

1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: MIKROSKOP TUZILISHI VA XILLARI. MIKROSKOP ISHLATISH QOIDALARI VA TEXNIKASI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar.

Darsning maqsadi: Mikroskopning tuzilishini o'rganish va ishlash qoidalarini bilib olish.

ISHNING BORISH TARTIBI:

Amaliy mashg'ulot o'tishda asosan ob'ektning tabiiy tasvirini bera oladigan MBR-1 markali biologik mikroskop ishlatilishi sababli quyida shu mikroskopning tuzilishi bilan tanishamiz.

Biologik mikroskop mexanik va optik qismlarga bo'linadi. Mexanik qismi uning optik va yorituvchi sistemalarini bir-biriga birlashtirib turadi va ularni boshqarishda asosiy vositachi hisoblanadi. Mikroskopning shtativi, buyum stolchasi, taqasimon oyoqchasi, tubus, revolver, makro va mikrovintlar mexanik qismiga kiradi. Buyum stolchasi doira shaklida bo'lib, ikki qavatdan iborat. Pastki qismi shtativga mahkamlangan bo'lib, ustki qavatini tutib turadi. Ustki qavatini unga biriktirilgan vintlar yordamida turli yo'nalishga (o'ngga, chapga, oldinga, orqaga) harakatlantirish mumkin. Bu esa preparatni u yoq-bu yoqqa surib ob'ektni mikroskop fokusiga to'g'rilashga imkon beradi. Stolchaning markazidan kichik teshikcha orqali ob'ektga nur o'tadi. Ob'ektli oyna qo'zg'almasligi uchun stolcha ustiga qisqichlar (klemmlar) o'rnatilgan.

Mikroskopning yorituvchi sistemasi yorug'lik nurini preparatga yo'naltirib, optimal yoritish vazifasini bajaradi. yorituvchi sistemaga nur to'plovchi oyna, kondensor va diafragma kiradi. Nur to'plovchi oyna yarim oy shaklidagi tutqich yordamida mikroskopdagi maxsus uyaga biriktirilgan bo'lib, u tutqich atrofida aylana oladi. Oynaning bir tomoni botiq, ikkinchi tomoni tekis bo'ladi. Tushayotgan yorug'lik kam bo'lsa yoki mikroskopda kondensor bo'lmasa, oynaning botiq tomoni ishlatiladi. Yorug'lik yetarli bo'lib, mikroskopda kondensor bo'lsa, oynaning tekis tomoni ishlatiladi. Kondensor nur to'plovchi linzalardan tuzilgan bo'lib, preparatni to'liq yoritish uchun ishlatiladi. U harakatlantiruvchi vint yordamida yuqoriga ko'tarilganda, preparatga tushadigan nurning kuchi ortadi.

Laboratoriyada amaliy mashg'ulotlar o'tish jarayonida mikroskop bilan ishlash qoidalariga amal qilish talab etiladi. Bu qoidalar quyidagilardan iborat:

1. Mikroskop stol chekkasidan 3-4 sm ichkariga qo'yiladi.
2. Mikroskopning okulyar va ob'ektiv linzalari, nur to'plovchi oynalari quruq, toza va yumshoq latta bilan artiladi.
3. Mikroskop shtativini chap yelkaga to'g'rilab qo'yish kerak.
4. Kondensor yuqoriga ko'tarilib, diafragma ochiladi.
5. Mikroskopning kichik (8x li) ob'ektivi buyum stolchasining teshigi ro'parasiga keltirilib, stolchadan 1 sm balandlikda tutiladi.

6. Bir ko'z (chap ko'z) bilan okulyardan qarab, oyna yorug' tushayotgan tomonga qarab aylantiriladi, to'plangan yorug'lik tiniq va to'liq bo'lishi shart.

7. Preparat qisqichlar yordamida stolchaga biriktiriladi.

8. Har qanday ob'ekt kichik ob'ektivdan boshlab kuzatiladi. Ob'ektiv preparatdan (4-5 mm) baland bo'lishi kerak. So'ngra bir ko'z (chap ko'z) bilan okulyardan qarab turib, makrovint vositasida tubus sekin yuqoriga ko'tariladi, ob'ektning aniq tasviri ko'ringanda, tubusni ko'tarish yoki tushirish t5gxtatiladi.

9. Ob'ektning istalgan qismi topilgach, qismlarini kuzatish uchun katta ob'ektivga (40x ga) o'tkaziladi. Katta ob'ektiv preparatdan 1-2mm balandlikka keltirilib, so'ng okulyardan qarab turib, makrovint juda sekin buraladi.

9. Ob'ekt kuzatib bo'lingandan so'ng revolvorni burab, mikroskop kichik ob'ektivga o'tkaziladi. Preparat stolchadan olinadi, mikroskopga bog'langan tozalagich mato taxlanib ob'ektiv tagiga qo'yiladi yoki ob'ektiv stolchadan yuqori ko'tarilgan holda qoldiriladi.

Topshiriq: Mikroskop tuzilishini o'rganish, ishlash qoidalari bilan tanishish va rasmini albomga chizib olish.

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Doimiy preparat tayyorlash texnikasi

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, elodeya, pomidor, piyoz.

Darsning maqsadi: Doimiy preparat tayyorlashni o'rganish.

Preparatlar tayyorlash texnikasi: sito-gistologik tekshirishlar uchun, odatda, biologik obektlardan vaqtinchalik va doimiy preparatlar tayyorlanadi. Doimiy preparatlarni tayyorlash bir qancha bosqichlardan iborat:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) materialni olish; | 6) kesmalar tayyorlash; |
| 2) fiksatsiya qilish; | 7) bo'yash; |
| 3) yuvish; | 8) kesmalarni suvsizlantirish; |
| 4) suvsizlantirish-zichlashtirish; | 9) yoritish; |
| 5) quyish; | 10) yakunlash (kesmalarni yopqich shisha bilan berkitish). |

Materialni olish. Tekshirish uchun material kichik bo'lakchalar holida, murdani yorish paytida, tirik hayvonlar va odamlardan biopsiya usuli bilan olinadi. O'quv preparatlarni tayyorlash uchun sutemizuvchi hayvonlar (itlar, mushuklar, quyonlar, kalamushlar) dan olingan materiallardan foydalaniladi. Buning uchun qon tomiriga havo yuborish (emboliya) yoki so'yish (dekapitatsiya) yo'li bilan hayvonlar o'ldiriladi va shu zahotiyoq organlaridan preparat tayyorlash uchun bo'lakchalar ilinadi.

O'quv preparatlar uchun material olganda, uning yangiligiga ahamiyat berish zarur, chunki murda organlarida tezda qator o'zgarishlar yuz berishi mumkin. Materialni murdadan 4-12 soat vaqt ichida olish zarur. Biopsiya usuli ko'pincha

diagnostika maqsadlarida qo'llanadi, shuning uchun bu usul ko'proq klinikalarda va eksperimental laboratoriyalarda ishlatiladi.

Fiksatsiya qilish. Olingan materialni tezda fiksatsiya qilish zarur. Fiksatsiyadan maqsad – to'qimalarining hayotiy tuzilmasini saqlab qolishdan iborat. Hujayra sitoplazmasi oqsilini ivitish fiksatsiya mohiyatini belgilaydi. Bunda oqsilning chirishiga yo'l qo'yilmagan bo'ladi, natijada hujayra va to'qimalarning tuzilmasi saqlanib qoladi.

Fiksatsiya qilish shartlari: a) bo'laklarning kattaligi 1-2 sm³ dan oshmasligi kerak; b) bo'lakcha qanchalik kichik bo'lsa, fiksatsiya shunchalik sifatli bo'ladi; v) fiksatsiya sifatli bo'lishi uchun fiksatorning hajmi fiksatsiya qilinuvchi bo'lakcha hajmidan 100 baravar ko'p bo'lishi kerak; g) fiksatsiya qilish muddati fiksatorlarning xiliga qarab turlicha bo'ladi.

Preparatni qaysi usulda bo'yash ko'zda tutilgan bo'lsa, shunga mos holda fiksator tanlanadi. Fiksatorlarning ba'zilar deyarli barcha laboratoriyalarda qo'llaniladi. Bunday fiksatorlarga quyidagilar kiradi:

A) 12% li formalin eritmasi. Uni tayyorlash uchun 100% li formalindan 12sm³ olib, 88 sm³ suvga qo'shiladi. Tekshirish uchun olingan bo'lakchanning hajmi 1-2 sm³ dan oshmasligi kerak.

Bo'lakchalarni 12% li formalindan fiksatsiya qilish muddati kamida 24 soat va saqlash maqsadida bundan ham uzoq vaqt ushlab turish mumkin. Agar bo'lakchani yillab formalin suyuqligida saqlashga to'g'ri kelsa, u holda har 3-4 oyda suyuqlikni almashtirib turish lozim. Shunda to'qimalar tuzilishi keskin o'zgarmay saqlanadi.

Hujayralarning nozik tuzilishi, bu usulda funktsiya qilinganda yaxshi saqlanmaydi.

B) Myuller suyuqligi. Myuller suyuqligi tayyorlash uchun 2,5 g kaliy bixromat va lg natriy sulfat tuzlari 100 sm³ distillangan suvda yeritiladi. Bo'lakchalar hajmining 1 sm³ bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Fiksatsiya 7 kun davom yetadi, bunda har kuni fiksatorni almashtirib turish zarur. Myuller suyuqligi, odatda, ko'p miqdorda tayyorlanadi, ishlatish vaqtida undan Myuller-Formalin aralashmasi tayyorlanadi, ya'ni har 100 sm³ Myuller suyuqligiga 70 sm³ formalin qo'shiladi. Bu yeritma fiksatsiyasining tezlashtirish uchun qollaniladi, chunki xrom tuzlari to'qima ichiga sekinlik bilan singib ketadi, formalin qo'shishi bilan yesa fiksatsiya vaqti qisqaradi. Bunday suyuqlik to'qimaning umumiy tuzilmasini yaxshi saqlaydi va keyinchalik turlicha bo'yoqlar bilan bo'yash imkonini beradi.

V) Flemming suyuqligi. Tarkibi 2%li xrom yeritmasi, 1%H osmiy kislota yeritmasi va muz sirka kislotasidan iborat. To'qima bo'lakchalari har birining hajmi 1-2 sm³. Ular fiksator qorong'i joyda bir kun turishi lozim.

Afzalliklari: to'qimaning nozik tuzilishini yaxshi saqlaydi, faqat fiksatsiya qilibgina qolmasdan, balki ba'zi bir to'qimalarni (yog', miyelinli nerv tolasini) qora rangga bo'yaydi.

g) Karnua fiksatori. Tarkibi: 100° spirt 12 sm³, suvsizlantirilgan xloroform - 6 sm³, muz sirka kislotasi – 2 sm³. Bu fiksator ko'pgina gistokimyoviy uslublar uchun qo'llaniladi.

Bo'lakchalarning kattaligi 2-3 mm³. Fiksatsiya vaqti muzxonada 1,5-2 soat. Bunda hujayralarning nozik tuzilishi va kimyoviy tarkibi yaxshi saqlanadi. So'nggi paytda miqdoriy gistokimyoviy tekshirishlar o'tkazish uchun to'qimalarning FSU fiksatori keng qo'llanilmoqda. Tarkibi: 100% li 60 sm³ formalin, 100°li 20 sm³ spirt va 6 sm³ sirka kislotasidan iboratdir.

Hujayra organoidlarini aniqlash uchun maxsus fiksatorlar mavjud: mitoxondriyalar uchun – Rego fiksatori, Goldji majmuasi uchun Aoyama fiksatori va boshqalar.

Yuqorida qayd qilingandek, u yoki bu fiksatorning qo'llanilishi tadqiqotchining oldiga qo'ygan maqsadiga bog'liq.

