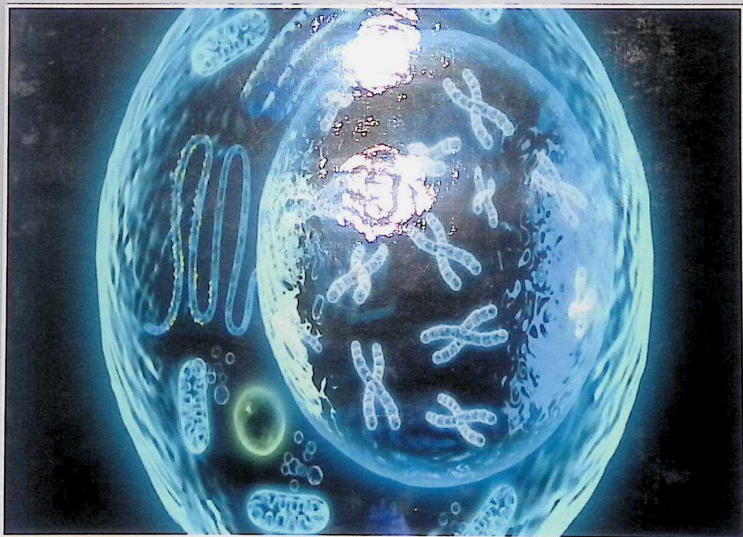


N. I. Xodjayeva, A. A. Elmurodov, A. A. Nurniyozov,
Ch. U. Baysariyeva, Yu. U. Abdullayeva

SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

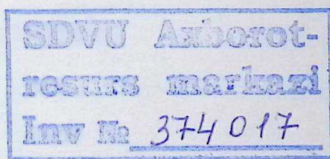


o'quv qo'llanma

**N. J. Xodjayeva, A. A. Elmurodov, A. A. Nurniyozov,
Ch. U. Baysariyeva, Yu. U. Abdullayeva**

SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

O'zbekiston respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining
2025-yil 21-avgustdagi 316-son buyrug'iga asosan 60710200-biotexnologiya
ta'lim yo'nalishlari talabalariga amaliy-laboratoriya mashg'ulotlari uchun
o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan



**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti
Nashr matbaa markazi, 2025**

UO*K: 612.086:611.013:611.018

BBK: 28.05: 28np1,66

Xodjayeva N.J., Elmurodov A.A., Nurniyozov A.A.,

Baysariyeva Ch.U., Abdullayeva Yu.U.

SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA: Oliy ta'lim muassasalarining 60710200-biotexnologiya ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti nashr matbaa markazi, 2025. 212 bet.

Qo'llanma Samarqand Davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti 60710200 - Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun mo'ljallangan.

Mazkur qo'llanmadan biotexnologiya sohasidagi barcha yo'nalish talabalari amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tishda foydalanishi mumkin. Ushbu qo'llanmada har bir mavzudagi amaliy va laboratoriya mashg'ulotini boshlash oldidan mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot berilgan. Shundan so'ng, bajarilishi lozim bo'lgan amaliy va laboratoriya mashg'ulotini mohiyati, jihozlari hamda ishni bajarish tartibi bayon qilingan. Har bir ishining oxirida olingan natijalarga asosan talabaning xulosaviy fikr bildirishi talab qilinadi.

O'quv qo'llanma 4 bo'limdan iborat. U fanning namunaviy o'quv va ishchi o'quv dasturlari asosida tuzilgan bo'lib, dastlabki ikki qismida amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar va ularni bajarishga oid ko'rsatmalar keltirilgan. Keyingi sitologiya, gistologiya va embriologiya fanlariga oid atamalarning izohli lug'ati hamda fanga doir test savollari o'rin olgan.

Taqrizchilar:

R.A. Ro'ziyev

SamDU "Genetika va biotexnologiya" kafedrası mudiri., b.f.f.d.

B.X.Begmatova

SamDVMChBU "Biologiya, ekologiya va dorivor o'simliklar" kafedrası mudiri, dotsent., b.f.f.d.

ISBN: 978-9910-640-62-9

Kirish

Barcha tirik organizmlar va ularning hayoti asosida hujayra tarkibi va funksiyasi yotadi. Shu jumladan, irsiyat va o'zgaruvchanlikning moddiy negizini ham hujayradan qidirish kerak. Chunki hamma organizmlar hujayralardan tuzilgan. Organizmlardagi hamma hayotiy jarayonlar o'sish va ko'payish, nafas olish va modda almashinuvi hujayra orqali amalga oshadi.

Organizmlar bir hujayrali (sodda hayvonlar-amyoba, infuzoriya, evglena, ba'zi bakteriyalar-kokk, spirilla, tayoqcha va h.k.) va ko'p hujayrali (o'simliklar, hashoratlar, hayvonlar va odamlar) bo'ladi. Hujayra tuzilishi, rivojlanishi, funksiyasi va undagi modda almashinuvi o'rganadigan fan sitologiya deyiladi. Bu fanning paydo bo'lishi va rivojlanishi mikroskopning kashf qilinishi bilan bog'liq.

Sitologiya gistologiya fanini bir bo'limi hisoblanib shu bois sitologiyani o'rganish gistologiya fani bilan chambarchas bog'liq. Gistologiya fani hamma tibbiy biologik fanlarga to'g'ridan-to'g'ri aloqasi bo'lgani uchun ham bu zaminini fandır.

Gistologiya "gistos" - to'qima, "logus" - fan so'zlaridan olingan. Bu atamani XIX asrda fransuz olimi K.Mayer fanga kiritgan. Hozirgi kunda bu fan hujayra, to'qima va a'zolarining gistologik tuzilishini, vazifalarini va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan hisoblanadi. Gistologiya fani sitologiya (hujayra haqidagi fan), embriologiya (homila haqidagi fan) fanlarini birlashtiradi va gistologiya nomi bilan ataladi. Lekin bu fanlarning har biri yana umumiy va xususiy fanlarga bo'linadi.

Sporangiy va jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi, urug'lanish jarayoni, murtak va endospermning rivojlanishi hamda apomiksis, partenokarpiya va poliembrioiya xodisalarini o'rganish kabi massalalar bilan shug'ullanadi. Embriologiya botanikaning muhim bir bo'lagi hisoblanib uning ma'lumotlar boshqa biologik fanlar uchun ayniqsa urug'chilik va seleksiyada katta ahamiyatga ega. Chunki sifatli urug' yetishtirish dastavval erkak va urg'ochi jinsiy hujayralarning yetilishi, ularning urug'lanish jarayonlariga va urug'langan tuxum hujayradan yetilishi, ularning urug'lanish jarayonlariga va urug'langan tuxum hujayradan to'la yetilgan murtakning hosil bo'lishiga bog'liqdir.

Apomiksis va poliembrioiya hamda partenokarpiya hodisalarini batafsil o'rganish ham urug'chilik va meva sabzavotchilik fanlarini rivojlantirishda nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Mazkur qo'llanmadan biotexnologiya sohasidagi barcha yo'nalish talabalari amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tishda foydalanishi

mumkin. Ushbu qo'llanmada har bir mavzudagi amaliy va laboratoriya mashg'ulotini boshlash oldidan mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot berilgan. Shundan so'ng, bajarilishi lozim bo'lgan amaliy va laboratoriya mashg'ulotini mohiyati, jihozlari hamda ishni bajarish tartibi bayon qilingan. Har bir ishining oxirida olingan natijalarga asosan talabaning xulosaviy fikr bildirishi talab qilinadi.

O'quv qo'llanma 4 bo'limdan iborat. U fanning namunaviy o'quv va ishchi o'quv dasturlari asosida tuzilgan bo'lib, dastlabki ikki qismida amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar va ularni bajarishga oid ko'rsatmalar keltirilgan. Keyingi sitologiya, gistologiya va embriologiya fanlariga oid atamalarning izohli lug'ati hamda fanga doir test savollari o'rin olgan.

1-BOB. AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-AMALIY MASHG'ULOT

HUJAYRA NAZARIYASI VA UNING AHAMIYATI

Mashg'ulotning maqsadi. Hujayra haqida umumiy ma'lumot ega bo'lish. Hujayra evolyutsiyasi. Hujayra nazariyasini paydo bo'lishi haqida olimlar fikrlarini to'liq yoritib berish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, namlik analizatori, xolodilnik, jadval va rangli rasmlar.

Hujayra nazariyasi 1838 yilda T.Shvann tomonidan umumlashtiriladi. Shvannning xizmati shundaki, u o'simlik va hayvon hujayralarining umumiy tuzilishga ega ekanligini ko'rsatish bilan birga buning katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. XVII-asrning birinchi yarmida Angliyalik fizik Robert Guk mikroskopni yasaydi. Uning mikroskopi ikkita linzadan va yorituvchi asbobdan iborat bo'lgan. Bu asbob bilan probkaning qobig'i tekshirilgan va unda hujayralar borligini va bu hujayralar bo'sh ekanligi aniqlagan. Guk o'zining kuzatuvlari to'g'risida biror-bir natijaga kelmagan. XIV-asrning ikkinchi yarmida (yani 70-yillarda) Malpigi va Gryu o'simliklarning mikroskopik tuzilishini o'rganadilar va bir-birlaridan xabarsiz o'simliklarning turli qismlarida "pufak" va "xaltacha" borligini aniqlaydilar. Gryu "to'qima" degan tushunchani kiritadi. Lekin uning fikri hozirgi zamon o'simlik to'qimalari to'g'risidagi tushunchaga to'g'ri kelmaydi. XVII-asrning oxirida Levenguk qisqa fokusli linza tipidagi mikroskopni kashf etadi. Bu mikroskop katta kattalikka ega bo'lgan. Bu mikroskop yordamida u o'simliklarni va hayvonlarni hujayralarini kuzatdi. Hujayra nazariyasining yaratilishi fiziologiya, embriologiya gistologiya faninig rivojlanishiga olib keldi. Hujayra nazariyasining asosiy hollari hozir ham o'z ahamiyatini saqlagan. Albatta 100-yil hujayra strukturasi, hayot faoliyati rivojlanishi fanga ko'p yangiliklarni kiritdi.

Hujayra tirik organizm tuzilishining asosiy birligi hisoblanadi. Barcha organizmlarning hujayrasi tuzilishi, kimyoviy tarkibi va kimyoviy reaksiyalarning xarakteri jihatdan bir-biriga o'xshashdir.

Hujayraning bo'linishi to'g'risidagi Negelining (1846) fikri hozirgi zamon tushunchalariga qisman yaqindir. U hujayra va yadroning bo'linishini ko'rsatadi, lekin o'z ma'lumotlarini to'g'ri umumlashtira olmagan. XIX-asrning birinchi yarmida optikaning takomillashtirilishi va mikroskopik texnikaning rivojlanishi bilan harakterlanadi. Fabrikada tayyorlangan mikroskoplar chiqadi, bu mikroskoplar axromatik optikaga

ega bo'lib, ularda immersion suvli ob'yektivlari bo'lgan. Tekshirishlar uchun endi oldingidek quruq preparatlar emas, balki vaqtincha tayyorlangan (tirik materialdan) preparatlardan foydalanganlar. Materialni fiksatsiya qilish, ya'ni materialni suyuq muhitda saqlash metodlari yuzaga keladi. Oxiriga kelib turli bo'yovchi moddalar ishlatiladi. 1855 Virxov hujayra nazariyani mukammallashtirib o'zining mashhur formulasini "har qanday hujayra, hujayradan kelib chiqadi" degan formulani ilgari surdi. U hujayra faoliyatining markazi bo'lgan yadroning rolini chetga chiqaradi. U o'z mohiyati bilan mexanistik bo'lgan holni yani organizm - bu o'zicha mustaqil bo'lgan hujayralar birligidir deydi. Organizmning butun birligini tan olmaydi. Haqiqatda, fanning ko'rsatishicha organizm faqat hujayralardan iborat bo'lib qolmay, hujayralar organizmda doim o'zaro bog'lik va o'zaro munosabatda bo'ladi. XIX-asrning 70-yillarida Gorjankin plazmodesma to'g'risida yozadi (o'simlik hujayralarning bir-biriga bog'lash) Ayrim organizmlar mavjud bo'lib, ularning tuzilishi hujayra nazariyasiga to'g'ri kelmaydi. Shuningdek, protoplazma doim hujayra shakliga ega bo'lmaydi (hujayralar aromodda sinsitin, plozmadin) Bir hujayrali organizmlar ham ko'p hujayralilar kabi bo'laklarga bo'lingan bo'lishi shuningdek, bir hujayralilar differensiallashgan yadroga ega bo'lmashligi mumkin. Hujayra nazariyasi organik olamning birligini hujayra hosil bo'lishining ahamiyatini ontogenez va filogenezda eng muhim deb ko'rsatadi. Hujayra nazariyasi organizmlarning hujayradan tuzilganligining mohiyatini ko'rsatib berdi. XIX-asr mikroskop va mikroskopik texnikaning takomillashishi, axromatik optikaning vujudga kelishi, yog'li ob'yektivlarning vujudga kelishi, mikrotomni qo'llash, materialni qattiq muhitda saqlash (materialni kesish va doimiy bo'yalgan preparatlarni tayorlash) va boshqalar hujayraning nozik tuzilishi to'g'risida materiallarni to'plashga va maxsus fan -Sitologiya yuzaga kelishiga olib keldi.

XIX asrdagi olimlarning ilmiy ishlari o'simliklar hujayrasi haqidagi fanni sezilarli darajada boyitdi. 1838 yilda botanik Shleyden va 1839 yilda zoolog Shvan hujayra haqidagi mavjud bilimlarni sarhisob qilib, hujayra har qanday organizmning asosiy birligi ekanligini isbotladilar. Hayvonlar, o'simliklar va bakteriyalar hujayralari o'xshash tuzilishga ega. Keyinchalik, bu xulosalar organizmlarning birligini isbotlash uchun asos bo'ldi. T. Shvann va M. Shleyden fanga hujayraning asosiy tushunchasini kiritdilar: hujayralardan tashqarida hayot yo'q. Hujayra nazariyasi har safar to'ldirilib, tahrir qilingan.

Shleyden-Shvann hujayra nazariyasining qoidalar:

1. Barcha hayvonlar va o'simliklar hujayralardan iborat.
2. O'simliklar va hayvonlar yangi hujayralar paydo bo'lishi orqali o'sadi va rivojlanadi.

3. Hujayra eng kichik tirik birlik bo'lib, butun organizm hujayralardan tuzilgandir.

Hujayra nazariyasining yaratilishi nafaqat biologiya va meditsinaning, balki falsafaning ham taraqqiyoti uchun juda katta progressiv ta'sir ko'rsatdi, o'simlik va hayvonlar struktur tuzilishini ob'yektiv baholash uchun imkon tug'dirdi. XIX asrning o'rtalarini organlar va to'qimalar gistologiyasi, ularning gistogenezi o'rganish avj olgan davr deb hisoblash mumkin. Organlar va to'qimalarning mikroskopik tuzilishini o'rganish to'qimalar tasnifiga aniqlik kiritdi (F.Leydig, A.Kyolliker va b.) va mikroskopik anatomiya asoslarini yaratish imkonini berdi.

Lekin mikroskopik texnikaning holati o'sha paytdagi ilmiy fikrni qanoatlantira olmas edi. Suvli va moyli immersion ob'yektivlarni qo'llash natijasida mikroskopning kattalashtirish qobiliyati oshirildi, mikrotom ixtiro qilindi va yangi fiksatorlar (formalin, osmiy va xrom kislotalar) qo'llaniladigan bo'ldi. K.Golji to'qimalarni kumush tuzlari bilan impregnatsiya qilish usulini ishlab chiqish va qo'llash yo'li bilan plastinkali kompleks (hujayra ichidagi to'rsimon apparat)ni kuzatdi va tasvirlab berdi. R.Kaxal bu usulni mukammallashtirilgan holda qo'llab, nerv sistemasini har tomonlama puxta o'rganishi va neyrogistologiya asoslarini yaratishi 1906 yilda K.Golji va R.Kaxalga Nobel mukofoti berish uchun asos bo'ldi.

Zamonaviy hujayra nazariyasining asosiy qoidalar:

1. Hujayra - bu elementar tirik birlik, hujayradan tashqarida hayot yo'q.

2. Hujayra birlashtirilgan tizim bo'lib, u tarkibida funksional birliklar - organoidlardan tashkil topgan ajralmas shakllanishni ifodalovchi ko'plab tabiiy o'zaro bog'liq elementlar mavjud.

3. Barcha organizmlarning hujayralari gomologikdir.

4. Hujayra faqat ona hujayrasini bo'linishi natijasida, uning genetik materialini ikki baravar oshirgandan so'ng paydo bo'ladi.

5. Ko'p hujayrali organizm - bu bir-biriga bog'langan to'qimalar va organlar tizimiga birlashtirilgan va birlashtirilgan ko'plab hujayralarning murakkab tizimidir.

6. Ko'p hujayrali organizmlarning hujayralari totipotentdir.

Hujayra nazariyasining qo'shimcha qoidalari:

1. Prokariot va eukariot hujayralar turli darajadagi murakkab tizimlar bo'lib, bir-biri bilan to'liq gomologik emas.

2. Hujayralarning bo'linishi va organizmlarning ko'payishi asosida irsiy ma'lumotlarning nusxasi - nuklein kislota molekulalari (har bir molekula molekuladan). Genetika uzluksizligi to'g'risidagi qoidalar nafaqat hujayra uchun, balki uning ba'zi kichik tarkibiy qismlari - mitoxondriyalar, xloroplastlar, genlar va xromosomalarga ham tegishli.

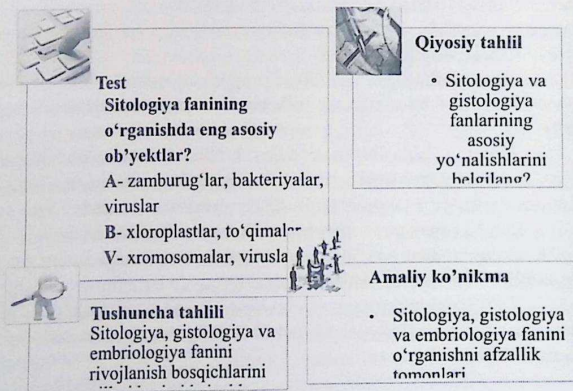
3. Ko'p hujayrali organizm bu yangi tizim, ko'plab hujayralarning murakkab ansambli bo'lib, ular to'qima va organlar tizimiga birlashtirilgan va bir-biri bilan kimyoviy omillar, gumoral va ta'sirlanish (molekulyar regulyatsiya) yordamida bog'langan.

4. Ko'p hujayrali hujayralar totipotentdir, ya'ni ular ma'lum bir organizmning barcha hujayralarining genetik potentsialiga ega, genetik ma'lumotlarga teng, ammo bir-biridan turli xil genlarning turli xil ifodasi (ishi) bilan farq qiladi, bu ularning morfologik va funktsional xilma-xilligiga - farqlanishiga olib keladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Shleyden-Shvann va zamonaviy hujayra nazariyasining asosiy qoidalari solishtirib tahlil qilish.

2. Quyidagi topshiriqni bajaring "Assesment" metodi asosida.



MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Sitologiya fanining paydo bo'lishi rivojlanish tarixi.
2. Sitologiya fanining predmeti, maqsadi va vazifalari.
3. Sitologiya faning boshqa fanlar bilan bog'liqligi.
4. Sitologiya fanning qo'lga kiritgan yutuqlari, fanning asosiy muammolari.
5. Hujayra haqida umumiy ma'lumot. Hujayra evolyutsiyasi va nazariyasi.
6. Hujayra barcha hayvon va o'simliklarning rivojlanish birligi.

2-AMALIY MASHG'ULOT

O'SIMLIK VA HAYVON HUYAYRASINING TUZILISHI

Mashg'ulotning maqsadi. O'simlik va hayvon hujayralarining asosiy - tarkibiy qismlarini bilib olish. Hujayralarning vaqtincha preparatlarini tayyorlashni puxta o'zlashtirib olish. Doimiy preparatlar, slaydlardan foydalanib organoidlar, kiritmalar va o'simlik va hayvonda hujayra qobig'ini tuzilishini o'rganish.

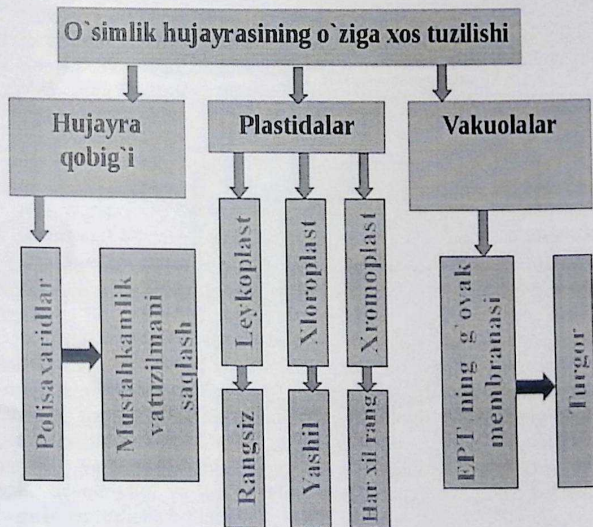
Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, doimiy preparatlar, jadval va rangli rasmlar, o'simlik va hayvon hujayralari

Hujayralar tirik materiyaning yashash shakllaridan biri bo'lib, ularning tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatini o'rganadigan fan sitologiyadir. Sitolog V.Ya. Aleksandrov hujayrani "O'zaro chambarchas bog'langan ikki muhim qism - sitoplazma va o'zakdan iborat elementar, bir butun tirik sistema" deb ta'riflaydi. Robertis, Novinskiy va Saeslar o'zlarining "Hujayra biologiyasi" nomli qo'llanmasida "hujayra tirik materiyaning uncha katta bo'lmagan protoplazma massasidan iborat, o'zakka ega, plazmatik membrana bilan o'ralgan asosiy birligi" deb hisoblaydilar. Hujayra (yunon.-kytos, lotin.-cellula) hayvon va o'simliklar organizmlari tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi hisoblanadi. Murakkab, ko'p hujayrali organizmlar jinsiy hujayralarning qo'shilishi - otalanish natijasida hosil bo'ladigan yagona hujayradan taraqqiy qiladi. Organizmdagi milliardlarcha hujayralar va ularning mahsuli bo'lgan hujayralararo moddalardan iborat to'qimalar, ana shu yagona hujayra - zigotaning ko'payishi va taraqqiyoti natijasida hosil bo'ladi. Hayvon organizmi to'qimalarining hujayralari xilma-xil shaklga ega bo'lib, bu shakl hujayralar bajaradigan vazifalar bilan bog'liq (nevrotsitlarning uzun

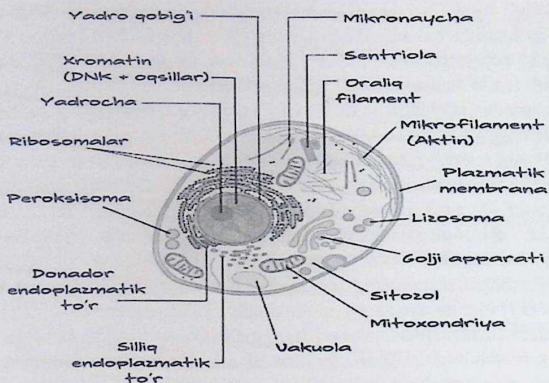
o'simalarga ega ekanligi, qon hujayralarining yumaloq, sharsimon shaklda bo'lishi va boshqalar). Shuningdek, hujayralarning kattaligi ham turlichadir. Eng kichik hujayralar - kichik limfotsit, ba'zi hayvonlar eritrotsiti 4-4,5 mkm kattalikda bo'lsa, miyaning yirik nevrotsitlari 120 mkm, sut emizuvchilarning tuxumi 200 mkm keladi. Qushlar tuxum hujayrasi (tuxum sarig'i)ning diametri hatto bir necha sm ga yetadi. Hujayra hajmining doimiylik qonuniga ko'ra, turli hayvonlarning bir tipdagi hujayralari (jigar hujayralari)ning hajmi teng bo'ladi. Organlarning turli hayvonlarda har xil kattalikda bo'lishi hujayralar hajmiga emas, balki ular sonining turlicha bo'lishiga bog'liq. Hujayralarning barcha tarkibiy qismlari: sitoplazma, o'zak va qobig'i protoplazmani tashkil qiladi. Shu jihatdan u "tirik modda" tushunchasiga yaqin. Lekin tirik modda kengroq ma'noda ishlatiladigan tushuncha, chunki uning hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan shakllari ham mavjud.

Yer yuzida yovvoyi tabiatning rivojlanishi o'simlik va hayvonlarning ikki asosiy organizm guruhini shakllantiradi. Tashqi tafovutlarga qaramasdan, hayvonlar va o'simliklar o'rtasida ko'p o'xshashliklar mavjud. O'simlik va hayvon hujayralarining o'xshashligi elementar kimyoviy darajada topilgan. Tirik organizmlar tarkibidagi kimyoviy tahlilning zamonaviy usullari davriy tizimning 90 elementini topilgan. Molekulyar darajadagi o'xshashlik oqsillar, yog'lar, uglevodlar, nuklein kislotalar, vitaminlar va h.k. barcha hujayralarda mavjud. O'simliklar hujayralarining molekulyar tashkil etilishining o'ziga xos xususiyati shundaki, ular fotosintez pigmenti - xlorofilni o'z ichiga oladi. Fotosintez tufayli yerning atmosferasi - kislorod va yiliga yuzlab milliard tonna organik moddalar to'planadi. Hayvonlar hujayralari kabi o'simliklar hujayralari ham o'sishi, rivojlanish, metabolism, ta'sirlanish, harakat, ko'payish bilan shakllanadi. Somatik xromosomalar to'plamidan iborat gaploid (n) bor. Har ikkala o'simlik va hayvonlarning hujayralari nozik sitoplazmik membrana bilan o'rab olingan. Biroq, o'simliklar qalin sellulyoza hujayra devoriga ega. Qattiq qobiqlar bilan o'rab olingan hujayralar sezilishi mumkin atrof-muhit kerak bo'lgan moddalar faqat erigan holatda bo'ladi. Shuning uchun, o'simliklar osmotik oziqlanadi. Oziqlanishning intensivligi o'simlik tanasining yuzasiga, atrof-muhit bilan aloqa qilish darajasiga bog'liq. O'simlik hujayralari maxsus organoid-plastidlar, shuningdek, hujayralarning osmotik xususiyatlarini aniqlaydigan rivojlangan vakuollar tarmog'i bilan hayvon hujayralaridan ajralib turadi. Hayvon hujayralari bir-biridan ajratilgan va o'simlik hujayralarida hujayra

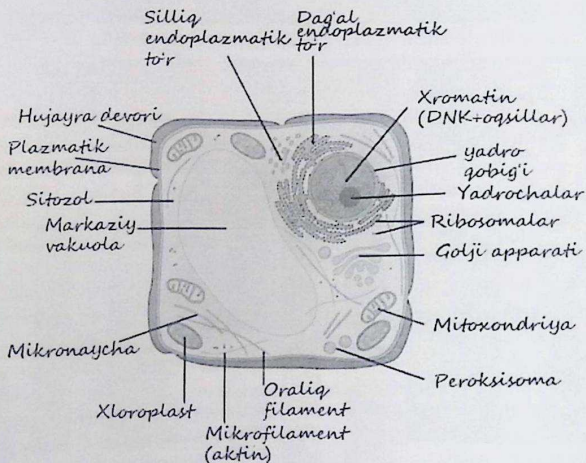
devoridagi bo'shliqlar orqali endoplazmik to'r kanallari orqali bir-biri bilan muloqotda bo'ladi. Glikogen hayvon hujayralarida to'plansa va o'simlik hujayralarida kraxmal sifatida to'planadi. Ko'p hujayrali hayvonlarda ta'sirlanish shakli refleksi, o'simliklar - tropizm va nastiya. Evolyutsiya jarayonida turli xil vaqtlarida tirik mavjudotlari vakillarining hujayralarining mavjudligi uchun teng bo'lmagan sharoitlarda ko'p farqlar paydo bo'ldi. O'simlik va hayvon hujayralarining tuzilishi va hayotiy vazifalarini taqqoslaylik. Ushbu ikki hujayralari o'rtasidagi asosiy farq ular oziqlanadigan tarzda ko'rsatish mumkin. Xloroplastlarni o'z ichiga olgan o'simlik hujayralari avtotroflardir, ya'ni fotosintez jarayonida yorug'lik energiyasi tufayli hayotiy faoliyat uchun zarur bo'lgan organik moddalarni o'zlari sintez qiladi. Hayvon hujayralari geterotroflardir, ya'ni ular uchun organik moddalarini sintez qilish uchun uglerod manbai oziq-ovqatdan keladigan organik moddalardir. Uglevodlar kabi bir xil oziq moddalar, hayvonlar uchun energiya manbai hisoblanadi.



Rasm 1. O'simlik hujayrasining o'ziga xos tuzilishi



Rasm 2. Hayvon hujayrasining tuzilishi



Rasm 3. O'simlik hujayrasining tuzilishi

TOPSHIRIQLAR

1. O'simlik va hayvon hujayrasini tuzilishi va organoidlarini solishritib tahlil qilish.
2. Xotira mashqi "Insert" metodi asosida.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"– " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Hujayra deganda nimani tushunasiz?
2. Hujayra qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Hujayraning qanday qismlariga protoplast deyiladi?
4. Sitoplazma qanday qismlardan tashkil topgan?
5. Yadroning vazifasi va tarkibi nimalardan iborat?

3-AMALIY MASHG'ULOT HUJAYRALARNING TASHQI TA'SIRLARGA JAVOBLARINI O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi: Hujayralarning tashqi ta'sirlarga javoblari ya'ni tashqi ta'sirotlar kimyoviy, biologik va fizikaviy ta'sirini o'rganish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, doimiy preparatlar, namlik analizatori, jadval va rangli rasmlar.

Inson organizmi hamda uning hujayralari doimiy tarzda tashqi muhitning turli xil ta'sirlariga (kimyoviy, biologik va fizikaviy omillar) duchor bo'lib turadi. Ushbu tashqi ta'sirlar natijasida hujayralarda dastlabki, ya'ni birlamchi o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Ta'sir kuchi, davomiyligi va xususiyatiga qarab hujayrada sodir bo'ladigan o'zgarishlar turlicha bo'ladi.

Moslashuvchan (adaptiv) o'zgarishlar — bu holatda hujayralarda patologik, ya'ni kasallikka olib keluvchi o'zgarishlar kuzatilmaydi.

Masalan, ayrim odamlar sovuq sharoitga, boshqalari esa issiq iqlimga yaxshi moslashadilar. Shuningdek, odamlar turli xil ovqatlanish shakllariga yoki mehnat faoliyatlariga ham muvofiqlashib boradilar.

Kompensator o'zgarishlar — bu holatda hujayra ichidagi organoidlar yoki ayrim hujayralarning o'zlari haddan tashqari zo'riqadi. Bu esa, oxir-oqibat, hujayra tuzilmasining buzilishiga, uning shakli va hajmida o'zgarishlar yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Tashqi ta'sirlar oqibatida hujayralarda ro'y beradigan o'zgarishlar umumiy yoki maxsus xarakterga ega bo'lishi mumkin. Umumiy o'zgarishlarga hujayra membranalarining tuzilishidagi o'zgarishlar kiradi. Bunda hujayra shishadi, membrananing o'tkazuvchanlik xossasi o'zgaradi, yadroda esa xromatin zichlashadi (kondensatsiya), sintetik faoliyat susayadi, yadro atrofida joylashgan perinuklear bo'shliq kengayadi.

Mitoxondriyalar shishadi, ularning ichki kristalari kamayadi, endoplazmatik to'r parchalanib, mayda pufakchalar shaklida ajralib chiqadi. Ribosomalar soni kamayib ketadi va bu oqibatda oqsil sintezi buziladi. Agar hujayralar nobud bo'lsa, ularning yadrosi bujmayadi (kariopiknoz), balki parchalanadi (karioreksis) yoki butunlay erib ketadi (kariolizis).

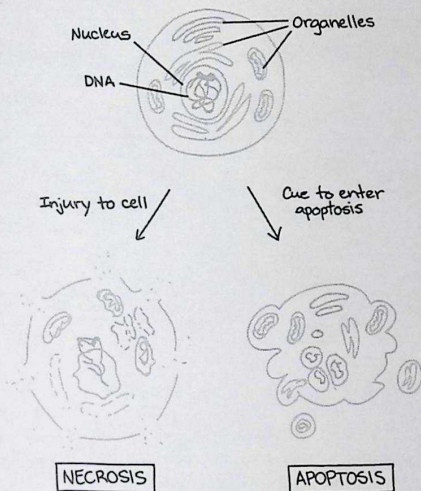
Maxsus o'zgarishlar esa hujayrada metabolik jarayonlarning buzilishi bilan bog'liq bo'lib, ayrim moddalar hujayra ichida to'planib qoladi. Masalan, yog'li distrofiyada hujayralarda yog'lar, uglevodli distrofiyada esa uglevodlar to'planib qoladi va shu kabi boshqa holatlar yuz beradi.

Tashqi omillar ta'siri kuchli bo'lsa, bu jarayonlar hujayralarning nobud bo'lishiga — ya'ni nekrozga olib kelishi mumkin. Hozirgi zamonaviy ilmiy qarashlarga ko'ra, hujayralarning nobud bo'lishining ikki asosiy shakli farqlanadi: nekroz va apoptoz.

Nekroz holatida hujayraga tashqi zararli omillar ta'sir etishi natijasida hujayra membranasining tuzilmasi buziladi, uning o'tkazuvchanligi o'zgaradi, ichki organoidlarda patologik o'zgarishlar yuz beradi. Bu jarayon davomida hujayrada energiya hosil bo'lishi va sintetik jarayonlar izdan chiqadi. DNK sintezlari to'xtaydi. Shu bilan birga, lizosomal fermentlarning faolligi keskin ortadi va ular hujayra tarkibidagi tuzilmalarni parchalab yuboradi.

Apoptoz esa bu — hujayraning genetik jihatdan dasturlashtirilgan o'lim shaklidir. Apoptoz jarayoni hujayraning o'z-o'zini yo'q qiluvchi, ya'ni o'zini-o'zi o'ldiruvchi maxsus genlari tomonidan boshqariladi. Bu

jarayon sekin kechadi va nekrozdan ancha farqli tarzda yuz beradi. Dastlab hujayra yadrosi, so'ngra esa sitoplazmasi bo'lak-bo'lakka ajraladi. Natijada hujayra fragmentlarga parchalanadi va apoptotik tanachalar hosil bo'ladi. Ushbu tanachalar makrofaglar tomonidan yutiladi (fagotsitoz qilinadi) yoki butunlay erib ketadi.



Rasm 4. Hujayraning nekroz va apoptoz holati

Apoptoz jarayoni embrion rivojlanishi (embriogenez) davomida nihoyatda muhim ahamiyatga ega. Agar apoptoz normal kechmasa, bu turli xil rivojlanish nuqsonlariga, xususan, stenoz (teshiklar torayishi) yoki atreziya (ichki nay yoki teshiklar yopilib qolishi) holatlariga olib keladi. Organizmdagi mitoz (bo'linish) va apoptoz (o'lim) o'rtasida aniq muvozanat bo'lishi kerak. Agar apoptoz haddan tashqari tezlashsa yoki, aksincha, sekinlashsa, bu muvozanat buziladi va bu turli kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Zamonaviy ilmiy qarashlarga ko'ra, turli o'sma kasalliklari (ya'ni, xavfli va xavfsiz o'simtalar)ning paydo bo'lishi ham ko'p hollarda apoptoz mexanizmining buzilishi bilan bog'liq deb hisoblanmoqda.



Rasm 5. Apoptoz hujayra

Har qanday kasallik, avvalo, inson tanasidagi hujayradan boshlanadi. Hujayraning o'zida esa jarayon birinchi navbatda uning tashqi qavati – hujayra qobig'idan (membranasidan) boshlanadi. Hujayra darajasida yuzaga keladigan patologik o'zgarishlar sitopatiya, hujayra membranasini (qobig'i)dagi buzilishlar esa membranopatiya yoki sitomembranopatiya deb ataladi.

Sitopatiya — bu hujayraning umumiy kasallanishi bo'lib, masalan, jigar kasalligida jigar hujayralari, o'pka kasalligida esa o'pka hujayralari zararlanadi. Natijada, aynan shu a'zolarda kasallik belgilari shakllanadi. Agar sitolemma — ya'ni hujayra membranasini buzilsa, u holda ko'pincha membrananing yuzasida joylashgan retseptorlar ham shikastlanadi. Masalan, hujayra yuzasida joylashgan xolesterin retseptori ishdan chiqsa, u orqali amalga oshadigan so'rilish (absorbsiyalanish) buziladi. Retseptorlar orqali amalga oshadigan pinotsitoz jarayoni ham bu holatda izdan chiqadi, ya'ni ayrim retseptorlar yo'qolib ketadi yoki yetarli darajada ishlamay qoladi. Bu holatda so'rilmay qolgan moddalar qonda ortib boradi. Masalan, xolesterin bu usulda organizmga kiradi, va agar

retseptorlar ishlamas, qonda giperxolesterinemiya (xolesterinning ko'payishi) kuzatiladi, bu esa yurak-qon tomir kasalliklari – ateroskleroz yoki ishemik yurak kasalligiga olib keladi. Bunday holat, afsuski, yoshlar orasida ham uchrab, bemor 20–30 yoshdayoq yurak bilan bog'liq asoratlar natijasida vafot etishi mumkin.

Ko'pgina sitopatiyalarda hujayra membranasining erib ketishi (membranoliz), u orqali moddalar o'tishining buzilishi, hujayralararo aloqa va birikmalarning izdan chiqishi kuzatiladi. Ayrim organlarda sitolemma maxsus murakkab tuzilmalar hosil qiladi, va ular alohida o'rganishni talab etadi.

Sitoplazma zararlanganda hujayra ichidagi organellalar shikastlanadi. Misol uchun, lizosoma organellasida fermentlar etishmasligi natijasida hujayra ichida moddalar to'planish kasalliklari yuzaga keladi. Donador endoplazmatik to'r buzilganda oqsil sintezi susayadi, bu esa turli xil kasalliklarga olib keladi. Donasiz endoplazmatik to'r shikastlanganda esa mushaklarning qisqarish qobiliyati va zaharli moddalarning neytrallanishi (detoksikasiya) jarayoni buziladi.

Golji apparatining ishdan chiqishi hujayrada moddalar sintezi, ularni tashish va ekzotsitoz (moddalarni hujayradan chiqarish) kabi muhim jarayonlarni buzadi. Mikronaychalar (tubullar) shikastlanganda mitoz (hujayra bo'linishi) kechmaydi yoki xromosomal buzilishlarga ega hujayralar shakllanadi.

Agar hujayra sitoskeletida yetishmovchilik bo'lsa, hujayraning harakatlanishi, ichidagi organellalar va moddalarning tashilishi izdan chiqadi. Masalan, "Harakatsiz kiprikchalar sindromi" yoki "Kartagener sindromi"da kiprikchalar tarkibida harakatga javobgar bo'lgan dineinli qo'lichalar (dinein oqsili) yetishmaydi. Buning natijasida kiprikchalar harakatlana olmaydi, bu esa nafas yo'llarida doimiy kasalliklar (chunki bronx epiteliyasi tozalanmaydi) va ayollarda bepushtlikka olib keladi (chunki spermatozoid va zigota harakatlana olmaydi).

Yadro va uning komponentlari jarohatlanganda esa ko'plab tug'ma kasalliklar paydo bo'ladi. Bular orasida xromosomal kasalliklar (xromosomal soni yoki tuzilishidagi o'zgarishlar) — monosomiya, trisomiya, polisomiya kabilar mavjud. Bundan tashqari, gen kasalliklari — ya'ni biror genning noto'g'ri shakllanishi yoki umuman yo'qligi natijasida genetik dastur buziladi va kasallik kelib chiqadi. Bu kasalliklar jinsiy hujayralarda ham, somatik hujayralarda ham yuz berishi mumkin.

Inv № 3740177

Hozirgi kunda hujayra va uning tarkibiy qismlarining buzilishi natijasida yuzaga kelgan tug'ma kasalliklar soni 4000 tadan oshgan.

Apoptoz jarayoni izdan chiqqanida embrionning rivojlanishi (embrional taraqqiyot), to'qimalarning yo'qolish jarayonlari (involyusiya) buziladi, natijada o'sma kasalliklari rivojlanadi. Shuningdek, tug'ma nuqsonlardan bo'lgan ichak yoki bezlar chiqaruv naylarining teshiklarida torayish yoki berkilib qolish (atreziyalar) kabi holatlar ham kuzatiladi.

Hujayralarda turli sabablar bilan mitoz jarayoni susayadi yoki butunlay to'xtaydi, bu esa gipertrofiya, gipotrofiya yoki atrofiya kabi o'zgarishlarga olib keladi. Xromosoma abberatsiyalari, ularning soni yoki tuzilishidagi buzilishlar tufayli ko'plab kasalliklar shakllanadi. Apoptoz buzilganda, organizmda atreziya, atrofiya, o'sma kasalliklari kabi jiddiy patologik holatlar rivojlanadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring «Xulosalash» (Rezyume, Veyer) metodi asosida.

Hujayralarni ta'sirlanishi					
Biologik		Kimyoviy		Fizikaviy	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

4-AMALIY MASHG'ULOT

HUJAYRANING MEYOZ BO'LINISH USULLARINI O'RGANISH

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

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, jadval va rangli rasmlar, tayyor preparatlar, xolodilnik, thermostat.

Meyozning biologik ahamiyati

1. Meyoz bo'linish natijasida gaploid xromosoma to'plamiga ega hujayralar hosil bo'lishi tufayli, har bir turning o'ziga xos xromosomalar soni saqlanib qoladi. Bu esa xromosomalar soni doimiyliqi qonunini ta'minlaydi.

2. Meyoz davomida gomologik xromosomalar orasida sodir bo'ladigan krossingover jarayoni natijasida kombinativ o'zgaruvchanlik yuzaga keladi. Bu holat tabiiy tanlanish uchun genetik materialning xilma-xilligini ta'minlaydigan asos hisoblanadi.

3. Shuningdek, meyoz jarayonida nogomologik xromosomalar o'zaro turlicha yangi kombinatsiyalar hosil qiladi. Bu esa kelajak avlodlarda yangi belgilar va sifatarning paydo bo'lishiga zamin yaratadi.

Umuman olganda, meyoz — bu jinsiy hujayralarning yetilish usuli hisoblanadi. Meyoz natijasida hosil bo'lgan qiz hujayralarda xromosomalar soni gaploid holatga (n) tushadi.

Meyozga kirayotgan hujayralar avvalo interfaza bosqichini o'tadilar. Butun meyoz jarayoni ikki ketma-ket bosqichdan — 1-meyoz va 2-meyoz bo'linishlaridan iborat bo'lib, ulardan birinchisi reduksion (xromosoma soni kamayadi), ikkinchisi esa ekvatsion (xromatida ajralishi) bo'linish deb yuritiladi.

Asosiy o'zgarishlar aynan 1-meyozda, xususan uning 1-profaza bosqichida ro'y beradi. 1-profaza bosqichi beshta bosqichga bo'linadi:

- Leptonema
- Zigonema
- Paxinema

- Diplonema
- Diakinez

Bu bosqichlar davomida gomologik xromosomalar yaqinlashib (konyugatsiya), ular bir-birlarining o'xshash qismlari bilan almashinadilar (krossingover).

1-metafazada bivalentlar (tetradalar) ekvator tekisligiga ikki qatorda joylashadi.

1-anafazada esa gomolog xromosomalar butun holatda qutblarga ajrala boshlaydi.

1-telofazada esa xromosomalari gaploid (n) bo'lgan, lekin DNK miqdori $2s$ bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi.

1-meyoz va 2-meyoz orasida to'liq interfaza kuzatilmaydi, faqat qisqa interkinez bosqichi mavjud. Shundan so'ng 2-profaza boshlanadi.

2-metafazada xromosomalar ekvator tekisligiga bir qatorda joylashadi.

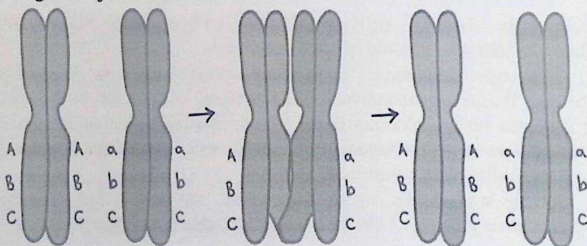
2-anafazada xromosomalar xromatidalarga ajraladi va qutblarga siljiydi.

2-telofazada esa gaploid xromosoma to'plamiga (n) va gaploid DNK miqdoriga (s) ega bo'lgan qiz hujayralar shakllanadi.

Meyoz jarayonida hosil bo'lgan hujayralar gaploid to'plamga ega, lekin genetik jihatdan bir xil emas.

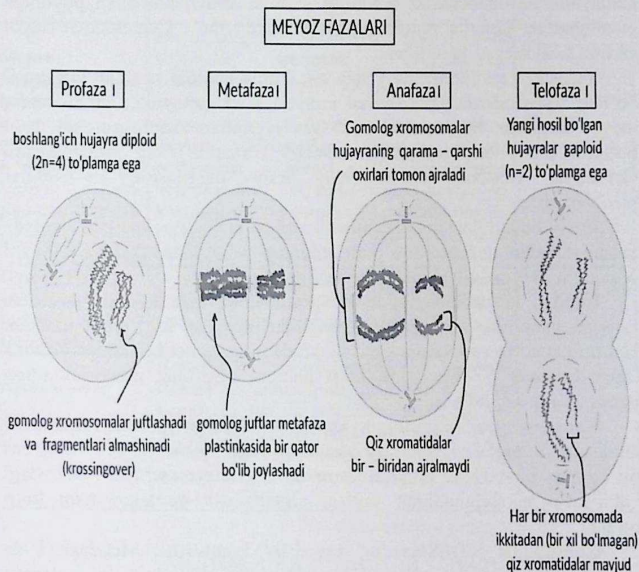
Meyoz [*yun. meiosis – kamayish*] – hujayra yadrosining xromosomalar sonining 2-marta kamayishi (reduksiya) orqali boradigan bo'linishi. Jinsiy ko'payadigan o'simlik va hayvonlar uchun xos. Meyoz – irsiyat va o'zgaruvchanlikning asosiy mexanizmi.

Meyoz jarayonida hosil bo'lgan hujayralar gaploid to'plamga ega, lekin genetik jihatdan bir xil emas.



Rasm 6. Gomologik xromosomalarda krossingover holati

Meyoz urug' va tuxum hujayra hosil qiluvchi hujayralar – spermatitsit va ovotsitlarning ketma-ket ikki marta bo'linishi (1- va 2-meyoz)dan iborat. Har bir meyoz bo'linish mitoz singari 4 faza: profaza, metafaza, anafaza, telofazadan iborat. 1-Meyoz profazasida gomolog xromosomalar konyugatsiyasi (o'zaro chalkashuvi) va krossingover (gomologik xromosomalar o'xshash qismlari o'rtasida genlar almashinuvi) sodir bo'ladi.



Rasm 7. Meyoz I bo'linish fazalari

Shundan so'ng mitoz profazasidagi singari xromosomalar spirallashuvi boshlanadi; yadro membranasi va yadrocha yemirilib, bo'linish duki hosil bo'ladi. 1-meyoz metafazasida gomologik xromosomalar bir-biridan ajraladi va axromatin ipchalarga ilashib qarama-qarshi ko'chalarga tarqaladi. 1-meyoz telofazasida xromosomalar spirali yoyiladi; yadro membranasi va yadrocha shakllanadi; hujayra bo'linib, xromosomalarning gaploid to'plamiga ega

bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi. 1-meyoz bo'linishdan so'ng hosil bo'lgan hujayralardagi xromosomalarning har qaysisi 2 tadan xromatidga ega bo'ladi. Hujayralar 2-meyozga kirishishidan oldin interfaza bo'lmaganligi tufayli xromosomalarni soni oshmaydi. Qisqa interfazadan so'ng hujayralarning 2-meyoz bo'linishi boshlanadi. 2-meyoz ham 4 ta fazadan iborat. 2-meyoz telofazasida DNK yangi hosil bo'lgan hujayralar o'rtasida teng taqsimlanganidan xromosomalarni soni 2 hissa kamayadi. Xromosomalarni sonining 2 hissa kamayishi bilan poyoniga yetadigan bu jarayon reduksion bo'linish deyiladi. Organizmlar hayot siklida 3 xil meyozi kuzatiladi.

Yuqsak o'simliklarning jinsiy a'zolarida gaploid sporalarning hosil bo'lishi (sporogenez)dan iborat jarayon spora meyozi, ya'ni oraliq meyozi deyiladi. Meyoz ota yoki ona organizm xromosomalari hosil bo'lgan jinsiy hujayralar (Gametalar) o'rtasida teng taqsimlanadi. Gametalar ota-onalari organizmlari irsiy belgilarini tashuvchilar hisoblanadi.

Jinsiy hujayralarning qo'shilishi natijasida hosil bo'ladigan zigotada xromosomalarning diploid to'plami tiklanadi. Zigotada erkak va urg'ochi organizm irsiy belgilari mujassamlashgan bo'ladi.

Bundan ko'rinib turibdiki, yuqorida keltirilgan to'rtta variantdan tashqari yana juda ko'p gameta variantlari hosil bo'lishi mumkin ekan. Hatto to'rtta xromosomaga ega hujayrada ham, genetik jihatdan turlicha (takrorlanmas) bo'lgan juda ko'p gameta olishimiz mumkinligining ikkita asosiy sababi bor:

Krossingover. Gomologik xromosomalarning genetik materialini almashinish nuqtalari tasodifiy harakterga ega va meyozi davomida har bir hujayra bir-biridan farqlanib boradi. Agar meyozi jarayoni odamdagi kabi ko'p takrorlanadigan bo'lsa, almashinish nuqtalari ham ko'p bo'ladi.

Gomologik juftliklarning tasodifiy tarqalishi. Metafaza I da tasodifiy tarqalish gomologik xromosomalarning juda ko'p variantda tarqalishiga sharoit yaratadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring "Tushunchalar tahlili" metodi asosida

Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma'noni anglatadi?	Qo'shimcha ma'lumot
Meyozning biologik ahamiyati	Meyoz [yun. <i>meiosis</i> – kamayish] – hujayra yadrosining xromosomalar sonining 2-marta kamayishi (reduksiya) orqali boradigan bo'linishi. Jinsiy ko'payadigan o'simlik va hayvonlar uchun xos	
Meyoz jarayonida hosil bo'lgan hujayralar gaploid to'plamga ega, lekin genetik jihatdan bir xil emas	Meyoz urug' va tuxum hujayra hosil qiluvchi hujayralar – spermatsit va ovotsitlarning ketma-ket ikki marta bo'linishi (1- va 2-meyoz)dan iborat. Har bir meyozi bo'linish mitoz singari 4 faza: profaza, metafaza, anafaza, telofazadan iborat. 1-Meyoz profazasida gomolog xromosomalar konyugatsiyasi (o'zaro chalkashuvi) va krossingover (gomologik xromosomalar o'xshash qismlari o'rtasida genlar almashinuvi) sodir bo'ladi.	
Gomologik juftliklarning tasodifiy tarqalishi	Metafaza I da tasodifiy tarqalish gomologik xromosomalarning juda ko'p variantda tarqalishiga sharoit yaratadi.	
Krossingover	Gomologik xromosomalarning genetik materialini almashinish nuqtalari tasodifiy harakterga ega va meyozi davomida har bir hujayra bir-biridan farqlanib boradi. Agar meyozi jarayoni odamdagi kabi ko'p takrorlanadigan bo'lsa, almashinish nuqtalari ham ko'p bo'ladi.	

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Mitoz bo'linish natijasida qanday hujayralar hosil bo'ladi? Meyoz bo'linish tufayli-chi?
2. Qanday jarayonlar natijasida organizm hujayralaridagi xromosomaning diploid to'plami gaploidga aylanadi?
3. Meyozda xromosomalar konyugatsiyasi va uning ahamiyatini tushuntirib bering?
4. Meyozning I anafazasi bilan mitoz anafazasining farqini tushuntirib bering?
5. Qaysi hujayralar xromosomaning gaploid to'plamiga ega?

6. Meyozning biologik ahamiyati nimada?
7. Mitoz va meyozni solishtirib, ularning o'xshashlik va farqlarini ayting.
8. Nima uchun meyoz natijasida hosil bo'lgan gametalar irsiy jihatdan xilma-xil bo'ladi?

5-AMALIY MASHG'ULOT SEKRETOR HUYAYRALAR

Mashg'ulotning maqsadi. Sekretor hujayralarni joylashish joyi va ularni tuzilishi bilan tanishib chiqish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mavzuga oid jadvallar, termostat, avtoklav, bakteriosid lampa, yorug'likni ta'minlovchi lyuminsensiya lampalar, mikropreparatlar, tarqatma materiallar, multimediyalar, mikroskop, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Sekreksiya [*lot. secretio – ajratish*] – bez hujayralarida organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan maxsus mahsulotlar – sekretlar hosil bo'lishi va chiqarilishi.

Organizm hayot faoliyati davomida har bir hujayrada ichki yoki tashqi muhitga ajratiladigan metabolizm mahsuloti hosil bo'ladi. Agar sekret ajratish maxsus hujayraning asosiy funksiyasi bo'lsa, bu funksiya sekreksiya deb ataladi. Tashqi yoki ekzokrin sekreksiya (bez hosil qilgan mahsulot tashqariga chiqariladi), ichki yoki endokrin sekreksiya, yoxud inkreksiya (sintezlangan moddalar qon yoki limfaga ajratiladi) bo'ladi.

Har qanday bezning sekretor siklida ikki: sekret biosintezi va sekret ajratilishi fazalari bor. Ba'zi bezlarda ikkala faza bir vaqtda, ayrimlarida esa boshqa paytda sodir bo'lishi mumkin.

Sekreksiya – hujayra ichida sintez qilingan mahsulotning asta-sekin yetilib, ketma-ket bir organoiddan boshqasiga o'tkazilib turadigan izchil jarayondir. Boshlang'ich mahsulotlar (aminokislotalar, monosaharidlar, yog' kislotalari, tuzlar) qon va to'qima suyuqligidan bez hujayralariga yutiladi.

Sekret biosintezi (ayniqsa, oqsil mahsulotlari) endoplazmatik to'rdan boshlanadi. Bunda hujayra membranasida adsorblagan aminokislotalar (ribosoma) ribonuklein kislota (RNK)si belgilangan ketma-ketlik asosida bir-biri bilan birikadi.

Sintezlangan boshlang'ich mahsulot endoplazmatik to'rtirgishlari va lakunalarda yig'iladi, so'ng Golji kompleksi (hamma eukariot hujayralar uchun xos organoid)ga o'tib, u yerda yotiladi. Bez hujayralaridagi juda ko'p mitoxondriyalar bu jarayon uchun energiya beradi.

Sekretor hujayralarning tasnifi va xususiyatlari

Hujayralar o'zlarining tuzilishi, funksiyasi va joylashuviga ko'ra turli xillarga bo'linadi. Ayniqsa, sekretor hujayralar bir qator belgilarga ko'ra quyidagicha tasniflanadi:

1. Sekreksiya turi va joylashuviga ko'ra:

- Ekzokrinotsitlar (masalan, qadahsimon hujayralar) – har doim epiteliy to'qimasidan hosil bo'ladi va bazal membranada joylashadi.

- Endokrinotsitlar – endokrin bezlarning stroma qismida joylashadi.

- Diffuz tarqalgan sekretor hujayralar – bu turga Leydig hujayralari misol bo'la oladi.

2. Morfologik tuzilishiga ko'ra:

- Barcha sekretor hujayralar bazal membranada joylashadi.

- Bazal va apikal qutblarining farqlanishi kuzatiladi.

- Sitoplazma gomogen va zimogen zonalarga ajralgan bo'ladi.

- Yadro ko'pincha hujayraning pastki 1/3 qismida joylashadi.

- Endoplazmatik to'rt, Golji apparati va mitoxondriyalar yaxshi rivojlangan bo'ladi.

3. Sekret moddasining tabiati bo'yicha:

- Mukotsitlar – shilliq (mukus) modda ishlab chiqaradi.

- Serotsitlar – oqsil ishlab chiqaradi.

- Ion ishlab chiqaruvchi hujayralar – N-ionlar va boshqa elektrolitlarni ajratib chiqaradi.

4. Sekreksiya jarayonining bosqichlari:

Sekretor faoliyat quyidagi bosqichlarda kechadi:

- Sekret uchun zarur moddalarning hujayraga kirishi.

- Endoplazmatik to'rtida sekretning sintezlanishi.

- Golji apparatida sekretning to'planishi va yetilishi.

- Sekret donachalari zimogen zonaga joylashadi.

- Sekret hujayradan ajraladi.

- Hujayra qayta tiklanadi.

Bu jarayonlar konveyer tarzida doimiy ravishda takrorlanadi va odatda 1,5–2 soat davom etadi.

5. Sekretning chiqarilish usuliga ko'ra:

- Galokrin usul – sekret ajralishida hujayra to'liq parchalanadi. Bu holat, masalan, yog' bezlarida kuzatiladi. Parchalangan hujayralar o'rni periferik qismidagi kam differensiallashgan hujayralar to'ldiradi.

- Merokrin usul – sekret chiqarilishi hujayra tuzilmasi buzilmasdan amalga oshadi. Masalan: so'lak bezlari, ter bezlari.

- Apokrin usul – sekret chiqarilishi hujayra apikal qismidagi sitoplazmaning parchalanishi orqali kechadi. Masalan: sut bezlari, qo'ltiq va qov sohasidagi bezlar.

Sekretor hujayralarning shakli va joylashuvi

Organizmida bir hujayrali sekretor hujayralar mavjud bo'lib, ularga qadahsimon hujayralar kiradi. Shuningdek, bir hujayrali endokrin hujayralar ham bo'lib, ular turli a'zolar tarkibida tarqalgan. Masalan, Leydig hujayralari. Ular epitelial tasma ichida joylashgan bo'lib, endoepitelial bezlar deb ataladi. Agar ular epiteliydan tashqarida, ya'ni biriktiruvchi to'qimada joylashgan bo'lsa, bu hol ekzoepitelial bezlar deb yuritiladi.

Taraqqiy etishiga ko'ra, sekretor hujayralarning aksariyati epiteliy to'qimasi hosilasidir. Faqat ayrimlari (masalan, epifiz, gipofizning orqa bo'lagi, buyrak usti bezining mag'z qismi) nerv to'qimasidan rivojlanadi.

Ko'p hujayrali bezlar tuzilishi

Ko'p hujayrali bezlar quyidagi ikki asosiy qismdan iborat bo'ladi:

1. Sekretor (yoki oxirgi) bo'lak – modda ishlab chiqaruvchi qism.

2. Chiqaruv nayi – hosil bo'lgan moddalarning tashqariga chiqarilishini ta'minlaydi.

Chiqaruv naylari o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi:

- Kiritma naylari

- Bo'laklararo naylar

- Umumiy chiqaruv naylari

Umumiy chiqaruv naylari soniga ko'ra esa bezlar:

- Oddiy (bitta nay),

- Murakkab (bir nechta naylar) turlarga bo'linadi.

Sekretor hujayralarida organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan maxsus mahsulotlar — sekretlar hosil bo'ladi va chiqariladi. Organizm hayot faoliyati davomida har bir hujayrada ichki yoki tashqi muhitga ajratiladigan metabolizm mahsuloti hosil bo'ladi. Agar sekret ajratish maxsus hujayraning asosiy funksiyasi bo'lsa, bu funktsiya sekretiya deb ataladi. Tashqi yoki ekzokrin sekretiya (bez hosil qilgan

mahsulot tashqariga chiqariladi), ichki yoki endokrin sekretsiya, yoxud inkretsiya (sintezlangan moddalar qon yoki limfaga ajratiladi) bo'ladi. Har qanday bezning sekretor siklida ikki: sekret biosintezi va sekret ajratilishi fazalari bor. Ba'zi bezlarda ikkala faza bir vaqtda, ayrimlarida esa boshqa paytda sodir bo'lishi mumkin. Sekretsiya — hujayra ichida sintez qilingan mahsulotning asta-sekin yetilib, ketma-ket bir organoiddan boshqasiga o'tkazilib turadigan izchil jarayondir. Boshlang'ich mahsulotlar (aminokislotalar, monosaharidlar, yog' kislotalari, tuzlar) qon va to'qima suyuqligidan bez hujayralariga yutiladi. Sekret biosintezi (ayniqsa, oqsil mahsulotlari) endoplazmatik to'rda boshlanadi. Bunda hujayra membranasida adsorblangan aminokislotalar (ribosoma) ribonuklein kislota (RNK)si belgilangan ketma-ketlik asosida bir-biri bilan birikadi. Sintezlangan boshlang'ich mahsulot endoplazmatik to'r tirqishlari va lakunalarda yig'iladi, so'ng Golji kompleksga o'tib, u yerda yetiladi. Bez hujayralaridagi juda ko'p mitoxondriyalar bu jarayon uchun energiya beradi.

Sekretor siklning ikkala fazasi regulatsiyasi ham bir necha boshqaruvchi (nerv va gumoral) omillarning hamkorlikda yoki birin ketin ta'siri bilan belgilanadi. Sekretor neyrogormonlarni ishlab chiqaradigan ba'zi neyron (neyrosekretor)lar va maxsus moddalar — mediatorlarni hosil qiladigan oddiy nerv hujayralari uchun ham xos.

Ishning borishi. Sekretor hujayralarida organizmning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan maxsus mahsulotlar — sekretlar hosil bo'lishi va chiqarilishini videoroliklar va plakatlar yordamida o'rganib chiqiladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Sekretor hujayralarni joylashish joyi va ularni tuzilishi bilan tanishib chiqish.
2. Sekretor hujayralarni rasmlarini chizish.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Sekretor jarayonlarini kechishiga ko'ra qanday bosqichlarga bo'linadi?
2. Sekret moddalar hujayradan chiqarilishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
3. Sekret moddasiga ko'ra sekretor hujayralar qanday turga bo'linadi?

6-AMALIY MASHG'ULOT ENDOTSITOTZ JARAYONI

Mashg'ulotning maqsadi: Endositoz va endositozning turli xil ko'rinishlari haqida ma'lumotga ega bo'ladilar

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, doimiy preparatlar, thermostat, namlik analiatori, hujayralarni tirikligini aniqlash, jadval va rangli rasmlar.

Endositoz ("endo" – ichki, "cytosis" – tashuvchi mexanizm) – bu zarralarni plazmatik membranadan hosil bo'lgan vezikulalar (pufakchalar)ga o'ralgan holda hujayra ichiga ko'chiradigan turli xil aktiv transport turlari uchun qo'llanadigan umumiy atama.

Endositozning turli xil ko'rinishlari mavjud, ammo ularning barchasi bir xil muhim jarayonlarni amalga oshiradi. Birinchidan, hujayraning plazmatik membranasi nishon zarracha yoki zarrachalar atrofida "cho'ntakcha" hosil qilib, ichkariga bukilib boradi. Keyin cho'ntak maxsus oqsillar yordamida yopilib, zarrachani hujayra ichidagi yangi hosil bo'lgan vezikulada yoki vakuolada qoldirib ketadi. Endositozni yana fagositoz, pinositoz va retseptor-vositali endositoz kabi turlarga bo'lishimiz mumkin.

Fagositoz (so'zma-so'z tarjimasi "hujayrani yeyish") bu endositozning bir turi bo'lib, ushbu jarayonda bir hujayraga boshqa bir hujayra yoki uning qoldiqlari kabi katta bo'laklar tashiladi.

