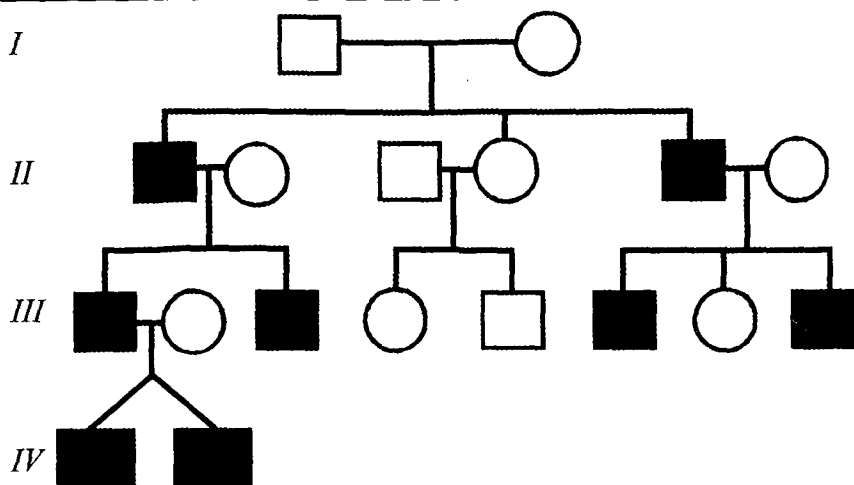


16- rasm. X dominant tipida irsiylanish.



17- rasm. X retsessiv tipida irsiylanish.





18- rasm. Y xromosomaga birikkan belgining irsiylanishi.

**V: Y xromosomaga birikkan irsiylanish.** Misollar: gipertrixoz, sindaktiliya,. Faqat otadan o'g'ilga o'tadi (18- rasm).

**VI. Sitoplazmatik irsiylanish** — mitoxondriya, xloroplastlar va plazmada genlariga bog'liq. Misollar: odamlarda ko'rish nervi atrofiyasi, mitoxondrial sitopatiya va boshqalar. Faqat onadan farzandlarga o'tadi (o'g'illariga ham, qizlariga ham).

### Egizaklar usuli.

Eng qadimgi irsiy tekshirish usullaridan biri bo'lib, hozirda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Egizaklar monozigotali (bir tuxumli) yoki dizigotali (ikki tuxumli) bo'lishi mumkin. Monozigotali egizaklar bir xil genotipga ega bo'ladilar, dizigotalilar genotipida esa o'rta hisobda 50% genlar o'xshash bo'ladi, ularning o'xshashligi aka-ukalar, opa-singillarga o'xshaydi.

Egizaklar usulidan: 1. Belgining rivojlanshida irsiyat va muhitning ahamiyatini aniqlashda. 2. Belgining irsiy yoki irsiylanmasligini o'rganishda. 3. Belgining penetrantligini aniqlashda. 4. Dori preparatlarining samaraligini aniqlashda foydalaniladi.

Egizaklar usulini qo'llashdan oldin ularning mono yoki dizigotaligi aniqlanadi. Buning uchun quyidagi tekshirishlar o'tkaziladi: 1. Morfologik va fiziologik belgilarni solishtirish. Buning uchun *konkordantlik* va *diskordantlik* tushunchalari keng

qo'llaniladi. Agar belgi egizaklarning har ikkalasida uchrasa konkordantlik, egizaklarning faqat bittasida uchrasa diskordantlik deyiladi. Konkordantlik qancha yuqori bo'lsa, belgining rivojlanishida irsiyatning ahamiyati shuncha yuqori bo'ladi. Konkordantlik va diskordantlik ko'rsatkichlari qanchalik bir-biriga yaqin bo'lsa, bu belgining rivojlanishida muhitning ahamiyati shunchalik katta bo'ladi (masalan, yuqumli kasalliklar). 2. Immunogenetika usuli — eritrotsitlar antigenlarini ( $I^A$ ,  $I^B$ , M, N, Rh), qon zardobi oqsillarini, HLA antigenlarini aniqlashga asoslangan. 3. Dermatoglifika tekshirishlari. 4. Feniltiokarbamidga sezuvchanligini aniqlash. 5. Teri transplantatsiyasi — eng ishonchli usul.

Belgining irsiy ahamiyatini aniqlashda quyidagi Xolsinger tenglamalaridan foydalaniladi:

$$I. H = \frac{CMZ}{100 - CDZ} \times 100$$

$$II. E = 100 - H$$

Bunda: H — irsiylanish koeffitsiyenti.

E — muhit ta'siri ko'rsatkichi.

CMZ — monozigotalar konkordantligi.

CDZ — dizigotalar konkordantligi.

Agar H = 70% va yuqori bo'lsa — belgi irsiydir.

H = 40% dan 70% gacha bo'lsa — belgining rivojlanishida irsiyat va muhit ahamiyati baravar.

H = 40% dan kam bo'lsa — belginining rivojlanishi muhit omillariga bog'liqligidan dalolat beradi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Odam genetikasi faninig vazifalari, ahamiyatini, genealogiya va egizaklar usullarini, mohiyatini, ularning amaliyotda qo'llanilishini o'zlashtirish, ahamiyatini o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob bering:*

1. Odam genetikasi nimalarni o'rganadi?
2. Odam genetikasini o'rganishda qanday qiyinchiliklarga duch kelamiz?
3. Odam genetikasini o'rganishning qanday usullari mavjud?
4. Genealogiya usulining mohiyatini tushuntiring.
5. Genealogiya usullari bilan nimalarni aniqlash mumkin?
6. Genealogiya usuli qanday bosqichlarda o'tkaziladi.

7. Asosiy irsiylanish tiplari va ularning xarakterli xususiyatlarini aytib bering.

8. Egizaklar usuli bilan qanday savollarga javob olish mumkin?

9. Egizaklar zigotaligini qanday usullar bilan aniqlash mumkin?

10. Dori preparatlari samaraligini aniqlashni qanday tushunasiz?

*II. Masalalarni yeching va test topshiriqlariga javob toping. Javoblaringizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Genealogik xaritalar, shajarani tuzishda qo'llaniladigan simvollar, irsiylanish tiplari aks ettirilgan jadvallar, mantiqiy sxemalar, egizaklar konkordantligi va diskordantligi haqida ma'lumotlar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Odam genetikasi, uning vazifalari muhokama qilinganidan keyin talabalar genealogiya usulining mohiyati, ahamiyati, amalga oshirish bosqichlarini tushunib oladilar va genealogik xaritalar tuzish, irsiylanish tiplarini aniqlashga oid masalalarni yechadilar. Keyin egizaklar usuli mohiyati, ahamiyati, zigotaligini aniqlash usullari bilan tanishiladi, belgilar va kasalliklarning irsiylikni aniqlashga oid masalalar yechiladi. Talabalar genealogik xaritalarni va masalalarni albomlariga yozib oladilar. Mashg'ulot oxirida talabalar bilimlari baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Ota va ona normal rang ajrata oladigan oilada daltonik o'g'il va ikkita normal rang ajratuvchi qizlar tug'ilgan. O'g'ildan tug'ilgan o'g'il nevara sog'lom, qizlardan birining o'g'li daltonik, qizi esa sog'lom. Ikkinchi qizidan 5 ta o'g'il tug'ilgan, ularning hammasi sog'lom. Shu ma'lumotlar asosida shajara tuzing.

2. Proband o'g'il — gemofilik, uning ota-onasi sog'lom. Probandning ona tomonidan buvasi gemofilik, buvisi esa sog'lom. Probandning ikki qizi va bir o'g'li sog'lom, ikkinchi o'g'li esa gemofilik. Otasining oilasida gemofiliya uchramagan. Shu ma'lumotlar asosida avlodlar shajarasini tuzing.

3. O'z oilangizda bironta belgini tanlab olib (ko'z rangi, soch shakli, quloq yumshog'i joylashishi, tilni nay qilib buka olish va boshqalar) shajara tuzing.

4. Quyidagi jadvaldagi ma'lumotlar asosida belgining rivojlanishida irsiy va muhit rolini aniqlang.

Belgilar	MZC	DZC
Ko'z rangi	99,5	28
Qosh shakli	100	51
Quloq shakli	98	20
Shizofreniya	67	12,1
Sil	52,8	20,6
Qandli diabet	55(84)	20(37)
Qizamiq	97,4	95,7
Ko'k yo'tal	97,1	92

### Test topshiriqlari.

1. Vertikal bo'ylab nasldan naslga o'tish qanday irsiylanish tipida kuzatiladi?

A. Autosoma—dominant. B. Autosoma—retsessiv. D. X ga birikkan dominant. E. X ga birikkan retsessiv. F. Sitoplazmatik.

2. Qaysi irsiylanish tipida ko'proq erkaklar kasallanadi?

A. X ga birikkan retsessiv. B. X ga birikkan dominant. D. Autosoma—dominant. E. Autosoma—retsessiv. F. Geterosoma.

3. Genealogik usul:

A. Amaliyot shifokori uchun eng qulay va oson. B. Egizaklar zigotaligini aniqlashda qo'llaniladi. D. Irsiy va muhit omillari ahamiyatini aniqlashga yordam beradi. E. Belgining irsiyligini aniqlashga imkon beradi. F. A va D javoblar to'g'ri.

4. Irsiyat va muhit omillarining belgi rivojlanishiga ta'siri qaysi usulda o'rganiladi?

A. Genealogik. B. Sitogenetik. D. Biokimyoviy. E. Dermatoglik. F. Egizaklar.

5. Egizaklar zigotaligini aniqlashda qanday usul eng ishonchli?

A. Dermatoglik. B. Sitogenetika. D. Polisimptom tahlil. E. Teri transplantatsiyasi. F. Yuqoridagi hamma usullar ishonchli.

6. Autosomali retsessiv tipdagi irsiylanishda ota-onalar geterozigotali bo'lganida kasal bola tug'ilish ehtimolini ko'rsating:

A. 50%. B. 25%. D. 100%. E. 75%. F. 10%.

7. Qanday irsiylanish tipida tashuvchi ayol kasallik genini qizlarining yarmisiga o'tkazadi?

A. Autosoma—dominant. B. Autosoma—retsessiv. D. Golandrik. E. X ga birikkan dominant. F. X ga birikkan retsessiv.

8. Qaysi irsiylanish tipida o'g'ilga otaning kasalligi o'tmaydi?

A. Autosoma—dominant. B. Autosoma—retsessiv. D. X ga birikkan. E. Golandrik. F. Sitoplazmatik.

## 9. Genealogik usulni birinchi bo'lib kim qo'llagan?

A. Galton. B. Mendel. D. Chermak . E. Darvin. F. Morgan.

## 10. Sibs — bu:

A. Genealogik xarita tuzish boshlanadigan shaxs. B. Probandning bolalari. D. Aka-uka, opa-singillar. E. Amakivachchalar, tog'a-vachchalar. F. Amakivachchalar, tog'avachchalar bolalari.

## 12- mavzu. ANTROPOGENETIKA USULLARI. SITOGENETIKA, IMMUNOGENETIKA VA BIOKIMYOVIY USULLAR

### Mavzuning mazmuni.

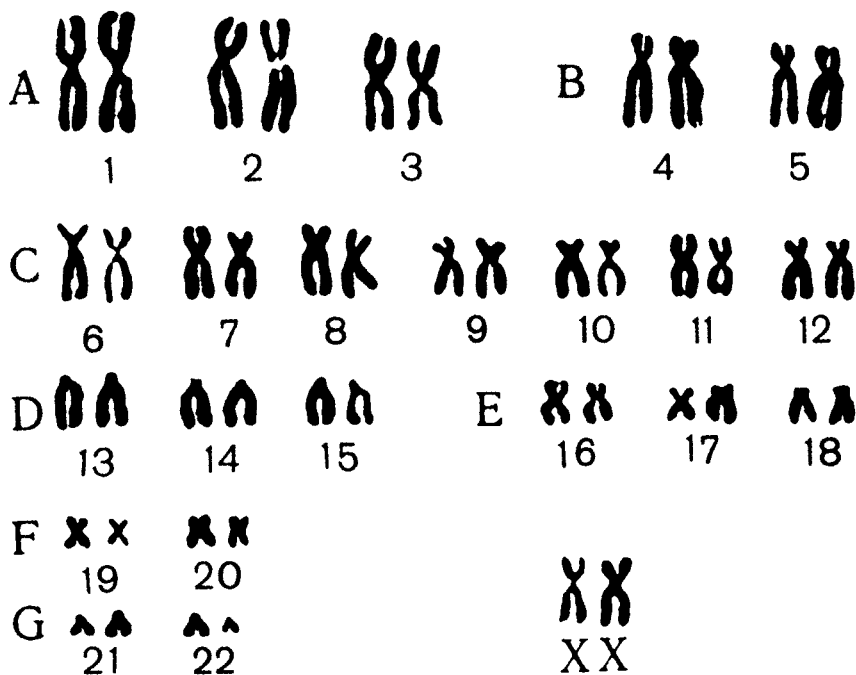
**Sitogenetika usuli quyidagilarga asoslangan:** 1. Genetik jinsni aniqlashga. 2. Genom va xromosoma sindromlariga tashhis qo'yishga. 3. Mutagenezni o'rganishga 4. Prenatal (tug'ilguncha) tashhis qo'yishga. 5. Xromosomada gen xaritalarini tuzishga imkon beradi. 6. Xromosomalarni mikroskop yordamida tadqiq qilishga.

Xromosomalarni o'rganish uchun tez bo'linadigan hujayralar (fibroblastlar, suyak ko'migi hujayralari, periferik qon hujayralari, homila hujayralari) laboratoriyada maxsus oziqlantiruvchi muhitlar yordamida sun'iy o'stiriladi. Ozuqa muhitiga hujayralarning bo'linishini tezlashtiruvchi fitogemagglutinin moddasi qo'shiladi. Keyin kolxitsin moddasi qo'shilganda hujayralar bo'linishi mitozning metafaza bosqichida to'xtaydi. Hujayralarga gipotonik eritma yordamida ta'sir etilsa ular shishadi va bir-biridan uzoqroq masofada erkin joylashadi. Natijada, metafaza plastinkalari hosil bo'ladi. Keyingi bosqichda metafaza plastinkalari rasmga tushiriladi. So'ngra xromosomalar katta-kichikligiga, sentromeralar joylashishiga qarab rasmdan kesib olinadi va *kariogramma* (bitta hujayra xromo-somalarining sistemalashtirilgan to'plami) tuziladi (19–20- rasmlar).

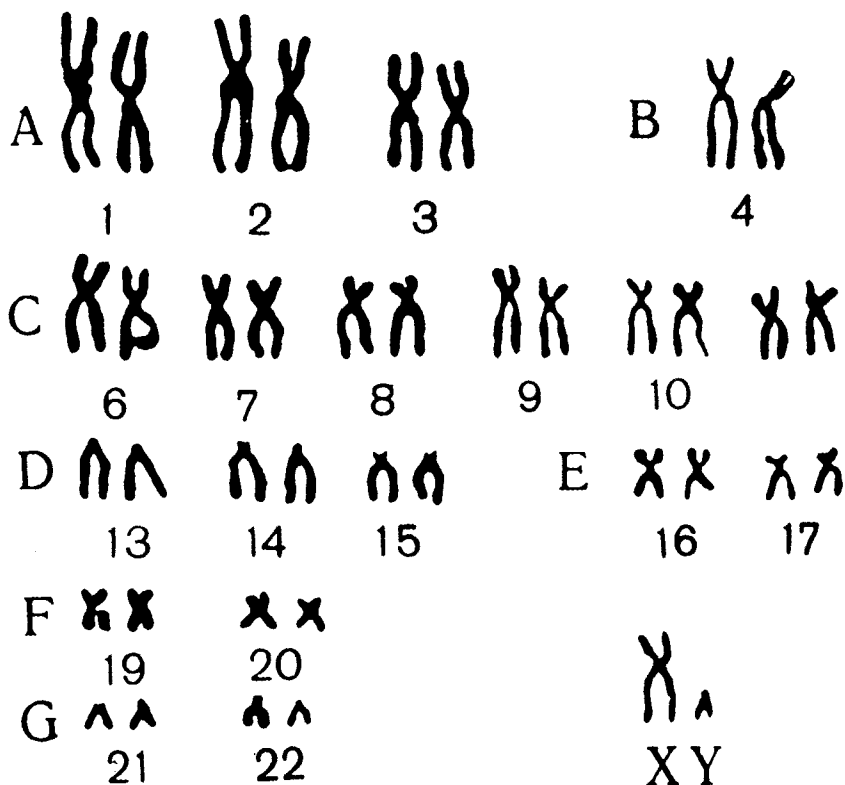
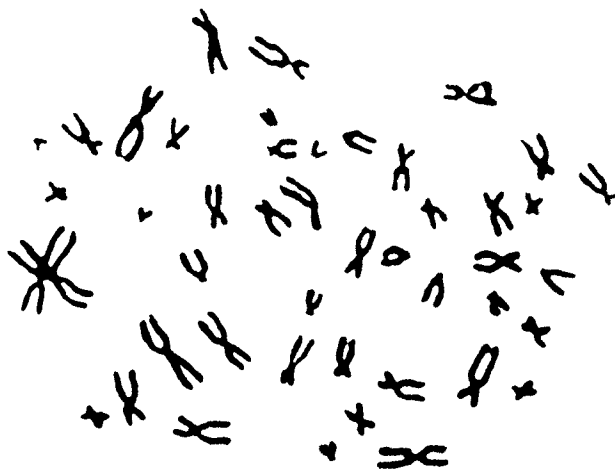
Ayrim biologik tur uchun xos bo'lgan xromosomalar to'plami *kariotip* deyiladi. Kariotipning umumlashtirilgan sxematik ifodalanishi *idiogramma* deyiladi (21- rasm).

Xromosomalarni bir-biridan ajratish uchun morfometriya usuli qo'llaniladi, ular mikrometrlar yordamida o'lchanadi, kalta yelkaning uzun yelkaga nisbati (sentromera indeksi) aniqlanadi. Xromosomalarni o'rganishda 1960- yilda taklif qilingan Xalqaro Denver tasnifi (klassifikatsiyasi)dan foydalaniladi. Bu tasnifning asosida xromosomalar o'lchovini va birlamchi belbog'ning joylanishini aniqlash yotadi.

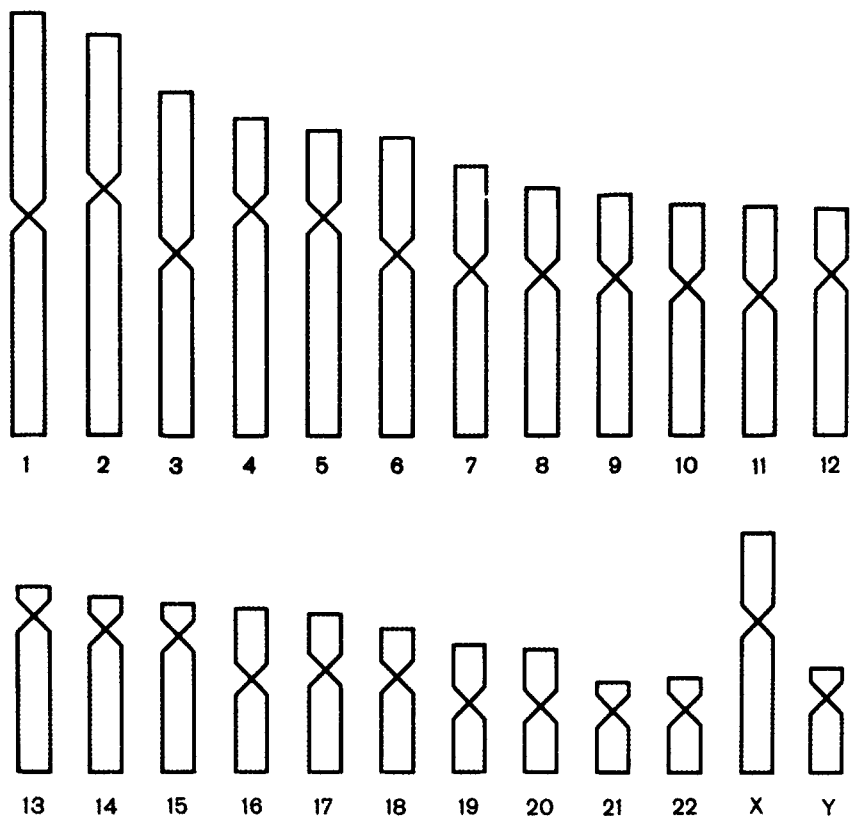
Bu tasnifga ko'ra odam autosomalari yetti guruhga bo'linadi va lotin harflari (A, B, C, D, E, F, G) bilan ifodalanadi. Hamma xromosomalar o'z tartib nomeriga ega. Jinsiy xromosomalar yirik X va kichik Y xromosomalardan tashkil topgan.



19- rasm. Ayol xromosomalari to'plami. Metafaza va kariogramma. Xromosomalar Denver klassifikatsiyasi bo'yicha belgilangan.



20- rasm. Erkak xromosomalari to'plami. Metafaza va kariogramma.  
Xromosomalar Denver klassifikatsiyasi bo'yicha belgilangan.



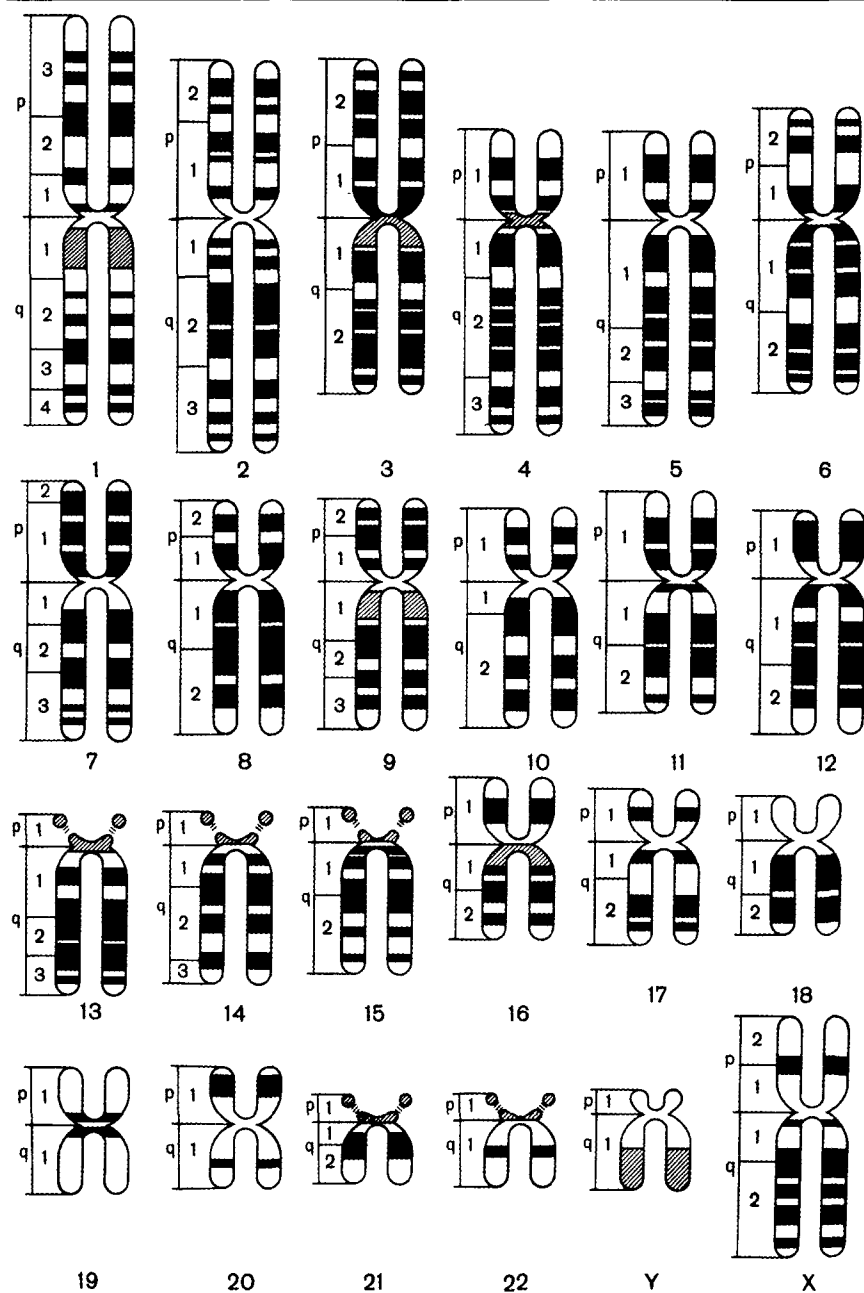
21- rasm. Odam xromosomalari to'plami idiogrammasi.

Keyingi vaqtlarda xromosomalar tasnifining yangi prinsiplari ishlab chiqildi. Xromosomalarga maxsus usulda Gimza bo'yog'i bilan ishlov berilganda yaxshi bo'yalgan va bo'yalmagan chiziqlar — diskklar hosil bo'lishi aniqlandi. Bu diskklarning joylashishi har bir xromosomada o'ziga xos ko'rinishga egadir. Bu — *differensial bo'yash* usuli, oddiy usulga nisbatan ishonchli natija beradi (22- rasm).

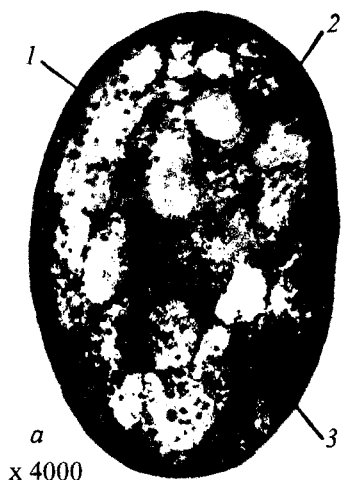
Sitogenetika usullari ichida eng oddiy va tez natija beradigani *jinsiy xromatinni aniqlash* usulidir. Bu usuldan X xromosoma sistemasidagi buzilishlarni aniqlashda keng foydalaniladi. Bunda jinsiy xromatin interfaza holatidagi yadro membranasi tagiga joylashib, asosli bo'yoqlar bilan bo'yaladigan qoramtir dog' sifatida ko'rinadi.

*Jinsiy xromatin spirallashgan holatdagi X xromosomadir.* Jinsiy xromatinni har qanday somatik hujayrada ham tekshirsa bo'ladi,





22- rasm. Differensial bo'yash asosida tuzilgan xromosomalarning umumlashtirilgan ifodasi.



a  
x 4000



b

23- rasm. Ayol hujayralarida jinsiy xromatin. A—ayol terisi epidermisi hujayrasining yadrosi:

1—kariolemma; 2—xromatin;  
3—jinsiy xromatin; b—neytrofil  
leykotsiti: 1—yadro; 2—jinsiy  
xromatin.

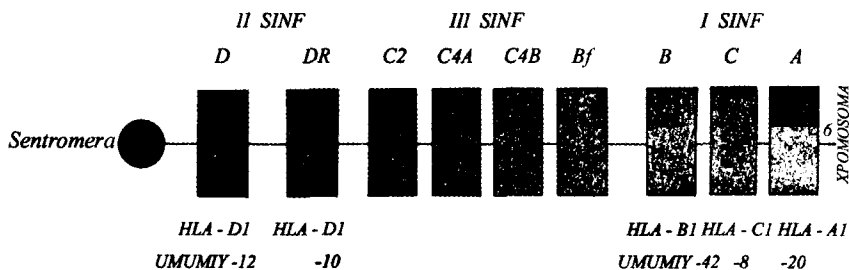
lekin lunj epiteliyasi, qon surtma preparatini tekshirish amaliy tibbiyotda ko'proq qo'llaniladi (23-rasm). Normal ayol kariotipida ikkita X xromosoma mavjud bo'lib, ulardan biri jinsiy xromatinni hosil qiladi. Odamda jinsiy xromatinning soni (n) shu shaxsdagi X xromosomalardan bitta kam bo'ladi ( $n = x - 1$ ). XO kariotipiga ega bo'lgan ayolda (X monosomiyasi, Shereshevskiy-Terner sindromi) yadroda jinsiy xromatin aniqlanmaydi. X trisomiyasi (XXX) sindromida ikkita jinsiy xromatin, erkaklarda uchraydigan Klaynfelter sindromida (XXY) bitta jinsiy xromatin aniqlanadi. Shunday qilib, X va Y xromatinni aniqlash usullaridan hamma laboratoriyalarda foydalanish mumkin. Maxsus luminescent mikroskopiya usullari bilan Y xromatin ham aniqlanadi.

Jinsiy xromatinni aniqlash usulidan: 1. Homila jinsini aniqlashda; 2. Germafraditizmni ekspress aniqlashda; 3. Geterosoma aneuploidiyalarini aniqlashda (yordamchi usul sifatida). 4. Kriminalistika, sud tibbiyotida foydalaniladi.

**Immunogenetika usuli** orqali immunitetning irsiy asoslarini, antigenlar xilma-xilligini, to'qimalar transplantatsiyasi muammolarini, to'qima antigenlarini

(HLA sistemasi) o'rganish mumkin. Immunogenetika usulida eng muhimlaridan biri HLA sistemasini aniqlashdir. (Human Leukocyte Antigens — odam leykotsitlari antigenlari). Bu antigenlar plazmolemmada joylashadigan glikoproteinlardir. Ularning genlari 6

autosomaning kalta yelkasiga joylashib A, B, C, D guruhlariga ajratiladi (24- rasm). Bu antigenlar ayrim individlarda farq qiladi. Shuning uchun ham transplantatsiya natijalari to'qima antigenlari mosligiga bog'liqdir. HLA sistemasi har xil kasalliklar bilan ham bog'liqligi aniqlangan. Ba'zi antigenlar bo'lgan shaxslarda ma'lum kasallik uchrash ehtimolligi 2–9 marta ortiqligi aniqlangan. Ma'lum antigenlarni aniqlab ayrim kasallikning shu shaxsda uchrashi yoki uchramasligi haqida bashorat qilish mumkin. HLA antigenlari uchrashiga qarab o'sha shaxsda immunitetning kuchli yoki kuchsizligini aniqlash, kasallikning og'ir yoki yengil kechishini oldindan ayta olish mumkin.



24- rasm. HLA sistemasi antigenlari genlari kompleksining genetik xaritasi.

Odam populatsiyalarida HLA antigenlarining uchrash chastotasi ham farqlanadi, bu xususiyatdan antropogenez muammolarini o'rganishda ham foydalaniladi.

**Biokimyoviy usullar.** Bu usullardan moddalar almashinuvining buzilishlariga olib keladigan kasalliklarni aniqlashda keng foydalaniladi. Bunday kasalliklar *molekular kasalliklar* deb ham ataladi. Hozirda 500 dan ortiq molekular kasalliklarni biokimyoviy usullar bilan aniqlash yo'lga qo'yilgan. Bu usulning ustun tomonlaridan biri shundaki, uning yordamida faqat gomozigotali holatdagi belgilarnigina emas, balki geterozigotali holatlarni ham aniqlash mumkin.

Biokimyoviy usullar ancha murakkab bo'lib, ikkita bosqichda o'tkaziladi. *Birinchi bosqich* — *skringing usuli* bo'lib, ko'p sonli shaxslarda tekshirish o'tkazishga asoslangan. Buning uchun qulay, ko'p harajat talab qilinmaydigan, tez natija beruvchi ekspress usullardan foydalaniladi (siydik, qon, so'lak va boshqalar tekshiriladi). Mikrobiologik testlar ham yaxshi natija beradi (masalan, ba'zi bakteriyalar sog'lom odamlarga qaraganda kasalning qonida, siydigida

yaxshi rivojlanishi mumkin). Skrining tekshirishlar yordamida ko'p sonli tekshirilganlar orasidan ma'lum kasalikka shubhali bo'lgan ayrim shaxslar ajratib olinadi.

*Ikkinchi bosqichda* tanlab olinganlarda shubha qilinayotgan kasallik bor yoki yo'qligi aniqlanadi. Bu bosqich maxsus laboratoriyalarda, murakkab tadqiqot usullari qo'llanilib o'tkaziladi.

Moddalar almashinuvi buzilishining asosiy sababi irsiy axborot tuzilishi o'zgarishlaridir. Natijada, oqsillar, fermentlar, lipidlar, uglevodlar tuzilishi, ularning faolligi o'zgaradi, moddalar oxirigacha parchalanmaydi, organizm uchun zararli oraliq mahsulotlar hosil bo'ladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi:**

Sitogenetika, immunogenetika va biokimyoviy usullarning mohiyati, ahamiyati, ularni amalga oshirish usullarini o'zlashtirish, jinsiy xromatinni aniqlash, kariogramma tuzish usullarini amaliy o'zlashtirish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Sitogenetika usulining mohiyatini tushuntiring.
2. Sitogenetik tekshirishlarda qanday obyektlardan foydalaniladi?
3. Sitogenetika usulining bosqichlarini izohlab bering.
4. Sitogenetik usulning ahamiyatini aytib bering.
5. Jinsiy xromatin va uni aniqlashning ahamiyatini bilasizmi?
6. Immunogenetika usulining mohiyatini tushuntiring.
7. Immunogenetika usulining ahamiyatini tushuntiring.
8. Biokimyoviy usul qanday maqsadlarda qo'llaniladi.
9. Biokimyoviy usulining o'tkazilish bosqichlarini tushuntiring.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring. Javobingizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Odam irsiyatini o'rganish usullarini ifodalovchi o'quv jadvallari, jinsiy xromatinni aniqlashda foydalaniladigan eritmalar, bo'yash uchun qo'llaniladigan vannachalar, toza shpatellar, buyum oynachalari, mikroskop, immersion moy, filtrlovchi qog'oz, metafaza plastinkalari mikropreparatlari, metafaza plastinkalarining tayyor fotonusxalari, qaychi, yelim, tayyor erkak va ayol kariotiplari fotonusxalari.

**Vaziyatga doir masalalar.**

1. Genetik vrach qabuliga kelgan qiz bolaning qon hujayralari sitogenetik usulda o'rganilganda uning kariogrammasida 44 ta autosoma va XY xromosomalari aniqlandi. Bundan qanday xulosaga kelish mumkin?

2. Genetik vrach qabuliga kelgan shaxs tanasining har xil joylarida oq dog'lar mavjud. Bu kasallikni aniqlash uchun vrach qanday genetik usuldan foydalanishi mumkin deb o'ylaysiz?

3. Yaqin qarindoshlar o'rtasida o'tkaziladigan to'qima yoki a'zolari transplantatsiyasi ko'pincha yaxshi natija beradi, ba'zan hech qanday qarindosh bo'lmagan shaxslar orasida o'tkazilgan transplantatsiya ham yaxshi natija berishi mumkin. Buni qanday tushuntirish mumkin?

**Test topshiriqlari.**

1. *Autosomal heteroploidiyasini aniqlash uchun qanday usuldan foydalanamiz?*

A. Immunogenetik. B. Jinsiy xromatinni aniqlash. D. Luminessent mikroskopiya. E. Sitogenetik. F. A va E javoblar to'g'ri.

2. *Qon hujayralarini sun'iy o'stirilayotganda fitogemagglutinin (FGA) nima maqsadda qo'shiladi?*

A. Hujayralar aniqlanishi uchun. B. Hujayralar shishishi uchun. D. Hujayralar bo'linishini tezlashtirish uchun. E. Hujayralar bo'linishini to'xtatish uchun. F. Qon ivishining oldini olish uchun.

3. *Y xromosoma heteroploidiyasini qanday usul bilan aniqlanadi?*

A. Immunogenetik. B. Luminessent mikroskopiya. D. Biokimyoviy. E. Kariotipni aniqlab. F. B va E javoblar to'g'ri.

4. *To'qima antigenlari qaysi usul yordamida o'rganiladi?*

A. Dermatoglifika. B. Immunogenetika. D. Sitokimyoviy. E. Gistologik. F. Biokimyoviy.

5. *Gimza usuli qanday maqsadlarda qo'llaniladi?*

A. Xromosomalarni differensial bo'yash uchun. B. Dominant genlar joylashishini aniqlash uchun. D. Retsessiv genlar joylashishini aniqlash uchun. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. B va D javoblar to'g'ri.

6. *Edwards sindromli bolada qancha jinsiy X xromatin bo'ladi?*

A. 1. B. 2. D. 3. E. 0. F. 4.

7. *Autosomal heteroploidiyasini aniqlashda qanday usuldan foydalaniladi?*

A. Immunogenetik. B. Jinsiy xromatinni tekshirish. D. Lumi-

nessent mikroskopiyasi. E. Kariotipni tekshirish. F. B va E javoblar to'g'ri.

8. Odam xromosomalarini o'rganishda eng qulay obyekt:

A. Og'iz shilliq pardasi hujayralari. B. Eritrotsitlar. D. Tuxum hujayralar. E. Spermatozoidlar. F. Leykotsitlar.

9. Qon hujayralarini sun'iy o'stirilayotganda gipotonik eritma nima maqsadda qo'shiladi?

A. Hujayralarni oziqlantirish uchun. B. Hujayralarni shishirish uchun. D. Hujayralar bo'linishini tezlashtirish uchun. E. Hujayralar bo'linishini to'xtatish uchun. F. Axromatin iplarni parchalash uchun.

10. Klaynfelter sindromiga tashhis qo'yish uchun qanday usuldan foydalaniladi?

A. Immunogenetik. B. Sitogenetik. D. Biokimyoviy. E. Genetologik. F. Yuqoridagi usullarning barchasidan.

### 13- mavzu ANTROPOGENETIKA USULLARI. DERMATOGLIFIKA, POPULATSION STATISTIKA, MOLEKULAR GENETIKA USULLARI

#### Mavzuning mazmuni.

**Dermatoglifika** (derma — teri, glyphe — chizish) usuli — qo'l barmoqlari, kaft va tovon terisi relyefini o'rganishdan iborat. Mazkur joylardagi epidermis tananing boshqa qismlaridan farq qilib, o'ziga xos egatchalar yo'llarini hosil qiladi. Qo'l kaftidagi va tovonidagi epidermis egatchalarining joylashish tartibi har bir shaxsda individual xarakterga ega, shuning uchun ham barmoq izlarini qog'ozga tushirish ilgari imzo o'rnida qo'llanilgan.

Dermatoglifikaning quyidagi turlari mavjud: a) daktiloskopiya (barmoq uchi rasmi); b) palmoskopiya (kaft rasmi); d) plantoskopiya (tovon rasmi).

**Palmoskopiya** — qo'l kaftida chiziqlar, triradiuslar, ular orasidagi burchaklarni o'rganishdir. Triradiuslar (deltalar) — uch xil yo'nalishdagi chiziqlarning to'plashgan joyi. Ayniqsa, atd triradiuslari burchagi (ikkinchi barmoq asosida a triradiuslari, beshinchi barmoq asosida d triradiusi va bilakuzuk burmasi o'rtasida t triradiuslari orasidagi burchak) ko'rsatkichi har xil xromosoma kasalliklarida katta ahamiyatga ega. Sog'lom odamlarda atd triradiuslari orasidagi uchburchak  $57^\circ$  dan oshmaydi, Daun sindromida  $80^\circ$ , Klaynfelter sindromida  $42^\circ$ , Shereshevskiy-Terner sindromida esa  $65^\circ$  ga teng.

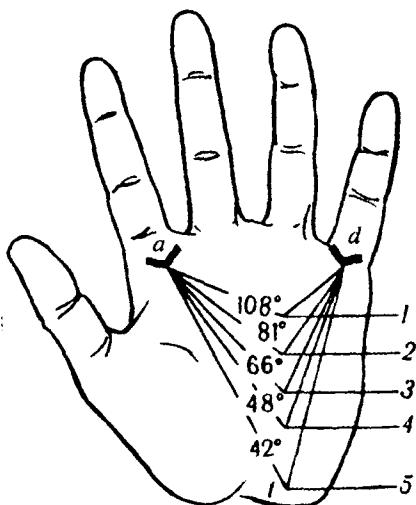
O'naqaylarda chiziqlar chap qo'ldagiga qaraganda murakkabroqligi aniqlangan (25- rasm).

*Plantoskopiya* — tovondagi chiziqlar yo'nalishlarini aniqlashga asoslangan.

*Daktiloskopiya* — eng ko'p qo'llaniladigan dermatoglifika usuli bo'lib, qo'l barmoqlari chiziqlarini o'rganishga asoslangan. Barmoqlarda papillar chiziqlar yo'nalishi asosan uch xil tipda: yoysimon (A), sirtmoqsimon (L), o'ramasimon (W) bo'ladi (26- rasm).

25- rasm. Normal holatda va xromosoma sindromlarida atd burchagi.

- 1—Patau sindromi; 2—Daun sindromi;  
3—Shereshevskiy-Terner sindromi;  
4—norma; 5—Klaynfelter sindromi.



26- rasm. Barmoq izlarining turlari.

a—barmoq izlari; b—papillar chiziqlarning joylashish turlarining sxematik ifodasi. 1—aylanasimon; 2—sirtmoqsimon; 3—yoysimon.

Papillar chiziqlar poligen belgi bo'lib embriogenezning 10–20 haftalari oralig'ida shakllana boshlaydi va 6 oyda batamom shakllanadi, keyin umr bo'yi ularning shakli o'zgarmaydi. Papillar chiziqlar orasida sirtmoqsimonlari ko'proq uchraydi (60%), yoysimonlari esa

eng kam uchraydi (6%). Papillar chiziq shakllari uchrashi foizlari har xil irqlarda farqlanadi.

Papillar chiziqlar miqdoriy ko'rsatkichi umumiy qirralar soni (UQS.) bilan ifodalanadi. Har bir barmoqda chiziqlar sonini topish uchun deltadan o'rama yoki sirtmoq markazigacha chiziqlar sanab chiqiladi (yoysimon shaklda delta bo'lmagani uchun chiziqlar sanalmaydi).

Umumiy qirralar soni 10 ta barmoqda hisoblanadi. U erkaklarda o'rtacha  $150 \pm 50$ , ayollarda esa  $125 \pm 50$  ga teng.

Dermatoglifikani o'rganish uchun barmoq kaft yoki tovonga tipografiya bo'yog'i (boshqa bo'yoqlardan ham foydalanish mumkin) surtilib, keyin qog'ozga tushiriladi va lupa yordamida o'rganiladi.

*Dermatoglifika usuli quyidagi maqsadlarda qo'llaniladi:* 1. Xromosoma sindromlarini aniqlashda yordamchi usul sifatida. 2. Egizaklar zigotaligini aniqlashda. 3. Sud tibbiyotida.

**Populatsion-statistik usul.** Bu usul Xardi-Vaynberg qonuniga asoslangan. Qonun quyidagicha ifodalanadi: *ideal sharoitlarda populatsiyalarda allellar va genotiplar muvozanati avlodlarda deyarli o'zgarmaydi.* Ideal sharoitlar: a) mutatsiyalar uchramasligi; b) tanlash ta'siri kuzatilmamasligi; d) migratsiya, immigratsiya kuzatilmamasligi; e) panmiksiya mavjudligi; f) hamma genotiplarning yashovchanligi va avlod qoldirish imkoniyati bir xilligi d) populatsiyaning ko'p sonliligi.

Hamma ko'rsatilgan sharoitlar ichida eng asosiysi populatsiyaning ko'p sonliligidir. Odam populatsiyalari asosan ko'p sonli bo'lganligi uchun bu qonun odam populatsiyalarini o'rganishda keng qo'llaniladi.

*Populatsion-statistik usul quyidagilarga imkon beradi:*

1. Olingan ma'lumotlarni statistik tahlil qilishga.
2. Populatsiyada allellar va genotiplar chastotasini aniqlashga.
3. Populatsiyada irsiy belgilarni o'rganishga.
4. Populatsiyaning genetik strukturasi va genofondini aniqlashga.
5. Belgining rivojlanishida muhit va irsiyat rolini aniqlashga.
6. Irsiy moyilligi bo'lgan kasalliklarni aniqlashga.
7. Antropogenezning genetik omillarini aniqlashga.

*Bu usulni amaliyotda quyidagi bosqichlarda qo'llaniladi:*

1. Populatsiyaning bir qismi ajratib olinadi.
2. Tibbiyot muassasalari arxivi o'rganiladi.
3. Anketalar tarqatib, ma'lumotlar to'planadi.
4. To'plangan ma'lumotlar statistik tahlil qilinadi.



Statistik tahlil qilishda quyidagi Xardi-Vaynberg tenglamalaridan foydalaniladi:

$$I. p + q = 1(100\%) \quad II. p^2 + 2pq + q^2 = (100\%)$$

Bunda: p-dominant allel chastotasi.

q—retsessiv allel chastotasi.

$p^2$ —dominant gomozigot genotip chastotasi.

$2pq$ —geterozigot genotip chastotasi.

$q^2$ —retsessiv gomozigot genotip chastotasi.

**Molekular genetik usullar uch xil usuldan iborat:**

1. Sekvenirlash.

2. DNK zondlari.

3. Gen daktiloskopiyasi (genotiposkopiya).

A) *Sekvenirlash* — DNKda nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash usuli. DNK zondlari tayyorlash, genlarni klonlashtirishda, biotexnologiyada, gen terapiyasida qo'llaniladi.

B) *DNK zondlari usuli* — zondning kasal DNKsi qismi bilan duragaylashishiga asoslangan. *Zondlar — mutant genga mos keluvchi, nishonlangan, qisqa nukleotidlar ketma-ketligi. Bu usul quyidagi maqsadlarda qo'llaniladi:*

1. Mutant genning DNKda lokusini aniqlashda.

2. Gen mutatsiyalariga bog'liq kasalliklarga tashhis qo'yishda.

3. Genlarni xaritalashtirishda.

4. Genni geterozigot tashuvchilarni aniqlashda.

*DNK zondlari usuli quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:*

1. Kasaldan bir nechta mg DNK olinadi.

2. DNKni restriktaza yordamida bo'laklarga ajratiladi.

3. Bo'laklarni elektroforez yordamida tartibli joylashtiriladi.

4. Alohida zanjirlar olish uchun denaturatsiyalanadi.

5. Fragmentlar membranali filtrlarga joylashtiriladi.

6. Filtrlarga nishonlangan zond kiritiladi.

7. Fotoemulsiyani ekspozitsiyalash yordamida duragaylashish joylari aniqlanadi.

*Agar o'rganilayotgan DNK qismi zondga komplementar bo'lsa duragaylashish kuzatiladi. Bu qism izotop ta'sirida nurlanishi natijasida fotoqog'ozda shu joy qorayib ko'rinadi.*

D) *Gen daktiloskopiyasi usuli (genotiposkopiya)*. DNK molekulasida o'zgarimas (konservativ) va o'ta o'zgaruvchan (gipervariabel) qismlar mavjud. O'ta o'zgaruvchan nukleotidlar ketma-ketligi genomning juda kichik qismini (1-2%) tashkil qiladi. Shaxslarning irsiy individualligi o'sha o'zgaruvchan qismlarga bog'liq.

Gen daktiloskopiya — insonlarda o'ta o'zgaruvchan DNK qismlarini aniqlashga asoslangan.

Gen daktiloskopiya amalga oshirish uchun tekshirilayotgan shaxs to'qimalaridan oz miqdorda DNK ajratib olinib, murakkab molekular genetik usullarda o'ta-o'zgaruvchan DNK qismlari tahlil qilindi.

*Gen daktiloskopiya quyidagi maqsadlarda qo'llaniladi:*

1. Shaxslarni aniqlashda.
2. Egizaklar zigotaligini aniqlashda.
3. Genning ota yoki onaga tegishlilikini aniqlashda.
4. Ota-onalarni aniqlashda.
5. Odam genlarini xaritalashtirishda.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Dermatoglifika, populatsion — statistik, molekular genetik usullarining mohiyatini, odam genetikasini o'rganishdagi ahamiyatini, ularni amalga oshirish bosqichlarini o'zlashtirish. Dermatoglifika usuli yordamida qo'l barmoqlarida papillar chiziqlar shaklini, ularning sonini o'rganish, populatsion-statistik usulidan foydalanib populatsiyaning genetik strukturasi o'rganishga oid masalalar yechish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob bering:*

1. Dermatoglifika usulining mohiyatini tushuntiring. Uning qanday turlarini bilasiz?
2. Dermatoglifika qanday amalga oshirilishini tushuntiring.
3. Dermatoglifika usullarining tibbiyotdagi ahamiyatini tushuntiring.
4. Populatsion-statistik usulni amalga oshirish bosqichlarini bilasizmi?
5. Xardi-Vaynberg qonunining mohiyatini tushuntiring.
6. Populatsion-statistik usulning ahamiyatini aytib bering.
7. Sekvenirlash nima, qanday maqsadlarda foydalaniladi?
8. DNK zondlari usuli mohiyatini, afzalliklari va kamchiliklarini bilasizmi?
9. DNK zondlari usuli qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
10. Gipervariabel qismlar nima?
11. Genotiposkopiya qanday maqsadlarda amalga oshiriladi?

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlariga javob toping, ularni isbotlashga harakat qiling.*

## O'quv jihozlari.

Dermatoglifika, populatsion-statistik, molekular genetik usullari aks ettirilgan o'quv jadvallari, dermatoglifika usulini o'tkazish uchun zarur bo'lgan tipografiya bo'yog'i, uni surkash moslamalari, lupalar, burchak o'lchovi asboblari, bo'yoqni yuvish uchun eritmalar, kalkulatorlar.

## Mashg'ulot rejasi.

Avval dermatoglifika usuli mohiyati, ahamiyati o'zlashtiriladi. Talabalar tipografiya bo'yoqlaridan (boshqa bo'yoqlarni ham bu maqsadga moslashtirish mumkin) foydalanib qo'l kafti barmoq izlarini albom varag'iga tushiradilar va lupa yordamida kaft chiziqlari, triradiuslari, barmoq izlari shakllarini, papillar chiziqlar sonini o'rganib, natijalarini yozadilar.

Keyin Xardi-Vaynberg tenglamalari yordamida populatsiyaning genetik strukturasi aniqlashga oid masalalar yechiladi va albomga yozib olinadi. Mashg'ulotning uchinchi qismida molekular genetik usullar, ularning xillari, o'tkazilish tartibi, ahamiyati batafsil muhokama qilinadi.

Mashg'ulot oxirida vazifalar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar tushuntiriladi.

## Vaziyatga doir masalalar.

1. Genetik vrach qabuliga kelgan shaxsning bo'yi pastligi, qo'l kaftlari kalta, yapaloq ekanligi, atd triradiuslari burchagi 70° ekanligi aniqlandi. Shu aniqlangan belgilar asosida tekshirilayotgan shaxsda irsiy o'zgaruvchanlik haqida shubha tug'ilishi mumkinmi?

2. Kelib chiqishi bir xil, lekin har xil sharoitda yashovchi ikki populatsiyada ma'lum kasallikning uchrash chastotasi keskin farq qiladi. Ularning bittasida kasallik 1 : 5000, ikkinchisida esa 1 : 50000 chastotada uchraydi. Buni qanday tushuntirish mumkin?

3. Tug'uruqxonada ikkita chaqaloq almashtirib qo'yildi. Ularning ota-onalarini aniqlash uchun chaqaloqlar va ota-onalarning qon guruhlari, HLA antigenlari tekshirildi. Shu o'tkazilgan usullar yetarli mi?

## Test topshiriqlari.

1. DNK zondlari usuli qo'llaniladi:

A. Gen mutatsiyalarini aniqlashda. B. Sud tibbiyotida. D. Xromo-

soma aberratsiyalarini aniqlashda. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

2. Teri chiziqlari o'xshash bo'ladi:

A. Ayollarda. B. Erkaklarda. D. Chaqaloqlarda. E. 8 oylik pushtda. F. Ruslar, ukrainlar va beloruslarda.

3. Teri chiziqlari embriogenezning qaysi muddatlarida paydo bo'ladi?

A. 1-2- haftalar orasida. B. 3-4- haftalar orasida. D. 6-9- haftalar orasida. E. 10-20- haftalar orasida. F. 21-29- haftalar orasida.

4. Sekvenirlash nima?

A. Xromosomalar tuzilishini aniqlash. B. HLA antigenlarini aniqlash. D. DNKda nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash. E. Gen mutatsiyalarini aniqlash. F. Populatsion-statistik usul bosqichi.

5. DNK zondlari usuli kamchiliklarini ko'rsating.

A. Radioaktiv izotoplarning zararli ta'siri. B. Javobni tez olish mumkin emasligi. D. Zondlar bankini uzoq saqlash mumkinmasligi. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. To'g'ri javob berilmagan.

6. Populatsiyaning genetik strukturasi va genofondi qanday usul yordamida aniqlanadi?

A. Sitogenetik. B. Gimza usuli. D. Immunogenetik. E. Populatsion-statistik. F. Dermatoglifika.

7. Teri chiziqlari shakli bo'yicha monozigotali egizaklar konkordantligini ko'rsating:

A. 45%. B. 58%. D. 74%. E. 83%. F. 90%.

8. To'qima antigenlarining irsiylanishi qanday usul yordamida aniqlanadi?

A. Dermatoglifika. B. Immunogenetik. D. Sitokimyoviy. E. Biokimyoviy. F. DNK zondlari.

9. Immunogenetik usulidan qanday maqsadlarda foydalaniladi?

A. Immunitet genetikasini o'rganishda. B. To'qima antigenlarining irsiylanishini o'rganishda. D. Ko'p omilli kasalliklarga tashhis qo'yishda. E. Limfotsitlar tuzilishi va funksiyasini o'rganishda. F. A, B, D javoblar to'g'ri.

10. Bolaning otasini aniqlashning eng ishonchli usulini ko'rsating:

A. Kariotipni tekshirish usuli. B. Sitogenetik usul. D. DNK zondlari usuli. E. Gimza usuli. F. Egizaklar usuli.

## 14- mavzu. IRSIY KASALLIKLAR

### Mavzuning mazmuni.

Odamda uchraydigan irsiy kasalliklar xilma-xil bo'lib, ularning asosida irsiyatni belgilovchi moddalarning o'zgaruvchanligi — mutatsiyalar yotadi. Shuning uchun ham irsiy kasalliklarni tasniflashda mutatsiyalar tasnifidan foydalaniladi.

*Hozirgi davrda irsiy kasalliklarning quyidagi tasnifi keng qo'llaniladi:*

I. Genom kasalliklari.

II. Xromosoma kasalliklari.

III. Gen kasalliklari.

Ko'pincha genom va xromosoma kasalliklari umumiy nom bilan xromosoma kasalliklari deb yuritiladi.

**Genom kasalliklari** ikki xil bo'ladi: a) genomning to'liq o'zgarishi natijasida kelib chiqadigan kasalliklar; b) ayrim xromosomalar sonining o'zgarishi (aneuploidiya) natijasida kelib chiqadigan kasalliklar.

Genom mutatsiyalari embrional taraqqiyotda juda katta anomaliyalarga sabab bo'ladi va odamlarda birmuncha kam uchraydi. Odamda poliploidiya holati chala tug'ilgan bolalarda va bola tushganda aniqlangan.

Genomning to'liq o'zgarishiga sabab meyozi jarayonining buzilishidir. Bunday kasalliklarda umumiy chala rivojlanish belgilari, yurak qorinchalari, yurak bo'lmachalari o'rtasidagi to'siqning bitmay qolishi, siydik-tanosil va nerv sistemalarida anomaliyalar kuzatiladi. Ba'zan odamda mozaika holatidagi diploidiya, triploidiya ham kuzatiladi (somatik hujayralarda mitozning buzilishi natijasida).

**Xromosomalar sonining o'zgarishiga bog'liq bo'lgan kasalliklar** ikki guruhga bo'linadi: 1) autosomal sonining o'zgarishiga bog'liq bo'lgan kasalliklar (*autosoma aneuploidiyalari*); 2) jinsiy xromosomalar sonining o'zgarishiga bog'liq bo'lgan kasalliklar (*geterosoma aneuploidiyalari*).

Avval autosomal sonining o'zgarishini Daun sindromi misolida ko'rib chiqamiz. Bu kasallikning yuzaga kelishiga gametogenezning buzilishi natijasida 21-autosomaning trisomiya holati sabab bo'ladi. Buning natijasida kariotipda 47 xromosoma mavjud bo'ladi:

P: 44a XY X 44a + XX

Gametalari: 22a+X 22a+Y (1-20)+21.2+22+X (1-20)+0+22+X

F: (1-20).2+21.3+22.2+XX (1-20).2+21.3+22.2+XY

21- autosomasi yo'q tuxum hujayra otalaganda yashash qobiliyatiga ega bo'lmagan zigota hosil bo'ladi.

Daun sindromini aniqlash juda oson. Bunday kasallarning qo'l-oyoqlari kalta, yuzi yassi, ko'z teshiklari siqilgan (epikantus), burni yassilangan, quloq supralari deformatsiyalangan bo'lib, ruhiy zaiflik alomatlari kuzatiladi (27- rasm). Kasallikni aniqlashda dermatoglifika va sitogenetika usullaridan foydalanish mumkin. Dermatoglifikani tekshirganda atd burchagining  $80^\circ$  va undan ortiq bo'lishi kuzatiladi (sog'lom odamda bu burchak  $57^\circ$ - $60^\circ$  atrofida). Daun sindromi kariotipi — 47, XX +21, 47, XY +21.



27- rasm. Daun sindromli bolaning yuz ko'rinishi.

Autosoma sindromlardan 13-autosoma trisomiyasi (Patau sindromi), 18-autosoma trisomiyasi (Edwards sindromi) uchraydi. Bu kasalliklarni aniqlashda ham dermatoglifika va kariotip tekshiriladi (Patau sindromi kariotipi — 47, XX +13, 47, XY + 13; Edwards sindromi kariotipi — 47, XX +18, 47, XY + 18).

Autosomalar monosomiyasi juda katta anomalialarga sabab bo'lgani uchun bunday organizmlar yashash qobiliyatiga ega bo'lmaydi.

Jinsiy xromosomalar sonining o'zgarishi ham meyozi jarayonining buzilishi natijasi sifatida kuzatiladi (gametogenezda xromosomalar bir-biridan ajralmay qoladi). Tuxum hujayralaridan ba'zilarida ikkita X xromosoma bo'ladi, boshqalarida esa bitta ham X xromosoma bo'lmaydi. Agar shunday tuxum hujayralar otalansa, jinsiy xromosomalar soni o'zgartirgan zigotalar rivojlanadi:

	P: 44a+XX	X	44a+XY	
Gametalar:	22a+XX	22a+O	22a+X	22a+Y
F:	44a+XXX	44a+XXY	44a+XO	44a+YO
	44a + XXX — X trisomiyasi sindromi.			
	44a + XXY — Klaynfelter sindromi.			
	44a + XO — Shereshevskiy-Terner sindromi.			
	44a + YO — hali aniq o'rganilmagan.			

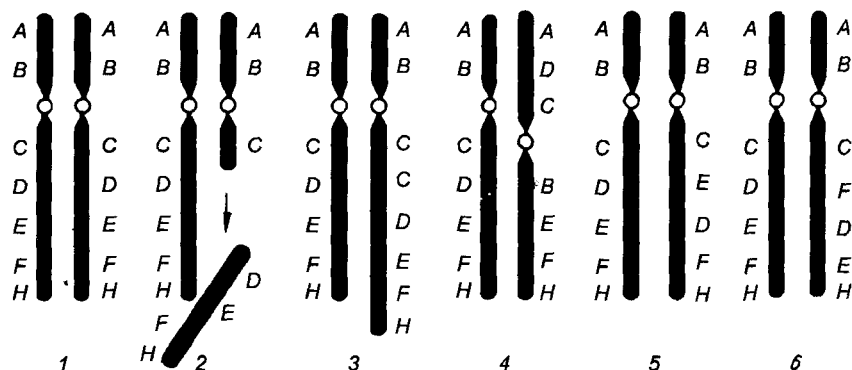
Bunday kasalliklarga diagnoz qo'yishda jinsiy xromatinni aniqlash usulidan keng foydalaniladi (28- rasm). Klaynfelter sindromi aniqlashda jinsiy xromatindan tashqari Y xromatini luminescent mikroskopda tekshirish usulidan ham foydalanish mumkin. Kariotipni aniqlash usuli kasallikka aniq diagnoz qo'yishda katta ahamiyatga ega.

<i>1X</i> <i>Xromosomalar</i>			<i>Sog'lom erkak XY</i> <i>yoki kasal ayol XO</i> <i>(Shereshevskiy-Terner sindromi)</i>
<i>2X</i> <i>Xromosomalar</i>			<i>Sog'lom ayol XX yoki</i> <i>kasal erkak XXY</i> <i>(Klaynfelter sindromi)</i>
<i>3X</i> <i>Xromosomalar</i>			<i>Kasal ayol XXX (X trisomiyasi)</i> <i>yoki kasal erkak XXXY</i> <i>(Klaynfelter sindromi)</i>
<i>4X</i> <i>Xromosomalar</i>			<i>Kasal ayol XXXX (X polisomiyasi)</i> <i>yoki kasal erkak XXXXY</i> <i>(Klaynfekter sindromi)</i>

28- rasm. X xromosomalar (I), og'iz epiteliyasi hujayralaridagi Barr tanachalari (II) va leykotsitlar yadrolaridagi „nog'ora tayoqchalari“ (III) soni orasidagi bog'lanish.

*Xromosoma kasalliklari* xromosoma mutatsiyalari oqibatida ularning tuzilishi o'zgarishlari, ya'ni aberratsiyalar natijasida kelib chiqadi (29- rasm). Xromosomaning ichida bo'ladigan o'zgarishlarga *deletsiya* (xromosoma qismining yo'qolishi) *dublikatsiya* (xromosoma qismining ikkilanishi), *inversiya* (xromosoma qismining uzilib, 180° ga aylanib qaytadan joylashishi) kabi o'zgarishlarni kiritish mumkin. Xromosomalar orasidagi o'zgarishlarga *translokatsiya* (ikkita nogomologik xromosoma o'zaro qismlar bilan almashinishi) misol bo'ladi. Xromosoma mutatsiyalari organizmning genlar muvozanatini o'zgartiradi.

Translokatsiyaga misol qilib Daun sindromining translokatsion variantini ko'rsatish mumkin. Bu kasallikda 15- va 21- xromosomalar orasida qismlar almashinishi kuzatiladi — 46, XX, t (15+21); 46, XY, t (15+21).



29- rasm. Xromosomalar ichida bo'ladigan o'zgarishlar.

1 — normal gomologik xromosomalar; 2 — DE FN qismining deletsiyasi; 3 — C qismining dublikatsiyasi (ikkilanishi); 4 — BCD qismining inversiyasi; 5 — DE qismining inversiyasi; 6 — DF qismining inversiyasi va qayta joylashuvi.

5- xromosoma kalta yelkasi deletsiyasi bo'lgan chaqaloqda „mushuk chinqirig'i“ sindromi kuzatiladi, ya'ni uning hiqildog'i tuzilishi o'zgartirani uchun xuddi mushukka o'xshab tovush chiqaradi (46. XX, 5p- yo'ki 46 XY, 5p-).

Xromosoma aberratsiyalarini aniqlash uchun chuqur sitogenetik tadqiqotlar olib borish lozim bo'ladi.

**Gen kasalliklari** molekular darajadagi mutatsiyalar natijasida kelib chiqadi. Hozirgi vaqtda ikki mingdan ortiq gen kasalliklari aniqlangan bo'lib, ularning soni tobora ortib bormoqda. Bunday kasalliklar *molekular kasalliklar* deb ham ataladi. Gen mutatsiyalari ko'pincha fermentlar faolligiga ta'sir qilganligi tufayli *fermentopatiyalar* deb ataladi.

Gen kasalliklarini tasniflashda ularning fenotipik belgilari namoyon bo'lishi asos qilib olinadi. Masalan, aminokislotalar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalari, minerallar almashinishi buzilishi natijasida kelib chiqadigan gen kasalliklari tafovut qilinadi.

Jumladan, aminokislotalar almashinuvi buzilishiga fenilketonuriyani misol qilib keltirish mumkin. U autosomali retsessiv tipda nasldan naslga o'tadi. Fenilalanin aminokislotasini parchalovchi fermentning yetishmasligiga olib keluvchi gen mutatsiyasi natijasida kelib chiqadi. Fenilalanin parchalanmasdan fenilpirouzum kislotasiga



aylanadi, qonda to'planadi va siydik bilan ajratiladi. Miyaning nerv hujayralariga zaharli ta'sir ko'rsatadi. Bu kasallikni aniqlashning ekspress usuli yaxshi yo'lga qo'yilgan. Bu kasallik aniqlangandan keyin, bolaga 4-5 yoshgacha tarkibida fenilalanin juda kam bo'lgan ovqat beriladi.

Gemofiliya, daltonizm, o'roqsimon hujayrali kamqonlik, sindaktiliya, polidaktiliya, anoftalmiya, galaktozemiya, fruktozuriya kasalliklari gen mutatsiyalari natijasida kelib chiqishi aniqlangan. Ba'zi kasalliklar bir emas, balki bir nechta genlar ta'sirida yuzaga chiqadi. Bu holat *polimeriya* deyiladi. Bunday kasalliklarning yuzaga chiqishida tashqi muhit ta'siri katta ahamiyatga ega. Ularga gipertoniya kasalligi, podagra, ateroskleroz, qandli diabet kasalliklari misol bo'ladi. Bu xildagi kasalliklar, agar qulay muhit sharoitlari yaratilsa, yuzaga chiqmasligi mumkin. Shuning uchun bunday kasalliklar *irsiy moyilligi bo'lgan kasalliklar* deyiladi.

Gen kasalliklarini aniqlashda biokimyoviy, immunogenetika, molekular genetik usullardan keng foydalaniladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Odamda uchraydigan irsiy kasalliklar tasnifi, irsiy kasalliklarning kelib chiqish mexanizmlari va nasldan naslga o'tish yo'llarini, ularni aniqlash usullarini o'zlashtirish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob bering:*

1. Mutatsiyaning qanday turlari bor?
2. Mutatsiya chaqiruvchi omillardan qaysilarini bilasiz?
3. Irsiy kasalliklar qanday tasniflanadi?
4. Autosomal sonining o'zgarishiga bog'liq irsiy kasalliklarni jinsiy xromatinni o'rganish usuli bilan aniqlash mumkinmi?
5. Geteroxromosomal soni o'zgarishini qanday usullar yordamida aniqlash mumkin?
6. Gen kasalliklarini kariotipni o'rganish orqali aniqlash mumkinmi?
7. Qanday gen kasalliklarini bilasiz?
8. Dermatoglifikaning o'rganish usuli bilan gen kasalligiga tashhis qo'yish mumkinmi?

9. Daun, Klaynfelter, Shereshevskiy-Terner, X trisomiya sindromlari kariotipini yozing.

*II. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlariga javob bering, javoblaringizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Irsiy kasalliklar tasnifini, ularning xarakterli belgilari va aniqlash usullarini ifodalovchi o'quv jadvallari, xromosoma kasalliklarining fotokariogrammalari, qaychi, yelim, metafaza kariotiplari o'zida jinsiy xromatinni saqlovchi doimiy preparatlar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Mashg'ulotning mazmunini talabalar muallim yordamida o'zlashtirib oladilar. Keyin muallim mustaqil ishlar tartibini tushuntirib beradi. Talabalar autosomal va jinsiy xromosomalar sonining o'zgarish mexanizmlarini tasvirlashni mustaqil ravishda o'rganadilar, Xromosoma aberratsiyalari turlarini, ularning kelib chiqishini tasvirlovchi jadvallardan foydalanib albomlarga yozib oladilar, metafaza kariotiplaridan kariogramma tuzadilar, tayyor kariotiplardan foydalanib har xil xromosoma kasalliklarini aniqlashni o'rganadilar, jinsiy xromatinni saqlovchi tayyor preparatlarni o'rganadilar. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi, keyingi mashg'ulotga topshiriq beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Kasalning kariotipi tekshirilganda ayrim hujayralarda kariotip 45, XO, ayrimlarida esa 46, XX ekanligi aniqlandi. Buni qanday izohlash mumkin?

2. Yomon sifatli o'sma bilan kasallangan shaxsning hujayralari sitogenetik usulda tekshirilganda kariotipda halqasimon xromosomalar, sentromerasi yo'q xromosomalar mavudligi aniqlandi. Bu natijalarga qarab qanday xulosalar chiqarish mumkin?

3. Kariotipi 47, XXY; 48, XXYY; 47, XXX; 48, XXX bo'lganda jinsiy xromatin qancha bo'lishini aniqlang. Javobingizni isbotlang.

**Test topshiriqlari.**

1. *Edwards sindromli qiz bolada qancha jinsiy xromatin aniqlanishi mumkin?*

A. 1. B. 2. D. 3. E. 0. F. 4.

2. *Daun sindromini aniqlashda eng aniq usulni ko'rsating:*

A. Jinsiy xromatinni aniqlash. B. Kariotipni Gimza usulida tekshirish. D. Genealogiya. E. DNK zondi usuli. F. Dermatoglifika.

3. *Autosomal geteroploidiyasini aniqlashda qanday usul qo'llaniladi?*

A. Immunogenetik. B. Jinsiy xromatinni aniqlash. D. Luminessent mikroskopiya. E. Kariotipni aniqlash. D. B va E javoblar to'g'ri.

4. *Klaynfelter sindromida xromosomalar soni.*

A. 46. B. 47. D. 45. E. 23. F. 44.

5. *Jinsiy xromosomalar sonining o'zgarishiga bog'liq sindromni toping.*

A. Edwards sindromi. B. Klaynfelter sindromi. D. Patau sindromi. E. Daun sindromi. F. Daltonizm.

6. *Gen kasalliklariga eng aniq tashhis qanday usul yordamida qo'yiladi?*

A. Sitogenetik. B. Dermatoglifika. D. Populatsion-statistik. E. Biokimyoviy. F. DNK zondlari usuli.

7. *Daun sindromi belgilari qachon yuzaga chiqadi?*

A. Bolalik davrida. B. O'smirlik davrida. D. Qarilik davrida. E. Tug'ilishi bilanoq. F. Faqat yetuklik yoshida.

8. *Xromosoma aberratsiyasi natijasida kelib chiqqan kasallikni ko'rsating.*

A. Klaynfelter sindromi. B. „Mushuk chinqirig'i“ sindromi. D. X trisomiyasi sindromi. E. Gemofiliya. F. Shereshevskiy-Terner sindromi.

9. *Genokopiyalar — bu:*

A. Har xil mutant genlarning bir xil fenotipini yuzaga chiqarishi. B. Muhit omillari ta'sirida yuzaga chiqqan fenotiplar. D. O'rtacha takrorlanuvchi nukleotidlar ketma-ketliklari. E. Ko'p takrorlanuvchi nukleotidlar ketma-ketligi. F. Gaploid to'plamdagi genlar majmuasi.

10. *Daun sindromida:*

A. Erkaklarda qo'shimcha X xromosoma mavjud. B. 21- xromosoma bitta ortiq. D. 13- xromosoma bitta ortiq. E. 18- xromosoma bitta ortiq. F. X xromosoma monosomiyasi kuzatiladi.

## 15- mavzu. NIKOHLAR TIPLARI VA ULARNING TIBBIY-GENETIK TOMONLARI. TIBBIY-GENETIK MASLAHAT

### Mavzuning mazmuni.

#### *I. Nikoh tiplari va ularning tibbiy-genetik tomonlari.*

Odamlarda, populatsiyalarda allellar tarkibi, ularning uchrash tezliklari (chastotalari) ko'p jihatdan nikoh tiplariga bog'liq. Shuning uchun ham nikoh tiplarini, ularning tibbiy-genetik oqibatlarini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega.

Nikoh tiplari ikki guruhga ajratiladi:

1. Tanlovsiz. 2. Tanlovli.

*Tanlovsiz nikohga* panmiksiya kiradi. Panmiksiya (yunoncha *mixis* — aralash) har xil genotipli shaxslarning o'zaro erkin nikoh qurishi.

*Tanlovli nikohlar:* 1. *Autbriding* — begonalar orasidagi nikohlar. 2. *Musbat assortativ nikohlar* — ayrim belgilari bilan o'xshash bo'lgan shaxslar orasidagi quriladi (kar-soqovlar, pakana bo'yilar, novcha bo'yilar, aqli zaif shaxslar orasida nikohlar). 3. *Manfiy assortativ nikohlar* — belgilari bilan farqlanadigan shaxslar o'rtasida quriladi (sog'lom shaxslar bilan kar-soqovlar, pakanalar bilan novchalar orasidagi nikohlar). 4. *Inbriding* — qarindoshlar orasidagi nikohlar. 5. *Insestlar* — juda yaqin qarindoshlar orasidagi nikohlar (aka-singil, opa-uka orasidagi nikohlar).

Inbriding va insest nikohlar ko'p mamlakatlarda qonun bilan taqiqlangan. Ammo ko'p mamlakatlarda hozirgacha inbriding nikohlar uchrash chastotasi kamaymagan. Jumladan, O'zbekistonning ayrim viloyatlarida inbriding nikohlar chastotasi 10–15% yetadi.

Tibbiy-genetik oqibatlariga qaraganda inbriding nikohlar juda salbiydir. Bunday nikohlarda *gomozigotalanish* kuzatiladi, ayniqsa autosoma-retsessiv kasalliklar chastotasi 1,5–2 marta ortadi. Inbriding ko'p kuzatiladigan populatsiyalar inbred depressiya holatiga tushib qoladi, noqulay retsessiv allellar yuzaga chiqishi imkoniyati keskin ortadi, bolalar o'limi ko'payadi. Musbat assortativ nikohlar ham shunga o'xshash natijalarga olib kelishi mumkin. Autbriding nikohlar inbriding va musbat assortativ nikohlarga nisbatan ijobiy ahamiyatga egadir. Chunki bunday nikohlar natijasida *geterozigotalanish* jarayoni kuzatiladi. Akseleratsiyaning asosiy sabablaridan biri geterozigotalanish jarayoni ekanligi aniqlangan.

Odam genetikasida *nikoh qurayotgan* er-xotinlar yoki qarindoshlar orasida irsiy jihatdan qarindoshlik darajasini aniqlash katta ahamiyatga ega. Qarindoshlik darajalari haqida ma'lumot quyidagi jadvalda berilgan (10- jadval).

## Qarindoshlik darajalari va ulardagi genlar umumiyligi

Qarindoshlik darajasi	Qarindoshlar	Genlar umumiyligi
I	Ota, ona-bolalar	$\frac{1}{2}$
	Sibslar	$\frac{1}{2}$
	Dizigot egizaklar	$\frac{1}{2}$
	Monozigot egizaklar	1
II	Buva, buvi-nevaralar; Tog'a, amma, xola, amaki-jiyanlar	$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
III	Amakivachcha, amnavachcha, xolavachcha, tog'avachchalar	$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$
IV	III daraja qarindoshlar bolalari	$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

I. *Qarindoshlik koeffitsiyenti* — umumiy ajdodga ega ikkita shaxs uchun aniqlanadi. A shaxsning tasodifiy tanlab olingan biron genining B shaxsda xuddi o'sha lokusdagi genga o'xshashligi ehtimoli ko'rsatkichi .

II. *Inbriding koeffitsiyenti* — ayrim shaxs uchun aniqlanadi, uning ota-onalari orasidagi irsiy yaqinlikni ifodalaydi. Bu — bir shaxs gomolog xromosomalaridagi biron lokus allellarining o'xshashligi ehtimolli ko'rsatkichi. Inbriding koeffitsiyenti aniqlashda keng qo'llaniladigan tenglamalardan biri —

$$F = A \left(\frac{1}{2}\right)^{B+C}$$

F — Inbriding koeffitsiyenti.

A — Umumiy ajdodlardagi allellar soni.

B — Ona tomonidan avlodlar soni.

C — Ota tomonidan avlodlar soni.

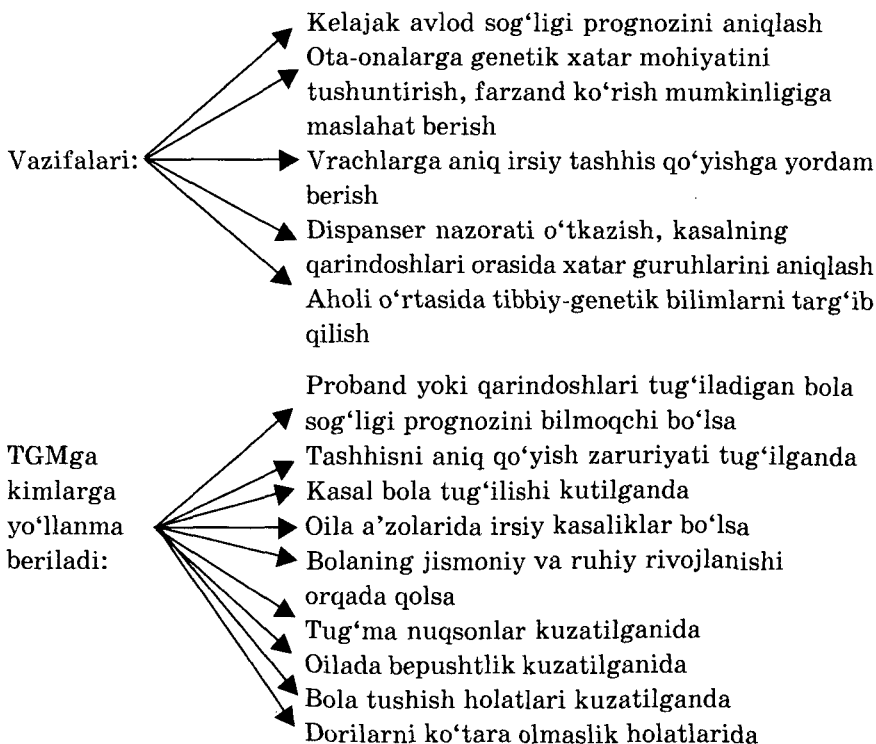
Inbriding koeffitsiyentini populatsiya uchun ham aniqlash mumkin. Rivojlangan mamlakatlarda inbriding koeffitsiyenti juda kam. Kichik populatsiyalarda, diniy, geografik va etnik izolatsiyalangan populatsiyalarda inbriding koeffitsiyenti ancha yuqoridir. Iqtisodiyatning, aholi turmush darajasining ko'tarilishi, migratsiyalar kuchayishi populatsiyalarning aralashishi, inbred nikohlar kamayishi inbriding koeffitsiyentini kamaytiruvchi omillardir. O'zbekiston hukumatining nikoh quruvchi shaxslarni albatta tibbiy ko'rikdan o'tkazish haqida chiqargan qarori mamlakatimiz aholisi orasida inbriding koeffitsiyentining kamayishiga olib kelishi shubhasizdir.

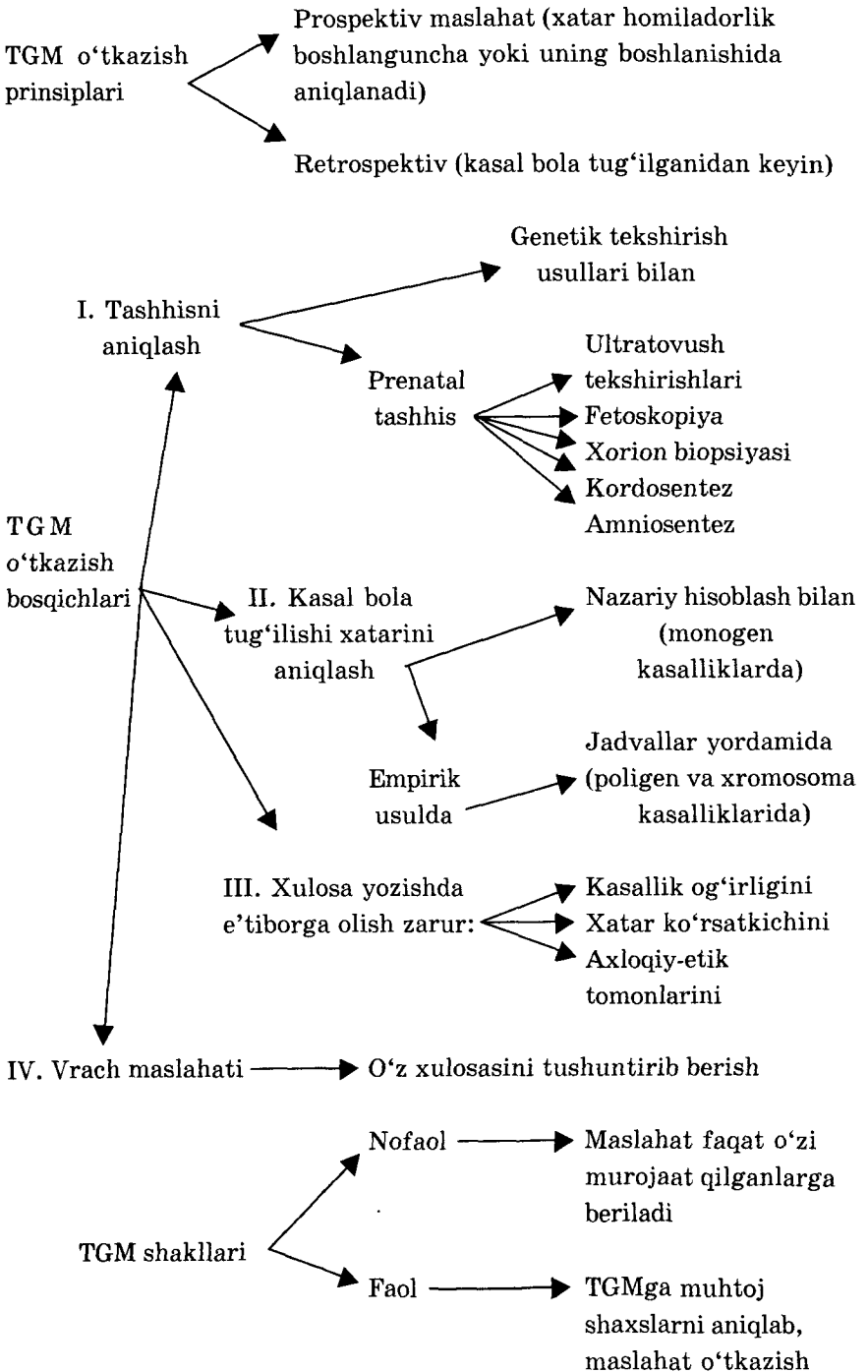
**Tibbiy-genetik maslahat (TGM).** Asosiy maqsadi — irsiy kasal bola tug'ilishi oldini olish. Malakali genetik vrach tomonidan o'tkaziladi. TGMning maqsadi, vazifalari, qanday shaxslarda o'tkazilishi, prinsiplari, bosqichlari, shakllari 11- jadvalda berilgan.

### 11- jadval

#### Tibbiy-genetik maslahat (TGM)

*Maqsadi: Kasal bola tug'ilishi oldini olish.*





### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Odamlar orasida uchraydigan nikoh tiplari, ularning tibbiy-genetik nuqtai nazardan afzalliklari va kamchiliklarini, tibbiy-genetik maslahat maqsadi, vazifalari o'tkazish bosqichlarini o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob bering:*

1. Odamlarda qanday nikoh tiplarini bilasiz?
2. Inbred nikohlarning tibbiy-genetik oqibatlarini tushuntiring.
3. Autbriding nikohlarning tibbiy-genetik oqibatlarini tushuntiring.
4. Qarindoshlik koeffitsiyenti nima va u qanday aniqlanadi?
5. Inbriding koeffitsiyenti nima va u qanday aniqlanadi?
6. Inbriding koeffitsiyenti qanday holatlarda ortishi mumkin?
7. Inbriding koeffitsiyentini kamaytiruvchi qanday omillarni bilasiz?

8. TGMning vazifalarini tushuntirib bering.

9. TGMning asosiy bosqichlari qanday amalga oshiriladi?

10. Faol va nofaol TGM haqida nimalarni bilasiz?

11. Genetik xatar ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?

*II. Vaziyatga oid masalalar test topshiriqlariga javob toping va ularni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Nikoh tiplarini aks ettiruvchi jadvallar, mavzuga oid mantiqiy jadvallar, slaydlar, diaproektor, kodoskop.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar jadvallar, mantiqiy sxemalardan foydalanib nikoh tiplari, ularning tibbiy-genetik ahamiyatlarini o'zlashtirib olganlaridan keyin qarindoshlik darajalarini, qarindoshlik koeffitsiyenti, inbriding koeffitsiyentini aniqlashga asoslangan masalalarni yechib albomga yozib oladilar. So'ngra tibbiy-genetik maslahat maqsadi, vazifalari, o'tkazilish bosqichlari, genetik xatarni aniqlash prinsiplari o'rganiladi. Xatar ko'rsatkichini aniqlashga oid vaziyatli masalalar yechadilar va test topshiriqlari bajariladi, ularni albomga yozib olinadi. Mashg'ulot oxirida albomlar



tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Amakivachchalar orasida qurilgan nikohdan 2 ta farzand tug'ildi. Ularning birida rivojlanish nuqsonlari mavjudligi, ikkinchisida esa og'ir ruhiy zaiflik aniqlangan. Buning sabablarini tushuntirib berishga harakat qiling.

2. Tog'li qishloqlardan birida uzoq yillardan beri o'lik tug'ilish, bola tushish holatlari ko'p kuzatilib kelinishining sabablarini tushuntirib bering.

3. Tibbiy-genetik maslahatdan o'tgan va kasal farzand tug'ilishi kutilmagan oilada irsiy kasal bolaning tug'ilishi sababini qanday tushuntirish mumkin?

### Test topshiriqlari.

1. *Genetik xatar qanday holatlarda empirik usulda aniqlanadi?*

A. Monogen irsiylanuvchi patologiyada. B. Poligen irsiylanuvchi patologiyada. D. Sporadik patologiyalarda. E. X ga birikkan irsiylanishda. F. Y ga birikkan irsiylanishda.

2. *Dizigot egizaklarda qarindoshlik koeffitsiyenti qanchaga teng?*

A.  $\frac{1}{4}$ . B.  $\frac{1}{2}$ . D. 1. E.  $\frac{1}{8}$ . F.  $\frac{1}{32}$ .

3. *Monogen patologiyada kasal bola tug'ilish xatari qanday usulda aniqlanadi?*

A. Empirik ma'lumotlar asosida. B. Empirik ma'lumotlar va hisoblash asosida. D. Nazariy hisoblash asosida. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

4. *Qanday irsiy kasalliklar kutilganda farzand ko'rishga maslahat berilmaydi?*

A. Ko'rish refraksiyalari. B. Rang ajrata olmaslik anomaliyalari. D. Qirq yoshda yuzaga chiqadigan kasalliklar. E. Davolasa bo'ladigan kasalliklar. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

5. *Ikkalasida ham braxidaktiliya belgisi bo'lgan (dominant belgi) er-xotindan sog'lom bola tug'ilish ehtimoli qanday?*

A. 25%. B. 50%. D. 75%. E. Sog'lom bola tug'ilish ehtimoli yo'q. F. 100%.

6. *Qarindoshlar orasidagi nikohlar qanday ataladi?*

A. Panmiksiya. B. Inbriding. D. Autbriding. E. Musbat assortativ. F. Manfiy assortativ.

7. *Qanday holatlarda genetik xatar empirik usulda aniqlanali?*

A. Monogen irsiylanuvchi patologiyalarda. B. Poligen irsiylanuvchi patologiyalarda. D. Sporadik holatlarda. E. X ga birikkan irsiylanishda. F. Y ga birikkan irsiylanishda.

8. *Qanday nikohlarda geterozigotalar ko'payadi?*

A. Inbriding. B. Autbriding. D. Panmiksiya. E. Musbat assortativ nikohlarda. F. Manfiy assortativ nikohlarda.

9. *Quyidagi kasalliklarning qaysi birida farzand ko'rishga maslahat berilmaydi?*

A. Fenilketonuriyada. B. Ruhiy kasalliklarda. D. Sonning tug'ma chiqishida. E. Rang ajratish anomaliyalarida. F. Ko'rish refraksiyasi anomaliyalarida.

10. *Monozigot egizaklarda qarindoshlik koeffitsiyenti qanchaga teng:*

A.  $\frac{1}{4}$ . B.  $\frac{1}{2}$ . D. 1. E.  $\frac{1}{8}$ . F.  $\frac{1}{32}$ .

### III BO'LIM. RIVOJLANISH BIOLOGIYASI

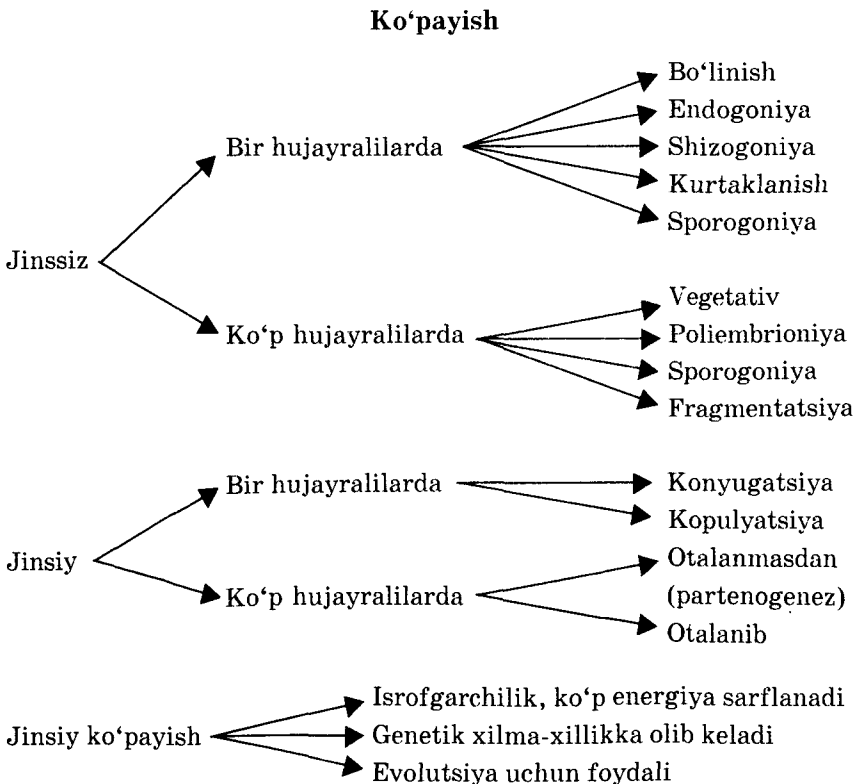
#### 16- mavzu. ORGANIZMLARNING KO'PAYISHI. ONTOGENEZ. PREDEMBRIONAL RIVOJLANISH

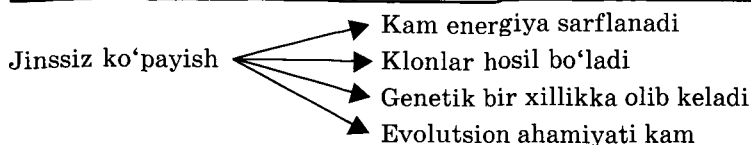
##### Mavzuning mazmuni.

