

M.N.Ibodova, M.K.Qayumova

**BOTANIKA FANIDAN
LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARI**



BOTANIKA FANIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

M.N.Ibodova, M.K.Qayumova

**BOTANIKA FANIDAN
LABORATORIYA
MASHG'ULOTLARI**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

M.N.Ibodova, M.K.Qayumova

BOTANIKA FANIDAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

O‘quv qo‘llanma

**“BOOKMANY PRINT”
TOSHKENT – 2025**

UO‘K: 58(075.8)

KBK: 28ya73

I-90

Ibodova M.N., Qayumova M.K.

Botanika fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari [Matn]: o‘quv qo‘llanma / M.N.Ibodova, M.K.Qayumova. – Toshkent: Bookmany print, 2025. – 260 b.

Ushbu o‘quv qo‘llanma oliy ta’lim muassasalarining 60110900 Biologiya yo‘nalishi I-kurs talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, fan dasturidagi barcha laboratoriya mavzularini qamrab olgan, hamda Davlat ta’lim standartlari talablariga javob beradi. Qo‘llanmada laboratoriya ishini bajarish tartibi va integrativ topshiriqlar berilgan bo‘lib, talabalarning ijodiy va kreativ firlashi uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Tuzuvchi:

M.Ibodova – NDU “Biologiya” kafedrası dotsenti p. f.f.d(PhD)

M.K.Qayumova – NDU 13.00.02-ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi Tayanch doktoranti

Taqrizchi:

J.Q.Umarova – Navoiy davlat universiteti “Biologiya” kafedrası v/b prof

Sh.B. Xasanova – Navoiy viloyat pedagogik mahorat Markazi Aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrası dotsenti p.f.f.d.(PhD)

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2025-yil 14-apreldagi 136-sonli buyrug‘iga asosan o‘quv qo‘llanma sifatida nashrga ruxsat berilgan.

ISBN 978-9910-06-889-8

© **Ibodova M.N., Qayumova M.K., 2025.**

© **“Bookmany print” nashriyoti, 2025.**

KIRISH

Respublikamizda amalga oshirilayotgan islohotlarning bosh mezonini talabalarning chuqur bilim, yuksak intellektual salohiyatga ega barkamol avlod sifatida tarbiyalab voyaga etkazishni talab etadi.

Ma'lumki, darsliklar ta'lim jarayonining samaradorligini kafolatlovchi manba va vositalardan biri sifatida e'tirof etilgan. Mazkur yondashuv ta'limning globallashtirish sharoitida ham o'z ahamiyatini yo'qotmadi. Ayniqsa, botanika darslarida talabalarning darslik bilan faol va mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantirish, faol muloqotni ta'minlash biologiya turkumidagi boshqa fanlarni chuqur o'zlashtirish uchun ham zamin yaratadi.

Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi talabalarning mashg'ulot davomida bajaradigan individual ishining natijasiga bog'liq holda birinchi mashg'ulotdanoq belgilanishi va uni barcha mashg'ulotlarda tatbiq etishi lozim. Laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar oldiga qo'yilgan maqsadni amalga oshirilishini doimo nazorat qilib borilishi zarur. Biz ishlab chiqqan metodik ta'minotga muvofiq talaba auditoriya mashg'ulotlarida o'z o'quv faoliyatini o'zi boshqarib boradi; o'z-o'zini baholash tizimi asosida u har bir mashg'ulot yakunida o'zlashtirilgan bilimlarini o'zi baholaydi. Bu sistema talabaga o'zi olgan bilim va ko'nikmalarni o'zi uzluksiz nazorat qilib borish imkonini beradi.

Laboratoriya mashg'ulotlarida quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- laboratoriya mashg'ulotlarini rejalashtirish va o'tkazish;
- laboratoriya mashg'ulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;
- talabalarda fan va ishlab chiqarish bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga qiziqish uyg'otish;
- talabaga natijani mustaqil qo'lga kiritish imkoniyatini yaratish;
- talabani nazariy jihatdan tayyorlash.

Laboratoriya mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai bo'lib hisoblanadi.

Laboratoriya mashg'ulotlarida mavzu mazmuniga bog'liq holda ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlar belgilab olinadi.

Bugungi kun talabalariga asosan biologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari o'quvchilarning individual mustaqil va faol faoliyatiga asoslangan bo'lishi, ularda vaqt taqsimoti to'g'ri va samarali belgilanishi, o'quv materiallarining uzviyligi va uzluksizligi ta'minlanishi; o'z-o'zini nazorat qilish va baholash tizimi amal qilishi zarur. Bu talablarni faqat har

bir fan bo'yicha ishlab chiqiladigan o'quv-metodik ta'minot orqali amalga oshirish mumkin. Biologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari oldiga qo'yilgan maqsad va vazifalar ularning tashkiliy shakllari, metodlari, vositalarini o'zaro bog'liq holda joriy etishni taqozo etadi. Laboratoriya mashg'ulotlarining samarasi ham qo'yilgan maqsadning aniqligi, vazifalarni to'g'ri va izchil belgilanishi, o'qitish vositalari resursini to'g'ri tanlanishi bilan bog'liq.

Darslik va o'quv qo'llanmalar laboratoriya mashg'ulotini tashkil etishning didaktik vositalari bo'lib, talabalarning mustaqil bilim olishi uchun asosiy manba hisoblanadi. Laboratoriya mashg'ulotiga tayyorlanish jarayonida talabalar darslik va o'quv qo'llanmalari bilan ishlashlari uchun alohida topshiriqlar belgilanadi. O'quv adabiyotlari darslikdan kelgusi laboratoriya mashg'ulotiga tayyorlanib kelish uchun o'quvchilarga vazifalar beriladi. O'quv adabiyotlari laboratoriya mashg'uloti davomida mavzu bo'yicha materiallar bilan tanishish uchun zarur bo'ladi.

Shunday qilib biologiyadan laboratoriya mashg'ulotlarining moddiy-texnikaviy bazasini mashg'ulot o'tkazish uchun zarur bo'lgan ko'rgazmali va tasviriyl vositalar, asboblari va jihozlari, o'qitishning zamonaviy texnik vositalari, darsliklari, o'quv qo'llanmalar, tirik tabiat burchagida boqiladigan hayvonlari tashkil etadi. Ularning hammasi birgalikda laboratoriya mashg'ulotining samarali bo'lishini ta'minlaydi. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazishda mashg'ulot mazmunidan kelib chiqib, mazkur moddiy-texnikaviy vositalardan kerakligicha foydalaniladi.

Laborotoriyalarida xavfsizlik texnikasi qoidolari yo‘riqnomasi

1. “Qoidalar” bilan talabalar tanishmaguncha frontal (hamma bir xil 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 emaslik.

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

5. Uchuvchi moddalar bilan nihoyatda ehtiyotkorlik bilan ishlash.

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 yuzni 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 yuzga 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 tekizmaslik (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 alangalanib ketishi mumkin).

15. Spirt lampasini faqat qalpoqchasi bilan o‘chirish (puflamaslik).

16. Ichida suyuqlik bor probirkani chayqatishda probirkani barmoq bilan berkitish yaramaydi. Chayqatish uchun probirka kolba yoki stakaning 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 [16,b 4].

1-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Mikroskop bilan tanishish va ishlash qoidalarini o'rganish.

Mashg'ulotning maqsadi: Mikroskopning tuzilishi bilan tanishish. Mikroskop bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish.

Kerakli jihozlar: Lupa, o'quv mikroskopi, doimiy preparatlar to'plami, laboratoriya jihozlari.

Nazariy qism: Mikroskop ikki asosiy qismdan tashkil topgan: optik va mexanik.

Optik qismlar: obyektiv, okulyar, oyna, diafragma va kondensor (yorug'likni to'plovchi). Mexanik qism esa optik qismlardan foydalanishni qulaylashtiradi. Oddiy mikroskopda tubus, shtativ, buyum stolchasi, yorug'likni to'plovchi ko'zgu (oina), asos, obyektiv, okulyar va taglik mavjud. Tubusning yuqori qismida okulyar, pastki qismida esa obyektiv joylashgan bo'lib, uni shtativda erkin harakatlantirish mumkin. Mikroskop tubusini to'g'ri yoki egib qo'yish mumkin, uning uzunligi – 16 sm.

Mikroskop shtativi to'g'ri va egri kolonkadan iborat bo'lib, orqa tomonga qaytarib qo'yilishi mumkin. Shtativda revolver, kremalera, mikrovint, makrovint, stolcha, diafragma, dasta va oyna mavjud. Okulyar tubusning yuqori qismida joylashgan bo'lib, linzalar sistemasidan tashkil topgan. Okulyarning yuqori linzasi qancha kichik bo'lsa, uning obyektivi shuncha kattalashtirish darajasini oshiradi. Biologik mikroskoplarda ko'pincha 7x, 10x va 15x okulyarlar ishlatiladi, bu esa buyumni kattalashtirish darajasini ko'rsatadi. Obyektivning raqamlari odatda 8x, 40x va 90x bo'ladi. Obyektiv va okulyar raqamlari ko'paytirilsa, buyumning kattalashtirish darajasi aniqlanadi. Masalan, MBI-1 markali biologik mikroskop buyumni 56 barobardan 1350 barobargacha kattalashtirish imkonini beradi. Ko'rish nayiga obyektiv joylashgan uyachali revolver biriktirilgan, agar revolver bo'lmasa, obyektiv nayning tagiga burab biriktiriladi. Revolver yordamida obyektivni harakatlantirish orqali buyumni kattalashtirish darajasi o'zgaradi. Mikroskopning mikrometrik vintini burash orqali ko'rish nayini yuqoriga yoki pastga harakatlantirish mumkin, bu esa obyektiv bilan okulyar o'rtasidagi fokus masofasini to'g'rilaydi.

Buyum stolchasi odatda yumaloq yoki kvadrat shaklda bo'lib, o'rtasida teshik mavjud. Teshik orqali preparatga yorug'lik tushadi. Stolchanning orqa sirtida teshikni kengaytirib yoki toraytirib ko'rsatuvchi diafragma mavjud. Diafragma yorug'likni tartibga soladi va maxsus vint yordamida ochilib yopiladigan plastinkalardan tashkil topgan. Mikroskoplarda ko'pincha kondensor bo'lib, bu yorug'likni kuchaytirib,

buyumni yanada aniq ko'rishga yordam beradi. Kondensor 2-3 linzadan iborat bo'lib, yorug'likni to'plab, buyumni aniqroq ko'rishga yordam beradi. Oyna buyum stolchasining ostiga joylashgan bo'lib, yorug'likni diafragma teshigiga yo'naltiradi. Oynaning bir tomoni yassi, ikkinchi tomoni esa botiq bo'ladi. Agar preparatga kuchsiz yorug'lik kerak bo'lsa, oynaning yassi tomoni ishlatiladi, kuchli yorug'lik zarur bo'lsa, botiq tomoni ishlatiladi.

Mikroskop linzalarining ishlash prinsipi. (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi).

Mikroskop qurilmasi fizikaning geometrik optika bo'limi bilan uzviy bog'liq. Mikroskopning asosiy optik tizimi linzalar to'plamidan iborat bo'lib, u yorug'lik nurlarining sinishi (refraksiya) hodisasi asosida ishlaydi. Mikroskopdagi obyektiv va okulyar linzalari orqali o'ta kichik obyektlar kattalashtirib ko'rinadi. Bu linzalar konveks (yig'uvchi) linzalar bo'lib, ular tasvirni avval obyektiv orqali, keyin esa ikkinchi darajada okulyar orqali kattalashtiradi.

Fizik qonunlarga ko'ra, har bir linzaning fokal masofasi (f) va obyektning linzaga nisbatan masofasi (d) orqali kattalashtirish kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$M = m_1 \times m_2 = (-q_1/p_1) \times (-q_2/p_2)$$

Bu yerda:

- m_1 — obyektiv linzaning kattalashtirish kuchi;
- m_2 — okulyar linzaning kattalashtirish kuchi;
- p va q — obyekt va tasvirning linzaga bo'lgan masofasi.

Ko'p hollarda mikroskopning umumiy kattalashtirish kuchi (M) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$M = m_1 \text{ obyektiv} \times m_2 \text{ okulyar}$$

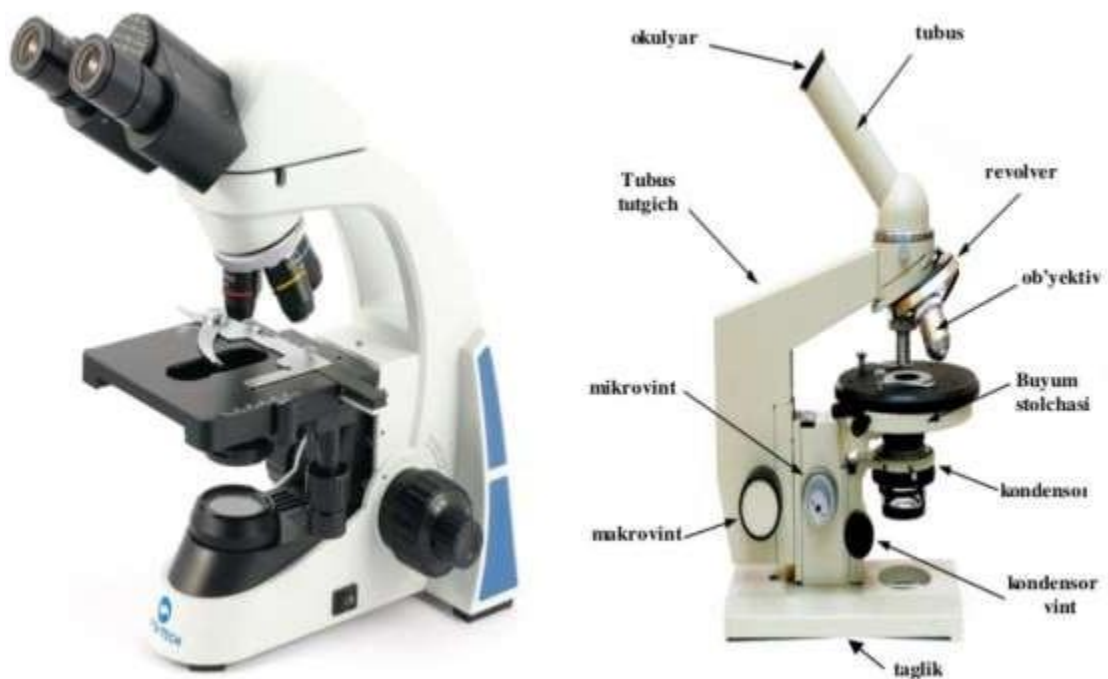
Masalan, agar obyektiv linzaning kattalashtirish kuchi $10\times$, okulyarning kattalashtirish kuchi esa $15\times$ bo'lsa, umumiy kattalashtirish kuchi $150\times$ bo'ladi.

Shuningdek, mikroskopdan olingan tasvir doimo teskari (invers) va virtual (real bo'lmagan) bo'ladi. Linzalarning ishlash printsipli Snell qonuni asosida – ya'ni yorug'likning bir muhitdan boshqasiga o'tishda egilishi (sinishi) asosida izohlanadi:

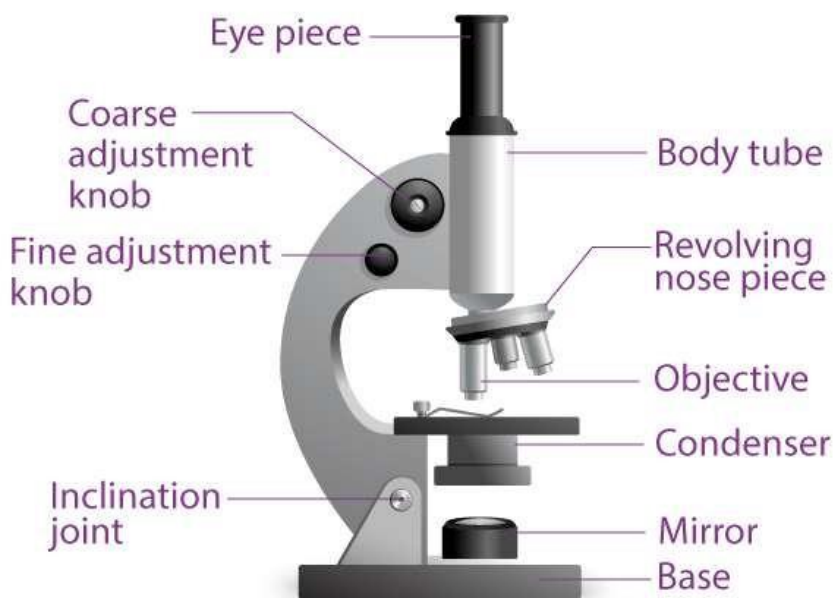
$$n_1 \times \sin(\theta_1) = n_2 \times \sin(\theta_2)$$

Bu yerda n – muhitning sinish ko'rsatkichi, θ – yorug'lik nurlarining kirish va chiqish burchaklari.

Preparat tayyorlash jarayoni juda nozik bo'lib, talaba bu jarayonni mukammal o'rganishi zarur, aks holda kerakli natijaga erishish qiyin bo'ladi. Preparatni tayyorlash uchun fiksatsiyalangan yoki tirik o'simlik bo'laklari ustara yordamida ko'ndalang va uzunasiga kesiladi. Kesma tekis, yupqa va kichik bo'lishi kerak. Kesilgan bo'lak ustara tig'i yordamida buyum oynasiga yoki boshqa suyuqlik tomchisi ustiga joylashtiriladi, so'ngra usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi, bunda ikki oyna o'rtasida havo qolmasligi zarur. Buyumni, masalan, hujayra yadrosini yoki sitoplazmani yaxshiroq ko'rish uchun preparatga KJ tomiziladi, bu esa uni aniqroq qiladi. Keyin, safranin, metilen ko'ki va boshqa bo'yoqlar ishlatilishi mumkin. Ushbu bo'yoqlar pipetka yordamida tomizilib, bir necha daqiqa kutgach, ortiqcha bo'yoq idishdagi suvda pipetka bilan yuvib tashlanadi. So'ngra, toza suv bilan yuvish jarayoni davom ettiriladi va suv rangsizlanguncha davom etadi. Bo'yalgan va toza suv bilan yuvilgan kesmalar igna yoki cho'tkacha yordamida glitserin tomizilgan buyum oynasiga joylashtiriladi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi.



1-rasm. Mikroskop va uning qismlari.



2-rasm. Mikroskop qismlarining ingliz tilida nomlanishi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Mikroskop stolga ishlash uchun qulay holatda o'rnatiladi. Mikroskop oynasi yorug'likka qarab joylashtiriladi. Agar yorug'lik ko'proq bo'lsa, mikroskop oynasining tekis tomoni, kamroq yorug'likda esa botiq tomoni o'rnatiladi. Yorug'likni to'plash uchun mikroskopning 7x okulyari va 8x obyektividan foydalanish kerak. Kichik obyektiv (8x) va yoritgich oynaning botiq tomoni yordamida yorug'lik to'plandi va ko'rish maydoni bir tekis yoritildi.

2. Yorug'lik yetarlicha ravshanlashgach, mikropreparatning ikki qirrasidan ushlab, mikroskop oynasiga joylashtiriladi. Preparatning qoplag'ich o'ynasi yuqori tomonga qarab, mikroskop stolchasidagi teshikka to'g'ri keladigan holatda o'rnatiladi.

3. Mikroskopda obyektlar aniq ko'rinishi uchun fokusni to'g'ri topish kerak. So'ng obyektiv yonidan qarab, nay kremalera (katta vint) yordamida preparatni asta-sekin pastga tushuriladi. Preparat va obyekt orasidagi masofa taxminan 0,5 sm bo'lishi kerak. Okulyarga chap ko'z bilan qarab, katta vint yordamida obyekt tasviri ko'rinmaguncha o'ng qo'l bilan chap yoki o'nga sekin buraladi. Preparatni diqqat bilan ko'rib chiqib, batafsil o'rganish uchun eng yaxshi joyi tanlanadi va ko'rish maydonining markaziga joylashtiriladi.

4. Mikroskopning kichik (8x) obyektivida mikropreparatdagi obyekt

aniq ko‘rilib, keyin kattaroq (40x) obyektiv orqali obyekt va uning qismlari tekshiriladi. Bunda preparat mikroskop stolidan kuzatilmasdan, faqat kremalera yordamida nayni biroz ko‘tarib, revolvorni aylantirib kichik obyektivni kattaroq obyektivga almashtirish kerak. Keyin obyektivni preparat tomon sekin tushirib, juda yaqinlashtirilgach to‘xtatish lozim. Katta obyektiv (40x)ga o‘tganda fokusni o‘zgartirmasdan, revolvorni burab, kuchli obyektivni ish holatiga keltirish zarur. Agar har ikkala obyektiv (kattaroq 40x va kichik 8x) mikroskopda almashtirilgan bo‘lsa, preparatning tasviri paydo bo‘ladi. So‘ngra mikrovint yordamida tasvir aniqroq ko‘rsatiladi. Agar tasvir paydo bo‘lmasa, o‘qituvchidan yordam so‘raladi.

5. Okulyar orqali qarab, obyekt tasviri ko‘rinmaguncha katta vintni burashda davom etiladi va obyekt fokusga keltiriladi. Kuzatish davomida doimiy ravishda bir qo‘l bilan mikrovintni ikki tomonga burab, tasvirni aniq qilish kerak. Ko‘zlar charchamasligi uchun mikroskop okulyariga chap ko‘z bilan qaraladi, o‘ng ko‘z esa rasm chizishda ishlatiladi.

6. Preparat kuchli obyektivlar yordamida o‘rganilayotganda mikrovintni doimiy ravishda 0,25-0,5 marta burash kerak. Mikroskopda ishlashni boshlagan paytlardan boshlab, kuchli obyektivda mikrovintdan foydalanishga o‘rganish muhim.

7. Mikroskop stolchasining diagonal vintlari faqat katta obyektivda ishlashda, preparatning kerakli qismlarini ko‘rish maydonining markaziga joylashtirish uchun ishlatiladi.

8. Mikroskopning optik qismlarini (yoritgich oyna, kondensor, obyektiv va okulyar linzalari) faqat toza va yumshoq mato (flanel) bilan artish kerak.

9. O‘qituvchining ruxsatisiz mikroskopning qismlarini burash yoki tuzatish mumkin emas.

10. Mikroskopda ishni tugatgach, preparat olib tashlanadi va mikroskop ish holatidan chiqariladi.

11. Mikroskopni bir joydan ikkinchi joyga ko‘chirganda, uni vertikal holatda ushlab turish kerak.

Preparatlarni bo‘yashda ishlatiladigan kimyoviy reaktivlar (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Mikroskopik kuzatuv samaradorligini oshirish maqsadida o‘simlik yoki hayvon hujayralarining ayrim strukturaviy qismlarini bo‘yash usuli qo‘llaniladi. Bunda biologik preparatlarning optik mikroskopda aniq ko‘rinishini ta‘minlovchi kimyoviy bo‘yoqlar — biologik reaktivlar

ishlatiladi. Ular kimyoviy xossalari va maqsadga muvofiqligiga qarab tanlanadi.

Laboratoriya mashg'ulotida ishlatiladigan asosiy kimyoviy reaktivlar:

1. Metilen ko'ki ($C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot xH_2O$)

- Kimyoviy sinfi: bazik bo'yoq (azin sinfiga kiradi).
- Ishlatilishi: hujayra yadrosini va DNKni bo'yashda keng qo'llaniladi.
- Kimyoviy xossasi: metilen ko'ki nuklein kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, ularni aniq ko'rinadigan ko'k rangga bo'yaydi.

2. Safranin ($C_{20}H_{19}ClN_4$)

- Kimyoviy sinfi: bazik bo'yoq (fenazin hosilasi).
- Ishlatilishi: hujayra devori va sitoplazmani qizil rangda bo'yaydi, kontrastli tasvir olishda muhim.
- Xususiyati: ko'pincha metilen ko'ki bilan kombinatsiyada qo'llanadi (masalan, Gram bo'yash usuli).

3. Yod eritmasi (Lugol eritmasi – yod+kaliy yodid)

- Ishlatilishi: kraxmal, sellüloza va hujayra devorini aniqlashda qo'llaniladi.
- Kimyoviy asos: polisaxaridlarga ta'sir qilib quyuq binafsha rang hosil qiladi.

Kimyo faniga integratsiya orqali talabalar quyidagilarni o'rganadilar:

- Reaktivlarning molekulyar tarkibi va ularning biologik tuzilmalarga ta'siri;
- Kimyoviy bo'yoqlarning pHga bog'liq faoliyati (bazik yoki kislotali muhitda bo'yash ta'siri);
- Bo'yoqlarning fiksatsiya xususiyatlari va qo'llanish texnikasi;
- Rivojlantirilgan rang kontrasti yordamida hujayra qismlarining optik tahlili.

Mikroskopning yaratilish tarixi. (Botanika va tarix fanlarining integratsiyasi).

Davr / Yil	Olamshumul voqea / Kishi	Tavsif
Mil. 1-asr (taxminan)	Rimlik olim Seneka	Suv orqali kattalashtirish hodisasini kuzatgan.
13-asr	Anglikan olimi Rojer Bekon	Oddiy linzalar yordamida obyektlarni kattalashtirish mumkinligini yozgan.
1590-yillar	Zakariya Yanssen (Gollandiyalik)	Birinchi oddiy bir necha linzali mikroskop ixtiro qilingan

Davr / Yil	Olamshumul voqea / Kishi	Tavsif
		(taxminiy).
1609–1610	Galileo Galiley	O‘zining “occhiolino” nomli sodda mikroskopini yasagan.
1665	Robert Guk	“Micrographia” asarida hujayrani birinchi bor tasvirlab berdi.
1674	Antoni van Livenhuk (Gollandiyalik)	Yagona linzali kuchli mikroskop yordamida bir hujayrali organizmlarni kashf etdi.
19-asr	Abbe va Zeiss	Optik mikroskoplarda muhim yaxshilanishlar; achromatik linzalar ishlab chiqildi.
1931	Ernst Ruska va Max Knoll	Elektron mikroskop ixtiro qilindi – ko‘proq aniqlikda kuzatish imkoniyati.
1981	STM – Tunnel mikroskopi	Nanohajmdagi strukturalarni ko‘rish imkonini berdi (qattiq sirtlar).
1986	AFM – Atom-kuch mikroskopi	Yuzani atom darajasida “sezuvchi” mikroskop ixtiro qilindi.

Topshiriqlar.

1. Mikroskop bilan ishlash qoidalari sinchiklab o‘rganing, Doimiy mikroreparatlar to‘plamidan biror botanik mikroreparatni mikroskopda kuzating.

