

## **2-laboratoriya mashg`uloti.**

**Mavzu:** O`simlik hujayrasidagi plastidalarni o`rganish: xloroplastlar, xromoplastlar va leykoplastlarning tuzilishini aniqlash.

**Mashg`ulotning maqsadi:** Plastidalarning shaklini, vazifasi va tuzilishini piyoz po`sti, paxta tolasi, qalampir, yo`sin hujayralari misolida o`rganish.

**Kerakli jihozlar:** fiksatsiyalangan, ildiz, poya, barg, meva, meva eti, po`stloq, tolalar yoki tirik o`simlik bo`laklari, suv va glitserin aralashmasi, pipetka, buyum va qoplag`ich oynalar, filtr qog`oz, kaliy yodid yoki yodning spirtidagi eritmasi, mitelin ko`ki, jelatin, preporaval nina, piyoz, pomidor, paxta tolasi, qalampir, yo`sin poyalari.

**Nazariy qism.** O`simliklar mikroskopik tuzilishga ega bo`lgan hujayralardan tashkil topgan. O`simlik hujayralarida plastidalar mavjudligini 1676-yilda A. Levenguk spirogira suvo`ti hujayralarida aniqlagan. Ammo 1882-yilda Shimper plastidalarni chuqur o`rganib, ularni xloroplast, xromoplast va leykoplast kabi turlarga ajratgan. Hozirgi kunda plastidalar to`rtta asosiy turga bo`linadi:

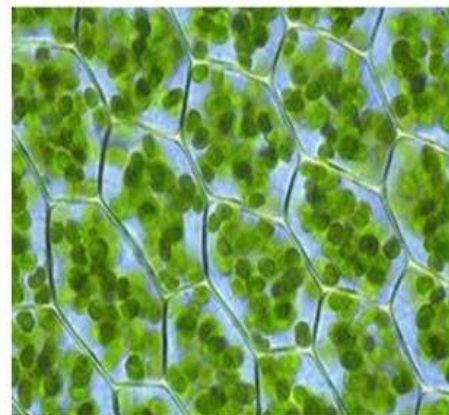
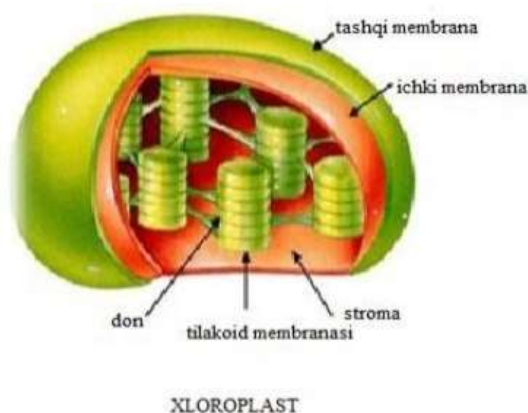
- a) protoplastidlar,
- b) xloroplastlar,
- v) xromoplastlar,
- g) etioplastlar (leykoplastlar).

Ularning ichida eng muhimi xloroplastlardir, chunki har bir hujayrada 50-100 tagacha xloroplastlar mavjud bo`ladi. Xlorofillar asosan xloroplastlarda to`planadi. Xloroplastlarning asosiy vazifasi yorug`lik energiyasini yutilib, uni kimyoviy energiyaga aylantirishdir. Xloroplastlar to`liq biologik strukturalar bo`lib, fotosintez jarayonining barcha reaksiyalarini boshqa organoidlarning ishtirokisiz o`tkazadi. Bu jarayonlar quyidagilarni o`z ichiga oladi:

1. Suvning fotolizi,
2. Molekulyar kislorodning havoga chiqishi,
3. Energiyaga boy birikmalarni hosil bo`lishi,
4. Anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo`lishi.