Tirik mavjudotlarning xususiyatlaridan biri o'zini-uzi hosil qilish, o'zidan so'ng nasl qoldirish, ya'ni ko'payishdir. Ana shu xususiyat turlarning tabiatda saqlanishini ta'minlaydi.

Ko'payishning jinsiz va jinsiy yo'l bilan amalga oshuvchi turlari tafovut etiladi (12- jadval).

12- jadval





*Jinssiz yo'l* bilan hayvonlar ham, o'simliklar ham ko'payadi. Jinssiz ko'payishning quyidagi usullari mavjud: bo'linish, endogoniya, ko'plab bo'linish (shizogoniya, sporogoniya) kurtaklanish, vegetativ ko'payish.

*Bo'linish* yo'li bilan asosan sodda hayvonlar (amyobalar, xivchinlilar), bir hujayrali o'simliklar (xlorella, xlamidomonada) ko'payadilar. Endogoniya usulida ichki kurtaklanish kuzatiladi. Masalan, toksoplazmada, ona toksoplazma kurtaklanib, avval ikki qiz organizm hosil qiladi, ba'zan esa ichki kurtaklanish jadallashishi natijasida juda ko'p qiz organizmlar paydo bo'lishi mumkin.

*Shizogoniya* (ko'plab bo'linib ko'payish) yo'li bilan sodda hayvonlar ko'payadi. Masalan, bezgak parazit yadrosi dastlab juda ko'p mayda bo'laklarga ajralib, keyin ular atrofni sitoplazma o'rab oladi. Natijada, bitta hujayradan ko'plab qiz hujayralar hosil bo'ladi.

*Kurtaklanishda* ona organizmda dastlab bo'rtma paydo bo'ladi. Bo'rtma o'sib ona organizm shakliga va hajmiga yetgandan so'ng ajralib, mustaqil hayot kechira boshlaydi. Bunday usul bakteriyalarda, achitqi zamburug'larda, so'ruvchi infuzoriyalarda, kavakichaklilarda uchraydi.

*Spora hosil qilib ko'payish* sodda hayvonlardan sporalilar sinfi vakillarida, ko'p hujayralilardan paporotniksimonlarda uchraydi. Spora — ular hayot siklining bir davri bo'lib, qobiqqa o'ralgan hujayradan iborat. Keyinchalik bu hujayra ko'payish xususiyatiga ega bo'ladi.

*Vegetativ ko'payishda* yangi organizm ona organizmning bir qancha hujayralari to'plamidan hosil bo'ladi. Bu usul bilan ko'payish juda sodda tuzilgan ko'p hujayrali hayvonlarda (kavakichaklilar, g'ovaksimonlar, yassi va yumaloq *chuvalchanglarda*) hamda ko'pchilik o'simliklarda uchraydi.

Vegetativ ko'payishning o'ziga xos xili — *poliembrioniya* mavjud. Bunda embrion bir necha marta bo'linadi. Embrionning ana shu bo'laklaridan keyinchalik mustaqil organizm rivojlanadi. Poliembrioniya parazitik hayot kechiruvchi ayrim arilarning lichinkalarida, sutemizuvchilardan bronenosetsda uchrashi mumkin. Odamda bir tuxumli egizaklar tug'ilishi ham poliembrioniya hisoblanadi.

Demak, jinssiz ko'payishda bitta organizm ishtirok etib, faqat shu organizmga xos belgi va sifatlarga nasldan naslga o'tadi. Buning natijasida o'zgaruvchanlik, belgilar kombinatsiyalari chegaralari torayib qoladi. Shunga qaramasdan jinssiz ko'payishda ayrim afzalliklar ham mavjud. Jinssiz ko'payish oddiy va samarali, organizmlarda o'zlarining juftlariga ehtiyoj kuzatilmaydi. Har qanday joyda nasl qoldirish mumkin. Mutatsiya natijasida hosil bo'lgan ijobiy genlar yig'indisi doimiy holda saqlanadi, chunki jinssiz ko'payishda genlarning kombinatsiyasi kuzatilmaydi. Jinsiy ko'payishda esa bu afzalliklar kuzatilmaydi, lekin jinsiy ko'payishdagi ota-onalar genlari kombinatsiyasi avlodlarda irsiy xilma-xillikni ta'minlaydi.

*Jinsiy ko'payishning eng oddiy shakllari konyugatsiya va kopulatsiya* bo'lib, soddahayvonlarda kuzatiladi.

Jinsiy ko'payishda maxsus hujayralar — *gametalar* hosil bo'ladi. Gametalar o'zaro qo'shib, otalanish jarayoni vujudga keladi. Gametalar ikki xil bo'lib, ularning biri urg'ochi organizm tuxumdonida yetiluvchi tuxum hujayrasi, (ovotsit) ikkinchisi erkak organizmi urug'donida yetiluvchi *spermatozoid* hisoblanadi.

Demak, jinsiy ko'payishda ikki xil jinsga mansub individlar hujayralari qatnashadi. Ularning biri urug' hujayrasi, ikkinchisi tuxum hujayrasi bo'lib, ularning qo'shilishidan *zigota* shakllanadi. Zigota yangi individning boshlang'ich hujayrasi bo'lib hisoblanadi. Ayrim organizmlar (yassi chuvalchanglar)da ham tuxum, ham urug' hujayrasi yetiladi. Bunday organizmlar *germafroditlar* (ikki jinslilar) deb ataladi.

Umuman tarixiy taraqqiyotda organizmlarning ko'payish evolutsiyasi ayrim jinslilik hosil bo'lishi sari boradi. Bundan tashqari evolutsiyada jinssiz ko'payish jinsiy ko'payish bilan, izogamiya esa anizogamiya bilan almashinadi. Ko'payishda hamma hujayralar baravariga qatnashmasdan evolutsiya mobaynida organizm hujayralari xususiylashib, somatik va jinsiy hujayralarga ajralishi mumkin. Ko'payish tezligining oshishi, avlodlar sonining ko'payishi, avlod almashinishining tezlashib ketishi organizmlarning yangi va o'zgaruvchan muhitga moslashishini ta'minlovchi evolutsion omil bo'lib hisoblanadi. Jinsiy ko'payish esa ana shu holatlarni yuzaga chiqaradi, bundan tashqari yangi belgi va sifatlarni hosil qilishda juda katta ahamiyatga ega. Masalan, hashoratlardagi ko'payish tezligining yuqori bo'lishi, avlodlarning tez-tez almashinishi ularning ayrim zaharli kimyoviy moddalarga chidamliligini oshiradi, ularning muhitga keng tarqalishiga olib keladi. Xordalilarda esa

evolutsiya avlodlar soni anchagina kamayishi bilan, avlodlarning muhitga chidamliligi va yashab qolish imkoniyatining ortishi bilan boradi.

Jinsiy ko'payishning quyidagi turlari tafovut etiladi:

1. O'talanish.
2. Partenogenez.
3. Androgenez.
4. Ginogenez.

*O'talanish* natijasida ikki xil gameta o'zaro qo'shilib zigota hosil qiladi. Natijada, yangi organizmda ota-ona irsiy axboroti kombinatsiyalanuvi kuzatiladi. Ana shu holat o'talanishning biologik ahamiyatini aniqlab beradi.

*Partenogenez* organizmlar ko'payishining alohida bir turi bo'lib, yangi organizm o'talanmagan tuxum hujayrasidan rivojlanadi. Partenogenezning ikki xili aniqlangan: tabiiy partenogenez, sun'iy partenogenez.

*Androgenezda* urug' hujayrasi yadrosi tuxum sitoplazmasida rivojlanadi (tuxum hujayra yadrosi rivojlanishida qatnashmaydi).

*Ginogenezda* tuxum hujayrasi boshqa turga mansub organizmlarning spermatozoidlari yordamida maydalanishi va rivojlanishi mumkin (spermatozoid yadrosi rivojlanishda qatnashmaydi).

## ONTOGENEZ. TIPLARI. DAVRLARI

Organizmning shaxsiy (individual) taraqqiyoti *ontogenez* deb ataladi. Ontogenez jinsiy ko'payuvchi organizmlarda o'talanishdan (zigota hosil bo'lishi bilan) boshlanib, shu individning o'limi bilan tugaydi. XIX asrda E.Gekkel va F.Muller individlar ontogenezini o'rganib u shu turning filogenezining (tarixiy rivojlanishining) qisqacha takrorlanishi ekanligini aniqladilar. Ularning bu xulosasi fanda *biogenetik qonun* sifatida ma'lum. Ontogenezning lichinkali, lichinkasiz, ona qornida kechuvchi turlari mavjud. *Lichinkali ontogenez* asosan umurtqasiz hayvonlarga xosdir. *Lichinkasiz ontogenez* esa tuxum hujayrasida sariqlik moddasi ko'p bo'lgan qushlarda, reptilyalarda va xordalilarda uchraydi. Sutemizuvchilar va odamlarga *ona qornida kechuvchi ontogenez* xosdir. Chunki ularning tuxum hujayrasi juda kam miqdorda sariqlik tutadi va rivojlanayotgan organizm ozuqani ona organizmidan oladi.

Ontogenez 3 bosqichda kechadi va bu bosqichlar *proembrional*, *embrional* va *postembrional* davrlar deb ataladi. Odamlarda prenatal (tug'ilguncha), perinatal (28 haftadan — tug'ilgandan keyin 7-

kunigacha), neonatal (tug'ilgandan keyin 1 oygacha) va postnatal davrlar tafovut etiladi.

**Proembrional rivojlanish.** Bu davrda gametogenez jarayonlari kuzatiladi.

Tuxum hujayrada kuzatiladigan quyidagi jarayonlar muhim ahamiyatga ega:

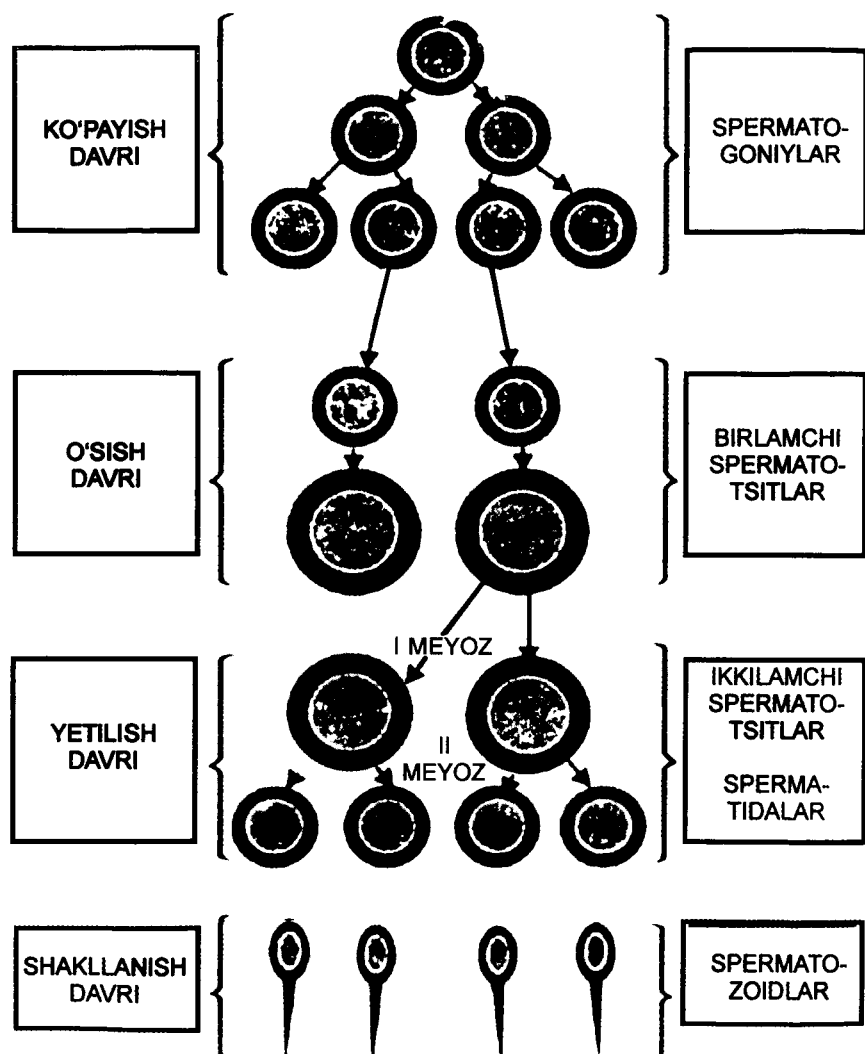
1. Genlar amplifikatsiyasi.
2. Ko'p miqdorda RNK lar sintezlanishi.
3. Sitoplazmada ozuqa moddalar to'planishi, bu moddalar har xil taqsimlanishi.
4. Sitoplazmaning differensiyatsiyalanishi (farqlanishi).

**Gametogenez.** Spermatozoid erkak organizmning urug'donida yetiladi. Spermatozoidning dastlabki hujayrasi spermatogoniyalar bo'lib, ular mitoz yo'li bilan ko'payadi va o'sib, yiriklashib birinchi tartibli spermatotstiltarga aylanadi (30- rasm). Ular meyoza yo'li bilan yetilib, ikkinchi tartibli spermatotsitlar va spermatidalarni hosil qiladi. Spermata dum hosil qilish yo'li bilan spermatozoidga aylanadi. Yetuk urug' hujayrasi (31- rasm) uch qismdan: bosh, bo'yin va dumdan tuzilgan bo'lib, juda kichik sitoplazmaga ega. Yana uning boshida Golji kompleksi mahsuli — akrosoma ham mavjud. Bo'ynida ko'plab mitoxondriyalar va sentriol joylashgan. Ularning eng yirigi (52–70 mkm) tritonlarda uchraydi.

Tuxum hujayrasi tuxumdonda yetiladi. Tuxumning dastlabki hujayralari *ovogoniyalar* deb ataladi va ular xromosomaning diploid to'plamiga ega bo'lib, mitoz yo'li bilan ko'payadi (32- rasm). Ovogoniyalar sutemizuvchilarda va odamlarda faqat embrionda uchraydi.

Embrional davrda ovogoniyalardan hosil bo'lgan birinchi tartibli ovotsitlar tug'ilgandan keyin balog'atga yetguncha o'zgarishlarga uchramay saqlanib turadi. Balog'atga yetish davrida u o'sa boshlaydi, yog', sariqlik, pigmentlar to'playdi. Shundan so'ng yetilish davriga o'tib, meyoza yo'li bilan bo'linadi. Lekin qiz hujayralar orasida sitoplazma teng taqsimlanmaydi. Birinchi meyotik bo'linish natijasida bitta yirik — ikkinchi tartibli ovotsit va bitta kichik — yo'naltiruvchi tana (reduksion tana) hosil bo'ladi. Ikkinchi meyotik bo'linishda ham sitoplazmaning noto'g'ri taqsimlanishi kuzatiladi. Yetilish davrining oxiriga kelib bitta yirik ovotsit va uchta kichik yo'naltiruvchi tanalar hosil bo'ladi. Sitoplazmaning ana shunday noto'g'ri taqsimlanishi natijasida bitta tuxum hujayrasi ma'lum miqdorda oziq modda, sitoplazma bilan ta'minlanadi. Natijada, tuxum

hujayrasi yetiladigan homilani ma'lum darajada ozuqa bilan ta'minlaydi.



30- rasm. Spermatogenez sxemasi.

Tuxum hujayrasi kam harakatchan, yirik bo'lib, u qobiqlar bilan qoplangan. Bu qobiqlar asosan himoya vazifasini o'taydilar. Odamning tuxum hujayrasida yaltiroq qobiq va trofik vazifaga



ega bo'lgan follikula hujayralardan iborat follikular qobiq mavjud (33- rasm).

Tuxum hujayrasi undagi sariqlik miqdori, sitoplazmada sariqlikning tarqalishiga qarab uch turga bo'linadi: 1) izoletsital (sariqlik kam, sitoplazmada teng taqsimlangan); 2) sentroletsital (sariqlik tuxum hujayrasining o'rtasida joylashgan); 3) teloletsital (sariqlik tuxumning bir qutbiga joylashgan, miqdori anchagina).



31- rasm. Odam spermatozoidi uzunasiga kesimining sxematik ifodasi.

A—bosh qismi; B—bo'yin qismi. 1—akrosoma; 2—yadro;  
3—mitoxondriyalar; 4—plazmatik membrana.  
C—5—xivchin.

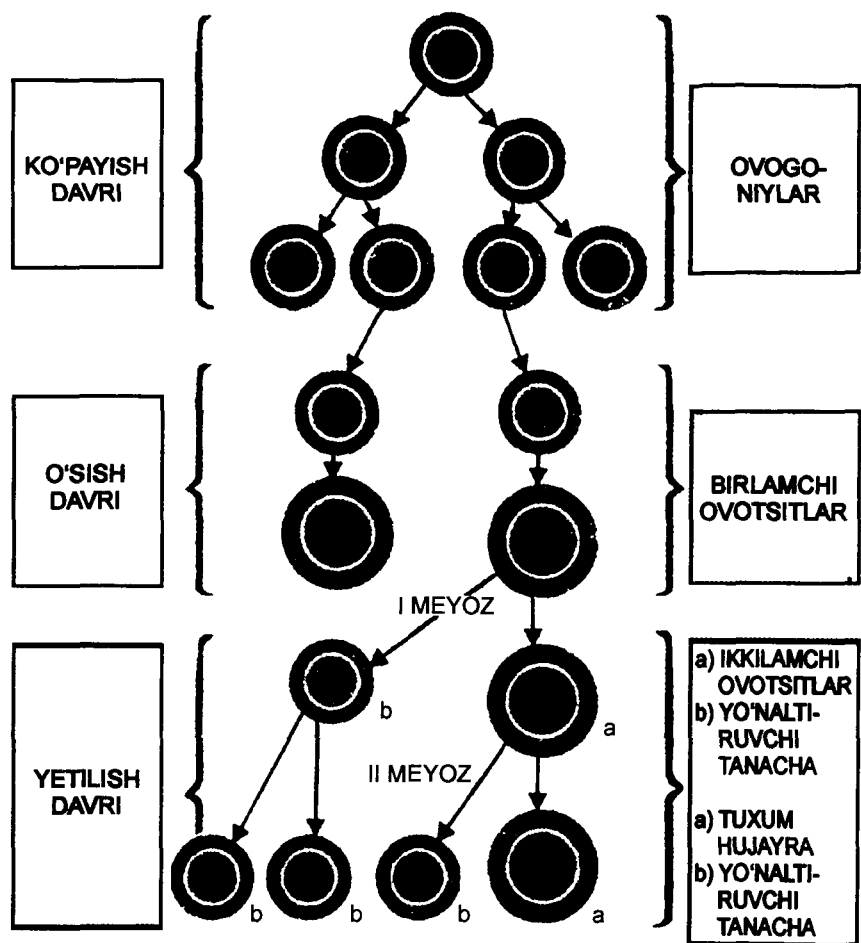
### Mashg'ulotning maqsadi.

Bir hujayrali va ko'p hujayralilarda ko'payish usullarini o'rganish, ularning afzallik va kamchiliklarini, evolyutsion ahamiyatini tushunib olish. Ontogenez tushunchasi, tiplari, davrlarini o'zlashtirish va proembrional rivojlanishda kuzatiladigan jarayonlar, gametogenez, gametalarning tuzilishi, ularning o'ziga xosliklari bilan tanishish.

### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

*I. Mavzuni o'rganing quyidagi savollarga javob toping:*

1. Jinssiz ko'payishning qanday turlarini bilasiz?
2. Jinsiy ko'payishning qanday turlarini bilasiz?
3. Jinsiy va jinssiz ko'payishning afzal va kamchilik tomonlarini tushuntirib bering.
4. Partenogenez, ginogenez va androgenezni izohlab bering.
5. Ontogenez tiplari, davrlarini bilasizmi?
6. Prenatal, perinatal, neonatal davrlarni tushuntirib bering.
7. Gametogenez bosqichlarini, ulardagi o'zgarishlarini bilasizmi?
8. Spermatoqenez va ovogenezda o'xshashlik va farqlarni bilasizmi?



32- rasm. Ovogenez sxemasi.

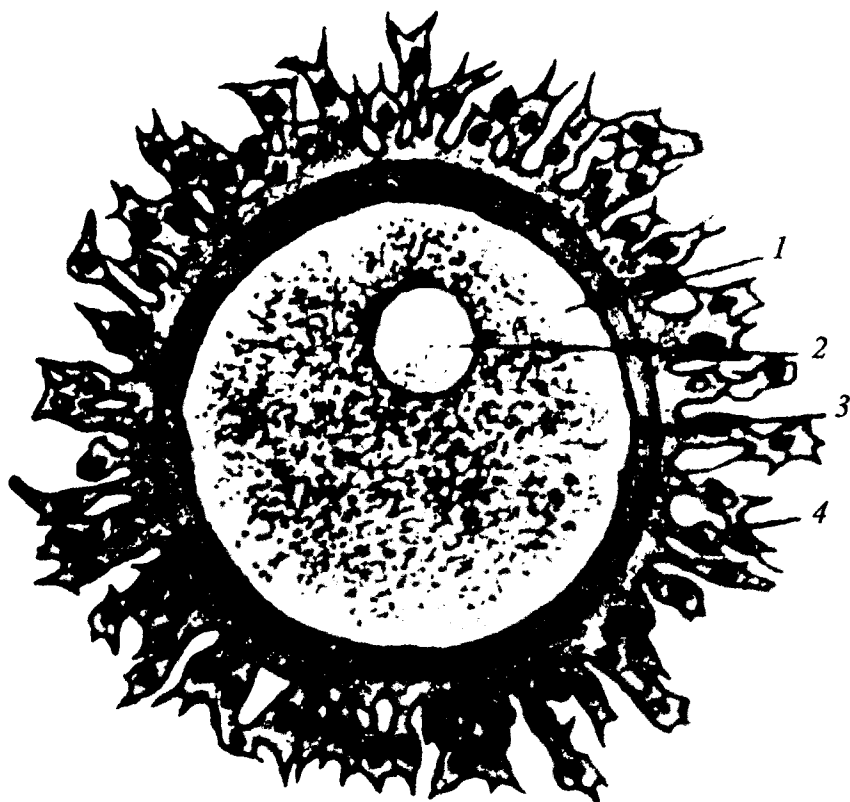
9. Tuxum hujayra va urug' hujayra tuzilishida qanday o'ziga xosliklar mavjud?

10. Genlar amplifikatsiyasi, tuxum hujayra sitoplazmasi differentsiatsiyasining ahamiyatini bilasizmi?

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlariga javob toping, javoblaringizni isbotlang.*

### O'quv jihozlari.

Jadvallar, sxemalar, tirik obyekt—baqa, gonadalarining doimiy preparatlari, buyum oynasi va qoplagich oynachalar, mikroskop.



33- rasm. Tuxum hujayrasining tuzilishi.

1—sitoplazma; 2—yadro; 3—qobiq; 4—follikular hujayralar.

### Mashg'ulot rejasi.

Talabalar mustaqil ravishda doimiy preparatlar yordamida tuxumdon va urug'dondagi gametogenez bosqichlari bilan tanishib chiqadilar. Baqa urug'donidan tayyorlangan vaqtincha preparat yordamida tirik spermatozoidlarning tuzilishi va harakatini o'rganadilar. Ovogenez va spermatogenez sxemalarini, gametalarning tuzilishini albomga yozib olinadi. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi va keyin mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Odamning tuxum hujayrasi ichiga ikki spermatozoid kirib qolgan. Spermatozoidlarning taqdiri nima bo'ladi?

2. Ovogenezda ovogoniydan bitta ovotsit hosil bo'ladi. Ovogenezdagi ana shu holatning biologik ahamiyatini izohlab bering.

3. Odam tuxum hujayrasida sariqlik juda kam miqdorda bo'ladi. Bu holatning sababini izohlab bering.

4. Tuxum hujayrada sitoplazma hajmi katta, ozuqa moddalarga boy spermatozoidda esa sitoplazma juda kam. Buning biologik mohiyatini tushuntirib bering.

### Test topshiriqlari.

1. *Bir hujayrali va ko'p hujayralilarda ontogenezning asosiy farqi:*

A. Bir hujayralilarda har bir hujayra ko'payishda qatnashadi. B. Ko'p hujayralilarda har bir hujayra ko'payishda qatnashadi. D. Bir hujayralilarda har bir hujara, ko'p hujayralilarda esa faqat jinsiy hujayralar ko'payishda qatnashadi. E. Hamma javoblar noto'g'ri. F. Hamma javoblar to'g'ri.

2. *Odam uchun xarakterli bo'lgan tuxum hujayrani ko'rsating:*

A. Mezoletsital. B. Teloletsital. D. Sentroletsital. E. Izoletsital. F. Poliletsital.

3. *Prezumptiv kurtaklar xaritasi qanday va qayerda hosil bo'ladi?*

A. Spermatozoid bosh qismida. B. Tuxum hujayrasi sitoplazmasi har xil differentsiyalashishi natijasida. D. Tuxum hujayraning animal qutbida. E. Tuxum hujayraning vegetativ qutbida. F. Spermatozoidning bo'yin qismida, mitoxondriyalarda.

4. *Neonatal ontogenez — bu:*

A. Tug'ilgandan keyin o'lguncha rivojlanish davri. B. Tug'ilguncha davr. D. Postnatal ontogenezning eng boshlang'ich davri. E. Yetuk davr. F. Rivojlanishning proembrional davri.

5. *„Lampa cho'tkasi“ tipidagi xromosomalarning qanday hujayralarda faol bo'ladi?*

A. Oogenezda tRNK sintezi uchun. B. Spermatoogenezda rRNK sintezi uchun. D. Oogenezda iRNK sintezi uchun. E. Sinkarion hosil bo'lish uchun. F. Gametalarning yaqinlashishini ta'minlash uchun.

6. *Gametalarning qutblanishi:*

A. Spermatozoidlar uchun xarakterlidir. B. Tuxum hujayralarda uchramaydi. D. Tuxum hujayrada letsitin notekis taqsimlanishi natijasida kelib chiqadi. E. Spermatozoidlarda akrosoma hosil bo'lishiga bog'liq. F. Birlamchi jinsiy hujayralar uchungina xosdir.

**7. Erkak va urg'ochi gametalarning farqi:**

A. Funksiyasi va tuzilishi bilan farqlanadi. B. Faqat morfologiyasi bilan farqlanadi. D. Tuzilishi bir xil. E. Irsiy axborot hajmi jihatidan somatik hujayralardan farqlanmaydi. F. Irsiy axborot hajmi jihatidan bir-biridan farqlanadi.

**8. Tuxum hujayrada ozuqa moddalari qayerda sintezlanadi:**

A. Tuxum hujayrada, endoplazmatik to'rdada. B. Tuxum hujayralar, Golji kompleksida. D. Tuxum hujayra mitoxondriyasida. E. Gepatotsitlarda. F. Hamma javoblar to'g'ri.

**9. Ontogenez davrlari:**

A. Ona qornida, prenatal. B. Preembrional, embrional, postembrional. D. Lichinkali, lichinkasiz. E. Gastrula, organogenez. F. Hamma javoblar to'g'ri.

**10. Ooplazmatik segregatsiyada kuzatiladi:**

A. Sitoplazmaning notekis taqsimlanishi, qutblanish. B. Genlar amplifikatsiyasi. D. Yadro sitoplazma munosabati o'zgarishi. E. Ozuqa moddalarining jamg'arilishi. F. B va E javoblar to'g'ri.

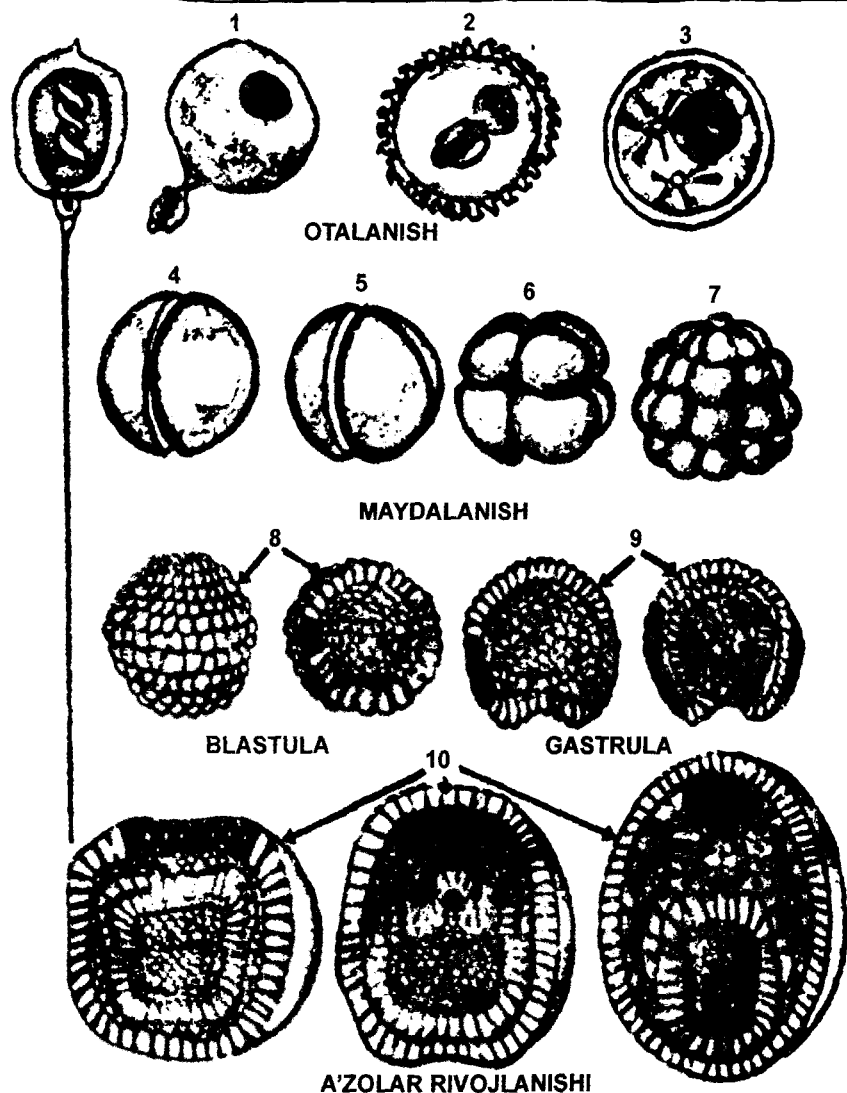
**17- mavzu. ONTOGENEZNING EMBRIONAL DAVRI****Mavzuning mazmuni.**

Embrional davr tuxum hujayrasining spermatozoid bilan otalanishi, ya'ni zigota hosil bo'lishi bilan boshlanadi (embriogenez davri). Embrional davrning tugash vaqti ontogenezning turiga bog'liq bo'lib, lichinkali turda lichinkaning tuxumdan chiqishi bilan, ona qornida kechuvchi turda tug'ilish vaqti bilan tugaydi.

Embrional davr *zigota, maydalanish, blastula, gastrula, gisto va organogenez* davrlariga bo'lib o'rganiladi (34- rasm).

**Zigota** jinsiy hujayralarning qo'shilishidan hosil bo'lgan, yangi sifatga (irsiy axborotga) ega bo'lgan ko'p hujayrali organizmlarning bir hujayrali organizm davridir. Zigotaning keyingi rivojlanishi uning mitoz yo'li bilan bo'linishidan boshlanadi. Bo'linishdan hosil bo'lgan hujayralar bir-biridan uzoqlashmaganligi va o'smaganligi sababli, bu jarayon *maydalanish* deb ataladi.

**Maydalanish** natijasida hosil bo'lgan hujayra *blastomera* deb ataladi. Maydalanish jarayoni otalangan tuxum hujayrasining turiga bog'liq. *Izoletsital* tuxum hujayrasidan hosil bo'lgan zigotada (lansetnik, sutemizuvchilar, odam) *maydalanish to'liq va notekis* kechadi.



34- rasm. Embrional rivojlanish bosqichlari.

1—otalnish; 2—zigota; 3—bo'linish; 4–7—maydalanish bosqichlari; 8—bir qavatli homila; 9—ikki qavatli homila; 10—uch qavatli homila va a'zolar rivojlanish.

Teloletsital tuxum hujayrasida sariqlik ko'p bo'lganligi sababli *u to'liq va to'liqmas (tekis va notekis usullarda)* bo'linadi. Baliqlar va qushlarda to'liq bo'lmagan, *qisman* yoki *diskoidal* maydalanish kuzatiladi.

*Sentroletsital* tuxum hujayrasida (hashoratlar) maydalanish *to'liqmas* va *notekis* bo'ladi. Maydalanish blastula hosil bo'lishi bilan yakunlanadi.

**Blastula** sfera shaklida bo'lib, uning devorini bir qavat blastomeralar hosil qiladi va *blastoderma* deb ataladi. Blastula organizmning bir qavatli bosqichidir. Blastula hujayralari dastlab faol bo'lmasdan, keyinchalik ular funksional va morfologik takomillashadilar. Ana shu jarayon blastuladagi hujayralardan homilaning har xil a'zolari shakllanishiga olib keladi.

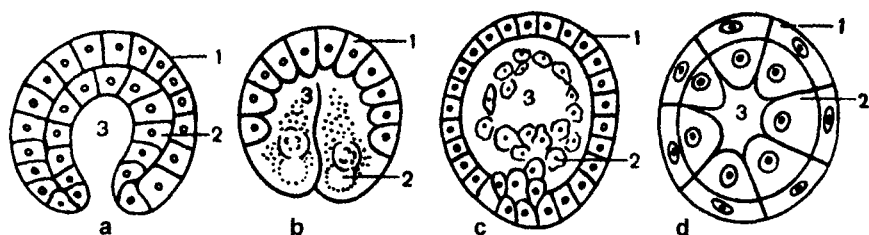
Embriogenezning keyingi bosqichi **gastrula** bo'lib u homilaning ikki varaqli davridir. Bu davrda embrional hujayralar takomillashuvi hamda harakati jadallashadi va bu hol homila varaq-larining hosil bo'lishiga olib keladi. Izoletsital tuxum hujayrali organizmlarda *gastrulatsiya invaginatsiya, delaminatsiya* va *immigratsiya* usulida, teloletsital tuxum hujayralilarda esa epiboliya usulida kechadi (35- rasm). Hayvonlarda ko'pincha gastrulatsiya aralash holda, ya'ni epiboliya, immigratsiya, invaginatsiya jarayonlarining birgalikda kechishi bilan borib, bunda homilaning ekto- va entodermasi shakllanadi. Odamda gastrulatsiya delaminatsiya (blastomera trofoblast va embrioblast hujayralariga bo'linadi) va immigratsiya (ayrim hujayralar blastoderma ichiga ko'chib o'tadi) bilan kechadi. Uchinchi homila varag'i — mezoderma *ekto- va entoderma* orasida hosil bo'ladi. Mezoderma hayvonlarda ikki xil yo'l bilan hosil bo'ladi — *teloblastik* va *enterotsel*.

Odamda mezoderma birlamchi ichakdan yon o'simtalar — cho'ntakchalar (selomik qopchiq) hosil bo'lishi hisobiga shakllanadi. Demak, odamda mezoderma enterotsel yo'l bilan hosil bo'ladi. Selomik qopchiqlar birlamchi ichakdan ajralib, ekto- va entoderma orasiga o'sib kiradi va mezoderмага aylanadi. Mezodermaning nerv nayi va xorda yonidagi qismi (dorzal qismi) segmentlar — somitlarga ajraladi. Mezodermaning ventral qismi esa selomik bo'shliqni o'rab turuvchi visseral va parietal qorin pardasi (splanxnotomlar)ga aylanadi.

**Gistogenez** to'qimalar, **organogenez** a'zolar shakllanishi jarayonlaridir. Ektodermadan nerv to'qimasi, terining epidermis qavati va uning hosilalari rivojlanadi. Entoderma nafas sistemasi, hazm qilish sistemasi, siydik-tanosil sistemasini qoplovchi epiteliyni, jigar va me'da osti bezini hosil qiladi.

Mezodermadan hosil bo'lgan somitlar 5 qismga: 1) miotom (ko'ndalang-targil mushak to'qimasi hosil qiluvchi); 2) sklerotom

(tog'ay, suyak va biriktiruvchi to'qima hosil qiluvchi); 3) dermatom (teri biriktiruvchi to'qimasini hosil qiluvchi); 4) nefrogonotom (siydik-tanosil a'zolarini hosil qiluvchi); 5) splanxnotom (selom epiteliyasi, silliq mushak biriktiruvchi to'qima hosil qiluvchi)ga bo'linadi.



35- rasm. Gastrulatsiyaning turlari.

a—invagiatsiya; b—epiboliya; c—immigratsiya; d—delaminatsiya. 1—ektoderma; 2—entoderma.

Organogenez asosan embrional davr oxirida yakunlanadi. Lekin a'zolarining shakllanishi va takomillashuvi postnatal davrda ham davom etadi.

Embriogenez bosqichida yana vaqtincha, ya'ni *provizor a'zolar* ham shakllanadi (13- jadval).

Homila har xil turdagi ontogenezlarda turli sharoitlarda rivojlanadi. Ana shu sharoitlarga moslashish uchun homilada vaqtincha faol bo'lgan a'zolar ham mavjud.

Lichinkasiz turdagi ontogenezda (baliqlar, reptiliyalar, qushlar) *sariqlik qopchasi* provizor a'zo hisoblanib, u asosan birlamchi qon yaratuvchi a'zodir. Sariqlik qopchasi hazm, ayirish, birlamchi jinsiy hujayralarni hosil qilishda ham qatnashadi. Sutemizuvchilar va odamda sariqlik qopchasi reduksiyaga uchrab, yo'ldosh tarkibiga kiradi.

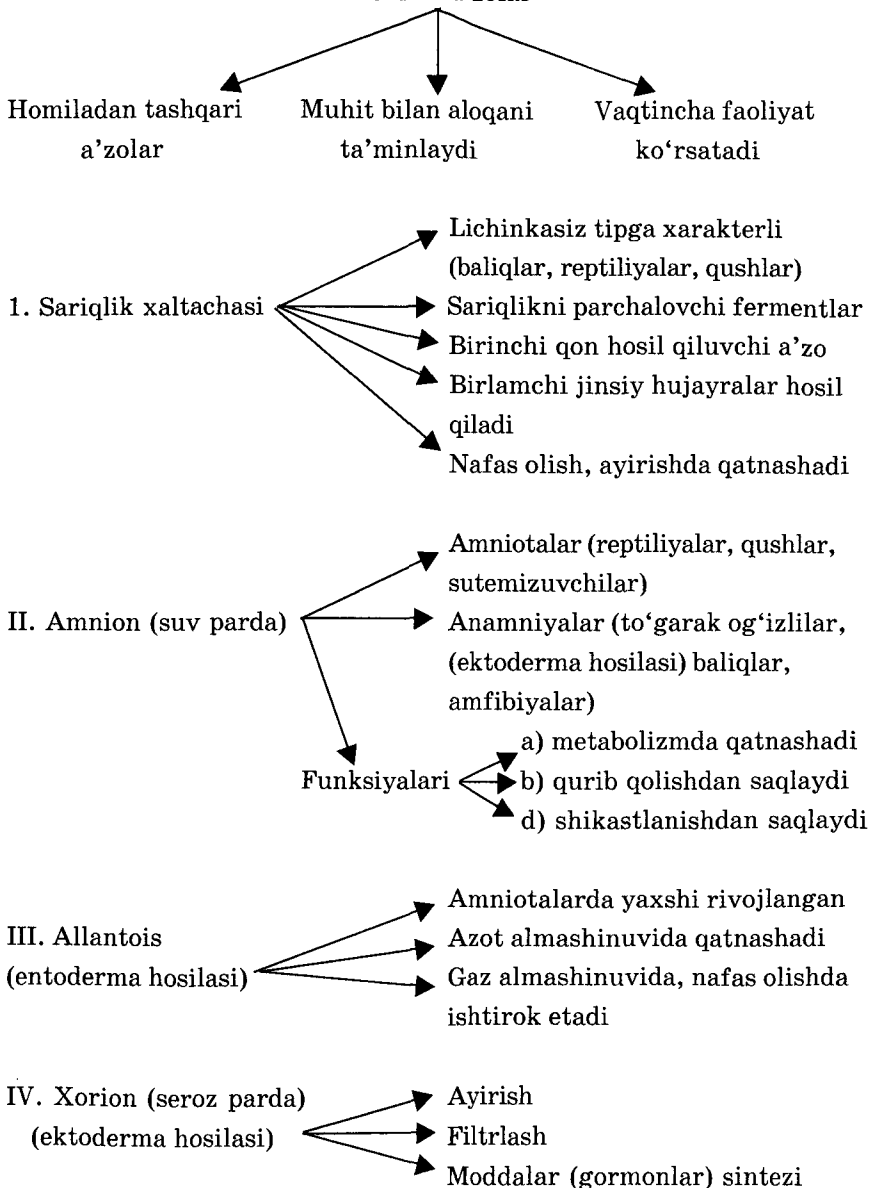
Butunlay quruqlikka moslashgan hayvonlarda maxsus qobiq — *amnion* hosil bo'ladi. Bu suv hosil qiluvchi, homilani qurib qolishdan saqlovchi provizor a'zodir. Amnion mavjud bo'lgan hayvonlar guruhi *amniotlar*, bunday qobiq tutmaganlar *anamniylar* deb ataladi.

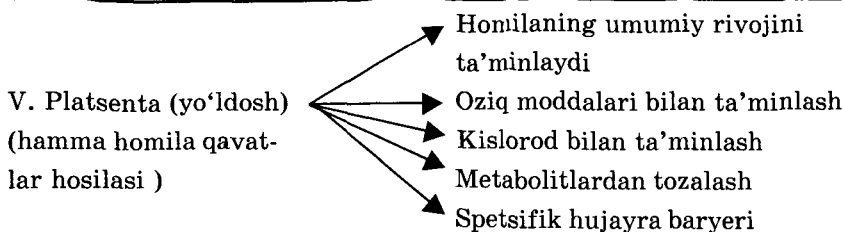
Reptiliyalar va qushlarda provizor a'zoldan *allantois* (ayirish va gaz almashinuvi a'zosi) va *seroz qobiq* (nafas olish a'zosi) rivojlanadi.

Sutemizuvchilarda va odamlar tuxum hujayrasida sariqlik miqdori kam bo'lganligi sababli provizor a'zoldan o'ziga xoslik

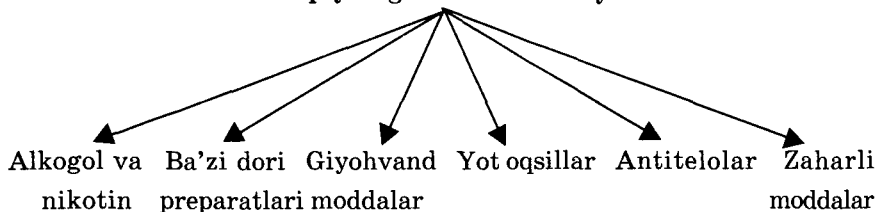


### Provizor a'zolar





### Platsenta quyidagilar uchun baryer emas:



kuzatiladi: sariqlik qopchasi va allantois embriogenezning dastlabki davrlarida rivojlanib, keyinchalik o'z ahamiyatini yo'qotadi. Ularning qoldirlari kindik tizimchasiga qo'shilib ketadi. Homilaning tashqi qobig'i vazifasini *xorion* yoki o'simtali qobiq bajaradi. Xorion bachadon devoriga o'sib kiradi va yo'ldoshga aylanadi. Yo'ldosh ham provizor a'zo hisoblanib, u trofik, ekskretor, nafas olish, baryer (himoya qilish) vazifalarini o'taydi. Yo'ldoshda xorion gonadotropin, progesteron, somatotropin, mammatropin gormonlari sintezlanadi.

### Mashg'ulotning maqsadi.

Embrional rivojlanish davrining bosqichlarini, ulardagi kechadigan jarayonlarning mohiyatini, biologik ahamiyatini puxta o'zlashtirish, provizor a'zolar, ularning ahamiyatini o'rganish.

### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Embriogenezning boshlanish va tugallanish muddatlari haqida nimalarni bilasiz?
2. Maydalanish nima, uning mohiyatini, mitozdan farqini ayting.
3. Blastula, blastulatsiya jarayonini izohlang, mohiyatini tushuntiring.
4. Gastrula, gastrulatsiya jarayonini izohlang.
5. Gastrulatsiyaning qanday tiplarini bilasiz? Ularni izohlab bering.

6. Mezodermaning hosil bo'lish usullarini bilasizmi?
7. Mezodermaning qanday somitlarini bilasiz?
8. Gisto-organogenez jarayonining mohiyatini tushuntiring.
9. Hamma varaqlaridan qanday a'zolar hosil bo'ladi?
10. Somitlardan qanday a'zolar va sistemalar shakllanadi?
11. Provizor a'zolar, ularning turlari va ahamiyatini tushuntiring.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlariga javob toping, ularni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Embriogenezning davrlarini aks ettiruvchi jadvallar, mantiqiy sxemalar, mulajlar, slaydlar, o'quv videofilmlari, diaproektor, kodoskop.

### **Mashg'ulot rejası.**

Mashg'ulot seminar tipida o'tkaziladi, o'qituvchi yordamida talabalar o'quv jadvallari, slaydlar, sxemalardan foydalanib homila davrining bosqichlari mohiyati bilan tanishadilar. O'quv videofilmlari namoyish etiladi. Provizor a'zolarining turlari, mohiyati va ahamiyati o'rganiladi. Talabalar mantiqiy sxemalar, asosiy tushunchalarni albomga yozib oladilar. Mashg'ulot oxirida talabalarning albomlari tekshirilib baholanadi, o'qituvchi keyingi mashg'ulot mavzusini va topshiriqlarni tushuntiradi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. O'lik tug'ilgan chaqaloqning hazm sistemasi rivojlanishida o'zgarishlar kuzatilgan. Bunda qaysi homila varag'i rivojlanishi shikastlangan? Yana qaysi a'zo va sistemalar shikastlanishi kuzatilishi mumkin?

2. Maydalanishda hujayralar hajmi kattalashmaydi. Bunga mitoz siklidagi qanday o'zgarishlar sabab bo'lishi mumkin? Maydalanishda blastomerlarning bir-biridan ajralib qolishi qanday natijaga olib kelishi mumkinligini tushuntirib bering.

3. Hamma umurtqali hayvonlar va odam homilasi 3 ta homila varaqlaridan rivojlanadi. Bu varaqlarning nomini ayting. Ularning tuzilishi va kelib chiqishi umumiyliги, takomillashuvining bir xilligi evolutsiyaning qanday dalili bo'lib hisoblanadi?

4. Ayollar homiladorligidagi toksikoz natijasida yo'ldosh oldinroq bachadondan ajralib ketishi mumkin. Buning natijasida

homila halok bo'ladi. Homila halok bo'lishi sabablarini tushuntirib bering.

### Test topshiriqlari.

1. *Mezodermadan rivojlanadi ( noto'g'ri javobni toping):*

A. Biriktiruvchi to'qima. B. Qon hosil qiluvchi to'qima. D. Epiteliy to'qimasi. E. Mushak to'qimasi. F. Nerv to'qimasi.

2. *Odam provizor a'zolari ( noto'g'ri javobni aniqlang):*

A. Platsenta. B. Amnion. D. Xorion. E. Blastotsista. F. Kindik.

3. *Embrional davr bosqichlari:*

A. Morula, blastula, gastrula. B. Lichinkali, lichinkasiz, ona qornida. D. Zigota, maydalanish, blastula, gastrula, gisto-organogenez. E. Invaginatsiya, delaminatsiya, gastrulatsiya. F. Maydalanish, immigratsiya, epiboliya.

4. *Ektodermadan nimalar rivojlanadi?*

A. Epidermis. B. Epidermis hosilalari. D. Sezgi a'zolari. E. So'lak bezlari. F. Teri bezlari.

5. *Quyidagilar uchun platsenta to'siq bo'la olmaydi ( noto'g'risini toping):*

A. Alkogol. B. Nikotin. D. Ba'zi dorilar. E. Mikroorganizmlar. F. Parazit toksinlari.

6. *Meroblastik maydalanish qanday tuxum hujayralarda kuzatiladi?*

A. Izloletsital. B. Teloletsital. D. Sentroletsital. E. B va D javoblar to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

7. *Entodermadan rivojlanadi ( noto'g'ri javobni toping):*

A. Ter bezlari. B. Quloq yoni bezlari. D. Jigar. E. Oshqozon osti bezi. F. So'lak bezlari.

8. *Differensiatsiyalanishning asosiy omillari ( noto'g'ri javobni toping):*

A. Ooplazmatik segregatsiya. B. Regeneratsiya. D. Hujayralar o'zaro ta'siri. E. Yadro va sitoplazma o'zaro ta'siri. F. Gormonlar.

9. *Blastula ( noto'g'ri javobni toping):*

A. Pufak shakliga ega. B. Bir qavatli hujayralardan tashkil topgan. D. O'lchami tuxum hujayradan oshmaydi. E. Zich joylashgan hujayralardan tashkil topgan. F. Tipik yadro-sitoplazma munosabatiga ega.

10. *Tip spetsifik oqsillar qayerda sintezlanadi?*

A. Hamma hujayralarda. B. Faqat ma'lum to'qimalar hujay-

ralarida. D. Differenziatsiyalashgan hujayralarda. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

## 18- mavzu. ONTOGENEZNING POSTEMBRIONAL DAVRI

### Mavzuning mazmuni.

Postembrional rivolanishning to'g'ridan-to'g'ri va noto'g'ri xillari tafovut etiladi. *Lichinkasiz* va *ona qornida kechuvchi* ontogenezda to'g'ridan-to'g'ri, *lichinkali* ontogenezda esa noto'g'ri postembrional rivojlanish kuzatiladi.

Noto'g'ri postembrional rivojlanish odatda juda murakkab bo'lib, *metamorfoz* deb ham yuritiladi. Bunday rivojlanish organizmlarning yashash muhitiga moslashib rivojlanishi bo'lib, lichinkalarning yashash sharoiti yetuk individlardan farqlanib, ular orasida ozuqa, yashash sharoiti kabilar uchun raqobat kuzatilmaydi.

Metamorfoz *to'liq* va *to'liqmas* bo'ladi. Metamorfoz faqat umurtqasizlardagina uchrab qolmasdan, qobiqlilarda (atsidiyada), suvda va quruqlikda yashovchilarda ham uchraydi.

Amfibiya lichinkasi bo'lmish itbaliqda suvda yashash uchun ayrim moslamalar bo'lib, ular amfibiyaning ajdodlari — baliqlarga xos bo'lgan belgilardir. Bunday ajdod belgilariga tana shakli, suzgichlarning mavjudligi, jabra bilan nafas olish va bitta qon aylanish doirasining bo'lishi kiradi.

Metamorfoz davomida lichinkaga xos a'zolar qaytadan o'zgarib yetuk organizm a'zolarini hosil qiladi. Metamorfoz asosan ichki sekretsiya bezlari mahsuli bo'lmish gormonlar tomonidan boshqariladi. Hashoratlarda metamorfoz nerv sistemasida sintezlanadigan ekdizon gormoni orqali boshqariladi. Amfibiyalardagi metamorfoz esa qalqonsimon bez gormonlari (tiroksin) yordamida amalga oshadi.

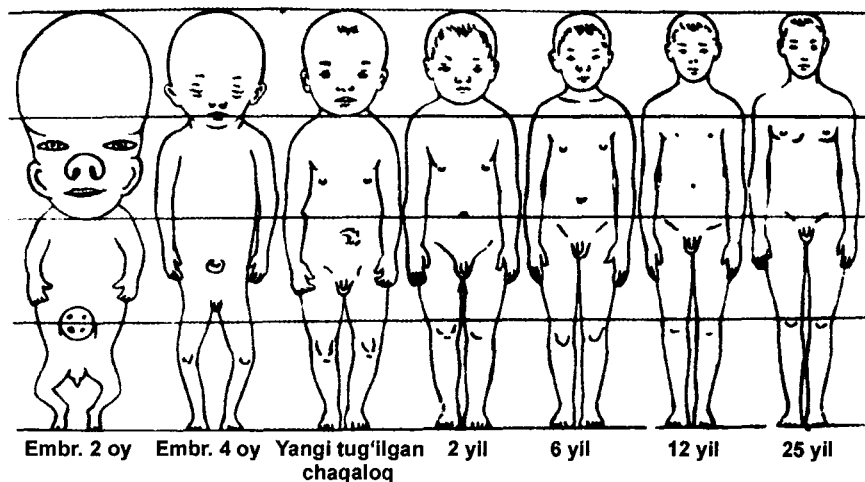
Odamning postembrional ontogenezini quyidagi davrlarga bo'lib o'rganiladi:

1. *Yuvenil davri* (balog'atga yetguncha bo'lgan davr).
2. *Yetuklik yoki pubertat davri* (yetuk, balog'atga yetgan davr).
3. *Qarilik davri*.

Odam ontogenezining davrlarga bo'linishi ayrim sistemalar: suyak, nerv, jinsiy sistemalarning shakllanishi, o'sishi, takomillashuvi bilan bog'liqdir.

Odamda hayvonot olami vakillaridan farqli o'laroq **yuvenil davri** birmuncha uzoqroq kechadi. Chunki odam bu davrda faqat morfologik jihatdangina takomillashmasdan, shaxs shakllanishi, ijtimoiy muhitga moslashish kabi holatlarni ham boshidan kechiradi.

**Yuvenil davrda asosiy o'zgarishlar:** 1. O'sish. 2. Tana qismlari o'zaro proporsiyalari (mutanosibli) o'zgarishlari (36- rasm). 3. To'qimalar, a'zolar funksiyalarining yetuk organizmga xos rejimga asta-sekin o'tib borishi.



36- rasm. Embriogenezda va tug'ilgandan keyingi davrlarda odam tanasining nisbatlari.

O'sish jarayonida hujayralar proliferatsiyasi va differentsiyalashishi, hujayralar poliploidlashishi, hujayralar orasidagi moddalar ortishi kuzatiladi. Eng jadal o'sish bolaning birinchi yoshi davomida kuzatiladi, bo'yi 20–25 sm ga o'sib, og'irligi 3 marta oshadi. Keyin o'sish jadalligi asta-sekin kamayib boradi va jinsiy balog'atga yetish davrida yana keskin tezlashadi (*pubertat sakrash*).

O'sish jarayoniga tashqi muhit omillari: ovqatning sifati, vitaminlar miqdori, kislorod, muhit harorati, yorug'lik kabilarning ta'siridan tashqari ichki sekretsiya bezlari gormonlarining ta'siri ham juda katta. Gipofizning oldingi qismida o'sishni jadal-lashtiruvchi somatotrop gormon (STG) sintezlanadi. Bu gormon asosan suyak va mushak hujayralariga ta'sir etib, ularning o'sishini ta'minlaydi. Gipofizning gipofunksiyasida STG kam sintezlanishi natijasida *pakanalik (nanizm)* kelib chiqadi. Aksincha, STG ko'p miqdorda sintezlansa, *gipofizar gigantizm* rivojlanadi. Jinsiy

balogʻatga yetish bilan STG gormoni sintezlanishi susayadi. Agar gormon miqdori yetuk organizmda koʻpayib ketse, ayrim aʼzolarida patologik oʻsish kuzatiladi va *akromegaliya* xastaligi kelib chiqadi. Akromegaliyada qoʻl-oyoq va yuz suyaklari yiriklashib, oʻsib ketadi.

*Qalqonsimon bez gipofunksiyasi* organizmdagi umumiy modda almashinuvini susaytiradi, nerv sistemasi qoʻzgʻaluvchanligi pasayib ketadi, reflekslar hosil boʻlish jarayoni sekinlashib qoladi. Agar ana shu holat yosh bolalarda kuzatilsa, oʻsish va balogʻatga yetish jarayonlari susayadi, tanadagi aʼzolar proporsiyasi buziladi, ruhiy, aqliy rivojlanish orqada qoladi, yaʼni *kretinizm* xastaligi kuzatiladi.

Keyingi yillarda bolalar va oʻsmirlarda oʻsish, rivojlanishning tezlashuvi, yaʼni akseleratsiya kuzatilmoqda. Akseleratsiyaning asosiy sabablaridan biri odamlar populatsiyalarida autbriding nikohlar koʻpayishi, millatlar, irqning migratsiyasi, aralashuvi jadallashishi natijasida geterozigotalar ortishi mumkin degan gipoteza haqiqatga yaqinroqdir. Akseleratsiya homila davrida ham kuzatilmoqda. Akseleratsiya natijasida organizmlarning oʻsishi birmuncha erta toʻxtaydi. Hozirgi vaqtda qiz bolalarning oʻsishi 16–17, oʻgʻil bolalarning oʻsishi esa 18–19 yoshda toʻxtamoqda.

Akseleratsiya sabablarini aniqlovchi bir qancha nazariy dalillar fanda maʼlum. Ana shulardan biri ovqatlanishning yaxshilanishi, vitaminlarning yetarli miqdorda qabul etilishi, ikkinchisi esa yer magnit maydonida boʻladigan oʻzgarishlarning taʼsiri, tashqi muhitda radiatsiya darajasining koʻpayishidir.

Jismoniy va fiziologik koʻrsatkichlarning avvalgi 50–100 yillarga nisbatan yuqoriroq boʻlishi katta yoshdagilarda ham kuzatilmoqda, bu hodisani *sekular trend* deyiladi.

*Yetuklik davri* erkaklarda 22 yoshdan, ayollarda 21 yoshdan hisoblanadi va ikki bosqichga boʻlinadi. Yetuklik davrining birinchi bosqichi 35 yoshgacha, ikkinchi bosqichi erkaklarda 36 yoshdan 60 yoshgacha, ayollarda esa 55 yoshgacha hisoblanadi. 30–35 yoshlarda — oʻspirinlik yoshidan yetuklikka oʻtish davrida fiziologik reaksiyalarda bir qator oʻzgarishlar sodir boʻladi — moddalar almashinishi oʻzgaradi. Natijada, odamning baʼzi bir mehnat turlarini bajarish imkoniyati chegaralanib qoladi, 45 yoshdan oshgandan soʻng endokrin funksiyasida sezilarli oʻzgarishlar kuzatiladi, beshinchi oʻn yillik davomida qarish jarayoni boshlanayotganini bildiradigan oʻzgarishlar paydo boʻladi. Shu bilan bir vaqtda organizmni qayta qurish va moslashish mexanizmlari ishga tushadi. Erkaklarda 61 yoshdan, ayollarda esa 56 yoshdan *heksalik*

*davri* boshlanadi. Ko'p odamlar bu davrda yetarli darajada ish faoliyatini saqlab qoladi.

Odamning vazni asosan gavda tuzilishi, jins va yoshga bog'liq bo'lib, kishining jismoniy rivojlanganligi va sog'ligini belgilovchi nisbiy ko'rsatkich hisoblanadi. Sog'lom odam vazn normasini aniqlashda tana tuzilishiga qarab odamlar *astenik*, *normostenik* va *giperstenik* deb ataluvchi uch turga bo'linadilar. Asteniklar oriq, ko'kraklari yassi, mushaklari nisbatan zaifroq, normosteniklarning yelkalari va ko'kraklari keng, mushaklari kuchli rivojlangan, gipersteniklar baquvvat, vazni og'ir kishilar bo'ladilar.

**Qarish** — ontogenezning tabiiy, oxirgi davri. Bu davr ham o'ziga xos morfologik funksional xususiyatlarga ega. Ana shu xususiyatlarni biologiyaning *gerontologiya* qismi o'rganadi. Qari organizmdagi o'ziga xos kasalliklar xususiyatlarini o'rganuvchi fan — *geriatriyadir*.

Hozirgi vaqtda yoshi 61–74 ga to'lgan kishilarni *heksa*, 75–89 yoshga kirganlarni qari, 90 yoshdan keyin esa *uzoq umr ko'rgan kishilar* deyiladi. Odatda qarishning dastlabki belgilari odamda yetuklik davridan so'ng boshlanadi. Qarish organizm hujayralari faoliyatining asta-sekin susayishi bilan boradi. Qarish jarayoni dastlab yurak-qon tomirlari, nerv sistemasi hujayralari faoliyati va morfologiyasining buzilishidan boshlanadi. Nerv sistemasining o'tkazuvchanligi va qo'zg'aluvchanligining yomonlashishi tufayli qari kishilarda tashabbuskorlik, mehnat qobiliyati, bir faoliyatdan ikkinchisiga o'tish qobiliyati susayadi, tormozlash jarayoni yetarli bo'lmasligi natijasida yangi muhitga moslashish va taassurotlarga javob reaksiyalari hisoblanadigan shartli reflekslar sust hosil bo'ladi va so'nadi.

*Shunday qilib, qarish jarayoni* — molekular, hujayralar, to'qimalar, organlar va organizmda turli darajalarda kelib chiqadigan morfologik, biokimyoviy, irsiy va fiziologik *o'zgarishlar natijasidir*.

Qarish mexanizmlarini tushuntirishga harakat qiluvchi juda ko'p gipotezalar yaratilgan. Shularning eng muhimlari *stoxastik* va *genetik gipotezalardir*.

**Stoxastik gipotezaga** ko'ra qarish-organizmning hayot faoliyati jarayonida to'planadigan „xatoliklar“, ichki va tashqi muhit omillari ta'sirida biologik mexanizmlar buzilishi natijasidir. Nuklein kislotalar, oqsillar, fermentlar, lipidlar va boshqa biologik membranalar tuzilishi va funksiyasida o'zgarishlar kelib chiqadi, moddalar almashinishi buzila boshlaydi, organizmda zararli mahsulotlar to'planib, ortib boradi, hujayralar tarkibiy qismlarining



tuzilishida, bo'linishida, xromosomalar tuzilishida o'zgarishlar tobora ko'payib boradi, hujayraning bo'linishi, gomeostaz jarayonlari ham susaya boshlaydi.

**Genetik gipotezaga** ko'ra qarish jarayoni irsiyat nazoratida kechadi. Qarish irsiy jihatdan dasturlangan, maxsus qarish jarayonlarni idora qiluvchi genlarga bog'liq deb tushuntiriladi. Bu gipotezaning isboti sifatida ko'plab misollarni keltirish mumkin: ko'pgina hayvonlarning yashash muddati aniq bir vaqtda tugaydi (Tinch okean lososlari tuxum qo'yganidan keyin yoppasiga o'ladi). Hujayralarni sun'iy o'stirganda ularning faqat ma'lum songa ko'paishi (30–50—70) kuzatiladi, ayrim a'zolar ontogenezning ma'lum muddatga yetganidan keyin o'z faoliyatini to'xtatadi (ayrisimon bez, jinsiy bezlar). Hozirgi vaqtda qarishga aloqador genlar aniqlanib, ularning faoliyatini boshqarish ustida genetik tajribalar o'tkazilmoqda.

**O'lim** ontogenezni yakunlovchi jarayon bo'lib, uning sabablari turlichadir. Qarish natijasidagi o'zgarishlar, patologik jarayonlar, tashqi muhitning ayrim salbiy omillari ta'siri o'limga olib keladi.

Umuman, o'lim — tabiiy, qonuniy hodisa. Ontogenez davomida organizm o'limga tayyorlab boriladi. O'lim biologik qonuniy hodisa bo'lishiga qaramasdan, ma'lum bir tasodif shaklida o'z ifodasini topadi. Odam hatto juda qarib o'lganda ham bunga yurak kasalliklari, yomon o'smalar, zotiljam va boshqa kasalliklar sabab bo'ladi. Tasodifiy hodisalar ontogenezning har qanday davrida ham o'limga sabab bo'lishi mumkin.

O'limning ikki bosqichi tafovut etiladi: 1) klinik o'lim; 2) biologik o'lim.

**Klinik o'lim** 2–6 min davom etib nafas olish, yurak faoliyati to'xtaydi, reflekslar yo'qoladi, lekin moddalar almashinishi saqlanadi. Shu davr ichida organizm hayot faoliyatini qayta tiklashi va uni tiriltirishi mumkin.

Agar moddalarning qayta tiklanishi buzilsa, hujayralarda autoliz va parchalanish kuzatilsa, bunday o'lim **biologik o'lim** deb ataladi.

Klinik o'lim davomida organizmning qayta tiriltirilishiga *reanimatsiya* deyiladi. Reanimatsiya xizmati hozirgi vaqtda shifoxonalarda ancha yaxshi yo'lga qo'yilgan. Lekin reanimatsiya amalga oshishi uchun hayotiy muhim sistemalarda: yurak-qon tomirlari, nerv sistemalarida chuqur o'zgarishlar bo'lmasligi taqozo etiladi.

Asosan ko'p qon yo'qotganda, cho'kib ketganda, elektr toki bilan jarohatlanganda reanimatsiya usullari samarali natijalar beradi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Postembrional rivojlanishning tiplari, odam postembrional rivojlanish davrlari, ulardagi asosiy o'zgarishlar, qarishning hozirgi zamon gipotezalari, gerontologiya, geriatriya muammolari bilan tanishish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Postembrional rivojlanishning qanday turlarini bilasiz?
2. Metamorfoz nima? Uning biologik ahamiyatini tushuntirib bera olasizmi?
3. Odamda yuvenil davrda qanday o'zgarishlar kuzatilishini tushuntirib bering.
4. O'sish jarayoniga ta'sir etuvchi qanday omillarni bilasiz?
5. Akseleratsiya nima, uni tushuntiruvchi qanday gipotezalarni bilasiz?
6. Sekular trend tushunchasini izohlang.
7. Qarish jarayonlarida qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
8. Gerontologiya, geriatriya fanlari to'g'risida tushuncha bering.
9. Qarishning qanday gipotezalarini bilasiz?
10. Klinik va biologik o'lim tushunchalari, ularning farqini, reanimatsiya tushunchalarini izohlab bering.

*II. Vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlarini yeching, ularni isbotlab bering.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, slaydlar, o'quv videofilmlari, diaproektor, kodoskop.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Jadvallar, sxemalar va o'quv videofilmlaridan foydalanib postembrional rivojlanish turlari, davrlari, yuvenil, yetuk qarilik davrlaridagi jarayonlar bilan tanishiladi. Geriatriya, gerontologiya fanlari muammolari, qarish gipotezalari va boshqa nazariy muammolar bilan tanishiladi, vaziyatga oid masalalar yechiladi, test topshiriqlari bajariladi. Talabalar albomga odamning postembrional ontogenezi davrlarini, ularning muddatlarini yozib oladilar. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalarning bilimlari baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Itbaliqning qalqonsimon bezi olib tashlangan. Bu holat itbaliqda qanday o'zgarishlarga olib keladi?

2. Tekshirilgan ikki kishidan birining bo'yi uzun ko'kragi tor, ikkinchisi aksincha, past bo'yli, vazni og'ir, ko'kragi keng. Bu kishilarning konstitutsiyasi (tana tuzilishi) turlarini aytib bering.

3. Yetuk yoshdagi kishining chanoq suyaklari turtib chiqqan, tili odatdagidan kattaroq, qo'l va oyoq barmoqlari ancha uzun. Bu holat sababini tushuntirib bera olasizmi?

4. Statistik ma'lumotlar bilan solishtirilganda hozirgi bolalar va o'smirlarda balog'atga yetish muddati bundan 100 yil ilgoriga qaraganda 1–2 yil avvalroq, aql tishlari chiqishi 2–3 yil avvalroq ro'y berishi aniqlangan. Buning sababini tushuntirib bera olasizmi?

### Test topshiriqlari.

1. *Klinik o'lim belgilari (noto'g'ri javobni toping):*

A. Hushidan ketish, reflekslar yo'qolishi. B. Metabolizmning to'g'ri davom etishi. D. Yurak urishi to'xtashi. E. Nafas olish to'xtashi. F. To'qimalar autolizi.

2. *Qarishning genetik gipotezasi bo'yicha:*

A. Qarish — erkin radikallar konsentratsiyasining ortishiga bog'liq. B. Qarish jarayonlari irsiy jihatdan dasturlangan. D. Qarish — oqsil sintezining tobora susayib borishi natijasi. E. Qarish ontogenezda tasodifiy xatolar va buzilishlarning ortib borishi natijasidir. F. Qarish — xromosoma mutatsiyalarining ortib borishi natijasi.

3. *Yuvenil davrda nimalar kuzatiladi?*

A. Organlar va to'qimalarning o'sishi. B. Tana proporsiyalarining yetuk organizm holatiga o'tishi. D. Funktsional sistemalarning yetuk organizm holatiga o'tishi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A, B va D javoblar to'g'ri.

4. *Klinik o'lim muddatini uzaytiruvchi muhim omil:*

A. Giperbarooksigenatsiya. B. Gipodinamiya. D. Gipoksiya. E. Gipotermiya. F. Gipertermiya.

5. *Ayollar o'rtacha umri uzunligining erkaklardan ortiqligi sababi:*

A. Ijtimoiy omillar. B. Zararli odatlari yo'qligi. D. Neyro-gumoral regulatsiyaning o'ziga xosligi. E. Ayollarda ikkita X xromosoma mavjudligi. F. Ko'rsatilgan omillar sababni to'liq tushuntira olmaydi.

**6. Eng jadal o'sish qachon kuzatiladi?**

A. Jinsiy balog'atga yetish davrida. B. Hayotning 2- yilida.  
D. Hayotning 3- yilida. E. Hayotning 1- yilida. F. Neonatal davrda.

**7. Gipofizar gigantizm qachon kuzatiladi?**

A. Yosh organizmda gipofiz funksiyasi kuchayishi natijasida.  
B. Yetuk organizmda gipofiz funksiyasi kuchayishi natijasida.  
D. Oshqozon osti bezi funksiyasi kuchaishi natijasida. E. Hamma javoblar noto'g'ri. F. Hamma javoblar to'g'ri.

**8. Kretinizm qanday holatlarda rivojlandi:**

A. Gipofiz gipofunksiyasida. B. Gipofiz giperfunksiyasida.  
D. Qalqonsimon bezning yoshlikdagi gipofunksiyasida. E. Hamma javoblar noto'g'ri. F. Hamma javoblar to'g'ri.

**9. „Heyflik soni“ nima?**

A. Organizm o'sishi to'xtashi muddati. B. Sun'iy o'stirilayotgan hujayralar bo'linish sonining chegaralanganligi. D. Turning o'rtacha yashash muddati. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

**10. Yetuk yoshning 1- davri erkaklarda qaysi yoshdan boshlanadi?**

A. 22. B. 20. D. 21. E. 18. F. 19.

## **19- mavzu. ONTOGENEZNING QALTIS DAVRLARI. RIVOJLANISH ANOMALIYALARI VA NUQSONLARI. GOMEOSTAZ. REGENERATSIYA. TRANSPLANTATSIYA**

**Mavzuning mazmuni.**

**Ontogenezning qaltis davrlari** — rivojlanayotgan organizmning tashqi va ichki ta'sirotlarga eng sezgir va chidamsiz davri. Odam ontogenesida 3 ta asosiy qaltis davr tafovut etiladi:

1. Implantatsiya (otalanishdan keyin 6–7- kunlar).
2. Platsentatsiya (homilaning 2- haftasi oxiri).
3. Perinatal (tug'ilishga yaqin, tug'ilish va ilk chaqaloqlik davrlari).

I. Implantatsiya davrida blastotsistaning bachadon devoriga yopishishi, homilaning ovqatlanishi, gaz almashinishi o'zgarib, yangi sharoitga moslashishi kuzatiladi.

II. Platsentatsiya davrida yo'ldosh rivojlanadi. Homila yo'ldosh orqali ovqatlanish va gaz almashinishiga o'tadi, yangi moslashishlar paydo bo'ladi.

III. Perinatal davr — pusht va chaqaloqning yashash sharoiti keskin o'zgarishi, hamma sistemalar faoliyatning qayta o'zgarishi bilan bog'liq.

### Rivojlanish anomaliyalari va nuqsonlari.

Organizmning rivojlanishi buzilishiga olib keluvchi muhit omillarini *teratogen* omillar deb ataladi. Teratogenlarga quyidagilar kiradi:

1. Fizikaviy (rentgen nurlari, ionlashtiruvchi nurlar, muhitning har xil kuchli fizik omillari).

2. Kimyoviy (sanoat chiqindilari, pestitsidlar, gerbitsidlar, turmushda ishlatiladigan ba'zi moddalar).

3. Alkogol, nikotin, giyohvand moddalar.

4. Viruslar, bakteriyalar, parazitlarning toksinlari.

Embriogenez buzilishlari, ularning mexanizmlari, oldini olish yo'llarini *teratologiya* fani o'rganadi.

*Tug'ma nuqsonlar* — prenatal ontogenezda (tug'ilguncha) kelib chiqadigan a'zoning tuzilishi va funksiyalarida buzilishlardir. *Anomaliyalarning* nuqsonlardan asosiy farqi — odatda funksiyaning buzilishi kuzatilmastir.

Nuqsonlar **morfo-fiziologik buzilishlar xiliga qarab** quyidagilarga bo'linadi:

1. Aplaziya — a'zoning yoki uning bir qismining bo'lmasligi.

2. Gipoplaziya — a'zoning sust rivojlanganligi.

3. Gipotrofiya — tana yoki a'zo massasi kamayishi.

4. Gipertrofiya — tana yoki a'zo massasi ortishi.

5. Gigantizm — tana o'lchami ortishi.

6. Geterotopiya (ektopiya) — a'zoning notipik joylashishi.

7. Geteroplaziya — to'qimalar differentsiatsiyalanishi buzilishi.

8. Stenoz — kanal yoki teshik torayishi.

9. Atreziya — kanal yoki teshik bo'lmasligi.

*Kelib chiqish sabablariga ko'ra* nuqsonlar quyidagilarga bo'linadi:

1. *Genetik* (gen, xromosoma mutatsiyalari natijasida).

2. *Ekzogen* (tashqi muhitning zararli omillari ta'sirida).

3. *Multifaktorial* (aralash) — genetik va ekzogen omillar natijasida.

**Qanday bosqichlarda kelib chiqishiga qarab:**

*Gametopatiyalar, blastopatiyalar, embriopatiyalar va fetopatiyalar* tafovut etiladi.

*Embriopatiyalar* homilaning 15- sutkasidan 8 haftali davrigacha kelib chiqadi va nuqsonlarning asosiylarini tashkil qiladi. *Fetopatiyalar* 9–10- haftadan keyin kelib chiqadi, ularda qo'pol morfologik buzilishlar kuzatilmaydi, asosan ruhiy rivojlanish buzilishlari, massa kamayishi, funksional buzilishlar kuzatiladi.

**Kelib chiqish ketma-ketligiga qarab:** *Birlamchi* va *ikkilamchi* nuqsonlar kuzatiladi. *Ikkilamchi* nuqsonlar *birlamchi* nuqsonlar asorati sifatida yuzaga chiqadi.

**Filogenetik ahamiyatiga qarab:**

1. *Filogenezga bog'liq nuqsonlar* (ularni atavistik nuqsonlar ham deyiladi).

2. *Nofilogenetik nuqsonlar* tafovut etiladi. Filogenetik nuqsonlar xordalilar vakillarida uchraydigan a'zolariga o'xshaydi (bo'yin va bel umurtqalari, qattiq tanglay qo'shilmaganligi va boshqalar).

Nofilogenetik nuqsonlar ajdodlar a'zolariga o'xshamaydi va embriogenez buzilishlari ta'sirida kelib chiqadi.

**Regeneratsiya** — jarohatlangan yoki yo'qotilgan tuzilmalarning qayta tiklanishi, fiziologik va reparativ turlarga ajratiladi.

*Fiziologik regeneratsiyada* normal hayot faoliyati davomida buzilgan hujayralar, to'qimalar qayta tiklanadi. Molekula, hujayra ichi, hujayra, to'qima darajalarida kuzatiladi.

*Reparativ regeneratsiya* — mexanik jarohatlar, jarrohlik muolajalari, kuyish, sovuq urishi, zaharlar ta'siri, ochlik va boshqa ta'sirlar natijasida shikastlangan strukturalarning qayta tiklanishi.

**Reparativ regeneratsiyaning quyidagi turlari ma'lum:**

1. *Epimorfoz* (yo'qotilgan qismning qolgan qism ustidan o'sib tiklanishi).

2. *Morfolaksis* (a'zoning qolgan qismi qayta qurilib tiklanishi).

3. *Regeneratsion gipertrofiya* yoki *endomorfoz* (ichki a'zolarida a'zoning qolgan qismi kattalashishi, shakli emas hajmi tiklanishi).

4. *Kompensator gipertrofiya* (juft a'zoldan biri yo'qotilganda ikkinchisi kattalashishi).

**Transplantatsiya** — hujayralar, a'zolar va to'qimalarni ko'chirib o'tkazish. Transplantatsiya turlari quyidagi jadvalda keltirilgan (14-jadval).

### Transplantatsiya turlari

Tranplantatsiya	→	Allotransplantatsiya	→	Bir tur doirasida
	→	Autotransplantatsiya	→	Bir organizm doirasida
	→	Eksplantatsiya	→	Sun'iy o'stirilgan eksplantantlarni ko'chirib o'tkazish
	→	Getero(kseno) transplantatsiya	→	Bir turdan ikkinchi turga
	→	Izotransplantatsiya	→	Bir tuxumli egizaklarda
Immunologik tolerantlik	→	Yot to'qimalarga immun reaksiya bo'lmasligi		
Immunodepressiya	→	Immunitetning susaygan holati		
Immunodepressantlar	→	Immunitetni susaytiruvchi preparatlar.		

*G o m e o s t a z.* Organizmlar o'z ichki muhiti doimiyligini saqlay olish xususiyati. Asosan *genetik, strukturaviy va kimyoviy* gomeostaz tafovut etiladi.

**I. Genetik gomeostaz** — organizmlarning o'z irsiy axboroti doimiyligini saqlashi xususiyati. *Mexanizmlari:* 1. Nospetsifik (teri, shilliq pardalar, lizotsim, fagotsitoz). 2. Spetsifik (gumoral va hujayraviy immunitet, allergik reaksiyalar). 3. Irsiy axborot replikatsiyasi, reparatsiyasi, xromosomalar diploidligi.

**II. Strukturaviy gomeostaz** — organizmning molekulari, hujayralari, to'qimalari, a'zolari tuzilishini saqlashi. Mexanizmlari — fiziologik va reparativ regeneratsiya.

**III. Kimyoviy gomeostaz** — qon, limfa, to'qima suyuqliklari xususiyatlari doimiyligini saqlash. Nerv va gumoral omillar yordamida amalga oshiriladi.

Ontogenez davomida gomeostaz xususiyati o'zgaradi. Yuvenil davrda gomeostazning nostabil, yetuklik davrida stabil, qarilik davrlarida susaygan holatlari kuzatiladi.

**Stress — reaksiya yoki adaptatsion sindrom.** G.Sele tomonidan 1936- yilda kashf etilgan. Noqulay sharoitlarda, gomeostaz buzilishi havfli tug'ilganda kuchli, uzoq davom etuvchi omillar ta'sirida rivojlanadi. Somatik va ruhiy stress xillari mavjud. Ruhiy stress tez yuzaga chiqadi — ta'sir miya po'stlog'i hujayralaridan simpatik nerv sistemasiga va buyrak usti beziga o'tadi, adrenalini ko'p miqdorda ajratilib, funksiyalar kuchayadi. Somatik stress sekinroq rivojlanadi. Uning sxemasi quyidagicha: gipotalamusda ajratiladigan relizing omillar ta'sirida gipofizning oldingi qismidan tropik gormonlar (AKTG, STG, TTG va boshqalar) ishlab chiqariladi. Bu gormonlar ta'sirida ichki sekretiya bezlarining faoliyati kuchayadi va organizm yangi sharoitga moslashadi.

Stressning 3 ta bosqichi ma'lum:

I. *Safarbarlanish* bosqichi (himoya kuchlari tez safarbarlanadi, avval ruhiy stress keyin somatik stress boshlanadi).

II. *Himoya kuchlarining ortishi bosqichi.* Organizm yangi sharoitga moslashadi.

III. *Himoya mexanizmlarining charchashi bosqichi.*

I va II bosqich *eustress*, III bosqichni esa *distress* deyiladi. Distress natijasida har xil patologik holatlar rivojlanishi.

**Biologik ritmlar.** Biologik jarayonlar va holatlar xarakteri va jadalligining davriy takrorlanuvchi o'zgarishlari. Bioritmlar avloddan avlodga beriladi va hamma tirik organizmlar va tiriklikning hamma tuzilish darajalarida kuzatiladi. Bioritmlarni *bioritmologiya* (*xronobiologiya*) fani o'rganadi. Bioritmlarning fiziologik va ekologik turlari ma'lum.

**Fiziologik (endogen) bioritmlar** chastotasi organizmlar ichki holatiga bog'liq holda bo'lib, o'zgaruvchandir. Ularga nafas olish, yurak urish ritmlari, arterial bosim, harorat o'zgarishlari, gormonlar sekretiysasi, hujayralar bo'linishi kabilar misol bo'la oladi.

**Ekologik bioritmlar** — tashqi muhitning qandaydir tabiiy ritmi bilan bog'liq bo'ladi, shuning uchun ularni *ekzogen* bioritmlar deb ham ataladi. Ular juda stabil (barqaror)dir. Ularga sutkalik, oylik, mavsumiy, yillik bioritmlar misol bo'la oladi. Ekologik bioritmlar tufayli organizm tashqi muhitning kutiladigan o'zgarishlariga oldindan tayyorlanadi (hayvonlar qishki uyquga kiradi yoki sovuq tushishdan oldin migratsiyalanadi). Ekologik bioritmlar „biologik soat“lar sifatida xizmat qiladi. Bioritmlar buzilishi holati *desinxronoz* deyiladi va organizm funksiyalarining o'zgarishiga sabab bo'ladi.



Bioritmlarni o'rganish insonning mehnat va dam olish rejalarini oqilona tuzishda, sportchilarning musobaqalarga tayyorlanishi rejalarini tuzishda, kasalxonalarda muolajalarni to'g'ri o'tkazishda, dorilarni kasallarga berish vaqtini belgilashda katta ahamiyatga egadir.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda ontogenezning kritik (qaltis) davrlari, rivojlanish anomaliya va nuqsonlari, gomeostaz, regeneratsiya, transplantatsiya, adaptatsion sindrom, biologik ritmlar to'g'risidagi bilimlarni shakllantirish, o'rganilayotgan xususiyat va jarayonlarning tibbiy-biologik ahamiyatini tushuntirish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

#### *I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob bering:*

1. Ontogenezning qaltis davrlari tushunchasini izohlab bering.
2. Odam ontogenezida asosiy qaltis davrlarni bilasizmi? Bu davrlarda qanday jarayonlar kuzatiladi?
3. Anomaliya va nuqson tushunchalari orasida farqni bilasizmi?
4. Qanday teratogen omillarni bilasiz?
5. Morfologik va fiziologik o'zgarishlarga qarab qanday nuqsonlarni bilasiz?
6. Sabablarga qarab nuqsonlar qanday guruhlarga ajratiladi?
7. Fetopatiyalarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi? Nima uchun ular boshqa nuqsonlarga nisbatan ko'proq uchraydi?
8. Regeneratsiyaning xillarini tushuntiring. Evolutsiyada organizmlarning regeneratsiya qobiliyatlari qanday o'zgarishini bilasizmi?
9. Transplantatsiyaning qaysi turlari samaraliroq?
10. Gomeostaz va uning ontogenez davomida o'zgarishlarini tushuntiring.
11. Adaptatsion sindrom turlari va bosqichlarining tibbiy-biologik ahamiyatini tushuntiring.
12. Biologik ritmlar, ularning tibbiy-biologik ahamiyatini tushuntiring.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlariga javob bering va javoblaringizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, mulajlar, nuqsonlar makropreparatlari, slaydlar, diaproektor, kodoskop, o'quv videofilmlari.

### Mashg'ulot rejasi.

Talabalar o'qituvchi yordamida kritik davrlar, ularning mexanizmlari, rivojlanish anomaliyalari, nuqsonlari, teratogenez, teratogen omillar, nuqsonlar klassifikatsiyasi, gomeostaz, transplantatsiya, regeneratsiya, adaptatsion sindrom, biologik ritmlar va ularning tibbiy-biologik ahamiyati haqida bilimlarni puxta o'zlashtirib oladilar. Bunda mantiqiy sxemalar, jadvallar, o'quv videofilmlari, mulajlar, har xil anomaliya va nuqsonlar aks ettirilgan makropreparatlardan keng foydalaniladi. Albomga nuqsonlar klassifikatsiyasi yozib olinadi. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlar javoblari muhokama qilinadi. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshiriladi, talabalarning bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Homilador ayol surunkali toksoplazmoz bilan kasallanganligi aniqlandi. Kasallik homiladorlikning 5-6- oylarida boshlanganligi ma'lum bo'ldi. Sizing fikringizcha pushtda qanday nuqsonlar rivojlanishi mumkin?

2. Avstraliyada o'tkazilgan olimpiadaga o'yinlar boshlanishiga 2-3 kun qolganda kelgan ayrim juda mashhur va yaxshi tayyorlangan sportchilar yaxshi yutuqlarga erisha olmadilar. Buning sabablarini tushuntirib bera olasizmi?

3. Yangi tug'ilgan chaqaloqda baliqlar, amfibiyalar sinflarida uchraydigan ba'zi belgilar aniqlandi. Bu belgilarni nuqsonlarning qanday guruhiga kiritish mumkin? Ularning sabablarini izohlab bera olasizmi?

4. Ma'lumki, allotransplantatsiya yaqin qarindoshlarda yaxshi natija beradi. Ammo ba'zi holatlarda begona shaxslar orasida o'tkazilgan transplantatsiya ham juda samarali bo'lishi mumkin. Buning sababini avvalgi mashg'ulotlarda olgan bilimlaringizdan foydalanib izohlab bering.

### Test topshiriqlari.

#### 1. *Reparativ regeneratsiyaga misollar:*

A. Ichak epiteliyasining sog'lom organizmda tiklanishi. B. Alpinistlarda eritrotsitlar soni ortishi. D. Me'yoriy qon hujayralar hosil bo'lishi. E. Jarohatdan keyin yaraning bitishi. F. Sut tishlarining doimiy tishlar bilan almashinishi.

#### 2. *Teratogenlar — bu:*

A. Strukturaviy genlar. B. Regulator genlar. D. Rivojlanish buzilishiga sabab bo'luvchi omillar. E. Mayib-majruhlikni keltirib

chiqaruvchi mutant genlar. F. Yomon o'sma kasalligiga sabab bo'luvchi omillar.

3. *Geterotransplantatsiya — bu:*

A. Bir organizmdan ikkinchisiga qon quyish. B. Bir organizm doirasida to'qimalarni ko'chirib o'tkazish. D. Bir tur doirasida transplantatsiya. E. Bir turdan ikkinchi turga transplantatsiya. F. Genetik injeneriya usuli.

4. *Stressning birinchi bosqichida kuzatiladi (noto'g'ri javobni toping):*

A. Retseptorlar ta'sirlanishi. B. Simpatik adrenal sistema qo'zg'alishi. D. Mutatsiyalar chastotasi ortishi. E. Adrenalin sintezi kuchayishi. F. Arterial bosim ortishi.

5. *Reparativ regeneratsiya masshtablari (noto'g'ri javobni toping):*

A. Evolutsiyada o'zgarmaydi. B. Har xil guruh vakillarida ancha farq qiladi. D. Umurtqalilarda regeneratsiya masshtablari ancha tor. E. Reptiliyalarda ayrim a'zolar tiklanishi mumkin. F. Sutemizuvchilarda endomorfoz yaxshi rivojlangan.

6. *Genetik gomeostaz — bu:*

A. Organizm irsiy axboroti doimiyliigi saqlanishi. B. Nospetsifik himoya mexanizmlari tomonidan amalga oshiriladi. D. Spetsifik himoya mexanizmlari tomonidan amalga oshiriladi. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. To'g'ri javob berilmagan.

7. *Gigantizm — bu:*

A. Tana uzunligi kamayishi. B. Tana uzunligi ortishi. D. A'zoning notipik joylashishi. E. Naylar yoki teshiklar torayishi. F. Naylar yoki teshiklar rivojlanmaganligi.

8. *Biologik ritmlar (noto'g'ri javobni toping):*

A. Organizmlarning vaqt o'zgarishlarini seza olishi. B. Evolutsiya jarayonida shakllangan. D. Faqat yuqori organizmlarda kuzatiladi. E. Uni xronobiologiya fani o'rganadi. F. Organizm funksiyalarining muhit o'zgarishlariga bog'liqligi.

