

1-Amaliy mashg`ulot:

Mavzu: O`simlik hujayrasi organoidlarining tuzilishi va vazifalari

Mashg`ulotning maqsadi: O`simliklar hujayrasining tuzilishi, funksiyalarini o`rganish, nazariy bilimlarni mustahkamlash.

Kerakli jihozlar: O`simliklar hujayralari tasvirlangan rasmlar, jadvallar, taqdimot va tarqatma materiallari, elodiya o`simligi bargi, mikroskop, laboratoriya jihozlari,

Nazariy ma`lumot: Hujayra barcha tirik mavjudotlarning tuzilishi va hayotiy faoliyatining birligidir. O'simlik hujayrasining asosiy tuzilish xususiyatlari quyidagilar:

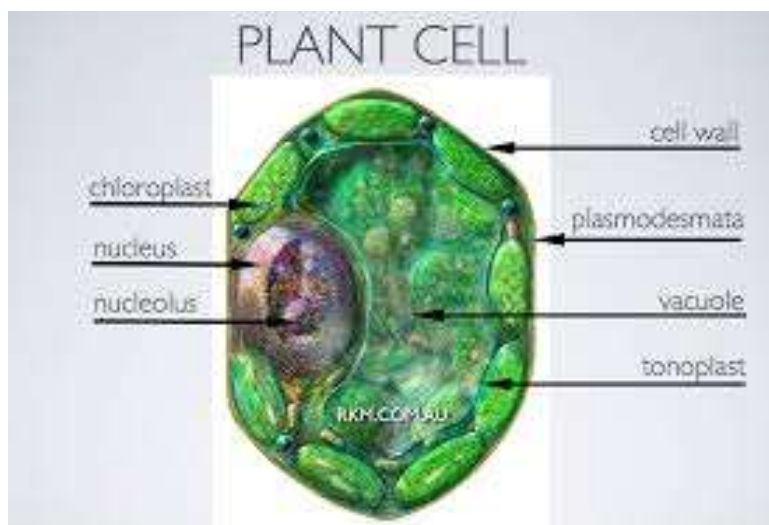
- 1) ularda maxsus organellalarning mavjudligi - plastidlar (xloroplast, xromoplast, leykoplast)
- 2) zich, elastik qobiq
- 3) rivojlangan vakuolalar tizimi.

Hujayra o'simlikning eng mayda tirik qismi hisoblanadi. Hujayra nafas oladi, oziqlanadi, o'sadi va bo'linib ko'payadi. O'simliklar hujayrasining shakli va o'lchami nihoyatda xilma-xildir. Bir hujayrali organizmlarning hujayrasi, asosan, ovalsimon, shar yoki egik tayoqcha shaklida bo'ladi. Ko'p hujayrali organizmlar hujayrasining shakli va o'lchami ularning holati va bajaradigan vazifasiga bog`liq. O'simliklar mikroskopik tuzilishga ega bo'lgan hujayralardan tashkil topgan. Hujayra o'zaro bog'langan sitoplazma va yadrodan iborat. O'simlik to'qimalari tirik va o'lik, bir yoki ko'p hujayralardan tashkil topgan. Gulli o'simliklardagi ayrim hujayralarning kattaligi 10—60 m m gacha boradi (paxta tolasi), olma, tarvuz, mandarin, pomidor hujayralari ham yirik bo'ladi. Hujayralar shakliga ko'ra parenxima va prozenxima hujayralariga bo'linadi.

Parenxima hujayralari deyarli bir xil o'lchamga, eni va bo'yi teng yoki hujayraning eni bo'yidan biroz cho'ziqroq to'g'riroq uchli, shakli yumaloq, ko'p qirrali, plastinkasimon yoki yulduzsimon bo'ladi. Prozenxima hujayralarining shakli cho'ziq, ya'ni bo'yi enidan bir necha marta uzun bo'ladi, masalan paxta tolasining hujayrasi 33-44 mk ga teng.

O'simlik hujayrasi o'z ichidagi suyuqlikni o'rab olgan po'stning shakliga ko'ra in'alum shaklda bo'ladi. Tirik hujayra ichida, odatda, protoplazmadan iborat

protoplast hamda yadro bo'ladi. Protoplasma shilliq qumoq modda bo'lib, sitoplazma ham deb ataladi. Protoplasma va yadro hujayraning tirik qismidir. Hujayra o'sib, shakli kattalashgan sari uning protoplazmasida bo'shliq — vakuolalar paydo bo'ladi. Vakuolalarni hujayra shirasi to'ldirib turadi.