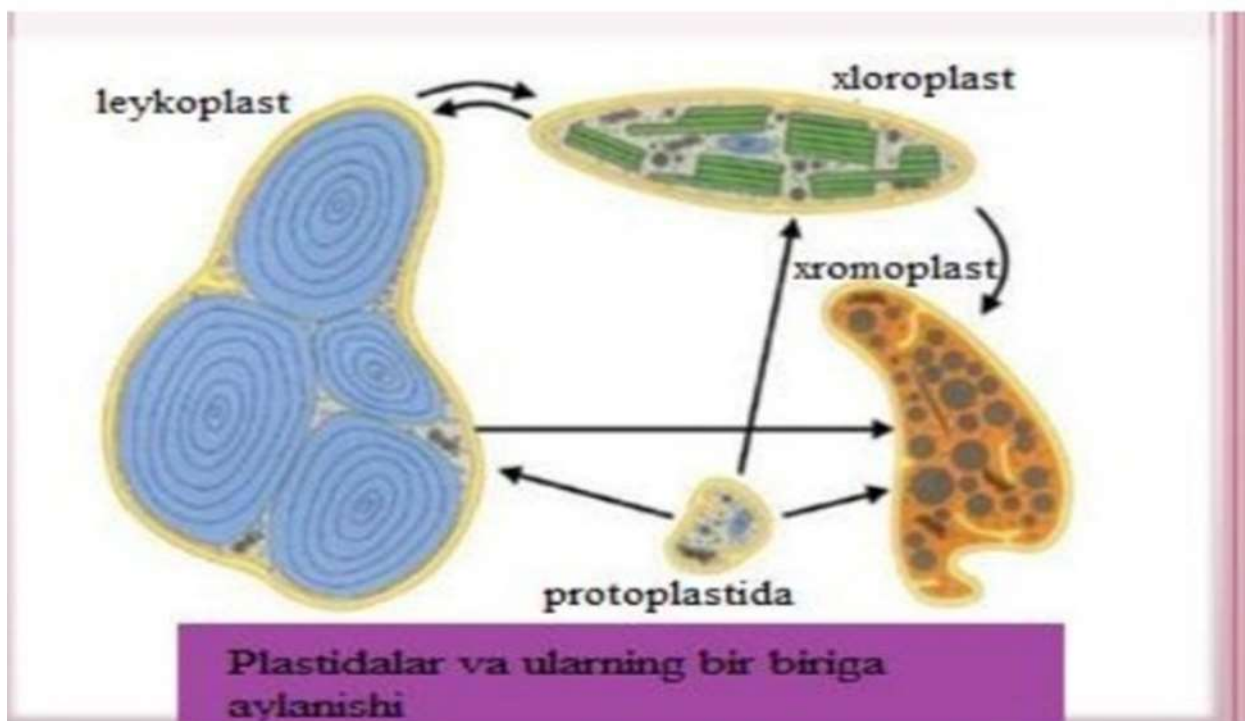
Xloroplastlar evolyutsiya jarayonida asosiy organ sifatida rivojlangan. Ular quyoshdan kelayotgan elektromagnit energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirib, o`simliklar uchun zarur energiyani ta'minlaydi. Xloroplastlar membranali, dumaloq yoki oval shaklga ega organoidlardir. Yuqori o`simliklarning barg hujayralarida 20-50 ta plastida mavjud bo`lib, ular uch xil bo`ladi: leykoplastlar (rangsiz),

xloroplastlar, va xromoplastlar (rangli). Xloroplastlar yashil rangda bo‘lib, tarkibida xlorofill va karatinoid pigmentlari mavjud, ular fotosintez jarayonida ishtirok etadi.



### 3-rasm. Xloroplastlarning tuzilishi.

Xromoplastlar (karotinoidlar mavjud bo‘ladi) o‘simliklarning turli organlarida, gul va mevalarida sariq, qizil va qo‘ng‘ir ranglarda bo‘lib, kraxmalni (amioplastlar shaklida) to‘playdi. Epioplastlar o‘simlik qorong‘ida o‘shida hosil bo‘ladi, masalan, kartoshka tunganagini qorong‘uda o‘stirishda barglari va poyalari nozik bo‘lib o‘sadi. Xromoplastlarda karotin ( $C_{40}H_{56}$ ), lyutein ( $C_{40}H_{56}O_2$ ) va violksatin ( $C_{40}H_{56}O_4$ ) pigmentlari mavjud bo‘lib, ularning shakllari turlicha (dumaloq, uchburchak, ignasimon va boshqalar) bo‘lishi mumkin. Gullar turli ranglar bilan hasharotlarni jalb qilib, changlanish jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Fotosintez yorug‘lik fazasi tilakoidlarda o‘tadi, bu yerda ATP va NADH<sub>2</sub> sintezlanadi, qorong‘ulik fazasi esa stromalarda bo‘lib, CO<sub>2</sub> qaytariladi. Xloroplastlar o‘rtacha 10-12 kun davomida faoliyat ko‘rsatadi va bo‘linish hamda kurtaklanish yo‘li bilan ko‘payadi.