2. Quyida berilgan so‘zlarni yod oling.

Structural Parts-Mexanik qismlar

Optical Parts-optik qismlar

Head-shtativ

Arm-tubus tutqichi

Base-taglik

Eyepiece-okulyar

Eyepiece tube-okulyar nayi

Nosepiece-revolver

Objective lenses-obyektiv linzalari

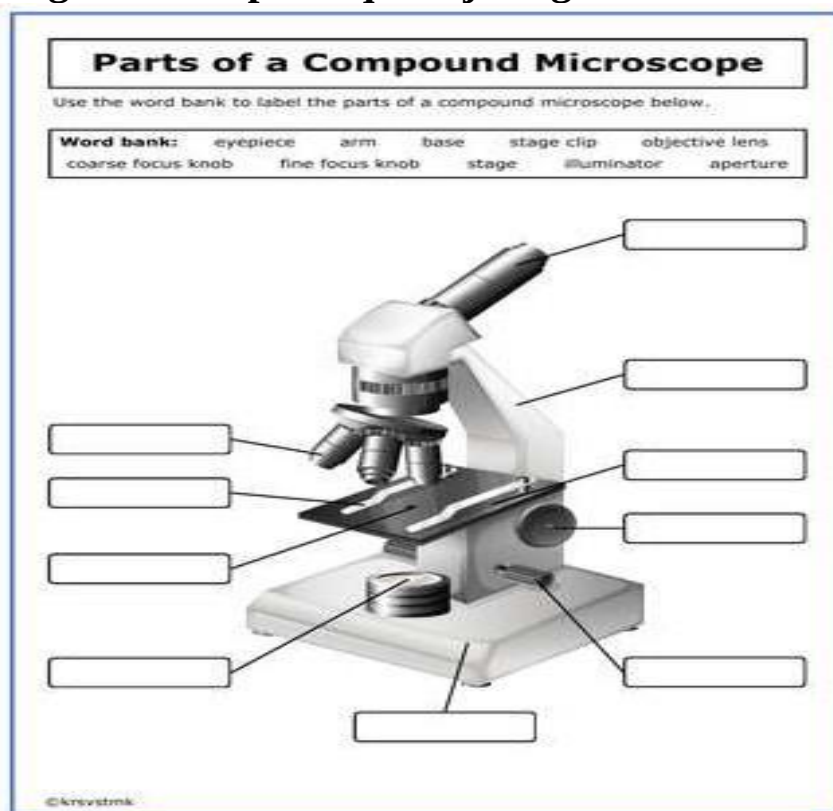
Stage-buyum stolchasi

Stage clips- buyum stolchasidagi tutqichlar
Aperture-buyum stolchasidagi teshikcha
Microscopic illuminator-ko'zgu
Condenser-kondensor
Adjustment knob-makrovint.
Cell-hujayra
Plastid-plastida
Vacuole-vakoula
Nucleus-yadro
Cytoplasm-sitoplazma
Cell membrana-hujayra qobig'i
Onion-piyoz
Chloroplast-xloroplast
Chromoplast-xromoplast
Leucoplast-leykoplast
Rybosome-ribosoma
Mitochondria-mitoxondriya
Plasmodesma-plazmodesma
Iodine-yod
Rangsiz-colourless
Thin-yupqa

3. Quyidagi blits savollarga javob bering.

- I. Mikroskop so'zining ma'nosi nima?
- II. Mikroskop qanday qismlardan tuzilgan?
- III. Mikroskopning optik qismlarini sanab bering.
- IV. Mikroskopning qanday modellarini bilasiz?
- V. Agar obyektivga 8, okulyarga 10 yozilgan bo'lsa, ushbu mikroskop necha marta kattalashtiradi?
- VI. Obyektiv so'zi ingliz tiliga qanday tarjima qilinadi?
- VII. Kremalari nima?
- VIII. Eyepiece so'zining tarjimasi qanday?

4. Quyidagi rasmlı topshiriqni bajaring.



5. Quyidagi test savollarini ishleng. (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://dashboard.blooket.com/set/6870ecbce283b43e2d392618>



6. Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika va texnologiya fanlarining integratsiyasi).

<https://learningapps.org/watch?v=p8otjwv1v25>



Glossariy

Mikroskop (zarrabin) – Ko‘zga ko‘rinmaydigan juda kichik obyektlarni va mikrozarralarni kattalashtirish uchun ishlatiladigan optik asbob.

Okulyar – Mikroskop, durbin yoki kuzatish trubasining kuzatib qaraydigan qismi bo‘lib, bir yoki bir nechta linzalardan tashkil topgan.

Obyektiv – Mikroskopning optik qismi bo‘lib, bir nechta linzalar yoki ko‘zgulardan tashkil topadi. Shuningdek, fotoapparatning obyektning teskari tasvirini hosil qiladigan qismiga ham obyektiv deyiladi.

Buyum stolchasi – Mikroskopda kuzatilayotgan obyektни joylashtirish uchun mo‘ljallangan qism.

Doimiy mikropreparat – Maxsus laboratoriyalarda tayyorlanib, uzoq vaqt davomida ishlatilishi mumkin bo‘lgan mikropreparatlar to‘plami.

Vaqtinchalik preparat – O‘rganilayotgan obyektning bir qismidan tayyorlangan va ma‘lum bir qismining tuzilishini o‘rganish maqsadida laboratoriyada tayyorlangan preparat.

Qoplag‘ich oyna – Tayyorlangan preparatning ustini yopish, shikastlanmasligi uchun ishlatiladigan yupqa, shaffof shishasimon oyna.

Buyum oynasi – Preparat tayyorlashda ishlatiladigan, odatda to‘rtburchak shaklidagi shisha bo‘lagi.

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.

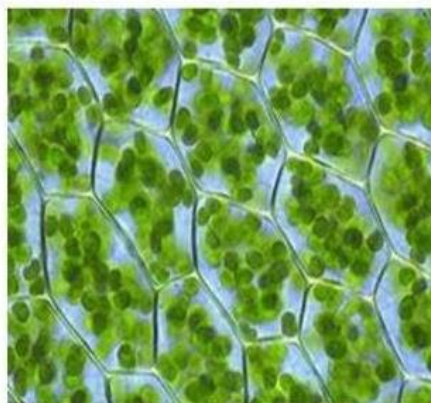
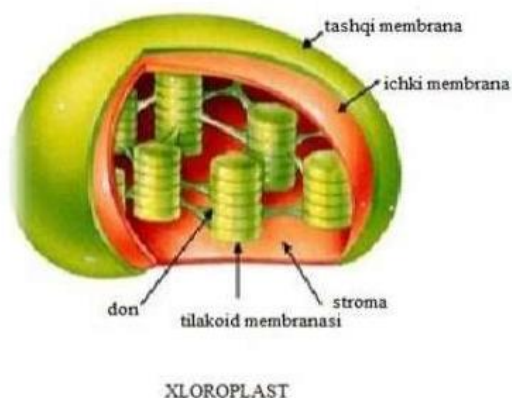
Nazariy qism. O‘simliklar mikroskopik tuzilishga ega bo‘lgan hujayralardan tashkil topgan. O‘simlik hujayralarida plastidalar mavjudligini 1676-yilda A. Levenguk spirogira suvo‘ti hujayralarida aniqlagan. Ammo 1882-yilda Shimper plastidalarni chuqur o‘rganib, ularni xloroplast, xromoplast va leykoplast 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. Xlorofilllar 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.

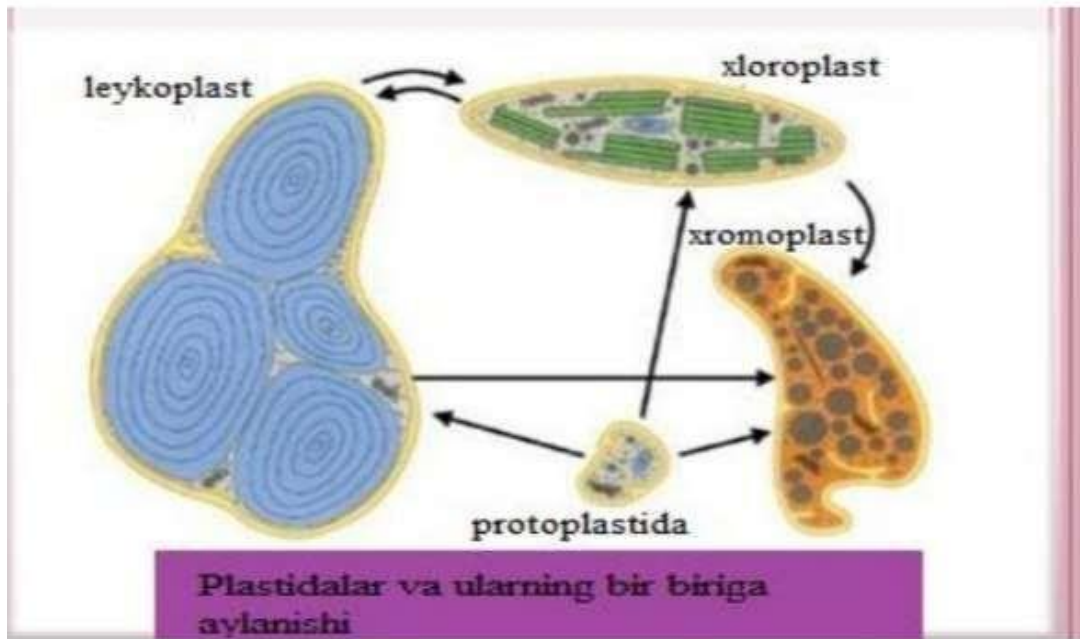
Xloroplastlar evolyutsiya jarayonida asosiy organ sifatida rivojlangan. Ular quyoshdan kelayotgan elektromagnit energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirib, o'simliklar uchun zarur energiyani ta'minlaydi. Xloroplastlar membranali, dumaloq yoki oval shaklga ega organoidlardir. Yuqori o'simliklarning barg 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 karotinoid 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'uda o'sishda hosil bo'ladi, masalan, kartoshka tuganagini 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

(C₄₀H₅₆O₄) 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 NADH₂ sintezlanadi, qorong'ulik fazasi esa stromalarda bo'lib, CO₂ qaytariladi. Xloroplastlar o'rtacha 10-12 kun davomida faoliyat ko'rsatadi va bo'linish hamda kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi.



4-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 kuchaytirsam, 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

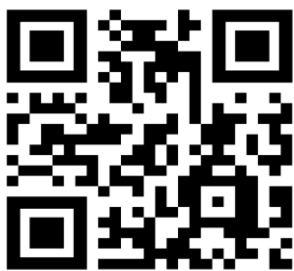
- Sariq: 570–590 nm
- To‘q sariq: 590–620 nm
- Qizil: 620–700 nm

 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.



I. Xromoplastlarni o‘rganish.

1. Preparat tayyorlash uchun yaxshi pishgan qizil qalampirning uchidan lanset yordamida kichik bir bo‘lak olinadi.

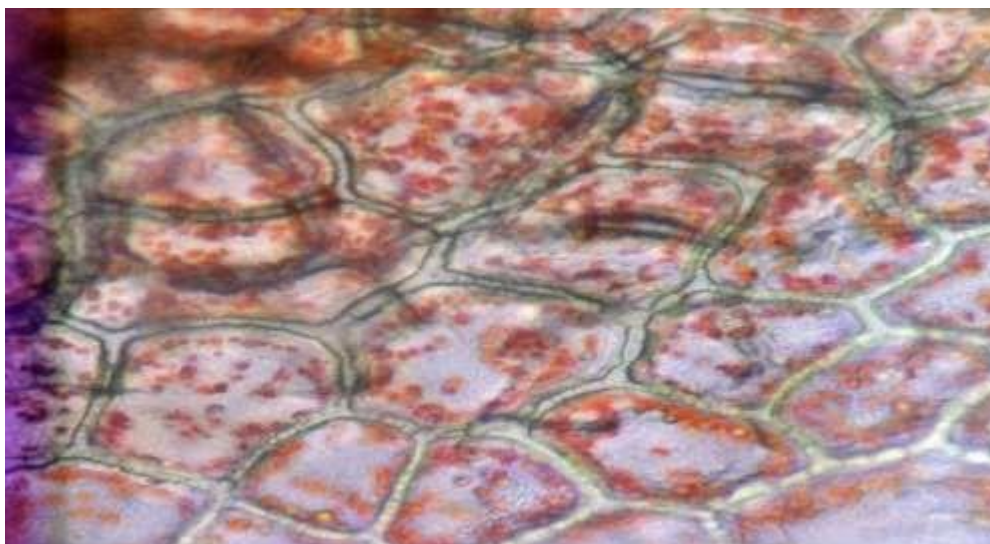
2. Olingan kesma suvda yaxshilab yuviladi, ya‘ni hujayralararo moddalar tozalanadi.

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.



II. Leykoplastlarni o'rganish.

1. Piyoznining tashqi qobig'idan kichik bir bo'lak ajratib olinadi, so'ngra pinset yordamida uning yupqa po'sti ajratiladi.

2. Ajratilgan yupqa po'stidan 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.



Topshiriqlar.

1. Quyidagi soʻzlarni yod oling.

Nuclear- yadro

Meristem-meristema

Mitosis-mitoz

Meiosis-meyoz

Amitosis-amitoz

Nuclei- yadrocha

Cariocynosis- kariokinez

Root- ildiz

Function-vazifa

Plant-oʻsimlik

DNA-DNK

Protein-oqsil

Chromatin-xromatin

Regulate-boshqarmoq

Producing-hosil qilmoq

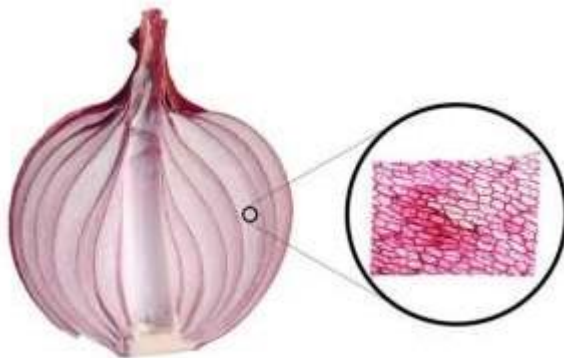
Ribosom-ribosoma

Exporting-uzatmoq

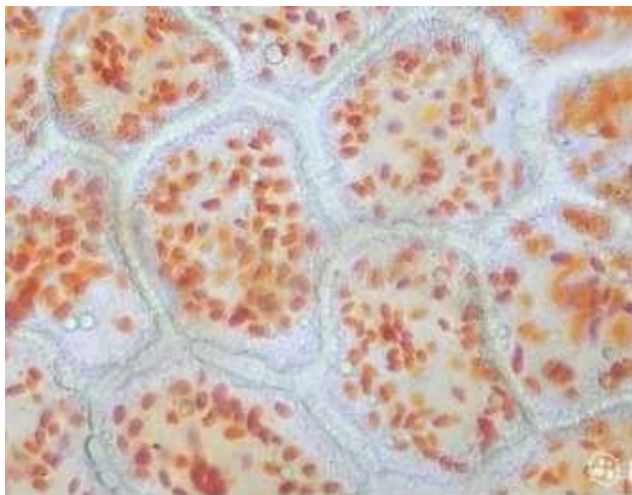
Copying-nusxa olmoq

Pathogens-kasallik qoʻzgʻatuvchilar

2. Quyidagi rasmlni topshiriqni bajaring.



It is Onion has type of plastids.....



It is Pepper has type of plastids.....



It is Moss has type of plastids.....

3. Quyidagi blits savollarga javob bering.

1. Plastidalarni kim kashf etgan? 2. Plastidalarning necha xili mavjud?
3. Xloroplastlarning vazifasini ayting.
4. Xromplastlari mavjud o'simliklarni sanab bering.
5. Leykoplastlarning hujayradagi funksiyasi.
6. Nima sababdan aynan yo'sin barglaridan preperat tayyorlanadi?
4. Mikroskop ostida ko'rgan tasvirlaringizni chizing. Chizmadagi hujayra qismlari va plastidalarni ingliz tilida nomlang. O'rganganlaringiz asosida xulosa yozing.

5. Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=poyu53gxn25>



Glossariy

Hujayra (lotincha "katakcha", "uycha") – barcha hayotiy organizmlarning tuzilish, tarkibiy va funksional birligi bo'lib, viruslar bundan mustasno. Hujayra organizmning hayotiy faoliyatini amalga oshiruvchi eng kichik birligi hisoblanadi.

Plastidalar (yun. plastos – shakllangan) – avtotrof o'simliklar hujayrasining pigmentli organoidlari bo'lib, organik moddalar sintezini amalga oshiradi. Yuksak o'simliklarda plastidalar uch xil bo'ladi: yashil xloroplastlar (XP), rangsiz leykoplastlar (LP) va rangli xromoplastlar (XR).

Xloroplastlar (yun. chloros – yashil va plastos – yasalgan) – o'simliklarning fotosintez jarayonini amalga oshiradigan ichki organoidlari. Xloroplastlar o'simliklarning yer ustki qismida joylashgan hujayralarida, ayniqsa barglar va yashil mevalarda ko'p uchraydi.

Xromatoforalar – yashil suvo'tlar hujayrasidagi xloroplastlar.

Xromoplastlar (yun. xroma – rang va plastos – yasalgan) – pishgan mevalar, gultojbarglar, kuzgi yaproqlar, ba'zi sabzavot ildizlari (masalan, sabzi) hujayralarida uchraydigan sariq, to'q sariq, qizil rangli plastidalar.

Leykoplastlar (yun. leyko – rangsiz va plastos – yasalgan) – o'simlik hujayralaridagi rangsiz organoidlar bo'lib, asosan o'simliklarning rangsiz qismlarida joylashadi. Ular monosaxarid va ba'zi disaxaridlardan kraxmal hosil qiladi, ba'zi o'simliklarda esa oqsil donachalarini tashkil etadi.

3-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Hujayra yadrosining tuzilishini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: O'simlik hujayrasining tuzilishi, tarkibi, vazifalari va hujayra bo'linish jarayonini o'rganish.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, pinset, lanset, laboratoriya jihozlari

to'plami, piyoz ildizi.

Nazariy ma'lumot. Yadro. Hujayra o'sishi bilan yadro hujayra devoriga yaqinlashadi. Yadro organizmning irsiy xususiyatlarini saqlovchi asosiy organoiddir. Birinchi bo'lib yadro bo'linadi, uning tarkibidagi DNK axborotlarni saqlash vazifasini bajaradi. Yadroning asosiy funksiyasi sitoplazmaga axborat (i- RNK) uzatishdir. Yadroning shakli turlicha bo'lishi mumkin. Endoplazmatik to'r bilan bog'langan nukleoplazmada DNK, RNK va oqsillar mavjud. Yadrodagi xromatin donalari bo'linish davrida xromosomaga aylanadi. Yadro bo'linish jarayonida glikoliz yuzaga keladi va u o'zini energiya bilan ta'minlaydi. Yadro shakli dumaloq, oval yoki ip shaklida bo'lishi mumkin. O'simlik hujayrasida odatda bitta yadro bo'ladi, lekin ba'zi hollarda ko'p yadroli hujayralar ham mavjud. Yosh hujayralarda yadro markazga yaqin joylashadi. Yadro ikki qatlamli membrana bilan o'ralgan bo'lib, bir yoki bir necha yadrochaga ega bo'lishi mumkin. Yadro endoplazmatik to'r hamda boshqa organoidlar bilan bog'lanadi. Yadro spesifik oqsillarni sintez qilish va irsiy ma'lumotlarni avlodidan-avlodga o'tkazishda muhim rol o'ynaydi. Yadro tarkibida gistionlar, lizin, gistidin va arginin ko'p bo'ladi.

DNK ning kimyoviy tarkibi (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

DNK va RNK nuklein kislotalar tarkibida bo'lib, ular fosfat guruhi, shakar (riboz/dezoksiriboz) va azotli asoslardan (A, T, G, C, U) iborat.

Yadrodagi DNK spiral shaklida joylashgan bo'lib, bu struktura vodorod bog'lari va kovalent bog'lar orqali barqarorlashgan.

Nuklein kislotalarning tuzilishi va xossalari o'quvchiga genetik informatsiyaning kimyoviy tabiatini tushunishga yordam beradi.

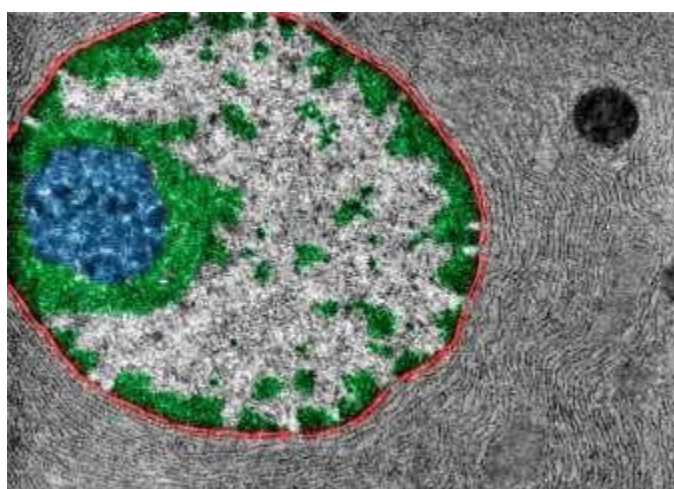
Quyida berilgan DNK ning molekulyar tuzilishi haqidagi videoni ko'ring va bilimingizni mustahkamlang.





5- rasm. Yadroning elektron mikroskopdagi tasviri.

1. Piyozi ildizi tuproqdan tozalaniib, yuvilib, quritiladi.
2. Lanset yordamida piyozi ildizining uchki qismidan o'sish konusidan kesma olinib, vaqtinchalik preparat tayyorlanadi. Bu preparatda meristema to'qimasini ko'rish mumkin. Meristema hujayralarida kariokinetik bo'linishning barcha bosqichlari aniq ko'rinadi.
3. Mikroskopning kichik obyektivida ildiz uchidagi g'ilof hujayralari ostida meristemani ko'rish mumkin.
4. Ildizning g'ilof hujayralari meristematik tuzilishga ega bo'lib, katta yadro va zich sitoplazmaga ega, ba'zilar tinch holatda, ba'zilar esa bo'linish jarayonida bo'ladi.
5. Mikroskopning katta obyektivida yadrodagi bo'linish jarayonlarini kuzatish mumkin.
6. O'rganilgan tasvirlar chizib olinadi.



6- rasm. O'simlik yadrosining elektron mikroskopdagi tasviri.

Yadro va genetika (Botanika va genetika fanlarining integratsiyasi).

Yadro — irsiy informatsiyaning saqllovchisi. Har bir organizmning xromosomalari yadroda joylashgan boʻlib, ular orqali genetik axborot nasldan naslga uzatiladi.

Xromosomalar — DNK va oqsillardan iborat zichlashgan strukturalar boʻlib, genlar shu yerda joylashgan.

Genetik modifikatsiyalar, mutatsiyalar va irsiyat jarayonlari yadro orqali boshqariladi.

Topshiriqlar:

1. Tissue -toʻqima

Formative tissue -hosil qiluvchi toʻqima

cotton-gʻoʻza

magnifier -lupa

growth cone-oʻsish konusi

stem-poya

leaf-barg roof -ildiz

water-suv

shoot-gʻuncha

sapling-nihol

2. Oʻsimlik hujayrasida yadroning funksiyalari quyida berilgan. Nuqtalar oʻrniga kerakli soʻzlarni toʻldiring va ushbu matnni yod oling.

The nucleus's in plant cells is to store and regulate DNA. The main function of the nucleus is to store The nucleus does this by condensing DNA into a coiled form calledaround small proteins called histones. These proteins the storage of DNA and access to transcription factors which can help the cell read the DNA to make Some additional functions of the plant cell nucleus include:

Storing DNA

. transcription

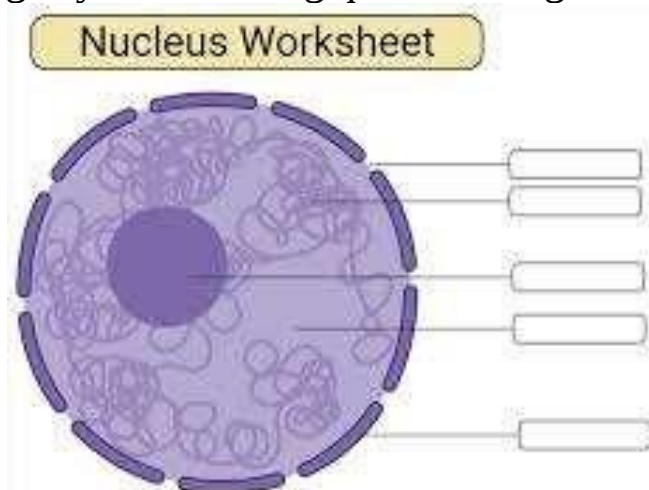
. ribosomes in the nucleolus

. mRNA

. DNA

Regulating immune response to

3. Rasmda berilgan yadro va uning qismlarini ingliz tilida nomlang.



4. Savollarga javob bering. I. Yadro soʻzining maʼnosi nima?

II. Yadroning hujayradagi funksiyalarini sanang.

III. Kariokinez va sitokinezning oʻxshash va farqli tomonlarini aytib bering.

IV. Ayrim organizmlar hujayrasida yadro umuman uchramaydi. Shundan kelib chiqib, ushbu hujayralarda yadroning funksiyalarini qaysi organellalar bajaradi?

V. Yadroni aniqlash uchun mikroskopning kattalashtirish kuchi optimal ravishda nechaga teng boʻlishi kerak?

VI. Qanday holatdagi hujayralarda yadroning boʻlinish jarayonlarini ham mikroskopda kuzatish imkoni mavjud?

5. Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika va genetika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=pb40gkt1525>



Glossariy

Yadro – Koʻpchilik bir hujayrali va barcha koʻp hujayrali organizmlarning asosiy tarkibiy qismi. Yadro boʻlinishi yoki boʻlinmasligiga qarab organizmlar eukariotlar va prokariotlarga ajratiladi.

Yadrocha (nukleola) – Koʻpchilik eukariot hujayralarida yadroning ichki qismida joylashgan zich tanacha boʻlib, ribosomalarni hosil qiluvchi

ribonukleoproteidlar (RNK)dan iborat.

Ribosomalar – O‘z tarkibida ribonuklein kislotalarni saqlovchi sitoplazmaning doimiy, membranasiz organoidlari.

Protein – Tirik organizmlar yoki o‘simliklarning ba’zi to‘qimalarini tashkil etuvchi oddiy oqsil modda.