Juda ko'p hujayralarni ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Ularni faqat mikroskop orqali ko'rish mumkin. Ayrim gigant hujayralarni mikroskopsiz ko'rsa bo'ladi. Masalan, tarvuz, olma, pomidor mevalarining hujayralari o'lchami 1 mm gacha yetadi. Kanop, zig'irning prozenximali hujayralari o'lchami 20— 40 mm gacha, paxta tolasining uzunligi 60 mm ga yetadi. O'simlik hujayrasi to'xtovsiz rivojlanadi. Shuning uchun yoshiga qarab shakli o'zgarishi mumkin. O'simliklar tanasidagi hujayralarning soni ham har xildir. Bir hujayrali organizmlar bakteriya, ayrim suvo'tlar va zamburug'larda bitta, ko'p hujayrali organizmlarda esa bir necha milliardgacha bo'ladi. Hujayrani oddiy yorug'lik mikroskopida va elektron mikroskoplarda ko'rish mumkin. Oddiy yorug'lik mikroskopida hujayraning quyidagi qismlari ko'rinadi: 1) sitoplazma; 2) hujayra shirasi — vakuola; 3) po'sti; 4) yadrosi. Elektron mikroskopda esa hujayraning yorug'lik mikroskopida ko'rinmagan qismlari ham ko'rinadi, ya'ni 1) membrana; 2) teshikcha; 3) yadro; 4) endoplazmatik to'r; 5) yadrocha; 6) mitoxondriya; 7) plastidalar; 8) vakuola; 9) Goldji apparati; 10) ribosomasi. Hujayraning ichki bo'shlig'ini to'ldirib turgan shilimshiq modda sitoplazma - protoplasma, plazma deb ataladigan yarim suyuq kolloid massadan, ancha quyuq jism - yadro va alohida qo'shilmalar — plastidalar, mitoxondriya va ribosomalardan tuzilgan. Shu kabi hujayraning tirik qismlari umumiy nom bilan protoplast deb ataladi. Hujayraning po'sti va shirasi uning o'lik

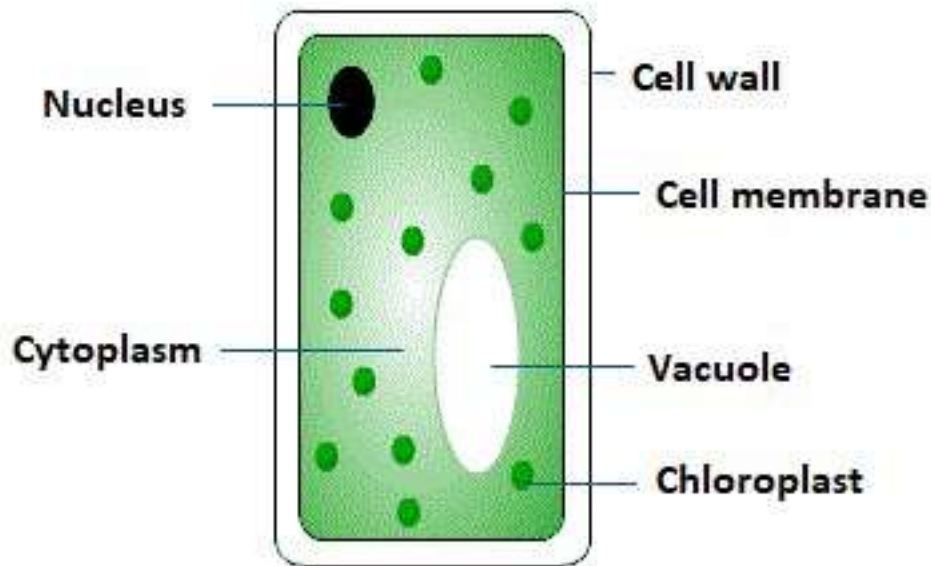
qismi hisoblanadi. Hujayraning har bir tirik qismi organoid deb ataladi va ma'lum bir hayotiy funksiyani bajaradi. Hujayraning o'lik qismlari ham ma'lum bir vazifani bajaradi. Uning barcha a'zolari o'zaro bog'langan o'ta murakkab biologik sistemadir.