Pinositoz (so'zma-so'z aytganda, "hujayraning ichishi") – hujayra tashqarisidagi suyuqlikdan hujayraning oz miqdorda oladigan endositoz jarayonining bir turi. Pinositoz ko'plab hujayra turlarida uchraydi va doimiy ravishda amalga oshadi, bu orqali hujayra o'zi uchun kerakli bo'lgan ozuqa moddalar va molekulalarga ega suyuqlikni qayta-qayta tatib ko'radi. Pinositozlangan modda fagositoz natijasida hosil bo'ladigan katta ozuqa vakuolasiga nisbatan kichikroq vezikulalarda saqlanadi

Retseptor vositali endositoz – hujayra yuzasidagi retseptor oqsillardan ma'lum bir nishon molekulani ushlab ushlab uchun foydalanadigan endositozning bir turi. Transmembrana oqsillari bo'lgan retseptorlar plazmatik membrananing qoplamali kovakchalar deb ataluvchi joylarida to'p-to'p uchraydi. Ushbu nom kovakchani sitoplazmatik tomonida joylashgan qoplovchi oqsillar deb nomlangan oqsillar qatlamidan kelib chiqqan. Retseptor o'zining ma'lum bir nishon molekulasi bog'langanida endositoz jarayoni qo'zg'aladi. Retseptorlar va ularga

biriktirilgan molekulalar vezikulada hujayraga kiradi. Qoplovchi oqsillar bu jarayonda vezikulaga yumaloq shaklni berib, membranadan chiqib ketishiga yordam beradi. Retseptor vositali endositoz hujayralarga hujayra tashqarisidagi suyuqlikda nisbatan kam uchraydigan (ya'ni past konsentratsiyali) molekulalarni katta miqdorda olishga imkon beradi. Retseptor vositali endositoz foydali moddalarni hujayraga olib kirishni mo'ljallagan bo'lsa-da, boshqa foydasiz zarralar ham shu yo'l bilan kirib olishi mumkin. Gripp viruslari, difteriya va xolera toksinlari ham hujayralarga kirish uchun retseptor vositali endositoz yo'llaridan foydalanadi.

Ekzositoz - Hujayralar ozuqa moddalari kabi ma'lum molekulalarni o'z ichiga olishi kerak, ammo ular boshqa molekulalarni, masalan, signal oqsillarini va chiqindi mahsulotlarini tashqi muhitga chiqarishi zarur. **Ekzositoz** ("exo" – tashqi, "cytosis" – tashish mexanizmi) bu sig'imli transport shakli bo'lib, unda materiallar plazmatik membrana bilan birlashib, membranaga bog'langan vezikulalar ichida hujayradan tashqariga tashiladi.

Ushbu vezikulalarning ba'zilar Golji apparatidan chiqib keladi va hujayra tomonidan aynan tashqariga jo'natish uchun chiqariladigan signal molekulalari singari oqsillarni o'z ichiga oladi. Boshqa vezikulalar fagositozlangan zarrachalar hazm qilinganidan so'ng chiqadigan qoldiqlarni, hujayra chiqaradigan chiqindilarni o'z ichiga oladi. Ushbu vezikulalar hujayraning chetki qismiga tashiladi, bu yerda ular plazmatik membrana bilan birlashib, ichidagi moddalarni hujayra tashqarisidagi bo'shliqqa chiqarishi mumkin.

Plazmolemma (sitolemma) va uning tuzilishi hamdafunksiyalari:

Plazmolemma, boshqa nomi bilan sitolemma, hujayrani tashqi tomondan o'rab turuvchi ingichka, ammo muhim tuzilmadir. U hujayra hayotiy faoliyatida muhim biologik vazifalarni bajaradi. Quyida plazmolemma asosiy funksiyalari keltirilgan:

1. Chegaralovchi vazifasi – hujayrani tashqi muhitdan ajratib turadi va uni mustahkam chegaralab turadi.

2. To'siq va retseptorlik funksiyasi – tashqi muhitdagi moddalarni tanib olishda ishtirok etadi.

3. Transport funksiyasi – moddalar almashinuvida qatnashadi.

4. Himoya funksiyasi – hujayrani tashqi zararli ta'sirlardan himoya qiladi.

5. Harakat funksiyasi – ba'zi hollarda hujayraning harakatida yoki tashqi tuzilmalar harakatida ishtirok etadi.

Tuzilishi. Plazmolemmaning asosini glikoproteid kompleksi tashkil qiladi. Uning qalinligi taxminan 10 nanometr atrofida bo'ladi. Tuzilish jihatidan plazmolemmada uchta qatlam mavjud:

1. Tashqi qatlam – glikokaliks (uglevodlar boy qavati, tashqi muhit bilan aloqada bo'ladi).

2. O'rta qatlam – asosan lipid ikki qavatidan tashkil topgan.

3. Ichki qatlam – donali (granulyar) qatlam, hujayra ichi bilan aloqador.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra, plazmolemma quyidagi moddalardan iborat:

- 60 % oqsillar

- 35–40 % yog'lar (asosan fosfolipidlardan iborat)

- 5 % uglevodlar

Plazmolemmadagi oqsillar joylashuviga ko'ra integral (membrana bo'ylab to'liq o'tgan) va yarim-integral (membranaga bir tomondan birikkan) turlarga bo'linadi. Aynan ushbu oqsillar transport, retseptorlik va signal uzatish kabi vazifalarni bajaradi.

Transport funksiyasi. Plazmolemma orqali moddalar hujayraga passiv yoki faol transport yo'li bilan kiradi.

Passiv transport:

- Moddalar hujayra ichiga energiya sarflamasdan kiradi.

- Bu jarayonga diffuziya, osmoz, K^+/Na^+ nasosi orqali almashinuv misol bo'la oladi.

Faol transport:

- Moddalar hujayra ichiga energiya sarfi bilan, ya'ni ATP hisobiga kiradi.

- Bu jarayonda modda avval parchalanib, mikromolekulalarga aylanadi, so'ngra transport qilinadi.

- Masalan: fagotsitoz, pinotsitoz, K^+/Na^+ nasosi orqali faol tashilish.

Ko'plab moddalar avval plazmolemmadagi retseptorlar bilan bog'lanadi, so'ngra hujayra ichiga o'tadi. Bu retseptor-orqali transport deyiladi.

Makro- va mikromolekulalar transporti:

Plazmolemma orqali katta (makro) va kichik (mikro) molekulalarning o'tishi endotsitoz va ekzotsitoz orqali amalga oshadi.

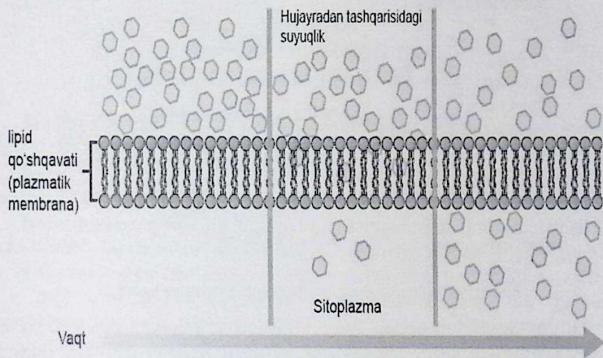
- Endotsitoz – moddalar hujayra ichiga kiradi.

- Ekzotsitoz – hujayradagi modda tashqariga chiqariladi.

Endotsitoz turlari:

1. Fagotsitoz – yirik, tirik moddalarning (bakteriyalar, hujayra bo‘laklari) hujayra ichiga o‘tishi.
2. Pinotsitoz – suyuq modda va mikro-makromolekularning hujayra ichiga kirishi.

Shunday qilib, endotsitoz va ekzotsitoz plazmalemmaning transport tizimining asosiy turlaridan biri hisoblanadi.



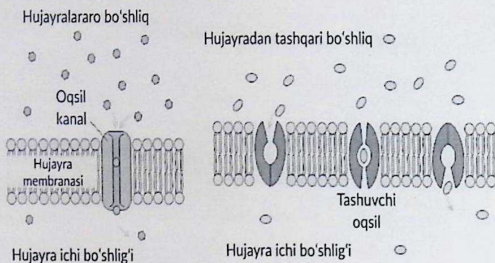
Rasm 8. Plazmatik membranadagi diffuziya hodisasi

Diffuziya. Diffuziya paytida moddalar yuqori konsentratsiyali joydan past konsentratsiyali joyga umumiy konsentratsiya teng bo‘lgunga qadar harakatlanadi.

Rasmda plazmatik membranadagi diffuziya hodisasi ko‘rsatilgan. Dastlab molekulalarning konsentratsiyasi plazmatik membrananing tashqi tomonida yuqori bo‘ladi. Plazmatik membrananing ikkala tarafida molekulalar konsentratsiyasi tenglashmagunga qadar molekulalarning tashqaridan ichkariga natijaviy harakati sodir bo‘ladi.

Bu hujayralarga kiradigan va hujayradan chiqadigan ba’zi moddalar uchun ham amal qiladi. Hujayra membranasi yarimo‘tkazuvchan bo‘lganligi sababli u orqali karbonat anhidrid va kislorod kabi kichik, zaryadlanmagan molekulalar osonlikcha harakatlanishi mumkin. Zaryadlangan ionlar yoki katta molekulalar har xil transport turlarini talab qiladi.

Yengillashtirilgan diffuziya. Gazlar hujayra membranasining fosfolipidlari orasida oson tarqalishiga qaramay, ko'pgina qutbli yoki zaryadlangan moddalar (masalan, xlorid) diffuziya bo'lishi uchun membrana oqsillarining yordamiga muhtoj bo'ladi. Membrana oqsillari oqsil kanallari yoki tashuvchi oqsillar bo'lishi mumkin. Ushbu moddalar uchun konsentratsiya gradiyenti mavjud bo'lsa ham, ularning zaryadlanishi yoki qutblanishi hujayra membranasining gidrofobik markazidan o'tishga imkon bermaydi.



Rasm 9. Plazmatik membrana orqali moddalar harakati

Ushbu moddalar uchun konsentratsiya gradiyenti mavjud bo'lsa ham, ularning zaryadlanishi yoki qutblanishi hujayra membranasining gidrofobik markazidan o'tishga imkon bermaydi. Yengillashtirilgan diffuziya orqali tashiladigan moddalar konsentratsiya gradiyenti bo'yicha harakat qiladi, ammo transport oqsillari ular orqali o'tayotganda ularni gidrofob sohadan himoya qiladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quydagi topshiriqni bajaring **"Keys-stadi"** metodi asosida

Keys. Endositoz va endositozning turli xil ko'rinishlari haqida qanday ma'lumotga egasiz?

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqaradigan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Amaliyotda Endositozning qanday ahamiyati bor?

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Suv va uning hujayra hayotidagi roli.
2. Hujayra ichiga moddalarning kirish yo'llari.
3. Pinositoz va uning turlari.
4. Plazmatik membrana orqali moddalarning harakatlanishi.
5. Endositoz va uning turlari.
6. Pinositoz va endositozning farqalari.
7. Diffuziya mexanizmi asosida moddalarning harakatlanishi.

7-AMALIY MASHG'ULOT IMMUNOGLOBULINLARNI SINFLARI

Mashg'ulotning maqsadi: immunoglobulinlarni sinflari to'g'risida ma'lumot berililadi.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskoplar, doimiy preparatlar, xolodilnik, thermostat, skalpel, jadval va rangli rasmlar.

Immunitetga chidamli hujayralar- antigenni aniq tanib olishga va unga immun javob bilan javob berishga qodir hujayralar. Bu hujayralar T- va B-limfotsitlar (timusga bog'liq va suyak iligi limfotsitlari) bo'lib, ular begona moddalar ta'sirida sezuvchan limfosit va plazma hujayrasiga bo'linadi. T-limfotsitlar-suyak iligidagi pluripotent asosiy hujayradan kelib chiqqan va timusda prekursorlardan kamol topadigan va ajralib turadigan murakkab hujayralar guruhi. T-limfotsitlar ikkita kichik guruhga bo'linadi: immunoregulyatorlar va effektorlar. Immunitet reaksiyasini tartibga solish vazifasi T-yordamchilari tomonidan bajariladi. Effektor vazifasini T-qotillar va tabiiy qotillar bajaradi. Tanada T-limfotsitlar immun javobning uyali shakllarini beradi, immun javobning kuchi va davomiyligini aniqlaydi.

B-limfotsitlar asosan immunokompetent effektorli hujayralardir. Voyaga yetgan B -limfotsitlar va ularning avlodlari - plazma hujayralari - antitelo ishlab chiqaruvchilar. Ularning asosiy mahsulotlari immunoglobulinlardir. B-limfotsitlar gumoral immunitet, B-hujayrali immunologik xotira va zudlik bilan yuqori sezuvchanlikning shakllanishida ishtirok etadi.

Makrofaglar - birlashtiruvchi to'qima hujayralari bo'lib, ular bakteriyalar, hujayra qoldiqlari va tanaga begona bo'lgan boshqa zarralarni faol ushlab, hazm qilishga qodir. Makrofaglarning asosiy vazifasi - kuchli bakteriotsid mexanizmlari yordamida hujayra ichidagi

bakteriyalar, viruslar va protozoyalarga qarshi kurashish bilan namoyon bo'ladi. Makrofaglarning immunitetdagi o'rni o'ta muhim - ular fagotsitozni, T hujayralariga antigenni qayta ishlash va taqdim etishni ta'minlaydi.

Immunitetga chidamli hujayralarning hamkorligi. Tananing immun reaksiyasi boshqacha harakterga ega bo'lishi mumkin, lekin u har doim qon va to'qimalarning makrofaglari tomonidan antigeni ushlashdan yoki limfoid organlarning stromasiga bog'lanishdan boshlanadi. Ko'pincha antigen parenximatoz hujayralarga adsorbsiyalanadi. Makrofaglarda uni butunlay yo'q qilish mumkin, lekin ko'pincha qisman degradatsiyaga uchraydi. Xususan, fagotsit lizosomalaridagi ko'pchilik antigenlar bir soat ichida cheklangan denaturatsiya va proteolizga uchraydi. Ulardan qolgan peptidlar (qoida tariqasida, ikki yoki uchta aminokislotalar qoldiqlari) makrofaglarning tashqi membranasida ifodalangan

Tashqi membranada antigen tashuvchi makrofaglar va boshqa barcha yordamchi hujayralar antigenlar deb ataladi, shuning uchun T- va B-limfotsitlar taqdimot funksiyasini bajarib, antigenni tezda tanib olish imkonini beradi. Antitelo ishlab chiqarish shaklidagi immunitet reaksiyasi B hujayralari antigeni tan olganda paydo bo'ladi, bu ularning ko'payishi va differensiatsiyasini plazmasitga aylantiradi. Faqat timusga bog'liq bo'lmagan antigenlar T-hujayralar ishtirokisiz B-hujayraga bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bunda B hujayralari T yordamchi hujayralari va makrofaglar bilan hamkorlik qiladi. Timusga bog'liq antigen bilan hamkorlik T-yordamchiga makrofagni taqdim etishdan boshlanadi. Bu tanib olish mexanizmidagi MHC molekulalari asosiy rol o'ynaydi, chunki T-yordamchi retseptorlari nominal antigeni bir butun sifatida yoki begona identifikatsiyaga ega bo'lgan nominal antigen tomonidan o'zgartirilgan MHC molekulalari sifatida tan oladi. T-yordamchilari antigenni tanib, makrofaglarni faollashtiradigan va ular tomonidan tutilgan mikroorganizmlarning yo'q qilinishiga hissa qo'shadigan g-interferonni ajratadilar. B hujayralariga yordamchi ta'sir ularning plazma hujayralariga tarqalishi va farqlanishi bilan namoyon bo'ladi. Antigenni immunitet reaksiyasining uyali tabiatida tan olishda, T-yordamchilaridan tashqari, T-qotillar ham ishtirok etadi, ular o'sha antigenni taqdim etuvchi hujayralardagi antigeni MHC molekulalari bilan kompleksda aniqlaydi. Bundan tashqari, sitolizga olib keladigan qotil T hujayralari nafaqat transformatsiyalangan, balki mahalliy antigenni ham taniy oladi. Sitolizni qo'zg'atish qobiliyatiga ega bo'lgan

qotil T hujayralari maqsadli hujayralardagi antigen + MHC 1 -sinf molekulasi bilan bog'lanadi; ular bilan aloqa qilish joyiga sitoplazmatik granulalarni jalb qilish; ularning tarkibidagi ekzotsitozdan so'ng, maqsadli membranalarga zarar yetkazadi. Natijada, T-qotillar tomonidan ishlab chiqarilgan limfotoksinlar tananing barcha transformatsiyalangan hujayralarining o'limiga olib keladi va virus bilan zararlangan hujayralar unga ayniqsa sezgir bo'ladi. Shu bilan birga, limfotoksin bilan bir qatorda faollashtirilgan qotil T hujayralari interferonni sintez qiladi, bu viruslarning atrofdagi hujayralarga kirishiga to'sqinlik qiladi va hujayralarda limfotoksin retseptorlari hosil bo'lishiga olib keladi va shu bilan ularning qotil T hujayralarining litik ta'siriga sezuvchanligini oshiradi. Antigenlarni tanib olish va yo'q qilishda hamkorlik qilib, T-yordamchilar va T-qotillar nafaqat bir-birlarini va ularning prekursorlarini, balki makrofaglarni ham faollashtiradi. Xuddi shu narsa, o'z navbatida, limfotsitlarning turli subpopulyatsiyalari faoliyatini rag'batlantiradi. Uyali immunitet reaksiyasini tartibga solish, shuningdek humoral, T-bostiruvchilar tomonidan amalga oshiriladi, ular sitotoksik va antigenli hujayralarning ko'payishiga ta'sir qiladi.

Antitelo hosil bo'lishi: birlamchi va ikkilamchi immun javob.

Antitelo hosil qilish qobiliyati haftalik embrionda prenatal davrda paydo bo'ladi; tug'ilgandan so'ng, o'z immunoglobulinlarini ishlab chiqarish boshlanadi, bu balog'at yoshiga qadar ko'payadi va qarilik bilan biroz kamayadi. Antitelolarning paydo bo'lish dinamikasi antigen ta'sirining kuchiga (antigen dozasi), antigen ta'sir qilish chastotasiga, tananing holati va uning immunitet tizimiga qarab har xil harakterga ega. Antigenning dastlabki va takroriy kiritilishi bilan antitelolarning shakllanish dinamikasi ham har xil bo'ladi va bir necha bosqichda davom etadi. Yashirin, logarifmik, statsionar va pasayish fazalaridan iborat.

Immunoglobulinlar - bu antigen ta'sirida sintezlanadigan va u bilan maxsus reaksiyaga kiradigan oqsillar. Elektroforez paytida ular globulin fraksiyalarida lokalizatsiya qilinadi.

Immunoglobulinlar polipeptid zanjirlaridan iborat. Immunoglobulin molekulasida to'rtta tuzilish ajralib turadi: Birlamchi aminokislotalarning ketma -ketligi. U nukleotid uchlikdan qurilgan, genetik jihatdan aniqlangan va keyingi asosiy tuzilish xususiyatlarini aniqlaydi. Ikkilamchi polipeptid zanjirlarining konformatsiyasi bilan aniqlanadi. Uchlamchi fazoviy tasvirni yaratuvchi zanjirning alohida bo'limlari joylashish xususiyatini aniqlaydi. To'rtinchi davr

immunoglobulinlarga xosdir. Biologik faol kompleks to'rtta polipeptid zanjiridan hosil bo'ladi. Juft zanjirlar bir xil tuzilishga ega. Har qanday immunoglobulin molekulasida Y shakliga ega va disulfid ko'priklari bilan bog'langan 2 og'ir (H) va 2 yengil (L) zanjirdan iborat. Har bir IG molekulasida 2 ta bir xil antigen biriktiruvchi Fab bo'laklari (Fragment antigeni bilan bog'lanish) va bitta Fc-fragmenti (Fragment kristallashadigan) bor, ular yordamida IG lar hujayra membranasi Fc-retseptorlari bilan bir-birini to'ldiradi.

IG molekulasining yengil va og'ir zanjirlarining terminal hududlari juda xilma -xil (o'zgaruvchan) va bu zanjirlarning alohida hududlari ayniqsa aniq xilma -xilligi (gipervariativligi) bilan ajralib turadi. IG molekulasining qolgan hududlari nisbatan past (doimiy). Og'ir zanjirlarning doimiy hududlari tuzilishiga qarab, IG lar sinflarga (5 sinf) va kichik turlarga (8 kichik) bo'linadi. IG ning turli sinflarida aminokislotalar tarkibi bo'yicha sezilarli darajada farq qiladigan og'ir zanjirlarning doimiy mintaqalari, oxir - oqibat, har bir antitelo sinfining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlaydi: IgM komplemet tizimini faollashtiradi; IgE mast hujayralari va bazofillar yuzasidagi maxsus retseptorlari bilan bog'lanib, bu hujayralardan allergiya vositachilarini chiqaradi; IgA sekretor immunitetni ta'minlab, turli tana suyuqliklariga chiqariladi; IgD asosan antigen uchun membrana retseptorlari vazifasini bajaradi; IgGda turli xil tadbirlar, shu jumladan yo'ldoshdan o'tish qobiliyati namoyon bo'ladi.

Immunoglobulinlar - monomerlar bo'lib, ular 4 ta kichik sinfni o'z ichiga oladi (IgG1 - 77%; IgG2 - 11%; IgG3 - 9%; IgG4 - 3%), ular bir - biridan aminokislotalar tarkibi va antigenik xossalari bilan farq qiladi. Qon zardobida ularning miqdori 8 dan 16,8 mg / ml gacha. yarim yemirilish davri 20-28 kunni tashkil qiladi va kunduzi 13 dan 30 mg / kg gacha sintezlanadi. Ularga umumiy IG tarkibining 80% to'g'ri keladi. Ular tanani infeksiyalardan himoya qiladi. IgG1 va IgG4 kichik sinflarining antitelolari Fc fragmentlari orqali patogen bilan maxsus bog'lanadi (immun opsonizatsiya) va Fc bo'laklari tufayli ular fagotsitlarning Fc retseptorlari bilan o'zaro ta'sir qiladi (makrofaglar, polimorf yadroli leykotsitlar) va shu bilan patogenning fagotsitozini rag'batlantiradi. IgG4 allergik reaksiyalarda ishtirok etadi va komplemetni tuzata olmaydi.

IgG antitelolari yuqumli kasalliklarda gumoral immunitetda asosiy rol o'ynaydi, bu kompagent va opsonizatsiya qiluvchi fagotsit hujayralari ishtirokida patogenning o'limiga sabab bo'ladi. Ular

yoʻldoshdan oʻtib, yangi tugʻilgan chaqaloqlarda infeksiyaga qarshi immunitet hosil qiladi. Ular bakterial ekzotoksinlarni zararsizlantirishga, komplementni bogʻlashga va yogʻingarchilik reaksiyasida qatnashishga qodir.

Immunoglobulinlar M, IgM Immunoglobulinlar M barcha IG sinflarining “eng erta” laridir, shu jumladan ikkita kichik sinf: IgM1 (65%) va IgM2 (35%). Ularning qon zardobidagi konsentratsiyasi 0,5 dan 1,9 g / l gacha yoki umumiy IG tarkibining 6% ni tashkil qiladi. Kuniga 3-17 mg / kg sintez qilinadi va ularning yarim yemirilish davri 4-8 kunni tashkil qiladi. Ular yoʻldoshdan oʻtmaydi. IgM homilada paydo boʻladi va infeksiyaga qarshi himoyada ishtirok etadi. Ular bakteriyalarni aglutinatsiya qilish, viruslarni zararsizlantirish va komplementni faollashtirishga qodir. IgM patogenni qon oqimidan tozalashda, fagotsitozning faollashuvida muhim rol oʻynaydi. Qonda IgM konsentratsiyasining sezilarli darajada oshishi kattalarda ham, yangi tugʻilgan chaqaloqlarda ham bir qator infeksiyalarda (bezgak, tripanosomioz) kuzatiladi. Bu qizilcha, sifiliz, toksoplazmoz, sitomegaliya qoʻzgʻatuvchisining intrauterin infeksiyasining koʻrsatkichidir. IgM - bu infeksiyon jarayonning dastlabki bosqichlarida hosil boʻlgan antitelolar. Ular gram-manfiy bakteriyalar aglutinatsiyasi, lizisi va endotoksinlarining bogʻlanish reaksiyalarida yuqori faollik bilan ajralib turadi.

Immunoglobulinlar A, IgA Immunoglobulinlar A - 2 ta kichik sinfni oʻz ichiga olgan sekretor IGLar: IgA1 (90%) va IgA2 (10%). Qon zardobida IgA miqdori 1,4 dan 4,2 g / l gacha yoki IG umumiy miqdorining 13% ni tashkil qiladi; har kuni 3 dan 50 mkg / kg gacha sintezlanadi. Antitelolarning yarim yemirilish davri 4-5 kun. IgA sut, ogʻiz suti, tupurik, lakrimal, bronxial va oshqozon-ichak sekretsiyasi, safro, siydikda uchraydi. IgA tarkibida bir nechta polipeptidlardan iborat sekretor komponent mavjud boʻlib, bu IgA ning fermentlar taʼsiriga qarshiligi oshiradi. Bu mahalliy immunitet bilan shugʻullanadigan IGning asosiy turi. Ular bakteriyalarni shilliq qavatiga yopishishini oldini oladi, enterotoksinni zararsizlantiradi, fagotsitozni faollashtiradi va toʻldiradi. Yangi tugʻilgan chaqaloqlarda IgA aniqlanmaydi. Tuprikda u 2 oylik bolalarda paydo boʻladi va birinchi boʻlib sekretor komponentli SC topiladi. Yoshi 3 oy. Koʻp mualliflar tomonidan tanqidiy davr sifatida belgilangan; bu davr mahalliy immunitetning tugʻma yoki vaqtinchalik yetishmovchiligi tashxisi uchun ayniqsa muhimdir.

Immunoglobulinlar E, IgE Immunoglobulinlar D, IgD. Immunoglobulinlar D - monomerlar; ularning qon miqdori 0,03-0,04 g / l yoki umumiy IG miqdorining 1% ni tashkil qiladi; Kuniga ular 1 dan 5 mg / kg gacha, yarim yemirish davri esa 2-8 kun oralig'ida sintezlanadi. IgD mahalliy immunitetni rivojlantirishda ishtirok etadi, antiviral faollikka ega va kamdan - kam hollarda komplementni faollashtiradi. IgD chiqaradigan plazma hujayralari asosan bodomsimon bez va adenoid to'qimasida lokalizatsiya qilinadi. IgD B hujayralarida uchraydi va monotsitlar, neytrofillar va T limfotsitlarda yo'q. IgD B hujayralarini differentsiatsiyalashda ishtirok etadi, idiotipga qarshi javobning rivojlanishiga hissa qo'shadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Immunoglobulin E, vazifani bajaradi?
2. Immunoglobulinlar sinflanishi.
3. Immunitetga chidamli hujayralarning hamkorligi qanday amalga oshadi?
4. Antitelo hosil bo'lishi qanday amalga oshadi?

8 -AMALIY MASHG'ULOT IMMUNITET JARAYONIDA ISHTIROK ETUVCHI (IMMUNOKOMPITENT) HUYAYRALAR

Mashg'ulot maqsadi: Immunokompetent hujayralar darajasida ularning gistogenezi va tashkillanishi jarayonida amalga oshishi, antigen determinati shakllanishi jarayonida antigen tanilishi va qayta ishlanishi bosqichi kuzatilib, o'ziga xos immun javob hosil bo'lishini o'rganadi.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, avtoklaf, termostat, suv hammomi, achigan kartoshka, pH-metr, spirt-efir, fuksin, filtr qog'oz, immersion moy, lyugol eritmasi, pipetka, qoplag'ich oyna.

Nazariy ma'lumotlar. Immun sistemasi nerv sistemasi, yurak-qon tomir, endokrinologok va boshqa tashqi va ichki tomondan patogen mikroorganizmlar (virus, bakteriya, zamburug', sodda hayvon) kabi turli xil boshqa tabiatli antigenlardan ko'chirib o'tkazilgan to'qimalar, o'simlik va hayvon hujayralari, rak hujayralaridan organizmni himoya qilishni ta'minlaydi. Insonlarda taxminan $2 \cdot 10^{12}$ limfosit va 10^{20} ta antitana molekulalari mavjud. Organizm ichki muhitining doimiyligini ta'minlashda yoki gomeostazda boshqa sistemalar (nerv, endokrin) qatori immun sistemasi ham katta o'rin tutadi. Uning komponentlariga maxsus to'qimalar, molekulalar va genlar kiradi. Immun hujayralarga makrofaglar, limfositlar, yordamchi dendritli hujayralar (immunokomponentlar), molekulalar ajratadigan antitana va eruvchi omillar, genetik xromosomalardagi genlar ishtirok etadi. Immunokomponentlar taloqda, limfa tugunlarida, suyak ko'migida va qonda joylashgan bo'ladi. Organizmnining immun sistemasi immunokomponent hujayralar makrofaglar, limfositlar va yordamchi dendrit hujayralarning komprativ hamkorligida faoliyat ko'rsatadi.

Immunitet – (lotincha immunitas- nimadandir xolos bo'lish) mikroorganizmning tug'ma yoki orttirilgan, har xil genetik begona antigenlarga nisbatan himoya vositasidir. Makro va mikroorganizmlardan har xil hujayralar (odamning o'zgargan to'qimalari), struktura komponentlari (oqsil, yuqori molekulali polisaxaridlar va h...) o'zining antigenligini ko'rsatadi. Immunitet quyidagi tiplarga bo'linadi: mikrobgga qarshi, antitoksin va transplantantga qarshi. Organizm himoyasi begona infeksiyon agentlarning qanday bo'lishidan, patogen mikroob o'zining hujayrasi yoki ularning qism va komponentlari bo'lishidan qat'iy nazar mikroblarga qarshi immunitet ishlab chiqaradi. Mikroblarga qarshi immunitetning hosil bo'lishida faol gumoral immunitet yordam beradi (lotincha humor-suyuqlik), organizmning to'qima o'zgarishlari natijasida maxsus antitana sintez qilinib chegarasiz harakat qilishi makrofaglar, limfositlar membranasi bilan bog'liq. Bunda mikroob hujayrasi yoki ular ishlab chiqqan toksinni neytrallash-kuchsizlantirish xususiyati tushuniladi.

Immunologik preparatlar asosan hayvon to'qimalaridan har xil usullar yordamida ajratib olinadi. Masalan, qon va oqsilga boy moddalardan oqsil gidrolizatlari fermentativ va bifermentativ usullar bilan amalga oshiriladi. Ulardan qon va plazma o'rmini bosuvchi immunobiologik preparatlar olinadi. Bularga aktovegen, infezol kabilar kiradi.

Immunokompetent hujayralar darajasida ularning gistogenezi va tashkillanishi jarayonida amalga oshadi. Antigen determinati shakllanishi jarayonida antigen tanilishi va qayta ishlanishi bosqichi kuzatilib, o'ziga xos immun javob hosil bo'ladi. Immun javob autosom dominant IR - (immun - respons) genlari nazoratida bo'lib immun javobning yuqori bo'lishini boshqarilishi T 32 xelperlar (yordamchilar) ta'siri ostida yuzaga keladi. Ba'zi bir organizmlarda ushbu gen yuqori immun javobni yuzaga chiqarsa, boshqalarda nisbatan past immun javob hosil bo'ladi. Bu genlar T-limfotsitlarda antegeni tanuvchi tuzilmalarni kodlaydi. Odam organizmida IR-genlar T-limfotsitlarning in vitro sharoitida T-xelper omillarining hosil qilish xususiyatlari o'rganilganda aniqlangan. Oxirgi yillarda immun javob genetikasi tadqiqotlarda aniq bir antigenga nisbatan paydo bo'ladigan immun javob qonuniyatlari va mexanizmlari peptid antegenlar yordamida o'rganilgan. Tadqiqotlar turini antigen determinantlarning immun javoblari mustaqil ravishda bo'lishligini ko'rsatadi. Olib borilgan tajribalarda ko'pgina antigenlarga nisbatan hosil bo'ladigan immun javoblar faqat IR-genlar nazoratidagina bo'lmashligini isbotladi. Tajribada ma'lum bir genga javob bermaydigan 2 guruhdagi sichqonlarning immun javobi ularning F1 gibrididagi organizmlarida immun javobini hosil qilgan. Demak, immun javobga ega bo'lmagan va I a-genlarning mahsulotlari qo'shilishi natijasida, ya'ni Ia-oqsillarning ishtirokida limfotsitlar antigenlarga nisbatan javob reaksiyasining yuzaga chiqqan. Antigenlar — bu murakkab tuzilishga ega bo'lgan organik moddalardir. Ular organizmga tushganda, unga xos va ixtisoslashgan immun javob reaksiyasini yuzaga keltiradi. Har bir antigen organizm tomonidan yangi, begona modda sifatida qabul qilinadi va unga qarshi maxsus himoya mexanizmlari ishga tushadi.

Bunday himoya mexanizmlarining asosiy komponenti bu — antitanalar.

Antitanalar — organizmida ma'lum antigenlar ta'sirida hosil bo'ladigan spetsifik oqsillardir. Ular plazmatik hujayralar tomonidan sintezlanadi. Antitanalar antigenlar bilan bevosita bog'lanib, ularni

zararsizlantirish xususiyatiga ega. Aynan shu sababli, antitanalar immun tizimning ixtisoslashganligini ta'minlovchi asosiy omillardan biri sifatida e'tirof etiladi.

Antitana va antigen o'rtasida yuz beradigan bog'lanish jarayoni murakkab biologik mexanizmga ega bo'lib, bu jarayonda yana bir muhim element – komplement tizimi ham ishtirok etadi.

Komplement — bu qon plazmasida mavjud bo'lgan maxsus oqsillar kompleksi bo'lib, antigen-antitana kompleksining shakllanishi jarayonida faollashadi. Komplement faollashganidan so'ng, u antitanalarning antigenni zararsizlantirish faoliyatini sezilarli darajada kuchaytiradi.

Shunday qilib, antigen organizmga tushganida:

1. Antitanalar sintezlanadi.
2. Antitanalar antigen bilan bog'lanadi.
3. Komplement tizimi ishga tushadi.
4. Antigen zararsizlantiriladi.

Bu jarayon — organizmning ixtisoslashgan immun javobi hisoblanib, organizmni begona moddalardan himoya qilishda asosiy rol o'ynaydi.

U egizak buzoqlarda monozigot egizaklardan farq qiladigan lekin bir organizmda uchrashi mumkin bo'lmagan qon guruhlarining kombinatsiyasini kuzatishga muvofiq bo'ladi. Uning taxminiga ko'ra embrionlar ona qornida rivojlanayotgan vaqt davomida ularni yo'ldoshlari bir-birlari bilan bitib ketib gomeopoetik hujayralarning almashinishiga olib kelinishi kerak edi. Ana shunday holat eritotsitor mozaika deb atalgan. R Medavor tajriba davomida yangi tug'ilgan sichqon organizmiga ikkinchi sichqon taloq hujayralari kirish natijasida o'ziga xos tolerantlik keltirib chiqargan. Bunday tolerantlik teri transperantatiga nisbatan ham sodir qilingan. Immun javob samarasi yuzaga chiqishi uchun, hujayra darajasidagi bir qator xodisalar yuz berishi lozim. Barcha immun javob reaksiyalari asosini tashkil etuvchi hujayralarning munosabatlari periferik immun tizimi a'zolarida kuzatiladi. Periferik a'zolariga: limfa tugunlari, taloq gemolimfatik tugunlar kiradi. Bu a'zolar qatoriga murtaklar, hazm tizimida joylashgan alohida limfatik follikulalar yoki ularning guruhlar (Peyer tanachalari), appendiks, nafas va siydik chiqaruv yo'llari bo'ylab joylashgan lifoid folekulalar ham kiradi. Periferik a'zolariga qon yoki limfa orqali keluvchi T va B- limfotsitlarning ko'payishi, ularning gumoral va hujayraviy immunitet jarayonlarda ishtirok etuvchi effektor – (ma'lum

jarayonni bajaruvchi) qon yaratuvchi va immun himoya a'zolari hujayralariga aylanadi. Timusdan tashqari, barcha a'zolarning stromasini biriktiruvchi to'qimaning mahsus turi bo'lgan retikulyar to'qima tashkil etadi. Timusning asosini esa epitelial to'qima hosil qiladi. Qon yaratuvchi va immun himoya tizimi a'zolari faoliyati nerv, endokrin tizimlar ta'siri ostida boshqarib turiladi. Limfa tugunlari hajmi uncha katta bo'lmasada son jihatdan ko'pligi qon yaratuvchi va immun jarayonlarda yuqorigi o'rinlardan birini egallaydi. Limfa tuguni limfa tomirlari bo'ylab joylashib, quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Limfa tugunlarida T-B limfotsitlarning ko'payishi va ularning antigenga mos ravishda ixtisoslashishi kuzatiladi. T-B limfotsitlar o'zaro hamda mikromuhit hujayralar bilan aloqada bo'lishi ma'lum antigenga qarshi spetsifik antitanalar ishlab chiqarishga olib keladi.

2. Limfatsit tugunlar oqib o'tayotgan suyuqligini yoki limfani barcha yot antigenlardan tozalaydi. Shu jumladan rak hujayra tugunlarning bu vazifasini o'ziga xos biologik filtr sifatida qarash mumkin.

3. Tugunlar to'qima suyuqligi uchun o'ziga xos yig'uvchi a'zo yoki depo bo'lib hisoblanadi. Shuningdek limfa tugunlarida qon orqali kelgan monotsitlarning makrofaglariga aylanishi yuz beradi. Immunitetning markaziy a'zolarida T- va B- limfotsitlarining hosil bo'lishi, ularning yuqoridagi a'zolaridan migratsiyasi, tarqalishi va retsirkulyatsiyasi tabiiy fiziologik jarayon bo'lib, antigen qo'zg'alishi bo'lmaganda ham davom etadi. Odam periferik qonida (sog'lomlarda) taxminan 65% T-limfotsitlar va 25% B-limfotsitlar bo'ladi. Suyak ko'migida hosil bo'lgan o'zak hujayra timusga borganda gormon va mediatorlar ta'sirida T-limfotsitlarga differentsiallashadi va taloqda joylashgan B-limfotsitlarning hosil bo'lishi va differentsiatsiyasi boshlanadi. Taloq immun tizimining periferik a'zosi bo'lib, organizmda bir qancha muhim vazifalarni bajaradi:

1. Qon yaratuvchi va himoya vazifasi. Taloqda T- va B-limfotsitlarning ko'payishi, hamda ularning mikromuhit hujayralari bilan hamkorlikdagi faoliyati kuzatiladi. Bundan tashqari taloqda yot zarrachalar ushlanib qolib, makrofaglar tomonidan yemiriladi. Embrion taraqqiyot davrida taloqda granulotsidlar, eritrotsitlar va qon plastinkalar ham hosil bo'ladi. Ammo bu jarayon homila tug'ilishi paytiga kelib yo'qolib ketadi.

2. Taloqda yashash muddatini o'tagan eritrotsitlar va qon plastinkalar yemiriladi.

3. Taloqda bir qancha biologik faol moddalar ishlanib, ular qizil suyak ko'migida kechadigan eritropoes va trombositopoes jarayonlarni boshqarib turadi.

4. Taloqda ma'lum miqdorda qon zapasi saqlanib turadi va zarur bo'lganda qon aylanish doirasiga chiqariladi.

Ishning borishi: Tayyor preparatlarni mikroskopda ko'rib o'rganiladi. Limfatsit tugunlar oqib o'tayotgan suyuqligini yoki limfani barcha yot antigenlardan tozalanishi videoroliklarda ko'rib, xulosa qilinadi

TOPSHIRIQLAR

1. Tayyor preparatlarni mikroskopda ko'rish.
2. Limfatsit tugunlar oqib o'tayotgan suyuqligini yoki limfani barcha yot antigenlardan tozalanishi videoroliklarda ko'rish.
3. Rasmlarni albomga chizib olish.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Immunokompetent hujayralar darajasida ularning gistogenezi va tashkillanishi jarayonini tushuntiring?
2. Organizmnining immun sistemasi qanday ishlaydi?
3. Limfatsit tugunlarning organism himoyasidagi roli?
4. Limfa tugunlarining vazifalari?
5. T-limfositlar va B-limfositlarning vazifalari?

9 -AMALIY MASHG'ULOT

O'SIMLIK TO'QIMALARINING MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI

Mashg'ulotning maqsadi: O'simlik to'qimalarining morfologiyasi va anatomiyasi to'g'risida ma'lumot beriladi.

Kerakli ashyolar va jihozlar: doimiy preparatlar, mikroskop, skalpel, turli xil o'simlik namunalari.

To'qimalar ularning tuzilishi, turlari va ahamiyati

To'qima — bu tuzilishi, funksiyasi bir xil va kelib chiqishi umumiy bo'lgan hujayralar majmuasidir. To'qimalar hujayralarining shakliga ko'ra parenximatik va prozenximatik turlarga bo'linadi.

- Parenximatik to'qima — bu yumaloq, ko'p burchakli yoki to'g'ri burchakli hujayralardan tashkil topgan to'qimadir.

- Prozenximatik to'qimalar esa cho'zilgan, ko'pincha tor va uzun shakldagi hujayralardan iborat bo'ladi.

To'qimani tashkil etuvchi hujayralarning hujayra po'stlog'i (devori) tarkibiga qarab ular:

- Yog'ochlangan (lignin bilan to'yingan)
- Po'kaklangan (suberin bilan qoplangan) to'qimalar sifatida tasniflanadi.

Shuningdek, hujayra devorlarining qalinligi asosida to'qimalar:

- Qalin devorli
- Yupqa devorli bo'lib ajratiladi.

To'qimalar tirik yoki o'lik bo'lishi mumkin. Bu holat ularni tashkil etuvchi hujayralarda tirik sitoplazma mavjudligiga bog'liq. Agar hujayralar tirik bo'lsa — tirik to'qima, aks holda esa — o'lik to'qima deyiladi.

To'qimalar orasidagi farq yana hujayralarning joylashish zichligi bilan ham belgilanadi:

- Hujayralar zich joylashgan bo'lsa, to'qima pishiq deb ataladi.
- Agar hujayralararo bo'shliqlar ko'p bo'lsa, u g'ovak to'qima hisoblanadi.

Yangi hosil bo'lgan to'qimalarda hujayralar orasida hech qanday bo'shliq bo'lmaydi. Ammo vaqt o'tishi bilan hujayralar yumaloqlashib, ular orasida hujayralararo bo'shliqlar paydo bo'ladi. Natijada:

- Hujayralararo yoriqlar,
- Bo'shliqlar,
- Kanallar hosil bo'ladi.

Bu bo'shliqlar nafaqat modda va gaz almashinuvida, balki o'simlik hayotiy faoliyatida hosil bo'ladigan smola, oshlovchi moddalar kabi moddalarni to'plashda ham muhim o'rin tutadi.

To'qimalarning asosiy turlari

Ularning fiziologik funksiyalari va o'simlik hayotidagi roli asosida to'qimalar quyidagi besh asosiy tipga ajratiladi:

1. Hosil qiluvchi to'qima – meristema hujayralaridan iborat bo'lib, boshqa to'qimalarni hosil qiladi.

2. Qoplovchi to'qima – tashqi muhitdan himoya qiladi, qoplab turadi.

3. Asosiy (parenxima) to'qima – fotosintez, nafas olish, modda zaxirasi kabi asosiy hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi.

4. O'tkazuvchi to'qima – suv, mineral moddalar va organik birikmalarni bir joydan ikkinchi joyga o'tkazadi.

5. Mexanik to'qima – o'simlikka mustahkamlik va tayanch beradi.

6. Ajratuvchi (sekretor) to'qima – turli xil moddalarning ajralishi va to'planishida ishtirok etadi.

Yuqorida sanab o'tilgan barcha to'qimalar doimiy to'qimalar hisoblanadi, ya'ni ular o'z rivojlanishini hosil qiluvchi to'qimalardan boshlab, ma'lum funksiyalarga ixtisoslashgan.

Shunday qilib, o'simlik tanasida jami 6 xil to'qima mavjud:

1. Hosil qiluvchi
2. Qoplovchi
3. Asosiy
4. O'tkazuvchi
5. Mexanik
6. Ajratuvchi

Ularning har biri o'ziga xos tuzilishga, joylashuvga va hayotiy vazifalarga ega bo'lib, o'simliklarning to'g'ri rivojlanishi va yashashi uchun zarur hisoblanadi.

Hosil qiluvchi. Hosil qiluvchi to'qimalar, ya'ni meristemalar – bu o'simlik tanasidagi barcha boshqa to'qimalarni hosil qilishga xizmat qiluvchi, hujayralari doimiy ravishda bo'linishga qodir bo'lgan maxsus to'qimalardir. Ular o'simlikning o'sishini ta'minlaydi.

Kelib chiqishiga qarab meristemalar ikki turga bo'linadi:

- Birlamchi meristemalar – embrional davrdan boshlab shakllanadi.
- Ikkilamchi meristemalar – ilgari shakllangan doimiy to'qimalardan keyinchalik rivojlanadi.

Joylashuviga ko'ra esa meristemalar quyidagicha ajratiladi:

1. Apikal (uchki) meristemalar: novda va ildizlarning uchida joylashadi. Ular:

- vegetativ novdalar uchida,
- hosil beruvchi novdalar uchida,
- ildiz uchida faol bo'ladi.

2. Lateral (yon) meristemalar: poya va ildiz bo'ylab joylashib, o'simlikning eniga o'sishini ta'minlaydi. Bunga kambiy, periskl va prokambiy misol bo'la oladi.

3. Interkalyar (qo'shimcha) meristemalar: poya va barglarning o'suvchi qismlarida, ya'ni segmentlar orasida joylashadi.

Birlamchi meristemalardan birlamchi to'qimalar shakllanadi. Ikkilamchi meristemalar esa ilgari hosil bo'lgan doimiy to'qimalar (masalan, kambiy yoki probka kambiysi)dan rivojlanadi.

Meristema hujayralari doimiy bo'linish xususiyatiga ega. Tez-tez bo'linayotgan hujayralar odatda kalta, keng, uchi o'tkir bo'lmaydi va ulardan parenxima hujayralari shakllanadi.

Asosiy to'qimalar. Asosiy to'qimalar – o'simlik tanasida eng katta maydonni egallagan, boshqa to'qimalar orasini to'ldirib turuvchi parenximatik hujayralardan tashkil topgan to'qimalardir. Ular odatda qoplovchi, mexanik va o'tkazuvchi to'qimalar bilan o'ralgan bo'ladi. Asosiy to'qimalarning hujayralari hujayralararo bo'shliqlarga boy, bu esa gaz almashinuvi va moddalar aylanishini yengillashtiradi. Asosiy funksiyasi – o'simlikni oziqlantirish va moddalar zaxirasini ta'minlashdir. Turlari:

1. So'ruvchi parenxima – ildizning so'ruvchi zonasida joylashgan bo'lib, ildiz tukchalari orqali tuproqdagi suv va unda erigan mineral moddalarning so'rilishini ta'minlaydi.

2. Assimilyatsion parenxima (xlarenxima) – xlorofill donachalariga boy bo'lib, fotosintez jarayonida ishtirok etadi. Barglar, yashil novdalar va ba'zi yosh poyalarda uchraydi.

3. G'amlovchi parenxima – oziq moddalar (uglevod, yog', oqsil) ni zaxiralashda ishtirok etadi.

Qoplovchi to'qimalar. Qoplovchi to'qimalar – o'simlikning barcha tashqi qismlarini himoya qilib turuvchi to'qimalardir. Ular:

- tashqi muhit ta'siridan himoya qiladi,
- namlikni saqlaydi,
- gaz almashinuvini tartibga soladi.

Uch asosiy turi mavjud:

1. Epiderma – yosh novdalar, barglar, mevalarning dastlabki himoya qatlami. Uning ustini kutikula deb ataladigan suv o'tkazmaydigan modda qoplaydi. Epiderma hujayralari tirik, oddiy tuzilmali bo'ladi.

• Og'izchalar (stomalar) – epiderma orqali gaz almashinuvini boshqaradi. Ikki yarimoysimon hujayralar tomonidan hosil qilinadi.

• Tuklar – epiderma yuzasida joylashib, himoya va modda ajratish funksiyasini bajaradi. Ba'zi tuklar mineral tuzlar bilan to'yingan bo'lib, qattiq tuzilishga ega (qamish, qovoq), ayrimlari esa organik modda (masalan, g'o'za tukida sellulyoza).

• Ayrim tuklar (chayon o'tida) zaharli moddalarni saqlaydi.

2. Probka (fellem) – ko'p yillik o'simliklarda ikkilamchi qoplovchi qatlam bo'lib, epiderma o'rnini bosadi. U o'simlik tanasini mexanik va fizik zararlar hamda namlik yo'qotilishidan himoya qiladi.

3. Po'stloq (periderma) – probkadan keyingi rivojlangan himoya to'qimasidir. U odatda eski novdalar va ildizlarda uchraydi.

Shunday qilib, hosil qiluvchi to'qimalar o'simlik organizmida barcha to'qimalarning manbai bo'lib, ularning o'sishi va yangilanishini ta'minlaydi. Doimiy to'qimalar esa – asosiy, qoplovchi, mexanik, o'tkazuvchi va ajratuvchi to'qimalardan iborat bo'lib, o'simlikning turli hayotiy faoliyatlarini bajaradi.

Mexanik to'qimalar. O'simliklarda hayvonot olamidagi kabi suyak skeleti bo'lmagani sababli, ular tashqi muhitning turli mexanik ta'sirlariga – shamol, yomg'ir, qor, shuningdek, o'zlarining shox-shabba, barg va mevalarining og'irligiga bardosh berish uchun maxsus tuzilmalarga ega bo'lishi lozim. Ushbu funksiyani o'simliklarda mexanik to'qimalar bajaradi.

Yangi o'sib chiqayotgan yosh o'simliklarda dastlab mexanik to'qimalar bo'lmaydi. Ular o'z shaklini hujayra ichidagi turgor bosimi hisobiga saqlab turadi. Ammo o'simlik rivojlanib borgan sari tashqi omillarga chidamli bo'lishi uchun mexanik to'qimalar hosil bo'ladi. Haqiqatan ham, pishqlik o'simlikning barcha to'qimalari ishtirokida yuzaga keladi, lekin aynan mexanik to'qimalar bu pishqlikni sezilarli darajada mustahkamlaydi.

Mexanik to'qimalarning hujayralari qalin devorli bo'lib, ular tez-tez yog'ochlanadi va ko'pincha tiriklik belgilarini yo'qotadi, ya'ni o'lik holatda bo'ladi. Ularning shakli va tuzilishiga qarab mexanik to'qimalar quyidagi uch asosiy guruhga bo'linadi:

1. *Kollenxima* – ikki pallali o'simliklarning poyasi, bargi, meva bandi kabi o'suvchi organlarida uchraydi. Kollenxima hujayralari tirik, cho'zinchoq va sellyulozali devorli bo'ladi. Ular asosan asosiy to'qimaning chetida joylashib, o'simlik organlarining o'sib borayotgan qismlarini mustahkamlaydi. Kollenxima, odatda, poya epidermisining tagida qatlam-qatlam bo'lib joylashadi. Ayrim hollarda, masalan karam yoki lavlagi ildizida ham uchraydi.

2. *Sklerenxima* – o'simliklarda keng tarqalgan mexanik to'qima turi. Ular qalin devorli, yog'ochlangan, ichki qismi esa bo'sh bo'lgan o'lik prozenxima hujayralaridan iborat. Ular yuqori darajadagi mustahkamlik bilan ajralib turadi va "tolalar" deb ataladi. Ayniqsa, bu tolalar poya va boshqa organlarning asosiy to'qimalarida dasta yoki chilvir shaklida joylashgan bo'ladi.

3. *Sklereidlar* – sklerenximaning bir shakli bo‘lib, qattiq to‘qimalar tarkibida uchraydi. Ular notekis, ba‘zan yulduzsimon shaklda bo‘ladi. Sklereidlar qattiq po‘stli mevalar va urug‘lar tarkibida ko‘p uchraydi.

Lub tolalari – texnik ahamiyatga ega bo‘lgan sklerenxima tolalaridir. Ular pektin moddalari bilan o‘zaro yopishgan holda joylashadi va yengil, bir necha marta qayta ishlanishi mumkin bo‘lgan mustahkam modda hisoblanadi. Masalan, nasha, zig‘ir, juta va rama kabi o‘simliklarda lub tolalari texnik maqsadlarda keng foydalaniladi. Ularning uzunligi o‘simlik turiga qarab 4 mm dan 350 mm gacha bo‘lishi mumkin.

O‘tkazuvchi to‘qimalar. O‘simliklarda suv va mineral moddalarni ildizdan poyaga, keyin esa barg va boshqa organlarga etkazish, shuningdek, fotosintez natijasida hosil bo‘lgan organik moddalarni butun o‘simlik bo‘ylab taqsimlash jarayonlari o‘tkazuvchi to‘qimalar yordamida amalga oshiriladi. Bu jarayon ikki yo‘nalishda sodir bo‘ladi:

1. Ko‘tariluvchi oqim – suv va mineral moddalar ildizdan yuqoriga – barg va novdalarga yetkaziladi. Bu jarayon naychalar (traxeya) va traxeidlar orqali bajariladi.

2. Tushuvchi oqim – barglarda fotosintez natijasida hosil bo‘lgan organik moddalar o‘simlikning boshqa qismlariga yuboriladi. Bu vazifani to‘rli naychalar (elak naychalari) va ularning yo‘ldosh hujayralari bajaradi.

Naychalar – bir-biriga tutashgan hujayralar qatoridan tashkil topgan, devorlari yog‘ochlashgan, ichi bo‘sh bo‘lgan uzun nay shaklidagi o‘lik tuzilmalardir. Ularning devorlari turlicha shakllarda qalinlashgan bo‘lishi mumkin: halqali, spiral, to‘rli, narvonsimon va nuqtali. Naychalar suvni yuqoriga ko‘tarish uchun xizmat qiladi. Suv teshikchalar orqali hujayralararo o‘tadi. Ular uzoq umr ko‘rmaydi, ma‘lum muddatdan keyin tiqinlanib, o‘z faoliyatini to‘xtatadi.

Teshikchalar – naychalar orasidagi aloqani ta‘minlaydi. Ular ikki xil bo‘ladi:

• Oddiy teshikchalar – silindrsimon shaklda, hujayra po‘stining birlamchi qatlamida joylashadi.

• Hoshiyali teshikchalar – kengaygan kanallarga ega, ikkilamchi po‘stda joylashgan, qubbasimon o‘simtalari bilan ajralib turadi.

Trakseidlar – naychalarga o‘xshagan, lekin nisbatan qisqaroq bo‘lgan o‘lik hujayralar bo‘lib, o‘simlik tanasida suv o‘tkazish va mexanik mustahkamlovchi rol o‘ynaydi. Ularning devorlari ham

yog'ochlashgan, ko'ndalang to'siqlarida esa ko'plab teshikchalar mavjud. Traxeidlar orqali ham suv yuqoriga ko'tariladi.

To'rli naychalar va yo'ldosh hujayralar – fotosintez mahsulotlarini (asosan uglevodlarni) o'simlikning boshqa qismlariga etkazib beradi. To'rli naychalar faqat yopiq urug'li o'simliklarda uchraydi va ularning o'zi suyuqlik o'tkazolmaydi, balki yo'ldosh hujayralar yordamida bu jarayon amalga oshadi.

Bog'lamlar – yuqorida aytilgan barcha o'tkazuvchi elementlar (naychalar, traxeidlar, to'rli naychalar va yo'ldosh hujayralar) o'simlik tanasida guruh holida – bog'lam ko'rinishida joylashadi. Bu bog'lamlar orqali suv, mineral va organik moddalar o'simlik tanasining barcha qismlariga taqsimlanadi.

Ajratuvchi to'qimalar. O'simlik hujayralari hayot faoliyati davomida bir qator ikkilamchi mahsulotlar – chiqindi moddalarni hosil qiladi. Bunday moddalar qatoriga organik kislotalarning tuzlari, efir moylar, smolalar, kauchuk, taninlar va boshqa modda birikmalari kiradi. Bu moddalar o'simlik hayoti uchun bevosita foydali bo'lmasa-da, o'simlik ularni ajratib chiqazish orqali o'z ichki muhit barqarorligini ta'minlaydi. Aynan shu jarayonni amalga oshiruvchi maxsus hujayra tizimlari ajratuvchi to'qimalar deb ataladi.

Ajratuvchi to'qimalar ikki asosiy shaklda namoyon bo'ladi:

1. Smola yo'llari (rezin yo'llari)
2. Sut naychalari (latex naychalari)

Smola yo'llari – bu uzunasiga cho'zilgan kanalsimon tuzilmalar bo'lib, o'simlikning yog'ochli qismi, po'stlog'i va barglarida joylashadi. Ular ko'pincha ninabargli daraxtlarda (masalan, qarag'ay, archa, kedr) keng tarqalgan.

Bu kanallarning ichki devorlari maxsus ajratuvchi parenxima hujayralari bilan qoplangan bo'lib, aynan mana shu hujayralar smolani ishlab chiqaradi va uni kanal bo'shlig'iga ajratib chiqaradi. Smola o'simlikda himoya funksiyasini bajaradi – u mexanik shikastlangan joylarda tezda qotib, patogen mikroorganizmlarning kirib borishini oldini oladi. Shuningdek, ba'zi hayvonlar uchun ham ta'sirli vosita hisoblanadi.

Sut naychalari yoki *latex naychalari* – o'simlik tanasida tarmoqlanib ketgan maxsus kanallar tizimi bo'lib, ular ichida oqsilli va yog'li suyuqlik – sutli sharbat oqadi. Bu naychalar ayrim o'simliklar oilalarida, xususan, sutli o'tlar (Euphorbiaceae), mak (Papaveraceae),

kartoshkadoshlar (Solanaceae), qovoqdoshlar (Cucurbitaceae) va kauchuk daraxtlari (Hevea brasiliensis)da uchraydi.

Sut naychalari ham ajratuvchi hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ular o'zaro qo'shib, tarmoqlangan kanal tizimini hosil qiladi. Ushbu naychalarda to'plangan suyuqlik ko'pincha organizm uchun himoya funksiyasini bajaradi. Masalan, mak o'simligining sutli sharbati tarkibida kuchli alkaloid – morfiy mavjud. Kauchuk esa texnik maqsadlarda keng foydalaniladi.

Oddiy parenxima hujayralarining ishtiroki. Ayrim hollarda maxsus tuzilmalar shakllanmagan bo'lsa, oddiy parenxima hujayralari ham ajratish funksiyasini bajarishi mumkin. Bu hujayralar chiqindi yoki zaharli moddalarni hujayra ichida to'plab, keyinchalik ularni hujayralararo bo'shliqlar orqali tashqi muhitga chiqarib yuboradi. Bu holat ko'pincha yashil o'simliklarning barglarida yoki po'stloq qatlamlarida uchraydi.

Ajratuvchi to'qimalarning funksional ahamiyati. Ajratuvchi to'qimalarning o'simlik hayotidagi o'rni juda muhimdir. Ular:

- Himoya funksiyasi – o'simlikni zararkunanda va kasalliklardan saqlaydi.

- Metabolitlarni to'plash – foydalanilmaydigan yoki zararli moddalarni jamlab, o'simlikni ichki zaharlanishdan saqlaydi.

- O'ziga xos hid va ta'm berish – o'simlik efir moylari orqali ma'lum aromatik xususiyatga ega bo'ladi.

- Texnik va dori-darmon maqsadlarida foydalanish – smola, kauchuk, efir moylari, alkaloidlar inson faoliyatida muhim rol o'ynaydi.

TOPSHIRIQLAR

Xotira mashqi “Insert” metodi asosida.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma'lumot.			
“?” – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma'lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Hosil qiluvchi to'qima tuzilishi va vazifalari?

2. Kollenxima to'qimasi qanday vazifani bajaradi?
3. O'tkazuvchi to'qima qanday vazifani bajaradi?
4. O'tkazuvchi bog'larni deganda nimani tushunasiz?
5. O'tkazuvchi bog'larni kelib chiqishiga ko'ra necha xil bo'ladi?

10-AMALIY MASHG'ULOT

ICHKI VA TASHQI EPITELIY TO'QIMASINING GISTOGENEZI, FUNKSIYALARI TABAQALANISHI

Mashg'ulotning maqsadi: Bir qavatli, ko'p qatorli epiteliy turlarini, tuzilishi va farqli tomonlarini o'rganish. Ko'p qavatli epiteliy turlari bilan tanishish. Ularning tuzilishi, qavatlari, hujayralarining chegaralarini aniqlash.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskoplar, doimiy preparatlar, tashqi epiteliy to'qimasi.

Epiteliy to'qimasi: tuzilishi, turlari va ahamiyati

Epiteliy to'qimasi – bu organizmda himoya, yuzalarni qoplash, moddalarni singdirish va ajratish, shuningdek sekret ajratish vazifalarini bajaradigan asosiy to'qimalardan biridir. Ushbu to'qima organizmning tashqi yuzasini (masalan, teri), ichki bo'shliqlar (og'iz bo'shlig'i, me'da, ichak, siydik yo'llari) va ayrim ichki organlarning sirt qismlarini qoplaydi. Shu bilan birga, bezlar, nafas yo'llari, ko'zning muguz pardasi va siydik pufagi kabi tuzilmalar ham epiteliy to'qimasi bilan chambarchas bog'liq.

Epiteliy to'qimasining umumiy xususiyatlari:

Epiteliy to'qimasi boshqa to'qimalardan quyidagi belgilari bilan ajralib turadi:

- Hujayralar zich joylashgan bo'lib, ular orasida deyarli hujayralararo modda yo'q.
- Har bir epiteliy qatlami bazal membrana ustida joylashadi.
- Epiteliyning qon tomirlari bo'lmaydi, u asosiy to'qima orqali oziqlanadi.
- Epiteliy hujayralari yuqori darajada qayta tiklana olish xususiyatiga ega (regeneratsiya).
- Ular har xil embriologik manbadan – ektodermal, mezodermal yoki endodermal qatlamlardan hosil bo'lishi mumkin.

Epiteliy to'qimasi turlari. Epiteliy tuzilishi bo'yicha bir necha asosiy turlarga bo'linadi:

1. Bir qavatli epiteliy: bu turdagi epiteliy faqat bitta hujayra qatoridan iborat bo'lib, u quyidagi shakllarda bo'lishi mumkin:

- Yassi – hujayralari yupqa va tekis; masalan, qadoq pardasi, o'pka alveolalari.

- Kubsimon – hujayralari kvadratga o'xshash; masalan, buyrak naychalari.

- Silindrsimon – hujayralari uzunchoq; masalan, ichak devori.

2. Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy: nomiga qaramay, bu epiteliy bitta bazal qavatda joylashgan, lekin hujayralari turli balandlikda bo'lgani uchun ko'p qatlamli ko'rinadi. Masalan:

- Hilpillovchi (siliyali) epiteliy – kekirdak va bronxlarda uchraydi, nafas yo'llarini tozalashda ishtirok etadi.

3. Ko'p qavatli epiteliy: bu epiteliy bir nechta hujayra qatlamlaridan tashkil topgan bo'lib, quyidagi ko'rinishlarga ega:

- Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan – ko'zning muguz pardasida uchraydi.

- Ko'p qavatli yassi muguzlanuvchi – terining ustki qatlamida bo'ladi, himoya vazifasini bajaradi.

- Ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliy – siydik pufagida uchrab, siydik miqdoriga qarab qalinligi o'zgaradi.