9. *Immunologik tolerantlik (noto'g'ri javobni toping):*

A. Antigenga qarshi antitelo sintezlanmasligi. B. Yot antigenlarning organizmda saqlanishi. D. Ma'lum antigenlarga spetsifik reaksiya kuzatlmassligi. E. Spetsifik reaktivlik sustlashishi. F. Nospetsifik himoya reaksiyalari sustlashishi.

10. *Otadan yoki onadan bolasiga buyrakni ko'chirib o'tkazish qaysi transplantatsiya turi hisoblanadi?*

A. Ksenotransplantatsiya. B. Autotransplantatsiya. D. Alloplantatsiya. E. Gomotransplantatsiya. F. Eksplantatsiya.

## IV BO'LIM. EVOLUTSIYA TA'LIMOTI

### 20- mavzu. EVOLUTSIYA ELEMENTAR OMILLARINING ODAM POPULATSIYALARIGA TA'SIRI

#### Mavzuning mazmuni.

Evolutsiya ta'limoti organizmlarning tarixiy rivojlanishi mexanizmlarini o'rganadi. Bu ta'limot evolutsiyaning sintez nazariyasiga asoslangan (ESN). ESN XX asrning 30- yillarida darvinizm ta'limoti va genetika yutuqlarining qo'shilishi natijasida yaratilgan. Bu ta'limotga ko'ra evolutsiyaning sifat bosqichi tur hisoblanadi. *Tur* — *evolutsiyaning natijasi* sifatida qaraganimizda genetik alohidalangan stabil, *evolutsiyaning bosqichi* sifatida esa dinamik, o'zgaruvchan sistemadir. Evolutsion jarayonlar makroevolutsiya va mikroevolutsiyaga ajratiladi.

**Makroevolutsiya** — juda katta vaqt intervallarida kuzatiladigan, yirik taksonomik guruhlar hosil bo'lishiga olib keluvchi evolutsion jarayon. Bu jarayon natijasida turdan yuqori tipgacha bo'lgan guruhlar kelib chiqadi.

**Mikroevolutsiya** — tur ichida kechadigan, turning differentsiatsiyalanishiga olib keladigan va yangi tur hosil bo'lishi bilan tugallanadigan jarayon. Mikroevolutsiya jarayonlarini eksperimental usul yordamida populatsiyalarda kuzatish imkoniyati mavjud.

**Populatsiya** — uzoq vaqt davomida bir hududda yashaydigan o'zining mustaqil genetik sistemasiga va ekologik uyasiga ega, turning boshqa populatsiyalari bilan panmiksiya holatida bo'lgan turning o'z-o'zidan ko'payuvchi eng kichik guruhidir.

**Evolutsiyaning elementar birligi** populatsiyadir. Chunki ayrim yoki bir nechta organizmdagi o'zgarishlar evolutsiyaga olib kelmaydi. Butun populatsiyadagi o'zgarishlargina evolutsiyaga sabab bo'ladi.

**Elementar evolutsion hodisa** — populatsiya genofondning uzoq davom etadigan, ma'lum yo'nalishda boradigan (vektor), orqaga qaytmas o'zgarishi.

**Evolutsiyaning elementar materiali** — mutatsiyalardir, chunki ular natijasida irsiy xilma-xillik va tabiiy tanlash uchun material yaratiladi.

**Evolutsiyaning elementar omillari** — populatsiya genofondining o'zgarishiga sabab bo'luvchi omillar. Ularning asosiylari: 1. Mutatsion jarayon. 2. Alohidalanish. 3. Populatsion to'loqlar. 4. Tabiiy tanlash.

Quyida o'sha omillarning odam populatsiyalariga ta'siri bilan tanishamiz (15- jadval).

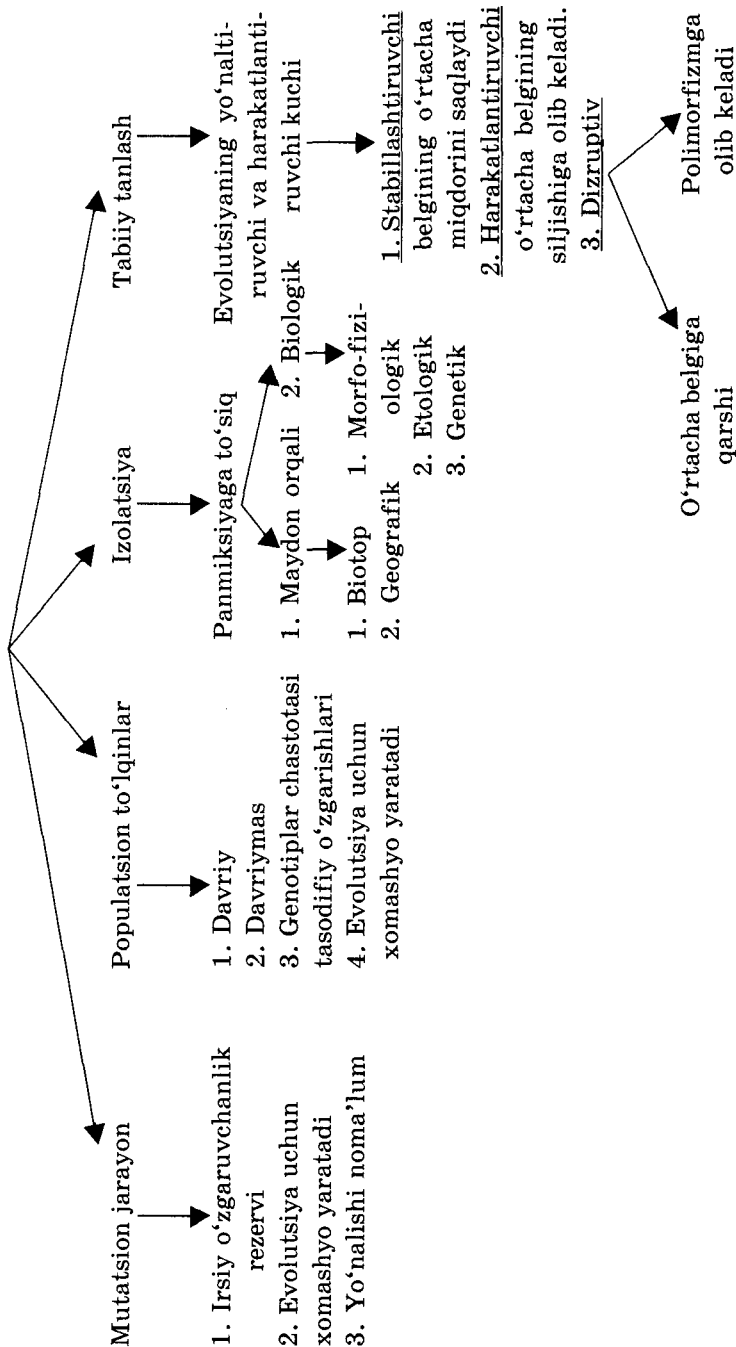
**Mutatsion jarayon.** Odamda gaploid to'plamda har bir avlodda 1 dan 10 gacha yangi mutatsiyalar hosil bo'lishi mumkin. Mutatsiyalar odam populatsiyalarining polimorfizmiga sabab bo'ladi, genetik yukni hosil qiladi. *Genetik yuk mutatsion yuk* (yangi mutatsiyalar) va *segregatsion* (avvalgi avlodlardan o'tgan) yukdan tashkil topadi. Genetik yuk — populatsiyada noqulay allellarning geterozigota holatida to'planishi. Genetik yuk letal ekvivalent bilan baholanadi. Letal ekvivalent — gomozigot holatida uchraganda o'limga sabab bo'luvchi retsessiv allellar yig'indisi. Genetik yuk mavjudligi tufayli homilalarning yoki organizmlarning 50% ga yaqini nobud bo'ladi yoki o'zidan avlod qoldirmaydi.

Genetik yuk muammosi tibbiyotda katta ahamiyatga ega. Tibbiy-genetik maslahatlarini o'tkazishda populatsiyalar, oilalar genetik yukini bilish katta ahamiyatga ega. Tashqi muhit omillarining mutagenligini aniqlashda, tashqi muhitni muhofazalashda genetik yukni o'rganish muammosi juda muhimdir.

**Isolatsiya (alohidalanish).** Odamlar populatsiyalarida alohidalanishning asosiy sabablari: geografik, diniy, milliy, irqiy, ijtimoiy bo'lishi mumkin. Alohidalanish inbriding nikohlar ortishiga olib keladi. Natijada, gomozigotalik tobora ortib boradi, antenatal davrda homila va pushtlar o'limi, perinatal va neonatal davrlarda chaqaloqlar o'limi ko'payadi, o'lik tug'ilishlar, spontan abortlar chastotasi ortadi, tug'ma anomaliyalar va nuqsonlar, irsiy kasalliklar chastotasi ortadi.

**Populatsion to'loqlar** — insoniyat tarixining dastlabki bosqichlarida katta ahamiyatga ega bo'lgan. Tabiiy ofatlar, zilzilalar, juda og'ir epidemik yuqumli kasalliklar (o'lat, vabo, qora chechak) insoniyat sonining ayrim davrlarida keskin kamayishiga, shu bilan birga genofondining o'zgarishlariga sabab bo'lgan. Og'ir yuqumli kasalliklar insoniyatning genetik polimorfizmiga, allellarning har xil hududlarda, har xil tarqalishiga sabab bo'lgan. Masalan, birinchi qon guruhi chastotasi Markaziy va Janubiy Amerika aholisi o'rtasida

## Evolutsiyaning elementar omillari



keng tarqalgan, chunki bu joylarda sifilis kasalligi keng tarqalgan bo'lgan. I qon guruhlilarda bu kasallikning yengil shakli kuzatilganligi uchun ularning soni tobora ortib borgan. Shuningdek o'lat, qora chechak, vabo kasalliklari og'ir yoki yengil kechishi qon guruhlari bog'liq bo'lganligi uchun qon guruhlari chastotasining har xil populatsiyalarda farqlanishiga sabab bo'lgan.

Populatsion to'liqin ko'rinishlaridan biri *migratsiyalardir*. Migratsiyalar populatsiya genofondi ijobiy ta'sir ko'rsatadi, nikohlar orasida to'siqlar kamayishiga, aralash nikohlar ko'payishiga olib keladi. Natijada, geterozigotalar chastotasi tobora ortib boradi. Irsiy kasalliklar chastotasi, bolalar o'limi kamayadi. Hozirgi vaqtda migratsiya jarayoni deyarli hamma mamlakatlarda jadallashishi kuzatilmoqda.

**Genlar dreyfi (genetik-avtomatik jarayonlar).** *Tabiiy tanlashga bog'liq bo'lmagan holda genlar chastotasining tasodifiy o'zgarishi genlar dreyfi yoki genetik-avtomatik jarayonlar deyiladi.* Genlar dreyfi kam sonli yoki alohidalangan populatsiyalarda kuchli namoyon bo'lishi mumkin. Ayrim allellar chastotasi tasodifiy hodisalar ta'sirida kamayib, yo'qolib ketishi yoki aksincha keskin ortib ketishi mumkin. Genlar dreyfining ahamiyatini ham oldindan aytib bo'lmaydi. Kichik populatsiyalar yo'qolib ketishi yoki mazkur sharoitga moslanuvchanligi ortishiga ham sabab bo'lishi mumkin.

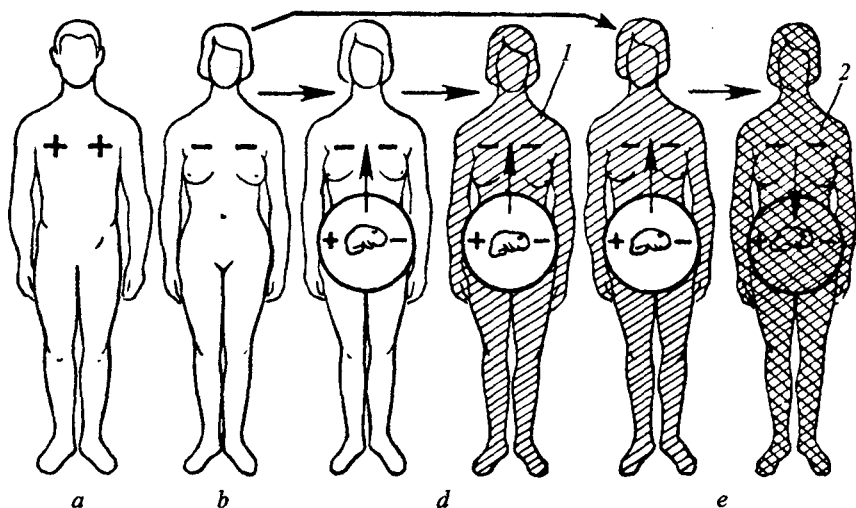
Genlar dreyfining bir ko'rinishi „*avlod boshi effektidir*“. Bu dastlabki populatsiyadan kichik bir qismining ajralib chiqib, mustaqil rivojlanishi natijasida genofondning o'zgarishidir. Ajralgan kichik populatsiyada asosiy populatsiyaning genofondining faqat tasodifiy bir qismigina bo'ladi. Alohidalanib rivojlanish natijasida, o'sha allellar chastotasi ortib borishi, gomozigotalanish kuzatiladi. Natijada, asosiy populatsiyalar va uning ajralgan qismi allellar, genotiplar chastotasi orasida farq tobora ortib boraveradi.

**Tabiiy tanlash.** Insonlar populatsiyalarida tabiiy tanlash insonning bioijtimoiy mohiyati tufayli o'zining ijodiy omil sifatida ahamiyatini yo'qotgan. Odam populatsiyalarida tanlashning asosan *stabillashtiruvchi shakli* ta'sir etadi. Stabillashtiruvchi tanlash evolutsion o'zgarishlarga sabab bo'lmaydi, balki avloddan avlodga populatsiyaning fenotipik stabilligini saqlaydi.

Odam populyatsiyalarida: 1—geterozigotalarga qarshi, gomozigotalar foydasiga. 2—gomozigotalarga qarshi, geterozigotalar foydasiga tanlash shakllari kuzatiladi.

1. *Geterozigotalarga qarshi tanlashga* tipik misol qilib ona va pusht (bola) organizmlari orasida rezus nomosligini keltirish mumkin.

*Rezus-faktor eritrotsit membranasi antigendir.* Rezus-faktor musbat va manfiy shakllarda uchraydi. Musbat rezus dominant genga bog'liq. Musbat rezus chastotasi yevropoidlarda 85%, mongoloidlarda 90–99% ni tashkil qiladi. Rezus manfiy ayolda rezus musbat homila rivojlanishi jarayonida, homila (pusht)ning rezus-musbat antigenlari yo'ldosh orqali ona organizmiga o'tadi va unda antirezus-antitelolar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi (37- rasm). Antirezus-antitelolar konsentratsiyasi tobora ortib boradi, ikkinchi homiladorlik davrida bu antitelolar pusht qoniga o'tib, uning eritrotsitlari gemoliziga sabab bo'ladi. Natijada, kamqonlik rivojlanib, tibbiy yordam ko'rsatmasa bola o'lishi mumkin. Shunday qilib, insonlar populyatsiyalarda rezusga nisbatan geterozigotalar eliminatsiyalanib boraveradi. Bunday tanlash geterozigotalarga qarshi qaratilgan, gomozigotalar foydasiga ta'sir qiladi.



37- rasm. Odamlarda rezus-omilning irsiylanishi va geterozigotalarga qarshi tanlash.

a—rezus-musbat ota; b—rezus-manfiy ona; d—birinchi homiladorlikda bolaning rezus-antigenlari onaga o'tib antirezus-antitelolar hosil qiladi; e—ikkinchi homiladorlikda antirezus-antitelolar miqdori yana ortadi onadan bolaga o'tib eritrotsitlarni gemolizlaydi, bola nobud bo'ladi.



Ona bilan pusht orasidagi nomoslik ABO qon guruhlari sistemasi bo'yicha ham kuzatiladi. Bunda  $I^O I^O$  (I) guruhli onalar va  $I^A I^O$  yoki  $I^B I^O$  guruhli pushtlar orasida mos kelmaslik immun reaksiyalari yuzaga chiqadi. Bunday tanlash zigota va embriogenezning ilk bosqichlaridayoq ta'sir etadi.

2. *Geterozigotalar foydasiga, gomogizotalarga qarshi tanlash.* Bunday tanlash o'roqsimon hujayrali kamqonlik va talassemiya kasalliklarida kuzatiladi.

O'roqsimon hujayrali kamqonlik gemoglobinda bitta nukleotid almashinishi natijasida kelib chiqadi. Gomozegotalarda (Hbs/Hbs) kasallik juda og'ir kechadi, geterozigotalar (Hbc/Hbs) esa normal sharoitda klinik jihatdan sog'lom (yengil shakli) bo'ladi.

Bezgak kasalligi keng tarqalgan joylarda geterozigotalar (Hbc/Hbs) bezgak bilan kasallanmaydilar (ularning eritrotsitlarida bezgak plazmodiyasi rivojlana olmaydi). Shuning natijasida populatsiyada geterozigotalar uchrash chastotasi tobora ko'payib boraveradi. Retsessiv gomozigotalar (HBs/Hbs) og'ir anemiya natijasi pusht davrida yoki ilk bolalik davridayoq nobud bo'ladi, dominant gomozigotalarda (HbA/HbA) esa bezgak natijasida ko'plab nobud bo'lishadi.

Shunday qilib, bezgak *kontr tanlash* omili hisoblanadi. Yo'qotilishi kerak bo'lgan HBs alleli kontr tanlash natijasida populatsiyada saqlanib, to'planib boraveradi. Bezgak kasalligi tugatilgan joylarda albatta tanlashning bu shakli o'z ahamiyatini yo'qotadi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda evolutsiyaning sintez nazariyasi, mikroevolutsiya, makroevolutsiya tushunchalari, evolutsiyaning elementar birligi, materiali, hodisasi, omillari haqida, evolutsiyaning elementar omillarining inson populatsiyasiga ta'siri va bu ta'sirning tibbiy-genetik ahamiyati haqida bilimlarni shakllantirish.

### **Talabalarining mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

1. *Mavzuni o'zlashtiring va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Evolutsiyaning sintez nazariyasi, makroevolutsiya, mikroevolutsiya tushunchalarini izohlab bering.

2. Tur va populatsiyaning o'xshashligi va farqlari.

3. Evolutsiyaning elementar birligi, materiali, hodisasi, omillari tushunchalarini izohlab bering.

4. Mutatsion jarayonining inson populatsiyalarida tibbiy-genetik ahamiyatini tushuntiring.

5. Genetik yuk, uning mohiyati va tibbiy-genetik ahamiyati.
6. Alohidalanish, uning mohiyati va tibbiy-genetik ahamiyati.
7. Populatsion to'liqlar, migratsiyalar, tibbiy-genetik ahamiyati.
8. Genlar dreyfi, avlod boshi effekti, mohiyati, tibbiy-genetik ahamiyati.
9. Insonlar populatsiyalarida tabiiy tanlashning o'ziga xosligi.
10. Geterozigotalarga qarshi tanlash (misollar bilan tushuntiring).
11. Gomozigotalarga qarshi tanlash, kontr tanlash (misollar bilan tushuntiring).

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlarga javob toping va ularni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, slaydlar, diaproyektor, kodoskop, o'quv videofilmlari.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar o'qituvchi yordamida jadvallar va mantiqiy sxemalardan foydalanib evolutsiya nazariyasining asosiy tushunchalarini o'zlashtirib oladilar. Evolutsiya elementar omillarning inson populatsiyalariga ta'sirini, bu ta'sirlarning tibbiy va genetik tomonlari batafsil muhokama qilinadi. Mavjud o'quv filmlaridan foydalaniladi. Keyin asosiy tushunchalar, ba'zi mantiqiy sxemalar albomga yozib olinadi, vaziyatli masalalar yechilishi, test topshiriqlari bajarilishi tekshiriladi. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi, keyingi mashg'ulot uchun top-shiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Tropik Afrikaning hududlaridan birida katta yoshdagilar orasida o'roqsimon hujayrali kamqonlik kasalligi 20% chastotada uchraydi. O'sha hududda normal va mutant allellar chastotasini aniqlang.

2. Ma'lum hududda mutant patologik gen bo'yicha geterozigotalar Xardi-Vaynberg qonuni asosida kutilganidan ancha yuqori chastotada uchraydi. Bu hodisaning sababini tushuntirib bering.

3. Bundan 70-100 yillar avval Markaziy Osiyo hududida bezgak kasalligi keng tarqalgan bo'lgan. 1940-50- yillarda boshlab bu

kasallik batamom tugatildi. O'roqsimon hujayrali kamqonlikka uchrash chastotasi sizning fikringizcha qachon yuqori bo'lgan? Javobingizni isbotlang.

4. O'zbekistonning tog'li hududlarida yonma-yon joylashgan ikkita qishloq aholisida I<sup>A</sup> va I<sup>B</sup> qon guruhlari chastotasi keskin farqlanadi. Bu hodisaning sababini tushuntirib bering.

5. G'arbiy Yevropa va Rossiya hududida yashovchi populatsiyalar orasida I<sup>B</sup> qon guruhlari chastotasida ancha farq mavjud. Rossiya populatsiyalarida I<sup>B</sup> chastotasi yuqoriroq. Bu hodisaning qanday evolutsiya omillari ta'siriga bog'liqligini tushuntiring.

### Test topshiriqlari.

1. *Alohidalanishda ayrim genlar chastotasi ortib ketishi sababini toping:*

A. Gametogenezda xatoliklar. B. Autbriding nikohlar. D. Mutatsiyalarning yuqori chastotasi. E. Musbat assortativ nikohlar. F. Inbriding nikohlar.

2. *Pomir tojiklari izolatlari orasida nimaga ko'k ko'zli, ochrang sochlilar ko'p?*

A. Ular Iskandar Zulqarnayn avlodi degan afsona bor. B. Baland tog'larda bu belgilar adaptiv ahamiyatga ega. D. Bu genlar dreyfi natijasidir. E. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida dominant genlar mutatsiyalangani uchun. F. Bunday oilalar serfarzand bo'lganligi uchun.

3. *Populatsiyalarda individlar soni o'zgarishlariga nima sabab bo'ladi?*

A. Mutatsion jarayonlar. B. Hayot to'liqlari. D. Alohidalanish. E. Tabiiy tanlash. F. Sun'iy tanlash.

4. *ABO qon sistemasi guruhlarining yuqumli kasalliklar bilan bog'lanishiga to'g'ri misolni toping:*

A. O qon guruhli shaxslarda sifilis ko'proq uchraydi. B. O qon guruhli shaxslar vabo bilan og'rimaydilar. D. O qon guruhli shaxslar o'lat bilan ko'proq kasallanadi. E. A qon guruhli shaxslarda qora chechak kam uchraydi. F. Bunday bog'lanishlar kuzatilmaydi.

5. *Odam populatsiyalarida „avlod boshi effekti“:*

A. Yangi populatsiya bir nechta er-xotinlar juftidan boshlab rivojlanganda kuzatiladi. B. Autbridingda kuzatiladi. D. Kuzatilmaydi. E. Tanlash omili hisoblanadi. F. Populatsiyada geterozigotalikni oshiradi.

6. *Genlar dreyfi:*

A. Tanlash ta'sirisiz populatsiyalarda genlar chastotasining tasodifiy

o'zgarishlari. B. Genetik o'zgaruvchanlikni oshiradi. D. Geterozigotalar sonini ko'paytiradi. E. Gomozigotalar sonini kamaytiradi. F. Populatsiyaning fenotipik barqarorligini oshiradi.

7. *Ona bilan pushtning ABO qon guruhlari mos kelmasligida tanlashning qaysi shakli ta'sir qiladi?*

A. Dizruptiv shakli. B. Harakatlantiruvchi shakli. D. Gomozigotalarga qarshi. E. Geterozigotalarga qarshi. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

8. *Odamlar populatsiyalarida tabiiy tanlash:*

A. Ijodiy omil hisoblanadi. B. Dizruptiv shaklda ta'sir qiladi. D. Harakatlantiruvchi shaklda ta'sir qiladi. E. Stabillashtiruvchi shaklda ta'sir qiladi. F. Ta'sir qilmaydi.

9. *Qon guruhlari bo'yicha polimorfizm:*

A. Yomon o'sma bilan kasallanish xatarini oshiradi. B. O'sma kasalligiga moyillik qon guruhlari bog'liq emas. D. Har xil qon guruhlari ma'lum kasalliklarga moyillik markeri hisoblanishi mumkin. E. Odamlar uchun xos emas. F. Odamning hayvonlardan kelib chiqqanligining misoli bo'lishi mumkin.

10. *Kolonizatorlar Amerika aholisiga qarshi o'lat bakteriyalari bilan zararlangan kiyimlar tarqatib biologik kurash olib borganligining sababini tushuntiring:*

A. Bu joylarda II qon guruhlari ko'p uchraydi. B. I qon guruhli o'lat bilan tez kasallanadi. D. O'lat bakteriyasida II qon guruhiga antigen mimikriyasi kuzatiladi. E. Amerikaliklar o'latni davolashni bilishmagan. F. Bu hodisaning qon guruhlari genetikasiga aloqasi yo'q.

## **21- mavzu. FILOGENEZDA A'ZOLAR VA SISTEMALAR O'ZGARISHLARINING UMUMIY QONUNIYATLARI. ONTOGENEZ VA FILOGENEZ ORASIDAGI BOG'LANISHLAR**

### **Mavzuning mazmuni.**

A'zolar va sistemalar evolutsion o'zgarishlarining umumiy qonuniyatlarini o'rganish tibbiyotda: a) rivojlanish anomalialari, rudimentlar, atavizmlar sabablarini tushunishda; b) a'zolari rekonstruksiyalashda optimal variantlarni topishda; d) odam va hayvonot olami orasidagi bog'lanishlarni o'rganishda katta ahamiyatga ega.

Bu qonuniyatlarni *evolutsion morfologiya fani* o'rganadi. Bu fan solishtirma anatomiya, solishtirma embriologiya va paleontologiya fanlari zaminida XIX asrda kelib chiqdi.

***Evolutsion morfologiya vazifalari:***

1. Organizmlar tuzilishi, rivojlanishida o'xshashliklar, bog'lanishlarni aniqlash.

2. Evolutsiyada a'zolar o'zgarishlarining asosiy uslublari va yonalishlarini aniqlash.

3. Muhit sharoitlarining bu o'zgarishlar xarakteriga ta'sirini aniqlash.

Evolutsion morfologiyaning asosiy metodi — „*uchlik parallelizm*“ bo'lib solishtirma anatomiya, solishtirma embriologiya va paleontologiya ma'lumotlaridan foydalaniladi. Hozirgi zamonda molekular biologiya, molekular genetika, biogeografiya, biofizika, sistematika fanlari metodlaridan ham foydalaniladi.

*A'zolar evolutsion o'zgarishlarining ikkita asosiy prinsipi mavjud:* a) differensiatsiyalanish; b) integratsiyalanish.

***Differensiatsiyalanish*** — avval bir butun bo'lgan sistemaning har xil sifatli qismlarga ajralishi. Uning tipik misoli umurtqalilarda qon hosil qiluvchi sistemalarning differensiatsiyalanishi hisoblanadi.

***Integratsiyalanish*** — bir organizmga mansub sistemalarning maqsadga muvofiq ravishda birlashib, funksiyalarining o'zaro bog'lanishidir. Masalan, ontogenezi, filogenezi va funksiyalari har xil bo'lgan nerv, endokrin va qon aylanish sistemalari umumiy integratsiyalashgan sistemani hosil qiladi. Embrional induksiya ham embriogeneza integratsiyalanish misolidir.

*A'zolar evolutsion o'zgarishlarining asosiy zaminlari* multifunksionallik va funksiyalarning miqdoriy o'zgarishidir.

***Multifunksionallik*** — har qanday a'zoning bitta asosiy va bir nechta qo'shimcha funksiyalari mavjud. Masalan, taloq faqat qon hosil qiluvchi a'zo bo'libgina qolmasdan ayrim gormonlar sintezi va boshqa funksiyalarni bajaradi. Hazm a'zolari faqat hazm qilishdagina qatnashmasdan ichki sekretsiyada, limfa va qon hosil qilishda ham qatnashadi. Multifunksionallik funksiyalar almashinishi natijasida a'zolar evolutsion o'zgarishlariga imkon yaratadi.

***Funksiyalarning miqdoriy o'zgarishlariga*** misol qilib mitoxondriyalar va xloroplastlar soni ortishi natijasida aerob oksidlanish, fotosintez jarayonlari kuchayishini keltirish mumkin.

A'zolar evolutsion o'zgarishlarining quyidagi uslublari mavjud:

1. *Asosiy funktsiyaning kuchayishi.* Misol: ikki kamerali

yurakning uch va to'rt kameraliga aylanishi uning asosiy funksiyasini kuchaytiradi.

2. *Asosiy funksiyaning susayishi.* Misol: odamlarda chuvalchangsimon o'simtada hazm funksiyasi susayishi.

3. *A'zolar polimerizatsiyasi.* Bir xil tuzilish va funksiyaga ega a'zolarining ko'p uchrashi (parazit chuvalchaglarga jinsiy sistema a'zolarining ko'p bo'g'implarda takrorlanishi).

4. *A'zolar oligomerizatsiyasi, funksiyalar konsentratsiyalanishi.* Bir xil funksiyalarini bajaruvchi a'zolar, organoidlar, tuzilmalar soni kamayib asosiy funksiya jadallashishi (tuban umurtqalilarda qon hosil qilishda ko'p a'zolar ishtirok etadi, sutemizuvchilarda esa bu funksiyani asosan suyak ko'migi bajaradi).

5. *Funksiyalar sonining kamayishi.* Masalan, odam ajdodlarida qo'l ko'p funksiyalarni bajargan, odamda esa mehnat quroliga aylangan.

6. *Funksiyalarning almashinishi.* Masalan, ilonlarda so'lak bezlari zahar bezlariga aylanishi natijasida hazm funksiyasi himoya funksiyasi bilan almashinadi.

7. *A'zolar va funksiyalar almashinishi (substitutsiya).* Evolutsiyada bir a'zo yo'qolib, uning funksiyasini boshqa a'zo bajarishi. Masalan, xordalar tog'ayga, keyin suyakli umurtqalarga aylanadi, birlamchi buyrak o'rniga ikkilamchi, keyin uchlamchi buyraklar hosil bo'ladi.

8. *Geterobatmiya* — a'zolar evolutsiyasi har xil jadallikda borishi. Masalan, harakat, hazm a'zolari, ichki sekretiya bezlari har xil darajada takomillashgan bo'ladi.

9. *Kompensatsiya* — yaxshi rivojlangan a'zolar sust rivojlangan a'zolar funksiyalarini kompensatsiyalaydi (o'rnini to'ldiradi). Masalan, tishlar takomillashuvi orqada qolishi oshqozon funksiyalarini kuchayishi orqali kompensatsiyalanadi.

10. *Korrelatsiya* — rivojlanayotgan a'zolar orasida o'zaro funksional va strukturaviy bog'lanishlarning mavjudligi. Bir a'zoning o'zgarishi boshqa a'zoning o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Ontogenetik va filogenetik korrelatsiyalar tafovut etiladi.

*Ontogenetik korrelatsiyalar genetik (genom), morfogenetik va ergontik (funktional) korrelatsiyalarga ajratiladi.*

1. *Genom korrelatsiyalari* genlarning o'zaro ta'siri, birikkan irsiylanish, pleyotropiya asosida rivojlanadi va ontogeneznning ilk bosqichlaridayoq yuzaga chiqadi. Pleyotropiyaga Marfan sindromi, o'roqsimon hujayrali kamqonlik misol bo'la oladi.

2. *Morfogenetik korrelatsiyalar*. Embriogenezda hujayra va a'zolarining o'zaro ta'siriga asoslangan. Uning tipik misoli embrional induksiyaadir.

3. *Ergonotik korrelatsiyalar*. Shakllanib bo'lgan (definitiv), a'zolar orasida o'zaro funksional bog'lanishlar. Masalan, nerv sistemasi yaxshi rivojlanishi periferik a'zolarga yaxshi ta'sir ko'rsatadi. Skelet mushaklarining yaxshi rivojlanishi ular birikadigan suyaklar rivojlanishiga ham ta'sir ko'rsatadi.

*Filogenetik korrelatsiyalar topografik, dinamik va biologik korrelatsiyalarga ajratiladi.*

1. *Topografik korrelatsiyalar* — filogenezda funksional bog'lanmagan, lekin yaqin joylashgan a'zolarining bir-biriga bog'liq holda o'zgarishlari. Masalan, umurtqalilar ko'zining o'lchamlari, holati miya, miya qutichasining tuzilishiga bog'liq. Umurtqalilar tanasi umumiy tuzilish planiga ega (nerv naychasi, xorda, ichak, yurak). Topografik korrelatsiyalar morfogenetik korrelatsiyalar bilan bog'liq.

2. *Dinamik korrelatsiyalar* — ergontik, funksional yoki ishchi korrelatsiyalar deb ham ataladi. Filogenezda funksional bog'langan a'zolarining o'zaro o'zgarishlari. Bunga misol qilib nerv markazlari va retseptorlar orasidagi bog'lanishlarni keltirish mumkin.

3. *Biologik korrelatsiyalar* — maydon orqali ham, funksional ham o'zaro bog'lanmagan a'zolarining tashqi muhit sharoitiga moslashishini ta'minlovchi bir-biriga bog'liq o'zgarishlari. Masalan, primatlarning daraxtda yashashini ta'minlovchi o'zgarishlarga oyoqlar, ko'rish a'zolari, bosh miyaning bir-biriga bog'liq holda taraqqiy etganligi biologik korrelatsiyalarga misol bo'la oladi.

**Ontogenez va filogenez orasidagi bog'lanishlar.** Xordalilar tipining har xil sinflari va turlari vakillarining homilalari rivojlanishi bosqichlarini solishtirib o'rganish natijasida K.Ber *homilalar o'xshashligi qonunini* kashf etdi (38- rasm). Bu qonunning asosiy qoidalari quyidagicha ta'riflanadi:

38- rasm. Turli sinflarga mansub umurtqali hayvonlarning embrional rivojlanishi: A—baliq; B—salamandra; D—toshbaqa; E—qush; F—quyon; G—odam.



1. Bir sinfga kiruvchi hayvonlar homilalari rivojlanishning ilk bosqichlari o'xshash bo'ladi.

2. Homilalarda avval tipga xos umumiy belgilar, keyin esa sinfga, avlodga, turga va individga xos belgilar rivojlanadi.

3. Bir tipga kiruvchi homilalar tobora bir-biridan farqlanib boradi.

K.Ber evolutsionist bo'lmagani uchun bu qonunni filogenez bilan bog'lay olmadi.

1866- yilda E.Gekkel va F.Muller *asosiy biogenetik qonunni* kashf etishdi. Bu qonunga asosan *ontogenez filogenezning qisqacha va tez takrorlanishidir*. Ajdodlar uchun xos bo'lgan belgilarning qaytarilishi *rekapitulatsiya* deyiladi. Homilaning ilk rivojlanishi bosqichlari konservativ xarakterga ega bo'lib, to'liq yuzaga chiqadi. Bunday belgilarga xorda, nerv naychasi ichak, somitlar rivojlanishi misol bo'la oladi. Konservativ belgilar *rekapitulatsiyasi pallingenez* deyiladi. Ontogenez jarayonida faqat eski belgilar takrorlanmasdan homilalar va lichinkalarning muhit sharoitiga moslashishini ta'minlovchi yangi o'zgarishlar paydo bo'ladi. Bu yangi o'zgarishlarni *senogenezlar* deyiladi. Senogenezlar keyingi avlodlar embriogenezida ham qaytariladi, lekin yetuk organizmlarda saqlanmaydi. Ularga provizor a'zolar: amnion, xorion, allontois, sariqliq qopchasi, platsenta misol bo'la oladi. Sunday qilib, senogenezlar ontogenezning ilk bosqichlarida adaptiv ahamiyatga ega.

*Filembriogenezlar* yangi hosil bo'ladigan o'zgarishlarning ikkinchi xili bo'lib, ular homila davrida hosil bo'lsa ham ularning adaptiv ahamiyati yetuk organizmlarda namoyon bo'ladi. Masalan, sutemizuvchilarda jun qoplami kurtaklari embriogenezning ilk bosqichlarida paydo bo'ladi, lekin uning ahamiyati yetuk organizmda yuzaga chiqadi. Filembriogenezlar to'g'risidagi ta'limotni rus olimi A.N.Seversov yaratgan.

Filembriogenez qanday bosqichlarda yuzaga chiqishiga qarab 3 tipga ajratiladi:

1. *Anaboliyalar* — homila rivojlanishi oxirida, a'zo deyarli to'liq rivojlanib bo'lganidan keyin kelib chiqadigan o'zgarishlar. Ularga odam homilalarida miya qutisi choklari birikishi, qon tomirlarining qayta taqsimlanishiga ta'sir qiluvchi o'zgarishlarni misol qilish mumkin.

2. *Deviatsiya* — embriogenezning o'rta bosqichlarida kuzatiladi. Bunga sutemizuvchilar va odamda yurak qorinchalari orasida to'siqning hosil bo'lishi misoldir.



3. *Arxallaksis* — embriogenezning ilk bosqichlarida hosil bo'ladi, yangi kurtaklar rivojlanadi. Uning misoli sifatida sutemizuvchilarda jun qoplami kurtaklari hosil bo'lishini keltirish mumkin.

Shunday qilib, arxallaksis o'zgarishlar natijasida rekapitulatsiya kutilmasligini, deviatsiya natijasida faqat ilk belgilar rekapitulatsiyalanishini, anaboliyada esa rekapitulatsiya to'liq namoyon bo'lishini tushunish qiyin emas.

Ontogenez evolutsiyasini tushunishda geteroxroniya va geterotopiya katta ahamiyatga ega.

*Geteroxroniya* — a'zo kurtagi paydo bo'lish vaqti o'zgarishi. Evolutsion ahamiyati yuqori bo'lgan a'zolar kurtagi tezroq rivojlanishi mumkin. Masalan, odamda oldingi miya miyaning boshqa qismlariga nisbatan tez rivojlanadi.

*Geterotopiya* — a'zo kurtagi joyi o'zgarishi. Geterotopiyaga yurakning sutemizuvchilarda, baliqlarga nisbatan joyining o'zgarishi misol bo'la oladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda a'zolar va sistemalarning filogenezida morfologik va funksional o'zgarishlar qonuniyatlari, bu bilimlarning tibbiyotdagi ahamiyatlari, bu o'zgarishlar zamini, prinsiplari, uslublari, ontogenez va filogenez orasidagi bog'lanishlar, ularning tibbiyotdagi ahamiyati haqida bilimlarni shakllantirish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

#### *I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Evolutsion morfologiyaning tibbiyotdagi ahamiyatini bilasizmi?

2. Evolutsion morfologiyaning asosiy vazifalari va metodlarini aytib bering.

3. Evolutsion morfo-fiziologik o'zgarishlarining asosiy prinsiplari va zaminlari qanday?

4. A'zolar evolutsion o'zgarishlari uslublari misollar yordamida tushuntiring.

5. Ontogenetik va filogenetik korrelatsiyalar turlarini misollar yordamida tushuntiring.

6. Homilalar o'xshashligi qonuni va asosiy biogenetik qonuni tushuntirib bering.

7. Rekapitulatsiya, pallingenez, senogenez tushunchalarini izohlab bering, misollar keltiring.

8. Senogenez va filembriogenez orasida asosiy farq nimada ekanligini bilasizmi?

9. Filembriogenez tiplarini misollar yordamida tushuntiring.

10. Geterotopiya va geteroxroniyani izohlang, misollar keltiring.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlariga topgan javoblaringizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, mulajlar, slaydlar, videofilmlar, diaproektor, kodoskop.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar o'qituvchi yordamida, evolutsion morfologiya fani, vazifalari, tibbiyotdagi ahamiyati, a'zolar evolutsion o'zgarishlari asosiy qonuniyatlarini, homilalar o'xshashligi qonuni, asosiy biogenetik qonun, ontogenez va filogenez orasidagi bog'lanishlar, bu bilimlarning tibbiyot uchun ahamiyatini puxta o'zlashtiradilar. Mavzuga oid slaydlar, mulajlar, videofilmlardan foydalaniladi. Keyin asosiy mantiqiy sxemalar albomga yozib olinadi. Mashg'ulot oxirida albomlar tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi, keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Odamda uchraydigan qon kasalliklaridan birida qon hosil qilishda qatnashmaydigan ichki a'zolarida qon hosil bo'lishi markazlari aniqlandi. Buning sababini tushuntirib bera olasizmi?

2. Dumli bolalar tug'ilishi, tananing qalin tuklar bilan qoplanganligi, qo'shimcha ko'krak bezlarining mavjudligi qanday ataladi? Bu hodisani evolutsion nazariya va genetikadan olgan bilimlaringiz asosida tushuntirib bering.

3. Bir hujayralilar, tuban tuzilishga ega bo'lgan organizmlarning ko'pchilik hujayralarida fagotsitoz jarayoni yaxshi rivojlangan. Yuqori tuzilishga ega organizmlarda esa faqat ma'lum turdagi hujayralargina fagotsitoz xususiyatiga ega. Bu hodisani hujayralar, to'qimalar evolutsion o'zgarishlarining qaysi uslubi bilan tushuntirish mumkin.

### **Test topshiriqlari.**

*1. Umurtqalilar homilalarida pallingenezga misol:*

A. Sariqlik xaltasi, yo'ldosh. B. Allantois, sariqlik xaltasi.

D. Amnion, xorion. E. Xorda, jabra yoylari, nerv naychasi. F. Yetuk organizmda uchramaydigan moslanmalar.

2. *Umurtqalilarda buyrak evolutsiyasi nimaga misol bo'la oladi?*

A. Geterobatmiyaga. B. Funktsiyalar almashinishiga. D. Organlar substitutsiyasiga. E. Geteroxroniyaga. F. Geterotopiyaga.

3. *Shakllanib bo'lgan a'zolarining funksional bog'lanishiga asoslangan korrelatsiyalar:*

A. Genom korrelatsiyalar. B. Morfogenetik korrelatsiya. D. Ergontik korrelatsiya. E. Topografik korrelatsiya. F. Dinamik korrelatsiya.

4. *Embriogenezda a'zo murtagi joyi o'zgarishi:*

A. Geterotopiya. B. Geteroxroniya. D. Arxallaksis. E. Deviatsiya. F. Anaboliya.

5. *Ontogenezda adaptiv ahamiyatga ega bo'lgan yangi belgilarning paydo bo'lishi:*

A. Pallingenez. B. Cenogenez. D. Rekapitulatsiya. E. Katagenez. F. Arogenez.

6. *Organizmlar embrional rivojlanishida birinchi bo'lib qanday belgilar rivojlanadi?*

A. Individual belgilar. B. Turga xos belgilar. D. Turkunga xos belgilar. E. Sinfga xos belgilar. F. Tipga xos belgilar.

7. *Embriogenezning o'rta bosqichida rivojlanish o'zgarishlari:*

A. Geterotopiya. B. Geteroxroniya. D. Araxallaksis. E. Biologik. F. Anaboliya.

8. *Embriogenezda hujayra va a'zolar o'zaro ta'siriga asoslangan korrelatsiya:*

A. Genom korrelatsiyalari. B. Morfogenetik korrelatsiyalar. D. Ergontik korrelatsiyalar. E. Topografik korrelatsiyalar. F. Biologik korrelatsiyalar.

9. *Filigenezda yashash sharoitiga moslashishga asoslangan korrelatsiya:*

A. Genom korrelatsiyalari. B. Morfogenetik korrelatsiyalar. D. Ergontik korrelatsiyalar. E. Topografik korrelatsiyalar. F. Biologik korrelatsiyalar.

10. *Embriogenezda ajdodlardagi konservativ belgilarning takrorlanishi:*

A. Pallingenez. B. Senogenez. D. Rekapitulatsiya. E. Katagenez. F. Arogenez.

## 22- mavzu. UMURTQALILARNING QOPLOVCHI, HARAKAT-TAYANCH VA HAZM SISTEMALARINING ONTO-FILOGENEZI

### Mavzuning mazmuni.

**Qoplovchi a'zolar sistemasi** organizmning tashqi muhit bilan bevosita aloqasini ta'minlaydi, tashqi muhit o'zgarishlarini sezadi va ularga javob reaksiyalari hosil qilishda qatnashadi. Tashqi qoplovchi to'qimalar zararli ta'sirlardan himoya qilish, ta'sirlarni qabul qilish vazifalarini bajaradi, moddalar almashinishida ishtirok etadi, qo'shimcha nafas olish va ayirish organlari vazifasini bajaradi. Bundan tashqari teri hosilalari harakat organlarining shakllanishida, tuyoqlar, tirnoqlar hosil qilishda, kurash va himoya qilish vositasi sifatida (shoxlar, ninalar va boshqalar) qatnashadi.

Tibbiyot nuqtai nazaridan teri juda katta ahamiyatga ega bo'lib, uning ko'rinishiga, rangiga qarab odam organizmida kechayotgan ayrim xastaliklar haqida fikr yuritish mumkin. Masalan, gepatit kasalligida teri sariq rangga bo'yaliq qoladi, buyrak usti bezi faoliyati buzilganda suv-tuz almashinuvi o'zgarishidan teri qora rangda bo'lsa, bronza yoki Addison kasalligi rivojlanayotganligidan dalolat beradi. Terining tez-tez yallig'lanishi, uning po'st tashlashi organizmda gipovitaminoz mavjudligini, ayniqsa A vitamini yetishmasligini ko'rsatadi. Terida ba'zi mikroorganizmlar, parazit hayvonlar parazitlik qilsa, uning tuzilishini va ko'rinishini o'zgartiradi.

Nihoyat, barmoq terisi chiziqlari o'rganishi (daktiloskopiya) bilan kishining shaxsini, undagi ayrim irsiy xastaliklarni aniqlash mumkin. Demak, teri odam organizmining muhim sistemalaridan bo'lib, uning kelib chiqishi (filogenezi), rivojlanishini bilish shifokor uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

*Tuban xordalilar terisi* ikki manbadan — ekto- va mezodermadan rivojlanadi. Uning tashqi epiteliy qavati ektoderma, uning ostidagi biriktiruvchi to'qimali korium qavati mezoderma mahsulidir.

Umurtqalilarda teri aniq epidermis va korium qavatlariga ajratiladi. Ularning terisida quyidagi umumiylikka ahamiyat berish kerak:

1) epidermis — ko'p qavatli muguzlanuvchi epiteliy bo'lib, uning hosilalari turli tuzilishdagi bezlardir;

2) korium — zich tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qimadan tuzilib, undagi kollagen va elastik tolalar turli yo'nalishda joylashadi.

*Baliqlarning terisi* plakoid va suyakli tangachalar bilan qoplangan. Epidermis bir hujayrali shilliq ishlovchi bezlar tutadi. Korium zich tolali biriktiruvchi to'qimadan iborat.

Plakoid tangachalar asosan tog'ayli baliqlarda, suyakli tangachalar esa suyakli baliqlarda uchraydi.

*Amfibiyalarning terisi* yalang'och, ya'ni tangachalarsiz bo'ladi. Teri bezlari ajratadigan shilimshiq terini qurib qolishdan saqlab turadi. Bundan tashqari, u bakteriotsid ta'sirga ham ega. Ayrim amfibiyalar terisidagi zaharli bezlar mahsuli ularni dushmandan himoya qiladi.

*Reptiliyalar terisi* ularning quruqlikka moslanishida juda katta evolutsion ahamiyatga ega. Reptiliyalar terisi epidermisining yuqori qatlami shoxlanib, kosa yoki tangachalar hosil qilib, tanani qurib qolishdan saqlaydi. Epidermisning pastki o'suvchi — malpigiy qavati shox qavat hujayralarini yangilab turadi. Reptiliyalar terisi xususiyatlaridan yana biri — bezlar tutmasligidir. Ularning barmoqlarida changaksimon tirnoqlar shakllanadi.

*Qushlar terisi* juda yupqa bo'lishi, bez tutmasligi (quymich bezidan tashqari), patlar bilan qoplanganligi bilan xarakterlanadi. Qushlar oyog'i terisi tipik shoxsimon tangachalar bilan qoplangan.

*Sutemizuvchilarning terisi* qatlamlari murakkab, jun bilan qoplangan, turli xil bezlarga boy bo'ladi. Soch, tirnoq, oyoq, shoxlar tangachalar hamda turli bezlar epidermisning hosilalari hisoblanadi. Korium ayniqsa juda yaxshi rivojlangan, uning ostida teri osti yog' kletchatkasi ham rivojlanadi. Sut bezlari, teri bezlari, yog' bezlari sutemizuvchilar uchun xos bo'lgan bezlardir. Ularda yana maxsus ahamiyat kasb etuvchi tuyoq bezi, hid taratuvchi bezlar ham uchraydi. *Shunday qilib, teri evolutsiyasining asosiy yo'nalishlari — teri va uning hosilalarining mukammallashishi bilan bog'liq. Bu hosilalar qurib qolish, mexanik ta'sirotlar, issiqlik, qizib ketishlardan saqlaydi.*

**Harakat-tayanch sistemasi.** Harakat-tayanch sistemasining asosiy vazifasi — himoya hamda harakat uchun tayanch bo'lib hisoblanadi. Umurtqalilarda skelet uch asosiy qismdan: o'zak skeleti, qo'l-oyoq skeleti, bosh skeletidan iborat.

**O'zak skeleti** dastlab xorda sifatida entodermadan rivojlanadi. Xorda asosan kuchli vakuollashgan hujayralardan tuzilgan. Umurtqalilarda xorda asosan embrion davridagina saqlanib, keyinchalik umurtqa pog'onasi bilan almashinadi.

*To'garak og'izlilar va baliqlarning umurtqa pog'onasi* tana va dum qismlaridan tuzilgan. Umurtqalilar soni turlicha bo'lib, ular tanadan va o'simtalaridan tuzilgan.

*Ambibiyalarda* baliqlardan farqli ikki yangi qism — bitta umurtqadan iborat bo'yin va dumg'aza bo'limlari rivojlanadi.

*Reptiliyalarning umurtqa pog'onasi* 5 qismdan — bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlaridan tuzilgan. Bu qismlardagi umurtqalar soni reptiliyalarning turiga qarab o'zgaradi.

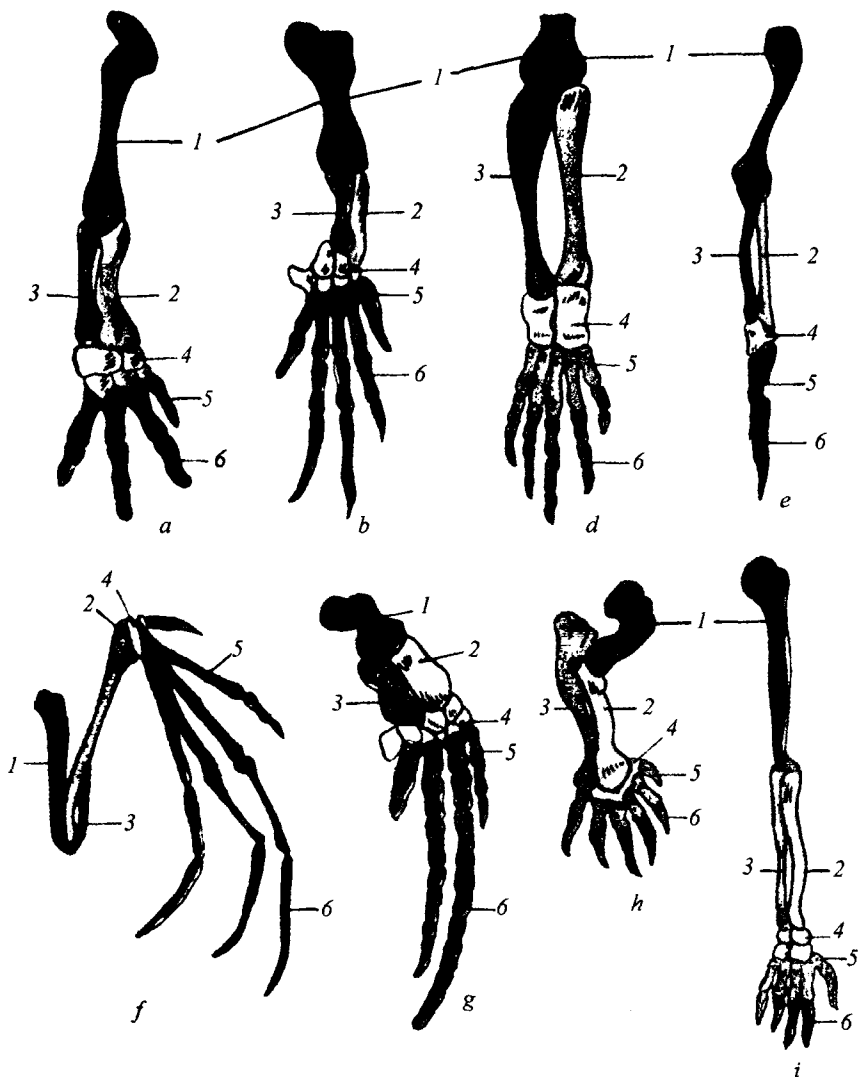
*Qushlarning umurtqa pog'onasi* o'ziga xos tuzilgan bo'lib, u qushlarning uchishiga yordam beradi. Bo'yin qismi umurtqalari yaxshi rivojlangan bo'lib, qushlarning harakatchanligi darajasini belgilaydi. Qolgan qismlardagi umurtqalar qo'shilib o'sgan.

*Sutemizuvchilar umurtqa pog'onasida* xorda faqat umurtqalar orasidagina saqlanib qoladi. Umurtqa pog'onasi bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum qismlaridan iborat. Bo'yin qismida 7 ta, ko'krak qismida 9–24 ta, bel qismida 3–9 ta umurtqa bo'lib, dum qismi umurtqalari soni o'zgaruvchidir.

Odam umurtqa pog'onasida uchraydigan ayrim *anomaliyalar* sababini uning filogenezidagi shakllanishidan aniqlash mumkin. Masalan, ayrim odamlar umurtqa pog'onasining bo'yin qismidagi umurtqalarda qovurg'alar birikadigan yon o'simtalar rivojlanishi mumkin. Ana shunday o'simtalar evolutsiyasi reptiliyalarda uchraydi. Ayrim vaqtda bel umurtqalari tanasi elementlarining o'zaro yaxshi o'sib birikmaganligi sababli *spina bifida* anomaliya ham kelib chiqqan.

**Qo'l-oyoq skeleti.** Ko'pchilik baliqlarda suzgichlar tayanch uchun emas, balki suzish vaqtida yo'nalishni o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Lekin panja qanotli baliqlardagi suzgich tayanch vazifasini ham o'taydi. Ularning juft suzgichlarida yelka, bilak, panja suyaklari rivojlanadi (39- rasm).

Evolutsion taraqqiyot davomida quruqlikda yashovchi umurtqalilarning qo'l-oyoq skelet suyaklari umumiy tuzilishga ega bo'lib, muayyan umumiy va xususiy o'zgarishlarga uchragan. Mana shu o'zgarishlar ularning quruqlikdagi xilma-xil sharoitlarga moslashishini ta'minlaydi. Yelka va bilak suyaklari uzunlashadi, kaft oldi suyaklari kaltalashib, soni ham kamayadi. Odamning qo'li o'ziga xos tuzilgan bo'lib, u mehnat qilish a'zosidir. Odamda uchraydigan tug'ma kasalliklar va mayib-majruhliklarning yarmidan ortig'i *skelet anomaliyalariga* (yunoncha anomalia — notekis, noto'g'ri) to'g'ri keladi. Ular endogen, genetik va ekzogen omillar ta'sirida kelib chiqishi mumkin. Ko'pincha bunday o'zgarishlar



39- rasm. Umurtqalilar oldingi oyoqlari skeletining gomologiyasi.

a—salamandra; b—toshbaqa; d—timsoh; e—qush; f—ko'rshapalak; g—kit; h—ko'rsichqon; i—odam. 1—yelka suyagi; 2—bilak suyagi; 3—tirsak suyagi; 4—kaft oldi suyaklari; 5—kaft suyaklari; 6—barmoq falangalari.

embrionning shakllanishi jarayonining oxirgi bosqichlarida kuzatiladi. Bunday anomaliyalarga barmoqlarning rivojlanmay qolishi, polidaktiliya (barmoqlarning 5 tadan ortiq bo'lishi),

sindaktiliya (barmoqlarning qo'shilib ketishi), braxidaktiliya (barmoqlarning kalta bo'lishi)ni misol qilsa bo'ladi. Agar teratogen omillar embrionning ilk davridagi rivojlanishlariga ta'sir etsa unda tug'ilgan bolaning qo'l-oyoqlari burnalar ko'rinishida bo'ladi.

**Bosh skeleti.** Miya va yuz qismlaridan tuzilgan. Miya qismi bosh miyani himoyalovchi, visseral, ya'ni yuz qismi esa hazm qilish sistemasining old sohasi a'zolari uchun tayanch vazifasini o'taydi. Evolutsiya mobaynida visseral skelet juda sezilarli o'zgarishlarga uchraydi. Hamma umurtqalilarning embrional davrida (tuban umurtqalilarda umri davomida) hazm sistemasi old sohasini visseral skelet yoylar shaklida o'rab turadi. Baliqlardagi visseral skelet yoylar ozuqani ushlab turuvchi jag' yoyi, miya qismi bilan birlashtiruvchi tilosti yoyi va oyquloq yaproqlari birikuvchi oyquloq joylaridan tuzilgan.

Quruqlikda yashovchilarda visseral skelet birmuncha kichrayadi. Yuqori jag' yoyi miya qutisi bilan birikib o'sadi, tilosti yoyidan o'rta quloq suyaklari shakllanadi. Oyquloq yoylari esa hiqildoqning qalqonsimon, cho'michsimon, uzuksimon va boshqa tog'aylarini hosil qiladi.

Harakat-tayanch sistemasiga skeletdan tashqari *mushaklar* ham kiradi. Umurtqalilarning mushaklari tuzilishi va uning faoliyatiga qarab ko'ndalang-targ'il va silliq mushaklarga bo'linadi.

*Ko'ndalang-targ'il mushak* (somatik) organizm ixtiyoriga bo'ysunadi. U hujayraviy tuzilishga ega emas. Bu mushak simplast tuzilishga ega bo'lib, ko'plab yadrolar va xususiy organella — miofibrillalar tutadi. Miofibrillalar aktin va miozin oqsilidan iborat bo'lib, ma'lum bir tartibda joylashadilar. Natijada, bu mushakda ko'ndalang chiziqlar hosil bo'ladi.

*Silliq mushak* hujayraviy tuzilishga ega. Uning hujayrasi miotsit deb atalib, bitta yadro va tartibsiz joylashgan miofibrillalar tutadi. Silliq mushak ichki a'zolarida joylashib, uning faoliyati organizm ixtiyoriga bo'ysunmaydi.

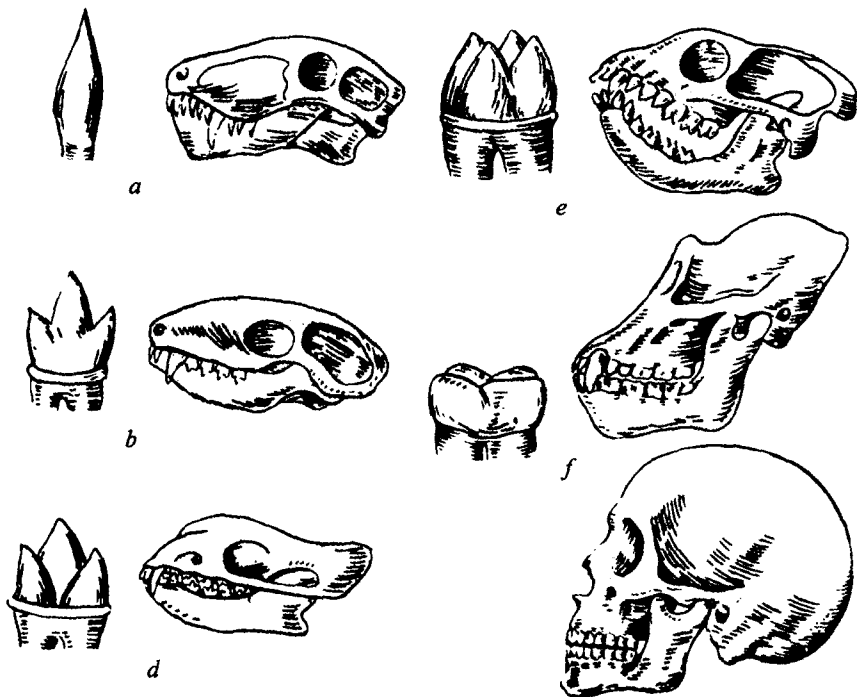
To'garak og'izlilar, baliqlar, dumli amfibiyalarda somatik mushak segmentli tuzilishga ega bo'ladi va bir qancha miotomlarni hosil qiladi. Quruqlikda yashovchi umurtqalilarda somatik mushaklar tana, oyoq-qo'l, bosh mushaklari guruhini hosil qiladi. Bu guruh mushaklar ichida olib ketuvchi, olib keluvchi, qisqaruvchi, yoziluvchi, qarama-qarshi qo'yuvchi mushaklarni uchratamiz.

**Hazm qilish sistemasi filogenezi.** Umurtqalilarda hazm qilish sistemasi filogenizida tuban xordalilar (lansetnik) dagi to'g'ri naydan iborat ichak ma'lum funksiyalar bajaradigan, ovqatni mexanik va



kimyoviy parchalaydigan a'zolarigacha mukammallashadi. Hazm qilish sistemasining old halqum qismi nafas olish a'zosiga aylanadi yoki nafas olish sistemasi bilan bog'langan bo'ladi. Evolutsiya davomida hazm nayi uzunlashadi, so'rish sathi xilma-xil bukilmalar, mikrovorsinkalar yordamida kengayadi, hazm qilish bezlari rivojlanadi. Umurtqalilarning hazm qilish sistemasi entodermadan rivojlanadi. Ularning hazm qilish sistemasi og'iz bo'shlig'idan va undagi tishlar, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ingichka va yo'g'on ichaklarga davom etadi. Bundan tashqari, ularda so'lak bezlari, jigar va oshqozon osti bezi yaxshi takomillashgan. Umurtqalilar hazm qilish sistemasi a'zolari har bir sinf vakillarida o'ziga xos rivojlangan.

*Baliq va amfibiyalarda* jigar birmuncha yirik, oshqozon osti bezi ichakning yon o'simtasi sifatida rivojlanadi. Baliqlarda oshqozon yaxshi shakllanmagan. Baliq va amfibiya lar jag'larida bir qator konussimon tishlar, ya'ni gomodont sistemali tishlar mavjud.



40- rasm. Umurtqalilar tishlarining evolutsiyasi.

a—Perm davri reptilyalarining konussimon tishlari; b—yuqori, terpodontlarning tishlari; d—sodda sutemizuvchilarning tishlari; e—maymunlar ajdodining tishlari; f—yuqori maymunlar va odamning tishlari.

*Reptiliyalar* tishlari ham gomodont tuzilgan (40- rasm), ularda ingichka va yo'g'on ichak chegarasida birinchi marta ko'r ichak paydo bo'ladi.

*Qushlarning* hazm sistemasi ularning o'sishiga moslangan holda takomillashgan. Ularda jag' va tishlar bo'lmaydi, yo'g'on ichagi anchagina kalta bo'ladi.

*Sutemizuvchilarda* geterodont tishlar sistemasi rivojlanadi. Ular halqumining yon devoridan 4 ta oyquloq cho'ntak rivojlanadi. Bu cho'ntaklarning birinchi juftidan Evstaxiy nayi va o'rta quloq, ikkinchisidan murtaklar sinusi, uchinchi va to'rtinchisidan esa qalqon oldi va qalqonsimon bez rivojlanadi. Ba'zan bu bezlarning shakllanishi noto'g'ri borganligi sababli, bo'ynida tug'ma teshiklar bo'lishi anomaliyasi rivojlanishi kuzatiladi.

*Hazm sistemasi nuqsonlari* ichak naychasi yoki uning hosilalarining *gipogeneziyasi* (sust rivojlanishi) yoki *ageneziyasi* (umuman rivojlanmasligi), kanalchalar yoki teshiklarning *stenozi*, *atreziyasi*, ayrim to'qimalarning *geterotopiyasi* shakllarida kuzatiladi.

*Shunday qilib, umurtqalilar hazm sistemasining evolutsiyasi uning tuzilishining tobora murakkablanishi, ixtisoslashishi, ovqat so'ruvchi sathining uzayishi va har xil moslamalar hisobiga ortishi, tishlarning ixtisoslashishi yo'nalishida boradi.*

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Umurtqalilarda hazm, qoplovchi, harakat-tayanch sistemalari takomillashuvining evolutsion yo'lini aniqlash, umurtqalilar sistemalaridagi moslama belgilarini aniqlash, talabalarda hosil bo'lgan bilim asosida odamda bu sistemalar xususiyatlarini va ularda uchraydigan anomaliyalarni izohlab berish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Qoplovchi a'zolar sistemasi evolutsiyasi qanday yo'nalishda borishini tushuntiring.

2. Qoplovchi to'qimalar holatini bilishning tibbiyotdagi ahamiyatini aytib bering.

3. O'zak skeleti filogenezi qanday yo'nalishda boradi?

4. O'zak skeleti anomaliyalariga misol keltira olasizmi?

5. Qo'l-oyoq skeleti filogenezi qanday yo'nalishda boradi?

6. Qo'l-oyoq skeleti anomaliyalariga misollar keltiring.

7. Visseral skelet filogenezi qanday yo'nalishda boradi.

8. Mushaklar filogenezi yo'nalishlarini aytib bering.

9. Ovqat hazm qilish sistemasi filogenezi qanday yo'nalishda boradi?

10. Ovqat hazm qilish sistemasi anomaliyalariga misollar keltiring.

*II. Vaziyatga oid masalalar yeching va test topshiriqlarini bajarang.*

### **O'quv jihozlari.**

Rasmlar va jadvallar, mulajlar, mikro va makropreparatlar, tirik obyektlar (baqa va kalamush), ularni yorish uchun taxtacha, mahkamlovchi ignalar, qaychi, pinset.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar dars mavzusini yorituvchi savollarni aniqlab olganlaridan so'ng bilimlarini yanada mustahkamlash uchun baqa va kalamushning terisi, mushak, skelet hamda hazm sistemalari tuzilishi bilan hayvonlarni yorish yo'li orqali tanishadilar. Keyin mikro va makropreparatlardan boshqa sinf vakillari teri, harakat-tayanch va hazm sistemalari o'rganiladi. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlari yechiladi. Mashg'ulot oxirida vazifalar bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun vazifalar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Teri rivojlanishida kuzatiladigan ixtioz xastaligini qanday izohlab berish mumkin?

2. Tug'uruqxonada tanasi jun bilan qoplangan va dumi bo'lgan chaqaloq tug'ilgan. Bu anomaliyani tushuntirib bering.

3. Chaqaloqning bo'ynida tug'ma teshiklar mavjud. Shu anomaliyaning rivojlanish mexanizmini tushuntirib bering.

4. Chaqaloq tug'ilganiga 5 kun bo'lgan. Lekin emgan sutini qusib tashlaydi, qornida shish paydo bo'lgan. Bu xastalik hazm sistemasining qaysi qismining anomaliyasi natijasi ekanligini tushuntiring.

5. Baqalar terisining qurib qolishi ularni o'limga olib keladi. Buning sababini izohlab bering.

**Test topshiriqlari.**

1. *Bo'yin umurtqalari yaxshi rivojlanganligi, qolgan qismdagi umurtqalar qo'shilib o'sganligi qaysi sinf vakillari uchun xarakterli?*

A. Baliqlar. B. Amfibiyalar. D. Reptiliyalar. E. Qushlar. F. Sutmizuvchilar.

2. *Qaysi sinf vakillarida teri yuqori qismi shakllangan, kosacha, tangachalar hosil qilgan, terida bezlar rivojlanmagan, barmoqlarda changaksimon tirnoqlar rivojlangan?*

A. Amfibiyalar. B. Baliqlar. D. Reptiliyalar. E. Qushlar. F. Sutmizuvchilar.

3. *Odamda bo'yin umurtqalariga qovurg'alar birikkan anomaliyasi evolutsiyada qanday sinf vakillarida normal holat sifatida uchraydi?*

A. Amfibiyalar. B. Baliqlar. D. Reptiliyalar. E. Qushlar. F. Tuban sutmizuvchilar.

4. *Mushaklar qaysi sinf vakillarida miotomlarni hosil qiladi?*

A. Baliqlar, to'garak og'izlilar. B. Dumli amfibiyalar. D. Qushlar, reptiliyalar. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

5. *Gomodont tishlar qanday sinf vakillarida rivojlanadi?*

A. Baliqlar, amfibiyalar. B. Reptiliyalar. D. Sutmizuvchilar. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

6. *Gomodont tishlar qaysi sinf vakillarida rivojlanadi?*

A. Baliqlar, amfibiyalar. B. Reptiliyalar. D. Sutmizuvchilar. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

7. *Umurtqalilar hazm sistemasi rivojlanishi qanday yo'nalishlarda borgan?*

A. Hazm nayi uzunlashishi. B. So'rish sathi kengayishi. D. Hazm bezlari rivojlanishi. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. Faqat A javob to'g'ri.

8. *Umurtqalilar qo'l-oyoq skeleti evolutsiyasi qanday yo'nalishlarda borgan?*

A. Yelka va bilak suyaklarining uzunlashishi. B. Kaft oldi suyaklari kaltalashib, soni ortishi. D. Kaft oldi suyaklari soni kamayishi, kaltalashishi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

9. *Xorda — bu:*

A. O'zak skeleti sifatida rivojlanadi. B. Umurtqalilarda umrining oxirigacha saqlanib qoladi. D. Asosan embrion davridagina saqlanadi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

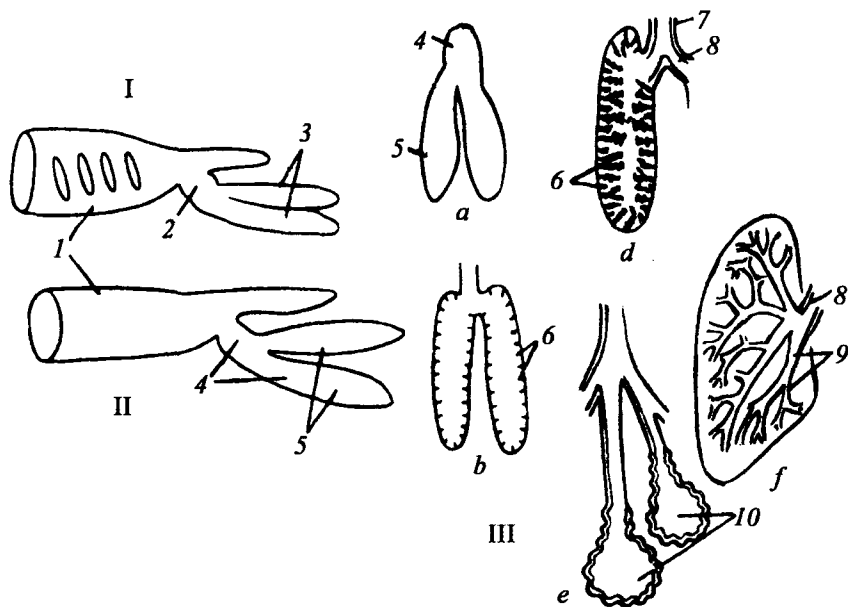
10. *Sut bezlari, teri bezlari, yog' bezlari qaysi sinf vakillari uchun xos?*

A. Amfibiyalar. B. Reptiliyalar. D. Baliqlar. E. Qushlar. F. Sutmizuvchilar.

## 23- mavzu. UMURTQALILARNING NAFAS OLIISH, QON AYLANISH, QON HOSIL QILISH VA AYIRISH SISTEMALARINING FILOGENEZI

### Mavzuning mazmuni.

*Umurtqalilarning nafas olish sistemasi* kelib chiqishi va joylashishiga ko'ra bevosita hazm qilish sistemasi bilan bog'liq. Suvda yashovchi umurtqalilarda nafas olish a'zosi vazifasini halqumga joylashgan oyquloq bajaradi. Quruqlikda yashovchilarda oyquloq yoriqlari yopilib, yo'qolib ketadi. Nafas olish a'zosi vazifasini ichak devorining o'simtasi — o'pkalar bajaradi. Demak, umurtqalilar filogenezida yashash sharoitiga moslashishiga qarab ikki xil nafas olish sistemasini uchratish mumkin (41- rasm).



41- rasm. Umurtqalilar o'pkasining evolutsiyasi.

I—panjaqanot baliqning yutqini va suzgich pufagi (o'pkasi); II—amfibiyaning yutqini va o'pkasi; III—o'pkalar. a—dumli amfibiyani; b—dumsiz amfibiyani; d—reptilyalarniki; e, f—sutemizuvchilarniki. 1—yutqin; 2—suzgich pufagini yutqin bilan birlashtiruvchi kamera; 3—suzgich pufagi qopchalari; 4—hiqildoq-kekirdak kamerasi; 5—o'pka qopchilari; 6—o'pka ichi to'siqchalari; 7—kekirdak, 8—bronx; 9—bronx shoxlari; 10—alveolalar.

**Baliqlarda** nafas olish sistemasi oyquloq yaproqlaridan iborat.

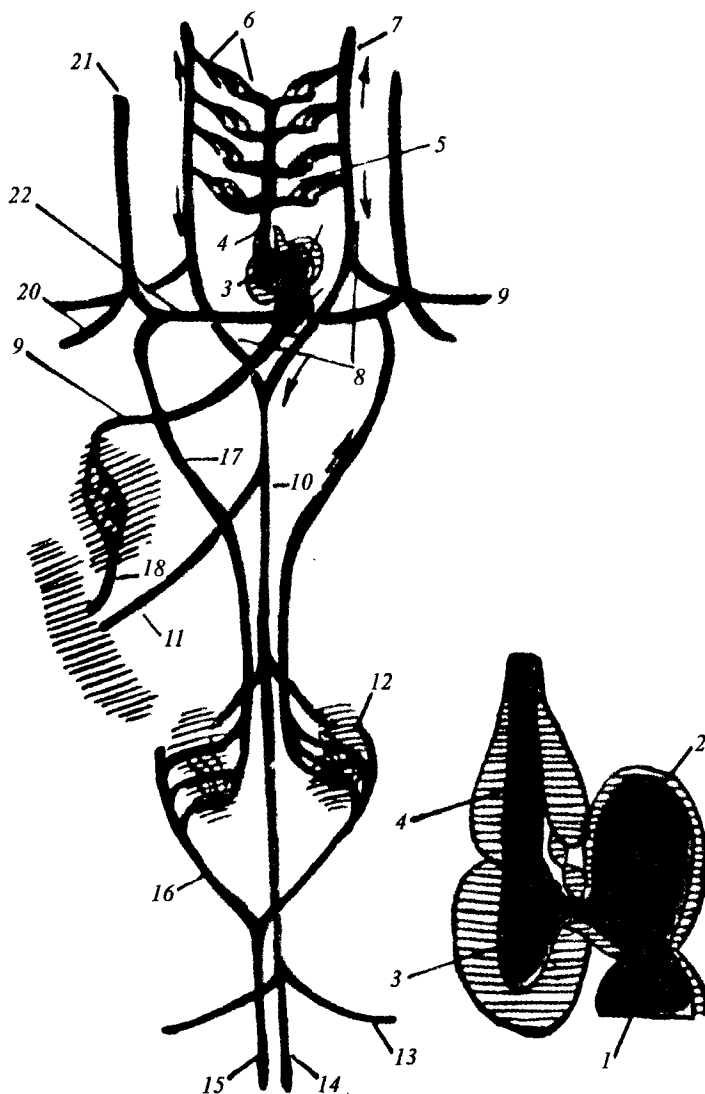
Evolutsiyada o'pka birinchi marta **amfibiyalarda** paydo bo'ladi. Amfibiya o'pkasi ichak o'simtasi bo'lmish havo xaltachalariga gomologdir. Ularning o'pkasida to'siqlar, bronxlar bo'lmaydi. Shu sababli, o'pka 30–40% kislorodni yetkazib bera oladi, amfibiyalarda o'pkadan tashqari teri ham nafas olishda qatnashadi.

**Reptiliyalarda** o'pka asosiy nafas olish a'zosi bo'lib, unda to'siqlar, bronxlar shakllanadi. **Qushlar** o'pkasi umurtqalilar ichida eng yaxshi rivojlanganidir. Ularning o'pkasida bronxlar tarmoqlanib, bronxiolalar bilan tugaydi. Qushlar uchishga moslashganligi sababli, ular o'pkasining ikkilamchi bronxlari oxirlari havo xaltachalari hosil qiladi. Havo xaltachalari mushaklar orasiga, teri ostiga va suyak bo'shliqlariga yetib boradi. Uchish vaqtida bu qopchiqlar havo bilan to'lib, tana vaznini yengillashtiradi. Bundan tashqari, havo qopchig'idagi atmosfera havosi nafas chiqarayotganda o'pkadan o'tib, qonni ikkinchi marta  $O_2$  bilan ta'minlaydi. Ana shunday nafas olishni **ikkilamchi nafas olish** deb ataladi. Bunday holat modda almashinuvini jadallashtiradi, chunki qon ham nafas olganda, ham nafas chiqarganda  $O_2$  ga to'yinadi. **Sutemizuvchilarda** uchlamchi, to'rtlamchi bronxiolalar o'pkada „bronx daraxti“ni hosil qiladi. Mayda bronxlar oxirida atsinuslar hosil bo'ladi. Ular qon kapillarlari bilan o'ralgan. Ko'krak bo'shlig'i qorin bo'shlig'idagi diafragma bilan bo'linib turadi. Diafragma nafas olish harakatlarida juda muhim ahamiyat kasb etadi. *Shunday qilib, umurtqalilarning nafas olish sistemasi ularning yashash muhitlariga bog'liq ravishda rivojlanib, nafas yo'llari va gaz almashinish sathining tobora ortishi va murakkablashuvi yo'nalishida boradi.*

**Yurak-qon tomirlar filogenezi.** To'qimalarda normal modda almashinishi uchun uzluksiz ravishda organizmga  $O_2$  va oziq modda kelib turishi talab etiladi. Ana shu jarayon yurak-qon tomirlar sistemasi yordamida amalga oshadi.

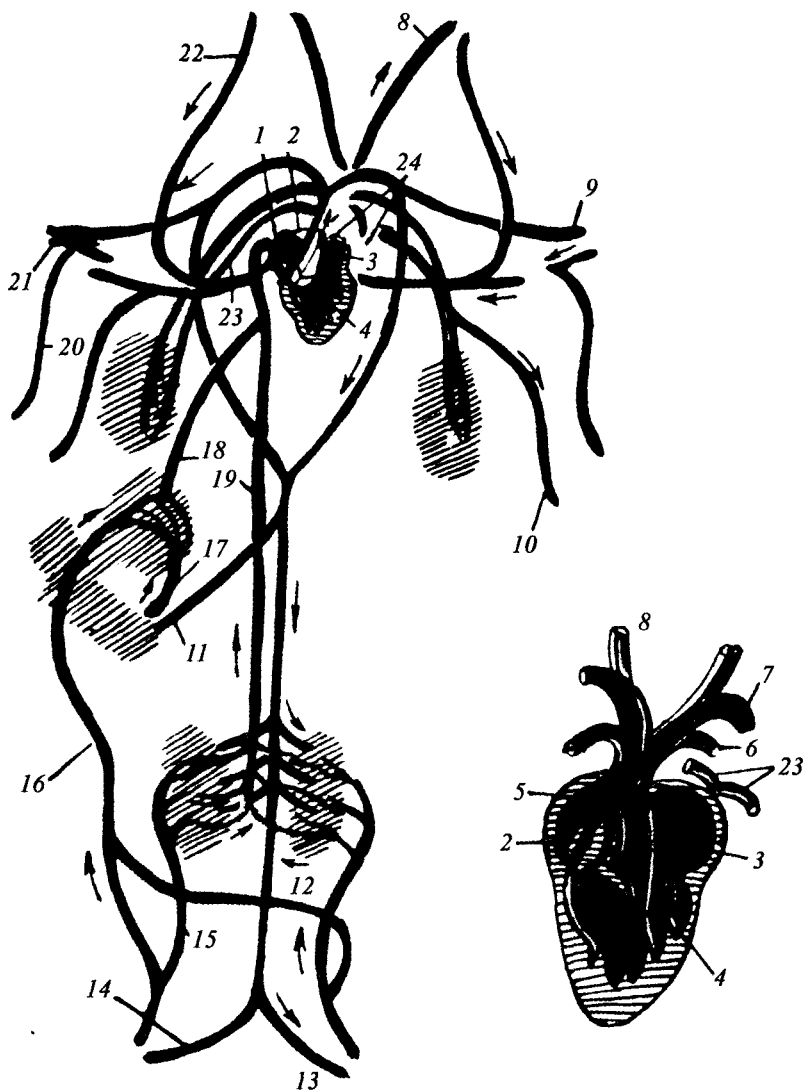
Suvda yashaydigan umurtqalilar — **baliqlarda** qon aylanish doirasi bitta, yurak ikki kamerali — bo'lmacha va qorinchadan iborat. Baliqlar yuragidan faqat venozli qon oqadi (42- rasm).

Umurtqalilar quruqlikka chiqishi bilan ularning qon aylanishida tubdan o'zgarish ro'y bergan. Chunki oyquloq orqali nafas olish o'pka orqali nafas olish bilan almashingan. Yurak endi faqat venozli qonni qabul qilmasdan, arterial qonni ham qabul etadi. Natijada, yurak dastlab uch kamerali, so'ng to'rt kameraliga aylanadi. **Amfibiyalarda** yurak 3 kamerali: ikki bo'lmacha, bitta qorinchadan iborat. Ularning qorinchasida venozli qon arterial qon bilan aralashadi (43- rasm).



42- rasm. Zog'ora baliqning qon aylanish sxemasi.

1—venoz sinus; 2—yurak bo'lmachasi; 3—yurak qorinchasi; 4—aorta ildizi; 5—qorin aortasi; 6—oyquloq qon tomiri; 7—chap uyqu arteriyasi; 8—orqa aorta ildizi; 9—chap o'mrov osti arteriyasi; 10—orqa aorta; 11—ichak arteriyasi; 12—buyrak; 13—chap yonbosh arteriyasi; 14—dum arteriyasi; 15—dum venasi; 16—buyrakning o'ng qopqa venasi; 17—keyingi o'ng kardinal venasi; 18—jigar qopqa venasi; 19—jigar venasi; 20—o'ng o'mrov osti venasi; 21—o'ng old kardinal venasi; 22—o'ng Kuyver yo'li.



43- rasm. Baqaning qon aylanish sxemasi.

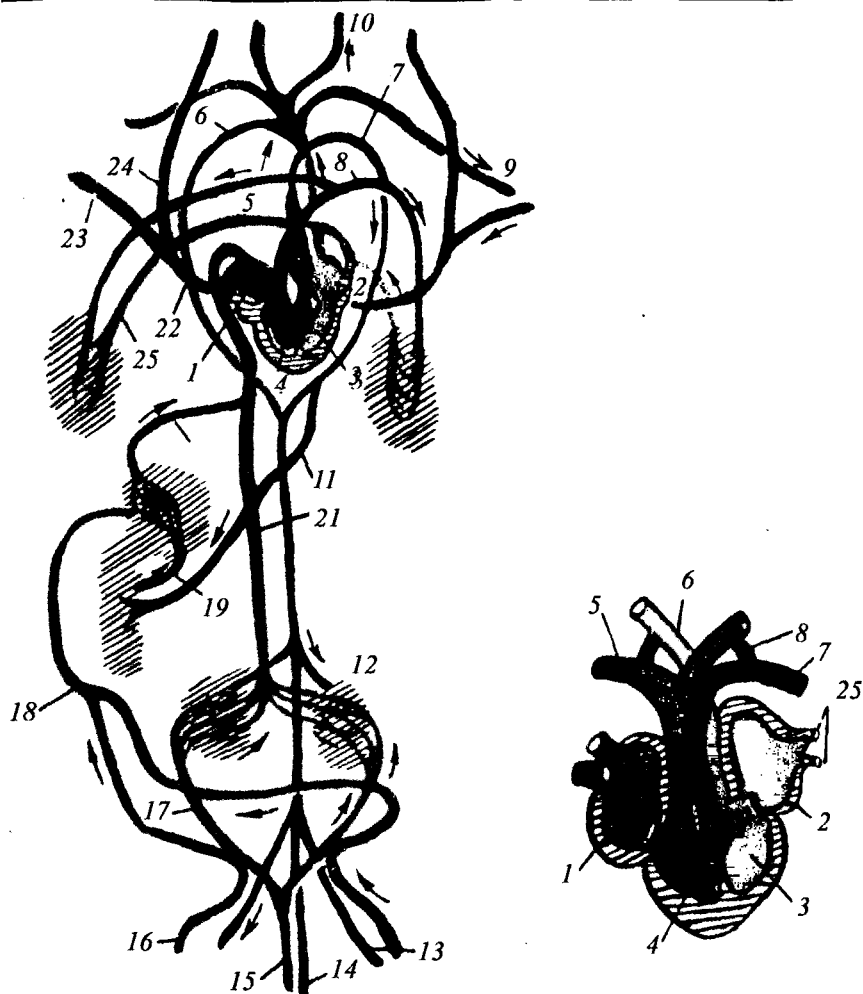
1—venoz sinus; 2—o'ng yurak bo'lmachasi; 3—chap yurak bo'lmachasi; 4—yurak qorinchasi; 5—arterial konus; 6—chap o'pka arteriyasi; 7—chap aorta yoyi; 8—uyqu arteriyasi; 9—chap o'mrov osti arteriyasi; 10—chap teri arteriyasi; 11—ichak arteriyasi; 12—buyrak; 13—chap yonbosh arteriyasi; 14—o'ng yonbosh arteriyasi; 15—buyrakning qopqasi; 16—qorin venasi; 17—jigarning qopqa venasi; 18—jigar venasi; 19—keyingi kavak vena; 20—teri venasi; 21—o'ng o'mrov osti venasi; 22—o'ng bo'yinturuq vena; 23—o'ng old kavak vena; 24—o'pka venasi.



**Reptiliyalarda** qon aylanish sistemasi amfibiyalarnikiga o'xshaydi. Faqat ular yuragining qorinchasida to'liqmas to'siq hosil bo'ladi. Natijada, reptiliya tanasi qisman aralash qon bilan ta'minlanadi. Amfibiyalarda yurak qorinchasidan bitta arterial konus chiqib, keyin uch juft: o'pka-teri tomirlari, o'ng va chap aorta yoyi, bir juft uyqu arteriyalari ajraladi. Reptiliyalarda esa ana shu qon tomirlar mustaqil ravishda yurak qorinchasidan chiqadi. Yurak murakkablashishi bilan bir qatorda qon aylanish doirasi ham takomillashadi, ya'ni ikki qon aylanish doirasi shakllanadi. Kichik qon aylanish doirasi o'pka bilan yurak orasida, katta qon aylanish doirasi butun tana bo'ylab va yurak orasidagi tomirlar yo'lidir (44-rasm). **Qushlar va sutemizuvchilar** yuragi to'rt kamerali bo'lib, arterial qon venozli qon bilan umuman aralashmaydi. Qushlarda o'ng aorta yoyi reduksiyanadi, aortaning chap yoyi saqlanib qoladi, sutemizuvchilarda esa aksincha bo'ladi (45-rasm). Umurtqalilarning embrional taraqqiyotida dastlab yurak oldida qorin aortasi shakllanadi, undan arterial yo'llar tanaga tarqaladi. Bu yo'llarning umumiy soni 6-7 juft bo'ladi (46-rasm). Birinchi ikki jufti reduksiyanadi. Baliqlarda shundan to'rt jufti oyquloq arteriyalarini hosil qiladi. Quruqlikda yashovchilarda uchinchi juft arteriyadan uyqu arteriyalari, to'rtinchi juft arteriyadan esa aorta hosil bo'ladi. Beshinchi juft arteriya hamma umurtqalilarda atrofiyaga uchraydi. Oltinchi juft arteriya o'pka arteriyasiga aylanadi. Homila vaqtida o'pka arteriyasini aorta bilan bog'lab turuvchi tomir mavjud bo'lib, u Botallo yo'li deb ataladi.