Sitoplazma organoidlari. Sitoplazma hujayraning asosiy massasi bo'lib, ko'rinishi tuxum oqiga o'xshash tiniq, rangsiz, shilimshiqsimon suyuqlikdir. Sitoplazmaning kimyoviy tarkibining 70-80% ini suv tashkil qiladi. Shu bilan birga anorganik moddalar RNK, moysimon moddalar, uglevodlar va oqsil moddalar ham bo'ladi. Sitoplazma yosh hujayralarning barcha bo'shliqlarini to'ldirib turadi. U hujayra ichida aylanma va qisqa oqimli (uyirsimon) harakatlarni bajaradi. Sitoplazmaning kimyoviy tarkibi va harakati turg'un emas. O'simliklar tirik hujayrasidagi sitoplazmaning doimo yangidan hosil bo'lishi, turli moddalarning parchalanish jarayonlari ro'y beradi. Oddiy moddalardan murakkab moddalar, ularning parchalanishidan esa oddiy moddalar hosil bo'ladi. Keksa hujayralarning ko'p qismini bitta yoki bir necha vakuola egallaydi. Elektron mikroskopda ko'rilganda sitoplazma plazmalemma, mezoplazma, tonoplast qavatidan tuzilganligi ko'rinadi.

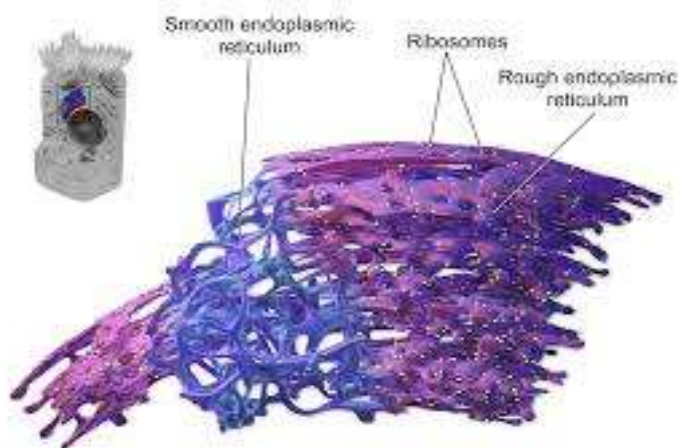
1. Plazmalemma — hujayra po'sti hosil bo'lishida ishtirok etadi. Hujayradagi o'tkazuvchanlikni va moddalarning shimilishini tartibga soladi.

2. Mezoplazma — sitoplazmaning o'rta qavati bo'lib, uning asosiy qismini tashkil etadi. Bunda barcha a'zolar joylashgan bo'ladi. Jumladan, endoplazmatik to'r, ribosoma, mitoxondriya, Goldji apparati, yadro va boshqalar.

3. Tonoplast — «tonus» lotincha taranglashish degan ma'noni beradi. U hujayradagi vakuolani tashqi tomonidan o'rab turadi, yarim o'tkazgich xususiyatiga ega.

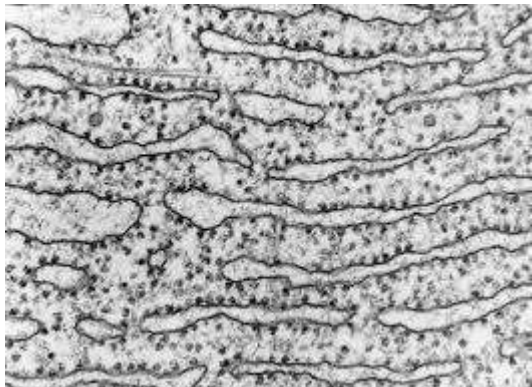


Endoplazmatik to'r. Elektron mikroskop yordamida gialoplazmada juda nozik kanalchalarning murakkab sistemasi borligi aniqlangan. Keyinchalik endoplazmatik to'r o'zaro bog'langan ultramikroskopik kanal, pufak va sisternalar tizimidan iborat ekanligi topilgan. Uning qoplamasi ko'p hollarda oraliq masofasi o'zgarib turuvchi qo'sh membrana shaklida bo'ladi. Bunday qoplama ba'zida kengayib, o'zaro kanalchalar bilan bog'langan pufakchalar shaklida ham bo'lishi mumkin. Endoplazmatik to'r turli vazifalarni bajaradi.