Yuvish. Fiksatsiya tugagandan so'ng fiksator to'kib tashlanadi, bo'lakchalar esa suvda yuviladi. Ba'zi fiksatorlardan so'ng (spirt, karnua, shabadash suyuqligi va boshqalar) to'qimani yuvmasdan to'g'ridan-to'g'ri keyingi bosqich – suvsizlantirishga o'tkaziladi. Suvsizlantirish-zichlantirish. Yuvilgandan so'ng bo'lakchalar issiqligi oshib boruvchi spirtlarda 50° dan boshlab, 60°, 70°, 80°, 90°, 96° nihoyat 100°, ya'ni mutlaq spirtlarda zichlashtiriladi. Spirtlarda bo'lakchalar suvsizlanadi va zichlanadi.

Quyish. Bo'lakchalar spirtlarda ma'lum darajada zichlashganligiga qaramay, hali yupqa kesmalar olish uchun yetarli darajada qattiq bo'lmaydi, shuning uchun keyingi bosqichlarda ularni maxsus moddalar bilan singdiriladi. Shundan keyingina likopchalar bir xil zichlik kasb etib, ularni yupqa kesmalarga kesish imkoniyati tug'iladi. O'rganish lozim bo'lgan to'qimalarni: selliodin, parafin, selliodin-parafin va jelatinga solish mumkin.

Elektron mikroskopik tekshirishlar uchun to'qima bo'lakchalari hayvon o'ldirilgandan so'ng yoki biopsiya paytida 1- 2 minut orasida fiksatorga solinishi shart. Shundagina hujayra va ular organoidlarining nozik tuzilmasi yaxshi saqlanadi. Fiksatorlar sifatida asosan osmiy kislotaning 1-4% li eritmasi hamda glutaraldegidning 3-6%li eritmaları ishlatiladi. Fiksatsiya jarayoni osmiy kislotasi eritmasida 1,5-2 soat, glutaraldegidda 6 soatdan bir necha kungacha davom etadi. Fiksatsiyadan so'ng bo'lakchalar konsentratsiyasi ortib boruvchi spirtlarda suvsizlantirilib metakrilat, epon, araldit, vestopal kabi sintetik smolalarga solinadi.

Kesish. Selliodin va parafinga solingan bo'lakchalar chanali mikrotomda maxsus po'latdan tayyorlangan pichoqlar yordamida kesiladi. Selliodin kesmalarining qalinligi 7-8-10 mkm bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Parafin kesmalarining qalinligi 5-7 mkm bo'ladi. Chanali mikrotomlardan tashqari, muzlatuvchi mikrotomlar ham mavjud, bunday mikrotomlarda yangi yoki faqatgina fiksatsiya qilingan, ammo zichlantirilmagan parafin va boshqa moddalar singdirilmagan bo'lakchalar kesiladi. Bo'lakchalar qattiq holatdagi karbonat angidrid yordamida muzlatiladi.

Elektron mikroskopiya uchun preparatlar tayyorlashda Osmiy IV-oksidi va sintetik smolalarga qo'yilgan blokchalardan maxsus mikrotomlar – ultramikrotomlarda olmos yoki shishadan tayyorlangan pichoqlar yordamida o'ta yupqa kesmalar olinib, ular maxsus to'rlarga solinadi. Bu kesmalar qalinligi 200-300 A (angstrem) 1 bo'lib, parafin kesmalaridan 200-300 marta yupqadir.

Bo'yash. Hujayra tarkibiy elementlarining rangsizligi va nur singdirish ko'rsatkichi bir xil bo'lganligi sababli, ularni ko'rish uchun bo'yash zarur. Hujayraning tarkibiy qismlari turli kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lishi sababli ularni ko'rish uchun turli xildagi bo'yoqlar bilan bo'yash lozim. Chunonchi, nordon xususiyatga ega bo'lgan bo'yoqlar hujayraning sitoplazmasini va hujayralararo moddani ishqoriy xususiyatga ega bo'lgan bo'yoqlar esa yadroni bo'yaydi. **1 angstrom (A) – 0,0001 mkm.**

Eng ko'p qo'llanuvchi yadro bo'yoqlari: 1. Gemotoksilin qamish daraxtidan tayyorlanuvchi o'simlik bo'yog'i bo'lib, yadroni binafsha rangga bo'yaydi. 2. Karmin – hayvon bo'yog'i, yadroni qizil rangga bo'yaydi. 3. Ishqoriy – anilin bo'yoqlari (gensian-violet, krezil- violet, metil-violet, ishqori-fuksin va hokazolar).

Eng ko'p qo'llanuvchi nordon bo'yoqlardan eozin hujayra sitoplazmasini va hujayralararo moddani kizg'ish pushti rangga bo'yaydi, oranj esa xuddi shu tuzilmalarni qizil rangga bo'yaydi.

Bundan tashqari, to'qima va hujayralarning muayyan tarkibiy qismlari uchun maxsus bo'yoqlar ham mavjud: 1) sudan III, qora sudan – to'qimalarni, yog' hujayralarini va nerv tolalarini qizil yoki qora rangga bo'yaydi; 2) elastik tolalarni bo'yash uchun ikki xil bo'yoq mavjud- orsein - elastik lolalarni to'q jigar rangga bo'yaydi va rezorsin – fuksin elastik tolalarni pushti rangga bo'yaydi; 3) nerv to'qimasini va argirofil tolalarini aniqlash uchun ularni kumush nitrat tuzi bilan bo'yaladi. Bitta bo'yoq ishlatilsa, oddiy bo'yash, ikkita yoki undan ortiq bo'yoqlar ishlatilsa, masalan, nordon va asosli bo'yoqlarni bir vaqtning o'zida qo'llanilsa, murakkab bo'yash deyiladi.

Eng ko'p qo'llaniladigan murakkab bo'yash usullariga quyidagilar kiradi:

1) **gematoksilin-eozin** bilan bo'yash. Bu usul organ yoki to'qimalarning tuzilishini bilish uchun umumiy bo'yoq sifatida qo'llaniladi. Bo'yash tartibi: kesmalar gematoksilinga 5-10 minut solib qo'yiladi, so'ngra suvda chayib 2-3 minut eozinga solinadi, qayta suvda chayilib, undan keyingina suvsizlantiriladi, quritiladi va yakunlashga o'tiladi. Preparatlarda yadro binafsha rangga, sitoplazma va hujayralararo modda pushti rangga bo'yaladi;

2) **Van-Gizon usuli:** bu usul mushak to'qimasi va kollagen lolalarni yaxshiroq ko'rish imkoniyatini beradi. Preparatlarda hujayra yadrolari to'q jigar rangga, sitoplazma och sariqqa, to'q sariqqa, biriktiruvchi to'qima qizil rangga bo'yaladi;

3) elastik tolalar uchun **Veygert** usuli qo'llaniladi.

4) argirofil tolalar Donskoy yoki **Gomori** usuli bo'yicha bo'yaladi;

5) nerv to'qimalarini aniqlash uchun kumush nitrat tuzi bilan impregnatsiya qilish usullari qo'llaniladi. Markaziy nerv tizimi uchun **Bilshovski**, periferik nerv tizimi uchun Gross-Bilshovski usullaridan foydalaniladi. To'qima va hujayralar tarkibidagi kimyoviy moddalar va ularning joylashishini aniqlash va kuzatishga imkon beruvchi qator gistokimyoviy bo'yash usullari ham mavjud. Masalan, polisaxaridlarni aniqlash uchun **Best usuli**, **SHIK- reaksiyasi**, RNK ni aniqlash uchun **Brashe** usuli, DNKni aniqlash uchun Fyolgen usuli va boshqalar. Elektron mikroskopik preparatlar esa og'ir metall tuzlari – uranilatsetat hamda

qo'rg'oshinning sitrat tuzlari bilan bo'yaladi. Kesmalarni suvsizlantirish. Kesmalar bo'yalgandan so'ng spirtida suvsizlantiriladi.

Yoritish. Kesmalar suvsizlantirilgandan so'ng yorug'lik nurlari yaxshi o'ta olishi yoki tiniq bo'lishi uchun ularni yoritish zarur. Quyidagilar yorituvchi moddalar hisoblanadi:

1. **Karbol-ksilol.** 2. **Ksilol yoki toluol.** 3. **Chinnigul moyi va boshqalar.**
Yorituvchi moddada kesmalar 0,5 - minut ushlab turiladi.

Yakunlash. Yakunlash uchun Kanada yoki kedr balzami ishlatiladi. U kesmani biriktiribgina qolmay, balki preparatlarni yoritishga ham yordam beradi.

Predmet shishasiga yopishtirilgan kesmalar yorituvchi moddadan chiqarilib, unga 1 tomchi balzam tomiziladi va yopqich oyna bilan yopiladi. Shundan keyingina u ko'rish uchun tayyor bo'ladi.

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Preparat tayyorlash jarayonini daftarga yozish.
2. Namunalar olib jarayonni olib borish.

Topshiriq: Turli hujayra shakllarini o'rganib, rasmlarini albomga chizib olish.

3-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: HUYAYRA SHAKLLARI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar, elodeya, pomidor, piyoz chigit tuki.

Darsning maqsadi: Hujayraning tuzilishini o'rganish va shakllari bilan tanishish.

Tirik mavjudotlarning asosiy massasini hujayralar tashkil etadi. Hujayra hayotning hamma asosiy xususiyatlarini o'zida namoyon qiluvchi eng kichik elementlar tuzilmadir.

Hujayra tirik mavjudotlarning eng kichik tuzilishiga ega bo'lgan biologik qismidir. Hujayra organik olamning ma'lum taraqqiyoti bosqichi davrida, tirik materiyaning asta-sekin takomillashishi natijasida paydo bo'lgan. Hujayraga tirik materiyaning barcha jarayonlari: o'sish, oziqlanish, nafas olish ta'sirchanlik va ko'payish xosdir.

O'simlik hujayrasining shakli, o'lchami, o'simlik tanasida joylashgan joyiga, bajaradigan vazifasiga qarab turli tuman bo'ladi.

Masalan, organlarning ustini qoplab turadigan epiderma hujayralari tekis, yupqa bo'lsa, o'simlikka qattqlik beruvchi mexanik to'qima hujayralari ingichka, uzun devorlari qalin birlamchi va ikkilamchi qobiqni hosil qiladi. Jamg'aruvchi va assimilyatsiya jarayonini bajaradigan hujayralar yumaloq, ovalsimon, ko'pqirrali, yupqa qobiqli bo'ladi. O'tkazuvchi ksilema naylarining hujayralari uzun, qalin qobiqli bo'ladi. Demak hujayralar morfologik jihatidan 2 ga bo'linadi: parenxima

va prozenxima. Parenxima hujayralarning hamma tomoni deyarli bir-biriga teng bo'ladi. Ular tirik yupqa qobiqqa ega bo'lib, o'simliklarning ildiz, poya, barg, urug' va mevalarining asosiy to'qimasini tashkil etadi. Prozenxima hujayralari bo'yi eniga nisbatan bir necha o'n yoki yuz marta ortiq, cho'ziq, uchlari o'tkirlashgan ko'pincha o'lik hujayralardan iborat. Prozenxima hujayralari asosan o'simliklarning o'tkazuvchi va mexanik to'qimalarini hosil qiladi.

Hujayralar o'z tuzilishiga ko'ra 2 guruhga bo'linadi:

1) prokariot 2) eukariot hujayralar.

Prokariot hujayralar. Prokariot (yunoncha «pro»- oldin, «karion» - yadro so'zlaridan olingan) hujayralar eng oddiy tuzilgan bo'lib, qadimiy organizmlardir. Erda hayot rivojlanishining eng dastlabki bosqichlarida paydo bo'lib, hozirgi davrgacha saqlanib qolgan. Prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-yashil suv o'tlari (tsianobakteriyalar) kiradi. Bakteriyalar 0,5 mkm dan 10 mkm gacha bo'lib, tashqi tomondan qalin qobiq bilan o'ralgan, ba'zilarida esa shilimshiq kapsula bo'lishi mumkin. Qobiq tagida membrana joylashadi.