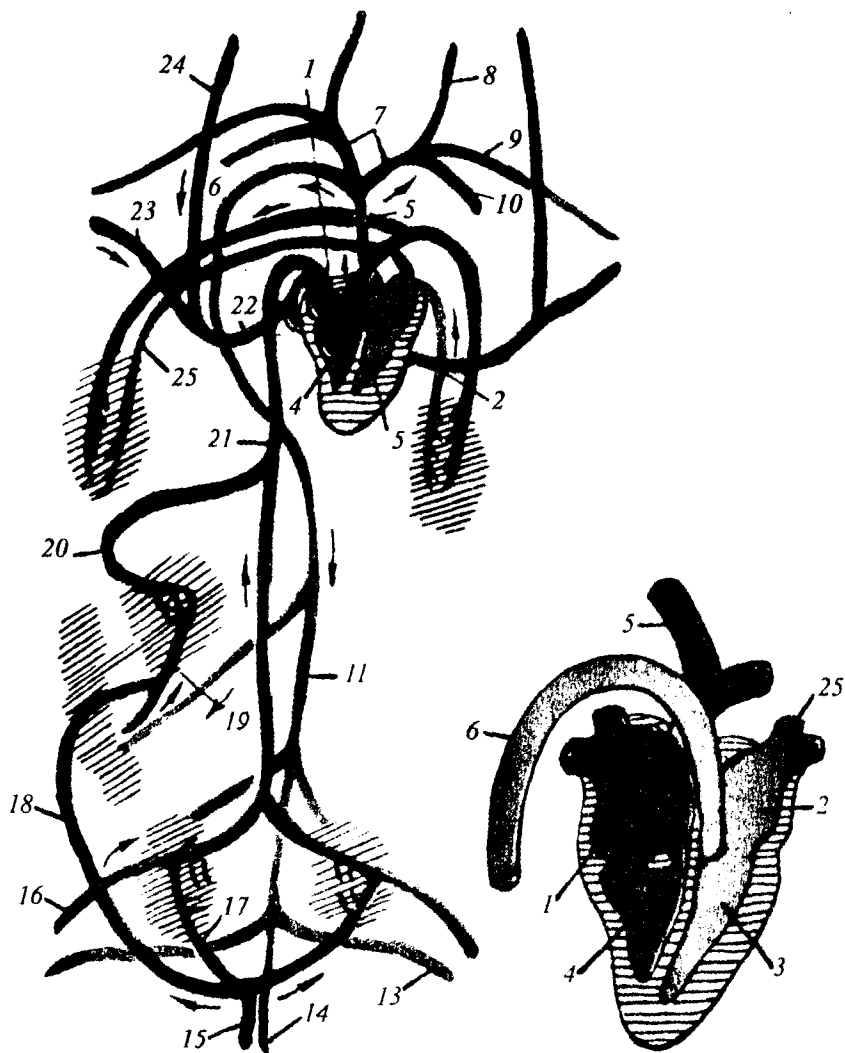
Yurak-qon tomirlar sistemasi filogenezi bilan tanishuv odamdagi ayrim **anomaliyalar** negizini aniqlash imkonini beradi. Ba'zan homila vaqtida to'rtinchi juft *oyquloq arteriyasining o'ng yoyi reduksiyaga uchramaydi*. O'ng yoyi aorta traxeya va qizilo'ngachni aylanib o'tib, chap aorta bilan birikadi va toq orqa aortani hosil qiladi. Bunda yosh o'tishi bilan traxeya va qizilo'ngach aorta yoylari o'rtasida siqilib qoladi. Yurakdagi tug'ma anomaliyalardan *yurak bo'l-machalari, qorinchalari o'rtasidagi to'siqlarning rivojlanmasligi* ham uchraydi. *Botallo yo'lining, bitmay qolishi* ham qon tomirlar sistemasi anomaliyalariga kiradi.

Yurak-qon tomirlar anomaliyasidan yana biri *tomirlar transpozitsiyasidir*. Bunda aorta va o'pka arteriyasi stvollari yurakdan noto'g'ri chiqadi. Bunga sabab embrional taraqqiyot vaqtida yurak qorinchasidan bitta arterial stvol chiqib, artetial va venoz qon aralashishiga sabab bo'ladi.



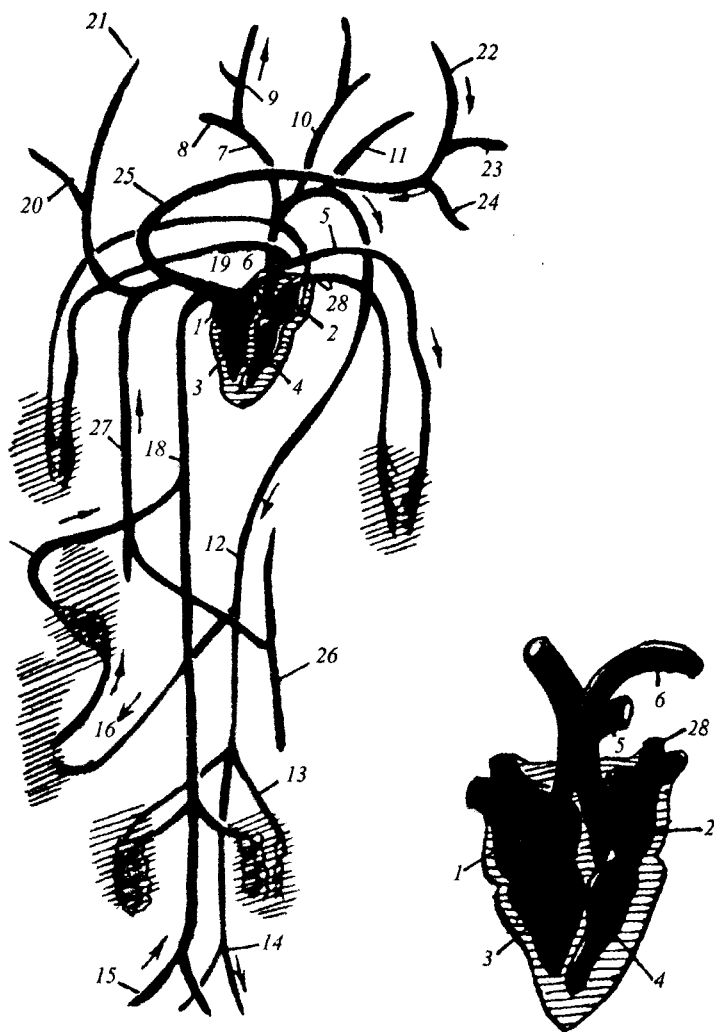
44- rasm. Epchil kaltakesakning qon aylanish sistema (sxema)si.

1—o'ng yurak bo'lmachasi; 2—chap yurak bo'lmachasi; 3—chap yurak qorinchasi; 4—o'ng yurak qorinchasi; 5—o'ng o'pka arteriyasi; 6—o'ng aorta yoyi; 7—chap aorta yoyi; 8—chap Botallo oqimi; 9—chap o'mrov osti arteriyasi; 10—chap uyqu arteriyasi; 11—ichak arteriyasi; 12—buyrak; 13—chap yonbosh arteriyasi (pastki); 14—dum arteriyasi; 15—dum venasi; 16—o'ng son venasi; 17—buyrakning o'ng qopqa venasi; 18—qorin venasi; 19—jigarining qopqa venasi; 20—jigar venasi; 21—keyingi kavak vena; 22—oldingi o'ng kavak vena; 23—o'ng o'mrov osti venasi; 24—o'ng bo'yinturuq venasi; 25—o'ng o'pka venasi.



45- rasm. Qushlarning qon aylanish sistema (sxema)si.

1—o'ng yurak bo'lmachasi; 2—chap yurak bo'lmachasi; 3—chap yurak qorinchasi; 4—o'ng yurak qorinchasi; 5—o'ng o'pka arteriyasi; 6—aorta yoyi; 7—nomsiz arteriya; 8—chap uyqu arteriyasi; 9—chap o'mrov osti arteriyasi; 10—chap ko'krak arteriyasi; 11—orqa aorta; 12—buyrak; 13—chap yonbosh osti arteriyasi; 14—dum arteriyasi; 15—dum venasi; 16—chap venasi; 17—o'ng buyrak qopqa venasi; 18—dumg'aza-ichak tutqichi venasi; 19—jigarining qopqa venasi; 20—buyrak venasi; 21—keyingi kavak vena; 22—oldingi o'ng kavak vena; 23—o'ng o'mrov osti venasi; 24—o'ng bo'yinturuq vena; 25—o'ng o'pka venasi.



46- rasm. Oq kalamushning qon aylanish sistema (sxema)si.

1—o'ng yurak bo'lmachasi; 2—chap yurak bo'lmachasi; 3—o'ng yurak qorinchasi; 4—chap yurak qorinchasi; 5—chap o'pka arteriyasi; 6—aorta yoyi; 7—nomsiz arteriya; 8—o'ng o'mrov osti arteriyasi; 9—o'ng umumiy uyqu arteriyasi; 10—chap umumiy uyqu arteriyasi; 11—chap o'mrov osti arteriyasi; 12—orqa arteriya; 13—buyrak arteriyasi; 14—chap yonbosh venasi; 15—o'ng yonbosh venasi; 16—jigarning qopqa venasi; 17—jigar venasi; 18—keyingi kavak vena; 19—old kavak vena; 20—o'ng o'mrov osti venasi; 21—o'ng bo'yinturuq venasi; 22—chap bo'yinturuq venasi; 23—chap o'mrov osti venasi; 24—ustki qovurg'alararo vena; 25—nomsiz vena; 26—yarimtoq vena; 27—toq vena; 28—o'pka venasi.

*Shunday qilib, umurtqalilar yurak-qon tomirlarining evolutsiyasi yurak tuzilishining mukammallashuvi, arterial va venoz qonning aralashmasligi imkoniyatining yaratilishi yo'nalishida boradi.*

**Qon hosil qilish sistemasining filogenezi.** Qon hujayralari organizmda muhim vazifalarni bajaradi, ular juda tez yangilanish xususiyatiga egadir.

Odamning qon hosil qilish sistemasini, odamda uchraydigan qon hujayralari kasalliklarini bilish uchun bu sistemaning tarixiy rivojlanishini yaxshi bilish kerak.

Umurtqalilarning filogenezida ularning qon aylanish va qon hosil qilish sistemalarining takomillashuvi kuzatiladi.

Masalan, *baliqlarning* qon ishlab chiqaruvchi a'zolari — buyrak, taloq, ichak; *amfibiyalarda* esa — taloq, jigar, suyak ko'migi; *reptiliyalarda* — suyak ko'migi, taloq; *qushlarda* — suyak ko'migi, taloq; *sutemizuvchilarda* — suyak ko'migi, taloq, limfa bezlari hisoblanadi.

Gemopoez (qon hosil qilish jarayoni)ning suyak to'qimasida joylashuvi birinchi marta amfibiyalarda kuzatilib, qushlar va sutemizuvchilarda suyak ko'migi asosiy qon hosil qiluvchi a'zoga aylanadi.

Gemopoezning bunday joylashuvining asosiy sabablari — suyakning gemopoezni mexanik jarohatdan, radioaktiv nurlar va boshqa zararli ta'sirlardan yaxshi saqlay olish xususiyatlari mavjudligi deb taxmin qilinadi.

*Qon yaratuvchi elementlar shartli ravishda 2 guruhga bo'linadi.*

*Birinchi guruh hujayralarini morfologik jihatdan ajratish qiyin.* Ularga qonning o'zak hujayralari, limfopoez, granulopoez, trombopoez, eritropoezning boshlang'ich hujayralarini kiritish mumkin.

*Ikkinchi guruh hujayralariga* limfoblastlar, monoblastlar, miyeloblastlar, tromboplastlar, megokarioblastlar, eritroblastlar hamda ulardan hosil bo'ladigan va takomillashib yetiladigan hujayralar qatori kiradi. *Limfoid hujayralar:* plazmotsitlar, monotsitlarning hosil bo'lishi hamma sinflar vakillarida deyarli bir xil kechadi.

Baliqlarda, amfibiyalarda va qushlarda megakariotsit tipidagi hujayralar uchramaydi. Ularda trombotsitlar tromboplastlar deb ataluvchi hujayralardan takomillashadilar. Ularning trombotsitlari sutemizuvchilarnikidan farq qilib, yadroli hujayralardir.

*Eritrotsitar hujayralar* rivojlanishi normoblastlargacha hamma sinflarda bir xil davom etadi. Keyingi takomillashuv natijasida

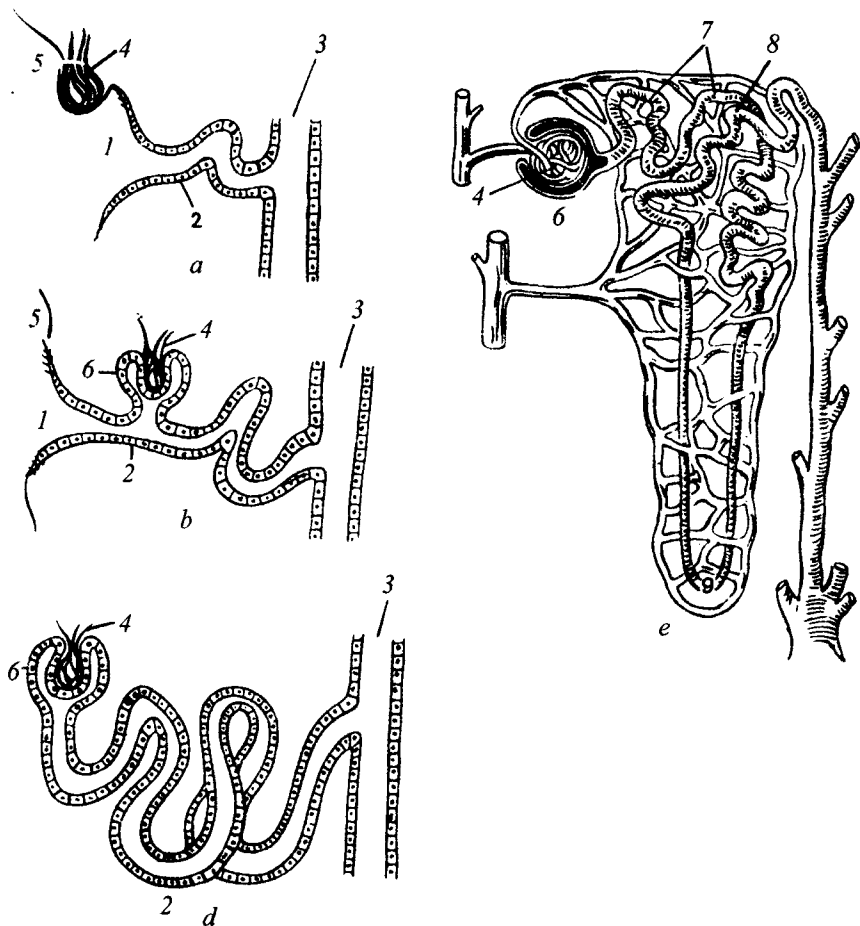
baliqlarda, amfibiyalarda, reptiliyalarda va qushlarda yadroli eritrotsitlar hosil bo'ladi. Sutmizuvchilarda yadrosiz eritrotsitlar shakllanadi.

*Donador hujayralar* (granulotsitlar) takomillashuvida ancha farqlar kuzatiladi. Masalan, umurtqalilarning har xil vakillarida bir-biridan o'z tuzilishi jihatidan farq qiluvchi *neytrofillar*, *eozi-nofillar* va *bazofillar* kuzatiladi. Filogenezning quyi bosqichlarida hujayralarning xilma-xilligi ko'proq kuzatiladi. Yuqori bosqichda — sutemizuvchilarda bu xilma-xillik kamayib, turli tipdagi qon hujayralarining eng asosiy shakllarigina saqlanib qoladi. *Bu hodisa tabiiy tanlash o'z ta'sirini qon hujayralarining takomillashuviga ham ko'rsatishining dalilidir.*

*Shunday qilib, qon ishlab chiqaruvchi sistemaning filogenezi qon to'qimasining va qon shakl elementlari strukturasi hamda funksiyalarining takomillashuvi yo'nalishida boradi.* Qon sistemasi evolutsiyasini o'rganish O'zbekiston Fanlar akademiyasining biokimyo institutida, Toshkent tibbiyot institutida, Toshkent Pediatriya tibbiyot institutining biologiya kafedralarida yaxshi yo'lga qo'yilgan.

**Ayirish sistemasi filogenezi.** Bu sistema organizmdan dissimilatsiyaning yaroqsiz mahsulotlarini chiqarib tashlaydi va mezodermadan rivojlanadi.

Umurtqalilarning ayirish a'zolari juft buyraklardan iborat. Buyrakning mukammalligi undagi buyrak kanallarining tuzilishiga bog'liq. Xordalilarda ayirish sistemasi evolutsiyasi uch tipdagi buyrak hosil bo'lishi bilan boradi (47- rasm): 1) old buyrak yoki bosh buyrak — *pronefros*; 2) birlamchi buyrak yoki, tana buyrak — *mezonefros*; 3) ikkilamchi buyrak yoki chanoq buyrak — *metanefros*. **Pronefros** 6–12 ta metamer joylashgan kanalchalardan iborat. Ularning og'zi tana bo'shlig'iga ochilib, pronefrotik kanaldan va nefrostomga yaqinroq joylashgan tomir tugunlaridan iborat. Pronefros halqali chuvalchaglarning metanefridiyalarini eslatadi. Pronefros faqat to'garak og'izlilardagina faol bo'ladi. Yuqori tuzilgan umurtqalilarda u faqat homila davridagina faol bo'ladi. Qush va sutemizuvchilarda esa pronefros homila davrida shakllansa ham faol bo'lmaydi. Tana *somitlaridan* bosh buyrak orqasida mezonefros shakllanadi. Somitlardan hosil bo'luvchi kanallar pronefros kanallariga ochiladi. Keyinchalik tana buyrak kanali ikkiga ajraladi: birlamchi pronefrotik kanal — Muller kanali; ikkilamchi mezonefrotik kanal — Volf kanali. Bu kanallarning rivojlanishi



47- rasm. Nefronning evolutsiyasi.

a—buyrak oldi; b—birlamchi buyrak; d—ikkilamchi buyrak; e—odam buyragi. 1—nefrostom; 2—ayiruv kanalchasi; 3—siydik nayi; 4—kapillar koptokchalari; 5—selom; 6—buyrak koptokchasi kapsulasi; 7—proksimal egri-bugri kanalcha; 8—distal egri-bugri kanalcha; 9—nefron sirtmogʻi.

har xil jinsli hayvonlarda turlicha boʻladi. Barcha amniotlarda mezonefrotik buyrak reduksiyalanadi va uning ostida mustaqil chanoq buyrak — *metanefros* hosil boʻladi. Ikkilamchi buyrakning selomik boʻshliq bilan aloqasi butunlay uziladi. Ikkilamchi buyrak qon aylanish sistemasi bilan bogʻliq boʻlib qoladi. Bundan tashqari, ikkilamchi buyrakning ayirish maydoni boshqa buyraklardagiga nisbatan anchagina keng boʻladi. Masalan, tritondagi birlamchi buyrak 400 nefron, baqada 2000 nefron tutsa, quyoning ikkilamchi

buyragi 180000, odamniki esa 1 mln nefronga ega. Buyrak rivojlanishining murakkab bo'lishi bu a'zolarida ayrim *anomaliyalarni* keltirib chiqaradi. Chanoq buyrak ba'zan bel sohasiga joylashib qolishi kuzatiladi. Buyraklarning ba'zan juda past joylashishi, ularning pastki qismlarining qo'shilib o'sishi va taqasimon shaklga ega bo'lib qolishi kuzatiladi. Ba'zan buyraklar soni o'zgarishi, ikkita buyrak o'rniga bitta buyrak rivojlanishi mumkin.

*Ayirish sistemasi evolutsiyasining asosiy yo'nalishi: 1. Ayirish sathining kattalashishi va shu bilan modda almashinish mahsulotlarining to'la va tez chiqarib tashlashga imkoniyat yaratib berilishi. 2. Ayirish kanalining takomillashishi va buning natijasida organizm tomonidan suv va kerakli moddalarning yo'qolishining cheklanishidir.*

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish va ayirish sistemalarining tadrijiy taraqqiyotini aniqlash, evolutsiya mobaynida sistemalarda yuzaga keladigan moslanma xususiyatlarni aniqlash, odamning mazkur sistemalarida uchraydigan ayrim anomaliyalar bilan tanishish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Baliqlarning yuragi necha kamerali? Ularning qon aylanish doirasini izohlab bera olasizmi?
2. Reptiliyalarning qon aylanish sistemasida qanday aromorfoz kuzatiladi?
3. Qushlarning qon aylanish sistemasi sutemizuvchilarnikidan nimalari bilan farq qiladi? Ana shu farqlar nega kelib chiqadi?
4. Qushlar qon aylanish sistemasida qanday aromorfoz kuzatiladi?
5. Baqalarning nafas olish sistemasi qanday tuzilgan?
6. Qushlardagi ikkilamchi nafas olishning ahamiyatini tushuntiring.
7. Pronefros qanday tuzilgan va qaysi umurtqalilarda u faol bo'ladi?
8. Mezonefros va metanefrosning rivojlanish manbalarini bilasizmi?
9. Umurtqalilarning qon ishlab chiqaruvchi a'zolari evolutsiyasida tabiiy tanlashning ta'siri bormi?
10. Qon shakl elementlari evolutsiyasini bilasizmi?



*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajarib, javoblaringizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Rasmlar va jadvallar, mulajlar, qon mikropreparatlari, makro-preparatlar, slaydlar, qon elementlari elektron mikrofotografiyalari, mikroskoplar, diaproskop, kodoskop, tirik obyekt — baqa va uni yorib o'rganish uchun zarur jihozlar (taxtacha, mahkamlovchi ignalar, qaychi, qisqich).

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar o'qituvchi yordamida mashg'ulot mavzusini nazariy o'zlashtirib olganlaridan so'ng, mavzuni yanada chuqurroq o'zlashtirish uchun baqa yoriladi. Bunda baqaning o'pkasi, yuragi, buyragining tuzilishi alohida o'rganiladi. Keyin umurtqalilar har xil sinflari vakillarning qon mikropreparatlari, elektron mikrofotografiyalari o'rganiladi. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlari yechiladi, ular albomga yozib olinadi. Mashg'ulot oxirida topshiriqlar bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Yurak qorinchasidan chiqqan arterial konus uchta tomir hosil qiladi: Bittasidan arterial qon oqadi, ikkinchisidan aralash qon oqadi, uchinchisidan venoz qon oqadi. Bu yurak umurtqalilarning qaysi sinfiga mansub? Uning yuragi qanday tuzilgan?

2. Qushlar va sutemizuvchilarda to'rt kamerali yurakning hosil bo'lishi yirik aromorfoz hisoblanadi. Ana shu aromorfoz qushlar, ayniqsa, sutemizuvchilarning boshqa a'zo va sistemalari rivojlanishiga qanday ta'sir ko'rsatgan?

3. Bolaning yoshi ikkida, uning terisi ko'kish rangli, tez-tez nafas oladi, tana harorati normadan past. Klinikada „yurak porogi“ diagnozi qo'yilgan. Ammo yurak klapanlari normal tuzilganligi aniqlangan. Yurak yoki qon tomirlardagi qanday buzilishlar yuqoridagi o'zgarishlarga olib keladi?

4. Odamda uchraydigan qon kasalliklaridan ayrimlarida periferik qonda ko'proq tuban umurtqalilarga xos bo'lgan qon shakl elementlari paydo bo'lishi, gemopoezda qatnashmaydigan a'zolarida ham qon hosil qilish markazlari kuzatilishi mumkin, buning sabablarini tushuntirib bera olasizmi?

**Test topshiriqlari.**

1. *Ikkilamchi nafas olish qaysi sinf vakillari uchun xarakterli?*

A. Baliqlar. B. Reptiliyalar. D. Qushlar. E. Hamma sinflar uchun. F. Bunday xususiyat umurtqalilarda uchramaydi.

2. *Yurak qorinchalari orasida to'siq birinchi marta qanday sinfda hosil bo'ladi?*

A. Baliqlarda. B. Qushlarda. D. Reptiliyalarda. E. Amfibiyalarda. F. Sutemizuvchilarda.

3. *Yadroli eritrotsitlar, yadroli trombositlar qanday sinf vakillarida uchraydi?*

A. Hamma umurtqalilarda. B. Sutemizuvchilarda. D. Faqat reptiliyalarda. E. Faqat amfibiyalarda. F. Sutemizuvchilardan boshqa sinf vakillarida.

4. *Odam buyragida nefronlar soni qancha?*

A. 0,5 mln. B. 2 mln. D. 1 mln. E. 300 ming. F. 100 ming.

5. *Buyrak geterotopiyasi nima?*

A. Taqasimon buyrak rivojlanishi. B. Buyrak bel sohasida joylashishi. D. Buyrakning juda past joylashishi. E. Bitta buyrak rivojlanishi. F. B va D javoblar to'g'ri.

6. *Qaysi sinf vakillarining nafas olish sistemasi eng yaxshi rivojlangan?*

A. Amfibiyalar. B. Qushlar. D. Reptiliyalar. E. Baliqlar. F. Sutemizuvchilar.

7. *Yurak anomaliyalarini ko'rsating:*

A. Bo'lmachalar va qorinchalar o'rtasida to'siq bitib ketmasligi. B. Yurakning ikki yoki uch kamerali bo'lishi. D. Botallo oqimi bitib ketmasligi. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

8. *Qon tomirlar anomaliyasini ko'rsating:*

A. Botallo oqimi bitib ketmasligi. B. Bo'lmachalar orasida to'siq bitib ketmaganligi. D. Tomirlar transpozitsiyasi. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

9. *Ayirish sistemasi evolutsiyasi qanday yo'nalishlarda borgan?*

A. Ayirish sathi kattalashishi. B. Metabolitlar to'la va tez chiqarib tashlanish imkoniyati rivojlanishi. D. Ayirish nayining takomillashuvi. E. Suv va kerakli moddalar yo'qotilishi cheklanishi. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

10. *Qon hosil qiluvchi sistema evolutsiyasi qanday yo'nalishlarda borgan?*

A. Shakl elementlari tuzilishining takomillashuvi. B. Qon

hujayralari funksiyalarining takomillashuvi. D. Qon hosil qiluvchi a'zolarining konsentratsiyalashishi va markazlashishi. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. Faqat D javob to'g'ri.

## 24- mavzu. ENDOKRIN, NERV, JINSIY SISTEMALARNING FILOGENEZI

### Mavzuning mazmuni.

*Endokrin sistema faoliyatini* integratsiyalovchi markaz gipotalamo-gipofizar nerv sistemasi (GGNS) hisoblanadi. Sekret ishlovchi hujayralar ham nerv, ham bez xususiyatlariga ega. Ular to'planib GGNS yadrolarini hosil qiladi. Yadrolarda ishlangan sekret hujayra aksonlari yordamida uni saqlovchi va transformatsiya qiluvchi depoga — gipofiz orqa bo'lagining o'rta do'mboqchasiga o'tkaziladi. Bu mahsulot *rilizing-faktor* yoki *liberin* deb ataladi. U qonga o'tkaziladi. Baliqlar va amfibiyalarda sekretor hujayralar faqat bitta preoptik yadro hosil qiladi. Amfibiyalarda neyrogipofizning o'rta do'mboqchasi aniq shakllanib, qon bilan alohida ta'minlanadi. Bu holat yuqori tuzilgan umurtqalilarning gipotalamo-gipofizar sistemasi uchun xos holatdir, chunki ular quruqlikka chiqishi munosabati bilan organizmda suvni saqlab qolish ehtiyoji tug'iladi. Natijada, GGNSda sintezlanuvchi *antidiuretik gormonning* to'g'ridan-to'g'ri qonga o'tishiga imkoniyat tug'iladi.

Reptiliyalardan boshlanib GGNSning preoptik yadrosi ikkiga: supraoptik va paraventrikular yadrolarga ajraladi.

Demak, yuqori tuzilgan umurtqalilarda GGNS uch qismdan tuzilgan:

1) *sekret ishlab chiqaruvchi yadrolar (supraoptik va paraventrikular);*

2) *sekretor hujayralar aksonidan tuzilgan va sekretni depoga yetkazuvchi yo'l-trakt;*

3) *neyrogipofiz.*

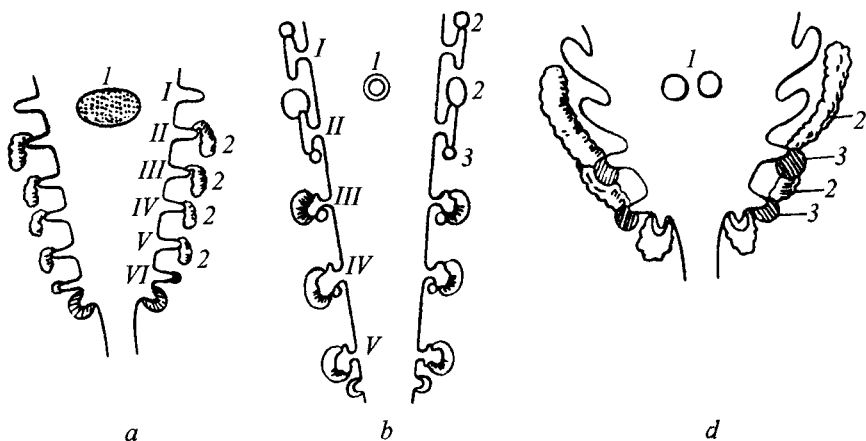
Gipofizni tuzilishi va faoliyatiga qarab uch qismga bo'lish mumkin: *old, o'rta (adenogipofiz), orqa (neyrogipofiz).*

Oldingi bo'lakda *somatotrop, tireotrop, adrenokortikotrop, follikula yetilishini jadallashtiruvchi, luteinlovchi, laktotrop gormonlar* sintezlanadi. O'rta bo'lakda melanfor gormoni ishlab chiqariladi.

Gipofizning orqa bo'lagi GGNSning bir qismi bo'lib, funksional neyrosekretor sistema bilan bevosita bog'langan. Bu yerda gormonlar sintezlanmaydi, balki gipotalamusda sintezlangan *vazopressin,*

oksitotsin, rilizing-faktor (liberin) neyrosekretor trakt orqali shu yerga to'planadi.

**Reptiliyalar va qushlarda gipofiz bo'laklari** aniq shakllangan, boshqa umurtqalilarda esa gipofiz aniq bo'laklarga ajralmagan. Qalqonsimon bez organizmda umumiy modda almashinuv jarayonini jadallashtirish bilan bog'liq (48- rasm). Bu bez follikulalardan tashkil topgan va epiteliy hujayralaridan tuzilgan. *To'garak og'izlilarda va baliqlarda* bez aniq shakllanmagan. Bez follikulalari hiqildoq usti birlashtiruvchi to'qimasida bittadan yoki to'plangan holda joylashadi. *Amfibiyalarda* bu bez ikki bo'lakdan iborat bo'lib, uzuksimon tog'ayga bog'langan. *Reptiliyalarda* bu bez to'liq o'rganilmagan. Kaltakesaklarda qalqonsimon bez disk yoki taqa shakliga ega bo'lib, ikki bo'lakdan iborat. *Qushlarning* qalqonsimon bezi ikkita izolatsiyalangan bo'laklardan iborat. *Sutemizuvchilarda* bu bez bo'yin yordamida birikib turuvchi ikki bo'lakdan tuzilgan.



48- rasm. Endokrin bezlarining taraqqiyoti.

a, b—anamniya; d—amniotalar. 1—qalqonsimon bez; 2—bo'qoq bezi kurtaklari. I—VI—oyquloq qopchalari.

Qalqonsimon bezning *tiroksin* gormoni katta ahamiyatga ega. *Oshqozon osti bezidagi* Langergans oroli *insulin* va *glukagon* gormonlarini sintezlovchi endokrin qismi hisoblanadi. Bu gormonlar uglevod va yog' almashinuvida ishtirok etadi. *To'garak og'izlilarda* bu bez aniq shakllanmagan. Ularning ichaklari devorida ayrim bez bo'lakchalari bo'lib, ular oshqozon osti bezi deb yuritiladi. *Baliqlardagi* oshqozon osti bezi bo'lakchalar (konglomeratlar) shaklida yog' kletchatkasida tarqoq joylashgan bo'ladi. *Amfibiyalarda*

pankreatik endokrin orolchalar yaxlitlangan, ular shu qism uchun xos bo'lgan hujayradan tuzilgan. *Reptiliyalar* va *qushlarning* oshqozon osti bezida va beta hujayralar aniq ko'rinadi. *Sutemizuvchilarda* bu bezning endokrin qismi ikki xil hujayradan tashkil topgan. Odamda beta tipidagi insulin ishlab chiqaruvchi hujayralar soni ko'p bo'ladi.

**Buyrak usti bezi** po'stloq va mag'iz qismlaridan iborat. *Po'stloq qismida* tuz-suv almashinuvini va jinsiy bezlar faoliyatini boshqaruvchi gormonlar sintezlanadi. *Mag'iz qismi* esa qonga *adrenalin* va *noradrenalin* gormonlarini ajratadi. Embriogenezda bu bez ikki manbadan rivojlanadi.

*To'garak og'izlilarda* buyrak usti bezi kardial venalarning orqa sohasiga joylashgan ayrim hujayralar orolchalaridan iborat.

*Baliqlarda* buyrak usti bezi buyrakka singib ketgan holda joylashadi. *Amfibiyalarning* buyrak usti bezi ko'pincha buyrakning ventral sohasida rivojlanadi.

*Reptiliyada* buyrak usti bezi buyrakning oldida joylashadi. *Qushlar* va *sutemizuvchilarda* bu bez bilateral holda buyrakning old yuqori qutbiga joylashadi. *Sutemizuvchilarda* po'stloq qismi bir necha zonalar hosil qiluvchi sekretor hujayralardan iborat. Bu qismda glikokortikoid, androgen, estrogen va progesteron gormonlar sintezlanadi.

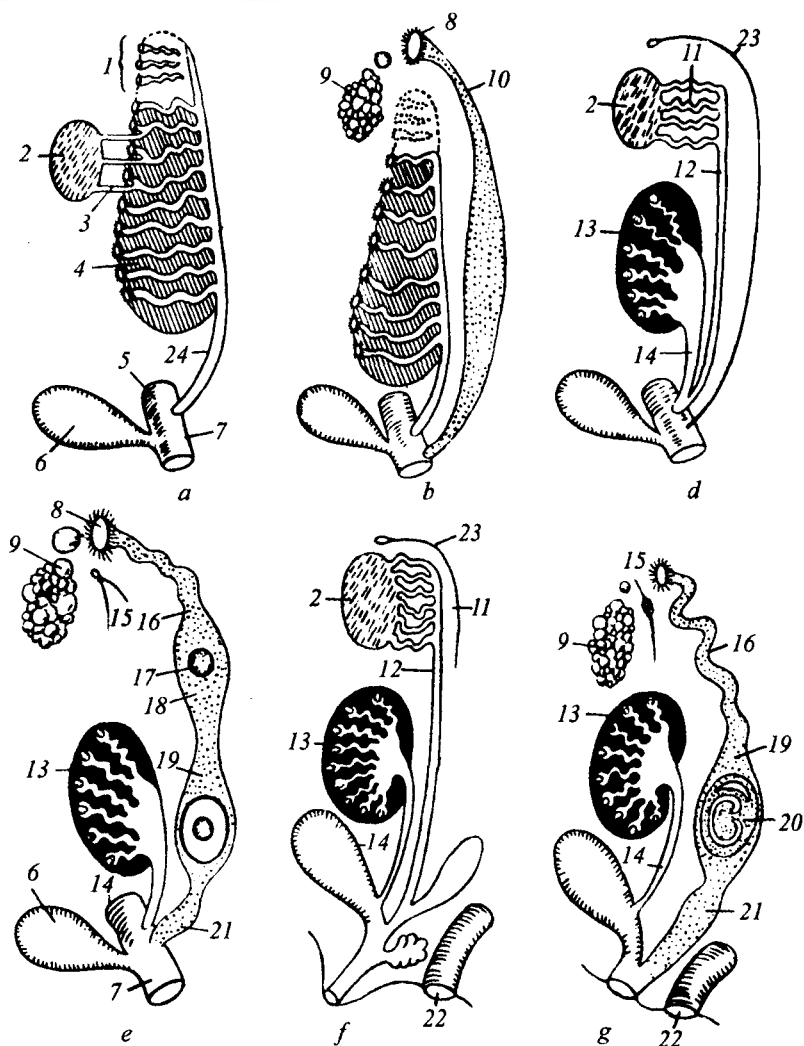
*Shunday qilib, endokrin sistemasining evolutsiyasi nerv sistemasi bilan bog'liq bo'lib, endokrin bezlar tuzilishining murakkablashuvi, ixtisoslanishi yo'nalishida boradi.*

**Jinsiy sistema evolutsiyasi.** Umurtqalilar homilasi embriogenezning ma'lum davrlariga qadar ikki jinsli bo'ladi. Bunda erkak va urg'ochi gonadalarning tuzilishi bir xil bo'ladi. Gonadalar ayirish sistemasi bilan bog'liq holda rivojlanadi. Erkaklarida gonadalar mezonefrik (Volf) kanali bilan, urg'ochilarda esa pronefrik (Muller) kanali bilan bog'liq bo'ladi (49- rasm). Gonadalar ikkala jinsda ikki xil ahamiyatga ega.

1. *Germinativ hujayralar ishlab beruvchi markaz.* Bunda urug'don spermatozoid, tuxumdon tuxum hujayrasi ishlab chiqaradi.

2. *Reproduktiv a'zo* va bezlarning postnatal rivojlanishini nazorat etuvchi steroid gormonlar sintezlaydigan manba.

Steroid gormonlardan androgen urug'donda estrogen va progesteron tuxumdonda sintezlanadi. Urug'don yo'li bevosita siydik chiqarish yo'llari bilan bog'liq. Tuxumdonda yetilgan tuxum hujayrasi tuxumdon devorining yemirilishi natijasida selom



49- rasm. Umurtqalilar siydik jinsiy sistemalarining evolutsiyasi. Baliqlar va amfibiyalar: a—erkagi; b—urg'ochisi; Reptiliyalar va qushlar: d—erkagi; e—urg'ochisi. Sutemizuvchilar: f—erkagi, g—urg'ochisi. 1—buyrak oldi; 2—urug'don; 3—urug' chiqaruvchi kanalcha; 4—birlamchi buyrak; 5—orqa ichak; 6—siydik pufagi; 7—kloaka; 8—tuxum voronkasi; 9—tuxumdon; 10—tuxum yo'li; 11—urug'don ortig'i (birlamchi buyrak old qismining qoldig'i); 12—urug' yo'li mezoneftral naycha; 13—ikki-lamchi buyrak (metanefros); 14—metanefros siydik yo'li; 15—mezonefros rudimenti; 16—tuxum yo'li; 17—tuxum hujayrasi; 18—oqsil; 19—bachadon; 20—bachadondagi homila; 21—qin; 22—anal teshigi; 23—paramezoneftral yo'li rudimenti; 24—mezoneftral kanal.

bo'shlig'iga tushadi. Selomdan tuxum yo'llari orqali anamniyalarda tashqariga, suvga, amniotlarda bachadon bo'shlig'iga tushadi. *Anamniyalar* urg'ochilari tuxumdon va tuxum yo'liga ega bo'ladi. *Amniotalarning* urg'ochilarida Muller kanali ham tuxum yo'li, ham bachadon vazifasini o'taydi.

*Urg'ochi baliqlarda* follikulalardan tuzilgan tuxumdon bo'lib, sariq tana aniqlanmagan. Ammo bu yerda progesteron gormoni sintezlanadi. *Amfibiya* va *reptiliya* tuxumdonlari bir-biriga juda o'xshash bo'lib, markaziy bo'shliqqa ega. *Qushlarda* ko'pincha chap tuxumdon yaxshi rivojlangan va faol bo'ladi. *Sutemizuvchilarda* tuxumdon juft bo'ladi va u besh xil gistologik elementlardan tuzilgan: 1) germinativ (tuxum hosil qiladi); 2) bo'shliq tutuvchi follikula (yetiluvchi tuxum hujayrasi); 3) sariq tana (follikula o'rni); 4) interstitsial to'qima (gormon sintezlaydi); 5) ovarial stroma.

*Sutemizuvchilarda* tuxum yo'li uch qismdan tuzilgan: fallopiy nayi, bachadon va qin. Kloakalilarda fallopiy nayi va bachadon juft bo'lsa, xaltalilarda qin juft bo'ladi. Yo'ldoshlilarda qin toq a'zo hisoblanadi. Lekin ba'zan bachadonning juft bo'lishi (quyon, fil), ikkiga ajralishi (sichqon, yirtqichlar), ikki shoxli bo'lishi (toq va juft tuyoqlilar) va bitta yaxlit bo'lishi (primatlar) kuzatiladi.

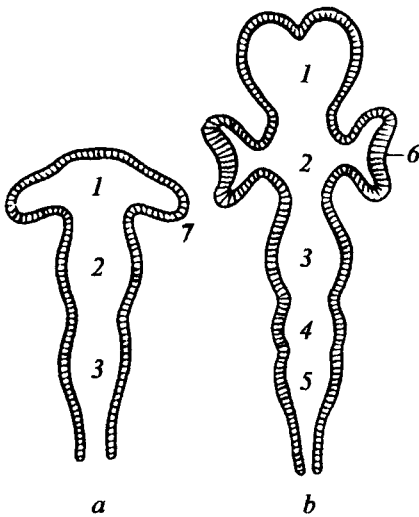
*Urug'don selom epiteliyasi mahsulidir.* Anamniyalarda urug'don ko'pincha ko'p bo'lakli a'zo ko'rinishida bo'lib, diffuz holda buyrak atrofida joylashadi.

*Sutemizuvchilarda* urug'don xilma-xil joylashgan: ayrimlarida tana bo'shlig'ida bo'lsa (kitsimonlar), boshqalarida (kemiruvchilarda) otalanish vaqtida moyak xaltasiga tushadi. Ko'pchilik sutemizuvchilarda urug'don moyak xaltasida joylashgan.

*Shunday qilib, umurtqalilarning jinsiy sistemasi evolyutsiyasi ayirish sistemasi evolyutsiyasi bilan uzviy ravishda bog'liq bo'lib, urug'don va tuxumdonlar tuzilishining takomillashishi, urug' va tuxum yo'llarining ixtisoslashishi, endokrin funksiyaning ortishi yo'nalishida boradi.*

Odam jinsiy sistemasi rivojlanishida kuzatiladigan ayrim anomaliyalar asosan ayol jinsiy sistemasiga taalluqli bo'ladi. Ko'pincha Muller kanalining noto'g'ri qo'shilib o'sishi kuzatiladi. Natijada, ikki shoxli yoki hatto ikkita bachadonning shakllanganligini (13- xromosoma trisomiyasi, Patau sindromi) kuzatish mumkin.

*Nerv sistemasi va sezgi a'zolari filogenezi.* Umurtqalilarning nerv sistemasi ektodermadan rivojlanadi. U dastlab nay shaklida rivojlanadi. Masalan, tuban xordalilardan lansetnikning nerv



50- rasm. Umurtqalilar bosh miyasining rivojlanishi.

a—uch pufak bosqichi; b—besh bo'limi bosqich. 1—old miya; 2—oralik miya; 3—o'rta miya; 4—miyacha; 5—uzunchoq miya; 6—ko'z kosachasi; 7—ko'z pufagi.

sistemasi nay shakliga ega (50-rasm). Bu nay umurtqalilarning mukammallashuvi mobaynida takomil topadi. Nayning old sohasi miya qutisida joylashuvchi besh qismdan iborat bosh miyaga takomillashadi. Uning keyingi qismidan umurtqa pog'onasi kanalida joylashuvchi orqa miya shakllanadi. Dastlab bosh miya uchta: old, o'rta va keyingi pufakchani hosil qiladi. Bu pufakchalarning oldingisidan bosh miya yarim sharlari, oraliq miya hosil bo'ladi, o'rta pufakchadan o'rta miya, keyingi pufakchadan esa miyacha va keyingi yoki uzunchoq miya rivojlanadi.

*Nerv sistemasini* tashkil etuvchi nerv to'qimasi neyronlardan iborat bo'lib, unda oq va kulrang moddalar tafovut etiladi.

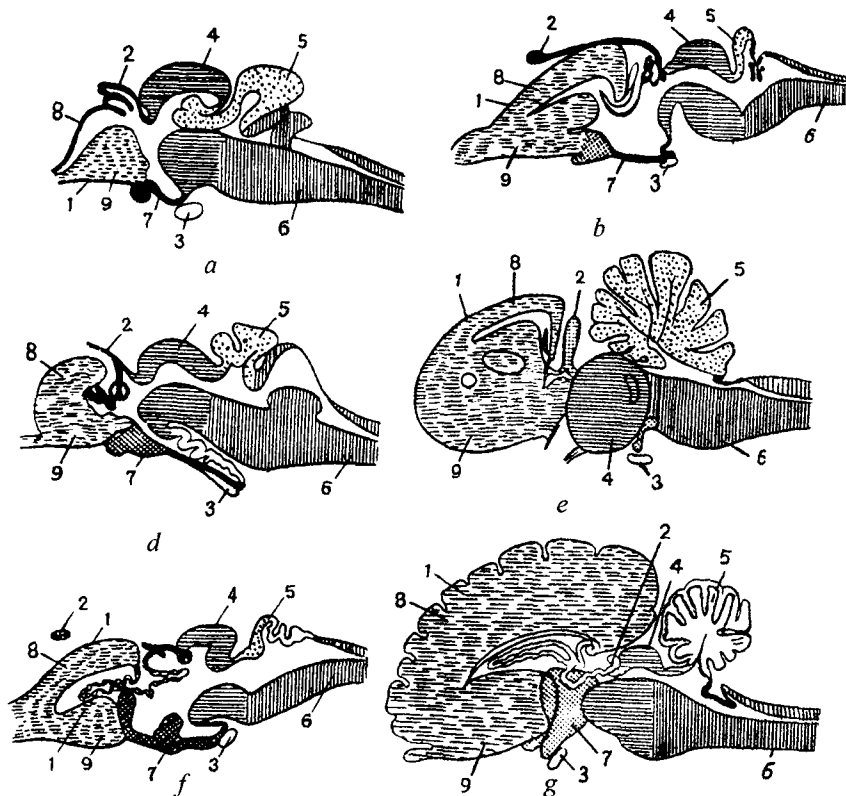
*Nerv to'qimasini* ikki xil hujay-

ralar — neyrotsitlar va gliotsitlar tashkil etadi. Neyrotsitlar qo'zg'alish va o'tkazish xususiyatlariga ega bo'ladilar. Gliotsitlar esa himoya, trofik, sekretor funksiyalarni bajaradilar. *To'garak og'izlilar, baliqlar va amfibiyalarning* bosh miyasida o'rta miya yetakchi ahamiyatga ega bo'ladi. Shu sababli o'rta miya ularda miyaning qolgan qismlariga qaraganda yaxshi rivojlangan. Bosh miya yarim sharlari ularda hid bilish markazi vazifasini o'taydi. Bunday tipdagi bosh miya *ixtiopsid* miya deyiladi (51- rasm).

*Reptilialar va qushlarda* bosh miyaning yetakchi va rivojlangan qismi bosh miya yarim sharlaridir. Bosh miya yarim sharlarining yuzasida orolcha shaklida miya po'stlog'ini ko'rish mumkin. Lekin yarim sharlar ularda miyaning asosi hisobiga kattalashadi, po'stloq deyarli ahamiyat kasb etmaydi.

Bunday tipdagi bosh miya *zauropsid miya* deb yuritiladi. Zauropsid miya murakkab reflekslar hosil qilish imkoniyatiga ega. Buning natijasida reptilialar va qushlar tashqi muhitga oson moslasha oladilar. Bu, ayniqsa, qushlarda juda sezilarli bo'lib,





51- rasm. Umurtqalilar bosh miyasining ko'ndalang kesimlari.

a—suyakli baliq; b—elektr balig'i; d—baqa, e—reptiliya; f—qush; g—sutemizuvchilar. 1—old miya; 2—epifiz; 3—gipofiz; 4—o'rta miya; 5—miyacha; 6—uzunchoq miya; 7—oralik miya; 8—mantiya (tom); 9—targ'il tanachalar.

miyaning murakkablashishi ularning keng tarqalishiga, muhitning turli sharoitlariga moslashishiga olib kelgan.

Sutemizuvchilarning bosh miyasi *mammal* tipda tuzilgan bo'lib, unda bosh miya yarim sharlari yetakchi ahamiyatga ega. Bundan tashqari, yarim sharlar miya tomining po'stlog'i (oliy nerv sistemasi) hisobiga rivojlanadi.

Po'stloqdagi egatchalar va burmalar uning sathini kengaytirish vazifasini o'taydi.

Yuqori sutemizuvchilarda miya faoliyatining asimmetriyasini ko'rsatish mumkin: o'ng yarim shar obrazli tafakkurga, chap yarim sharlar esa abstrakt tafakkurga javob beradi. Odam chap yarim sharlarida og'zaki va yozma nutq markazlari joylashgan.

Miya bo'limlari uchta miya pufagi davridayoq *sezgi a'zolari* ta'sirida shakllanadi: hid bilish — oldi miya pufagining progressiv rivojlanishiga, ko'rish a'zosi — o'rta miya pufagining ko'rish do'mboqchasi rivojlanishiga olib keladi. Eshitish va muvozanat a'zolari keyingi miya pufagi takomillashuvini belgilab, undan harakat koordinatsiyasini boshqaruvchi miyacha hosil bo'ladi.

Baliqlarda sezgi a'zolaridan hid bilish, eshitish (faqat ichki quloq), ko'rish (ko'zida qovoqlar bo'lmaydi) va baliqlar uchun xos bo'lgan yon chiziq rivojlangan.

Amfibiyalarning sezgi a'zolari ko'proq quruqlikda yashashga moslashgan. Ularda ham hid bilish, ko'rish va eshitish a'zolari rivojlanib, ko'z soqqasi baliqnikidan farqli — yumaloq (uzoqni ko'radi), qovoqlar (hatto uchinchi qovoq ham) bo'lib, ko'zni qurib qolishdan saqlaydi. Amfibiyalarda ichki quloqdan tashqari quruqlikka moslashgan o'rta quloq ham rivojlanadi. Nog'ora bo'shlig'ida eshitish suyakchasi — uzangi va Yevstaxiy nayi rivojlangan.

Reptiliyalar va qushlarning sezgi a'zolari amfibiyalarnikiga o'xshaydi. Lekin qushlarda ko'rish analizatori juda yaxshi takomil topgan.

Sutemizuvchilarda eshitish a'zosi yetakchi ahamiyatga ega. Tashqi quloq suprasi, yo'li shakllanadi. Eshitish suyakchalari soni uchtaga yetadi. (52- rasm).

*Shunday qilib, nerv sistemasining evolutsiyasi tashqi muhitga, sezgi organlarga bog'liq ravishda kechadi. Evolutsiya jarayonida miyaning oliy boshqaruvchi markazlari uning oldingi qismi tomon siljiydi va kulrang moddaning miqdori tobora ortib boradi. Sezgi organlarning evolutsiyasi ham yashash muhitiga bog'liq ravishda rivojlanadi va o'z navbatida nerv sistemasi takomiliga bog'liq bo'ladi.*

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

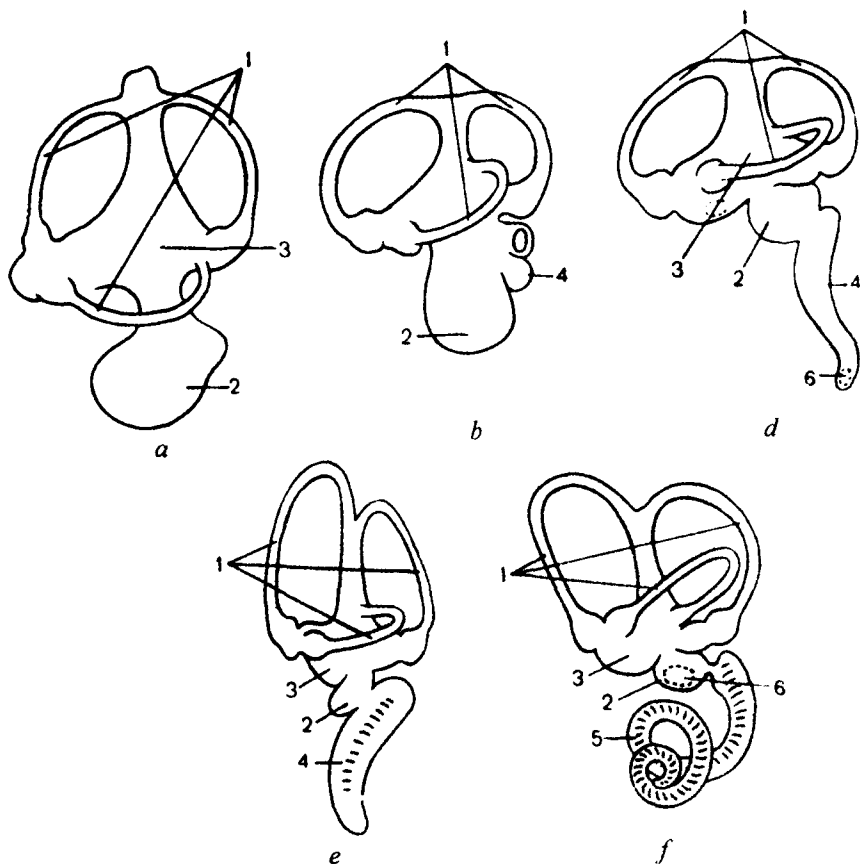
Umurtqalilarning endokrin, nerv, jinsiy sistemalari solishtirma rivojlanishi va takomillashuv jarayonlarini aniqlash, bu sistemalardagi evolutsiya mobaynida hosil bo'lgan moslama xususiyatlarini aniqlash va ularni izohlash, o'rganilgan sistemalarda uchraydigan odamdagi ayrim anomalialar bilan tanishish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Gipotalamus — gipofizar nerv sistemasi, uning ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?

2. Rilizing-faktor yoki liberinlar nima?



52- rasm. Umurtqalilar eshitish apparatining evolutsiyasi.

a—suyakli baliq; b—amfibiya; d—reptiliya; e—qush; f—sutemizuvchilar.

1—yarimhalqali kanallar; 2—yumaloq qopcha; 3—oval qopcha;

4—yumaloq qopcha bo'rtmasi; 5—chig'anoq kanalchasi; 6—yumaloq qopchaniing ehshish dog'i.

3. Adenogipofizda qanday gormonlar sintezlanadi?
4. Neyrogipofiz qanday funksiyalarni bajaradi?
5. Tiroksin qaysi bezda sintezlanadi?
6. Bosh miya qanday qismlardan tuzilgan?
7. Ixtiopsid, zauropsid va mammal tipdagi bosh miyalar deganda nimalarni tushunish kerak?
8. O'rta quloq birinchi marta qaysi sinfga taalluqli umurtqalilarda paydo bo'ladi? Nima uchun?
9. Ko'rish analizatori qaysi sinf vakillarida eng yaxshi rivojlangan?

10. Umurtqalilar jinsiy bezlarining asosiy qismlarini bilasizmi?

II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlari javoblarni toping, ularni isbotlang.

### O'quv jihozlari.

Rasmlar va jadvallar, mulajlar, makropreparatlar, tirik obyekt — baqa, uni yorib o'rganish uchun zarur jihozlar (taxtacha, mahkamlovchi ignalar, qaychi, qisqich).

### Mashg'ulot rejasi.

Talabalar mashg'ulot mazmunini o'zlashtirib olganlaridan so'ng mashg'ulot paytida mustaqil ravishda baqani yorib o'rganadilar. Bunda baqaning bosh miyasi, sezgi a'zolari tuzilishi bilan tanishadilar. Mavzuga oid masalalar yechiladi va test topshiriqlari bajariladi. Topshiriqlar bajarilishi tekshirilib, talabalar bilimlari baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. O'rganilgan hayvonning bosh miyasida o'rta miya va miyacha yaxshi rivojlangan. Bosh miya yarim sharlarida qorinchalar shakllanmagan, nerv hujayralarining soni kam. Bu bosh miya qaysi hayvonga taalluqli? Miya qismlarining rivojlanish darajasini izohlab bering.

2. Bemor siydigida qand miqdori normal, ammo siydik ko'p miqdorda ajraladi. Bu holatni qanday tushuntirish mumkin?

3. Burgut 1 km yuqorida turib yerdagi sichqon yoki jo'jani sezadi va uni ovlay oladi. Burgutning ko'z tuzilishini izohlab bering.

4. Addison kasalligida teri va shilliq pardalarda giperpigmentatsiya, ozib ketish, suv-tuz almashinishida buzilishlar kuzatiladi. Bu kasallik qaysi endokrin bez faoliyati buzilishi natijasida kelib chiqishini tushuntirib bering.

### Test topshiriqlari.

1. *Adrenalin va noradrenalin qayerda sintezlanadi?*

A. Qalqonsimon bezning mag'iz qismida. B. Oshqozon osti bezining Langergans orolida. D. Buyrak usti bezining po'stloq qismida. E. Buyrak usti bezining mag'iz qismida. F. Jinsiy bezlarda.

2. *Aralash bezlarga misollarni toping:*

A. Qalqonsimon bez. B. Jinsiy bezlar. D. Oshqozon osti bezi. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

3. *Odamda bachadonning ikki shoxli bo'lishi qanday nuqsonlarga misol bo'ladi?*

A. Nofilogenetik. B. Filogenetik. D. Embriopatiya. E. Fetopatiya. F. Gametopatiya.

4. *Mammal tipdagi miya qanday sinf vakillari uchun xos?*

A. Baliqlar va amfibiyalar. B. Qushlar va reptiliyalar. D. Sutemizuvchilar. E. A va D javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

5. *Og'zaki va yozma nutq markazlari odam miyasining qaysi qismida joylashgan?*

A. O'ng yarim sharda. B. O'rta miyada. D. Chap yarim sharda. E. O'ng va chap yarim sharlarda. F. Miyaning asosida.

6. *TTG va AKTG gormonlari qayerda sintezlanadi?*

A. Gipofizning o'rta qismida. B. Gipofizning old qismida. D. Gipofizning orqa qismida. E. Qalqonsimon bezda. F. Buyrak usti bezida.

7. *Androgen va estrogen gormonlar qayerda sintezlanadi?*

A. Buyrak usti bezining miya qismida. B. Buyrak usti bezining po'stloq qismida. D. Buyrak usti bezida. E. Qalqonsimon bezda. F. Epifizda.

8. *Patau sindromida bachadonning qanday anomaliyasi ko'proq uchraydi?*

A. Ikki shoxli bachadon rivojlanishi. B. Ikkita bachadon shakllanishi. D. Muller kanalining noto'g'ri qo'shilib o'sishi. E. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi. F. To'g'ri javob berilmagan.

9. *Qaysi sinf vakillarida 3 ta eshitish suyakchalari rivojlanadi?*

A. Qushlarda. B. Sutemizuvchilarda. D. Amfibiyalarda. E. Baliqlarda. F. Reptiliyalarda.

10. *Zauropsid tipdagi miya qaysi sinf vakili uchun xos?*

A. Qushlar va reptiliyalar. B. Qushlar va sutemizuvchilar. D. Baliqlar va amfibiyalar. E. Amfibiyalar va reptiliyalar. F. Reptiliyalar va sutemizuvchilar.

## **25- mavzu. ANTROPOGENEZ. BOSQICHLARI, YO'NALTIRUVCHI KUCHLARI. ODAM IRQLARI**

### **Mavzuning mazmuni.**

Odamning kelib chiqishi tabiiy ekanligi haqidagi fikrni fanda birinchi marta J.B.Lamark asarlarida uchratish mumkin. Lekin Lamark o'zining bu nazariyasini chuqur isbotlab bermaganligi hamda ilmiy dalillar yetarli bo'lmaganligi sababli bu masalaga o'sha davrda e'tibor berilmadi.

Antropogenezni tushunishda solishtirma anatomiya, embriologiya, paleontologiya kabi fanlarning ahamiyati juda katta. Ana shu fanlar asosida antropogenezning yo'naltiruvchi kuchlarini, odamning kelib chiqishi haqidagi asosiy dalillarni, odamning organik dunyo sistematikasidagi o'rnini aniqlash mumkin bo'ldi.

Antropogenezning asosiy masalalarini ilmiy hal etishda Ch.Darvinning xizmati juda katta. Ch.Darvin „Odamning kelib chiqishi va jinsiy tanlash“ asarini o'sha vaqtda fanda to'plangan ilmiy dalillar yordamida yaratdi.

Ch.Darvin odam hayvonot olamining vakili ekanligini, odamning qadimiy ajdodlari bilan odamsimon maymunlar orasidagi o'xshashliklarga e'tibor berdi. Buning uchun Ch.Darvin juda ko'plab dalillar keltiradiki, ularga shu kunlarda ham e'tiroz bildirib bo'lmaydi.

Odamsimon maymun bilan odam skeleti, bosh miya tuzilishidagi, odam va maymunlarning xulq-atvoridagi, embrional taraqqiyotdagi davrlar orasidagi o'xshashliklar, ulardagi rudiment a'zolar va atavizmning mavjudligi odamning hayvonlardan kelib chiqqanligini tasdiqlovchi solishtirma anatomik dalillardir. Yana odam va shimpanze tovush apparatlari tuzilishining bir xilligi, odam va maymunlarda ko'richak o'sintasinining mavjudligi, odam va maymunlardagina qonning 4 guruhi mavjudligi odam va maymunlarning yaqin qon-qarindoshligini tasdiqlovchi dalillar bo'la oladi.

Morfologik o'xshashliklardan tashqari (biokimyoviy, immunologik, genetik, fiziologik dalillar) ham mavjud. Jumladan, odam va maymunlardagina jinsiy yetilish davri birmuncha kechroq kuzatiladi, homiladorlik davri gorillada odamlardagi kabi 9 oyga yaqin. Maymunlar odamlarga o'xshab sil, zaxm kabi kasalliklar bilan og'riydilar. Odam va maymunlarning irsiy moddiyiligi bir-biriga juda o'xshash.

Odam va yuqori tuzilgan organizmlarda bo'lgan morfofiziologik o'xshashliklarni aniqlash, paleontologiyani, embriogenezdagi umumiy qonuniyatlarni o'rganish odamning organik dunyo sistematikasidagi o'rnini aniqlash imkonini berdi.

Odamni quyidagicha tasniflash mumkin: *tip* — *xordalilar*, *tipcha* — *umurtqalilar*, *sinf* — *sutemizuvchilar*, *turkum* — *primatlar*, *oila* — *gominidlar*, *avlod* — *gomo*, *tur* — *aqli odam*.

Ch.Darvin antropogenezning harakatlantiruvchi kuchlari mavjudligiga ham e'tibor bergan. U bu kuchlar mavjudligini tanlash nazariyasi asosida hal qildi. Natijada, Ch.Darvin bu masalani faqat bir tomonlama yecha oldi. Ch.Darvin ta'biriga ko'ra, antropogenezning harakatlantiruvchi kuchlari *irsiyat*, *o'zgaruvchanlik* va

*tabiiy* tanlashdir. Demak, u faqat **biologik omillarni** aniqladi va asoslab berdi. Ma'lumki, odam hayvonot olamidani farqli o'laroq, biologik qonunlarigagina bo'ysunmasdan, ijtimoiy qonunlar ta'sirida ham bo'ladi. Chunki antropogenezda faqat biologik omilgina emas, **ijtimoiy omil** ham harakatlantiruvchi kuch hisoblanadi.

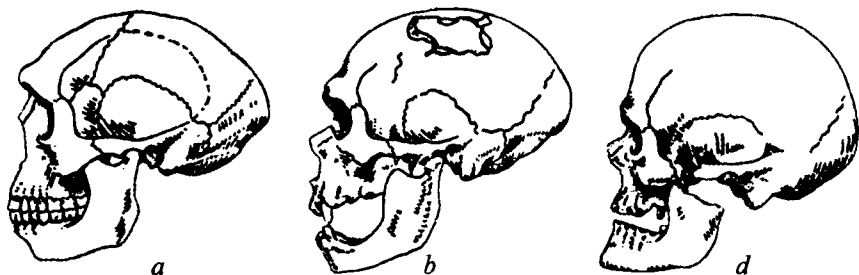
Paleontologik dalillarga asoslanib antropogenezning to'rt bosqichi tafovut etiladi:

- 1- bosqich: pregominidlar — *avstralopiteklar*;
- 2- bosqich: eng qadimiy odamlar — *arxantroplar*;
- 3- bosqich: qadimiy odamlar — *paleoantroplar*;
- 4- bosqich: hozirgi zamon odamlari — *neoantroplar*.

*Avstralopiteklar* eng dastlabki odamlar hisoblanib, ularning topilmalari (Janubiy Afrikada) antropogenez bosqichlarini oydinlashtiradi. Ular ochiqlikda yashashga moslashgan ikki oyoqli antropoidlar bo'lib, tishlari tekis, zich joylashgan, oziq tishlari turtib chiqmagan. Avstralopiteklar o'simliklar bilan bir qatorda go'sht bilan ham oziqlanishgan.

L.Liki 1960- yilda Janubiy Afrikada avstralopiteklerden birmuncha farqlanuvchi *zinjantrop* va *prezinjantroplarning* qoldiqlarini aniqladi. L.Liki qoldiqlar bilan birga mayda tosh qurollarni ham topgan. Demak, zinjantroplar o'zidan oldingi avstralopiteklerden farq qilib, oddiy qurollarni yasay olganlar. Lekin ular olovdan foydalana olmagani.

Golland vrachi E.Dubua 1891- yili Yava orolida *eng qadimiy odam* — *pitekantrop* qoldiqlarini topgan. Uning bo'yi 170 sm, miyasining hajmi 900–1100 sm<sup>3</sup>, peshonasi tor, ko'z kosa suyagi burtib chiqqan (53- rasm). Maymun-odamda nutq rivojlanganligini peshona va chakka suyaklari yaxshi rivojlanganligidan bilish mumkin. Pitekantrop oddiy tosh qurollar yasabgina qolmasdan, olovdan ham foydalangan, jamoa bo'lib yashagan, 1927–1937- yillarda Pekingga



53- rasm. Odam ajdodlarining kalla suyaklari.  
a—sinantrop; b—neandertal; d—kromanon.

yaqin joyda eng qadimgi odamlarga inansub bo'lgan *sinantrop* va Germaniyada *Geydelberg* odamlari aniqlangan.

Eng qadimgi odamlardagi tik yurish holati old oyoqlarni yurish vazifasidan ozod qilib, mehnat qilish a'zosi — qo'lga aylantiradi. Miya hajmining kattalashuvi va jamoa hosil qilib mehnat qilish antropogenezda katta ahamiyatga ega bo'lgan.

Nutq, fikr yuritish, jamoa bo'lib yashash, mehnat qilish odam evolutsiyasini yanada yuqori ko'taruvchi jarayonlardir. *Paleoantroplarda* ana shu xususiyatlar yanada mukammallashadi. Natijada, ular birmuncha murakkab qurollar yasay oladilar, jamoada o'zaro munosabatlar ham yuqori pog'onaga ko'tariladi.

Paleoantropplarga 1856- yilda Germaniyaning Neander daryosi yaqinida topilgan *neandertal* odam kiradi. Qadimiy odamning qoldiqlari Surxondaryoning Teshiktosh g'orida, Grimda ham topilgan.

Neandertal odamning bo'yi 158 sm, miya hajmi 1400 sm<sup>3</sup> bo'lib, noqulay ob-havo sharoitlarida yashagan. Shu sababli ularda dinning kurtaklari shakllangan. Dastlabki *hozirgi zamon odamlari* Fransiyaning *Kromanon* vohasi yaqinida topilgan. Ularning bo'yi 180 sm, miya hajmi 1600 sm<sup>3</sup>, ko'z kosasida do'nglik yo'qolgan, peshonasi keng, nutq yaxshi rivojlanishi sababli pastki jag' suyagi birmuncha turtib chiqqan. Ular o'zlari yashagan g'orlar devorlariga rasmlar chizishgan, ularda tosh qurollardan tashqari, suyakdan yasalgan ignalar ham bo'lgan, kulolchilik hunarining kurtaklari ham paydo bo'lgan. Din ham rivojlana boshlagan.

Kromononlar va hozirgi zamon odamlari — *Homo sapiens* ongli odam turini hosil qiladilar.

Odam Yerning qaysi qismidan kelib chiqqanligi muammosi bo'yicha fanda monotsentrizm va politsentrizm nazariyalari mavjud. Monotsentristlar fikriga ko'ra, odam Yer sharining bir qismida (masalan, Janubiy Afrikada) shakllangan va keyinchalik Yerning qolgan qismlariga tarqalib ketgan. Politsentrik nazariya, aksincha, odam Yerning turli qismlarida paydo bo'lgan. Yerning ma'lum hududlariga moslanishi natijasida turli irqalar kelib chiqqan, degan g'oyani ilgari suradilar. Masalan, politsentrik nazariyaga asosan, mongoloid irq sinantropplardan, negroid irq pitekantropplardan rivojlangan degan fikr mavjud.

Gominidlar filogenezi „Mozaik evolutsiya“ bo'lib hisoblanadi. Chunki a'zo va sistemalar bir me'yorda rivojlanmaydi. *Homo sapiens* dan boshlab miya intensiv rivojlana boshlaydi. Ana shu holat antropogenezning o'ziga xos xususiyatlaridan bo'lib, tashqi muhit hodisalarini o'rganish, ulardan amaliy foydalanish (fikr yuritish,



25- mavzu. Antropogenez. Bosqichlari, yo'naltiruvchi kuchlari. Odam irqi 209 tafakkur qilish) jamoa bo'lib yashashning mukammallashuvini ta'minlagan.

Antropogenez natijasida faqat bir tur — Homo sapiensning kelib chiqishi ham odam evolutsiyasi xususiyatlaridan hisoblanadi. Antropogenezning harakatlantiruvchi kuchlari, biologik va ijtimoiy omillarning odamning kelib chiqishiga ta'siri haqida fanda qarama-qarshi fikrlar mavjud. Ayrim antropologlar biologik va ijtimoiy omil dastlab birgalikda ta'sir ko'rsatib, keyingi bosqichlarda ijtimoiy omil yetakchi ahamiyatga ega bo'lgan degan fikrni aytadilar.

Ikkinchi guruh antropologlar biologik omil — tabiiy tanlash va yashash uchun kurashning ahamiyati katta deb da'vo qiladilar. Ana shu oqim antropologlari Ch.Darvin evolutsion g'oyalarini soxtalash-tiradilar va fanda yangi bir reaksiyon oqim — *ijtimoiy darvinizmning* shakllanishiga olib keladilar.

Umuman olganda, bioijtimoiy omillar jamoaning yashab qolishini, oila, qabilalarning kelib chiqishini ta'minlaydi. Natijada, morfologik xususiyatlar shakllanadi, tik yurish, qo'l kafti, bosh miya, ijtimoiy munosabatlarning mukammallashuviga sabab bo'ladi.

Bioijtimoiy tanlash natijasida odam biologik tur sifatida shakllanadi. Shuni ham aytib o'tish kerakki, bunday tanlash shu kunlarda ham davom etmoqda, odam turining yanada mukammallashuviga olib kelmoqda. Biologik evolutsiyaning o'ziga xos xususiyati shundaki, u odamlar orasida morfologik belgilarning polimorfizmini hosil qiladi. Ayniqsa, odamlar bir-birlaridan tashqi ko'rinishlari bilan juda farqlanadilar. Insoniyat soni juda katta (6 milliard) bo'lishiga qaramasdan bir-biriga o'xshash ikki odamni topish mumkin emas (bundan monozigot egizak mustasno). Ular butun tuzulishi, ko'z joylashishi, teri chiziqlari, yurishi, so'zlashishi, muloqat qilishi, hulq-atvori, qobiliyati va boshqa-boshqa sifat hamda belgilari bilan farqlanadilar. Ana shunday farq qiluvchi polimorf belgilar odamning irsiy omillari bilan ta'minlanadi.

Odamlardagi polimorfizmni fiziologik belgilarda ham kuzatish mumkin. Yer sharining ayrim joylarida yashovchi mahalliy populatsiyaga mansub kishilarda ma'lum kasalliklarga nisbatan tug'ma immunitet kuzatiladi. Afrika va O'rta Yer dengizi atrofida yashovchi odam populatsiyalari tropik bezgak paraziti ta'siriga turg'un, ya'ni ularda immunitet tug'ma bo'ladi. Bu immunitet balanslashtiruvchi (tenglashtiruvchi) tanlash natijasidir. Bunda geterozigot organizmlar ikkala gomozigotalar ustidan ustun keladilar. Yer sharida qon guruhlarining tarqalishi ham o'ziga xosdir. Janubiy Amerika, Yevropa populatsiyalarida asosan I qon guruhi

juda keng tarqalgan. Osiyo populatsiyalarda esa II qon guruhining ko'proq tarqalganini ko'rish mumkin.

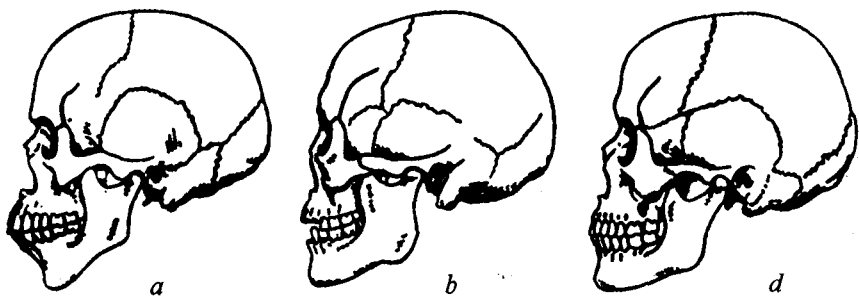
Kichik populatsiyalarda ko'pincha tanlash yuzaga chiqmaydi, ularning faqat genetik strukturasi o'zgarib boradi va bu holat genlar dreyfi deb yuritiladi. Ba'zan odamning kichik populatsiyalari izolatsiyalangan bo'ladi. Ana shunday kichik populatsiyalarda ham genlar dreyfini kuzatish mumkin. Masalan, Shimoliy Grenlandiyadagi izolatsiyalangan eskimoslar populatsiyasida 270 kishi bo'lib, ularda A guruhli qon 90% ni tashkil etadi. Ana shunday holatni Avstraliya aborigenlarida, Shimoliy Amerika diniy sektalari orasida ham kuzatish mumkin.

Odamlarning har xil geografik va iqlim sharoitida yashashi ularning tashqi tuzilishiga ta'sir ko'rsatadi. Ana shunday belgilarga teri, soch va ko'zlarning rangi, qovoq, burun, lablar, yuz, bosh skeleti shakllari, tana uzunligi va tana a'zolarining o'zaro proporsiyalari kiradi.

Somatometrik va somatoskopik tekshirishga asoslanib, odamlarning yashash joylariga qarab antropolog olimlar odamlarni bir necha antropologik guruhlariga ajratadilar (54- rasm).

Zamonaviy tasnif bo'yicha antropologlar uchta katta irqni ajratadilar:

1. Negroid — Afrika, Avstraliya.
2. Yevropoid — Yevropa, Osiyo.
3. Mongoloid — Osiyo, Amerika.



54- rasm. Negroid (a), mongoloid (b), yevropoid (d), irq-lari vakillarining kalla suyaklari.

1. Negroid irq — Afrika, Okeaniya, Ekvatorial Avstraliyada yashaydi, terisi, sochi, ko'zlari qora bo'ladi. Sochlari zich, jingalak bo'lib o'ralgan, yuzi va tanasida jun qoplami mavjud. Lablari qalin, burni keng, oyoqlari gavdaga nisbatan uzun.

**2. Yevropoid irq** — terisi oq yoki bug'doyrang, sochlarining rangi oqish sarg'ishdan qoragacha, silliq, to'lqinsimon bo'lishi mumkin. Ko'zlari ko'k, kulrang, moviy bo'lib, lablari ingichka, teri osti yog qatlami yaxshi rivojlangan.

**3. Mongoloid irq** — terisi oq, bug'doyrang, sarg'ish, hatto qo'ng'ir rangda bo'lishi mumkin. Sochlari to'g'ri va qattiq, ko'z rangi ko'pincha qora, yuqori qovoq burmasi kuchli rivojlangan.

Homo sapiensning yana bir o'ziga xos xususiyati shundaki, irqalar orasida irsiy izolatsiya bo'lmasdan, ular orasidagi nikohdan serpusht avlod qoldiriladi. Bu xususiyat irqalarning biologik jihatdan bitta turga mansubligini tasdiqlaydi

**Ijtimoiy darvinizm.** Ch.Darvin o'z ta'limotida M.Geksli bilan bir qatorda ayrim biologik tushunchalarni jamiyat qonunlarini o'rganishda qo'llab bo'lmasligini aytib o'tgan. Shunga qaramasdan ayrim antropolog olimlar yashash uchun kurash, tabiiy tanlash kabi biologik tushunchalarni asossiz ravishda ijtimoiy qonunlarni o'rganishga tadbiq eta boshladilar. Natijada, ular odam evolutsiyasida, insoniyatning rivojlanishida tanlash, yashash uchun kurash yetakchi ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatishga urindilar. Ana shu biologik qonuniyatlarni ijtimoiy kategoriyaga aylantirishga uringan oqim biologiyada *ijtimoiy darvinizm* deb yuritiladi. Ijtimoiy darvinizmning o'zi ikki oqimni hosil qiladi: 1) irqiy antropologiya; 2) irq gigiyenasi (yevgenika).

Irqi antropologiya tarafdorlari irqalar orasidagi raqobat jamiyatning rivojlantiruvchi kuchi deb hisoblaydilar.

Irqi gigiyenasi g'oyasi F.Galton tomonidan ishlab chiqilgan. F.Galton g'oyasiga asosan odamning aqli va ma'naviy saviyasi irsiyat tomonidan belgilanadi. Shu sababli F.Galton fikricha, jamiyatda ijtimoiy tabaqalar — boylar, kambag'allar bo'lishi irsiy omillarning namoyon bo'lishi natijasidir. Natijada, yevropaliklar, Afrika negrlari, Avstraliya aboriginlari aqliy jihatdan har xil pog'onalarda joylashib qolganlar. Bunda yevropaliklar yuqori pog'onadagi jamiyat vakillaridir, deb da'vo qilinadi.

F.Galton *yevgenika* terminini fanga kiritib, irq gigiyenasi bilan shug'ullanishga da'vat etadi. Irqi gigiyenasi tarafdorlari kishilarning turmush sharoitini yaxshilash ishlariga, tibbiyot yutuqlarining yashashga haqqi bo'lmaganlarga, ya'ni kambag'allarga xizmat qilishga qarshi chiqadilar. Ocharchiliklar, epidemiyalar, bolalar o'limi kabilar jamiyatning nomunosib kishilarini, ya'ni kambag'allarni o'limga olib kelishi kerakligini uqtiradilar. Kambag'allar oilasida ko'p bola

tug'ilishi aristokrat oilalarga mansub genlarni jamiyatdan siqib chiqaradi, deb hisoblaydilar.

Shunday qilib, antropogenez juda uzoq davom etgan tadrijiy taraqqiyotdir va odamning kelib chiqishida faqat biologik omillargina ahamiyat kasb etmay, ijtimoiy omillar ham yetakchi kuchlardan hisoblanadi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Antropogenezning bosqichlari va omillarini o'rganish, talabalarda odamning kelib chiqishi masalasi bo'yicha dialektik dunyoqarashni shakllantirish, odam irqalarining shakllanishini va ular orasidagi morfologik farqlarning kelib chiqish sabablarini aniqlash, irqalarning hammasi bir biologik turga mansubligi va ularning kelib chiqishining umumiyliigi haqida talabalarda tushuncha hosil qilish.

### **Talabalarining mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Antropogenezning solishtirma anatomik dalillarini bilasizmi?
2. Antropogenezning biokimyoviy va immunologik dalillari haqida nimalarni bilasiz?
3. Antropogenezning sitogenetik dalillari haqida nimalarni bilasiz?
4. Antropogenez bosqichlarida odamning shakllanishiga biologik va ijtimoiy omillarning ta'siri qanday?
5. Antropogenez qanday bosqichlardan iborat?
6. Ijtimoiy darvinizmning qaysi oqimlarini bilasiz va ular qanday g'oyalarni ilgari suradilar?
7. Odamning hayvonot olamida tutgan o'rni qanday?
8. Antropogenezning monotsentrizm va politsentrizm nazariyalari haqida tushunchalarga egasizmi?
9. Odam irqalari va ularning xarakterli belgilarni aytib bering.
10. Yevgenika haqida qanday tushunchalarga egasiz?

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlarini bajaring va javoblaringizni isbotlang.*

### **O'quv jihozlari.**

Rasmlar va jadvallar, antropogenez bosqichlariga mansub qazilma kalla suyaklari, qo'l va oyoq skeletlari, ajdodlarimiz yasagan mehnat qurollari, videofilmlar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Mashg'ulot seminar shaklida o'tkazilib, talabalar mustaqil ravishda ularga berilgan savollarga javob beradilar. Muallim talabalarning javoblarini izohlab, to'ldirib boradi. Antropogenez haqida o'quv videofilmlari namoyish etiladi. Mashg'ulot davomida talabalar o'quv jihozlari yordamida antropogenez bosqichlari bilan, pitekantrop, neandertal odam, kromanon odami kalla suyagi, qo'l va oyoq suyaklari tuzilishi bilan tanishib chiqadilar hamda ularning ayrimlarini albomga chizadilar. Keyin vaziyatli masalalar yechiladi va test topshiriqlari bajariladi. Mashg'ulot oxirida vazifalar bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Kalla suyagining hajmi  $900 \text{ sm}^3$ , ko'z kosasi do'mbog'i juda yaxshi rivojlangan, peshona suyagi birmuncha tor, ensa relyefi rivojlanmagan. Bu kalla suyagi kimga qarashli?

2. Kalla suyagining hajmi  $400 \text{ sm}^3$ , saggital o'simta yo'q, ensa suyagida o'simta rivojlangan, ko'z kosasi do'mbog'i rivojlangan. Bu kalla suyagi kimga qarashli?

3. Odam irqalarining somatik hujayralarida 46 tadan xromosoma bo'ladi. Yevropoid bilan mongoloid yoki negroidlar o'rtasidagi nikohlardan serpusht avlod qoladi. Bir irqqa mansub odam qonini ikkinchi irqqa mansub odamga quyish mumkin (agar qon guruhlari mos kelsa). Ko'rsatilgan belgilar odam turining qanday mezonlari bo'lib hisoblanadi, bu mezonlar yordamida qanday xulosalarga kelish mumkin?

4. Odam va shimpanze oqsillari solishtirib o'rganilganda ularning oqsillari 99% o'xshashligi aniqlandi. Demak, ularning strukturaviy genlari ham shunday o'xshashdir. Odamlar va shimpanze orasidagi morfofiziologik farqlar sababi haqida o'ylab ko'ring (Genetika bo'limida olgan bilimlarni esga oling).

### **Test topshiriqlari.**

1. *Odamlar populyatsiyalarida qanday belgilarning polimorfizmi uchramaydi?*

A. Sifat belgilarining. B. Miqdoriy belgilarning. D. Qon guruhlari. E. Fermentlarning. F. Xromosomalar sonining.

2. *Paleoantrop bosh miyasining hajmi:*

A.  $1400 \text{ sm}^3$  gacha. B.  $900-1100 \text{ sm}^3$ . D.  $1500 \text{ sm}^3$  gacha. E.  $600-750 \text{ sm}^3$  gacha. F.  $1050 \text{ sm}^3$ .

3. Odamlar populyatsiyalarida odam ijtimoiy mohiyati tufayli mutatsiyalar:

A. Evolutsiyaning elementar omili bo'la olmaydi. B. Ijtimoiylikning mutatsiyalar ahamiyatiga ta'siri yo'q. D. Odam populyatsiyalarida mutatsiyalar o'ziga xos kechadi. E. Odam populyatsiyalarida mutatsiyalar chastotasi juda kam. F. Mutant allellar odamlar populyatsiyadan tez eliminatsiyalanadi.

4. Antropogenezning qaysi bosqichida irqalar paydo bo'lgan?

A. Avstralopiteklar. B. Avstralopiteklerden arxantropplarga o'tishida. D. Arxantropplarda. E. Arxantropplardan paleoantropplarga o'tishida. F. Paleoantropplardan neoantropplarga o'tishida.

5. Odamdan yuqori turgan tur kelib chiqishi mumkinmi?

A. Ha, odamga tabiiy tanlash ta'sir qiladi. B. Yo'q, tabiiy tanlash odam populyatsiyalariga ta'sir qilmaydi. D. Yo'q, odam biologik qonuniyatlarga emas, ijtimoiy qonuniyatlarga bo'ysunadi. E. Yo'q, tabiiy tanlash ta'sir qilsa ham tur hosil qilish funksiyasini yo'qotgan. F. Genetik injeneriya yuqori darajada rivojlanganida tajribada yaratish mumkin.

6. Antropogenezning qaysi bosqichida nutq paydo bo'lgan?

A. Avstrolopiteklarda. B. Pitekantropplarda. D. Neandertallarda. E. Kromanonlarda. F. Insoniyat rivojlanishi yangi erasidan boshlab.

7. Odam qanday klassifikatsiya guruhlariga kiradi?

1. Sutmizuvchilar sinfi. 2. Donishmand (aqli) odam turi. 3. Xordalilar tipi. 4. Primatlar turkumi. 5. Umurtqalilar tipchasi.

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

8. Antropogenez bosqichlari ketma-ketligini to'g'ri ko'rsating:

A. Pregominidlar, paleoantropplar, arxantropplar, neoantropplar. B. Pregominidlar, arxantropplar, neoantropplar, paleoantropplar. D. Pregominidlar, arxantropplar, paleoantropplar, neoantropplar. E. Pregominidlar, neoantropplar, paleoantropplar, arxantropplar. F. Neoantropplar, paleoantropplar, arxantropplar, pregominidlar.

9. Yevgenika fanining asoschisi kim?

A. Darvin. B. Galton. D. Mendel. E. Gekkel. F. Gekslis.

10. Qaysi irq vakillari uchun lablarning qalinligi, burinning kengligi, oyoqlarning gavdaga nisbatan uzunligi xos?

A. Hamma irqalar uchun. B. Negroidlar uchun. D. Yevropoidlar uchun. E. Mongoloidlar uchun. F. B va D javoblar to'g'ri.

## 26- mavzu. ODAM EKOLOGIYASI. ODAMNING EKOLOGIK DIFFERENSIATSIYALANISHI

### Mavzuning mazmuni.

*Odam ekologiyasi fani* antropoekologik sistemalar kelib chiqishi, yashashi va rivojlanishi qonunyatlarini o'rganadi. Odam ekologiyasi fani faqat tabiiy-ilmiy masalalargina emas, ijtimoiy, falsafiy, geografik muammolar bilan ham shug'ullanadi.

*Antropoekologik sistemalar muhit bilan o'zaro dinamik bog'langan va shu tufayli o'z ehtiyojlarini qondiruvchi insonlar uyushmasidir.* Antropoekologik sistemalarning tabiiy ekosistemalardan asosiy farqi unda insonlar jamiyatining mavjudligi va dominant rol o'ynashidir.

Antropoekologik sistemalarda insonlar jamiyati bilan tabiiy muhit orasida o'zaro ta'sir ikki xil yo'nalishda boradi: 1. Muhit ta'sirida biologik va ijtimoiy ko'rsatkichlar o'zgaradi. 2. Insonlar ehtiyojini qondirish natijasida muhitning o'zi ham o'zgarib boradi.

Odam ekologiyasi fanining asosiy vazifalari:

1. *Yashash muhitini idora qilishning usullarini ishlab chiqish.*
2. *Tabiat zaxiralalaridan oqilona foydalanish chora-tadbirlarini ishlab chiqish.*
3. *Insonlarning yashash muhitlarini optimizatsiyalash choralarini o'rganish.*
4. *Insonlarning yashash muhitiga ekologik adaptatsiyasini o'rganish.*

Inson bioijtimoiy mavjudot bo'lganligi uchun uning yashash muhiti bilan munosabatlarida bir qancha o'ziga xosliklar mavjud.

1. Inson ekologik omil sifatida hayvonlar kabi faqat tabiiy zaxiralardan foydalanibgina qolmaydi, balki uning tabiatga ta'siri maqsadga muvofiqli, ongli bo'ladi, tabiat ustidan hukmronlik qiladi, tabiatni o'z ehtiyojlariga moslashtiradi.

2. Insonning tabiatga ta'siri o'simlik va hayvonlarnikiga qaraganda juda kuchlidir. Hayvonlar va o'simliklar faqat fotosintez natijasida jamlangan energiyadan foydalansa, odamlar qazilma boyliklar, suv, atom termoyadro energiyalaridan foydalanadi. Bu esa insonlar jamiyatining planetada keng tarqalishi va tez ko'payishiga imkoniyat yaratadi. Inson keng kosmopolitik arealga egadir.

3. Insonning ekologik omil sifatida yana bir o'ziga xosligi — uning faoliyati faol va ijodiy xarakterga ega ekanligidir.

4. Insonning boshqa tirik mavjudotlardan yana bir farqi uning ekologik optimumining chegaralanganligidir. Insonlarning tabiatda keng tarqalishi ularning biologik ko'rsatkichlarining o'zgarishlari orqali emas, balki inson o'ziga loyiq muhit yaratishi tufayli amalga oshadi.

Odamning yashash muhiti ikkita tarkibiy qismdan tashkil topadi:

1. *Biologik-tabiiy (tabiiy muhit).*
2. *Ijtimoiy-madaniy (sun'iy muhit).*

Ijtimoiy omillar ta'sirida insonlar jamiyatining xo'jalik-madaniy tiplari kelib chiqadi va o'sha sharoitga qarab almashinib turadi.

**Xo'jalik-madaniy tiplar:** *kelib chiqishi farqlanadigan, bir xil tabiiy sharoitlarda yashaydigan, bir xil ijtimoiy-iqtisodiy darajada bo'lgan, xo'jalik-madaniy faoliyatlari o'xshash bo'lgan shaxslar umumlashmasidir.* Shunday qilib, inson o'z faoliyati natijasida xo'jalik-madaniy muhitni yaratadi. Bunday muhitning asosiy ko'rsatkichlari quyidagilar:

1. *Insonlarning hayot tarzi.*
2. *Kasalliklar strukturasi.*
3. *Sog'liq ko'rsatkichlari.*

Muhit sifatning integral mezoni insonlarning sog'ligi ko'rsatkichlaridir.

**Insonlarning ekologik differentsiatsiyalanishi.** Evolutsiya jarayonida inson populatsiyalari doimo ekologik omillar ta'sirida bo'lib kelgan. Ilmiy-texnik revolutsiya insoniyat tarixining faqat 1% qismiga teng. O'z tarixining asosiy qismida insoniyat: iqlim, alimantar omillar, geokimyoviy jarayonlar, biologik omillar ta'sirida rivojlanib kelgan. O'sha yuqoridagi omillar ta'sirida insonlarning har xil ekologik adaptiv tiplari shakllangan.