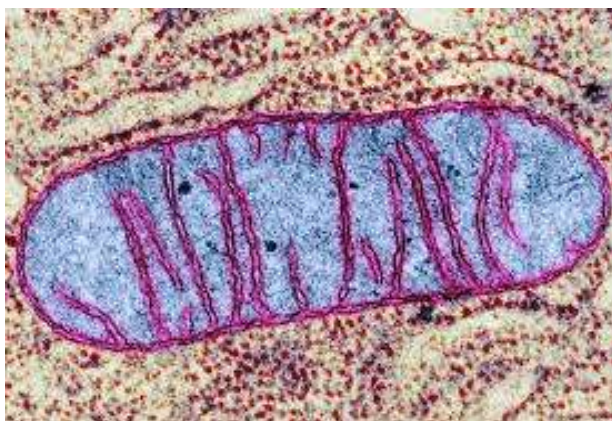
Ribosomalar. Hujayradagi ribosomalarni 1955- yili G. Palade aniqlagan. Bu submikroskopik tuzilishga ega bo'lgan a'zolarning diametri 20 nm gacha yetadi. Bularda membranalar bo'lmaydi va tarkibida 50% oqsillar va shuncha miqdorda ribosom RNK (ribonuklein kislota) mavjud. Aminokislotalardan oqsillarni hosil

qilish yoki sintezlash ribosomalarning asosiy vazifasidir. Ribosomalar oqsilni sintez qilish markazi hisoblanadi.



Sferosomalar. 1880- yilda Ganshteyn sitoplazma tarkibida zich moddalardan iborat yorug'likni kuchli ravishda sindiradigan mayda jismlar borligini aniqlab, ularni *mikrosomalar* deb atadi. Mikrosomaning diametri 0,5-0,1 mk ga teng. 1953- yili Perner «mikrosoma» terminini «sferosoma» bilan almashtirdi.

Mitoxondriyalar. Mitoxondriya so'zi grekcha, «mitos» — ip, «xondrion» — granula, ipsimon granula degan ma'noni bildiradi. Birinchi marta mitoxondriyalar o'simliklarda, (xondriosoma nomi bilan) 1904- yilda Meves tomonidan ko'zasimon *changdon-topetum* hujayrasida topilgan. Hozirgi vaqtda mitoxondriyalar o'simliklarning barcha sistematik guruhlarida uchrashi aniqlangan. Hujayraning xili va uning bajaradigan funksiyasiga ko'ra mitoxondriyalar soni 50 tadan 5000 tagacha bo'ladi. Hozirgi vaqtda mitoxondriyalar uglevodlarni, qator aminokislotalarni, yog' va uch karbonat siklidagi kislotalarni parchalashi hamda nafas olish jarayonini boshqarishi uzil-kesil aniqlangan. Faqat bakteriyalar bilan yashil suvo'tlarda xondriosomalarning bor-yo'qligi aniqlangan emas.