Dezoksiribonuklein kislota (DNK) – Nuklein kislotalaridan biri bo‘lib, tarkibida dezoksiriboza, azot asoslari adenin (A), guanin (G), sitozin (C), timin (T) va fosfat kislota mavjud. Barcha tirik organizmlarda uchraydi va ko‘pchilik viruslarning tarkibiga kiradi. DNK irsiy belgilarni saqlash va nasldan-naslga o‘tkazishni ta‘minlaydi.

Xromosomalar – Eukariotik hujayralar yadrosida joylashgan, uzun ipga o‘xshash tuzilmalar bo‘lib, barcha o‘simlik va hayvonlar hujayralarida mavjud. Har bir xromosoma gistonlar deb ataladigan oqsillarga o‘ralgan DNK molekulasidan iborat. DNK organizmning rivojlanishi, faoliyati va xususiyatlarini kodlovchi genetik ma‘lumotni o‘z ichiga oladi.

Xromatin – O‘simlik va hayvon hujayralari yadrosida joylashgan xromosoma moddasi. U asosiy bo‘yagichlar ta‘sirida ranglanadi va hujayra bo‘linishida xromosomalar ma‘lum shaklni oladi.

Gistonlar – O‘simlik va hayvon hujayralari yadrosida uchraydigan, arginin va lizin qoldiqlariga boy bo‘lgan va ishqoriy xususiyatlarga ega oqsillar.

4-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Hosil qiluvchi to‘qimaning tuzilishini o‘rganish.

Mashg‘ulotning maqsadi: Hosil qiluvchi to‘qimaning tuzilishi, vazifalarini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, buyum va qoplag‘ich oynalar, laboratoriya jihozlari, suv, g‘o‘za poyasi va bargi, lanset, pinset, preporaval nina, xlorgidrat eritmasi.

Nazariy ma‘lumot:

To‘qima – ma‘lum bir fiziologik funksiyani bajaruvchi va aniq tuzilishga ega bo‘lgan hujayralar to‘plamidir. Yuksak o‘simliklarning (paprotniksimonlar, qirqbo‘g‘imlar, plaunlar, ochiq va yopiq urug‘lilar) organlari turli ixtisoslashgan vegetativ va generativ organlar hosil qiluvchi to‘qimalardan iboratdir. Bu to‘qimalar bir butun sifatida o‘simlikning barcha hayotiy jarayonlarining samarali o‘tishini ta‘minlaydi. O‘simliklarning vegetativ va generativ organlarida quyidagi turdagi to‘qimalar mavjud:

1. O'simliklarning o'sishini ta'minlaydigan hosil qiluvchi to'qimalar.
2. O'simliklarni tashqi muhit ta'siridan himoya qiladigan qoplovchi to'qimalar.

3. Asosiy to'qimalar: bu to'qimalar assimilyatsiya qilish, moddalarni jamlash va havo almashish funktsiyalarini bajaradi, shuningdek aerenxima to'qimalariga ham bo'linadi.

4. O'simlik organlarida moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydigan o'tkazuvchi to'qimalar (ildiz, poya, barglar).

5. O'simlik organizmiga tuzilma va mustahkamlik beradigan mexanik to'qimalar.

6. O'simlik organlarida ortiqcha va keraksiz moddalarni tashqi muhitga chiqaradigan ajratuvchi to'qimalar.

O'simlik to'qimalarining guruhlariga bo'linishi, ularning fiziologik vazifalari va anatomik tuzilishiga asoslanadi. Hosil qiluvchi to'qimalar kelib chiqishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'lib, joylashish joyiga qarab apikal, interkalyar, yon meristema va yara meristemalariga ajratiladi.

1. Birlamchi meristema yoki hosil qiluvchi to'qima hujayralari bir xil, parenximatik tuzilishga ega bo'lib, yirik yadroli va protoplazma bilan to'lgan yupqa po'stli, bo'shliqsiz hujayralardan tashkil topadi. Ushbu hujayralar kuchli bo'linish qobiliyatiga ega va birlamchi meristemadan boshqa barcha to'qimalar rivojlanadi. Ikki pallali o'simliklarning poya va ildizlarida kambiy to'qimasi o'simlikning poyasining yo'g'onlashishiga yordam beradi. Hujayralarning bo'linish qobiliyati umr bo'yi davom etadi. Ikkilamchi meristemaga bog'lamlar va po'kak kambiysi yoki fellogen kiradi. Bog'lamlardagi kambiy o'simlik organlarining eniga o'sishini ta'minlaydi, fellogen esa ikkilamchi qoplovchi to'qima peridermani hosil qiladi.

2. Uchki apikal meristema vegetativ novda, gul hosil qiluvchi va ildiz uchki meristemalariga ajraladi. Yon meristemalar esa ildiz va poya markaziy silindrining atrofida joylashgan peretsikl, prokambiy va kambiylardan iborat bo'ladi.

3. Interkalyar meristemalar poya bo'g'im oraliqlarida va barglarda hosil bo'ladi. Ushbu meristemalar o'sishi orqali bo'g'imlar orasidagi masofa uzayadi.

4. Yara meristemasi o'simlikning biror qismi zararlanganda, shu joyda hosil bo'ladi. Bu meristema parenximatik to'qimalarning tirik hujayralaridan paydo bo'ladi.

Zamonaviy biologiya yutuqlari (botanika, biotexnologiya va genetik injeneriya fanlarining integratsiyasi).

In vitro sharoitda o'simlik hujayralarini ko'paytirish texnologiyasi (to'qima kulturası metodi): aynan hosil qiluvchi (meristema) hujayralar ushbu texnologıyaning asosi hisoblanadi.

Regeneratsiya va kallus hosil qilish: hosil qiluvchi to'qimalardan boshlanadi.

Fitogormonlar (auksin va sitokinin) ta'siri ostida bo'linuvchi hujayralarning differensiallanishi.

Genetik modifikatsiya qilingan o'simliklar (GMO) yaratishda hosil qiluvchi hujayralar (ko'pincha apikal meristema) genetik materialni qabul qiluvchi birlamchi platforma sifatida tanlanadi.

Agrobakteriyalar orqali gen kiritishda yoki elektroporatsiya texnologiyalarida aynan faol bo'linuvchi hujayralar (meristema) genlarni samarali qabul qiladi

Ishni bajarish tartibi:

1. Laboratoriya mashg'ulotining video tasvirini <https://www.youtube.com/watch?v=C9w-llGymO8> manzili orqali tomosha qiling.



2. Yosh g'o'za novdasidan barglar uzib olinib, o'sish nuqtasi aniqlanadi.

3. O'sish nuqtasidan yupqa kesma olinib, vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.

4. Tayyorlangan preparat mikroskopning kichik va katta obyektivlarida navbat bilan ko'riladi.

5. Preparatga xlorogidrat eritmasi tomiziladi, bu eritma hujayra ichidagi moddalarni eritadi.

6. So'ngra, preparatga suv yoki glitserin qo'shib, o'sish konusidagi hujayralar tekshiriladi.

7. Ushbu preparatda o'sish konusidan bo'linish natijasida hosil bo'lgan do'mboqcha ko'rinadi, bu boshlang'ich bargni tashkil etadi.

8. Poya va ildizning o'sish konusidan tayyorlangan vaqtinchalik preparatlar mikroskop ostida ko'rib, zich joylashgan parenxıma hujayralari aniqlanadi.

9. Poya va ildizning o'sish konusidagi parenxima hujayralari tez bo'linib ko'payishi sababli meristema hujayralarini aniqlash osonroq bo'ladi.

10. Mikroskopda ko'rilgan tasvirlar chizib olinadi.



7- rasm. Hosil qiluvchi to'qima hujayralarining mikroskopdagi ko'rinishi.

Topshiriqlar:

1. Quyidagi so'zlarni yod oling.

Epidermis-epidermis

geranium-yorongul

improper- noto'g'ri

crooked- egri

dense- zich

thin- yupqa

mouthpiece- og'izcha

hairy- tukcha

ether- efir

evaporator- bug'latuvchi

temperature- harorat

glandular- bezli

mulberry- tut

peridermis- periderma

cork- po'kak

phelogenic- fellogen

lentil- yasmiqcha

2. Quyida berilgan laboratoriya mashg'ulotining ishlanmasidan bo'sh joylarni kerakli so'zlar bilan to'ldiring.

1. Young ----- shoots are cut off from the leaves and the growth point is found.

2. A thin incision is taken from this ----- and a temporary preparation is prepared.

3. The prepared temporary preparation is examined alternately in the ----- and ----- lens of the microscope.

4. A solution of ----- drops onto the prepared preparation. Chlorohydrate dissolves substances inside the cell.

5. Then, water or ----- is added to the preparation and the cells in the growth cone are examined.

6. In this preparation, a lump formed as a result of cell division of the growth cone is considered. This ----- is the starting leaf.

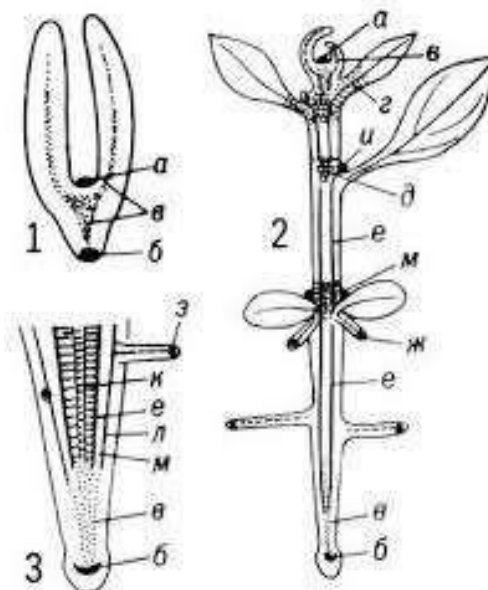
7. When preparing a temporary preparation from the ----- and ----- growth cone under a microscope, densely packed parenchymal cells can be seen.

8. Since ----- cells in the stem and root growth cone divide and multiply very quickly, it is relatively easy to identify meristem cells there.

Words for using:

Cotton, large, hydrochloride, stem, root, parenchyma, growth point, glycerin, bump, small.

3-topshiriq: Ushbu rasmda berilgan hujayra qismlarini ingliz va o'zbek tillarida nomlang.



4-topshiriq. Quyidagi savollarga javob bering.

1. What are the types of forming tissue?

2. In which organs of plants is the forming tissues?

3. In which organs of plants is the growth cone located?
4. functions of the formative tissue?

Quyidagi topshiriqlarni bajaring.(Botanika, kimyo, biotexnologiya va genetika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://create.kahoot.it/details/4766278e-686a-4a16-8cb6-3edc69c6d912>



Glossariy:

Meristema (yun. meristos — bo‘linuvchi), hosil qiluvchi to‘qima — o‘simliklar to‘qimalaridan biri bo‘lib, bo‘linish va yangi hujayra hosil qilish xususiyatini uzoq vaqt davomida saqlaydi. Meristemaning bir guruhi — initial hujayralar rivojlanishning embrional fazasidan keyingi bosqichlarga o‘tmasdan, doimiy ravishda bo‘linib, o‘simlikning o‘shini ta‘minlaydi. Boshqa guruh hujayralari esa asta-sekin differentsiatsiyalanib, turli doimiy to‘qimalarni (masalan, qoplovchi, o‘tkazuvchi, mexanik va boshqalar) hosil qiladi.

Poya (caulis) — o‘simlikning asosiy o‘qi bo‘lib, u shox, barg va gullar uchun asos bo‘ladi. Poya bo‘g‘im (barg joylashgan o‘rni) va bo‘g‘imlar o‘rtasidagi bo‘shliqlardan iborat. Poya ildiz va barglar orasidagi moddalar almashinuvini ta‘minlaydi.

Barg (lotincha folium, yun. phyllon) — yuksak o‘simliklar uchun asosiy vegetativ organlardan biri bo‘lib, fotosintez, transpiratsiya va gaz almashinuvi jarayonlarini amalga oshiradi.

Apikal meristema — to‘liq ixtisoslashmagan hujayralardan tashkil topgan bo‘lib, uning ikki turi mavjud: poyaning apikal meristemi (PAM) va ildizning apikal meristemi (IAM).

Interkalyar meristema — yopiq urug‘li o‘simliklardan faqat bir urug‘pallalilarda uchraydi. Ushbu meristema to‘qimasi bir urug‘pallalilarning o‘tsimon vakillarida, barg qini va poyadagi bo‘g‘imlarda joylashadi.

Latereal meristema — o‘simliklarning yon tomonga o‘shini ta‘minlaydigan to‘qima bo‘lib, u o‘simlikning o‘q organlari atrofida joylashadi. Latereal meristemaga kambiy, qo‘shimcha kambiy va fellogen kiradi.

5-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Qoplovchi to'qimaning tuzilishini o'rganish. Ikkilamchi va uchlamchi qoplovchi to'qima – periderma va po'stloq bilan tanishish

Mashg'ulotning maqsadi: Qoplovchi to'qimaning tuzilishi, vazifalarini o'rganish. Ikkilamchi va uchlamchi qoplovchi to'qima-periderma va po'stloqning tuzilishini o'rganish orqali qoplovchi to'qimalarning xillari va funksiyalari haqida ma'lumotga ega bo'lish.

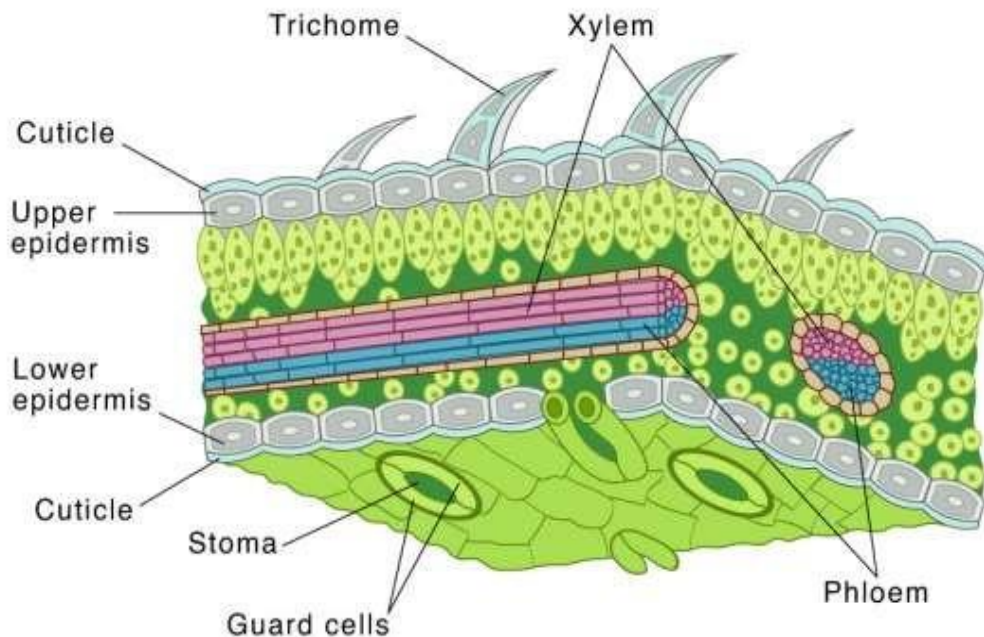
Kerakli jihozlar: Mikroskop, laboratoriya jihozlari, tut po'stlog'i, glitserin, spirt, lanset, yorongul bargi, preporaval nina, g'o'za bargi, sudan III reaktivi.

Nazariy ma'lumot.

Epidermis bir yoki bir necha qatordan iborat hujayralardan tashkil topgan. Ushbu to'qima o'simliklarda gaz almashinuvini va transpiratsiya jarayonlarini nazorat qilib turadi. Bundan tashqari, epidermis kasallik keltiruvchi organizmlarning o'simlik ichiga kirishiga to'sqinlik qiladi va o'simlikni tashqi muhitning zararli ta'sirlaridan himoya qiladi. Efir moylari, suv va tuzlarni ajratib chiqarish, shuningdek, so'rish kabi muhim funksiyalarni bajaradi. Epidermis tarkibida og'izchalar ham mavjud bo'lib, ular ikki loviyasimon hujayra uchining tutashishidan va ular orasidagi hujayralararo bo'shliqdan tashkil topadi. Og'izchalar vaqt-vaqti bilan kengayib va torayib, transpiratsiya va gaz almashinuvini tartibga solib turadi.

Ba'zi epidermis hujayralari tashqariga o'simtalar hosil qilib, trixomalar (tuklar)ni tashkil qiladi. Trixomalar turli o'simlik turlariga xos tuzilishga ega bo'lib, o'simliklar sistematikasida diagnostik belgi sifatida foydalaniladi. Trixomalar bajaradigan funksiyalari bo'yicha turlarga bo'linadi. Bezsimon trixomalar organik moddalarni to'plashga ixtisoslashgan. Epidermis hujayralari orasida ko'plab yoriqsimon teshiklar (ustitsalar) mavjud bo'lib, ular o'simlikning suv bug'lanishini va ichki gazlarning kirishini ta'minlaydi.

Plant Epidermis



Cross-section of a leaf

Periderma — birlamchi epiderma to‘qimasining o‘rniga hosil bo‘lgan ko‘p qavatli ikkilamchi qoplovchi to‘qimadir. U quyidagi qismlardan iborat:

- fellema (po‘kak) — himoya vazifasini bajaruvchi qavat;
- fellogen (po‘kak kambiyasi) — peridermaning qalinlashuvini ta‘minlovchi qavat;
- felloderma — fellogenga oziq moddalarini yetkazib beruvchi qavat.

Fellogen bir qatorda joylashgan meristema hujayralaridan tashkil topgan bo‘lib, uning bo‘linishi natijasida tashqi tomonda fellema (po‘kak) va ichki tomonda felloderma hosil bo‘ladi. Po‘kak ba‘zi daraxtlarning tanasida ko‘p yillar davomida bir necha marotaba yangi periderma qavati paydo bo‘lishi natijasida yuzaga keladi. Bu qavat po‘stloq ichidagi to‘qimalarni turli mexanik ta’sirlardan himoya qiladi.

Qoplovchi to‘qimaning fizik xususiyatlari (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi).

Qoplovchi to‘qimalarning himoya funksiyasi ko‘pincha ularning fizik xususiyatlari bilan bog‘liq. Masalan, peridermal qatlamning past issiqlik o‘tkazuvchanligi o‘simlikni yuqori harorat yoki sovuqdan himoya qiladi. Bu holat fizikadagi issiqlik izolyatsiyasi, konveksiya va radiatsiya tushunchalari bilan bog‘liq. Shuningdek, po‘stloqning qalinligi va tuzilishidagi mexanik barqarorlik kuchlanish, bosim va deformatsiya bilan izohlanadi. Epidermal hujayralarning shaffofligi esa yorug‘lik sinishi va yutilishini tushuntiruvchi optik qonuniyatlarga asoslanadi.

Qoplovchi to‘qimaning ekologik xususiyatlari (Botanika va ekologiya fanlarining integratsiyasi).

Qoplovchi to‘qimalar ekologik muhit omillariga moslashishda muhim rol o‘ynaydi. Qurg‘oqchil hududlarda o‘sovchi o‘simliklarda epidermal hujayralar qalinlashgan, kutikula qoplamasi rivojlangan va stomalar chuqur joylashgan bo‘ladi. Bu o‘zgarishlar transpiratsiyani kamaytirib, suvni tejash imkonini beradi. Shuningdek, po‘stloq to‘qimasi o‘simlikni abiotik (UV nurlanish, shamol, sovuq) va biotik (mikroorganizmlar, zararkunandalar) omillardan himoya qiladi. Ekologik sharoitlarning turlicha bo‘lishi qoplovchi to‘qimalarda struktura va funksional farqlarni yuzaga keltiradi.

Ishni bajarish tartibi:

Yorongul bargaining epidermisini o‘rganish:

1. Ushbu link orqali ingliz tilida laboratoriya mashg‘ulotining bajarilish tartibini tomosha qiling: <https://youtu.be/iHfoE3IxX7E?si=f-btFILTPXMGTO6>.



2. Yorongul (geran) bargining orqasidagi yupqa po‘stini (pardasini) igna uchi bilan ehtiyotkorlik bilan olib, buyum oynasiga bir tomchi suv qo‘ying. Po‘stni ustiga joylashtirib, yuqoridan shisha oyna bilan yopiladi. Dastlab mikroskopning kichik obyektivida, so‘ngra katta obyektivda ko‘rib chiqiladi.

3. Geran epiderma hujayralarining shakli tartibsiz, hujayra po‘sti esa egri-bugri ekanligi aniq ko‘rinadi. Epiderma hujayralari bir-biriga juda yaqin joylashgan bo‘lib, ularning orasida bo‘shliq yo‘q. Po‘sti yupqa bo‘lib, hujayra ichidagi sitoplazma va yadrosi ko‘rinib turadi.

4. Hujayralar orasida og‘izchalar joylashgan bo‘lib, ularning shakli va kattaligi epiderma hujayralaridan farq qiladi.

5. Epidermis sirtida tukchalar mavjud bo‘lib, ular to‘g‘ri, shoxlangan boshli, yulduzsimon shaklda bo‘lishi mumkin. Tukchalar bir hujayrali yoki ko‘p hujayrali, oddiy yoki bezli bo‘lishi mumkin.

6. Bezli tuklar epidermis hujayralarining alohida o‘shidan hosil bo‘ladi. Oddiy tukchalar tirik yoki o‘lik bo‘lishi mumkin, o‘lik tukchada protoplast bo‘lmaydi, uning ichki bo‘shlig‘i havo bilan to‘ladi.

7. Yosh barglardagi oddiy tukchalar quyosh nurini singdirib, bug‘lanishni kamaytiradi. Bezli tukchalar esa efir moylarini ajratib, o‘simlikni hayvonlar tomonidan zararlanishdan himoya qiladi. Shuningdek, ular barg va poya haroratini pasaytirish uchun bug‘lanadigan moddalardan foydalanadi.

8. Mikroskopda epidermis hujayralarining shaklini va ulardan hosil bo‘lgan oddiy va bezli tukchalar hamda ustitsalarini aniqlab, ularning rasmini chizing va nomlarini daftarga yozing.



G‘o‘za bargi tukchalarini o‘rganish.

1. Ushbu link orqali ingliz tilida laboratoriya mashg‘ulotining bajarilish tartibini tomosha qiling: <https://youtu.be/iHfoE3IxX7E?si=f-btFILTPXMGTOl6>.

2. Yorongul (geran) bargining orqasidagi yupqa po‘stini (pardasini) igna uchi bilan ehtiyotkorlik bilan olib, buyum oynasiga bir tomchi suv qo‘ying. Po‘stni ustiga joylashtirib, yuqoridan shisha oyna bilan yopiladi. Dastlab mikroskopning kichik obyektivida, so‘ngra katta obyektivda ko‘rib chiqiladi.

3. Geran epiderma hujayralarining shakli tartibsiz, hujayra po‘sti esa egri-bugri ekanligi aniq ko‘rinadi. Epiderma hujayralari bir-biriga juda yaqin joylashgan bo‘lib, ularning orasida bo‘shliq yo‘q. Po‘sti yupqa bo‘lib, hujayra ichidagi sitoplazma va yadrosi ko‘rinib turadi.

4. Hujayralar orasida og‘izchalar joylashgan bo‘lib, ularning shakli va kattaligi epiderma hujayralaridan farq qiladi.

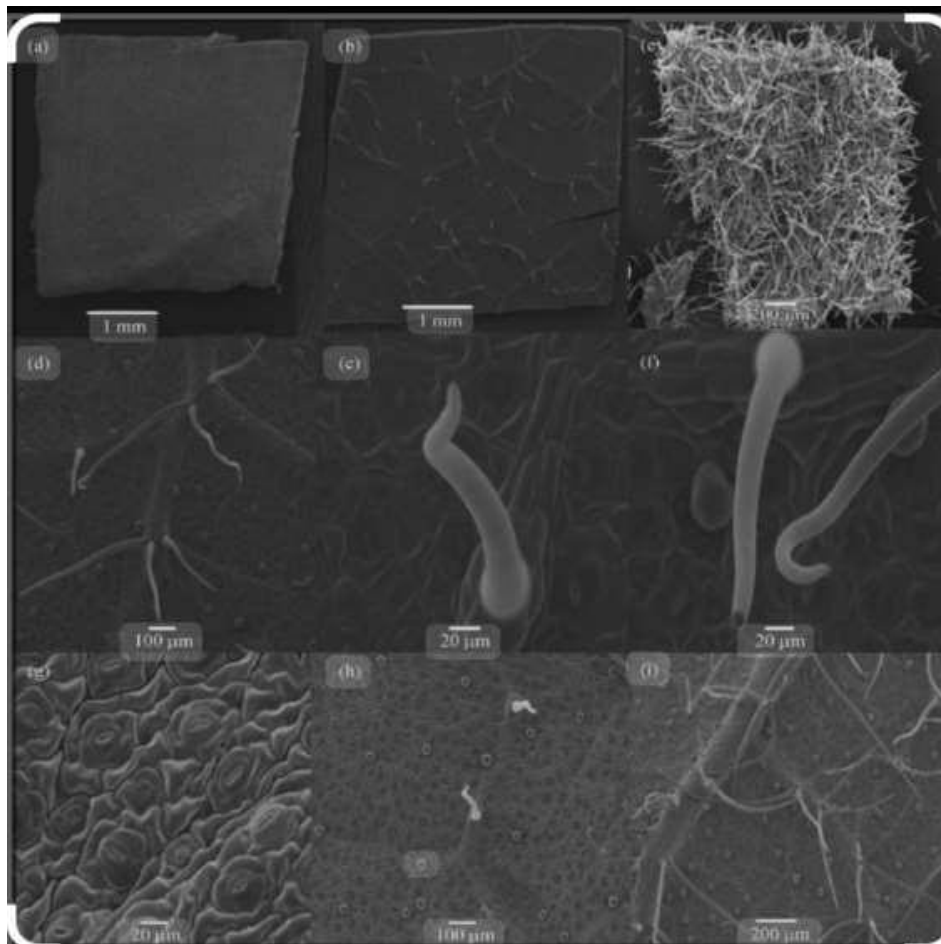
5. Epidermis sirtida tukchalar mavjud bo‘lib, ular to‘g‘ri, shoxlangan boshli, yulduzsimon shaklda bo‘lishi mumkin. Tukchalar bir hujayrali yoki

ko'p hujayrali, oddiy yoki bezli bo'lishi mumkin.

6. Bezli tuklar epidermis hujayralarining alohida o'sishidan hosil bo'ladi. Oddiy tukchalar tirik yoki o'lik bo'lishi mumkin, o'lik tukchada protoplast bo'lmaydi, uning ichki bo'shlig'i havo bilan to'ladi.