**Adaptiv tip** — *ma'lum muhitga eng yaxshi moslanishni ta'minlovchi morfologik, funksional, biokimyoviy, immunologik va boshqa belgilar rivojlanishini ta'minlovchi reaksiya normasidir.* Reaksiya normasi qancha keng bo'lsa moslashish ham shuncha yaxshi bo'ladi.

Adaptiv tiplar kelib chiqishining asosiy zaxirasi va zamini **o'zgaruvchanlikdir.**

Boshqa populatsiyalar kabi insonlar populatsiyalarida ham genetik polimorfizm mavjud bo'lib, uning natijasida bo'yi, ko'krak qafasi kengligi, teri osti yog' kletchatkasi qalinligi, gaz almashinishi, qon oqimi tezligi, suyaklar mineralizatsiyalanishi, qonda xolesterinning miqdori kabi ko'rsatkich bo'yicha 10-25% farqlar mavjud.



Adaptiv tiplar irq'larga bog'liq emas. Ular genofondi ma'lum yashash sharoitiga moslashgan populatsiyalardir. Adaptiv tipga xos ko'rsatkichlar embriogenez davridayoq namoyon bo'la boshlaydi (masalan, tana proporsiyalari).

Quyida adaptiv tiplarning asosiylari, ularning kelib chiqish sharoitlari, xarakterli belgilari bilan qisqacha tanishamiz.

**Arktik adaptiv tip** — sovuq iqlim va ovqatda asosan hayvon mahsulotlari ko'pligi sharoitlarida shakllangan.

*Bu adaptiv tipning xarakterli xususiyatlari quyidagilar:*

- suyak-mushak sistemasi yaxshi rivojlanishi;
- ko'krak qafasi hajmi kengligi;
- qonda gemoglobin miqdori yuqoriligi;
- suyaklarda mineral moddalar miqdori ko'pligi;
- qonda xolesterin miqdori ko'pligi;
- lipidlar yaxshi oksidlanishi;
- termoregulatsiyaning yaxshi rivojlanishi.

**Tropik adaptiv tip** — jazirama va nam iqlim, ratsionida hayvon mahsulotlari nisbatan kam, ekologik sharoitlar xilma-xilligi bo'lganda shakllanadi.

*Bu adaptiv tip uchun xarakterli xususiyatlar quyidagilar:*

— somatik ko'rsatkichlar xilma-xilligi (past bo'yli, baland bo'yli va hokazolar);

- mushaklar massasi kamligi;
- tana massasi kamligi, oyoq-qo'llar uzunligi;
- ko'p ter ajralishi;
- asosiy va yog' almashinuvi sustligi;
- qonda xolesterin miqdori kamligi.

**O'rtacha adaptiv tip** — iqlim sharoitlari mo'tadil hududlarda shakllanadi. Bunday hududlarda mavsumiy bioritmlar yaxshi namoyon bo'ladi. Bu adaptiv tipga kiruvchi populatsiyalarda somatik, moddalar almashinish ko'rsatkichlari arktik va tropik adaptiv tiplar xususiyatlarining o'rtacha ko'rsatkichlariga ega.

**Cho'l-sahro adaptiv tipi** — quyosh radiatsiyasi o'ta kuchli, jazirama, quruq, o'ta kontinental iqlim sharoitlarida shakllanadi:

*Xarakterli xususiyatlari quyidagilar:*

- issiqlik uzatilishi yuqoriligi;
- ter bezlari yaxshi rivojlangan;
- suv ko'p iste'mol qilinadi.

O'zbekiston aholisining ko'pchiligi cho'l-sahro adaptiv tipga mansub. Bunday adaptiv tiplarga ko'proq uglevodli ovqatlar iste'mol qilish tavsiya etiladi. Ter bilan ko'p vitaminlar ajratilganligi uchun

vitaminli ovqatlar ko'proq iste'mol qilish tavsiya etiladi. Cho'l-sahro adaptiv tiplari fiziologiyasi UzRFAning fiziologiya institutida akademik A.Yunusov rahbarligida juda yaxshi o'rganilgan.

**Tog' adaptiv tipi** — *atmosfera bosimi past, kislorodning parsial bosimi kam, gipoksiya, sovuq, ovqatning nisbatan bir xilligi sharoitida shakllangan.*

*Xarakterli xususiyatlari:*

- asosiy almashinuv kuchaygan;
- ko'krak qafasi keng;
- naysimon suyaklar uzun;
- eritrotsitlar soni, gemoglobin miqdori yuqori;
- gaz almashinuvi yengil kechadi;
- qonning kislorod sig'imi yuqori.

O'zbekiston aholisining ayrim qismlari tog'li adaptiv tiplarga kiradi.

**Antropogen ekosistemalar** — asosiylari urbanobiotsenozlar va agrobiotsenozlar.

**Agrobiotsenozlar (qishloq biotsenozlari)** — turlar tarkibi cheklangan bo'lib, asosan madaniy o'simliklar va uy hayvonlaridan tashkil topadi. Ekologik sharoitlarning: havo, suv, atrof-muhit omillarining nisbatan yaxshi ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi. Tibbiyot nuqtai nazardan bu ekosistemalarda *antropozoonozlar* (exinokokkoz, trixinellez), *geogelmintozlar* (askaridoz, trixotsefalyoz, ankilostomozlar), *biogelmintozlar* (shistosomoz, trixinellez) ko'p tarqalgan, atrof-muhit kimyoviy o'g'itlar, pestitsidlar, gerbitsidlar bilan ifloslanganligini e'tiborga olib, ularning profilaktikasi, atrof-muhitni muhofazalash chora-tadbirlarini amalga oshirish talab qilinadi.

**Urbanotsenoz (shahlar biotsenozi) ijobiy tomonlari** — hayot darajasi yuqoriligi, umumiy kasallanish ko'rsatkichlari nisbatan pastligi, aholining ish bilan ta'minlanishi va tibbiy yordam yaxshi yo'lga qo'yilganligidir.

Ammo urbanotsenozlarning *salbiy tomonlari* ham anchadir:

— aholi zichligi yuqumli kasalliklar ko'p tarqalishiga omil hisoblanadi.

— shovqin, gipodinamiya, shahar hayotining ancha tangligi, keskinligi asab, ruhiy, yurak-tomir kasalliklari uchun zamin hisoblanadi (bu kasalliklar qishloqqa nisbatan 1,5–2 baravar ko'proq uchraydi).

— atmosferaning ifloslanganligi ultrabinafsha radiatsiyasi jadalligini ancha susaytiradi ( bolalar orasida raxit, D-avitaminozlari ko'proq uchraydi).

— o'simlik ovqatlari, sut mahsulotlari nisbatan kam iste'mol qilinadi;

— tug'ilish ko'rsatkichlari ancha past.

Urbanotsenzolarda quyidagi tibbiy-sanitariya chora-tadbirlarini amalga oshirish tavsiya etiladi:

— atrof-muhit zararlanishi oldini olish;

— ishlab chiqarishda, chiqindisiz, yopiq texnologiyalardan foydalanish;

— shovqinlarni kamaytirish, ishlab chiqarish va transport jarohatlari oldini olish;

— yashil zonalar yaratish;

— aholi o'rtasida sog'lom hayot tarzi, jismoniy tarbiya, sportni targ'ib qilish.

**Insonning tabiatga ta'siri.** Insoniyatning tabiatga ta'siri uning tarixining eng dastlabki davrlaridanoq davom etib kelmoqda. Ammo dastlab bu ta'sirlar kuchli bo'lmagan, ularning o'rni to'ldirilgan, tabiatdan olingan narsalar, yana moddalar davriy almashinuvi natijasida tabiatga qaytarilgan.

*Insoniyat tarixining hozirgi bosqichida* esa bu ta'sirlar juda kuchayib bormoqda.

1. Energiya ishlab chiqarish natijasida energiya hosil qiluvchi moddalar zaxirasi tobora kamayib bormoqda. Atmosferaga tobora ko'proq  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , azot oksidlari ajratilmoqda, kislorod miqdori tobora kamayib,  $\text{CO}_2$  miqdori esa ortib bormoqda. Chang zarrachalari tarkibida kanserogen, teratogen, mutagenlar miqdori tobora ortib bormoqda.

2. Sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun tabiiy zaxiralar tobora ko'plab sarflanib, ularning o'rni to'ldirilmayapti, chiqindilar miqdori ortib bormoqda (har kuni bir kishi boshiga 2,5–3 kg chiqindilar to'planadi). Yangi kimyoviy birikmalar sintezi uchun ko'p miqdorda kimyoviy mahsulotlar sarflanmoqda.

3. Ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yangi yerlar ochilmoqda, o'rmonlar kesilmoqda. Bular esa tuproq eroziyasiga sabab bo'lmoqda. Kimyoviy o'gitlar, pestitsidlar, ovqatga qo'shiladi konservantlar inson sog'ligi uchun juda katta xavf hisoblanadi.

4. Insonning xo'jalik faoliyati natijasida juda ko'plab o'simlik va hayvon turlari yo'qolib bormoqda.

5. Transport vositalari tobora ko'p rivojlanishi biosferaning o'zgarishiga sabab bo'lmoqda, transport chiqindilari atmosfera gazlari tarkibiga ta'sir qilmoqda.

Hamma yuqorida keltirilgan ta'sirlar biosferadagi ekosistemalar orasidagi muvozanat buzilishiga olib kelmoqda, biotik davriy almashinuvi yopilmay qolmoqda, „parnik effekti“ sodir bo'lmoqda, atmosferada „ozon teshiklari“ hosil bo'lmoqda, ularning o'lchami tobora ortib bormoqda.

**Tabiatni va yashash muhitini muhofaza qilish choralari.** Tabiatni muhofaza qilish uni qo'l tekkizmasdan saqlash kerak deb tushunish emas. Bu muhofaza choralari tabiiy resurslardan foydalanish va o'rnini to'ldirish o'rtasida muvozanat saqlashga qaratilgan bo'lishi lozim. Biosferaning quvvatini o'z holatida saqlashga harakat qilish lozim.

Eng asosiysi, biosferada moddalar va energiya davriy aylanishini buzilmaslikka, biosferaning biologik mahsuldorligini o'zgartir-maslikga harakat qilmoq zarur.

Biosferadagi o'zgarishlarning inson genofondiga yetkazayotgan zararini aniqlabgina qolmasdan insonning irsiyatini zararli omillar ta'siridan saqlash choralari ishlab chiqish va amalga oshirish lozim.

Buni amalga oshirish uchug populatsiyalarda genetik moni-toring amalga oshiriladi.

**Genetik monitoring — bu:** atrof-muhit zararli omillarining mutagen faolligini baholash uchun o'ta sezgir test-sistemalarni yaratish, insonlar populatsiyalarida kechayotgan genetik jarayonlarni samarali kuzatib borishga imkon beruvchi usullarni topishdir.

Insonlar populatsiyalarida genetik monitoring o'tkazishning quyidagi tadbirlari yo'lga qo'yilgan:

**I. Tibbiy statistik ma'lumotlardan foydalanib genetik yukni aniqlash.** Buning uchun quyidagi ko'rsatkichlar tahlil qilinadi:

A. Spontan abortlar chastotasini aniqlash.

B. O'lik tug'ilishlar chastotasini aniqlash.

D. Tug'ma va orttirilgan kasalliklar chastotasini aniqlash.

**II. Dominant mutatsiyalar fenotipini aniqlash.**

**III. Mutant oqsillarni aniqlash uchun qon zardobida oqsillarni elektroforez usulida o'rganish.**

**IV. Spontan abortlar, o'lik tug'ilishlar, chala tug'ilishlar va tug'ma nuqsonlar bilan tug'ilganlarni sitogenetik tekshirish.**

**Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda odam ekologiyasi fani, uning vazifalari, odamning ekologik omil sifatida va uning yashash muhitining o'ziga xosliklari haqida, insonning atrof-muhitga ta'siri va uning zararli oqibatlarining oldini olish choralari, genetik monitoring haqida bilimlarni shakllantirish.

**Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Odam ekologiyasi fani nimani o'rganadi, uning qanday vazifalarini bilasiz?
2. Insonning ekologik omil sifatida o'ziga xosliklarini bilasizmi?
3. Insonning tabiatda keng tarqalishi nimaning asosida amalga oshishini bilasizmi?
4. Xo'jalik-madaniy tiplar nima va u qanday shakllanadi?
5. Odamning ekologik differensiatsiyalanishi nima?
6. Adaptiv tiplar tushunchasini izohlang.
7. O'zbekiston aholisi qanday adaptiv tiplarga kiradi va ularning xarakterli xususiyatlarini bilasizmi?
8. Insonning tabiatga qanday ta'sirlarini bilasiz?
9. Tabiatni muhofaza qilish deganda nimani tushunasiz?
10. Genetik monitoring nima va u qanday amalga oshiriladi?

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlarini bajarib va javoblaringizni izohlang:*

**O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, o'quv videofilmlari.

**Mashg'ulot rejasi.**

Mashg'ulot seminar tipida o'tkaziladi. Mavzu o'qituvchi yordamida puxta o'zlashtirilganidan keyin talabalar vaziyatga oid masalalar yechish va test topshiriqlarini bajarish bilan shug'ullanadilar. Keyin vazifalar bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

**Vaziyatga doir masalalar.**

1. Populatsiya a'zolarida mushaklar massasi kam, asosiy va yog' almashinishi sust, oyoq-qo'llar nisbatan uzunligi aniqlandi. Sizning

fikringizcha bu populatsiyani qanday adaptiv tipga kiritish mumkin?

2. Tropik yoki o'rta iqlim adaptiv tipiga mansub shaxslar arktika sharoitiga juda chidamsiz bo'lishadi. Buning sabablarini tushuntirib bering.

3. Surxondaryo viloyatida mashhur Dashnobod anorlari sifati keyingi yillarda tobora yomonlashib bormoqda, hayvonlarda har xil rivojlanish anomaliyalari ko'proq kuzatilmoqda. Bu hodisalarni qanday ekologik o'zgarishlar bilan tushuntirish mumkin?

4. „Ozon teshiklari“ planetamizning ba'zi joylarida tobora kengayib bormoqda. Uning insonlar salomatligiga qanday ta'sirlarini bilasiz? Javoblaringizni isbotlashga harakat qiling.

5. Shahar aholisi o'rtasida asab, ruhiy kasalliklar, bolalar orasida raxit kasalliklari qishloq aholisiga qaraganda ancha ko'proq uchrashi sabablarini tushuntirib bera olasizmi?

### **Test topshiriqlari.**

*1. Odam ekologiyasi nimani o'rganadi?*

A. Organizmdan yuqori sistemalar tuzilishini va funksiyalarini.  
B. Odam organizmi morfo-funksional xususiyatlarini. D. Kasallik yuzaga chiqishida irsiy omillar va muhit rolini. E. Odam jamiyati va atrof-muhitning o'zaro ta'siri qonuniyatlarini. F. Odam sog'ligiga atrof-muhit ta'sirini.

*2. Qanday odamlarda suyak-mushak sistemasi kuchli rivojlanishi, energiya almashinuvi yuqoriligi kuzatiladi?*

A. Arktika adaptiv tipiga mansub. B. Tropik adaptiv tipiga mansub. D. Tog' adaptiv tipiga mansub. E. Cho'l-sahro adaptiv tipiga mansub. F. Subtropik adaptiv tipiga mansub.

*3. Odamlarning ekotiplari hisoblanadi:*

A. Xo'jalik-madaniy tiplar. B. Adaptiv tiplar. D. Ijtimoiy tiplar. E. Biologik tiplar. F. Konformist tiplar.

*4. Qanday odamlarda bo'yning novchaligi, mushak massasi kamayishi, asosiy almashinishi sustligi kuzatiladi?*

A. Arktika adaptiv tipiga mansub. B. Tropik adaptiv tipiga mansub. D. Tog' adaptiv tipiga mansub. E. Cho'l-sahro adaptiv tipiga mansub. F. Subtropik adaptiv tipiga mansub.

*5. Genetik monitoring nima?*

A. Molekular genetika usuli. B. Muhit omillarining mutagen

ta'sirini o'rganish. D. Insonlar populatsiyalarida genetik jarayonlarni kuzatish. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

6. *Qanday adaptiv tipda qonning kislorod sig'imi ortishi, eritrotsitoz kuzatiladi?*

A. Arktik adaptiv tipda. B. Tropik adaptiv tipda. D. Tog' adaptiv tipda. E. Dasht adaptiv tipda. F. Subtropik adaptiv tipda.

7. *Odam yashash muhitining asosiy ko'rsatkichlari:*

A. Insonlarning hayot tarzi. B. Kasalliklar strukturasi. D. Sog'liq ko'rsatkichlari. E. To'g'ri javob berilmagan. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

8. *Xo'jalik-madaniy tiplar:*

A. Bir xil tabiiy sharoitlarda yashaydigan shaxslar yig'indisi. B. Bir xil ijtimoiy-iqtisodiy darajada bo'lgan shaxslar yig'indisi. D. Iqlim, biologik, alimentar, geokimyoviy omillar ta'sirida shakllangan reaksiya normasiga ega shaxslar majmuasi. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

9. *Adaptiv tiplar:*

A. Bir xil tabiiy sharoitlarda yashaydigan shaxslar yig'indisi. B. Bir xil ijtimoiy-iqtisodiy darajada bo'lgan shaxslar yig'indisi. D. Iqlim, biologik, alimentar, geokimyoviy omillar ta'sirida shakllangan reaksiya normasi ega shaxslar majmuasi. E. Hamma javoblar to'g'ri. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

10. *Adaptiv tiplar kelib chiqishining asosiy zaxirasi va zamini:*

A. Irsiyat. B. O'zgaruvchanlik. D. Muhit omillari. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

## V BO'LIM. PARAZITOLOGOYANING BIOLOGIK ASOSLARI

### 27- mavzu. SODDA HAYVONLAR (PROTOZA) TIPI

*Tip: Protozoa — Sodda hayvonlar.*

*Sinf: Sarcodina — Sarkodalilar.*

*Tur: Entamoeba histolytica — Dizenteriya amyobasi, amyobiazning qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Entamoeba coli — Ichak amyobasi.*

*Sinf: Flagellata — Xivchinlilar.*

*Tur: Leishmania tropica — Leyshmaniya, teri leyshmaniozi qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Leishmania donovani — Leyshmaniya, ichki leyshmanioz qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Trypanosoma gambiense — Tripanosoma, tripanosomoz qo'zg'atuvchisi.*

#### Mavzuning mazmuni.

**Umumiy xarakteristikasi.** Sodda hayvonlar — bir hujayrali organizmlar, ularning turlarning soni 25000 ga yaqin. Odamlarda 25 turi parazitlik qiladi. Sodda hayvonlarning tuzilishi ko'p hujayralilar hujayrasiga o'xshaydi, lekin mustaqil organizmlar bo'lgani uchun o'ziga xos belgilari mavjud.

Ularning maxsus organoidlari harakat organoidlari, hazm va qisqaruvchi vakuolalari mavjud. Sodda hayvonlarning *harakat organoidlariga* psevdopodiyalar (soxta oyoqlar), kiprikchalar, xivchinlar kiradi. *Ovqatlanish* pinotsitoz yoki fagotsitoz orqali amalga oshiriladi. Ovqat maxsus hazm vakuolalariga tushadi, ba'zi turlarda sitostom mavjud. Qisqaruvchi vakuolalar osmotik bosimni boshqaradi va kislorod bilan ta'minlaydi.

Sodda hayvonlar ko'payishi jinssiz va jinsiy yo'llar bilan amalga oshiriladi. Ba'zi turlarida esa murakkab rivojlanish sikli kuzatiladi. Noqulay sharoitlarda sistaga o'raladi.

Ko'pchilik sodda hayvonlar erkin hayot kechiradi, ancha qismi parazit hayot kechirishga moslashgan. Harakatlanishi usullari va



ko'payishining o'ziga xosligiga qarab sodda hayvonlar tipi 4 sinfga ajratiladi: Sarkodalilar (Sarcodina), Xivchinlilar (Flagellata), Sporalilar (Sporozoa), Kipriklilar (Ciliata).

### Sarkodalilar (Sarcodina) sinfi

**Xarakterli belgilari.** Eng oddiy tuzilgan sodda hayvonlar. Ularning o'ziga xos belgisi psevdopodiyalar (soxta oyoqlar) mavjudligidir. Soxta oyoqlar harakat organoidi bo'lib, ovqatni qamrab olishga ham xizmat qiladi. Ular nafis membrana bilan o'ralgan, ko'pchiligi bir yadrolidir.

Golozoy usulda ovqatlanadi, yutilgan ovqat zarrachalari vakuolalarda hazm bo'ladi, qisqaruvchi vakuolalari mavjud. Sarkodalilar orasida Amyobalar (Amoebina) turkumi tibbiyot ahamiyatiga ega.

### Dizenteriya amyobasi (*Entamoeba histolytica*)

*Dizenteriya amyobasi (Entamoeba histolytica)* — amyobiaz yoki amyoba dizenteriyasining qo'zg'atuvchisi.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Yo'g'on ichakda parazitlik qiladi.

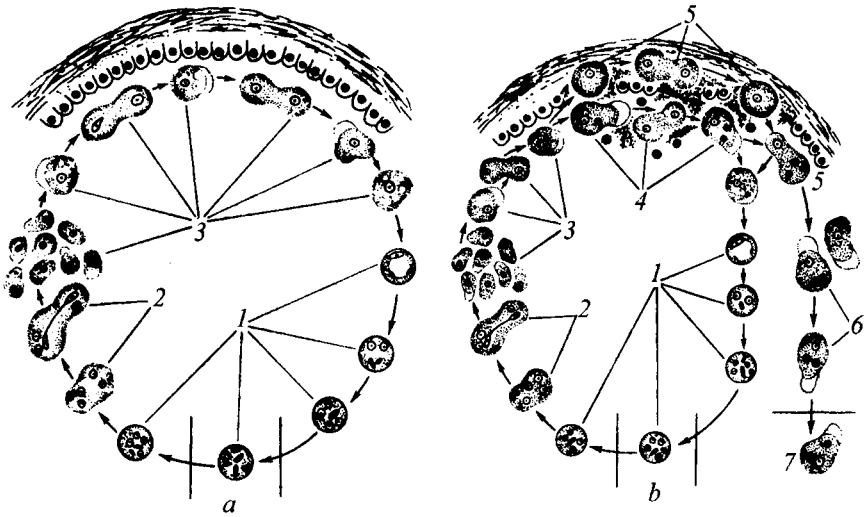
**Geografik tarqalishi.** Hamma joylarda uchraydi, ammo issiq iqlim mamlakatlarida ko'proq tarqalgan.

**Hayot sikli** juda murakkab. Parazitning quyidagi shakllari tafovut etiladi: sista, kichik vegetativ shakli (forma minuta), yirik vegetativ shakli (forma magna) va to'qima shakli (55- rasm).

**Invazion stadiyasi** — 4 yadroli sistalar hisoblanadi. Odamlarga alimantar usulda yuqadi. Ichakda sistalar qobig'i parchalanib, bitta sistadan to'rtta kichik vegetativ shakllar (diametri 10–15 mkm) hosil bo'ladi, ular ichakdagi ovqat qoldiqlari bilan ovqatlanadi va hech qanday zarar keltirmaydi (parazit bilan xo'jayin organizmi orasidagi bunday munosabat kommensalizm deyiladi). Yo'g'on ichakning pastki qismlarida yana sistalarga aylanadi va axlat orqali tashqariga chiqaziladi.

Organizm rezistentligi (chidamliligi) kamayganda (sovuqqa oldirish, avitaminoz, issiq harorat ta'sirida bo'lish) forma minuta kattalashadi (30–50 mkm gacha), ichakning devoriga kiradi va to'qima shakliga aylanadi. Natijada, qon tomirlari jarohatlanadi, qon oqishi kuzatiladi, yaralar paydo bo'ladi (yarali kolit).

Ichak bo'shlig'ida qolgan kichik vegetativ shakllar esa eritrotsitlar bilan ovqatlanuvchi (eritrofaqtlar) — yirik vegetativ



55- rasm. Dizenteriya amyobasining hayot sikli.

1—sista; 2—sistadan chiqqan vegetativ shakllar; 3—kichik vegetativ shakllar; 4—eritrofag, katta vegetativ shakllar; 5—to'qima shakllari; 6–7—axlat bilan tashqariga chiqarilayotgan eritrofaglar.

shakllarga aylanadi. To'qima shakllari ham ichak bo'shlig'iga chiqishi mumkin, lekin ular eritrotsitlar bilan ovqatlanmaydilar.

Davolash natijasida (kasallik tuzalayotganda) katta vegetativ shakllar ichak bo'shlig'ida kichik vegetativ shakllarga aylanadi, ulardan esa sistalar hosil bo'ladi. Bunday shaxslar sista tashuvchilar deyiladi. Ular sog'lom bo'ladilar, lekin tashqi muhitga sistalar ajratib turgani uchun o'ta xavfli hisoblanadi.

**Invaziya manbai faqat kasal odamlar hisoblanadi** (bunday kasalliklar antropozozlar deyiladi). Sistalar tashqi muhit omillari ta'siriga o'ta chidamlidir. Sistalar tarqalishida mexanik tashuvchilar (ularda parazit ko'paymaydi, faqat *mexanik ravishda* ko'chiriladi) — suvaraklar, pashshalar katta rol o'ynaydi. Odamga yuvilmagan mevalar, sabzavotlar, qaynatilmagan suv, iflos qo'llar orqali yuqadi.

**Patogen ta'siri.** Kasallarda qon va shilliq aralash tez-tez ich ketish kuzatiladi. Amyobalar qon tomirlari orqali jigar, miya, o'pka va boshqa a'zolarga borib, o'sha a'zolar yiringlashiga (abscess) sabab bo'lishi mumkin.

**Laboratoriya tashhisi.** Kasalning axlatidan eritrotsitlarni yutgan katta vegetativ shakllar (kasallik zo'raygan davrda) yoki to'rt yadroli sistalar (surunkali shaklida) topilishi asosida tashhis qo'yiladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy va jamoat gigiyenasi qoidalariga amal qilish.

**Ichak amyobasi (*Entamoeba soli*).** Yo'g'on ichak bo'shlig'ida yashaydi. Morfologiyasi dizenteriya amyobasiga o'xshaydi. Vegetativ va sista shakllari mavjud. Nopatogen hisoblanadi, bakteriyalar, zamburug'lar, ovqat qoldiqlari bilan ovqatlanadi. O'ziga xosligi sakkiz yadroli sistalar mavjudligidir.

## Xivchinlilar (Flagelleta) sinfi

**Xarakterli belgilari.** Bitta yoki bir nechta xivchinlari mavjud. Ularning orasida geterotrof va autotrof shakllari uchraydi. Asosan jinssiz usulda, ayrimlari esa jinsiy usulda ko'payadi. Xivchinlilar orasida juda ko'p parazit turlar bor.

## Leyshmaniyalar (*Leishmania*) avlodi

*Tripanosomalar (Trypanosomatidae) oilasi.*

*Leyshmaniyalar (Leishmania) avlodi.*

*Leishmania donovani* — ichki leyshmanioz qo'zg'atuvchisi.

**Xo'jain organizmida joylashishi.** Avval teri osti yog' kletchatkasining retikuloendotelial hujayralarida joylashib, keyin jigar, taloq, suyak ko'migi hujayralariga o'tadi.

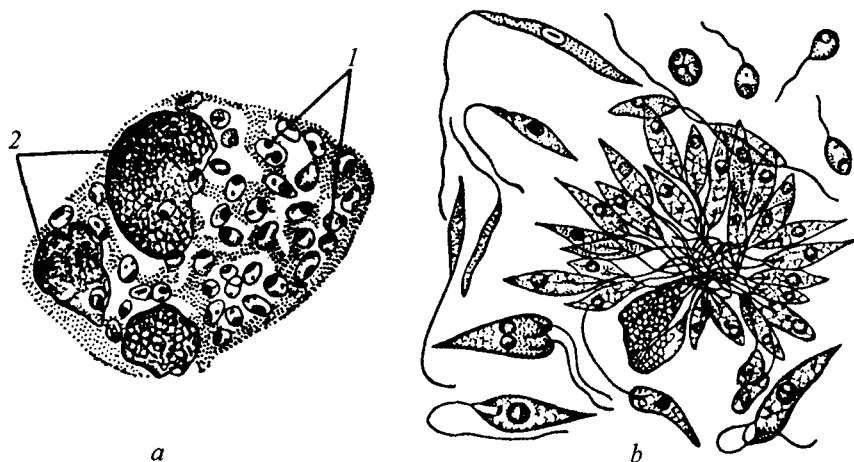
**Geografik tarqalishi.** O'rta Yer dengizi, Kavkaz orti, Markaziy Osiyo mamlakatlarida tarqalgan.

**Morfologiyasi.** Odam va hayvon organizmida xivchinsiz (leyshmanial, hujayra ichi) shakllari, tashuvchi (iskabtopar) organizmida va sun'iy o'stirilganda esa xivchinli (leptomonad) shakllar kuzatiladi (56- rasm).

**Hayot sikli.** Yuqish manbai odam va sutemizuvchilar (itlar, chiyabo'rilar, kemiruvchilar) hisoblanadi. Leyshmaniyalarning maxsus, spetsifik tashuvchilari *Rlebotomus* avlodiga kiruvchi iskabtoparlardir. (Spetsifik tashuvchi organizmida parazit albatta ko'payish bosqichlaridan birini o'tadi). Odamga iskabtopar chaqishi orqali yuqadi. Leyshmaniyalar ichki a'zolar hujayralarida ko'payadi, periferik qonda uchramaydi.

**Patogen ta'siri.** Visseral leyshmanioz bilan asosan bolalar kasallanadi. Kasallarda harorat ko'tariladi, kamqonlik kuzatiladi, jigar, taloq, limfa tugunlari kattalashadi.

**Laboratoriya tashhisi.** Maxsus moslamalar yordamida to'sh suyagidan yoki limfa bezlaridan punktat olib hujayralarni bo'yab



56- rasm. Leyshmaniya.

a—xo'jayin hujayrasida xivchinsizlar; b—sun'iy o'stirilgan xivchinli leyshmaniyalar. 1—leyshmaniyalar, 2—xo'jayin hujayrasi yadrosi.

tekshirish orqali tashhis qo'yiladi. Leyshmaniyalarni sun'iy ozuqa muhitlarida o'stirish mumkin.

**Profilaktika.** Shaxsiy choralar — iskabtoparlar chaqishidan himoyalaniş. Jamoat choralarini — iskabtoparlar ko'payishiga qarshi choralarini amalga oshirish, kemiruvchilarni va daydi itlarni yo'qotish.

### Leyshmaniya (*Leishmania tropika*)

*Leishmania tropika* — teri leyshmaniozi (*Borovskiy kasalligi*)ning qo'zg'atuvchisi.

Ikkita asosiy shakli: *L.tropica maior* va *L.tropica minor* mavjud. Teri leyshmaniozi qo'zg'atuvchisi toshkentlik olim P.F.Borovskiy tomonidan kashf etilgan.

**Xo'jayin organizmda joylashishi.** Xivchinsiz shakllari odam va hayvonlar terisidagi fagotsitar hujayralar sitoplazmasida yashaydi. Xivchinli shakllari esa iskabtopar organizmida yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** Yevropa, Osiyo, Amerika, Markaziy Osiyo va Kavkaz orti mamlakatlarida uchraydi.

**Morfologiyasi.** Ichki leyshmanioz qo'zg'atuvchisidan deyarli farqlanmaydi.

**Hayot sikli.** Yuqish manbai odamlar, qumsichqonlar, yumron-qoziqlar, olmaxon va boshqa sahro, yarimsahro kemiruvchilari hisob-

lanadi. Ichki leishmaniyaga qaraganda teri leishmaniozi tarqalishida odam ishtiroki ancha kamdir. Odamga iskabtopar chaqishi natijasida yuqadi.

**Patogen ta'siri.** Tananing ochiq joylarida juda qiyin tuzaluvchi yaralar kuzatiladi. Yaralar bitganidan keyin o'rnida chandiqlar qoladi.

**Laboratoriya tashhisi.** Yaralardan surtmalar olib, bo'yab, mikroskop ostida tekshirish orqali tashhis qo'yiladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy choralari — odamlarni emlash, tashuvchilar, daydi itlar, kemiruvchilarni yo'qotish. Teri leishmaniozida mustahkam immunitet hosil bo'ladi.

Leishmaniozlar *tabiiy-manbali kasalliklar guruhiga* kiradi. Odam ishtirokisiz yovvoyi tabiatda manbai bo'lgan, odam borib qolganda yuqish mumkin bo'lgan kasalliklarga tabiiy-manbali kasalliklar deyiladi.

Leishmaniozlar yana *antropozoonozlar* guruhiga ham kiritiladi. Odamda ham hayvonlarda ham uchraydigan kasalliklar shunday ataladi.

## Tripanosomalar (Trypanosoma) avlodi

*Trypanosoma gambiense* — tripanosomoz (Afrika uyqu kasalligi) qo'zg'atuvchisi.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Qon plazmasida, limfada, limfa bezlarida, orqa miya suyuqligida, bosh va orqa miya to'qimalarida parazitlik qiladi.

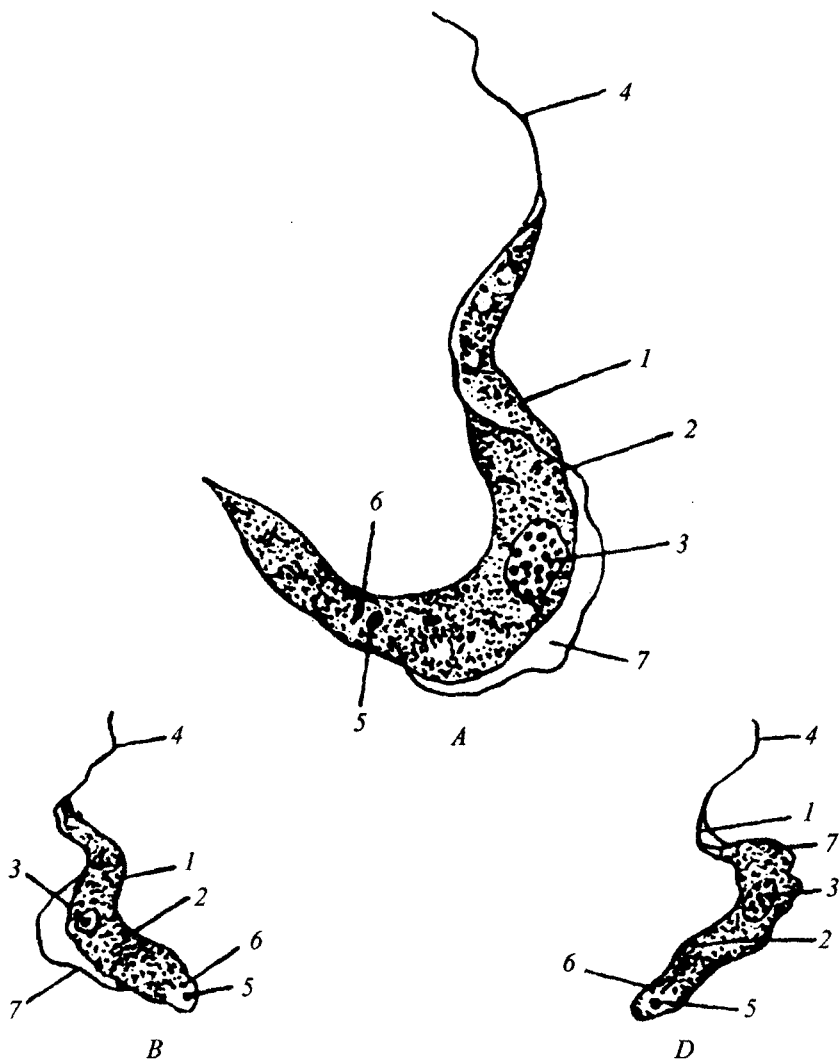
**Geografik tarqalishi.** Ekvatorial Afrikada uchraydi.

Tripanosomoz antropozoonoz, tabiiy-manbali, transmissiv kasallikdir. (Qon so'ruvchi, tashuvchilar orqali yuqtiriladigan kasalliklarni transmissiv kasalliklar deyiladi).

**Morfologiyasi.** Parazitning xarakterli belgisi pellikula (hujayra qobig'i) va xivchin orasida to'liqinlanuvchi membrana mavjudligidir (57- rasm).

**Hayot sikli.** Yuqish manbai odamlar, echkilar, bug'ular, cho'chqalar, qo'ylar, itlar hisoblanadi. Uning maxsus tashuvchisi se-se pashshasi (*Glossina palpalis*)dir. Xo'jayinlar almashtirib, murakkab rivojlanish siklini o'tadi, jinssiz ko'payadi.

**Patogen ta'siri.** Kasallarda seruyqulik, mushaklar holsizligi alomatlarini kuzatilib, kasallik 7–10 yilgacha davom etadi va ko'pincha o'limga olib keladi.



57- rasm. Tripanosomalar.

A—Trypanosoma gambiense; B—Trypanosoma eguiperdum;

D—Trypanosoma levisi.

1—pellikula; 2—scitoplazma; 3—yadro; 4—xivchin; 5—blefaroplast;

6—bazal tanacha; 7—to'lqinlanuvchi membrana.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy choralar — dorilarni ichish, umumiyy choralar — se-se pashshalarini yo'qotish, ular ko'payadigan joylar, chakalakzorlarni tozalash.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Parazit hayot kechiruvchi sarkodalilar, xivchinlilarning hayot sikli, yuqish yo'llari, patogen ta'siri, ularning laboratoriya tashhisi va profilaktikasi choralarini o'rganish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Sodda hayvonlar tipining xarakterli belgilari, klassifikatsiyasi.
2. Sarkodalilarning xarakterli xususiyatlari.
3. Dizenteriya amyobasining tuzilishi rivojlanish sikli.
4. Simptomsiz sista tashuvchilikning mohiyati va ahamiyati.
5. Amyobiazning yuqish yo'llari, laboratoriya diagnostikasi va oldini olish choralari.
6. Xivchinlilar sinfining xarakterli belgilari.
7. Leyshmaniyaning tuzilishi va taraqqiyot sikli.
8. Asosiy va oraliq xo'jayin haqida tushuncha.
9. Leyshmaiozning yuqish yo'llari, laboratoriya diagnostikasi, profilaktikasi.
10. Transmissiv va tabiiy-manbali kasalliklar haqida tushunchalar.
11. Tripanosomaning tuzilishi, taraqqiyot sikli, yuqish yo'llari.
12. Tripanosomozning laboratoriyada aniqlanishi, profilaktikasi.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzu bo'yicha jadvallar, mantiqiy sxemalar, slaydlar, mikropreparatlar, o'quv videofilmlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Sarkodalilar va xivchinlarning parazit turlari, hayot sikli, patogen ta'siri, yuqish yo'llari, laboratoriya tashhisi va profilaktikasi muhokama qilingandan keyin slaydlar va mikropreparatlar o'rganiladi. Mazkur turlarga oid videofilmlar namoyish etiladi. Talabalar albomga dizenteriya amyobasining shakllarini, dizenteriya amyobasi va ichak amyobasi sistalarini, leyshmaniyaning xivchinli va xivchinsiz shakllarini, tripanosomaning tuzilishini chizadilar. Keyin vaziyatga doir masalalar yechiladi, test topshiriqlari bajariladi. Mashg'ulotning yakunlovchi qismida vazifalar bajarilishi tekshiriladi,

talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Qizilqumda gaz konlarini tekshirish uchun 2 oy mobaynida ishlagan ishchilarda tanasining ochiq joylarida qiyin tuzaladigan yaralar paydo bo'ldi. Bu kasallikning mohiyati, kelib chiqishi to'g'risida nima deya olasiz?

2. Ekvatorial Afrikada ishlab kelgan shaxsda uyqusirash, holsizlik bosh og'rig'i kabi kasallik alomatlari paydo bo'lib, tobora kuchayib bordi. Bu kasallik to'g'risida nimalarni bilasiz? Boshqalarga ham yuqishi mumkinmi?

3. Qon va shilliq aralash ichi ketayotgan shaxsda axlati tekshirilganida eritrofaglar aniqlanadi? Bunday kasallarda sistalarni ham topish mumkinmi? Javobingizni isbotlang.

4. Oshxona ishchilari tibbiy ko'rikdan o'tkazilib, axlatlari tekshirilganda 8 yadroli sistalar aniqlandi. Bu shaxslarga amyobiaz tashhisini qo'yish mumkinmi?

5. Ba'zi mamlakatlarda aholisi ilgari bolalari, qizlarining tanasida kiyim tagida ko'rinmaydigan joylarini iskabtoparlarga ataylab chaqtirishgan. Bu odatning mohiyatini tushuntirib bera olasizmi?

### Test topshiriqlari.

1. *Dizenteriya amyobasining yirik vegetativ shakli:*

1. Yo'g'on ichak bo'shlig'ida yashaydi. 2. Kasallik qo'zg'atmaydi. 3. Kasallik qo'zg'atadi. 4. Sistaga aylanadi. 5. Bakteriyalar bilan ovqatlanadi. 6. Eritrotsitlar bilan ovqatlanadi. 7. Ichak devorida yashaydi.

A. 1, 5, 6. B. 2, 5, 7. D. 1, 2, 4, 5. E. 1, 6. F. 3, 6.

2. *Leyshmaniyalarning xarakterli belgisi (noto'g'ri javobni aniqlang):*

A. Hayot sikli xo'jayin almashtirmasdan kechadi. B. Leyshmanial shakli odamda va sutehmizuvchilarda yashaydi. D. Leptomonad shakli iskabtoparda yashaydi. E. Leyshmaniozlar tabiiy-manbali kasalliklarga kiradi. F. Leyshmaniozlar transmissiv kasalliklarga kiradi.

3. *Teri leyshmaniozida (noto'g'ri javobni ko'rsating):*

A. Asosan bolalar kasallanadi. B. Tananing ochiq joylarida yaralar hosil bo'ladi. D. Odam kasallik tarqalishida katta ahamiyatga ega emas. E. Anemiya rivojlanmaydi. F. Jigar va taloq kattalashmaydi.



4. *Dizenteriya amyobasining tashuvchilari:*

A. Chivinlar, burgalar. B. Bitlar, qandalalar. D. Pashshalar, suvaraklar. E. Iskabtoparlar; F. Amyobaning tashuvchilari bo'lmaydi.

5. *Dizenteriya amyobasining kichik vegetativ shakli (noto'g'ri javobni ko'rsating):*

A. Kasallik qo'zg'atadi. B. Yo'g'on ichak bo'shlig'ida yashaydi. D. Sistaga aylanadi. E. Bakteriyalar bilan ovqatlanadi. F. Parazitning asosiy shakli hisoblanadi.

6. *Dizenteriya amyobasining to'qima shakli (noto'g'ri javobni aniqlang):*

A. Yo'g'on ichak shilliq pardasida yashaydi. B. Parazitning asosiy shakli hisoblanadi. D. Qon oqishiga sabab bo'ladi. E. Yirik vegetativ shakldan farqlanadi. F. Sistaga aylanmaydi.

7. *Tabiiy-manbali transmissiv kasallik:*

A. Lamblioz. B. Tripanosomoz. D. Protozooz. E. Bezgak. F. Amyobiaz.

8. *Leyshmanioz profilaktikasida noto'g'ri javobni ko'rsating:*

A. Chivinlar chaqishidan individual himoyalaniish. B. Rezer-vuarlarni yo'qotish. D. Tashuvchilarga qarshi kurash. E. Madaniy-oqartuv ishlari. F. Kasallarni davolash.

9. *Dizenteriya amyobasining invazion shakli:*

A. To'qima shakli. B. Kichik vegetativ shakli. D. Yirik vegetativ shakli. E. 4 yadroli sista. F. 2 yadroli sista.

10. *Antropozoonozlar:*

A. Faqat hayvonlarda uchraydigan kasalliklar. B. Odamlarga ham, hayvonlarga ham yuqishi mumkin bo'lgan kasalliklar. D. Faqat odamlarda uchraydigan kasalliklar. E. Faqat odamlardan hayvonlarga yuqadi. F. Faqat tashuvchilar orqali yuqadi.

## 28- mavzu. ICHAK TRIXOMONADASI (TRICHOMONAS HOMINIS, S.INTESTINALIS)

*Tip: Protozoa — Sodda hayvonlar.*

*Sinf: Flagellata — Hivchinlilar.*

*Tur 1: Trichomonas intestinalis — Trixomonada. Ichak trihomonozi qo'zg'atuvchisi.*

*Tur 2: Trichomonas vaginalis — Qin trixomonadasi, qin trihomonozi qo'zg'atuvchisi.*

*Tur 3: Lamblia intestinalis — Lamblya, lamblioz qo'zg'atuvchisi.*

Sinf: Ciliata — Kipriklilar.

Tur: *Balantidium coli* — Ichak balandidiyasi, balantidioz qo'zg'atuvchisi.

**Mavzuning mazmuni.**

**Trixomonadalar (*Trichomonadidae*) oilasi.**

*Ichak trixomonadasi* (*Trichomonas hominis*, s. *intestinalis*) — ichak trixomonoz qo'zg'atuvchisi.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Yo'g'on ichakda yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** Parazit hamma joyda tarqalgan. Trixomonoz — antroponozlar guruhiga kiradigan kasallik.

**Morfologiyasi.** Noksimon shaklga ega, o'lchami 5–15 mkm. 1 yadrosi, 3–4 xivchini, to'lqinlanuvchi membranasi, tayanch o'zagi va sitostomi (hujayra og'izi) mavjud (58- rasm).

**Hayot sikli.** Jinssiz usulda ko'payadi. Asosan vegetativ shakli uchraydi. Sistalar, hosil qilishi mumkin. Odamga alimentar usulda, ifloslangan suv, mevalar, sabzavotlar orqali o'tadi.

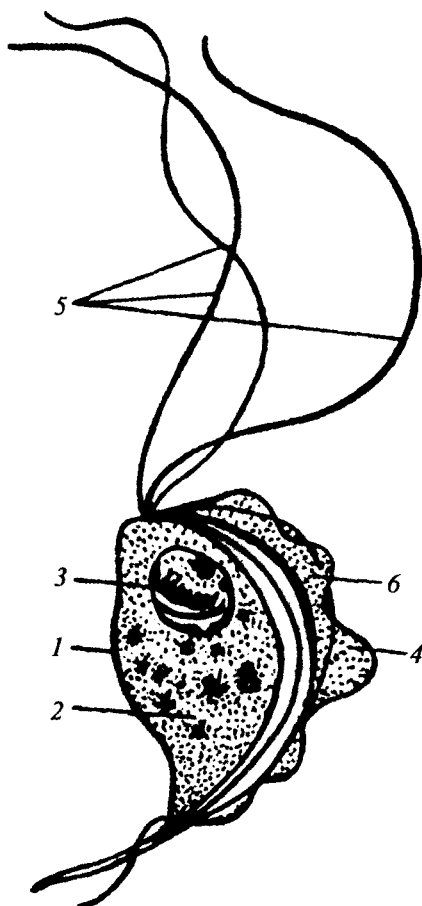
**Patogen ta'siri.** Organizmga patogen ta'siri to'liq aniqlanmagan.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlarda vegetativ shakllarini mikroskopik tekshirish asosida tashhis qo'yiladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy va jamoat profilaktikasi choralari boshqa ichak invazyialardagi kabi amalga oshiriladi.

### Urogenital trixomonada (*Trichomonas vaginalis*)

*Urogenital trixomonada* (*Trichomonas vaginalis*) — urogenital yoki qin trixomonoz qo'zg'atuvchisi.



58- rasm. Ichak trixomonadasi.

- 1—qobiq; 2—sitoplazma; 3—yadro;  
4—to'lqinlanuvchi membrana;  
5—xivchin; 6—aksostil.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Parazit erkaklarda siydik yo'llari, siydik pufagi va prostata bezida, ayollarda esa siydik yo'llarida, qinda, siydik pufagida yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** Hamma joylarda uchraydi.

**Morfologiyasi.** Ichak trixomonadasiga qaraganda yirikroq, orqa qismida o'tkir o'simta ko'rinib turadi (59- rasm).

**Hayot sikli.** Parazitning faqat vegetativ shakli mavjud. Sista hosil qilmaydi. Jinssiz usulda ko'payadi. Faqat odamlarda parazitlik qiladi (antroponoz). Kasallik manbai kasal odam hisoblanadi. Odamga jinsiy aloqa orqali, kasalning kiyimlari, o'rin-ko'rpasi orqali yuqadi. Ayollarni ginekologik tekshirish vaqtida ifloslangan, yaxshi sterilizatsiyalanmagan instrumentlar, vrach qo'lqopi orqali ham yuqishi mumkin.

**Laboratoriya tashhisi** qo'yish uchun siydik-tanosil yo'llaridan surtma olinib, bo'yaladi va mikroskopda tekshiriladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy gigiyena va jinsiy aloqalar gigiyenasiga amal qilish orqali kasallik oldi olinadi.

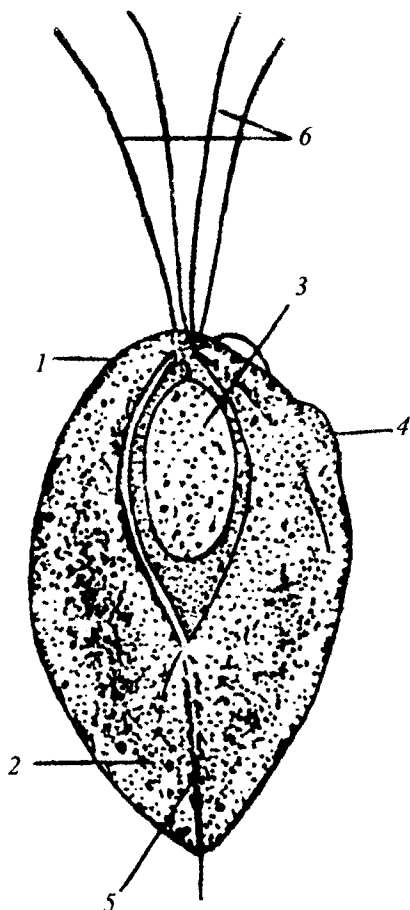
## Lambliya (*Lambliia intestinalis*)

*Lambliya (Lambliia intestinalis)* — lamblioz qo'zg'atuvchisi.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Ingichka ichak (o'n ikki barmoqli ichak)da yashaydi. O't yo'llariga ham o'tishi mumkin.

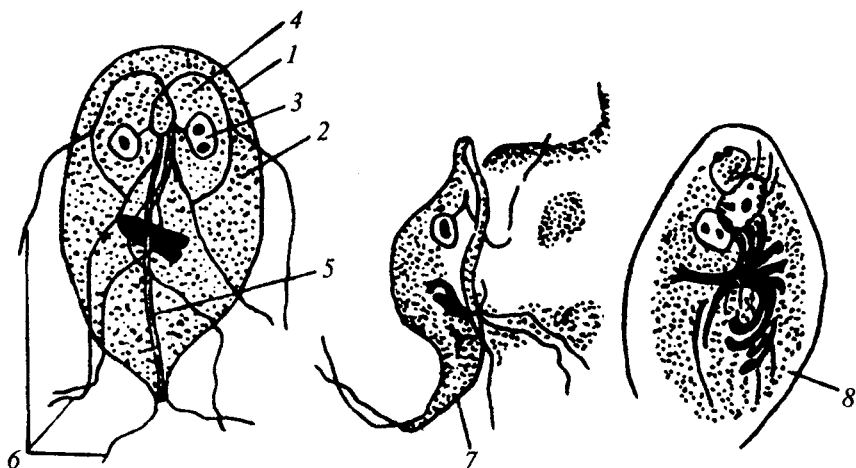
**Geografik tarqalishi.** Hamma joyda uchraydi.

**Morfologiyasi.** Noksimon shaklga ega, oldingi qismi yumaloqlangan, orqa qismi esa o'tkir-lashgan. Xarakterli xususiyatlari — bilateral simmetriya, 4 juft xivchinlar, yopishish diski mav-



59- rasm. Qin trixomonadasi.  
1—qobiq; 2—sitoplazma; 3—yadro;  
4—to'liqinlanuvchi membrana;  
5—aksotil; 6—xivchin.

judligi. Yo'g'on ichakda to'rt yadroli sistalarni hosil qiladi (60-rasm).



60- rasm. Ichak lambliyasi va uning sistasi.

1—qobiq; 2—sitoplazma; 3—yadro; 4—yopishadigan disk; 5—aksostil;  
6—xivchinalari; 7—vegetativ shakldan sista shakliga o'tish holati; 8—ichak lambliyasining sistasi.

**Hayot sikli.** Jinssiz usulda ko'payadi. Parazitning invazion bosqichi sistalar hisoblanadi. Kasallik manbai — kasal odamlar. Odamlarga alimantar usulda qaynatilmagan suv, yuvilmagan meva, sabzavotlar va iflos qo'llar orqali yuqadi.

**Patogen ta'siri.** Parazitlar ovqatning ichakda hazm bo'lishi va so'rilishini buzadi. Ko'pincha simptomsiz sista tashuvchilik holati kuzatiladi. Ko'p mutaxassislar lambliyaning patogenligini tan olmaydilar.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatda vegetativ shakllar va sistalar, 12 barmoqli ichakdan zond orqali olingan suyuqlikdan vegetativ shaklini topish asosida qo'yiladi.

**Profilaktikasi.** Boshqa ichak protozoy invazyalaridagi kabi amalga oshiriladi. Kasallik asosan bolalarda ko'p uchragani uchun bolalar muassasalarida sista tashuvchilarni aniqlashga ko'proq e'tibor berish lozim.

## Kipriklilar (Ciliata) sinfi

Kipriklilar yoki infuzoriyalar (Infuzoria) vakillari sodda hayvonlar orasida eng murakkab tuzilganlaridir. Ularning o'ziga

xos belgilari — maxsus xarakter organoidlari xivchinlari mavjudligi va yadro dimorfizmidir. Golotrixiyalar turkumiga kiruvchilar tibbiyotda ahamiyatga ega.

## Ichak balantidiyasi (*Balantidium coli*)

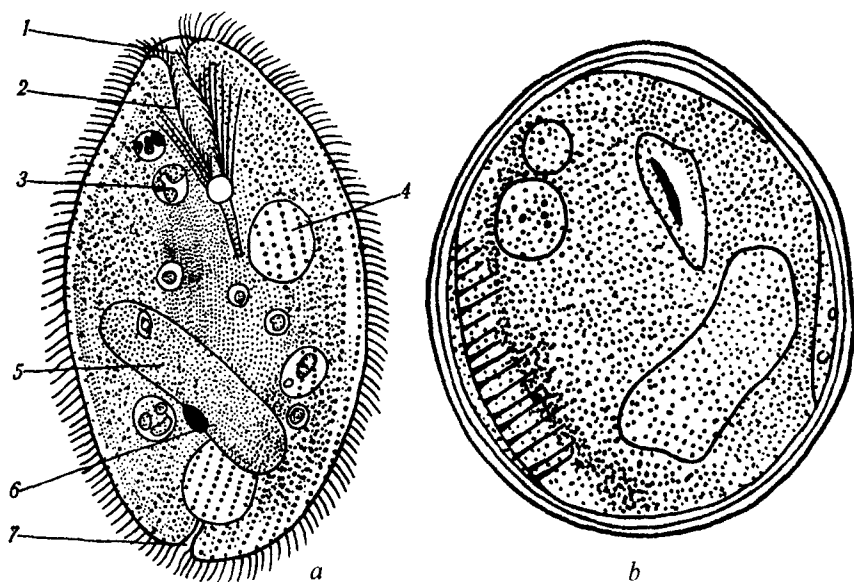
*Ichak balantidiyasi* (*Balantidium coli*) — balantidioz qo'zg'atuvchisi.

Mazkur sinfining odamda parazitlik qiluvchi birdan-bir turi.

*Xo'jayin organizmida joylashishi.* Yo'g'on ichak bo'shlig'ida, ba'zan devorida yashaydi.

*Geografik tarqalishi.* Kasallik hamma joylarda, issiq iqlimli mamlakatlarda ko'proq uchraydi.

*Morfologiyasi.* Odamlarda parazitlik qiluvchi sodda hayvonlarning eng yirigi bo'lib, o'lchami uzunasiga 200 mkm gacha yetadi. Ovalsimon shaklga ega, tashqaridan kiprikchalar bilan qoplangan. Sitoplazmada 2 yadro (makronukleus va mikronukleus), 2 ta qisqaruvchi vakuol joylashgan. Sitostom, sitofarings va sitoprokt ham mavjud. Asosan jinssiz, ko'ndalangiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi (61- rasm).



61- rasm. Ichak balantidiyasi.

1—sitostom; 2—sitofarings; 3—ovqat hazm qilish vakuolasi; 4—qisqaruvchan vakuola; 5—makronukleus; 6—mikronukleus; 7—sitoprokt; 8—sista.

**Hayot sikli va patogen ta'siri.** Parazit yo'g'on ichak bo'shlig'ida yashab, ichakdagi oziq qoldiqlari bilan ovqatlanadi va ko'pincha hech qanday zarar keltirmaydi. Noqulay sharoitlarda balantidiyalar ichakning shilliq qavatiga kirib, qon oquvchi yaralarni hosil qiladi, eritrotsitlar bilan ovqatlanadi. Huddi amyoba kabi qon tomirlari orqali jigarga, o'pkaga va boshqa a'zolarga borib, o'sha a'zolarda absesslar keltirib chiqarishi mumkin. Yo'g'on ichakning pastki qismida vegetativ shakllar sistaga aylanadi va axlat orqali tashqariga chiqaziladi.

Odandan tashqari balantidiylar kalamushlar va cho'chqalarda ham uchraydi. Ular parazitning asosiy rezervuari hisoblanadi (Rezervuar — parazit to'planib, ko'payib, uzoq vaqt saqlanadigan xo'jayin organizm). Inson uchun sistalar invazion bosqich hisoblanadi. Sistalar odamga alimentar usulda qaynatilmagan suv, ifloslangan ovqat, yuvilmagan sabzavot, mevalar, ko'katlar orqali yuqadi.

Balantidiozning tarqalishida cho'chqa fermalarining ishchilari katta rol o'ynaydi, ular sog'lom sista tashuvchilar bo'lishi mumkin. Balantidioz — tabiiy-manbali kasalliklar guruhiga kiritiladigan, antropozoonoz, kasbga tegishli (professional) invazion kasallikdir.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatni mikroskopda tekshirib, vegetativ shakllar va sistalar topilishi asosida qo'yiladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy gigiyena choralari amal qilish, sista tashuvchilarni aniqlash, cho'chqa fermalari va go'sht kombinatlari sanitariya holatlarini yaxshilash, kemiruvchilarni yo'qotish orqali amalga oshiriladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Parazit xivchinlilar va kipriklilar morfologiyasini, hayot siklini odamga yuqish yo'llarini, patogen ta'sirini, ular qo'zg'atadigan kasalliklarining laboratoriya tashhisini va oldini olish choralari o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Ichak trixomonadasi bilan qin trixomonadasi orasidagi morfologik farqlar.

2. Trixomonozning bolalar va kattalarga yuqish yo'llari.

3. Trixomonozlarning laboratoriya tashhisi va oldini olish choralari?

4. Ichak lambliyasing tuzilishidagi xarakterli belgilari.

5. Lamblioz nima uchun bolalar kasalligi hisoblanadi? (javobingizni isbotlang).

6. Lamblioz qo'zg'atuvchisining odamga yuqish yo'llari.
7. Lambliozning laboratoriya tashhisi.
8. Bolalar muassasalarida lambliozning profilaktikasi.
9. Kipriklilar sinfining xarakterli belgilari.
10. Balantidiynig qaysi bosqichi odam uchun invazion hisoblanadi?

11. Balantidioning laboratoriya diagnostikasi.
12. Balantidioning tabiiy-manbalarini bilasizmi?
13. Nima uchun balantidion kasb kasalligi hisoblanadi?
14. Sista hosil qilmaydigan sodda hayvonlarni bilasizmi?

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzu bo'yicha jadvallar, mantiqiy sxemalar, slaydlar, mikro-preparatlar, o'quv filmlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Ko'p xivchinlilarning parazit turlari — trixomonadalar, lyambliyalar, kipriklilar sinfining vakili — ichak balantidiyasi morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'llari, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi va profilaktika choralari, interfaol usullar yordamida muhokama qilinadi. Slaydlar, mikropreparatlar yordamida parazitlar tuzilishi o'rganiladi, o'quv filmlari namoyish etiladi. Keyin vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlari yechiladi. Talabalar albomga qin trixomonadasi, ichak lambliyasi va ichak balantidiyasining rasmini chizadilar. Mashg'ulot oxirida vazifalar bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Parazitologik tekshirishlar ma'lumotlariga ko'ra bolalarning ko'pchiligida ichak lambliyasi topiladi. Lekin ularda kasallik alomatlari aniqlanmaydi. Buni qanday izohlash mumkin?

2. Tumanlardan biriga xizmat safariga borgan ayol bir kecha mehmonhonada dam oldi. Bir necha kundan keyin uning siydik pufagida og'riqlar paydo bo'ldi. Sizing fikringizcha ayolga qanday parazitlar kasallik yuqqan?

3. Cho'chqa fermasiga tibbiy ko'rikdan o'tmagan xodim ishga qabul qilinganidan 2-3 oy o'tganidan so'ng ishchilar orasida og'ir

ich ketish kasalligi ko'paya boshladi. Bu qanday kasallik bo'lishi mumkin? Javobingizni isbotlashga harakat qiling.

4. Ayol ginekolog ko'rigidan o'tganidan bir necha kun keyin uning siydik yo'llarida qichish, og'riq alomatlari paydo bo'ldi. Bu hodisani qanday tushuntirish mumkin?

### Test topshiriqlari.

#### 1. Urogenital trixomonoz qanday yuqadi?

1. Ifloslangan sabzavot va mevalar orqali. 2. Iflos qo'llar orqali. 3. Jinsiy yo'l bilan. 4. Kasal o'rin-ko'rpsidan foydalan-ganda. 5. Ifloslangan tibbiy instrumentlar orqali.

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

#### 2. Balantidiyning invazion bosqichi:

A. Kichik vegetativ shaklli. B. To'qima shaklli. D. Yirik vegetativ shaklli. E. Sistalar. F. Tuxumlar.

#### 3. Lambliozga tashhis qo'yish uchun nima tekshiriladi?

A. Axlat. B. 12 barmoqli ichak suyuqligi. D. Siydik-tanosil yo'llaridan surtma. E. Qon. F. A va B javoblar to'g'ri.

4. Quyidagi kasalliklarning qaysi birida sista tashuvchilik kuzatiladi?

A. Teri leyshmaniozi. B. Ichki leyshmanioz. D. Lamblioz. E. Trixomonoz. F. Tripanosomoz.

#### 5. Balantidiaz bilan ko'proq kimlar kasallanadi?

A. Bolalar. B. Cho'chqa fermasi ishchilari. D. Shaxtyorlar. E. Suvchilar. F. Laborantlar.

#### 6. Lambliyaning lokalizatsiyasi (joylashishi):

A. Yo'g'on ichak. B. Oshqozon. D. Qon. E. 12 barmoqli ichak. F. Jigar.

#### 7. Lambliyaning invazion bosqichi:

A. Kichik vegetativ shakli. B. Yirik vegetativ shakli. D. Ikki yadroli sistalar. E. To'rt yadroli sistalar. F. To'qima shakli.

#### 8. Balantidiyning ko'payish usuli:

A. Bo'linish, shizogoniya. B. Shizogoniya, kurtaklanish. D. Bo'linish, konyugatsiya. E. Konyugatsiya, sporogoniya. F. Shizogoniya, sporogoniya.

#### 9. Ichak trixomonoz qanday yuqadi?

1. Ifloslangan sabzavot va mevalar orqali. 2. Iflos qo'llar orqali. 3. Jinsiy yo'l bilan. 4. Kasal o'rin-ko'rpsidan foydalan-ganda. 5. Ifloslangan tibbiy instrumentlar orqali.

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



## 10. Quyidagilardan tabiiy-manbali kasalliklarni ko'rsating:

A. Balantidioz, trixomonoz. B. Trixomonoz, lamblioz. D. Leyshmanioz, trixomonoz. E. Balantidioz, leyshmanioz. F. Balantidioz, lamblioz.

## 29- mavzu. SPORALILAR (SPOROZOA) SINFI

Tip: Protozoa — Sodda hayvonlar.

Sinf: Sporozoa — Sporalilar.

Tur: *Plasmodium vivax* — Plazmodiy, 3 kunlik bezgak qo'zg'atuvchisi.

Tur: *Plasmodium malariae* — Plazmodiy, 4 kunlik bezgak qo'zg'atuvchisi.

Tur: *Plasmodium falciparum* — Plazmodiy, tropik bezgak qo'zg'atuvchisi.

Tur: *Toxoplasma gondii* — Toksoplazma, toksoplazmoz kasalligining qo'zg'atuvchisi.

## Mavzuning mazmuni.

Boshqa sodda hayvonlarga nisbatan eng oddiy tuzilishi bilan ajralib turadi. Turlarining soni 2000 ga yaqin bo'lib, ularning hammasi hujayra ichi parazitlaridir. Parazit hayot kechirishga adaptatsiyalanishi natijasida ularda harakat organoidlari, hazm va qisqaruvchan vakuolalar yo'q.

Sinf vakillari hayot sikli murakkab bo'lib, jinssiz va jinsiy ko'payish usullari almashinishi bilan kechadi. Ularning hammalari sporalar hosil qiladi. Koksidiyalar va qon sporalilar turkumlari tibbiyotda ahamiyatga ega.

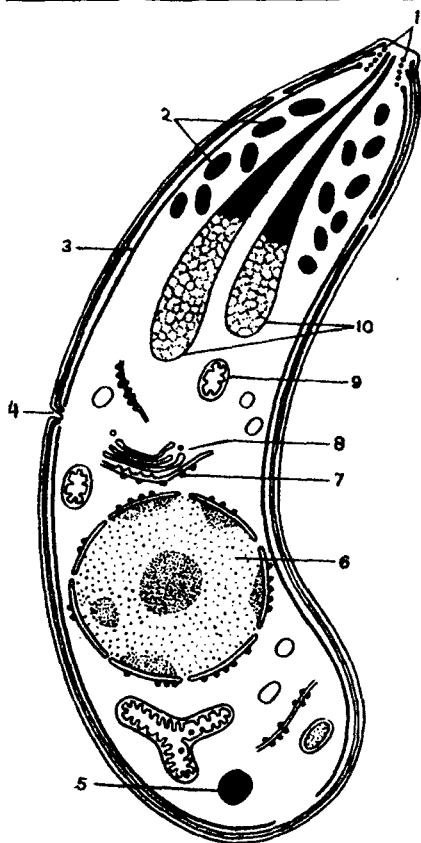
Koksidiyalar (*Coccidia*) turkumi

*Toksoplazma (Toxoplasma gondii)* — toksoplazmoz qo'zg'atuvchisi.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Odamlar, sutemizuvchilar, qushlarda bosh miya, jigar, taloq, limfa bezlari, mushak hujayralarida parazitlik qiladi.

**Geografik tarqalishi.** Eng keng tarqalgan parazitlar kasalliklarga kiradi, hamma joylarda uchraydi.

**Morfologiyasi.** Shakli apelsin bo'lagi yoki yarim oyga o'xshaydi. Toksoplazmaning bir qismi o'tkirlashgan, ikkinchi qismi esa yumaloq-



62- rasm. Toksoplazma merozoiti (sporozoit)ning elektron mikroskopda ko'rinishi.

- 1—konoid; 2—mikronemalar;  
3—mikronaychalar; 4—mikro-  
teshikka; 5—yog' tomchisi;  
6—yadro; 7—endoplazmatik to'r;  
8—Golji kompleksi; 9—mito-  
xondriya; 10—roptriyalar.

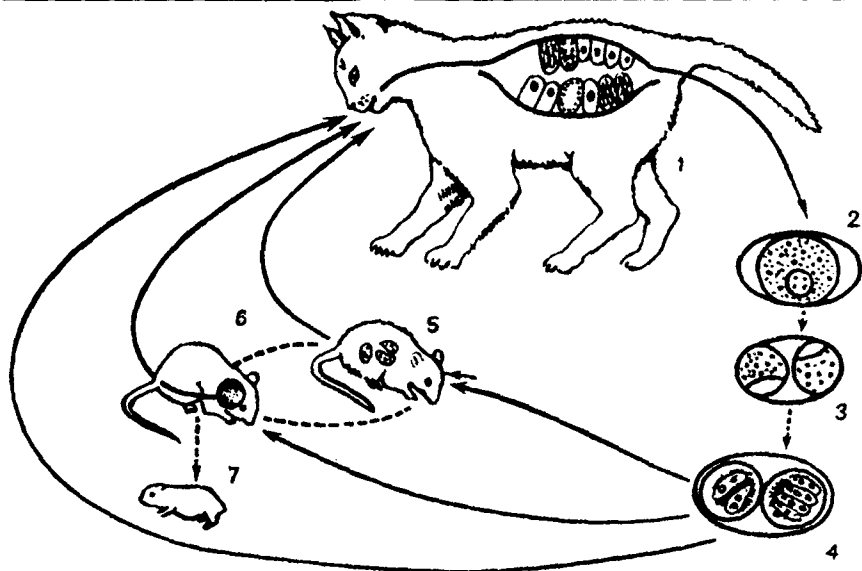
lashgandir. O'tkirlashgan qismida maxsus moslama konoid bo'lib, u xo'jayin hujayralariga yopishishi uchun xizmat qiladi (62- rasm).

**Hayot sikli.** Murakkab rivojlanish sikliga ega. Definitiv (asosiy) xo'jayini — mushuklar va mushuksimonlar oilasiga kiruvchi organizmlar, oraliq xo'jayinlari esa qushlar (100 ga yaqin turlari), sutemizuvchilar (200 ga yaqin turlari) va odamdirdir. Definitiv xo'jayinlar deb parazitning jinsiy ko'payishi kuzatiladigan organizmlarga, oraliq xo'jayin deb esa parazit jinsiz ko'payadigan organizmlarga aytiladi. *Toksoplazmoz* — odamlar va hayvonlarning tabiiy-manbali kasalligidir (antropozoonoz).

Definitiv xo'jayin uchun ham, oraliq xo'jayin uchun ham invazion bosqichi ootsistalar hisoblanadi (63- rasm).

Definitiv xo'jayinga parazit asosan oraliq xo'jayinning go'shti orqali yuqadi. Ootsistadan sporozoitlar chiqadi va ichak epiteliyasi hujayralariga kirib, shizontlarga aylanib shizogoniya usulida ko'payadi. Bu jarayon birnecha marta takrorlanganidan keyin gametogenez boshlanib, mikrogametalar va makrogametalar hosil bo'ladi.

*O'talanish* natijasida zigota hosil bo'lib, u ootsistaga aylanadi. Ootsistalar ichida sporogoniya kechadi, ikkita spora hosil bo'ladi, ularning har birida to'rttadan sporozoitlar yetiladi. Shunday qilib, definitiv xo'jayin organizmida ketma-ket ravishda, shizogoniya, gametogoniya, jinsiy jarayon va sporogoniya kuzatiladi. Asosiy xo'jayinlar ootsistalarni axlati, siydigi, burun shillig'i, tupigi orqali ajratadi.



63- rasm. Toksoplazmaning hayot sikli.

1—mushuk asosiy xo'jayin (unda shizogoniya va jinsiy ko'payish kuzatiladi); 2-4—ootsistaning rivojlanish bosqichlari (har birida ikkitadan spora, har bir sporada to'rttadan sporozoit); 5-6—sichqon oraliq xo'jayin (unda jinssiz ko'payish va sistalar hosil bo'lishi kuzatiladi); 7—sichqonlarda ona qornida toksoplazmaning yuqishi.

Oraliq xo'jayinlarga ootsistalar alimentar usulda ifloslangan ovqat orqali o'tadi. *Transplatsentalar yuqish* (ona kasal bo'lganida yo'ldosh orqali rivojlanayotgan homilaga o'tish) ham ko'p kuzatiladi. Natijada, rivojlanish *anomaliyalari* va *nuqsonlari* bo'lgan bolalar tug'ilishi mumkin.

Oraliq xo'jayin organizmida sporozoitlar ichki a'zolar hujayralariga kirib endogoniya yo'li bilan rivojlanadi, *ootsistalar* va *pseudotsistalarni* hosil qiladi. Sistalar organizmda butun hayoti davomida saqlanadi.

**Laboratoriya tashhisi.** Qon surtmasini va limfa bezlaridan punktantlar olib mikroskopda tekshiriladi. Laboratoriya hayvonlarda biosinama o'tkazish ham mumkin. Buning uchun kasallikka shubhalangan odamlardan qon, tana suyuqliklari, punktatlari olinib, laboratoriya hayvonlariga kiritiladi. Bir necha kundan keyin laboratoriya hayvoni to'qimalari hujayralari, qoni, orqa miya suyuqliklari o'rganiladi. Tashhis qo'yish uchun immunologiya va allergologiya usullaridan ham foydalaniladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy gigiyena choralariga amal qilish, hayvonlarda toksoplazmoz oldini olish choralarini amalga oshirish, kasal asosiy xo'jayinlarni yo'qotish, hayvonlarni parvarish qilishda sanitariya choralariga amal qilish, go'sht mahsulotlarini veterinariya nazoratisiz iste'mol qilishga yo'l qo'ymaslik, homilador ayollarni toksoplazmozga nisbatan puxta tekshirishdan o'tkazish.

**Gemosporidiyalar (*Haemosporidia*) turkumi.**

Odam va hayvonlar eritrotsitlari parazitlaridir. Tibbiyot nuqtai nazaridan bezgak plazmodiyalarini o'z ichiga oluvchi plazmodiyalar avlodi ahamiyatga ega.

Odam eritrotsitlarida plazmodiyalarni to'rt turi parazitlik qiladi: *Plasmodium vivax* — 3 kunlik bezgak qo'zg'atuvchisi tropik va o'rta iqlim hududlarida eng ko'p tarqalgan. *Plasmodium falciparum* — tropik bezgak qo'zgatuvchisi eng xavfli tur, issiq iqlim mamlakatlaridan tarqalgan. *Plasmodium malariae* — 4 kunlik bezgak qo'z-g'atuvchisi kamroq uchraydigan tur. *Plasmodium ovale* MDH mamlakatlarida uchramaydi.

Bu turlarning morfologiyasi, fiziologiyasida ayrim farqlar mavjud bo'lib, ular maxsus kurslarda o'rganiladi.

**Hayot sikli.** Plazmodiylarning definitiv xo'jayinlari va maxsus tashuvchilari *Anopheles* avlodiga kiruvchi chivinlar (80 ga yaqin turlari mavjud) oraliq xo'jayini esa odamlar hisoblanadi.

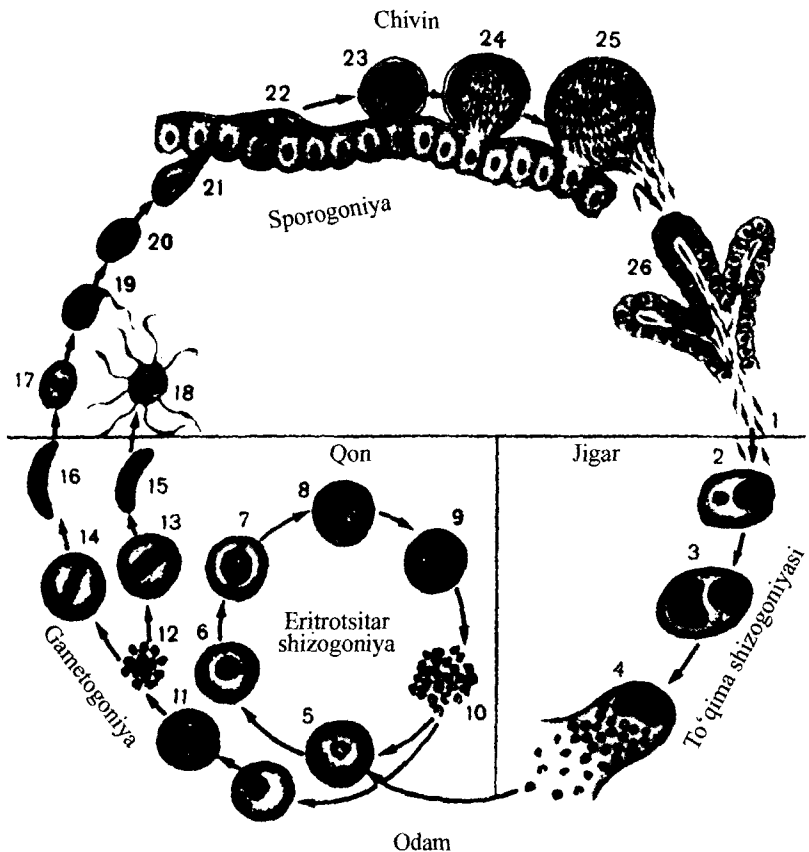
**Odam organizmida plazmodiyalar jinssiz ko'payadi, merozoitlar, shizontlar va gametotsitlar hosil bo'ladi. Chivin organizmida esa jinsiy jarayon va sporogoniya kuzatiladi** (64-rasm).

Odanga so'lagida sporozoitlar bo'lgan chivin chaqqanida yuqadi. Invazion bosqich yarim oysimon sporozoitlar hisoblanadi.

**Sporozoitlar** qon orqali, jigar va retikulo-endotelial sistema hujayralariga kiradi, yumaloqlashib shizontlarga aylanadi va 6–8 kun davomida proeritrotsitar shizogoniya jarayoni kechadi. Shizogoniya natijasida merozoitlar hosil bo'ladi (1 ta shizontdan 1000–5000 gacha merozoitlar). Jigar hujayralari parchalanganidan keyin merozoitlar yana qonga tushadi va eritrotsitlar ichiga kiradi. Shu vaqtdan boshlab endoeritrotsitar shizogoniya boshlanadi.

Eritrotsitlarda merozoitlar shizontlarga aylanadi, ketma-ket uzuksimon, amyobasimon shizontlar va shizogoniya bosqichlarini o'tadi. Pl. vivaxda-22, Pl. malariaeda 6–12, Pl. falsiparumda 12–18 merozoitlar hosil bo'ladi.

Eritrotsitlar parchalanishidan keyin merozoitlar boshqa eritrotsitlarga kiradi.



64- rasm. Bezgak plazmodiyasining hayot sikli.

1—sporozoitlarning chivin soʻlak bezidan chiqib jigar hujayralariga kirishi; 2–4—jigar hujayralarida toʻqima shizogoniyasi; 5–10—eritrotsitar shizogoniya; 11–16—gametogoniya; 17—urgʻochilik gametasi; 18—erkaklik gametali hosil boʻlishi; 19—otalanish; 20–21—otalangan hujayraning chivin oshqozoni devoriga birikishi; 22–24—ootsista rivojlanishi; 25—yetuk ootsista yorilishi, sporozoitlar chiqishi; 26—chivin soʻlak bezida sporozoitlar.

Shizogoniya maʼlum vaqtlarda ritmik takrorlanib turadi. *Pl. vivax* va *Pl. falsiparum*da har 48 soatdan keyin (3 kunlik bezgak), *Pl. malariae* esa 72 soatdan keyin takrorlanadi.

Bir necha marta shizogoniyadan keyin ayrim merozoitlar eritrotsitlarga kirib yetilmagan gamontlar — *mikrogametotsit* (*erkaklik*) va *makrogametotsitlagarga* (*urgʻochilik*) aylanadi. Gametotsitlar (gamontlar) rivojlanishi chivin organizmiga tushgandagina davom etishi mumkin.

Shunday qilib, *chivin uchun invazion bosqich* makro va mikrogametotsitlar hisoblanadi. Chivin oshqozonida gametotsitlar yetuk mikro va makro gametalarga aylanadi. Gametalar yetilishi 15° C va undan yuqori sharoitda kuzatiladi.

O'talanishdan keyin zigota (ookineta) hosil bo'ladi. Ookineta oshqozon tashqi devori tagiga o'tib *ootsistaga* aylanadi. Ootsistada *sporogoniya* kechadi va minglab *sporozoitlar* hosil bo'ladi.

Bezgak kasalligi (malariya) — tipik *antroponoz, transmissiv* usulda yuqadi.

**Patogen ta'siri.** Davriy takrorlanuvchi harorat ko'tarilishi, jigar, taloq kattalashishi, tobora og'irlashib boruvchi kamqonlik (anemiya) bilan xarakterlanadi. Ba'zi holatlarda simptomsiz parazit tashuvchilik ham kuzatiladi.

**Laboratoriya tashhisini** qo'yish uchun bezgak xuruji vaqtida olingan qon surtmasi yoki qon tomchisi mikroskopda tekshiriladi.

**Profilaktika choralari.** Shaxsiy — chivinlar chaqishidan saqlanish. Jamoat choralari — kasallar va parazit tashuvchilarni o'z vaqtida aniqlab davolash, chivinlarga qarshi kurash.

### Mashg'ulotning maqsadi.

Yuqorida ko'rsatilgan parazitlarning morfologiyasini, hayot siklini, yuqish yo'llarini, ular qo'zg'atadigan kasalliklarning laboratoriya tashhisini, oldini olish choralari o'rganish.

### Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob bering:*

1. Sporalilar sinfining xarakterli xususiyatlari.
2. Bezgak plazmodiyasi hayot sikli. Shizogoniya, gametogoniya, sporogoniya tushunchalari.
3. Bezgakning odamga yuqish yo'llari.
4. Bezgak xurujlarining davriyligini tushuntiring.
5. Bezgak kasalligining laboratoriya tashhisi.
6. Bezgak kasalligining oldini olish choralari.
7. Toksoplazma tuzilishi, ko'payishi va pediatriyadagi ahamiyati.
8. Tug'ma va orttirilgan toksoplazmoz haqida tushuncha.
9. Toksoplazmozning laboratoriya tashhisi.
10. Toksoplazmozning oldini olish choralari.

*II. Vaziyatga doir masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

## O'quv jihozlari.

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, slaydlar, mikro-preparatlar, o'quv filmlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

## Mashg'ulot rejasi.

Toksoplazma va bezgak plazmodiylarining morfologiyasi, geografik tarqalishi, organizmda joylashishi, hayot sikli, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi va profilaktik choralari muhokama qilinganidan keyin slaydlar, mikro-preparatlar o'rganiladi, o'quv filmlari namoyish etiladi. Talabalar albomga toksoplazma va bezgak plazmodiylarining taraqqiyot sikllarini chizadilar, keyin vaziyatga oid masalalar yechiladi va test topshiriqlari bajariladi. Mashg'ulot oxirida vazifalar bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriq beriladi.

## Vaziyatga doir masalalar.

1. Homiladorlik davrida parazitologik tekshirishlardan o'tmagan ayoldan rivojlanish anomaliyalari mavjud bo'lgan chaqaloq tug'ildi. Bu qanday kasallik bo'lishi mumkin?

2. Toksoplazmoz kasalligi ko'proq ayollarda uchrashi aniqlangan. Ayollarning ovqat tayyorlashda qanday odatlari buning sabablaridan biri bo'lishi mumkin? Javobingizni isbotlang.

3. Bezgak kasalligi transmissiv usulda yuqishi ma'lum. Uning boshqa usullar orqali ham yuqishi mumkinmi?

4. Yanvar oyida Afrikadan sayohatdan Moskvaga qaytgan shaxsda bezgak kasalligi aniqlandi. Bu kasallik aholi o'rtasida tarqalishi mumkinmi?

5. Afg'onistondan Toshkentga qaytib kelgan shaxs oilasi a'zolarida bezgak kasalligi aniqlandi. Hech qanday kasallik alomatlari sezilmagan shaxs bezgak tarqalishiga sababi bo'lishi mumkinmi?

## Test topshiriqlari.

1. *Bezgakning laboratoriya tashhisi uchun qon qaysi vaqtda olinadi?*

A. Xohlagan vaqtda. B. Ertalab. D. Kechasi. E. Xuruj boshlanguncha. F. Xuruj vaqtida.

2. *Qaysi organizmda plazmodiyning sporogoniyasi kechadi?*

A. Aedes avlodiga mansub chivinlarda. B. Odamda. D. Kulex avlodiga mansub chivinlarda. E. Anopheles avlodiga mansub chivinlarda. F. Chivinlarning hamma turlarida.

3. *Bezgak plazmodiylarining shizontlari qayerda hosil bo'ladi?*

A. Iskabtopar hujayralarida. B. Chivin hujayralarida. D. Odam jigari hujayralarida. E. Burgalarda. F. B va D javoblar to'g'ri.

4. *Toksoplazmaning definitiv xo'jayinlarini ko'rsating:*

A. Mushuklar, mushuksimonlar vakillari. B. Bo'rilar, chiya-bo'rilar. D. Qushlar. E. Sutmizuvchilar. F. Odam.

5. *Proeritrotsitlar shizogonia qayerda kechadi?*

A. Gepatotsitlarda. B. Eritrotsitlarda. D. Asosiy xo'jayin organizmida. E. Asosiy va oraliq xo'jayin organizmda. F. Qon zardobida.

6. *Toksoplazmaning odam uchun invazion bosqichini ko'rsating:*

A. Ootsistalar. B. Gametotsitlar. D. Gametalar. E. Shizontlar. F. Merozoitlar.

7. *Bezgak plazmodiysining odam uchun invazion bosqichini ko'rsating:*

A. Gametotsitlar. B. Merozoitlar. D. Shizontlar. E. Sporozoitlar. F. Gametalar.

8. *Sporalilar sinfiga kiruvchilar tomonidan qo'zg'atiladigan kasallik:*

A. Leyshmanioz. B. Toksoplazmoz. D. Tripanosomoz. E. Balantidioz. F. Lamblioz.

9. *Bezgak plazmodiynining sporozoitlari qayerda hosil bo'ladi?*

A. Odam hepatotsitlarda. B. Odam eritrotsitlarda. D. Iskabtopar organizmida. E. Kulex avlodi chivinlarida. F. Anofeles avlodi chivinlarida.

10. *Plazmodiylarning gametotsitlari qayerda hosil bo'ladi?*

A. Odam hepatotsitlarida. B. Odam eritrotsitlarida. D. Chivin hepatotsitlarida. E. Chivin oshqozoni devorida. F. Chivin gemolimfasida.

### 30- mavzu. YASSI CHUVALCHANGLAR (PLATHELMINTHES) TIPI

*Tip: Plathelminthes — Yassi chivalchanglar.*

*Sinf: Trematoda — So'rg'ichlilar.*

*Tur: Fasciola hepatica — Jigar so'rg'ichi, fassiolyozning qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Opisthorchis felinus — Mushuk so'rg'ichi, opistorxozning qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Schistosoma haematobium — Qon so'rg'ichi, siydik tanosil histosomatozining qo'zg'atuvchisi.*



### Mavzuning mazmuni.

*Tipning xarakterli xususiyatlari:* bilateral simmetriya, dorso-ventral yassilashgan, homila uch qavatdan rivojlanadi, teri-mushak qopchasi mavjud, mushak, ayirish, hazm, nerv va jinsiy sistemalari rivojlangan.

Tipning ko'pchilik vakillari parazit hayot kechiradi, ko'p turlar obligat parazitizmga moslanishi natijasida tuzilishi soddalashgan.

*Tipning o'ziga xos xususiyatlari:* reproduktiv (ko'payish) qobiliyati kuchli rivojlangan, ko'p yassi chuvalchanglar lichinkalari *partenogenez* yo'li bilan ko'payadi. Ularning ko'pchiligi *germafroditlardir*.

Yassi chuvalchanglar 3 ta sinfga bo'linadi: *kipriklilar (Turbellaria)*, *so'rg'ichlilar (Trematodes)* va *tasmasimon chuvalchanglar (Cestoda. S.Cestodiea)*. Tibbiyot ahamiyatiga ega sinflar so'rg'ichlilar va tasmasimonlardir.

### So'rg'ichlilar (Trematodes) sinfi

Sinfning hamma vakillari parazit hayot kechiradi. 4000 ga yaqin turlari ma'lum. Tanasi yaproqsimon, og'iz va qorin so'rg'ichlari mavjud. Og'iz so'rg'ichi hazm nayi bilan bog'langan, qorin so'rg'ichi xo'jayinga yopishish uchun xizmat qiladi.

*Hazm sistemasi* halqum, qizilo'ngach va ikkiga tarmoqlanib yopiq tugallanuvchi ichakdan tashkil topgan. Anal teshigi yo'q.

*Trematodalarda nafas va qon aylanish sistemalari taraqqiy etmagan.*

*Ayirish sistemasi* protonefridial tipda tuzilgan, butun tanasi bo'ylab tarqalgan kiprikli hujayralardan tashkil topgan, bu hujayralardan ketgan naychalar tashqariga ochiladigan yirik ekskretor nayga birikadi.

*Nerv sistemasi* halqum atrofi nerv tolalaridan tashkil topgan.

*Jinsiy sistemasi.* Shistosomalardan boshqa hamma turlar germafroditlardir. Erkaklik jinsiy sistemasi juft urug'donlar, urug' yo'llari, urug' to'kuvchi kanal va kopulativ a'zo (sirrus)dan tashkil topgan. Urg'ochilik jinsiy sistemasiga toq tuxumdon, sariqdon, urug' to'plagich va ootip kiradi.

Otalangan tuxum hujayralar bachadonga tushadi va tashqariga chiqariladi.

Yetuk bosqichlari faqat umurtqalilarda, lichinka bosqichlari esa umurtqasizlarda parazitlik qiladi. Ularning birinchi oraliq xo'jayini albatta yumshoq tanlilar (molluskalar) vakillaridan biri hisoblanadi.