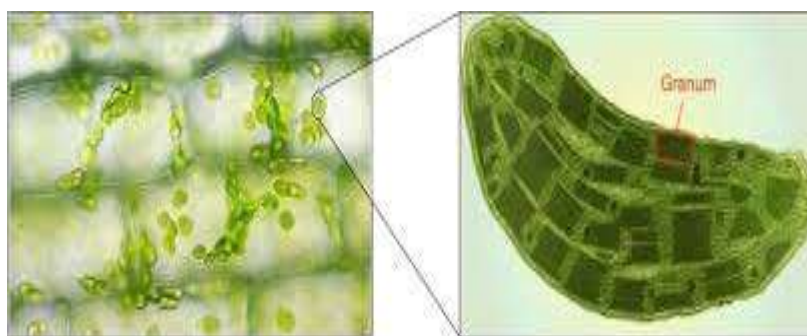


Goldji apparati. 1898- yilda italiyalik olim Goldji qayd qilgan va diktiosoma nomi bilan yuritgan. Eukariot tipli hujayralarning hammasida Goldji apparati uchraydi. Goldji apparati tarkibida oqsillar, yog'lar, polisaxaridlar, fermentlardan: fosfotaza, peroksidaza va turli xil gidrolazalar uchraydi. Goldji apparati ko'pincha yassi sisterna shaklida bo'lib, ular, o'z navbatida, ustunchaga birlashadi. Ustuncha hosil qiluvchi Goldji apparati sisternalarining soni 5—10 tani tashkil etadi. Bu a'zolarining chetida pufakchalar va vakuolalar joylashadi. Sisternalarning alohida joylashgan tiplari diktiosomalar deb ataladi. Ularning har bir hujayradagi o'rtacha soni 20 ga yaqin. Bo'linayotgan hujayralarda tinch turgan hujayralarga nisbatan diktiosomalar ko'p bo'ladi. Goldji apparati suv balansini tartibga solishda, hujayralardagi chiqindi, zaharli moddalarni to'plashda, vakuola hosil qilishda asosiy rol o'ynaydi.



Plastidalar, ularning tuzilishi va vazifalari: Plastidalar yashil o'simliklarda uchraydi. Zamburug'lar, shilimshiqlarda plastidalar bo'lmaydi. 1676- yili Levenguk spirogira suvo'tlari hujayralarida plastidalar borligini birinchi bo'lib topdi. Plastidalarni keyinchalik 1882- yili Shimper degan olim chuqur o'rgandi va ularni uch tipga ajratdi. 1. Xloroplastlar. 2. Xromoplastlar. 3. Leykoplastlar. **Xloroplastlar** —o'simlik a'zolarining yer yuzasidagi a'zolari: barglar, qisman poya, gul, meva, urug'larda uchraydi. Ular yumaloq yoki disksimon bo'ladi. Xloroplastlarning tanasi oqsil massa — stromadan tuzilgan. Stromalarda yashil pigment — xlorofill va boshqa pigmentlar to'plangan qo'sh membranali plastinalemellalar sistemasi teshib o'tgan juft membranalarning cheti qo'shilib ketib, diskning qirra deb ataladigan tovonini hosil qiladi.

Ular xloroplastning yuzasiga parallel joylashadi. Yashil pigment — xlorofill murakkab organik modda bo'lib, tarkibida spirt va metanol bo'ladi. Xloroplastlar o'z tarkibida xlorofill — yashil, karotin — qizil, ksantofil — sariq ranglardan iborat pigmentlarni saqlaydi. O'simliklarda fotosintez — assimilatsiya natijasida xloroplastda fotosintez hodisasi natijasida eng awal birlamchi shakar, so'ngra kraxmal vujudga keladi. Bir hujayrali klosteriumda ikkila plastinkali, xloridomanadada qobiqsimon, spirogirada uchta tiismasimon xromatofor hosil bo'ladi.

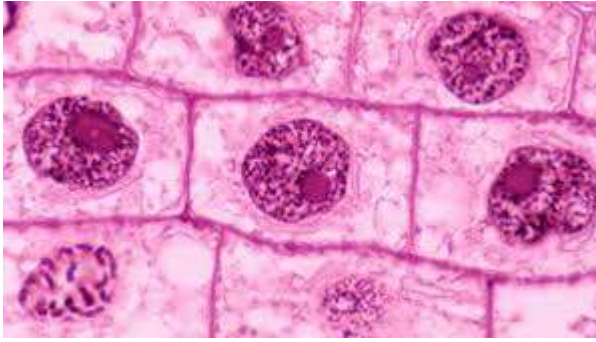


Leykoplastlar—rangsiz bo'lib, urug' hujayralarida, ildiz, tugunakda va piyozboshlarda ko'proq uchraydi. Ular yumaloq va tliksimon mayda tanachalar shaklida bo'ladi. Leykoplastlar o'simlik tanalarida zaxira oziq modda — ikkalamchi kraxmalni to'playdi. Kraxmal to'playdigan leykoplastlar amiloplastlar deb ataladi. Leykoplastlar kartoshka tujanagida to'planib, murtakning o'sish jarayonida xloroplastga aylanishi mumkin.