7. Yosh barglardagi oddiy tukchalar quyosh nurini singdirib, bug'lanishni kamaytiradi. Bezli tukchalar esa efir moylarini ajratib, o'simlikni hayvonlar tomonidan zararlanishdan himoya qiladi. Shuningdek, ular barg va poya haroratini pasaytirish uchun bug'lanadigan moddalardan foydalanadi.

8. Mikroskopda epidermis hujayralarining shaklini va ulardan hosil bo'lgan oddiy va bezli tukchalar hamda ustitsalarini aniqlab, ularning rasmini chizing va nomlarini daftarga yozing.



Tut po'stlog'ining po'kak qavatini o'rganish:

1. Keksa tut po'stlog'ini olib, glitseringa solib bir necha kun qoldiriladi. Bu jarayon laboratoriya mashg'uloti o'tkazilishidan oldin tayyorlanishi kerak.

2. Agar yuqoridagi obyektни tayyorlash imkoniyati bo'lmasa, kekxa tut po'stlog'i olib, bir necha daqiqa qaynatiladi, natijada po'stlog'i yumshaydi.

3. Tayyorlangan po'stlog'ni olib, lanset yordamida usti tekislanib,

glitserin bilan vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.

4. Tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obyektivida kuzatilganda, sariq po'stloq qavatining po'kak hujayralari aniq ko'rinadi.

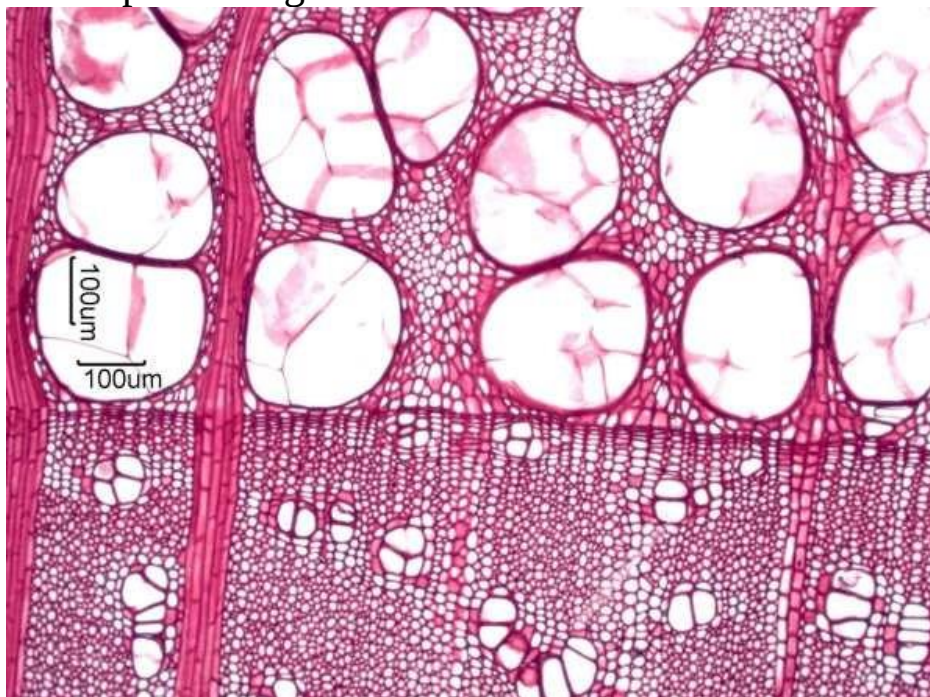
5. Po'kak qavatlari orasida o'lib qolgan parenxima hujayralari va lub tolalari ko'rinib turadi.

6. Po'stloq qavatining ko'ndalang kesmasida o'zaro tutashgan po'kaklar ham ko'rinadi.

7. Po'stloqning yosh qismlarida peridermaning barcha hujayralari, ya'ni fellogen va felloderma ham aniq ko'rinadi.

8. Po'kak to'qimaning ayrim hujayralari uzilib ketib, havo almashinuvini ta'minlaydigan yasmiqchalarni hosil qiladi.

9. Mikroskopda ko'rilgan tasvirlar chizib olinadi.



Topshiriqlar:

1. Quyidagi so'zlarni yod oling:

Basic tissue-Asosiy to'qima

Geran-yorongul

Assimilative tissue-assimilatsion to'qima

Preserving tissue-g'amlovchi to'qima

Chlorenchyma-xlorenxima

Alfalfa-qoqio't

Potatoes-kartoshka

Nodule-tugunak

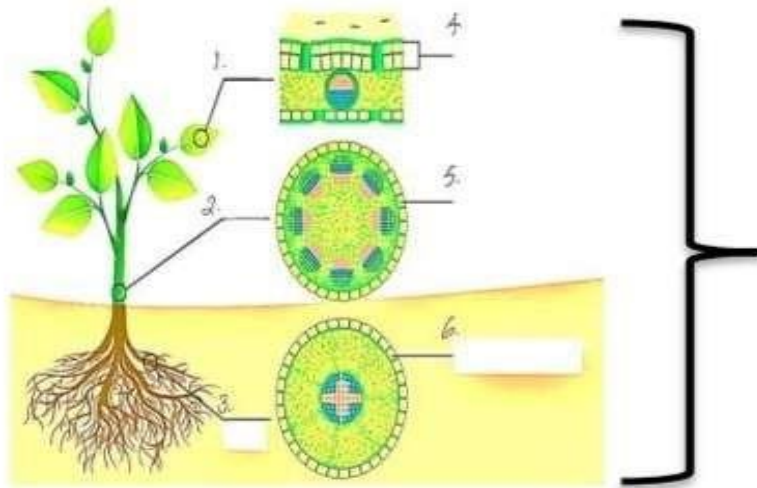
Mandarin-mandarin

Separating tissue-ajratuvchi to'qima

2. Quyidagi topshiriqlarni bajaring:

Station 5- Dermal Tissue / Epidermis

Label the parts of the plant and write a fact.



Station 6- Dermal Tissue/Epidermis

The epidermis has four adaptations

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

Where can we find guard cells and what is the function of it?

Draw an arrow and name the gases that are entering and exiting the stomata .



Describe the function of trichomes and root hairs in your own words

3. Quyidagi jadvalni to'ldiring:

№	To'qima turiga xos belgilar	Epiderma	Periderma	Po'stloq	Po'kak
1	Vazifasi				
2	Qaysi to'qima turidan kelib chiqadi?				
3	Hujayrasining holati				
4.	To'qima hujayralari bir yoki ko'p qavatlilik				
5.	Hujayra qobig'ining kimyoviy tarkibi				
6.	Voyaga yetgan hujayralarining holati				
7.	Trixoma, yasmiqchalar, ustitsalarning uchrashi				
8.	O'simlikda uchrash o'rn				

5. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Qanday belgilar asosida qoplovchi to'qima birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi guruhlariga bo'linadi?

2. Epidermaning vazifasi.

3. Epidermis hosilalariga nimalar kiradi?

4. Po'stloq hujayralariga xos xususiyatlar.

5. Yorugul bargida ustitsalar nima vazifani bajaradi?

6. G'o'za bargida tukchalarning vazifasi?

7. Peridermaning tuzilishi?

8. Po'kak o'simliklarning qaysi qismlarida uchraydi?

9. Po'stloq o'simliklarning qaysi qismlarida tirik hujayralardan iborat bo'ladi?

10. Yasmiqchalarning vazifasini aytib bering.

Quyidagi topshiriqni bajaring. (**Botanika, fizika va ekologiya fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq**).

<https://wordwall.net/ru/resource/94858582>



Glossariy:

Og‘izcha – o‘simlik epidermasining ixtisoslashgan hujayralari bo‘lib, gaz almashinuvi va transpiratsiya jarayonlarini amalga oshiradi.

Fellema – po‘kakli, ikkilamchi qoplovchi to‘qima, periderma tarkibiga kiradi.

Fellogen – po‘kak kambiyi, ikkilamchi hosil qiluvchi to‘qima bo‘lib, peridermani tashkil qiladi va uning tarkibiga kiradi.

Felloderma – peridermaning ichki qavati, tirik organizmlar tashkil etadigan va radial qatlamlarda joylashgan asosiy parenxima hujayralari.

Yasmiqchalar – periderma yoki po‘stloqning bo‘sh joylashgan qismlaridagi hujayralar.

Epiderma – yosh barglar, novdalar, mevalar, urug‘lar va gullarda o‘sinh konusining protodermasidan hosil bo‘ladigan birlamchi qoplovchi to‘qima. Epiderma hujayralari bir qatorda joylashgan bo‘lib, sirtida kutikula, yupqa mum qavati va tirik yoki o‘lik tukchalar bilan qoplangan. Epiderma hujayralaridagi teshikchalar orqali suv va oziq moddalar o‘tadi.

Qoplovchi to‘qimalar – o‘simliklarni tashqi muhitning noqulay sharoitlaridan himoya qilish vazifasini bajaradigan to‘qimalar. Tig‘iz joylashgan hujayralardan iborat.

Po‘kak, fellema – o‘simliklarning ikkilamchi qoplovchi o‘lik to‘qimasi; suberin (po‘kak modda) bilan to‘yingan va zich joylashgan po‘stli hujayralar majmui.

Po‘stloq, o‘simliklar po‘stlog‘i (Cortex) – o‘simlik poya va ildizlarining kambiydan keyingi sirtki qismi; turli to‘qimalardan iborat.

Periderma – ko‘p yillik va ba‘zi bir yillik o‘simliklar poyasi va ildizining ikkilamchi qoplovchi to‘qimasi. Po‘kak, felloderma va fellogenlardan tashkil topgan. Periderma hujayralari suv va havo o‘tkazmaydi, undagi yasmiqchalar orqali gaz almashinuvi va suv bug‘lanishi yuz beradi.

6-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Asosiy to'qima – assimilyatsiyalovchi, g'amlovchi, aerenxima va ajratuvchi to'qimalarni o'rganish.

Mashg'ulotning maqsadi: Asosiy to'qima va ajratuvchi to'qimaning tuzilishi, vazifasi va xilarini o'rganish.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, laboratoriya jihozlari, kartoshka tugunagi, aloe vera bargi, sholg'om bargi, yorongul bargi, yosh mandarin novdasi, qoqio't ildizi.

Nazariy ma'lumot: Asosiy to'qimalar – o'simliklarning yashil massasini tashkil etuvchi, turli organlarida joylashgan parenximasimon to'qimalardir. Ushbu to'qimalar tirik, ingichka sellulozali va yumaloq hujayralardan iborat bo'lib, hujayralararo moddalar va katta vakuolalarga ega. Asosiy to'qima hujayralari o'simlikning fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Suv o'simliklarida esa, havo o'tkazuvchi aerenxima to'qimasiga aylanadi va shu bilan birga oziqa moddalari saqlash funksiyasini ham bajaradi. Shu asosda, asosiy to'qima turli xillarga bo'linadi: assimilyatsiyalovchi, g'amlovchi va aerenxima.

Assimilyatsiyalovchi (sintezlovchi) to'qima ozuqa moddalari ishlab chiqarish, ayniqsa fotosintez jarayonida faoliyat yuritadi. Bu to'qima xili barcha o'simliklarda mavjud bo'lib, asosan yuksak o'simliklarning yashil qismida uchraydi va xlorofilli parenxima (yoki xlorenxima) deb ataladi. Ushbu hujayralar ingichka devorlarga ega, ularning ichida proplast mavjud bo'lib, yirik vakuolalar bilan to'ldirilgan.

Aerenxima – o'simliklar uchun havo o'tkazish vazifasini bajaradigan to'qima bo'lib, u yirik hujayralararo moddalarga ega. Bu to'qima turli modifikatsiyalarda bo'lishi mumkin, chunki u gaz almashinuvi uchun javobgardir.

G'amlovchi to'qima suv va organik moddalarni saqlash vazifasini bajaradi. Suv saqlovchi g'amlovchi to'qima hujayralari ingichka sellulozali qobiq bilan o'ralgan va ba'zan traxeid hujayralar orasida joylashgan. Organik modda to'plovchi g'amlovchi to'qima hujayralari ikki turga bo'linadi:

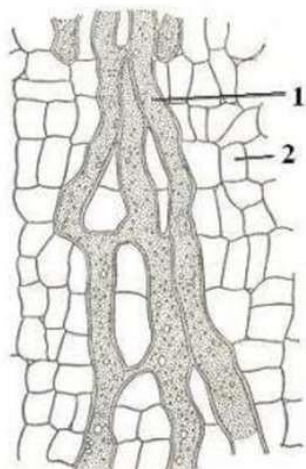
1. Hujayraning ichki qismlarida ozuqa moddalarini saqlaydigan hujayralar;

2. Hujayra ichki qismlarida va qobiq qismlarida ozuqa moddalarini to'plovchi hujayralar.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi jarayonida turli xil moddalar hosil bo'ladi, va ular ajratib chiqariladi. Bu jarayonni **ajratuvchi to'qimalar** amalga oshiradi, ular ikki xil bo'ladi:

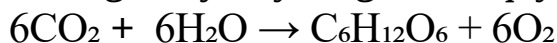
1. **Ichki sekretiya** – masalan, sutdonlar, smola yo‘llari, efir yo‘llari, idioblastlar;

2. **Tashqi sekretiya** – masalan, nektarlar, gidatodlar, bezli va hazm bezlari.



Fotosintez haqida tushuncha (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Assimilyatsiyalovchi to‘qimalar fotosintez jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Bu jarayon quyosh nuri ishtirokida karbonat angidrid (CO_2) va suv (H_2O) dan organik moddalarning (glyukoza) hosil bo‘lishi bilan amalga oshadi. Fotosintezning kimyoviy tenglamasi quyidagicha:



Bu jarayonda xloroplastlar ichida joylashgan pigment – xlorofill asosiy katalizator hisoblanadi. Assimilyatsiyalovchi to‘qimalarni o‘rganishda ularning sitoplazmasida kloroplastlar soni va shakli, stroma va tilakoidlar holati kimyoviy jarayonlarning intensivligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

G‘amlovchi to‘qimalar esa kraxmal, yog‘, oqsil moddalari kabi organik birikmalarni saqlash orqali hujayra kimyosini muvozanatda ushlab turadi. Shuningdek, vakuolalar ichida erigan ionlar va metabolitlar kimyoviy tahlil orqali aniqlanadi.

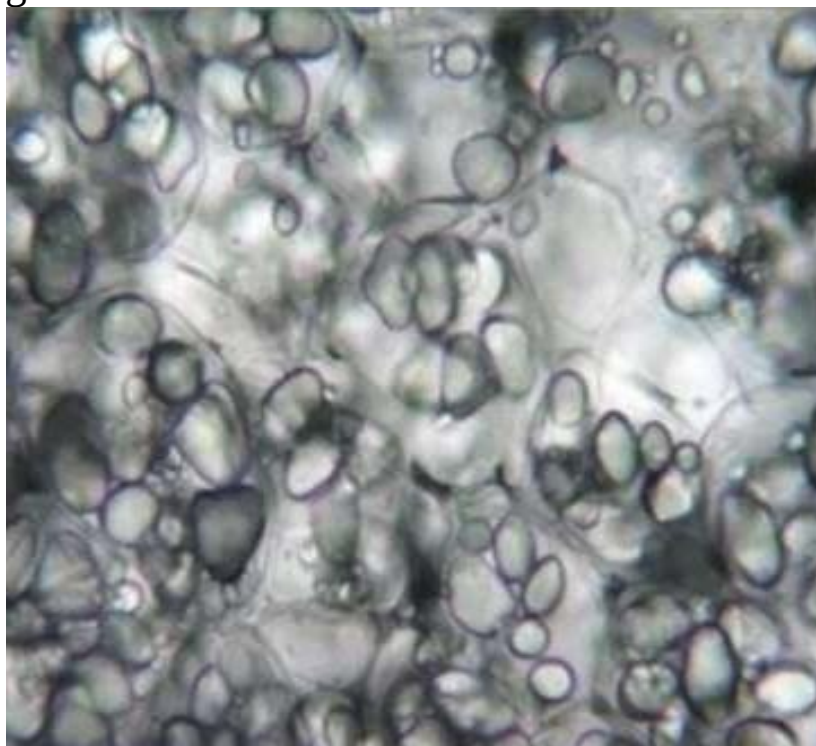
Ishni bajarish tartibi:

Kartoshka tugunagida g‘amlovchi to‘qimalarni o‘rganish.

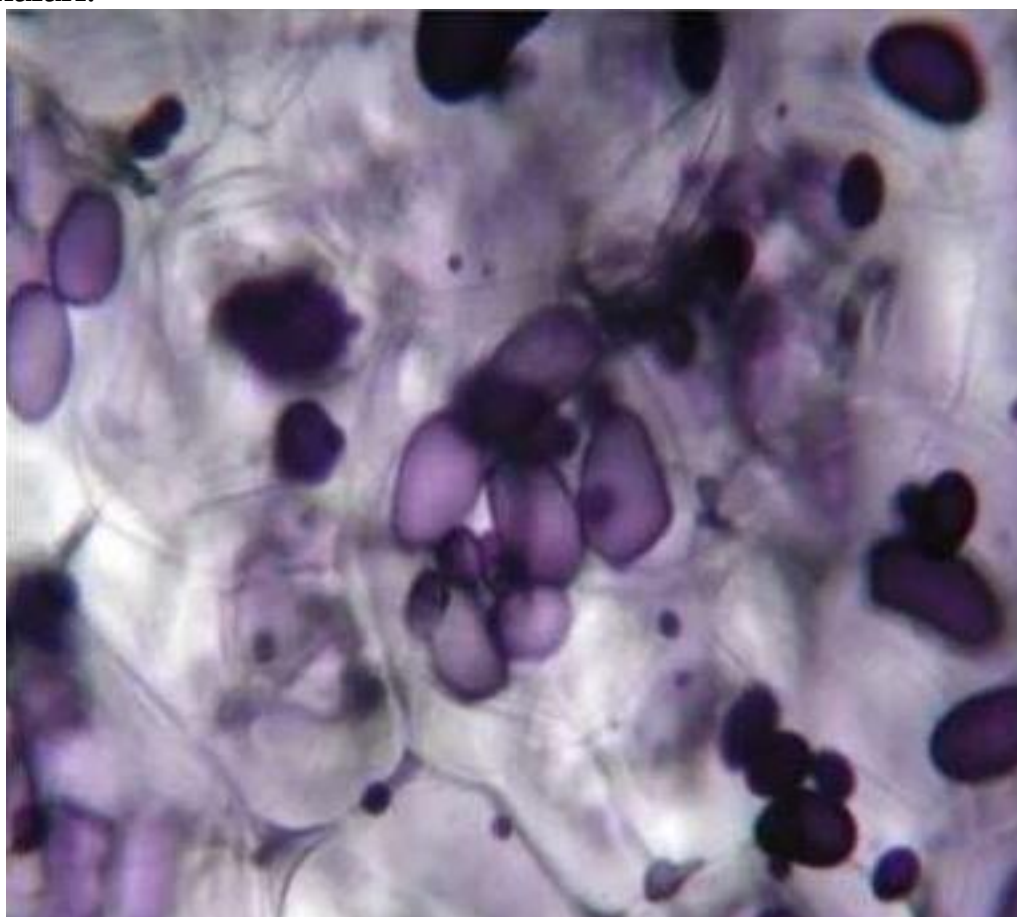
1. Kartoshka tugunagidan ustara yordamida ingichka kesma olinadi.
2. Olingan kesmadan vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.
3. Mikroskopning kichik obyektivida ko‘rilganda, yirik dumaloq hujayralar va ular orasidagi hujayralararo modda ko‘rinadi, shuningdek, kraxmal donachalari aniqlanadi.
4. Ushbu preparatga kaliy yodid eritmasi tomizilsa, kraxmal

donachalari siyoh rangga bo'yalib, g'amlovchi hujayralarning shakli yanada aniqroq ko'rinadi.

5. Ko'rilgan tasvirlar chizib olinadi.



Kartoshka tugunagidagi g'amlovchi to'qima hujayralari va kraxmal donachalari.



Kartoshka tugunagidagi g'amlovchi to'qima hujayralari va kraxmal donachalarining yod bilan bo'yalgandagi holati.

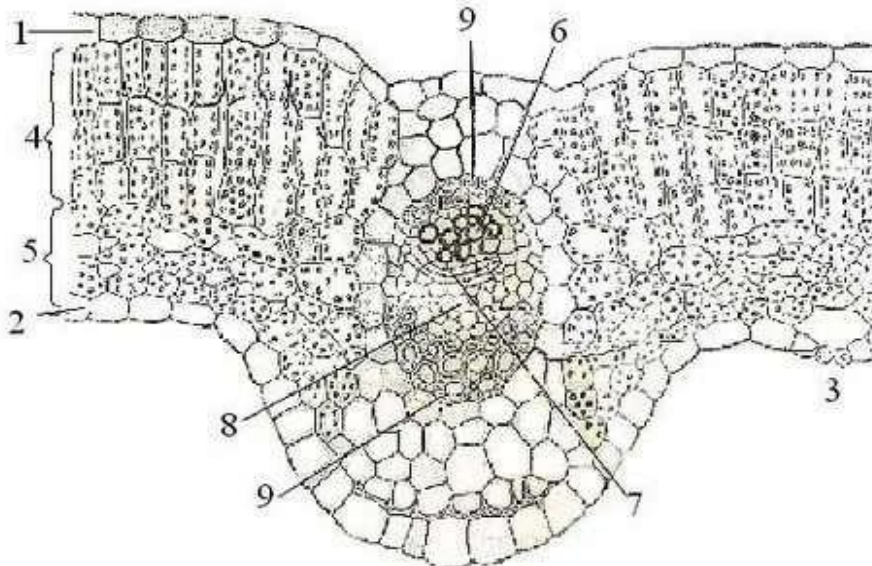
Asosiy to'qimaning tabiiy muhit bilan aloqasi. (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Asosiy to'qimalar o'simliklarning turli ekologik muhitlarga moslashishida muhim rol o'ynaydi. Masalan, aerenxima – bu gaz almashinuvi va suzuvchanlikni ta'minlovchi maxsus to'qima bo'lib, botqoqli va suvli muhitda o'sadigan gidrofit o'simliklarda keng tarqalgan.

G'amlovchi to'qimalarning rivojlanishi esa asosan qurg'oqchil iqlim sharoitlarida kuzatiladi, chunki u orqali suv va oziqa moddalari zahiralab qo'yiladi. Ekologik barqarorlik nuqtayi nazaridan, ajratuvchi to'qimalar o'simliklarning chiqindilarni (masalan, lateks, smola) ajratish yo'li bilan muhitga moslashuvini ifodalaydi.

Sholg'om bargidan assimilyatsion to'qimani o'rganish:

1. Sholg'om bargidan ko'ndalang ingichka kesma tayyorlanadi.
2. Ushbu kesmadan vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.
3. Mikroskopning kichik obyektivi yordamida epidermis ostida joylashgan ingichka xlorenxima hujayralari aniqlanadi.
4. Ko'rilgan tasvirlar chizib olinadi.



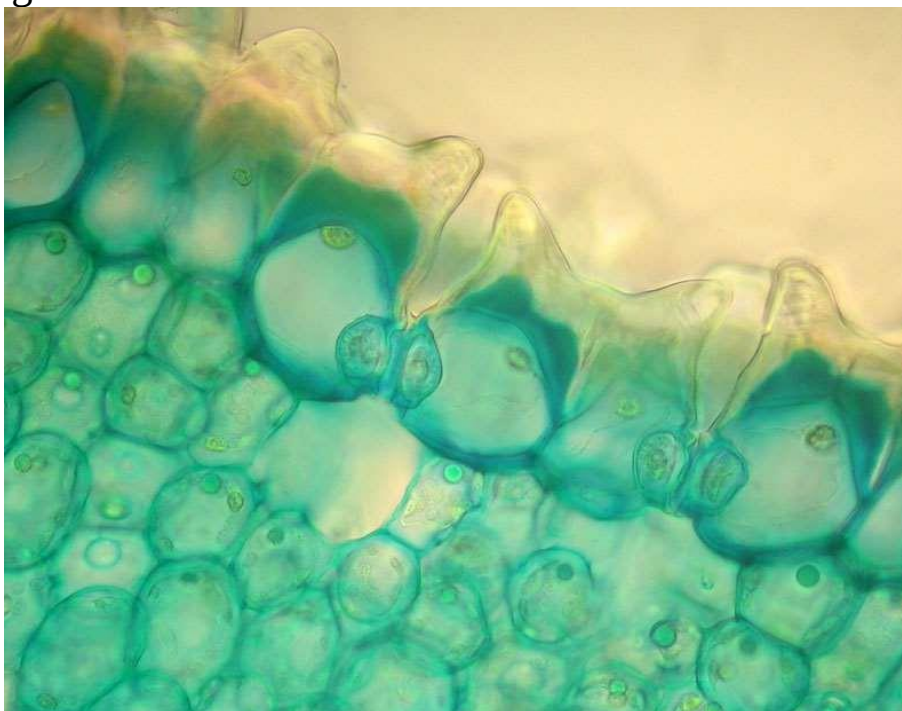
Sholg'om bargidan assimilyatsion to'qima hujayralari.

1 - yuqori epiderma 2 - pastki epiderma 3 - og'izcha 4 - polisad parenxima 5 - g'ovak parenxima 6 - ksilema 7 - kambiy 8 – floema 9 – sklerenxima.

Aloe bargidan suv to'plovchi g'amlovchi to'qimalarni o'rganish:

1. Aloe bargidan ingichka kesma olinadi va vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.

2. Ushbu preparat mikroskopning kichik obyektivi orqali kuzatiladi va suv saqlovchi hujayralar topiladi.
3. Suv saqlovchi hujayralar yirik, tirik hujayralardan iborat bo'ladi.
4. Ko'rilgan tasvirlar chizib olinadi.



Aloe bargidan suv to'plovchi g'amlovchi to'qimalar.