Eukariotlar. Bir hujayrali suv o'tlari va sodda hayvonlardan tortib, yuqori tuzilgan gulli o'simliklar, hayvonlar va odamlargacha bo'lgan hamma mavjudodlar eukariot organizmlarni tashkil etadi. Eukariot hujayralar prokariot hujayralarga qaraganda murakkab va xilma-xil tuzilgan. Ularda haqiqiy yadro va organoidlar mavjud. Eukariot yunoncha "eu" – *haqiqiy, yaxshi*, "karion"- yadro so'zlaridan olingan.

Eukariot hujayralarning kattaligi va shakli asosan ular bajaradigan funksiyalarga bohliq bo'ladi. Ularning o'rtacha diametri 10 mkm dan 100 mkm gacha bo'ladi. Eukariot hujayralar bajaradigan vazifasiga qarab turli-tuman shakllarda bo'ladi: yumaloq (tuxum hujayrasi), yulduzsimon (nerv hujayrasi), kubsimon (epiteliy hujayrasi), silindrsimon (piyoz hujayrasi) va h.k.

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Elodeya bargidan, piyoz epidermasidan, pomidorning yumshoq qismidan, chigit tukidan vaqtinchalik preparatlar tayyorlash.
2. Tayyor preparatlarni avval mikroskopning kichik 8^x, so'ngra katta ob'ektivlarini kuzatish.
3. Turli shakllardagi hujayralarni topib rasmlarini chizib olish.

Topshiriq: Turli hujayra shakllarini o'rganib, rasmlarini albomga chizib olish.

4- LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Hujayra yuzasining maxsus tuzilmalari.

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar.

Darsning maqsadi: Maxsus tuzilmalar haqida malumotga ega bo'lish.

Elektron mikroskopik o`rganishlar plazmatik membranani har xil hujayralarda emas, balki bir hujayraning o`zida ham murakkab tuzilishga ega ekanini ko`rsatib berdi. Hujayra qobi-g`ining maxsus strukturalari turli xil bo`lgani uchun hujayraning qaysi qismida joylashganiga qarab ular uchta asosiy turga bo`linadi. Bular hujayraning ustki yuzasida, yon yuzasida va bazal qismida joylashgan maxsus tuzilmalardir.

Hujayra ustki yuzasining maxsus tuzilmalari. Ko`pgina hujayralarning ustki yuzasida - apikal plazmatik membrananing mayda o`simtalari bo`lgan mikrovorsinkalar ko`rinadi. Ko`pincha mikrovorsinkalar betartib joylashadi. Ingichka ichak jiyakli hujayrasining apikal qismidagi mikrovorsinkalar tartibli joylashgan. Oddiy mikroskopda mikrovorsinkalar jiyaklar holida ko`rinadi, har bir hujayrada mikrovorsinkalar taxminan 3000 ta bo`lib, hujayraning apikal qismi maydonini o`ta kattalashtiradi. Mikrovorsinkalar murakkab tuzilma hisoblanib, unda yuqorida aytib o`tilgan uch zonani (glikokaliks, plazmatik membrana va ichki zonani) farq qilish mumkin. **Qo`shni hujayralar yon yuzasidagi maxsus tuzilmalar.** Har xil hujayralar yon qismlarida moddalarni diffuziya qilishga to`sqinlik beruvchi maxsus tuzilmalar joylashadi (8-rasm). Bu tuzilmalar bir necha turga farqlanadi: 1. *Oddiy birikish.* 2. *Zich birikish yoki membranalarning zich jipslashgan zonasi.* 3. *Epiteliy hujayralarida desmosomalar orqali birlashish.* 4. *Tirqishli tutashish* 5. *Sinapslar va sinaptik birikish.* 6. *Interdigitatsiyalar.*

Bazal plazmatik membrananing maxsus tuzilmalari. Ko`pchilik epiteliy hujayralarning bazal plazmatik membranasi tekis. Lekin suv va ionlarning transportida ishtirok etuvchi hujayralarning bazal plazmatik membranalari tekis bo`lman, ko`pgina burmalar hosil qiladi. Burmalarning kattaligi bir-biridan farq qiladi. Masalan, ko`zning oldingi kamerasi hujayralari, miyaning xorioidal chigali hujayralaridagi burmalar son jihatidan kam va yuza joylashgan bo`ladi.

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Doimiy preparatlar yordamida maxsus tuzilmalarni o`rganish.

Topshiriq. Rasmlarni chizib olish olish va nazariy bilimlarni boyitish.

5-LABORATORIYA MASHG`ULOTI

Mavzu: HUYAYRADAGI UMUMIY VA XUSUSIY ORGANOIDLAR

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar, tarqatma materiallar, kartoshka tuganagi, kanakunjut urug`i, tuxum sariqligi.

Darsning maqsadi: Umumiy va xususiy organoidlar va kiritmalar bilan tanishish

Ma`lumki, sitoplazma hujayraning asosiy massasi, uning ichki muhiti hisoblanadi. Sitoplazmaning tarkibiga organoidlar va kiritmalar kiradi. Gialoplazma (yunoncha gialos – tiniq, oynasimon, plazma – suyuqlik degani) sitoplazmaning asosiy rangsiz sistemasi hisoblanadi va sitoplazmaning plazmasi yoki matriksi. Gialoplazma tarkibida oqsillar, har xil fermentlar, RNK,

polisaxaridlar, lipidlar uchraydi. Gialoplazmada organoidlar va kristallar joylashgan. Uning asosiy funksiyalariga molekulalarni bir joydan ikkinchi joyga o'tkazish, kislorodni parchalanishida, glikolizda qatnashishi, hujayraning va osmos hujayralarining ta'minlash kiradi.

Organoidlar (yunoncha organon-a'zo, endos-o'xshagan so'zlaridan olingan).

Hujayraning ma'lum tuzilishiga va har qaysisi o'ziga xos funksiyani bajarishga moslashgan doimiy qismidir. Organoidlar moddalarning tashishi, energiya hamda moddalar aylanishi, bo'linishi, harakatlanishi va shunga o'xshash hujayraning ko'pgina boshqa funksiyalarini ko'pincha boshqa funksiyalarni amalga oshirishini ta'minlaydi.

Qanday hujayralarda uchrashiga qarab organoidlar umumiy va xususiy organoidlarga ajratiladi.

Umumiy organoidlarga mitoxondriyalar, goldji apparati, endoplazmatik to'r, ribosomalar kiradi. O'simlik hujayralarida bundan tashqari plastidalar ham uchraydi. Hayvon hujayralarida sentriolalar ham umumiy organoidlarga kiradi. Umumiy organoidlar deyarli hamma hujayralarda uchraganligi uchun hali ularga shunday nom berilgan.

Hususi organoidlar esa faqat ayrim hujayralarda uchraydi. Ularga misol qilib, kiprikchalar (nafas yo'llari hujayralari), xivchinlar (evglenada, spermatozoidda), tonofibrillar (epiteliy hujayralarida), neyrofibrillar (nerv hujayralarida) va boshqalarni keltirish mumkin.

Kiritmalar. Hujayrada moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan, ma'lum bir tuzilishga ega bo'lmagan, shakli va miqdori hayot faoliyati natijasida tez-tez o'zgarib turadigan sitoplazmaning tarkibiy qismlari kiritmalar deb ataladi. eng ko'p tarqalgan kiritmalar quyidagilar.

1. Oziq (trofik) kiritmalar. Ularga yog' tomchilar, glikogen donachalari, tuxum sariqligi kiradi. O'simlik hujayralarida esa kraxmal, aleyron donachalari uchraydi.

2. Sekreksiya kiritmalari. Ularga hayvonlarning bez hujayralaridagi granularlar, o'simliklardagi ayrim tuzlar kristallarini misol keltirish mumkin.

3. Pigment kiritmalariga teri hujayralari tarkibidagi melanin pigmenti kiradi.

4. Qoldiq tanachalar lizosomalarda hazm bo'lmay qolgan moddalar ham kiradi.

Ishning borish tartibi:

1. Piyoz po'stidan , elodeya bargidan vaqtinchalik preparat tayyorlab va tayyor preparatlarda umumiy va hususi organoidlarni kuzatish.
2. Kartoshka tugunagida kraxmal donachalarini ko'rish;
tayyor preparatlar yordamida boshqa kiritmalar bilan tanishish.
3. Kuzatishlar asosida kerakli rasmlarni chizib olish.

Topshiriq: Hujayradagi umumiy va xususiy organoidlar va kiritmalarni o'rganib rasmlarini chizib olish.

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Mavzu: HUYAYRA QOBIG'I, TUZILISHI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar, tarqatma materiallar,

Darsning maqsadi: Hujayra qobig'ining tuzilishi bilan tanishish

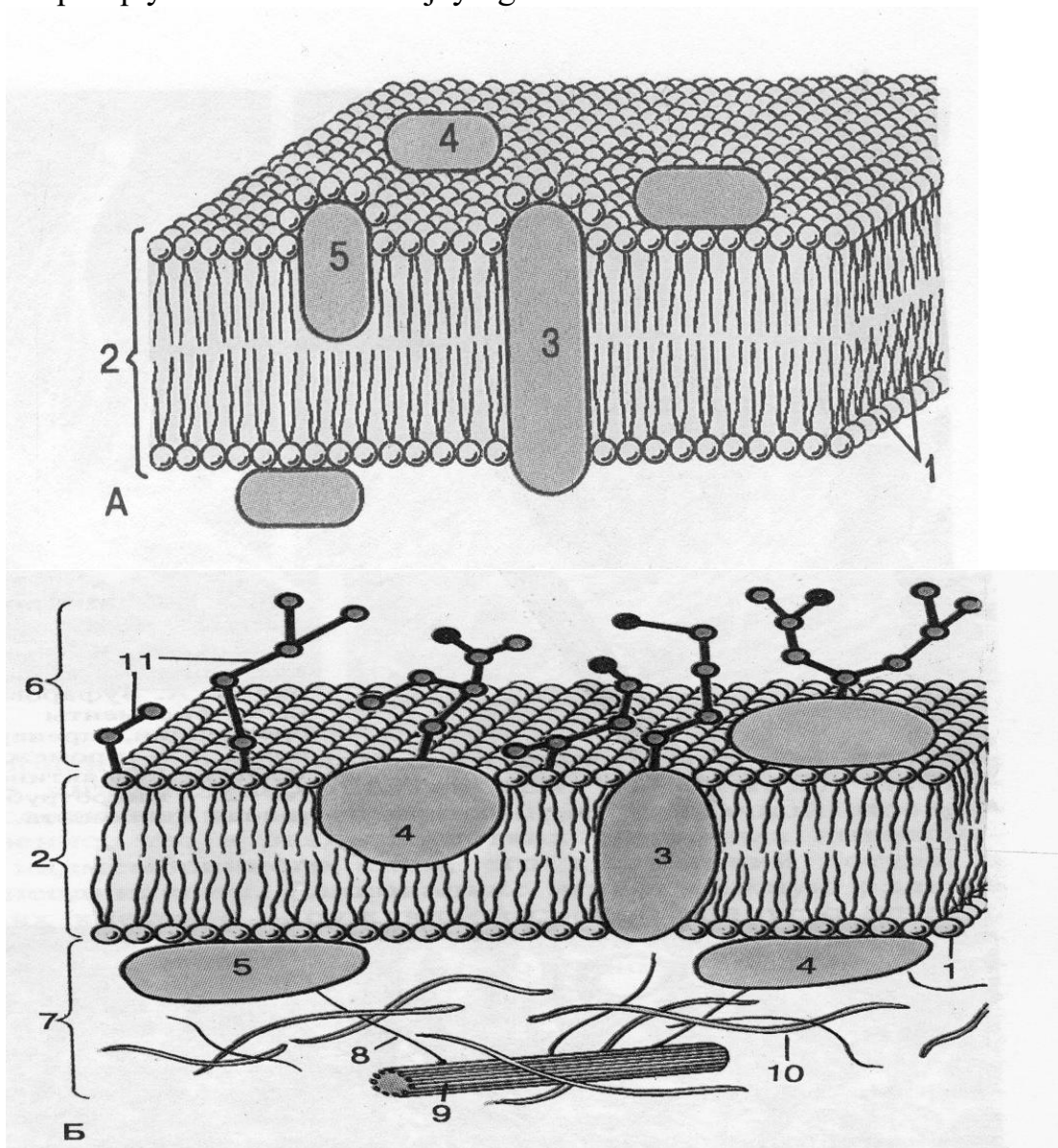
Hujayra qobig'i hujayraning tashqi muhit va boshqa hujayralar bilan o'zaro munosabatlarini ta'minlaydi va shunga ko'ra uch xil asosiy vazifani bajaradi: 1) himoya, to'siq; 2) moddalarni o'tkazish; 3) retseptor. Hujayra qobig'ining asosiy qismini plazmatik membrana – plazmolemma tashkil etadi. Hayvon hujayralarining qobig'i juda yupqa va elastik bo'ladi. Uni faqat elektron mikroskopdagina ko'rish mumkin. Hayvon hujayralari membranasining tashqi yuzasida glikoprotein kompleksi – glikokaliks joylashadi. Glikokaliksda ko'p miqdorda retseptorlar joylashganligi uchun hujayraning tashqi muhit va boshqa hujayralar bilan munosabati ta'minlanadi. Hayvon hujayralarining qobig'i juda yupqa bo'lganligi uchun o'simlik hujayralariniki kabi tayanch vazifasini bajara olmaydi.