Xromoplastlar karatinoidlar guruhiga kiradigan qizg'ishimqarang beradigan pigmentlardir. Bu plastidalar o'simlikning gul va mevalarida ko'proq uchraydi. Xromoplastlar — disksimon, tayoqchasimon, uchburchaksimon va boshqa shakllarda bo'ladi. Xromoplastlar xlorofillning karatinoid bilan almashinishi natijasida protoplastidalarda yoki xloroplastlardan hosil bo'ladi. Plastidalar har xil yo'llar orqali o'zaro bog'langan deb hisoblanadi. Masalan, xom pomidor pishib borishi bilan qizaradi, bunda xloroplastlar xromoplastlarga o'tib, pomidorga qizil rang beradi. O'sayotgan sabzi ildizmevasining yer ustiga chiqib qolgan qismining yashil rangga kirishiga xromoplastning xloroplastga aylanishi sabab bo'ladi. Kartoshka tujanagi ham

ochilib qolsa, leykoplastlar yashil xloroplastlarga aylanadi va tuganak po'sti yashil rangga kiradi.

Yadro o'simlik hujayrasining muhim qismi hisoblanib, u irsiy belgilarni saqlashda va hujayrada oqsil sintezini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Hujayraning nafas olishi ham yadro nazoratida bo'ladi. Hujayra bo'linishidan oldin yadro bo'linishi ro'y beradi. Yadro 1831- yili ingliz olimi R. Braun tomonidan kashf etilgan. Yadroning shakli parenxima hujayralarida sharsimon va ellipssimon, prozenxima hujayralarida esa urchuqsimon va linzasimon ko'rinishdadir. Yadro hujayra markazida bo'ladi. Hujayrada yadro bitta, ayrim hollarda ikkita yoki undan ham ko'p bo'lishi mumkin. Yadro faqat ko'k-yashil suvo'tlar va bakteriyalarda bo'lmaydi, ularda yadro vazifasini bajaruvchi nukleoproteidlar mavjud bo'ladi. Hujayra o'sgani bilan yadro kattalashmaydi, yosh hujayralar yadrosi qarilariga nisbatan katta bo'ladi. Yadro quyucuk va yopishqocuk bo'lishi bilan sitoplazmadan farq qiladi. Qalinligi 400 A0 rangsiz qobig'i bilan ajralib turadi, bir xil suyuqlik massadan iborat bo'lib, unda bir yoki bir nechta yadrocha bo'ladi. O'simlik va hayvon hujayralari yadrosi tarkibida oqsil, nuklein kislota, moy, ferment hamda turli mineral tuzlar, fosfor, kaliy, magniy borligi aniqlangan. Agar liujayrani o'rtasidan ikkiga bo'lib, bir tomonda yadrosi qoldirsa, slui tomon tezda yangi qobiqqa o'ralib yashashni davom ettiradi, yadrosiz tomoni nobud bo'ladi. Yadroning kattaligi ko'pincha o'simlik turiga, hujayraning yoshiga, holatiga hamda to'qimaning turlariga bog'liq bo'ladi. Hujayra yadrosiz yashay olmaydi. Yopiq urug'li o'simliklarning vegetativ hujayralarida yadroning kattaligi 5 - 20 mkm ni, mog'or zamburug'ida 1 - 2 mkm ni, xara suvo'tlari rizoidlarida u/unligi 2750 mkm ni, eni 5—10 mkm ni tashkil etadi. Shilimliqlarda yadro 500—600 mkm ga teng bo'ladi.



Ishni bajarish tartibi:

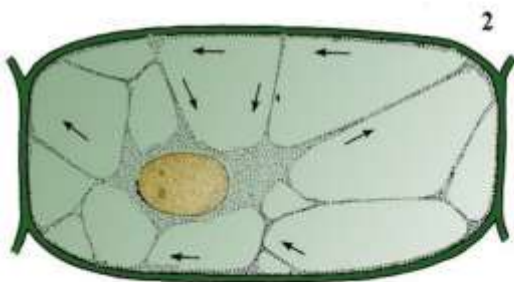
I.Hujayraning tuzilishini oʻrganish. Protoplazmani harakatini kuzatish.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, laboratoriya jihozlari, elodiya oʻsimligi.