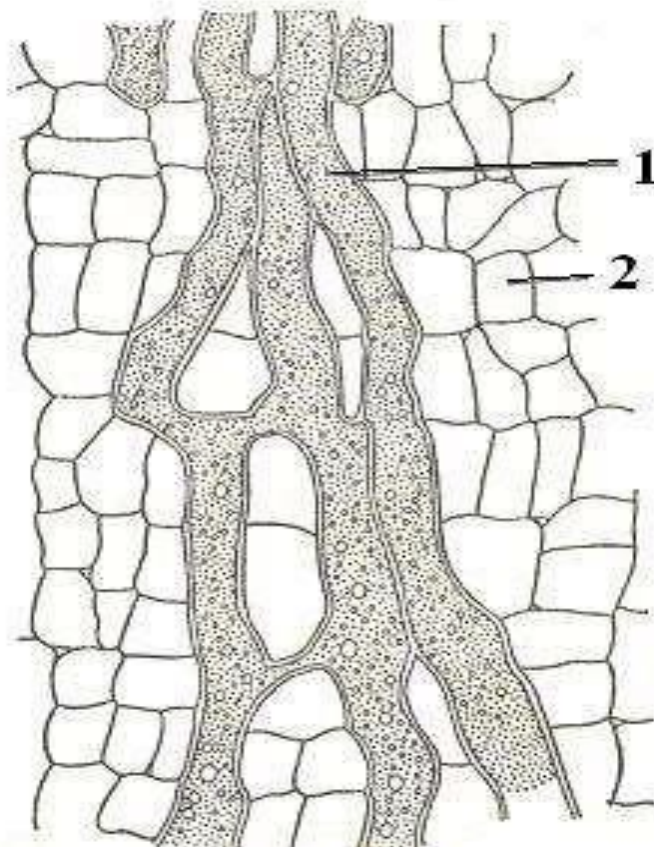
Asosiy to'qimalar va farmasevtika. **(Botanika va farmasevtika fanlarining integratsiyasi).**

Ajratuvchi to'qimalar ko'pincha biologik faol moddalarni – masalan, alkaloidlar, efir moylari, smolalar, latekslar – ishlab chiqaruvchi strukturaviy birliklar hisoblanadi. Bunday moddalar dorivor o'simliklardan olinadigan dori vositalarining asosini tashkil etadi.

G'amlovchi to'qimalarda esa tibbiy faol moddalar – glikozidlar, zahira oqsillari, kraxmal va boshqa moddalarning to'planishi kuzatiladi. Farmakognoziya fanida bu to'qimalar o'simlik xomashyosi sifatida tasniflanadi va ekstraksiya usullari bilan ishlanadi.

Qoqio't ildizidan sutdonlarni o'rganish:

1. Qoqio't ildizidan uzunasiga ingichka kesma olinib, buyum oynasiga joylashtiriladi va vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.
2. Mikroskopning katta obyektivi yordamida vaqtinchalik preparat tekshiriladi.
3. Ushbu preparatda ildiz to'qimalarida qoramtir tarmoqlangan, bo'g'inli kanallarni – lateks bilan to'ldirilgan sutdonlarni ko'rish mumkin.
4. Lub parenximasining sutdonlar bilan birga joylashgan qismini chizib, sut to'plochi qism, lateks va lubni belgilang.



Qoqio‘t ildizidagi sutdonlar:

1-Lateks; 2-Parenxima hujayralari.

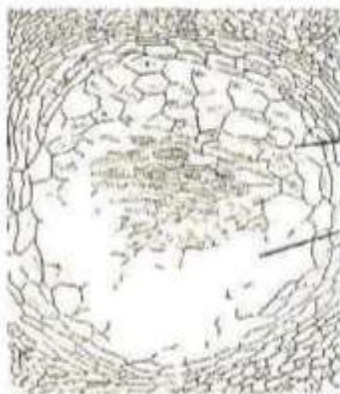
Mandarin urug‘pallabargidan nektardonlarni o‘rganish.

1. Mandarin yoki uning urug‘pallabarglaridan kuchli hidli efir moylari ajralib chiqadi.

2. Yangi urug‘pallabargdan yupqa qirqim olib, mikroskopning kichik obyektivida ostida tekshiriladi.

3. Sirtga yaqin joylarda yirik dumaloq bo‘shliqlar ko‘rinadi, ularning qoplovchi hujayralari katta vakuolalar va ingichka devorli hujayralardan iborat. Bu joyda efir moyi to‘planadi.

4. Ko‘rilgan tasvirlar chizib olinadi.

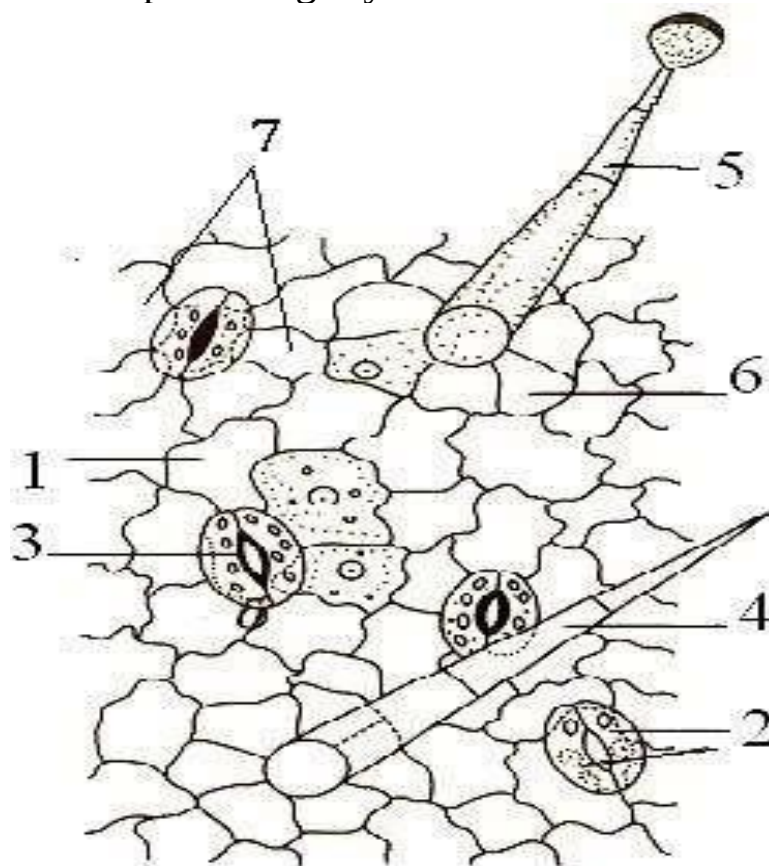


Yorongul bargi epidermisining bezli tuklari

1. Epidermis yorongul bargining tomiri yoki chetidan olib, buyum oynasidagi bir tomchi suv ustiga qo'yiladi va qoplovchi oyna bilan bekitib qo'yiladi.

2. Mikroskopning katta obyektivi yordamida bezli tukchaning boshcha va oyoqcha qismlari topiladi.

3. Bez hujayradan boshchasini ko'rib chiqing, unda efir moyi to'planib, kichik shaffof pufakchaga aylanadi.



1-epidermaning asosiy hujayralari, 2 - og'izchaning tutashtiruvchi hujayralari, 3 - og'iz bo'shlig'i tirqishi, 4 - qoplovchi tola, 5 - bezsimon tuk (trixoma), 6 - tola atrofida hujayralar, 7 - qo'shimcha hujayralar.

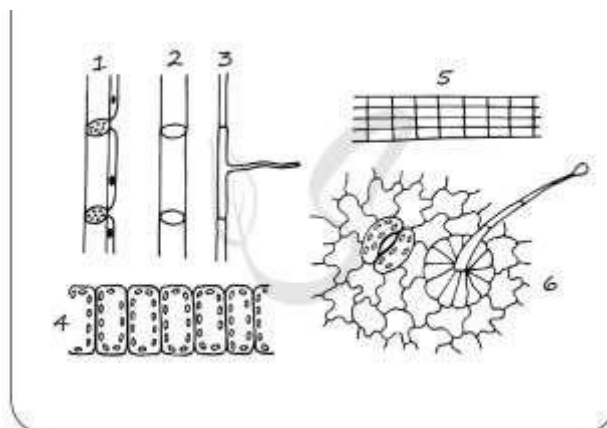
Topshiriqlar:

1. Write the names of plants that fit this definition instead of the dots.

1.a weed of the genus *Taraxacum* in the Asteraceae family, is a perennial herb native to Eurasia but widespread throughout much of temperate North America. The most familiar species is *T. officinale*.

2.is a root crop cultivated worldwide in temperate climates for its white, fleshy roots. Small, soft varieties are grown for human consumption, while large varieties are grown as feed for livestock.

2.



Yuqoridagi rasmda 1, 2, 3, 4 raqamlari bilan belgilangan o'simlik to'qimalari va ularning xususiyatlari o'rtasidagi muvofiqlikni aniqlang: birinchi ustunda berilgan har bir pozitsiyaga ikkinchi ustundan tegishli pozitsiyani tanlang.

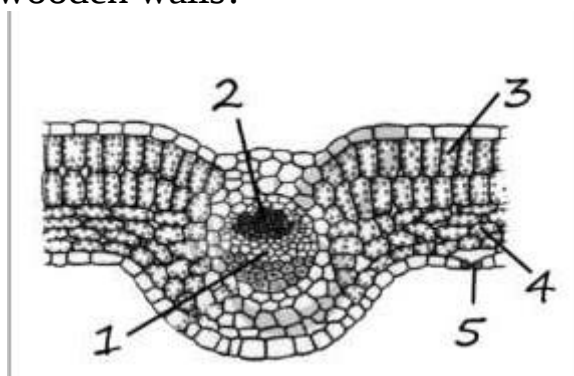
XARAKTERISTIKASI:

- A) assimilyatsion to'qima
- B) barglar tomon yo'nalgan oqim
- B) Lub tolalari shu strukturalar yaqinida joylashgan
- E) asosan o'lik hujayralar
- D) tomirlar va traxeyalar
- E) ildizning birlamchi qoplovchi to'qimasi

O'SIMLIK TO'QIMALARI

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

3. What number is used to indicate the structure consisting of dead cylindrical cells with wooden walls?



4. Quyidagi savollarga javob bering.

- 1. Qoplovchi to'qimaning vazifalarini sanab bering.
- 2. Epiderma so'zining ma'nosi qanday?
- 3. Trixomalar qoplovchi to'qimaning qaysi turiga mos?

4. Assimilyatsion to‘qima haqida ma’lumot bering.
5. Suv saqllovchi hujayralar mavjud o‘simliklarga misol keltiring.
6. Ajratuvchi to‘qima hujayralarning vazifasi?
7. Smolaning sanoatdagi ahamiyatini bilasizmi?
8. Ajratuvchi to‘qima mahsulotlari o‘simliklar uchun qanday ahamiyatga ega?
9. Gidatodlar nima?
10. Nektar bezlarining funksiyasi?

Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://wordwall.net/ru/resource/94859325>



Glossariy:

Aerenxima – O‘simliklarning turli organlarida joylashgan havo o‘tkazuvchi to‘qima bo‘lib, ventilyatsiya va nafas olish jarayonlarini amalga oshiradi. Bu asosiy to‘qima bo‘lib, unda gazli parenxima hujayralari mavjud.

Xlorenxima – O‘simliklarning asosiy to‘qimasi bo‘lib, uning hujayralarida xloroplastlar mavjud bo‘lib, fotosintez jarayonini bajaradi.

Suvli parenxima – Asosiy to‘qimaning bir turi bo‘lib, unda yirik, yupqa devorli va suv bilan to‘ldirilgan hujayralar mavjud.

So‘ruvchi parenxima – Asosiy to‘qimaning turi bo‘lib, ildiz so‘rish zonasida joylashgan ingichka tolali hujayralardan iborat. Bu hujayralar tuproqdan olingan suvni ildizning markaziy silindiriga yetkazadi.

Gidatodlar – O‘simlik barglaridagi hujayralar majmuasi bo‘lib, o‘simliklardan suyuqlik tomchilab chiqadi.

Temirli tuklar – Ba’zi o‘simliklarning barg epidermisida joylashgan va efir moylari ajratuvchi kutikula o‘simtalaridir.

Nektardonlar – O‘simliklarda mavjud bo‘lgan naychasimon bezli tuzilmalar bo‘lib, ular nektar ishlab chiqaradi.

Nektar – Gullarni changlatish uchun hasharotlarni jalb qilish maqsadida gul yaproqlaridan ajralib chiqadigan shakarli suyuqlik.

Lateks – O‘simliklarning yuqori molekulyar uglevodorodlar,

uglevodlar, oqsillar, tuzlar, efir moylari va sutli sharbatlaridan tashkil topgan suyuqlik.

Lizogen sig'implar – O'simlik organlaridagi bo'shliqlar bo'lib, hujayralar guruhining erishi natijasida hosil bo'ladi va ular mahsulotlar bilan to'ladi.

Sxizogen sig'implar – O'simlik organlaridagi bo'shliqlar bo'lib, hujayralarning ajralishi va hujayralararo bo'shliqning shakllanishi natijasida hosil bo'ladi. Bu bo'shliqlar o'simliklar ajratib chiqargan moddalar bilan to'ladi.

7-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Mexanik (kollenxima, sklerenxima va sklereidlar) to'qimaning tuzilishi bilan tanishish

Mashg'ulotning maqsadi: Mexanik (kollenxima, sklerenxima va sklereidlar) to'qimaning tuzilishi bilan tanishish, mustaqil ishlash ko'nikmalarini tarkib toptirish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, laboratoriya jihozlari, shisha tayoqcha, petri idishchasi, glitserin, oq sho'ra o'simligining fiksirlangan poyasi, fiksirlangan nok mevasi, floroglyutsin, tayyor preparatlar, konsentrlangan xlorid kislotasi.

Nazariy ma'lumot. Mexanik to'qima o'simliklarning skletini tashkil qilib, ularning mustahkamligini ta'minlaydi. Bu to'qima o'simlik tanasidagi shox, barg, gul, meva va boshqa organlarni ushlab turadi va ular turli mexanik ta'sirlarga (masalan, shamol yoki qalin qor) qarshi chidamli bo'ladi. Mexanik to'qimaning kollenxima, sklerenxima va skleroid turlari mavjud.

Kollenxima cho'ziq, silindrsimon hujayralardan iborat bo'lib, har bir hujayrasi sitoplazma, yadrosi va yashil plastidalarga ega. Hujayra po'sti sellulyozadan iborat bo'lib, noto'g'ri qalinlashgan. Qalinlashishi turlicha bo'lib, kollenxima burchakli va plastinkali bo'lishi mumkin. Burchakli kollenximada hujayra po'stining faqat burchaklari qalinlashadi, plastinkali kollenximada esa tangental yuzasi qalinlashib, radial po'sti esa qalinlashmaydi. Kollenxima ikki pallali o'simliklar poyasi va barglarida qoplovchi to'qimadan keyin joylashadi. Ikkilamchi va uchlamchi qoplovchi to'qima hosil bo'lganda, kollenxima po'stloq to'qimalari bilan birga to'kiladi.

Sklerenxima qalin po'stli o'lik parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, ularning po'sti pishiq va elastik, bir tekisda qalinlashgan va

yog'ochlashgan. Sklerenxima, pishiqligi jihatidan, po'latga o'xshashdir. U birlamchi va ikkilamchi shakllarda bo'ladi. Birlamchi sklerenxima birlamchi po'stloqda joylashgan bo'lib, birlamchi meristemadan, ya'ni perisikldan hosil bo'ladi. Perisikl tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, birlamchi po'stloq va o'tkazuvchi to'qimalar orasida joylashadi. Perisikldan hosil bo'lgan sklerenxima hujayralari peritsikl tolalari deb ataladi va ular po'yada to'p-to'p yoki halqa shaklida joylashishi mumkin.

Ikkilamchi sklerenxima ikkilamchi meristemadan hosil bo'ladi va ikkilamchi lub va yog'ochlik tolalarini o'z ichiga oladi. Lub tolalari zich joylashgan, uchli, o'lik tolali hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ularning uzunligi o'simlik turiga qarab farqlanadi. Masalan, zig'ir va kanop tolalari 40 mm, qichitqi o'tniki esa 80 mm bo'lishi mumkin. Birlamchi lub tolalari sellyulozali po'stga ega, ikkilamchi lub tolalari esa yog'ochlashgan bo'lib, o'simliklarning ikkilamchi lub to'qimalarida joylashgan va bu to'qimalarni mustahkam ushlab turadi.

Skleroidlar (toshsimon hujayralar) zich joylashgan o'lik parenxima hujayralaridan tashkil topgan. Ularning po'sti qalinlashgan, shuning uchun teshikchalar tarmoqlangan va kanalchalar shaklida bo'ladi. Skleroidlar o'simliklarning poya, barg va mevalarida uchraydi, ayniqsa nok, behi kabi o'simliklarda ko'p bo'ladi. O'rik, olxo'ri, olcha mevalarining (endokarp) po'chog'i toshsimondan tuzilgan.

Young moduli (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi).

Mexanik to'qimalar o'simlik organizmida strukturaviy barqarorlik va mexanik himoyani ta'minlovchi asosiy tuzilmalardan hisoblanadi. Ularning asosiy vakillari – kollenxima, sklerenxima va sklereidlar – tashqi kuchlarga (masalan, shamol, og'irlik kuchi yoki tuproq bosimi) nisbatan chidamli bo'lishi bilan ajralib turadi. Kollenxima hujayralari elastikligi yuqori bo'lib, ular yosh poyalarda egiluvchanlikni ta'minlaydi. Bu xususiyat Young moduli orqali baholanishi mumkin. Sklerenxima esa to'liq lignifikatsiyalangan, mustahkam devorlarga ega bo'lib, kuchli bosim yoki cho'zilish kuchlariga qarshi turadi. Fizik nuqtai nazardan, bu to'qimalar deformatsiyaga qarshilik ko'rsatuvchi tabiiy materiallar sifatida qaraladi.

Ishni bajarish tartibi:

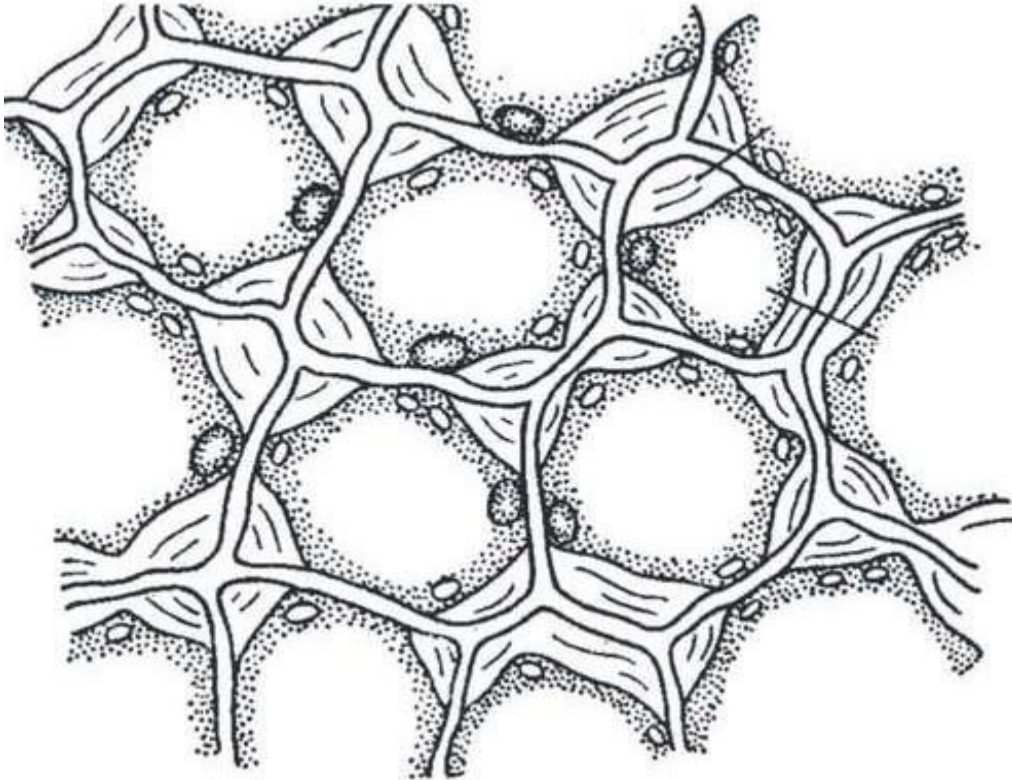
Kollenxima tuzilishini o'rganish

1. Kollenximaning tuzilishini o'rganish uchun oq sho'ra poyasidan yupqa ko'ndalang kesma olinadi, keyin bu kesma buyum oynasiga

joylashtiriladi va ustiga glitserin solingan suv tomizilib, qoplag'ich oynasi yopilib mikroskopda tekshiriladi.

2. Qoplovchi to'qima, ya'ni epidermadan keyin joylashgan va sitoplazma hamda yashil plastidalarga ega bo'lgan hujayralar kollennximadir.

3. Hujayra po'stining burchaklari qalinlashganligi sababli, ko'ndalang kesmada hujayralar 4–5 burchakli shaklda ko'rinadi.



Sklerenxima tuzilishini o'rganish.

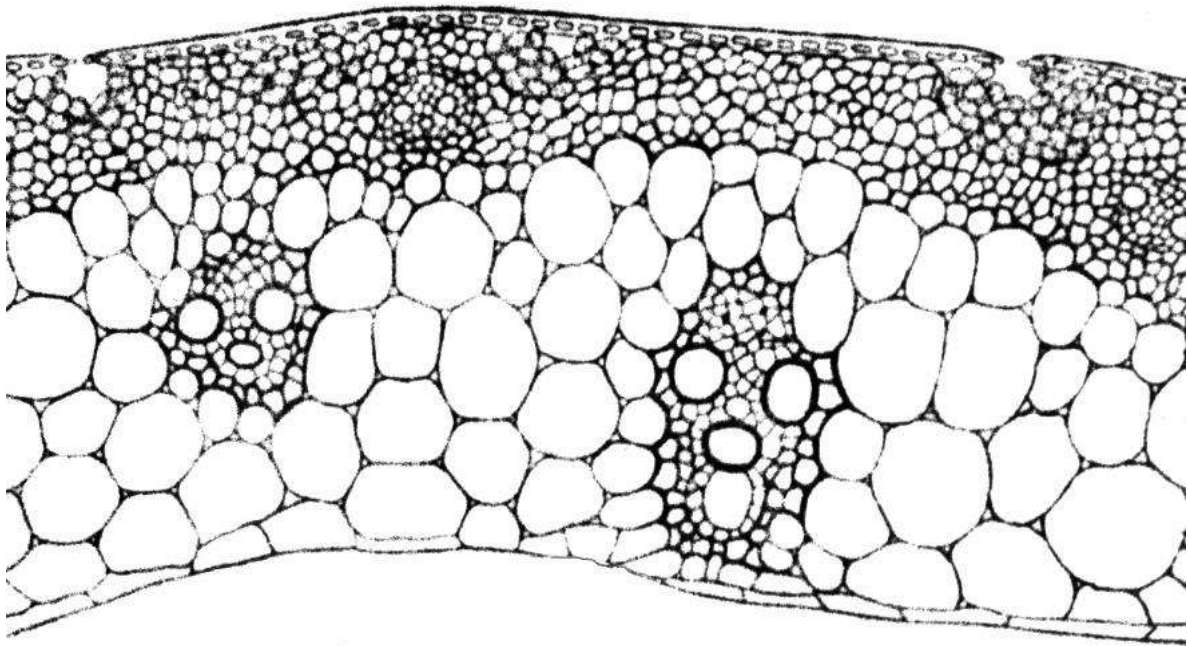
1. Makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesmasidan tayyorlangan preparat mikroskopda tekshirilganda, qoplovchi to'qimadan keyin joylashgan, qalin qoplamali, ko'p qirrali va zich joylashgan qizil rangdagi to'qimalar ko'rinadi. Bu to'qimalar sklerenximadir.

2. Poyaning bo'yiga kesilgan joyida sklerenxima hujayralari cho'ziq va uchli shaklda ko'rinadi.

3. Hujayralarning po'sti bir tekis qalinlashgan, ichida protoplastlar mavjud emas.

4. Poyaning ko'ndalang kesmasida sklerenxima hujayralarining joylashishi, po'stining bir tekis qalinlashgani va uzunasiga kesilgan holatda cho'ziq uchli o'lik hujayralar ekanligi ko'rsatilgan rasmni chizing.

5. Kesmadan hujayralarning joylashuvi, shakli va hujayra po'stining qalinlashishini ko'rsatib, rasm chizing.



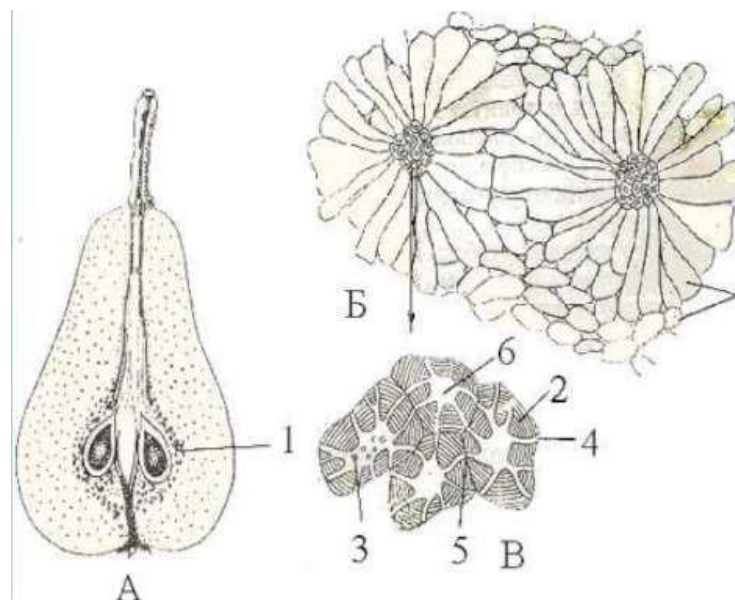
Sklereidning tuzilishini kuzatish

1. Nok etidan yupqa kesma tayyorlanib, buyum oynasiga qo'yilib, shisha tayloqcha bilan eziladi.

2. Kesmaning ustiga floroglyutsin va 1–2 tomchi HCl qo'shib, mikroskopning kichik obyektivida tekshirilganda, rangsiz parenxima hujayralari orasida qalin, qizil po'stli zich joylashgan sklereid hujayralarining to'plami ko'rinadi.

3. Bu hujayralarni o'rab turgan cho'ziq, rangsiz hujayralar nok eti hujayralaridir.

4. Mikroskopning kichik obyektivida tosh hujayralarning kichik meva hujayralari orasida joylashishini, katta obyektivda esa 3–4 ta tosh hujayralarning shaklini va po'stining qalinlashishiga xos bo'lgan xususiyatlarini ko'rsatib, rasmni chizing.



Nok mevasi skleridlari (*Pyrus communis*). A - nok mevasi (bo'ylama kesik); B - homila eti hujayralari orasidagi sklerid guruhlari; V - skleridlar: 1 - parenxima hujayralari, 2 - hujayra devori, 3 - markazdagi oddiy pora, 4 - kesmadagi oddiy pora, 5- g'ovaklarning yopuvchi pardasi, b - hujayra bo'shlig'i.

Sklerenximaning biotexnologiya va farmasevtikadagi o'rni. (Botanika, biotexnologiya va farmasevtika fanlarining integratsiyasi).