O'simlik hujayralarining qobig'i hayvon hujayralarinikidan farq qilib, qalin bo'ladi. Uning tarkibidagi selluloza moddasi ko'p, shuning uchun ham o'simlik hujayrasi qobig'ining asosiy funksiyalaridan biri tayanch funksiyasi hisoblanadi.

Plazmatik membrana hamma hujayralar uchun universal bo'lgan elementar biologik membranadir. Uning qalinligi o'rtacha olganda 7-10 nm dan iborat. Plazmolemmaning kimyoviy tarkibiga lipidlar, oqsillar, murakkab organik molekulalar, glikoproteinlar, glikolipidlar va juda kam miqdorda boshqa birikmalar kiradi. Plazmolemmaning tuzilishi haqida bir qancha taxminlar mavjud. Hozirgi vaqtda ko'pchilik olimlar tomonidan plazmolemma tuzilishining suyuqlik-mozaika modeli qabul qilingan. Bu modelga ko'ra membrananing asosini ikki qator joylashgan lipid molekulalari tashkil etadi. Lipid molekulalarining suvda erimaydigan gidrofob qismlari membrananing ichki tomonida, suvda eriydigan gidrofil qismlari esa membrananing ikki tashqi tomonida joylashgan. Lipid qatlamning asosiy funksiyasi membrananing mexanik turg'unligini va suvda erimasligini ta'minlashdir. Oqsil molekulalari membranada har xil tarkibda joylashadi. Ularning ba'zilar lipid qatlamlarining tashqi va ichki yuzalarida joylashadi, ayrimlari esa membranaga to'liq botib kirgan bo'ladi. Shunday qilib, har xil oqsil molekulalari tinmasdan o'z joylarini o'zgartirib, membrananing suyuq lipid qatlamlarida suzib yuradi. Membrananing tashqi yuzasidagi ayrim oqsillar uglevodlar bilan birikib glikoproteinnarni, glikokaliksni tashkil etadi. Har bir hujayra boshqa hujayralardan o'zining tashqi glikoproteinnari bilan farq qiladi. Hujayralar bir-birlarini o'sha glikoproteinnari or-qali tanib oladi. Bu glikoproteinlar bir xil tipdagi hujayralarning bir-biriga yopishib to'qimalar hosil qilinishi ham ta'minlaydi.

Hujayra membranasini faqat ayrim molekular yoki ionlarni ichkariga o'tkazib, tashqariga chiqaribgina qolmay, balki yirik molekulalar yoki ular yig'indisidan hosil bo'lgan yirik zarrachalarni ham o'tkazadi. Bu xususiyat membrananing suyuq holatida ekanligiga bog'liqdir. Bu jarayon endositoz

(endo- ichkari, sito- hujayra so'zlaridan olingan) deyiladi. Endotsitozning bir ko'rinishi fagositozdir (fageo – emoq, hazm qilmoq so'zidan olingan). Bunda, asosan qattiq yirik zarrachalar hujayraga kiritiladi.



5-6 rasmlar. A. Hujayra membranasining mozaik modeli. B. Hujayra qobig'ining nozik tuzilishi (sxema). 1 – lipid molekulas; 2 – lipid qavat; 3 – integral oksillar; 4 – periferik oksillar; 5 – yarimintegral oksillar; 6 – glikokaliks; 7 – membrana ostidagi qavat; 8 - aktin mikrofila- mentlari; 9 – mikronaychalar; 10 – oraliq filamentlari; glikoproteid va glikolipidlarni uglevod molekulalarni

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Doimiy preparatlar yordamida ham turli hujayralarning qobig'i tuzilishini o'rganish.

Topshiriq: Kerakli ob'ektlarni o'rganib rasmlarni chizib olish.

8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: ENDOPLAZMATIK TO'R, G'ADIRBUDIR ENDOPLAZMATIK TO'R.

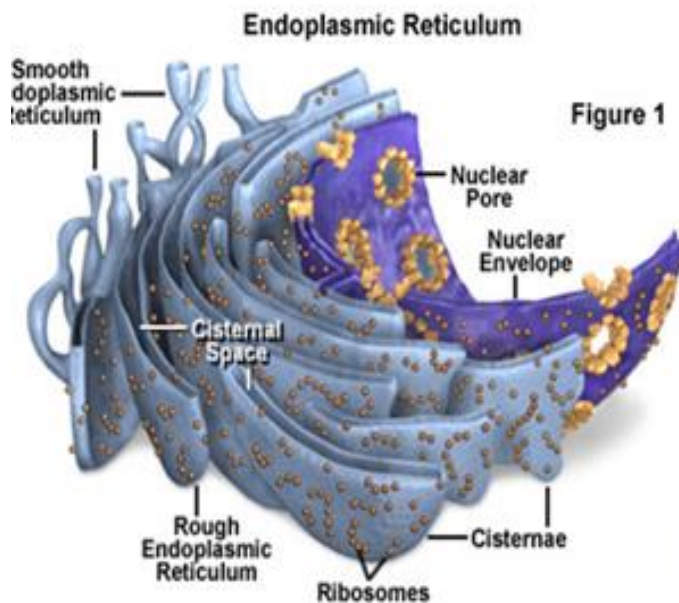
Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar, tarqatma materiallar,

Darsning maqsadi: Endoplazmatik to'ring tuzilishi va funksiyasi bilan tanishish.

Endoplazmatik to'ring tuzilishi: Rangsiz juda mayda tiniq, suyuqlikdan tashkil topgan. Membrana bilan o'ralgan turli shakldagi va kattalikdagi yo'l-yo'l tasmasimon yo'nalishga ega. Membraning 3 dan 2 qismi oqsil, 3 dan 1 qismi lipidlardan tashkil topgan, suyuq qismi (endoplazmatik to'ring) tuzlar va erigan oqsillardan tashkil topgan. Tasmasimon tuzilish- sitoplazma membranasi bilan ajratilgan bir-birlari bilan tutashgan kanallardan iborat, kanallarning orasi tiniq modda bilan to'lgan. Membranalarning tashqi tomoni silliq yoki donador bo'lishi mumkin. Donador ETning tashqi tomonida ribosomalar joylashgan. Donador ETning vazifasi oqsillarni sintez qilishda, ularning harakatida qatnashadi, asosan Goldji apparatiga etkazib beriladigan oqsillar sintezlanadi, sintezlangan oqsillar uglevod birikmalari bilan qo'shib o'zgaradi, DET – oqsil ko'p sintezlanadigan hujayralarda ko'p to'planadi.

Silliq endoplazmatik to'ring membranasida ribosomalar bo'lmaydi. SET ning membranasida yog' va uglevodlar almashinuvida qatnashadigan fermentlar joylashadi. SET yog', uglevod, gormonlar sintezida qatnashadi. ET hujayra ichida va hujayralar o'rtasida moddalar aylanishida qatnashadi va ularni tashishni ta'minlaydi.

Ribosomalar membranasiz organoidlardan biridir. Ribosomalar ikki qismdan: bittasi katta, ikkinchisi kichik. Ribosomalar bir xil miqdorda oqsil va RNK dan tashkil topgan. Ribosomalarikkita faol qismi R-peptid bog'lari hosil bo'ladigan joy, A-aminokislota qismlari mavjud bo'ladigan joy. Sitoplazmada ribosomalar to'planib polisomalarni hosil qiladi. Polisomalar tashqi tomondan ipga tizilgan munchoqqa o'xshab: "ip" qismi RNK (informatsion), "munchoq" qismi ribosomalardan tashkil topgan. Ribosomalar sitoplazma ichida erkin holatda ham uchraydi. Ribosomalar hujayra uchun kerakli bo'lgan va tashqariga chiqadigan oqsillarni sintezlashda qatnashadi. Polisomalar spiral shaklida erkin holatda uchraydi. Ular boshqa organoidlar bilan aloqada bo'lmaydi, lekin oqsil sintezlashda qatnashadi.



- Endoplazmatik to'ra O'ta mikroskopik kanalchlar va sisternalarning o'zaro tutashishidan iborat murakkab shaxlangan to'ra sistemasi ekanligi aniqlangan. Kanallar diametri 350-500 Å keladi, membranasining qalinligi 70 Å
- Elektron mikroskopda o'rganish natijasida endoplazmatik to'ra 2 turi aniqlandi:
 1. *Donador-granulyar*
 2. *Silliq*

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Sillik va donador endoplazmatik to'ra ning umumiy ko'rinishi bilan tanishish.
2. Endoplazmatik to'ra turlarining bir-birlaridan farqlarini aniqlash.
3. Har bir endoplazmatik to'ra ning vazifalarini aniqlash.

Topshiriq: Endoplazmatik to'ra ning rasmlarini albomga chizib olish.

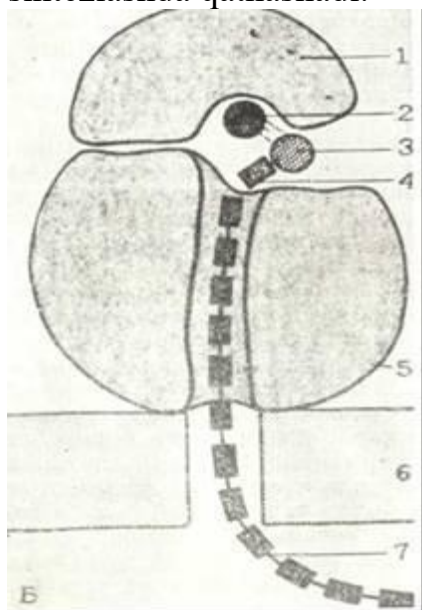
9-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: RIBOSOMA. POLISOMA. ULARNING TUZILISHI VA FUNKSIYASI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar, tarqatma materiallar,

Darsning maqsadi: Ribosoma va polisomalarning tuzilishi va funksiyasi bilan tanishish. Ribosomalar membranasiz organoidlardan biridir. Ribosomalar ikki qismdan: bittasi katta, ikkinchisi kichik. Ribosomalar bir xil miqdorda oqsil va RNK dan tashkil topgan. Ribosomalarikkita faol qismi R-peptid bog'larini hosil bo'ladigan joy, A-aminokislota qismlari mavjud bo'ladigan joy. Sitoplazmada ribosomalar to'planib polisomalarni hosil qiladi. Polisomalar tashqi tomondan ipga tizilgan munchoqqa o'xshab: "ip" qismi RNK (informatsion), "munchoq" qismi

ribosomalaridan tashkil topgan. Ribosomalar sitoplazma ichida erkin holatda ham uchraydi. Ribosomalar hujayra uchun kerakli bo'lgan va tashqariga chiqadigan oqsillarni sintezlashda qatnashadi. Polisomalar spiral shaklida erkin holatda uchraydi. Ular boshqa organoidlar bilan aloqada bo'lmaydi, lekin oqsil sintezlashda qatnashadi.