1. Sitoplazmaning harakatini kuzatishda elodiya oʻsimligidan foydalaniladi.
2. Mashgʻulotni oʻtkazishdan oldin elodiya oʻsimligini uzib olib 25-30 daraja iliqlikdagi suvga 30-40 daqiqaga solib, yorugʻ joyga qoʻyiladi.
3. Belgilangan vaqt boʻlgach ushbu bargdan kichik kesma olinib, vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.
4. Mikroskopning katta va kichik obyektivi orqali oʻrganilganda, barg eti ikki- uch qavat hujayralardan tuzilganligi koʻriladi.
5. Barg sirti esa bir qator hujayralardan tuzilgan boʻlib, mikroskopning katta obyektivi orqali koʻrilganda, sitoplazma va orgonoidlar-xloroplast hujayra poʻsti boʻylab harakatlanayotganligi koʻrinadi.



1-elodiya hujayrasida sitoplazmaning aylanma harakati. 2-tradeskansiya tukchasi hujayrasida sitoplazmaning oqim shaklidagi harakati.



Sitoplazma harakatining fizik jihatlarini. (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi). Suyuqlikning harakati moddalarni hujayra hajmi boʻyicha taqsimlash va hujayra ichidagi gradiyentlarni tekislash bilan bir qatorda boshqa muhim funksiyalarni ham bajarishi mumkin. Suyuqlik oqimi sitoplazma va qoʻzgʻalmas organellalar oʻrtasida metabolitlar

almashinuvini tezlashtiradi va shu bilan signal vazifasini bajaradi. Ushbu ishda sitoplazmaning yoʻnaltirilgan harakatining fotosintez va xloroplastlarning uzoq oʻzaro taʼsirini boshqarishda ishtiroki koʻrib chiqilgan. Sitoplazmaning uzluksiz harakati hujayraning turli qismlari metabolizmini birlashtiradi, bu ayniqsa suvoʻtlar

uchun muhimdir. Bu holda signal molekulalarining katta masofalarga ko'chishi diffuziya vositasida intermediatlarning tarqalishiga qaraganda ancha tez sodir bo'ladi.

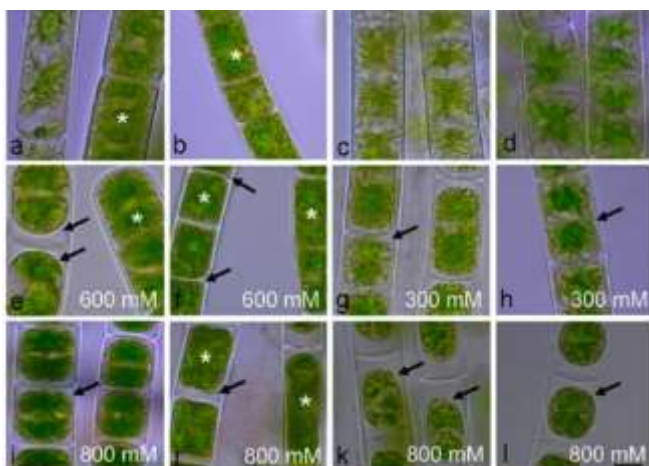
Harorat ham hujayra ichidagi moddalar harakatining tezlashuviga sabab bo'ladi. Yuqori harorat membrananing oquvchan oqsillari va lipidlari faolligini buzadi va shu bilan xloroplastlar va mitoxondriyalar asosidagi fermentlar faolligiga va membrana yaxlitligiga ta'sir qiladi. Kuchli issiqlik stressi ham, o'rtacha yuqori haroratning uzoq muddatli ta'siri ham hujayralarning shikastlanishiga va ularning o'limiga olib kelishi mumkin.

Hujayralardagi turgor va plazmolizni kuzatish

Kerakli jihozlar: Mikroskop, laboratoriya jihozlari, yo'sin bargi, spirogira suvo'ti, NaCl, KCl ning bir normal eritmasi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Hujayraning turgor holatini kuzatish uchun spirogira suvo'tining bir nechta ipchasi yoki yo'sin bargidan vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.
2. Mikroskopning kichik obyektivi orqali qaralganda turgor holatidagi bir qator zich hujayralar aniqlanadi.
3. Turgor holatidagi hujayralar o'rganilgach, qoplag'ich oynaning bir tomonidan NaCl yoki KCl ning bir normal eritmasidan bir – ikki tomchi tomiziladi.
4. Natijada hujayra sitoplazma hujayra po'stidan ajralib, hujayra o'rtasiga to'planadi. Bunda hujayralar plazmoliz holatiga o'tadi.
5. Hujayraning deplazmoliz holatini o'rganish uchun yuqoridagi preparatning suvi filtr qog'oz bilan shimdirib olinadi.
6. Qoplag'ich oynaning ikkinchi tomonidan bir necha tomchi toza suv tomiriladi.
7. Mikroskopda kuzatilganda deplazmoliz holatidagi hujayralar toza suvni o'ziga shimib olib, o'z holatiga qaytadi ya'ni deplazmoliz holatiga qaytadi.