Sklerenxima to'qimalari tarkibidagi lignin va sellyuloza moddalari to'qimachilik, qog'oz sanoati hamda biokompozit materiallar ishlab chiqarishda muhim xom ashyo hisoblanadi. Zig'ir, kanop, kokos kabi o'simliklardan olinadigan tolalar sklerenxima to'qimalaridan iborat bo'lib, biologik parchalanuvchi va ekologik toza mahsulotlar yaratishda ishlatiladi. Farmatsevtika sohasida esa o'simliklarning tolali qismlari dori shakllarini tayyorlashda plomba modda (filler) sifatida, lignin esa dorivor moddalarni barqarorlashtirishda qo'llaniladi. Shuningdek, sellyuloza hosilalari dori moddalarning organizmda so'rilishini boshqarishda yordam beradi.

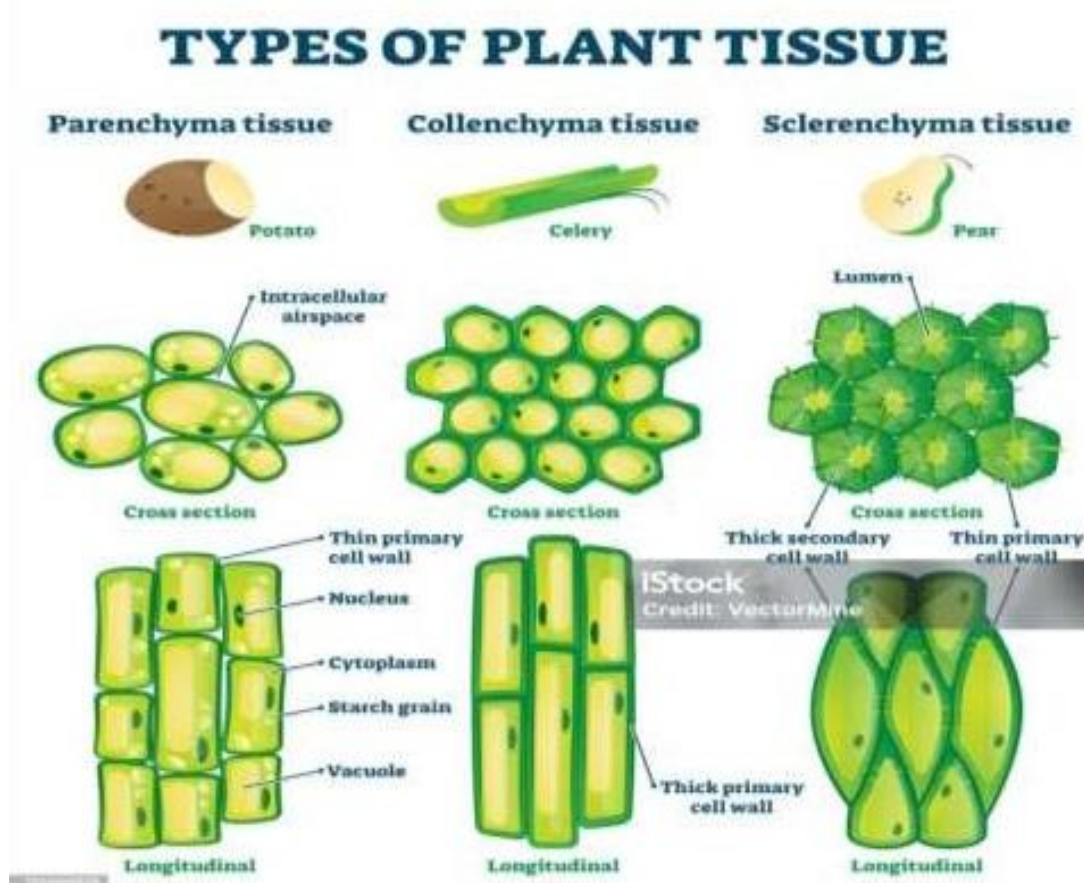
Topshiriqlar:

1. Complete the table.

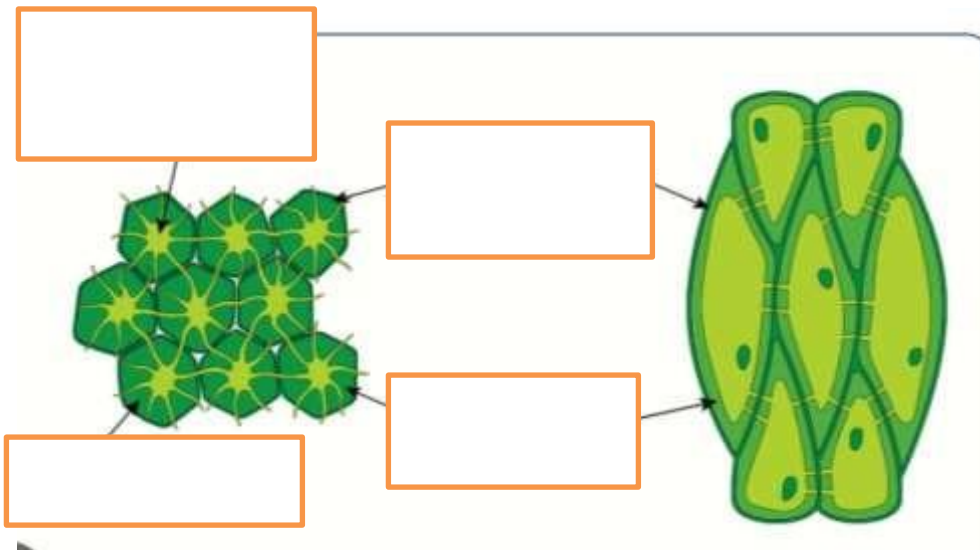
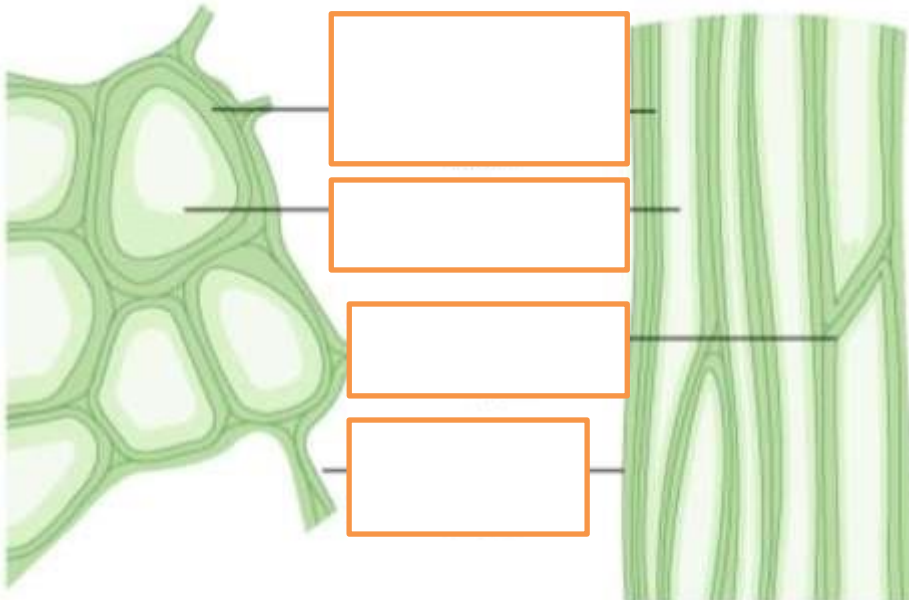
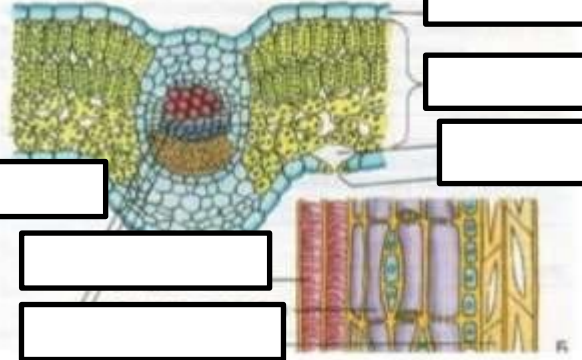
No	Signs	collenchyma	sclerenchyma	sclerodes
1	Function			
2	Live or alive			

3	Cells shape (parenchymal or prozenchymal)			
4	Character of thickening cellular membrane			
5	Chemical composition cellular membrane			
6	Location in vegetation			

2. Complete the free sentence. (Using the picture: Types of plant tissue)



Mechanic tissue



3. Mexanik to‘qima uchun mos keladigan oltita javobdan uchtasini tanlang.

- 1) qobiqlari qalinlashgan hujayralardan tashkil topgan
- 2) doimo o‘lik hujayralardan hosil bo‘ladi
- 3) o‘simlikni zararlanishdan saqlaydi
- 4) uch xil bo‘ladi
- 5) tirik hujayralarni o‘z ichiga olishi mumkin
- 6) barg tomirlari tarkibiga kiradi

4. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Mexanik to‘qimaning o‘ziga xos belgilari nimalardan iborat?
2. Kollennxima hujayralarining tuzilishi sklerennxima hujayralaridan nimasi bilan farq qiladi?
3. Nima uchun kollennxima o‘simlikning yosh organlariga xos?
4. Sklerennxima nima? U qanday turlarga bo‘linadi?
5. Yog‘och va lub tolalarining farqi nimada?
6. Sklerid tuzilishining o‘ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
7. Hujayra qobig‘ining suvlanganligi qanday ahamiyatga?
8. Idioblastlar nima?
9. Sklereidlar uchraydigan o‘simliklarga misollar keltiring.
10. Mexanik to‘qimaning vazifalarini sanab bering.

Quyidagi topshiriqni bajaring. (**Botanika, biotexnologiya, farmasevtika va fizika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq**).

<https://create.kahoot.it/details/1e25d299-4958-4153-ae99-7f78482c5db9>



Glossariy:

Kollennxima - birlamchi po‘stloqdagi mexanik to‘qima bo‘lib, ikki urug‘pallali o‘simliklarning yosh poyalari uchun xosdir.

Sklerennxima - o‘simliklarning mexanik to‘qimasi bo‘lib, qalin devorli va ko‘pincha yog‘ochlashgan hujayralardan iborat.

Skleridlar - mexanik to‘qimaning toshsimon struktura elementlari bo‘lgan hujayralar.

8-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: O'tkazuvchi (kollateral va bikollateral nay – tolali bog'lamlar) to'qimaning tuzilishi bilan tanishish.

Mashg'ulotning maqsadi: O'tkazuvchi (kollateral va bikollateral nay – tolali bog'lamlar) to'qimaning tuzilishi bilan tanishish, makkajo'xori va qovoq poyasidagi o'tkazuvchi bog'lamlarni o'rganish.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, laboratoriya jihozlari, ustara, fiksirlangan qovoq, archa novdasi, tayyor preparatlar, fiksirlangan makkajo'xori, kungaboqar poyasi yoki boshqa poyalardan tayyorlangan preparatlar, floroglyusin, xlorid kislota.

Nazariy ma'lumot. O'simliklarda moddalar harakati doimiy ravishda amalga oshadi, bu moddalar organik va anorganik bo'lib, o'tkazuvchi naylar orqali poyada harakatlanadi. O'tkazish vazifasini bajaradigan tuzilmalar elaksimon naylar, naychalar (traxeya) va traxeidlardir.

Elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar:

Elaksimon naylar tirik hujayralardan tashkil topib, dastlab po'sti yupqa bo'lib, vaqt o'tishi bilan qalinlashadi, lekin yog'ochlashmaydi. Bu naylar cho'ziq hujayralardan iborat bo'lib, ularda yadro mavjud emas. Hujayralar orasida mayda elaksimon teshiklar bo'lib, shu sababli ularni elaksimon naylar deb atashadi. Elaksimon naylar yonida, tirik va yadroli hujayralar joylashgan bo'lib, ular yo'ldosh hujayralari deb ataladi. Har ikkala hujayra prokambiydan kelib chiqqan bo'lib, bir xil vazifani bajaradi. Barglarda hosil bo'lgan organik moddalar ushbu naylar orqali harakatlanadi.

Adgeziya va koxeziya haqida tushunch (Botanika va fizika fanalrining integratsiyasi).

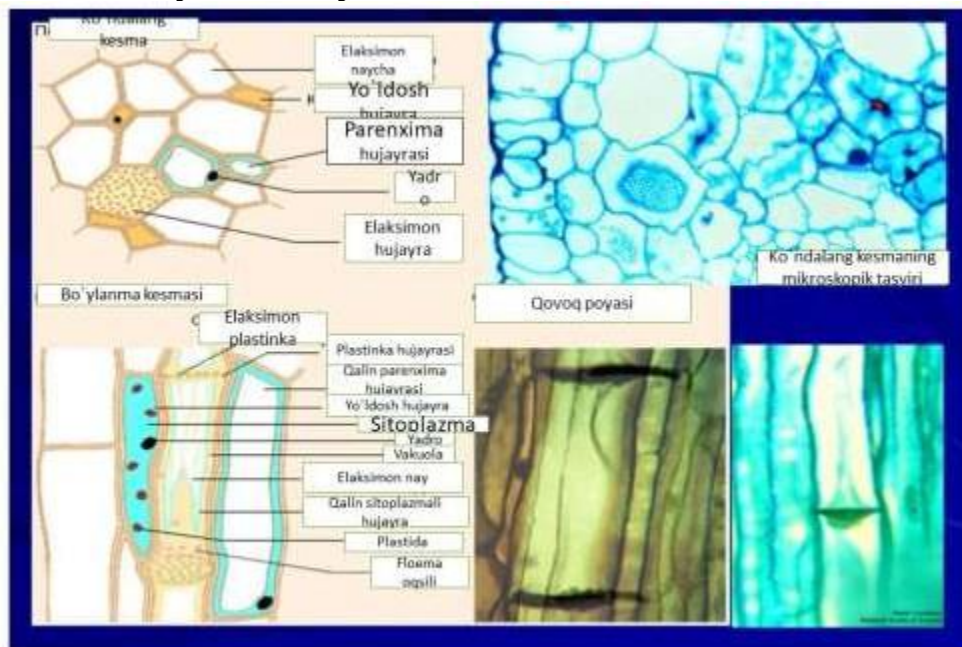
Suvning kapillyar ko'tarilishi, bosim gradienti, osmotik bosim va transpiratsiya oqimi kabi fizik hodisalar o'tkazuvchi to'qimalarning ishlashida asosiy rol o'ynaydi. Ksilemada suv harakati "koxezion-tensiyon" modeli bilan tushuntiriladi – bu modellar suv molekulalarining o'zaro tortilishi (koxeziya) va devor bilan tortilishi (adgeziya) asosida ishlaydi. Floemadagi modda oqimi esa bosim farqiga asoslangan "bosim oqimi gipotezasi" bilan tushuntiriladi.

Traxeyalar:

Traxeyalar qalinlashgan po'stlari va yog'ochlashgan hujayralaridan tashkil topadi. Ular dastlab prokambiy va kambiydan rivojlanib, keyinchalik yo'qoladi. Hujayralari silindrsimon shaklda bo'lib, devor qalinlashishi turli shakllarda bo'ladi: halqasimon, spiralsimon, narvonsimon, to'rsimon yoki nuqtasimon. Ildizdan kirgan suv va mineral moddalar bu naychalar orqali o'simlikning yuqori qismiga ko'tariladi.

Traxeidlar:

Traxeidlar o'lik prozenxima hujayralardan tuzilgan, ularning uchlari o'tkir va urchuqsimon shaklda bo'ladi. Hujayra po'sti qalinlashgan, hoshiyali teshiklar mavjud. Moddalar ushbu teshiklar orqali o'tadi. Ninabargli daraxtlarda, asosan, traxeidlar mavjud bo'lib, ular o'tkazish va mexanik funksiyalarni bajaradi.



O'simliklar tanasida elaksimon naylar, traxeya, traxeidlar va boshqa mexanik hamda asosiy to'qimalar birlashib, o'tkazuvchi bog'lamlar hosil qiladi. O'tkazuvchi bog'lamlar ksilema (yog'ochlik) va floema (lub)dan iborat. Bog'lamning elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralaridan tashkil topgan qismi floemadir, naychalar va traxeidlardan tashkil topgan qismi esa ksilemadir. Agar o'tkazuvchi nayli bog'lamlar mexanik to'qima ham o'z ichiga olsa, bunday bog'lamlar o'tkazuvchi nay-tolali bog'lam deb ataladi.

Floema va ksilemaga kelsak, ular birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Prokambiydan rivojlangan floema va ksilema birlamchi, kambiydan rivojlanganlari esa ikkilamchidir. Agar floema va ksilema o'rtasida kambiy bo'lmasa, bunday bog'lamlar yopiq bo'ladi. Yopiq bog'lamli poya esa eniga o'sib borishi mumkin emas. Bir pallali o'simliklarning poyalari yopiq o'tkazuvchi nayli bog'lamga ega bo'ladi.

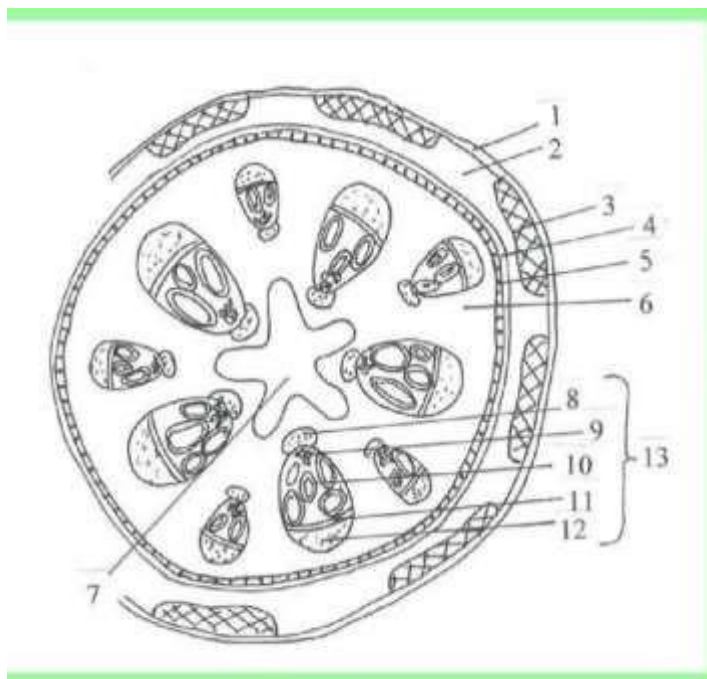


Erkak qirqquloq poyasining ko'ndalang kesimidagi o'tkazuvchi to'qima hujayralari.

1- Hujayra devori. 2- hujayra bo'shlig'i.

Agar floema va ksilema o'rtasida ikkilamchi to'qima kambiy mavjud bo'lsa, o'tkazuvchi nayli bog'lamlar ochiq bo'ladi. Ochiq bog'lamlar poya eniga o'sishi mumkin va bu tuzilish ikki pallali o'simliklarga xosdir. Floema va ksilemaning joylashishiga qarab, o'tkazuvchi nayli bog'lamlar bir nechta turga bo'linadi: kollateral, bikollateral, radial va konsentrik.

Kollateral bog'lamda floema va ksilema yonma-yon joylashadi, tashqi tomonda floema, ichki tomonda esa ksilema bo'ladi. Bikollateral bog'lamlarda floema ksilemaning ikkita tomoniga, ya'ni tashqi va ostki tomonlariga joylashadi. Tashqi floema ostki floemaga nisbatan qalinroq va yaxshi rivojlangan bo'ladi. Radial bog'lamlar esa ildizning birlamchi tuzilishiga xosdir. Bu turda ksilema ildizning markazida radial nur shaklida joylashib, uning orasida floema bo'ladi. Konsentrik bog'lamlar kam uchraydi va ikki holatda bo'ladi: birinchi holatda ksilema floemaning atrofiida joylashadi (masalan, marvaridgulda), ikkinchi holatda esa ksilema markazda joylashib, uning atrofiida floema bo'ladi (masalan, paprotniklarda).



Qovoq poyasini ko'ndalang kesmasining sxemasi
 1 - epiderma, 2 - parenxima,
 3 - burchakli kollenxima,
 4- endoderma, 5 - sklerenxima,
 6 - parenxima, 7 - markaziy bo'shliq, 8- birlamchi floema,
 9- birlamchi ksilema,
 10- ikkilamchi ksilema,
 11 - kambiy, 12 - ikkilamchi floema, 13 - bikollateral o'tkazuvchi dasta.

Ishni bajarish tartibi.

1. O'tkazuvchi elementlarning tuzilishini o'rganish uchun qovoq yoki archa poyasidan kichik bo'lak kesib olinadi, radius bo'ylab ikkiga bo'linadi. Kesilgan joyidan bir nechta yupqa kesiklar tayyorlanib, buyum oynasidagi suvga solinadi.

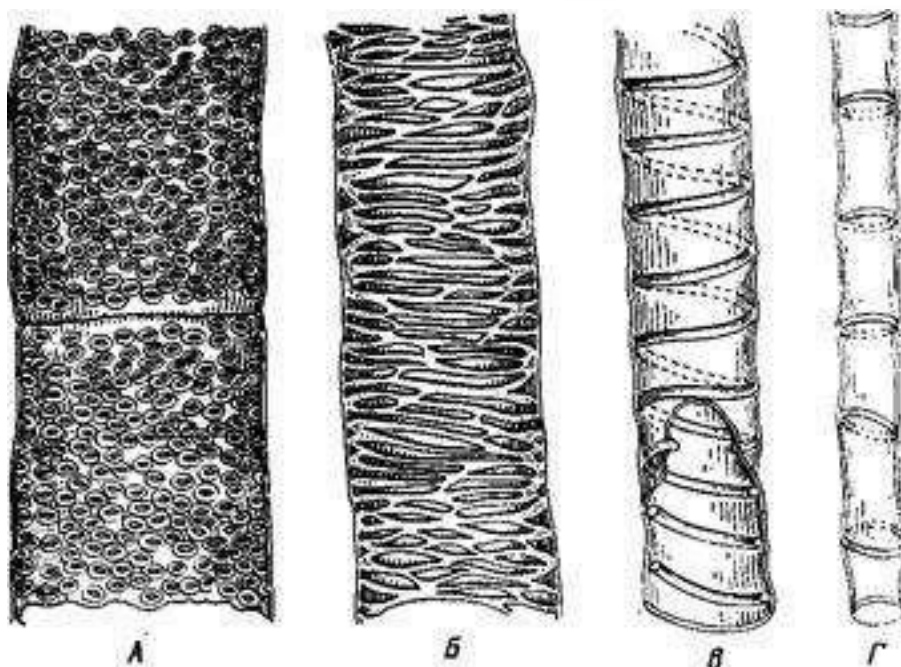
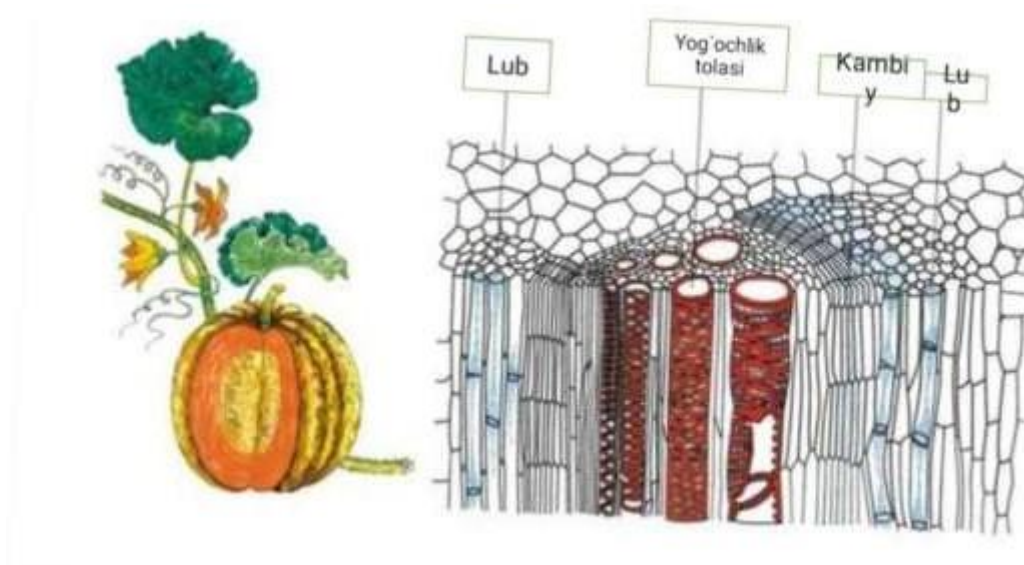
2. Ushbu preparat ustiga floroglyusin va 1-2 tomchi HCl qo'shiladi, natijada yog'ochlashgan qobiqli naychalar qizil rangga bo'yaladi.