Elektron mikrofotogramma. X60.000. 1-donador endoplazmatik to'r; 2-endoplazmatik to'r membranasidagi ribosomalar; 3-erkin ribosomalar. B-Ribosomaning tuzilishi (sxema). 1 - kichik subbirlilik; 2 - informatsion RNK. 3-transport RNK; 4-aminokislota; 5-katta subbirlilik; 6-endoplazmatik to'r membranasini; 7-sintezlanayotgan polipeptid bog'

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Ribosomaning tuzilishini va vazifasini o'rganish.

Topshiriq: Ribosomaning rasmlarini albomga chizib olish va nazariy tushunchaga ega bo'lish.

10-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

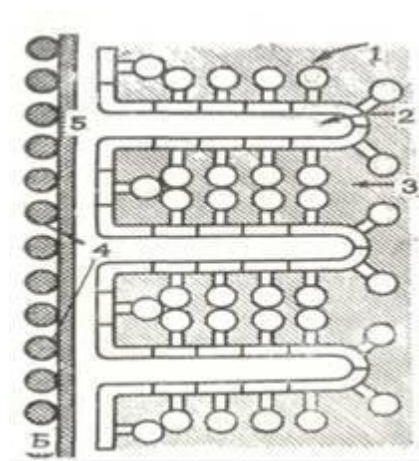
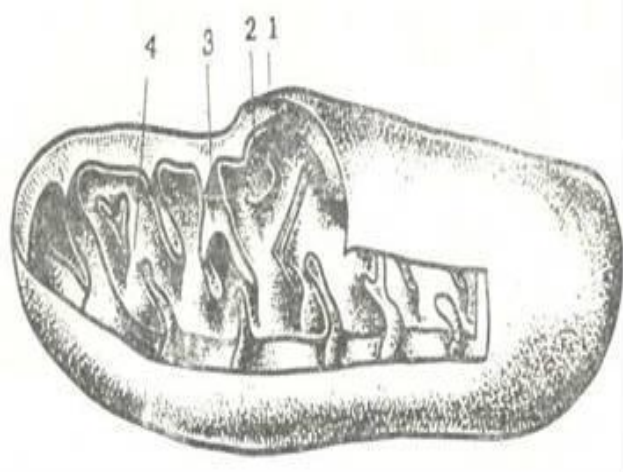
Mavzu: MITOXONDRIYANING TUZILISHI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tarqatma materiallar.

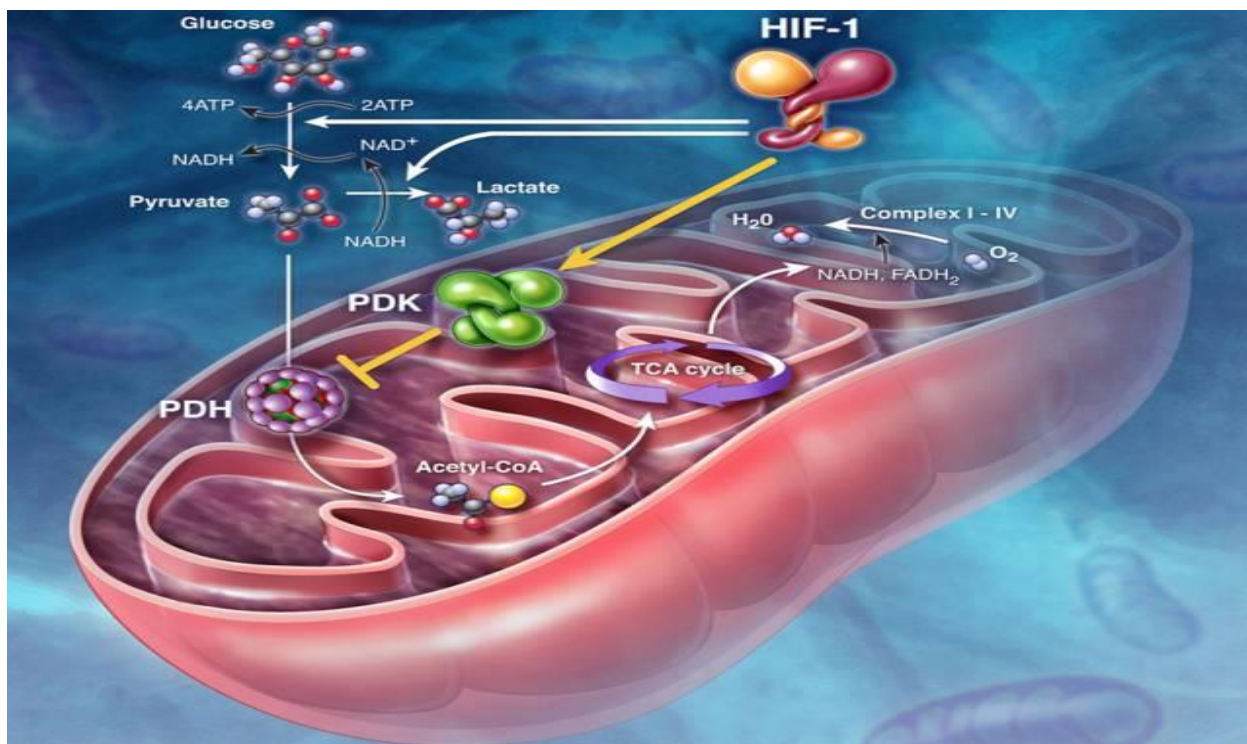
Darsning maqsadi: Mitoxondriyaning tuzilishini o'rganish va funksiyasi bilan tanishish.

Mitoxondriya ikki membranali organoiddir. Mitoxondriyalar to'plamiga xondriosoma deyiladi. Mitoxondriyaning kattaligi 0,2 dan 1 mkm gacha bo'lib, faqat mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan ob'ektivida ko'riladi. Hujayrada Mitoxondriya soni vazifasiga qarab turlicha bo'ladi. Sut emizuvchilar jigar hujayrasida 2500 tagacha mitoxondriya bo'ladi. SHakli yumaloq, ovalsimon, tayoqchasimon va ipsimon bo'ladi. Qari hujayralarda mitoxondriya bo'lmaydi. Mitoxondriya tashqi va ichki membranalariga ega bo'lib, ichki membranasini

naysimon yoki krista deb nomlanadigan burmalar hosil qiladi. Ikki membrananing oralig'ida bo'shliq bo'ladi. Bo'shliqdagi yarim suyuq moda matriks deyiladi. Matriks tarkibida DNK, RNK va ribosomalar joylashgan. Ichki membranasida asosan oqsillardan (70%), fosfolipidlar (20%)dan iborat. Tashqi membranasida 15% oqsil va 85% fosfolipid mavjud. Mitoxondriyaning tarkibiga: oqsillar, lipidlar, nuklein kislotalar, (DNK, RNK) ko'pchilik fermentlar kiradi. Mitoxondriyada ATF sintezlanadi. Hujayradagi energiya 95%ini mitoxondriya hosil qiladi. Hujayrada mitoxondriyalar yadroning atrofida boshqa qismga qaraganda ko'proq uchraydi. Hujayrada mitoxondriya yog' kislotasini oksidlaydigan aktiv fermentlar uchundir. Mitoxondriya energiya manbai – uglevodlarning kislorodsiz sharoitda oksidlanishidir. Pirouzum kislota, CO_2 , H_2O ga parchalanadi. Parchalanganda hosil bo'lgan energiya ATF ni sintezlashga sarf bo'ladi. Mitoxondriyalar avval hosil bo'lgan katta mitoxondriyaning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi. Mitoxondriya bo'linishdan oldin tarkibidagi DNK miqdori ikki barobar ortadi.



A - mitoxondriyaning ultramikroskopik tuzilishi (sxema): 1- Mitoxondriyaning tashqi membranasida; 2 - mitoxondriyaning ichki membranasida; 3-kristalar; 4 - mitoxondriya matriksi; B-Mitoxondriya membranasida elementar tanachalarining tuzilishi (sxema)-1- elementar tanacha; 2 - kristalar; 3 - matriks; 4- tashqi membrana donachalari; 5 - mitoxondriyaning tashqi membranasida



ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Mitoxondriyaning tuzilishini doimiy preparatlar va tarqatma materiallar yordamida o'rganish.
2. Kerakli rasmlarini albomga chizib olish.

Topshiriq: Mitoxondriyaning tashqi va ichki tuzilishi rasmlarini chizib olish.

11-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

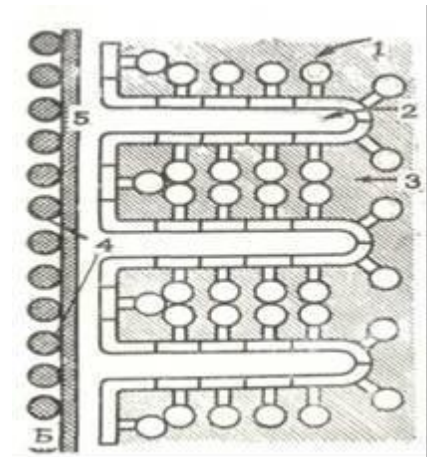
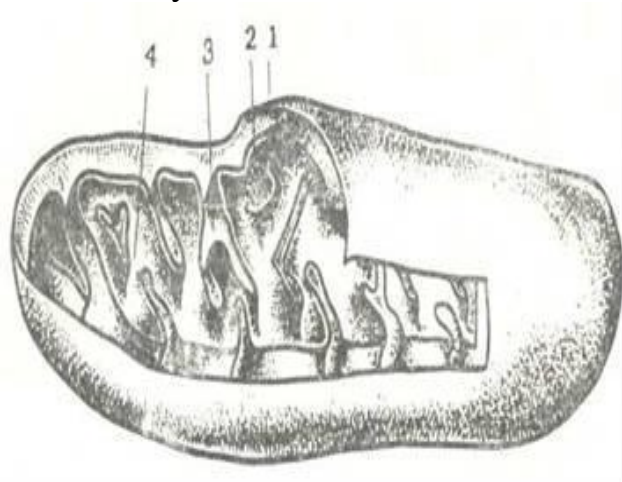
Mavzu: MITOXONDRIYANING TUZILISHI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tarqatma materiallar.