### **rasm.Plastidalar va ularning bir-biriga aylanishi.**

Leykoplastlar – Pigmentsiz organoidlar bo‘lib, shakli asosan dumaloq, ichida oqsil va kraxmal donachalari mavjud. Leykoplastlarning asosiy vazifasi zaxira moddalarni yig‘ishdir. Ular ko‘pincha hosil qiluvchi to‘qimalarda, yer osti organlarida va urug‘larda uchraydi. Ushbu plastidalar ikki membranalidir. Yorug‘lik ta'sirida leykoplastlar xloroplastlarga aylanishi mumkin. Ularning bo‘linishi 6-20 soat orasida amalga oshishi mumkin va bu jarayon nurlarning turi bilan bog‘liq. Masalan, qizil nurlar (660 nm) bo‘linishni kuchaytirsa, uzun qizil nurlar va past harorat bu jarayonni sekinlashtirishi yoki to‘xtatishi mumkin.

### **Yorug‘likning spektral tarkibi va pigmentlar tomonidan yutilishi. (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi).**

Yorug‘lik elektromagnit to‘lqinlarning bir ko‘rinishi bo‘lib, uning ko‘rinadigan qismi 400–700 nanometr oralig‘idagi to‘lqin uzunliklarini o‘z ichiga oladi. Ushbu oraliq spektr “ko‘rinadigan yorug‘lik spektri” deb ataladi. Unda turli ranglar mavjud:

- Binafsha: 400–450 nm
- Ko‘k: 450–495 nm
- Yashil: 495–570 nm
- Sariq: 570–590 nm
- To‘q sariq: 590–620 nm

- Qizil: 620–700 nm

✿ Xloroplastlardagi asosiy pigmentlar va ularning yutilish xossalari:

1. Xlorofill a — asosiy fotosintetik pigment.  
• Yutilish maksimumlari: ~430 nm (ko‘k), ~662 nm (qizil).
2. Xlorofill b — yordamchi pigment.  
• Yutilish maksimumlari: ~455 nm (ko‘k), ~640 nm (qizil).
3. Karotinoidlar (karotin va ksantofill) — yordamchi pigmentlar, ultrabinafsha nurlarni himoyalovchi.  
• Yutilish maksimumlari: ~450–500 nm oralig‘ida (ko‘k–ko‘k-yashil sohalarda).
4. Yashil rangdagi yorug‘lik (~500–570 nm) odatda pigmentlar tomonidan yutilmaydi, balki aks ettiriladi — shuning uchun o‘simlik barglari yashil ko‘rinadi.

“Xloroplastlar tarkibida mavjud pigmentlar yorug‘lik spektrining muayyan qismlarini yutadi. Masalan, xlorofill a ko‘k (~430 nm) va qizil (~662 nm) nurni yutib, yashil nurni aks ettiradi. Shu sababli o‘simliklar ko‘p hollarda yashil rangda ko‘rinadi. Pigmentlarning yorug‘likni yutish xossalari fotosintez jarayonining samaradorligiga bevosita ta’sir qiladi”.

Quyidagi videoni ko‘rib chiqing, o‘rganganlaringizni aytib bering.



### Ishni bajarish tartibi:

**I. Xloroplastlarni o‘rganish.** Laboratoriyada xloroplastlarni o‘rganish uchun yo‘sin bargi ishlatiladi. Yo‘sin bargi yupqa po‘stli hujayralardan tashkil topgan bo‘lib, bu po‘st uning ichki tuzilishini o‘rganishga to‘sqinlik qilmaydi.