Epiteliy turlarini mikroskopda kuzatish. Talabalik yoki laboratoriya darslarida epiteliy to'qimalari tayyor preparatlar yordamida o'rganiladi:

- Ko'zning muguz pardasidan tayyorlangan preparatda ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliyini,

- Ko'rsatkich barmoq terisidan tayyorlangan preparatda esa ko'p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliyini ko'rish mumkin.

Bu preparatlarda hujayralar turli qavatlarda har xil shaklga ega bo'lishi aniq ko'zga tashlanadi – bu esa epiteliyning tuzilmaviy murakkabligini ko'rsatadi.

Shuningdek, kekirdakdan olingan preparatda ko'p qatorli hilpillovchi epiteliyini, siydik pufagidan olingan preparatda esa ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliyini kuzatish mumkin.

Bez epiteliylari. Epiteliy to'qimasi asosida hosil bo'lgan maxsus tuzilmalar – bezlar ham epiteliyning bir shaklidir. Ular:

- Oddiy yoki murakkab

- Tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan bo'lishi mumkin. Bezlar organizmga kerakli moddalarni – masalan, so'lak, sut, ter, gormon va boshqalarni ishlab chiqaradi.

Epiteliy to'qimasi organizmning ko'plab hayotiy muhim funksiyalarini bajaradi. Uning:

- himoya,
- so'rish,
- ajratish,
- sezish,

Sekretsiya (bezlar faoliyati) kabi asosiy funksiyalari uni barcha to'qimalar orasida muhim o'ringa qo'yadi. Epiteliy nafaqat oddiy tuzilmalarda, balki murakkab organlar va sistemalarda ham asosiy faoliyatni ta'minlaydi.

Epiteliy to'qimasini xususiyatlari va laboratoriya tajribalari asosida o'rganilishi

Epiteliy to'qimasi organizmda muhim biologik vazifalarni bajaruvchi to'qimalardan biri bo'lib, uning hujayralari zich joylashgan va ular orasida deyarli hujayralararo modda bo'lmaydi. Ushbu zichlik epiteliyga himoya funksiyasini samarali bajarish imkonini beradi. U tashqi muhit bilan chegaradosh sirtlarda joylashib, organizmni turli fizik, kimyoviy va biologik ta'sirlardan saqlaydi.

1-jadval

Morfofunktsional klassifikatsiya bo'yicha epiteliyning quyidagi turlari farqlanadi

Epiteliy to'qimasi	Bir qavatli	1. bir qatorli	
		2. ko'p qatorli	1. yassi 2. kubsimon 3. silindirsimon
	Ko'p qavatli	1. yassi muguzlanadigan 2. yassi muguzlanmaydigan. 3. o'zgaruvchan.	

Epiteliy to'qimasining asosiy xususiyatlari:

1. Plast shaklda – ya'ni zich joylashgan hujayralardan iborat, bu tuzilma tashqi ta'sirlardan himoya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.
2. Bazal membrana ustida joylashgan – epiteliy hujayralari har doim asos to'qima – biriktiruvchi to'qima ustida yotadi va undan oziqlanadi.

3. Qon tomirlarining yo'qligi – epiteliy hujayralari qon tomirlari bilan ta'minlanmagan bo'lib, bazal membrana orqali diffuziya yo'li bilan oziqlanadi.

4. Qutbli differensiallanish – epiteliy hujayralarining apikal (yuqori) va bazal (pastki) qismida tuzilmaviy va funksional tafovutlar mavjud bo'lib, bu ularning maxsus funksiyalarni bajarishini ta'minlaydi.

5. Yuqori regeneratsion qobiliyat – epiteliy doimiy ravishda yangilanib turadi, bu esa ularning to'qimalar ichida eng faol va o'zgaruvchanlaridan biri ekanligini ko'rsatadi.

Epiteliy to'qimalarning morfologik va funksional xususiyatlarini chuqur o'rganish uchun mikroskopik preparatlar ustida kuzatuvlar olib boriladi. Bunda mikroskop, doimiy bo'yalgan preparatlar va atlaslar asosiy uskunalaridir. Quyida ikki tajriba misolida epiteliy to'qimalarini qanday kuzatish mumkinligi ko'rsatilgan:

1-tajriba. Bir qavatli yassi epiteliy (ichak tutqichidan tayyorlangan).

Preparat to'liq organ kesmasidan tayyorlanganligi sababli, kichik obyektiv ostida kuzatilganda uning turli qalinlikda ekanligi ko'zga tashlanadi. Shu sababli yupqaroq va och sariq rangga bo'yalgan joyini topib, katta obyektiv ostida ko'rish tavsiya etiladi. Bu holatda qoramtir yoki jigarrang tUSDagi ko'p qirrali yassi epiteliy hujayralari yaqqol ko'rinadi. Har bir hujayrada bitta yoki ikkita yumaloq, ovalsimon, och binafsha rangli yadro mavjud bo'ladi. Kumush nitrat tuzi yordamida hujayra chegaralari qoramtir yoki jigarrang tus oladi.

Mikroskop fokusini o'zgartirish orqali ushbu yassi epiteliy hujayralarining ikkinchi qatlamini ham kuzatish mumkin. Chunki ichak tutqichining har ikki yuzasi ham yassi epiteliy bilan qoplangan. Ushbu ikki epiteliy qatlami orasida biriktiruvchi to'qima joylashgan bo'lib, preparatda ushbu to'qimaning hujayraviy elementlari va mayda qon tomirlari aniq ko'rinadi.

2-tajriba. Bir qavatli kubsimon epiteliy (buyrakdan tayyorlangan). Kichik obyektiv ostida preparatni kuzatganda buyrakning po'st va mag'iz qismlari o'zaro farqlanadi. Kubsimon epiteliyni o'rganish uchun preparatning och rangga bo'yalgan mag'iz qismini topish lozim. Preparatda siydik yig'uv naychalarining turli qismlari ko'rinadi. Siydik yig'uv naychasining ko'ndalang kesmasini aniqlab, katta obyektiv ostida ko'rish kerak. Naycha devori och pushti rangga bo'yalgan sitoplazmaga ega, yirik binafsha rangli yadro tutuvchi kubsimon hujayralardan tashkil

topgan. Preparatda hujayra chegaralari aniq ko'rinadi. Siydik yig'uv naychalari esa yumshoq biriktiruvchi to'qima bilan o'ralgan bo'ladi.

3-tajriba. Bir qavatli silindrsimon epiteliy (me'da devoridan tayyorlangan).

Kichik obyektiv ostida me'daning chiqaruv (pilorik) qismidagi chuqurchalarning bo'ylama kesilgan joyi aniqlanadi. Silindrsimon epiteliy hujayralari me'da chuqurchalari yuzasini qoplaydi. Bu hujayralar katta obyektiv ostida kuzatilganda prizmatik (yoki silindrsimon) shaklda bo'lib, ularning chegaralari aniq ko'rinadi. Hujayra sitoplazmasi pushti rangda bo'yalgan bo'lib, ovalsimon, binafsha rangli yadrolari hujayraning bazal qismiga yaqin, bir xil sathda joylashgan bo'ladi.

Ko'p qavatli epiteliy asosan himoya vazifasini bajaradi. Shuning uchun u tananing tashqi ta'sirlarga ko'proq uchraydigan joylarini qoplaydi. U terining yuzasi, og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, ko'zning muguz pardasi, buyrak kosachasi, siydik pufagi, siydik chiqarish yo'li va qin sohalarida uchraydi. Ko'p qavatli epiteliy uch turga bo'linadi:

1. Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy
2. Ko'p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy
3. O'zgaruvchan epiteliy

Ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy og'iz bo'shlig'ining ichki yuzasi, qizilo'ngachning shilliq qavati va ko'zning muguz pardasini qoplaydi. Uning tuzilishi quyidagicha: bazal membrana ustida silindrsimon shakldagi bazal qavat hujayralari joylashgan. Ularning ustida bir nechta qatordan iborat tikansimon hujayralar joylashadi. Epiteliyning eng sirtqi qatlamini yassilashgan hujayralar tashkil etadi. Ushbu hujayralar o'z hayot siklini tugatgach, muguzlanmay tushib ketadi. Shu sababli bunday epiteliy muguzlanmaydigan deb ataladi. Ko'p qavatli muguzlanadigan epiteliy esa terining epidermis qatlamini tashkil qiladi. Uning quyidagi besh qavati farqlanadi:

- bazal qavat
- tikansimon hujayralar qavati
- donador qavat
- yaltiroq qavat
- muguz qavat

Muguz qavat yassi, muguzlangan hujayralardan iborat bo'lib, ularning tarkibida havo pufakchalari va muguz modda mavjud. Ushbu qatlamdagi hujayralar doimiy ravishda to'kilib turadi.

O'zgaruvchan epiteliy uchta zonadan iborat:

- bazal zona
- oraliq zona
- yopqich zona

Bazal zona mitoz yo'li bilan ko'payadigan hujayralardan iborat bo'lib, ular kambial, differensiallanmagan, bazofil bo'yaluvchi hujayralardir. Ularning shakli turlicha, chegaralari esa aniq ajralib turmaydi.

4-tajriba. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy (ko'zning muguz pardasidan tayyorlangan).

Kichik obyektiv ostida preparat kuzatilganda, binafsha rangli epiteliy qavati va pushti rangli biriktiruvchi to'qimadan iborat qatlam aniq ko'zga tashlanadi. Ushbu ikkita qatlam orasida bazal membrana joylashgan. Bazal membrana ustida joylashgan epiteliy katta obyektiv ostida o'rganish lozim. Epiteliy hujayralarining shakliga qarab bir nechta qavatlar ajratiladi. Birinchi qavat – bazal membrananing ustida joylashgan bir qator silindrsimon epiteliy hujayralaridan iborat bo'lib, ular tartibli joylashgan. Ikkinchi qavatni 5–6 qatordan iborat, noto'g'ri shakldagi epiteliy hujayralari tashkil etadi (tikansimon hujayralar qatlami). Eng sirtqi qavat esa 3–4 qatordan iborat yassi hujayralardan iborat.

TOPSHIRIQLAR

1. Preparatda o'rganilgan ko'p qatorli va ko'p qavatli yassi epiteliyning chizmasini chizish
2. Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Epitelial chegaralovchi to'qimasi.
2. Epiteliy to'qimasining umumiy va morfofunktsional klassifikatsiyasi
3. Teri, ichak, osmoregulyasiyalovchi, ajratuvchi va bezli epiteliylar.
4. Kutikulyar epiteliysining asosiy tiplari, ularaning tarqalishi va evolyutsion dinamikasi.
5. Teri tuzilishi teri pigmenti, teri bezlari.

6. Ichak epiteliysi ingichka ichakning tuzilishi
7. Aralash osmoregulyatsiyalovchi va ajratish kanallari tuzilishining umumiy prinsiplari.

11-AMALIY MASHG'ULOT

MAXSUS XUSUSIYATGA EGA BO'LGAN BIRIKTIRUVCHI TO'QIMALAR

Mashg'ulotning maqsadi: Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalar- retikulyar to'qima, yog' to'qimasi, shilliq to'qima va pigment to'qima farqlanadi. Suyak to'qimasining rivojlanishi va tuzilishini o'rganish. Yog' va retikulyar to'qima tuzilishini o'rganish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, doimiy, preparatar, jadval va rangli rasmlar, tayor preparatlar.

Yog' to'qimasi. Yog' hujayralari biriktiruvchi to'qimaning ayrim qismlarida to'planib, yog' to'qimasini hosil qiladi. Bu hujayralar biriktiruvchi to'qimaning kambial elementlari, retikulyar hamda gistiosit hujayralaridan kelib chiqishi mumkin. Ularning sitoplazmasida mayda yog' tomchilari to'planadi. Yog' to'plangach, sitoplazma va yadro chetga siljiydi va hujayra sharsimon shaklga ega bo'ladi.

Maxsus bo'yovchi moddalar yog'ni bo'yaydi, spirt esa yog'ni eritadi. Gematoksilin-eozin bilan bo'yalganda esa yog' hujayralari preparatda oqish tusda ko'rinadi.

Yog' to'qimasi ikki xil bo'ladi:

1. Oq yog' to'qimasi
2. Qo'ng'ir yog' to'qimasi

Oq yog' to'qimasi hujayralari yog' to'qimasining asosiy qismini tashkil etadi.

Qo'ng'ir yog' to'qimasi esa asosan erta yosh davrida (kuraklar atrofi va tananing yon tomonlarida) uchraydi. Bu turdagi to'qima kemiruvchilarda hamda qishki uyquga ketuvchi sutemizuvchilarda ko'proq rivojlangan bo'ladi. Qo'ng'ir yog' to'qimasi hujayralari sitoplazmasida mayda yog' tomchilari joylashgan. Bu tomchilar orasida donador sitoplazmatik to'r, plastinkasimon Golji apparati, ko'p miqdorda mitoxondriyalar va glikogen zaxiralari mavjud.

Yog' hujayralarida mavjud sitoxromlar yog' to'qimasiga qo'ng'ir tus beradi. Yog' to'qimasi organizm uchun muhim energiya manbai hisoblanadi. 100 gram yog' yonganda, energiyadan tashqari 107,1

gramm suv ham ajralib chiqadi. Shu sababli, suv tanqisligida yog‘ organizm uchun suv manbai sifatida ham xizmat qiladi.

Metabolik jarayonda qo‘ng‘ir yog‘ to‘qimasi alohida o‘rin tutadi. Uning metabolik faolligi oq yog‘ to‘qimasiga nisbatan 20 barobar yuqoridir. Organizm soviganda qo‘ng‘ir yog‘ to‘qimasi mitoxondriyalarida fosforlanish jarayonining oksidlanishdan ajralishi natijasida issiqlik energiyasi ajraladi va bu energiya organizmni isitadi. Yog‘ to‘qimasi shuningdek, mexanik vazifani ham bajaradi — u organizmni turli tashqi ta’sirlardan himoya qiladi (masalan, teri osti yog‘ kletchatkasi).

Retikulyar to‘qima — retikulyar hujayralar va retikulin tolalardan tashkil topgan. Retikulyar hujayralar o‘simtalari bilan bir-biriga birikib, to‘rsimon (retikulin) tuzilma hosil qiladi. Bu to‘qima organizmning turli joylarida uchraydi. Retikulyar to‘qima suyak ko‘migi, limfa tugunlari va taloqning stromasini tashkil qiladi.

Retikulyar to‘qimaga ichakning shilliq qavatida, buyrakda hamda boshqa organlarda ham duch kelish mumkin. Uning asosiy vazifalaridan biri — qonning shaklli elementlarini ishlab chiqishda ishtirok etishdir. Ushbu to‘qimaning hosil qilgan qovuzloqlarida rivojlanayotgan qon hujayralarining turli shakllarini uchratish mumkin.

Retikulyar hujayralarning ayrimlari to‘r tuzilmasidan ajralib chiqib, erkin retikulyar hujayralarni hosil qiladi. Ular fagotsitoz qilish qobiliyatiga ega. Taloq va limfa tugunlarining retikulyar to‘qimasi orqali doimiy ravishda qon va limfa oqib turadi. Shu sababli bu a‘zolarining retikulyar hujayralari begona oqsillar (antigenlar) bilan to‘qnashadi, ularni yutadi va sezgir makrofaglarga aylanadi.

Pigment to‘qimasi — tarkibida ko‘p miqdorda pigment hujayralari (melanositlar) mavjud bo‘lgan to‘qimadir. Bu to‘qima so‘rg‘ich sohasida, terining ayrim qismlarida, ko‘zning qon tomir pardasi va rangdor pardasida uchraydi.

Zarur jihozlar: Retikulyar, yog‘, pigment to‘qimalar tuzilishi tasvirlangan tablitsalar, doimiy mikroskopik preparatlar, mikroskop va atlas.

1-tajriba. Yog‘ to‘qimalarining tuzilishi (til to‘qimasidan tayyorlangan preparat).

Yog‘ to‘qimasi avval slayd va jadvallar orqali ko‘rib chiqiladi, keyin esa uning mikroskopik tuzilishi o‘rganiladi. Preparatda yog‘ hujayralari yirik yumaloq shakldagi bo‘shliqlar tarzida ko‘rinadi, chunki tayyorlash jarayonida ularning ichidagi yog‘ moddasi erib ketadi. Biroq

yog' hujayralari doimo yumaloq shaklda bo'lavermaydi — agar ular zich joylashgan bo'lsa, shakllari ko'p qirrali bo'lishi mumkin.

Yog' hujayralarining yadrosi ovalsimon, to'q binafsha rangda bo'lib, hujayraning chekka qismida joylashgan bo'ladi. Preparatdagi barcha hujayralarda yadro ko'rinmasligi mumkin, sababi hujayralar yirik bo'lib, kesma esa har doim yadroni o'z ichiga olmaydi. Preparatda ko'ndalang yo'nalgan targ'il mushak tolalari orasida yog' hujayralari to'plam holida joylashgan. Bu to'plamlar biriktiruvchi to'qima orqali tutashib, yog' to'qimasini tashkil qiladi.

2-tajriba. Retikulyar to'qima (limfa tugunidan tayyorlangan). Retikulyar to'qima retikulyar hujayralar va retikulin tolalardan iborat bo'lib, oraliq amorf moddaning yo'qligi bilan boshqa biriktiruvchi to'qimalardan farq qiladi. Preparatga kichik ob'yektivda qaralganda, limfa tugunining yengil, yorug' joylari — sinuslar aniqlanadi. So'ngra katta ob'yektiv ostida retikulyar hujayralarning yulduzsimon shaklga ega ekanligi va ular o'simtalari orqali tutashib, retikulyar to'qimani hosil qilishi ko'zga tashlanadi.

Retikulyar hujayralarning sitoplazmasi och pushti rangda bo'lib, yumaloq yoki ovalsimon yadro atrofida tor halqachalar hosil qiladi. Ba'zi joylarda limfotsitlarning ko'pligi sababli retikulyar to'qimaning sinstiyal tuzilmasi aniq ajralmaydi. Retikulin tolalari preparatda ko'rinmaydi; ularni ko'rish uchun kesmani kumush nitrat tuzlari bilan imprignatsiya qilish talab etiladi.

Zich tolali biriktiruvchi to'qima. Ushbu to'qimada tolalar ko'pligi sababli zich deb ataladi. Tolalarning joylashuvi va yo'nalishiga qarab, zich shakllanmagan va zich shakllangan turlarga bo'linadi.

• Zich shakllanmagan biriktiruvchi to'qima — bu to'qima har xil yo'g'onlikdagi kollagen va elastik tolalar to'ridan tashkil topgan. Asosiy modda kam bo'lib, hujayralar turi jihatidan siyrak biriktiruvchi to'qimaga o'xshash bo'lsa-da, ularning soni kamroq. Asosiy hujayra turi — fibroblast. Ushbu to'qima aniq chegaraga ega bo'lmay, siyrak biriktiruvchi to'qima bilan tutashadi. Zich shakllanmagan to'qima, xususan, teri asosida joylashib, yuqori darajadagi chidamlilikni ta'minlaydi.

• Zich shakllangan biriktiruvchi to'qima — bu to'qimadan paylar, boylamlar, fassiyalar, aponevrozlar, diafragma va boshqa tuzilmalar tashkil topadi. Unda ko'p sonli tolalar tartibli joylashgan bo'ladi. Yo'g'on, parallel joylashgan kollagen tolalar orasida elastik tolalar to'ri mavjud. Bu tolalarni yupqa qatlamdagi asosiy modda o'rab oladi.

Fibrositlar (pay hujayralari) ushbu qatlamda joylashgan bo'lib, ularning ingichka o'simalari tolalar tutamini o'rab turadi. Shu sababli paylarning ko'ndalang kesimida fibroblastlar uchburchak yoki trapetsiya shaklida ko'rinadi. Tola tutamlarini o'rab turgan siyrak biriktiruvchi to'qima qatlamida qon tomirlari va nervlar joylashgan.

Ba'zi boylamlar (masalan, haqiqiy ovoz boylami va ensa boylami) faqat elastik tolalardan iborat bo'ladi. Ushbu tolalar yirik qon tomirlar, yurak, traxeya va bronxlarda membrana shaklida uchraydi.

3-tajriba. Payning bo'ylama kesimi. Pay to'qimasining zich biriktiruvchi tolalari bo'ylama yo'nalishda to'g'ri va parallel tarzda joylashgan bo'lishi bilan ajralib turadi. Kichik ob'yektiv ostida kollagen tolalar tutamlari orasida ovalsimon yadrolarga ega fibrotsit hujayralar joylashganligi ko'zga tashlanadi. Payning tashqi tomoni yumshoq biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan parda bilan o'ralgan bo'ladi.

Katta ob'yektivda esa zich joylashgan, tartibli bo'lgan birinchi tartibdagi kollagen tolalar tutamlari yaxshi ajralib turadi. Har bir tutam orasida qator holida joylashgan cho'zilgan fibrotsitlar uni boshqa tutamlardan ajratib turadi. Ushbu tutamlar o'ziga xos, aniq ajralib turuvchi parda bilan o'ralmagan. Fibrotsitlarning tolalar orasiga kirib boruvchi plastinkasimon o'simalari mavjud bo'lib, ular payning bo'ylama kesimida deyarli ko'rinmaydi.

Birinchi tartibdagi bir necha tutamlar yumshoq biriktiruvchi to'qima orqali o'ralib, ikkinchi tartibdagi tutamlarni hosil qiladi. Ikkinchi tartibdagi bir nechta tutamlar esa yana bir parda bilan o'ralib, uchinchi tartibdagi tutamni tashkil etadi va bu tartiblanish davom etib boradi.

4-tajriba. Payning ko'ndalang kesimi. Ko'ndalang kesmada pay tuzilmasi tutamlardan iborat ekanligi aniq ko'zga tashlanadi. Bu holatda fibrotsit hujayralarining shakli ham yaqqol ko'rinadi: ularning tolalar orasiga kirib boruvchi o'simalari sababli hujayralar uchayotgan qush shaklini eslatadi.

Fibrotsitlar va to'qima tolalari birinchi tartibdagi tutamlarni ajratib turadi. Katta ob'yektiv ostida ikkinchi va uchinchi tartibdagi tutamlarni o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qima pardalari ham aniq ko'rinadi. Ushbu pardalar tarkibida payni oziqlantiruvchi qon tomirlar joylashgan.

Kollagen tolalarning ko'ndalang kesimlari nuqta shaklida ko'rinadi. Hujayralararo moddada kollagen tolalar va oraliq amorf modda bir xilda nur sindirish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli ba'zida ko'zga ko'rinmasligi mumkin.

Tog'ay to'qimasi. Tog'ay to'qimasi mezenximadan rivojlanadigan, zich asosiy modda va to'qima hujayralaridan iborat biriktiruvchi to'qimaning turi hisoblanadi. Zich biriktiruvchi to'qimadan farqli ravishda tog'ayda asosiy moddaning miqdori ko'proq. Tog'ay to'qimasi tog'ay usti pardasi (perixondrium) bilan o'ralgan bo'lib, bu parda fibroblastlarga o'xshash duksimon hujayralar — xondroblastlarga boy bo'ladi. Tog'ay o'sishi aynan shu xondroblastlar hisobiga ro'y beradi, shuningdek, tog'ay hujayralarining bo'linishi va hujayralararo moddaning ko'payishi natijasida ham rivojlanadi.

Tog'ay to'qimasida qon tomirlar bo'lmaydi, shuning uchun oziqlanish perixondrium orqali diffuziya yo'li bilan amalga oshadi. Patologik holatlarda tog'ayda kalsiy tuzlari, uratlar va boshqa moddalar to'planishi mumkin.

Tog'ay to'qimasi uch xilga bo'linadi:

1. Gialin (yaltiroq) tog'ay — qovurg'alarda, suyaklarning bo'g'im yuzalarida va nafas yo'llarining devorlarida uchraydi. Tog'ay hujayralari (xondrositlar) hujayralararo moddadagi bo'shliqlarda yakka yoki guruh holida joylashadi. Bir bo'shliqda joylashgan hujayralar izogen guruh deb ataladi va bular bitta hujayraning bo'linishidan hosil bo'ladi. Hujayralar chekkasida yassi, ichkarisida esa yumaloq yoki oval shaklda bo'ladi. Hujayra yadroli, vakuolali va sitoplazmasi organellalarga boy. Gialin tog'ayning hujayralararo moddasi kollagen tolalar (xondrin) va asosiy moddalardan tashkil topgan. Kollagen tolalar faqat barit eritmasi, tripsin bilan ishlov berilganda yoki kumush tuzlari bilan imprignatsiya qilinganda aniqlanadi. Hujayralararo modda tarkibida xondroitin sulfat kislotalar mavjud bo'lib, bu bazofillik xususiyatini ta'minlaydi.

2. Elastik tog'ay — quloq supراسi, hiqildoq usti tog'ayi, ponasimon va shoxchasimon tog'aylarda mavjud. Bu tog'ay tuzilishi jihatidan gialinga o'xshash bo'lsa-da, hujayralararo moddasida har tomonga yo'nalgan zich elastik tolalarning mavjudligi bilan ajralib turadi.

3. Tolali tog'ay — umurtqalararo disklar, qov suyaklari orasidagi simfizlar, boylamlar va paylarning suyakka birikish joylarida uchraydi. U kollagen tolalarning parallel tutamlar holida joylashuvi bilan xarakterlanadi. Bu tolalar orasida tog'ay hujayralari joylashadi. Ba'zi joylarda u bir tomonida gialin tog'ay, boshqa tomonida esa zich shakllangan biriktiruvchi to'qima bilan tutashgan bo'ladi.

Tog'ay to'qimasi tayanch vazifasidan tashqari uglevod almashinuvida ham ishtirok etadi.

5-tajriba. Gialin (yaltiroq) tog'ay (kekirdakdan tayyorlangan) Kekirdakdan olingan preparatda uning eng qalin qatlamini tashkil etuvchi gialin tog'ay qatlami aniqlanadi. Ushbu qatlam binafsha rangga bo'yalgan zich halqa ko'rinishida bo'lib, har ikki tomonidan tog'ay usti pardasi — perixondrium bilan qoplangan. Perixondrium zich shakllanmagan biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan bo'lib, unda kollagen tolalar va fibroblastlar ko'rinadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Mikroskopda ko'rib o'rganilgan preparatlar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va ma'lum ko'nikmaga ega bo'lish

2. Xotira mashqi **"Insert"** metodi asosida.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"– " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qima.
2. Retikulyar to'qima va retikulyar hujayralar vazifalari.
3. Gialin tog'ayini tuzilishi.
4. Elastik tog'ayini tuzilishi.
5. Payning bo'ylama kesimi tuzilishi.
6. Pigment to'qimasi tuzilishi.
7. Biriktiruvchi to'qimalarning asosiy vazifalari.

12-AMALIY MASHG'ULOT NERV TO'QIMALARINING RIVOJLANISHI VA REGENIRATSIYASI

Mashg'ulotning maqsadi: Nerv hujayrasi tanasidagi kiritmalar-neurofibrillalar va tigroid moddasining tuzilishini o'rganish. Miyelinli va miyelinsiz nerv tolalarining tuzilishini o'rganish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: doimiy preparatlar, mikroskop, buyum oynachasi, jadval va rangli rasmlar.

Nerv to'qimasi. Nerv to'qimasi yuqori darajada ixtisoslashgan bo'lib, organizmdagi barcha to'qimalar va a'zolari o'zaro bog'laydi hamda organizmni tashqi muhit bilan aloqada tutadi. Ushbu to'qimaning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: tashqi va ichki ta'sirotlarni qabul qilish, ularni saqlash va qayta ishlash, organizmning turli tizimlari faoliyatini uyg'unlashtirish va muvofiqlashtirish.

Nerv to'qimasi markaziy va periferik nerv tizimlarini tashkil etadi va ikkita asosiy turdagi hujayralardan tuzilgan:

1. Neyronlar (neyrositlar) – nerv impulslarini hosil qiladi va ularni o'tkazishni ta'minlaydi.

2. Neyroglia (gliositlar) – nerv hujayralari bilan kelib chiqishi jihatidan bog'liq bo'lib, asosan yordamchi (trofik, tayanch, himoya) funksiyalarni bajaradi.

Nerv to'qimasi embriogenez davrida ektodermadan rivojlanadi.

Neyronlar. Neyronlarning shakli va ularning o'simtalarining tarmoqlanish darajasi har xil bo'ladi. Masalan, umurtqalararo tugunlarda joylashgan nerv hujayralari yumaloq shaklda bo'lib, ularning tanasidan faqat bitta o'simta ajralib chiqadi va bu o'simta ikkiga bo'linadi: ta'surotni qabul qiluvchi dendrit va uni markaziy nerv tizimiga olib boruvchi neyrit. Bunday neyronlar psevdounipolyar neyronlar deb ataladi.

Orqa miya oldingi shoxlarida joylashgan harakatlantiruvchi neyronlarning hujayra tanasi yulduzsimon bo'lib, undan bir nechta dendritlar va bitta neyrit ajralib chiqadi. Mikroskopik kesmalarda o'simtalar hujayra tanasiga yaqin joyda kesilgan bo'lishi mumkin, shuning uchun neyrit va dendritlarni bir-biridan ajratish qiyinlashadi. Shu sababli preparatlarda aynan o'simtaları yaxshi ajralib turgan harakatlantiruvchi neyronlarni tanlab kuzatish lozim.

Neyron sitoplazmasida umumiy sitoplazmatik organellalardan tashqari, faqat nerv hujayralariga xos bo'lgan maxsus tuzilmalar mavjud:

- Neyrofibrillalar – kumush nitrat tuzi bilan bo'yalganda yaxshi ko'rinadi.

- Tigroid modda yoki Nissl tanachalari – ularni orqa miyadan tayyorlangan maxsus preparatlarda harakatlantiruvchi neyronlarda kuzatish mumkin. Yorug'lik mikroskopida bu modda aniq chegaraga ega bo'lmagan, sitoplazmada va dendritlarda joylashgan yirik bazofil tuzilmalardir. Neyritlarda esa tigroid modda uchramaydi.

Neyrogliya. Neyrogliya nerv impulslarining hosil bo'lishi va o'tkazilishida, shuningdek, nerv hujayralarining regeneratsiyasi va degeneratsiyasida ishtirok etadi. Neyrogliya barcha nerv to'qimalarining tayanch va trofik tuzilmalaridan biri bo'lib, kelib chiqishiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- Makrogliya – astrositlar, oligodendrotsitlar va endimotsitlardan tashkil topgan.

- Mikroglia – mezodermal kelib chiqishga ega bo'lib, fagotsitar funksiyani bajaradi.

Neyrogliya hujayralari ham maxsus tayyorlangan bo'yoqlar yordamida tayyorlangan preparatlarda o'rganiladi.

1-tajriba. Tigroid moddaning tuzilishi (orqa miyadan tayyorlangan). Orqa miyaning oldingi shoxlarida harakatlantiruvchi neyronlar joylashgan. Preparat tayyorlash jarayonida ba'zi hujayralarning o'simtalari kesilib qolganligi sababli mikroskopda ular ko'rinmasligi mumkin. Neyroplazmada esa binafsha rangda bo'yalgan, turli kattalikdagi donachalar ko'rinadi — bu oqsil moddasining kiritmalari bo'lib, tigroid modda deb ataladi.

Preparatga mikroskopning katta ob'yekтиви ostida qaralganda nerv hujayralarining yadrolari och ko'k, pufaksimon shaklda, yadrochalari esa to'q binafsha rangda bo'lib ko'rinadi. Ba'zi hujayralarda yadro aniq ko'rinmasligi mumkin, bu uning kesma markazidan o'tmaganligiga bog'liq. Hujayra sitoplazmasida alohida-alohida joylashgan binafsha rangli donachalar yaqqol kuzatiladi. Aynan shu oqsil donachalari tigroid modda deb yuritiladi.

2-tajriba. Neyrofibrillalar (orqa miyadan tayyorlangan).

Kichik ob'yektiv ostida orqa miyaning kulrang moddasi aniqlanadi. Bu yerda ko'p tarmoqli, pufaksimon yadroga ega bo'lgan nerv hujayralari kuzatiladi.

Neyroplazmada neyrofibrillalar turlicha shaklda joylashgan. Neyron tanasida ular nozik to'r ko'rinishida bo'lib, qora yoki jigar rangda bo'yalgan bo'ladi. O'simtalarda esa neyrofibrillalar bir-biriga paralel holatda joylashgan va ular uzun va kalta o'simtalarni tashkil etadi.

Topshiriq: nerv hujayrasining sitoplazmasidagi neyrofibrillalar rasmini albomga chizish, ularning tuzilishini o'rganish va ko'nikmaga ega bo'lish.

3-tajriba. Nerv tolalarining tuzilishi.

Nerv hujayralarining o'simtalari shakl va vazifasiga qarab dendrit va neyrit (akson) ga bo'linadi.

• Dendritlar – qisqa, ko'p sonli, hujayra tanasiga yaqin joyda tugallanadi. Impulsni qabul qilib, hujayra tanasiga olib keladi.

• Neyrit (akson) – uzunroq bo'lib, impulsni hujayra tanasidan boshqa hujayra yoki ishchi organlarga (masalan, muskul, bez) olib o'tadi.

O'simta soniga qarab:

1. Unipolyar – bitta o'simtali hujayralar

2. Bipolyar – ikki o'simtali hujayralar

3. Multipolyar – uch yoki undan ortiq o'simtali hujayralar

Nerv tolalari tuzilishiga qarab:

• Miyelinli (mag'izli) nerv tolalari

• Miyelinsiz (mag'izsiz) nerv tolalari

Miyelinli tolalar silindrsimon bo'lib, ularni miyelin qavati va Shvann hujayralari o'rab turadi. Ichki qismi aksolemma (membrana) va aksoplazma bilan to'ldirilgan. Miyelin qavati oqsil va yog'lardan tashkil topib, elektr izolyator vazifasini bajaradi.

Miyelinsiz tolalar esa faqat Shvann hujayralari bilan qoplangan va asosan vegetativ nerv tizimida uchraydi.

Qo'zg'alishning o'tish mexanizmi:

• Miyelinsiz tolalarda qo'zg'alish uzluksiz tarqaladi va uning tezligi akson diametriga bog'liq.

• Miyelinli tolalarda esa miyelin qavatning uzilib-uzilib joylashishi natijasida qo'zg'alish sakrash (saltator) tarzda tarqaladi. Bu holat javob reaksiyasining tezlashuvi va kam energiya sarflanishiga olib keladi.

Miyelinli nerv tolalarining yuqori tezlikda impuls o'tkazishi organizmda tezkor javob reaksiyalarini ta'minlaydi.

3-tajriba. Miyelinli nerv tolasi (quymuch nervidan tayyorlangan). Nerv to'qimasidagi tolalar juda zich joylashganligi uchun ularning nozik tuzilishini o'rganish birmuncha qiyin. Shu sababli nervni alohida - alohida tolalarga ajratib, maxsus bo'yoqlar bilan bo'yab o'rganiladi.

Miyelinli nerv tolasining o'q silindri uning markazida joylashgan bo'lib, zich paralel yotgan nozik ipchalar- neyrofibrillalardan tuzilgandir. O'q silindri osmiy kislotasi bilan bo'yalgan birmuncha qalin miyelin parda bilan o'ralgan. Tolaning ma'lum masofalarida miyelin pardaning uzulgan joylari Ranve bo'g'imlari ko'rinadi. Ikki bo'g'im orasidagi qismi miyelinli segment deb ataladi. Tolaning muayyan masofalarida joylashgan, qiyshiq o'ynalgan va miyelin pardani deyarli kesib yotuvchi oqish Shmid- Lantyermerman qiyiqlarni ko'ramiz. Miyelin pardasining tashqi tomonida yadrolari yaxshi ko'rinuvchi ovalsimon

Shvann hujayralari- lemmotsitlar yotadi. Shvann hujayrasining pardasi tolaning eng sirtqi qatlami- nevrilemmani tashkil etadi.

Miyelinli nerv tolasi pardasining o'ziga xos tuzilishi elektron mikroskopda yaxshi ko'rinadi. Buning uchun tolaning ko'ndalang kesimini ko'rish maqul. Bunda lemmotsitning hujayra pardasi o'q silindirni uch marta o'rab kontsentrik joylashgan plazmatik membranalarining zich qatlamini miyelin pardasini hosil qilgani ko'rinadi.

4-tajriba. Miyelinsiz nerv tolasi. Miyelinsiz nerv tolalari ko'proq vegetativ nerv tizimi tarkibida uchraydi. Miyelinsiz nerv tolalari nerv hujayralari tanasidan chiqqan tarmoqdir. Miyelinsiz nerv tolalarini Shvann (lemmotsit) hujayralari o'raydi. Bu hujayralarning sitoplazmasi tasmalar shaklida bo'lib, har bir Shvann hujayrasi o'q silindrini kattagina masofada g'ilof singari o'rab turadi. Shvann hujayralari yadrolari nerv tolasiga bevosita tutashgan holda ko'rinadi. Elektron mikroskopda ko'ringanda o'q silindri Shvann hujayrasi tasmaiga botib, ushbu hujayra uni belbog' singari o'rab turadi. Har bir lemmotsit ichida bir qancha o'q silindrlar joylashishi ham mumkin. Bular kabal tipidagi tolalar deyiladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring.

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Nerv-muskul sinapsi tuzilish xususiyati va evolyutsion dinamikasi
2. Nerv reseptor uchlari.
3. Sitologik va organ paralelizmlari.
4. Umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning hidlov va ta'm bilish organlari.
5. Umurtqali va birlamchi og'izli hayvonlarda neyrosekretor tizimi nerv sistemasi va endokrin sistemalari bilan o'zaro munosabati.
6. Somatik va vegetativ nerv sistemalarining tuzilishi va funksiyasi.
7. Nerv sistemasining gistogenezi
8. Miyelinsiz nerv to'lasi
9. Nerv impulsini harakat potentsiali

13-AMALIY MASHG'ULOT O'SIMLIKLER OLAMIDA KO'PAYISHGA BO'LGAN MOSLANISHLARNI O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi: o'simlikler olamida ko'payishga bo'lgan moslanishlarni o'rganish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, xolodilnik, qaychi, skalpl, mikroignalar, jadval va rangli rasmlar.

Odatda integumet ostida joylashgan nusellus hujayralaridan bittasi kattalashadi, uning sitoplazmasi quyuqlashadi va yadrosi ko'zga tashlanadigan bo'ladi va shu belgilari bilan bu hujayra uning atrofida joylashgan boshqa nusellus hujayralaridan farq qiladi. Ana shu hujayra dastlabki arxesporiya hujayrasi hisoblanadi.

Arxespora hujayrasi bo'linib birlamchi parietal va birlamchi sporagen hujayralarini hosil qilishi mumkin. Yoki u bo'linmasdan to'g'ridan to'g'ri ona hujayra megosporaga aylanadi.

Birlamchi parietal hujayra bo'linmasdan qolishi yoki bo'linib undan megosporangiyning hujayralari hosil bo'ladi. Birlamchi sporangey hujayralari esa bo'linib arxespora hosil qiladi. Hosil bo'lgan arxespora hujayra bir, ikki yoki ko'p marta bo'linib differensiyalanib ona hujayra megasporani hosil qiladi. Hosil bo'lgan megaspora yana 2 marta meyoza usuli bilan bo'linib tetrada megaspora hosil qiladi. Bu jarayonni megasporagez deyiladi, natijada har qaysisi gaploid xromosomaga ega bo'lgan 4 ta megaspora hosil bo'ladi.

Hosil bo'lgan to'rtta megasporadan bittasi ya'ni xalaza tomonida joylashgan rivojlanib murtak xaltasini hosil qiladi, qolgan uchasi o'ladi va yemiriladi. Biroq, ba'zi bir jumladan Elytonthe, Langsdortia va Balanophora va shu kabi boshqa o'simliklarda murtak xaltasi nusellusning mikropile tomonidan joylashgan megospora ham hosil bo'ladi. Xuddi shunday jarayon astraguldoshlar oilasida ham uchraydi. Ba'zan urug'kurtakda bir nechta murtak xaltachasi hosil bulsa xam ularning hammasi ham yetilavermaydi. Urug'kurtakda ikki yoki undan ortiq murtak xaltachasining hosil bo'lishi soxta poliembriologiya xodisasiga olib keladi.

Murtak xaltachasi hosil bo'lishini tavsiflashning bir nechta xillari mavjud murtak xaltachasi hosil qilishda ishtirok etuvchi megosporalar miqdoriga ko'ra murtak xaltachasi 3-guruhga bo'linadi:

- 1) bir sporali – monosporali murtak xaltachasi
- 2) ikki sporali - bisporali murtak xaltachasi
- 3) to'rt sporali –tetrasporali murtak xaltachasi.

Bir sporali – monosporali murtak xaltachasi. Ular ikki xil ya'ni to'rtta va sakkizta yadroli bo'ladi. (Polugoonum). Sakkiz yadroli murtak xaltachasi birinchi bo'lib 1879 yil Starasburger Polugoonum divariatumda kuzatgan. Bunda tetrada megasporadan faqat bittasi rivojlanib murtak xaltachasini hosil qiladi qolgan 3 tasi nobud bo'ladi. Murtak xaltachasining bir xil rivojlanishida beshta bo'linish bo'lib, 1chi va 2 chi meyoz bo'linish va 3 ta mitoz bo'linish. Bu bo'linishda eng cho'ziq, ontogenez kuzatiladi. Meyoz ikkinchi bo'linishidan keyin xalaza tomonida joylashgan megospora kengayib uning sitoplazmasida vakuola paydo bo'ladi. Oqsil va nuklein kislotalarning sintezi megosporaning yuqori qismida intensiv o'tadi. Undan keyin birinchi, ikkinchi va uchinchi bo'linishlar kuzatiladi. Yadrolar bo'linganda ular albatta qutb tomon ajralishadi va murtak xaltachasi markazida vakuola paydo bo'ladi. Bu bo'linishlar qutblarda birin ketin bo'ladi. Yadrolar bo'linishi bilan murtak xaltachasi uzuniga o'sa boshlaydi va uning o'rtasida markaziy vakuola paydo bo'ladi.

Uchinchi bo'linishdan so'ng murtak xaltachasining qarama qarshi tomonlarida hujayralar shakllanadi. Bu jarayon quyidagicha o'tadi: murtak xaltachasining mikropilyar qismida tuxum apparati shakllanadi va unda uchta hujayra bo'ladi. O'rtadagi bitta hujayra ikki yon tomonida joylashgan hujayradan kattaroq, bo'lib, uni tuxum hujayra deyiladi. Tuxum hujayra atrofida joylashgan qolgan ikkita hujayra sinergidlar deb ataladi. Murtak xaltachasining xalaza tomonida joylashgan 3 ta hujayra

antipodlar deyiladi. Bundan tashqari mikropele tomonda bitta yuqori qutb yadrosi va pastki xalaza tomondan bitta janub yadrosi bo'ladi. Shundan kelib shakllangan yetilgan murtak xaltachasida 8 ta yadro (hujayra) bo'ladi. Murtak xaltachasining ana shunday hosil bo'lish usuli murtak xaltachasining normal rivojlanishi deyiladi va u deyarlik barcha yopiq urug'li o'simliklarda uchraydi.

Sinergidlar tuzilishi va uchlamchi jixatdan bir-biriga o'xshaydi ular noksimon yoki cho'zilgan shaklda bo'ladi. Sinergid yadrolari hujayraning yuqori sitoplazma joylashgan qismda pastki tomonida esa vokuol rivojlanadi.

Sinergidlar juda tez o'sadi va differensiatsiyalanadi, ko'p vaqtlarda sinergidlar intensiv o'sib murtak xaltachasidan tashqari chiqib mikropile orqali chang naychasi tomon boradi.

Embriologlarning yozishicha sinergidlar ko'p chang naychalarini jalb qilib ularni murtak xaltasi va tuxum apparati tomon yo'naltiriladi va o'zlarida saqlay olgan sitaza, pektaza fermentlari yordamida chang naychasining qobig'ini eritadi, natijada chang naychasi ochiladi. (Podubnaya Arnoldi, 1959, 1964). Tuxum hujayra sinergidlardan kattaroq bo'lib, cho'ziq yoki noksimon shaklda bo'ladi. Uning yadrosi katta bo'lib ostki qismida, vakuolasi esa yuqori qismida joylashadi. Tuxum hujayra sitoplazmasi keskin qutublangan. U murakkab tuzilishga ega bo'lib, organizm uchun xos bo'lib, organizm uchun xos bo'lgan rasmiy belgilarning ko'pchiligi shunda mujassamlangan. Uning irsiyatiga ko'ra tuxum hujayra hatto bir turga individlarda ham bir-biridan farq qiladi. Tuxum hujayra sitoplazmasida mitoxondriyalar, plastidalar (leykoplastlar), kraxmallar va lipidlar ko'p bo'ladi. Nuklein kislotalardan uning tarkibida ko'p miqdorda RNK va oqsillar bo'ladi. RNK tuxum hujayraning pastki qismida yuqori qismiga qaraganda ko'p to'planadi. Yuqorigi qutb yadrosi fiziologik xususiyati jihatdan tuxum hujayraga uxshaydi, biroq, u murtak xaltasi to'la yetishishi oldidan pastki qutb yadrosi bilan qushilib 2 chi yadroni hosil qiladi. Nusellusning xalaza tomonida 3 ta antipod hujayralari bo'lib, ular ancha o'zgaruvchandir. Arxidiyalarda va shu kabi ba'zi o'simliklarda antipodlar hosil bo'lmasligi ham mumkin. Aksincha ko'pchilik gulli o'simliklarning murtak xaltasida ko'p miqdorda antipodlar shakllanishi kuzatilgan. Masalan bug'doy, makkajo'xori va shu kabi bug'doydoshlarning murtak xaltasida 20-30 tagacha antipodlar hosil bo'lishi kuzatilgan yoki bambuklarda bu kursatgich 150-300 gacha boradi. Yetilgan murtak xaltasida ba'zan antipodlar kuchli kengayib

ko'p yadroli bo'lishi mumkin (kungaboqorda), ba'zan yadrolar birlashib poliploid yadrolarni hosil qiladi. Ba'zi bir marenogullilar oilalari vakillarida (Pitaria, gallium-qumrut) antipodlarning ba'zan (ostki) qismi kuchli kengayib gaustoriyaga aylanadi. Shu vaqtda (Artemisia) antipodlar soni 3-6 bo'lib, har hujayra 2 va undan xam ko'p yadroli bo'ladi. Ba'zi bir ayiqtovondoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarda antipodlar kuchli o'sib turli bezlarga aylanishi mumkin. Ko'pincha antipodlar gaustoriyalarga aylanib, qabul qilingan oziqa moddalarni urug'kurtaklarning xalazasidan olib murtak xaltasiga yetkazib beradi. Murtak xaltasining markazida polyar yoki ikkilamchi yadro joylashgan bo'lib, undan keyin endosperm rivojlanadi. Shu sababli uni endospermning ona hujayrasi deb xam ataladi. U 2 ta: bittasi mikropile va ikkinchisi xalaza tomonlarda joylashgan yadrolarning qo'shilishidan hosil bo'ladi va u diploid xromosomaga ega.

Biosporali yoki ikki sporali murtak xaltasi buni birinchi bo'lib 1879 yilda Strasburger tomonidan piyoz (*Allium fistulosum*) o'simligida o'rganilgan. Bunda murtak xaltasi ostki xalaza tomonda joylashgan 2 yadroli megosporaning rivojlanishidan hosil bo'ladi, yuqorigisi esa shu zamondayoq xalok bo'ladi. Bu xil murtak xaltasining yetilishi monosporali murtak xaltasining yetilishiga o'xshash bo'ladi. Biroq bu *Allium* tip bo'linishida birin ketin 4 ta bo'linish bo'lib o'tadi. Ya'ni monosporikdan bitta bo'linish kam bo'ladi.

Bunday murtak xalta hosil bo'lishda, megaspora onalik hujayra bo'linib ikkita (diada) hujayra hosil qiladi. Shundan yuqorida joylashgan kichik o'lchamlisi tezda xalok bo'ladi, pastda (xalaza tomonda) joylashgan hujayra yadrosi ketma ket bo'linib 2,4 va 8 yadroli murtak xaltasi hosil qiladi. *Allium* tipdagi murtak xaltasining rivojlanishi piyozgullilar *Amarillisdoshlar* ba'zi bir *arxidiyadoshlar* oilalari vakillarida uchraydi. *Tetrasporali* yoki *to'rtsporali* murtak xaltasi. *Tetrasporali* murtak xaltasi har xil tuzilishga ega bo'lib, u polimorf guruh hisoblanadi. Shuning uchun bu guruh ichida bir necha xil murtak xaltasi uchrashi mumkin. Bu xil murtak xaltasining rivojlanishidagi umumiy belgi shundaki, murtak xaltasi hosil bo'lishida megasporaning hamma yadrosi ishtrok etadi.

Birinchi meyozi va ikkinchi meyozi bo'linishida xam sitokinez bo'lmaydi. Bu guruh ichida murtak xaltasi yetilishining 9 xili mavjud. Shular orasida eng ko'p tarqalgani *Fritillita* tip (*Bambichioni*, 1928) hisoblanadi. Bu xil murtak xaltasi piyoz gul, boychechak va shu kabi boshqa piyozdoshlar oilasi vakillarida yaxshi o'rganilgan.

Bu xil murtak xaltasining yetilishida megasporaning xalaza tomonida joylashgan uchta yadrolar qo'shiladi va ikki yadroli murtak xaltachasi hosil bo'ladi. Shular murtak xaltasining yuqorisida joylashgan yadrosi gaploidli ostki tomondagisi esa triploidli bo'ladi.

Uchinchi bo'linishdan so'ng 4 yadroli murtak xaltasi hosil bo'ladi, to'rtinchi bo'linishdan so'ng murtak xaltaning ichida 8 ta yadro hosil bo'lib, shundan mikropile tomondagi 4 ta yadrosi gaploidli va xalaza tomondagi 4 ta yadrosi triploidli bo'ladi mikropile tomondagi 4 ta yadrodan 3 tasi tuxum apparatini hosil qiladi, bittasi xalaza tomondagi polyar yadro bilan qo'shilib murtak xaltasining ikkilamchi yarosini shakllantiradi. Xalaza tomonda qolgan 3 ta yadro esa o'sib antipodni hosil qiladi. Shunday qilib Fritillaria tipidagi yetilgan murtak xaltasining tarkibidagi 8 yadro bo'ladi. Bu tipdagi 2-chi markaziy yadro tetraploidli bo'ladi.

Tetrosporali murtak xaltasining boshqa xili murakkab bo'lib, unda 16 ta yadro hosil bo'ladi. Bu xil tipdagi murtak xaltasiga Pepororomia tip deb ataladi. Bu xil tipdagi murtak xalta yetilishida murtak xaltasining ona hujayrasi bo'linib, 4 ta yadro hosil qiladi, ular megosporada butsimon (Fagerlind 1944, Tamand 1945, Magishvari) joylashadi. Keyingi uchinchi bo'linishda 8 ta yadro hosil bo'ladi. Bu yadrolar murtak xaltasida juft-juft bo'lib doira hosil qilib joylashadi. Undan keyin to'rtinchi bo'linish bo'lib o'tadi va natijada 16 ta yadro hosil bo'ladi. Shundan 8 tasi murtak xaltasining markazida to'planishib birlashadilar va murtak xaltasining oktoploid xromosomal ikkilamchi yadrosini shakllantiradi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring. "Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldiring

Vaziyatdagi muammolar turi	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Jinsiy ko'payishning qanday turlarini bilasiz?
2. Bir hujayralilarning jinsiy ko'payishini aytib bering.

3. Konyugatsiya va kopulyatsiyaning farqlarini ta'riflang.
4. Ko'p hujayralilarning jinsiy ko'payishini aytib bering.
5. Ko'p hujayralilarda urug'lanmasdan ko'payishni ta'riflang.
6. Jinsiy ko'payishning ahamiyatini izohlang.

14-AMALIY MASHG'ULOT

O'SIMLIKLARDA JINSSIZ KO'PAYISH

Mashg'ulotning maqsadi. O'simliklarning vegetativ ko'payishining biologik xususiyatlari bilan tanishish. O'simliklarni vegetativ tarzda ko'paytirish va atrofimizdagi yashash maydonini ko'kalamzorlashtirishni o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Qaychi, pichoq, suv idishlari, tuproq va qumli gulli idishlar, shisha idishlar yoki idishlar, plastik qoplar. Yopiq o'simliklar: uzunbarg binafsha yoki begoniya (barg so'qmoqlari bilan ko'paytirish uchun), pelargonium (geranium) yoki koleus (poyali so'qmoqlar).

Vegetativ ko'payish deb ona o'simliklarning biror hayotchan qismidan hosil bo'lgan yangi individga aytiladi, u ko'p hujayrali organizmlarga xos bo'lgan jinsiz ko'payishning bir usulidir. Vegetativ ko'payish bir hujayralilarning jinsiz ko'payishi kabi klonlarning – genetik jihatdan bir xil bo'lgan individlar guruhlarining - hosil bo'lishiga olib keladi. Har bir ajralgan qism ma'lum vaqt mustaqil yashaydi va yetishmagan organlarni hosil qiladi. Shunday qilib, vegetativ ko'payishda regeneratsiya hodisasi – qismdan to'liq organizmning tiklanishi – odatdagi tipik hodisa. Vegetativ ko'payish barcha darajalarda tuzilgan o'simliklarga xos. Hayvonlardan esa tuban tuzilganlarining ba'zi guruhlaridagina uchraydi. Ko'pchilik ipsimon va yaproqsimon suvo'tlari, lishayniklarning qattanalari osongina tarkibiy qismlarga bo'linadi, ulardan har biri mustaqil o'simlikka aylanishi mumkin. Bu – vegetativ ko'payishning eng primitiv uslubi. Ba'zi suv ostida o'sadigan o'simliklar (elodeya, shoxbarg) shu yo'l bilan ko'payadi. Yuksak o'simliklarda vegetativ ko'payish regeneratsiyalanish qobiliyatiga asoslangan.

Tabiiy mutaxassislashmagan vegetativ ko'payish ona individning ikki yoki undan ortiq qiz qismlariga bo'linishi, protonema yoki qatlarning buzilishi natijasida bo'linishi sababli amalga oshadi. Plaunlarda, ochiq urug'lilarda va gullilarda o'rimalab va yer bag'irlab

o'suvchi novdalarning qari qismlarining buzilishi sabab bo'ladi. Epigeogen ildizpoyalarning buzilishidan, mutaxassislashgan vegetativ ko'payish ona individdan taraqqiy etgan qiz hujayra individlarning yoki ular kurtaklarining ajralib tushuvchi yon kurtaklari, barglaridagi qo'shimcha kurtaklar, ildizlardagi qo'shimcha kurtaklar, moxsimonlardagi ajraluvchi savatchalar, mutaxassislashgan ko'payish novdalaridan (yer osti mevalari, piyozbosh va boshqalar).

Gulli o'simliklarda ajraluvchi yon yoki qo'shimcha kurtaklar tufayli vegetativ ko'payish har yili ro'y beradi. Regeneratsiya deb yo'qotilgan yoki yetishmagan organlarning tiklanishiga, ya'ni o'simlikning biror bir qismidan to'liq tiklanishiga aytiladi. O'tloqlardan va pichanzorlardan xo'jalikda foydalanish o'simliklarning regeneratsiyalanishiga asoslangan. Klon - bitta individdan vegetativ yo'l bilan hosil bo'lgan individlarning majmuasi. Partikulyatsiya - kaudeksli o'q ildizli o'simlik individining qismlarga bo'linish jarayoni. Ajralgan partikula qisqa vaqt yashashi mumkin, chunki bu qarib yemirilish natijasidir. Ajraluvchi kurtaklar ba'zi paporotniklar va gulli o'simliklarning vegetativ ko'payishi uchun mutaxassislashgan organlardir. Kurtak - boshlang'ich novdalar, ular o'simliklarda urug'lar kabi ko'plab hosil bo'ladi. Keyin yerga tushib, o'sib chiqadi, ularning urug'larga o'xshashligi - yerga tushgan kurtaklardan o'sib chiqqan o'simliklar birmuncha yosharilgan va urug'dan chiqqan o'simliklarni eslatadi. Mutaxassislashgan vegetativ ko'payish organlariga ba'zi suv o'simliklarning qishlovchi kurtaklari ham kiradi. Masalan, nayzabarg, tanakesar va boshqalar. Bularda ona o'simliklarning chiriyotgan novdalaridan kurtaklar ajralib tushib loyga ko'miladi, bahorda suzib chiqib yangi o'simliklar beradi. Ba'zi boshqodoshlarda og'ir iqlim sharoitlarida (baland tog'liklarda, qurg'oq mintaqalarda) to'pgullarda gulchalar o'rniga ajraluvchi kurtaklar tipidagi kichkina vegetativ novdalar hosil bo'ladi (masalan, piyozli qo'ng'irbosh, alp qo'ng'irboshi.). Ko'pchilik yovvoyi piyozboshlarda to'pgul o'rniga mayda piyozchalar hosil bo'ladi. Ular yerga tushadi va yangi o'simliklar beradi. Tabiiy va sun'iy vegetativ ko'payish yuqorida keltirilgan barcha misollar o'simliklarning tabiiy ko'payishiga tegishli bo'lib, ba'zi turlarning maydonlarni egallashida juda katta rol o'ynaydi va ko'pincha urug' bilan ko'payishning antogonisti sifatida namoyon bo'ladi: urug'larning hosil bo'lishi va o'sib chiqishi qandaydir sabablarga ko'ra qiyin bo'lganda, o'simlik vegetativ ko'payishga o'tadi. Masalan, Rossiya o'rmonlarida o'sadigan landish, oyboldir'gon, mayniklarni olaylik, bu yerda asosiy omillar yorug'likning va o'rmon ostida

changlatuvchilarning yetishmovchiligidir. Lekin barcha tabiiy usullarni ma'daniy va chala ma'daniy o'simliklarni sun'iy vegetativ ko'paytirishda foydalanish mumkin. Masalan, ko'pchilik manzarali butalarning va ko'p yillik o'tlarning tupini bo'lib, ildizpoyalaridan, ildiz bachkilaridan kesib olib ko'paytirishadi.

Xonaki o'simliklarni ko'paytirishda ham yonidan o'sib chiqqanlarini ajratib olib ekishadi. Ko'pchilik lolaguldoshlar vakillarining piyozboshlarini va tugunakpiyozchalarini (bolachalarini) ajratib olib ekadi va ko'paytiradi (piyoz, sarimsoqpiyoz, lola, gulisumbul, gladioluslar va boshqalar). O'simliklarni qalamchalar bilan ko'paytirish Qalamcha deb odatda sun'iy ko'paytirish uchun o'simlikning birorta organidan kesib olingan qismiga aytiladi, ya'ni qalamcha ona o'simligining bir qismi. Qalamchalar poyadan (novdadan), masalan tuvak guli gerandan, qoraqatdan, toldan, terakdan va boshqalardan olinadi. Barg qalamchalari begoniyalardan, ildiz qalamchalari qoqio'tdan, malinaga o'xshash o'simliklardan olinadi. Ba'zida tabiiy holda ham qalamchalanish ro'y beradi. Masalan, elodiyada, sinuvchan tolda (*Salix fragilis*) va ba'zi tol turlarida uchraydi. Kuchli shamol bo'lganda tollarning maydaroq uchki shoxlari sinib tushadi va agar nam tuproqqa tushsa tez ildiz otadi, so'ng yangi o'simlik hosil bo'ladi. Ba'zi o'simliklar o'ta ko'p ildiz hosil qilish xususiyatiga ega va qalamchalanadi, jumladan tollar, teraklar. Qiyin ildiz otadigan o'simliklar uchun qalamchalar o'stiruvchi moddalar (auksinlar) bilan ishlov beriladi. Parxish – qalamchalashning bir turi bo'lib, daraxt va butalarni parxish yo'li bilan ko'paytiriladi. Bunda novdaning bir qismi avval yerga bosiladi va ko'mib qo'yiladi yoki ayri bilan yerga tirab, tuproqqa biriktiriladi, keyin ildiz otgach narigi qismi kesib tashlanadi. Parxish tabiatda ham uchraydi, masalan qoraqarag'ayning, pixtaning, jo'qa va boshqalarning nam joyga yotib olgan pastki shoxlari ildiz otish qobiliyatiga ega va yangi o'simliklar beradi. Ko'pchilik mevali va manzarali o'simliklar, daraxtlar, o'tlar ochiq joylarda va xona sharoitlarida qalamcha bilan ko'paytiriladi. Qalamchalar bilan ko'paytirilgan o'simliklarda madaniy ona o'simlikning (navlarning) barcha xususiyatlari saqlanadi. Bu hol o'ta katta ahamiyatga ega, chunki urug' bilan ko'paytirilganda maxsus tanlash yo'li bilan erishilgan belgilar yo'qolib ketishi mumkin.

O'simliklarni payvandlash vegetativ ko'paytirishning eng sun'iy usuli payvandlash yoki transplantatsiya hisoblanadi. Bunda bir o'simlik qismini ikkinchi o'simlikka o'tkazadi. Bu usul bog'dorchilikda keng

qo'llaniladi. Lekin payvandlash mavjud bo'lgan navdan ko'paytirish uchun ham qo'llaniladi, chunki bunda barcha sifat belgilari saqlanib qoladi. Payvandlashning eng qulay ob'yekti bo'lib olma daraxti hisoblanadi. Urug' bilan ko'paytirilganda uning madaniy navlari (murakkab duragaylari) ning belgilari ajralib ketadi (ya'ni yovvoyi otanalar belgilari paydo bo'ladi). Olmani qalamcha yoki parxish qilib bo'lmaydi, chunki olma bu xolda ildiz otmaydi. Payvandlash ona daraxtidan kesib olingan payvandustni tayyor payvandtagning ildiz sistemasi bilan ta'minlaydi. Payvandtag deb madaniy olmaning maxsus turlari yoki navlari urug'dan ko'kartirilgan yovvoyi nihollariga aytiladi. Kambiy qismi bilan olingan qalamcha yoki kurtak payvandtagdagi kesik joyga jipslashtirib o'raladi, bunda payvandustning ham payvandtagning ham kambiyi birbiriga to'g'ri kelishi kerak. Payvandust payvandtagga bint bilan o'raladi va o'ralgan joyga qaynatilgan smola yoki katron suriladi. Aks holda jarohatlangan joyga mikroorganizmlar kiradi. Agar to'qimalar bir-biri bilan birgalikda yaxshi o'sib ketsa, payvandtag bilan payvandust o'tkazuvchi sistemalari bir-biriga yaxshi bog'langan bo'ladi va payvandlangan o'simlik kelajakda yaxshi taraqqiy etadi, payvandust o'z organlarini hosil qiladi. O'simliklarni klonal mikroko'paytirish oxirgi vaqtda bu eng effektiv va iqtisodiy foydali usulga aylandi. Bunda to'qimalar va hujayralar "In vitro" ("probirka ichida") sun'iy o'stiriladi. Bunda barcha avlodlar boshlang'ich (ona) nusxa bilan genetik jihatdan bir xil bo'ladi. Bu usulda o'simlik hujayrasining yetuk organizmi har qanday strukturasiga mutaxassislasha olish va organizm hosil qilish xususiyatiga asoslangan (albatta har xil tajriba ostida).

Klonal mikroko'paytirishning ikkita tipi mavjud:

1. O'simlikda mavjud bo'lgan meristemalarning taraqqiyotini aktivlashtirish.

2. Sun'iy yo'l bilan yetishtirishgan struktura – kurtaklar, embrionlar (somatik embrionlar) ni yangidan olish, eksplantatlardan alohida hujayralarni va to'qimalarni hosil qilib olish; bular mazkur organlardan va uzoq vaqt sun'iy muhitda yetishtirilgan o'simliklardan olinadi.