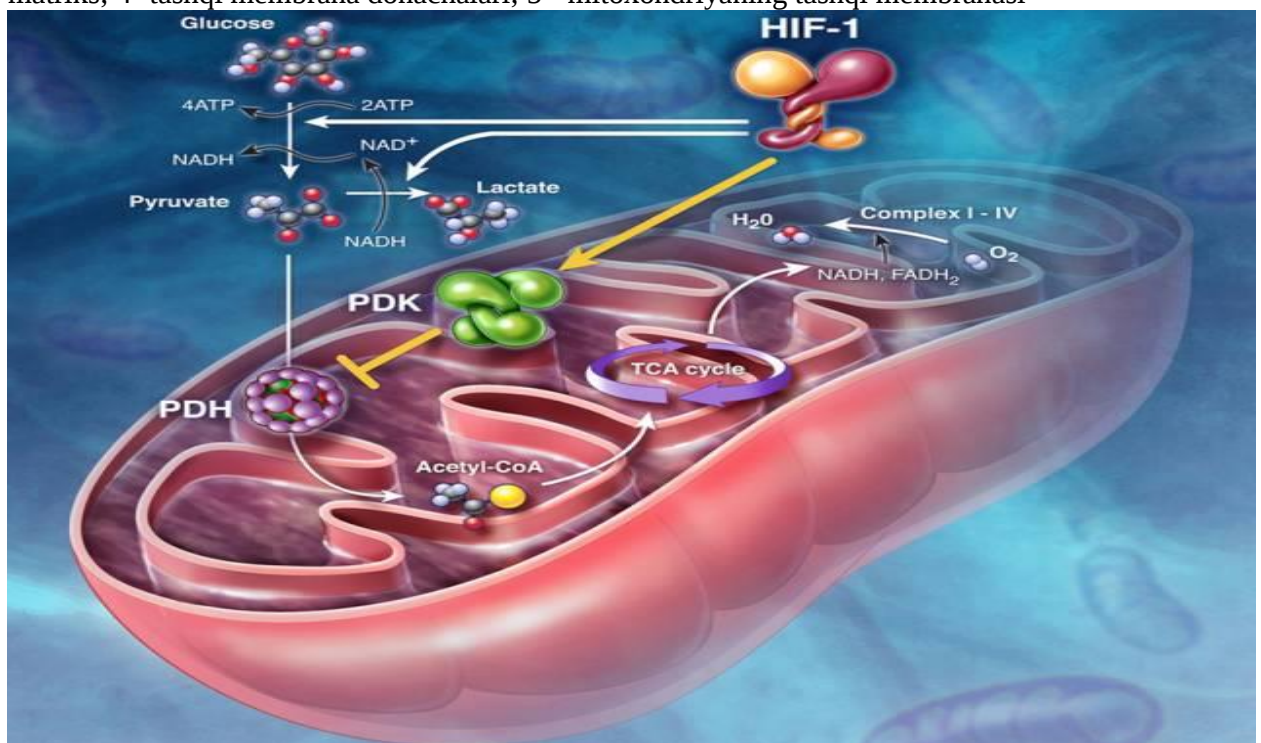
Darsning maqsadi: Mitoxondriyaning tuzilishini o'rganish va funksiyasi bilan tanishish.

Mitoxondriya ikki membranali organoiddir. Mitoxondriyalar to'plamiga xondriosoma deyiladi. Mitoxondriyaning kattaligi 0,2 dan 1 mkm gacha bo'lib, faqat mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan ob'ektivida ko'riladi. Hujayrada Mitoxondriya soni vazifasiga qarab turlicha bo'ladi. Sut emizuvchilar jigar hujayrasida 2500 tagacha mitoxondriya bo'ladi. SHakli yumaloq, ovalsimon, tayoqchasimon va ipsimon bo'ladi. Qari hujayralarda mitoxondriya bo'lmaydi. Mitoxondriya tashqi va ichki membranalariga ega bo'lib, ichki membranasi naysimon yoki krista deb nomlanadigan burmalar hosil qiladi. Ikki membrananing oralig'ida bo'shliq bo'ladi. Bo'shliqdagi yarim suyuq moda matriks deyiladi. Matriks tarkibida DNK, RNK va ribosomalar joylashgan. Ichki membranasi asosan oqsillardan (70%), fosfolipidlar (20%)dan iborat. Tashqi membranasida 15% oqsil

va 85% fosfolipid mavjud. Mitoxondriyaning tarkibiga: oqsillar, lipidlar, nuklein kislotalar, (DNK, RNK) ko'pchilik fermentlar kiradi. Mitoxondriyada ATF sintezlanadi. Hujayradagi energiyaning 95%ini mitoxondriya hosil qiladi. Hujayrada mitoxondriyalar yadroning atrofida boshqa qismga qaraganda ko'proq uchraydi. Hujayrada mitoxondriya yog' kislotasini oksidlaydigan aktiv fermentlar uchundir. Mitoxondriya energiya manbai – uglevodlarning kislorodsiz sharoitda oksidlanishidir. Pirouzum kislota, CO_2 , H_2O ga parchalanadi. Parchalanganda hosil bo'lgan energiya ATF ni sintezlashga sarf bo'ladi. Mitoxondriyalar avval hosil bo'lgan katta mitoxondriyaning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi. Mitoxondriya bo'linishdan oldin tarkibidagi DNK miqdori ikki barobar ortadi.



A - mitoxondriyaning ultramikroskopik tuzilishi (sxema): 1- Mitoxondriyaning tashqi membranasi; 2 - mitoxondriyaning ichki membranasi; 3-kristalar; 4 - mitoxondriya matriksi; B-Mitoxondriya membranasi elementar tanachalarining tuzilishi (sxema)-1- elementar tanacha; 2 - kristalar; 3 - matriks; 4- tashqi membrana donachalari; 5 - mitoxondriyaning tashqi membranasi



ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Mitoxondriyaning tuzilishini doimiy preparatlar va tarqatma materiallar yordamida o'rganish.
2. Kerakli rasmlarini albomga chizib olish.

Topshiriq: Mitoxondriyaning tashqi va ichki tuzilishi rasmlarini chizib olish.

12-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: HUYAYRADAGI PLASTIDALARNING XILLARI BILAN TANISHISH

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tradeskantsiya va elodeya bargi, qizil bolgar qalampiri, sabzi ildizmevasi, pomidor.

Darsning maqsadi: Hujayradagi plastidalarining xillari va funksiyasi bilan tanishish

Hujayradagi hamma plastidalar yig'indisi *plastidomalar* deb ataladi. Plastidalar tarkibidagi bo'yovchi modda va bajaradigan hayotiy vazifasiga ko'ra uch turga ajratiladi: yashil plastidalar – xloroplastlar, sariq, to'q sariq; qizil plastidalar – xromoplastlar, rangsiz plastidalar leykoplastlar. Plastidalar o'simliklar hujayrasiga xos organoidlar bo'lib, sitoplazmada tarqoq holda joylashadi. Plastidalar stromasi pigment hosil qilish xususiyatiga ega. Plastidalar tarkibidagi pigmentlarning rangi va funksiyasiga ko'ra uch xil: xloroplastlar, xromoplastlar, leykoplastlar bo'ladi.

Xloroplastlar - yashil plastidalar o'simliklarning yashil qismlarida, ya'ni bargida, poyasida, po'stloq parenxima hujayralarida bo'ladi. Xloroplastlar shaklan disksimon, linzasimon, donador bo'lib, tashqi tomondan qo'sh qavat membrana bilan o'ralgan bo'lib pardalarida mayda teshiklar bo'ladi. Ular yordamida xloroplastlar sitoplazmadagi endoplazmatik to'r bilan o'ralgan bo'ladi. Ichki qismida rangsiz modda matriks joylashgan. Uni plastinkalar shaklidagi lamellalar kesib o'tadi. Lamellalar oralig'iga qat-qat shaklda granalar joylashgan. Granalarda yashil pigment xlorofill to'plangan bo'ladi. Xlorofill murakkab efirlar gruppasiga kiradi. U ikki xil ko'rinishda: xlorofill A – $C_{55}N_7O_5K_4Mg$ yashil va xlorofill B – $C_{55}N_{70}O_6K_4Mg$ – ko'k yashil bo'ladi.

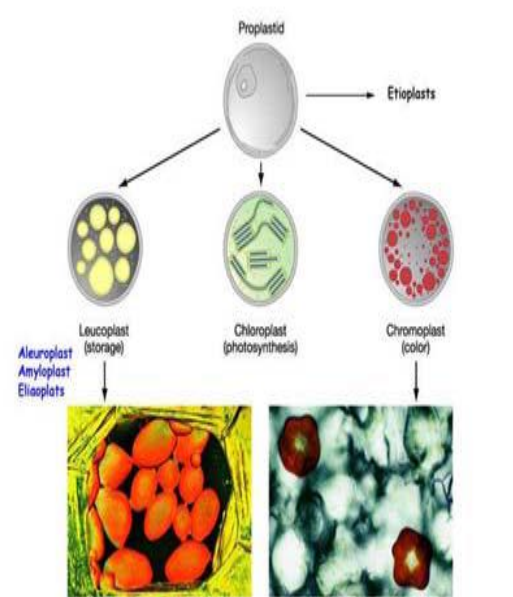
Yashil o'simliklar hayotida xlorofillning roli juda katta. Xlorofill ishtirokida ularda fotosintez protsessi sodir bo'ladi. Xloroplastlarda xlorofilldan tashqari, qizil va sarg'ish pigmentlar bo'lib, ular karotinoidlar deyiladi.

Xromoplastlar stromasida karotinoidlarga mansub bo'lgan qizil pigment - karotin va sariq pigment – ksantofill bo'lganligi tufayli ular zarg'aldoq, sariq yoki qizg'ish rangda bo'ladi. Xromoplastlar shakldan uch qirrali, yulduzsimon, tayoqchasimon va shunga o'xshash shaklda bo'ladi. Xromoplastlar o'simliklarning vegetativ organlarida ildizmevasida, gultojibarglarida va pishgan mevalarda ularga rang berish va hayvonlarni jalb etish, gullarga hashoratlarni jalb etish va changlantirish protsesslarida katta rol o'ynaydi.

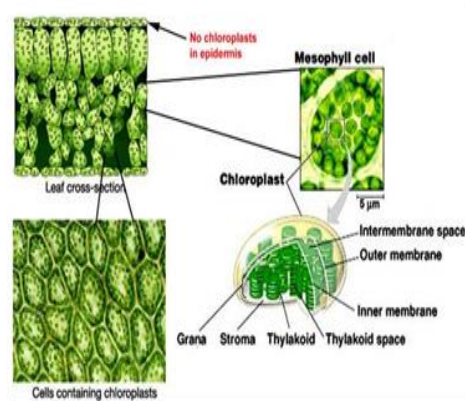
Xloroplastlarning tuzilishini kuzatish uchun toza buyum oynasiga 2 - 3 tomchi suv tomizib, pintset yordamida mox yoki elodeyaning yosh bargchasi uzib olinadi. Toza suvga chayqab buyum oynasidagi suvga botiriladi. Ignalar yordamida barglarni tekislab yopqich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik ob'ektivida qaraladi. Buvda bargning strukturasi va uni tashkil etgan hujayralar aniq ko'rinadi. Bir qator joylashgan parenxima hujayralari barg mezofill (eti) hujayralari bo'lib, cho'ziq prozenxima hujayralar esa barg tomiridir. Hujayralarning ichini to'ldirib turgan yashil rangdagi plastidalar xloroplastlardir.

Leykoplastlar rangsiz plastidalar, stromasida rang beruvchi pigmenti yo'q.. SHakli sharsimon bo'lib, o'simliklarning o'sish nuqtasida (meristema to'qimalarida), er osti qismida, urug'ida to'planadi. Leykoplastlar zapas kraxmal to'plash vazifasini bajaradi. Ular turlicha: amiloplastlar (o'zida kraxmal to'playdi, o'simliklar poyasida, tugunaklarida, ildizpoyalarida bo'ladi), proteoplastlar (o'zida oqsil to'playdi), oleoplastlar (o'zida moy to'playdi, moyli urug'larda uchraydi) bo'ladi.

Uzib olingan tradeskantsiya bargini ko'rsatkich barmoqqa o'rab bosh va o'rta barmoqlar yordamida qisib tortiladi. So'ng igna yordamida bargining o'rta tomiridan bir qismi ajratiladi va epidermisning bir qismi shilinadi va mikroskopda tekshiriladi. Bunda hujayra yadrosi va uning atrofida mayda rangsiz shar shaklida leykoplastlar ko'rinadi.



Barg hujayralarida xloroplastni joylashishi va bitta xloroplastni tuzilishi



ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Elodeya bargidan vaqtinchalik preparat tayyorlab, hujayradagi xloroplastlar ko'riladi.
2. Qizil bolgar qalampiri, pomidor va sabzi ildiz mevalaridan kesiklar tayyorlab hujayradagi xromoplastlar o'rganiladi va ularning shakllari farqlanadi.
3. Tradeskantsiya bargining ostki epidermisidan preparat tayyorlab hujayra yadrosi atrofidagi leykoplastlar kuzatiladi.