Tuxumdan *miratsidiyalar* chiqib, molluskalar organizmida partenogenez yo'li bilan *sporotsistalar* va *rediyalar* hosil bo'ladi. Keyin *serkariyalar* hosil bo'ladi va asosiy xo'jayinga o'tib yetuk shaklga aylanadi. Ko'p turlarda 2 yoki 3 oraliq xo'jayinlari mavjud. Sinfning 40 ga yaqin turi odam parazitlari hisoblanadi. Trematodalar qo'zg'atadigan kasallik *trematodozlar* deyiladi.

### Jigar so'rg'ichi (*Fasciola hepatica*)

*Jigar so'rg'ichi (Fasciola hepatica)* — *fassioler* qo'zg'atuvchisi.

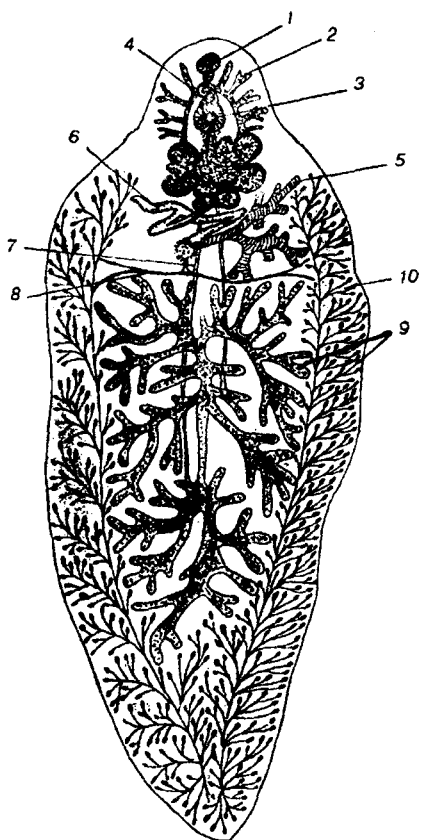
**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Jigarining o't yo'llarida, o't pufagida, ba'zan oshqozon osti bezida parazitlik qiladi.

**Geografik tarqalishi.** Parazit hamma hududlarda tarqalgan.

**Morfologiyasi.** Uzunligi 3–5 sm gacha yetadi. Bachadoni qorin so'rg'ichi orqasiga joylashgan. Urug'donlari, sariqdonlari va tuxumdoni o'ta shoxlangan (65-rasm).

**Hayot sikli.** Asosiy xo'jayini o'simlikxo'r hayvonlar va odam, oraliq xo'jayini esa kichik hovuz molluskasi (*Limnea truncatula*) hisoblanadi.

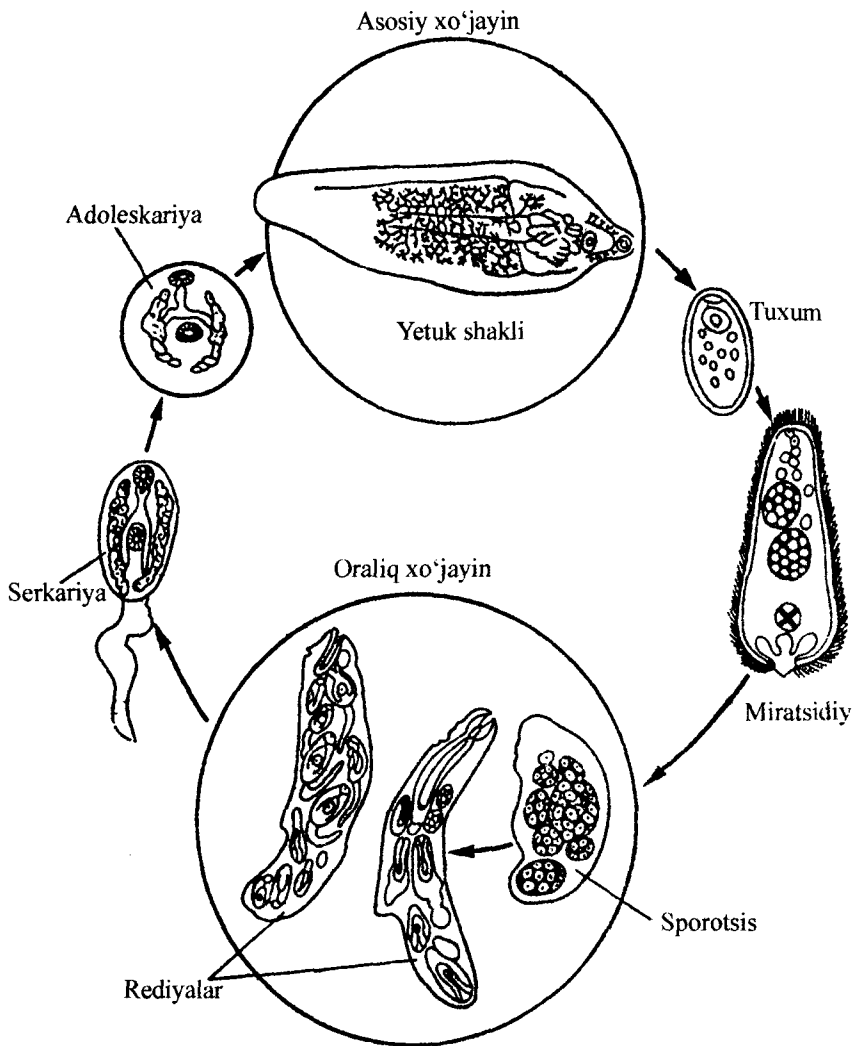
**Fassiolarlarda juda ko'p tuxum hujayralar hosil bo'ladi va ular axlat bilan tashqariga chiqariladi.** Tuxumlar rivojlanishi suvda davom etib, tuxumdan kiprikli lichinkalar — *miratsidiyalar* chiqadi. *Miratsidiyalar* oraliq xo'jayinlar uchun invazion bosqichlardir. Molluska organizmida miratsidiyalarda partenogenez yo'li bilan *sporotsistalar*, *rediyalar* va *serkariyalar* rivojlanadi. *Serkariyalar* molluskalardan chiqib, sistaga o'raladi va



65- rasm. Jigar so'rg'ichi.

1—og'iz so'rg'ichi; 2—shoxlangan ikki tarmoqli ichak; 3—qorin so'rg'ichi; 4—sirrux xaltasi; 5—tuxumdon; 6—bachadon; 7—urug' eltuvchi nay; 8—sariqdon naylari; 9—urug'donlar; 10—sariqdonlar.

adoleskariyalarga aylanadi. *Adoleskariyalar asosiy xo'jayin uchun invazion bosqichlaridir.* Odamga adoleskariyalar qaynatilmagan suv, yuvilmagan sabzavot, ko'katlar orqali o'tadi (66- rasm).



66- rasm. Jigar so'rg'ichining taraqqiyot sikli.

**Patogen ta'siri.** Jigar hujayralari jarohatlanadi, sirroz, mexanik sariqlik rivojlanadi.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatda tuxumlarni topishga asoslangan. Ba'zan jigar bilan ovqatlangan shaxslar tekshirilganda axlatida

tuxumlar (tranzit tuxumlar) aniqlanishi mumkin, bunday holatlarda tahlilni 3–4 kundan keyin qaytadan o'tkaziladi.

**Profilaktikasi.** Faqat qaynatilgan suvlarni ichish, sabzavot va ko'katlarni yaxshilab yuvilganidan keyin iste'mol qilish, kasal hayvonlarni davolash orqali parazit yuqishi oldini olish mumkin.

## Mushuk so'rg'ichi (*Opisthorchis felineus*)

*Mushuk (Sibir) so'rg'ichi (Opisthorchis felineus) — opistorxoz qo'zg'atuvchisi.*

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Oshqozon osti bezi, jigar, o't pufaklarida yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** G'arbiy Yevropa, G'arbiy Sibir va Sharqiy Qozog'iston hududlarida tarqalgan.

**Morfologiyasi.** Uzunligi 0,5–1,0 mmdan oshmaydi. Ichagi tarmoqlanmagan, tuxumdoni yumaloqlashgan, juft urug'donlari shoxlanmagan va tanasining keyingi qismiga joylashgan. Tanasining oldingi qismi orqa qismiga qaraganda ingichkaroq.

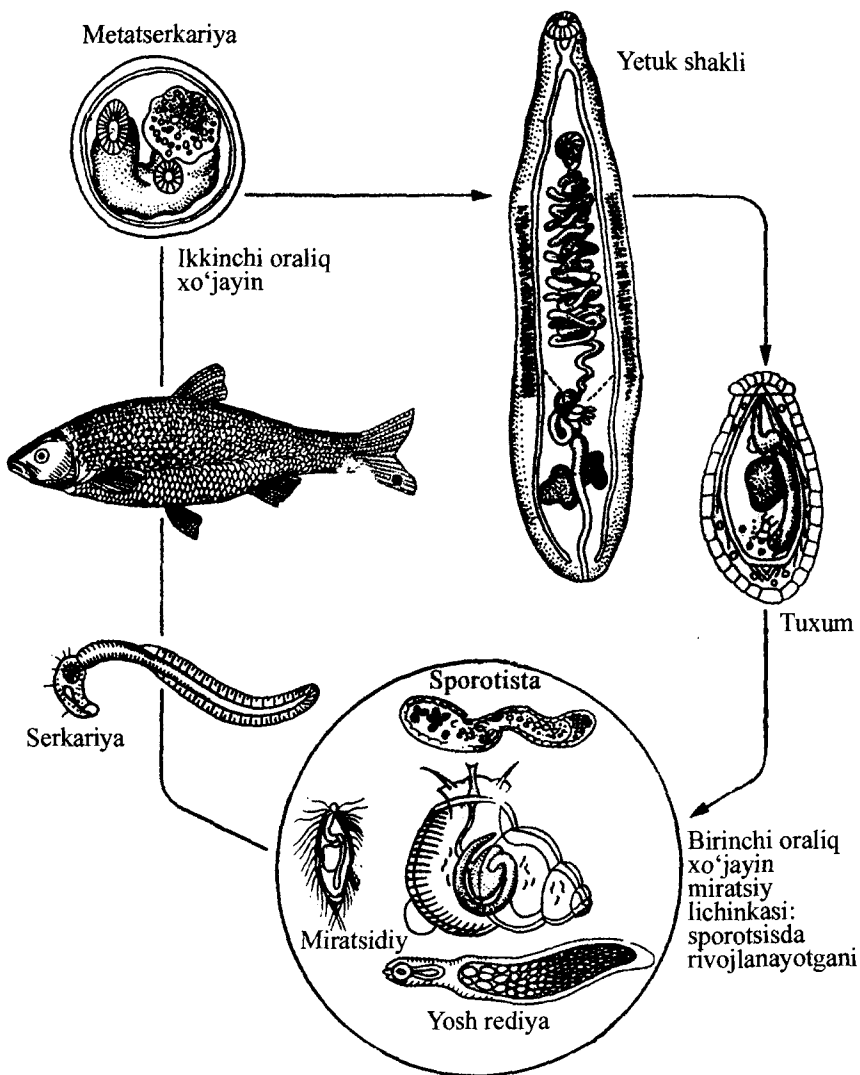
**Hayot sikli.** Parazitning asosiy, oraliq va qo'shimcha xo'jayinlari mavjud. *Asosiy xo'jayinlari — odam va go'shtxo'r hayvonlardir* (it, mushuk, tulki, shimol tulkisi va boshqalar). *Oraliq xo'jayinlari chuchuk suv molluskalaridir. Qo'shimcha xo'jayinlarga karp-simonlar oilasiga kiruvchi baliqlar kiradi* (67- rasm).

Suvda tuxumlarni (oraliq xo'jayin uchun invazion bosqich) molluskalar (*Bithynia Leachi*) yutadi va ularning organizmida tuxumdan miratsidiyalar chiqadi. Ular partenogenez yo'li bilan *sporotsistalar, rediyalar va serkariyalarga* aylanadi. Serkariyalar (oraliq xo'jayinlarning invazion bosqichi) molluskalardan chiqib baliqlarga o'tadi va *metatserkariyalarga* (asosiy xo'jayin uchun invazion bosqich) aylanadi. Odamga yaxshi pishirilmagan, yaxshi qovurilmagan, yaxshi tuzlanmagan, yoki yaxshi dudlanmagan baliq iste'mol qilinganda yuqadi. *Opistorxoz tabiiy-manbali kasallik.*

**Patogen ta'siri.** Jigar va boshqa ichki a'zolari faoliyati buzilishi natijasida o'limga ham sabab bo'luvchi og'ir parazitlar kasalligidir.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatda yoki 12 barmoqli ichak suyug'ligida parazitning tuxumlarini topishga asoslangan.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktika — xom, yaxshi pishirmagan, qovurilmagan kam tuzlangan, yaxshi dudlanmagan baliqlarni iste'mol qilishdan saqlanish, jamoat profilaktikasi — sanitariya-oqartuv ishlari, suv havzalarini axlatlar bilan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik choralari orqali amalga oshiriladi.



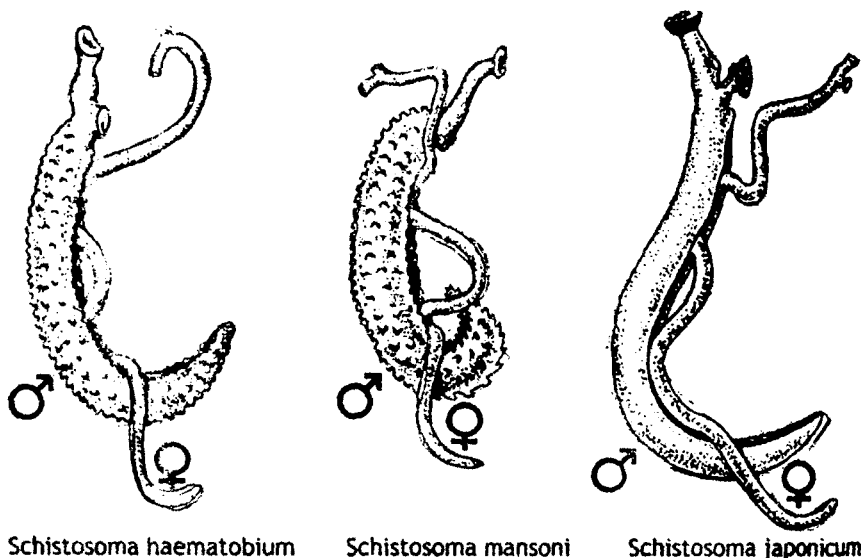
67- rasm. Mushuk so'rg'ichining taraqqiyot sikli.

*Shistosomalar* — qon so'rg'ichlari shistosomozlarning qo'zg'atuvchilari hisoblanadi.

**Xo'jayin organizmida joylashishi.** Shistomomalar (*Shistosoma haematobium*, *Shistosoma mansoni*, *Shistosoma japonicum*) qon tomirlarida parazitlik qiladi.

**Geografik tarqalishi.** Tropik va subtropik iqlimli mamlakatlarda (Afrika, Osiyo, Janubiy Amerika) keng tarqalgan.

**Morfologiyasi.** Ayrim jinsli parazitlar bo'lib, erkagining uzunligi 1,5 sm urg'ochisining esa 2,0 sm ga yaqin. Urg'ochilar erkagining ginekofor nayida joylashadi. Tuxumida o'tkir o'simtasi mavjud (68-rasm).



Schistosoma haematobium

Schistosoma mansoni

Schistosoma japonicum

68- rasm. Qon so'rg'ichlari.

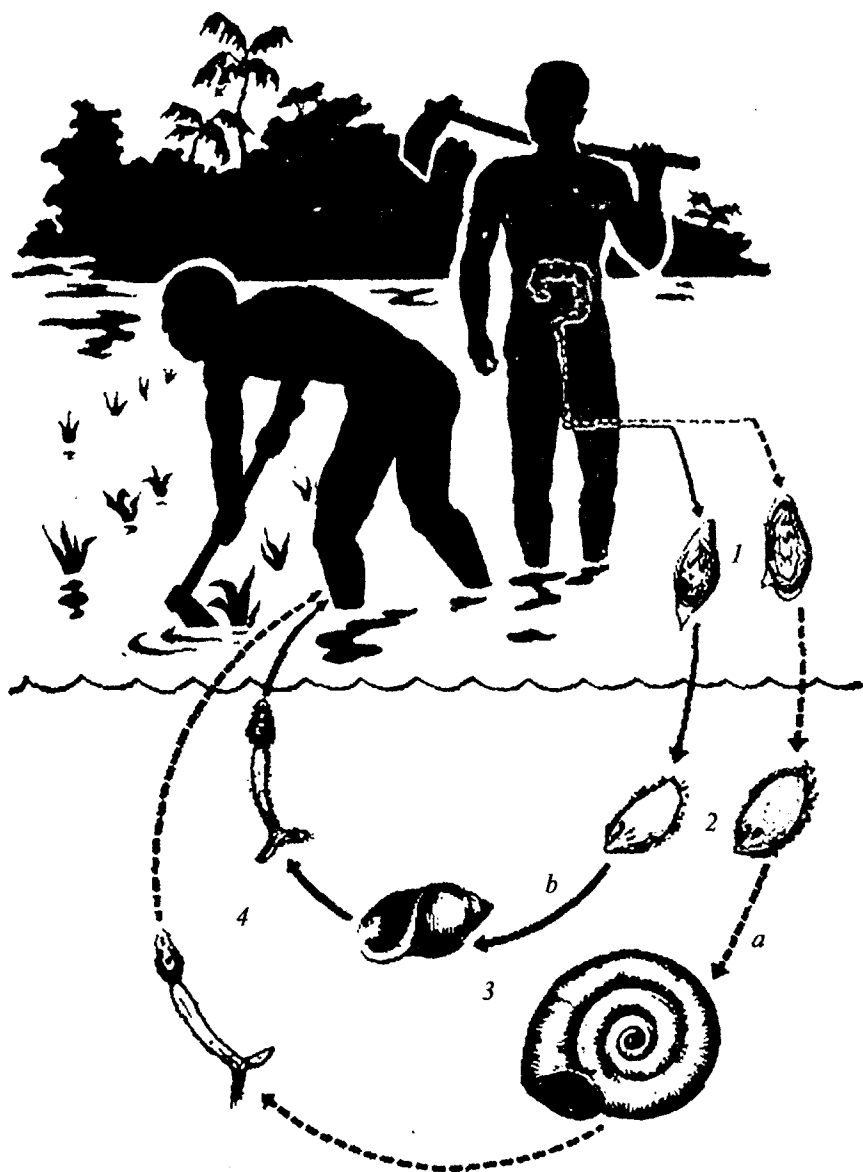
**Hayot sikli.** Shistosomalarning asosiy xo'jayini odam, oraliq xo'jayinlari chuchuk suv molluskalari hisoblanadi. Tuxumlari qon tomirlarini o'tkir o'simtasi bilan teshib, siydik yo'llariga o'tadi va suvga siydik orqali tushadi. Tuxumdan suvda miratsidiyalar chiqadi. Miratsidiyalar oraliq xo'jayin uchun invazion bosqichlar hisoblanadi. Miratsidiyalar *birlamchi* va *ikkilamchi sporotsistlarga* hamda *serkariyalarga* aylanadi. Serkariyalar asosiy xo'jayin uchun invazion bosqichdir.

Odamga serkariyalar cho'milayotganda, suv sug'orayotganda, sholi plantatsiyalarida, suv inshootlarida ishlayotganda yuqadi (69- rasm).

*S.haematobium* — *siydik-tanosil shistosomozini*, *S.mansoni* — *ichak shistosomozini*, *S.japonicum* — *yapon shistosomozini* qo'zg'atadi.

Yapon shistosomozi tabiiy-manbali kasallikdir, chunki u odamdan tashqari yovvoyi hayvonlarda ham uchraydi.

**Patogen ta'siri.** Kasal a'zoldan qon oqishi, yaralar, poliplar hosil bo'lishi, allergik reaksiyalar kuzatiladi.



69- rasm. Ichak (a) va urogenital (b) shistsomatoz qo'zg'atuvchilarining hayot sikllari.

1—kasallarda tuxum ajratilishi; 2—hovuzda miratsidiyalar; 3—oralik xo'jayinlar-molluskalar; 4—shistosomalarning invazion bosqichlari-serkariyalar.

**Laboratoriya tashhisi.** Siydikda tuxumlarni tekshirishga asoslangan. Tuxumlar siydik orqali asosan kunning eng isigan vaqtida ko'proq ajraladi. Shuning uchun siydik shunday vaqtda analiz uchun olinadi.

**Profilaktika.** Serkariyalar bilan zararlangan suvlarda cho'milmaslik, suv inshootlarida ishlaydigan ishchilar, suvchilarni maxsus kiyim bilan ta'minlash, suv havzalarini siydik bilan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik, sanitariya-oqartuv choralari amalga oshirish orqali kasallik tarqalishi oldini olish mumkin.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda yassi chuvalchanglar tipining so'rg'ichlilar sinfiga kiruvchi eng ko'p tarqalgan parazitlarning morfologiyasi, taraqqiyot sikli, odamga yuqish yo'llari, patogen ta'siri, ular qo'zg'atadigan kasalliklarning laboratoriya tashhisi va profilaktikasi haqida bilimlarni shakllantirish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

#### *I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Yassi chuvalchanglarning xarakterli belgilari.
2. Trematodalarning parazitizmga moslanish belgilari.
3. Jigar so'rg'ichi taraqqiyot sikli.
4. Fassiolezning laboratoriya tashhisi, profilaktikasi.
5. Opistorxoz tarqalishi, taraqqiyot sikli, tabiiy manbalari.
6. Opistorxozning laboratoriya tashhisi, profilaktikasi.
7. Shistosomalar tarqalishi, o'ziga xosligi, taraqqiyot sikli.
8. Shistosomatozning laboratoriya tashhisi, profilaktikasi.
9. O'rganilgan trematodozlarning qaysilari antropozoonoz, antroponoz — tabiiy-manbali kasallik ekanligini aniq ko'rsating.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Mushuk so'rg'ichi, jigar so'rg'ichi, qon so'rg'ichlarining tuzilishi, rivojlanish sikllari aks ettirilgan jadvallar, mantiqiy sxemalar, slaydlar, mikropreparatlar, o'quv filmlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Parazitlarning hayot sikli, odamga yuqish yo'llari, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi, kasalliklarning oldini olish choralari, jadvallar,



mantiqiy sxemalar, slaydlar va o'quv filmlari yordamida o'rganiladi. Mikropreparatlar mikroskopda o'rganiladi. Keyin vaziyatga oid masalalar yechiladi va test topshiriqlari bajariladi.

Talabalar albomga jigar so'rg'ichining yetuk shaklini, taraqqiyot siklini, mushuk so'rg'ichining yetuk shaklini, qon so'rg'ichining erkagi va urg'ochisining shakllarini albomga chizadilar. Mashg'ulot oxirida vazifalarning bajarilishi tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Sibirda xizmat safaridan qaytgan shaxsning jigari va boshqa ichki a'zolarida kasallik belgilari aniqlandi. Ovogelmintoskopik tekshirishlar natijasida gijjalarning tuxumlari aniqlandi. Bu qanday kasallik bo'lishi mumkin?

2. Shistosomatoz kasalligi ko'proq musulmonlar yashaydigan tropik va subtropik hududlarda uchraydi. Bu hodisani ularning qanday urf-odatlar bilan bog'lash mumkin?

3. Jigar kabobi yegan shaxsni ovogelmintoskopiya usulida tekshirilganida uning axlatida jigar so'rg'ichi tuxumlari aniqlandi. Vrach qanday tashhis qo'yishi mumkin?

### Test topshiriqlari.

#### 1. So'rg'ichlilarning qon aylanish sistemasi:

A. Yopiq tipda. B. Rivojlanmagan. D. Aralash tipda. E. Ochiq tipda. F. Har xil turlarda farqlanadi.

#### 2. Partenogenezning ahamiyati:

A. Homilalar davridagi ko'p o'lim o'rni to'ldiradi. B. Bir tuxumdan ko'p invazion bosqichlar hosil bo'ladi. D. Jinsiy sistema a'zolari reduksiyasiga sabab bo'ladi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. Hamma javoblar to'g'ri.

#### 3. Lichinkalarning partenogenez rivojlanishi uchraydi:

A. Cestodalarda. B. Nematodalarda. D. So'rg'ichlilarda. E. Kipriklilarda. F. Kanalarda.

#### 4. Jigar so'rg'ichining asosiy xo'jayin uchun invazion bosqichi:

A. Tuxum. B. Miratsidiy. D. Rediya. E. Sporotsista. F. Adoleskariya.

#### 5. Odamga opistorxoz qanday yuqadi?

A. Yaxshi qovurilmagan go'sht iste'mol qilinganda. B. Yaxshi pishirilmagan cho'chqa go'shti iste'mol qilinganda. D. Xom, yaxshi muzlatilmagan baliq iste'mol qilinganda. E. Molluskalarni iste'mol qilinganda. F. Yuvilmagan sabzavot va ko'katdan.

6. *Opistorxisning oraliq xo'jayini:*

A. Molluskalar B. Baliqlar D. Qisqichbaqalar E. Molluskalar va baliqlar. F. Qisqichbaqalar va baliqlar.

7. *So'rg'ichlilarning xarakterli xususiyatlari:*

A. Lichinkalarining jinssiz ko'payishi. B. Lichinkalarining partenogenez ko'payishi. D. Oraliq xo'jayinlari molluskalar bo'lishi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

8. *Opistorxoz tashhisi uchun nima tekshiriladi?*

A. Qon B. Siydik D. Axlat va duodenum suyuqligi. E. Suyak ko'migi punktati. F. Mushakdan biopsiya olinadi.

9. *So'rg'ichlilar sinfiga qanday shakllar kiradi?*

A. Faqat erkin yashovchilar. B. Faqat parazit shakllar. D. Erkin yashovchilar ham, parazit shakllari ham. E. Faqat, qon so'ruvchi shakllar. F. Faqat ektoparazit shakllar.

10. *So'rg'ichlilarning qaysi bosqichlari partenogenez usulida ko'payadi?*

A. Hamma lichinka bosqichlari. B. Miratsidiy, sporotsista, serkariya. D. Sporotsista, rediya, adoleskriya. E. Miratsidiy, sporotsista rediya. F. Serkariy, adoleskariya.

### 31- mavzu. TASMASIMON CHUVALCHANGLAR (CESTOIDEA) SINFI

*Tip: Plathelminthes — Yassi chuvalchanglar.*

*Sinf: Cestoda — Tasmason chuvalchanglar.*

*Tur: Taeniarhynchus saginatus — Ho'kiz soliteri, teniarinxoz qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Taenia solium — Cho'chqa soliteri, tenioz va sistitserkoz qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Hymenolepis nana — Pakana gijja, gimenolepidoz qo'zg'atuvchisi.*

#### Mavzuning mazmuni.

**Xarakterli belgilari.** Sinfning hamma turlari endoparazitlar bo'lib, yetuk bosqichlari umurtqalilar va odamning ichagida parazitlik qiladi. 3000 dan ortiq turi ma'lum.

Tanasi tasmason shaklda, dorso-ventral yassilangan. Uzunligi bir necha millimetrdan bir necha metrgacha yetadi. Tanasi *bosh (skoleks)*, bo'yin va ko'p sonli *bo'g'imlar (proglottidalar)* dan tashkil topgan. Boshida gijjalarning yopishish a'zolari (*so'rg'ichlar, botriya-*

lar, ilmoqchalar) joylashgan. Tashqaridan *teri-muskul qopchasi* bilan o'ralgan. Tana bo'shlig'i rivojlanmagan.

*Hazm, nafas olish, qon aylanish sistemalari yo'q.*

Nerv sistemasi va ayirish sistemalari tipga xos tuzilishga ega.

*Sestodalar germafroditlardir.* Bo'g'imlar tuzilishi bilan farqlanadi. Dastlabki bo'g'implarda jinsiy sistemalar rivojlanmagan, keyingi bo'g'implarda avval erkaklik, keyin urg'ochilik jinsiy a'zolari rivojlanadi.

Tananing o'rta qismidagi bo'g'implarda jinsiy sistema to'liq rivojlanadi. Germafrodit bo'g'implarda tuxumdon sariqdon, qin, ootip; bachadon, urug'don, urug' to'kuvchi (eltuvchi) nay va sirrus mavjud.

Yetuk bo'g'implarda bachadon ko'p tarmoqlanadi (bu tashhis qo'yishda ahamiyatga ega belgi hisoblanadi), natijada boshqa a'zolar reduksiyaga uchraydi.

Hamma sestodalar *biogelmintlar* hisoblanadi (lichinkalari oraliq xo'jayinda rivojlanadigan gelmint shunday ataladi). Oraliq xo'jayinlarda *onkosfera* va *finnalar* (har xil turlarda tuzilishi farqlanadi va har xil nomlanadi) yashaydi. Finnalar definitiv xo'jayin organizmida jinsiy yetiladi.

### **Ho'kiz soliteri (*Taeniarhynchus saginatus*)**

*Ho'kiz soliteri (Taeniarhynchus saginatus) — teniarinxoz qo'zg'atuvchisi.*

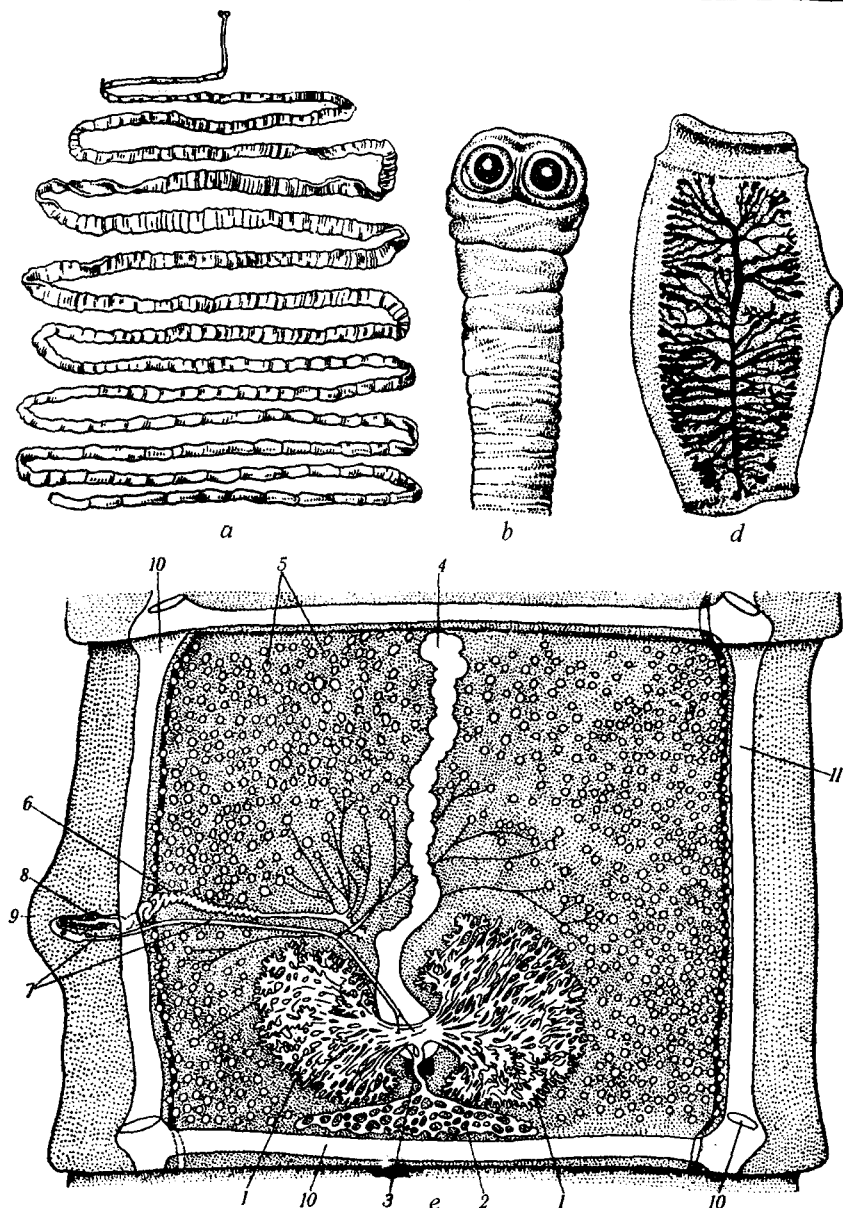
*Asosiy xo'jayin organizmida yashash joyi.* Ingichka ichak.

*Geografik tarqalishi.* Hamma hududlarda, ayniqsa chala pishirilgan go'shtlarni iste'mol qilinadigan hududlarda ko'proq uchraydi.

*Morfologiyasi.* Uzunligi 4–10 m ga yetadi. Skoleksida 4 ta so'rg'ich mavjud, ilmoqchalari yo'q (shuning uchun ham *qurolanmagan soliter* deb ataladi). Germafrodit bo'g'imlar to'rtburchak shaklda, tuxumdoni ikki bo'lakli, bachadoni shoxlanmagan. Yetuk bo'g'implari cho'zinchoq bo'lib, bachadonning shoxlari 17–36 ta (70-rasm).

*Hayot sikli.* Asosiy xo'jayini odam, oraliq xo'jayini yirik qoramol. Juda ko'p tuxumlarni ajratadi. Yetuk bo'g'implari uzilib, faol o'rmlab anal teshikdan chiqishi mumkin.

*Oraliq xo'jayin uchun invazion bosqichi tuxumlardir.* Oraliq xo'jayinga tuxumlar va bo'g'imlar bilan ifloslangan o't, suv orqali o'tadi.



70- rasm. Ho'kiz soliteri.

a—yaxlit chuvalchang; b—germafrodit bo'g'im; d—skoleksi; e—yetuk bo'g'im. 1—tuxumdon; 2—sariqdon; 3—Melis tanachasi; 4—bachadon; 5—urug'donlar; 6—urug' eltuvchi nay; 7—qin; 8—sirrus xaltachasi; 9—jinsiy kloaka; 10—ayirish sistemasi naylari; 11—nerv tolasi.

Hayvonlar ichagida onkosferadan olti ilmoqli onkosferalar chiqib qon tomirlari orqali mushaklarga va boshqa a'zolariga yetib borib sistitserkka (suyuqlik bilan to'lgan, skoleksi ichkariga botib kirgan pufakcha) aylanadi. *Sistitserklar (finnalar) odam uchun invazion bosqich hisoblanadi.* Finnalar o'z yashovchanligini uzoq vaqt saqlaydi. Odamga yaxshi pishirmagan go'shtni iste'mol qilganda yuqadi.

**Patogen ta'siri.** Metabolitlari organizmga zaharli ta'sir etadi, ilmoqlari va so'rg'ichlari ichak shilliq qavatini jarohatlaydi.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatda bo'g'imlarni tekshirib tashhis qo'yiladi. Tuxumlarni tekshirish aniq tashhis qo'yishga imkon bermaydi, chunki ho'kiz soliteri tuxumini cho'chqa soliterinikidan ajratib bo'lmaydi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktika — xom yoki chala pishirilgan mol go'shtini iste'mol qilmaslikka asoslangan. Jamoat profilaktikasi — o'tloqzorlarni odam axlati bilan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik, go'sht kombinatlarida va bozorlarda veterinariya-sanitariya nazoratini yo'lga qo'yish orqali amalga oshiriladi.

### Cho'chqa soliteri (*Taenia solium*)

*Cho'chqa soliteri (Taenia solium) — tenioz, sistitserkozning qo'zg'atuvchisi.*

**Asosiy xo'jayinda yashash joyi.** Yetuk shakli ingichka ichakda yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** Cho'chqachilik rivojlangan va cho'chqa go'shti iste'mol qilinadigan hududlarda tarqalgan.

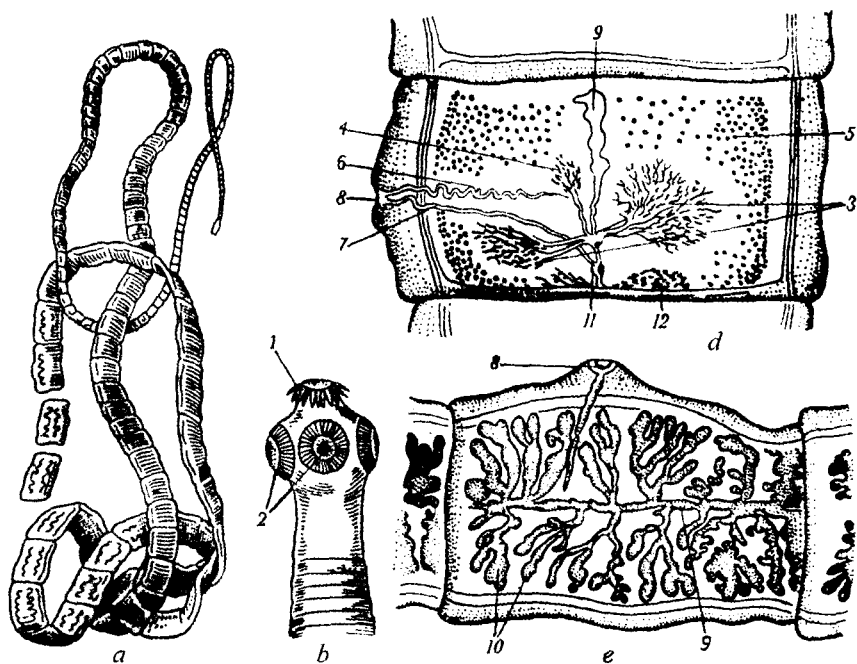
**Morfologiyasi.** Uzunligi 3 m gacha yetadi (71- rasm). Skoleksda to'rtta so'rg'ichdan tashqari ilmoqchalar joylashgan (shuning uchun ham *qurollangan soliter* deyiladi).

Germafrodit bo'g'imlarida tuxumdon uch bo'lakchadan iborat. Yetuk bo'g'imlarda shoxchalari soni 12 dan oshmaydi.

**Hayot sikli.** Asosiy xo'jayini odam, oraliq xo'jayinlar cho'chqalar, ba'zan odam ham bo'lishi mumkin.

**Invaziya manbai kasal odamlardir.** Tashqi muhitga axlat orqali tuxumlar yoki 5–6 tadan bo'g'imlar holidan ajratiladi. Tuxumlar cho'chqa uchun invazion bosqich hisoblanadi (72- rasm).

Oraliq xo'jayin organizmida onkosfera va finnalar rivojlanadi. Odamlarga xom yoki yaxshi pishirilmagan cho'chqa go'shti orqali o'tadi. Odamga cho'chqa soliteri tuxumi ifloslangan ovqat orqali



71- rasm. Cho'chqa soliteri.

a—strobila; b—skoleks; d—germafrodit bo'g'im; e—yetuk bo'g'im.

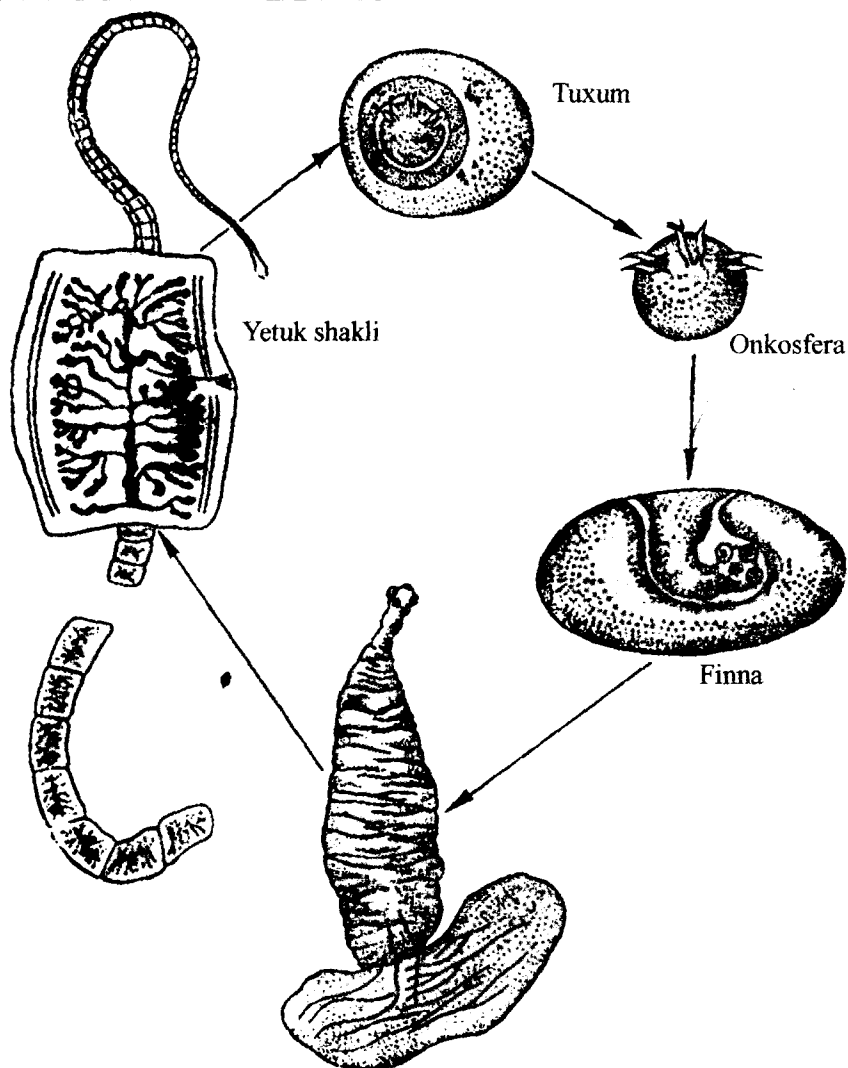
1—skoleksda ilmoqchalar; 2—so'rg'ichlar; 3—tuxumdon; 4—tuxumdonning uchinchi bo'lagi; 5—urug'donlar; 6—urug' eltuvchi nay; 7—qin; 8—sirrus xaltasi; 9—bachadon; 10—bachadon yon shoxlari; 11—Melis tanachasi; 12—sariqdon.

yuqishi ham mumkin. Bu holatda odam parazit uchun oraliq xo'jayin hisoblanadi.

Odam qusganida yoki ichakning teskari peristaltikasida parazit tuxumlari bo'g'imlar bilan oshqozonga tushadi va undan onkosfera chiqib, qon tomirlari orqali jigar, miya, o'pka va boshqa organlarga tarqalib, o'sha joylarda finnaga aylanadi. Bu kasallik sistitserkoz deyiladi. Sistitserkoz ko'pincha o'limga olib keluvchi juda og'ir kasallikdir.

**Patogen ta'siri.** Zaharli va mexanik ta'sir natijasida oshqozon-ichak va nerv sistemasi faoliyati buzilishlari kuzatiladi. Miya sistitserkozi juda og'ir simptomlarga sabab bo'lishi mumkin.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatta yetuk bo'g'imlarni tekshirish asosida qo'yiladi. Yetuk bo'g'imda bachadon shoxchalari soni 12



72- rasm. Cho'chqa soliterining taraqqiyot sikli.

dan ortmaydi. Sistitserkozga tashhis qo'yish uchun rentgenologik, ultratovush va immunologik tekshirishlar o'tkaziladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktikasi — xom yoki yaxshi pishirilmagan cho'chqa go'shtini iste'mol qilmaslik. Jamoat profilaktikasi — bozorlarda va go'sht kombinatlarida veterinariya-sanitariya nazoratini yaxshi yo'lga qo'yish, cho'chqa fermalarida ishlaydiganlarni tibbiy ko'rikdan o'tkazib turish orqali amalga oshiriladi.

*Pakana gijja (Hymenolepis nana) — gimenolepidoz* qo'zg'atuvchisi.

**Odamda yashash joyi.** Ingichka ichak parazitini hisoblanadi.

**Geografik tarqalishi.** Hamma joylarda uchraydi.

**Morfologiyasi.** Uzunligi 2 sm, juda kam holatda 5 sm gacha yetishi mumkin. Skoleksda 4 ta so'rg'ichlar va ilmoqlari, xartum joylashgan. Strobilada bo'g'imlar soni 200 ga yetishi mumkin.

**Hayot sikli.** Odam ham definitiv, ham asosiy xo'jayin hisoblanadi.

**Odamda invazion bosqich tuxumlar bo'lib,** alimantar usulda yuqadi. Ichakda tuxumdan onkosferalar chiqib, ichak vorsinkalariga ichiga kiradi va u yerda bir necha kun davomida finnalar (sistitserkoidlar)ga aylanadi. Sistitserkoidlar ichak bo'shlig'iga chiqib, shilliq pardaga yopishadi va rivojlanib, voyaga yetadi, 1–2 oygacha yashaydi. Tuxumlar ichakdan chiqmasdan rivojlanishi mumkin (*autoinvaziya*). Ko'pincha tashqariga chiqqan tuxum, o'z-o'ziga qaytadan yuqishi mumkin (*autoreinvaziya*) (73- rasm).

**Patogen ta'siri.** Gimenolepidoz bilan asosan maktab yoshigacha, ba'zan 12 yoshgacha bolalar kasallanadi. Kasallikda bosh og'rishi, ichak faoliyati buzilishi, holsizlik, tez charchash alomatlarini kuzatiladi.

**Laboratoriya tashhisini** qo'yish uchun aylatdan parazit tuxumlari va bo'g'imlari tekshiriladi.

**Profilaktikasi.** Bolalarga gigiyena ko'nikmalarini o'rgatish, otanalar, bolalar muassasalari xodimlari orasida sanitariya-oqartuv ishlarini yo'lga qo'yish, bolalar o'yinchoqlarini dezinfeksiyalash orqali amalga oshiriladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Ho'kiz va cho'chqa soliteri, pakana gijjaning tuzilishini, taraqqiyot siklini, odamga yuqish yo'llari, ular keltirib chiqaradigan kasalliklarning laboratoriya diagnostikasi va ularga qarshi kurash choralarini o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

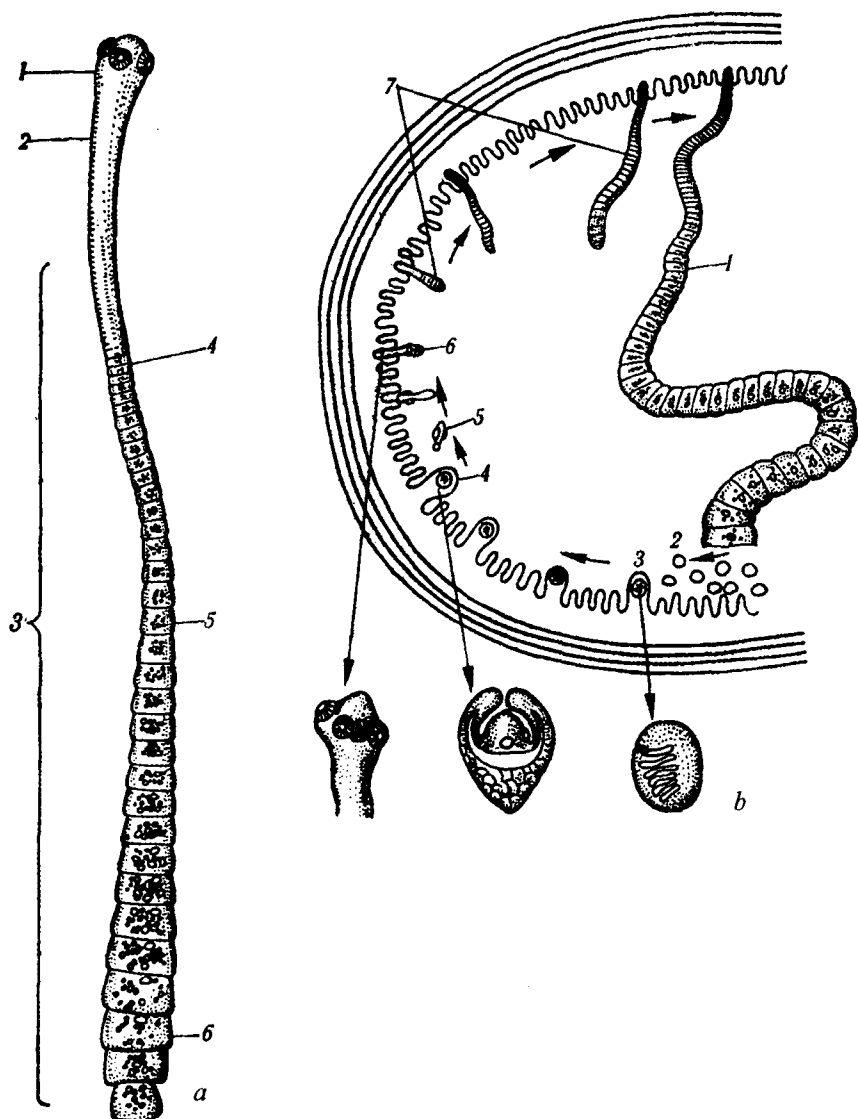
*1. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Sestodalar uchun qanday organ va sistemalar xarakterli, nima uchun ularning hazm sistemasi ikkilamchi reduksiyaga uchragan.

2. Ho'kiz va cho'chqa soliterlarining odam uchun invazion bosqichi.

3. Ho'kiz va cho'chqa soliterlarining taraqqiyot siklidagi asosiy farqlar.





73- rasm. Pakana gijja.

a—umumiy ko‘rinishi. 1—skoleks; 2—bo‘yin; 3—strobila; 4—yetilmagan bo‘g‘imlar; 5—germafrodit bo‘g‘imlar; 6—yetuk bo‘g‘imlar. b—odam ichagida taraqqiyot sikli. 1—strobila; 2—tuxumlar; 3—ichak burmalarida onkosferalar, 4—sistitserkoid; 5—sistitserkoidning ichak bo‘shlig‘iga chiqishi; 6—skoleksning ichak devoriga yopishishi; 7—strobila o‘sishi.

4. Sistitserkoz bilan odam qanday holatda kasallanadi va qaysi organlar ko'proq jarohatlanadi?

5. Tenioz va teniarinxoz, sistitserkoz kasalligining laboratoriya diagnostikasi, profilaktikasi.

6. Pakana gijjaning tuzilishi va taraqqiyot sikli.

7. Gimenoepidozning laboratoriya diagnostikasi, profilaktikasi.

8. Gimenoepidoz bilan nega ko'proq bolalar kasallanadi?

9. Autoinvaziya, autoreinvaziya va superinvaziya nima?

*II.Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzu bo'yicha jadvallar, mantiqiy sxemalar, mikropreparatlar, makropreparatlar, mulajlar, slaydlar, o'quv filmlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Ho'kiz soliteri, cho'chqa soliteri, pakana gijja morfologiyasi, hayot sikli, yuqish yo'llari, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi, profilaktika choralari interfaol usullaridan foydalanib muhokama qilinadi. Mikropreparatlarda parazitlarning rivojlanish bosqichlari, o'rganiladi. Makropreparatlar va mulajlardan ham foydalanib, ularning o'xshashligi va farqlari o'rganiladi. Slaydlar, o'quv filmlari namoyish etiladi. Talabalar albomlariga ho'kiz va cho'chqa soliterilarining bosh qismi, yetilgan va germafrodit bo'g'imlarini va pakana gijjaning taraqqiyot siklini chizadilar. Mashg'ulot oxirida vazifalar tekshiriladi, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga vazifalar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Bemor axlati ovogelmintoskopiya usullari bilan tekshirilganda teniidlar tuxumi aniqlandi. Bemorga qanday tashhis qo'yish mumkin?

2. Bemor axlati tekshirilganda bo'g'imlar aniqlanadi. Uning bachadoni shoxlari soni 30 ga teng. Bemorga qanday tashhis qo'yish mumkin?

3. Tenioz kasalligini davolayotganda bemorga qustiradigan yoki bo'g'imlarni parchalaydigan dorilarni berish mumkin emas. Buning sababini tushuntirib bera olasizmi?

4. Gimenoepidoz kasalligini davolash boshqa teniidozlarga nisbatan ancha qiyin. Buning sababini tushuntiring.

**Test topshiriqlari.***1. Teniozning og'ir asorati:*

A. Difillobotrioz. B. Teniarinxoz. D. Sistitserkoz. E. Gime-nolepidoz. F. Opistorxoz.

*2. Parazit tuxumlarining qaytadan o'z-o'ziga yuqishi:*

A. Rein vaziya. B. Autoinvaziya. D. Autoreinvaziya. E. Super-invaziya. F. Remissiya.

*3. Ho'kiz soliteri (noto'g'ri javobni toping):*

A. Skoleksda ilmoqchalari bor. B. Tuxumdoni 2 bo'lakchali. D. Yetuk bo'g'imda bachadon shoxlari 17-36 ga teng. E. Uzunligi 10 m gacha yetadi. F. Ingichka ichakda yashaydi.

*4. Odamga sistitserkoz qanday yuqadi?*

A. Tenioz asorati hisoblanadi. B. Cho'chqa soliteri tuxumi ovqat bilan yuqishi natijasida. D. Sistitserklar bilan zararlangan go'sht iste'mol qilinganda. E. Sistitserklar bilan zararlangan sabzavot iste'mol qilinganda. F. A va E javoblar to'g'ri.

*5. Sestodalarning qon aylanish sistemasi:*

A. Yopiq. B. Yo'q. D. Aralash tipda. E. Ochiq. F. Har xil tur-lari farqlanadi.

*6. Pakana gijja rivojlanish bosqichlari:*

A. Tuxum, onkosfera, plerotserkoid, finna, yetuk shakli. B. Tuxum, onkosfera, sistitserkoid, yetuk shakli. D. Tuxum sistitserkoid, plerotserkoid, yetuk shakli. E. Tuxum onkosfera sistitserk, yetuk shakli. F. Tuxum, onkosfera, koratsidiy, yetuk shakli.

*7. Qanday gijjaga odam ham asosiy, ham oraliq xo'jayin hisoblanadi?*

A. Ho'kiz soliteri. B. Askarida. D. Pakana gijja. E. Jigar qurti. F. Lansetsimon so'rg'ich.

*8. Sestodalar:*

A. Germafroditlar. B. Ayrim jinsli. D. Jinsiy dimorfizmga ega. E. Jinsiy dimorfizmga ega emas. F. Jinsiy sistemasi rivojlanmagan.

*9. Ho'kiz va cho'chqa soliterilarining yetuk bo'g'imlari qanday farqlanadi?*

A. Urug'don bo'laklari soni bilan. B. Farqi yo'q. D. Sariqdonlar soni bilan. E. Bachadonining yon shoxlari soni bilan. F. Tuxumdon bo'laklari soni bilan.

*10. Cho'chqa soliteri:*

1. Skoleksda ilmoqlari bor. 2. Skoleksda ilmoqlari yo'q. 3. Tuxum-doni 2 bo'lakchadan iborat. 4. Tuxumdon 3 bo'lakchadan iborat. 5. Yetuk bo'g'imda bachadon yon shoxlari 17-36 taga teng. 6. Yetuk bo'g'imda 7-12 ta bachadon yon shoxlari bor.

A. 2, 4, 5. B. 1, 4, 6. D. 2, 3, 5. E. 1, 5. F. 2, 6.

## 32- mavzu. EXINOKOKK (ECHINOCOCCUS GRANULOSUS)

*Tip: Plathelminthes — Yassi chuvalchanglar.*

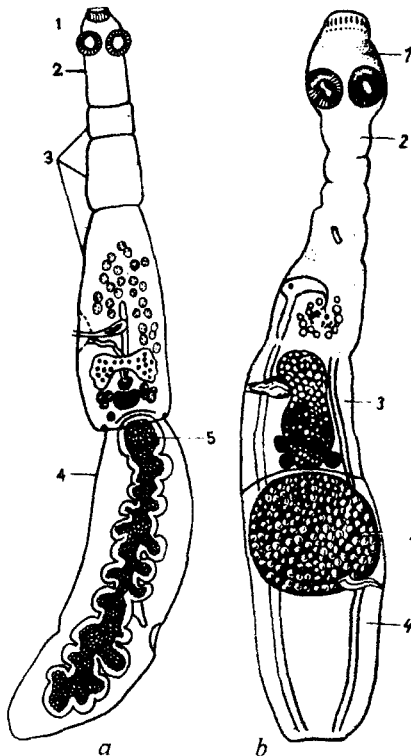
*Sinf: Sestoda — Tasmaimon chuvalchanglar.*

*Tur: Echinococcus granulosus — Exinokokk, exinokokkoz kasalligining qozg'atuvchisi.*

*Tur: Alveococcus multilocularis — Alveokokk, alveokokkoz kasalligining qozg'atuvchisi.*

*Tur: Diphyllbothrium latum — Serbar tasmaimon chuvalchang, difillobotrioz kasalligining qozg'atuvchisi.*

*Exinokokk (Echinococcus granulosus) — exinokokkoz qozg'atuvchisi.*



74- rasm. Exinokokk va alveokokk.

a—exinokokk; b—alveokokk.

1—skoleks; 2—bo'yin; 3—germafrodit bo'g'im; 4—yetuk bo'g'im; 5—bachadon.

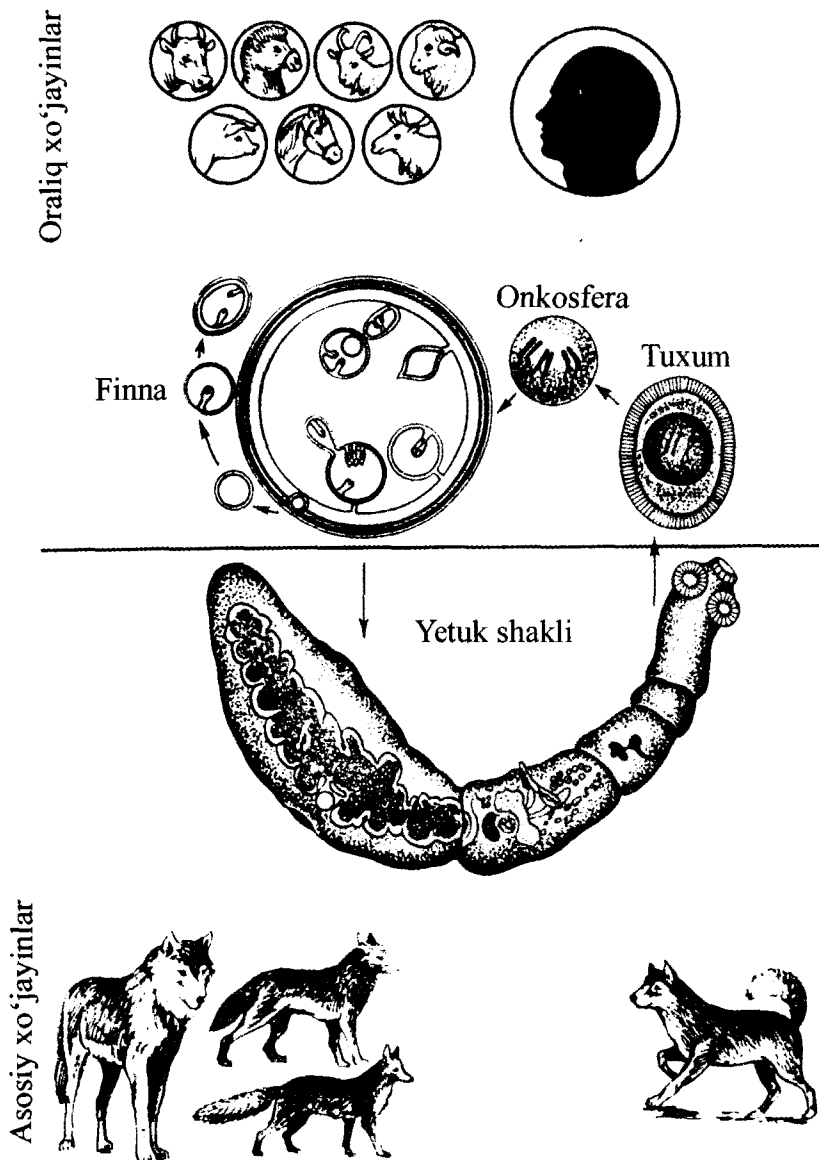
**Parazitning odamda yashash joyi.** Boshqa turlardan farq qilib, odamda finna bosqichlari yashaydi (jigarda, o'pkada, miyada va boshqa a'zolarida).

**Geografik tarqalishi.** Hamma joylarda, ayniqsa mayda qoramol, itlarda va yaylovlarda keng tarqalgan.

**Morfologiyasi.** Mayda tasmaimonlar guruhiga kirib tanasining uzunligi 5 sm dan oshmaydi, skoleksda to'rtta so'rg'ichlari va ilmoqchalari bo'lgan xartum joylashgan. Tanasi faqat 3-4 ta bo'g'imdan tashkil topgan, oxirgisidan oldin joylashgan bo'g'imi germafrodit, oxirgi bo'g'imi esa yetilgan bo'ladi (74- rasm).

**Hayot sikli.** Definitiv xo'jayini — go'shtxo'r hayvonlar va yirtqichlar (chiyabo'rilar, tulkilar va boshqalar) oraliq xo'jayini esa odam, yirik va mayda qoramol, sutemizuvchilarning boshqa vakillari hisoblanadi.

Tashqi muhitga tuxumlar yoki tuxumlar bilan to'lgan harakatchan bo'g'imlar ajratiladi. Tuxumlar va yetuk bo'g'imlar tuproqni, o'tloqni, itlarning va o'txo'r hayvonlar junini ifloslantiradi (75- rasm).



75- rasm. Exinokokkning taraqqiyot sikli.

*Definitiv xo'jayinlar uchun invazion bosqich exinokokk pufagi shaklidagi finnalari, oraliq xo'jayinlar uchun esa tuxumlar hisoblanadi.*

Odamga asosan kasal itlarning junini silaganda tuxumlar iflos qo'llar orqali yuqadi. Odam ichagida tuxumdan onkosferalar chiqib, qon tomirlariga o'tadi, jigar, o'pka, miya va boshqa a'zolariga tarqaladi, o'sha a'zolarida finnaga (exinokokk pufakchasiga aylanadi).

Exinokokk pufagi ikki qavatli qobiq bilan o'ralgan, ichi suyuqlik bilan to'la bo'ladi. Qobiqning ichki qavatida ko'p sonli qizlik-nevaralik pufakchalari shakllanadi, ularning ichida skolekslari bo'lgan bosh chiqaruvchi kameralar rivojlanadi.

Definitiv xo'jayinlarga kasallik finnali a'zolari yoki o'lik hayvonlarni yeganda yuqadi. *Odam exinokokkoz tarqalishida ishtirok etmaydi.*

**Patogen ta'siri.** Finnadan ajralgan zararli metabolitlar organizmga zaharli ta'sir etadi, finnalari yashaydigan a'zolar funksiyasi buziladi.

**Laboratoriya tashhisini** qo'yish uchun ultra tovush, rentgen va boshqa hozirgi zamon usullarida tekshiriladi, immunologik va allergik tekshirishlar ham yaxshi natija beradi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktika — itlar va boshqa hayvonlarga ovqat bergandan keyin ham albatta qo'lni yaxshilab yuvish zarur. Jamoat profilaktikasi — daydi itlarni yo'qotish, itlarni doimo veterinar ko'rigidan o'tkazib turish, kasal itlarni degelmin-tizatsiya qilish, finnalari bilan zararlangan a'zolari itlarga berilishiga yo'l qo'ymaslik, go'sht kombinatlarida veterinariya nazoratini yo'lga qo'yish, exinokokkoz ko'p tarqalgan hududlarda aholini tibbiy ko'rikdan o'tkazib turish orqali amalga oshiriladi.

## **Alveokokk (*Alveococcus multilocularis*)**

*Alveokokk (Alveococcus multilocularis)* — *alveokokkoz qo'zg'atuvchisi.*

**Parazitning odamda joylashishi.** Asosan exinokokknikiga o'xshaydi.

**Geografik tarqalishi.** Yevropa, Shimoliy Amerika, Osiyo (Markaziy Osiyo, Sibir) hududlarida tarqalgan. *Tabiiy-manbali kasallik hisoblanadi.*

**Morfologiyasi.** Yetuk shakli asosan exinokokka o'xshaydi, lekin undan o'lchami kichikroq, bachadonining sharsimon shakli, skoleksida ilmoqlar soni bilan farqlanadi. Alveokokkning finnasi ichida

exinokokdan farq qilib suyuqlik bo'lmaydi. Pufakchalar asosan tashqariga o'sadi va yonidagi a'zolari ezadi (huddi yomon o'smaga o'xshab).

**Hayot sikli.** Definitiv xo'jayinlari — tulki, qutb tulkisi, it, bo'ri, chiyabo'ri, oraliq xo'jayinlari — sichqonsimon kemiruvchilar, odam.

**Patogen ta'siri.** Alveolkokkoz ta'siri exinokokkozga o'xshaydi, unga nisbatan ancha og'ir kechadi, ko'pincha o'linga sabab bo'ladi.

**Laboratoriya tashhisi.** Ehinokokkozdagi kabi o'tkaziladi.

**Profilaktikasi.** Hayvonlar terisi va mo'ynasiga ishlov berayotganda shaxsiy gigiyena choralariga amal qilish, hayvonlar terisini alohida xonalarda ajratish, keyin xonalarni dezinfeksiyalash, sanitariya-oqartuv ishlarni yo'lga qo'yish orqali oldini olish choralari amalga oshiriladi.

## Serbar tasmaimon chuvalchang (*Diphyllobothrium latum*)

*Serbar tasmaimon chuvalchang (Diphyllobothrium latum) — difillobotrioz qo'zg'atuvchisi.*

**Parazitning xo'jayinda joylashishi.** Yetuk shakli odam va go'shtxo'r hayvonlarning ingichka ichagida parazitlik qiladi.

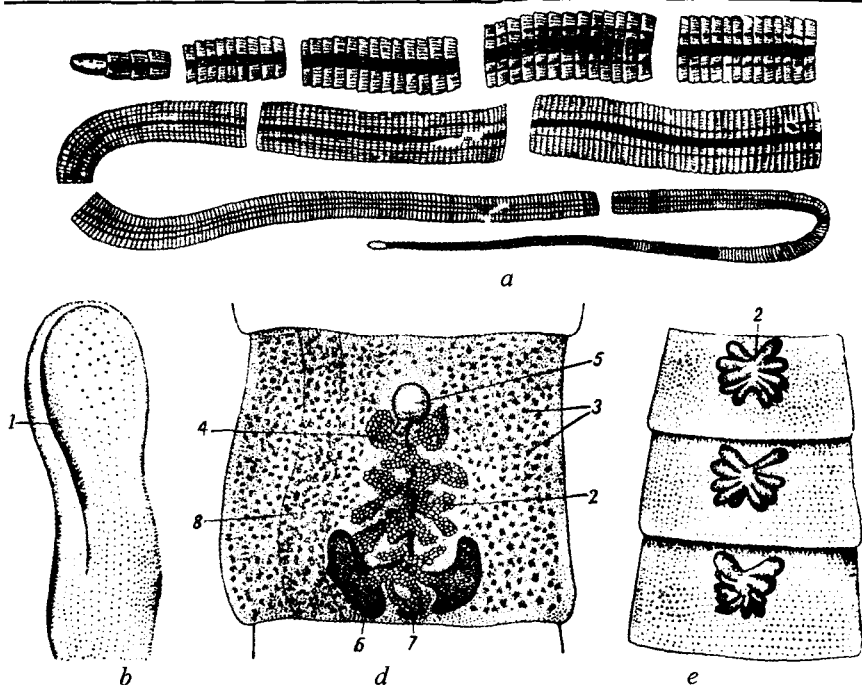
**Geografik tarqalishi.** Tabiiy-manbali kasalliklar guruhiga kiradi. Difillobotrioz manbalari Sharqiy Sibirning buyuk daryolari, havzalari hisoblanadi.

**Morfologiyasi.** Odam parazit gijjalari orasida eng yirigidir. Uzunligi 20 metrgacha yetadi. Skoleksda so'rg'ichlari, ilmoqchalari yo'q, ikkita *botriyalari* bo'lib, ular yordamida ichak devoriga yopishadi. Bo'g'imlari teniidlarnikiga qaraganda ancha keng. Bachadoni sirtmoqlar hosil qiladi, bachadonda chiqarish teshigi mavjudligi sababli yon shoxchalarini hosil qilmaydi. Sariqdon bo'g'imning yon tomonlariga joylashadi. Jinsiy kloakasi yonida emas, bo'g'im o'rtasida joylashgan (76- rasm).

**Hayot sikli.** Definitiv xo'jayini odam va go'shtxo'r hayvonlar (itlar, mushuklar, tulkilar, shimol tulkilari va boshqalar) hisoblanadi. Birinchi oraliq xo'jayini tuban qisqichbaqasimonlar (siklop), *ikkinchi oraliq xo'jayini* esa baliqlardir.

Tuxumlar axlat bilan suvga tushganidan taxminan bir oydan so'ng koratsidiylar (kiprikchalar bilan qoplangan va o'n juft ilmoqlari bo'lgan) chiqadi.

Koratsidiylar birinchi oraliq xo'jayin uchun invazion bosqich hisoblanadi. Ular sikloplar organizmida onkosferaga (kiprichklarni



76- rasm. Serbar tasmasimon chuvalchang.

a—strobila; b—skoleks; d—germafrodit bo'g'im; e—yetuk bo'g'im.  
 1—botriyalalar; 2—bachadon; 3—sariqdon; 4—bachadon sirtmoqlari;  
 5—sirrus xaltasi; 6—tuxumdon.

yo'qotadi, (ilmoqchalari saqlanadi), keyin 6 ilmoqchali protserkoidga aylanadi.

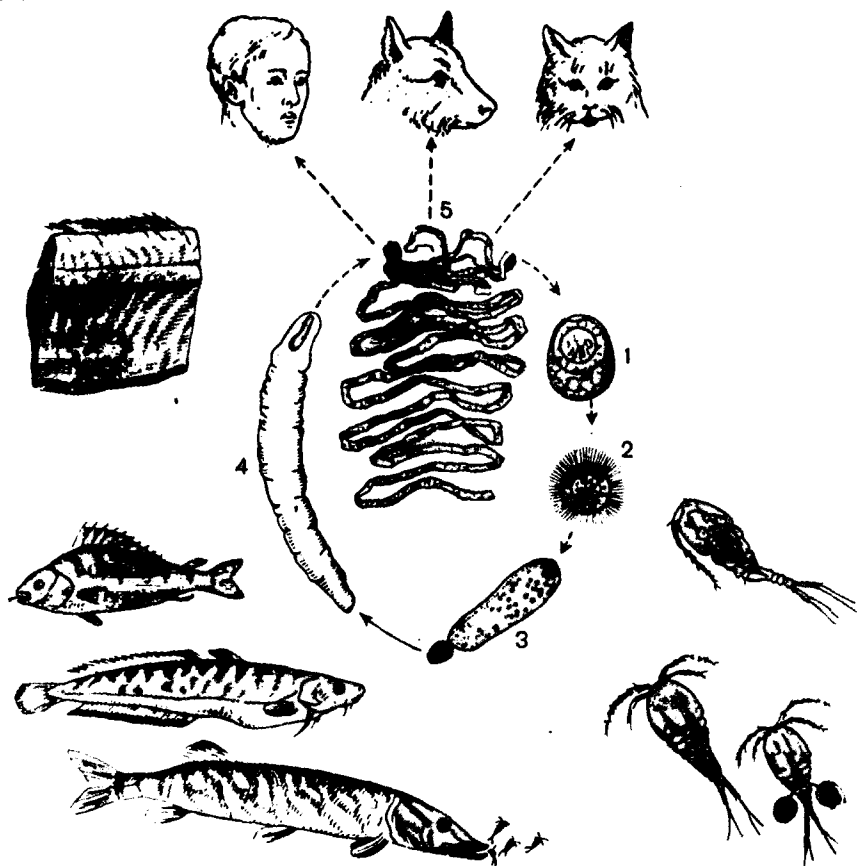
Protserkoidlar ikkinchi oraliq xo'jayinlar uchun invazion bosqich hisoblanadi. Baliqlar mushaklarida protserkoidlar plerotserkoidlarga aylanadi.

Plerotserkoidlar definitiv xo'jayin uchun invazion bosqich hisoblanadi. Odamga xom, chala pishirilgan, chala tuzlangan baliq va ikralardan yuqadi. Ingichka ichakning devoriga plerotserkoidlar botriyalari bilan yopishib o'sib yetuk shaklga aylanadi (77- rasm).

**Patogen ta'siri.** Ichak to'qimalariga mexanik ta'sir ko'rsatadi, to'qimalar nekroziga sabab bo'lishi mumkin. Kasal ozib ketadi, kamqonlik rivojlanadi, yaxshi davolanmasa o'linga ham sabab bo'lishi mumkin.

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatdagi tuxumlarni tekshirish orqali tashhis qo'yiladi.





77- rasm. Serbar tasmasimon chuvalchangning taraqqiyot sikli.  
1—tuxum; 2—koratsidiy; 3—protserkoid; 4—plerotserkoid; 5—strobila.

**Profilaktikasi.** Xom, chala pishirilgan, chala muzlatilgan, chala dudlangan, kam tuzlangan baliqni iste'mol qilmaslik, ikralarni xomligicha iste'mol qilmaslik, suv havzalarini axlat bilan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik, sanitariya-oqartuv targ'ibot ishlarini yo'lga qo'yish orqali amalga oshiriladi.

#### Mashg'ulotning maqsadi.

Yuqorida qayd etilgan chuvalchaglarning morfologiyasini, hayot siklini, odamga yuqish yo'llarini hamda sestodozlarning laboratoriya diagnostikasi va ularning oldini olish choralarini o'rganish.

**Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.***I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Tasmaimon chuvalchanglardagi qanday o'zgarishlar ularning parazitlik qilishiga bog'liq?
2. Tasmaimon chuvalchanglarning qaysi turlari odam organizmida faqat lichinka davridagina uchraydi?
3. Nima uchun sestodalarning faqat hazm qilish sistemasi ikkilamchi reduksiyaga uchragan.
4. Keng tasmaimon chuvalchang taraqqiyot sikli, laboratoriya tashhisi, profilaktikasi.
5. Difillobotrioz kasalligining tarqalishiga har xil etnik guruhlarining oziqlanish xususiyatlari qanday imkon beradi?
6. Exinokokk morfologiyasidagi qaysi xususiyatlari uni eng xavfli parazitlar qatoriga kiritadi?
7. Nima uchun odam exinokokning rivojlanish bosqichida biologik berk yo'l hisoblanadi?
8. Exinokokkning odamlar va hayvonlarga yuqish yo'llari.
9. Exinokokkning diagnostikasi boshqa gelmintozlar diagnostikasidan qanday farq qiladi?
10. Alveokokkning tabiiy-manbaligi nimaga bog'liq va yana qanday tabiiy-manbali sestodozlarni bilasiz?

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlariga javob bering.*

**O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, mikropreparatlar, slaydlar, mulajlar, o'quv filmlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

**Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar o'qituvchi yordamida interfaol usullar yordamida exinokokk, alveokokk, serbar tasmaimon chuvalchangning morfologiyasida o'ziga xosliklar, hayot sikli, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi, profilaktika choralari o'rganadilar. O'quv filmlari, makropreparatlar, slaydlardan, mulajlardan foydalaniladi. Mikropreparatlar yordamida parazitlar morfologiyasi, rivojlanish bosqichlari o'rganiladi. Vaziyatga oid masalalar va test topshiriqlari bajariladi. Albomga serbar tasmaimon chuvalchangning germafrodit, yetuk bo'g'imlari, exinokokning finnasi va yetuk shakli chiziladi. Mashg'ulot oxirida vazifalar bajarilishi tekshiriladi,

talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar tushuntiriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Exinokokk pufagini jarrohlik yo'li bilan olib tashlash muolajasi amalga oshirilayotganida, ehtiyotsizlik natijasida qorin bo'shlig'iga pufak suyuqligi to'kildi. Bu qanday natijaga olib kelishi mumkin?

2. Chala pishirilgan kabob, jigar kabobini iste'mol qilinganida exinokokk odamga yuqishi mumkinmi? Javobingizni isbotlashga harakat qiling.

3. Sibir hududlariga xizmat safariga otlanayotgan shaxslarga qanday profilaktika choralarini maslahat berish mumkin?

### Test topshiriqlari.

1. Odam uchun serbar chuvalchangning invazion bosqichi:

A. Tuxumlar. B. Koratsidiy. D. Plerotserkoid. E. Protserkoid. F. Yetuk shakli.

2. Alveokokkning oraliq xo'jayini:

A. Tulki, bo'ri, it. B. Mushuk, sichqonsimon kemiruvchilar. D. Odam, sichqonsimon kemiruvchilar. E. Tulki, qoramol. F. Odam, it.

3. Serbar chuvalchang (noto'g'ri javobni ko'rsating):

A. Ingichka ichakda yashaydi. B. Skoleksda so'rg'ichlari yo'q. D. Botriyalari mavjud. E. Bachadoni shoxlanmagan. F. Gimenolepidoz qo'zg'atuvchisi.

4. Exinokokkozga qanday tashhis qo'yiladi?

A. Axlatni tekshirib. B. Siydikni tekshirib. D. Immunologik tekshirishlar orqali. E. Biopsiya usulida. F. 12 barmoqli ichak suyuqligi tekshiriladi.

5. Odamning eng yirik parazitlar gijjasi:

A. Ho'kiz soliteri. B. Cho'chqa soliteri. D. Rishta. E. Serbar tasmaimon chuvalchang. F. Askarida.

6. Odamda exinokokk ko'proq qaysi a'zolarida parazitlik qiladi?

A. Ingichka ichakda. B. Mushaklarda. D. Yo'g'on ichakda. E. Jigarda, o'pkada, miyada. F. Buyrakda.

7. Exinokokkning alveokokdan asosiy farqlari:

A. Morfologik farqlari yo'q. B. Faqat yetuk shakllari farqlanadi. D. Faqat lichinka shakllari farqlanadi. E. Ilmoqchalari soni, bachadon shakli, finnasi tuzilishi bilan farqlanadi. F. B va D javoblar to'g'ri.

8. *Exinokokning asosiy xo'jayin uchun invazion bosqichi:*

A. Finna. B. Tuxumlar. D. Onkosfera. E. Sistitserk.  
F. Sistitserkoid.

9. *Serbar tasmasimon chuvalchangning oraliq xo'jayini:*

A. O'txo'r hayvonlar. B. Go'shtxo'r va o'txo'r hayvonlar. D. Odam.  
E. Odam va go'shtxo'r hayvonlar. F. Tuban qisqichbaqasimonlar,  
baliqlar.

10. *Alveokokning oraliq xo'jayin uchun invazion bosqichi.*

A. Finna. B. Tuxumlar. D. Onkosfera. E. Sistitserk.  
F. Sistitserkoid.

### 33- mavzu. YUMALOQ CHUVALCHANGLAR (NEMATHELMINTHES) TIPI

*Tip: Nemathelminthes — Yumaloq chuvalchanglar.*

*Sinf: Nematoda — Asl yumaloq chuvalchanglar.*

*Tur: Ascaris humbricoides — Odam askaridasi, askaridozning  
qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Enterobius vermicularis — Ostritsa, enterobioz  
qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Trichocephalus trichiurus — Qil boshli gijja, trixosefalez  
qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Ankylostoma duodenale — 12 barmoqli ichakning qiyshiq  
boshli gijjasi, ankilostomidoz qo'zg'atuvchisi.*

#### Mavzuning mazmuni.

*Xarakterli xususiyatlari.* Yumaloq chuvalchanglarning tanasi cho'zinchoq, yumaloq, segmentlashmagan. Hamma joylarda tarqalgan, ko'p turlari odamda parazitlik qiladi.

Yumaloq chuvalchanglarda mushak, nerv, hazm, ayirish, jinsiy sistemalar yaxshi rivojlangan.

Qon aylanish va ayirish sistemalari yo'q. Yassi chuvalchanglardan farq qilib, ular ayrim jinslilar hisoblanadi, jinsiy dimorfizmga ega.

Yumaloq chuvalchanglarning hayot sikli yassi chuvalchanglarga qaraganda ancha sodda. Ko'pincha ular lichinka shakllari almashinmasdan rivojlanadi. Ko'pchilik turlarda tuxumlari va lichinkalari tashqi muhitda, oraliq xo'jayinsiz rivojlanadi. Bunday turlarni *geogelmintlarga* kiritiladi. Boshqa turlar *biogelmintlar* bo'lib, ularning lichinka bosqichlari oraliq xo'jayin organizmida rivojlanadi.

Yumaloq chuvalchanglar orasida haqiqiy yumaloq chuvalchanglar (Nematoda) sinfi tibbiyotda ahamiyatga ega, chuvalchanglar qo'zg'atadigan kasalliklarni *nematodozlar* deyiladi.

### Odam askaridasi ( *Ascaris lumbricoides* )

*Odam askaridasi (Ascaris lumbricoides)* — askaridozning qo'zg'atuvchisi.

**Parazitning yashash joyi.** Odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi.

**Geografik tarqalishi.** Shimoldan va sahrolardan tashqari hamma hududlarda tarqalgan. Askaridoz tarqalishiga qaraganda nematodozlar orasida ikkinchi o'rinni egallaydi.

**Morfologiyasi.** Yirik gijja bo'lib, urg'ochisining uzunligi 40 sm gacha, erkagining uzunligi esa 20-25 sm gacha yetadi. Erkagining orqa uchi qorin tomoniga egilgan, tuxumlari uch qavat qobiq bilan qoplangan. Tanasi oldingi qismida og'iz teshigi joylashgan, anusi esa orqa uchiga yaqin, qorin sohasiga joylashgan.

Teri mushak qopchasi kutikula, gipoderma va mushak qavatlaridan tuzilgan. Kutikula, tashqi skelet va himoya vazifasini o'taydi. Gipoderma simplast (ko'p yadroli) tuzilishga ega. Mushaklar bir qavat bo'lib gipoderma bo'rtmalari orqali ajratilgan (78- rasm).

Askaridalarda *birlamchi tana bo'shlig'i (prototset)* mavjud, uning ichida suyuqlik va ichki a'zolar joylashadi. Tana bo'shlig'i suyuqligi gidroskelet vazifasini bajaradi, zaharli ta'sirga ega.

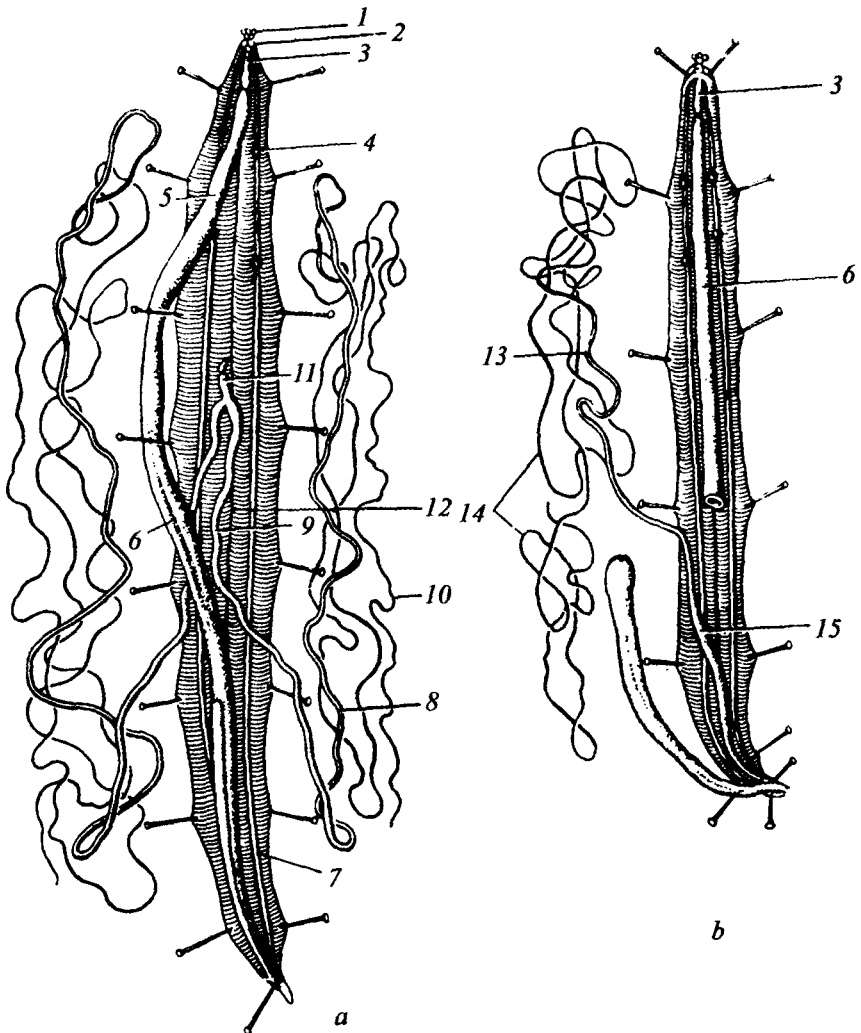
Hazm sistemasi naysimon tuzilishga ega bo'lib, 3 ta kutikulali labi bo'lgan og'izdan boshlanadi. Ichagi naysimon. Hazm sistemasida ichakning uchinchi, orqa bo'limi rivojlangan.

Ayiruv sistemasi tana oldingi qismida joylashadi, bir yoki bir nechta yirik hujayralardan boshlanib, ularda to'plangan mahsulotlar naychalar orqali tana yon tomonidagi ayiruv naychalariga quyiladi va umumiy ekskretor teshik orqali tashqariga chiqariladi. Fagotsitar hujayralar ham ayirish funksiyasini bajaradi (79- rasm).

Nerv sistemasi halqum atrofi nerv halqasidan boshlangan nerv tolalaridan iborat. Ularning eng yiriklari orqa va qorin nerv ustunlaridir. Sezgi a'zolari sust rivojlangan.

Jinsiy sistemasi naysimon tuzilishga ega. Erkak jinsiy sistemasi toq naylardan iborat, tobora kengayib boruvchi urug'don, urug' yo'li, ichak oxirgi qismiga ochiluvchi urug' to'kuvchi naydan iborat.

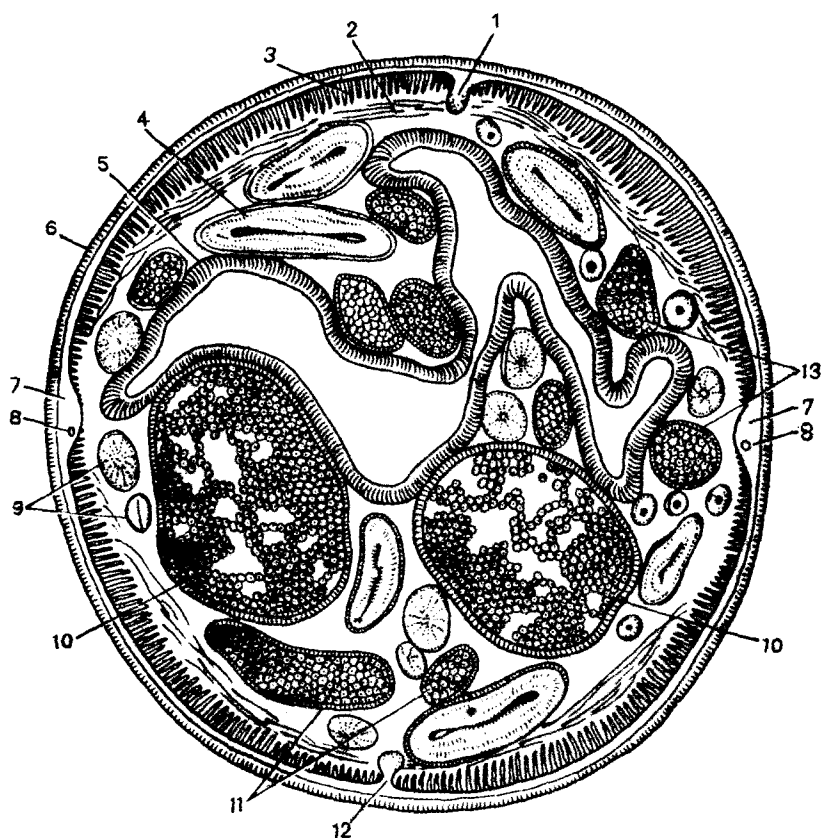
Urg'ochilarining jinsiy sistemasi juft naychalardan tashkil topgan. Eng tor qismi tuxumdon, kengroq tuxum yo'li va eng keng



78- rasm. Askaridaning ichki tuzilishi.

- a—urg'ochisi; b—erkagi. 1—lablari; 2—nerv halqasi; 3—halqum;  
 4—fagotsitar hujayralar; 5—qizilo'ngach; 6—o'rta ichak;  
 7—gipodermaning yon burmasi; 8—tuxum yo'li; 9—bachadon;  
 10—tuxumdon; 11—qin; 12—gipodermaning qorin burmasi; 13—urug'  
 yo'li; 14—tuxumdon; 15—urug' to'kuvchi nay.

tuxumlar bilan to'la bachadon tafovut etiladi. Ikkita bachadon birikib, tana oldingi qismiga ochiladigan qinni hosil qiladi.



79- rasm. Urg'ochi askaridaning ko'ndalang kesimi.

- 1—gipodermaning yelka burmasi; 2—mushak hujayralari o'simalari;  
 3—mushak hujayralari; 4—tuxumdon; 5—ichak devori; 6—kutikula;  
 7—gipodermaning yon burmasi; 8—ayiruv sistemasi nayi; 9—tuxumdon;  
 10—bachadon; 11—tuxum yo'li; 12—gipodermaning qorin burmasi;  
 13—tuxum yo'llari.

**Hayot sikli.** Faqat odam organizmida parazitlik qiladi (antroponoz). Geogelmintlarga kiradi. Tuxumi 18–25° C haroratda, nam va kislorodga boy tuproqda rivojlanadi. Bunday sharoitda 21–24 kunda tuxumda rivojlanayotgan lichinka invazion holatga o'tadi. Askarida tuxumi qalin qobiqlari urug'ning tashqi muhitga o'ta chidamliligiga va har xil sharoitlarda keng tarqalishiga imkon beradi. (shu bois askarida kosmopolitik turlarga kiradi).