Bu metodning qiyinligi shundan iboratki, maxsus qurol-aslahalar bilan jihozlangan laboratoriyalar yaratish va barcha ishlarni sterilligini ta'minlashdadir. Shunga qaramay, ko'pchilik hollarda sarf qilingan mablag' iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydi. Bu metod qisqa vaqt ichida ideal bir xildagi o'ta ko'p sonli ekiladigan material olish imkonini beradi. Masalan, yertut, qulupnay, xrizantema, atirgul o'simliklaridan bir yilda 1 mln dan ortiq o'simlik olish mumkin. Klonal mikroko'paytirish

tanlash jarayonini birmuncha tezlashtiradi va yangi navlarning tovar mahsulotlarini 10-12 yil o'rniga, 2-3 yilda yetkazib berish imkonini beradi. Eng muhimi shundaki, o'simliklarni to'qimalar bilan ko'paytirishda potogen mikroorganizmlar ko'pchilik hollarda viruslardan ham xalos bo'ladi. Mikroko'paytirishda o'simliklarning qayta zararlanishi ro'y bermaydi. Ekiladigan materiallar sog'lomlashtiriladi va mahsulot sifati yuqori darajaga ko'tariladi. Mikroko'paytirishda issiqxonalar maydoni tejaladi. O'simlik yil davomida o'stirilaveradi. Yana bir muhim tomoni shundaki, vegetativ yo'l bilan ko'paytirish o'ta qiyin bo'lgan o'simliklarni (masalan, ekzotik dorivor va manzarali o'simliklarni) osongina ko'paytirish mumkin. O'simliklarda jinsiy ko'payish va jinsiy jarayon. Jinsiy ko'payish deb ko'payishning shunday tipiga aytiladiki, bunda yangi individlar 2 ta jinsiy hujayra – gametalarning qo'shilishidan va zigotalarning hosil bo'lishidan paydo bo'ladi. Bunda gametalarning sitoplazmasi va yadrolari qo'shiladi, lekin qo'shilgan yadrolar xromosomalari o'zlarining individualligini saqlab qoladi va zigota yadrosi gametalar yadrosining gaploid yig'indisi xromosomalardan farqli ravishda diploid xromosomalalar yig'indisiga ega. Shunday qilib, yadrolarning qo'shilishi – urug'lanishi – jinsiy jarayonning muhim etapidir. Zigota yadrosining diploid xromosomalarda 2 ta genetik jihatdan har xil bo'lgan nasliy material (ota va onaniki) qo'shiladi. Jinsiy jarayonning biologik ahamiyati genetik jihatdan har xil bo'lgan avlodlarning hosil bo'lishida namoyon bo'ladi. Ko'rib turibmizki, jinsiy jarayonda 2 ta hujayradan (gametadan) bitta hujayra (zigota) hosil bo'ladi. Shunday qilib "jinsiy jarayon" va gametalarning qo'shilishi - "jinsiy ko'payish" (mazkur tur individlari sonining jinsiy jarayon natijasida yangi individlar hisobiga ko'payishi) atamalarini sinonimlar deb bo'lmaydi. Jinsiy avlodlarning ko'pligi gametalarning ko'pligi bilan ta'minlanadi. Yangi individlar bevosita zigotalardan, yoki ularning hosilalaridan hosil bo'ladi. O'simliklarda gametalarning har xil tiplari bo'ladi, tegishli jinsiy jarayonlar tiplari ham har xil bo'ladi. Eng oddiy xol qattiq qobiqqa ega bo'lgan ba'zi bir hujayrali suvo'tlarda (masalan, Dunaliella da) mutaxassislashgan gametalar emas, balki butun boshli bir hujayrali organizmlar, hayotining ma'lum etapida, gametalar sifatida qo'shiladi. Bu kabi jinsiy jarayon xologamiya deb ataladi (yun. xolos – butun boshli; gameo – nikoh). Qo'shilayotgan ikkala hujayra ham tashqi ko'rinishdan bir – biridan farq qilmaydi. Ko'pchilik o'simliklarda maxsus organlarda gametangiyalarda mutaxassislashgan gametalar hosil

bo'ladi. Tuban o'simliklarda gametangiylar sporangiylari kabi bir hujayrali, yuksak o'simliklarda – ko'p hujayralidir. Gametalar har doim yalong'och (qattiq qobiqqa ega emas) va ko'pincha xivchinli bo'ladi. Ba'zida barcha gametalar shakli va hajmi bilan butunlay bir xil; juftlashib qo'shilishi faqatgina fiziologik farqlarga asoslangani uchun bunday gametalar plyus va minus gametalardir. Bunday tipdagi jinsiy jarayon *izogamli* deb ataladi (yun. izo - teng). Izogamiya suvo'tlarida (masalan, Ulothrix da, va zamburug'larda uchraydi. Plyus va minus gametalar suvga chiqadi, xivchinlar yordamida erkin suzib yuradi. Ba'zi suvo'tlarda va zamburug'lar harakatchan gametalar xajmi bilan farqlanib, u *geterogamli* jinsiy jarayon deb ataladi (yun. geteros – har xil, boshqacha). Ko'pchilik tuban va barcha yuksak o'simliklarda jinsiy jarayon o o g a m l i (yun. oon - tuxum) deyiladi. Bunday gametalardan biri butunlay harakatsiz, xivchinsiz, yirik xajmli va katta jamg'arma ozuqaga ega; uni tuxum hujayra yoki onalik gametasi deyiladi. Ikkinchi gameta kichkina, harakatchan – xivchinli, yirik yadrodan va ozgina sitoplazmadan iborat. Bu otalik gametasi, yoki spermatozoid deyiladi. Ko'pchilik urug'li o'simliklarda otalik gametalar evolyutsiya jarayonida xivchinlarini yo'qotadi va maxsus nom – spermiylar deyiladi. Tuban o'simliklarda tuxum hujayralar hosil bo'ladigan gametangiylarni *oogoniylar* (yun. oon – tuxum; goneo - tug'ish, hosil qilish), yuksaklarda esa - *arxegoniylar* (yun. arxe – gonos - boshlang'ich) deb ataladi. Otalik gametangiylari o'simliklarning ikkala guruhida ham *anteridiy* (yun. anteros – gullayotgan) deb ataladi.

Ishning borishi: 1. Biron bir o'simliklarning qalamchasini 3-4 barg bilan kesib oling. 1-2 pastki bargni ehtiyotkorlik bilan olib tashlang va qalamchlarni suvli idishlarga joylashtiring, shunda pastki tugun suvda bo'ladi. Ildiz shakllanishini yaxshilash uchun bankalarni qora qog'oz bilan o'rang.

2. Pichoq bilan fialka yoki begoniyaning bargni kesib oling. (Pichoqni ishlatganda ehtiyot bo'ling) Kesilgan barglarni suvli idishga soling, shunda barg bandi suvga botiriladi.

3. Idishlarni yorqin, issiq joyga qo'ying. Idishlardagi suv bug'lanib ketsa 3-4 soat turga vodoprovot suvi qo'shing yoki 3-4 kundan keyin suvi almashtiring.

4. Shakllangan ildizlar 2-3 sm ga yetgandan so'ng, qalamchalarni tuproqli tuvalarga eking, ustini shisha qopqoq yoki plastik qopcha bilan yoping. Ildizli o'simliklarning keyingi o'sishiga e'tibor bering. Ularda yangi kurtaklar paydo bo'la boshlagan sanani belgilang.

TOPSHIRIQ

1. Tajriba uchun o'simliklar tayorlash
2. Kuzatishlar natijalarini jadvalga yozing

O'simlik nomi	Sana				
	Ko'paytirish usuli	Tajriba boshi	Ildiz hosil bo'loshi	Tuvaklarga ekilishi	Yangi novdalar hosil bo'lishi

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. O'simliklar ko'payishining mohiyati nima ?
2. Vegetativ ko'payish deganda nimani tushunasiz?
3. Qanday ko'payish jinssiz ko'payish deyiladi?
4. O'simliklarning jinsiy ko'payishi qanday sodir bo'ladi?
5. Sporofit nasl deganda qanday nasl tushunasiz?
6. Gametofit nasl qanday vujudga keladi?

15-AMALIY MASHG'ULOT ERKAK GAMETOFITNING RIVOJLANISHI

Mashg'ulotning maqsadi: erkak gametofitning rivojlanishi to'g'risida ma'lumot berish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskoplar, termostat, jadval va rangli rasmlar, namlik analizatori, pH-metr.

Guldagi changchilar yig'indisi androsey deyiladi, ahdras yunoncha erkak degan ma'noni bildiradi. Bazi bir gullarda androsey bulmasligi mumkin, bunday gullarni bir jinsli urg'ochi gullar deyiladi.

Bir jinsli erkak gullarda esa faqat androsey bo'ladi. Gulda bittadan tortib 100 ta gacha changchilari bulishi mumkin, masalan arxideyalar oilasi vakillarida 1 changchi bo'lsa dukkakdoshlar oilasiga mansub mimozalarda 100 tagacha changchisi bo'ladi. Biroq, ko'pchilik gullarda changchining miqdori 3,4,5,6, yoki 10 ta bo'ladi.

Changchining antogenez davrida u o'sish nuqtasida burtma shaklida akropetal (ya'ni ostidan yuqoriga qarab) yoki bazipteal (ya'ni uchidan ostiga qarab) hosil bo'lishi mumkin.

Birinci holatda yosh changchilar gul markazida joylashsa, ikkinchi xolatda esa aksincha bo'ladi. Changchilar birlashgan yoki erkin xolatda joylashgan bo'ladi masalan, choy o'tida changchilar bir nuqtaga birlashgan, oilasiga kiruvchi o'simliklarda esa, changdonlar birlashgan bo'ladi. Dukkakdoshlar oilasiga mansub ko'pchilik o'simliklarda 10 ta changchidan 9 tasi birlashgan va bittasi esa erkin joylashadi. Har bir changchi ipiga ikkita qismidan tuzilgan changdonlar bir-biri bilan bog'lagich orqali birlashgan. Changchi ipining ko'ndalang kesimini kuzatilganda, u asosan parenxima to'qimasidan tuzilgan bo'lib, uning o'rta qismida bitta o'tkazuvchi bog'lam joylashadi.

Har bir changdon ikkita chang uyachasi yoki mikrosporangiydan tuzilgan.

Ular ba'zan chang xaltachalari ham deb ataladi.

Changdon tashqi tomondan epiderma bilan qoplangan. Epiderma ostida hujayra posti – ikkilamchi tuzilishga ega bo'lgan bir qavat hujayralardan tashkil topgan endotesiy joylashadi, uning hujayralari quriganda chang uyachalari ochiladi. Endoteliy ostidan chuqurroqda 1-3 qavat yupqa po'stli mayda hujayralar qatlami joylashadi changdonning ichki qavatni topetum deb ataladi. Topetum hujayralari mikrosporalarni hosil qiluvchi ona hujayralar (mikrosporasitlar) uchun oziqa bo'lib xizmat qiladi chang xaltalarida mikrosporalar va changlar hosil bo'ladi.

Mikrosporalar esa mikrospangiylar hujayralarining meyozi bo'lishining natijasida hosil bo'ladi. Mikrosporasitlarning o'zlari esa changdonning yetilishi davrida arxeospora hujayrasidan shakllanadi.

Dastlabki arxeospora hujayralari katta yadro, yadrocha va sitoplazma bilan to'lgan bo'ladi. Chang arxeosporalarida 1,2 va xattoki bir necha yadrolar uchrashi mumkin.

Arxeospora hujayralari 1-3 ta va undan ham ko'p (*Triticum* turlarida) bo'lishi mumkin. Arxeosporalar rivojlanish davrida bir marta yoki bir necha marta bo'linib u o'zidan tashqari tomonga (epidermis tomonda) tashqi qavatni va ichkari tomonga qarab ichki qavatni yana mikrosporalarni hosil qiluvchi ona hujayralarni shakllantiruvchi ikkilamchi arxeosporalar hosil qiladi. Changdonning tashqi tomondan yuqorida aytganimizdek epidermis joylashadi. U bir qavat zich joylashgan hujayralardan tashkil topgan. Uning ostida ko'pchilik yopiq urug'li o'simliklarda fibroz qavatni joylashadi, uni endotesiy ham

deyiladi bu qavat hujayralarning po'sti qalinlashgan sellyulozadan tuzilgan. Fibroz qavat ostida yana 3 qavat hujayralar bo'lib, ularning ko'pchiligi changdonning rivojlanish davrida so'rilib yuqoladi, faqat uning eng ostki qavati saqlanib qolib topetumga aylanadi. Topetum changning rivojlanishida juda muhim fiziologik ahamiyatga egadir, chunki mikrospora hosil qiluvchi ona hujayralarning oziqlanishi uchun kerak bo'lgan plastik moddalar ana shu topetum orqali amalga oshadi. Topetum hujayra yadrosining 3 xil bo'linishi mavjud:

1) Sitokinezsiz normal mitoz bo'linish bo'lib, bunda yadrolar yaqinlashgan bo'ladi, demak hujayrada ikki, kamdan kam holda to'rt yadrosi bo'ladi.

2) Xromosomalarning qutublarga tomon noto'g'ri taqsimlanishi va anafaza davrida xromosom ko'prikchalarning hosil bo'lishi natijada gantelsimon yadro shakllanadi. Bu xil bo'linish 1933 yilda Ko'per piyozgullilar oilasi vakillarida aniqlagan.

3) Endomitoz – yadro po'sti va yadrocha saqlangan holda yadroning ichida bo'linish bo'lib o'tadi.

Natijada hamma hosil bo'lgan xromosomalar yadro tarkibida qoladi va topetum hujayrasi tetroploidli bo'ladi.

Bu xil bo'linish 1925 yilda Meyer tomonidan murakkab gullilar oilasi vakillarida, 1949 yilda Braun tomonidan ituzumgullilar oilasi vakillarida hamda 1945 yilda Uitksis tomonidan ismoloqda (*Spinacia oleraceae*) kashf etilgan.

Ana shu yuqorida keltirilgan uch xil yadro bo'linishi orasida eng ko'p uchraydigan birinchisi hisoblanadi. Tuzilishiga ko'ra gulli o'simliklarda 2 xil topetum bo'ladi:

1. Sekretor yoki bezli topetum bunda topetum hujayralari ko'ndalangiga o'sib borsa ham o'zining holatini saqlab qoladi yadrosi katta bo'ladi.

2. Amyobasimon yoki periplazmodiy topetum. Bunda makrosporaning shakillantiruvchi ona hujayraning hosil bo'lishida meyoznining oxirgi davrlariga borib topetumning mikrosporalari oraliqlariga kirib qoladi.

Ba'zan esa hujayra protoplastlar umumiy bir massaga birlashib, plazmodiyni hosil qiladi. Gulli o'simliklarda sekretor topetum ko'p uchraydi.

Mikrospora, uning tuzilishi, hosil bo'lishi (mikrosporigenez).

Ona hujayradan mikrosporalarning hosil bo'lishiga mikrosporigenez deyiladi. Mikrosporigenez vaqtda ona hujayralarda meyoznining 2 xil bo'linishi kuzatiladi: 1- chi reduksion bo'linish yoki

meoz va ikkinchisi ekvatsion bo'linish yoki meoz 1 bo'linish deyiladi. Meoz bo'linish natijasida to'rtta mikrospora yoki tetradalar hosil bo'lib ular erkak gametofiti rivojlanadi. Meozdan so'ng organizmlar diploid holatidan gaploid xolatga o'tadi.

Ona hujayralardan mikrosporalarning hosil bo'lishi turli xil gulli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Biroq shulardan eng ko'pi 3 xil bo'ladi.

Suksessiv (ketma-ket) hosil bo'lishi.

Bundan birinchi meoz bo'linishdan so'ng, ona hujayralarni ikkita qiz hujayraga ajratadigan bo'linish urchigidan to'siq keyin esa yana hosil bo'lgan qiz hujayralar orasida to'siq bo'lib, natijada ona hujayra 4 ta bo'lakka bo'linadi. Bu xil bo'linish qisman ikki pallalilarda va asosan bir pallali o'simliklarda ko'p uchraydi

Chang donachasi yadrosining birinchi bo'linishidan so'ng sitokinez boshlanib, ikkita hujayra hosil bo'ladi: birinchisi vaukolasi bo'lgan suyuq sitoplazma, katta yumoloq, yadroli va yirik yadrochali hujayra bo'lib vegetativ hujayra deyiladi, ikkinchisi undan kichikroq bo'lib, generativ hujayra deyiladi. Generativ hujayra sitoplazmasi quyuq unda RNK miqdori ko'p, yadrosi suyuqroq, va DNK ga boy bo'ladi ko'pincha urchuqsimon shaklda bo'ladi.

Generativ hujayra vegetativ hujayra bilan uzviy aloqada bo'lgandagina yaxshi rivojlanadi ko'pincha generativ hujayra vegetativ hujayra sitoplazmasi bilan o'ralgan bo'lib, unda u doim oziqa olib turadi shunday qilib vegetativ hujayra generativ hujayraning rivojlanishi uchun kerak bo'lgan boshlang'ich manba yoki materialdir. Generativ hujayra changining rivojlanish davrida har xil shaklda bo'ladi: (yumoloq, loviyasimon, linzasimon, ellipsis va urchuqsimon). Generativ hujayra yupqa ikki qavat plazmatik membranadan tashkil topgan qobiq, bilan o'ralgan, bo'lib bu qavat vegetativ va generativ hujayralar o'rtasidagi modda almashinish jarayonini osonlashtiradi.

Generativ hujayra tarkibida shaklli elementlardan plastidalar (asosan leykoplastlar, kamroq, xloroplastlar), ribosomalar va mitoxondriyalar, bo'ladi. Bundan tashqari uning tarkibida yog'lar, kraxmal, aminokislotalar, nuklein kislotalar (RNK), oqsil kristallari va vitaminlar ham mavjud. Ko'pchilik gulli o'simliklarda generativ hujayraning shakllanishi bilan changdonlarda erkak gametofitining shakllanishi tugallanadi. Erkak jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi (spermagenez) changning o'sishidan hosil bo'lgan chang naychalarida kuzatiladi. Yetilgan chang donasi ikki hujayrali bo'ladi. Chang naychasida generativ hujayraning bo'linishi oddiy mitoz tipida o'tadi.

Generativ hujayra protoplast sitokinez orqali ikkiga bo'linadi. Ba'zan sitokinez bo'lmasdan ikki yadroli generativ hujayra ham hosil bo'lishi mumkin (masalan, yong'oqda siglans regid). Astradoshlar, zig'irdoshlar, bug'doydoshlar va shu kabi boshqa gulli o'simliklarda gul ochilganga qadar changdonda spermogenez bo'lib o'tadi va gul ochilgan paytda erkak jinsiy hujayralar spermiylar tayyor bo'ladi. Uch hujayrali chang donachasi ko'pchilik embriologlarning ko'rsatishicha ikki hujayrali changga qaraganda progressiv xususiyatga ega.

Biroq, shuni ham ta'kidlash lozimki, ba'zi bir o'simliklarda, masalan tamakining (Nicotiana) bitta turda ham ikki hujayrali ham uch hujayrali chang donachalari yetilishi mumkin. Gulli o'simliklarda erkaklik gametofitining rivojlanishini o'rgatishda V.V, Finn, K.Yu. Kastruykova, G.K. Beneskaya, D.A. Trankovski, M.V. Chernoyarov, N.Ye. Rudenko, O.A. Ashurmetov, J.Tursunov va shu kabi olimlarning xizmati kattadir.

TOPSHIRIQLAR

Xotira mashqi ("Insert" metodi asosida)

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"– " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Ona hujayralardan mikrosporalarning hosil bo'lish bosqichlari?
2. Sekretor yoki bezli topetum tuzilishi?
3. Mikrosporalar va mikrosporangiyalar hujayralarining tuzilishi?
4. Erkaklik gametofitining rivojlanishi?

II-BOB. LABORATORIYA MASHG'ULOTLAR LABORATORIYALARIDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI YO'RIQNOMASI

1. "Qoidalar" bilan talabalar tanishmaguncha frontal (hamma birxil ish qiladigan) va hamma ayrim xildagi tajribalarni bajariladigan laboratoriyalarni o'tkazmaslik.

2. Ish jarayonida faqat toza, quruq va yaxshi asboblardan foydalanish.

3. Hech qanday moddaning ta'mini ta'tib ko'rmaslik, laboratoriyada ovqat yemaslik.

4. Laboratoriya xonasida hech qanday moddani bировga bermaslik va o'z xohishi bilan uyga hech qanday moddani yoki buyumni olib ketishga yo'l qo'ymaslik.

5. Uchuvchi moddalarni ehtiyotlik bilan hidlash.

6. Biror narsa quyilayotgan idish ustiga engashib qaramaslik (chunki suyuqlikning mayda tomchilari ko'zga sachrashi mumkin).

7. Bug'lanuvchi chinni idish ustiga engashib qaramaslik (chunki tomchilari va uchayotgan quruq zarrachalar betni kuydirishi mumkin).

8. Ko'zni saqlash (chunki zararli moddaning eng mayda tomchisi ham ko'zning ko'rish qobiliyatini yo'qotishga olib keladi).

9. Qizdirilayotgan suyuqlik bor probirkani ushlab qizdirilayotganda uning og'iz tomoni o'zingizdan va o'rtoqlaringizdan chetga qaratish (chunki o'ta qizdirib yuborilganda suyuqlik qaynab chiqib betga sachrashi mumkin).

10. Probirkalarda moddalarning eritmalarini qizdirish uchun ularni probirkaning 1/3 qismiga quyish.

11. Qattiq moddalarni faqat quruq probirkalarda qizdirish.

12. Shisha idishlarni qizdirilganda, ularni spirt lampasining piligiga tekkizmaslik (chunki pilik sovuq bo'lib idishni darz qilib sindirib yuborishi mumkin).

13. Qalin devorli shisha idishlar (bankalar, sklyankalar, silindrlar) va o'lchov idishlari hamda chinni hovonchalarni alangada qizdirmaslik.

14. Spirt lampasining faqat gugurtdan foydalanib yoqish, lekin yonib turgan lampaga qiyshaytirib yoqmaslik (chunki to'kilgan spirt alanganib ketishi mumkin).

15. Spirt lampasini faqat qalpoqchasi bilan o'chiring (puflamang).

16. Ichida suyuqlik bor probirkani chayqatishda probirkani barmoq bilan berkitish yaramaydi. Chayqatish uchun probirka kolba yoki

stakanning yuqori qismidan ushlab sekin tebratiladi.

17. Reaksiyani kuzatayotganda probirkani ko'zdan olisroq tutish kerak.

18. Laboratoriya xonasining havosini almashtirish, ozodaligiga e'tibor berish kerak.

19. Laboratoriya anjom va jihozlari yuvilgan, quritilgan, toza bo'lmog'i lozim.

20. Tajribalar maqsadiga ko'ra zaruriy asbob va jihozlar yig'ilishi lozim. Har bir jihoz o'z o'rnida bo'lmog'i lozim.

21. Tajribalar so'ngida har bir jihozni o'z o'rniga joylashtirish lozim.

1-LABOTARORIYA MASHG'ULOT

SITOLOGIYADA TADQIQOT USULLARINI O'RGANISH

VA LABORATORIYADA ISHLASH QOIDALARI BILAN

TANISHISH

Mashg'ulotning maqsadi. Laboratoriyasida foydalaniladigan asbob uskunalar va qurilmalar bilan tanishish, ularning ishlash prinsiplarini o'rganish. Laboratoriyalarning strukturasi va jihozlarini o'rganish.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar: Laminar boks, termostat, avtoklav, bakteriotsid lampa, yorug'likni ta'minlovchi lyuminsensiya lampalar, stellajlar bilan jihozlangan o'simlik o'stirish (kultura) xonasi, bidistillyator, magnitli aralashtirgich, PZR amplifikator, translyuminator, gel dokument, gomogenizator, namlik analizatori, laboratoriya sheykeri, spektrofilyurometr, mikroskop, pH-metr, sentrifuga, elektroforez qurilma, ozuqa muhitlar, turli o'lchamdagi probirkalar, kolbalar, pinset, qaychi, mikro igna, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar Sitologiyani o'rganadigan ob'jekt murakkab bo'lganligi uchun, uning o'rganadigan metodlari ham turli-tumandir. Hozirgi vaqtda sitologiyaning eng asosiy usullari quyidagilar:

1. Sitomorfologik
2. Sitofiziologik
3. Sitokimyo
4. Sitogenetika

1. Sitomorfologik usullar - hujayrani o'rganishda asosiy metod bo'lib bu metod hujayra va uning organoidlarining asosiy tuzilishini o'rganadi, chunki chuqur morfologik fundamentga ega bo'lmasdan turli xil hujayraning fiziologik va kimyoviy faoliyatini o'rganish mumkin emas.

Bu metod asosan mikroskopik texnikadan keng foydalaniladi. Eng keng qo'llaniladigan mikroskop yorug'lik mikroskopidir. Hujayralarning asosiy komponentlari ana shu yorug'lik mikroskoplari yordamida ochilgan. Keyingi vaqtlarda yorug'lik mikroskoplaridan kuchliroq mikroskoplar vujudga keldi.

a) Elektron mikroskopiya — bu usul mikroskopdan foydalangan holda hujayraning asosiy tuzilmaviy qismlarini o'rganishga imkon berdi. Masalan, mitoxondriyalar XIX asr oxirlarida oddiy strukturasi tayoqchalar yoki granularsiz tuzilmalar sifatida tasavvur qilingan edi.

Biroq, keyinchalik elektron mikroskop orqali aniqlanishicha, mitoxondriyalar murakkab membranali tizimdan iborat ekan. Yoki ilgari Goldji apparati hujayra ichidagi to'rsimon tuzilma sifatida qaralgan bo'lsa, hozirgi kunda bu apparat vakuola va pufakchalardan tashkil topgan murakkab sistema ekanligi isbotlangan.

Bugungi kunda sitologiya sohasidagi hech bir tadqiqot elektron mikroskoplarsiz olib borilmaydi. Hujayrada kechadigan oqsil sintezi jarayonlarini endoplazmatik to'r va ribosomalar tuzilishini o'rganmasdan tushunib bo'lmaydi, holbuki ilgari bu tuzilmalar haqida hech qanday tasavvur mavjud emas edi. Aynan elektron mikroskop yordamida hujayraning uch qavatli elementar komponentlari aniqlangan.

b) Polyarizatsion mikroskopiya - bu mikroskoplarni qo'llash to'qima va hujayralarning turli komponentlarning qutblashga yorug'likni turli sindirishga asoslangan.

Hujayra komponentlarining birida yorug'lik bir xilda (qutb tekisligiga qaramasdan) tarqaladi, boshqalarida esa yorug'likning tarqalishi strukturaning bo'yiga yoki eniga qarab tarqaladi. Masalan, miofillar, axromatin dug iplari anizotrop strukturalar hisoblanadi. Bular yorug'likni ikki marta sindira oladi. Polyarizatsion mikroskopda bunday strukturalarga tushgan bir tur yorug'lik ikkita nurga ajraladi, bu nurlar bir-biriga parallel va qutblangan bo'ladi. Bu nurlardan biri "oddiy" yorug'likni sindirish qonuniga bo'ysunadi, ikkinchisi esa, anizotrop strukturalardan o'tadi va birinchi nurdan kechikadi, natijada ob'yektdan chiqqan ikki turli fazalarda bo'ladi. Fazalarning bunday o'zgarishi polyarizatsion mikroskoplarda o'lchanadi va ikki marta nurni sindirilishini aniqlaydi.

Rentgenostruktur analiz metodi. Bu metod molekullarning joylanishini va ularning orasidagi masofani aniqlashda qo'llaniladi.

Rentgenstruktur analizda rentgen nurlarining parallel to'plari ob'yekt orqali o'tkaziladi, difraksiya surati ob'yektning orqasida joylashtirilgan fotoplastinkada o'tadi. Fotoplastinkada bir qator aylanalar yoysimon shakllar dog'lar va nuqtalar bo'ladi. Ana shu yoylarning kengligiga, ularning joylashishiga qarab zarrachalarning kattaligi va ularning orasidagi masofa aniqlanadi. Bu metod sitologiyada oz qo'llaniladi, lekin bu metod yordamida nuklein kislotalar oqsillarning strukturasi o'rganishda ancha katta yutuqlarga erishildi. Masalan, DNK ning struktur tuzilishi ana shu rentgenostruktur analiz metodi yordamida tuzilgan.

1. Sitoplazmaning kolloid xususiyatini o'rganish uchun qorong'i qutbli kondensor qo'llaniladi.

2. Fazovokontrast mikroskopiya.

Bu mikroskopiya tirik hujayralarni o'rganishda eng yaxshi metod hisoblanadi. Fazovokontras tuzilish yorug' maydonda hujayra va uning komponentlarini yorug' qilib ko'rsatadi. Bu mikroskopiya hujayrani o'rganishda katta rol o'ynagan. Masalan, ko'p vaqtlar davomida Goldji kompleksining mavjudligi to'g'risida fanda tortishuv bo'lgan. Bu tortishuv fazovokontrast mikroskopiyaning taraqqiy etishi bilan yechildi.

Ishning borishi: Lyuminesent mikroskopiya. Ob'yektni yoritish uchun ultrabinafsha nurlar (300-400) yoki yorug'likning ko'k binafsha nuridan foydalaniladi. Lyuminesent mikroskopiya hujayra va to'qimalar umumiy qora fonda turli rangga bo'yalgandek bo'lib ko'rinadi. Bir qator hujayra kiritmalari masalan, A va B₂ vitaminlari, yog'lar va boshqalarning nur berish qobiliyatiga qarab aniqlanadi. Bu metod DNK va RNK ning hujayrada joylanishini va har xil shishlarni aniqlashda qo'llaniladi.

II. Sitofiziologiya. Bu metod hujayraning va hujayra komponentlarining funksiyasini o'rganadi. Sitofiziologiya metodining diqqat markazida hujayraning harakati, ajratish, turli moddalarni to'plash, oziqlanish, sekretiya, hujayraning ta'sirchanligi, ko'payishi, tashqi ta'surotga munosabati kabi masalalar yotadi. Ayniqsa, butun organizmning ayrim hujayralar faoliyatiga ta'siri va organizm tomonidan hujayrani ichki jarayonlarini boshqarilish masalalariga e'tibor beradi.

Sitofiziologiyada asosiy usul tajriba usuli bo'lib eng yaxshi manba organizmdan ajratib olingan to'qima va hujayralardir. Bu usul 1907 yilda Garrison tomonidan, keyinchalik 1912 yilda Karel tomonidan tavsiya qilingan. Bu usul bo'yicha bir bo'lakcha to'qima ozuqa muhitiga (qon zardobi va embrional ekstrakt) qo'yiladi. Bu muhitda hujayra o'sadi va o'sish maydonini hosil qiladi. O'sish maydonidagi hujayralar tahlil qilinadi. Sun'iy yil bilan o'stirish uchun har qanday hujayra va to'qima olinmaydi.

Hujayrada o'tadigan jarayonlarning dinamikasini o'rganish uchun (masalan fagotsitoz, harakat, bo'linish va boshqalar) mikrosyemkalardan ham foydalaniladi.

Fiziologiya kabi sitofiziologiyada qo'llaniladigan tajribalarda hujayraning qismlarini olib tashlash yoki ko'chirib o'tkazish ya'ni, mikrurgiya usuli qo'llaniladi. Buning uchun maxsus asboblari

mikromanipulyatorlardan foydalaniladi. Bu asbob yordamida hujayraning bir bo'lagini kesib tashlash, mikropipetka yordamida hujayraga turli moddalarni kiritish, hujayraning bir qismini boshqa hujayraga ulash va h.k.

III. Sitokimyoy-Bu usul hujayrada kimyoviy moddalarning joylanishini, almashinish jarayonlarini o'rganadi. Hujayrada o'tadigan kimyoviy jarayonlarni o'rganishda bu usul quyidagi yo'llardan foydalanadi:

1. Sitokimyoda vizual usul. Bu usul hujayra tarkibidagi kimyoviy modda bilan hujayraga kiritiladigan ma'lum kimyoviy modda orasidagi reaksiyalarni o'rganadi, chunki bunday reaksiya natijasida mikroskopda ko'riladigan mahsulot (bo'yalgan) vujudga keladi. Hozirgi vaqtda turli sito va gistoximik reaksiyalar ma'lum bo'lib bu reaksiyalar yordamida oqsillar, aminokislotalar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar va ayrim fermentlar aniqlangan. Keyingi vaqtlarda bu usul elektron mikroskoplar bilan birgalikda ish olib boradi. Elektron mikroskop sitokimyoviy moddalarni hujayraning nozik qismlarida joylashganligini aniqlashda yordam beradi.

2. Sitokimyoda fizik usul. Bu usul yorug'lik, ultrabinafsha, infraqizil nurlarning hujayra tarkibidagi ayrim moddalar tomonidan yutilishini va nurlarning yutilishiga qarab shu moddalarning hujayra tarkibidagi konsentratsiyasini aniqlaydi.

3. Avtoradiografiya - bu usul sitokimyoda eng asosiy usul bo'lib turli radioaktiv izotoplar nurlaridan foydalanib ish olib boradi.

4. Fraksiyalarni olish usuli. Bu usul yordamida o'rganiluvchi organlardan gomogenatlar hosil qilinadi, keyin sentrifuga yordamida ulardan ayrim fraksiyalar ajratib olinadi. Fraksiyalardan esa hujayradagi kimyoviy o'zgarishlar o'rganiladi. Fraksiya olishda dastlab sentrifugada hujayraning og'ir qismlari keyin yengil qismlari joylashadi. Fraksiya olish usuli yordamida hujayra qismlari - yadro, yadrocha, mitoxondriy, goldji apparati kabi strukturalari ajratilgan.

IV. Sitogenetika. Sitologiyaning bu bo'limi genetika bilan bog'liq bo'lib, asosan hujayra yadrosining tarkibini sitologiyaning barcha usullaridan foydalanilgan holda o'rganiladi. Ayniqsa irsiyat va o'zgaruvchanlikning sitologik asoslarini, ya'ni xromosomalarning shaklini, nozik tuzilishini, vazifasini, kimyoviy tarkibini o'rganadi. Hozirgi paytda irsiyatning molekulyar asoslarini o'rganishga ham kirishgan.

Hujayrani har tomonlama o'rganish mikroskopning kashf etilishi bilan chambarchas bog'liqdir. Mikroskop — bu murakkab optik asbob bo'lib, uning yordamida juda mayda obyektlar, ularning tarkibiy qismlari, xususan hujayralar va ularning tuzilmalari chuqur o'rganiladi.

VAZIFA

1. Laboratoriyasida foydalaniladigan asbob uskunalar va qurilmalar bilan tanishish, ularning ishlash prinsiplarini o'rganish

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Sitologiya fanining paydo bo'lishi rivojlanish tarixi.
2. Sitologiya fanining predmeti, maqsadi va vazifalari.
3. Sitologiya fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi.
4. Sitologiya fanining qo'lga kiritgan yutuqlari, fanning asosiy muammolari.

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI **MIKROTEKNIKA.TURLI XIL MIKROSKOPLAR BILAN** **TANISHISH, TUZILISHI VA ISHLATISH QOIDALARI**

Mashg'ulotning maqsadi. Laboratoriyasida foydalaniladigan mikroskoplar bilan tanishish, ularning ishlash prinsiplarini o'rganish.

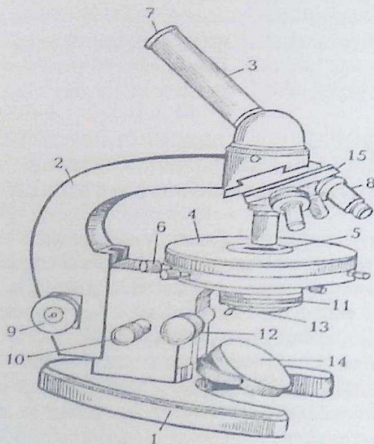
Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar: Mikroskop, termostat, avtoklav, bakteriosid lampa, yorug'likni ta'minlovchi lyuminsensiya lampalar, pinset, qaychi, mikro igna, tayyor va vaqtinchalik preparatlar

Nazariy ma'lumotlar. Sitologiya fanining asosiy usullaridan biri yorug'lik mikroskopiyasidir. Hozirgi zamonaviy yorug'lik mikroskoplari obyektlarni 3000 martagacha kattalashtirish imkonini beradi. Ushbu mikroskoplar yordamida nafaqat o'ldirilgan va fiksatsiyalangan hujayralarni, balki tirik hujayralarni ham o'rganish mumkin.

Bugungi kunga kelib, yorug'lik va elektron mikroskoplarning turli xil zamonaviy modellari ishlab chiqilgan. Ayniqsa, yorug'lik mikroskoplari orasida biologik mikroskoplar muhim o'rin egallaydi. Biologik mikroskoplar turlari xilma-xil bo'lib, ular shartli ravishda ishchi, ilmiy tadqiqotlarda qo'llaniladigan va universal turlarga ajratiladi.

O'quv jarayonlari va laboratoriya mashg'ulotlarida aynan ishchi biologik mikroskoplardan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunday mashg'ulotlar uchun MBR-3, «Biolam R», «Biolam – S» kabi modellar keng qo'llaniladi.

Tadqiqotchi hujayra va uning tuzilmasini chuqur va har tomonlama o'rganish uchun faqat biologik mikroskoplargagina tayanib qolmay, balki boshqa turdagi mikroskoplardan ham foydalanadi. Masalan, stereoskopik mikroskopl (MBS, MSSO), polyarizatsion mikroskopl (Polam), lyuminescent mikroskopl (Lyuman), ultrabinafsha mikroskopl (MUF), infraqizil mikroskopl (MIK) va, albatta, yuqori aniqlikka ega bo'lgan elektron mikroskopl (EM) ham keng qo'llaniladi.



Rasm 10. Yorug'lik mikroskopining umumiy ko'rinishi

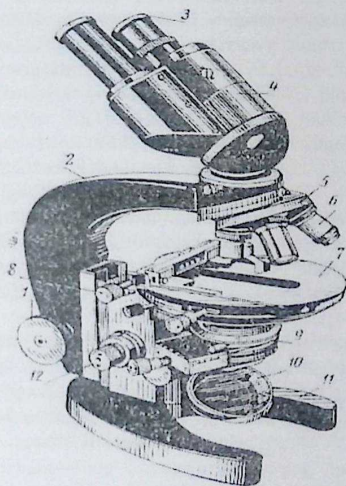
1-asosi (shtativ); 2-tubus tutqich; 3-tubus; 4-buyum stolchasi; 5-buyum stolchasining teshigi; 6-stolchani siljituvchi vintlar; 7-okulyar; 8-ob'yektiv; 9-makrometrik vint; 10-mikrometrik vint; 11-kondensor; 12-kondensor vinti; 13-diafragma; 14-ko'zgu; 15-revolver.

So'nggi yillarda tasvirni uzoq masofadan uzatishda televizion mikroskoplardan foydalanilmoqda. Bunday mikroskoplarda obyekt

tasviri maxsus elektron signallar orqali uzatiladi, bu esa masofadan turib kuzatish imkonini yaratadi.

Mikroskoplar turlari xilma-xil bo'lishiga qaramay, ularning barchasi umumiy tuzilishga ega. Har qanday mikroskop uch asosiy qismdan tashkil topgan: optik, yorituvchi va mexanik qismlar.

Optik qism mikroskopning eng muhim tuzilmasi bo'lib, u obyektivlar va okulyarlardan iborat. Obyektivlar bir nechta linzalardan tashkil topgan murakkab optik sistemani hosil qiladi. Linzalar sifati obyekt tasvirining qanday darajada yiriklashtirib ko'rsatilishini belgilaydi. Agar linzalarda biror nuqson bo'lsa, bu tasvir sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi: obyekt buzilgan, noaniq, ranglar aralashgan yoki qiyshaygan holda ko'rinadi.



Rasm 11. Biologik mikroskop –MBR-3

1-makro vint; 2-tubus tutqich; 3-okulyarlar; 4-binokulyar tubus; 5-revolver; 6-ob'yektiv; 7-buyum stolchasi; 8-priparat siljitgich; 9-kondensor; 10-ko'zgu; 11-asosi (shtativ); 12-mikrovint.

Bundan tashqari, aberratsiyalarning bir necha turlari mavjud: anastigmatik, aplanatik, xromatik va boshqalar. Bu optik buzilishlar mikroskopning ko'rish maydonida turli xil tasviri o'zgarishlarni yuzaga keltiradi.

Obyektivlarning manbani yiriklashtirish imkoniyati asosan yorug'likning to'liq uzunligiga bog'liq bo'ladi. Masalan, oddiy yorug'likda (to'liq uzunligi 0,55 mkm) va 1,4 aperturali obyektivdan foydalangan holda manbani 0,24 mkm diametrgacha yiriklashtirib ko'rsatish mumkin. Yorug'likning to'liq uzunligi qisqargani sayin, mikroskop yordamida yanada mayda zarrachalarni ko'rish imkoniyati ortadi. Masalan, agar to'liq uzunligi 0,47 mkm bo'lsa, diametri 0,2 mkm bo'lgan zarrachalarni ajratib ko'rish mumkin.

Shuni unutmaslik kerakki, manbani yiriklashtirib ko'rsatish faqat yorug'likning to'liq uzunligiga emas, balki obyektivning aperturasi bilan kondensor aperturasining o'zaro mosligiga ham bog'liq. Agar obyektivning aperturasi yuqori bo'lsa (masalan, 1,25), unga shunga mos yuqori aperturali kondensor kerak bo'ladi. Masalan, kondensorning aperturasi 1,2 yoki 1,4 bo'lishi mumkin. Obyektivlarda esa aperturalar quyidagicha bo'ladi: 0,20; 0,65; va 1,25. Preparatning tasviri mikroskopning optik sistemasi hamda inson ko'rish qobiliyatiga ham bog'liq. Inson ko'zi 0,15 mm kattalikdagi strukturalarni ajratish qobiliyatiga ega. Ko'z 380–770 nanometr oralig'idagi yorug'lik to'liqlarini sezadi. Ko'z qorachig'ining diametri yoritilish darajasiga qarab 1,5 mm dan 8 mm gacha o'zgaradi. Sog'lom ko'z 250 mm dan to cheksiz uzoqlikkacha bo'lgan masofadagi obyektlarni ko'ra oladi. Shu sababli, 250 mm masofa mikroskopda eng yaxshi ko'rish masofasi deb qabul qilingan.

Demak, manbani ko'rish imkoniyati obyektiv, kondensor va inson ko'zining xususiyatlariga bog'liq. Obyektivlarning yiriklashtirish darajasi ularning ustida ko'rsatiladi: masalan, 9x, 40x, 90x. Har bir obyektiv ma'lum ishchi masofaga ega bo'lib, bu masofa kattalik oshgani sari qisqaradi. Masalan, quyidagi obyektivlarning ishchi masofasi quyidagicha:

- 9x – 13,8 mm
- 40x – 0,6 mm
- 90x – 0,12 mm

Kichik yiriklashtirishli obyektivlar nafaqat katta ishchi masofaga, balki kengroq ko'rish maydoniga ham ega bo'ladi. Shuning uchun

mikroskop bilan ishlashda preparatni o'rganishni har doim kichik yiriklashtirishli obyektivdan boshlash tavsiya etiladi.

Okulyar esa obyektivga nisbatan soddaroq tuzilgan bo'lib, odatda ikki linzadan iborat bo'ladi. Uni ko'pincha lupa (kattalashtiruvchi oynacha)ga o'xshatishadi. Okulyar o'zi alohida yiriklashtirish funksiyasini bajarmaydi, balki obyektiv bilan birgalikda tasvirni umumiy yiriklashtirib beradi.

Mikroskopda qo'llaniladigan okulyarlarning asosiy turlari: 7x, 10x va 15x. Mikroskopning umumiy yiriklashtirish ko'rsatkichi quyidagicha hisoblanadi:

Umumiy yiriklashtirish = obyektiv yiriklashtirish $\times$ okulyar yiriklashtirish.

$$V = V_{ob} \times V_{ok}$$

Bu yerda V – mikroskopning umumiy yiriklashtirishi.

V_{ob} – obyektivning kattaligi:

V_{ok} – okulyarning kattaligi.

Agar obyektivning yiriklashtirish darajasi 90x, okulyarning yiriklashtirish darajasi esa 15x bo'lsa, unda mikroskopning umumiy yiriklashtirish imkoniyati 1350 martani tashkil etadi. Bu quyidagi formula asosida aniqlanadi: Umumiy yiriklashtirish = obyektiv kattaligi $\times$ okulyar kattaligi = $90 \times 15 = 1350$.

Boshqacha aytganda, agar obyektivning aperaturasi 1,35 bo'lsa, u holda foydali yiriklashtirish darajasi quyidagicha hisoblanadi: $1,35 \times 1000 = 1350$ marta. Shu asosda, $1350 : 90 = 15x$ bo'lib, bu okulyarning maksimal yiriklashtirish darajasini bildiradi.

Okulyar va obyektivlar mikroskopning tubusiga birlashtiriladi. Tubus egilgan holda joylashgan bo'lib, uning standart uzunligi 160 mm (16 sm) ni tashkil etadi. Tasvir olish (fotosuratga tushirish) jarayonida egilgan tubus o'miga to'g'ri tubus o'rnatiladi.

Yorug'lik beruvchi sistema. Mikroskopning yorituvchi sistemasi ikkita asosiy qismdan iborat: kondensor va ko'zgu.

Kondensor – mikroskopning buyum stolchasining ostida joylashgan bo'lib, u ikki yoki uchta linzadan tashkil topgan. Kondensorlarning bir necha turlari mavjud bo'lib, ular turli yoritish sharoitlari uchun ishlatiladi:

- Yorug' maydon kondensori
- Qorong'u maydon kondensori
- Fazovoktrast kondensor

- Aperturali diafragma kondensori va boshqalar.

Hozirgi zamonaviy mikroskoplarda quyidagi kondensor turlaridan foydalaniladi:

- OI-13 — qorong‘u maydon uchun
- OI-14 — to‘g‘ri yorug‘lik uchun

Kondensor maxsus moslama — vint yordamida kerakli holatga keltiriladi. Kondensor ostida esa kris diafragma joylashgan bo‘ladi.

Kondensorning asosiy vazifasi — ob‘yektivning apertura maydonini yorug‘lik bilan to‘ldirish va yoritishni kuchaytirishdir. Bunda ob‘yektiv va kondensor aperturalari o‘zaro mos bo‘lishi zarur.

Ko‘zgu (oyna). Mikroskopdagi ko‘zgular ikki tomonlama bo‘lib, bir tomoni tekis, ikkinchi tomoni esa egilgan yuzalidir. Ko‘zgu kondensor ostida joylashgan va uning asosiy vazifasi yorug‘likni kondensorga yo‘naltirish hisoblanadi. Ushbu yorug‘lik nur to‘plami shaklida buyum stolchasidagi preparat orqali o‘tadi va ob‘yektiv linzasi orqali mikroskop sistemasiga kiradi.

Mikroskopning mexanik qismi

Mexanik qism quyidagi qismlardan iborat:

- Shtativ — optik qismlar birlashtiriladigan tayanch
- Buyum stolchasi — preparat joylashtiriladigan platforma
- Makrovint va mikrovintlar — obyektivni yuqori va pastga harakatlantirish uchun

- Preparatni harakatlantiruvchi mexanizm
- Preparatni mahkamlab turuvchi moslama — klemmalar
- Taqasimon asos — mikroskopning barqarorligini ta‘minlaydi

Gistologik preparatlar, odatda, turli tekshirish-mikroskopiya usullari yordamida tadqiq qilinadi. Biologiya laboratoriyalarida aksari yorug‘lik mikros-kopidan foydalaniladi. Bu mikroskopning 50 dan ortiq markasi bor, ular yo tabiiy yorug‘lik bilan, yoki sun‘iy yorug‘lik bilan ishlaydi. Hozirgi kunda gistologik preparatlarni mikroskop orqali ko‘rishning asosiy usullariga qisqacha to‘xtalib o‘tamiz.

Qorong‘i maydonli mikroskopda ko‘rish

Qorong‘i maydonli mikroskoplarning tuzilishi va ishlash prinsipi yorug‘ maydonli mikroskoplarga o‘xshash bo‘lsa-da, ular tirik hujayra va to‘qima tuzilmalarini o‘rganishga mo‘ljallangan. Ushbu mikroskopda hujayra qorong‘i fon ustida ko‘rinadi. Bu natija maxsus kondensor yordamida hosil qilinadi: yorug‘lik nuri ob‘yektga to‘g‘ridan-to‘g‘ri emas, balki qiyalatib yo‘naltiriladi. Natijada faqat ob‘yektning o‘zi yorug‘likni qaytaradi va qorong‘i fonda yorqin ko‘rinadi.

Fazali kontrast mikroskopda ko'rish

Bo'yalmagan tirik hujayralar ko'pincha yorug'lik nurlarini to'smasdan o'tkazib yuboradi, shu sababli oddiy mikroskopda ularni ko'rish deyarli imkonsiz bo'ladi. Odatda bunday hujayralarni ko'rish uchun ularni bo'yashga to'g'ri keladi. Biroq, fazali kontrast mikroskopiya usuli hujayralarni bo'yamasdan ham ularni aniq ko'rish imkonini beradi. Bu usul kontrastlikni oshiradi va buning natijasida bo'yalmagan tuzilmalar ham ko'rinadi.

Kontrastlikni hosil qilish uchun fazali plastinka va maxsus halqa diafragma ishlatiladi. Yorug'likning sinish darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, tasvir shunchalik yorqin va kontrastli bo'ladi. Shunday qilib, hujayra tuzilmalari ham aniqroq ajralib turadi.

Interferension mikroskopda ko'rish

Interferension mikroskopda ko'rish fazali kontrast mikroskopiya o'xshash bo'lsa-da, undan yanada yuqori imkoniyatlarga ega. Ushbu usulda, ayniqsa, bo'yalgan preparatlarning tuzilmalari ancha aniq ko'rinadi. Masalan, preparatlarda yadro odatda qizil, sitoplazma esa zangori rangga bo'yalgan bo'ladi.

Lyuminescent mikroskopda ko'rish

Lyuminescent mikroskopiya ayrim moddalarning atomlari kuchsiz, qisqa to'lqinli nurlanishni yutib, qo'zg'algan holatga o'tadi. Bu holatdan normal holatga qaytganda ular uzunroq to'lqinli yorug'lik taratadi. Bu hodisa flyuoessensiya deb ataladi. Gistologik preparatga yorug'lik ta'sir qilganida u energiya yutadi va nurlanadi.

Lyuminescent mikroskopda ko'rinadigan yorug'lik asosan binafsha nurlar yoki 0,27–0,4 mkm oralig'idagi ko'k spektrdagi to'lqin uzunliklaridan iborat bo'ladi. Ushbu mikroskop yordamida turli biomolekulalar, belgilangan hujayralar yoki maxsus markerlar aniqlanadi.

Elektron mikroskopda ko'rish

Gistologik preparatlarni elektron mikroskopda o'rganish hozirgi kunda keng qo'llaniladigan usullardan biridir. Elektron mikroskop yordamida hujayralarning nozik tuzilmalari, organoidlar, kiritmalar va ularning o'zgarishlari yuqori aniqlikda kuzatiladi. Elektron mikroskop tasvirni million martagacha kattalashtira oladi.

Elektron mikroskopda kuzatish, odatda, quyidagicha amalga oshiriladi: ob'yekt orqali elektronlar tutami o'tkaziladi, so'ng u elektromagnit linzalar yordamida fokuslanib, tasvir hosil qilinadi.

Oddiy yorug'lik mikroskopida hayvon to'qimalarini o'rganishda kesmalarning qalinligi 3–5 mikron bo'lishi kerak. Agar kesma bundan qalin bo'lsa, hujayralar ustma-ust tushib, tasvir aniqligi yo'qoladi. Elektron mikroskopda esa kesmalar ancha yupqa — taxminan 0,02 mikron bo'ladi. Bunday yupqa kesmalar odatda ultramikrotom yordamida tayyorlanadi.

Hozirda elektron mikroskoplarning yangi modellari ishlab chiqilmoqda. Ulardan biri — hajmiy (3D) elektron mikroskop bo'lib, u preparatning uch o'lchamli tuzilishini o'rganishga imkon beradi.

VAZIFA

1. Laboratoriyada foydalaniladigan mikroskoplar bilan tanishish, ularning ishlash prinsiplarini o'rganish
2. Tayyor preparatlarni mikroskop ostida ko'rish

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Mikroskopning ko'rish kuchi qanday aniqlanadi?
2. Qaysi usul yordamida uch o'lchamli fazoviy tasvirlarni olishga erishildi?
3. Mikroskop ko'rish kuchining chegarasi nimaga teng
4. Qaysi usul yordamida hujayra organoidlarini alohida-alohida ajratib olish mumkin?

3-LABORATORIYA MASHG'ULOTI HUJAYRA ORGANOIDLARNI O'RGANISHDA PREPARATLAR TAYYORLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Hujayra organoidlarni o'rganishda vaqtinchalik va doimiy preparatlar tayyorlashni usullarini o'rganish.

Mashg'ulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, oddiy va o'rtasi chuqur buyum oynasi, qoplag'ich oyna, spirt lampasi, vazelin, o'simlik namunalari, bo'yoqlar, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Eukariotlar hujayra tuzilishiga umumiy tavsif. "Eukariot" atamasi yunoncha "eu" – haqiqiy, "karion" – yadro degan ma'noni bildiradi. Eukariot hujayralarda haqiqiy yadro va organoidlar mavjud bo'lib, hujayra uch qismdan tashkil topgan:

1. Hujayra qobig'i,

2. Sitoplazma,

3. Yadro.

Eukariotlarga bir hujayrali suv o'tlari va oddiy hayvonlardan boshlab, yuqori gulli o'simliklar, hayvonlar va odamlargacha bo'lgan barcha tirik mavjudotlar kiradi. Eukariot hujayralarining shakli va hajmi ularning vazifalariga bog'liq. Hujayralar o'lchami 0,5 mkm dan 100 mkm gacha bo'lishi mumkin. Shakllari esa turlicha bo'ladi.

Hujayra qobig'i. Hujayra qobig'i hujayrani tashqi tomondan o'rab turadi. O'simlik va hayvon hujayralarining qobig'i tuzilishi va funksiyasi jihatidan farqlanadi. Glikokaliks – bu membrana tarkibidagi oqsillar (glikoprotein va lipidlar) bilan bog'langan, uzun va tarmoqlangan polisaxarid molekulalaridan iborat qatlamdir.

Hayvon hujayrasining qobig'i juda yupqa va egiluvchan bo'lib, glikokaliks deb ataladi. Glikokaliks quyidagi funksiyalarni bajaradi: resepsiya, hujayra atrofi muhit bilan aloqasi, filtratsiya va boshqa vazifalar. Glikokaliks qatlami juda yupqaligi va past zichlikka ega bo'lgani sababli, u mustaqil mexanik tayanch yoki skelet vazifasini bajara olmaydi.

O'simlik hujayrasining qobig'i esa zich va ko'p qavatli bo'lib, ikki asosiy komponentdan tashkil topgan: amorf asos (ko'p miqdorda suv va tayanch fibrillar tizim) va tolali komponent – selluloza.

Kimyoviy tarkibi jihatidan hujayra qobig'ining asosiy qismi strukturaviy polisaxaridlar, gemisellyuloza va pektin moddalardan iborat. Sellyuloza va gemisellyulozaning miqdori turli o'simliklarda farq qiladi. Quruq og'irlik bo'yicha qobiq 60% amorf asosdan, 30% sellulozadan tashkil topadi.

O'simlik hujayrasi devorida selluloza, gemisellyuloza va pektindan tashqari, qo'shimcha moddalarga ham uchrash mumkin: masalan, lignin (devorni yog'ochsimon holga keltiradi), SiO_2 , CaCO_3 va boshqa moddalar. Qobiqning yuqori qatlamida esa kutin va suberin moddalari to'planib, uni probkasimon holga keltirishi mumkin. Epidermis hujayralarining qobig'i ustki qismida mum (vosk) moddalari ham bo'lishi mumkin.

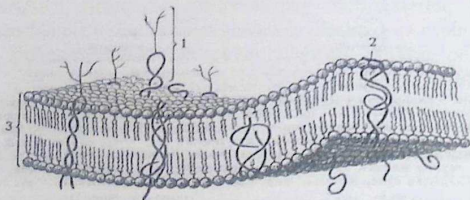
Hujayra qobig'i – hujayra hayot faoliyati mahsuli bo'lib, uning moddalari hujayrada sintezlanadi, sitoplazmadan ajraladi va hujayra tashqarisida, plazmatik membrana yaqinida to'planadi.

Sitoplazma. Yadrodan tashqari hujayra qismlari sitoplazma deb ataladi. Bu tushuncha hujayraning ikki asosiy qismini – sitoplazma va yadroni ajratib ko'rsatadi. Eukariot hujayralarining sitoplazmasi bir

jinsli emas, balki murakkab tuzilishga ega. U gialoplazma, membranali va membranasiz tuzilmalarni o'z ichiga oladi.

Membranali tuzilmalarga hujayraning vakuolyar tizimi (endoplazmatik tarmoq, Goldji apparati, lizosomalar, o'simliklardagi vakuola), membranali organoidlar (mitoxondriylar, plastidalar), shuningdek membranasiz komponentlar – sentriol, ribosomalar, mikronaychalar va mikrofilamentlar kiradi. Sitoplazma tashqi muhitdan membrana – ya'ni plazmatik membrana yoki sitoplemma orqali ajraladi. Plazmatik membrana barcha hujayralar uchun umumiy va elementar biologik membrana hisoblanadi. Uning o'rtacha qalinligi 7–10 nm ni tashkil qiladi. Plazmolemmada lipidlar, oqsillar, glikoproteinlar, glikolipidlar va oz miqdorda boshqa murakkab organik moddalardan iborat kimyoviy tarkib mavjud.

Plazmatik membrana tuzilishi haqida bir nechta gipotezalar mavjud bo'lib, hozirgi vaqtda olimlar orasida eng ko'p qabul qilingan model – bu suyuqlik-mozaika modelidir. Ushbu modelga ko'ra, membrananing asosini ikki qatorda joylashgan lipid molekulari tashkil qiladi. Ularning suvda erimaydigan (gidrofob) qismlari membrananing ichki tomonida, suvda eriydigan (gidrofil) qismlari esa tashqi tomonlarida joylashgan. Lipid qatlam membranaga mexanik barqarorlik va suvda eruvchanlikni ta'minlaydi. Membranadagi oqsil molekulari esa turli joylashuvda va ko'p funksiyali holda bo'ladi

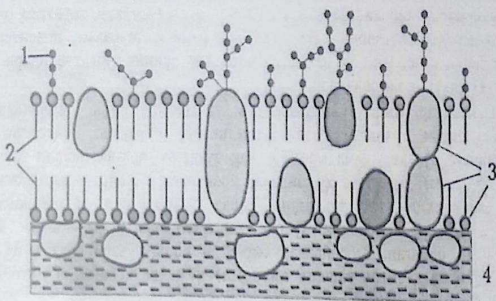


Rasm 12. Hujayra membranasining suyuqlik-mozaika modeli
1-glikokaliks; 2-oqsil; 3-ikki qavatli lipid molikulari.

Ularning ba'zilari lipid qatlamining tashqi va ichki yuzalarida joylashgan bo'lsa, ayrimlari membranaga to'liq botgan holda joylashadi. Natijada, turli xil oqsil molekulari doimiy harakatda bo'lib, suyuq lipid qatlamlari ichida erkin harakatlanib, suzib yuradi. Membrananing tashqi yuzasida joylashgan ayrim oqsillar uglevodlar bilan birikib, glikoproteinlar va glikokaliks qatlamini hosil qiladi. Har bir hujayra

o'zining tashqi yuzasidagi glikoproteinlari bilan boshqa hujayralardan farq qiladi. Hujayralar bir-birlarini aynan shu glikoproteinlar orqali tanib oladi. Ushbu glikoproteinlar, shuningdek, bir xil turdagi hujayralarning o'zaro birikib, to'qimalarni shakllantirishiga ham yordam beradi.

Plazmatik membrana muhim biologik vazifalarni bajaradi. Birinchidan, u hujayra ichki muhitini tashqi muhitdan ajratib turuvchi to'siq bo'lib xizmat qiladi. Ikkinchidan, plazmatik membrana hujayra ichki muhiti bilan tashqi muhit o'rtasida moddalar almashinuvini ta'minlaydi. Hujayra membranasi yarim o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega, ya'ni ayrim moddalar boshqalariga qaraganda osonroq o'tadi. Lipidlarda yaxshi eriydigan va molekulyar massasi kichik moddalar membranadan tez va oson o'tadi, og'ir molekulyar massali moddalar esa deyarli o'ta olmaydi.



Rasm 13. Plazmatik membranani tuzilishi

1-glikokaliks; 2-ikki qavat lipid molekullari; 3-oqsil molekullari; 4-sitolazma.

Hujayra membranasi nafaqat ayrim ionlar yoki molekullarni ichkariga o'tkazib, tashqariga chiqaradi, balki yirik molekullar yoki ularning yig'indisidan tashkil topgan katta zarrachalarni ham o'tkaza oladi. Bu xususiyat membrananing suyuq holatda bo'lishi bilan bog'liq. Bunday jarayon **endositoz** deb ataladi (yunoncha "endo" – ichkari, "sito" – hujayra). Endositozning bir turi – **fagositoz** (yunoncha "fageo" – yemoq, hazm qilmoq). Bu jarayonda, odatda qattiq yirik zarracha bilan to'qnashgan membrananing ikki cheti harakatga kelib, zarrachani o'rab oladi. Natijada, membranaga o'ralgan zarra hujayra sitoplazmasiga botib

kiradi va hazm vakuolasi hosil qiladi. So'ngra bu vakuola lizosomalar bilan qo'shib, ularning fermentlari ta'sirida zarracha parchalanadi. Fagositoz jarayoni hayvonot dunyosida keng tarqalgan. Amyoba va infuzoriya kabi sodd hayvonlar fagositoz orqali oziqlanadi. Umurtqali hayvonlarda esa oq qon tanachalari – leykositlar fagotsitoz qobiliyatiga ega bo'lib, organizmga kirgan yot zarrachalar yoki kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni o'ziga qamrab olib, yo'q qiladi.

O'simliklar, bakteriyalar va ko'k-yashil suv o'tlarida hujayra qobig'i juda qalin va zich bo'lgani uchun ularda fagositoz jarayoni deyarli uchramaydi. Endositoz yana bir shaklda – **pinositoz** tarzida ham kechishi mumkin (yunoncha "pino" – ichaman degan ma'noni anglatadi). Pinositoz – har xil moddalar eritma holida hujayraga mayda tomchilar shaklida kiradigan jarayondir. Pinositoz ham fagositozga o'xshab amalga oshiriladi. Bu jarayon ham tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'simliklar va hayvonlar hujayralarining asosiy oziqlanish shakllaridan biridir.

Endositozga qarama-qarshi jarayon – **ekzositoz** (yunoncha "ekzo" – tashqari) deb ataladi. Bu holatda, sitoplazmadagi vakuola ichida hazm bo'lmay qolgan moddalar hujayra tashqarisiga membrana orqali chiqariladi.

Fagositoz, pinositoz va ekzositoz kabi jarayonlar ionlar va molekulalarning membrana orqali harakatlanishini ta'minlab, energiya sarf bo'lishi bilan kechadi.

Ko'p hujayrali hayvon organizmlarida bir xil turdagi hujayralar bir joyga to'planib, har xil to'qimalarni – epiteliy, muskul, nerv va boshqa to'qima turlarini hosil qiladi. Bu holatda hujayralar plazmatik membranadagi burmalar va o'simtalar orqali bir-biriga yopishgan bo'ladi. Ayniqsa, epiteliy to'qimasida, xususan ichak hujayralarida bunday burmalar va mikrovorsinkalar yaxshi rivojlangan bo'lib, oziq moddalar parchalanishi va so'rilishida muhim rol o'ynaydi.