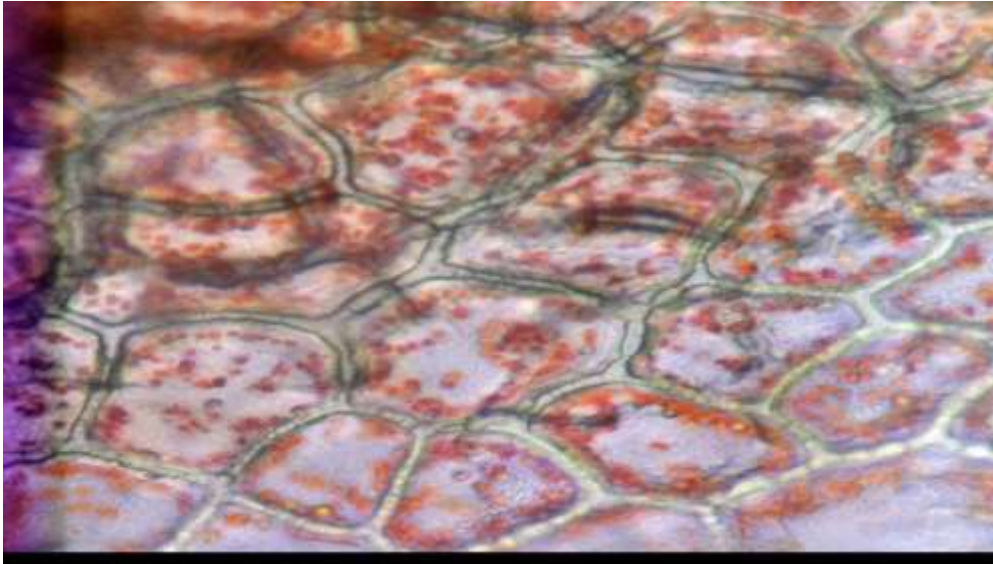
1. Yo‘sin poyasidan kichikroq barg pinset yordamida olinadi va suvda yuviladi.
2. Buyum oynasiga bir tomchi suv qo‘llanilib, uning ustiga yo‘sin bargi joylashtiriladi.
3. Mikroskopning kichik obyektivida barg plastinkasi, cho‘zilgan shakldagi hujayralar, barg tomiri va parenxima hujayralari ko‘rinadi.

4. Mikroskopda bargning ichki qismida xlorofill bilan to'ldirilgan cho'zilgan parenxima hujayralarining zich joylashgani aniqlanadi.
5. Bargning asosiy qismi yumaloq yoki ko'p qirrali parenxima hujayralaridan tashkil topganligi kuzatiladi.
6. Yo'sin hujayralari tekshiriladi va o'rganilgan tasvirlarning rasmi chiziladi.



## **II. Xromoplastlarni o'rganish.**

1. Preparat tayyorlash uchun yaxshi pishgan qizil qalampirning uchidan lanset yordamida kichik bir bo'lak olinadi.
2. Olingan kesma suvda yaxshilab yuviladi, ya'ni hujayralararo moddalar tozalanadi.
3. Buyum oynasiga bir tomchi suv qo'yilib, ustiga qoplag'ich oyna joylashtiriladi.
4. Mikroskopning kichik obyektivida, so'ngra katta obyektivida hujayra sitoplazmasi va yadrosi kuzatiladi.
5. Tayyorlangan preparatda xromoplastlar aniqlanadi.
6. Ko'rish jarayonida olingan tasvirlar chiziladi.



### **III. Leykoplastlarni o`rganish.**

1. Piyozning tashqi qobig`idan kichik bir bo`lak ajratib olinadi, so`ngra pinset yordamida uning yupqa po`stasi ajratiladi.
2. Ajratilgan yupqa po`stadan nina yordamida kichik bir bo`lak kesilib olinadi va buyum oynasidagi bir tomchi suv ustiga joylashtiriladi. Ustidan qoplag`ich oyna yopiladi.
3. Mikroskopning kichik obyektivida piyoz po`stining parenxima hujayralari yonma-yon joylashgan bo`lib, ular cho`ziq va rangsiz ko`rinadi.
4. Mikroskopning katta obyektivida esa hujayra ichidagi yadro va sitoplazma ko`rinadi.
5. Agar preparatga yod tomizilsa, yadro va sitoplazma sariq rangga kiradi.
6. Mikroskopda ko`rilgan tasvirlar chizib olinadi.