Topshiriq: Har bir plastidalarni o'rganib rasmlarini albomga chizib olish.

13- LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Hujayraning bo'linishi. amitoz, mitoz va meyozi jarayonlari.

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop, doimiy preparatlar.

Darsning maqsadi: Hujayralarning bo'linishi haqida ma'lumotga ega bo'lish.

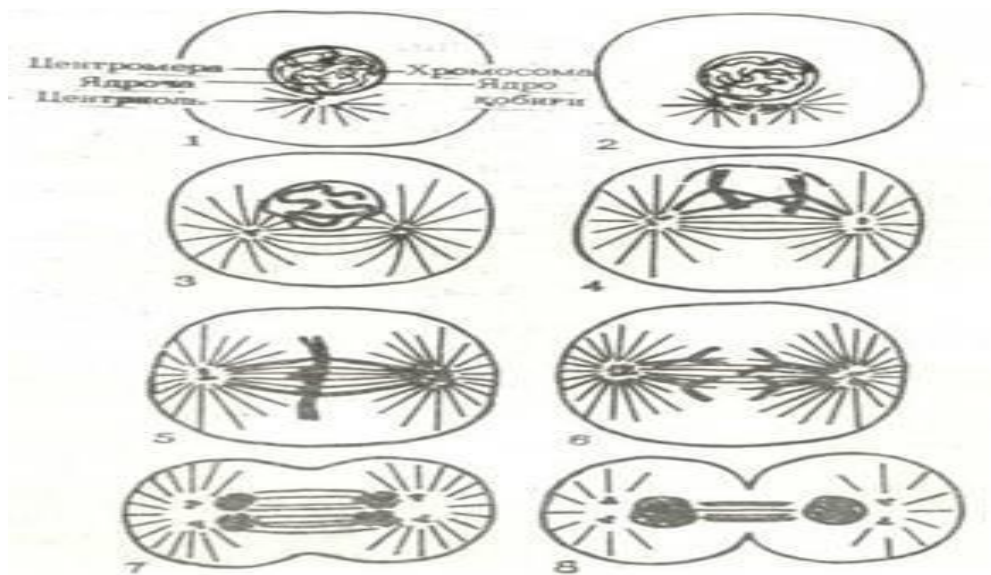
Hujayra reproduksiyasining bir necha turlari bor: *mitoz* (noto'g'ri bo'linish), *meyozi* va *poliploidiya*.

Mitoz. Mitotik bo'linish o'tgan asrning oxirlarida hayvon hujayralarida Flemming (1882), o'simlik hujayralarida Strasburger (1882) tomonidan ta'riflangan. Mitoz (yunoncha mitos - ip) bo'linish qonuniyatlari barcha hujayralar uchun umumiydir. Hujayra bo'linishidagi jarayonlar ma'lum qonuniyat asosida borib, ularni ketma-ket keladigan interfaza va mitozga bo'lish mumkin. Ba'zi bir hujayralar populyatsiyasi bo'linishda bo'ladi (kambial zona hujayralari). Bo'linishga tayyorgarlik vaktini: (interfaza) va mitoz bo'linishni qo'shib *mitotik sikl* deyiladi.

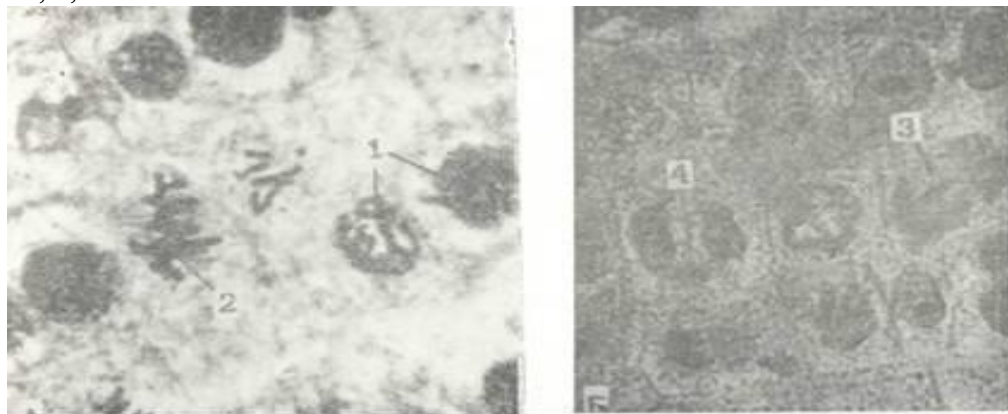
I n t e r f a z a ilk davrida hujayra ichidagi strukturalarning keskin o'sishi va shakllanishi boshlanadi. Bu davrga G1 – *sintez oldi davri* deb ataladi. So'ngra DNK *sintezi davriga o'tadi* Bu - sintetik davr - S. S davrdan so'ng G2- *mitoz oldi davri* kelib, u hujayraning spetsifik oqsillar hamda ATF sintezi va hujayraning bo'linishiga tayyorgarligi bilan ifodalanadi. G2-davridan so'ng, generatsiya vaqtining 5-10% ini tashkil qiluvchi M - mitoz davri boshlanadi. M i t o z jarayonining o'zida 4 faza farq qilinadi. Profazada, metafaza, anafaza va telofaza.

Meyoz- jinsiy bo'linish hisoblanadi. Bu bo'linish interfaza, mitoz I, mitoz bosqichlaridan iborat. Ba'zi hollarda mitoz I va mitoz II oralig'ida interkinez bosqichi bo'lib o'tadi.

Amitoz bo'linish deb - hujayraning tanasi va uning yadrosidagi irsiy omillar mitoz bo'linish bosqichlari bo'lmasdan to'g'ridan to'g'ri ona hujayrani teng ikkiga bo'linishi bilan boradi.



26- rasn. Hujayraning mitoz usuli bilan bo'linishi (sxema). 1, 2-interfaza; 3, 4-profaza; 5-metafaza; 7, 8-telofaza



A, B-Mitoz (kariokinez). Piyoz po'sti. Temirli gematoksilin bilan bo'yalgan. A-ob. 60, ok. 10; B-ob. 40, ok. 10. 1-profaza; 2-metafaza; 3-anafaza; 4-telofaza

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Doimiy preparatlar yordamida hujayra bo'linishini kuzatish.

Topshiriq. Ko'rgan preparatlarni albomiga chizib olish va qisqacha daftarga yozish.

14-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Mavzu: HUYAYRA MARKAZI VA FUNKSIYASI

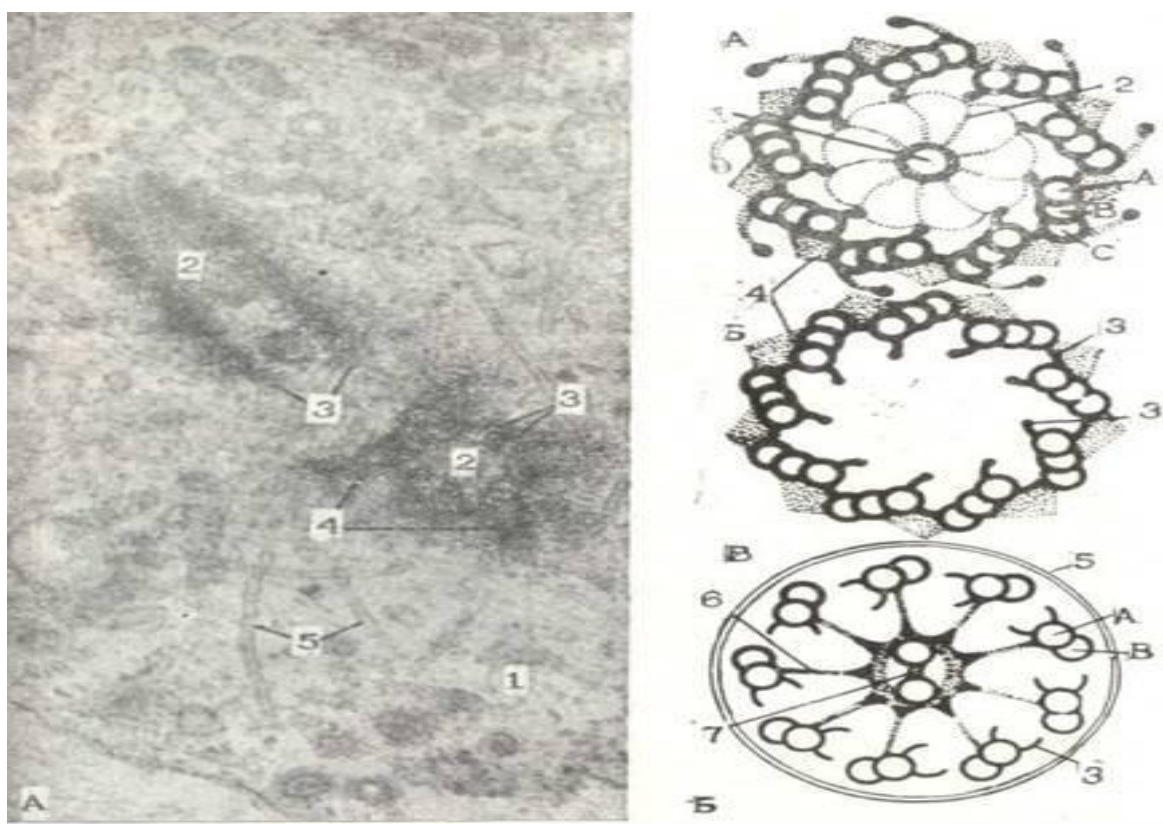
Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar, tarqatma materiallar,

Darsning maqsadi: Hujayra markazining tuzilishi bilan tanishish

Hujayra markazi, ya'ni **sentrosoma**. **Sentriol** hamma hayvon va tuban o'simliklar hujayrasida topilgan organoiddir. Birinchi marta F. Flemming (1875)

tomonidan aniqlangan. Shu vaqtda sentrosoma birinchi marta bo'linayotgan hujayralarda topilgan. Keyinchalik tekshirishlar natijasida ma'lum bo'ldiki, sentrosoma boshqa hujayralarga nisbatan bo'linayotgan hujayralarda yaxshi ko'rinar ekan. Bu organella oddiy yorug'lik mikroskopida ikkita sentriola shaklida ko'zga tashlanadi. Elektron mikroskopda bunday ko'rinish, ya'ni sentriola silindrsimon tanacha bo'lib, uzunligi 0,3-0,5 mkm, diametri 0,1-0,15 mkm. Uning devorlari nozik 9 juft naysimon to'plamdan iborat. Har bir to'plamda 3 tadan naycha joylashgan bo'lib, ularga triplet deyiladi.

Sentriolalar juft-juft bo'lib bir-biriga perpendikulyar joylashadi. Sentriola o'qi bo'linish o'qini belgilaydi. Sentriolalar sferik massa markazida joylashib, bu massa sentroplazma yoki sentrofera deyiladi. Sentroferada membrana bo'lmay, zichligiga ko'ra, proteinlarga boy va sitoplazmadan ancha farq qiladi. Uning vazifasi hujayraning bo'linishida aktiv ishtirok etish.



A - hujayra markazi :(sentrosoma) ning elektron mikrofotogrammasi,
 . I- sitoplazma; 2 - sentriola; 3-silindr devorini tashkil etuvchi naychalar; 4-sentriola satellitlari, 5-mikronaychalar. B- Sentriola va kiprikchalar ko'ndalang kesmalarida tuzilmalarning joylashish sxemasi. A - sentriolaning proksimal qismidan kesma; B - sentriolaning distal qismidan kesma; V-kiprikcha kesmasi. markaziy naycha (vtulka). 2- spitsalar; 3-qulcha; 4-amorf modda; 5-kiprikchani o'rab turuvchi plazmatik membrana; 6- kiprikchalar spitsalari; 7-kiprikchaning mufta bilan o'ralgan markaziy mikronaychalari, A, B, C - larning joylashish sxemasi.