O'simlik hujayralarining bir-biriga tegib turgan joylarida esa plazmatik membranalarda ingichka kanalchalar mavjud bo'lib, ular orqali hujayradan hujayraga oziq moddalar, ionlar, uglevodlar va boshqa zaruriy birikmalar o'tadi.

Yadro. Ma'lumki, eukariot hujayralar prokariot hujayralardan farqli ravishda murakkab tuzilishga ega bo'lib, ularda yadro va bir qator membranali organoidlar hamda boshqa sitoplazmatik tuzilmalar mavjud. Eukariot hujayra yadrosining asosiy tarkibiy qismini DNK tashkil etadi. Bu DNK molekulalari juda yirik bo'lib (masalan, insonda bir necha

santimetr gacha), chiziqli shaklda va ko'p sonli replikonlardan iborat bo'ladi. Prokariotlardagi DNKdan farqli ravishda, eukariotlar yadrosidagi DNK maxsus oqsillar – gistonlar bilan kompleks holatda bo'lib, dezoksiribonukleoproteid (xromatin) tuzilmasini hosil qiladi. DNK molekulalari o'rtacha 20–25 nanometr diametrga ega bo'lib, xromosoma shakllanishining asosi hisoblanadi.

Yadroga xos bo'lgan yana bir muhim belgi bu – yadro qobig'idir. Yadro qobig'i ikki qatlamli lipoproteid membranadan iborat bo'lib, har bir qatlamning qalinligi taxminan 7 nanometr ga teng. Bu ikki qavat orasida perinuklear bo'shliq joylashgan bo'lib, uning kengligi 40 nanometrni tashkil etadi. Har ikki qavat uzluksiz tuzilmaga ega bo'lib, yadroni to'liq o'rab turadi. Natijada, yadro sitoplazmadan ikki qavatli qobiq va oraliq bo'shliq bilan ajratilgan bo'ladi.

Barcha eukariot hujayralarining yadro qobig'ida yadro va sitoplazma o'rtasidagi almashinuvni ta'minlaydigan maxsus teshiklar – poralar mavjud. Bu teshiklar tashqi (sitoplazmatik) va ichki (yadroviy) qavatlarning qo'shilishi natijasida yuzaga keladi. Qo'shilgan qavatlar doira shaklida bo'lib, yadro qobig'ining asosiy qismini shunday aylanasimon tuzilmalar tashkil etadi.

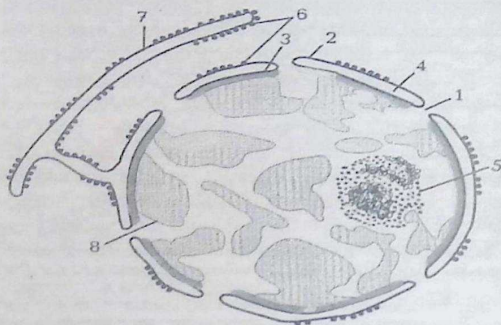
Shunga qaramay, gialoplazma va yadro moddalari o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri aloqa mavjud emas. Chunki poralar murakkab oqsilli struktura bilan to'silgan bo'lib, u fibrillar va diafragmadan tashkil topgan. Bu poralar va qobiq tuzilmalari hali to'liq o'rganilmagan, ammo ular yadro va sitoplazma o'rtasida modda tashilishida muhim rol o'ynaydi deb hisoblanadi.

Yadroning ichki qismida asosan xromatin joylashgan bo'lib, u turli bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Xromatin – bu eukariot hujayralarning xromosomasini tashkil etuvchi dezoksiribonukleoproteidlarning qismlaridir. Xromatin yadro ichida turli darajada zichlashgan va agregatsiyalangan holatda bo'ladi. Agar xromatin zich to'plangan bo'lsa (kondensatsiyalangan holat), u past darajadagi DNK va RNK sintezi bilan ajralib turadi. Aksincha, diffuziyalangan (tarqoq) holatdagi xromatin faol bo'lib, bu tuzilmada genetik axborot ishlanadi. Xromatinning maksimal kondensatsiyalangan shakli – bu metabolik jihatdan faol bo'lmagan mitotik xromosomalardir.

Shunday qilib, hujayra yadrosidagi xromatin – bu dekontensatsiyalangan, faol xromosomalar bo'lib, ular hujayra bo'linishidan bo'linishigacha o'z funksional xususiyatlarini saqlab qoladi. Yadrodagi xromosomalar turli funksiyalarni bajaradi: ular RNK

molekulalarining sintezida va DNKning replikasiyasida ishtirok etadi. Interfazali yadrolarda xromosoma faoliyatining ko‘rinishlaridan biri bu – yadrochalar. Yadrochalar – xromosomalarning maxsus qismlari bo‘lib, ulara ribosomal RNK sintez qilinadi va ribosomaning kichik birliklari o‘z-o‘zidan yig‘iladi.

Prokariot hujayralardan farqli o‘laroq, yadroga ega eukariot hujayralar sitoplazmasida maxsus oqsilli tuzilmalar mavjud. Bular – nozik naychalar, tonofibrillar va mikrofilamentlardir. Mikronaychalarning diametri 25 nanometrni tashkil etib, ular ikki turdagi oqsil – tubulinlardan tuzilgan. Bu oqsillar polimerlanib, uzun naychasimon tolalarni hosil qiladi. Mikronaychalar barcha eukariotlarda uchrab, ular hujayra ichki skeleti vazifasini bajaradi deb taxmin qilinadi.



Rasm 14. Hujayra yadrosining sxematik ifodasi

1-yadro teshigi (porilar); 2-tashqi yadro membranasi; 3-ichki yadro membranasi; 4-perenuklear bo‘shliq; 5-yadrocha; 6-ribosomal; 7-donador endoplazmatik tur; 8-xromatin strukturasini.

Sitoplazmaning boshqa strukturalari

Tonofibrillar diametri 10 nm bo‘lib, ular ham hujayra ichida tayanch vazifasini bajaradi. Gialoplazmadagi boshqa fibrillar tuzilmalar – **mikrofilamentlar** – esa butun hujayraning harakati (masalan, amöbasimon harakat) yoki sitoplazmaning ayrim qismlarining harakati (masalan, hayvon hujayralarida bo‘linish jarayoni yoki o‘simlik hujayralarida sitoplazma siklozi)da ishtirok etadi.

Bu juda nozik (5–7 nm) fibrillar tuzilmalar ATP (adenozin trifosfat) faolligiga ega bo'lib, qisqaruvchi tizimning eng oddiy – **aktomiozinli** shaklini tashkil qilishi mumkin.

Eukariot hujayralarning plazmatik lipoproteidli qobig'i o'zining xususiyatlari jihatidan prokariot hujayralarnikiga nisbatan katta farq qilmaydi. Biroq u faol, tanlab o'tkazuvchan transport tizimida ishtirok etadi. Prokariotlardagidek bu qobiqda oksidlanish va fosforlanish tizimlari mavjud emas. Turli eukariot hujayralarda plazmatik membrana o'ziga xos funksional faollikka ega bo'lib, bu jarayon odatda zarrachalarning yutilishi – endositoz bilan bog'liq bo'ladi. Endositoz jarayoni hujayra yuzasida mikromolekulalarning so'rilishi (pinositoz) yoki alohida zarrachalarning qamrab olinishi (fagositoz) orqali sodir bo'ladi.

Shundan so'ng, zarracha tushgan membrana sohasi ichkariga botib boradi, hujayra yuzasidan ajraladi va sitoplazma ichiga chuqurlashib, zarrachani o'rab olgan holda hazm vakuolasini hosil qiladi.

Tashqi tomondan qaralganda, eukariot hujayralarning plazmatik membranasi (prokariotlardagidek) hujayra devori elementlariga ega bo'lishi mumkin. Bu ayniqsa o'simliklarda yaqqol ko'zga tashlanadi. Hayvon hujayralarida esa hujayra devoriga o'xshash tuzilma glikoproteidlar va polisaxarid molekulalaridan tashkil topib, membrananing oqsilli tuzilmalarining tashqi yuzasida joylashadi.

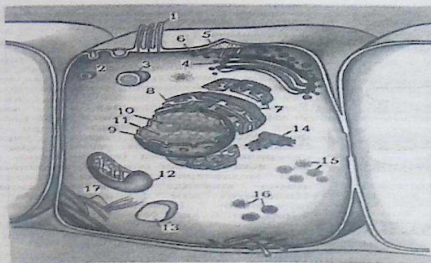
Bu qavat nisbatan g'ovak bo'lib, hujayrani mustahkam himoyalovchi yoki mexanik tayanch vazifasini bajarmaydi. Shunga qaramay, u bir qancha biologik funksiyalarni bajaradi: masalan, ionlarni biriktirish, hujayra atrofida chegara mikromuhit hosil qilish, shuningdek, antigen va reseptor sifatida xizmat qilish mumkin.

O'simlik hujayralarida hujayra devori yana ham aniqroq va kuchliroq ifodalangan bo'ladi. Ko'pgina zamburug'larda hujayra qobig'i xitin moddasidan tashkil topgan bo'lib, bu polisaxarid tabiatga ega. Suv o'tlari va yuqori o'simliklarda esa hujayra devorining asosiy komponenti polisaxarid – selluloza hisoblanadi.

Ko'plab kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, hujayra qobig'ining glikoproteidlari va polisaxaridlari hujayra ichida **Goldji apparati** ishtirokida sintezlanadi va hujayradan tashqariga chiqariladi. Hujayra tashqarisida esa bu moddalar murakkab, bir necha qavatli tuzilmalarni hosil qiladi.

Geterotrof bakteriyalar oziqlanishda organik birikmalarni parchalash hisobiga yashaydi va karbonat angidridni biriktirish orqali

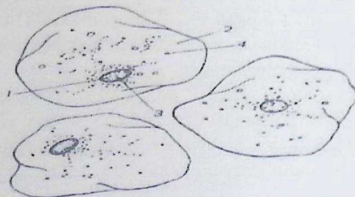
fotosintezni amalga oshiradigan auksotrof organizmlardan farq qiladi. Ayniqsa, fotosintezlovchi ko'k-yashil suv o'tlari (sianobakteriyalar)da hujayra ichidagi membranalar ancha yaxshi rivojlangan bo'ladi.



Rasm 15. Hayvon hujayrasining umumlashgan sxemasi

1-kiprikchalar; 2-pinositoz vakuoli; 3-lizosoma; 4-goldji apparati; 5-hujayra membranasi; 6-mikronaychalar; 7-ribosomalar; 8-endoplazmatik tur; 9-yadro membranasi; 10-yadrocha; 11-xromosomalar; 12-mitoxondriya; 13-vakuoliya; 14-sentioliolar; 15-glikogen donachalari; 16-lipid tomchilari; 17-mikrofibrillalar.

Ko'p hujayrali hayvon organizmlarida bir xil turdagi hujayralar to'planib, epiteliy, muskul, nerv va boshqa to'qimalar guruhlarini hosil qiladi. Bu jarayonda hujayralar o'zaro plazmatik membranadagi burmalar va o'simtalar orqali bir-biriga yopishib turadi. Ayniqsa, hayvonlarning epiteliy to'qimalarida, xususan ichak hujayralarida, bunday burchakli burmachalar – mikrovorsinkalar yaxshi rivojlangan bo'lib, ular oziq moddalar parchalanishi va so'rilishida muhim rol o'ynaydi.



Rasm 16. Odam og'iz bo'shlig'idagi yassi epitelik hujayralari

1-hujayra yadrosi; 2-sitoplazma; 3-jinsiy xromatin; 4-mitoxondriya.

Preparat tayyorlash jarayonida steril shisha shpatel yordamida bemorning tanglayi yoki tish yuzasiga engil bosiladi va tortiladi. Shu harakat natijasida shpatel uchida so‘lak tomchilari bilan birga epiteliy hujayralari to‘planadi. Bu hujayralarni fazo-kontrastli mikroskop orqali yoki oddiy mikroskopda kondensor diafragmasini maksimal darajada yopib ko‘rish mumkin.

Tayyorlangan preparatda suyuqlikda suzib yurgan, yadroga ega bo‘lgan kattagina yassi hujayralar ko‘zga tashlanadi. Ularning aksariyati o‘lik holatda bo‘ladi. Bu qoplovchi epiteliy hujayralari yuqori darajada differensiyalashgan bo‘lib, ular faol sintez jarayonlarini to‘xtatgan bo‘ladi. Shuning uchun bu hujayralarning yadrosida yadrochalar yo‘q yoki juda kichik holatda bo‘ladi.

Bundan farqli ravishda, buyrak kanalchalaridagi epiteliy hujayralari shaklan silindrsimon bo‘lib, ularning strukturasi va funksiyasi ham boshqacha xususiyatlarga ega.

Chegara to‘qima epiteliy hujayralari bir – biriga zich joylashgan bo‘lib, hujayralarning qavatini hosil qiladi. Ular o‘ziga xos prizmatik, kub yoki tekis shakldadir.

Epitelial hujayralarni o‘rganishda muhim obyekt – buyrak to‘qimasi hisoblanadi. Bu to‘qima murakkab kanalchalar tizimidan tashkil topgan. Buyrak kanalchalari buyrakning po‘stloq qismida joylashib, ko‘pincha aylana yoki oval shaklga ega bo‘ladi, ularning ichki qismi bo‘shliqdan iborat. Har bir kanalchaning devori bitta qatlamli hujayralardan tashkil topgan bo‘lib, har bir hujayrada bitta yadro mavjud. Har bir kanalcha tashqaridan biriktiruvchi to‘qima bilan o‘ralgan.

Umurtqali hayvonlarning nerv hujayralari – neyronlar o‘simtalarga ega bo‘lgan shakllarda bo‘ladi. Bunday o‘simtalar nerv impulslarini qabul qilish va ularni uzatishda muhim rol o‘ynaydi. Orqa miya kesimida markaziy qismda kanalsimon bo‘shliq joylashgan bo‘lib, u har ikki tomondan kulrang modda bilan o‘ralgan. Bu bo‘shliq notekis shaklga ega bo‘lib, oldingi qismi kengroq, orqa qismi esa torroq, ikkala tomonda kuchsiz ifodalangan yon shoxlar hosil qiladi.

Kulrang modda asosan neyronlar va ularni o‘rab turgan miya hujayralari (neyroglialar)dan iborat. U orqa miyaning oq moddasida joylashgan. Oq modda esa, asosan, neyronlarning uzun o‘simtalaridan – aksonlardan iborat. Yirik harakat neyronlari kulrang moddaning oldingi keng shoxlarida joylashgan. Bu hujayralar katta yadro va yadrochaga ega bo‘lib, ularning tanasidan bir nechta o‘simtalar ajralib chiqadi. Bu

o'simtalar hujayraga murakkab, notekis (to'g'ri shakldan chekinuvchi) tuzilma beradi.

Ishning bajarilishi. Vallisneriya bargidan preparat tayyorlash uchun barg po'stlog'ining bir qismi skalpel yoki preparativ igna yordamida kesib olinadi. Ajratilgan bo'lakcha buyum oynasidagi bir tomchi suv ustiga qo'yiladi, ustidan qoplovchi oynacha bilan yopiladi va mikroskop ostida kuzatiladi.

Po'st hujayralari cho'zilgan bo'lib, to'rtburchak yoki ko'pburchak shakllarda bo'ladi. Hujayra devori yupqa, hujayralar bir-biriga zich joylashgan. Hujayralarda ko'plab yashil rangli tanachalar – xloroplastlar (xlorofill donachalari) aniqlanadi. Ba'zi hujayralarda yadro ko'rinadi. Yadro kulrang tusli bo'lib, unda yorug'likni yaxshi sindiruvchi yadrocha yaqqol ajralib turadi. Biroq sitoplazma ko'rinmaydi, shuningdek, hujayra suyuqligi to'plangan vakuolalar ham ko'rinmaydi. Bu shuni ko'rsatadiki, sitoplazma va hujayra suyuqligi yorug'likni deyarli bir xil sindiradi.

Agar e'tibor bilan qaralsa, xloroplastlarning hujayra devori bo'ylab harakatlanayotgani ko'rinadi. Bu harakat markaziy vakuola atrofidagi sitoplazmaning aylanishi natijasida sodir bo'ladi va aylanma yoki rotatsion harakat deb yuritiladi.

Sitoplazma harakati hujayra ichidagi moddalar almashinuvi va ularning taqsimlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Tabiiy sharoitda bu harakat sekin kechadi, ammo fizik yoki kimyoviy ta'sirlar uni tezlashtiradi. Bunday holatda yuz beradigan harakat ikkilamchi harakat deb ataladi. Vallisneriya bargi hujayralarida sitoplazma harakatining kuchayishi mexanik ta'sir natijasida boshlanadi va bu birinchi bo'lib ayrim hujayralarda ko'zga tashlanadi.

Harakatni tezlashtirish uchun bargni bir necha daqiqaga iliq suvga solish yoki suvga bir tomchi sut tomizish mumkin.

VAZIFA

1. O'simlik hujayrasini tuzilishini – valissneriya o'simligidan tayyorlangan preparatda o'rganish.
2. Hayvon hujayrasining tuzilishi tayyor preparatlardan foydalanib o'rganish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Hujayra deganda nimani tushunasiz?
2. Hujayra qanday qismlardan tashkil topgan?

3. Hujayraning qanday qismlariga protoplast deyiladi?
4. Sitoplazma qanday qismlardan tashkil topgan?
5. Yadroning vazifasi va tarkibi nimalardan iborat?
6. Yadro po'stining tuzilishi qanday?

4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

HUJAYRANING MITOZ BO'LINISH USULLARINI

O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi. Eukariot hujayralari uchun umumiy bo'lgan hujayra sikli va mitoz bo'linishning fazalari bilan tanishish. Sitologik preparatlar tayyorlash usulini talabalarga o'rgatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: sitologiya fani uchun tavsiya etilgan tayyor preparatlar, avtoklaf, termostat, mikroskop, sitologiyadan preparat tayyorlash uchun zarur ashyolar piyozning ildizlari, fiksator, bo'yovchi modda (karmin), buyum va yopqich shisha va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Hujayra tiriklikning elementar birligi sifatida o'zining doimiylikini bo'linish orqali saqlaydi. O'simlik va hayvon hujayralari uchun umumiy bo'linish mitozdir. Mitozning mohiyati shundaki, bunda hujayraning irsiy moddasi qiz hujayralarga teng taqsimlanadi. Shuning uchun ham mitozdan oldin DNK molekulasining va xromosomalarning ikkilanishi kuzatiladi. Agar bitta hujayraning bo'linish davrini aylana shaklida olsak, u 4 davrga G_1SG_2 va M dir. Bu davr hujayra bo'linishining interfazasini o'z ichiga oladi. G_1 –RNK va oqsil sintezlanadi. S - DNK molekulasining reduplikatsiyasi va xromosoma soni ikki hissa oshadi. G_2 – energiya to'planadi. Mitoz 4 stadiyadan – profaza, metafaza, anafaza va telofazadan iborat.

Profaza. Bu stadiyada mitotik apparat shakllanadi. Xromosomalar buraladi (spirallashadi) va kaltalashadi, yo'g'onlashadi. Yadrocha yo'qoladi. Bo'linish duki shakllana boshlaydi. Profazaning oxiriga borib yadro qobig'i eriydi. Xromosomalar hujayra sitoplazmasida bo'ladi.

Metafaza. Metafazaning boshlanishida xromosomalar sitoplazmada bir xil tarqalgan bo'ladi. Bu holda xromosomaning sonini, shaklini o'rganish mumkin. Keyin xromosomalar sentromeri bilan hujayra markaziga yo'qoladi, ekvatorida joylashadi. Metafaza qiz

xromatidlarning bir – biridan ajrala boshlashi bilan tugaydi. Har bir xromosoma bir juft xromatiddan iborat.

Anafaza - bir – biridan ajrala boshlagan xromosomalar sentromerli qismlari bilan qutblarda yo'qoladi. Har bir qutbda xromosomaning soni juft bo'ladi.

Telofaza – har bir qutb atrofida yadro qobig'i tiklanadi, bo'linish duki buziladi, xromosomalar qayta buraladi (despirallanish), yadrocha tiklana boshlaydi. Piyoz hujayrasida ikki qutb orasida parda hosil bo'ladi. Bu parda markazdan ikki chetga qarab rivojlanadi va hujayrani ikkiga bo'ladi hamda 2 ta qiz hujayra hosil bo'ladi. Ularda xromosomalar soni juft, ya'ni diploid to'plamda bo'ladi.

Xromatidalar despirallashib, xromatin holatiga o'tadi. Shu bilan birga yadro qobig'i va yadrocha qaytadan shakllanadi. Mitoz jarayoni yakuniga yetgach, sitoplazma ham ikkiga ajraladi (bu bosqich sitokinez yoki sitotomiya deb yuritiladi) va natijada har biri diploid xromosoma to'plamiga ega bo'lgan ikkita qiz hujayra hosil bo'ladi. Demak, mitoz natijasida hosil bo'lgan qiz hujayralarda xromosomalar soni o'zgarishsiz qolib, ular ota hujayradagi somatik hujayralarga xos doimiy diploid to'plamni ($2n$) saqlab qoladi.

Mitoz davomida DNK miqdorining ikki baravar oshishi, xromosomalarning hujayra qutblariga teng taqsimlanishi kabi jarayonlar muvozanatli kechishi kerak. Agar bu bosqichlarda biror buzilish yuz bersa, hosil bo'lgan qiz hujayralarda xromosomalar sonining o'zgarishi, irsiy axborotning buzilishi kabi salbiy holatlar vujudga kelishi mumkin. Ba'zi a'zolarining to'qimalarida esa mitoz oxirigacha bormaydi yoki sitoplazma bo'linmaydi. Bunday hollarda faqat DNK miqdori ortadi. Bu hodisa endomitoz deb ataladi. Endomitoz natijasida bitta poliploid yirik yadroli yoki bir necha yadroli hujayralar hosil bo'ladi. Bunday hujayralarda xromosomalar soni poliploid holatga o'tadi. (Oddiy somatik hujayralarda xromosomalar soni diploid – $2n$ bo'ladi. Masalan, jigar hujayralarida xromosomalar to'plami tetraploid ($4n$) yoki oktaploid ($8n$), suyak ko'migidagi megakariotsit hujayralarida esa hatto $32n$ bo'lishi mumkin.)

Mitozning biologik ahamiyati. Mitoz jarayoni quyidagi jihatlari bilan organizm hayoti uchun muhim hisoblanadi:

- irsiy materialning qiz hujayralarga uzatilishini ta'minlaydi;
- DNK (irsiy axborot)ning yangi hujayralarga teng taqsimlanishini kafolatlaydi;

• organizmlarda o'sish, rivojlanish va zararlangan to'qimalarning tiklanishi (regeneratsiya) uchun asos bo'ladi.

Ishning bajarilishi. Urug'larni unib chiqishini ta'minlash uchun ularni termostatda 27–30 °C haroratda ushlab turish lozim. Urug'larning unish muddati o'simlik turiga qarab farq qiladi. Urug'lar unib, ularning uzunligi 1–1,5 sm ga yetgach, ular fiksatsiya qilinadi. Fiksatsiya – bu hujayralarning ichki tuzilmasi va funksiyasini saqlab qolgan holda ularning hayot faoliyatini to'xtatish jarayonidir.

Fiksatsiya uchun maxsus eritmalaridan foydalaniladi. Mashhur aralashmalardan biri bu Karnua aralashmasi bo'lib, uning tarkibi:

-6 qism etil spirti,

-3 qism xloroform,

-1 qism muz sirka kislotasidan iborat.

Shuningdek, Klark aralashmasi ham ko'p qo'llaniladi. Uning tarkibi:

-3 qism 100% spirt,

-1 qism muz sirka kislotasi.

Fiksatsiya muddati o'simlik manbasiga qarab o'zgaradi: chang donachalari uchun 30 daqiqa, kurtaklar uchun esa 24 soatgacha davom etishi mumkin. Masalan, piyoz ildizchalari uchun 2 soatlik fiksatsiya yetarli hisoblanadi.

Fiksatsiyadan so'ng ildizlar 70% spirtga o'tkaziladi va bu muhitda 1 soat ushlab turiladi. Keyin spirt almashtirilib, yangisi quyiladi. Ildizlar shu holatda, ya'ni 70% spirtida muzlatgichda uzoq vaqt saqlanishi mumkin.

Preparat tayyorlash jarayoni bo'yashdan boshlanadi. Bu bosqichda piyoz urug'idan o'stirilgan ildizchalar bo'yoq modda – karminda bo'yaladi. Bo'yash uchun ildizlar karminga botiriladi va 10 daqiqa davomida suv hammomida qaynatiladi. So'ngra ular 10–20 daqiqa davomida sovutiladi.

Bo'yalgan ildizchalar toza qilib artilgan buyum shishasiga (predmet shisha) joylashtiriladi. Ulardan 0,5 sm uzunlikdagi to'q bo'yalgan uchlari ajratilib olinadi, qolgan qismi esa maxsus pichoq (skalpel) yordamida kesib tashlanadi.

Ildiz uchi ustiga 2–3 tomchi 45% muz sirka kislotasi tomiziladi. Bu hujayralarning bir-biridan ajralishini osonlashtiradi. So'ng sirka kislotasi filtr qog'ozi yordamida shimib olinadi. Keyinchalik, buyum shishasidagi ildiz uchi yopqich shisha bilan ehtiyotkorlik bilan yopiladi va ko'rsatkich barmoq yordamida bosib eziladi. Yopqich shishaning sinib

ketmasligi uchun, uni avval filtr qog'ozini bilan yopib, so'ng ezish tavsiya etiladi.

Natijada, ildiz hujayralari buyum shisha va yopqich shisha orasida bir tekis tarqalgan bo'lishi kerak. Ana shunday tayyorlangan doimiy preparatda mitoz jarayoni mikroskop ostida tahlil qilinadi.

VAZIFA

1. Eukariot hujayralari uchun umumiy bo'lgan hujayra sikli va mitoz bo'linishning fazalari bilan tanishish.
2. Sitologik preparatlar tayyorlash usulini talabalarga o'rgatish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Mitozning bo'linish fazalari (bosqichlari).
2. Mitozning biologik ahamiyati.
3. Mitoz va amitoz bo'linish o'rtasidagi farq.
4. Hujayrada bo'linishning ahamiyatini ayting.
5. Sitokinez va kariokinez farqini so'zlab bering.
6. Xromosomalarning diploid va gaploid to'plamlari qanday hujayralarda bo'ladi? 7. DNKning ikki hissa ortishi mitoz siklining qaysi davrida kuzatiladi?
8. Xromosomalarning qutblar tomon harakatlanishi qanday amalga oshadi?
9. Hujayra sikli bilan mitoz sikli orasidagi farqni bilasizmi? 10. Interfazada qanday o'zgarishlar kuzatiladi?

5-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

O'SIMLIK TO'QIMLARINI O'RGANISHDA PREPARATLAR TAYYORLASH

Mashg'ulot maqsadi: o'simliklarda uchraydigan to'qimalar va o'simliklar to'qimlarini o'rganishda preparatlar tayyorlash usullarni o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, avtoklaf, termostat, pintset, buyum oynasi, qoplag'ich oynasi, qovoq poyasi, bargi, g'o'za bargi, fiksatsiya qilingan nok mevasi, makkajo'xori poyasi, tut po'stlog'i, yod, glitserin, xlorogidrat eritmasi, lezviya, pipetka, preparoval nina, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Tuzilishi va funksiyasi bir xil bo'lgan, kelib chiqishi jihatidan ham o'xshash hujayralar yig'indisiga to'qima deb ataladi. Hujayralarning shakliga qarab to'qimalar parenximatik va prozenximatik to'qimalarga ajratiladi. Agar to'qima yumaloq, to'g'ri burchakli yoki ko'p burchakli shakldagi hujayralardan tashkil topgan bo'lsa, u parenximatik to'qima deyiladi.

To'qimalar, ularni tashkil qilgan hujayra devorining kimyoviy tarkibiga qarab, yog'ochlangan yoki po'kaklangan to'qimalar deb ataladi. Shuningdek, hujayra devorining qanchalik qalinligiga qarab, to'qimalar qalin devorli va yupqa devorli turlarga bo'linadi.

To'qimalarni hosil qilgan hujayralarda tirik modda mavjudligiga qarab, ular tirik yoki o'lik to'qimalar sifatida tasniflanadi. Bundan tashqari, hujayralarning o'zaro joylashuvi ham to'qimalarni bir-biridan farqlashda muhim rol o'ynaydi. Agar hujayralar zich joylashgan bo'lsa, bunday to'qima pishiq to'qima, agar hujayralararo bo'shliqlar katta bo'lsa, u g'ovak to'qima deyiladi.

To'qimalarning hosil bo'lishining dastlabki bosqichida hujayralar bir-biriga zich joylashadi va ular orasida deyarli bo'shliq bo'lmaydi. Biroq vaqt o'tishi bilan hujayralar shakli biroz yumaloqlashib, ular orasida bo'shliqlar hosil bo'la boshlaydi. Natijada, hujayralararo bo'shliqlar va yo'llar paydo bo'ladi. Bunday bo'shliqlar nafaqat gaz almashinuvi va transpiratsiya (bug'lanish) jarayonlarida muhim ahamiyatga ega, balki ular smola, oshlovchi moddalar kabi almashinuv mahsulotlarini saqlovchi joy sifatida ham xizmat qiladi.

To'qimalar fiziologik vazifalari va o'simlik hayotidagi umumiy roli asosida quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

1. Hosil qiluvchi (meristema) to'qima
2. Qoplovchi to'qima
3. Asosiy (parenximatik) to'qima
4. O'tkazuvchi to'qima
5. Mexanik to'qima
6. Ajratuvchi (sekretor) to'qima

Ushbu to'qimalarning barchasi doimiy to'qimalar hisoblanadi. Ular esa o'z navbatida o'simlik tanasida joylashgan hosil qiluvchi to'qimadan (meristema) kelib chiqadi.

O'simlik organizmida funksiyasi, tuzilishi va kelib chiqishiga ko'ra bir-biridan farq qiluvchi 6 xil to'qima mavjud.

Hosil qiluvchi (meristema) to'qimalar. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, meristema – bu boshqa to'qimalarni hosil qiluvchi va

o'simliklarning o'sishini ta'minlovchi to'qimadir. Kelib chiqishiga ko'ra u birlamchi va ikkilamchiga, o'simlikdagi joylashuviga qarab esa apikal (uchki), lateral (yon) va interkalyar (qo'shimcha) meristemalarga bo'linadi. Apikal meristemalar o'z navbatida vegetativ shoxchani uchki qismi, hosil shoxchalari va ildiz uchida joylashgan bo'ladi. Demak, hosil qiluvchi bu to'qimalar ildiz hamda poyaning uchki qismlarida, shuningdek, asosiy emas, balki yon shoxlar va ildizning barcha tarmoqlarining uchki qismlarida ham joylashgan bo'ladi.

Lateral meristemalar esa o'sishning o'tish bosqichida faol bo'lib, ular doimiy bo'linish xususiyatiga ega va silindr shaklidagi hosil qiluvchi hujayralarni tashkil etadi. Bu hujayralar poya hamda ildiz ichida joylashgan bo'lib, perisikl deb nomlanadi. Ular keyinchalik o'zgarib, o'tkazuvchi to'qimalarni hosil qiluvchi prokambiyga aylanadi (bu haqida keyinroq batafsil to'xtalamiz). Interkalyar meristemalar esa poya va bargning muayyan qismlarida joylashadi.

Birlamchi meristemalardan o'simlikdagi barcha birlamchi to'qimalar hosil bo'ladi. Ikkilamchi meristemalar esa avvalgi bosqichda hosil bo'lgan doimiy to'qimalardan vujudga keladi. Bu ikkilamchi meristemalar bog'lamlararo kambiy yoki probka kambiyi deb yuritiladi. Meristema hujayralari qulay sharoitlarda doimiy ravishda bo'linish xususiyatiga ega. Agar bo'linish jarayoni tezlik bilan kechsa, natijada hosil bo'ladigan hujayralar kalta, keng va o'tmas uchli bo'lib, ulardan parenxima hujayralari shakllanadi.

Asosiy to'qimalar. Asosiy to'qimalar o'simlik tanasida eng katta hajmi egallaydi. Ular tashqaridan qoplovchi to'qimalar bilan o'ralgan bo'lib, ichki qismida esa o'tkazuvchi hamda mexanik to'qimalar joylashadi. Boshqa to'qimalardan farqli ravishda, asosiy to'qimalar hujayralararo bo'shliqlarga nihoyatda boy. Asosiy vazifasi o'simlikni oziqlantirishdan iborat bo'lgan bu to'qimalar uch turga bo'linadi: so'ruvchi, assimilyatsion va g'amlovchi parenximalar.

So'ruvchi parenxima ildiz uchida joylashgan bo'lib, uning so'ruvchi hududida ildiz tukchalari orqali tuproqdagi suv va unda erigan mineral moddalarni shimib, ularni ildizning markaziy qismlariga o'tkazadi. Bu moddalar o'tkazuvchi to'qimalar orqali o'simlikning boshqa qismlariga yetkaziladi.

Assimilyatsion parenxima, ya'ni xlorenxima xlorofill donachalarining ko'pligi bilan ajralib turadi. Uning asosiy vazifasi – fotosintez orqali birlamchi mahsulotlar, ya'ni uglevodlarni hosil qilishdir. Uglevodlar faqat xloroplastlar mavjud bo'lgandagina emas,

balki quyosh nuri ta'sirida ham yuzaga keladi. Shu bois xlorenxima odatda barg po'stining ostki qismida yoki yashil poyalarda joylashadi va u yerga chuqur kirib boradi.

Qoplovchi to'qimalar. Yuksak o'simliklarning barcha organlari tashqi tomondan qoplovchi to'qimalar bilan o'ralgan bo'ladi. Bu to'qimalar uch xil bo'lib: epiderma, probka va po'stloqdan iborat. Epiderma dastlab o'simlikning barcha qismlarini qoplaydi va u butun hayoti davomida, ayniqsa yosh novda va barglarda saqlanib qoladi. Ko'p yillik o'simliklarda esa o'sish davomida epiderma keyinchalik ikkilamchi qoplovchi to'qima – probkaga o'zgaradi.

Epiderma nisbatan bir xil tirik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, uning ustki qismi kutikula deb ataluvchi yupqa qavat bilan qoplangan. Bu qatlam bargni ortiqcha namlanishdan saqlaydi, chunki suv tomchilarini ichkariga o'tkazmaydi. Shuningdek, epiderma turli mineral tuzlarni yutib, ba'zan mustahkam himoya qavati hosil qiladi (masalan, qamishda).

Epidermada shuningdek, suvni kam bug'latish uchun tukchalar ham hosil bo'ladi. Bu tuklar shakli va uzunligiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Ba'zi tuklar (masalan, qovoqda) yog'ochlanib o'tkirlanadi, boshqalari esa (masalan, g'o'zada) yumshoq va toladan iborat bo'lib, sanoatda qimmatli xomashyo hisoblanadi. Chayon o'tining tuklarida esa chumoli kislotasi bo'lib, ular kuydiruvchi xususiyatga ega.

Epiderma bilan qoplangan to'qimalarning tashqi muhit bilan aloqasi og'izchalar (stoma) orqali amalga oshadi. Og'izchalar ikki yarim oy shaklidagi hujayralardan iborat bo'lib, ular o'z shakli va yashil plastidlari bilan boshqa hujayralardan ajralib turadi. Ushbu ikki hujayra o'rtasida cho'zilgan hujayralararo bo'shliq joylashib, u orqali gaz almashinuvi va suv bug'lanishi nazorat qilinadi. O'simlikning umumiy fiziologik holatiga qarab bu teshikchalar ochilishi, yopilishi yoki torayishi mumkin.

Mexanik to'qimalar. O'simliklarda skelet tizimi bo'lmagani sababli, ularga turli mexanik ta'sirlar — shamol, qor, yomg'ir, shuningdek, o'zining shox-shabbasi, barglari va mevalarining og'irligi ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirlarga qarshi turish va o'simlikni tik holda tutib turish vazifasini mexanik to'qimalar bajaradi. Endigina shakllanayotgan yosh o'simliklarda mexanik to'qimalar hali bo'lmaydi. Bunday holatda ular turgor bosimi yordamida o'z holatini saqlab turadi. Biroq o'sish davomida tashqi mexanik ta'sirlarga bardosh bera oladigan to'qimalarga ehtiyoj paydo bo'ladi.

Darhaqiqat, o'simlikning pishiqligi barcha to'qimalarning birgalikdagi ishtirokida shakllanadi, ammo aynan mexanik to'qimalar bu pishiqlikni bir necha barobar oshiradi. Ularning hujayralari devori juda qalin va ko'pincha yog'ochlashgan bo'ladi. Aksariyat hollarda bu hujayralar o'lik hisoblanadi. Mexanik to'qimalar tuzilishi va hujayralari shakliga qarab uchta asosiy guruhga bo'linadi: kollenxima, sklerenxima va sklereidlar.

Ikki pallali o'simliklarning o'suvchi organlarida — poya, barg, meva bandi kabi qismlarida kollenxima deb ataluvchi tirik mexanik to'qima uchraydi. Kollenxima hujayralari tirik, selluloza devorli, parenxima yoki cho'ziq shakldagi hujayralardir. Ular asosan asosiy to'qimaning chet qismlarida joylashib, o'suvchi organlarga mustahkamlik beradi. Odatda poya epidermisi ostida qat-qat holatda uchraydi. Ba'zan bunday kollenxima o'simlikning ildiz qismida ham (masalan, karam va lavlagida) mavjud bo'ladi.

Sklerenxima esa o'simliklarda juda keng tarqalgan. Bu to'qima suv va havo bilan to'ldirilgan ichki bo'shliqqa ega, qalin devorli o'lik prozenxima hujayralaridan tashkil topgan. Bu hujayralar ko'pincha yog'ochlashgan, ba'zida esa sellulozadan iborat bo'ladi. Sklerenxima hujayralari "tola" deb ham yuritiladi va ular nihoyatda pishiqlik.

Lub tolalari ham sklerenximaga kiradi. Ularning hujayra devorlari kletchatkadan iborat bo'lib, ko'pincha yog'ochlashgan bo'ladi. Lub tolalari poyaning asosiy to'qimasi orasida dasta yoki chilvirsimon holda joylashadi. Ular pektin moddalari yordamida o'zaro yopishgan, alohida lub hujayralaridan iborat bo'lib, texnik tolalar sifatida qadrlanadi. Ba'zi o'simliklarda bu tolalar juda uzun bo'ladi: masalan, nashada va jutda 4 mm, zig'irda 60 mm, ramida esa 350 mm va undan ham uzun bo'lishi mumkin.

O'tkazuvchi to'qimalar. O'simliklarda suv va undagi mineral moddalarning ildizdan poya orqali yuqoriga ko'tarilishi hamda fotosintez jarayonida hosil bo'lgan organik moddalarni boshqa organlarga yetkazib berish ishini o'tkazuvchi to'qimalar amalga oshiradi. Suv va mineral moddalar yuqoriga ko'tarilishi "ko'tariluvchi oqim", fotosintez mahsulotlarining harakati esa "tushuvchi oqim" deb ataladi. Ko'tariluvchi oqim traxeidlar va naychalar orqali, tushuvchi oqim esa to'rtli naychalar va ularning yo'ldosh hujayralari orqali amalga oshadi.

Yopiq urug'li o'simliklarda naychalar juda ingichka kapillyarlar ko'rinishida bo'lib, ular bir-biriga tutashgan uzun hujayralar qatoridan

tashkil topgan. Bu hujayralarning ko'ndalang to'siqlari qisman yoki to'liq erib ketgan bo'ladi, devorlari esa yog'ochlashadi, protoplast nobud bo'ladi va naychalar suv bilan to'ldirilgan o'lik kanallarga aylanadi. Ularning uzunligi o'simlik turiga qarab 10 sm dan 2–3 m gacha bo'lishi mumkin. Naychalar orasidagi suv almashinuvi maxsus teshikchalar orqali yuz beradi.

Naycha devorining qalinlashishiga qarab, ularning turlari quyidagicha farqlanadi: halqali (devorlari navbat bilan qalinlashgan), spiral (spiral shaklida qalinlashgan), to'rli (devorlari to'rga o'xshab qalinlashgan), narvonsimon (qalin va yupqa qismlar navbatma-navbat joylashgan), nuqtali (devorlarining sirtida nuqta yoki doira shaklidagi yupqa joylar mavjud).

Teshikchalar tuzilishiga qarab oddiy va hoshiyali bo'ladi. Oddiy teshikchalar — bu silindrsimon kanalchalar bo'lib, hujayra bo'shlig'idan boshlanib, ikkilamchi po'st orqali o'tib, birlamchi po'st qalinlashmagan qismiga tutashadi. Hoshiyali teshikchalarda esa kanalcha chiqish joyida kengayib, usti qubbasimon o'siq bilan yopilgan bo'ladi, bu o'siqlar qo'shni hujayralarda ham mavjud va ular bir-biriga to'g'ri keladi.

Vaqt o'tishi bilan naychalar eskiradi va faoliyatdan chiqadi.

Yana bir o'tkazuvchi to'qima — traxeidlar ham naychalar singari vazifani bajaradi. Traxeidlar cho'ziq, uchlari ingichka, qalin devorli va yog'ochlashgan o'lik prozenxima hujayralaridan tashkil topgan. Ularning ko'ndalang devorlarida ko'plab kanalchalar mavjud bo'lib, to'rga yoki elakka o'xshaydi, shu sababli "to'rli naychalar" deb ataladi. Ushbu naychalar orqali plazma va suv o'tadi. To'rli naychalarning uzunligi, odatda, 0,3–0,5 mm atrofida bo'ladi, lekin ayrim lianalarda 1–2 mm gacha yetadi.

Bir pallalilarda bu naychalar butun o'simlik umrida faoliyat ko'rsatadi, ikki pallalilarda esa yoz oxirida nobud bo'ladi va teshiklari yopiladi. Yuksak o'simliklar tanasida o'tkazuvchi to'qimalar alohida guruh bo'lib, "bog'lamlar" shaklida joylashadi. Bunday bog'lamlar tarkibiga naychalar, traxeidlar, to'rli naychalar va yo'ldosh hujayralar kiradi.

Ajratuvchi to'qimalar. Hujayralarning hayotiy faoliyati natijasida turli chiqindi moddalar hosil bo'ladi. Bular tarkibiga ba'zi organik kislotalarning tuzlari, smolalar, efir moylari, kauchuk va boshqa moddalari kiradi. Ushbu chiqindilar o'simlik organizmidan maxsus ajratish sistemalari yordamida chiqarib yuboriladi. Bunday sistemalarga smola yo'llari va sut naychalari kiradi. Ba'zida esa oddiy parenxima

hujayralari ham ushbu chiqindilarni tashqariga chiqarish vazifasini bajaradi.

Ko'plab ninabargli daraxtlarning yog'och qismi, po'stlog'i va barglarida uchraydigan smola yo'llari smola kanallari deb ataladi. Ular uzunasiga cho'zilgan bo'shliqlardan iborat bo'lib, ichki devorlari parenxima hujayralari bilan qoplangan bo'ladi. Bu parenxima hujayralari esa ajratuvchi hujayralar deb ataladi.

Sut naychalari esa o'simlik tanasida keng tarqalgan tarmoqlangan kanallar sistemasini tashkil etadi. Ular orqali o'simlik organizmidagi ba'zi maxsus moddalar tashiladi va tashqi muhitga chiqariladi.

Ishning borishi: birlamchi meristemaning kuzatilishi Birlamchi meristemaning tuzilishi va joylashuvi Elodeya (*Elodea canadensis*) nomli suvda o'suvchi o'simlik novdasining uchki qismidagi o'sish konusida kuzatiladi. Tajriba uchun gematoksilin bilan bo'yalgan tayyor mikroskop preparatidan foydalanish maqsadga muvofiq.

Preparatni kichik obyektiv ostida mikroskopda kuzatganda, kesmaning markaziy qismida kattalashgan, aylana shakldagi kurtakning o'sish konusi yaqqol ko'rinadi. Diqqat bilan qaralganda, gumbazsimon o'sish konusi va uning atrofidagi do'ngliklarning pastdan yuqoriga qarab bosqichma-bosqich kichrayib borishi kuzatiladi. Ushbu do'ngliklar kurtakda yangi hosil bo'layotgan boshlang'ich barglardir.

Yuqoridan pastga qarab ularning o'lchami kattalashib boradi. Eng pastdagi barglar o'sish konusini to'liq o'rab olgan bo'ladi. Har bir barg qo'ltig'ida bitta do'ngcha (qabariq) mavjud bo'lib, vaqt o'tishi bilan bu do'ngchadan yangi kurtak shakllanadi.

Kuzatuv davomida mikroskop ostida ko'ringan kurtak, uning o'sish konusi va konus atrofidagi do'ngliklarning rasmini chizish, hamda ularning tavsifini yozish tavsiya etiladi. So'ngra o'rta yoki katta obyektiv yordamida o'sish konusining tuzilishi yanada aniqroq kuzatiladi.

O'sish konusining markaziy qismida joylashgan yirik, qoramtir rangdagi hujayra yadrolari ko'zga tashlanadi. Ularning hujayra devori nihoyatda yupqa va tiniq, sitoplazmasi esa bo'yoq ta'sirida biroz qoraygan bo'lgani uchun unchalik ravshan ko'rinmaydi.

Preparatni yon tomonga surilganda, o'sish konusidan uzoqlashgan sari hujayralar yorug'roq va aniqroq ko'rina boshlaydi. Hujayralarning shakli va o'lchami kattalashadi, devorlari ravshanlashadi. Yadro hajmi o'zgarmaydi, ammo hujayralar kattalashgani sababli yadro ularning kichik bir qismini egallaydi.

Ixtisoslashgan hujayralarda bu o'zgarishlar ayniqsa o'sish konusini o'rab turgan barglarda yaqqol ko'rinadi. Tajribaning yakunida taqqoslash uchun o'sish konusidagi 2–3 ta hujayraning, hamda uning yonida joylashgan, shakllanayotgan bargdagi ixtisoslashgan hujayralarning rasmi chiziladi va ularning tuzilmasi haqida batafsil tavsif yoziladi.

VAZIFA

1. Mikroskopda tayyor preparatda novdaning uch qismida joylashgan o'sish konusi va meristemaning farqli belgilari bilan tanishish.

2. Tirik elodeya o'simligining novdasi uchida joylashgan kurtakda o'sish nuqtasini igna yordamida ustki yopg'ich bargchalaridan ajratib, mikroskopda kuzating.

3. Tayyor preparatda bug'doy novdasining uchidan joy olgan o'sish konusida mavjud prokambial to'qimalarga e'tibor bering.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. To'qimalar kelib chiqishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
2. Hosil qiluvchi va qoplovchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra qanday vazifani bajaradi?
3. Asosiy to'qimalarning tuzilishi va vazifasi qanday?
4. Epidermisning tuzilishi qanday?
5. Og'izchaning tuzilishi qanday, vazifasi nim alardan iborat?
6. Assimiyatsion to'qima qanday vazifani bajaradi?
7. Mexanik to'qima qanday vazifani bajaradi?

6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

BIR QAVATLI VA KO'P QAVATLI EPITELIYNING TUZILISHI

Mashg'ulot maqsadi: Bir qavatli, ko'p qatorli epiteliy turlarini, tuzilishi va farqli tomonlarini o'rganish. Ko'p qavatli epiteliy turlari bilan tanishish. Ularning tuzilishi, qavatlari, hujayralarining chegaralarini aniqlash.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: epiteliy to'qima namunalari, doimiy va vaqtinchalik mikroskopik preparatlar, mikroskop, tablitsa va atlas, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Epiteliy to'qimasi organizmning tashqi yuzasini, ovqat hazm qilish nayi va siydik yo'llarining ichki yuzasini

qoplab turadi, shuningdek, ba'zi organlarning asosiy tuzilmasini ham tashkil etadi. Ushbu to'qima tuzilishiga qarab bir necha shakllarda bo'ladi: bir qavatli (yassi, kubsimon, silindrsimon), bir qavatli ko'p qatorli (silindrsimon, hilpillovchi) va ko'p qavatli yassi epiteliy (muguzlanuvchi, muguzlanmaydigan, o'zgaruvchan).

Epiteliy to'qimasining bir qavatli turlarini o'rganib chiqqandan so'ng, ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy (ko'zning muguz pardasidan tayyorlangan preparat) va ko'p qavatli muguzlanuvchi epiteliy (ko'rsatkich barmoq terisidan tayyorlangan preparat) kuzatiladi. Ushbu preparatlarda ko'p qavatli epiteliy turli shakldagi hujayralardan iborat qavatlardan tashkil topganiga e'tibor qaratish zarur. Ayniqsa, barmoq terisidagi muguzlanuvchi epiteliy hujayralarining shakli mikroskop ostida yaqqol ko'zga tashlanadi.

O'ziga xos tuzilmaga ega bo'lgan bir qavatli ko'p qatorli hilpillovchi epiteliy kekirdak to'qimasidan tayyorlangan preparat yordamida o'rganiladi. Shuningdek, ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliy siydik pufagidan tayyorlangan preparatda kuzatiladi.

Bundan tashqari, epiteliy to'qimasi asosida shakllangan oddiy tarmoqlangan, tarmoqlanmagan, hamda murakkab bezlar ham amaliyotda o'rganiladi. Ushbu bezlar epiteliy hujayralarining ixtisoslashuvi natijasida hosil bo'lgan bo'lib, ular organizmdagi turli ajralmalar (masalan, so'lak, ter, yog')ni ishlab chiqarish va ajratish funksiyalarini bajaradi.

Epiteliy to'qimasining kelib chiqishi va bajaradigan funksiyalarining har xil bo'lishiga qaramasdan boshqa to'qimalardan farq qiladigan umumiy belgilari mavjud.

2-jadval

Morfofunktsional klassifikatsiya bo'yicha epiteliyning turlari

Epiteliy to'qimasi	Bir qavatli	1. bir qatorli	
		2. ko'p qatorli	4. yassi 5. kubsimon 6. silindrsimon
	Ko'p qavatli	1.yassi muguzlanadigan 2.yassi muguzlanmaydigan. 3.o'zgaruvchan.	

Epiteliy to'qimasining xususiyatlari

1. Epiteliy to'qimasi zich joylashgan, plast holida joylashgan hujayralar to'plamidan iborat bo'lib, ular orasida deyarli hujayralararo modda mavjud emas. Hujayralarning bunday zich joylashuvi epiteliy to'qimasiga tashqi ta'sirlardan himoyalovchi vazifani bajarish imkonini beradi.

2. Epiteliy to'qimasi bazal membrana ustida joylashganligi sababli, u qat'iy chegaralangan joylashuvga ega. Bu esa hujayralarda qutbli differensiallanish — ya'ni apikal (yuqori) va bazal (quyi) qismlarning tuzilishi va funksiyasi jihatidan farqlanishiga olib keladi.

3. Epiteliy to'qimasida qon tomirlari mavjud emas. Shu sababli u oziq moddalarni ostida joylashgan biriktiruvchi to'qimadagi qon tomirlar orqali bazal membrana orqali diffuziya yo'li bilan oladi. Epiteliy to'qima odatda tashqi yoki ichki sirtlarda joylashib, uning ostida biriktiruvchi to'qima qatlamlari bo'ladi.

4. Epiteliy to'qima yuqori darajadagi qayta tiklanish (regeneratsiya) qobiliyatiga ega. Bu xususiyati unga tez-tez yangilanib turish, jarohatlanganda esa tiklanish imkonini beradi.

Ishning borishi: 1-tajriba — Bir qavatli yassi epiteliy (ichak tutqichi preparati asosida).

Tajribada ichak tutqichidan tayyorlangan preparatdagi bir qavatli yassi epiteliy hujayralari mikroskop ostida kuzatiladi. Ushbu preparat butunlay organdan olingani uchun mikroskopda kichik obyektivda qaralganda uning qalinlik darajalari turlicha ekani ko'zga tashlanadi.

Shuning uchun preparatning eng yupqa va och sariq rangga bo'yalgan qismi topilib, kattalashtiruvchi obyektiv ostida kuzatiladi. Bu holatda ko'p qirrali yassi epiteliy hujayralari qoramtir yoki jigar rangda yaqqol ko'rinadi. Har bir hujayrada bitta yoki ikkita ovalsimon, och binafsha rangli yadro mavjud bo'ladi. Preparatda ishlatilgan kumush nitrat tuzi hujayralar chegaralarini qoramtir yoki jigarrang tus bilan belgilaydi, bu ularni aniq ajratishga yordam beradi.

Mikroskop fokusini o'zgartirish orqali ushbu yassi epiteliy hujayralarining ikkinchi qatlamini ham ko'rish mumkin, chunki ichak tutqichining har ikki yuzi ham yassi epiteliy bilan qoplangan. Ushbu ikki epiteliy qatlami orasida biriktiruvchi to'qima joylashgan bo'lib, preparatda ushbu qatlamning hujayraviy elementlari va mayda qon tomirlarini ham kuzatish mumkin.

2-tajriba. Bir qavatli kubsimon epiteliy (buyrakdan tayyorlangan). Bu tajribada buyrak to'qimasidan tayyorlangan preparat asosida bir

qavatli kubsimon epiteliy hujayralari o'rganiladi. Preparatga mikroskopning kichik obyektivi ostida qaralganda buyrakning po'st va mag'iz qismlari orasidagi farq ko'zga tashlanadi. Kubsimon epiteliyini kuzatish uchun preparatning ochroq bo'yalgan mag'iz qismi topilishi kerak.

Ushbu qismda siydik yig'uvchi naychalarning qismlari ko'rinadi. Siydik yig'uvchi naychanning ko'ndalang kesimi aniqlanib, katta obyektiv ostida kuzatiladi. Bu naychalar devori pushti rangli sitoplazmaga ega, binafsha rangli yirik yadro tutuvchi kubsimon hujayralardan tashkil topgan. Hujayra chegaralari aniq ajralib turadi. Naychalar atrofida yumshoq biriktiruvchi to'qima joylashgan.

3-tajriba. Bir qavatli silindrsimon epiteliy (me'da devoridan tayyorlangan). Bu tajribada me'daning chiqaruv (pilorik) qismidan tayyorlangan preparat asosida bir qavatli silindrsimon epiteliy hujayralari o'rganiladi. Preparatga kichik obyektiv ostida qaralganda me'da devoridagi chuqurchalarning bo'ylama kesilgan qismi aniqlanadi. Ushbu chuqurchalarning yuzasini silindrsimon (prizmatik) hujayralar qoplaydi.

Katta obyektiv ostida ushbu epiteliy hujayralari aniq chegaralangan, pushti rangli sitoplazmaga ega, bazal qismga yaqin joylashgan binafsha rangli ovalsimon yadroli hujayralar shaklida ko'zga tashlanadi. Yadrolar odatda bir xil sathda joylashgan bo'ladi.

Ko'p qavatli epiteliy asosan himoya vazifasini bajaradi. Shu sababli u tananing ko'proq tashqi ta'sirlarga uchraydigan sohalarida — teri yuzasi, og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, ko'zning muguz pardasi, buyrak kosachasi, siydik pufagi, chiqaruv yo'llari va qin (vagina) devorida uchraydi.

Ko'p qavatli epiteliy uch turga bo'linadi:

1. Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy. Ushbu epiteliy og'iz bo'shlig'i ichki yuzasi, qizilo'ngach shilliq qavati va ko'z muguz pardasini qoplaydi. Tuzilishi quyidagicha: bazal membrana ustida joylashgan silindrsimon bazal hujayralar qavati, uning ustida bir nechta tikansimon hujayralar qavati va eng yuza qismida yassilashgan hujayralar joylashadi. Bu hujayralar hayot siklini tugatib muguzlanmasdan to'kilib ketadi, shu sababli muguzlanmaydigan epiteliy deyiladi.

2. Ko'p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy. Bu epiteliy terining epidermis qavatini tashkil qiladi. Uning tarkibida quyidagi besh qavat farqlanadi:

- bazal qavat,
- tikansimon hujayralar qavati,
- donador qavat,
- yaltiroq qavat,
- muguz qavat.

Muguz qavatda yassi shakldagi, muguz moddasi va havo pufakchalari tutuvchi hujayralar joylashgan bo'lib, ular doimo to'kilib turadi va yangilanadi.

O'zgaruvchan epiteliy. Bu epiteliy asosan siydik yo'llari va siydik pufagida uchraydi. Uning tarkibida quyidagi uchta zona farqlanadi:

- bazal zona – mitoz orqali ko'payadigan, differensiallanmagan, bazofil bo'yaluvchi hujayralardan iborat;
- oraliq zona – shakli o'zgaruvchan, o'sish bosqichidagi hujayralar joylashgan;
- yopqich zona – yuzani qoplaydigan, hajman katta hujayralardan tashkil topgan.

Ushbu epiteliy o'zgaruvchan deb atalishiga sabab, siydik miqdoriga qarab hujayralar shakli va joylashuvi o'zgarib turadi.

4-tajriba. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy (ko'zning muguz pardasidan tayyorlangan). Bu preparatga kichik ob'yektiv ostida qaralganda binafsha rangli epiteliy qismi va pushti rangli biriktiruvchi to'qimadan iborat qavati ko'zga yaqqol tashlanadi. Bu ikkala qavatlarning orasida bazal membrana yotadi. Bazal membrananing ustida yotgan epiteliyni katta ob'yektiv ostida o'rganish lozim. Epiteliy hujayralarining shakliga qarab bir nechta qavatlar tafovut qilinadi. Birinchi qavat bazal membrananing ustida yotuvchi bir qator silindirsimon epiteliy hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, bir tekis joylashadi. Ikkinchi qavatni 5-6 qavat joylashgan noto'g'ri shaklga ega bo'lgan epiteliy hujayralari hosil qiladi (tikanli hujayralar qatlami). Eng sirtqi qavatini 3-4 qatordan iborat yassi hujayralar tashkil etadi.

VAZIFA

1. Preparatda o'rganilgan ko'p qatorli va ko'p qavatli yassi epiteliyning chizmasini chizish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyning tuzilishi qanday?
2. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy qanday tuzilgan?
3. Epiteliy hujayralarining shakllari?
4. O'zgaruvchan epiteliy turlari.

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

TAYANCH TROFIK TO'QIMALARI. QON

Mashg'ulotning maqsadi: tayanch-trofik to'qimalar haqida tushuncha va ular bajaradigan vazifani, tuzilishi bilan farqlanuvchi to'qimalar tayanch trofik to'qimasi nomi bilan ifodalanishini o'rganish. Eritrotsitlarning tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: qonning hujayra elementlari: eritrotsit, trombosit va leykotsitlar tuzilishi, odam va baqa qon hujayrasi elementlarining farqlari tasvirlangan tablitsalar, doimiy mikroskopik prepapatlar, atlas, spirt, igna, paxta, buyum oynachasi, mikroskop.

Nazariy ma'lumotlar. Tayanch-trofik to'qima organizmning deyarli barcha qismlarida mavjud bo'lib, odatda epiteliy to'qimasi ostida joylashadi. U qon tomirlari bilan genetik va funksional jihatdan chambarchas bog'langan bo'lib, ularni o'rab oladi. Shu sababli, tayanch-trofik to'qimaning oziqlantiruvchi (trofik) roli qon tomirlarisiz to'liq tushuntirib bo'lmaydi.

Ushbu to'qimaning asosiy funksiyalari quyidagilardan iborat:

1. Trofik (oziqlantiruvchi) – moddalar almashinuvida faol ishtirok etadi, ya'ni hujayralarga kerakli oziq moddalarni yetkazadi va almashinuv mahsulotlarini olib chiqadi.

2. Himoya funksiyasi – biriktiruvchi to'qima tarkibidagi hujayralar fagositoz (ya'ni zararli moddalarni yutish) qobiliyatiga ega bo'lib, immun javob shakllanishida ishtirok etadi.

3. Mexanik (tayanch) – bu to'qima turli organlarning strukturaviy asosini tashkil etadi. Jumladan, bog'lamlar, paylar, tog'ay, suyak va qon tomirlar kabi tuzilmalar aynan biriktiruvchi to'qimalardan tashkil topgan.

Shuningdek, biriktiruvchi to'qimaning retikulyar turi qon yaratuvchi organlar (masalan, suyak iligi, taloq, limfa tugunlari)da uchrab, qon hujayralarining shakllanish jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Leykotsitlar miqdorining ko'payishi leykositoz, kamayishi esa leykopeniya deb ataladi. Leykotsitlar organizmni mikroblar va boshqa yot moddalardan himoya qiluvchi fagosit hujayralardir. Ular nafaqat qon, balki to'qimalarga ham kirib, immun himoya tizimida muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, limfotsitlar immun tizimida immun tanachalar (antitelalar) hosil qilishda faol ishtirok etadi.

Qonning tarkibiy tuzilishi

Qon	1.Qon plazmasi				
	2.Shaklli elementlar	1. Qon plastinkalari (trombositlar 1 mm ³ da 200-400 ming)			
			1.Agranulositlar (donasiz leykositlar)	1.Monositlar (6-8 %)	
				2.Limfosit (20-28 %)	
		1.Leykotsitlar (1 mm ³ da 6-8 ming)	2.Granulositlar (donador leykositlar)	1. Bazof illar (0,5-1 %)	
				2. Eozinofillar (2-5 %)	
				3.Nyeytrofillar (65-70 %)	1.Segment yadroli (60-65 %)
					2.Tayoqcha yadroli (2-4 %)
					3. Yosh (0-0,5 %)
				3. Eritrotsitlar (1 mm ³ da ayollarda 4,5-5, erkaklarda 5-5,5 mln)	

Leykositlar tarkibida granulositlar ajratiladi va ular: eozinofillar, bazofillar va neytrofillarga bo'linadi.

- Eozinofillar toksik moddalarni zararsizlantirib, organizmni himoya qiladi.

- Neytrofillar ham organizmga tushgan yot moddalarni yutib yo'qotish orqali himoya vazifasini bajaradi.

- Bazofillar esa qon tomirlaridan chiqib, bo'sh biriktiruvchi to'qimalarda joylashib, semiz hujayralar (labrositlar)ga aylanishi mumkin.

Ishning borishi: 1-tajriba. Qonning yangi tayyorlangan surtmasi. Qon ikkita asosiy qismdan iborat: plazma va shaklli elementlar (eritrosit, leykotsit, trombosit). Surtma tayyorlash uchun barmoq uchi 96%li spirt

bilan dezinfeksiya qilinib, steril igna bilan teshiladi. Birinchi qon tomchisi artib tashlanadi, ikkinchisi esa tayyorlab qo'yilgan yog'sizlangan oynaga tomiziladi. So'ng bu tomchiga yopqich oyna yopiladi va mikroskop ostida ko'riladi.

Kichik obyektivda yumaloq, sarg'ish hujayralar – eritrotsitlar ko'rinadi. Katta ob'yektivda esa rangsiz, yumaloq shakldagi leykotsitlar aniqlanadi. Vaqt o'tishi bilan eritrotsitlar bir-biriga yopishib, "tanga ustunchalari" shaklini hosil qiladi. Keyin surtma quriy boshlaydi, bu esa plazmadagi tuzlar kontsentratsiyasining ortishi va eritrotsitlardan suyuqlik chiqib ketishi bilan bog'liq. Natijada ular "tut mevasi" shaklini oladi.

2-tajriba. Bo'yalgan odam qonining surtmasi. Bu surtma ham yuqoridagi usul bilan tayyorlanadi, biroq bunda qon tomchisi silliqlangan buyum oynasi bilan cho'zilib, ingichka va bir tekis surtma olinadi. Surtma metil spirtida 10 daqiqa fiksatsiya qilinib, Romanovskiy-Gimza usuli bilan bo'yaladi.