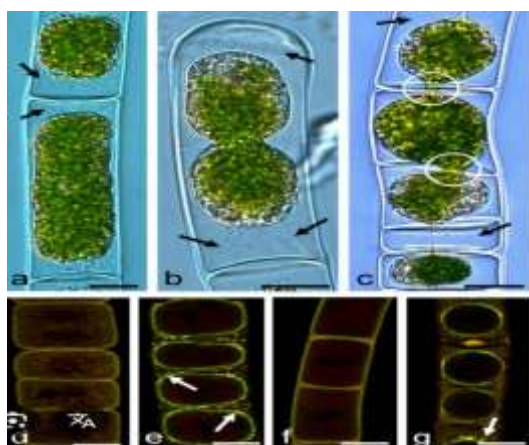
Osmos hodisasining fizik jihatlari. (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi).

Osmotik bosim — suyuqlikda erigan moddaning diffuziya harakati tufayli paydo bo'ladigan bosimi. Osmotik bosim erituvchi bilan eritma orasiga qo'yilgan yarim o'tkazuvchi (o'zidan erituvchini o'tkazib, erigan moddani

oʻtkazmaydigan) parda va osmometr yordamida aniqlanadi. Oʻsimliklarda bu hodisada tonoplast va vakuolalar ishtirokida boradi. Osmotik bosim eritmada erigan moddaning konsentratsiyasini oʻta kamaytirish uchun erituvchining eritmaga soʻrilishini yuzaga keltirib chiqaradi.

Osmotik bosim bir xil boʻlgan eritmalar izotonik yoki izoosmotik eritmalar, agar bir eritmaning Osmotik bosimi boshkasinikiga nisbatan yuqori boʻlsa, gipertonik, past boʻlsa gipotonik eritma deyiladi.

Osmotik bosimni oʻlchash usullari va texnikasi haqidagi taʼlimot osmometriya deb ataladi. Osmometriya, asosan, polimerlarning molekulyar massasini aniqlaydi. Hayvon, oʻsimlik hujayralari, mikroorganizmlar va biologik suyuqliklarning Osmotik bosimi ularning suyuq muhitida erigan moddalarning konsent-ratsiyasiga bogʻliq. Osmotik bosim turgʻunligi suv-tuz almashinuvi bilan taʼminlanadi. Oʻsimliklardagi Osmotik bosim ularning oʻsish sharoitiga bogʻliq.



Natriy xloridning kimyoviy xossalari. (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Natriy xlorid, shuningdek, stol tuzi yoki galit sifatida ham tanilgan, NaCl formulasiga ega kimyoviy birikma. U bir-bir nisbatda xlor va natriy elementlaridan iborat. Bu ionli birikma, ya'ni uning molekullari musbat va manfiy zaryadlangan ionlardan iborat. Natriy xlorid tabiatda eng koʻp uchraydigan tuzlardan biri

boʻlib, tabiiy ravishda mineral galit sifatida uchraydi. Uning molyar massasi har bir mol uchun 58.44 grammni tashkil etadi, bu uni juda barqaror birikmaga aylantiradi. Natriy xlorid turli xil maqsadlarda qoʻllaniladi, jumladan, oziq-ovqat aromati, hayvonlarning ozuqasi va suvni tozalash. Natriy sulfat natriy xloridni sulfat kislota yoki xlorid kislotasi kabi kislota bilan reaksiyaga kirishishidan tayyorlanishi mumkin. Uning eng diqqatga sazovor xususiyatlari suvda ham, spirtida ham eruvchanligi, gigroskopik tabiati va oziq-ovqat mahsulotlari uchun konservant sifatidagi rolini oʻz ichiga oladi.