Odanga *invazion tuxumlar* ifloslangan sabzavot, mevalar, qaynatilgan suv orqali yuqadi. Ichakda tuxumdan chiqqan *lichinkalar*

qon tomirlariga o'tib organizm bo'ylab *migratsiyalanadi*. Avval jigarga, keyin o'ng yurak bo'lmachasi va qorinchasiga, o'pkaga boradi. O'pka alveolarida faol harakatlanib, bronxlar, traxeyalar, halqumga o'tib, qayta yutiladi. Ichakka ikkinchi marta tushgan lichinkalar rivojlanib, yetuk shaklga aylanadi. Lichinkalar migratsiyasi taxminan 2 hafta davom etadi. Yetuk shaklga aylanish uchun 70–75 kun ketadi. Yetuk shakllar organizmda 1 yilgacha yashashi mumkin.

**Patogen ta'siri.** Askarida metabolitlarining zaharli ta'siri natijasida bosh og'rig'i, ko'ngil aynish, mehnat qobiliyati susayishi kuzatiladi. Ayniqsa yosh bolalarda ichakni to'sib qo'yishi mumkin. Lichinkalar migratsiyasi vaqtida allergik reaksiyalar va pnevmoniya kuzatilishi mumkin (*migratsion askaridoz*).

**Laboratoriya tashhisi.** Axlatta tuxumlarni, balg'amda lichinkalarni tekshirishga asoslangan.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktikasi — qo'lni yaxshilab yuvish, sabzavot va mevalarni issiq suvda yaxshi yuvib iste'mol qilishga asoslangan. Jamoat profilaktikasi — odamlar yashash joylarini obodonlashtirish, toza ichimlik suvi bilan ta'minlash, kanalizatsiyalashtirish, kasallarni davolash, degelmintizatsiyalash, pashshalar, suvaraklarga qarshi kurash, sanitariya-oqartuv ishlarini yo'lga qo'yish orqali amalga oshiriladi.

## Ostritsa (*Enterobius vermicularis*)

*Ostritsa (Enterobius vermicularis)* — *enterobioz* qo'zg'atuvchisi.

**Parazit yashash joyi.** Odamning ingichka ichagi pastki qismida va yo'g'on ichakning boshlang'ich qismida parazitlik qiladi.

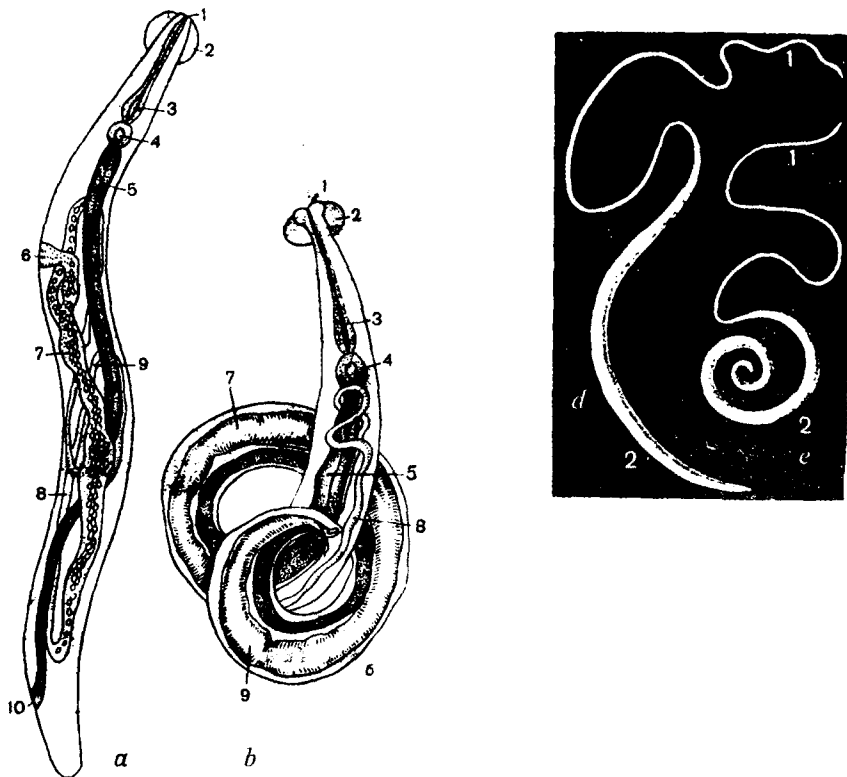
**Geografik tarqalishi.** Hamma joyda uchraydi, odam parazit gijjalari orasida eng ko'p uchraydigani hisoblanadi. *Enterobioz* bolalarda ko'proq uchraydi.

**Morfologiyasi.** Urg'ochisining uzunligi 10–12 mm, erkagining uzunligi esa 5 mm ga yaqin. Erkagining orqa uchi spiralsimon o'ralgan. Xarakterli belgilari: *vezikula* (tana oldingi qismida pufaksimon tuzilma) va *bulbus* (qizilo'ngach keyingi qismida) mavjudligidir. Bu tuzilmalar parazitning ichak devoriga yopishib joylashishiga yordam beradi. Ichak suyuqligi bilan, ba'zan qon bilan ovqatlanadi.

**Hayot sikli.** *Enterobioz* antropozoz kasalliklar guruhiga kiradi. Yetuk urg'ochi ostritsalar otalanganidan keyin to'g'ri ichakka tushadi va kechasi faol harakatlanib, anusdan chiqadi va anus atrofiga 10–15 ming tuxum qo'yadi va keyin nobud bo'ladi. 6–7 soat davomida



tuxumlar invazion holatga yetiladi. Bolalar qichigan joylarini qashiganda qo'liga, tirnoqlari tagiga yopishgan tuxumlar yuqadi. Bunday yuqish *autoreinvaziya* deyiladi. (tuxumlarning o'zidan-o'ziga qayta yuqishi). Odam organizmida lichinkalar migratsiyasiz rivojlanadi. Ostritsalar 1 oydan ortiq yashamaydi (80- rasm).



80- rasm. Ostritsa va qiliboshli gijja.

a—ostritsa urg'ochisi; b—erkagi. 1—og'iz; 2—vezikula; 3—qizilo'ngach; 4—bulbus; 5—o'rta ichak; 6—qin teshigi; 7—9—jinsiy sistemasi a'zolari; 10—anal teshigi. d—qiliboshli gijja urg'ochisi. e—erkagi.

**Patogen ta'siri.** Parazit tuxum qo'ygan joylari qattiq qichishi bolalarning asabiylashishi, uyqusizligiga sabab bo'ladi. Qizlarda va ayollarda jinsiy a'zolar yallig'lanishi kuzatilishi mumkin.

**Laboratoriya tashhisi.** Terining perianal (anus atrofi) burmalaridan surtma olib mikroskop ostida tuxumlar tekshiriladi. Bolalar tirnog'i tagidan tuxumlarni topish yoki axlatda yetuk shakllarni ko'rish mumkin.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktikasi — bolalarni qo'lni yaxshilab yuvishga, gigiyenik malakalarga o'rgatish orqali amalga oshiriladi. Jamoat profilaktikasi — xonalarni doimo namlab artish, bolalar muassasalarida bolalarni vaqti-vaqti bilan tekshirib turish, bolalar muassasalari va jamoat ovqatlanish joylarining xodimlarini tibbiy ko'rikdan o'tkazib turish, bolalar foydalanadigan buyumlar va ularning o'yinchoqlarini dezinfeksiyalab turish kabi choralar orqali amalga oshiriladi.

### Qilboshli gijja (*Trichocephalus trichiurus*)

*Qilboshli gijja (Trichocephalus trichiurus) — trixotsefalez qo'zg'atuvchisi.*

**Parazitning yashash joyi.** Ko'r ichakda, yo'g'on ichakning yuqori qismida, ba'zan chuvalchangsimon o'simtada parazitlik qiladi.

**Geografik tarqalishi.** Qilboshli gijja geogelmintlarga kiradi, hamma joylarda tarqalgan. *Trixotsefalez antroponoz kasallikdir.* Tanasining „qilsimon“ qismida qizilo'ngach, kengroq keyingi qismida ichak va jinsiy a'zolar joylashgan. Jinsiy dimorfizm yaqqol bilinib turadi. Qon bilan ovqatlanadi.

**Hayot sikli.** Axlat orqali ajratiladigan tuxumlar tuproqqa tushib qulay sharoitlar (namlik, harorat, kislorod) mavjud bo'lsa, 3–4 hafta ichida rivojlanib, invazion holatga yetadi. Odamga tuxumlar, qaynatilmagan suv, zararlangan ovqat mahsulotlari, yaxshi yuvilmagan sabzavot, ko'katlar orqali alimentar usulda yuqadi. Parazitning yetuk shakli odam organizmida 5–6 yilgacha yashashi mumkin.

**Patogen ta'siri.** Parazit hayot faoliyati mahsulotlari zaharli ta'sir etadi, natijada ichak funksiyasi buziladi, bosh aylanish va kamqonlik va tutqanoq alomatlari (ayniqsa bolalarda) kuzatiladi.

**Laboratoriyada tashhis** qo'yish uchun axlatdan tuxumlar tekshiriladi.

**Profilaktikasi.** Askaridoznikiga o'xshaydi.

### Egri boshli gijja (*Ancylostoma duodenale*)

*Egri boshli gijja (Ancylostoma duodenale) — ankilostomoz qo'zg'atuvchisi.*

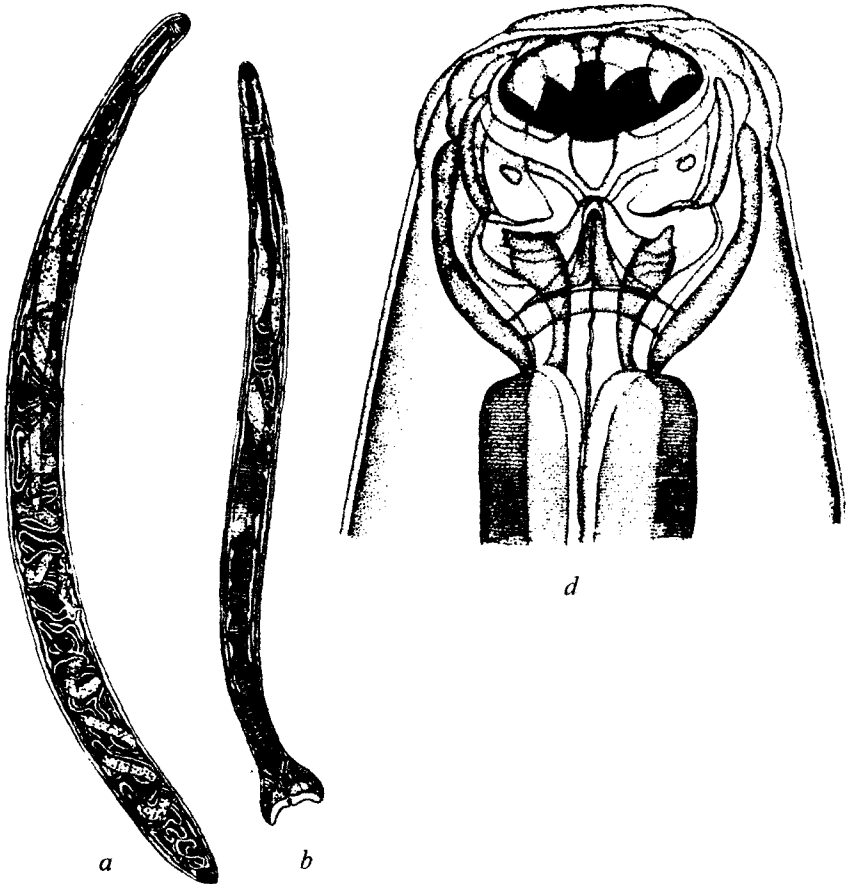
**Parazitning odamda yashash joyi.** Odamning 12 barmoqli ichagida parazitlik qiladi. Ankilostomoz antroponozlar guruhiga kiradi.

**Geografik tarqalishi.** Ankilostoma geogelmint bo'lib, tropik va subtropik mamlakatlarda, Markaziy Osiyoda, Kavkaz ortida

tarqalgan. Ko'pincha shaxtalarda va boshqa yer osti inshootlarida uchraydi.

**Morfologiyasi.** Parazitning o'lchami 10-15 mm dan oshmaydi. Oldingi qismi dorzal tomonga qiyshaygan (shuning uchun ham egri boshli gijja deyiladi). Og'iz kapsulasida 4 ta xitinli tishlari bo'lib, ular yordamida parazit ichak devoriga yopishadi va qon bilan oziqlanadi (81- rasm).

**Hayot sikli.** Faqat odamda parazitlik qiladi. Tuxumlar axlat orqali tuproqqa tushadi, qulay sharoit mavjud bo'lsa 1-2 kundan keyin tuxumdan noinvazion *rabditsimon lichinka* chiqadi (1- faza). 2-3 kundan keyin tullab, *filariyasimon lichinkaga* aylanadi (2-



81- rasm. 12 barmoqli ichakning qiyshiq boshli gijjasi.  
a—urg'ochisi; b—erkagi; d—bosh qismi (kattalashtirilgan).

faza), 1–2 kundan keyin filariyasimon lichinka yana tullab, invazion holatga aylanadi (3- faza). Lichinkalar organizmga teri orqali (faol invaziya) yoki og'iz orqali, ovqat va suv bilan yuqadi (nofaol, passiv invaziya).

Faol *invaziyalangan* lichinkalar organizmda migratsiyalanadi (yurak, o'pka, halqum, orqali qayta yutilib, ichakka tushadi). Passiv invaziyalangan lichinkalar migratsiyalanmaydi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktikasi — oyoq yalang yurmaslikka, ishchilarning maxsus kiyimlar bilan ta'minlanishiga katta e'tibor berilishi lozim. Jamoat profilaktikasi — kasal odamlarni aniqlash va davolash, aholining yashash va ishlash joylarini obodonlashtirish, shaxtalar, yer osti inshootlari ishchilarini tibbiy ko'rikdan o'tkazib turishga asoslangan. Shaxtalarda parazitlarga qarshi biologik kurash usullari (yirtqich zamburug'lar yordamida) qo'llanilishi yaxshi natija beradi.

### Mashg'ulotning maqsadi.

Askarida, ostritsa, qil boshli va egri boshli gijjalarning morfologiyasini, hayot siklini, yuqish yo'llarini va ular qo'zg'atadigan kasalliklarning laboratoriya tashhisini va profilaktikasini o'rganish.

### Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.

*1. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Yumaloq chuvalchaglarning xarakterli belgilari.
2. Nima uchun yuqorida bayon etilgan nematodalar geogelmintlar hisoblanadi?
3. Askaridaning tuzilishi.
4. Askarida tuxumi tuzulishining o'ziga xosligi va askaridaning kosmopolitik tur bo'lishidagi roli.
5. Ostritsaning askarida tuzulishidan farqli tomonlari.
6. Nima uchun enterobioz kasalligida autoreinvaziya holati kuzatiladi, lekin askaridozda bo'lmaydi?
7. Yuqorida bayon etilgan nematodalar qo'zg'atadigan kasalliklardan qaysi biri kasbga bog'liq kasallik hisoblanadi?
8. Nofaol va passiv invaziya nima?
9. Nematodalarning qaysi turi bolalarda ko'proq uchraydi?
10. Ankilostomaga qarshi kurashning biologik usuli haqida nimani bilasiz?
11. Nematodalarning laboratoriya tashhisi qanday amalga oshadi?
12. Nematodalar profilaktikasida umumiylikni tushuntiring.

*II. Vaziyatga doir masalalarni yeching, test topshiriqlarini bajarib.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzu bo'yicha jadvallar, mantiqiy sxemalar, mikropreparatlar, makropreparatlar, slaydlar, o'quv filmlari, diaproskop, kodoskop, mikroskoplar.

### **Mashg'ulot rejası.**

Talabalar o'qituvchi yordamida interfaol usullardan foydalanib, o'rganilayotgan odam parazitlarining morfologiyasi, hayot sikli, odamga yuqish yo'llari, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi, profilaktika choralarini o'zlashtirib olganlaridan keyin mikropreparatlar, slaydlar, makropreparatlarni o'rganadilar.

Vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlari bajariladi. So'ngra albomga askaridaning ko'ndalang kesimi, ostritsaning urg'ochisi va erkagi, ankilostomaning og'iz kapsulasi chiziladi. Mashg'ulot oxirida talabalarning vazifalarni bajarishi tekshiriladi, ularning bilimlari baholanadi va keyingi mashg'ulot uchun topshiriqlar beriladi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Bolalar bog'chasida askaridaning tuxumlari bilan ifloslangan o'yinchoqlardan bolalarga tuxumlar yuqishi mumkin. Sizing fikringizcha bunday tuxumlar askaridozga sabab bo'la oladimi? Javobingizni isbotlang.

2. Bolaning axlatida mayda, harakatchan oq rangli gijjalar kuzatiladi. Sizing fikringizcha bolada qanday parazit kasallikni gumon qilish mumkin? Gumonni tasdiqlash uchun nima qilmoq zarur?

3. Parazit nematodalarning ayrimlari qon bilan ovqatlanadi. Ular qaysi turlar? Qon bilan ovqatlanish kasal organizmda qanday asoratga sabab bo'lishi mumkin?

4. Paxtakorlar, sholikorlar yuqorida o'rganilgan parazit kasalliklarning qaysi biri bilan ko'proq kasallanishi mumkin? Javobingizni isbotlang.

### **Test topshiriqlari.**

*1. Bolalarda ankilostomozning xarakterli xususiyatlarini ko'rsating:*

1. Kamqonlik. 2. Mehnat qobiliyatining susayishi. 3. Eritrotsitlar

soni kamayishi. 4. Aqliy rivojlanishda orqada qolish. 5. Jismoniy rivojlanishda orqada qolish.

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

2. *Enterobiozni davolash nima uchun qiyin?*

A. Ostritsalar antibiotiklarga chidamli. B. Autoreinvaziya davolashni qiyinlashtiradi. D. Samarali davolash usullari yo'q. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

3. *Nematodalar lichinkalarining xarakterli belgisini ko'rsating:*

A. Jinssiz ko'payish. B. Partenogenez ko'payish. D. Migratsiyalanish. E. Jinsiy dimorfizm mavjudligi. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

4. *Qil boshli gijja qanday kasallikni qo'zg'atadi?*

A. Enterobioz. B. Drakunkulez. D. Trixotsefalez. E. Ankilostomoz. F. Difillobotrioz.

5. *Qil boshli gijja yashash joyini ko'rsating:*

1. Ko'r ichak. 2. Mushaklar. 3. Chuvalchangsimon o'simta. 4. To'g'ri ichak. 5. Yo'g'on ichakning boshlang'ich qismi. 6. Jigar.

A. 1, 2, 6. B. 1, 3, 5. D. 4, 5. E. 2, 6. F. 1, 6.

6. *Askarida tuxumi rivojlanishi uchun albatta shart bo'lgan sharoit:*

A. Kislorodsiz muhit. B. Oziq moddalari ko'p bo'lishi. D. Qon bilan oziqlanish. E. Aerob nafas olish. F. Hamma javoblar noto'g'ri.

7. *Kimlar ankilostomoz bilan deyarli og'rimaydi?*

A. Shaxtyorlar. B. Tog' ishchilari. D. Yer qazuvchilar. E. Emizik yoshli bolalar. F. Sholi va choy plantatsiyalari ishchilari.

8. *Enterobiozning bolalarga yuqishining eng asosiy yo'li:*

A. Ifloslangan sabzavotlar orqali. B. Iflos qo'llar orqali. D. Qon orqali. E. Teri orqali. F. Havo-tomchi yo'li bilan.

9. *Ankilostoma lichinkasining migratsiya yo'llarini ko'rsating.*

A. Teri, qon, jigar, pastki g'avak vena, yurak, o'pka, bronxlar. B. Teri, qon, yurak, o'pka, bronxlar, hiqildoq, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ichak. D. Og'iz, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ichak. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

10. *Askaridaning lichinkalari qanday ta'sir qiladi?*

A. Intoksikatsiyaga sabab bo'ladi. B. Ichakni to'sib qo'yishi mumkin. D. Migratsion askaridozni qo'zg'atadi. E. O't yo'llarini to'sib qo'yadi. F. Hamma javoblar to'g'ri.

### 34- mavzu: *TRIXINELLA (TRIXINELLA SPIRALIS)*

*Tip: Nematelminetes — Yumaloq chuvalchanglar.*

*Sinf: Nematoda — Xususiy yumaloq chuvalchanglar.*

*Tur: Trichinella spiralis — Trixinella, trixinellez qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Dracunculus medinensis — Rishta, drakunkulez qo'zg'atuvchisi.*

*Tur: Wuchereria bancrofti — Vuhereriya, vuxererioz (filariatoz) qo'zg'atuvchisi.*

*Ovogelmintoskopiya.*

*Trixinella (Trixinella spiralis) — trixinellez qo'zg'atuvchisi.*

*Parazitning yashash joyi.* Yetuk shakllari — odamning ingichka ichagida, lichinkalari — ko'ndalang targ'il mushaklarda.

*Geografik tarqalishi.* Sporadik holatlari hamma joylarda uchraydi, tabiiy-manbali antropozoonoz.

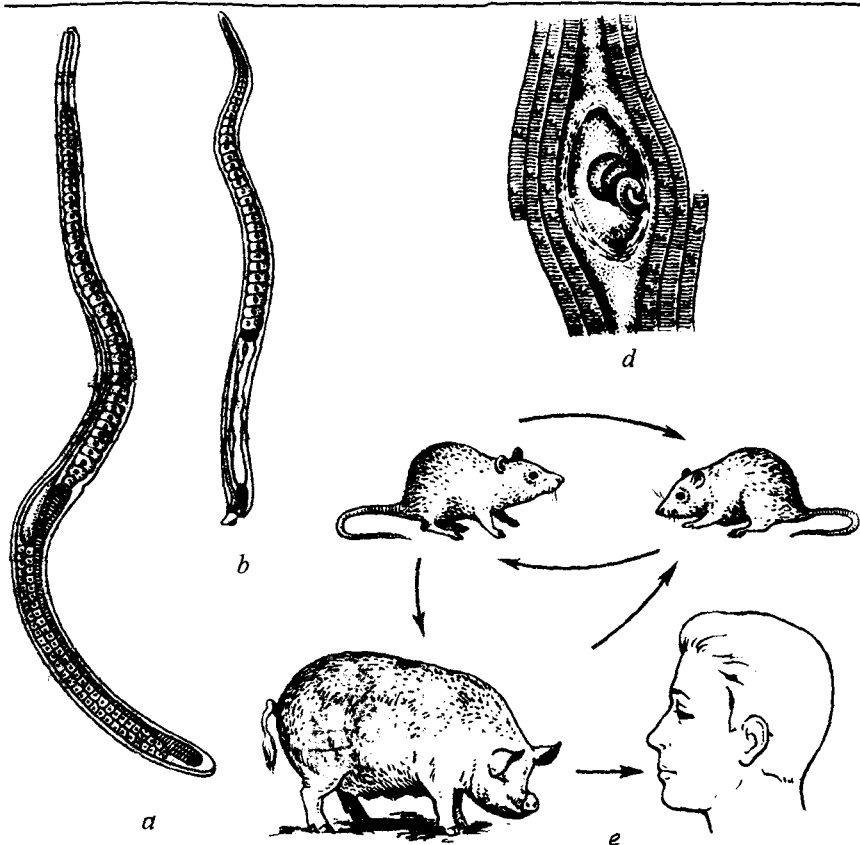
*Morfologiyasi.* Mayda biogelmintlarga kiradi. Urg'ochisining uzunligi 3–4 mm. Erkagining uzunligi 1,5–2 mm dan oshmaydi. Urg'ochilarining jinsiy naychalari toq bo'lishi va tirik lichinkalar tug'ishi trixinellalarning xarakterli xususiyatlaridir.

*Hayot sikli.* Lichinkalari ham, yetuk shakllari ham bir organizmda rivojlanadi. Trixinellalarning xo'jayinlari hayvonlar va odamlar hisoblanadi (82- rasm).

Odamga trixinellez bilan kasallangan hayvonlar go'shtini iste'mol qilganda yuqadi. Parazitlarning asosiy manbalari yovvoyi go'shtxo'r hayvonlar va cho'chqalar hisoblanadi. Invazion bosqichi qobiqqa o'ralgan lichinkalardir. Odam ichagida lichinkalarning qobig'i erib ketadi va 2–3 kundan keyin yetuk shaklga aylanadi. Otalanganidan keyin tirik lichinkalarni tug'adi. Lichinkalar qon tomirlari orqali ko'ndalang-targ'il mushaklarga boradi (ko'proq deltasimon, qovurg'alararo, chaynash, ikrasimon mushaklarga, diafragmaga). Mushaklarda lichinkalar qobiqqa o'raladi, so'ngra qobiqda ohak moddasi to'planadi. Shunday holatla lichinkalar 20–25 yilgacha tirik saqlanadi. Boshqa organizmga tushganidan keyin yuqorida ko'rsatilgan sikl yana qaytariladi.

Trixinellezning tarqalishida o'limtiklar bilan ovqatlanuvchi hashoratlar katta rol o'ynaydi. Odam trixinellez tarqalishida boshi berk yo'l hisoblanadi.

*Patogen ta'siri.* Trixinellezda allergik reaksiyalar kuzatiladi, mushaklar faoliyati buziladi, harorat ko'tariladi.



82- rasm. Trixinella.

a—urg'ochisi; b—erkagi; d—mushak tolasida qobiqqa o'ralgan lichinka;  
e—tabiatda asosiy aylanish yo'li.

**Laboratoriya tashhisi.** Anamnez (kasallardan so'rab ma'lumotlar yig'ish) ma'lumotlari, biopsiya, immunologik, allergologik tekshirishlar asosida tashhis qo'yiladi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktika — veterinariya nazoratidan o'tmagan go'shtni iste'mol qilmaslik. Jamoat profilaktikasi — cho'chqalar va boshqa hayvonlar go'shtlarini veterinariya-sanitariya ekspertizasini to'g'ri yo'lga qo'yish yo'li bilan amalga oshiriladi. Zararlangan go'shtni har qancha qaynatganda ham lichinkalar o'lmaydi. Zararlangan go'sht yo'qotiladi yoki texnik maqsadlarda ishlatiladi.



## Rishta (*Dracunculus medinensis*)

*Rishta* (*Dracunculus medinensis*) — drakunkulez qo'zg'atuvchisi.

**Parazitning odamda joylashishi.** Parazit odamning teri osti yog' kletchatkasida yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** Arab mamlakatlarida, Hindistonda, Eronda, Tropik Afrikada tarqalgan. XX asrning 30- yillarigacha drakunkulez Buxoroda keng tarqalgan edi. L.M.Isayev rahbarligida o'tkazilgan choralar natijasida Buxoroda drakunkulez batamom tugatilgan. *Antroponozoonoz kasallik hisoblanadi.*

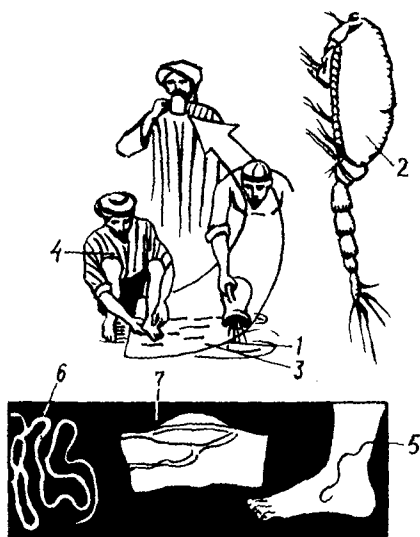
**Morfologiyasi.** Yirik biogelmint bo'lib, urg'ochisining uzunligi 1,5 m, erkaginiki esa 15–30 mm ga yaqin. Tirik lichinkalar tug'uvchi gijjalar guruhiga kiradi.

**Hayot sikli.** Definitiv xo'jayini — odam va hayvonlar (maymunlar, uy hayvonlari, yovvoyi hayvonlar), oraliq xo'jayini esa tuban qisqichbaqasimonlar — sikloplardir. Invazion bosqichi lichinkalar hisoblanadi. Odamga lichinkalar bilan zararlangan siklopli suvni ichganda yuqadi. Odam ichagida lichinkalar qon tomirlariga o'tib migratsiyalanib, teri osti yog' kletchatkasiga boradi va yetuk shaklga aylanadi. Urg'ochilari tirik lichinkalar tug'adi, lichinkalar suvga tushganida sikloplar tomonidan yutiladi (83- rasm). Rishtaning hayot sikli 1 yilgacha cho'zilishi mumkin.

**Patogen ta'siri.** Drakunkulezda bo'g'imlar harakatlanishi susayishi, teri qichishi, allergik reaksiyalar kuzatiladi.

**Laboratoriya tashhisi.** Parazit teri ostiga joylashganligi uchun unga tashhis qo'yish qiyin emas. Parazitning atipik joylashishi holatlarida immunologik, allergologik reaksiyalardan foydalaniladi.

**Profilaktika.** Shaxsiy profilaktika — faqat qaynatilgan suvni ichish, jamoat profilaktikasi — suv havzalarini qo'riqlash, ichimlik suvi bilan ta'minlash, kanali-



83- rasm. Rishtaning taraqqiyoti. 1—lichinka; 2—oraliq xo'jayin; 3—suv; 4—suvni yara yuvib ifloslantirish; 5—teri ostidagi rishta; 6—urg'ochi rishta; 7—erkak rishta.

zatsiyalashtirish, kasallarni aniqlash va davolash, aholi o'rtasida sanitariya-oqartuv chora-tadbirlarini yo'lga qo'yish orqali amalga oshiriladi.

### Qilsimon gijja (*Filariya bankrofti*)

*Qilsimon gijja (Filariya bancrofti)* — *filyarioz (vuxererioz)* qo'zg'atuvchisi.

**Parazitning joylashishi.** Yetuk shakllari limfa tomirlari va tugunlarida, biriktiruvchi to'qimada, lichinkalari esa qon tomirlarida yashaydi.

**Geografik tarqalishi.** Tropik va subtropik mamlakatlarda tarqalgan.

**Morfologiyasi.** Urg'ochisining uzunligi 10 sm, erkaginiki esa 3–4 sm ga teng, lichinkalari (ularni *mikrofilariyalar* deyiladi) 0,3 mm dan oshmaydi (84- rasm). Filariyalar shakli ipsimon, oldingi va keyingi uchlarini o'tkirlashgan bo'ladi. *Ular tirik tug'uvchi biogelmintlardir.*

**Hayot sikli.** Definitiv xo'jayini — faqat odamlar, oraliq xo'jayinlari esa *Culex*, *Anofeles*, *Aedes*, *Mansoni* avlodlariga kiruvchi chivinlar hisoblanadi.

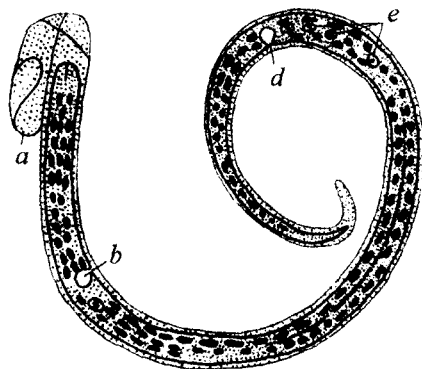
Invaziya manbai kasal odamlardir (antroponoz). Chivinlarga qon so'rish paytida yuqadi, keyin mikrofilariyalar chivinning xartumiga o'tadi. Chivin odamni chaqayotganida mikrofilariyalar xartumni yorib, teriga faol harakatlanib kiradi, keyin limfa sistemasiga o'tib, rivojlanib voyaga yetadi. Mikrofilariyalar kunduzi yirik qon

tomirlarida, kechasi esa periferik qon tomirlarida joylashadi.

**Patogen ta'siri.** Limfa oqimi qiyinlashishi natijasida og'ir „fillik“ kasalligi (elefantiaz) rivojlanadi.

**Laboratoriyada tashhis** qo'yish uchun qon surtmasi tekshiriladi. Tahlil uchun qon kechasi olinadi.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktika — chivinlar chaqishidan saqlanish. Jamoat profilaktikasi — kasallarni aniqlash, davolash, tashib yuruvchi chivinlarga qarshi kurashish orqali amalga oshiriladi.



84- rasm. Vuxereriya.

a—g'ilof; b—ekskretor teshik;  
d—anal teshik; e—jinsiy hujayralar.

## Ovogelmintoskopiya

Har xil gelmintozlarni laboratoriyada aniqlashning asosiy usuli bemorning axlatidan, balg'amidan, siydigidan va boshqa tana suyuqliklaridan gijjalarning tuxumini tekshirishdir. Vrach kasallik qo'zg'atuvchi gijjalar tuxumlarining tuzilishi va ularni aniqlash usullarini yaxshi bilishi shartdir. Bolalar muassasalari (bog'cha, yasli, bolalar uyi, oromgohlar, sanatoriylar, oziq-ovqat korxonalari va kasalxonalarda) xizmat qilayotgan har bir shaxs muntazam ravishda ovogelmintoskopik tekshiruvdan o'tishi shart.

Tibbiy muassasalarda (kasalxona va poliklinika, vrach va feldsher punktlarida) parazit gijjalar tuxumlarini aniqlash keng yo'lga qo'yilgan.

Ovogelmintoskopik usullarning quyidagi uch turi amaliy tibbiyotda keng qo'llaniladi:

**1. *Nativ surkash usuli.*** Bu usulda qo'llanilganda buyum oynasiga bemorning yangi axlatidan kichik bir bo'lak olinadi va ustiga glitserinning suvdagi 50% li eritmasidan yoki natriy xloridning izotonik eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Axlat glitserin eritmasi bilan aralashtirilib, shisha tayoqcha yordamida buyum oynasiga surkaladi. Qoplagich oynacha bilan yopilib, mikroskop ostida tekshiriladi. Mazkur usul juda oddiy, uni barcha laboratoriyalarda keng qo'llash mumkin, lekin uning kamchiligi — ko'p hollarda kutilgan natijani bermasligidir.

**2. *Cho'ktirish usuli.*** Bemor yangi axlatining har yer-har yeridan namunalar olib, probirkaga solinadi. Probirkalarga barobar miqdorda efir va to'yingan xlorid kislota quyiladi. Chayqatib aralashtiriladi. Aralashma qil elakdan o'tkazilib, boshqa probirkaga quyiladi, 3–5 minut sentrifugada aylantiriladi. Natijada, eritmada uchta qatlam hosil bo'ladi. Ustkisi efir qatlami, o'rtadagisi kislota qatlami va eng ostiga gijja tuxumlari qatlami cho'kib tushadi. Axlat massasi esa efir va kislota ta'sirida parchalanib, yuqori qatlamlarida qoladi. Pipetka yordamida cho'kmadan namuna olinib, buyum oynasiga tomiziladi, qoplagich oyna bilan yopiladi va mikroskop ostida tekshiriladi. Bu usul avvalgi usulga nisbatan ancha samarador bo'lib, tuxumlarni aniqlash imkoniyatini ancha oshiradi. Bu usulning kamchiligi yengil, mayda tuxumlarni aniqlash qiyinligidir.

**3. *Qalqitib chiqarish (flotatsiya).*** Mazkur usul (Fulleborn usuli deb ham ataladi) keng qo'llaniladi, chunki doimo aniq natija beradi. Bemorning yangi axlatidan ozgina namuna olinib, chinni idishga solinadi. Ustiga to'yingan osh tuzi eritmasi quyiladi. Eritma bilan

axlat yaxshilab aralashtirilib, 60–90 minut tindirib qo'yiladi. Gijja tuxumlarining solishtirma og'irligi eritmanikiga nisbatan kichikroq bo'lganligi uchun tuxumlar qalqib, eritma yuzasiga chiqadi. Alohida tayyorlangan kichkina sim chovli yordami bilan qalqitmasdan namuna olinib, buyum oynasiga tomiziladi, qoplagich oynacha bilan yopiladi va mikroskop ostida tekshiriladi. Mazkur usulni tezlatish maqsadida osh tuzi eritmasi o'rniga natriy nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) tuzining to'yingan eritmasidan foydalanish mumkin (Kalantaruan usuli). Bu usulda tindirish uchun 15–20 minut muddat kifoya. Bu usul mayda sestodalar, nematodalar tuxumlarini aniqlash uchun qulaydir. Askarida tuxumlari og'ir bo'lganligi uchun bu usul askarida tuxumlarini aniqlashda yaxshi natija bermaydi. Yuqorida bayon etilgan barcha usullarda mikroskop ostida topilgan gijja tuxumlarini aniq tanib olish uchun maxsus jadvallarda aks ettirilgan gijja tuxumlariga solishtirib ko'riladi (85- rasm).

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Yuqorida qayd etilgan gelmintlarning morfo-fiziologik xususiyatlarini, hayotiy siklini, yuqish yo'llari va ular qo'zg'atadigan kasalliklar laboratoriya tashhisini, oldini olish choralarini, parazit gijjalar tuxumlarini laboratoriyada tekshirish usullari bilan tanishish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

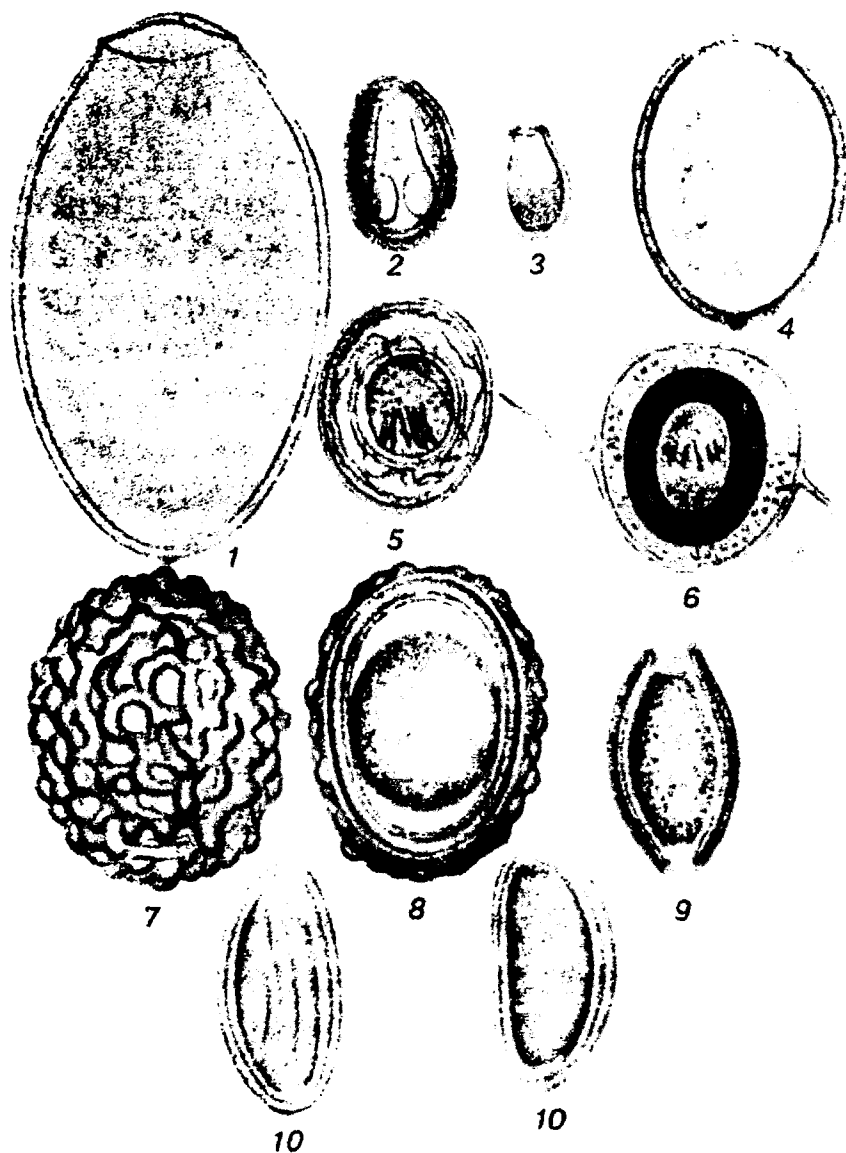
*I. Mazvuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Trixinella taraqqiyotining o'ziga xosligi.
2. Trixinellez qanday aniqlanadi?
3. Trixinellez kasalligining oldini olish chora-tadbirlari.
4. Rishtaning taraqqiyot sikli .
5. O'zbekistonda drakunkulez tugatilishi.
6. Drakunkulez profilaktikasi.
7. Filariya hayot sikli va tashhisining o'ziga xosligi.
8. Nima uchun vuxererioz kasalligi hozirgi kunda shaharlarda ko'p tarqalmoqda?
9. Vuxererioz kasalligining oldini olishda qanday chora-tadbirlar o'tkaziladi?

10. Qanday ovogelmintoskopiya usullarini bilasiz?

11. Ovogelmintoskopiya usullarini bir-biri bilan solishtirib kamchiliklari va afzalliklarini aniqlang.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*



85- rasm. Gijjalar tuxumlari.

1—jigar qurtiniki; 2—lansetsimon so'rg'ichniki; 3—mushuk so'rg'ichniki;  
 4—serbar chualchangniki; 5—pakana gijjaniki; 6—teniidlarniki;  
 7—8—odam askaridasiniki; 9—qil boshli gijjaniki; 10—ostritsaniki.

### O'quv jihozlari.

Mavzuga oid jadvallar, parazit tuxumlari aks ettirilgan jadvallar, parazitlar mikropreparatlari, slaydlar, har xil parazit tuxumlari mikropreparatlari, diaproektor, kodoskop, mikroskoplar.

### Mashg'ulot rejasi.

Talabalar o'qituvchi yordamida interfaol usullar orqali trixinella, rishta, filariyalarning morfologiyasi, tarqalishi, invazion bosqichlari, patogen ta'siri, laboratoriya tashhisi va profilaktika choralari, ovogelmintoskopiya usullari, ularning afzallik va kamchiliklari muhokama qilishadi. Mikropreparatlar va slaydlar namoyish etiladi. Vaziyatga oid masalalar yechiladi va test topshiriqlari bajariladi. Keyin talabalar albomga trixinellaning mushakdagi lichinkalarini, jigar so'rg'ichi, ho'kiz soliteri, ostritsa, askarida, pakana gijja tuxumlarini chizadilar. Vazifalar bajarilishi tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Poliklinikaga qishloq aholisining ko'pchiligi deyarli bir kunda yuzida shish, harorat ko'tarilishi, mushaklarda qattiq og'riq alomatlar bilan murojaat qilishdi. Shifokor qanday parazitlar kasallik haqida gumon qilishi mumkin? Qanday usullar bilan u o'z gumonini tasdiqlashi mumkin?

2. Ovchi yovvoyi cho'chqa go'shtini o'z hamqishloqlariga tarqatdi. Oradan bir necha kun o'tib cho'chqa go'shtini iste'mol qilganlarning hammasi kasallandi. Bu qanday kasal bo'lishi mumkin.

3. Drakunkulez ko'proq musulmonlar yashaydigan mamlakatlarda tarqalgan. Buni qanday izohlay olasiz?

### Test topshiriqlari.

1. *Trixinellali go'shtni nima qilish mumkin?*

A. Kuydirib tashlanadi. B. Texnik maqsadlarda ishlatish mumkin. D. Yaxshilab qaynatilgandan keyin iste'mol qilish mumkin. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

2. *Filariyalar xarakteristikasida noto'g'ri javobni toping:*

A. Tirik tug'adi. B. Rivojlanishi xo'jayin almashtirishi bilan kechadi. D. Definitiv xo'jayini — odam va o'simlikxo'r hayvonlar. E. Oraliq xo'jayini — chivinlar. F. Mikrofilariyalar qon tomirlarida yashaydi.

3. *Trixinella* xarakteristikasida noto'g'ri javobni toping:

A. Geogelmintlarga kiradi. B. Ko'ndalang-targ'il mushaklarda yashaydi. D. Biogelmintlarga kiradi. E. Tirik lichinkalar tug'adi. F. Bitta xo'jayin ham asosiy, ham oraliq bo'ladi.

4. *Mikrofilariyalarning kasal organizmida joylashishi:*

A. Kunduzi periferik qon tomirlarida. B. Kechasi ichki a'zolar qon tomirlarida. D. Kunduzi ichki a'zolar qon tomirlarida. E. Kechasi periferik qon tomirlarida. F. B va D javoblar to'g'ri.

5. *Trixinellalar:*

1. Tirik lichinkalar tug'adi. 2. Tuxum qo'yadi. 3. Biogelmintlarga kiradi. 4. Tabiiy-manbali antropozoonoz qo'zg'atuvchisi. 5. Geogelmintlarga kiradi.

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

6. *Odamga drakunkulez qanday yuqadi?*

A. Yaxshi pishirilmagan go'shtdan. B. Qaynatilmagan suvdan. D. Yaxshi dudlanmagan, tuzlanmagan baliq go'shtidan. E. Zararlangan sikloplari bor suvni ichganda. F. Hovuzda cho'milganda.

7. *Qanday mushaklar ko'proq trixinellalar bilan zararlanadi?*

A. Diafragma, qovurg'alararo, deltasimon, chaynash mushaklari. B. Silliqli mushaklar. D. Silliqli mushaklar, diafragma. E. Qovurg'alararo mushaklar. F. Deltasimon, sillikli mushaklar.

8. *Rishtaning migratsiya yo'llarini ko'rsating:*

A. Faol yuqib, teri osti yog' kletchatkasida joylashadi. B. Og'iz, ichak, skelet mushaklari. D. Og'iz, ichak, qon va limfa tomirlari, teri osti yog' kletchatkasi. E. A va D javoblar to'g'ri. F. A va B javoblar to'g'ri.

9. *Trixinella* xarakteristikasida noto'g'ri javobni toping:

A. Lichinkalari qaynatilganda o'lmaydi. B. Tabiiy-manbali kasallik qo'zg'atadi. D. Silliqli mushaklarda joylashadi. E. Tirik lichinkalar tug'adi. F. Yetuk shakllari ingichka ichakda yashaydi.

10. *Trixinella* migratsiyasi yo'llarini ko'rsating:

A. Og'iz, qizilo'ngach, oshqozon, ichak, limfa, qon, jigar, yurak, ko'ndalang-targ'il mushaklar. B. Teri, qon, jigar, yurak, skelet mushaklar. D. Teri, qon, yurak, o'pka, bronxlar, hiqildoq, halqum, ichak. E. Og'iz, qizilo'ngach, ichak, qon, jigar, diafragma o'pka, bronxlar, halqum, ichak. F. Burun bo'shlig'i, halqum, ichak, qon, jigar, yurak, o'pka, yurak, miya.

**35- mavzu. BO'G'IMOYOQLILAR (ARTHROPODA)****TIPI**

*Tip: Arthropoda — Bo'g'imoyoqlilar.*

*Kenja tip: Chelicerata — Xelitseralilar.*

*Sinf: Arachnoidea — O'rgimchaksimonlar.*

*Turkum: Acarina — Kanalar.*

*Turlar: 1. Ixodes persulcatus — Tayga kanasi, tayga ensefaliti qo'zg'atuvchisining tashuvchisi.*

*2. Ornithodoros pappillipes — Qishloq kanasi, kana qaytalama terlamasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisi.*

*3. Sarcoptes scabiei — Qichima kana, qichima kasalligining qo'zg'atuvchisi.*

**Mavzuning mazmuni.**

Tibbiyotda ahamiyatga ega bo'lgan bo'g'imoyoqlilar tipi vakillarini tibbiyot *araxnoentomologiyasi* o'rganadi.

Bo'g'imoyoqlilar tipi eng ko'p sonli bo'lib, turlarining soni 1,5 mln dan ortadi.

Bo'g'imoyoqlilar bilateral simmetriyaga ega, tanasi segmentlashgan, bo'limlarga ajralgan.

*Tipning xarakterli belgilari:*

1. Xitin qoplami, bo'g'imli oyoqlari mavjud.
2. Aralash tana bo'shlig'iga ega
3. Ko'ndalang-targ'il mushaklar rivojlangan.
4. Hazm sistemasi differensiatsiyalashgan. Hazm nayi oldingi qismida ovqatni maydalovchi moslamalar, o'rta qismida hazm bezlari, keyingi qismida anal teshigi mavjud.
5. Hazm sistemasi, jabralar, o'pkalar yoki traxeyalardan iborat.
6. Ayirish sistemasi shakli o'zgargan metanefridiyalardan yoki malpigiy naychalaridan tashkil topgan.
7. Qon aylanish sistemasi ochiq, yurak va qon tomirlaridan tuzilgan. Gemolimfasida gemotsianin (ayrim turlarida gemoglobin) mavjud.

8. Nerv sistemasi bosh qismi va qorin nerv zanjiridan tuzilgan.

9. Sezgi a'zolari, hid bilish, his qilish retseptorlari, murakkab yoki oddiy ko'zlardan tashkil topgan.

*Bo'g'imoyoqlilar muhim tibbiyot ahamiyatga ega:*

1. Ko'p turlari kasallik qo'zg'atuvchilari hisoblanadi.
2. Bo'g'imoyoqlilar orasida kasallik qo'zg'atuvchilarni tashuvchilar ko'p tarqalgan.



3. Ular parazitlarning oraliq xo'jayinlari bo'lishi mumkin.

4. Ular orasida odam parazitlar kasalliklari qo'zg'atuvchilari rezervuarlari ko'p.

5. Bo'g'imoyoqlilar orasida zaharli turlar ko'p.

*Bo'g'imoyoqlilar uchta kenja tipdan tashkil topgan:*

1. *Jabra bilan nafas oluvchilar — Branchiata.*

2. *Xelitseralilar — Cxelitserata.*

3. *Traxeya bilan nafas oluvchilar — Tracheata.*

Tibbiyot nuqtai nazardan xelitseralilar va traxeya bilan nafas oluvchilar muhim ahamiyatga ega.

Jabra bilan nafas oluvchilardan qisqichbaqasimonlar sinfi vakillari tibbiyotda ahamiyatli. Ayrim tuban qisqichbaqalilar yassi va yumaloq parazit chuvalchanglarning oraliq xo'jayinlari hisoblanadi. Yuqori qisqichbaqasimonlar vakillari o'pka so'rg'ichining oraliq xo'jayinidir.

### **Xelitseralilar (Chelicerata)**

Xelitseralilar orasida *o'rgimchaksimonlar (Arachnoidea)* sinfi vakillari tibbiyotda ahamiyatga ega.

*Bu sinf xarakterli belgilari:* tanasi bosh, ko'krak va qorin bo'limlariga ajralgan, 6 juft bo'g'imli oyoqlari bor. Oyoqlarining 4 jufti yurish oyoqlari, bir jufti — xelitsera, yana bir jufti — pedipalpa.

Nafas sistemasi o'pka yoki traxeyalardan tashkil topgan. Chayonlar va o'rgimchaklar turkumlari orasida zaharli turlari ko'p.

Kanalar turkumi ham muhim tibbiyot ahamiyatiga ega.

### **Kanalar (Acarina)**

*Turkumning xarakterli xususiyatlari:*

1. Tanasi segmentlashmagan.

2. Og'iz apparati xelitsera, pedipalpa va gipostomdan tuzilgan.

3. Rivojlanishi metamorfoz yo'li bilan kechadi. Lichinkalarida 3 juft, nimfalarda 4 juft yurish oyoqlari mavjud, jinsiy sistemasi rivojlanmagan. Imago (yetuk shakli) rivojlangan jinsiy sistemaga ega.

4. Tibbiyot nuqtai nazaridan akariformlar (Acariformes) va parazitiformlar (*Parasitiformes*) kenja turkumlari ahamiyatga ega.

5. Akariformlarga qichima kana, ombor, don kanalari va boshqalar kiradi.

6. Parazitiformlarga iksod, argas, gamaz va boshqa oilalariga mansub kanalar kiradi.

## Parazitoformlar (Parasitiformes) kenja turkumi. Iksod kanalari (Ixodidae) oilasi

O'lchami 4–5 mm gacha yetadi. Erkaklarining orqa tomonida xitin qalqon mavjud, urg'ochilarida, lichinkalarida va nimfalalarida xitin qalqon faqat oldingi qismida joylashgan. Xitin kengayish xususiyatiga ega bo'lgani uchun urg'ochilari ko'p qon so'ra oladi. Xelitseraning o'tkir tishchalari xo'jayin terisini teshishga imkon yaratadi. Og'iz apparati orqa tomonidan yaqqol ko'rinib turadi.

Ular faqat bir marta qon so'rish imkoniyatiga ega bo'lgani uchun ko'p qon so'radilar. Qonga to'ygan urg'ochi kana bir martadan 20000 tagacha tuxum qo'yadi.

Keyingi bosqichlari — lichinka, 1 avlod nimfa va imagodir.

Iksod kanalari bir, ikki yoki uch xo'jayinli bo'lishi mumkin. Lichinkalar va nimfalar mayda umurtqalilarda qon so'radi, imagolar esa yirik hayvonlarda qon so'radi.

Iksod kanalar faqat kasallik qo'zg'atuvchilarning tashuvchilari bo'libgina qolmasdan, xavfli kasalliklar qo'zg'atuvchilarining rezervuari ham hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchilarini *transmissiv* (qon so'rish orqali) va *transovarial* (tuxumlari orqali) usulda tarqatadi.

Kanalar *ektoparazitlar* ham hisoblanadi, yallig'lanish va allergik reaksiyalarga sabab bo'ladi.

Quyida iksod kanalarining bir nechta turlari bilan qisqacha tanishamiz.

***It kanasi (Ixodes ricinus)***. Tularemiya, ensefalitning ba'zi shakllari qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi hisoblanadi. Yevro-Osiyoning o'rmonlarida uchraydi, rivojlanish sikli 7 yilgacha davom etishi mumkin (86- rasm).

***Tayga kanasi (Ixodes persulcatus)***. Tayga yoki bahorgi-yozgi ensefalit qo'zg'atuvchisining tashuvchisi va tabiiy rezervuari hisoblanadi. Sibir va Uzoq Sharq o'rmonlarida yashaydi.

Iksod kanalarga *Dermatsentor* avlodiga kiruvchi kanalar ham kiradi. Ularning ko'pchiligi it kanasi va tayga kanasidan farq qilib cho'l zonasida yashaydilar.

***Dermatsentor marginatus*** tularemiya qo'zg'atuvchisni tashib yuradi, *Dermatsentor* nutalli kana toshmalı terlamasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisidir.

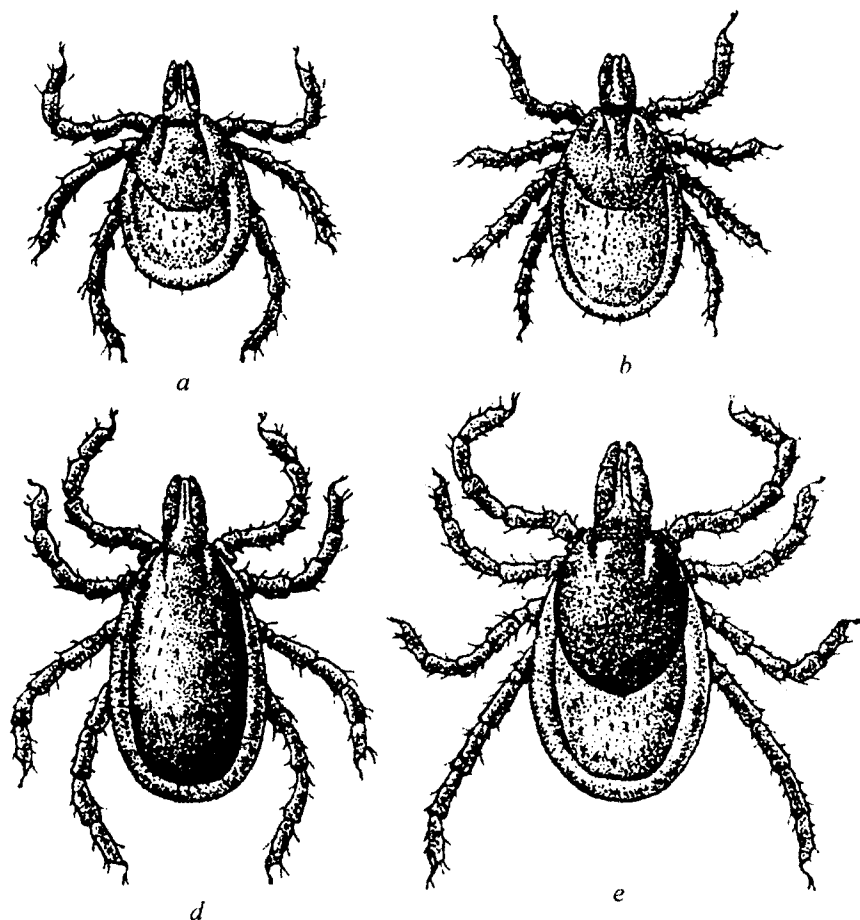
***Dermatsentor pictus*** (o'rmonda yashaydi) tularemiya qo'zg'atuvchisining tashuvchisi va tabiiy rezervuari hisoblanadi.

## Argas kanalari ( Argasidae) oilasi

*Argas kanalarining o'ziga xosliklari:*

1. Yopiq joylarda — g'orlarda, kemiruvchilar va hayvonlar uyalarida, eski saroylarda, eski uylarda yashaydi. Issiq iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan.

2. Og'iz apparati tanasining ventral tomoniga joylashgan, orqa tomonidan ko'rinmaydi (87- rasm).

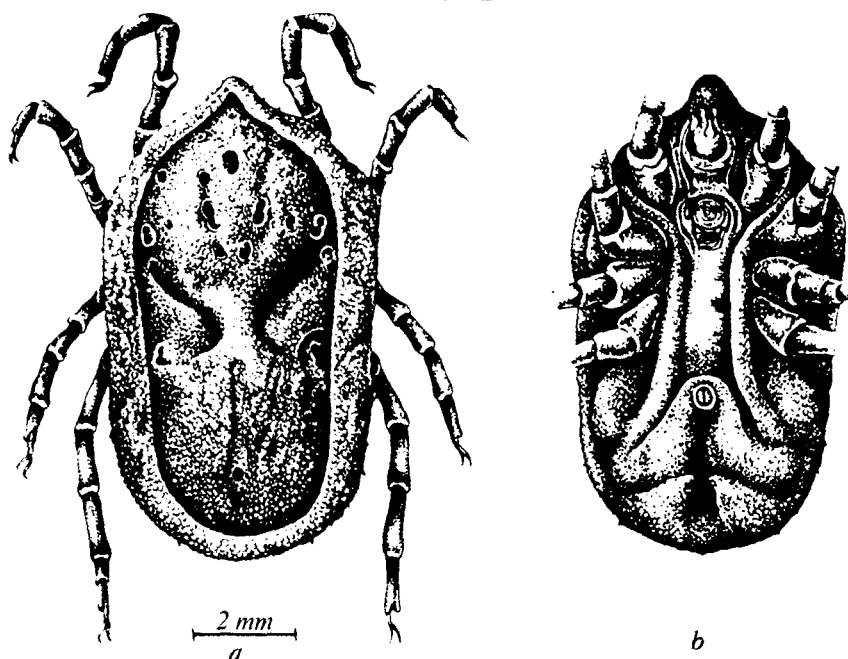


86- rasm. Iksod kanalari.

a—lichinka; b—nimfa; d—erkagi; e—urg'ochisi.

3. Orqa tomonida qalqoni yo'q.

4. Ko'p marta oz-ozdan qon so'radi, har gal yangi xo'jayinda qon so'radi.



87- rasm. Qishloq kanasi.

a—orqa tomonidan ko'rinishi; b—qorin tomonidan ko'rinishi.

5. Kam tuxum qo'yadi. Hayotida bir nechta marta tuxum qo'yadi.

6. Argas kanalarining nimfalari 3 yoki undan ham ko'p bosqichda rivojlanadi.

Hayot sikli 25–28 yilgacha davom etishi mumkin.

### Qishloq kanasi (*Ornithodoros papillipes*)

*Qishloq kanasi (Ornithodoros papillipes)* — kana qaytalama terlamasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisi va tabiiy rezervuari.

Markaziy Osiyo, Hindiston, Eron, Afgonistonda tarqalgan. Yovvoyi va uy hayvonlarida, odamda ham parazitlik qilishi mumkin.

Kasallik odamga faqat kana chaqishi orqaligina emas, teri orqali kanalar axlati yoki dissimilatsiya mahsulotlaridan yuqishi mumkin (16- jadval).

**Iksod kanalar va argas kanalari orasidagi farqlari**

Kanalar oilasi	Argas oilasidagi kanalar	Iksod oilasidagi kanalar
Belgilar		
Yashash zonasi	Yopiq yerlarda	Ochiq yerlarda
Otalangan tuxumlarining soni	Ming donaga yaqin	17-20 ming
Og'iz apparati	Qorin sohasida joylashgan	Kana tanasidan oldinga turtib chiqqan
Ustki emal — qalqon	Bo'lmaydi	Aksariyat bor

**Akariformlar (Acariformes) kenja turkumi**

*Akariformlarning xarakterli xususiyatlari:*

1. Tanasi bo'g'imlarga ajralmagan, oval shaklga ega.  
 2. O'lchami juda kichik, ba'zilarini mikroskop yordamida o'rganiladi.

3. Ko'p turlarida traxeyalari yo'q, butun tanasi bilan nafas oladi. Ombor va un kanalari tibbiyot ahamiyatiga ega, ovqat bilan odamga yuqqanda oshqozon-ichak faoliyati buzilishiga, allergik reaksiyalarga sabab bo'ladi.

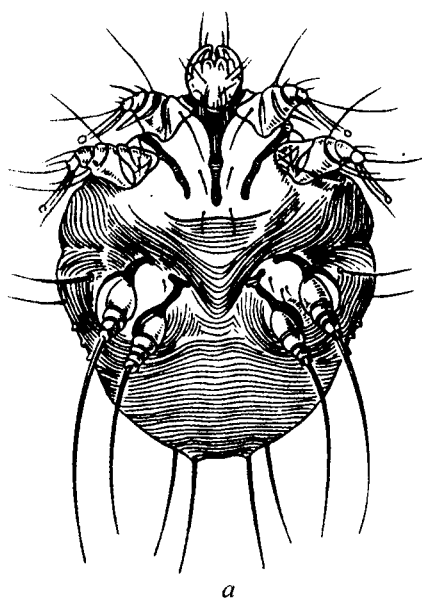
*Qichima kana (Sarcoptes scabiei) — qichima kasalligi qo'zg'atuvchisi.*

Parazit epidermisning muguz qatlamida yashaydi, uzunligi 0,5 mm dan oshmaydi. Butun tanasi bilan nafas oladi. Terida doimiy ektoparazitizmga moslashishi natijasida morfologiyasi boshqa kanalardan ancha farqlanadi. Odamga kasallar bilan muloqotda bo'lganida yoki kasalning kiyimidan, o'rin-ko'rpasi va shaxsiy buyumlaridan yuqadi. Urg'ochi kana epidermisda yo'l ochadi va hayoti davomida 40-50 tagacha tuxum qo'yadi. Hayot siklida lichinka, nimfa, imago bosqichlari kuzatiladi, 40-50 kungacha yashaydi (88-rasm).

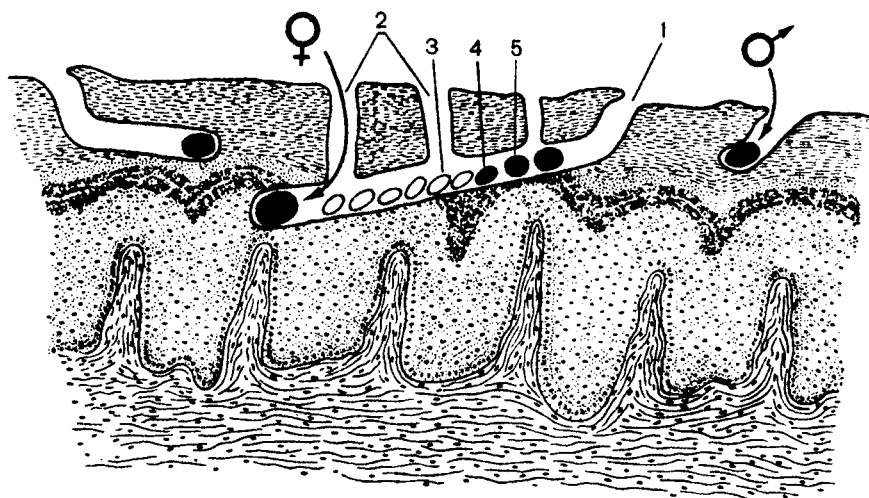
Kanalar terining har qanday joyida yashashi mumkin, lekin ko'pincha barmoqlar orasida, qo'ltiq tagi, ikki son oralig'i terisida ko'proq parazitlik qiladi.

Kasallarda qattiq qichish, ozib ketish alomatlari kuzatiladi. Qashilgan joylarga mikroblar tushishi, teri yiringlashi, yallig'lanishga sabab bo'lishi mumkin.

Odamga hayvonlarning qichima kanalari ham yuqishi mumkin. Lekin ular qichimaning yengil shaklini qo'zg'atadi va bu kasalliklar oson davolanadi.



a



b

♀ I    ♂ II

88- rasm. Qichima kana. a—urg'ochisi; b—terida yo'l ochilishi. 1—kirish teshigi; 2—havo kirish uchun teshiklar; 3—kana tuxumlari; 4—lichinka; 5—nimfa.

**Tashhis** terida to'g'ri va egri-bugri oqimtir ingichka yo'lchalar aniqlanishi asosida qo'yiladi. Ko'pincha ingichka yo'l uchidagi pufakchada kanani topish mumkin.

**Profilaktikasi.** Shaxsiy profilaktika — kasallar bilan muloqotda bo'lganda shaxsiy gigiyena choralariga amal qilish (birovlarining sochiqlari, kiyimlari, o'rin-ko'rpasidan foydalanmaslik) orqali, jamoat profilaktikasi esa — kasallarni aniqlash, davolash, kasallar kiyimlarini va o'rin-ko'rpalarini dezinfeksiyalash orqali amalga oshiriladi. Odamlar ko'p to'planadigan joylarda, poyezdlar, avtobus va samolyotlarda o'rindiqlarni dezinfeksiyalashga katta e'tibor berilishi lozim.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Kanalar sinfiga mansub qichima (qo'tir) kanasi, it kanasi, tayga kanasi, dermatsentor kanasi, ornitodorus kanalarining tuzilishi, taraqqiyoti, tibbiyotdagi ahamiyatini o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping:*

1. Bo'g'imoyoqlilar tipining xarakterli belgilari.
2. Kanalarning parazitizmga moslanishlari.
3. Kananing ontogenez bosqichlari xronologik yoshiga doim to'g'ri keladimi?
4. Bir, ikki, uch xo'jayinli kanalar tushunchasini izohlang.
5. Kasallik qo'zg'atuvchilarning transovarial o'tishining tabiiy-manbali, transmissiv kasalliklar tarqalishidagi ahamiyati.
6. Nima uchun kana ensefaliti kasalligi nafaqat tayga zonasida, balki o'rmonlar hamda o'rmon-cho'l zonalarida ham uchraydi?
7. Iksod va argaz kanalarining asosiy farqlari.
8. Qichima kana morfologiyasi va taraqqiyot siklining o'ziga xosliklari.
9. Qichima kananing yuqish yo'llari, ularga qarshi kurash choralari.

*II. Vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Zararsizlantirilgan qichima (qo'tir) kanasi va iksod kanalaridan it, tayga, dermatsentor kanalarining doimiy makropreparatlari, kanalarning tuzilishi aks ettirilgan rasmlar va jadvallar, kanalarning og'iz apparatini aks ettiruvchi doimiy mikropreparatlar, preparovka

lupalari va qo'l lupalari, mikroskop, qutichalar va probirkalarda maxsus saqlangan ornitodorus kanasining nimfasi va yetilgan shakli, ornitodorus kanasining lichinka, nimfa, imago davrlarini aks ettirilgan maxsus doimiy preparatlar, ornitodorus kanasining ichki va tashqi tuzilishi, taraqqiyoti aks ettirilgan o'quv rasmlari va jadvallari, slaydlar, o'quv filmlari.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Amaliy mashg'ulot mobaynida qichima (qo'tir) kanasi va iksod kanalarining barcha vakillari makro- va mikropreparatlarda o'rganiladi. Doimiy makropreparatlar ushbu obyektlarni nimfa va imago davrlarida tutilib, zararsizlantirilib tayyorlangan bo'ladi. Ayrim hollarda esa laboratoriya hayvonlarida boqilayotgan, atrofdagilar uchun kasallik xavfi tug'dirmaydigan tirik kanalar o'rganiladi. Kanalarning tashqi tuzilishi lupalar yordamida o'rganilsa, ularning tuxum va lichinkalari mikroskop ostida o'rganiladi. Kanalarning tuzilishini o'rganishda ularning tana tuzilishidagi umumiylik va farqlariga alohida ahamiyat beriladi.

Ornitodorus kanasining tana tuzilishi va taraqqiyot davrlari doimiy makro- va mikropreparatlar yordamida o'rganiladi. Ornitodorus kanasining nimfa va imagolarini maxsus qutichalar va probirkalardagi zararsizlantirilgan doimiy preparatlar holida ko'rsatish tavsiya etiladi.

Ornitodorus kanasining lichinka davri esa doimiy mikropreparatlar holida namoyish etiladi. Ornitodorus kanasining taraqqiyot davrlarini, ichki va tashqi tuzilishini o'quv rasmlari va jadvallari vositasida ko'rsatish ham tavsiya etiladi. Iksod oilasiga oid kanalar bilan argas oilasiga oid kanalarning tashqi ko'rinishidagi umumiy belgilar va ayrim farqlar jadval vositasida uqtirib o'tiladi.

Albomga iksod kanalar erkagi va urg'ochisi orqa tomonidan, ornitodorus kanasi qorin tomonidan, kanalarning metamorfoz bosqichlari chiziladi. Mashg'ulot oxirida o'qituvchi konspektlarni, albomlarni, vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlari yechilishini tekshiradi, talabalar bilimini baholaydi. Keyingi mashg'ulot topshiriqlarini tushuntiradi.

### **Vaziyatga doir masalalar.**

1. Paxta terimiga borgan talabalarning ko'pchiligida qichima kasalligi aniqlandi. Uning sabablarini tushuntiring. Qanday choralarni amalga oshirib kasallikni tugatish mumkin?



2. Hayvondan olingan kanani mikroskopda tekshirilganda orqa tomonida xitin qalqon aniqlanmadi, og'iz apparati ham ko'rinmaydi. Bu kana qanday kanalar oilasiga kirishi mumkin?

3. Ba'zan kasal qonini so'rmagan kanalarda kasallik qo'zg'atuvchilarni aniqlash mumkin. Buni qanday tushuntirish mumkin?

4. Iksod kanalari imago holatiga ba'zan 1–2 yilda, ba'zan esa 7–8 yilda yetishi mumkin. Buning sababini tushuntirib bering.

### Test topshiriqlari.

#### 1. Kanalar qanday nafas oladilar?

A. Jabralari bilan. B. Traxeyalari bilan. D. O'pkalari bilan. E. Ba'zilar tanasi bilan. F. B va E javoblar to'g'ri.

#### 2. Qishloq kanasi:

A. Kana qaytalama terlamasini qo'zg'atadi. B. Ensefalit qo'zg'atuvchisining tashuvchisi. D. Ensefalitni qo'zg'atadi. E. Kana qaytalama terlamasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisi. F. Qichimaning qo'zg'atuvchisi.

3. Kana toshмали terlamasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisini ko'rsating:

A. Tayga kanasi. B. It kanasi. D. Dermatsentor kanasi. E. Qishloq kanasi. F. Qichima kana.

#### 4. Kanalar morfologiyasida noto'g'ri javobni toping:

A. Traxeyalari bilan nafas oladi. B. Ayirish a'zolari — protonefridiyalar. D. Kanalar ayrim jinslidir. E. Rivojlanishi metamorfoz yo'li bilan kechadi. F. Rikketsiozlarni qo'zg'atadi.

5. Qichima qo'zg'atuvchisi xarakteristikasida noto'g'ri javobni ko'rsating:

A. Odamning spetsifik paraziti hisoblanadi. B. Ko'zlari yo'q. D. Butun tanasi bilan nafas oladi. E. Teri leyshmaniozi qo'zg'atuvchisini tashib yuradi. F. Kaftning orqa tomonida ko'proq uchraydi.

#### 6. Kanalar odamga kasallikni qanday yuqtiradi?

A. Lichinkasi chaqqanida. B. Nimfasi chaqqanda. D. Imagosi chaqqanida. E. Har qanday rivojlanish bosqichidagi kana qon so'rganida. F. Kanalar kasallik yuqtirmaydi, o'zlari kasallik qo'zg'atadi.

#### 7. Qichimaga tashhis qanday qo'yiladi?

A. Siydikni tekshirib, kanalarni topish orqali. B. Qonni analiz qilish orqali. D. Axlatni tekshirish orqali. E. Teridan surtma olib,

uning rivojlanish bosqichlarini topish orqali. F. Serologik reaksiyalar orqali.

8. *Kanalar qanday rivojlanadi?*

A. Metamorfozsiz. B. Metamorfoz yo'li bilan. D. Metamorfozli va metamorfozsiz rivojlanuvchi turlari bor. E. To'g'ri rivojlanish orqali. F. Partenogenez usuli bilan.

9. *Kanalar rivojlanishi bosqichlari ketma-ketligini to'g'ri ko'rsating:*

A. Imago, tuxum, nimfa, lichinka. B. Tuxum, lichinka, imago, nimfa. D. Lichinka, nimfa, tuxum, imago. E. Tuxum, lichinka, nimfa, imago. F. Nimfa, tuxum, lichinka, imago.

10. *Odamning spetsifik ektoparazitini ko'rsating:*

A. Tayga kanasi. B. Qichima kana. D. Der matsentor. E. Qishloq kanasi. F. It kanasi.

### 36- mavzu. MALLA SUVARAK (BLATTA GERMANICA)

*Tip: Arthropoda — Bo'g'imoyoqlilar.*

*Kenja tip: Tracheata — Traxeya bilan nafas oluvchilar.*

*Sinf: Insecta — Hashoratlar.*

*Tur 1. Blatta germanica — Malla suvarak, kasallik qo'zg'atuvchilarning mexanik tashuvchisi.*

*Tur 2. Cimex lectularius — O'rin-ko'rpa qandalasi, ektoparazit.*

*Turkum: Anoplura — Bitlar.*

*Tur 1. Pediculus capitis — Bosh biti, pedikulez qo'zg'atuvchisi, qaytalama va toshmalı terlama kasalliklar qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.*

*Tur 2. Pediculus vestimenti — Kiyim-kechak biti, pedikulez qo'zg'atuvchisi, qaytalama va toshmalı terlama kasalligining qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.*

*Tur 3. Phthirus pubis — Qov biti, ektoparazit.*

#### Mavzuning mazmuni.

#### Traxeyalilar (Traheata) kenja tipi.

Traxeyalilar kenja tipi 2 ta sinfga ajratiladi: 1. Ko'poyoqlilar (Miriapoda). 2. Hashoratlar (Insecta). Ko'p oyoqlilar sinfiga ko'p zaharli turlar (skolopendralar) mavjud. Hashoratlar sinfi muhim tibbiyot ahamiyatiga ega.

### Hashorotlar (Insecta) sinfi.

Turlari soni 1 mln ga yaqin. Hamma turlar biologik progress holatida.

Tanasi bosh, ko'krak va qorin qismlaridan tashkil topgan. Boshida sezgi a'zolari va murakkab og'iz apparati joylashadi. Og'iz apparatining tuzilishi oziqlanish tipiga bog'liq.

Ko'kragi uch bo'g'imga ajralgan, har bir bo'g'imda bir juft oyoq rivojlangan. Ko'pchilik turlarda 2 va 3 bo'g'implarda bir juftdan qanoti bor. Ammo qanotsiz yoki qanoti reduksiyalangan turlar ham mavjud.

Qorin qismi har xil turlarda farqlanadigan va 6 dan 12 tagacha bo'g'implardan tashkil topgan.

Hazm sistemasi boshqa bo'g'imoyoqlilarga qaraganda ancha differenziatsiyalashgan.

Qon aylanish sistemasi sust rivojlangan, asosan ovqat moddalarini va metabolitlar mahsulotlarini tashish vazifasini bajaradi.

Nafas sistemasi juda tarmoqlangan *traxeyalardan* tashkil topgan. Qon aylanish sistemasining kislorod bilan ta'minlash funksiyasini *traxeyalar* bajaradi. Ayirish sistemasi *malpigiy naychalari* yoki yog' *tanachalaridan* tuzilgan.

Nerv sistemasi juda yaxshi rivojlangan. Sefalizatsiya jarayoni yaxshi ko'rinib turadi. Bosh miyasi 3 ta bo'limga differenziatsiyalangan. Neyrosekretor hujayralar yaxshi rivojlangan. Ular tullash jarayonini nazorat qiluvchi bezlar faoliyatini boshqaradi. Ko'p turlarda murakkab ko'zlar rivojlangan, ba'zilar ranglarni ajrata olish xususiyatiga ega.

Hashoratlarda hulqning murakkab shakllari (nasldan naslga o'tuvchi instinktlar) va jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan.

Rivojlanishi to'liq yoki to'liqmas *metamorfoz* yo'li bilan kechadi. Ba'zi turlarida *partenogenez* kuzatiladi.

### Hashoratlarning tibbiyotdagi ahamiyati.

1. Ko'p turlari infeksiyon yoki parazitlar kasalliklar qo'zg'atuvchilarining mexanik yoki spetsifik tashuvchilari hisoblanadi.

2. Ular orasida ektoparazitlar ham, endoparazitlar ham mavjud.

3. Hashorotlar sinfi vakillari orasida zaharli turlar ko'p.

### Suvaraklar (Blattoidea) turkumi.

Qanotli hashorotlar bo'lib, hamma joyda keng tarqalgan. Turlari juda xilma-xil. To'liqmas *metamorfoz* yo'li bilan, lichinkalari bir necha marta tullab rivojlanadi. Qora suvarak (*Blatta orientalis*) va malla suvarak (*Blatta germanica*) boshqa turlarga nisbatan ko'proq tarqalgan.

*Malla suvarak (Blatta germanica) — kasallik qo'zg'atuvchilarining mexanik tashuvchisi.*

Yirik hashoratlar qatoriga kirib, o'lchami ba'zan 3–6 sm gacha yetadi. Tanasi dorzoventral yassilangan, 2 juft qanoti bor. Og'iz apparati kemiruvchi tipda tuzilgan. Qorin sohasining oxirida oyoqlari gomologlari — serklar deb ataluvchi o'simtalar kuzatiladi. Tuxumlarini pilla ichiga qo'yadi, urg'ochisi pillalarni o'zi bilan 10–15 kungacha olib yuradi. To'liqmas metamorfoz bilan rivojlanadi.

Suvaraklar asosan kechasi faol hayot kechiradi, odamning yashash joylarida, oshxonalarda, axlat to'plangan joyda yashaydi. Ular ovqat qoldiqlari, balg'am, axlat bilan ovqatlanadi, kunduzi yashirinib yotadi va kechasi ovqat axtarib chiqadi.

*Suvaraklarning tibbiyotdagi ahamiyati.* Juda ko'p infeksiyon va parazit kasalliklar qo'zg'atuvchilarining mexanik tashuvchilari hisoblanadi. Ular gijjalar tuxumlarini va sodda hayvonlar sistalarini tarqatishda ham katta rol o'ynaydilar.

Suvaraklar dissimilatsiya mahsulotlari odamlarda allergik reaksiyalarga ham sabab bo'lishi mumkin. Ular zaharli ximikatlarga o'ta chidamliligi bilan ajralib turadi.

Suvaraklar tarqalishi oldini olishda aholi uchun uy-joylarni sifatli qurish, umumiy sanitariya choralarini amalga oshirishga katta e'tibor bermoq zarur.

## **Qandalalar ( Hemiptera) turkumi**

*O'rin-ko'rpa qandalasi (Cimex lectularius) — ektoparazit.*

Qandalalar orasida eng ko'p tarqalgan turlardan biri. Hamma joylarda tarqalgan bo'lib, asosan kechasi faol hayot kechiradi. Qon so'ruvchi parazitlar hisoblanadi.

Qandalalar devorlar yorig'ida, mebellarda, o'rin-ko'rpada, gilamlarda va boshqa joylarda yashaydi, odamga asosan kechasi hujum qiladi. Tashqi muhit sharoitlariga o'ta chidamli, bir yilgacha ochlikka chidashi mumkin. Ularning og'iz apparati qon so'rishga moslashgan, sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan (89- rasm).

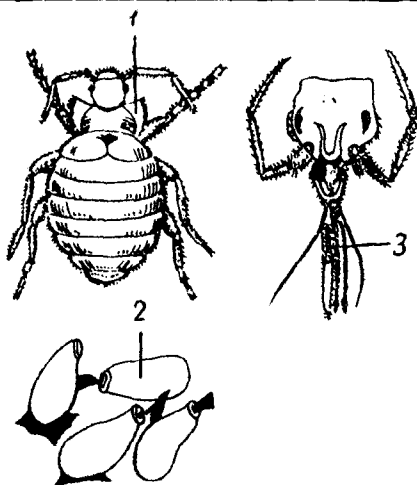
Qandalalar to'liqmas metamorfoz usulida ko'payadi. Tuxumdan qulay haroratda (25°C) qon so'ruvchi lichinkalar chiqadi. Lichinkalar qulay sharoitlar mavjud bo'lsa, 28–30 kunda 5 marta tullaganidan keyin yetuk shaklga aylanadi.

Qandalalar chaqqan joylari chidab bo'lmaydigan darajada qichitadi, odamning tinchligini buzadi, asabiylashtiradi, chaqilgan joylarda allergik reaksiyalar, yiringlash kuzatilishi mumkin.

Qandalalar yuqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilarining tashuvchilari bo'lishi ham mumkin degan dunyoqarashlar mavjud bo'lsa ham, hozirgacha bu taxminlarga ishonchli dalillar yo'q.

Qandalalarga qarshi kurashish uchun odamlarning yashash, turmush sharoitlarini yaxshilash, uy devorlari, mebellar, o'rin-ko'rpalarni insektitsitlar bilan ishlov berish zarur.

Janubiy Amerikada yashaydigan triatomli qandalalar Amerika tripanosomozi (Chagas kasalligi) qo'zg'atuvchisining spetsifik tashuvchisi hisoblanadi.



89- rasm. O'rin-ko'rpa qandalasi.  
1—qandala; 2—qandala tuxumi;  
3—og'iz apparati.

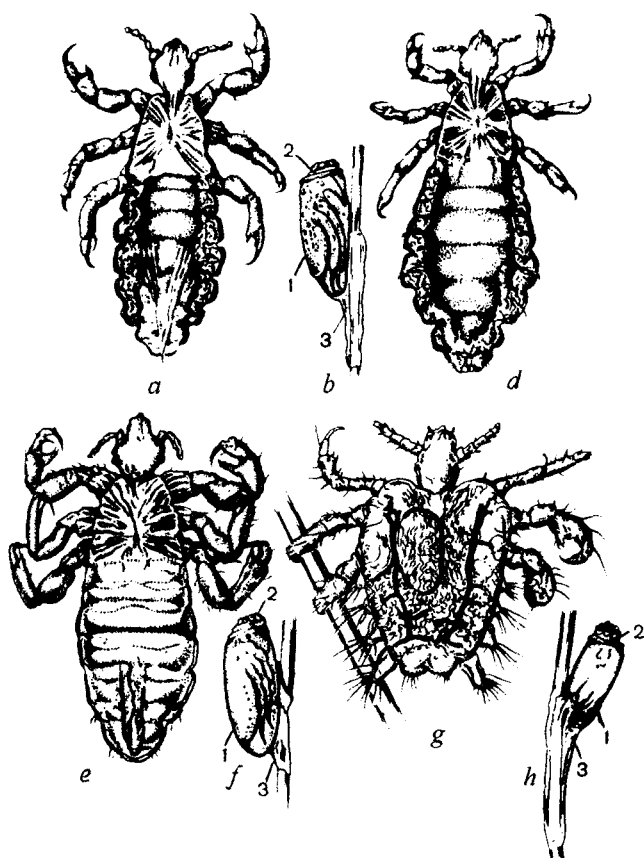
## Bitlar ( Anoplura) turkumi

Bitlar odamlar va hayvonlarning qanotsiz qon so'ruvchi ektoparazitlaridir. Bitlarning 200 dan ortiq turlari ma'lum. Bitlar uchun xo'jayinlarga nisbatan spetsifiklik ma'lum. Ular bir turga mansub xo'jayindan boshqa turga mansub xo'jayinga o'tmaydilar.

Odamda *bosh biti* (*Pediculus capitis*), *kiyim biti* (*Pediculus vestimenti*) va *qov biti* (*Phthirus pubis*) parazitlik qiladi. Bosh biti va kiyim-kechak bitlarini ba'zi mutaxassislar bir tur — *odam biti* (*Pediculus humanis*) ning kenja turlari deb hisoblashadi (90- rasm).

Bitlar odamning doimiy ektoparazitlari hisoblanadi. Ular birbiridan yashash joyi, morfologik va fiziologik xususiyatlari bilan farqlanadi. Eng yirik bitlar (4,5–5 mm gacha) kiyim biti, eng mayda bitlarga esa qov biti kiradi (o'lchami 1,5 mm). Ular 30 kundan (qov biti) 50 kungacha (kiyim biti) yashaydilar. Bosh biti va kiyim biti butun hayoti davomida 300 ga yaqin, qov biti esa 50 taga yaqin tuxum qo'yadi. To'liqmas metamorföz yo'li bilan ko'payadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar, bir necha marta tullab imagoga aylanadi.

*Bitlarning tibbiyotdagi ahamiyati.* Ektoparazitlik (pedikulez) dan tashqari *bosh biti va kiyim bitlari qaytalama va toshmalı terlamalar qo'zg'atuvchilarining spetsifik tashuvchilari hisoblanadi.* Kasalliklar qo'zg'atuvchilarining odamga yuqishi *kontaminativ* yo'l bilan



90- rasm. Odam bitlari.

a—bosh biti erkagi; b—urg'ochisi; d—bosh biti tuxumi; e—kiyim biti erkagi; f—kiyim biti tuxumi; g—qov biti; h—qov biti tuxumi. 1—tuxum; 2—qopqoqchasi; 3—yopishtiruvchi modda.

amalgam oshiriladi. Bitlar kasallikni chaqib yuqtirmaydi, chunki ularning so'lagida qo'zg'atuvchilar bo'lmaydi. Toshmali terlama qo'zg'atuvchilari (rikketsiyalar) bitlar ichagidan axlati bilan odam terisiga chiqariladi. Hashoratning axlatini chaqish natijasida hosil bo'lgan yaralarga yoki tirlangan joylarga surtilishi natijasida kasallik qo'zg'atuvchi rikketsiyalar odamga yuqadi.

Qaytalama terlama qo'zg'atuvchilari (spiroxetalar) bitning gemolimfasida yashaydi. Bitlar ezib yuborilganda gemolimfa yaralarga va tirlangan joylarga tushishi natijasida spiroxetalar odamga yuqadi.

**Qov biti** ektoparazitdir. Ularning kasallik qo'zg'atuvchilarini odamga yuqtirishi aniqlanmagan.

**Profilaktika choralari.** Tanani, kiyim-kechaklarni toza tutishga bog'liq. Odamlar ko'p to'planadigan joylarning, transport vositalarining sanitariya holatini yaxshi saqlash, bitlar tarqalishini

oldini olishda muhim choralar hisoblanadi. Bitlar bolalar muassasalarida keng tarqalishi mumkinligini e'tiborga olib, tez-tez bolalarni tibbiyot ko'rigidan o'tkazib turish lozim. Bitlarni yo'qotish uchun maxsus insektitsidlar qo'shilgan malham moylari, shampunlar, dori preparatlaridan foydalaniladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Yuqorida qayd etilgan hashoratlarning tuzilishini, hayot siklini, kasallik qo'zg'atuvchilarining yuqish yo'llarini, ko'payishini va tibbiyotdagi ahamiyatini, ularga qarshi kurash choralari o'rganish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob toping.*

1. Hashorotlar sinfining xarakterli belgilari.
2. Suvaraklarning tibbiyotdagi ahamiyati.
3. Suvaraklarga qarshi kurash choralari.
4. O'rin-ko'rpa qandalasining parazit hayot kechirishga moslashganligi.
5. O'rin-ko'rpa qandalasining tibbiyotdagi ahamiyati.
6. Har xil turlarga mansub bo'lgan bitlarning morfologik farqlari.
7. Toshmali terlama qo'zg'atuvchisi odamga qanday yuqadi?
8. Qaytalama terlama qo'zg'atuvchisi odamga qanday yuqadi?
9. Qaytalama va toshmali terlama nega obligat-transmissiv kasalliklarga kiritiladi?
10. Bolalar orasida pedikulezga qarshi qo'llaniladigan chora va tadbirlar.