Kichik obyektivda pushti rangli eritrotsitlar va ular orasida kam sonli leykotsitlar ko'rinadi. Immersion usulida esa yadrosiz, yumaloq yoki ovalsimon eritrotsitlar, hamda yirikroq va binafsha rangli yadrosi bilan ajralib turuvchi leykotsitlar ko'zga tashlanadi. Leykotsitlar soni eritrotsitlarga nisbatan kam bo'lgani sababli har bir ko'rish maydonida ular har doim uchrayvermaydi. Shu sababli preparatni siljitib turish kerak.

Leykositlar yadrosining shakli va sitoplazmasidagi donachalar bor yoki yo'qligiga qarab ikki guruhga bo'linadi:

- Donachali leykotsitlar (granulositlar): neytrofillar, eozinofillar, bazofillar.

- Donachasiz leykotsitlar: limfotsitlar va monotsitlar.

Surtmada neytrofillar eng ko'p uchraydi – ular leykotsitlarning 65–75 % ini tashkil etadi. Neytrofillar yirikroq, diametri 10–12 mkm, yumaloq shaklga ega. Ularning sitoplazmasida mayda, pushti yoki binafsha rang donachalar mavjud. Donachalar har doim aniq ajralib turmasligi mumkin.

Yetilgan neytrofillarning yadrolari 3–4 segmentdan iborat bo'lib, ular ingichka ko'prikchalar orqali bir-biriga bog'langan. Ba'zida yetilmagan neytrofillar ham uchraydi, ular tayoqchasimon yoki loviyasimon yadroga ega bo'ladi.

3-tajriba. Baqa qonining surtmasi. Faqat sut emizuvchilarda eritrotsitlar yadrosiz bo'ladi. Baqada esa eritrotsitlar yadrolu bo'lib, ulari

kattaroq va 23 mkm gacha diametrga ega. Shakli oval, markazida esa to'q binafsha rangli ovalsimon yadro joylashgan. Sitoplazmasi pushti rangda bo'yaladi. Eritrotsitlar orasida trombotsitlar ham bor. Baqa qonidagi trombotsitlar odam, it yoki kalamush trombotsitlaridan yadrosining mavjudligi bilan farqlanadi.

VAZIFA:

1. Mikroskopda o'rganilgan preparatlardagi qonning shaklli elementlari (eritrotsit, leykotsit, trombotsitlar) tasvirini albomga chizish va amaliy ko'nikmalar hosil qilish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:

1. Qon hujayralari qanday tuzilgan?
2. Eritrotsit, trombotsit va leykotsitlarning tuzilishidagi farqlar nimalarda?
3. Odam va baqa qonining shaklli elementlari qanday farqlanadi?
4. Granulositlarning – eozinofil, bazofil va neytrofillar – tuzilish xususiyatlari qanday?

8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI KO'NDALANG-TARG'IL VA SILLIQ MUSKUL TO'QIMASI

Mashg'ulotning maqsadi. ko'ndalang targ'il muskul to'qimasining tuzilishini o'rganish. Silliq muskul to'qimasining tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: muskul to'qimasi tasvirlangan tablitsalar, slaydlar, mikroskopik preparatlar, mikroskop, silliq muskul hujayralari tasvirlangan mikropreparatlar, tablitsalar, slaydlar, albom.

Mazariy ma'lumotlar. Muskul to'qimasi – bu organizmda harakatni ta'minlaydigan maxsus to'qima turidir. Bajaradigan vazifasiga mos ravishda muskul to'qimasi tuzilish jihatidan turlicha bo'ladi. Inson tanasida uch xil muskul to'qimasi ajratiladi: silliq, ko'ndalang targ'il (skelet muskullari) va yurak muskuli.

Silliq muskul to'qimasi hujayraviy tuzilishga ega bo'lib, ichki a'zolar (masalan, ichaklar, qon tomirlari, siydik pufagi) devorining muskul qatlamini tashkil etadi. Bu muskullar ixtiyorsiz, ya'ni ongli boshqaruvsiz qisqaradi.

Ko'ndalang targ'il muskul to'qimasi esa ko'p yadroli muskul tolalaridan iborat bo'lib, skelet muskullari va ixtiyoriy boshqariladigan boshqa muskullarni tashkil etadi. Ushbu tolalar harakat, holatni ushlab turish va kuch ishlatishga mas'uldir.

Yurak muskuli ham ko'ndalang targ'il tolalardan tashkil topgan bo'lsa-da, u faqat yurakka xos bo'lgan bir qancha o'ziga xos xususiyatlarga ega. Yurak muskuli ixtiyorsiz qisqaradi, biroq tuzilishi jihatidan ko'ndalang targ'il muskullarga yaqin.

Skelet muskullari tarkibidagi har bir muskul tolası — bu uzun, ko'p yadroli, silindrsimon shakldagi tuzilma bo'lib, uchlari ba'zida tarmoqlangan bo'ladi. Ularning uzunligi 100 millimetrdan 12 santimetrgacha, diametri esa bir necha mikrondan 100 mikrongacha yetishi mumkin. Har bir tolacha tashqaridan sarkolemma deb ataluvchi yupqa parda bilan o'ralgan bo'lib, u uch qavatdan iborat:

- ichki qavat,
- oraliq (o'rta) qavat,
- tashqi qavat.

Sarkolemma orqali muskul tolalariga biriktiruvchi to'qima, qon tomirlari va nerv tolalari kirib boradi, bu esa ularning oziqlanishi va boshqaruvini ta'minlaydi.

Ko'ndalang targ'il muskullarning o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri — ko'p yadroli bo'lishidir. Har bir tolada 10 tadan 100 tagacha yadro bo'lishi mumkin. Bu yadrolar odatda hujayraning chekka (periferik) qismida joylashadi. Yadrolar va protofibrillalar orasidagi bo'shliq sarkoplazma suyuqligi bilan to'lgan bo'ladi. Tolachalar ichida boshqa hujayra organoidlari va kiritmalar ham mavjud.

Shulardan biri — mioglobin oqsili bo'lib, u globin bilan birgalikda muskulga xos qizil rang beradi. Mioglobinning miqdoriga qarab ko'ndalang targ'il muskullar ikki xilga bo'linadi:

- qizil muskullar — mioglobin miqdori ko'p,
- oq muskullar — mioglobin kamroq.

Bu farq muskullarning funksional xususiyatlari (uzoq ishlash yoki tez harakat qilish) bilan ham bog'liq.

Ishni bajarish tartibi: 1-tajriba: Ko'ndalang targ'il muskul to'qimasini mikroskopda o'rganish (til muskulidan tayyorlangan preparat). Tildagi muskul tolalari uch xil yo'nalishda joylashgan bo'lib, ular bir-biriga perpendikulyar holatda o'tadi. Shu sababli, mikroskopik preparatda til muskullarining bo'ylama, ko'ndalang va qiya kesmalarini

kuzatish mumkin. Muskul tolalari orasida yog' hujayralari to'plamlari hamda kichik so'lak bezlari ham joylashgan bo'ladi.

Tajriba davomida avval muskul tolalarining bo'ylama kesmasi topilib, katta ob'yektiv ostida kuzatiladi. Ko'ndalang targ'il muskul tolalari uzunligi bir necha santimetrgacha yetadigan, silindrsimon shakldagi yupqa tolalardan iborat. Har bir muskul tolasi tashqaridan sarkolemma deb ataluvchi yupqa parda bilan o'ralgan.

Tolalarning sitoplazmasi – sarkoplazma – ichida yuzlab yadrolar joylashgan bo'lib, ular odatda tolalarning chetida, ya'ni sarkolemma ostida joylashadi. Shuningdek, sarkoplazmada muskul qisqarishida ishtirok etadigan maxsus organoidlar – miofibrillalar mavjud. Ular tolalar o'qi bo'ylab joylashgan dasta-dasta ingichka ipchalardan tashkil topgan.

Miofibrillalar mikroskop ostida ko'ndalangiga taram-taram bo'yalgan manzara hosil qiladi. Bu manzara och va to'q rangli disklarning almashib ketishi tufayli yuzaga keladi:

- To'q rangli disklar – A-disk (anizotrop) deb ataladi,
- Och rangli disklar esa I-disk (izotrop) deb yuritiladi.

A-diskning markazidan M-chiziq (mezofragma) o'tadi, I-diskning o'rtasida esa Z-chiziq joylashgan. Ushbu A, I, M va Z disk va chiziqlarning izchil takrorlanishi har bir miofibrillada kuzatiladi. Barcha miofibrillalardagi disklar muskul tolasi ichida bir xil sathda joylashganligi sababli, butun tolada ko'ndalang-targ'il ko'rinish yuzaga keladi.

Endi preparatda muskul tolalarining ko'ndalang kesmasi kuzatilsa, tolalar yumaloq, oval yoki ko'p qirrali shaklda ekanligi ko'rinadi. Bu kesmada miofibrillalar nuqta shaklida ko'rinadi. Ularning to'plamlari Kongeym maydonchalari deb ataladigan maydonlar hosil qiladi.

Silliqlik muskul to'qimasi

Silliqlik muskul to'qimasi hujayraviy tuzilishga ega bo'lib, u ixtiyorsiz qisqarish xususiyatiga ega. Bu turdagi muskul to'qimasi asosan ichki organlar – me'da-ichak yo'li, siydik chiqarish va jinsiy a'zolar, qon tomirlar devori va boshqa bo'shliq a'zolarining muskul qatlamini tashkil qiladi.

Bu muskullar tuzilishi va vazifasiga ko'ra ko'ndalang targ'il muskullardan farq qiladi. Silliqlik muskul to'qimasi sekin va uzoq vaqt qisqarish xususiyatiga ega. Silliqlik muskullar vegetativ asab tizimi tomonidan innervasiya qilinadi. Shuning uchun kishi ixtiyoriga

bo'ysunmaydi. Uning hujayralari cho'ziq, duksimon va tarmoqlangan bo'ladi. Hujayralarning o'lchamlari turlicha bo'ladi (50-250 mkm). Silliqliq muskul hujayralari sirdan sarkolemma bilan qoplangan. Hujayra sitoplazmasida yadro, umumiy organellalar va miofibrillalar joylashadi. Yadro va organellalar hujayraning trofik apparatini tashkil qiladi. Silliqliq muskul hujayrasining yadrosi uning markazida joylashib, cho'ziq oval yoki tayoqchasimon shaklga ega. Yadroning shakli qisqarish vaqtida o'zgaradi. Unda ikkita yoki undan ko'proq yadrocha bo'ladi. Yadro yonida sust rivojlangan plastinkasimon kompleks joylashadi. Shu yerda hujayra markazi ham yotadi. Mushak hujayrasida sitoplazmatik to'r sust rivojlangan. Mitoxondriyalar kichik, shakli cho'ziq, oz miqdorda bo'lib, sitoplazmada tarqoq joylashadi. Ammo yadro yonida ularning soni ko'proq bo'lishi mumkin. Maxsus organellalari- miofibrillalar. Miofibrillalar ko'ndalang targ'illikka ega emas va oddiy mikroskopda bir jinsli ipchalar shaklida ko'rinadi. Silliqliq muskul hujayra sitoplazmasida kalsiy ionini saqlovchi mayda pufakchalar bo'lib, xuddi ko'ndalang targ'il muskulidagi singari, ular qisqarishni ta'minlashda muhim omildir.

Har bir muskul hujayrasi atrofida biriktiruvchi to'qima tolalari to'r hosil qilib joylashadi. Muskul hujayralarining gruppalari yoki muayyan qavatlari biriktiruvchi to'qima qatlamlari bilan o'raladi. Ana shu biriktiruvchi to'qima sarkolemma bilan birga sillikli muskul to'qimasining tayanch apparatini hosil qiladi. Ba'zi ichki organlarning (tomirlarning) biriktiruvchi to'qima qatlamlarida elastik elementlar ko'p. Bular organ devorining egiluvchanligini ta'minlaydi. Silliqliq muskul to'qimasi yaxshi taraqqiy etgan qon tomirlar tizimiga ega. Silliqliq muskul to'qimasi mezenximadan rivojlanadi.

Tuzilishi va bajarayotgan vazifasiga ko'ra yurak muskuli farq qiladi. Yurak muskuli ko'ndalang targ'il muskul bo'lib, skelet muskullaridan muskul tolalari orasida anastomozlar bo'lishi bilan farqlanadi. Yorug'lik mikroskopida ko'rilganda kiritma plastinkalar ikki hujayra orasidagi chegarani aniqlab beradi. Plastinkalarda hujayralar miofibrillalari tugallanadi, ya'ni bir hujayraning miofibrillasi qo'shni hujayraga o'tmaydi. Har bir muskul hujayrasi sarkolemma, markazda joylashgan yadro va miofibrillalar tutgan sarkoplazmaga ega. Miofibrillalar xuddi skelet muskulidagi ko'ndalang chiziqli faktorlar bilan ta'minlangan. Miofibrillalar siyrak joylashgan va muskul tolasining chekka qismiga yotadi. Muskulning bunday tuzilishi yurakning to'la va kuchli qisqarishiga imkon beradi. Sarkoplazmada

sitoplazmatik to'ra rivojlangan. Sarkoplazmaning ancha qismini sarkosommalar (mitoxondriylar) egallaydi. Ular fermentlarga boy. Yurakning uzluksiz ishlashi sarkosomalarning ko'p miqdorda bo'lishiga bog'liq. Muskul tolalari o'zida qon kapillyarlari tutgan biriktiruvchi to'qima bilan o'ralgan.

Ishning borishi: 1-tajriba. Silliqlik mushak hujayrasi (siydik pufagidan tayyorlangan). Preparatni kichik ob'yektiv bilan kuzatganda yumshoq biriktiruvchi to'qima tolalari orasida yakka yoki dasta-dasta bo'lib yotgan sillikli mushak hujayralari ko'zga tashlanadi. Mushak hujayrasi cho'ziq, duksimon; uning bir muncha yo'g'on o'rta qismida tayoqchasimon yadrosi yotadi. Hujayra sitoplazmasi (sarkoplazma) eozin bilan pushti rangga bo'yalib, undagi maxsus organellalar-miofibrillalar yaxshi ko'rinmaydi.

Silliqlik mushak hujayralari ba'zan tarmoqlangan (yulduzsimon) bo'lishi ham mumkin.

2-tajriba. Silliqlik muskul to'qimasi (ingichka ichakdan tayyorlangan).

Mikroskopning kichik ob'yektivi bilan ichak devorining mushak qavatini topib, katta ob'yektiv ostida kuzatsak uzunasiga va ko'ndalangiga yo'nalgan ikki xil mushak qavatini ko'ramiz. Bu qavatlar bir-biriga nisbatan perpendikulyar yo'nalishda bo'lganligi uchun ularning biri buylama, ikkinchisi ko'ndalang kesilgan holda ko'rinadi. Qavatlarining har biri parallel zich yotgan sillikli mushak hujayralaridan iborat. Bular qatlamlar hosil qilib yotadi. Hujayralar bir-biriga nisbatan shunday joylashadiki, ularning ingichka, uch tomoni qo'shni hujayraning o'rta qismiga yopishadi. Har bir mushak hujayrasini sirtidan yumshoq biriktiruvchi to'qima tolalari o'rab yotadi.

Silliqlik mushakning ko'ndalang kesilgan qavatida hujayralarning tutamlar va qatlamlar holida yotishi yaxshi ko'rinadi. Silliqlik mushak hujayralari ko'ndalang kesimida yumaloq yoki ko'p qirrali shaklda bo'lib, ularning yadrosi hujayra markazida yotadi.

VAZIFA

1. Mikroskop ostida preparatda ko'rib o'rganilgan to'qimalar tuzilishini albomga chizib olish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Ko'ndalang-targ'il va sillikli muskul to'qimasining tuzilishi?

2. Silliqliq mushakning ko'ndalang kesilgan qavatida hujayralarning tutamlar va qatlamlari shakllari?
3. Miofibrillalar skelet muskulida nima bilan ta'minlangan?
4. Silliqliq mushak hujayralari ko'ndalang kesimi?

9-LABORATORIYA MASHG'ULOTI ENDOSPERMNING HOSIL BO'LISHI VA RIVOJLANISHNI O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi: Endospermning hosil bo'lishi va rivojlanishni, makrosporagenez va mikrosporogenez turlarini o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Laminar boks, avtoklav, termostat, mikroskop, suvda ivitilgan bug'doy doni, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, lupa, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Bir pallali o'simliklarning endospermli urug'lari. Bir pallali o'simliklarning muhim xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan mazkur vakillari qo'ng'irboshdoshlar oilasiga mansubdir. Ularning meva yonligi bir urug'li, ya'ni doni o'ziga xos tuzishga ega. Bularning urug'i boshqa bir pallali o'simliklarni urug'idan farqlanib, murtakning bir tomoni endosperm bilan chegaralanib turadi. Natijada urug'palla endospermga yopishgan holda yassi qalqon shaklni oladi. Qalqonning shinish vazifasi uning sirtiga joylashgan maxsus hujayralar yordamida amalga oshadi. Ko'pchilik bir pallali o'simliklarga nisbatan boshqoqli o'simliklar murtagidagi kurtakcha yaxshi rivojlangan va 2-3 ta, ba'zan bir necha barg boshlang'ichiga ega bo'ladi.

Urug' murtagining tuzilishi ham bir xil bo'lmaydi. Urug' murtagida bir murtak bargi rivojlangan bo'lsa, bir pallali urug' deyiladi. Bunday o'simliklar bir pallali o'simliklar deb ataladi. Urug'ning murtak qismida ikkita murtak bargi rivojlangan bo'lsa, bunday o'simliklar ikki pallali o'simliklar deb ataladi.

Ishning borishi: Don dastlab tashqi tomondan tekshiriladi. Suvda ivitib qo'yilgan donlardan birini buyum oynasiga joylab, lupada ko'rib tekshiriladi. Donning bir tomoni botiq jo'yakli bo'lib, bu urug'ning bo'kishida katta rol o'ynaydi qabariq tomonining bir uchida murtak joylashgan, ikkinchi uchida esa ko'pincha tuklar bo'ladi.

Donning ichki (anatomik) tuzilishini tekshirish uchun bug'doy donidan preparat tayyorlanadi. Bug'doy doni suvda ivitilgan va 95% li

spirtida ishlangan bo'lishi kerak. Skalpelda donning jo'yak qismidan ikkiga ajratiladi va bir bo'lagini po'kak orasiga olib, lezvieda uzunasiga kesiklar kesib olinadi. Kesiklar urug'ning murtak qismidan olinadi. Urug' dastlab lupada tekshiriladi. U tashqi tomondan qobiq bilan o'ralgan bo'lib, lupada yaxshi ko'rinadi.

Endosperm urug'ning ko'p qismini tashkil etadi. Murtak esa endospermga nisbatan bir necha baravar kichik joyni egallaydi.

Murtak tuzilishini aniq tekshirish uchun urug'ni uzunasiga tik kesib, undan preparat tayyorlanadi. Mikroskopda har ikki qism-endosperm va murtak aniq ko'rinadi.

Mikroskopda murtakning birlamchi meristemadan tashkil topganligi yaqqol ko'rinadi. Bunda murtak ildizchadagi ildiz g'ilofchasi (qini), murtak poyacha va kurtakchalari, koleoptil- birinchi murtak bargga ham e'tibor bering.

Preparatning endospermli qismini mikroskopning ko'rish doirasiga to'g'irlab, endosperm tuzilishini tekshiriladi.

Mikroskopda don po'stiga yaqin o'rnatilgan bir qavat hujayralar zich joylashganligi ko'rinadi, ularning ichida esa ko'p miqdorda aleyron donachalari bor. Demak, bug'doy doni endospermli bir pallali urug' bo'lib, u asosan uch qism po'st, murtak va endospermdan tashkil topgan.

VAZIFA

1. Ish daftariga endospermning bir nechta aleyron donachalari va kraxmal donachali hujayralari rasmini chizib oling.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Urug' tuzilishini va tiplari?
2. Bir pallali o'simliklarning endospermli urug'larini tuzilishi?
3. Ikki pallali o'simliklarning endospermli urug'larini tuzilishi?

10-LABORATORIYA MASHG'ULOTI TUXUM HUYAYRALARNING TUZILISHI

Mashg'ulotning maqsadi: Jinsiy hujayralarni shakllanishi va turli xil organizmlarda tuxum hujayrani tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Laminar boks, termostat, avtoklav, bakterisid lamp, yorug'likni ta'minlovchi lyuminsensiya lampalar, tovuq tuxumi, lupa, mikroskop, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Nazariy ma'lumotlar. Tuxum hujayralar mustaqil harakat qila olmaydi. Tuxum hujayralarining rivojlanishi jarayonida sariqliq yadrosida atrofidan sariqliq plastinkalari paydo bo'lishi tufayli bu plastinkalar sariq oqsillarining sintez qilishi uchun zarur energiya manbai bo'lib xizmat qiladi, deb taxmin qilish mumkin. Xordalilarning tuxum hujayralari sariqlik kiritmalari miqdori bir-biridan farq qiladi. Sitoplazmada bir-tekis taqsimlangan va oz miqdorda sarig'i bo'lgan tuxum hujayralar izolisital tuxum hujayralar deb ataladi. Sariqlik kiritmalari ko'p miqdorda bo'lib, bitta qutbida to'plangan tuxum hujayralari telolisital tuxum hujayralari deb ataladi. Lansetnik tuxum hujayralari sitoplazma ma'lum darajada bir tekis taqsimlangan oz miqdorda sariqlik kiritmalari bo'ladi, shunga ko'ra izolisital tipga kiritiladi. Lansetnik tuxum hujayrasining hajmi uncha katta bo'lmaydi. (Uning diametri 100 -120 μ) unda animal qutb va vegetativ qutb farq qilinadi.

Spermatozoid uch asosiy qismdan tashkil topgan: boshcha, bo'yin va dum. Boshchanning oldingi qismida g'ilofcha (akroblast) joylashgan bo'lib, uning ichida, boshchanning uchida, zich tanachaga o'xshash akrosoma mavjud. Akrosoma tarkibida gyaluronidaza fermenti to'planadi, bu ferment urug'lanish jarayonida tuxum hujayra qobig'ini yemirishda ishtirok etadi.

Spermatozoidning bo'yin qismida, yadroning orqa qutbi yaqinida proksimal sentriola joylashgan bo'lib, u silindrsimon shaklga ega. Urug'lanish chog'ida aynan shu sentriola tuxum hujayraga o'tadi va undan hosil bo'ladigan zigotaning bo'linish jarayonida faol qatnashadi.

Tuxum hujayra o'ziga xos bir qancha muhim xususiyatlarga ega:

1. Yangi organizm rivojlanishi uchun zarur bo'lgan oziqa moddalarning kam yoki ko'p miqdorda to'plangan bo'lishi.

2. Sitoplazmaning (ooplazma) periferik qismida joylashgan kortikal (yuza) qavat va tuxum hujayrani tashqi muhitdan himoya qiluvchi xos qobiqlarning mavjudligi.

3. Qutbli tuzilma, ya'ni tuxum hujayraning hayotiy jihatdan farqli bo'lgan qutblarga ega bo'lishi.

Tuxum hujayra odatda dumaloq shaklda bo'ladi. Yetilgan tuxum hujayrani elektron mikroskop ostida kuzatganda unda kam rivojlangan sitoplazmatik to'r, erkin ribosomalar, va sitoplazma bo'ylab tarqalgan mitoxondriyalar mavjudligi aniqlanadi.

Tuxum hujayralarning turlari ularning sariqlik miqdori va tarqalishiga qarab farqlanadi:

1. Izoletsital tuxum hujayralar – sariqligi oz va hujayra ichida bir xilda tarqalgan bo‘ladi. Bunday tuxum hujayralar lansetnik, sut emizuvchilar va odam tuxum hujayralarida uchraydi.

2. Teloletsital tuxum hujayralar – sariqlikka boy tuxum hujayralar bo‘lib, ular ikki guruhga bo‘linadi:

A) Mezoletsital tuxum hujayralar – sariq moddasi mo‘l, ammo u asosan vegetativ qutbda joylashgan bo‘ladi, qolgan qismida esa sariqlik kamroq. Bu tur tuxum hujayralar amfibiyalarga xos.

B) Poliletsital tuxum hujayralar – sariqlik juda ko‘p va butunlay vegetativ qutbga to‘plangan. Animal qutb esa tor bo‘lib, asosan sitoplazma va yadrodan tashkil topgan. Bunday tuxum hujayralar qushlar va reptiliyalarga xosdir.

Ishning borishi: Tuxum hujayrasining mikroskopik o‘rganilishi (tuxumdondan tayyorlangan preparat asosida). Kichik ob‘yektiv ostida tayyorlangan preparatga qaralganda, turli rivojlanish bosqichidagi ko‘plab tuxum hujayralari ko‘zga tashlanadi. Ulardan eng yetilgan tuxum hujayrasi tanlanib, uning tuzilishi batafsil o‘rganiladi. Bu hujayra yirik va dumaloq shaklga ega bo‘lib, markazida och binafsha rangli yadro joylashadi. Sitoplazmasida esa ko‘plab mayda donachalar mavjud. Tuxum hujayrasi tashqaridan qizil yaltiroq parda bilan o‘ralgan bo‘lib, bu uning qobig‘i hisoblanadi. Qobiq atrofida esa binafsha rangli, mayda yadrolarga ega follikula hujayralari joylashgan. Ular silindrsimon shaklda bo‘lib, tuxum hujayrani o‘rab turuvchi «nursimon toj» (corona radiata)ni hosil qiladi.

Elektron mikroskop ma‘lumotlariga ko‘ra, tuxum hujayrasining sitoplazmasida sariq rangli donachalar, ko‘p pufakchali tanachalar, hujayra yuzasida esa mikrovorsinkalar (ingichka tukchalar) mavjud.

Urug‘lanish jarayoni. Gaploid to‘plamdagi xromosomalarga ega tuxum hujayraga xuddi shunday genetik to‘plamga ega urug‘ hujayraning (spermatozoidning) qo‘shilishi urug‘lanish deb ataladi. Urug‘lanish natijasida hosil bo‘lgan yangi hujayra zigota deb nomlanadi. Zigota hosil bo‘lishi bilan diploid xromosoma to‘plami tiklanadi, ya‘ni har bir gomolog xromosoma juftligining biri tuxum hujayradan, ikkinchisi esa spermatozoiddan keladi.

Hayvonlarda urug‘lanish xususiyatlari. Turli hayvon turlarida jinsiy hujayralarning miqdori va o‘lchami bir-biridan farq qiladi. Tuxum hujayra va spermatozoidning uchrashish ehtimoli qancha past bo‘lsa, organizmda shuncha ko‘proq jinsiy hujayralar hosil bo‘ladi.

Urug'lanish vaqtida spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashadi va uning bosh qismidagi fermentlar ta'sirida tuxum qobig'ida kichik teshikcha hosil bo'ladi. Aynan shu teshikcha orqali spermatozoid yadrosi tuxum ichiga kiradi. Ikkala gametaning gaploid yadrolari qo'shib, faollashadi va rivojlanish boshlanadi.

Ko'pchilik hayvonlarda har bir tuxum hujayrani faqat bitta spermatozoid urug'lantiradi. Biroq ba'zi turlarda tuxum ichiga bir nechta spermatozoid kirishi mumkin. Ammo urug'lanishda faqat bittasi ishtirok etadi, qolganlari esa nobud bo'ladi.

Urug'lanish ikki xil bo'ladi:

1. Tashqi urug'lanish – bu holatda tuxum va urug' hujayralar organizmdan tashqariga, ko'pincha suv muhitiga tashlanadi va u yerda qo'shiladi. Bunday urug'lanish ko'pchilik suvda yashovchi hayvonlar, masalan, baliqlar va amfibiyalarga xosdir.

2. Ichki urug'lanish – bunda tuxum va spermatozoid urg'ochi hayvonning jinsiy yo'llarida birlashadi. Bu turdagi urug'lanish quruklikda yashovchi hayvonlarda, masalan, sut emizuvchilar, qushlar va reptiliyalor orasida uchraydi.

VAZIFA

1. Preparatlarda o'rganilgan hujayralar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va ko'nikma hosil qilish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Tuxum hujayralarning tuzilishi?
2. Tuxum hujayrani bir qator o'ziga xos xususiyatlari?
3. Hayvonlarda urug'lanish jarayoni?
4. Urug'lanishning xillarini izohlang?
5. Tuxum hujayralarning xillari?

11- LABORATORIYA MASHG'ULOTI MURTAK XALTACHASI XOSIL BO'LISHI VA HAYOTCHANLIGINI O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi: O'simliklarda murtak xaltachasi hosil bo'lishi va hayotchanligini laboratoriya sharoitida o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, lupa, pinset, nina, buyum va qoplag'ich oyna, gullar, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

Gulning urug'chi qismi (ginetsiy) va uning morfologiyasi

Gul markaziy qismida odatda bir yoki bir nechta urug'chi, ya'ni ginetsiy joylashgan bo'ladi. Har bir urug'chi bitta yoki bir necha urug'chi barglar (karpella)ning birikishi natijasida hosil bo'ladi. Urug'chi tuzilishi jihatidan uch asosiy qismdan iborat: og'izcha, ustuncha va tuguncha. Ulardan eng muhim qismi bu — tuguncha bo'lib, u urug'kurtaklarni o'z ichiga oladi.

Ginetsiy shakllari

Tuzilishiga ko'ra ginetsiy ikki xil bo'ladi: apokarp va senokarp.

- Apokarp ginetsiy — bunda urug'chi barglari o'zaro qo'shilmagan, alohida holda joylashadi. Bunday turdagi ginetsiyga misol qilib, ayiqtovondoshlar oilasiga mansub o'simliklar keltiriladi.

- Senokarp ginetsiy esa, aksincha, urug'chi barglarining pastki qismidan boshlab yuqoriga tomon o'zaro birikib ketgan holatda bo'ladi. Masalan, chinniguldoshlarda faqat tugunchasi birikkan bo'lsa, yalpizdoshlar va qoqio'ldoshlarda tugunchaga qo'shimcha ravishda ustuncha va og'izcha qismlari ham tutashgan bo'ladi.

Ko'pincha urug'chi barglarining yuqori qismi birikmay, ochiq qoladi va u tumshuqcha deb ataladi. Tumshuqchaning chekkalaridagi tizmalar tugunchaning nechta xonadan iboratligini bildiradi. Urug'chining og'izchasi esa changni tutib olish funksiyasini bajaradi.

Tugunchaning joylashuviga ko'ra turlari

Tugunchaning gul ichida qanday joylashganligiga qarab, uning quyidagi turlari farqlanadi:

- Yuqori tuguncha — bunga olcha yoki o'rik gulidagi holat misol bo'la oladi. Bunday holda gulning barcha qismlari tugunchaning ostida joylashgan bo'ladi.

- Pastki tuguncha — bu turdagi tugunchada, aksincha, gul qismlari uning ustida joylashadi. Masalan: qoqio't, olma, behi.

- O'rta tuguncha — kamroq uchraydigan holat bo'lib, gul elementlari tuguncha bilan bir tekislikda joylashgan bo'ladi.

Tugunchaning xonaliligi esa urug'chi barglari soniga bog'liq bo'lib:

- Bir xonali,

- Ikki xonali,

- Ko'p xonali bo'lishi mumkin.

Tugunchaning ichki bo'shlig'ida joylashgan urug'kurtaklar soni o'simlik turiga qarab juda farq qilishi mumkin. Masalan, ko'knor o'simligida bir necha mingta urug'kurtak bo'ladi.

Gullarning jinsiy turlari. Gulda urug'chi va changchining mavjudligi yoki yo'qligiga qarab, u ikki jinsli yoki bir jinsli bo'ladi.

• Ikki jinsli gul — bu turdagi gullarda urug'chi ham, changchi ham bo'ladi.

• Bir jinsli gullar — faqat urug'chi yoki faqat changchili bo'ladi. Masalan, qovun, qovoq, makkajo'xori gullari bir jinsli hisoblanadi.

Bir jinsli gullar joylashishiga qarab, o'simliklar quyidagicha tasniflanadi:

• Bir uyli o'simliklar — urug'chi va changchi gullar bitta o'simlik tanasida joylashgan bo'ladi. Masalan: tarvuz, yong'oq, qarag'ay, makkajo'xori, qovun.

• Ikki uyli o'simliklar — urug'chi va changchi gullar alohida o'simliklarda joylashadi. Ya'ni bir o'simlikda faqat urug'chi, ikkinchisida esa faqat changchi gul bo'ladi. Masalan: pista, nasha, tol, terak, zarang va boshqa o'simliklar.

Ishning borishi: G'o'za gulining tugunchasini mikroskopik tekshirish. Tajriba jarayonida eng avvalo g'o'za gulidan barcha tashqi gul elementlari ehtiyotkorlik bilan olib tashlanadi. Shundan so'ng, uning tugunchasi tanlanib, undan ko'ndalang yo'nalishda kesmalar tayyorlanadi. Olingan kesmalardan biri gliserin tomchisi solingan buyum oynasiga qo'yiladi. Preparatdagi havo pufakchalarini yo'qotish uchun uni biroz isitish tavsiya etiladi.

Preparatning tiniqligini oshirish uchun uni bir necha daqiqa xloralgidrat eritmasiga solish zarur. Shu tarzda tayyorlangan namunani mikroskopning kattalashtiruvchi obyektivi yordamida kuzatish mumkin. Mikroskopik tahlil davomida tugunchaning ichki tuzilishi, xususan, urug'kurtaklar va ularning joylashuvi o'rganiladi. Olingan kuzatish natijalari asosida rasm chiziladi va daftarga yozib olinadi.

G'o'za tugunchasi va urug'kurtaklarining tuzilishi. G'o'za gulining tugunchasi naviga qarab uch, to'rt yoki besh xonali (uyali) bo'lishi mumkin. Bu xonalar meva barglarining ichki tomonga bukilishi natijasida hosil bo'ladi. Tugunchadagi uyalar soni meva barglarining soniga bog'liq bo'ladi. Meva barglarining qo'shilgan joyi urug'poya deb yuritiladi. Har bir barg ikki tomondan epiderma bilan qoplangan bo'lib, ularning orasida xlorofillga boy parenxima to'qimasi joylashgan bo'ladi.

Har bir urug'poyaga 6–8 ta urug'kurtak birikkan bo'ladi. Urug'kurtaklar maxsus urug'band orqali urug'poyaga ulanadi. Urug'kurtak usti integument deb ataluvchi tashqi parda bilan o'ralgan. Uning uchki qismi ochiq qoladi va bu qism chang yo'li (mikropile)

sifatida xizmat qiladi. Urug'kurtakning ichki qismini nusellus tashkil etadi, uning markaziy qismida esa murtak xaltachasi joylashgan bo'ladi. Nusellus bir qatlamli parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, urug'lanishdan so'ng aynan murtak xaltachasida urug' rivojlanadi. Urug'kurtakning shakli va joylashishiga ko'ra quyidagicha tasniflanadi:

- To'g'ri (atrop) — chang yo'li urug'kurtak uchida bo'lib, urug'poyaga qarama-qarshi joylashadi.

- Teskari (anotrop) — chang yo'li urug'poyaga qaratilgan, urug'band esa egilgan bo'ladi.

- Egri — bu holatda urug'band to'g'ri holatda saqlanadi, ammo chang yo'li burilgan ko'rinishda bo'ladi.

Murtak xaltachasi tuzilishi

Har bir urug'kurtakning ichida joylashgan murtak xaltachasi maxsus bo'yoq bilan tayyorlangan mikroskopik preparatlar orqali o'rganiladi. Bu xaltachada 7 ta hujayra bo'lib, ularning joylashuvi va tuzilishi muhim biologik ahamiyatga ega.

- Tuxum apparati — xaltachaning urug' yo'liga yaqin tomonida uchta hujayra joylashadi: bitta tuxum hujayra va ikki sinegrid hujayra.

- Antipodlar — tuxum apparatining qarama-qarshi tomonida uchta antipod hujayralar joylashgan.

- Markaziy hujayra — xaltacha markazida yirik hajmli diploid yadroga ega bo'lgan hujayra mavjud. Aynan shu markaziy hujayra urug'lanish jarayonida ikkilamchi zigotani (endospermni) hosil qilishda ishtirok etadi.

TOPSHIRIQ

1. Tajribadan urug'chining tuguncha xonalari, urug'kurtaklarni joylashishi va murtak xaltachasining tuzilishlarini aniqlab rasmini chizing.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Changlanish deb nimaga aytiladi?
2. Changlanish usullari necha xil bo'ladi?
3. Chetdan changlanish bilan o'z -o'zidan changlanishning farqi nimalardan iborat?
4. Shamol va hasharotlar yordamida changlanadigan o'simliklar gullarining tuzilishi qanday?
5. Qaysi olim o'simliklarda qo'sh urug'lanish jarayonini kashf etgan?
6. Qo'sh urug'lanish jarayonining mohiyati qanday?

12- LABORATORIYA MASHG'ULOTI

O'SIMLIKLARDA CHETDAN CHANGLANISH USULLARI VA MOSLANISHLARI. YETILGAN CHANG DONASINI TUZILISHI

Mashg'ulotning maqsadi: O'simliklarda chetdan changlanish usullari va moslanishlari va yetilgan chang donasini tuzilishini o'rganish

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, doimiy va vaqtinchalik preparatlar, scalpel, qaychi, mikroignalar.

Changdondan chiqqan chang donachalarining urg'ochi tumshuqchasiga tushishiga changlanish deyiladi. Bitta gul changdonidan chiqqan chang aynan shu gul urug'chisining tumshuqchasiga kelib tushishiga o'zidan changlanish deyiladi.

Demak, o'zidan changlanish ikki jinsli gullarda ruy beradi. Evolyutsion nuqtai nazardan qaralganda o'zidan changlanish salbiy hodisa hisoblanib, bunda organizm irsiy sifatlarining o'zgarishi cheklangan bo'ladi.

O'zidan changlanishning ham necha turlari mavjud.

1) Avtogamiya - Bir gul changdonidan chiqqan chang donachasining shu guldagi urug'chi tumshuqchasiga tushishini avtogamiya deyiladi. (Avto-o'zidan, gameo-nikoxlanaman degan ma'noni bildiradi).

2) Geytenogamiya - qo'shni changlanish ya'ni bir o'simlik individlarida joylashgan ikkita gul o'rtasida bo'ladigan changlanish. Bunda bitta guldagi changdondan chiqqan chang shu o'simlik individumidagidagi boshqa guldagi urg'ochi tumshuqchasiga tushib changlatadi.

3) Kleytogamiya. Bitta gulda gul ochilmasdan oldin bulib o'tadigan changlanish. Bunday changlanish yer yong'og'i - (Arschis) arpa (Hordeum), nuxat-(Cicer) va shu kabi o'simliklarda bo'ladi.

Chetdan changlanishni ksenogamiya deb ataladi va bunda bir o'simlik individumida joylashgan guldagi changdondan chiqqan chang donachalari, boshqa o'simlik individumida joylashgan guldagi urug' tumshuqchasiga tushadi. Chetdan changlanish o'simliklar evolyutsiyasiga ijobiy rol o'ynaydi. Chetdan changlanishning quyidagi usullari uchraydi.

1. Hashoratlar yordamida changlanish, uni entomofiliya ham deyiladi.

Bu xil o'simliklarni entomofil o'simliklar deb atalib, ularning guli yaxshi rivojlangan agar guli kichik bulsa ular tupgullarga birlashgan

bo'ladi. Gultoj barglari yaqqol kuzga tashlanadi, ranglari oq, pushti, sariq, ko'k, qizil bo'ladi. Shuningdek gullarida hashoratlarni jalb qiluvchi nektar ajratuvchi bezlari mavjud.

Ana shunday o'simliklarga urik, gilos, shaftoli, anjir, olma, bexi, nok va shu kabi o'simliklar kiradi.

2. Shamol bilan changlanadigan o'simliklar aminofil o'simliklar, changlanish jarayoni esa anemofiliya deb ataladi. Bu xil o'simliklarning gullari ko'rimsiz, mayda va ko'pincha kuchala tup gulga birlashgan, gul o'rami yaxshi rivojlanmagan va reduksiyalashgan.

Nektar bezlari bo'lmaydi. Changlari xam kichikroq, silliq va ko'p miqdorida hosil bo'ladi. Masalan makkajo'xori erkak to'pgulida ya'ni ruvagida 50 mln tagacha chang hosil bulishi mumkin. Shamol bilan changlanadigan o'simliklarga bug'doy, javdar, makkajuxori, oq juxori, yong'oq, terak, chinor, lavlagi, tok va shu kabi o'simliklar kiradi.

3. O'simliklar suv yordamida ham changlanadi, bunday changlanish gidrofiliya, o'simliklar esa gidrofil o'simliklar deyiladi. Bularga vallesneriya, elodiya, ryaska kabi o'simliklar misol bula oladi.

Tropik iqlim sharoitida usadigan ba'zi bir o'simliklar, qushlar yordamida changlanadigan bunday changlanish ornitofiliya deyiladi. Bu guruhga kiradigan o'simliklarni Avstraliya, Janubiy Afrika va Janubiy Amerikada xam uchratish mumkin. Ornitofil o'simliklarga evkaleft, kanno, akatsiya, aloe va ba'zi bir kaktus o'simliklari kiradi. Namlari keltirilgan o'simliklarni changlatishda kalibri, tutilar, nektarchi va asal suruvchi qushlar ishtirok etadi.

Amerika va Tropik Osiyo iqlim sharoitida usadigan ba'zi bir o'simliklar (baobab, bananning ba'zi turlari, Janubiy Amerika jun daraxti va Osiyo Durnami) esa kurshapalak yordamida changlanadi.

1. Dixogamiya-urug'chi bilan changchining har xil vaqtda yetilishi natijasida o'zidan changlanish bo'lmaydi. Gulda changdon oldinroq, yetilsa protandriya deyiladi. Bu xodisani Seldereydoshlar (Apiaceae) ostradoshlar (Asteraceae), chinniguldoshlar (Caryophyllaceae) oilalarining vakillarida kurish mumkin. Urug'chi changidan ertaroq yetilsa *protogeniya* deyiladi. Bu xodisa karamdoshlar (Brassicaceae) va zirakdoshlar, (Berberidaceae) vakillarida uchraydi.

2. Getrostiliya. Urug'chi va changchining har xil uzunlikda bo'lishi uzidan changlanishning oldini oladi. Bu xodisa pirmula (marvaridgul) (Primula) va grechixa (xantal) (Fagapyrum) o'simliklarida kuzatiladi.

3. Nomuvofiqlik urug'chi o'z tumshuqchasiga tushgan changni qabul qilmaydi va changning o'sishi to'sqinlik qiladi. Bu xodisa

nomuvofiqlik xodisasi deyiladi chang urug'chi tumshuqchasiga tushgandan so'ng u o'sa boshlaydi. Chang o'sishi ob-havo sharoiti xamda o'simliklarning gullash davriga bog'liq bo'lib, o'sish vaqtida pishadi keyin ekzin teshikchalari (poralari) orqali o'simta sifatida chang naychalari chiqadi ba'zan bitta changdan bir nechta chang naychalari hosil bo'lishi mumkin (masalan qovoqdoshlar, gulxayridoshlar oilalarida), biroq, ulardan faqat bittasi o'sib rivojlanadi boshqalari esa qurib qoladi.

Umuman chang naychasining o'sishi uchun optimal harorat +20dan +30°C ni tashkil etadi.

Changning o'sish tezligini turli xil haroratlarda ko'rsak u quydagicha bo'ladi. Bangidevona (*Daturum Stramonium*) chang naychasi +11,1°C haroratda 1,28 mm/soatlab bo'lsa, bu kursatgich 33,3°C haroratda 5,86 mm/soatni tashkil qildi. Changlanishdan to urug'lanishga qadar o'tgan vaqt ham turli xil o'simliklarda turlicha bo'ladi. Masalan ko'pchilik astradoshlar oilasi turlarida changlanishdan to urug'lanishgacha bo'lgan vaqt 15 minutdan 1 soatgacha davom etishi mumkin. Chunonchi bu kursatgich ko'k sog'izda 15-30 minut, kungaboqarda 30-60 minutni egallaydi, ko'pchilik o'simliklarda changlanish bilan urug'lanish orasidagi masofa 2-6,8-10 soat ba'zan bir necha hafta yoki oyni tashkil etadi. Masalan makkajo'xorida bu kursatgich 12-16 soatga teng bo'lsa, qayinda bir oy, grabda 2 oy, olxada va urmon yong'og'ida (leshna) 1-2 oy dub daraxtida 3-4 oyni tashkil etadi. (Podubnaya Arnoldi, 1959).

Arxideyalarda urug' kurtakning rivojlanishi va murtak xaltasining hosil bo'lishi changlanishdan so'ng boshlanadi.

Bundan tashqari urug'chida chang naychasining rivojlanishi changlanish usullariga ham bog'liqdir. Chetdan changlanishda uzidan changlanganga qaraganda chang naychasining o'sishi ancha tez bo'ladi. (Yasud 1930). Masalan Ye.I Ustinova ma'lumotlariga ko'ra (1965) kungaboqar o'simligida chetdan changlanganda urug'lanishgacha bo'lgan davr 20-30 minutni tashkil qilgan bo'lsa bu kursatgich o'zidan changlanganda 2-3 soatga teng bo'ladi.

Uzoq shakllarni (turlararo, avlodlararo) chatishtirganda ham chang naychasining o'sishi ancha sust bo'ladi. Xuddi shunday holatni geterostilli o'simliklarda ham kuzatish mumkin. O'sgan chang naychasining murtak xaltasiga kirishning uch xil usuli mavjud: Poragamiya, xalazgamiya va mezogamiya.

Gulli o'simliklarda bu usullar orasida eng ko'p uchraydigan poragamiya hisoblanadi. Bu urug'lanishning eng qisqa yo'li bo'lib, usayotgan chang naychasi mikropile orqali murtak xaltasiga kiradi.

Bazi bir o'simliklarda chang naychasi murtak xaltasiga urug'kurtakning xalaza qismi orqali o'tadi. Bu xodisa 1891 yilda Treyb tomonidan kazkarinlarda birinchi bo'lib aniqlangan. Keyinchalik daraxtsimon o'simliklarda (oq qayin, olxa, Leshina, yorg'oqda) xalazmagamiyani S.G.Navashin va V.V.Finlar isbotlab berganlar.

Chang naychasining murtak xaltasiga urug'kurtak oyoqchasi (plasentasi), intugumentlari yoki nusellus orqali kirishga mezogamiya deyiladi. Bu jarayonni birinchi bo'lib 1898 yilda S.G.Navashin va 1912 yilda Fin kashf qilgan. Murtak xaltasiga kirgan chang naychasi sinergidlar orqali tuxum hujayrasi yoniga borganda yoriladi, bunga sinergid hujayralari qumoqlashadi.

Bundan tashqari sinergidlar chang naychasining yorilishi ham nazorat qiladi degan tushuncha bor.

Qo'sh urug'lanish jarayonini birinchi bo'lib 1898 yilda S.N. Navashin Astraguldoshlar va piyozdoshlar oilalari vakillarida kashf qilgan.

Navashinning yozishicha qo'sh urug'lanish quyidagicha o'tadi: Chang naychasidan chiqqan spermiylar murtak xaltasi sitoplazmasiga tushadi, shundan so'ng spermiylardan bittasi tuxum hujayraga kirib, uning yadrosi bilan qo'shiladi, ikkinchi spermiy esa, murtak xaltasining ikkilamchi yadrosi bilan qo'shiladi, qo'shiladigan spermiylar har xil tuzilishga ega, xuddi shunday urg'ochi hujayra yadrolari ham bir-biridan farq qiladi. Ana shunday qo'sh urug'lanish jarayonidan so'ng murtak va endosperm hosil bo'ladi. Murtakdan kelajakda Yangi o'simlik yetilsa, endosperm esa ko'p hujayrali to'qima holatida saqlanib qoladi. Ana shu qo'sh urug'lanish jarayoni bir xil ahamiyatga ega deb tushunilsa ham, biroq ba'zi bir embriologlar boshqa xil fikrni ham o'rtaqa tashlamoqdalar. Aleksandrov, Strasburgerlar tushunchasi bo'yicha spermiyning tuxum hujayra bilan qo'shilib undan yangi organizmning hosil bo'lish jarayonini haqiqiy urug'lanish deb atasalarda, ikkinchi spermiyning murtak xaltasining 2-chi yadrosi bilan qo'shilib endospermning hosil bo'lish jarayonini soxtalanish deb ataydilar.

Qo'sh urug'lanish barcha guli o'simliklarga xos xususiyat hisoblansada, ba'zi bir arxidiyalar, zarpechakdoshlar oilalariga mansub o'simliklarda bir marta urug'lanish xodisalari uchraydi. Bunda ko'pincha bitta spermiy tuxum hujayra bilan birlashadi. Odatda bu

urug'lanish jarayonidan so'ng puch urug'lar hosil bo'ladi, bu urug'larda endosperm bo'lmaydi urug' murtak ko'pincha o'ladi. Bu jarayon ham birinchi bo'lib 1900 yilda S.G.Navashin tomonidan kashf qilingan edi.

Qo'sh urug'lanishda jinsiy yadrolar qo'shilishining (singamiya) ikki xili, mavjud:

1. Premitotik, postmitotik. Premitotik tipda zigotaning birinchi bo'linishigacha jinsiy yadrolarning qo'shilishi bo'lib o'tadi. Bunda spermiy tuxum hujayraga borib uning yadrosi tarkibiga kiradi va spermiy yadrosi bilan xromatinlarning spirallari ochiladi va yadrochasi ham xuddi shunday o'tadi. Bu xil yadrolarning qo'shilishi Ye.N.Gerasimova, Navashin tomonidan (Grepis capillaris) o'simligida (1933, 1951) aniqlangan.

2. Postmitotik tipda jinsiy yadrolarning qo'shilishi zigotadagi birinchi bo'linishdan keyin kuzatiladi. Bunda spermiy hujayraga kirsam uning yadrosi bilan qo'shilmaydi. Faqatgina zigotaning birinchi bo'linishi paytidagi profaza davrida yadrolar qushilishadi. Bu xil bo'linish ham 1898 yilda S.G.Navashin tomonidan *Fritillaria tenella* o'simligida yozib qoldirilgan.

TOPSHIRIQLAR

Xotira mashqi ("Insert" metodi asosida)

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"– " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Changlanish va uning xillari
2. Avtofertillik va avtostrellik atamalariga tushuncha bering
3. Gidrofiliya, entomofiliya, anemofiliya, ornitofiliya atamalariga tushuncha bering.
4. Postmitotik tipda jinsiy yadrolarning qo'shilishi.

13 - LABORATORIYA MASHG'ULOTI MAYDALANISH, EMBRION VARAQLARI DIFFERENSIATSIYASINING O'ZIGA XOSLIKLARI

Mashg'ulotning maqsadi: Maydalanish, embrion varaqlari differenziatsiyasining jarayoni va uning o'ziga xosliklari o'rganish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Laminar boks, termostat, avtoklav, bakteriosid lampa, yorug'likni ta'minlovchi lyuminsensiya lampalar, mikroskop, lupa, turli o'lchamdagi probirkalar, kolbalar, pinset, qaychi, mikro igna, tayyor va vaqtinchalik preparatlar, kimyoviy moddalar va boshqalar.

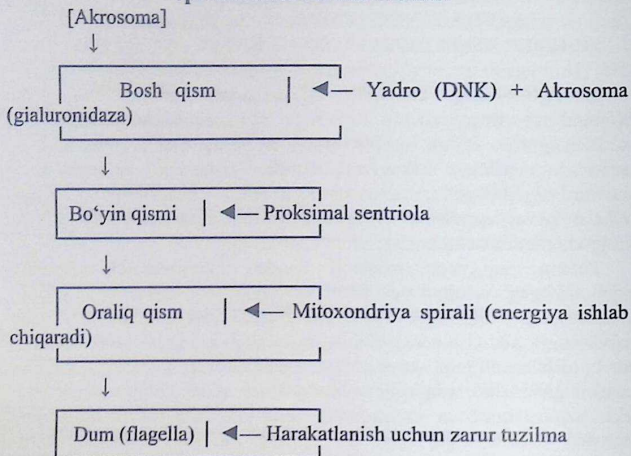
Tuxum hujayralar mustaqil harakat qila olmaydi. Tuxum hujayralarining rivojlanishi jarayonida sariqliq yadrosida atrofidan sariqliq plastinkalari paydo bo'lishi tufayli bu plastinkalar sariq oqsillarining sintez qilishi uchun zarur energiya manbai bo'lib xizmat qiladi, deb taxmin qilish mumkin. Xordalilarning tuxum hujayralari sariqlik kiritmalari miqdori bir-biridan farq qiladi. Sitoplazmada birtekis taqsimlangan va oz miqdorda sarig'i bo'lgan tuxum hujayralar izolisital tuxum hujayralar deb ataladi. Sariqlik kiritmalari ko'p miqdorda bo'lib, bitta qutbida to'plangan tuxum hujayralari telolisital tuxum hujayralari deb ataladi. Lansetnik tuxum hujayralari sitoplazma ma'lum darajada bir tekis taqsimlangan oz miqdorda sariqlik kiritmalari bo'ladi, shunga ko'ra izolisital tipga kiritiladi. Lansetnik tuxum hujayrasining hajmi uncha katta bo'lmaydi. (Uning diametri 100 -120 μ) unda animal qutb va vegetativ qutb farq qilinadi.

Spermatozoid 3 qismdan iborat. Spermatozoidning bosh qismining oldingi yarmida g'ilofcha (akroblast) joylashgan bo'lib, uning ichki qismida, ya'ni boshning oldingi uchida zich tanacha ko'rinishidagi akrosoma joylashadi.

Akrosoma — bu o'z tarkibida gialuronidaza fermentini tutuvchi tuzilma bo'lib, u urug'lanish jarayonida tuxum hujayra qobig'ini eritish vazifasini bajaradi.

Spermatozoidning bo'yin sohasida, aynan yadroning orqa qismiga yaqin joyda, proksimal sentriola joylashgan. U klassik silindrsimon shaklga ega. Urug'lanish vaqtida aynan ushbu sentriola tuxum hujayraga o'tadi va keyinchalik zigotaning bo'linish jarayonida ishtirok etib, bo'linish markazini tashkil etadi.

Spermatozoid tuzilma sxemasi



Tuxum hujayraning o'ziga xos morfologik belgilar

Tuxum hujayra (ovum) o'zida yangi organizm rivojlanishi uchun zarur bo'lgan genetik va oziq moddalarni mujassamlashtirgan bo'ladi. U quyidagi asosiy xususiyatlarga ega:

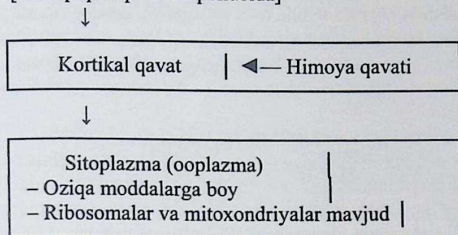
1. Oziq moddalarning mavjudligi – Tuxum hujayra tarkibida embrion rivoji uchun zarur bo'lgan ko'p yoki kam miqdorda oziqa zaxiralari (vitellus) to'plangan bo'ladi.

2. Sitoplazma tuzilishi – Uning sitoplazmasi (ooplazmasi) tashqi tomondan kortikal qavat bilan qoplangan bo'lib, bu qavat hujayrani tashqi ta'sirlardan himoya qiladi. Shuningdek, tuxum hujayra o'ziga xos qobiqlar (zona pellucida va h.k.) bilan o'ralgan bo'ladi.

3. Qutblilik (polarlik) – Hujayra ichki tuzilmasining ma'lum bir tartibda joylashuvi tufayli u qutbli tuzilishga ega. Bu tuxum hujayraning organizm taraqqiyotida o'z yo'nalishiga ega bo'lishiga sabab bo'ladi.

Tuxum hujayra tuzilma sxemasi

[Tashqi qobiq – zona pellucida]



[Yadro – DNK]

▪ Qutbli tuzilma

▪ Embrional rivojlanishga tayyor

Yetilgan tuxum hujayralar odatda yumaloq shaklga ega bo'ladi. Elektron mikroskop yordamida kuzatilganda, ularning sitoplazmasida kam rivojlangan endoplazmatik to'r, erkin ribosomalar, shuningdek sitoplazma bo'ylab teng tarqalgan mitoxondriyalar mavjudligi aniqlangan.

Quyidagi tuxum hujayralar tafovut qilinadi.

1. Izoletsital tuxum hujayra - bu hujayra sariqligi kam va nisbatan hamma yerda teng tarqalgan hujayralardir. Misol, lansetnikda, sut emizuvchilar va odamda uchraydi.

2. Teloletsital tuxum hujayrasi - sariqlikka boy bo'lib, o'z navbatida 2 ga bo'linadi. A) sariqlik moddasi ko'p bo'lib, u asosan vegetativ qutbda joylashgan. Ooplazmaning qolgan qismida sariqlik kamroq. Amfibiylarga xos bo'lgan bunday tuxum hujayralar mezoletsital (o'rta teloletsital) tuxum hujayralar deyiladi; B) Sariq moddaning miqdori ko'p bo'lib, uning asosiy qismi tuxum hujayraning vegetativ qutbida to'plangan bo'lsa, bunday tuxum hujayralar poliletsital tuxumlar deb ataladi. Ularning animal qutbi esa tor shaklda bo'lib, tarkibida sariq modda bo'lmaydi va faqatgina sitoplazma hamda yadrodan iborat bo'ladi. Bu turdagi tuxum hujayralar qushlar va sudralib yuruvchilar (reptiliyalar) uchun xosdir.

Maydalanish jarayoni oddiy hujayra bo'linishidan farqli o'laroq, bunda hujayralar faqat bo'linadi, hajman esa o'smaydi. Natijada, dastlabki zigota kattaligidan ortiq bo'lmagan, ko'p hujayrali tuzilma —

maydalanma shar hosil bo'ladi. Bu jarayonda hosil bo'layotgan hujayralar blastomerlar deb yuritiladi.

Maydalanishda hujayra ichida to'rt xil egat yo'nalishi kuzatiladi:

1. Meridional egat — zigota markazidan animal va vegetativ qutblar orasidan o'tadi.

2. Ekvatorial egat — zigotaning o'rtasidan, ya'ni ekvator chizig'idan o'tadi.

3. Longitudinal egat — ekvatorga parallel ravishda o'tadi.

4. Tangensial egat — hujayra sirtiga tangensial yo'nalishda o'tadi.

Zigotaning maydalanish darajasi tuxum hujayradagi ozuqa moddalari miqdoriga bog'liq. Ozuqa moddasining ko'pligi maydalanish jarayonini sekinlashtiradi yoki unga mexanik to'siq bo'lishi mumkin. Shu sababli, umurtqali hayvonlar tuxumlarida maydalanish ikki xil asosiy shaklda kechadi:

1. *Goloblastik* (to'liq) maydalanish

Bu turda tuxum hujayraning butun hajmi maydalanishda ishtirok etadi. Egatlar animal va vegetativ qutblarni kesib o'tadi.

Goloblastik maydalanishning ikki turi mavjud:

A) To'liq tekis maydalanish — barcha blastomerlar bir xil bo'linadi; bu lantsetnik (*lancelet*) kabi hayvonlarda kuzatiladi.

B) To'liq notekis maydalanish — bu holatda vegetativ qutbdagi hujayralar animal qutbdagilarga nisbatan sekinroq maydalanadi. Bu tur amfibiyalarga (masalan, qurbaqalar) xos.

2. *Meroblastik* (qisman) maydalanish

Bunday tuxum hujayralarda faqat animal qutbdagi hujayralar bo'linishda ishtirok etadi. Vegetativ qutb sariq moddaning ko'pligi tufayli maydalanmaydi. Bu holat diskoidal maydalanish deb yuritiladi. U baliqlar, qushlar va sudralib yuruvchilar tuxumlarida uchraydi. Bunday tuxumlar yuqorida aytib o'tilganidek, poliletsital tuxumlar hisoblanadi.

TOPSHIRIQ

1. Lantsetnik va baqa tuxum hujayralari maydalanish jarayonini o'rganish.

2. Rasmini albomga chizib olish.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Lantsetnik va baqa tuxum hujayralari maydalanish jarayonini izohlang?

2. Zigotaning maydalanish jarayoni tuxum hujayraning sitoplazmasidagi nimaga bog'liq?
3. To'liq tekis maydalanish?
4. Meroblastik yoki qisman maydalanish?
5. Goloblastik yoki to'liq maydalanish?

14 - LABORATORIYA MASHG'ULOTI

JINSIY HUYAYRALAR TARAQQIYOTI, OTALANISH, PARTENOGENEZ

Mashg'ulotning maqsadi: Jinsiy hujayralar taraqqiyoti, otalanish, partenogenez to'g'risida ma'lumot berish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: monkulyar va binokulyar mikroskoplar, doimiy preparatlar, qaychi, igna, sklapel.

Spermatozoid tuzilishi va funksiyasi

Spermatozoid kichik o'lchamli jinsiy hujayralar turkumiga kiradi va uning uzunligi taxminan 60 mikrometrga teng. Bu hujayrada sitoplazma va organoidlar miqdori juda kam bo'lib, spermatozoid to'rtta asosiy qismdan tashkil topgan: boshcha, bo'yin, tana va dum. Boshchanning old qismi akroblast (ya'ni g'ilof) bilan qoplangan bo'lib, uning ostida zich tanacha — akrosoma joylashgan. Ushbu akrosoma tarkibida gialuronidaza fermenti mavjud bo'lib, u tuxum hujayrasi qobig'ini eritish va urug'lanish jarayonini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Spermatozoidning bo'yin qismida proksimal sentriola joylashgan bo'lib, bu tuzilma urug'lanish vaqtida tuxum hujayrasiga o'tadi va zigotaning bo'linishini tashkil etuvchi markaz sifatida faoliyat yuritadi. Tana qismida distal sentriola joylashib, uning atrofida ko'plab mitoxondriyalar mavjud. Ular spermatozoid harakati uchun zarur bo'lgan energiyani ishlab chiqaradi. Dum qismida esa ATPaza fermentini o'z ichiga olgan differensiyalashgan sitoplazma joylashadi, bu esa ATF ni parchalash orqali harakat uchun energiya ajratilishini ta'minlaydi.

Zamonaviy tasnifga ko'ra, spermatozoid ikki yirik qismga bo'linadi:

1) bosh qism; 2) dum qismi. Dum qismi o'z navbatida to'rt kichik bo'limdan iborat:

1. Qisqa bo'yin qismi – bu yerda proksimal sentriola joylashib, bog'lovchi qism sifatida ham tanilgan.

2. Oraliq qism – bu qismda o‘q ipi atrofida spiral shaklida zich joylashgan mitoxondriyalar mavjud bo‘lib, ular harakat uchun energiya ishlab chiqaradi.

3. Asosiy qism – bu qism ko‘prik shaklidagi tuzilmaga ega.

4. Terminal (oxirgi) qism – u qisqarishni ta‘minlovchi fermentlar bilan boyitilgan.

Ekzakulyat (tashqariga chiqadigan urug‘ suyuqligi) tekshiruvlarida 75% spermatozoidlar tirik bo‘lishi, ularning kamida 50% faol harakat qilishi lozim. Spermatozoidlar kislotali muhitda harakatsizlanadi va urug‘lantirish qobiliyatini yo‘qotadi.