3. Mikroskopning kichik obyektivida naychalarning tuzilishini ko'rish mumkin.

4. Qovoq poyasining o'zagiga yaqin joylashgan ingichka naychalar halqali va spiralsimon tuzilishga ega.

5. Nuqtali naychalar qisqa va keng bo'lib, nuqta shaklidagi teshiklari bilan ajralib turadi.

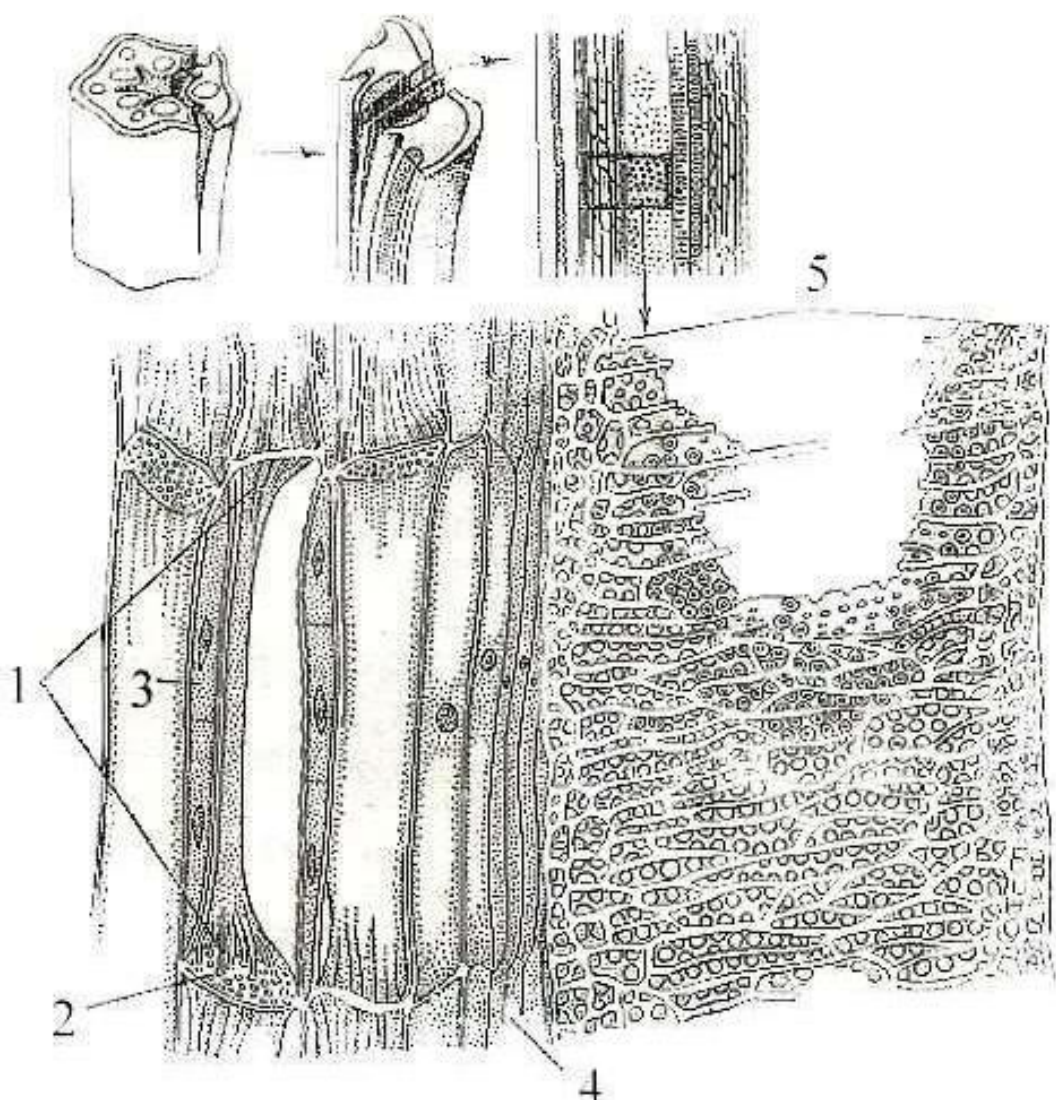
6. Poyaning chekkasiga yaqin joylashgan yupqa silindrsimon hujayralar elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralaridir. Ularning ko'ndalang to'sig'i to'rsimon shaklda va plastinkasimon, sarg'ish rangda bo'ladi.



Qovoq poyasi tomirlari:

A - g'ovak B - to'rsimon V - spiralsimon G - halqasimon.

II. Archa poyasidan tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obyektivida tekshirilganda, poyaning yog'ochlik qismlarida hoshiyali teshikchalar bo'lgan cho'ziq, uchli prozenxima hujayralari – traxeidlar ko'rinadi. Hoshiyali teshikchalar bo'lgan hujayralarni chizib, devorini qizil rangga bo'yaladi.



Qovoq poyasining bo'ylanma kesmasi.

- 1 - elaksimon nay 2 - elak plastinkasi 3 - yo'ldosh hujayra 4 - kambiy
5 - to'rsimon g'ovakli nay.

O'simlik to'qimalari orasida o'tkazuvchi (kollateral va bikollateral nay-tolali bog'lamlar) to'qimalar muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular suv, mineral va organik moddalar oqimini ta'minlaydi. Ushbu to'qimalarning fiziologik va morfologik xususiyatlarini chuqur o'rganishda zamonaviy tabiiy-ilmiy yondashuvlar, xususan texnologik bilimlar bilan integratsiyalashgan tahlil muhim metodik yechim hisoblanadi.

O'tkazuvchi to'qimalar ikkita asosiy yo'nalishda faoliyat olib boradi:

1. Yuqoriga yo'nalgan oqim – xylema orqali suv va mineral moddalar ildizdan poya va barglarga ko'tariladi.

2. Pastga yo'nalgan oqim – floema orqali bargda fotosintezda hosil bo'lgan organik moddalar (asosan sakaroz) o'simlikning o'suvchi qismlariga, ildizlariga va g'amlovchi to'qimalariga tarqatiladi.

Bu modda almashinuvi va ichki transport tizimlari fizika va texnologiya fanlarida keng o'rganilgan quyidagi tabiiy mexanizmlar bilan

chambarchas bog‘liqdir:

◆ **Transpiratsion oqim va bosim farqlari**

Transpiratsiya – barglardagi ustachalar orqali suv bug‘lanish jarayoni bo‘lib, u xylema orqali suvning yuqoriga harakatlanishida asosiy rol o‘ynaydi. Bargda yuzaga kelgan salbiy bosim ildizdan suvni yuqoriga tortadi. Bu mexanizm fizikaning bosim va sirt taranglik qonunlariga asoslanadi.

◆ **Kapillyar kuchlar va sirt tarangligi**

Xylema naychalari juda nozik (diametri mikrometrlar bilan o‘lchanadi) bo‘lib, ular orqali suv molekulalari kapillyar kuch ta‘sirida yuqoriga ko‘tariladi. Ushbu jarayonni fizika fanida “kapillyar effekt” deb ataladi. Adgeziya va kogheziya kuchlari natijasida suv ustuni uzilmasdan harakatlanadi.

◆ **Osmotik bosim va ildiz emish kuchi**

Ildiz tukchalari orqali suv osmotik bosim orqali so‘riladi. Bu bosim ham xylemadagi suv oqimini boshlovchi kuch sifatida namoyon bo‘ladi.

◆ **Floemadagi bosim oqimi nazariyasi (Mass Flow)**

Fotosintez mahsulotlari (shakarlar) bargda to‘planib, floema naychalari orqali o‘simlikning boshqa qismlariga harakatlanadi. Bu jarayon faol transport va osmotik bosim farqlari asosida amalga oshadi. Shakar ko‘p joydan (manba) kam joyga (iste‘mol qiluvchi joy) oqadi. Ushbu hodisa transport mexanizmlarini modellashtiruvchi zamonaviy texnologik yondashuvlar bilan bog‘liq.

◆ **Texnologik modellashtirish va didaktik yechimlar**

Biologik jarayonlarni texnologiya yutuqlari bilan bog‘lash o‘quvchilarda nazariy bilimlarni hayotiy tajribalar bilan bog‘lash, ularni chuqur o‘zlashtirishiga xizmat qiladi. Masalan:

- Sensorlar yordamida bargning transpiratsiya tezligini aniqlash;
- Rangli suvda selderi poyasining rangini o‘zgarishini kuzatish orqali xylema harakatini modellashtirish;
- Arduino yordamida o‘simliklardagi suv harakatini elektron simulyatsiya qilish.

◆ **Fizika fani bilan integratsiya**

O‘tkazuvchi to‘qimalarda moddalarning harakati — sirt tarangligi, kapillyarlik, bosim farqlari, suyuqliklar oqimi qonuniyatlariga asoslangan. Bu mexanizmlar o‘quvchilarga fizika qonunlarini biologik kontekstdagi qo‘llanishi orqali yanada aniqroq tushunishga yordam beradi.

◆ Ekologiya fani bilan integratsiya

O'tkazuvchi to'qimalarning samarali ishlashi iqlim, harorat, namlik kabi ekologik omillarga bevosita bog'liq. Iqlim o'zgarishlari va transpiratsiya jarayonlari o'rtasidagi bog'liqlik ekologik tahlil doirasida muhim mavzudir.

Ishni bajarish tartibi.

Ochiq kollateral naylar bog'lami.

1. Ochiq kollateral naylar bog'lamini o'rganish uchun kungaboqar poyasining ko'ndalang kesimidan vaqtinchalik preparat tayyorlanadi.

2. Ushbu preparat mikroskopda qaralganda, o'tkazuvchi naylarda bog'lamlarning tartibli ravishda bir qatorda joylashganligi ko'rinadi.

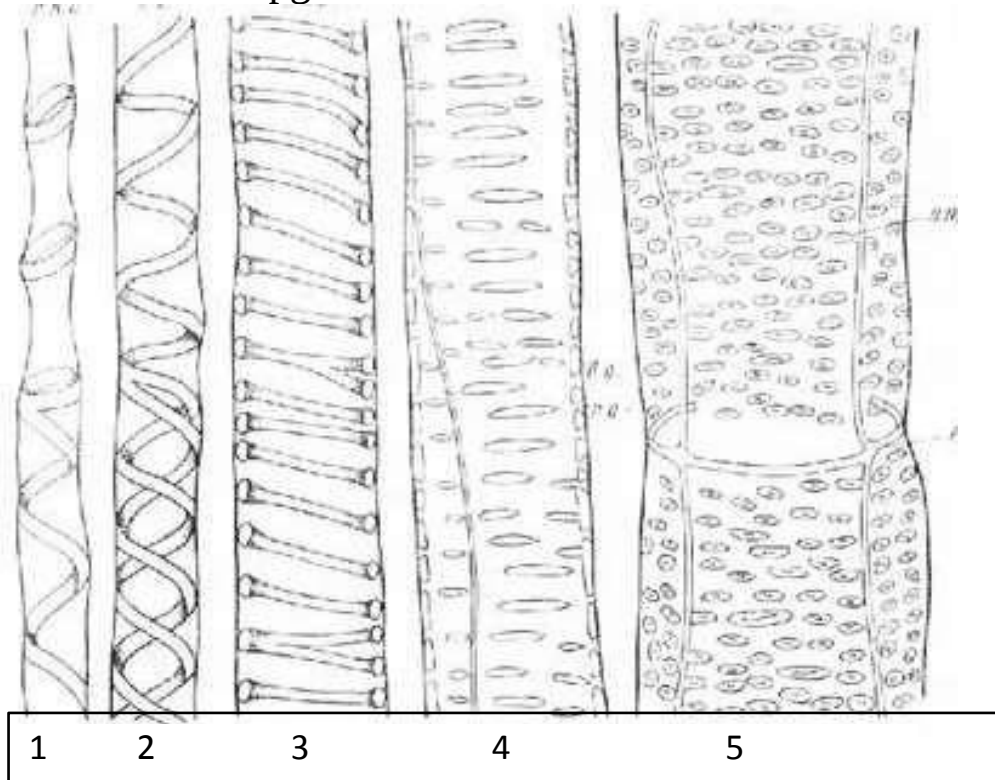
3. O'tkazuvchi naylar bog'laminig ostki qismida birikkan qizil nayli to'qimalar ikkilamchi ksilemadan iborat.

4. Ikkilamchi ksilema yirik naylardan va ularning orasini to'ldirib turgan yog'ochlik parenximadan tashkil topgan.

5. Poyaning markaziga yaqin joylashgan kichik naylar birlamchi ksilemadir.

6. Naylar bog'laminig sirtidagi zich joylashgan qizil rangli mayda hujayralar peritsikl tolalaridir, ularning ostida floema joylashgan.

7. Floema elaksimon naylar, yo'ldosh hujayralar va lub parenximasidan tashkil topgan.



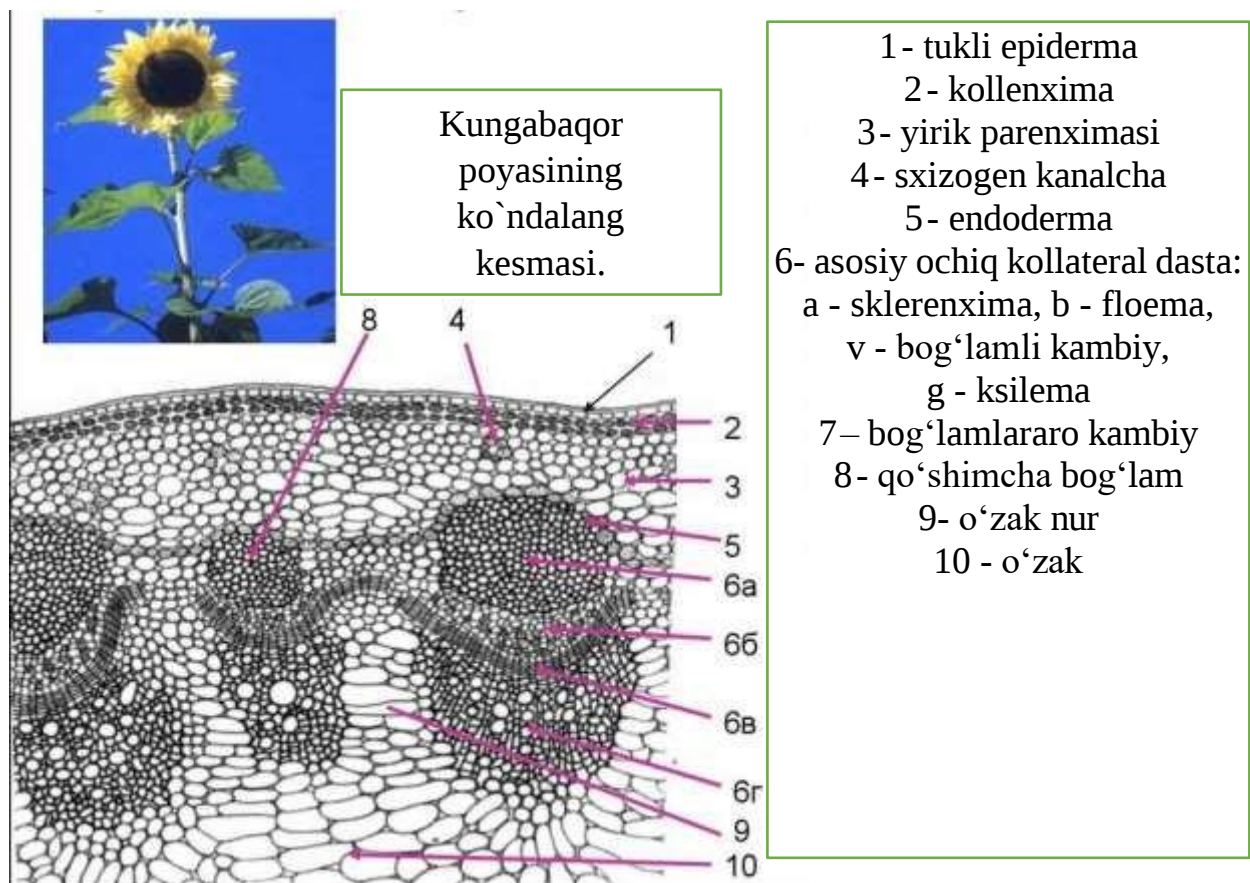
Kungaboqar poyasining bo'ylama kesimidagi naylar:

1 - spiral-halqali nay 2 - spiral nay-yopiq 3 - spiral nay-ochiq 4 - zinapoya nay 5 - g'ovakli nay.

8. Floema va ksilema orasidagi zich joylashgan yupqa po'stli mayda tirik hujayralar kambiydir. Kambiy hujayralarining bo'linishi natijasida ikkilamchi floema va ikkilamchi ksilema hosil bo'ladi. Shunga ko'ra, o'tkazuvchi nay-tolali bog'lamlar ochiq deb ataladi.

9. Ochiq bikollateral naylar bog'lamini o'rganish uchun qovoq poyasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparatdan bitta naylar bog'lami mikroskopda qaraladi.

10. O'tkazuvchi naylarning kattaligi bilan ko'zga aniq ko'rinib turadi. Bu bog'lamlar perisik tolalarining yo'qligi bilan ochiq kollateral bog'lamlardan farq qiladi.



11. Floroglyusin va xlorid kislota ta'sirida qizil rangga bo'yalgan to'qimalar ksilemadir.

12. O'tkazuvchi naylar bog'lamining chetidagi yupqa po'stli to'rsimon to'siqli ko'k rangli parenxima hujayralar tashqi floema bo'lib, elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralardan, lub parenximasidan tuzilgan.

13. Floemaning ostki tomonidagi zich joylashgan mayda tirik parenxima hujayralar kambiydir. Kambiy ostida joylashgan yirik (to'rsimon-nuqta) naylar ikkilamchi ksilema, poyaning markaziga yaqin joylashgan mayda (spiralsimon, halqasimon) naylar esa birlamchi ksilemadir.

14. Birlamchi ksilemadan so'ng poyaning markaziga joylashgan,

elaksimon naylar – yo‘ldosh hujayralar ostki floemadir. Ustki va ostki floemali naylar bog‘lami bikollateral bog‘lam deb hisoblanadi.

Yopiq kollateral naylar bog‘lamlarni kuzatish.

1. Yopiq kollateral nayli bog‘lamlarni o‘rganish uchun makkajo‘xori poyasining ko‘ndalang kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopda tekshiriladi.

Poyaning ko‘ndalang kesimida tarqalgan oval shakldagi to‘qimalar yopiq kollateral nayli bog‘lamlardir.

2. To‘qimalarning tuzilishini o‘rganish uchun bitta o‘tkazuvchi nayli bog‘lam mikroskopning katta ob‘ektivida ko‘rib chiqiladi, bunda bog‘lamdagi floema va ksilema tuzilishi hamda rangiga qarab bir-biridan aniq ajralib turadi.

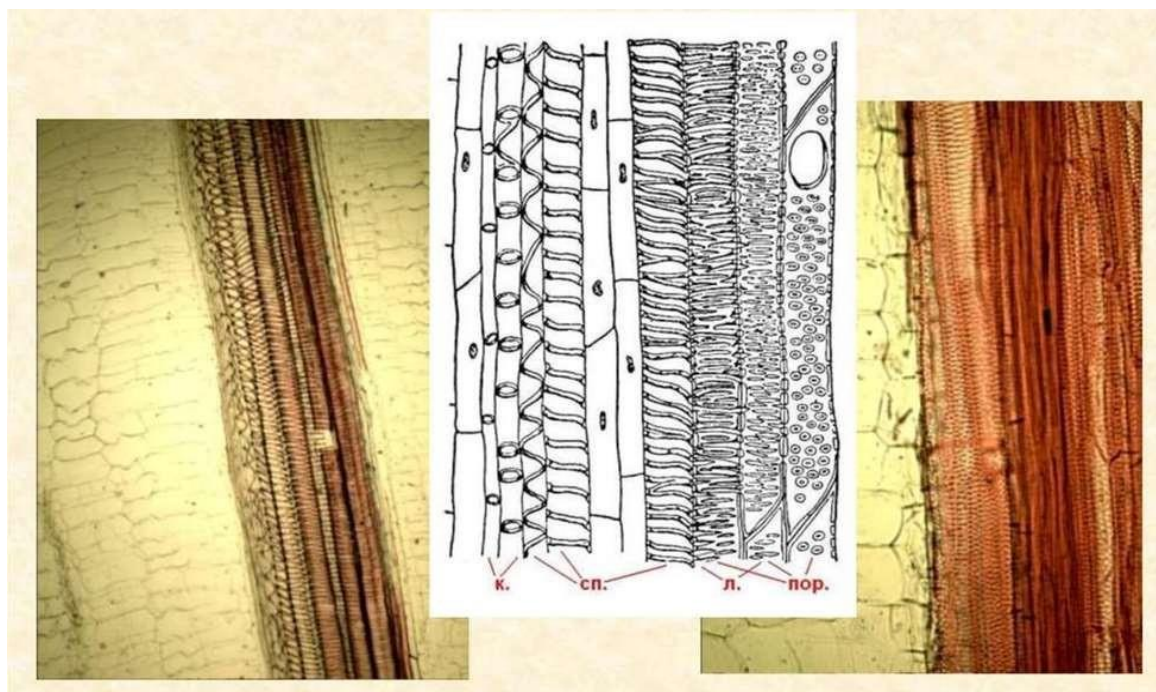
3. Poyaning markazida joylashgan qizg‘ish rangdagi to‘qimalar birlamchi ksilema, tashqi sirtidagi yupqa po‘stli ko‘k rangdagi to‘rsimon to‘qima esa birlamchi floemadir.

4. Floema elaksimon naylar va yo‘ldosh hujayralardan iborat.

5. Birlamchi ksilemada paralel joylashgan ikkita yirik naycha to‘rsimon nuqtasimon naylar bo‘lib, kichik naychalar spiralsimon va halqasimon shakldadir.

6. Naychalar orasini to‘ldirib turgan parenxima hujayralar yog‘ochlik parenximasidan iborat.

7. Nayli bog‘lamlarni o‘rab turgan qalin po‘stli hujayralar sklerenximadir.



Kungaboqar poyasining bo‘ylanma kesimi.

Keys study:

1-topshiriq:

Tajriba o'tkazuvchi koleus o'simligida turli xil yorug'lik sharoitlarida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganib chiqdi. Tajriba uchun u bitta ona o'simlik qalamchasidan o'stirilgan uchta kichik koleus o'simligini oldi. Birinchi o'simlikni normal yorug'likda o'stirdi, ikkinchisini yorug'lik manbaidan uzoqda, yorug'lik kam bo'lgan joyda, uchinchisini yorug'lik kamerasiga joylashtirdi va kechayu kunduz yorug'likda o'stirdi. Tajriba davomiyligi 1,5-2 oy. Tajriba oxirida tajriba o'tkazuvchi yetarli bo'lmagan va ortiqcha yoritilgan sharoitda o'stirilgan o'simlik barg plastinkasining rangi bo'yicha birinchi (nazorat) o'simlikdan farq qilishini kuzatdi. Ikkinchi o'simlik barglarining rangi to'qroq, qizg'ish tusga kirgan bo'lsa, uchinchi o'simlik barglarining rangi juda och tusga kirgan. Antotsian pigmenti yoritilganlik darajasi pasayganda faolroq ishlab chiqariladi (ikkinchi o'simlik), antotsian pigmenti yorug'lik ta'sirida parchalanadi (uchinchi o'simlik).

Barg plastinkalarining rangidan tashqari ikkinchi o'simlik nazoratga nisbatan nimasi bilan farq qiladi? (varaqlar plastinkalarining o'lchamlarini, tugunlar orasidagi uzunliklarni taqqoslang). O'tkazilgan tajribada qanday o'zgaruvchanlik turi kuzatiladi? Aynan shu turdagi o'zgaruvchanlik nima sababdan kuzatilishini tushuntiring.



2-topshiriq.

Tajriba davomida tajriba o'tkazuvchi novdaning qaysi qismidan suv va unda erigan moddalar o'tishini aniqladi. U loviyani tuproq sathidan biroz yuqoriroq kesgan, har bir novdaning uchini suv ostida 1-2 sm kesib, o'simliklarni kesish paytida havo kirgan idishlarni olib tashlagan. Ikkita novdani bo'yalgan suvli bankaga, bittasini toza suvli bankaga qo'ygan (bu novda tajriba oxirida taqqoslash uchun kerak). Bankalarni paxta tiqinlari

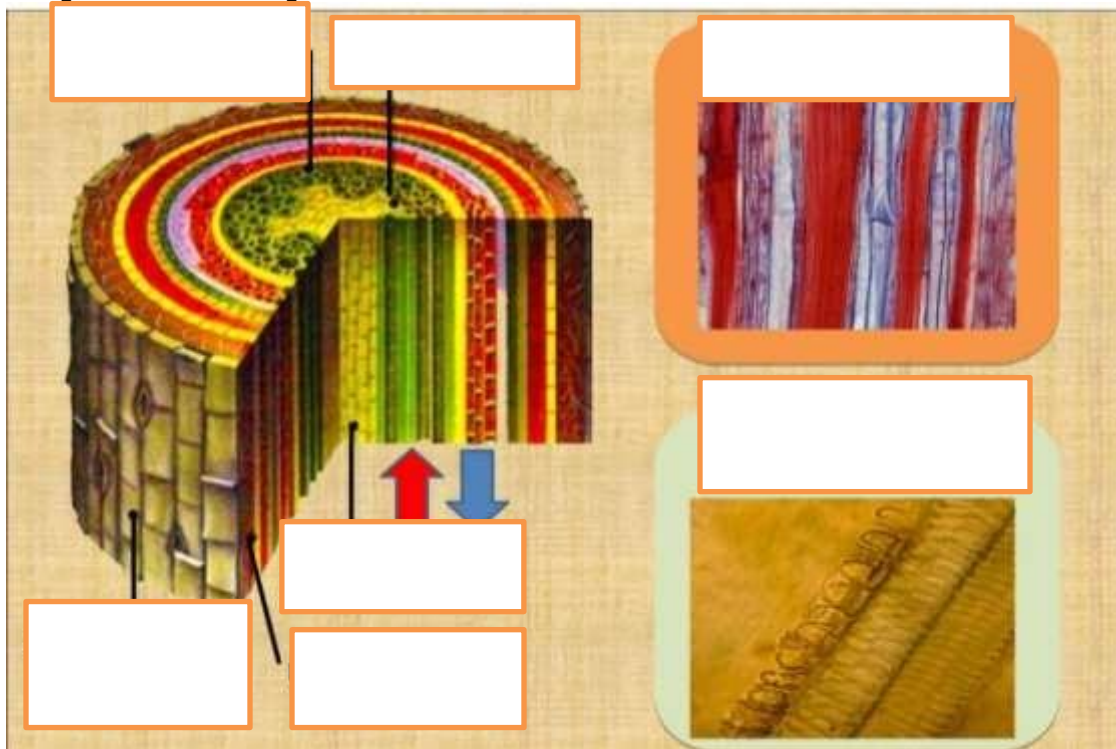
bilan berkitib, yoniga iliqqina joyga qo'ydi. Bir necha kundan keyin novdalarni ko'ndalang va bo'yлама qilib kesdi.

Organik moddalar poyaning qaysi o'tkazuvchi sistemasi bo'ylab harakatlanadi? Bu tuzilmalar qanday hujayralardan (tirik yoki o'lik) tashkil topgan?

Suv va unda erigan anorganik moddalar poyaning o'tkazuvchi sistemasida qanday strukturalar bo'ylab harakatlanadi?

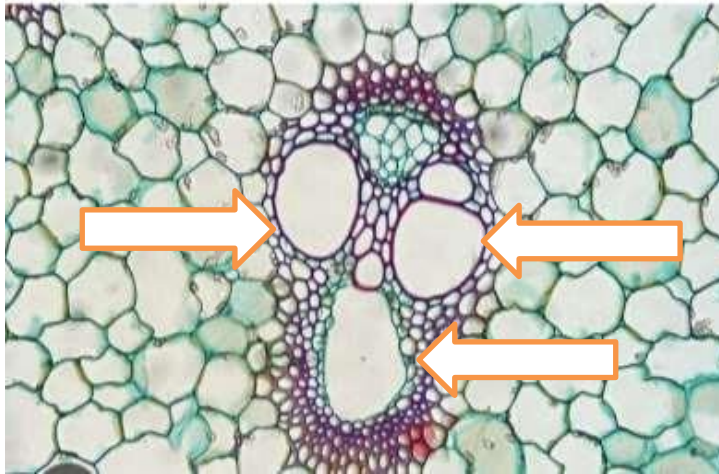
3-topshiriq:

Complete the free place.



4- topshiriq.