*II. Vaziyatli masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Suvarak va qandalalar, bosh, kiyim-kechak va qov bitlarining yetuk shakllaridan, tuxumi, lichinkasidan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar, qandalaning, bitning og'iz apparatidan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar, suvaraklar, qandalalar, bitlarning barcha turlarining tuzilishi, hayot sikli aks ettirilgan o'quv rasmlari va jadvallari, mikroskop.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Amaliy mashg'ulotda qandala va bitlardan tayyorlangan preparatlar vositasida ularning tashqi tuzilishi o'rganiladi. Bunda

ularning qaysi jinsga mansubligi, tashqi tuzilishidagi farqlariga alohida ahamiyat beriladi. Bularndan tashqari, otalangan tuxumlari, lichinkalaridan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar yordamida ularning tuzilishi, rangi, shakli o'rganiladi. Bitlarning qandalaning og'iz apparatidan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar o'rganiladi. Bitlarning tuzilishi va taraqqiyotining davrlari aks ettirilgan o'quv rasmlari va jadvallari yordamida taraqqiyoti puxta o'zlashtirib olinadi. Vazifalar tekshirilib, talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar tushuntiriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Suvaraklar ko'p tarqalgan uyda bolalarda sababi noma'lum allergiyalar tez-tez kuzatilib turadi. Buning sababi nimada deb o'ylaysiz?

2. Fuqarolar urushi yillarida askarlarning orasida qaytalama va toshмали terlama kasalliklari juda ko'p tarqalganligi ma'lum. Buning sababini tushuntirib bera olasizmi?

3. Bitlarning kasallik qo'zg'atuvchilarni odamga qanday yuqtirishi mexanizmlarini aniqlash uchun olimlar o'zlarini bitlarga chaqtirib ko'rganlar. Sizning fikringizcha, bu tajribalarning natijasi qanday bo'lgan?

### Test topshiriqlari.

#### 1. Bitlar qanday rivojlanadi?

A. To'liqmas metamorfoz yo'li bilan . B. To'liq metamorfoz yo'li bilan. D. Xo'jayin almashtirib. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

#### 2. Obligat-transmissiv kasalliklar nima?

A. Faqat tashuvchilar orqali yuqadigan kasalliklar. B. Tashuvchilar orqali va boshqa usullar bilan yuqadigan kasalliklar. D. Odam terisi orqali yuqadigan kasalliklar. E. Invazion shaklni yutib yuborganda yuqadigan kasalliklar. F. Har qanday usulda yuqadigan, og'ir kechadigan kasalliklar.

#### 3. Qov biti:

A. Qaytalama terlama qo'zg'atuvchisining tashuvchisi. B. Ek-toparazit. D. Toshmalı terlama qo'zg'atuvchisining tashuvchisi. E. Spiroxetoz qo'zg'atuvchisi. F. Rikketsioz qo'zg'atuvchisi.

#### 4. Toshmalı terlama odamga qanday yuqadi?

A. Zararlangan bit chaqishi orqali. B. Zararlangan bit axlati yaraga, tirnalgan joyga tushganda. D. Bitni yutib yuborganda. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.



## 5. Bosh biti qanday kasallikni qo'zg'atadi?

A. Qaytalama terlamani. B. Pedikulezni. D. Toshmali terlamani. E. Qichima kasalligini. F. Tayga ensefalitini.

## 6. Qov biti:

A. Toshmali terlamani qo'zg'atadi. B. Qaytalama terlama qo'zg'atuvchisining tashuvchisi. D. Qaytalama terlamani qo'zg'atadi. E. Toshmali terlama qo'zg'atuvchisining tashuvchisi. F. Kasalliklarni yuqtirmaydi.

## 7. Qaytalama terlama odamga qanday yuqadi?

A. Bitlar chaqishi orqali. B. Bitlar axlati yaraga, tirlangan joyga tushganda. D. Bitlar ezib yuborilganda, gemolimfa yaraga yoki tirlangan joyga tushganida. D. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

## 8. Qaytalama va toshmali terlama:

A. Fakultativ-transmissiv kasallikka kiradi. B. Obligat-transmissiv kasallikka kiradi. D. Transmissiv kasalliklarga kirmaydi. E. Tabiiy-manbali kasalliklarga kiradi. F. Parazitotsenoz hisoblanadi.

## 9. Toshmali terlamaning qo'zg'atuvchisi:

A. Provachek rikketsiyasi. B. Obermeer spiroxetasi. D. Bosh biti. E. Kiyim biti. F. Qov biti.

## 10. Qaytalama terlamaning qo'zg'atuvchisi:

A. Provachek rikketsiyasi. B. Obermeyer spiroxetasi. D. Bosh biti. E. Kiyim biti. F. Qov biti.

37- mavzu: ODAM BURGASI (*PULEX IRRITANS*)

Tip: *Arthropoda* — Bo'g'imoyoqlilar.

Kenja tip: *Tracheata* — Traxeya bilan nafas oluvchilar.

Sinf: *Insecta* — Hashoratlar.

Turkum: *Aphaniptera* — Burgalar.

Tur: *Pulex irritans* — Odam burgasi, o'lat va tularemiya kasalliklarining qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.

Turkum: *Diptera* — Ikki qanotlilar.

Tur 1. *Anopheles maculipennis* — Bezgak chivini, bezgak kasalligi qo'zg'atuvchisining tashuvchisi.

Tur 2. *Culex pipiens* — Oddiy chivin, parazitar va infeksiyon kasalliklar qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.

Tur 3. *Aedes aegypti* — Sariq isitma chivini, parazitar va infeksiyon kasalliklar qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.

Tur 4. *Phlebotomus pappatasi* — Iskabtopar, leishmanioz qo'zg'atuvchisining tashuvchisi.

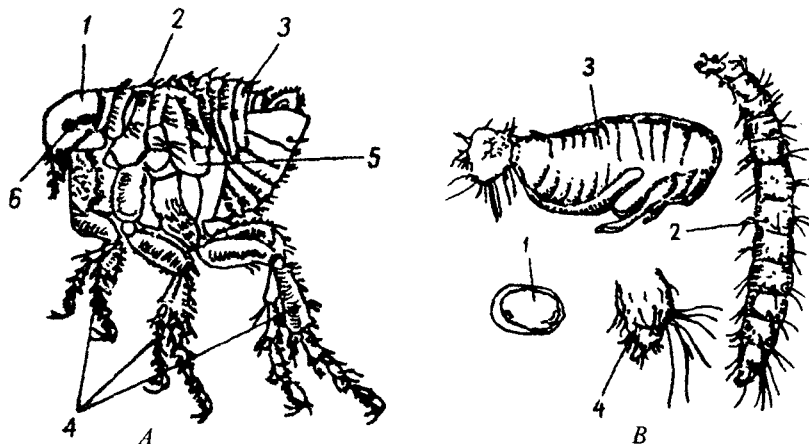
## Mavzuning mazmuni.

### Burgalar (Aphaniptera) turkumi.

Burgalar qanotsiz qon so'ruvchi ektoparazitlardir. Ular hamma joyda tarqalgan. Bosh qismida mo'ylovlari, oddiy ko'zlari, sanchib-so'ruvchi og'iz apparati mavjud. Jinsiy dimorfizm yaxshi rivojlangan. Orqa juft oyoqlari kuchli taraqqiy etgan (91- rasm).

Burgalar to'liq metamorfoz yo'li bilan rivojlanadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar organik moddalarga boy joylarda rivojlanib, g'umbakka aylanadi. G'umbak esa yetuk shaklga aylanadi. Burgalar nospetsifik parazitlardir. Har bir tur ma'lum xo'rajinda yashasa ham, qon so'rish uchun bir issiqqonli hayvondan ikkinchisiga bemalol o'taveradi.

Burgalar odam kasalliklari qo'zg'atuvchilarining tashuvchilari va ektoparazitlar sifatida tibbiyot ahamiyatiga egadir.



91- rasm. A. Odam burgasi. 1—bosh; 2—ko'krak; 3—qorin; 4—oyoq; 5—nafas olish teshigi; 6—ko'z.

B. Odam burgasi taraqqiyoti. 1—tuxum; 2—lichinka; 3—g'umbak; 4—lichinkaning keyingi qismi.

*Odam burgasi (Pulex irritans) — o'lat va tularemiya qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.*

Odamda parazitlik qiladi, boshqa issiqqonli hayvonlarda ham parazitlik qilishi mumkin, tuxumlarini pol yoriqlariga, eski gilamlar, kigizlarga, quruq axlat to'plangan joylarga qo'yadi.

*Burgalar ektoparazitlardir. Lekin ularning tibbiyotdagi asosiy ahamiyati og'ir yuqumli kasalliklar — o'lat va tularemiya qo'zg'atuvchilarini tashuvchiligidir.*

O'lat asosan burga chaqishi paytida yuqadi. O'lat bakteriyalari burga hazm nayida juda tez ko'payib, „o'lat tiqinlari“ni hosil qiladi. Burga qon so'rayotganida ichagidan qon o'tmay qolganligi uchun chaqayotgan joyga qusishga majbur bo'ladi va bakteriyalarni xo'jayinga yuqtiradi. Burganing axlati orqali chiqqan bakteriyalar teridagi yaraga yoki tirnalgan joylarga tushishi natijasida ham kasallik qo'zg'atuvchilar yuqishi mumkin.

*Burgalarga qarshi kurashish* umumiy sanitariya-gigiyena qoidalari bo'yicha amalga oshiriladi: xonalar ho'llab tozalanadi, burgalar ko'payadigan joylar (pol yoriqlari, teshiklari) bekitiladi. Dala sharoitida kemiruchilar zaharli ximikatlar yordamida yo'qotiladi.

### **Ikki qanotlilar (Diptera) turkumi.**

Deyarli hamma joylarda tarqalgan. Turkum vakillarida bir juft qanot mavjud, qanotlarining ikkinchi jufti reduksiyalangan. Turkum vakillari orasida infeksiya va parazitlar kasalliklar qo'zg'atuvchilarining mexanik va spetsifik tashuvchilari ko'p.

Chivinlar, pashshalar, iskabtoparlar oilalari tibbiyot ahamiyatiga ega.

## **Chivinlar (Culicidae) oilasi**

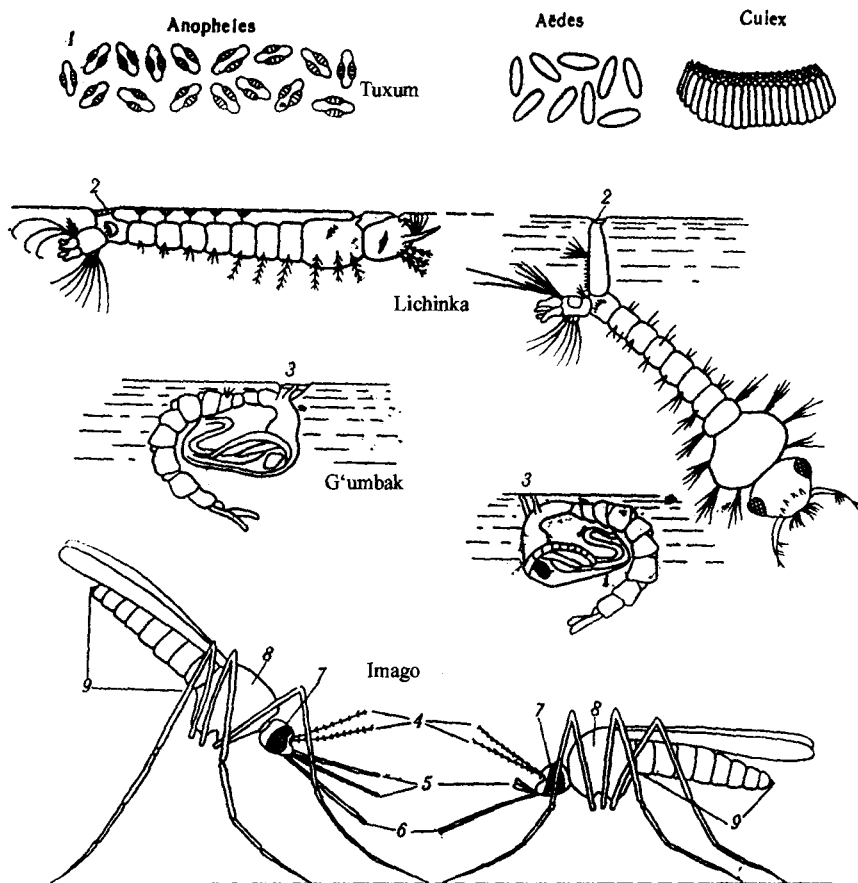
Sahrolar va eng yuqori Shimoldan tashqari hamma joylarda tarqalgan. Anopheles, Kuleks va Aedes avlodlariga kiruvchi chivinlar ko'proq tarqalgan.

Chivinlar yirik fasetkali (murakkab) ko'zlarga ega, urg'ochilarining og'iz apparati sanchib-so'ruvchi tipda tuzilgan, qon bilan ovqatlanadi. Erkagining og'iz apparati so'ruvchi tipda tuzilgan, o'simliklar nektari bilan ovqatlanadi. Chivinlar to'liq metamorfoz (tuxum, lichinka, g'umbak, imago) yo'li bilan rivojlanadi.

Tuxumlarini suvga yoki nam tuproqqa qo'yadi. Lichinkalari mayda zarrachalarni yutib oziqlanadi, traxeyalari bilan nafas oladi. G'umbaklar oziqlanmaydi. Otolangandan keyin tuxumlar rivojlanishi uchun chivinlar qon so'radi. Tuxumlar yetilishi uchun 2-3 kun vaqt ketadi (gonotrofik sikl). Chivinlar turiga, iqlim omillariga qarab yoz mobaynida bir (monotsiklik) yoki bir nechta (politsiklik) gonotrofik sikl kuzatilishi mumkin.

Urg'ochilari 3 oygacha, erkaklari esa 10-15 kungacha yashashi mumkin. Anofeles va Kuleks chivinlari imago bosqichida, Aedes chivinlari esa tuxum bosqichida qishlaydi.

*Har xil turdagi chivinlarning biologiyasi hamma rivojlanish bosqichlarida farqlanadi (92- rasm).*



92- rasm. Bezgak va oddiy aedes chivinlarining asosiy farqlovchi belgilari.

1—anofoles tuxumlarida havo pufaklari mavjudligi; 2—lichinkalar nafas teshiklari; 3—g'umbaklarning nafas naychalari; 4—mo'ylovchalari (antennalari); 5—pastki jag' paypaslagichlari; 6—xartum; 7—ko'zi; 8—ko'krak bo'limi; 9—qorini.

*Tuxumi shakli va tuxum qo'yishi bo'yicha farqlari.* *Anopheles avlodiga* kiruvchi chivinlar tuxumlarining toza, oqmas yoki juda sekin oquvchi suvlarga qo'yadi. Tuxumlari havo kameralariga ega, yakka-yakka suzib yuradi. *Kuleks chivinlari* tuxumlarini to'plab qo'yadi, ular qayiqchaga o'xshab suzib yuradi. *Aedes chivinlari*

tuxumlarini bittadan, qurib qolayotgan suv havzalariga qo'yadi. Kuleks va *Aedes* chivinlari tuxum qo'yishida suv tozaligining ahamiyati yo'q.

**Lichinkalarining farqlari.** Kuleks va *Aedes* lichinkalari oxirgisidan avvalgi bo'g'imida nafas sifoniga ega bo'lgani uchun suv sathiga nisbatan burchak hosil qilib joylashadi. Anofeles chivinlari lichinkalarida sifonlari yo'q, juft stigmaları bor, ular suv sathiga parallel joylashadilar.

**Chivinlar g'umbak bosqichlarining farqlari.** Kuleks va *Aedes* avlodiga kiruvchi chivinlarning nafas sifonlari silindrik shakliga, Anofeles avlodi chivinlariniki esa voronkasimon shaklga ega.

**Imagolari orasidagi farqlar.** Bosh o'simtalari, qanotining rangi, suvga qo'nishi bilan farqlanadi. Anofeles urg'ochilarining paypaslagichlari xartum uzunligiga teng, Kuleks chivinlari urg'ochisining paypaslagichlari esa xartumining  $\frac{1}{4}$  qismiga teng.

Kuleks chivinlaridan farqliroq, Anofeles chivinlari qanotida qora dog'lar mavjud. Anofeles chivinlari qorini suv sathiga burchak hosil qilib, Kuleks chivinlariniki esa parallel joylashadi.

**Chivinlarning tibbiyotdagi ahamiyati.**

**Anofeles avlodiga** kiruvchi chivinlar bezgak qo'zgatuvchilarining spetsifik tashuvchilaridir.

**Aedes avlodiga** kiruvchi chivinlar yapon ensefaliti, tularemiya, Sibir yarasi, har xil isitmalar qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi hisoblanadi.

**Kuleks avlodiga kiruvchi** chivinlar yapon ensefaliti, tularemiya kasalligi qo'zg'atuvchilarini tashib yuradi.

**Chivinlarga qarshi kurash choralari.** Shaxsiy choralar — har xil repellentlar, pashshaxonalar, derazalarni pardalar bilan to'sish orqali chivinlar chaqishidan saqlanishga asoslangan.

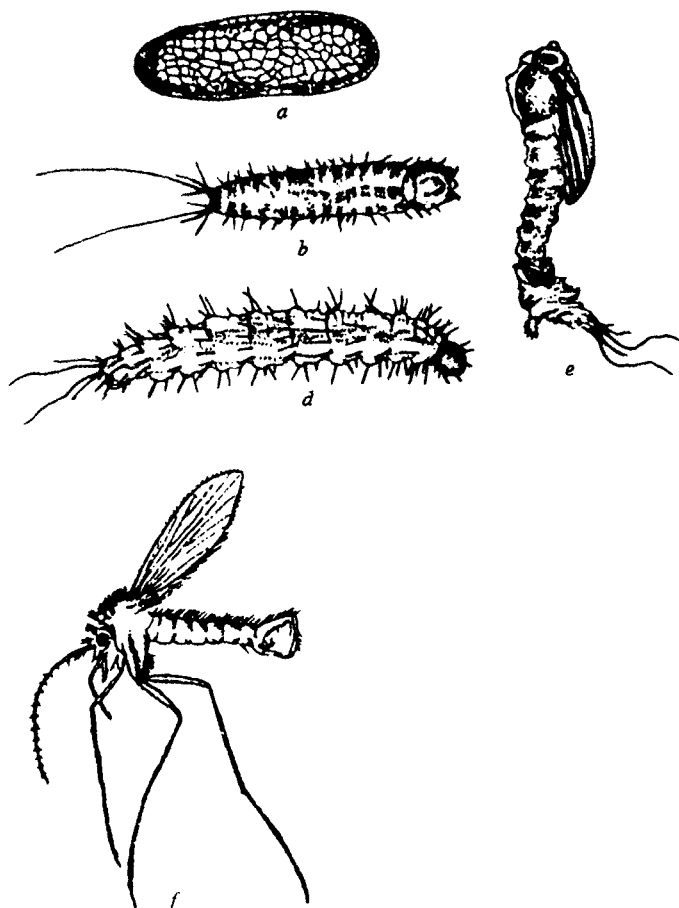
**Chivinlarga qarshi kurashning umumiy choralari.** Suv havzalarini tozalash, ularga zaharli ximikatlarni bilan ishlov berish, lichinkalar bilan ovqatlanuvchi tirik tug'uvchi baliqlar — gambuziyalarni ko'paytirish orqali amalga oshiriladi.

Zooprofilaktika (suv havzalari va aholi yashaydigan joylar orasiga hayvon fermalarini qurish), biologik kurash choralari — chivinlar kasalliklari qo'zg'atuvchilarining tabiiy dushmanlarini ko'paytirish, tabiatga steril (nurlangan) erkak chivinlarni chiqarish yaxshi natija beradi.

## Iskabtoparlar (Phlebotomus) avlodi

Iskabtoparlar mayda qon so'ruvchi hashoratlardir. Hamma joylarda yashaydi, ko'proq issiq iqlimli mamlakatlarda (Markaziy Osiyo, Kavkaz orti, Qrim) tarqalgan.

Ularning uzunligi 1,5–3 mm dan oshmaydi. Sarg'ish yoki qo'ng'ir rangli, tanasi mayin tukchalar bilan qoplangan. Og'iz apparati sanchib-so'ruvchi (urg'ochilariniki) yoki so'ruvchi (erkaklariniki) tipda tuzilgan. Urg'ochilari qon bilan, erkaklari esa nektar bilan oziqlanadi. Ular tuxumlarini organik qoldiqlari ko'p bo'lgan tuproqlarga qo'yadi. To'liq metamorfoz yo'li bilan ko'payadi (93- rasm).



93- rasm. Iskabtopar va uning taraqqiyoti.  
a—tuxum; b, d—lichinkalar; e—g'umbak; f—imago.

Eng ko'p tarqalgan turi *Phlebotomus pappatasiidir*. Iskabtoparlar ektoparazitlar, teri va ichki leyshmanioz qo'zg'atuvchilarining spetsifik tashuvchisi, Pappatachi isitmasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisi hisoblanadi.

*Iskabtoparlarga qarshi kurash choralariga*: ular chaqishidan repellentlar, pashshaxonalar, deraza va eshiklarni pardalash yordamida saqlanish, iskabtoparlar tuxum qo'yadigan joylarni tozalash, zaharli ximikatlarni qo'llash orqali amalga oshiriladi.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda odam burgasi, chivinlar, iskabtoparlar morfologiyasi, hayot sikli, tabiatda tarqalishi, tibbiyotdagi ahamiyati, ularga qarshi kurash choralari haqida bilimlarni shakllantirish.

### **Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun topshiriqlar.**

*I. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Burganing odamga nisbatan spetsifligi.
2. Odamga o'lat qanday usullarda yuqadi?
3. Chivinlarni yagona oilaga birlashtiruvchi morfologik belgilar.
4. Chivinlarning rivojlanishi va gonotrofik sikli.
5. Bezgak chivini bilan oddiy chivinning lichinka va g'umbaklari orasidagi farqlar.
6. Chivinlarga qarshi biologik va kimyoviy kurash choralari.
7. Iskabtoparlarning boshqa chivinlardan morfologik va rivojlanishidagi farqlari.
8. Iskabtoparning tibbiyotdagi ahamiyati.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlarini bajaring.*

### **O'quv jihozlari.**

Mavzuga oid jadvallar, rasmlar, slaydlar, mikropreparatlar, o'quv filmlari, mikroskoplar, diaproskop, kodoskop.

### **Mashg'ulot rejasi.**

Talabalar jadvallar, slaydlardan foydalanib, burgalar, chivinlar iskabtoparlarning biologiyasi, morfologiyasi bilan tanishadilar. Mikropreparatlardan chivinlarning tuxumlari, lichinkalari, g'umbaklari, imagolari orasidagi o'xshashliklar va farqlar o'rganiladi. Albomga chivinlarning hamma rivojlanish bosqichlari solishtirish yo'li bilan chiziladi. Odam burgasi va iskabtoparning umumiy

tuzilishi ham chiziladi. Keyin vaziyatli masalalar yechilib, test topshiriqlari o'rganiladi.

Mashg'ulotning yakunlovchi qismida talabalarning vazifalarni bajarishi tekshiriladi, bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beriladi.

### Vaziyatga doir masalalar.

1. Markaziy Osiyo cho'llaridan kelgan va ko'p vaqtgacha yuzidagi yaralar bitmagan odamda qanday parazitlar kasallik bor deb taxmin qilinadi? Unga qo'yilgan tashhisni qanday tasdiqlash mumkin?

2. Cho'l hududlaridan birida kemiruvchilarning kasallanish holati aniqlandi. Oradan biroz vaqt o'tganidan keyin cho'lda yashovchi boshqa yirik hayvonlar ham kasallanishi boshlandi. Bu qanday kasallik bo'lishi mumkin? Javobingizni isbotlashga harakat qiling.

3. Yuqori Shimoliy mamlakatlariga bezgak bilan og'rigan odamlar borib qolganida, o'sha joylarda bezgak kasalligi tarqalishi mumkinmi? Javobingizni isbotlang.

4. Hozirgi vaqtda shaharlarda aholi yashovchi xonadonlarda chivinlarning hatto qish paytida ham faolligi kuzatilmoqda. Sizning fikringizcha, bu chivinlar qanday oilaga mansub bo'lishi mumkin? Javobingizni isbotlashga harakat qiling.

### Test topshiriqlari.

#### 1. Ektoparazitlar endoparazitlardan qanday farqlanadi?

A. Parazit va xo'jayin orasidagi muloqot vaqti bilan farqlanadi.  
B. Yashash joyi bilan farqlanadi. D. Ovqatlanish usuli bilan farqlanadi. E. Tuzilishi bilan farqlanadi. F. Ko'payishi bilan farqlanadi.

#### 2. Hashoratlarning metamorfozini qanday sistema idora qiladi?

A. Tayanch-harakat va hazm sistemalari. B. Nafas olish va jinsiy sistemalar. D. Qon aylanish va ayirish sistemalari. E. Endokrin va nerv sistemalari. F. Qoplovchi to'qima va sezgi a'zolari.

#### 3. Burgalar — bu:

A. Faqat odamning ektoparazitlari. B. Odamning endoparazitlari. D. O'latning qo'zg'atuvchisi. E. Ko'p xo'jainlarda parazitlik qila oladi. F. Faqat issiqqonli hayvonlar parazitlari.

4. Qaysi organizmda bezgak plazmodiyasining sporogoniyasi kechadi?

A. Aedes avlodi chivinlarida. B. Odamda. D. Kuleks avlodi chivinlarida. E. Anofeles avlodi chivinlarida. F. Hamma turdagi chivinlarda.



5. *Anofelesning urg'ochisi erkagidan nimasi bilan farqlanadi?*

A. Qanoti tuzilishi bilan. B. Oyoqlarining soni bilan. D. Bosh miyasi tuzilishi bilan. E. Og'iz apparati tuzilishi bilan. F. Ular bir-biridan tashqi ko'rinishi bilan farqlanmaydi.

6. *Anofeles va kuleks avlodi chivinlari qanday farqlanadi?*

A. Morfologiyasi bilan farqlanmaydi. B. Faqat urg'ochilari farqlanadi. D. Urg'ochilari ham, erkaklari ham farqlanadi. E. Lichinkalari, erkaklari, urg'ochilari farqlanadi. F. Metamorfozning hamma bosqchlari farqlanadi.

7. *Anofeles xarakteristikasida noto'g'ri javobni toping:*

A. Tuxumlarini yopishtirib qo'yadi. B. Lichinkalarida nafas sifonlari yo'q. D. G'umbagining nafas nayi voronkasimon. E. Suvga qornini burchak hosil qilib qo'nadi. F. Bezgak qo'zg'atuvchisini tashib yuradi.

8. *Chivinlar:*

A. Xo'jayin almashtirib rivojlanadi. B. Tashqi muhitda to'liq metamorfoz bilan rivojlanadi. D. Xo'jayin organizmida to'liqmas metamorfoz bilan rivojlanadi. E. Tirik tug'uvchilarga kiradi. F. Germafroditlar hisoblanadi.

9. *Chivinlardan qanday saqlaniladi?*

A. Tanani va yashash xonasini toza tutish bilan. B. Hojatxonalarni toza tutish bilan. D. Reppellentlar va pashshaxonalar yordamida. E. Ularga qarshi samarali choralar yo'q. F. Imagolarni mexanik ravishda qirish bilan.

10. *O'lat odamga asosan qanday yuqadi?*

A. Burgalar axlati yaraga tushganida. B. Burgalar gemolimfasi yaraga tushganida. D. O'lat tiqinini burgalar chaqayotgan joyga qusganida. E. Bitlar chaqqanida. F. Kanalar chaqqanida.

## 38- mavzu. PASHSHALAR (MUSCIDAE) OILASI

*Tip: Arthropoda — Bo'g'imoyoqlilar.*

*Kenja tip: Tracheata — Traxeya bilan nafas oluvchilar.*

*Sinf: Insecta — Hashoratlar.*

*Turkum: Diptera — Ikki qanotlilar.*

1. *Musca domestica* — Uy pashshasi, kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar, sodda hayvonlar sistalar va gelmintlar tuxumlarining mexanik tashuvchisi.

2. *Wohlfahrtia magnifica* — Volfart pashshasi, lichinkasi miaz qo'zg'atuvchisi.

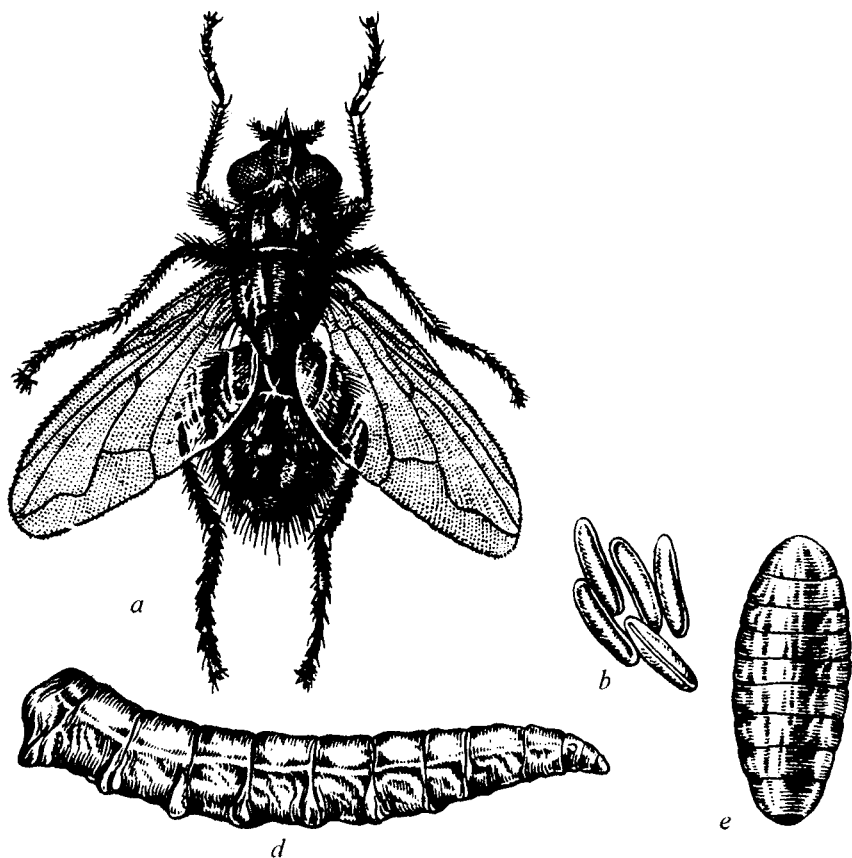
3. *Stomoxys calcitrans* — Kuzgi pashsha, kuydirgi, tularemiya va sepsis qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.

4. *Glossina palpalis* — Se-se pashshasi, tripanosomoz qo'zg'atuvchisining tashuvchisi.

Mavzuning mazmuni.

### Uy pashshasi (*Musca domestica*)

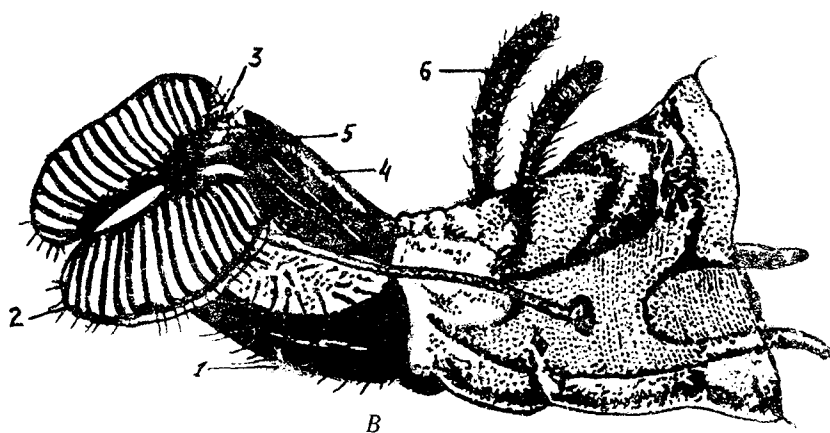
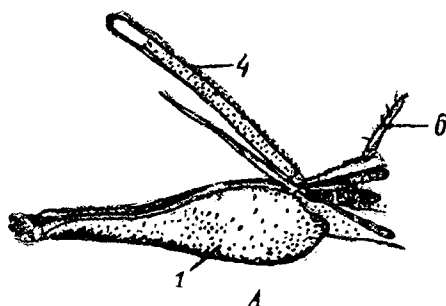
Uy pashshasi hashoratlar sinfining yirik vakillaridan hisoblanadi. Uy pashshasi tanasi boshqa qo'shqanotli hashoratlardagi kabi uch qismdan: bosh, ko'krak va qorindan tuzilgan (94- rasm). Bosh qismi yarim sharsimon shaklda bo'lib, bir necha segmentlardan tashkil topgan. Kalta uch bo'g'imli mo'ylovi, og'iz apparati, boshining har



94- rasm. Uy pashshasi. a—imago; b—tuxumlar; d—lichinka, e—g'umbak.

ikki yon tomonidan turtib chiqqan juft yirik murakkab (fasetkali) ko'zlari bor.

Uy pashshasining og'iz apparati so'ruvchi-yalovchi tipda tuzilgan (95- rasm). Xartum uzunasiga ketgan pastki lab hisoblanib, uning uchi (distal) qismida juft so'rg'ich yostiqcha joylashgan. Mazkur yostiqchalar orasidan og'iz bo'shlig'i boshlanadi. Yostiqchalarning ichki sathida ko'p sonli kichik teshikchalar bo'lib, bulardan ozuqaning suyuq qismi og'izga so'riladi. Xartumning ustki qismida til joylashgan, shuningdek kalta pastki jag' paypaslagichlari va yuqori lab ham tafovut qilinadi.



95- rasm. Pashshalarning og'iz apparati.

A—kuzgi pashshaning og'iz apparati; B—uy pashshasining og'iz apparati.

1—pastki lab; 2—pastki lab bo'laklari; 3—og'iz teshigi; 4—ustki lab;  
5—til; 6—pastki jag' paypaslagichi.

Uy pashshasining ko'krak qismida uchta segment tafovut etiladi. Har bir ko'krak segmentida bir juftdan bo'g'imli oyoqlari bor. Ko'krakning o'rta segmentida bir juft katta qanot joylashgan.

Mazkur qanotning ostida ( orqa ko'krak segmentida) bir juft qoldiq qanot — jizillagich bor.

Har bir bo'g'imli oyoqning panja sohasida — tirnoqlar orasida yopishqoq yostiqlar bor, bu yostiqlar yordamida pashsha juda silliq sath (oyna)da ham o'rmlab yuradi. Bo'g'imli oyoqlar ko'psonli mayin tuklar bilan qoplangan.

Uy pashshasining qorin qismi bir necha segmentdan iborat bo'lib mayin tuklar bilan qoplangan. Uy pashshasining hazm, nafas, ayiruv, jinsiy va nerv sistemalari tuzilishi boshqa hashoratlarnikiga o'xshaydi. Pashshalar ayrim jinslidir. Barcha hashoratlarda bo'lgani kabi jinsiy farq (dimorfizm holati) pashshalarda ham bor. Erkak pashsha tanasining uzunligi 5,8–6,5 mm bo'lgani holda, urg'ochi pashsha tanasining uzunligi 6,5–7,5 mm keladi.

Uy pashshalari juftlashganidan so'ng, urg'ochisi otalangan tuxumlarini iflos chiqindilarga, ochiq qolgan oziq-ovqatlarga tashlab ketadi. Urg'ochi uy pashshasi bir yo'la 120–150 dona tuxum qo'yadi. Uy pashshasining tuxumi oval shaklda bo'ib, ustki va ostki qutblari orasidan chuqur egat tortilgan. Harorat va havo yetarli bo'lgan hollarda tuxumdan lichinkalar taraqqiy etadi. 13 ta segmentdan iborat. Lichinkalar uch marta tullaib g'umbakka aylanadi. Uy pashshasining g'umbagi harakatsiz, ovalsimon shaklda bo'ladi. G'umbakning ustki qobig'i qota boshlagan lichinka terisi (yolg'on pilla)dir. G'umbak taraqqiy etib, yetuk shaklga aylanadi. Pashshalar sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilinmaydigan xonadonlarda bahor, yoz, kuz fasllarida juda tez ko'payadi. Ular oziq-ovqat mahsulotlariga qo'nib, og'iz apparati bilan yalab so'radi. Iflos obyektlardan uchib kelib ozuqa mahsulotlariga qo'ngan pashshalar oyoqlari, qanotlari, og'iz apparati, butun tanasi bilan yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi har xil mikroblarni, gijjalarning tuxumlarini tashib keltiradi. Uy pashshasi ayniqsa yuqumli kasalliklardan ichburug' (dizenteriya), qorin terlamasi, paratiflar, sil, kuydirgi, bo'g'ma, vabo kasalliklari mikroblarini tashib yuradi.

*Pashshalarga qarshi kurash choralari* quyidagi yo'nalishlarda olib boriladi: 1. Ovqat mahsulotlarini pashshalardan saqlash. 2. Preimaginal bosqichlarini yo'qotish. 3. Yetuk pashshalarni yo'qotish.

*Pashshalardan saqlanish uchun* ovqat mahsulotlarini yopib qo'yish, deraza, eshik oynalarini pardalash lozim.

*Preimaginal bosqichlarini yo'qotish uchun* aholi punktlarini obodonlashtirish, axlatni maxsus joylarda yig'ish, yig'ilgan axlatni 2–3 kunda olib ketish, insektitsidlar sepish zarur.

*Yetuk pashshalarga mexanik va kimyoviy vositalar yordamida kurashiladi.*

### **Kuzgi pashsha (Stomoxys calcitrans)**

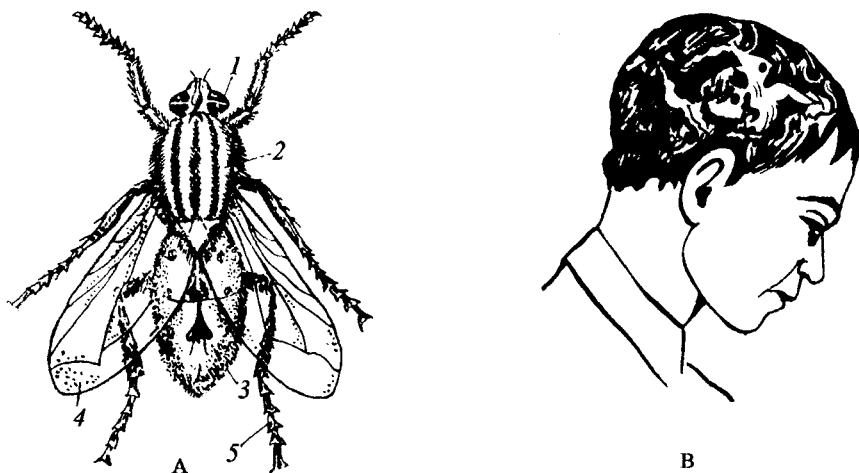
Pashshaning shunday nomlanishiga sabab, u asosan kuz paytida odamlarga, issiq qonli hayvonlarga hujum qiladi va qonini soʻradi. Mazkur pashsha chivinlardan farq qilib, erkagi ham, urgʻochisi ham qon soʻradi. Kuzgi pashshaning tana uzunligi umuman olganda uy pashshasiga teng keladi (5–7 mm).

Kuzgi pashsha tanasining tuzilishi ham uch qism: bosh, koʻkrak va qorindan iborat. Tanasi kulrang boʻlib, koʻkrak sohasida (ustki yuzada) qoramtir dogʻlar, qorin sohasida esa yirik qora dogʻlar bor. Mazkur pashshaning bosh qismining har ikki yon sohasida tanasiga nisbatan olganda, yirik koʻrinadigan, juda boʻrtib turadigan juft koʻzlari joylashgan. Kuzgi pashshaning ogiz apparati sanchib-soʻruvchi tipda tuzilgan. Uch boʻgʻimli juft moʻylovi sezgi aʼzosi hisoblanadi. Kuzgi pashshaning koʻkrak qismi ham uch segmentdan iborat boʻlib, har bir segmentida bir juftdan boʻgʻimli oyoqlari bor. Koʻkraging oʻrta segmentiga joylashgan bir juft qanot barcha pashshalarnikidan farq qilib, juda tarvaqaylab turadi. Otalangan tuxumlarni qoʻyishdan oldin urgʻochi pashsha 3–4 marta qon soʻradi. Kuzgi pashshaning tuxumi xiraroq oqimtir rangda boʻladi. Tuxumlarini aksariyat chiriyotgan tashlandiqlarga qoʻyadi. Tuxumdan ikki, toʻrt kun muddat ichida lichinka taraqqiy etadi. Kuzgi pashshaning lichinkasi ham chuvalchangsimondir, u uch bora tullaib taraqqiy etadi. Uchinchi tullaishdan soʻng lichinka tashqi qobigʻini tashlamaydi. Mazkur tashqi qobiq lichinka tanasidan ajrab, qattiqlasha boshlaydi, soxta pilla deb shunga aytiladi. Pillaning ichida kuzgi pashshaning gʻumbagi voyaga yetadi. Kuzgi pashsha voyaga yetguncha oradan 20–60 kun oʻtadi. *Kuzgi pashsha sibir yarasi, tularemiya kasalliklarining qoʻzgʻatuvchilarining mexanik tashuvchisi hisoblanadi.* Uy pashshasiga qarshi qanday kurashilsa, kuzgi pashshaga qarshi ham shunday kurashiladi.

### **Volfart pashshasi (Wohlfahrtia magnifica)**

Volfart pashshasi tanasining uzunligi 9–12 mm keladi. Volfart pashshasi ham barcha hashoratlar kabi ayrim jinslidir. Pashshaning tanasi uch qismdan iborat (96- rasm). Volfart pashshasining bosh

qismida og'iz apparati joylashgan. Bosh qismining yon sohalarida juft bo'rtib chiqqan murakkab ko'zlari joylashgan.



96- rasm. A—Volfart pashshasi.

1—bosh qismi; 2—ko'krak; 3—qorin; 4—qanot; 5—oyoq;

B—Odam boshi terisidagi miaz yaralar.

Volfart pashshasining ko'krak qismi ham barcha hashoratlardagi singari uch segmentdan iborat bo'lib, ularda bir juftdan bo'g'imli oyoqlar bor. Ko'kragining o'rta segmentida joylashgan juft qanotlar yirik, serbar. Pashsha och kulrang bo'lib, butun tanasining tashqi yuzasi mayin tuklar bilan qoplangan.

Volfart pashshasining boshqa pashsha turlaridan asosiy farqi shundaki, bu pashsha odamlarni talamaydi (qon so'rmaydi), o'simliklar sharbati bilan oziqlanadi. *Volfart pashshasi tirik lichinkalar tug'adi*. Pashsha o'z lichinkasini yirik va mayda qoramollarning shilliq qavat pardalariga, xususan yaralarga, ochiq jarohatlarga qo'yadi. Lichinka juda yirik bo'lib, yo'g'on chuvalchangsimon shaklga ega. Lichinkasining tanasida maxsus kavlagich moslamasi bo'lib, lichinka tushgan yara yoki jarohatni o'yib, yemira boshlaydi. Yemirilish jarayoni juda tez ketadi, ikki kun ichida lichinka yara va jarohatlarni suyakkacha yemirib, tashqariga chiqadi va yerga tushib, g'umbakka aylanadi. Demak, odamlar va hayvonlar hayoti uchun Volfart pashshasining o'zi emas, lichinkasi havflidir. Pashsha lichinkasi odam organizmini yemirishdan paydo bo'ladigan yara *miaz (el tushishi)* kasalligi deyiladi (96- B rasm). Bu kasallik juda havfli bo'lib, ba'zan o'limga ham olib boradi.

Lichinka taraqqiy etishi natijasida g'umbakka aylanadi, g'umbakdan esa yetuk pashsha chiqadi. Volfart pashshasi miaz kasalligiga sababchi bo'lganligi uchun bu pashsha ham tibbiyotda muhim o'rin tutadi, pashshalarning barcha turlari qatorida, bu pashshaga qarshi kurash ham muhim vazifa hisoblanadi.

### Se-se pashshasi (*Glossina palpalis*)

Se-se pashshasi (yoki tropik pashsha) faqat Afrika qit'asida uchraydi va muhim tibbiy ahamiyatga ega. Chunki u issiq qonli hayvonlar va odamlar o'rtasida tripanosomalarni tashib yuradi (spetsifik tashuvchi). Se-se pashshasining tuzilishi barcha pashshalarning tuzilishiga o'xshaydi. Og'iz apparati esa sanchib-so'ruvchi tipda bo'lib, qon so'radi. Mazkur pashshaning har ikki jinsi ham qon so'ruvchidir. Odatda se-se pashshasi kunduz kunlari chaqadi, bu pashsha qora rangga o'ch bo'ladi. Pashshaning chaqishi uncha sezilarli emas. Qon so'rgan urg'ochi pashsha faqat bitta lichinka tug'adi. Lichinkalar tuproqda (5–8 soatda) yetiladi. Lichinkaning taraqqiyoti natijasida yumaloq shaklda g'umbak hosil bo'ladi. Tashqi muhit harorati optimal (29–30°C) bo'lganda 25–30 kunda undan voyaga yetgan pashsha chiqadi. Boshqa pashshalardan farq qilib, mazkur pashsha uzoq (6–8 oy) yashaydi. Tropik pashsha issiq qonli hayvonlar va odamlar orasida uyqu kasalligining qo'zg'atuvchisi — tripanosoma gambienzeni tarqatadi.

#### Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

##### *I. Mavzuni o'rganing va quyidagi savollarga javob bering:*

1. Uy pashshasining rivojlanish sikli .
2. Uy pashshasining tibbiyotdagi ahamiyati.
3. Volfart pashshasining metamorfozida qaysi bosqichi yo'q?
4. Volfart pashshasining tibbiyotdagi ahamiyati?
5. Kuzgi pashshaning og'iz apparati uy va Volfart pashshalarining og'iz apparatlaridan nimasi bilan farqlanadi?
6. Kuzgi pashsha kasallik qo'zg'atuvchilarning qanday tashuvchisi? (mexanik yoki spetsifik).
7. Se-se pashshaning rivojlanishi va tarqalishida o'ziga xosliklar.
8. Se-se pashshasining tibbiyotdagi ahamiyati.
9. Pashshalar bilan kurash usullari.

##### *II. Vaziyatga oid masalalarni yeching va test topshiriqlarini bajaring.*

## O'quv jihozlari.

Uy pashshasi, kuzgi pashsha, Volfart pashshalarining doimiy preparatlari, uy pashshasining og'iz apparati, ko'zlaridan tayyorlangan doimiy mikropreparatlar, uy pashshasining lichinkasi, g'umbagidan tayyorlangan mikropreparatlar, o'quv rasmlari va jadvallari, mikroskop, qo'l lupalari.

## Mashg'ulot rejasi.

Amaliy mashg'ulotda pashshalarning barcha vakillari (se-se pashshasidan tashqari) doimiy makro va mikropreparatlar vositasida o'rganiladi. Avvalo uy pashshasi, kuzgi va Volfart pashshalarining tashqi tuzilishiga, ular o'rtasidagi farqlarga ahamiyat beriladi. Mikropreparatlar yordamida pashshalarning bosh segmentlari, murakkab ko'zlari, og'iz apparati o'rganiladi. Pashshalarning otalangan tuxumlari, lichinkasi g'umbak davri preparatlar va rasmlar vositasida o'rganiladi.

Se-se pashshasining tuzilishi va taraqqiyot sikli hamda Volfart pashshasi keltirib chiqaradigan miaz kasalligidagi jarohatning ko'rinishi o'quv rasmlari va jadvali yordamida o'rganiladi. Albomga pashshalarning yetuk shakli, og'iz apparatlari chiziladi. So'ngra talabalar bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotga vazifalar beriladi.

## Vaziyatga doir masalalar.

1. Uy pashshasi parazitar, virusli, bakterial yuqumli kasalliklar qo'zg'atuvchilarining mexanik tashuvchisi ekanligini tushuntiring. Sizing fikringizcha, uy pashshasi lichinkasi miazni qo'zg'atishi mumkinmi?

2. Nima uchun kuzgi pashsha qon so'ruvchi bo'lsa ham u mexanik tashuvchi deyiladi. Transmissiv yuqtirish mumkin emasmi? Javobingizni isbotlashga harakat qiling.

3. Tripanosomoz kasalligi Markaziy Osiyoda ham tarqalishi mumkinmi? Qon so'ruvchi hashoratlar, chivinlar, iskabtoparlar tripanosomalarni kasal odamdan sog' odamlarga yuqtirishi mumkinmi? Javobingizni isbotlang.

## Test topshiriqlari.

### 1. Volfart pashshasi:

- A. Ichak infeksiyalari qo'zg'atuvchilarining mexanik tashuvchisi.  
B. Ichak infeksiyalari qo'zg'atuvchilarining spetsifik tashuvchisi.



D. Lichinkalari miaz qo'zg'atadi. E. Tuberkulez bakteriyalarining tashuvchisi. F. Sibir yarasi qo'zg'atuvchisining tashuvchisi.

2. *Hashoratlarning rivojlanishi qanday kechadi?*

A. To'liq yoki to'liqmas metamorfoz usulida. B. To'g'ri rivojlanadi. D. Faqat tashqi muhitda rivojlanadi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

3. *Mexanik tashuvchi deb, qanday organizmga aytiladi?*

A. Parazitni bir joydan ikkinchi joyga ko'chiruvchi organizmga. B. Parazitning rivojlanishi kuzatiladigan organizmga. D. Parazit partenogenez yo'li bilan ko'payadigan organizmga. E. Qo'zg'atuvchi bilan biologik aloqaga ega organizmga. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

4. *Maxsus tashuvchi — bu:*

A. Parazitni bir xo'jayindan ikkinchisiga tashib o'tkazuvchi organizm. B. Parazit rivojlanadigan organizm. D. Parazit ovqatlanadigan organizm. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A va D javoblar to'g'ri.

5. *Uy pashshasi:*

A. Miaz va sil qo'zg'atuvchisi. B. Ichak infeksiyalari qo'zg'atuvchisi. D. Miaz, difteriya, sil qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi. E. Toshmali terlama va ichak infeksiyalari qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi. F. Sil, ichak infeksiyalari, difteriya, gelmintozlar qo'zg'atuvchilarining tashuvchisi.

6. *Quyidagi pashshalardan tirik lichinkalar tug'uvchilarini ko'rsating:*

A. Uy pashshasi, Volfart pashshasi. B. Se-se pashshasi, kuzgi pashsha. D. Uy pashshasi, kuzgi pashsha. E. Se-se pashshasi, Volfart pashshasi. F. Volfart pashshasi, kuzgi pashsha.

7. *Quyidagi pashshalar orasidan kasallik qo'zg'atuvchisini spetsifik tashuvchisini aniqlang:*

A. Uy pashshasi. B. Se-se pashshasi. D. Volfart pashshasi. E. Kuzgi pashsha. F. A va B javoblar to'g'ri.

8. *Quyidagi pashshalar orasidagi transmissiv kasallik qo'zg'atuvchisining tashuvchisini aniqlang.*

A. Uy pashshasi. B. Se-se pashshasi. D. Volfart pashshasi. E. Kuzgi pashsha. F. A va B javoblar to'g'ri.

9. *Quyidagi pashshalar orasidan qon so'ruvchilarini aniqlang:*

A. Uy pashshasi. B. Se-se pashshasi. D. Volfart pashshasi. E. Kuzgi pashsha. F. B va E javoblar to'g'ri.

10. *Qaysi pashshaning lichinkasi ichakda fakultativ miaz qo'zg'atishi mumkin?*

A. Uy pashshasi. B. Se-se pashshasi. D. Volfart pashshasi. E. Kuzgi pashsha. F. A va B javoblar to'g'ri.

### 39- mavzu. ZAHARLI HAYVONLAR

#### Mavzuning mazmuni.

Zaharlilik — tabiatda keng tarqalgan. Zaharli hayvonlar o'zining organizmida boshqa hayvonlarga kiritilganda ularning hayot faoliyatini buzuvchi yoki o'limiga sabab bo'luvchi moddalarni hosil qiluvchi yoki o'z organizmida to'plovchi mavjudotlardir.

Zaharlilik deyarli hamma sistematik guruhlarda, sodda hayvonlardan tortib sutemizuvchilargacha uchraydi. Lekin bu xususiyat tuban tuzilgan organizmlarda ko'proq.

Hayvonlar mahsuloti bo'lgan zaharli moddalarni *zootoksinlar* deb ataladi.

Zootoksinlar hayvonlarga yirtqichlar hujumidan saqlanish uchun va o'z o'ljalariga hujum qilish uchun xizmat qiladi.

Zaharli hayvonlar quyidagi asosiy 2 guruhga ajratiladi:

1. Birlamchi zaharlilar.
2. Ikkilamchi zaharlilar (17- jadval).

*Birlamchi zaharlilar* toksinlarni o'zlarining maxsus a'zolarida ishlab chiqaradilar yoki to'qimalarida zaharli metabolitlar to'planadi.

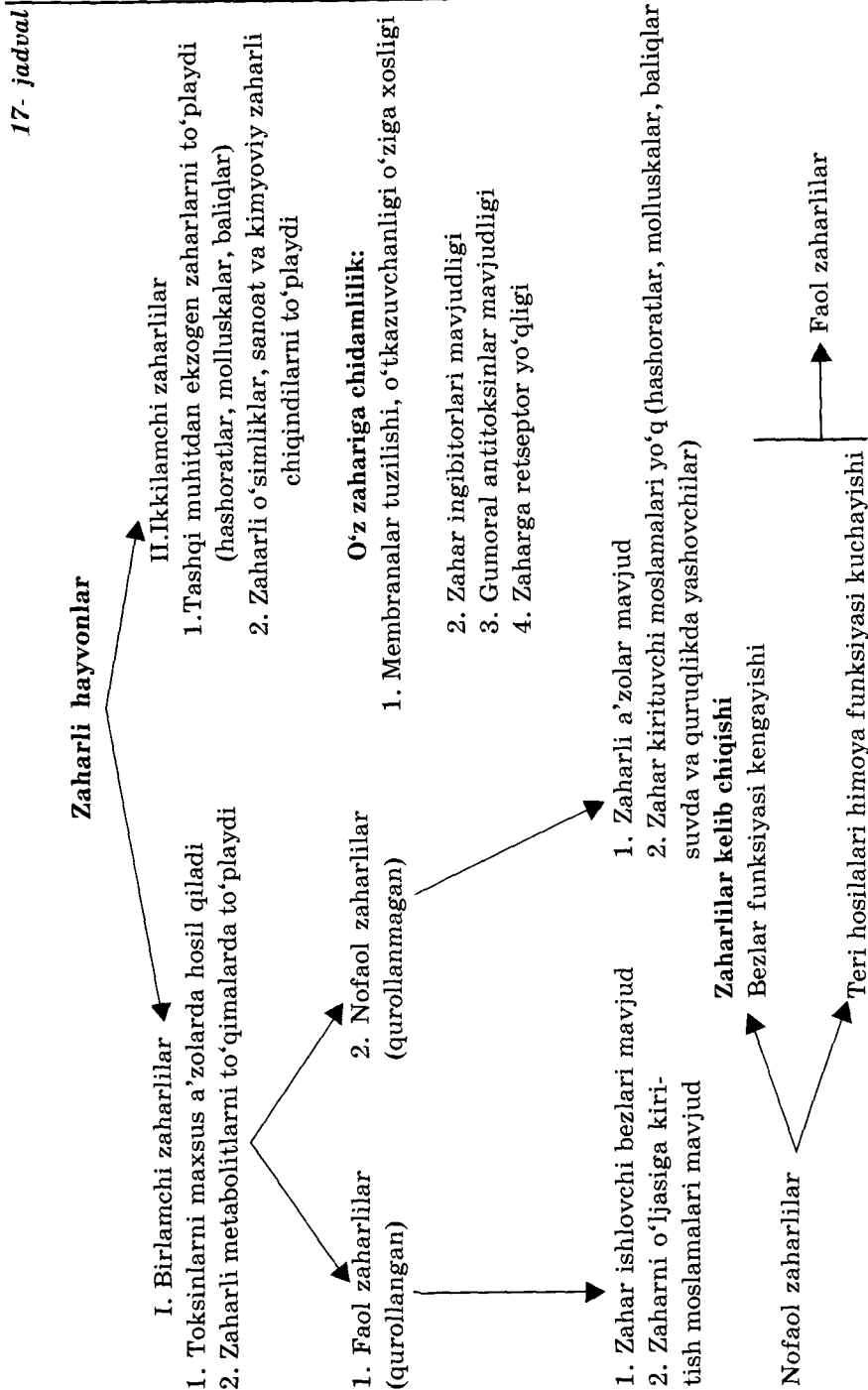
Ular shu turga xos bo'lgan belgi hisoblanadi, evolutsiya jarayonida shakllanadi.

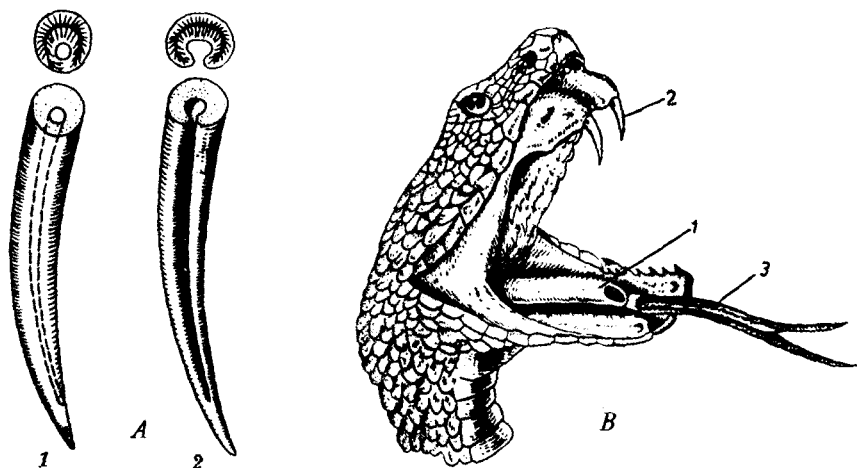
*Ikkilamchi zaharlilar* tashqi muhitdan ekzogen zaharlarni akkumulyatsiyalab, o'z to'qima va a'zolarida to'playdi. Ularning zaharliligi faqat ularni boshqa organizmlar yeganidagina namoyon bo'ladi (hashoratlar bunga misol bo'la oladi). Ularning lichinkalari zaharli o'simliklar bilan ovqatlansa organizmda zaharli moddalar to'planib boradi. Molluskalar va baliqlar o'z tanasida ko'k-yashil suvo'tlarining toksinlarini va pestitsidlarni to'playdi.

Birlamchi zaharlilar o'z navbatida 2 ta guruhga bo'linadi:

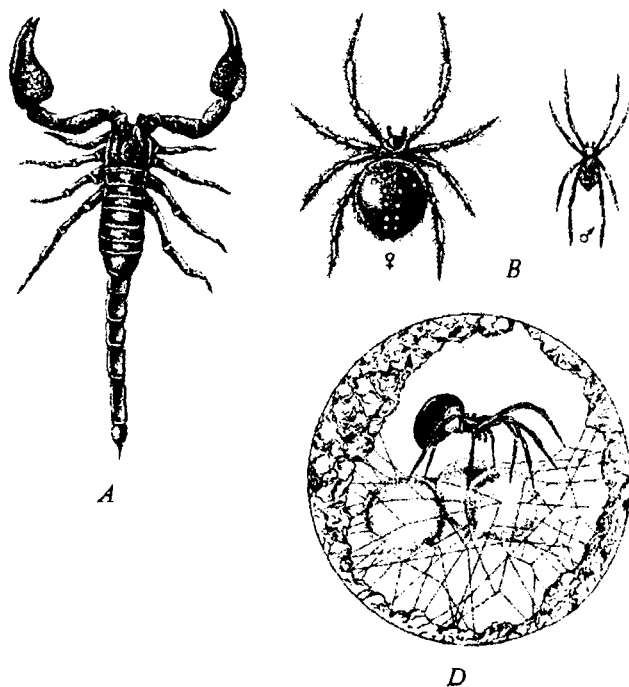
1. Faol zaharlilar.
2. Nofaol zaharlilar.

1. *Faol zaharlilarda* zahar hosil qiluvchi maxsus a'zolar va zaharini o'ljasining tanasiga (hazm sistemasi orqali emas) kiritishga imkon beruvchi maxsus moslamalar (tishlar, o'tkir uchli o'simtalar, nishlar) mavjud (97- rasm). Ularga ba'zi baliqlar, ilonlar, kaltakesaklar, hashoratlar, o'rgimchaksimonlar, pardaqaotlilar, chayonlar, ko'poyoqlilar, kovakichlilar (otuvchi kapsulasi bilan) misol bo'la oladi (98- rasm).





97- rasm. A—Ilonlarning zahar tishlari. 1—naychali; 2—egatchali.  
B—Ko'lvor ilon og'zi ochilgan holatda. 1—nafas nayi; 2—zahar tishlari;  
3—tili.



98- rasm. Chayon va qoraqurt.  
A—chayon;  
B—qoraqurt;  
D—qoraqurt pillalar ustida.

2. *Nofaol zaharlilarda* zaharli organlar mavjud, lekin zahar kirituvchi moslamalari bo'lmaydi. Ularga zaharli amfibiylar, molluskalar, ba'zi hashoratlar, baliqlar jigari, qorin pardasi, jinsiy va teri bezlarini misol qilib keltirish mumkin.

Ular butun umri davomida yoki ko'payish davridagina zaharli bo'lishi mumkin. Bu hayvonlarning zaharli mahsulotlari zahar tekkan, yoki kirgan joyga mahalliy (kontakt) ta'sir qilib teri qoplamlari shilliq pardalarini ta'sirlashi, yoki ularning ta'siri umumiy bo'lib, qonga so'rilgandan keyingina namoyon bo'lishi mumkin. Ba'zan nofaol zaharlilarning zaharli metabolitlari har xil a'zolarida to'planadi.

**Zaharlilikning kelib chiqishi.** Zaharlilikning evolutsiyadagi eng oddiy shakli nofaol zaharlilik, ya'ni zaharli metabolitlarning organizmda to'planishidir.

Dushmanlaridan himoyalaniş yoki o'ljalariga hujum qilish vositalari bo'lmagan hayvonlarda maxsus zahar ishlovchi tuzilmalar kelib chiqqan.

*Bu a'zolar quyidagi usullarda hosil bo'lgan:*

1. Qoplovchi hujayralarning himoyalaniş funksiyasi kuchayishi hisobiga (halqali chuvalchanglar, kovakichlilar, ignaterililar).

2. Ichki yoki tashqi sekretiya bezlari funksiyalarining kuchayishi va kengayishi hisobiga.

Ilonlarning zahar bezlari so'lak bezlarining shakli o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi.

Hashoratlarning zahar apparati jinsiy bezlarining shakli o'zgarishi natijasidir.

Nofaol zaharlilik yoki ikkilamchi zaharlilik hayvonlarning deyarli individual himoyasini ta'minlamaydi. Lekin ayrim individning o'limi bilan bo'lsa ham bu xususiyat populatsiyaga foyda keltiradi.

Nofaol zaharlililar qo'rqituvchi ta'sir bilan dushmanlardan saqlanishhi mumkin.

Faol zaharlilik boshqa shakllarga qaraganda progressiv morfologik belgi hisoblanadi.

Faol zaharli hayvonlarning toksinlari zaharli polipeptidlar va litik fermentlar aralashmasi hisoblanadi (masalan, o'rgimchaksimonlar va ilonlar zaharlari). Hazm trakti orqali kirganda ular parchalanadi va o'zining zaharli effektini yo'qotadi. Ular faqat qon orqali kirgandagina o'z ta'sirini ko'rsata oladi.

Passiv (qurollanmagan) birlamchi zaharlilarning zahari oqsilmas moddalardan tashkil topgan. Shuning uchun ular hazm sistemasiga tushganida ham samarali ta'sirini ko'rsataveradi.

Faol zaharlilar odatda yirtqichlik bilan hayot kechiradi. Ularning zahari neyrotrop ta'sir qiladi (o'ljasini harakatsizlantirish uchun, masalan ilonlar, chayonlar, arilar).

Nofaol zaharlilarda zahar moddasi asosan dushmanlarini qo'rqitish uchun foydalaniladi (Bu moddalar steroidlar, organik kislotalar shaklida bo'lishi mumkin. Bularga amfibiyalar, qo'ng'izlar, ba'zi ko'poyoqlilar zahari misol bo'la oladi).

Zaharlilikning evolutsiyasi jarayonida faqat hayvonlar o'zlari evolutsiyalanib qolmasdan, ularning o'zlari ishlab chiqaradigan zaharlariga chidamliligi (rezistentligi) mexanizmlari ham evolyutsiyalanib boradi. Buning bir qancha mexanizmlari mavjud.

1. Zahar bezlarining tuzilishi o'ziga xos bo'lib, ularning devorlari toksinlarning organizmda tarqalishiga to'sqinlik qiladi (membranalar va chiqarish naylari o'tkazuvchanligi).

2. Ko'pincha zahar uning ingibitorlari bilan birga ishlab chiqariladi. Shu tufayli o'z faolligini namoyon qila olmaydi. Ularning zahari boshqa organizmga tushganda ingibitorlar konsentratsiyasi o'lja organizmida keskin kamayadi va natijada zahar faollashadi.

3. Hayvonlarda yana gumoral antitoksin mexanizmlar mavjud bo'lishi mumkin. Masalan, ba'zi ilonlar qonida o'z zaharlarini inaktivatsiyalovchi peptidlar mavjuddir.

4. Ba'zi amfibiyalar va baliqlar hujayra membranalarida o'z toksinlariga nisbatan retseptorlar bo'lmaydi. Shuning uchun ham ularning hujayralari o'z toksinlarini sezmaydi.

Hozirgi vaqtda insonning xo'jalik faoliyati natijasida zaharli hayvonlarning ko'plab turlari yo'qolib ketmoqda.

1. Zaharli hayvonlar biogeotsenozlarning tarkibiy qismlari hisoblanadi.

Shuning uchun ham ularni asrash choralari ko'rilishi lozim. Biogeotsenozlar evolutsiyasining barqarorligi zaharli hayvonlarga ham bog'liq ekanligini unutmasligimiz lozim.

2. Zaharli hayvonlar juda katta tibbiy va xo'jalik ahamiyatiga ega.

3. Zootoksinlar farmatsevtika sanoatida juda qimmatli xomashyo sifatida foydalaniladi. Ular juda ko'p dori preparatlar tayyorlashda ishlatiladi.

4. Ba'zi toksinlar kimyoviy preparatlar olish manbaidir. Ulardan murakkab biokimyoviy tekshirishlarda foydalaniladi.

5. Zootoksinlardan zaharlanishlarni davolashda qo'llaniladigan zardoblar olishda foydalaniladi.

6. Zootoksinlar tibbiy-biologik ilmiy tadqiqotlarda keng qo'llaniladi. Natijada, ularning hozirgacha noma'lum bo'lgan qimmatli xususiyatlari aniqlanmoqda.

Zaharli hayvonlarni asrash va ulardan oqilona foydalanish uchun alohida joylarda ular saqlanishi va ko'paytirilishi mumkin. Ilonlar serpentariyalarda, hashoratlar insektariyalarda, chayonlar skorpionariyalarda ko'paytiriladi va muntazam ravishda ularning ko'payishi sikliga, biogeotsenozlariga zarar yetkazmasdan zahar olish mumkin.

Shunday sharoitlarda ularni uzoq vaqt saqlash va ko'paytirish usullari ishlab chiqilmoqda (O'zFA zoologiya va parazitologiya institutida Markaziy Osiyodagi eng yirik serpantariy mavjuddir).

Sun'iy sharoitda zaharli hayvonlarni ko'paytirish tabiiy biogeotsenozlarni saqlash va tiklashga imkon beradi.

Zaharli hayvonlarni saqlash uchun toksinlar va ularning tarkibiy qismlarini sun'iy, kimyoviy sintezi yo'lga qo'yilmoqda.

### **Mashg'ulotning maqsadi.**

Talabalarda zaharli hayvonlar, zaharlilikning biologik ahamiyati va evolutsiyasi, zootoksinlarning tibbiy va xo'jalik ahamiyati haqida bilimlarni shakllantirish. Eng ko'p tarqalgan zaharli hayvonlar zaharlarining organizmga ta'siri va zaharli hayvonlar chaqqanida birinchi yordam choralari bilan tanishtirish.

### **Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.**

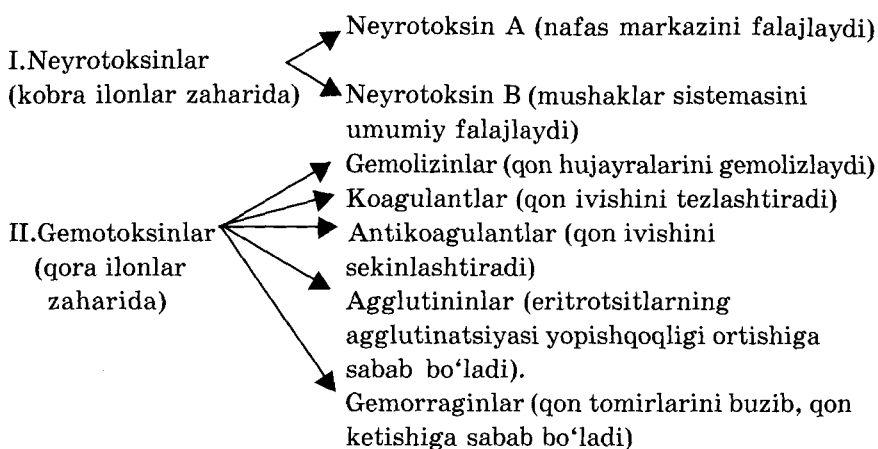
*1. Mavzuni o'rganing, quyidagi savollarga javob toping:*

1. Zaharli hayvonlar va zaharlilik haqida umumiy tushunchalar.
2. Zaharlilikning klassifikatsiyasi va kelib chiqish sabablari.
3. Chayonning zahari odamga qanday ta'sir etadi?
4. Qoraqurt chaqqanda qanday klinik belgilar namoyon bo'ladi?
5. Baliqlar va amfibiyalar zaharlarining ta'siri haqida tushuncha.
6. Ilonlarning zaharining organizmga ta'siri haqida tushunchalar (18- jadval).

7. Zaharli hayvonlar chaqqanda qanday birinchi yordam ko'rsatiladi (19- jadval)?

8. Zaharli hayvonlarning ahamiyati va ularni muhofaza qilish haqida.

### Ilon zaharlari tarkibiy qismlari va uning ta'siri



9. Zaharlilikning hayvonot olami vakillarida tarqalishi.

*II. Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriqlarini bajaring.*

#### O'quv jihozlari.

Zaharli hayvonlar rasmlari, zaharli hayvonlar klassifikatsiyasi aks ettirilgan jadvallar. Mulajlar, slaydlar, o'quv filmlari.

#### Mashg'ulot rejasi.

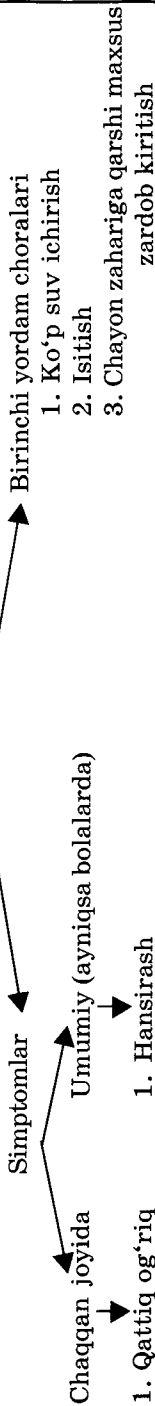
Mashg'ulot seminar tarzida o'tkaziladi. Zaharlilik tushunchasi, zaharli hayvonlar klassifikatsiyasi, zaharlarning kimyoviy tarkibi, organizmga ta'siri, zaharlilikning kelib chiqishi, zaharlarning tabiatda, tibbiyotda va xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Jadvallar, rasmlar va mantiqiy sxemalar yordamida muhokama qilinadi. O'quv videofilmlari va slaydlar namoyish etiladi. Keyin talabalar albomga ilon zaharining tarkibiy qismlari, ularning organizmga ta'siri sxemasini yozib oladilar. Ilon, qoraqurt va chayon chaqqanida kuzatiladigan asosiy belgilar va birinchi yordam choralari ham albomga yozib olinadi.

Mashg'ulot oxirida talabalarning vazifalarni bajarishlari tekshiriladi, bilimi baholanadi va keyingi mashg'ulotlar uchun topshiriqlar beriladi.



## Zaharli hayvonlar chaqqanida asosiy simptomlar va birinchi yordam choralari

## I. Chayon chaqqanida



Birinchi yordam choralari

1. Ko'p suv ichirish
2. Isitish
3. Chayon zahariga qarshi maxsus zardob kiritish

Chaqqan joyida

1. Qattiq og'riq
2. Shish
3. Pufaklar
4. Terlash
5. Adinamiya

Umumiy (ayniqsa bolalarda)

1. Hansirash
2. Puls tezlashishi
3. Bosh og'rish

Simptomlar

## II. Qoraqurt chaqqanida



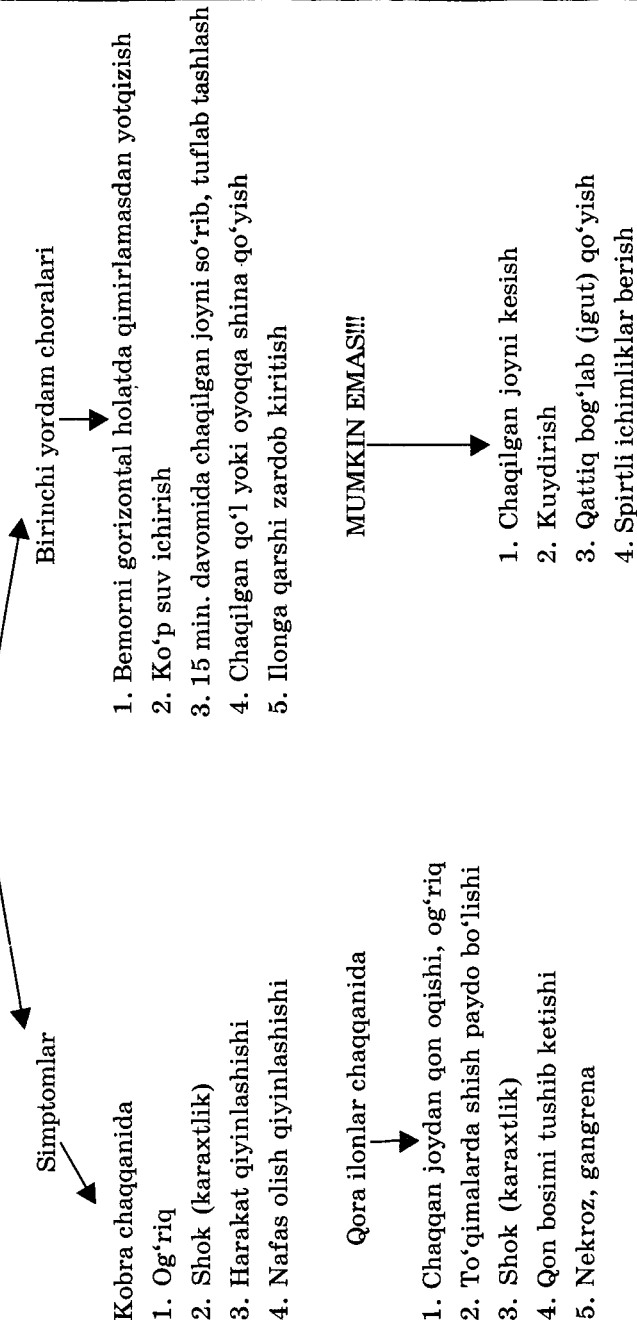
Simptomlar

1. Mushaklar holsizlanishi
2. Qaltirash. Og'riq.
3. Yurish qiyinlashishi
4. Qo'l-oyoq, belda og'riq
5. Qo'rquv
6. Ko'z qovoqlari shishishi
7. Terlash
8. Harorat ko'tarilishi

Birinchi yordam choralari

1. Tanani isitish
2. Ko'p suv ichirish.
3. Qoraqurtga qarshi zardob kiritish

### III. Zaharli ilonlar chaqqanida



#### Simptomlar

#### Kobra chaqqanida

1. Og'riq
2. Shok (karaxtlik)
3. Harakat qiyinlashishi
4. Nafas olish qiyinlashishi

#### Birinchi yordam choralari

1. Bemorni gorizontal holatda qimirlamasdan yotqizish
2. Ko'p suv ichirish
3. 15 min. davomida chaqqilgan joyni so'rib, tuflab tashlash
4. Chaqqilgan qo'l yoki oyoqqa shina qo'yish
5. Ilonga qarshi zardob kiritish

#### Qora ilonlar chaqqanida

1. Chaqqan joydan qon oqishi, og'riq
2. To'qimalarda shish paydo bo'lishi
3. Shok (karaxtlik)
4. Qon bosimi tushib ketishi
5. Nekroz, gangrena

MUMKIN EMAS!!!

1. Chaqqilgan joyni kesish
2. Kuydirish
3. Qattiq bog'lab (jigut) qo'yish
4. Spirtli ichimliklar berish

**Vaziyatga doir masalalar.**

1. Zaharli hayvon chaqqan odamda mushaklarning holsizlanishi, qoʻrquv alomatlari, terlash, qaltirash belgilari kuzatilganida uni qanday hayvon chaqqanligi haqida gumon qilish mumkin?

2. Ilon chaqqan joydan qon oqayotgani, qattiq ogʻriq, qon bosimi tushib ketishi alomatlari kuzatilganda qanday ilon chaqqan deb gumon qilish mumkin?

3. Ilon chaqqanda nafas olish qiyinlashishi, harakatlanishga qiynalish, tanining uvushib qolishi belgilari kuzatilganida qanday ilon chaqqanligi haqida gumon qilish mumkin?

**Test topshiriqlari.***1. Zaharlilik hayvonlar orasida qanday tarqalgan?*

A. Hamma sistematik guruhlarda uchraydi. B. Yuqori tuzilgan organizmlarda koʻproq uchraydi. D. Tuban organizmlarda koʻproq uchraydi. E. A va B javob toʻgʻri. F. A va D javob toʻgʻri.

*2. Zootoksinlar hayvonlarga nima uchun xizmat qiladi?*

A. Yirtqichlar hujumidan saqlanish uchun. B. Oʻljasiga hujum qilish uchun. D. Ovqatni hazm qilish uchun. E. A va B javoblar toʻgʻri. F. A va D javoblar toʻgʻri.

*3. Birlamchi zaharlilar:*

A. Toksinlarni maxsus aʼzolarida ishlab chiqaradi. B. Toʻqimalarida zaharli metabolitlarni toʻplaydi. D. Zaharlilik turga xos belgi hisoblanadi. E. Birlamchi zaharlilik evolutsiya jarayonida shakllanadi. F. Hamma javoblar bir-birini toʻldiradi.

*4. Ikkilamchi zaharlilar:*

A. Ekzogen zaharlarni oʻz toʻqimalarida akkumulatsiyalaydi. B. Zaharlarini maxsus aʼzolarida ishlab chiqaradi. D. Ularning zaharliligi ularni boshqa organizmlar yeganida bilinadi. E. A va D javoblar toʻgʻri. F. B va D javoblar toʻgʻri.

*5. Ikkilamchi zaharlilarni koʻrsating:*

A. Qoraqurt, chayon. B. Ilonlar. D. Baʼzi hashoratlar, baliqlar, molluskalar. E. A va B javoblar toʻgʻri. F. A va D javoblar toʻgʻri.

*6. Faol zaharlilar:*

A. Zahar hosil qiluvchi maxsus aʼzoga ega. B. Zaharni oʻljasining tanasiga kirituvchi moslamaga ega. D. Oʻz organizmida zaharli metabolitlarni toʻplaydi. E. A va B javob toʻgʻri. F. B va D javob toʻgʻri.

*7. Faol zaharlilar:*

A. Ularning toksinlari polipeptidlar va litik fermentlar

aralashmasi hisoblanadi. B. Ularning zaharlari qon orqali kirgandagina ta'sir ko'rsatadi. D. Odatda yirtqichlik bilan hayot kechiradi. E. Ularning zahari hazm nayida parchalanib ketadi. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

*8. Nofaol zaharlilar:*

A. Ularning toksinlari oqsilmas moddalardan iborat. B. Zaharlari hazm nayida tez parchalanmaydi. D. Faqat qon orqali o'z ta'sirini ko'rsatadi. E. A va B javoblar to'g'ri. F. B va D javoblar to'g'ri.

*9. Toksinlar nima uchun o'sha zaharli hayvonning o'ziga ta'sir qilmaydi?*

A. Zahar bezlari o'ziga xos tuzilishga ega. B. Zahar ingibitor bilan birga ishlab chiqariladi. D. Ularning qonida antitoksinlar mavjud. E. Hamma javoblar noto'g'ri. F. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

*10. Zaharli hayvonlarni muhofaza qilish choralari:*

A. Ularni maxsus laboratoriyalarda saqlash va ko'paytirish orqali. B. Tabiiy biogeotsenozlarni saqlash va tiklash orqali. D. Toksinlarni sun'iy sintezlashni yo'lga qo'yish orqali. E. A va B javoblar to'g'ri. F. A, B va D javoblar to'g'ri.

## Mundarija

KIRISH .....	3
AMALIY MASHG'ULOTLAR O'TKAZISH TARTIBI .....	5

### I BO'LIM. HUYAYRA BIOLOGIYASI

1- mavzu. Yorug'lik mikroskoplari, tuzilishi va ular bilan ishlash qoidalari .....	7
2- mavzu. Hujayralarning tuzilishi. Sitoplazma .....	13
3- mavzu. Hujayra yadrosining tuzilishi. Hujayrada axborot oqimi	23
4- mavzu. Hujayraning hayot sikli. Hujayralar bo'linishi. Mitoz. Meyoz .....	32
5- mavzu. Moddalar va energiya almashinuvi. Ta'sirlanuvchanlik ...	42

### II BO'LIM. IRSIYAT VA O'ZGARUVCHANLIK

6- mavzu. Monogibrid va poligibrid chatishtirishda belgilarning nasldan naslga o'tishi. ....	50
7- mavzu. Genlarning o'zaro ta'siri .....	58
8- mavzu: Genlarning birikkan holda nasldan naslga o'tishi. Jinsga bog'liq belgilarning nasldan naslga o'tishi .....	64
9- mavzu. Modifikatsion o'zgaruvchanlik va uni statistik usulda o'rganish .....	71
10- mavzu. Irsiy o'zgaruvchanlik .....	77
11- mavzu. Antropogenetika. Odam irsiyatini o'rganish usullari. Genealogiya va egizaklar usullari .....	84
12- mavzu. Antropogenetika usullari. Sitogenetika, immunogenetika va biokimyoviy usullar .....	93
13- mavzu. Antropogenetika usullari. Dermatoglifika, populatsion statistika, molekular genetika usullari .....	102
14- mavzu. Irsiy kasalliklar .....	109
15- mavzu. Nikohlar tiplari va ularning tibbiy-genetik tomonlari. Tibbiy genetik maslahat .....	116

### III BO'LIM. RIVOJLANISH BIOLOGIYASI

16- mavzu. Organizmlarning ko'payishi. Ontogenez. Predembrional rivojlanish .....	123
Ontogenez. Tiplari. Davrlari .....	126

17- mavzu. Ontogenezning embrional davri .....	133
18- mavzu. Ontogenezning postembrional davri .....	141
19- mavzu. Ontogenezning qaltis davrlari. Rivojlanish anomaliyalari va nuqsonlari. Gomeostaz. Regeneratsiya. Transplantatsiya .....	148

#### IV BO'LIM. EVOLUTSIYA TA'LIMOTI

20- mavzu. Evolutsiya elementar omillarining odam populatsiyalariga ta'siri .....	156
21- mavzu. Filogenezda a'zolar va sistemalar o'zgarishlarining umumiy qonuniyatlari. Ontogenez va filogenez orasidagi bog'lanishlar .....	164
22- mavzu. Umurtqalilarning qoplovchi, harakat-tayanch va hazm sistemalarining onto-filogenezi .....	172
23- mavzu. Umurtqalilarning nafas olish, qon aylanish, qon hosil qilish va ayirish sistemalarining filogenezi .....	181
24- mavzu. Endokrin, nerv, jinsiy sistemalarning filogenezi .....	195
25- mavzu. Antropogenez. Bosqichlari, yo'naltiruvchi kuchlari. Odam irqi .....	205
26- mavzu. Odam ekologiyasi. Odamning ekologik differentsiatsiyalanishi .....	215

#### V BO'LIM. PARAZITOLOGOYANING BIOLOGIK ASOSLARI

27- mavzu. Sodda hayvonlar (protoza) tipi .....	224
Sarkodalilar (Sarcodina) sinfi .....	225
Dizenteriya amyobasi ( <i>Entamoeba histolytica</i> ) .....	225
Xivchinlilar (Flagellata) sinfi .....	227
Leyshmaniyalar ( <i>Leishmania donovani</i> ) .....	227
Leyshmaniya ( <i>Leishmania tropica</i> ) .....	228
Tripanosomalar ( <i>Trypanosoma gambiense</i> ) .....	229
28- mavzu. Ichak trixomonadasi ( <i>Trichomonas hominis</i> , s.intestinalis) .....	233
Urogenital trixomonada ( <i>Trichomonas vaginalis</i> ) .....	234
Lambliya ( <i>Lambliia intestinalis</i> ) .....	235
Ichak balantidiyasi ( <i>Balantidium coli</i> ) .....	237
29- mavzu. Sporalilar (Sporozoa) sinfi .....	241
Koksidiyalar (Coccidia) turkumi. ....	241
30- mavzu. Yassi chuvalchanglar (Plathelminthes) tipi .....	248
So'rg'ichlilar (Trematodes) sinfi .....	249
Jigar so'rg'ichi ( <i>Fasciola hepatica</i> ) .....	250
Mushuk so'rg'ichi ( <i>Opisthorhis felinus</i> ) .....	252
31- mavzu. Tasmasimon chuvalchanglar (Cestoidea) sinfi .....	258
Ho'kiz soliteri ( <i>Taeniarhynchus saginatus</i> ) .....	259
Cho'chqa soliteri ( <i>Taenia solium</i> ) .....	261
32- mavzu. Exinokokk ( <i>Echinococcus granulosus</i> ) .....	268

Alveokokk ( <i>Alveococcus multilocularis</i> ) .....	270
Serbar tasmaimon chuvalchang ( <i>Diphyllobothrium latum</i> ).....	271
33- mavzu. Yumaloq chuvalchanglar ( <i>Nemathelminthes</i> ) tipi .....	276
Odam askaridasi ( <i>Ascaris lumbricoides</i> ).....	277
Ostritsa ( <i>Enterobius vermicularis</i> ) .....	280
Qilboshli gijja ( <i>Trichocephalus trichiurus</i> ).....	282
Egri boshli gijja ( <i>Ancylostoma duodenale</i> ) .....	282
34- mavzu: <i>Trixinella</i> ( <i>Trixinella spiralis</i> ) .....	287
Rishta ( <i>Dracunculus medinensis</i> ) .....	289
Qilsimon gijja ( <i>Filariya bankrofti</i> ).....	290
Ovogelmintoskopiya .....	291
35- mavzu. Bo'g'imoyoqlilar ( <i>Arthropoda</i> ) tipi .....	296
Xelitseralilar ( <i>Chelicerata</i> ) .....	297
Kanalar ( <i>Acarina</i> ).....	297
Parazitofomlar ( <i>Parasitiformes</i> ) kenja turkumi. Iksod kanalari ( <i>Ixodidae</i> ) oilasi .....	298
Argas kanalari ( <i>Argasidae</i> ) oilasi .....	299
Qishloq kanasi ( <i>Ornithodoros papillipes</i> ) .....	300
Akariformlar ( <i>Acariformes</i> ) kenja turkumi .....	301
36- mavzu. Malla suvarak ( <i>Blatta germanica</i> ) .....	306
Qandalalar ( <i>Hemiptera</i> ) turkumi .....	308
Bitlar ( <i>Anoplura</i> ) turkumi .....	309
37- mavzu: Odam burgasi ( <i>Pulex irritans</i> ) .....	313
Chivinlar ( <i>Culicidae</i> ) oilasi .....	315
Iskabtoparlar ( <i>Phlebotomus</i> ) avlodi .....	318
38- mavzu. Pashshalar ( <i>Muscidae</i> ) oilasi .....	321
Uy pashshasi ( <i>Musca domestica</i> ) .....	322
Kuzgi pashsha ( <i>Stomoxys calcitrans</i> ) .....	325
Volfart pashshasi ( <i>Wohlfahrtia magnifica</i> ) .....	325
Se-se pashshasi ( <i>Glossina palpalis</i> ).....	327
39- mavzu. Zaharli hayvonlar.....	330

Nishonboyev, Kurash Nishonboyevich, Hamidov, Jahongir Hakimovich.

N 69

**Tibbiy biologiya va genetika:** O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan./K.N.Nishonboyev, J.H.Hamidov; O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. — T.: «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi», 2005. — 344 b.

I. Avtordosh.

BBK 52.5ya73

**Kurash Nishonboyevich Nishonboyev,**  
biologiya fanlari doktori, professor  
**Jahongir Hakimovich Hamidov,**  
O'zRFA akademigi, biologiya fanlari doktori, professor

## TIBBIY BIOLOGIYA VA GENETIKA

700129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.

«O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti.

Muharrir           A. Mo'minov  
Badiiy muharrir A. Burhonov  
Texnik muharrir M. Alimov  
Musahhih         Z. Karimova  
Sahifalovchi     N. Mamadaminova

Bosishga 27.07.2005 ruxsat etildi. Bichimi 60x90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Kegli 10, 11 shponli. SchoolBook garniturasi. Ofset bosma usulida bosildi. Shartli b. t. 21,5. Nashr. b. t. 21,76. Adadi 3000 nusxa.A-233 buyurtma. Bahosi shartnoma asosida.

«O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti.  
700129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining «O'zbekiston»  
nashriyot-matbaa ijodiy uyida chop etildi.  
700129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30