Me‘yordagi spermatogramma ko‘rsatkichlari quyidagicha: 20 dan 200 milliontagacha spermatozoid bo‘lishi, ulardan 60% normallari, 30% esa atipik shakllar (kichik yoki katta, ikki dumli, yopishgan boshli va h.k.) tashkil qilishi mumkin. Shuningdek, tarkibda spermatidlar, spermatotsitlar hamda boshqa hujayralar — masalan, leykotsitlar, epiteliy hujayralari 2% gacha miqdorda bo‘lishi mumkin.

Spermatozoid urug‘lanish jarayonida quyidagi uchta asosiy funksiyani bajaradi:

1. Irsiy axborotni (DNK) tuxum hujayraga olib kirish.

2. Akrosomadagi gialuronidaza yordamida tuxum hujayrasi qobig‘ini yorib o‘tish.

3. Zigotada bo‘linish jarayonini boshlash uchun sentriolalarni olib kirish.

Spermatozoid harakatchan bo‘lib, har bir daqiqada 1–2 mm masofani bosib o‘tishi mumkin. U bachadon bo‘yni orqali tuxum yo‘li oxirigacha bo‘lgan masofani 3 soat davomida bosib o‘tadi. Odatda tuxum yo‘lida spermatozoidlar 2–3 kungacha hayot faoliyatini saqlab turishi mumkin. Bu muddat muhitning pH darajasi, harorati va spermatozoidlar zichligiga bog‘liq.

Tuxum hujayrasi va uning xususiyatlari

Tuxum hujayrasi odatda dumaloq shaklga ega bo‘lib, balog‘atga yetgan ayolda har 28–30 kun ichida 1–5 tagacha yetiladi. Ularning o‘lchami 100–150 mikrometrgacha bo‘lib, bu ichidagi ozuqa moddalarning miqdori bilan belgilanadi. Tuxumdonlardan chiqish jarayoni ovulyatsiya deb ataladi va bu jarayon asosan lyutropin (LG) gormoni ta‘sirida amalga oshadi. Ayol hayotining tug‘ish davrida umumiy hisobda 300–400 ta tuxum hujayra yetiladi.

Tuxum hujayrasi ichida ko'plab oziq moddalar saqlanadi. Shu bois ovogenez (tuxum hujayraning rivojlanishi) davomida bir qancha muhim o'zgarishlar ro'y beradi:

1. Gen amplifikatsiyasi yuzaga keladi, ya'ni DNK sintezi kamayadi. Natijada xromosomalar har birida 4 ta xromatida, 4 ta xromonema va 4 ta sirtmoq bog' hosil bo'ladi. Sirtmoq eng faol qism hisoblanib, unda RNK sintezi amalga oshadi. RNK miqdori juda yuqori bo'lib, 25% tuxum hujayra ehtiyojiga, qolgan 75% esa embrion rivojlanishi uchun sarflanadi.

2. Tuxum hujayrada ko'p miqdorda oziqa moddalari sintezlanadi. Bu jarayon ikki bosqichda kechadi:

a) Kichik o'sish davri – bunda ko'p miqdorda ribosoma RNK to'planadi, genlar amplifikatsiyasi davom etadi. Bu davr balog'atgacha davom etadi.

b) Katta o'sish davri – taxminan 3 oygacha davom etadi. Bu bosqichda endoplazmatik to'r va mitoxondriyalarda ko'plab oziqa moddalar sintezlanadi. Shu bilan birga, sitoplazmada sezilarli o'zgarish — ooplazmatik segregatsiya kuzatiladi. Bu tuxum hujayrasining ichki tuzilmasida oziqa moddalarning notekis taqsimlanishiga olib keladi.

Tuxum hujayrasida oziqa moddalarning taqsimlanishi asosida ikkita qutb ajraladi:

- Vegetativ qutb — sariqlik ko'p joylashgan qism.

- Animal qutb — yadro joylashgan va sariqlik oz bo'lgan qism.

Sariqlikning hujayra ichidagi taqsimlanishiga qarab tuxum hujayralar quyidagicha tasniflanadi:

1. Izoletsital tuxum hujayrasi – sariqlik oz va sitoplazma bo'ylab bir tekis taqsimlangan.

2. Teloletsital tuxum hujayrasi – sariqlik juda ko'p bo'lib, asosan vegetativ qutbda jamlangan.

3. Sentroletsital tuxum hujayrasi – sariqlik yadro atrofida to'plangan.

Sariqlik moddasining umumiy miqdoriga qarab tuxum hujayralar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Oligoletsital – sariqlik juda kam bo'ladi.

2. Mezoletsital – sariqlik o'rtacha miqdorda.

3. Poliletsital – sariqlik juda ko'p. Bu tuxum turlari ko'pincha qushlar va sudraluvchilarga xos.

Oligoletsital tuxumlar ham o'z navbatida:

1. Birlamchi (masalan, lansetnik tuxum hujayrasi),

2. Ikkilamchi (sut emizuvchilar tuxum hujayrasi) shakllarda bo'ladi. Bu tuxumlar asosan ona organizmida rivojlanadigan hayvon turlariga xos hisoblanadi.

Urug'lanish, singamiya – erkaklik jinsiy hujayra (urug' hujayra, spermatozoid, spermiy)ning urg'ochi (tuxum) hujayra bilan qo'shib, zigota hosil qilishi. Zigotadan yangi organizm rivojlana boshlaydi.

Hayvonlarda urug'lanishdan oldin otlanish (urug' hujayraning urg'ochi hujayra jinsiy yo'liga tushishi) sodir bo'ladi. Urug'lanishda tuxum hujayra faollashadi, ya'ni tuxum va urug' hujayra xromosomalari gaploid to'plami qo'shib, xromosomalar diploid to'plami hosil bo'ladi. Ko'pchilik hayvonlarda urug'lanish bilan birga rivojlanadigan organizm jinsi ham aniqlanadi. Ota va ona allellarining qo'shilishi tufayli irsiy omillarning yangi kombinatsiyasi vujudga keladi. Urug'lanish tufayli tabiiy tanlanish va tur evolyutsiyasi uchun material bo'ladigan genetik xilma-xillik kelib chiqadi. Urug'lanish natijasida tuxum hujayra faollashib, bo'linish jarayoni (blastomerizatsiya) boshlanadi.

Hayvonlarda urug'lanishning ikki shakli ma'lum; monospermiyada tuxum hujayraga faqat bitta urug' hujayra kirgandan so'ng, boshqa urug' hujayralarning kirishi blokada qilinadi. Blokada qilinish mexanizmi tuxum hujayra sirtiga va uning po'stiga kortikal tanachalarning suyuqlik ajratishi, tuxum plazmolemmasida ro'y beradigan qandaydir o'zgarishlar bilan yuzaga kelishi mumkin. Monospermiya barcha tashqi urug'lanish va ko'pchilik ichki urug'lanish xususiyatiga ega bo'lgan hayvonlar uchun xos; polispermiyada tuxum hujayraga bir necha (bir necha o'nta) spermatozoid kiradi; biroq bunday hollarda ham urg'ochi pronukleus bilan faqat bitta urug' hujayra qo'shiladi. Urug'lanishning bu xili ichki urug'lanadigan ayrim guruh hayvonlar uchun xos bo'lib, evolyutsiya davomida ikkilamchi marta kelib chiqqan. Urug'lanishning har xil shakllarida gametalarning o'zaro yaqinlashuvi va qo'shilishi, asosan, bir xil kechadi. Ayrim hayvonlar tuxum hujayrasi po'stida spermatozoid kirishi uchun teshikcha – mikropile bo'ladi. Ko'pchilik hayvonlar tuxum hujayrasida mikropile bo'lmaydi. Spermatozoid tuxum hujayraga akrosoma (spermatozoid ichki qismida joylashgan perforator a'zo) yordamida kirib oladi. Spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashganida akrosomdan ajratadigan fermentlar hujayra po'stini yumshatadi. Spermatozoid akrosomasi yoki uning boshchasi tuxum po'sti orqali o'tadi va ikkala gametalar plazmolemmasi qo'shib, yagona hujayra – zigota hosil bo'ladi.

Sut emizuvchilarning ovulyatsiyadan o'tgan tuxum hujayrasi bir necha qavat follikulyar hujayralar bilan o'ralgan. Akrsoma fermenti gialuronidaza follikulyar hujayralarni bog'lab turadigan shilimshiq moddani yemirib, spermatozoidlarga yo'l ochib beradi. Gametalar plazmolemasining qo'shilishi tuxum hujayraning faollashuviga olib keladi. Spermatozoid, odatda, tuxum hujayra sitoplazmasiga to'liq o'tadi; ba'zan uning bosh qismi o'tib, tashqarida qolgan xivchini tushib ketadi. Spermatozoid sentrosomasi atrofida paydo bo'lgan nurlar "urug' yulduzi" deyiladi. Urug' yulduzi ikkiga bo'linadi va birinchi bo'linish (maydalanish) bo'linish dukining shakllanishida ishtirok etadi. Spermatozoid yadrosi urug' yulduzi bilan birga tuxum sitoplazmasida harakatlanib, asta-sekin pufaksimon erkak pronukleusga aylanadi; uning xromatini yoziladi; yadro membranasi mayda pufakchalarga parchalanadi; pronukleus membranasi qaytadan shakllanadi. Bunday o'zgarishlar tuxum hujayraning yetilib, urg'ochi pronukleus shakllanishi bilan birga boradi. Urg'ochi pronukleus ham tuxumning yuza qismidan uning markaziga ko'rinadi. Tuxum hujayrada ikkala pronukleus hujayra markazida (sariqlik sitoplazmada bir tekis tarqalganida) yoki ooplazmaning sariqlik kam bo'lgan qismida bir-biriga duch kelib, qo'shilishadi. Ayrim hayvonlarda ikkala pronukleus o'zaro qo'shilib (kariogamiya), yaxlit yadro sinkarion hosil qiladi. Lekin, odatda, ular tuxum bo'linishi boshlanib, hujayra po'sti yemirilguncha alohida turadi. Pronukleuslar qo'shilishi bilan ota va ona gametalarning xromosomalari birinchi bo'linish – maydalanish dukiga birlashadi.

Partenogenez – bu urug'lanmagan tuxum hujayralardan murtakni yuzaga kelishi hisoblanadi. Reduksiyalangan va reduksiyalanmagan partenogenezlar farqlanadi. Reduksiyalangan partenogenez bu – tuxum hujayradan gaploid xromosomal murtak hosil bo'lishiga aytiladi. U indutsirlangan ya'ni, urug'lanishdan keyin gametalarni qo'shilishi ro'y bermasa ham murtakni rivojlanishi amalga oshadi. Reduksiyalangan partenogenez holatida ginogenez murtakni ona xromosomalari orqali, androgenez murtakni ota xromosomalari bilan hosil bo'lishi ham ro'y beradi. Ginogenezda chang nayi murtak xaltaga kiradi, bunda spermiy parchalanib urug'lanish amalga oshmaydi. Shu sababli murtak ona xromosomalarning to'plamiga ega bo'ladi. Androgenezda ham spermiy tuxum hujayraning yadrosi bilan qo'shilmaydi, biroq u faoliyatini uni o'rniga amalga oshiradi, chunki tuxum hujayraning yadrosi parchalanib ketgan bo'ladi. Bunday tuxum hujayradan ota xromosoma nabori bo'lgan murtak rivojlanadi. Reduksiyalangan partenogenezni

androgeniz tipini hozirgi paytda tamaki, arpa, skerd kabi o'simliklarda aniqlangan. Reduksiyalangan partenogenez to'la holda sterilligi sifatizligi bilan harakterlanadi, lekin, nasldan naslga berilmaydi va tasodifiy deb hisoblaniladi. Apomiksizning bu tipi gulli o'simliklarning ko'plab oilalariga mansub turkumlarda aniqlangan. Bu tip apomiksiz ko'p hollarda turlararo va tur ichida amalga oshiriladigan chatishtirishlar natijasida aniqlangan. Bu hodisa o'simliklarda yuqori va past haroratda ro'y beradigan urug'lanishlar jarayonlarida ham kuzatiladi. Reduksiyalangan partenogenez duragay va poliploidli o'simliklarda shuningdek, chetdan changlanadigan o'simliklarni o'zidan changlanishi sodir bo'lganida ham ro'y beradi. Reduksiyalangan partenogenez hodisasi Datura stramonium o'simligining urug'lanish jarayonida past harorat ta'sirida aniqlangan. Reduksiyalangan partenogenez tufayli yuzaga kelgan gaploid o'simliklar diploid o'simliklarga nisbatan organlari va hujayra o'lchamining kichikligi va deyarli sterilligi - hayotchan emasligi bilan harakterlanadi. Gaploidlarda chang donalari va murtak xaltani hosil bo'lishida odatda mitoz bo'linishda buzilishlar ro'y beradi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring.

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Jinsiy hujayralar va ularning tuzilishini ayting?
2. Gametogenez qanday bosqichlardan iborat?
3. Spermatogenez va ovogenez bosqichlarining o'xshashlik va farqlarini ayting?

15- LABORATORIYA MASHG'ULOTI

XORDALILAR, UMURTQALI HAYVONLAR VA QUSHLAR EMBRIONAL TARAQQIYOTINING QIYOSIY XUSUSIYATLARI

Mashg'ulotning maqsadi: Xordalilar, umurtqali hayvonlar va qushlar embrional taraqqiyotining qiyosiy xususiyatlari to'g'risida ma'lumot berish.

Kerakli ashyolar va jihozlar: mikroskop, thermostat, xolodilnik, doimiy preparatlar, jadval va rangli rasmlar.

Embrion bilan ona organizmi o'rtasida aloqa bog'lash plasentasiya deyiladi. Bu aloqa yo'ldosh yoki bola o'rmi hosil bo'lishi orqali o'rnatiladi. Yo'ldosh hosil bo'lishida embrionning vaqtincha organlari ishtirok etadi. Urug'lanish sodir bo'lgandan keyin blastosist 1 hafta ichida implantasiya, ya'ni bachadon devoriga trofoblastlarning vorsinkalari orqali yopishadi va katta xavfli davr o'tadi. Ammo bu xavf yo'ldosh hosil bo'lguncha davom etadi. Homila bilan ona organizmi o'rtasidagi aloqa yo'ldosh orqali bog'langandek mustahkam bo'lmaydi. Ikkinchi tomondan, trofoblast embriondan kelayotgan toksin moddalarni neytrallay olmaydi. Bu moddalar ona jigariga kelib neytrallanadi. Shuning uchun yo'ldosh hosil bo'lguncha ona organizmida taksikoz, ya'ni embrion qonidagi zaharli moddalardan zaharlanish, ya'ni ko'ngil aynish, qayt qilish kabi holatlar kuzatiladi. Shunday holatlarda ko'ngil istagan narsalar iste'mol qilinsa, bu hodisaning oldi olinadi. Odamlarda homiladorlikning 78-80 kunlariga kelib yo'ldosh hosil bo'ladi. Implantasiyadan keyin blastodermik pufakchaning o'sishi bilan yo'ldoshli hayvonlarda embrionning oziq moddalarga bo'lgan ehtiyoji ortadi. Rivojlanishning boshlang'ich davrlarida embrion oziq moddani ona organizmidan trofoblast orqali oladi. Trofoblast ikkita bosim kuchi ta'sirida bo'ladi, ya'ni unga tashqi tomondan ona organizmi to'qimalarining bosimi ta'sir etsa, ichki tomondan amnion suyuqligining bosimi ta'sir etadi. Bu bosimlarning ta'siri trofoblast devoridagi hujayralarning normal o'sishi va ko'payishiga xalaqit beradi. Natijada trofoblastning ustki tomoni tugunchali, o'simtali, vorsinkasimon bo'lib qoladi. Bu birlamchi vorsinkalar bo'lib, ularga mezenxima qo'shilishi natijasida tashqi epiteliy bilan qoplangan o'simtaga aylanadi. Trofoblastda vorsinkalar hosil bo'lgandan keyin bu tuzilma xorion yoki seroza deb ataladi. Xorion vorsinkalarining joylanishiga qarab yo'ldoshlar har xil bo'ladi.

Ular embrion qorin qismining ro'parasida yoki atrofida joylashadi. Xorionning ichkari tomonini allantois qoplaydi. Shuning uchun yo'ldoshni xorioallantois deb birgalikda ham nomlanadi. Shunday qilib, embrionning ona organizmi hisobiga oziqlanishi yo'ldosh orqali amalga oshadi. Yo'ldosh bachadon shilimshiq qobig'idan va xorion vorsinkalaridan hosil bo'ladi va u bola o'rni ham deb ataladi.

Embrional rivojlanish davri yuqori hayvonlarda eng qiyin va bir necha bosqichlardan iborat:

1. Zigota hosil bo'lishi
2. Maydalash
3. Blastulani o'qitish
4. Gastrulyatsiya
5. Gisto va organogenez

Embrional davrning birinchi bosqichi - zigota hosil bo'lishi. Zigota organizmning bir hujayrali embrioni yoki bir hujayrali rivojlanish bosqichidir.

Zigotada bir qator jarayonlar sodir bo'ladi:

a) sitoplazmaning harakati (sitoplazmatik tuzilmalar) - bu ikki tomonlama simmetriya va qutblanishning shakllanishiga olib keladi.

b) Zigotaning boshqa erkak jinsiy hujayralari bilan birikishini istisno qiladigan yuzaki (kortikal) qatlam paydo bo'ladi.

c) birlashtirilgan pronukleus (sinkarion) atrofida yadro konvertining hosil bo'lishi

d) RNK sintezi, oqsil sintezi amalga oshiriladi.

Bo'lish mitoz bilan birga keladi, buning natijasida bir hujayrali embrion ko'p hujayrali bo'ladi. Ammo embrion kattalashmaydi, hujayralar o'sishi bo'lmaydi, embrion hajmi o'zgarmaydi, interfaza juda qisqa, G1 yo'q. Parchalanish jarayonida hosil bo'lgan hujayralarga blastomerlar deyiladi. Har bir bo'linish bilan hujayralarning kattaligi kichrayib boradi. Parchalanish xususiyati har xil hayvonlarda bir xil emas va sariq miqdori va uning sitoplazmadagi tarqalishiga bog'liq. Sariq qancha katta bo'lsa, sitoplazmaning bu qismi shunchalik sekin bo'linadi. To'liq maydalanish quyidagilarda bo'lishi mumkin: Bir xil, unda barcha hosil bo'lgan blastomerlar deyarli bir xil o'lcham va shaklga ega. Bu izotsit tuxumlari (lancelet) uchun xosdir. Notekis, unda teng bo'lmagan kattalikdagi blastomerlar hosil bo'ladigan bo'lsa, u mo'tadil telesitik tuxumlarga (amfibiyalarga) xosdir, mayda blastomerlar hayvon qutbida, katta bo'lganlar - embrionning vegetativ qutbida paydo bo'ladi. To'liq notekis bo'linish platsenta sutemizuvchilar

va odamlarning ikkilamchi izotsitli oositlariga ham xosdir. To'liq parchalanish natijasida ko'p hujayrali embrionlar hosil bo'ladi, avval bo'shliqlarni o'z ichiga olmaydigan hujayralarning zich to'planishi shaklida va morula (bu blastulaning bir turi) deb nomlanadi, so'ngra kichik qavatli bir qavatli embrion shaklida - blastula hosil bo'ladi. To'liq bo'linmaslik, zigota sitoplazmasi blastomerlarga to'liq bo'linmasa. Bu sarig'i bilan ortiqcha yuklangan oositlarga xosdir. To'liq bo'lmagan maydalanish quyidagilarda bo'lishi mumkin: Diskoidal unda bo'linish sarig'i bo'lmagan sitoplazma hududida, yadro joylashgan hayvon qutbida sodir bo'ladi. Ushbu maydon embrion disk deb ataladi. Ushbu turdagi maydalash sarig'i yuqori bo'lgan tuxumlarga (sudralib yuruvchilar, qushlar) xosdir. Yuzaki - zigotaning butun yuzasi bo'linadi. Bu sentroletsitli tuxumlarga xosdir (artropodlarda).

Gastrulyatsiya jarayonining turlari va kechish bosqichlari

Gastrulyatsiya jarayonida homila varaqlari va markaziy (o'q) organlarning boshlang'ich kurtaklari shakllanadi. Bu bosqich umurtqali hayvonlarda tuxum hujayradagi oziqa moddalari miqdoriga qarab turlicha kechadi.

Gastrulyatsiya to'rt asosiy shaklda amalga oshadi:

1. Invaginatsiya – blastulaning bir qismi ichkariga qarab botadi;
2. Immigratsiya – blastulani tashkil qiluvchi blastomerlarning bir qismi ichkariga (immigratsiya) yoki tashqariga (emigratsiya) ko'chib, yangi qatlamni hosil qiladi;
3. Epiboliya – blastulaning sekin bo'linayotgan qismlari ustiga tez bo'linayotgan hujayralar harakatlanib, ularni qoplaydi;
4. Delyaminatsiya – blastula devorini tashkil etuvchi hujayralar tangensial yo'nalishda bo'linib, ikki qavatli devorni hosil qiladi.

Xordalilar (Chordata)da bu jarayon ko'pincha bir nechta shakllar aralashmasida kechadi, biroq ulardan bir turi asosiy bo'lib hisoblanadi. Masalan, lansetnikda gastrulyatsiya invaginatsiya turi orqali sodir bo'ladi.

Blastulaning pastki sohasi ichkariga qarab bukiladi va ustki devorga yaqinlashadi. Natijada, blastotsel deb ataladigan bo'shliq torayadi, tashqi qavatdan ektoderma, ichki qatlamdan esa entoderma shakllanadi. Bu ikki qavatli tuzilma qadahsimon shaklga ega bo'lib, uning ichki bo'shlig'i birlamchi ichak yoki gastrotsele, unga olib kiruvchi teshik esa birlamchi og'iz yoki blastopora deb ataladi.

Blastopora atrofida to'rtta lab hosil bo'ladi: orqa (dorsal), old (ventral) va ikkita yon lablar. Ularni blastulaning qirg'oq zonasidagi

kichik hujayralari hosil qiladi. Gastrulyatsiya davomida homilaning o'sishi kuzatiladi, blastopora lablari esa bir-biriga yaqinlashadi. Dorsal lab sohasidan tashqi qatlam (ektoderma) hujayralari tortmasimon tarzda o'sib chiqib, nerv plastinkasini hosil qiladi, bu keyinchalik nerv naychasiga aylanadi. Ichki qavatdan esa dorsal lab ostida xordal plastinka hosil bo'lib, undan hayvonning o'q skeleti rivojlanadi.

Nerv plastinkasi va xordal plastinka- hosil bo'lishida blastoporaning dorsal lab materiali ishtirok etadi. Ikki qavatli homila shakllangach, o'q organlari shakllanishi boshlanadi. Nerv plastinkasi homilaning bo'ylab o'sib boruvchi nerv ariqchasi ko'rinishida tashqi qatlamdan ajraladi. Tashqi qatlam uchlari yaqinlashib, birlashadi va ektoderma shakllanadi. Nerv ariqchasi chetlari ichkariga buralib, uning ostida joylashgan nerv naychasini hosil qiladi. Shu bilan birga ichki qavat hisobiga hosil bo'lgan xordal trubka va undan xordal tortma yuzaga keladi.

Shu bosqichda ichki qatlamning qirg'oq zonasidagi hujayralar xordal tortma atrofida tashqi va ichki qatlam orasiga o'sib kirib, ikki cho'ntak hosil qiladi. Bu cho'ntaklar mezodermani shakllantirib, gastrulaning butun uzunligi bo'ylab joylashadi.

Mezoderma cho'ntaklar holida o'sib, parietal (tashqi) va visseral (ichki) varaqlarga bo'linadi. Mezoderma har xil sohalarga ega bo'lib, orqa (dorsal) qismi segmentlarga – somitlarga ajraladi, ular esa keyinchalik segmental oyoqchalarni hosil qiladi. Mezodermaning qorin (ventral) qismi segmentlarga bo'linmaydi va splanxnotom deb ataladi. Xorda va mezoderma birlamchi ichki qatlamdan ajralgach, ichki varaq – entoderma shakllanadi. Gastrulyatsiya natijasida homilaning uchta asosiy qatlamlari: ektoderma, mezoderma va entoderma shakllanadi va ular kelajakda organizmning barcha a'zolari va tizimlarining rivojlanishida ishtirok etadi.

Amfibiyalarda gastrulyatsiya jarayoni asosan invaginatsiya va epiboliya yo'li bilan kechadi. Bu sinf vakillarining blastulasi pastki qismida sariq moddalar ko'p bo'lib, bu hujayralarning maydalanish jarayoni juda sekin boradi. Gastrulyatsiya esa blastulaning qirg'oq zonasida boshlanib, bu yerda o'roqsimon egat vujudga keladi. Ushbu egat asta-sekin chuqurlashib, gastrotsel bo'shlig'i, blastopora, dorsal va yon lablar shakllanadi. Shu vaqtda hali ventral lab hosil bo'lmagan bo'ladi, bu qismda sariqlikka boy hujayralar joylashadi.

Invaginatsiya bilan bir paytda, blastulaning vegetativ qismidagi yirik hujayralar ustiga hayotiy faol bo'linayotgan mayda hujayralar (animal qutbdan) ko'chib borib, epiboliya sodir bo'ladi. Ushbu ikki jarayon

natijasida ektoderma va entoderma qatlamlari, hamda keyinchalik ventral lab shakllanadi. Gastrula ichiga kirayotgan mayda hujayralar, ayniqsa dorsal lab sohasidagilari, mezodermani hosil qiladi. Mezoderma shakllangach, ichki qatlamdan entoderma va xorda, tashqi qatlamdan esa nerv naychasi rivojlanadi. Nerv naychasi va somitlar hosil bo'lishi lansetniklardagidek ketma-ketlikda ro'y beradi.

Baliqlarda gastrulyatsiya esa invaginatsiya va delyaminatsiya yo'li bilan kechadi. Maydalanishdan keyingi pusht gardishi sariqlik ustida bir oz cho'zilib, uning ustidan yuqoriga qarab ko'tariladi va orqa chekkasida bukila boshlaydi. Natijada, qirg'oq kertigi hosil bo'ladi. Bu kertik asta-sekin chuqurlashib, homila gardishi ikki qavatli bo'lib qoladi: tashqi qatlam - ektoderma, ichki qatlam - entoderma. Ichak bo'shlig'i o'rni ga gastrotsel vujudga keladi, biroq bu bo'shliq lansetnik va amfibiyalarnikidan farqli ravishda tubli emas, balki sariqlik massasi bilan to'ldirilgan bo'ladi. Bu yerda ham blastopora lablari hosil bo'ladi, faqat ularning orqa lab o'rni ni sariqlik egallaydi.

Invaginatsiya jarayoni bilan bir vaqtda, delyaminatsiya ham ro'y beradi: sariqlik ustidagi blastomerlar ajralib chiqib, yana entodermani tashkil etadi. Shu tariqa baliqlarda ikki xil entoderma hosil bo'ladi:

- biri - gastralentoderma bo'lib, invaginatsiya yo'li bilan hosil bo'ladi;

- ikkinchisi - sariqlik entodermasi, ya'ni delyaminatsiya orqali ajralgan qatlam.

Shu bilan birga, blastopora lablari sohasidan ajralib chiqayotgan mayda hujayralar ichki va tashqi qavatlar orasiga o'sib kirib, xordomezodermal kurtak hosil qiladi. Bu kurtak gastrulyatsiyaning boshlanishidayoq rivojlana boshlaydi. U tashqi qatlam - ektodermadan ajralib chiqqan nerv plastinkasi bilan birga shakllanadi.

Qushlarda gastrulyatsiya asosan delyaminatsiya yo'li bilan boradi. Maydalangan homila gardishi ikki qatlamga ajraladi. Pastki qatlam - entoderma, u ostida esa gastrotsel deb ataluvchi tor bo'shliq paydo bo'ladi. Gastrotselning tubi esa sariqlik hisoblanadi. Tuxum inkubatsiya holatiga kelmaguncha bu hududda hech qanday morfologik o'zgarish kuzatilmaydi.

Homila gardishining markaziy qismida qizg'in bo'linayotgan mayda hujayralar to'planib, pusht qalqonchasini hosil qiladi. Atrofida esa sariqlik ustidan ko'tarilgan hujayralar oqish (area pellucida) va uning orqa tomonida qoramtir (area opaca) maydonlarini tashkil etadi. Area opacada qon tomirlari rivojlanadi.

Pusht qalqonchasining orqa chetida hujayralar zichlashib, birlamchi tasma paydo bo'ladi. Uning oldingi qismida esa Genzen tuguni hosil bo'ladi. Ushbu tugundan xordal o'simta rivojlanadi. Birlamchi tasma sohasida hujayralar ichkariga qarab o'sib, mezodermani hosil qiladi. Shunday qilib, qushlarda blastopora hosil bo'lmaydi, uning o'rnini birlamchi tasma bosadi. Bu tasma birlamchi kurtak va o'q organlarining shakllanishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Sut emizuvchilarda gastrulyatsiya asosan delyaminatsiya va immigratsiya yo'li bilan sodir bo'ladi. Trofoblast ostida joylashgan embrional tuguncha yassilashadi va ikki qatlamga ajraladi. Ektoderma ustida joylashgan trofoblast hujayralari eriydi, natijada ektoderma chetlari trofoblast bilan qo'shilib ketadi. Embrional tugunchaning markazida birlamchi tasmali pusht qalqonchasi va xordal o'simta shakllanadi. Bu yerda ham hujayralar ichkariga o'sib kirib, ekto- va entoderma orasida mezodermani hosil qiladi.

Shuningdek, embrional tugundan ajralib chiqayotgan hujayra elementlari migratsiyaga uchraydi va ekto hamda entoderma orasiga tarqalib joylashadi. Bu hujayralar trofoblast ichki yuzasini ham qoplay boshlaydi va pushtdan tashqari mezodermani hosil qiladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring.

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Ontogenez tushunchasini ta'riflang va uning davrlarini aytib bering?

2. Embrional rivojlanish qanday davrlardan tashkil topadi?
3. Homila varaqalari va ularning ahamiyatini tushuntiring?
4. Blastula, gastrula va organogenez bosqichlarining mohiyatini aytib bering?
5. Ektoderma, mezoderma va endoderma qavatlaridan qanday organlar sistemasi rivojlanadi?

FANI BO'YICHA GLOSSARIY

Agglyutinasiya – yopishuvchanlik – antigen zarrachalar (masalan, bakteriyalar, eritrotsitlar, leykotsitlar va boshqalar) ning, shuningdek antigenlar yopishgan har qanday inert zarralarining agglyutinlar ta'sirida yopishib va agregatlar hosil qilib cho'kmaga tushishi. Bu reaksiyadan infeksiyon kasalliklarni, qon gruppalari, shuningdek mikroorganizmlarni aniqlashda foydalaniladi.

Agglyutinlar - qon zardobida hosil bo'luvchi oqsil tabiatli moddalar. Ular ta'sirida oqsilning ivishi, mikroblar va qon tanachalarining bir – biriga yopishishi ro'y beradi. Antitanachalar gruppasiga kiradi.

Adenozindifosfat kislota (ADF) – murakkab organik birikma; adenin, fosfat kislotalarining ikki qoldig'i va ribozadan iborat nukleotid, hujayra energetikasida muhim ahamiyatga ega.

Adenozintrifosfataza (ATFaza) – gidrolazalar sifatiga mansub ATF ning parchalanishini tezlashtiruvchi ferment. Bunda tirik organizmlar uchun kerak bo'lgan energiya ajralib chiqadi. Kaliy, natriy, kalsiy, magniy ionlari yordamida faollashadi.

Adrenalin – buyrak usti bezi gormoni, asab sistemasi mediatori (vositachisi). Ayniqsa stress (tanglik) holatlarda ko'p ishlab chiqariladi. Inson va hayvon organizmida hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega.

Akson – nerv impulsini nerv hujayrasidan boshqa neyron yoki effektor organlarga o'tkazuvchi nerv tolasi.

Alleriy - o'ta sezgirlik – odam va hayvon organizmining biron – bir modda ta'siriga nisbatan o'ta sezgir bo'lib qolishi. Og'ir kasalliklar (qichima, eshak yemi, bronxial astma, yana nafas siqish) ko'rinishida kechishi mumkin. Atrof – muhitning ifloslanishi ham allergiyaning ko'payishiga sababchi bo'ladi.

Anemiya - kamqonlik – qon tarkibida eritrositlar va gemoglobinning kamayishi holati; qator kasalliklarga sabab bo'ladi. Masalan, qon ketish, qon buzilish, qon hosil bo'lish jarayonining izdan chiqish kabilari. Ba'zi anemiyalar masalan, o'roqsimon anemiya irsiy kasallik hisoblanadi.

Anomaliya - anormal, meyordan chiqish umumiy qonuniyatlardan cheklanish – organizm tuzilishidagi irsiy kamchilik.

Antennal bezlar – qisqichbaqasimonlarning juft chiqarish organlari; yo'llari antennalar (mo'ylovlar) asosida ochilgan bezlar.

Agar-agar – ba'zi dengiz o'simliklaridan olinadigan mahsulot: uning tarkibiy qismi uglevodlar qatoriga kiradi. Bu mahsulot mikroorganizmlarga qattiq oziqa muhiti tayyorlashda, qandolatchilikda shirinliklar tayyorlashda ishlatiladi.

Agregatsiya – ayrim organizm yoki hujayralarning to'planishi, g'uj bo'lib qolishi.

Agrobiotsenoz – ekin eqiladigan yerlarda yashaydigan organizmlar yig'ndisi.

Adaptatsiya – moslashish, organizmlarning evolyutsiya jarayonida yuzaga kelgan yashash sharoitiga moslashuvi.

Adenillanish – yo'li bilan fermentlar faolligi o'zgarishining bir turi.

Adenin – azotli organik birikma bo'lib, adenin nukeotidi tarkibiga kiradi.

Azotobakterin – ushbu turga kiradigan bakteriyalardan tashkil topgan bakterial o'g'it.

Azotobakteriya – erkin holda yashab, havodan azot to'plovchi bakteriyalar turi.

ATF – makroergin energiya manbai.

Antigen – (*ingl. anti* – qarshi) hujayraga kirganda antitana hosil qiluvchi, organizm uchun yot bo'lgan molukular.

Antitana – antigenni neytrallovchi oqsil molekulari.

Antioksidantlar – to'qimalarni yoshartiruvchi modda.

Anaeroblar – kislorodsiz muhitda modda almashinishi va ko'payishini davom ettira oladigan mikroorganizmlar: faqat anaerob sharoitda o'sadigan mikroorganizmlar.

Antibiotiklar – mikroorganizmlar hayot faoliyati davomida hosil bo'ladigan kiyoviy moddalar: juda oz miqdori ham boshqa mikroorganizmlarga zaharki ta'sir etadi.

Begona tanachalar – antigenlar – yuqori molekulari oqsil tabiatli moddalar. Organizmga kirganda yoki kiritilganida antitanaga qarshi moddalar hosil bo'lishi va immunitetning rivojlanishiga sharoit yaratadi.

Zidditanalar – antitanalar – immunitet hosil qiluvchi oqsil tabiatli birikmalar. Organizmda antigenlar ta'sirida paydo bo'ladi. Antigenlar (bakteriyalar, viruslar, toksinlar va boshqalar) bilan birikib, ko'pgina infeksiyon kasalliklarning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi va ularni zararsizlantiradi.

Ziddizaharlar – antitoksinlar – organizmda toksin ta'sirida hosil bo'luvchi antitanalar. Zaharli moddalarni zararsizlantirish xususiyatiga ega.

Shoxtomir – katta tomir, aorta – arterial sistemadagi eng katta tomir. Yurakning chap qorinchasidan boshlanadi. Barcha to'qima va organlarni qon bilan taminlaydi.

Apikal – yuqori, uchki qism; masalan, o'simliklarning o'suvchi ichki (apikal) qismi.

Golji apparati – Golji kompleksi – diskasimon membranalar to'plami va pufakchalardan tashkil topgan hujayra organoidi.

O'zlashtirish – assimilyatsiya – hayot faoliyati uchun zarur oziqa moddalarning, organizm tomonidan o'zlashtirilishi. Modda almashinuvi jarayonining muhim tomonlaridan biri.

Bilirubin – o't suyuqligining sarg'ish – qizil tusli pigmenti. Biliverdindan hosil bo'ladi.

Bio..... - hayot manosini bildiradi; hayotiy jarayonlar hayotga aloqadorligini anglatuvchi qo'shma so'zlar tarkibiy qismi.

Vegativ asab sistema – asab sistemaning bir qismi; qon aylanish, nafas olish, ovqat hazm qilish, chiqarish, ko'payish organlari sistemasi faoliyatini, shuningdek moddalar almashinuvini va organlar holati (qo'zg'aluvchanlik, ishga layoqat va boshqalar)ni boshqaradi. Simpatik va parasimpatik asab sistemalariga bo'linadi.

Vitaminlar - darmon dorilar – tirik organizmlarning hayot faoliyati uchun juda zarur bo'lgan, kichik molekulali organik birikmalar; asosan o'simliklarda va mikroorganizmlarda hosil bo'ladi. Odam va hayvon organizmidagi fiziologik, biokimyoviy jarayonlarni normal kechishini taminlaydi.

Gistologiya – odam, hayvon kabi ko'p hujayrali organizm to'qimalari tuzilishi, rivojlanish qonuniyatlari va funksiyasini o'rganadigan fan.

Glikoliz – tirik organizmlarda glyukozani sut kislotasigacha fermentativ yo'l bilan parchalanishini taminlovchi anaerob jarayon.

Glikolipidlar – uglevodlar va lipidlardan tashkil topgan murakkab birikma. Biologik membranalarining tashqi qismida uchraydi.

Glikoproteinlar – uglevodlar va aminokislotalardan tashkil topgan murakkab oqsil. Qon zardobidagi oqsillar; ko'pchilik fermentlar, membrana oqsillari misol bo'ladi.

Globin – gemoglobin oqsili. Har xil hayvonlar gemoglobininidagi farq asosan globin bilan belgilanadi.

Globulinlar – suyultirilgan tuzli eritmalarda eruvchi oddiy oqsillar. Dukkakli va moyli ekinlar urug'ining asosiy oqsili hisoblanadi. Qon zardobidagi zidditanachalar, yani gammaglobulinlar ham shu oqsil vakilidir.

Glyukoza – glyukoza – geksozalar guruhiga mansub monosaxarid. Keng tarqalgan. Hayvonlar va mikroorganizmlarning muhim energiya manbai hisoblanadi.

Gormonal muvozanat – ichki sekretsia bezlari tomonidan gormonlarning nisbatan bir xil darajada ishlab chiqarilishi.

Rangli hujayralar – pigment hujayralar – hayvonlarga rang beruvchi pigmentlarni sintezlovchi hujayralar.

Fibrin – qon plazmasidagi tarkibidagi suvda erimaydigan oqsil. Fibrinogendan qon ivishi paytida hosil bo'ladi.

Fiksatsiya – 1) tirik ob'yektlarni maxsus suyuqliklarda o'zgartirmay saqlash. 2) Organizm yoki organni ma'lum holatda mahkamlab qo'yish.

Oqsillarni agregatsiyasi - oqsil molekulalarini ikkilamchi strukturalari (o'ngga qayrilgan α - spirallar) orqali o'zaro ta'siri va nadmolekulyar agregatlarni hosil bo'lishi.

Diffuziya – molekularni (yoki atomlarni) issiqlik harakati ta'sirida ma'lum muhitda zarrachalarni (bo'lakchalarni) tarqalishi (ko'chishi).

Konveksiya – moddani o'z-o'zidan yoki majburiy aralashtirish yo'li orqali suyuqlikni yoki issiqlikni ko'chish hodisasi.

Oqsillarni konformatsiyasi – oqsil molekulasiining fazoviy (uchlamchi) strukturasi.

Liposoma – devori ikki qavatli (qo'shqavat) lipidlardan tashkil topgan, dumaloq pufak.

Oqsillarni modifikatsiyasi – sintez bo'lgan polipeptidlarni kimyoviy o'zgarish molekulani fragmentlarga kesish; alohida fragmentlarni bir-biriga tikib, molekula hosil qilish; oddiy oqsillarni har xil moddalar bilan bog'lab, murakkab oqsillar–glikoproteinlar, lipoproteinlar, metalloproteinlar va boshqalar hosil qilish; polipeptid tarkibidagi ba'zi aminokislotalarni kimyoviy o'zgarishi.

Organ–nishon – moddalar (gormonlar, dorivor moddalar) to'planadigan organ, u organizmda tabiiy yo'l bilan harakatlanadi yoki yo'naltirilgan transport orqali sun'iy boshqariladi.

Suspenziya – suyuq muhitda tarqalgan, qattiq bo'lakchalardan tashkil topgan dispers sistema.

To'qima-qon to'sig'i – biologik to'qimalarni struktura elementlari va qon tomirlari devorlari tomonidan tashkil etilgan, organizmni biologik himoya sistemasi.

Fibrillar – oqsil molekulalari hosil qilgan mikroskopik tolalar.

Bakteriofaglar – bakteriyalarda parazitlik qiladigan va ularni lizis qiluvchi viruslar.

Biogenez – tirik organizmlar tomonidan organik birikmalarning hosil bo'lishi.

Biomuhit – tirik organizmlardan iborat bo'lgan muhit.

Biosintez – fermentlar ta'sirida tirik organizmlarda oddiy birikmalardan murakkab organik moddalarning hosil bo'lishi.

Eksplant – oziqa muhitida inkubatsiya qilinayotgan to'qima yoki organ, yoki kallus to'qimasi olish uchun foydalaniladigan fragmentlar

Eksplant – oziqa muhitida inkubatsiya qilinayotgan to'qima yoki organ, yoki kallus to'qimasi olish uchun foydalaniladigan fragmentlar.

Elektroporatsiya – hujayra membranasida qo'shimcha teshiklarni hosil qilishga yordam beruvchi elektr toki yordamida hujayraga genlarni kiritish usuli.

Viruslar – birorta tirik organizmda rivojlanish xususiyatiga ega bo'lgan, tarkibida nuklein kislotalar, oqsillar, ayrim hollarda lipidlar bo'lgan zarrachalar.

Gaploid – bir organizm turiga xos bo'lgan butun to'plamning yarmi, xromosomalar to'plami bilan harakterlanuvchi yadro, hujayra, organizm.

Gidrolizlanish – suvda erishi.

Gen–bir molekula oqsil sinteziga javobgar bo'lgan DNK bo'lagining bir qismi.

Genom – organizm genlari yig'indisi.

Geterozis – bir-biridan qator xususiyatlari va belgilari bilan farqlanuvchi boshlang'ich shakllarni chatishtirish natijasida paydo bo'lgan birinchi avlod duragaylarining yashash qobiliyati oshishi.

Gibrid – duragay-genetik jihatdan har xil bo'lgan turlarni chatishtirish natijasida hosil bo'lgan geterozigota jinsi.

Gormon statusi – ontotogenezida o'simlik va hayvon gormon tizimining umumiy holati, endogen va ekzogen ta'sirlarga nisbatan hosil bo'lish jarayonlarida gormonlar miqdori va ular orasidagi nisbati.

Destruksiya – moddalarning parchalanishi orqali fiziologik faolligini yo'qotishi.

Dikaturasiya - fermentlarni qayta tuzilishi.

Didefferensiya – ixtisoslashgan, bo'linmaydigan hujayralarning differensiyalanmasdan bo'linayotgan kallus hujayralariga aylanishi.

Differensiyalash – asosiy va yangi hosil bo'lgan hujayralar orasida, shuningdek yangi hosil bo'lgan hujayralar orasida farq yuzaga keltiruvchi jarayonlar kompleksi.

Immobilizasiya – fermentlar molekulasini buzmasdan uzoq vaqtlargacha saqlanib turishini ta'minlash.

Kultivirlash - ekish, o'stirish, parvarish qilish.

Ligirlash - DNK ning bir zanjiridagi uzulish orqali ajralgan asoslar orasidagi fosfodiefir bo'g'larining hosil bo'lishi.

Lizogeniya – bakteriofagning bakteriya tomonidan nobud qiluvchi.

Marker gen – joylashgan joyi aniqlangan va aniq fenotipik ko'rinishga ega gen.

Meristema – faol bo'linayotgan differensiyallanmagan hujayralardan iborat to'qima.

Morfogenez – organ, to'qima, hujayralarning shakllanish jarayoni. Organizmlarning rivojlanishi jarayonida tizimlarning tabaqalanishi.

Modifikasiya - shakli o'zgarishi

Monosaxarid -tarkibi bir xil shakar

Metabolizm - yashash sharoiti, modda almashishi.

Prototrof – tormozlovchi.

Protoplast – hujayra qobig'i maxsus usullar bilan olib tashlangan o'simlik hujayrasi.

Polisaxarid – ko'p xil tarkibli shakar

Sterillash – tozalash.

Sirkulyasyon aralashtirish- havo pufakchalari suyuklikka qo'shiladi.

Sentrafuga - keraksiz moddalarni markazdan ko'chirma kuch bilan cho'ktirish.

Faglar - mikro organizmlar ichiga kirib, unda ko'payib, keyin ularni eritib yuboruvchi viruslar.

Fermentativ sintez - ferment ta'siridagi sintez.

Fragmentasiya - Genni DNK dan ajratish.

Flotatsiya - yuzadagi suyuq ko'pikni surib olinishi.

Fitoaleksinlar - o'simliklarning kasalliklarga qarshi chidamlik tizimining patogenlar rivojlanishini pasaytiruvchi genotipik komponentlari.

Fitoregulator - o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etuvchi, o'g'itlar va gerbisitlar ta'siriga ega bo'lmagan tabiiy va sun'iy preparatlar.

Filtratsiya - filtratda kerakli moddani ushlab qolinishi.

Xromotografiya - moddalarni qog'ozga o'tkazish.

In vitro - tirik materialni probirkada sun'iy oziqa muhitlarda steril sharoitda o'stirish.

In vivo - tirik materialni tabiiy sharoitda o'stirish.

Antigen - odam organizmi begona yoki potensial xavfli sifatida qabul qilingan va unga qarshi shaxsiy antitanasini ishlab chiqaradigan modda.

Antitana - 2 og'ir va 2 yengil polipeptid zanjiridan tashkil topgan Y ga o'xshagan oqsil molekulasini; immun sistemasining hujayralari B - limfotsitlar tomonidan ishlab chiqariladi.

Biologik to'siqlar (barerlar) - organlarni noqulay tashqi agentlar ta'siridan himoya qiluvchi va organizmni ichki muhitini doimiylikni ta'minlovchi to'qima strukturasi. Tashqi biologik to'siqlarga teri va shilliq qavatlar kiradi; ichki to'siqlar qondan begona va zaharli moddalarni to'qimaga o'tishiga to'sqinlik qiladi.

Biomateriallar - organizmni hujayra va to'qimalariga mos keladigan sun'iy materiallar.

Biomoslik - materiallar buyumlar yoki qurilmalarni tirik organizmda salbiy reaksiya chaqirmasdan o'z funksiyasini bajarishi.

Gematoensefalik to'siq - miyaga yirik yoki polyarli molekullarni hamda qon hujayralarini, shu jumladan immun sistemasini ham kirib kelishiga to'sqinlik qiluvchi qon va asab to'qimalari orasidagi yarim o'tkazuvchi to'siq.

Gibridoma - ikki xil hujayrani qo'shilishidan paydo bo'lgan, B-limfotsit antitanalari va rak hujayra mielomalari hosil qiladigan gibrid hujayra (ko'payadigan hujayralar liniyasi). Hujayralarni qo'shilishi membranani buzuvchi polietilenglikol agentlar yoki Syonday virusi yordamida amalga oshadi.

Differensirovka - bir xil hujayra va to'qimalar orasida farqni paydo bo'lishi organizmni rivojlanishi davomida to'qima va hujayralarni o'zgarishi va oqibatda ixtisoslashgan hujayra, to'qima hamda organlarni shakllanishi.

Immunologiya – organizmni himoya reaksiyalarini, ularni struktura-funksional butunligini va biologik individualligini o'rganuvchi biologik va meditsinani ilmiy sohasi.

Implantat – jarrohlik yo'li bilan odam organizmiga kiritiladigan protez (odamni yo'q organini o'rni bosaoladigan) yoki indikator (masalan, teri ostiga kiritib qo'yiladigan, uy hayvonlari haqida axborotlarni berib turuvchi chip) sifatida foydalaniladigan meditsina ob'ekti (konstruksiya yoki qurilma).

Regeneratsiya – tirik organizmlarni shikastlangan hujayra, to'qima, ba'zida butun boshli organi tiklash xususiyati.

O'zak hujayra – hayvonlarni doimo yangilanib turadigan to'qimalari tarkibiga kiruvchi hujayralar. Ular ixtisoslashish, boshqa tipdagi hujayralarga aylanish xususiyatiga ega.

To'qima muhandisligi – organizmdan tashqarida shikastlangan to'qima va organlarni qayta tiklash uchun ishlatiladigan tirik funksional komponentlarni konstruksiya qilish. Biologiya, meditsina va muhandislik fanlari usullarini yagona bir butunga birlashtiradigan dissiplinalararo soha hisoblanadi.

Elektrospinning – elektrostatik maydonda sun'iy tola olish usuli.

Fullerenlar – uglerodni bir ko'rinishi (olmos, karbit va grafit qatori) ko'p qirrali sferik (dumaloq) shaklga ega bo'lib, juft sonli uglerod atomlardan tashkil topgan.

Endofulleren – ichiga bir yoki bir nechta atomlar yoki eng sodda molekulalar kiritilgan fulleren.

"Shaklni eslab qolish" effekti – isitilganda dastlabki shaklga qaytish hodisasi. Deformaga uchratilgan ba'zi materiallarda kuzatiladi.

in vitro – (lotincha, "shisha ichida") – tajribani tirik organizmdan tashqarida ("probirka"da) o'tkazish texnologiyasi.

in vivo – (lotincha, "tiriklik ichida") – tirik organizmda tajriba o'tkazish texnologiyasi.

FANI BO'YICHA TEST SAVOLLARI

1. Adenin qarshisida qaysi nukleotidlar yotadi?
A.Timin
B.Sitozin
C.Guanin
D.Adenin
2. DNK ikki hissa oshmaydigan meyoza davrini belgilang?
A.Interkinez
B.Interfaza
C.Metafaza I
D.Metafaza II
3. Urug'lanishdan keyin sodir bo'ladigan jarayonni belgilang?
A.maydalanish
B.Bo'linish
C.rivojlanish
D.barcha javoblar to'g'ri
4. Noto'g'ri fikrni ko'rsating?
A.telofazada yadro endoplazmatik to'rdan hosil bo'ladi
B.Yadrochalar bo'linayotgan hujayralarda bo'lmaydi
C.reptiliya tuxumida xalaza bo'ladi
D.mitoz genetik materialning bir xil taqsimlanishi bilan tavsiflanadi
5. Qanday hujayralarda yadro bo'lmaydi? 1) limfositlarda; 2) odamning yetilgan eritrositlarida; 3) xlorella hujayralarida; 4) sporalilar sinfi vakillari hujayrasida; 5) ossilatoriya hujayrasida; 6) nostok hujayrasida; 7) manna hujayrasida; 8) tuban umurtqalilar trombositlarida; 9) odam trombositlarida; 10) agranulositlarida;
A.2,5,6,9
B.2,3,5,6,7
C.2,3,6,10
D.1,2,4,5,6,8
6. Tanasining ikkiga bo'linishi yo'li bilan ko'payadigan ko'p hajyrali organizmni belgilang?
A.halqali chuvalchang
B.evglena
C.xlamidomonada
D.triton
7. Gametalar, bu -....?
A.jinsiy hujayralar

- B.jinsiy bezlar
- C.jinsiy gormonlar
- D.jinsiy ko'payishning bir turi

8. Inteikinez davrida nima kuzatilmaydi?

- A.DNKning reduplikatsiyasi
- B.oqsil va RNKning sintezi
- C.fermentlar va tubulin oqsilining sintezi
- D.sentriolalarning sintezi

9. Spermatogenez jarayonining qaysi davrida mitoz bo'linishi kuzatiladi?

- A.ko'payish
- B.yetilish
- C.o'sish
- D.shakllanish

10. Meyozning qaysi davrida xromatidalarning ajralishi va ularning mustaqil xromosomaga aylanishi kuzatiladi?

- A.anafaza II
- B.anafaza I
- C.profaza I
- D.metafaza I

11. Jinssiz ko'payish evolutsiya jarayonida ... paydo bo'lgan?

- A.jinsiy ko'payishdan oldin
- B.jinsiy ko'payishdan keyin
- C.jinsiy ko'payish bilan bir vaqtda
- D.mitozdan oldin

12. Meyozning profaza I da mitozning profazasiga xos bo'lmagan qanday jarayon sodir bo'ladi?

- A.konyugatsiya, crossingover
- B.yadro membranasining parchalanishi, yadrochaning yo'qolishi
- C.xromosomalarning spirallanishi, bo'linish dukining hosil bo'lishi
- D.kopulyatsiya, crossingover

13. Mitozning qaysi davrida har bir xromosomaning xromatidlari bir-biridan itarilib, faqat birlamchi belbog' bilangina birikkan bo'ladi?

- A.metafaza
- B.anafaza
- C.telofaza
- D.profaza

14. Meyozning qaysi bosqichida gomologik xromosomalarning yelkalari bir-biridan aniq ajraladi, lekin xromatidlarga ajralmagan holda qutblarga tarqaladi?

A.anafaza I

- B.profaza I
- C.anafaza II
- D.telofaza I

15. Krossingover jarayoni meyoznining qaysi fazasida amalga oshadi?

- A.profaza I
- B.profaza II
- C.metafaza I
- D.metafaza II

16. Interfazaning qaysi davrida hujayra markazining soni ikki hissa ortadi?

- A.sintez davrida (S)
- B.sintezdan oldin (G1)
- C.sintezdan keyin (G2)
- D.barcha davrlarda

17. Bo'linishdan hosil bo'lgan yangi hujayraning nobud bo'lishigacha bo'lgan davri qanday nomlanadi?

- A.hayot sikli
- B.meyotik sikl
- C.interfaza
- D.sitokinez

18. Mitozning qaysi bosqichida xromosomaning xromatidalarini birlashtirib turuvchi belbog' uziladi, xromatidalar mustaqil xromosomaga aylanadi

- A.metafaza
- B.profaza
- C.anafaza
- D.telofaza

19. Meoz bo'linish natijasida hosil bo'ladi?

- A.jinsiy hujayralar, gametalar
- B.tuxum hujayra, spermatozoid, zigota
- C.jinsiy hujayralar, zigota
- D.jinsiy hujayralar

20. Qaysi bo'linish natijasida xromosomalar sonining doimiyligi saqlanadi?

- A.mitoz
- B.amitoz
- C.mitoz, amitoz
- D.poliploidiya

21. Moddalar almashinuvini boshqaruvchi hujayra qismi keltirilgan javobni aniqlang?

- A.yadro

- B.mitoxondriya
- C.yadro, mitoxondriya
- D.mitoxondriya, plastid

22. Poliploidiya mitozning qaysi fazasida holat buzilishi tufayli yuzaga keladi?

- A.anafaza
- B.metafaza
- C.telofaza
- D.profaza

23. Hujayra membranasining o'tkazuvchanlik xossasining buzilishi natijasida ichki gomeostazning buzilishi nima deyiladi?

- A.Nekroz
- B.Apoptoz
- C.Eliminatsiya
- D.NGF

24. Apoptoz yo'li bilan ayrim hujayralarning olib tashlanishi nima deyiladi?

- A.Eliminatsiya
- B.Apoptoz
- C.Nekroz
- D.NGF

25. Endoreproduksiya nima?

- A.DNK miqdori ortiqcha bo'lgan hujayralarning yuzaga kelishidir
- B.diploid to'plamiga bitta ortiqcha xromosoma qo'shilgan organizmlar
- C.RNK miqdori ortiqcha bo'lgan hujayralarning yuzaga kelishidir
- D.xromosoma kondensatsiyalanishi

26. Hujayradan tashqariga chiqariladigan oqillar qanday oqsillar deyiladi?

- A."eksport" oqillar
- B.struktur oqsillar
- C.Eruvchi oqsillar
- D.Granulyar oqsillar

27. Genetik kod qancha aminokislotani kodlaydi?

- A.20
- B.16
- C.40
- D.50

28. Trisomiyani ko'rsating?

- A. $2n+1$
- B. $1n+1$
- C. $2n+2$
- D. $1n+2$

29. Irsiy axborot asosan qayerda joylashadi?

- A.yadroda
- B.lizosomada
- C.qobiqda
- D.ribosomada

30. Sellyulyar patologiya asarining muallifi kim?

- A.Rudolf Virxov
- B.Teodor Shvann
- C.Matias Shleyden
- D.Robert Broun

31. Hayotning hujaysiz shakllarini ko'rsating?

- A.Viruslar
- B.Bakteriyalar
- C.Zamburug'lar
- D.Suv o'tlar

32. Yarim o'tkazuvchi membranalar orqali suvning harakati nima deyiladi?

- A.Osmos
- B.Pinositoz
- C.Endositoz
- D.Fagositoz

33. Hujayradagi mitoxondriyalar yig'indisi nima deyiladi?

- A.xondriom
- B.xondriosfera
- C.matrik
- D.oksiosoma

34. Ichki membrana mitoxondriya matriksi tomonga ichki burmalari nima deyiladi?

- A.krista
- B.xondriosfera
- C.matrik
- D.oksiosoma

35. Sentriolalar soning ortishi nima deyiladi?

- A.duplikatsiya
- B.tilakoid
- C.matriks
- D.oksiosoma

36. Poliipeptid zanjirining hosil bo'lishi nima deyiladi?

- A.Elongatsiya

- B.Initsiatsiya
- C.Terminatsiya
- D.Translatsiya

37. Poliploidiya mitozning qaysi fazasida holat buzilishi tufayli yuzaga keladi?

- A.Anafaza
- B.Metafaza
- C.Telofaza
- D.Profaza

38. Endoreproduksiya nima?

- A.DNK miqdori ortiqcha bo'lgan hujayralarning yuzaga kelishidir
- B.diploid to'plamiga bitta ortiqcha xromosoma qo'shilgan organizmlar
- C.RNK miqdori ortiqcha bo'lgan hujayralarning yuzaga kelishidir
- D.xromosoma kondensatsiyalanishi

39. O'simliklarda eng uzun hujayralari?

- A.tolalar hujayralari
- B.tuxum hujayra
- C.kupsimon hujayra
- D.duksimon hujayra

40. Odam orqa miyasi nerv hujayralari uzunligi?

- A.150-170 sm
- B.20-40 mm
- C.40-50 sm
- D.15-30 mm

41. Gistologiya atamasini fanga kiritgan olim?

- A.K.Mayer
- B.T. Shvann
- C.K. Ber
- D.S.G. Navashin

42. Embriologiya bo'limlari?

- A.Umumiy embriologiya, taqqoslash embriologiyasi, xususiy embriologiya
- B.Umumiy embriologiya, embriogeniya, xususiy embriologiya
- C.Embrional jarayonlar morfologiyasi
- D.Embrional jarayonlar fiziologiyasi

43. Murtakning har xil davrlarida uning ichki va tashqi tuzilishlarini embriologiya jarayonlar.....?

- A.morfologiyasi o'rgatadi
- B.fiziologiyasi o'rgatadi
- C.seleksiyasi o'rgatadi
- D.genetikasi o'rgatadi

44. Embriologiya faniga hissa qo'shgan olimlar?
 A.Tretyakov, Xegelmayer, S.T Navashin
 B.S.T Navashin, Mayer, M.Shlyaxtin
 C.Xegelmayer, S.T Navashin, Shvann
 D.K.A.Zufarov, M.S.Abdullaxo'jaeva, J.K.Hamidov
45. "Gistofiziologiya" nomli darslik yozgan olim?
 A.Ye.M.Shlyaxgin
 B.V.I.Belyayev
 C.K.I.Meyer
 D.G.Navashin
46.inson uchun foydali bo'lgan madaniy va yovvoyi xillarda o'suvchi o'simliklarning embriologik belgilarini o'rgatadi va uning natijasida olingan ma'lumotlardan o'simliklar seleksiyasida va genetikasida foydalaniladi?
 A.Xusisiy embriologiya
 B.Taqqoslash embriologiyasi
 C.Umumiy embriologiya
 D.Embriogeniya
47. Embriologik kuzatishlar uchun olingan namunalar?
 A.spirtli yoki suvli fiksatorlarda ushlanadi
 B.fuksin
 C.gentsian-violet
 D.karmin
48. Murtak xaltasining yetilish jarayonini o'rgangan olimlar?
 A.Varming, Veyek, Strasburger
 B.Xegelmayer, S.T Navashin, Shvann
 C.Tretyakov, Xegelmayer, S.T Navashin
 D.Ganshteyn
49. Jag'-jag' murtakning rivojlanish jarayonini birinchi bo'lib kuzatgan olim?
 A.Ganshteyn
 B.Xegelmayer
 C.S.T Navashin
 D. Varming
50. Amfimiksis va apomiksis muammolarini ishlab chiqish, embriogenez, potensial va real urug' xosildorligiga qonuniyatlarini o'rganish embriologiyaning muhim vazifalaridan ekanligini ta'kidlab bergan olim?
 A.Batgina
 B.S.T Navashin
 C.Ganshteyn
 D.Varming

51. O'simlik hujayrasida yadro borligini aniqlagan olim?
A. Robert Brown 1831 yil
B. Purkine 1840 yil
C. Ganshteyn 1880 yil
D. Porter 1945 yil
52. Hujayra nazariyasini yaratgan olimlarni ko'rsating?
A. Shleyden va Shvann 1839 yil
B. Robert Brown va Robert Guk 1831 yil
C. Purkine va Porter 1836 yil
D. Geys va Senebe 1900 yil
53. Ribosoma bo'laklari hujayraning qayerida sintez bo'ladi?
A. yadrochada
B. xloroplastda
C. mitoxondriyada
D. xloroplast
54. Qaysi organoid hujayra uchun keraksiz moddalarning chiqarib tashlanishida ishtirok etadi?
A. Golji apparati
B. Mitoxondriya
C. Xloroplast
D. Endoplazmatik to'r
55. Prokariot organizmlar bu-
A. Shakllanmagan yadroga ega bo'lgan organizm
B. Yadroga ega bo'lmagan organizmlar
C. Shakllangan yadroga ega bo'lgan organizm
D. Xromosoma mavjud bo'lgan organizmlar
56. Hujayralarning tayanch - harakat tizimi bu?
A. sitoskelet
B. kiprikcha
C. kiritma
D. lizosoma
57. Hujayra sitoplazmasidagi hujayra shirasi bilan to'lgan bo'shliq?
A. vakuol
B. plastida
C. qisqaruvchi vakuol
D. hazm vakuoli
58. Hujayra qobig'idagi yarim o'tkazuvchanlik xususiyati qaysi paytgacha saqlanib qoladi?