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Tablitsalar yordamida hujayralarning markazini tuzilishini o'rganish.

Topshiriq: Kerakli ob'ektlarni o'rganib rasmlarni chizib olish.

15- LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: YADRO TUZILISHI, TARKIBI VA FUNKSIYASI BILAN TANISHISH.

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar,

Darsning maqsadi: Yadro tuzilishi, tarkibi va funksiyasi bilan tanishish.

Yadro (yunon. Karion lat. nucleus) termini 1833 yilda Broun tarafidan kiritilgan bo'lib, u o'simlik hujayralaridagi sharsimon doimiy tuzilmalarni shu nom bilan atagan.

Yadro hamma eukariot (yuqori o'simlik va hayvon) hujayralarida bo'ladi. Yadro faqat eritrotsitlarda (qizil qon hujayralarida) bo'lmaydi. Eritrotsitlar yuqori ixtisoslangan hujayra bo'lib, differentsirovka vaqtida o'z yadrosini yo'qotadi. Yadroning shakli hujayra shaklini qaytaradi, lekin noto'g'ri formada ham bo'lishi mumkin. Sharsimon, kubsimon va ko'p qirrali hujayralarda yadro yumaloq shaklga ega. Prizmatik, silindrsimon, duksimon hujayralarda yadro uzun ellipsoid, yassi hujayralarda esa duksimon bo'ladi. Noto'g'ri shakldagi yadrolarga ba'zi bir leykotsitlarning yadrosi misol bo'ladi (taqasimon va parraksimon). Yadro hujayrada asosan bitta (bir yadroli hujayra) yoki ikkita (ikki yadroli hujayra) bo'ladi. Ko'p yadroli hujayralar va simplastlar ham mavjuddir. Yadroning kattaligi turlicha bo'lib, 4 mkm dan (spermatozoid) 40 mkm gacha (tuxum hujayra) boradi. Yadro o'lchami sitoplazma o'lchamiga ko'pincha to'g'ri proportsional bo'ladi. Yadro va sitoplazmaning hajm nisbati yadro-sitoplazma nisbati deb ataladi. Yadroning hujayrada joylashishi har xil bo'lib, hujayraning faoliyati va shakliga bog'liq bo'ladi. Bez hujayralarida yadro hujayraning bazal qismida joylashib, apikal qismi sekret bilan banddir. Differentsiallashtirmagan hujayrada yadro geometrik markazda joylashadi. Yadro quyi-dagi asosiy struktur komponentlardan iborat. 1. *Yadro qobig'i*. 2. *Xromatin strukturalari* (xromatin, xromosoma). 3. *Bir yoki bir necha yadrocha*. 4. *Karioplazma* (yadro shirasi).

Yadroning asosiy komponent xromosomalar DNK dan iborat bo'lib, o'zida genetik informatsiyani saqlaydi. DNK dan tashqari hujayra yadrosida 3 xil: informatsion, ribosomal va transport RNK bor. Hujayra yadrosi tarkibida yana giston tipidagi oqsillar bo'lib, DNK bilan tuzlar tipidagi birikmalar hosil qiladi. Shuning bilan birga nogiston tipidagi oqsillar ham mavjud. Yadroda bir qancha fermentlar - ATF-aza, glikolitik fermentlar bor, lekin oksidlanish fermentlari uchramaydi. Gistoximiyaviy va bioximiyaviy usullar orqali yadro oqsillar bilan lipoproteid va liponukleoproteidlar hoida birikkan lipidlar topilgan. Ular yadro quruq og'irligining 10-20% ni tashkil qiladi. Yadroda kaltsiy, magniy, natriy, fosfor, temir, rux, mis, kobalt va boshqa elementlar ham topilgan. Y a d r o q o b i g`i

(kariolemma). Yadro qobig`ining mavjudligi oddiy (yorug`lik) mikroskop ostida ko`rilgan edi. Elektron mikroskop yadro qobig`i murakkab tuzilishga egaligini ko`rsatdi. U ikki membranadan tashkil topgan bo`lib, har birining qalinligi 10 nm va aniq 3 qavatdan tuzilgan. Ichki va tashqi yadro qobig`i orasida 10-30 ba`zan 100 nm ga teng perinuklear bo`shliq bo`ladi. Yadroning tashqi qobig`i endoplazmatik to`r membranasiga o`tadi. Yadro qobig`ining har bir membranasiga boshqa hujayra membranalari singari oqsil va lipiddan tashkil topgan. Yadro qobig`ining o`ziga xos xususiyati ko`p miqdorda yadro teshiklarining bo`lishidir.

Hujayra yadrosining umumiy tuzilishi

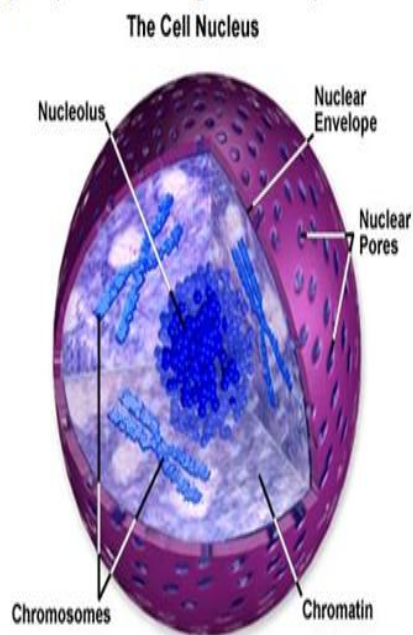
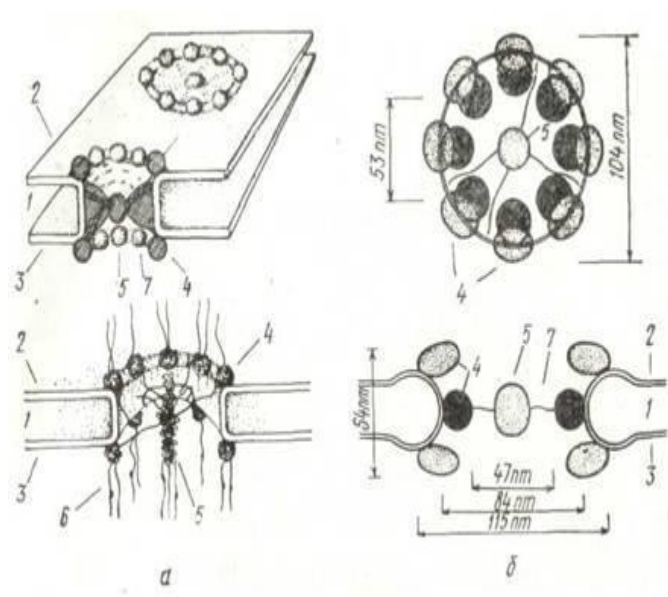


Figure 1



Yadro teshig`ining tuzilishi (sxema). 1-perinuklear bo`shliq; 2-ichki yadro qobigi; 3-tashqi yadro qobigi; 4-periferik donachalar 5 - markaziy donacha; 6 - donachalardan tarqaluvchi fibrillalar; 7 –diafragma

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Piyozi po'stidan yupqa qilib 1 sm qirqib olib buyum oynasidagi 1 tomchi suvga yodning kuchsiz eritmasi solinadi va ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Mikroskopda tekshiriladi. Tirik po'st hujayralarida sariq rangda bo'yalgan yadro ko'rinadi.

Topshiriq: Tablitsa va mikroskopdagi rasmlar albomga chizib olinadi.

16- LABORATORIYA MASHG'ULOTI

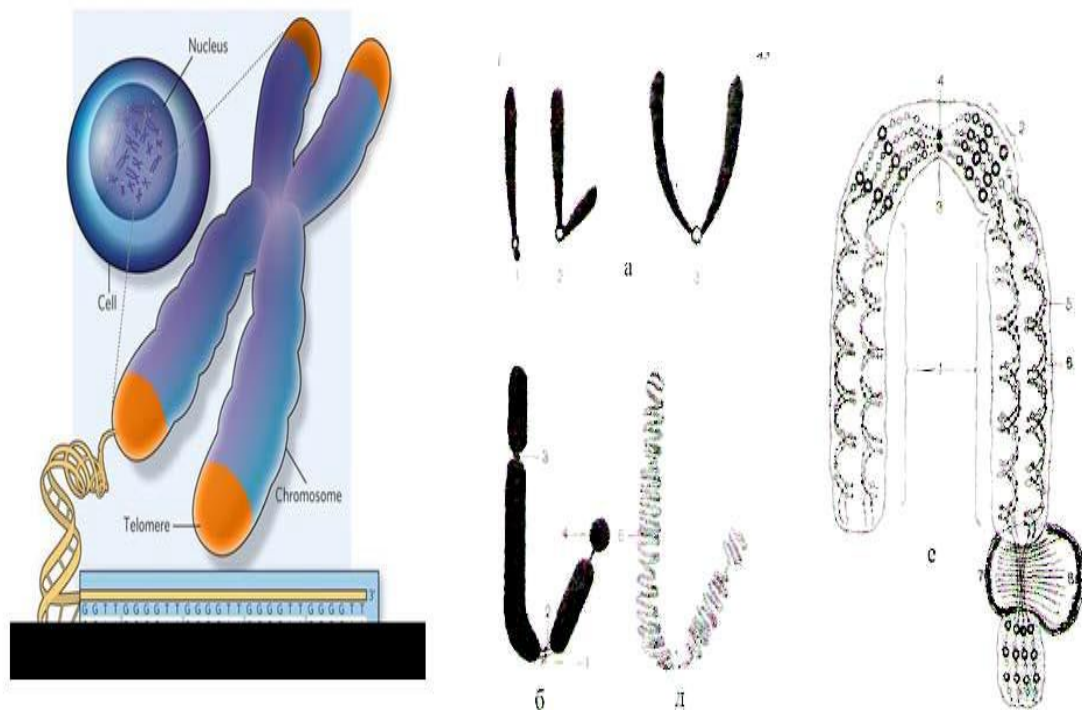
MAVZU: XROMASOMALAR TARKIBI VA TUZILISHI.

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop MBR-1, MBI-3, «BIOLAM», doimiy preparatlar, tablitsalar.

Darsning maqsadi: Xromasomalar haqida tushuncha hosil qilish.

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 yelkali). Submetatsentrik (tengmas yelkali), akrotsentrik (belbog'i bir uchiga yaqin) xromosomalar. Ba'zi xromosomalarning ikkilamchi (yadrocha hosil qiluvchi) belbog'i mavjud. Xromosomalarning bu qismi interfazda yadrocha hosil qilishda qatnashadi. 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 to'lda o'z** xromosomalarining muayyan miqdori bo'ladi. Bu xususiyat xromosomalar soniniig doimiyliqi qonuni deyiladi (masalan, askarida xujayrasi 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 xromosomalar uzluksizligi qonunidir. Somatik xujayralarda xromosomalarning to'liq, juft (diploid) to'plami, gametalarda esa **toq (gaploid)** to'plami mavjud.



Xromosoma tuzilishi va tiplari.

a-xromosoma tiplari: 1-akrotsentrik; 2-submetatsentrik; 3-metatsentrik b-tashqi tuzilishi; d-ichki tuzilishi; 1-birlamchi belbogʻ; 2-seitromera; 3-ikkilamchi belbogʻ; 4-yoʻldosh; 5-xromonemalar. e – xromonemaning nafis tuzilishi; 1- euxromatin; 2-geteroxromatin; 3-birlamchi belbogʻ; 4-sentromera; 5- xromatida; 6- xromoiema; 7-ikkilamchi belbogʻ; 8-yadrocha.

ISHNING BORISH TARTIBI:

1. Doimiy preparatlar va tablitsalardan foydalanib xromosoma tuzilishini oʻrganish.

Topshiriq: Rasmlarni al'bomga chizib olish. Nazariy ma'lumot ega bo'lish.