- A.nobud bo'lguncha
- B.tashqi muhit harorati pasayguncha
- C.mitoz davirining interkinez davrigacha
- D.hujayraning shakli o'zgarishigacha

59. Poya va ildizning po'stloq va yog'ochlik tolalari qaysi to'qimaga kiradi?
o'tkazuvchi
A.asosiy
B.qoplovchi
C.mexanik

60. Kollennxima (1) va sklerennxima (2) hujayralarining farqini ko'rsating.
a)tirik; b) o'lik; c) moddalarning harakatini ta'minlaydi
A.1-a, 2-b
B.1-a, 2-c
C.1-b, 2-c
D.1-b, 2-a

61. Suberin nima?
A.po'kak to'qima hujayralarining qobig'iga shimilgan modda
B.barglarda hosil bo'lgan anorganik modda
C.to'qimalarga mustahkamlik beruvchi oqsil
D.hosil qiluvchi to'qimaning turi

62. Halqa shaklida yog'ochlik va lub orasida o'mashgan to'qima qanday nomlanadi?
A.yon hosil qiluvchi
B.uchki hosil qiluvchi
C.mexanik
D.o'tkazuvchi

63. Qaysi modda hisobiga po'kak to'qima hujayralari o'zidan suv va gazlarni o'tkazmaydi?
A.suberin
B.xitin
C.selluloza
D.glikogen

64. Yashil barglarda, yosh novdalarda epidermaning ostidagi etli qavatida qanday to'qima joylashadi?
A.asosiy
B.o'tkazuvchi
C.po'stloq
D.po'kak

65. Kambiyga xos bo'lmagan belgini aniqlang.
 A.organik moddalarni ildiz tomonga o'tkazadi
 B.hosil qiluvchi yon to'qima
 C.yog'ochlik va lub orasida joylashgan
 D.poya va ildizning eniga o'sishini ta'minlaydi
66. Jamg'aruvchi to'qima asosan qaysi hujayralardan tashkil topgan?
 A.o'lik parenxima
 B.tirik parenxima
 C.qalin o'simliklarning bo'yiga o'sishini ta'minlaydigan tirik hujayralardan
 D.barcha javoblar to'g'ri
67. Aerenxima to'qimasini vazifasi?
 A.kislorod bilan ta'minlash
 B.ozuqa moddalarni so'rish
 C.himoya qilish
 D.moddalarni o'tkazish
68. Bir membranali (I) va ikki membranali (II) sitoplazma organoidlarini belgilang. 1. Goldji majmuasi; 2. Mitoxondriya; 3. yadro; 4. Lizosoma; 5. Plastida; 6. endoplazmatik to'r.
 A.I-1,4,6;II-2, 5
 B.I-2, 3, 5; II-1,4,6
 C.I-1,4,6; II-2,3,5
 D.To'g'ri javob yo'q
69. dan lizosomalar hosil bo'lib turadi. 1. hujayra membranasi; 2. Goldji majmuasi; 3. yadro; 4. mitoxondriya; 5. endoplazmatik to'r.
 A.2, 5
 B.2, 3, 5
 C.1, 2, 5
 D.2, 3
70. Organizmlarning jinsiy jarayon sodir bo'lmaydigan, jinsiy hujayralar ishtirok etmaydigan ko'payish usuli bu?
 A.jinssiz ko'payish
 B.jinsiy ko'payish
 C.partenogenez
 D.barcha javoblar to'g'ri
71. Sitoskelet tuzilmalarining vazifalarini aniqlang. a)hujayra shaklini aniqlaydi; b) hujayra joyining o'zgarishini ta'minlaydi; c) hujayra ichki tizimlarining harakatini ta'minlaydi; hujayraning turgor holatini ta'minlaydi.
 A.a, b, c
 B.b, c, d

- C.a, b, d
D.a, b, c, d
72. Izogomiya tipidagi jinsiy ko'payish qaysi organizmda uchraydi?
A.ulotriks
B.qirqbo'g'implarda
C.qirqquloqlarda
D.yuksak o'simliklarda
73. Kopulyatsiyani necha xili uchraydi?
A.3 xil
B.2 xil
C.5 xil
D.4 xil
74. Hayvonlarda gistogenez nechta davrga bo'linadi?
A.4 ta
B.3 ta
C.5 ta
D.2 ta
75. Chala regeneratsiya bu?
A.substitutsiya
B.restitutsiya
C.blastula
D.patologik
76. To'liq regeneratsiya bu?
A.restitutsiya
B.patologik
C.oootipik
D.substitutsiya
77. Himoya-trofik guruhiga kiruvchi biriktiruvchi to'qimalarga qaysilar kiradi?
qon, limfa, endoteliy
A.biriktiruvchi zich to'qimalar
B.tog'aylar va suyaklarga
C.paylar
78. Unipolyar neyronlar?
A.bir qutbli, ya'ni bir o'simtali neyronlar
B.ikki qutbli, ya'ni ikki o'simtali neyronlar
C.ko'p qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar
D.to'rt qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar
79. Bipolyar neyronlar?
A.ikki qutbli, ya'ni ikki o'simtali neyronlar
B.bir qutbli, ya'ni bir o'simtali neyronlar

C.ko'p qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar
D.to'rt qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar

80. Multipolyar neyronlar?

A.ko'p qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar
B.bir qutbli, ya'ni bir o'simtali neyronlar
C.ikki qutbli, ya'ni ikki o'simtali neyronlar
D.to'rt qutbli, ya'ni ko'p o'simtali neyronlar

81. Qon aylanish tizimi qismdan tashkil topgan

A.to'rt
B.besh
C.uch
D.olti

82. Yurakning asosiy qismi nima deb aytiladi?

A.basis cordis
B.apex cordis
C.facies dextra et sinistra
D.sulcus coronarius

83. Sariq moddasi kam tuxum hujayralar nima deyiladi?

A.oligoletsital
B.mezoletsital
C.poliletsital
D.izoletsital

84. Tuxum hujayralarning bir yoki bir necha pardasi bo'lib eng birinchisi xususiy parda yoki birlamchi parda nima deyiladi?

A.vitellin
B.nurli toji
C.yaltiroq pardasi
D.qattiq po'choq

85. Tuxum hujayra otalangach, hosil bo'lgan zigotaning maydalanishi qaysi qutbdan boshlanadi?

A.animal
B.vegetativ
C.markazdan
D.barcha javoblar to'g'ri

86. Jinsiy hujayralarning paydo bo'lishdan to otalanish qobiliyatiga ega bo'lganicha o'tadigan taraqqiyot bu?

A.gametogenez
B.ko'payish
C.urug'lanish

D. ixtisoslashish

87. Birlamchi jinsiy hujayralar nima deyiladi?

- A. gonotsitlar
- B. spermatogoniy
- C. ovogoniy
- D. spermatida

88. Gastrulyatsiyaning nechta turi farqlanadi?

- A. 4 ta turi
- B. 5 ta turi
- C. 3 ta turi
- D. 2 ta turi

89. Amfibiyalarda gastrulyatsiya qaysi turida o'tadi?

- A. invaginatsiya va epiboliya
- B. delyaminatsiya
- C. immigratsiya
- D. migratsiya

90. Sut emizuvchilarda gastrulyatsiya qaysi turi uchraydi?

- A. delaminatsiya va immigratsiya
- B. invaginatsiya va epiboliya
- C. immigratsiya
- D. migratsiya

91. Lyuminessentnaya mikroskopiya ob'yektni yoritish qayday nurdan foydalaniladi?

- A. ultragulafsha nurlar (300-400) yoki yorug'likning ko'k binafsha nuridan
- B. ko'rinadigan nurlar
- C. elektron oqim
- D. barcha javoblar to'g'ri

92. Sitologiya qanday fan hisoblanadi?

- A. Hujayrani o'rgatuvchi
- B. To'qimalarni o'rgatuvchi
- C. Organlarni o'rgatuvchi
- D. Sog'liqni saqlovchi

93. Hujayra to'g'risidagi ma'lumotlar dastlab kimlar tomonidan ilgari surilgan.

- A. R. Guk, A. Levenguk
- B. Vavilov N.I
- C. Michurin I.V.
- D. Virxov

94. Organizmlar hujayra tuzilishiga ko'ra necha guruhga bo'linadi?

- A.2 guruhga
- B.3 guruhga
- C.4 guruhga
- D.Bo'linmaydi

95. R. Virxov hujayra to'g'risida qanday fikrni aytgan.

- A.Hujayra mavjud hujayraning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi.
- B.Hujayra irsiy axborotni saqlaydi.
- C.Hujayra funksional birlik
- D.Hujayra faoliyatini

96. Mikroskopning optik qismiga nimalar kiradi.

- A.Okulyar va ob'yektivlar
- B.Kuzgu
- C.Asos
- D.Vintlar

97. Fazo va kontrast mikroskoplarda qanday hujayralar o'rganiladi.

- A.Tirik hujayralar
- B.O'lik xujayralar
- C.Fiksasiyalangan xujayralar
- D.Hujayrasiz jismlar

98. Sitokimyo usuli nimani o'rganadi.

- A.Hujayradagi kimyoviy jarayonlarni
- B.Hujayraning bo'linishi
- C.Hujayraning harakatini
- D.Hujayraning ko'payishini

99. Hujayraning vakuolyar sistemasi.

- A.Goldji apparati va endoplazmatik to'r
- B.Mitoxondriya, plastida.
- C.Ribosoma
- D.Sentriol

100. Sitoplazmada joylashgan organoidlar.

- A.Lizosoma, mitoxondriy, Goldji apparati
- B.Prokariot
- C.Eukariot
- D.Bakteriya

101. Gialoplazma bu?

- A.Sitoplazmaning rangsiz kolloid sistemasi
- B.Organoid

- C.Kimyaviy modda
- D.DNK

102. Mikronaychalar va mikro fibrillar sitoplazmaning qaysi sistemasiga kiradi?

- A.Tayanch - harakat
- B.Organoidlar
- C.Kiritmalar
- D.Ko'payish

103. Plazmatik membrananing tuzilishi qanday

- A.Lipoprotein kompleksdan
- B.Mikronaychalardan
- C.Mikro fibrillardan
- D.DNK dan

104. Pinositoz nima?

- A.Suv va suvda erigan moddalarning membrana orqali yutilishi.
- B.Qattiq moddalarni membrana orqali yutilishi.
- C.Organoid
- D.Hujayralarning bo'linishi

105. Gistologiyaning klassik yoki asosiy tadqiqot uslubini ko'rsating.

- A.yupqa gistologik kesmalar tadqiqoti
- B.bo'yalgan va belgilangan preparatlar tadqiqoti
- C.bir butun, bo'linmaydigan ob'yektlar tadqiqoti
- D.mikroskopik tadqiqotlar

106. Eukariot hujayralar.

- A.Sodda hayvonlardan to'odamgacha.
- B.Ko'k - yashil suv o'tlar
- C.Viruslar
- D.Bakteriyalar

107. Plazmatik membrananing vazifasi.

- A.Tashqaridan moddalarni o'tishini chegaralash va transport.
- B.Hujayralar bo'linishi.
- C.Hujayra devori
- D.Glikokaliks

108. Plazmatik membrananing maxsus strukturalari.

- A.Mikrovorsinkalar, xivchinlar
- B.Mitoxondriy
- C.Neyrofibrill
- D.Tanofibrill

109. Yadroning tarkibi.

- A.Yadro membranasi, yadrocha, xromatin, yadro shirasi
- B.Organoidlardan
- C.Mikronaychalardan
- D.mikrovorsinkalardan

110. Yadro qobig'ida (membranasi) necha qavat iborat.

- A.Ikki
- B.Uch
- C.Bir
- D.Besh

111. Xromatin strukturasi nima hosil bo'ladi.

- A.Xromosoma
- B.Organoid
- C.Membrana
- D.Xivchin

112. Mitozning qaysi fazasida yadrocha va yadro qobig'i yo'qoladi.

- A.Profaza
- B.Interfaza
- C.Metofaza
- D.Telofaza

113. Endomitoz nima?

- A.Yadro bo'linmasdan, yadroda xromosom sonining oshishi
- B.Hujayralarning bo'linishi
- C.Sitokinez
- D.Karyotip

114. Sitokinez nima?

- A.Sitoplazmatik membrananing bo'linishi
- B.Yadroning bo'linishi
- C.Mitoz bo'linish
- D.Xromosomalarning qutblanishi

115. Mitozning biologik ahamiyati nimada.

- A.Irsiy materialning yangi hosil bo'lgan qiz hujayralariga teng taqsimlanishi
- B.Xromosomalarning qutblanishini ta'minlash
- C.Xromosomalarning oshirishini ta'minlash
- D.Hujayra devorini hosil bo'lishini ta'minlash

116. Qaysi organizmlar hujayrasida mag'iz shakllanmagan?

- A.ko'k-yashil suvo'tlar, bakteriya
- B.piyoz, achitqi zamburug'i

- C.elodeya, xlorella
- D. xlamidomonada, ko'k-yashil suvo'tlar

117. Qaysi plastid (lar) rangsiz bo'lib, urug'lar, ildizlar tarkibida uchraydi?

- A.leykoplastlar
- B. xromoplastlar
- C.xloroplastlar
- D.xromoplastlar va xloroplastlar

118. O'simlik hujayrasining vakuolasi tarkibida suvning miqdori qancha?

- A.98-99%
- B.50-65%
- C.70-95%
- D.40-65%

119. Qaysi o'simlikning barglari bir qavat hujayradan tuzulgan?

- A.elodeya
- B.zarang
- C.majnuntol
- D.floks

120. Bitta hujayrasi 3-4 sm uzunlikka ega bo'lgan o'simlikni toping

- A.g'o'za
- B.piyoz
- C.tarvuz
- D.pomidor

121. Qaysi o'simlikning hujayralari cho'ziqligi, zichroq joylashganligi va leykoplastlardan iboratligi bilan farqlanadi?

- A.piyoz
- B.spirogira
- C.kungaboqar
- D.elodeya

122. Chigit yuzasidagi tuklar va ildiz tukchalariga xos belgini aniqlang.

- A.bir hujayradan iborat
- B.ko'p hujayradan iborat
- C.ko'p yadroli
- D.yadrosiz hujayralar

123. Payvandlash usullari berilgan javobni toping.

- A.parxesh, iskana, naycha
- B.iskana, parxesh, gajak
- C.parxesh, kurtak, naycha
- D.iskana, kurtak, naycha

124. Quyidagi berilgan o'simliklar qanday yo'llar bilan ko'payadi?
1) nargiz; 2) g'umay; 3) olma; a-ildizpoya; b-ildiz bachkisi; c- piyoz
A.1-c, 2-a, 3-b
B.1-a, 2-b, 3-c
C.1-c, 2-b, 3-a
D.1-b, 2-c, 3-a

125. Urug'lanish deb qanday jarayonga ataladi?
A.Urg'ochilik va erkaklik jinsiy hujayralari o'rtasidagi qo'shilishning sodir bo'lishi jarayoni
B.Zigota hosil qilishi;
C.Otalanmasdan tuxumning rivojlanishi;
D.Faqat erkaklik yadrosi ishtirokida tuxumning rivojlanishi

126. Otalanish jarayonida jinsiy hujayralar o'zaro ta'sir ketma-ketligini ko'rsating?
1)Distant o'zaro ta'sirlar; 2) Spermatozoidning tuxumga kirganidan keyingi kechadigan jarayonlar; 3) Kontaktli o'zaro ta'sirlar.
A.1,3,2
B. 2,1,3
C.3,2,1
D.1,2,3

127. Otalanmagan tuxum hujayradan yangi organizmning rivojlanishidagi ko'payish shakli?
A.Partenogenez
B.Jinsiy
C.Jinssiz
D.Vegetativ

128. Tashqi embrion varag'iga aytiladi?
A.Birlamchi ektoderma
B.Mezoderma
C.Birlamchi entoderma
D.Birlamchi mezoderma

129. Birlamchi ektodermadan hosil bo'ladigan embrional qismni aniqlang?
1)xorda plastinkasi; 2) nerv plastinkasi; 3) mezodermal cho'ntaklar; 4) teri ektodermasi; 5) ichak endodermasi.
A.1, 2, 4
B.1, 5
C.5, 4, 3
D.1, 3

130. Somitlar qaysi embrional varaqdan kelib chiqadi?

- A.Mezoderma
- B.Ektoderma
- C.Entoderma
- D.Blastoderma

131. Murtakning qaysi pardasi bachadon shilimshiq pardasiga yopishadi?

- A.XorionAmnion
- B.Allantois
- C.Amnion
- D.Sariqlik xaltasi

132. Tirik murtakni kuzatish jarayonida bevosita foydalaniladigan uslub?

- A.Lupa yoki oddiy ko'z
- B.Radioavtografiya
- C.Mikroskop
- D.Gistoximik uslub

133. Spermatozoid tuzilishi, qo'yidagilardan iborat?

1) yadro; 2) sentriola; 3) akrosoma; 4) o'q ipi; 5) sitoplazma; 6) mitoxondriya; 7) sariqlik.

- A.1,2,3,5,6
- B.1,2,3,5,7
- C.1,2,3,4,5,6
- D.1,3,4,5,6

134. Tuxum hujayrasi ikkilamchi qobig'i hosil bo'ladi?

- A.Follikulyar hujayrasidan
- B.Jinsiy yo'llardagi bezlardan
- C.Tuxum hujayrasidan
- D.Markaziy nerv sistemasi ta'siridan

135. Oogenez jarayoni deb aytiladi?

- A.Urg'ochilik jinsiy hujayrasi yetilishiga
- B.Erkaklik jinsiy hujayrasi yetilishiga
- C.Urg'ochilik jinsiy bezlari yetilishiga
- D.Erkaklik jinsiy bezlari yetilishiga

136. Oogenez bu - shakllanish jarayonidir?

- A.Urg'ochilik jinsiy hujayralarining
- B.Erkaklik jinsiy hujayralarining
- C.Somatik hujayraning
- D.Zigotaning

137. Oogenez jarayonini boshqaradigan hujayralar ketma-ketligini belgilang?

1) birlamchi oosit; 2) spermatogoniy; 3) oogoniy; 4) ikkilamchi oosit; 5) birlamchi spermatosit; 6) tuxum hujayra; 7) spermatozoid; 8) spermatida; 9) ikkilamchi spermatosit.

- A.3,1,4,6
- B.1,2,3,4
- C.2,5,9,8,7
- D.1,3,4,6

138. Osmotik yo'l bilan tuxum hujayrasi oziqlanish usuli?

- A.Solitarli
- B.Alimentarli
- C.fagositarli
- D.Nutrimentarli

139. Partenogenez bu shunaqa jarayonki, unda?

1) xromosomalar diploid to'plami gaploidga o'tadi; 2) xromosomalarni gaploid to'plami gametalar qo'shilish yo'li bilan diploidga o'tadi; 3) bitta diploidli hujayra 4 ta yetuk gameta hosil qiladi; 4) bitta gaploidli hujayradan faqat bitta yetuk gameta hosil bo'ladi; 5) bitta diploidli hujayradan faqat bitta yetuk gameta hosil bo'ladi; 6) rivojlanish mobaynida xromosomalar gaploid to'plami yoki saqlanadi va gametalar qo'shiluvchisiz diploid songa o'tadi.

- A.5,6
- B.1,4
- C.5, 6
- D.2.

140. Meyoz bu qanday hujayra bo'linishi?

- A.Jinsiy hujayralar shakllanishi bilan
- B.To'g'ri bo'lgan bo'linish
- C.To'g'ri bo'lmagan bo'linish
- D.Somatik hujayralar bulinishi

141. Qaysi a'zo qonni zaharli moddalardan saqlaydi?

- A.o't pufagi
- B.taloq
- C.oshqozon osti bezi
- D.jigar

142. Kichik qon aylanish doirasida gaz almashuvi qanday sodir bo'ladi?

- A.o'pka a'zolarida
- B.qon plazmalarida
- C.panadagi to'qimalarda
- D.qon hujayralarida

143. Llimfaa sistemasining qon aylanish sistemasidan farqi nima?

- A.organ va to'qimalardan boshlanadi
- B.ayirish sistemasidan boshlanadi
- C.nerv sistemasidan boshlanadi

D.nafas olish sistemasidan boshlanadi

143.

144.

144. Urak ishini qaysi gormonlar tezlashtiradi?

A.tiroksin va adrenalin

B.adrenalin va vasopressin

C.vasopressin va tiroksin

D.antideuretik

145.

Qon tarkibidagi ortiqcha qand nimaga aylanadi va qayerda to'planadi?

A.glikogenga, muskul va jigarda

B.glikogenga, taloq va jigarda

C.glukoza, teri va jigarda

D.kraxmal, teri va muskulda

146.

Hujayrada oqsil sintezi qaysi organoidda boradi?

A.donador endoplazmatik to'rda

B.silliqlik endoplazmatik to'r

C.mitoxondriya

D.goldji apparati

147. Hidrolitik fermentlar tutuvchi organella?

A.lizosoma

B.mitoxondriya

C.donador endoplazmatik to'r

D.goldji apparati

148. Birlamchi lizosoma?

A.fermentlarga boy

B.membrana bilan o'ralgan

C.donacha shaklida

D.hamma javoblar to'g'ri

149. Bir qavatli epiteliyga xos belgilarni aniqlang?

A.sekretor hujayralari bo'ladi

B.hujayralari kipikli bo'ladi

C.hujayralari jiyakli bo'ladi

D.hujayra yadrolari bir qatorda yotadi

150. Bir qavatli silindrsimon epiteliy uchraydi?

A.ichakda

B.Oshqozonda

C.bezlarning chiqaruv naylarida

D.buyrak kanalchalarida

Y

151. Faqat embrionda uchraydigan biriktiruvchi to'qima?
A.shilliq to'qima
B.pegment to'qima
C.retikulyar to'qima
D.fibrillyar to'qima
152. Qon shaklli elementlarini ishlab chiqarishda maxsus muhit hosil qiladigan biriktiruvchi to'qima?
A.retikulyar
B.pegment to'qima
C.shilliq to'qima
D.fibrillyar to'qima
153. Tog'ay to'qimasining hujayraviy elementlari?
A.Xondrositlar va xondroblastlar
B.Osteoblastlar va osteoklastlar
C.xondroblastlar va osteoblastlar
D. osteoklastlar va xondrositlar
154. Hujayralararo moddaning tuzilishiga qarab tog'ay to'qimasi necha turga bo'linadi?
A.2
B.4
C.5
D. 6
155. Organizmda eng ko'p uchraydigan tog'ay to'qimasini ko'rsating?
A.gialin
B.elastik
C.tolali
D. elastik tolali
156. Tog'ay to'qimasi embrion davrida qaysi qavatdan rivojlanadi?
A.mezenximadan
B.ektodermadan
C.endodermadan
D. birlamchi endodermadan
157. Elastik tog'ayning gialin tog'aydan farqi?
A.quloq suprasida uchraydi
B.tuz yig'ilmaydi
C.elastik tolalar ko'p
D. elastik tolalarda elastin oqsili bo'ladi
158. Monositdan hosil bo'luvchi suyak hujayrasi?

- A. Osteoklastlar
- B. osteoblastlar
- C. osteositlar
- D. xondrositlar

159. Gemofiliya nima?

- A. Qonning ivimasligi
- B. Qonning oq tanachalari parchalanishi
- C. Qonning ivishi kuchayishi
- D. Qon tomirlari devorlariga fibrinni o'tishi

160. Poya va ildizning po'stloq va yog'ochlik tolalari qaysi to'qimaga kiradi?

- A. mexanik
- B. o'tkazuvchi
- C. qoplovchi
- D. asosiy

161. Tirik va o'lik hujayralarga ega to'qima turini belgilang?

- A. qoplovchi va mexanik
- B. o'tkazuvchi va jamg'aruvchi
- C. po'kak va o'tkazuvchi
- D. mexanik va asosiy

162. Yashil barglarda, yosh novdalarda epidermaning ostidagi etli qavatida qanday to'qima joylashadi?

- asosiy
- A. o'tkazuvchi
- B. po'kak
- C. po'stloq

163. Gulsafsar va yalpiz o'simliklarining vegetativ ko'payish usulini belgilang?

- A. ildiz poyalari bilan
- B. gajaklari bilan
- C. ildiz bachkisi orqali
- D. parxesh yo'li bilan

164. Ildiz bachkilaridan ko'payadigan daraxt?
 lolma; 2 yantoq; 3 olcha; 4 qoraqat; 5 na'matak.

- A. 1,3
- B. 2,4
- C. 4,5
- D. 1,4

165. Terakning vegetativ ko'payish usulini belgilang?

- A. ildiz bachkisidan

- B.urug'idan
- C.bargidan
- D.ildizpoyasidan

166. Juda ko'p madaniy o'simliklar qanday ko'paytiriladi?

- A.tugunagi, novdasi, bargi
- B.qalamchasi,ildiz bachkisi, parxesh
- C.piyozboshi, novdasi, urug'i
- D.qalamchasi, ildiz bachkisi, parxesh

167. Limfa suyuqligi nimadan hosil bo'ladi?

- A.to'qimalar aro suyuqlik
- B.qon
- C.shirali vakuola
- D.sitoplazma

168. Yadronong ichki qismi nima deb ataladi?

- A.nukleoplazma
- B.gialoplazma
- C.sitoplazma
- D.xromatin

169. Plastidalar qaysi olim tomonidan aniqlangan?

- A.1676 yilda Levenguk
- B.1901 yilda Chistyakov
- C.1665 yilda Robert Guk
- D.1331 yilda Robert Braun

170. Amitoz bo'linish qaysi organizmlarda uchraydi?

- A.tuban suvo'tlarda va zamburug'larda
- B.viruslarda
- C.yuksak o'simliklarda
- D.bakteriyalarda

171. O'z-o'zidan changlanish necha turga bo'linadi?

- A.4
- B.5
- C.3
- D.2

172. Avtogamiya qanday changlanish turi?

- A.urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonidan chiqqan chang tushadi
- B.bir gul changdonidan chiqqan chang shu o'simlik individuimdagi ikkinchigulning tumshuqchasiga tushadi
- C.gul ochilmasdan oldin ya'ni yopiqlik vaqtida changlanish bo'ladi

D.bir o'simlik individiumidagi gul changdonida yetilgan chang donachasi ikkinchi
o'simlik individiumidagi urug'chi tumshuqchasiga tushadi

173. Geytenogamiya qanday changlanish turi?

A.bir gul changdonidan chiqqan chang shu o'simlik individiumdagi ikkinchi
gulning tumshuqchasiga tushadi

B.urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonidan chiqqan chang tushadi

C.gul ochilmasdan oldin ya'ni yopiqlik vaqtida changlanish bo'ladi

D.bir o'simlik individiumidagi gul changdonida yetilgan chang donachasi ikkinchi
o'simlik individiumidagi urug'chi tumshuqchasiga tushadi

174. Kleystogamiya qanday changlanish turi?

A.gul ochilmasdan oldin ya'ni yopiqlik vaqtida changlanish bo'ladi

bir o'simlik individiumidagi gul changdonida yetilgan chang B.donachasi ikkinchi
o'simlik individiumidagi urug'chi tumshuqchasiga tushadi

C.bir gul changdonidan chiqqan chang shu o'simlik individiumdagi ikkinchi
gulning tumshuqchasiga tushadi

D.urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonidan chiqqan chang tushadi

175. Ksenogameya qanday changlanish turi?

A.bir o'simlik individiumidagi gul changdonida yetilgan chang donachasi

B.ikkinchi o'simlik individiumidagi urug'chi tumshuqchasiga tushadi

gul ochilmasdan oldin ya'ni yopiqlik vaqtida changlanish bo'ladi

C.bir gul changdonidan chiqqan chang shu o'simlik individiumdagi ikkinchi
gulning tumshuqchasiga tushadi

D.urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonidan chiqqan chang tushadi

176. Hashoratlar yordamida changlanish?

A.entomofil

B.anemofil

C.gidrofil

D.ksenogameya

177. Dixogamiya bu?

A.bitta gulda urug'chi va changchining bir vaqtda yetilmasligidir

B.bir turga kiruvchi o'simlikning har xil turdagi changchi va urug'chilarni
hosil qilishi

C.urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonidan chiqqan chang tushadi

D.bir gul changdonidan chiqqan chang shu o'simlik individiumdagi ikkinchi
gulning tumshuqchasiga tushadi

178. Geterostiliya bu?

A.bir turga kiruvchi o'simlikning har xil turdagi changchi va urug'chilarni
hosil qilish

B.Bitta gulda urug'chi va changchining bir vaqtda yetilmasligidir

C.urug'chining tumshuqchasiga shu gulning changdonidan chiqqan chang tushadi
D.bir gul changdonidan chiqqan chang shu o'simlik individuimdagi ikkinchi gulning tumshuqchasiga tushadi

179. Apomixis bu?

- A.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi
- B.murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga
- C.murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi
- D.urug'kurtak,nutsellus,intugument yoki xalazaning diploid hujayralaridan murtakning rivojlanishi

180. Partenogenez bu?

- A.murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga
- B.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi
- C.murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi
- D.urug'kurtak,nutsellus,intugument yoki xalazaning diploid hujayralaridan murtakning rivojlanishi

181. Apogamiya?

- A.murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi
- B.murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga
- C.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi
- D.urug'kurtak,nutsellus,intugument yoki xalazaning diploid hujayralaridan murtakning rivojlanishi

182. Aposporiya?

- A.urug'kurtak,nutsellus,intugument yoki xalazaning diploid hujayralaridan
- B.murtakning rivojlanishi
- C.murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga
- D.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi
- E.murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi

183. Poliembriyoniya?

- A.murtak xaltachasining qismlaridan tashqari,urug'kurtakning
- B.qismlaridanmurtakning hosil bo'lishi
- C.murtaning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga
- D.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi
- E.murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi

184. Zaxira oziq moddalarning saqlanishiga qarab urug'lar necha guruhga bo'linadi?

- A.3
- B.2
- C.4
- D.5

185. Urug'ning asosiy qismi?

- A.murtak
- B.endosperm
- C.urug'kurtak
- D.tuxum hujayra

186. Amfimiksis?

- A.urug' va mevani otalanib hosil bo'lishi
- B.murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga
- C.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi
- D. murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi

187. Partenokarpiya?

- A.urug'siz meva hosil bo'lishi
- B.urug'li meva hosil bo'lishi
- C.ko'p urug'li meva hosil bo'lishi
- D.bir urug'li meva hosil bo'lishi

188. Bir o'simlik individumida joylashgan guldagi changdondan chiqqan chang ikkinchi o'simlik individumidagi urug'chi tumchuqchasiga tushishi changlanishni qaysi turiga mansub?

- A.avtogamiya
- B.geytenogamiya
- C.kleystogamiya
- D.ksenogamiya

189. Murtakni nutsellusning yoki urug'kurtak po'stiningrivojlanishidan hosil bo'lishi.....qanday jarayon bo'ladi?

- A.apogamiya
- B.partenogenez
- C.partenokarpiya
- D.aposporiya

190. Yurak devori necha qavatdan iborat?

- A.perika tashqi-perikard;o'rta-miokard;ichki -endokard
- B.tashqi-zich biriktiruvchi;o'rta-qalin silliq muskul qavati; ichki- bir
- C.qavathujayralarda tuzilgan
- D.tashqi-perikard;o'rta-miokard;ichki-epikard
- E.tashqi- endokard;o'rta- miokard;ichki -perika tashqi-perikard;o'rta-miokard;ichki -endokard

191. Qaysi a'zoning devori 16-20 ta halqasimon tog'aydan iborat?

- A.kekirdak
- B.qizilo'ngach
- C.bronxlar

D.halqum

192. Nafas olish organlarining eng mayda bronx naychalarini uchi nima bilan tugaydi?

A.alveolalar

B.o'pka

C.traxeya

D.burun bo'shlig'i

193. Ovqat tarkibidagi oziq moddalarning fermentlar ta'sirida parchalanishi qanday ataladi?

A.kimyoviy o'zgarish

B.fizik o'zgarish

C.biofizik o'zgarish

D.modifikatsion o'zgarish

194. Ovqatning ichak harakati natijasida maydalanishi qanday ataladi?

A.fizik o'zgarish

B.kimyoviy o'zgarish

C.biofizik o'zgarish

D.modifikatsion o'zgarish

195. Ovqat hazm qilishning nerv markazi bosh miyaning qaysi qismida joylashgan?

A.uzunchoq miya,oraliq miyaning ko'rish dumbog'i ostida

B.orqa miyadagi qoramtir moddada

C.miya ko'prigi,o'rta miyaning qizil tanasida

D.uzunchoq miya,miyacha

196. Qo'sh urug'lanishda jinsiy yadrolar qo'shilishining necha xili bor?

A.2

B.4

C.5

D.6

197. Kseniya xodisasi bu?

A.begona changning endosperm belgi va xususiyatlariga ko'rsatgan ta'siri

B.murtakning urug'lanmagan tuxum hujayradan rivojlanishiga

C.murtakning murtak xaltasining urug'lanmagan hujayralaridan rivojlanishi

D. murtakning urug'lanmagan antipod yoki senergid hujayralaridan hosil bo'lishi

198. Plazmatik membrananing maxsus strukturalari.

A.Mikrovorsinkalar, xivchinlar

B.Mitoxondriy

C.Nyeyrofibrill

D.Tanofibrill

199. Yadroning tarkibi.

A.Yadro membranasi, yadrocha, xromatindan, yadro shirasi

B.Organoidlardan

C.Mikronaychalardan

D.Mikrovorsinkalardan

200. Yadro qobig'ida (membranasi) necha qavat bor.

A.Ikki

B.Uch

C.Bir

D.Besh

201. Yadro qobig'i membranada nimalar bor

A.Poralar

B.Naychalar

C.Kipriklar

D.Xivchinlar

202. Qo'sh urug'lanishning biologik ahamiyati nimada?

A.Organizm individlarining biologik moslashuvchanligini ta'minlaydi

B.Xromosomalarning qutblanishini ta'minlash

C.Xromosomalarning oshirishini ta'minlash

D.Xujayra dyevorini hosil bo'lishini ta'minlash

203. O'pka usti seroz parda bu?

A.plevra

B.alveola

C.reseptor

D.effektor

204. Mezoteliy – bu?

A.Yadro joylashadigan joydagi yassi ingichka qavat

B.kubsimon hujayra qavati

C.silindrik hujayra qavati

D.turli xil hujayra qavati

205. Ichki muhit to'qimalariga kiradi? 1) qon; 2) biriktiruvchi to'qima; 3) nerv to'qimasi; 4) muskul to'qima; 5) epiteliy to'qima.

A.1,2

B.1,3

C.1,4

D.1,5

206. Muskul to'qimasi sitoplazmasida uchraydigan maxsus organoidla?

- A.miofibrillalar
- B.neyrofibrillalar
- C.tonofibrillalar
- D.kiprikchalar

207. Yurak muskul to'qimasi silliq muskul bilan o'xshashdi?

- A.qisqarishi bilan
- B.hujayra strukturasi bilan
- C.tolalari strukturasi bilan
- D.hujayralararo strkturasi

208. Neyronlar o'simtali soniga ko'ra bo'linadi? 1) reseptor, 2) uni polyar, 3) effetor, 4) bipolyar, 5) assosiativ, 6) multipolyar.

- A.2,4,6
- B.1,3,5
- C.1,2,3
- D.4,5,6

209. Neyronlarning reseptor o'simtalarning bajaradigan vazifasi?

- A.ta'sirotini qabul qiladi
- B.ta'sirotini markazga yo'naltiradi
- C.javob reaksiyalarni tormozlaydi
- D.javob impulsni muskullarga yuboradi

210. Miyelinli modda ishlab chiqiladi?

- A.neyronlardan
- B.mikrogilyalardan
- C.shvann hujayralaridan
- D.astrogliyalardan

211. Qaysi belgi qari va yosh hujayralar uchun umumiy bo'ladi.

- A.vakuolaning egallagan joyi
- B.qobig'ining qalinligi
- C.yadrosining bor yo'qligi
- D.hujayra qobig'ining polisaxariddan iboratligi

212. Ko'p hujayrali organizm hujayralarining totipotentligi nimada

- A.To'liq genetik materialga ega bo'lishi
- B.Kelib chiqishida
- C.Tuzilishida
- D.Ko'payishida

213. Shleyden va Shvannning xizmatlari nimada.

- A.Hujayra nazariyasini yaratdi.
- B.Pukak hujayrasini urgandi.
- C.Protoplazmani aniqladi.

D.Ko'payishini aniqladi

214. Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi.

- A.Organik moddalarni, anorganik moddalar
- B.Fotosintez
- C.Fizikaviy moddalar
- D.Ximosintez

215. Sitoplazmada joylashgan organoidlar.

- A.Lizosoma, mitoxondriy, Goldji apparati
- B.Prokariot
- C.Eukariot
- D.Bakteriya

216. Mikronaychalar va mikro fibrillar sitoplazmaning qaysi sistemasiga kiradi:

- A.Tayanch - harakat
- B.Organoidlar
- C.Kiritmalar
- D.Ko'payish

217. Gistologiyaning klassik yoki asosiy tadqiqot uslubini ko'rsating.

- A.yupqa gistologik kesmalar tadqiqoti
- B.bo'yalgan va belgilangan preparatlar tadqiqoti
- C.bir butun, bo'linmaydigan obektlar tadqiqoti
- D.mikroskopik tadqiqotlar

218. O'simliklarda xujayra devorining vazifasi.

- A.Himoya, turgorni boshqarish.
- B.Hujayra g'harakatini boshqarish.
- C.Hujayraning bo'linishi boshqarish
- D.Hujayralarning ko'payishini boshqarish

219. Meyozda xromosomalar soni qanday o'zgaradi

- A.Ikki hissa kamayadi
- B.Ikki hissa oshadi
- C.O'zgarmaydi
- D.Uch hissa oshadi

220. Kambiyga xos bo'lmagan belgini aniqlang

- A.organik moddalarni ildiz tomonga o'tkazadi
- B.yog'ochlik va lub orasida joylashga
- C.hosil qiluvchi yon to'qima
- D.poya va ildizning eniga o'sishini ta'minlaydi

221. Piyozboshlar yordamida ko'paytiriladigan xona o'simliklarini aniqlang.

- A.narsis,giatsint
- B.fikus, yorongul
- C.kaktus, aloe
- D.begoniya, fikus

222. Qalamchalari yordamida qaysi o'simliklar ko'paytiriladi?

- A.malina, nok
- B.makkajo'xori, xrizantema
- C.malina, shaftoli
- D.tok, tol

223. Urug'lari, ildizpoyalari va er ustki poyalaridan ko'payadigan o'simlikni aniqlang?

- A.ajriq
- B.qo'ng'irbosh
- C.bo'ztikan
- D.qushqo'nmas

224. Changlanishning qanday xillari mavjud?

- A.chetdan, o'z-o'zidan
- B.o'z-o'zidan, qo'sh changlanish
- C.chetdan, tanlab changlanish
- D.qo'sh, chetdan changlanish

225. Hashoratlari yordamida changlanadigan o'simliklar berilgan qatorni belgilang.

- A.nok, beda
- B.suli, tol
- C.oqquray, kartoshka
- D.terak, tol

226. Qaysi o'simliklar guruhining gullari shamol yordamida changlanadi?

- A.arpa, yong'oq, t erak
- B.terak, akatsiya, g'o'za
- C.olma, behi, suli
- D.tol, oqquray, beda

227. Amitoz qanday bo'linish?

- A.Yadroning fazasiz bo'linishi
- B.Yadroning fazali bo'linishi
- C.To'qimaning bo'linishi
- D.Xrmosomalarning qutblanishi bilan boradigan bo'linish

228. To'qimalar va ular klassifikasiyasining aniqlanishda 2 ta asosiy belgi e'tiborga olinadi?1) tuzilishi;2) funksiyasi;3) kelib chiqishi; 4) filogenetik yaqinlik;5) yangilanish xususiyati;6) genезis.

- A.1,2
- B.3,4
- C.5,6
- D.4,5

229. Epiteliy to'qimasining bajaradigan funksiyalari? 1)himoya (mexanik);2) himoya (hujayraviy-himoya) 3)tayanch-trofik; 4)trofik; 5)chegaralovchi; 6)qisqartiruvchi; 7)bezli; 8)nerv impulslarini o'tkazuvchi; 9)ayirish; 10)so'ruvchi.

- A.5,7,9,10
- B.1,2,3,9
- C.3,4,9,10
- D.1,2,3,4

230. Epiteliyning organizmda tarqalishi?1) ichki organlar skeletini tashkil qiladi; 2)ichki jinsiy organlar devori tarkibiga kirib, ularning qisqarishini ta'minlaydi; 3)terini qoplab turadi; 4)shilliq pardani qoplaydi; 5)qon tomirlar va nervlarni idora qiladi; 6)shilliq pardani qoplaydi; 7)skelet muskullarini shakllantiradi; 8)miokardni shakllantiradi; 9)bezlarni shakllantiradi; 10)qon yaratuvchi organlarni shakllantiradi.

- A.3,4,6,9
- B.1,5,7,8
- C.3,4,5,6
- D.7,8,9,10

231. Bir qavatli prizmasimon epiteliy qoplaydi?1)buyrak kanallarini; 2)jigar bezining mayda yo'lini; 3) oshqozon osti bezining mayda yo'lini; 4) oshqozon va ichakning ichki yuzasini; 5)o't pufagini; 6) oshqozon osti bezining yirik chiqarish yo'lini; 7)buyrak, bachadon, tuxum yo'lining chiqarish kanallarini; 8) jigarning yirik chiqarish yo'llarini; 9)1-3 tartibli respirator bronxiolalarni; 10)sut va so'lak bezlarining mayda yo'llarini.

- A.1,2,3,4,5
- B.1,2,3,7,8
- C.1,2,3,9,10
- D.4,5,6,7,8

232. Ichki muhit to'qimalari funksiyalari?1)himoya (mexanik himoya); 2)himoya (hujayraviy); 3)tayanch-trofik; 4)trofik; 5)chegaralovchi; 6)qisqartiruvchi; 7)bezli; 8)nerv impulslarini o'tkazuvchi; 9)ajratuvchi; 10) so'ruvchi.

- A.1,5,9,10
- B.1,2,3,10
- C.1,2,3,4
- D.6,7,8,9

233. Ichki muhit to'qimalarining umumiy belgilari hisoblanadi?

- A.hujayra oraliq moddasining kuchli rivojlanganligi
- B.hujayra strukturasi hujayra oraliq moddasidan ustunligi
- C.hujayra tuzilishida qutblilik
- D.to'g'ri javob yo'q

234. Tog'ayning oziqlanishi yuzaga chiqadi?

- A.perixondr qon tomirlaridan diffuz yo'l bilan
- B.tog'ay qon tomirlaridan diffuz yo'l bilan
- C.biriktiruvchi to'qima atrofidan
- D.bazal membrana orqali

235. Differensiallangan tog'ay to'qimasi hisoblanadi?

- A.fibroblastlar
- B.xondrioblastlar
- C.ostiositlar
- D.xondrositlar

236. Gialin tog'ayga kiradi?

- A.umurtqa oraliq tog'ayi
- B.nafas olish yo'li tog'ayi
- C.quloq suprasini tog'ayli
- D.suyak bo'g'in yuzasida joylashgan tog'aylar

237. Silliq muskul to'qimasi qisqaradi?

- A.doimiy
- B.ma'lum vaqtda
- C.bo'ysungan holda
- D.bo'ysunmagan holda

238. Chin biriktiruvchi to'qimaning bajaradigan vazifasi?

- A.tayanch
- B.himoya
- C.biriktiruvchi
- D.sekresiya

239. Qonuniyatli doimiy strukturaga ega hujayralarini ultrastruktura tadqiqotlari uchun qo'llaniladigan mikroskop turi?

- A.fazoli-kontrast
- B.interferension
- C.lyuminiscent
- D.qarong'i maydonli

240. Mikrotomning ixtiro qilinishi gistologik texnikada va gistologik laboratoriya amaliyotida o'rganishga quyidagilarga olib keldi?

- A.hujayra to'qimalarning nozik tuzilishini o'rganishga

B.bir butun ob'yektlarni o'rganishi
C.ob'yektning hajmiy tasvirini o'rganishga
D.hujayra va to'qimalarning ultrastrukturasini o'rganishga

241. Bir qavatli kubsimon epiteliy qoplaydi? 1) buyrak kanalchalarini; 2) jigar bezi mayda yo'llarini; 3) oshqozon osti bezi mayda yo'llarini; 4) oshqozon va ichak ichki yuzasini; 5) o't pufagini; 6) oshqozon osti bezining yirik ayir yo'llarini; 7) buyrak, bachadaon, tuxum yo'lining chiqarish kanalchalarini; 8) jigarning yirik chiqarish yo'llarini; 9) 1-3 qatorli respirator bronxiolalarni; 10) sut, so'lak bezlari mayda yo'llarini.

- A.1,2,3,4,5
- B.1,2,3,7,8
- C.1,2,3,9,10
- D.4,5,6,7,8

242. Bir epiteliy yo'ldoshli sut emizuvchilar va odam a'zolarida uchraydi? 1) havo burun yo'lida; 2) urug'don kanalida; 3) embrion qizilo'ngachida; 4) o'pkada, 5) bachadon va tuxum yo'lida; 6) buyrakda; 7) oshqozon osti bezida.

- A.1,2,3
- B.1,4,5
- C.2,3,7
- D.3,4,7

243. Teri epiteliysining tashqi qatlami nomlanadi?

- A.muguzlanuvchi
- B.shox
- C.donador
- D.yaltiroq

244. Spermatogenez jarayoni deb aytiladi?

- A.Erkaklik jinsiy hujayralarning yetilishiga
- B.Urg'ochilik jinsiy bezlari yetilishiga
- C.Urg'ochilik jinsiy hujayrasining yetilishiga
- D.Erkaklik jinsiy bezlari yetilishiga

245. Spermatogenez bu - shakllanish jarayonidir?

- A.Erkaklik jinsiy hujayralarining
- B.Urg'ochilik jinsiy hujayralarining
- C.Somatik hujayralarning
- D.Zigotaning

246. Qaysi hujayralar qonning shaklli elementlari hisoblanadi?

- 1) osteoblastlar; 2) xondroblastlar; 3) fibroblastlar; 4) gistositlar; 5) osteositlar;
- 6) semiz hujayralar; 7) plazmositlar; 8) xondrositlar; 9) neytrofillar; 10) adventisial hujayralar; 11) limfositlar; 12) yog' hujayralari; 13) monositlar; 14) eozinofillar;

15) pigmentli hujayralar; 16) bazofilla; 17) retikulositlar; 18) eritositlar; 19) osteoplastlar; 20) trombositlar; 21) kambial hujayralar.

A.9,11,13,14,16,18,20

B.17

C.3,4,6,7,10,13,15,17

D.3,5

247. Organizm homeostazini saqlashda ishtirok etadi? 1) nerv sistemasi; 2) endokrin sistema; 3) qon, 4) hazm sistemasi, 5) nafas olish sistemasi, 6) ayr sistemasi, 7) ko'payish organlar sistemasi.

A.1,2,3

B.3,4,5

C.1,5,6

D.2,6,7

248. S:Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralarini ko'rsating? 1) osteoblastlar; 2) xondroblastlar; 3) fibroblastlar; 4) gistiositlar; 5) osteositlar; 6) semiz hujayralar; 7) plazmositlar; 8) xondrositlar; 9) neyetrofillar; 10) adentsial hujayralar; 11) limfositlar; 12) yog' hujayralari; 13) monositlar; 14) eozinofillar; 15) pigment hujayralari; 16) bazofillar; 17) retikulyar hujayralar; 18) eritrositlar; 19) osteoplastlar; 20) trombositlar; 21) periositlar.

A.9,11,13,14,16,18,20

B.9,3,6,7,10,12,17,21

C.2,8,10,11

D.3,4,5

249. Muskul to'qimasi xilma-xilligini ko'rsating? 1) silliq; 2) ko'ndalang-targ'il; 3) epiteliy; 4) yurak; 5) bezli; 6) shilliq qavatli; 7) fasiya.

A.1,2,4

B.2,4,6

C.4,5,6

D.5,6,7

250. Ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasi qisqaradi?

A.ixtiyoriy

B.har zamonda

C.doimiy

D.ixtiyorsiz

251. Ichak epiteliysi ahamiyati?

A.trofik

B.mexanik

C.chegaralovchi

D.secretor

252. Total uslub deb aytiladi?
 A. bir butun ob'yektlar tadqiqoti
 B. fiksasiya qilingan va bo'yalgan preparatlar tadqiqoti
 C. gistologik nozik kesmalar tadqiqoti
 D. mikroskopik tadqiqot
253. To'qima va hujayralardagi turli kimyoviy moddalarni aniqlaydigan maxsus uslubni ko'rsating?
 A. vaqtinchalik preparat tayyorlash uslubiy
 B. to'qimalarni o'stirish uslubi
 C. mikroxirurgiya uslubi
 D. radioavtografiya uslubi
254. Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy qator belgilariga ko'ra bo'lishi mumkin? 1) kiprikli, 2) hilpillovchi, 3) xivchinli, 4) buralgan, 5) bezli, 6) patli.
 A. 1,2,6
 B. 5,2,3,4
 C. 1,2,3
 D. 4,5,6
255. Neyronlarning reseptor o'simtlarining bajaradigan vazifasi?
 A. ta'sirotni qabul qiladi
 B. ta'sirotni markazga yo'naltiradi
 C. javob reaksiyalarni tormozlaydi
 D. javob impulsni muskullarga yuboradi
256. Spermatozoid mitoxondriyasi tarkibiga ko'ra xarakterlanadi
 A. Energiya manbai hisoblangan fermentlar
 B. DNK molekullari
 C. Enzimlar
 D. Qisqaruvchi elementlar
257. Sariqlikka boy tuxum hujayrasini belgilang?
 A. Polilesital
 B. Gomolesital yoki izolesital
 C. Alesital
 D. Telolesital
258. Hujayrada sariqligi qutbli joylashgan tuxum hujayrasini belgilang?
 A. Telolesital
 B. Sentrolesital
 C. Gomolesital yoki izolesital
 D. Polilesital

259. Qushlar tuxum hujayrasi tipga kiradi? 1) Alesital; 2) Telolesital; 3) Sentrolesital; 4) Gomolesital yoki izolesital; 5) Polilesital; 6) Oligolesital; 7) Mezalesital;

A.3,5

B.4,5

C.1,4

D.2,7

260. Tuxum hujayrasining uchlamchi qobig'i hosil bo'ladi?

A.Jinsiy yo'llardagi bezlardan

B.Tuxumdon hujayralaridan

C.Tuxum hujayradan

D.Markaziy nerv sistemasi ta'siridan

261. Spermatogenez sodir bo'ladi?

A.Urug'donlarda

B.Tuxumdonlarda

C.Bachadonda

D.Tuxum yo'llarida

262. Spermatogenez jarayonida hosil bo'luvchi hujayralar ketma ketligini aniqlang? 1) Birlamchi tartibli oosit; 2) Spermatogoniy; 3) Oogoniy; 4) Ikkilamchi tartibli oosit; 5) Birlamchi tartibli spermatosit; 6) Tuxum hujayralar; 7) Spermatozoid; 8) Spermatida; 9) 2 - tartibli spermatosit:

A.2,5,9,8,7

B.1,2,3,4

C.3,1,4,6

D.3,2,5,6

263. Zigotadan yangi organizmning rivojlanishidagi ko'payish formasini aniqlang?

A.Jinsiy

B.Vegetativ

C.Jinssiz

D.Partenogenez

264. Birlamchi ichak bo'shlig'iga aytiladi?

A.Gastrosel

B.Blastosel

C.Blastopor

D.Gastropor

265. Amfibiyalarda tashqi murtak varaqasidan rivojlanadigan embrional qismlarni aniqlang? 1) sariqlik qopqog'i, 2) ichak entodermasi, 3) nerv plastinka, 4) teri ektodermasi, 5) xorda, 6) mezoderma.

- A.3,4
- B.1,2,5,6
- C.1,2,3,4
- D.1,5,6

266. Teri epidermisi va uning hosilalari qaysi embrional varaqdan kelib chiqadi?

- A.Ektoderma
- B.Somitlar
- C.Entoderma
- D.Blastoderma

267. Qaysi qadimgi olimlar nomi bilan embriologiya sohasidagi ilk bilimlar bog'liqdir?

- A.Gippokrat, Aristotel
- B.Empedokl, Anaksagor
- C.Fales, Geraklit
- D. Gippokrat, Anaksagor

268. Urug' hujayrasida xromosoma joylashadi?

- A.Yadroda
- B.Mitoxondriyada
- C.O'q ipida
- D.Akrosomada

269. Voyaga yetgan organizmlarda jinsiy hujayralar rivojlanadi?

- A.gonadalarda
- B.taloqda
- C.buyraklarda
- D.jigarda

270. Qaysi sharoitda rivojlanadigan hayvonlarda urug'lanish ichki bo'ladi?

- A.Quruqlikda yashovchilarda
- B.Suvda yashovchilarda
- C.Amfibiotik organizmlarda
- D.Baliqlarda

271. Zigota xromosoma to'plamga ega?

- A.diploid
- B.gaploid
- C.tetraploid
- D.triploid

272. Otalangan tuxum hujayraning maydalanish tipi bog'liq?

sariqlik miqdoriga, 2) sariqlik tarqalishiga, 3) tuxum hujayra shakliga, 4) tuxum hujayra hayot faoliyatiga, 5) spermatozoid aktivligiga:

- A.1,2
- B.3,4
- C.1,5
- D.4,5

273. Tashqi embrion varag'iga aytiladi?

- A.Birlamchi ektoderma
- B.Mezoderma
- C.Birlamchi endoderma
- D.Birlamchi mezoderma

274. Sitoskelet tuzilmalarining vazifalarini aniqlang. hujayra shaklini aniqlaydi; hujayra joyining o'zgarishini ta'minlaydi; c) hujayra ichki tizimlarining harakatini ta'minlaydi; hujayraning turgor holatini ta'minlaydi

- A.a, b, c
- B.b, c, d
- C.a, b, d
- D.a, b, c, d

275. Hujayra tarkibidagi oqsil va uglevodlarni qaysi usulda aniqlanadi?

- A.Sitokimyoviy
- B.Sentrafugalash
- C.yorug'lik mikroskopi
- D.Avtoradiografiya

276. Hujayrani kim kashf etgan?

- A.Robert.Guk
- B.Teodor Shvann
- C.Matias Shleyden
- D.Robert Broun

277. Hujayra irsiyatning unga yot DNK kirishi natijasida o'zgarishi nima deyiladi

- A.Transformatsiya
- B.Transduksiya
- C.Translatsiya
- D.to'g'ri javob yoq

278. Irsiyatning tuzilish va funksional birligi nima?

- A.gen
- B.autosomalalar
- C.genotip
- D.jinsiy xromosomalar

279. Inversiya nima?

- A.Xromosomaning ma'lum qismining 180° ga burilishi
- B.Xromosomaning ma'lum qismining uzilib qolishi

- C.Xromosomaning ma'lum qismining ikki hissa oshishi
D.Xromosomaning ma'lum qismining almashinib qolishi

280. Lizosomalar funksiyalari?

- A.Oqsillar, nuklein kislotalari, uglevodlarni parchalaydi
B.ATF va oqsillarni sintezlaydi
C.Nuklein kislotalarni sintezlaydi
D.Oqsillar, yog'lar, uglevodlarni sintezlaydi

281. Prokariotlarning irsiy materiali bu?

- A.Halqasimon DNK
B.DNKning erkin bispirali
C.Nukleosomalardan tuzilgan xromosoma
D.DNK yoki RNK

282. Xromosomaning asosiy kimyoviy tarkibi?

- A.DNK va oqsil
B.DNK, minerallar
C.Yog'lar, uglevodlar
D.Uglevodlar yog'lar, minerallar, DNK

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

- A.UUA
B.AAU
C.GGT
D.TTA

284. Mikroskopning ko'rish kuchi qanday aniqlanadi?

- A.ikki nuqtani bir-biridan farq qilish uchun zarur bo'lgan minimum masofa bilan
B.yorug'likni qaytarish va sindirishi bilan
C.optik shishaga tushayotgan yorug'lik tarkibiga qarab
D.ikki nuqtani bir-biridan farq qilish uchun zarur bo'lgan maximum masofabilan

285. Membranasiz organoid?

- A.hujayra markazi
B.lizosoma
C.vakuola
D.mitoxondriya

286. Pigment kiritmalar necha xil bo'ladi

- A.endogen va ekzogen
B.endogen
C.ekzogen
D.sekretor

287. O'simlik to'qimalari sjakliga ko'ra necha xil bo'ladi?
A.parenximatik va prozenximatik
B.parenximatik
C.prozinximatik
D.mexanik
288. O'simliklarda hosil qiluvchi to'qimaning necha xili ucharaydi?
A.4 xil
B.3 xil
C.5 xil
D.6 xil
289. Aerenxima to'qimasi qaysi muhitda yashovchi o'simliklarda yaxshi taraqqiy etgan?
A.suvda va botqoqlikda o'suvchi
B.quruqlikda o'suvchi
C.adirda o'suvchi
D.cho'lda o'suvchi
290. Xlorenxima hujayrasi qaysi to'qima tarkibiga kiradi?
A.assimilyatsion
B.mexanik
C.o'tkazuvchi
D.hosil qiluvchi
291. Gistogenez nechta davrga bo'linadi?
A.4 ta
B.3 ta
C.2 ta
D.5 ta
292. Gistogenez bu?
A.hayvon to'qimalarini shakllanishi
B.organlarni hosil bo'lishi
C.hujayrani bo'linishi
D.jinsiy ko'payish
293. Prezuntiv urchuqlar gistogeneznining qaysi davrida paydo bo'ladi?
A.oootipik davr
B.blastomer davr
C.murtak davr
D.to'qima davr

294. DNK da nechta nukleotid bor?

- A.4
- B.5
- C.3
- D.6

295. Paylarni lotincha nomi?

- A.tendo
- B.osteo
- C.corni
- D.pulmo

296. O'ng va chap bo'laklari teng yelkali xromosoma nima deyiladi?

- A.Metosentrik
- B.Submetasentrik
- C.Akrosentrik
- D.Telosentrik

297. Eukariot organizm qanday organizm?

- A.Yadrosi bor va tirik organizmlarda uchraydigan organizm
- B.Bakteriyalarda uchraydi
- C.Viruslar eukariot organizm hisoblanadi
- D.Faqat o'simliklar

298. Haqiqiy yadro va organoidlar mavjud bo'lgan organizmlar qaysilar

- A.Eukariotlar
- B.Prokariotlar
- C.Viruslar
- D.Bakteriyalar

299. Profagga ega bo'lgan bakteriyalarga nima deyiladi?

- A.lizogen bakteriyalar
- B.Lizis
- C.Profag
- D.to'liq transduksiya

300. Yadroga bog'liq bo'lmagan irsiyat qayerda joylashadi?

- A.Mitoxondriyada
- B.Lizosomada
- C.Qobiqda
- D.Ribosomada

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdulov I.A., Xalbekova X.U. Hujayra biologiyasi. Darslik. Toshkent "Vneshinvestrom" nashriyoti 2019-yil.
2. Афанасева Ю.И., Юриной Н.А. Гистология. Учебник. Москва: Медицина, 2012 г.
3. Кузнецов С.Л., Мушкхамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. М.: ООО «Медицинской информационное агентство», 2009 г.
4. Mirxamidova P., Babaxonova D., Zikirayev A. Biologik kimyo va molekulyar biologiya. Darslik. Toshkent "Navro'z" nashriyoti 2018-yil.
5. To'ychiyev S., Toshmanov N. Sitologiya embriologiya gistologiya. Darslik. Toshkent "Yangi asr avlodi" 2005 yil.
6. To'xtayev Q.R., Azizova F.X. va boshqalar. Gistologiya, sitologiya va embriologiya. Darslik. Toshkent "Tafakkur bo'stoni" nashriyoti 2018 yil.
7. To'xtayev Q.R., Azizova F.X. va boshqalar. Gistologiya, sitologiya va embriologiya. Darslik. Toshkent "Hilol media" nashriyoti 2022 yil.
8. Zufarov K.A. Gistologiya. Darslik. Toshkent "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti 2005 yil.
9. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent nashriyoti, 2015 yil.
10. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас – Санкт- Петербург 2007 г.
11. Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Frank Stephenson. 3rd Edition. 2016. Ed. Elsevier. ISBN: 9780128022115 – 240 p.
12. Histology, cytology and embryology, Melnyk N.O. Kniga Plyus 2017.-264 p.
13. Bobrysheva I.V., Kashchenko S.A. Histology, Cytology, Embryology Lugansk: Knowledge, 2011. -360 p.
14. Abraham L. Kierszenbaum, Laura L. Tres Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology, 2020 . -368 p.

Axborot manbaalari

1. www.lex.uz
2. <http://library.uz>.
3. <https://uz.wikipedia.org>.
4. <https://arxiv.uz>.

MUNDARIJA

	Kirish	3
	1-bob. Amaliy mashg'ulotlar	5
1.	Hujayra nazariyasi va uning ahamiyati	5
2.	O'simlik va hayvon hujayrasining tuzilishi	9
3.	Hujayralarning tashqi ta'sirlarga javoblari	13
4.	Hujayraning meyozi bo'linish usullarini o'rganish	19
5.	Sekretor hujayralar	24
6.	Endotsitoz jarayoni	28
7.	Immunoglobulinlarni sinflari	33
8.	Immunitet jarayonida ishtirok etuvchi (immunokompetent) hujayralar	38
9.	O'simlik to'qimalarining morfologiyasi va anatomiyasi o'rganish	43
10.	Ichki va tashqi epiteliy to'qimasining gistogenezi, funksiyalari tabaqalanishi	51
11.	Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalar	57
12.	Nerv to'qimalarining rivojlanishi va regeneratsiyasi	62
13.	O'simliklar olamida ko'payishga bo'lgan moslanishlarni o'rganish	67
14.	O'simliklarda jinsiz ko'payish	72
15.	Erkak gametofitning rivojlanishi	78
	2-bob. Laboratoriya mashg'ulotlari	83
16.	Sitologiyada tadqiqot usullarini o'rganish va laboratoriyada ishlash qoidalarini bilish	85
17.	Mikrotekhnika. Turli xil mikroskoplar bilan tanishish, tuzilishi va ishlatish qoidalarini	89
18.	Hujayra organoidlarni o'rganishda preparatlar tayyorlash	96
19.	Hujayraning mitoz bo'linish usullarini o'rganish	107
20.	O'simlik to'qimalarini o'rganishda preparatlar tayyorlash	110
21.	Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyning tuzilishi	117
22.	Tayanch trofik to'qimalari. Qon	122
23.	Ko'ndalang-targ'il va silliq muskul to'qimasi	125
24.	Endospermning hosil bo'lishi va rivojlanishini o'rganish	130
25.	Tuxum hujayralarining tuzilishi	131
26.	Murtak xaltachasi hosil bo'lishi va hayotchanligini o'rganish	134
27.	O'simliklarda chetdan changlanish usullari va moslanishlari. Yetilgan chang donasini tuzilishi	138
28.	Maydalanish, embrion varag'lari differentsiatsiyasining o'ziga xosliklari	143
29.	Jinsiy hujayralar taraqqiyoti, otalanish, partenogenez	147
30.	Xordalilar, umurtqali hayvonlar va qushlar embrional taraqqiyotining qiyosiy xususiyatlari	153
32.	Fani bo'yicha glossariy	160
33.	Fani bo'yicha test savollari	167
34.	Foydalanilgan adabiyotlar	210

**Xodjayeva N.J., Elmurodov A.A., Nurniyozov A.A.,
Baysariyeva Ch.U., Abdullayeva Yu.U.**

SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

**Oliy ta'lim muassasalarining 60710200-biotexnologiya ta'lim
yo'nalishlari talabalari uchun o'quv qo'llanma**

**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti Nashr matbaa markazi**

Nashr-matbaa faoliyatini amalga oshirish uchun O'zbekiston Respublikasi
Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 10.05.2024 y. № 273109
va 24.05.2024 y. № 283607-sonli tasdiqnomalar berilgan



Direktor
Muharrir
Tex. muharrir

J.Shukurov
L.Xoshimov
A.Umarov

ISBN: 978-9910-640-62-9

4986



Bosishga ruxsat etildi 03. 11. 2025 yil.

Qog'oz bichimi 60x84 ^{1/16}.

Times New Roman garniturası.

Shartli hisob tabog'i –13,25. Nashriyot hisob tabog'i – 13,0

Adadi 20 nusxa. Buyurtma № 05/11

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

Nashr matbaa markazida chop etildi.

Samarqand sh., Mirzo Ulug'bek k., 77

Tel. 93 359 70 98