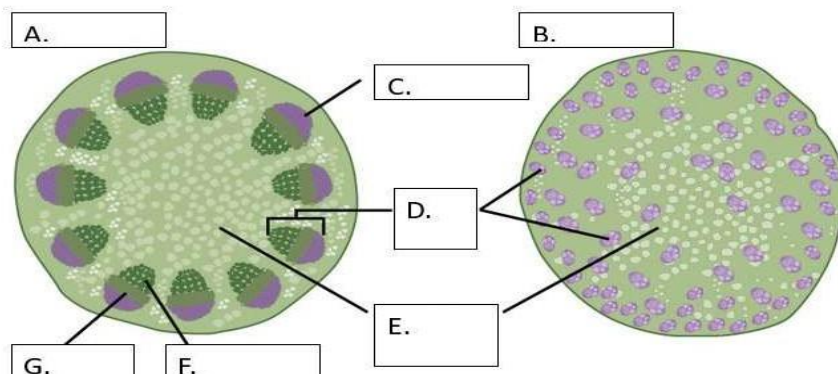
Ushbu rasmda ko'ndalang kesmasi berilgan o'simlikka xos bo'lgan 5 ta ta'rif ayting. Ko'rsatilgan to'qima turi va xili tushuntirib bering.



5. Topshiriq.

Complete tasks.

11) Match the words in the table below with the appropriate letter label from the diagram. (3.5pts – 0.5 per label)



Xylem		Monocot	
Phloem		Eudicot	
Sclerenchyma		Vascular bundle	
Ground tissue			

What does the **phloem** transport?

Where is this **produced**?

Which **direction** does it travel?

Explain how the phloem is adapted to make it a **continuous system**.

Transport Tissues in the **Stem**

Transport Tissues in the **Roots**

What does the **xylem** transport?

Where does this come from? Which direction does it travel?

What is **special** about the cells in the xylem?

Explain how the xylem is adapted to make it a **continuous system**.

How is the xylem **different** to the phloem?

-
-
-
-

6-topshiriq:

Quyidagi soʻzlarni yod oling:

Root hairs-Ildiz tukchalari

Transmitting part-Oʻtkazuvchi qism

Absorbent-Shimuvchi qism

Growth zone-Oʻsish qismi

Partition-Boʻlinish qismi

Root pinch-Ildiz qinchasi

Peridermis-Periderma

Parenchyma-parenxima

primary bark-birlamchi poʻstloq

secondary phloem-ikkilamchi

floema cambium-kambiy

secondary xylem-ikkilamchi kselema

primary phloem-birlamchi floema

primary xylem vessels-birlamchi ksilema tomirlari

7-topshiriq. Quyidagi topshiriqni bajaring.(Botanika va ekologiya fanlarining integratsiyasi).

<https://wordwall.net/ru/resource/94866646>



Glossariy.

Yopiq kollateral – ksilema va floema bir-biriga tutashib, ular orasida bir urugʻpallali oʻsimliklar poyasi uchun xarakterli boʻlgan kambiy qatlami boʻlmaydi.

Ochiq kollateral – ksilema va floema orasida kambiy qatlamining mavjudligi bilan ajralib turadi, bu koʻpchilik ikki urugʻpallali oʻsimliklarning poyalariga xosdir.

Bikolateral – floemaning ichki va tashqi qismlari mavjud boʻlib, ular kambiy va ksilema bilan oʻralgan, bu ituzumdoshlar va qovoqdoshlar oilalarining vakillarida uchraydi.

Radial – ksilema va floema butun tananing boʻylab nurlar shaklida tarqaladi, asosan ildizning soʻrish zonasida uchraydi.

Konsentrik bogʻlamlar – markazda ksilema joylashgan, uni oʻrab

turadigan floema yoki aksincha, floema ksilema bilan o'ralgan, bu qirqquloq, marvaridgul, gulsafsar kabi o'simliklarning ildizpoyalarida uchraydi.

Kalleza – gemitsellyuloza guruhiga kiradigan polisaxarid bo'lib, elaksimon naychalar orasidagi funksiyasini tugatgan elaksimon plastinkalar teshiklarni yopadi.

Ksilema – yuqori o'simliklar uchun suvni o'tkazuvchi to'qima bo'lib, ildizlardan barglarga mineral tuzlarni olib boradi.

Floema – yuqori o'simliklar to'qimasi bo'lib, barglardan o'simlikning barcha organlari va to'qimalariga organik moddalarni o'tkazadi.

9-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Bir va ikki urug'pallali o'simliklarda ildizning birlamchi hamda ikkilamchi tuzilishini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Bir va ikki urug'pallali o'simliklarda ildizning birlamchi hamda ikkilamchi tuzilishini o'rganish, qovoq va gulsafsar ildizining tuzilishini o'rganish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, laboratoriya jihozlari, bug'doy maysasi, ildiz o'sish konusining bo'yiga kesigidan tayyorlangan preparat, ustara, fiksirlangan qovoq va gulsafsar ildizi yoki tayyor preparat, frologlyusin reaktivi, xlorid kislota.

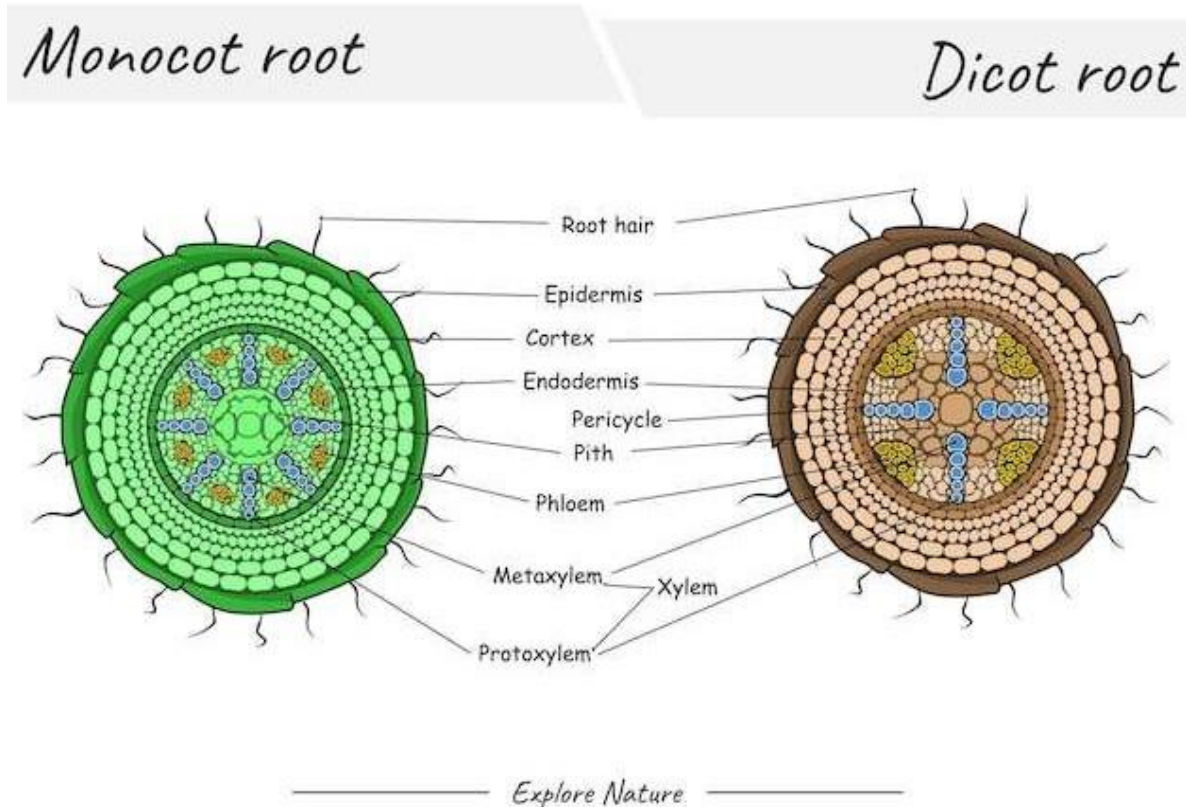
Nazariy ma'lumot: Ildiz o'simliklarning bargsiz va kurtaksiz yerdagi qismidir. U birinchi marta quruqlikdagi o'simliklarda paydo bo'lgan, ammo ba'zi turlarda, masalan, moxlarda, rizoidlar mavjud bo'lib, ular ildiz vazifasini bajaradi. Ildiz o'simliklar uchun muhim vegetativ organ bo'lib, o'simlikni tuproqqa mahkam ushlab turadi, mexanik ta'sirlardan himoya qiladi, mineral moddalarni so'radi, oziq moddalarini zaxiralaydi, vegetativ ko'payishni amalga oshiradi va mikorizani hosil qiladi.

Ion almashinuvi haqida tushuncha (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Bir va ikki urug'pallali o'simliklarning ildiz tuzilishini o'rganishda kimyoviy jarayonlar – ayniqsa, ion almashinuvi, minerallarni o'zlashtirish, kation va anionlar harakati muhim ahamiyatga ega. Ildizlar tuproqdagi NO_3^- , PO_4^{3-} , K^+ , Mg^{2+} kabi ionlarni aktiv yoki passiv tarzda so'rib oladi. Birlamchi va ikkilamchi tuzilmada endodermis va perisikl kabi qatlamlar orqali bu ionlar markaziy silindrga yetkaziladi. Shu nuqtai nazardan kimyo fani bilan bog'liqlik shundaki, ildizlar tomonidan o'zlashtiriladigan mineral moddalar va ularning suvdagi eritmalar holatida qanday

reaksiyalarga kirishishi o'rganiladi.

Ilmiy misol: Endodermis hujayralarining qobiqlari kaspariy tasmasi deb ataluvchi vodorodlanmagan suberin moddalari bilan to'yingan bo'lib, u suv va ionlarning ionlarning faqat hujayra orqali o'tishini ta'minlaydi, bu esa tanlab so'rilishga imkon beradi .



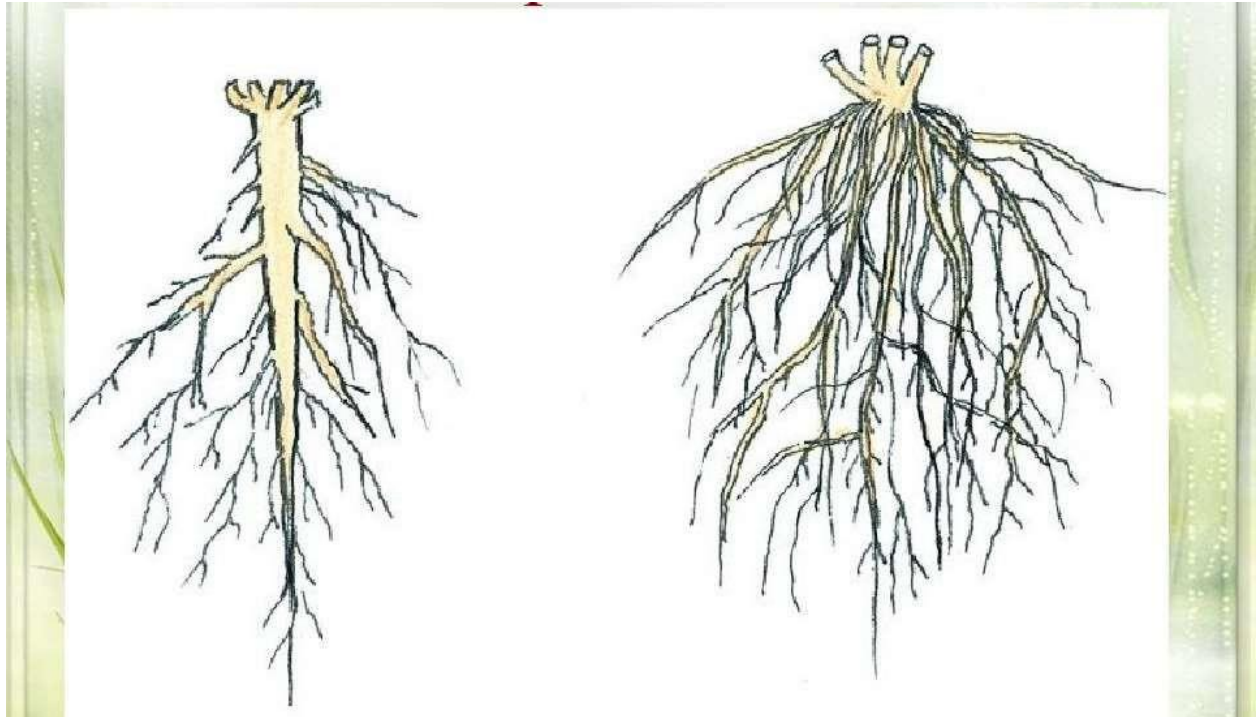
Ildizning birlamchi tuzilishi uch qismdan iborat: dermatogen, peribloma va pleroma. Dermatogendan epiderma va ildiz qini hosil bo'ladi. Peribloma ostidagi birlamchi po'stloq ekzoderma, mezoderma va endoderma qatlamlaridan tashkil topadi. Pleromadan esa ildizning markaziy silindri shakllanadi, bu silindr peresikldan boshlanadi. Markaziy silindrda floema va ksilema orasidagi parenxima hujayralaridan kambiy hosil bo'lib, ikkilamchi tuzilish jarayoni boshlanadi. Kambiy hujayralari bo'linishi natijasida ikkilamchi floema va ksilema hosil bo'ladi.

Ildizda suvning harakati. **(Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).**

Ildizlar orqali suv va moddalarning harakati fizik qonunlarga – osmotik bosim, kapillyar kuchlar, koxezion-adgezion kuchlari va transpiratsion tokka bog'liq. Ildizning markaziy qismidagi o'tkazuvchi to'qimalar (xylema va floema) fizik kuchlar ta'sirida faoliyat ko'rsatadi. Birlamchi tuzilmada bu tok vertikal yo'nalishda, ikkilamchi tuzilmada esa kambiy faolligi tufayli kengayadi. Bu jarayonlar Bernulli qonuni va

suvning sirt taranglik kuchlari bilan bevosita bog‘liq. Kapillyar kuchlar va suv molekulalarining kohezion xususiyatlari ildizdan barggacha bo‘lgan uzluksiz suv ustunini hosil qilish imkonini beradi. Bu esa o‘simliklarning transpiratsiya asosida suvni ko‘tarishiga yordam beradi.

Ildizlar o‘shining boshlanishi ildiz uchida joylashgan nozik meristema to‘qimalari bilan bog‘liq bo‘lib, bu o‘sh konusini tashkil qiladi. O‘sh konusining tuzilishini o‘rganish uchun bug‘doy yoki piyoz ildizining o‘sh konusidan tayyorlangan preparatlar ishlatiladi.



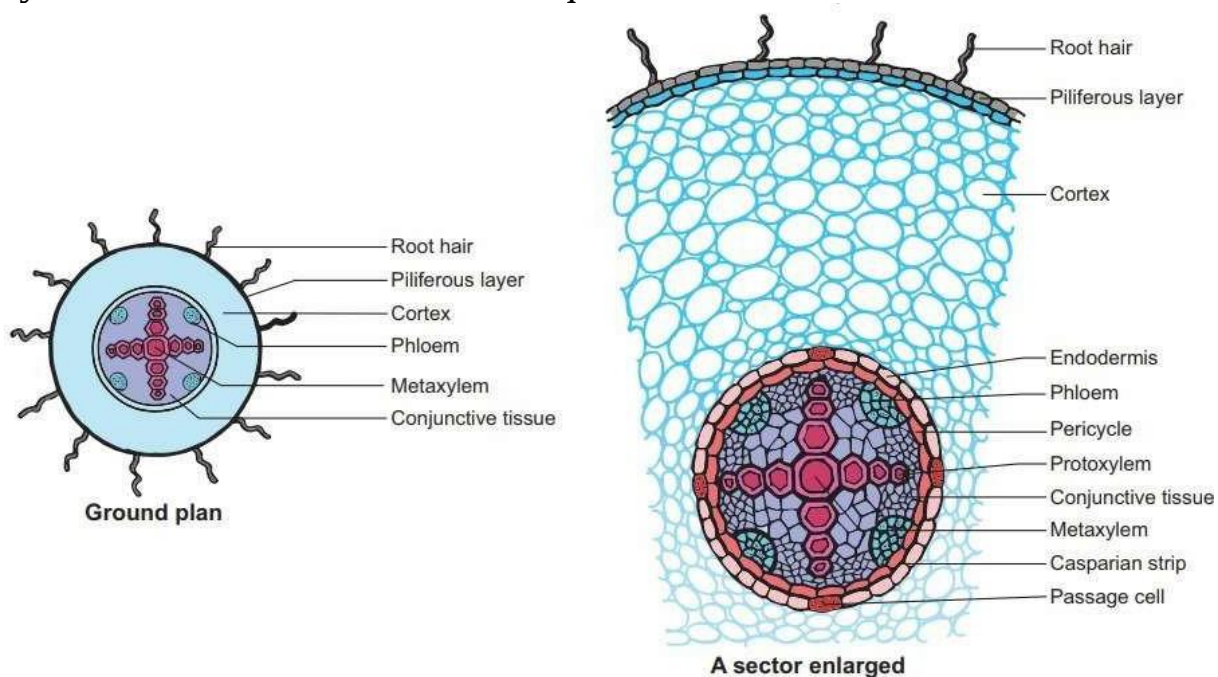
Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi.

Ildiz o‘sh konusidagi meristema hujayralarining faoliyati natijasida shakllanadi. Bunday tuzilish yopiq urug‘li va ochiq urug‘li o‘simliklarning so‘ruvchi zonasida uchraydi. Ba’zi o‘zgarishlar tufayli, bir pallali va ochiq urug‘li o‘simliklarda o‘tkazuvchi zonada ikkilamchi hosil qiluvchi to‘qimalar (kambiy va po‘kak kambiysi) hosil bo‘lib, ildizning ikkilamchi tuzilishi yuzaga keladi. Sho‘radoshlar oilasida (masalan, lavlagi) kambiy bir necha marta hosil bo‘ladi, bu esa ildizning uchlamchi tuzilishining shakllanishiga olib keladi.

So‘ruvchi zona ildizning ko‘ndalang qismida uchta asosiy qismga bo‘linadi: epiblema, birlamchi po‘stloq va markaziy silindr. Epiblema bir qator hujayralardan tashkil topgan qoplovchi to‘qima bo‘lib, ildiz tuklari tufayli so‘ruvchi zonaning yuzasi kengayadi. Ildiz tuklari va epiblemaning ba’zi hujayralari orqali suv va suvda erigan minerallar ildizga o‘tadi. Ushbu moddalar birlamchi po‘stloqqa kirib, undan markaziy silindrga

o'tadi.

Birlamchi po'stloq uch qismdan iborat: tashqi ekzoderma, o'rta mezoderma va ichki endoderma. Ekzoderma hujayralari bir yoki bir nechta qatordan tashkil topgan bo'lib, ular bir-biriga yaxshi yopishgan va ba'zi hujayralarining qobig'i pukaklangan yoki yog'ochlangan bo'ladi. Mezoderma po'stloqning asosiy qismini tashkil etib, uning hujayralari g'ovak (bo'sh) bo'ladi. Endoderma markaziy silindrni mustahkamlaydi va suv hamda unda erigan mineral moddalarni markaziy silindrga o'tishini ta'minlaydi. Endoderma bir yoki bir nechta qatordan iborat bo'lib, hujayra qobig'i po'kaklangan yoki ko'pincha yog'ochlangan bo'ladi. Endodermaning ichki qismida suv va havoni o'tkazadigan yupqa po'stli hujayralar mavjud bo'lib, bular o'tkazuvchi hujayralar deb ataladi. Po'stloq, aynan shu hujayralar orqali markaziy silindr bilan aloqada bo'ladi. Endodermaning ichki tomonida bir qatordan iborat yupqa po'stli peritsikl hujayralari joylashadi, bu qatlam yon ildiz hosil qiluvchi qavat sifatida tanilgan. Peritsikl hujayralaridan yon ildiz o'sib chiqib, dastlabki po'stloq hujayralari orqali tashqariga o'tadi. Markaziy silindrda spiral va xalqasimon naylar mavjud bo'lib, ular ildiz markaziga qarab kattalashadi. Yog'och naylar o'rtasida galma-gal joylashgan dastlabki lub tolalari mavjud. Ildiz markazini o'zak to'ldirib turadi, shuningdek, ildizda yog'ochlik va lub har xil radiusda joylashib, asosiy pareximadan foydalanuvchi strukturalarni hosil qiladi.



Bir pallali o'simliklarda ildizning dastlabki tuzilishi o'sish davrining oxirigacha o'zgarmay qoladi. Ikki pallali o'simliklarda esa ildizda ikkilamchi o'sish kambiyning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Dastlabki

barg paydo bo'lishidan keyin ildizda kambiy shakllanadi. Kambiy to'qimasi ildizdagi hujayralarning tangental bo'linishi orqali yuzaga keladi. Kambiy avval dastlabki yog'ochlik qatlamining peritsikl hujayralari va ba'zan asosiy parenxima hujayralaridan hosil bo'ladi.

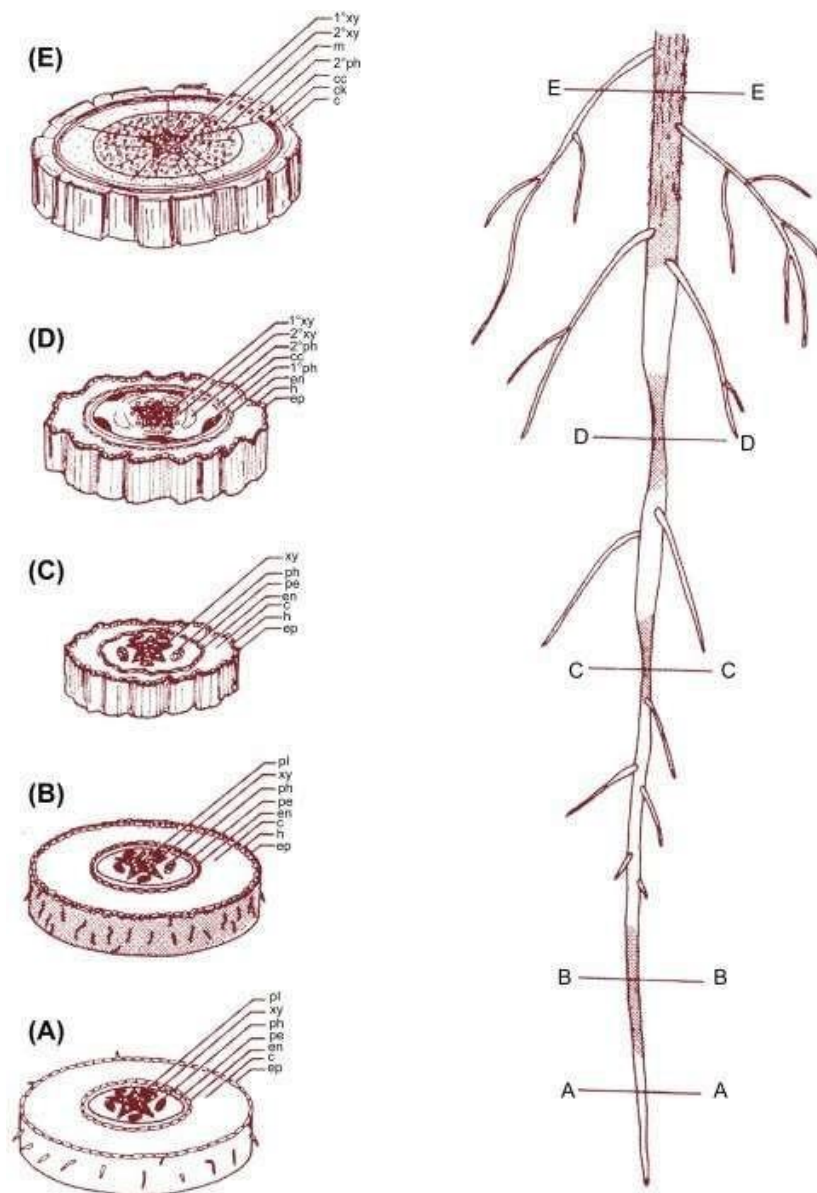
Kambiy qatlamining cho'zilishi natijasida yaxlit kambial halqa hosil bo'ladi. Kambiyning bo'linishi natijasida ikkilamchi yog'ochlik va ikkilamchi lub paydo bo'ladi, bu ildizning eniga o'sishiga olib keladi, kambiy halqasi esa asta-sekin doira shaklini oladi. Shuningdek, o'zak nurlari paydo bo'ladi. Kovak ildizda o'zak nurlari kengayib, yog'ochlik va lubni ajratuvchi to'rtta eniga o'tuvchi o'tkazuvchi qismlarni tashkil etadi.

Ildiz va geografiya. **(Botanika va geografiya fanlarining integratsiyasi).**

Ildizning morfologik va anatomik tuzilishi hududiy (geografik) sharoitlarga bog'liq holda turlicha rivojlanadi. Masalan, qumli tuproqlarda yashovchi o'simliklar chuqur ildizli, sho'r yoki qurg'oqchil mintaqalarda esa keng tarmoqli yuzaki ildizli bo'ladi. Bu holat o'simlik ildizining ikkilamchi qalinlashuv darajasi va o'tkazuvchi to'qimalarining tuzilishiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, harorat, namlik, tuproq tuzilishi kabi omillar ildiz rivojiga geografik jihatdan ta'sir ko'rsatadi. Ilmiy mulohaza: Yerning turli geografik zonalarida o'sadigan o'simliklar ildizlarining ikkilamchi tuzilmalari moslashuv xususiyatlarini aks ettiradi. Masalan, qurg'oqchil zonalarda o'simliklar ildizida suvni ushlab qoluvchi parenxima to'qimalari rivojlangan bo'ladi.

<https://youtu.be/yZ4k7KZybvM?si=avffaURu7hdfzpVr>

Ushbu link orqali ingliz tilidagi video darsni ko'ring.



Ishni bajarish tartibi:

Bug'doy ildizi tuzilishini o'rganish

1. Bug'doy ildizining tuzilishini o'rganish uchun, o'sayotgan ildiz uchidan 1,5- 2 sm kesib, suv bilan namlangan buyum oynasiga qo'yib, ustini yopish uchun qoplovchi oynadan foydalaniladi. O'rganish uchun lupa yoki mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, o'sish konusi va ildiz qini (g'ilofi) o'rtasidagi chegara aniq ko'rinadi.

2. Ildiz qini yirik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, o'sish konusini shikastlanishdan va tuproqning turli ta'sirlaridan himoya qiladi. Ildiz qinining tashqi hujayralari tez-tez yemiriladi, ichki tomondan esa yangi hujayralar hosil bo'ladi.

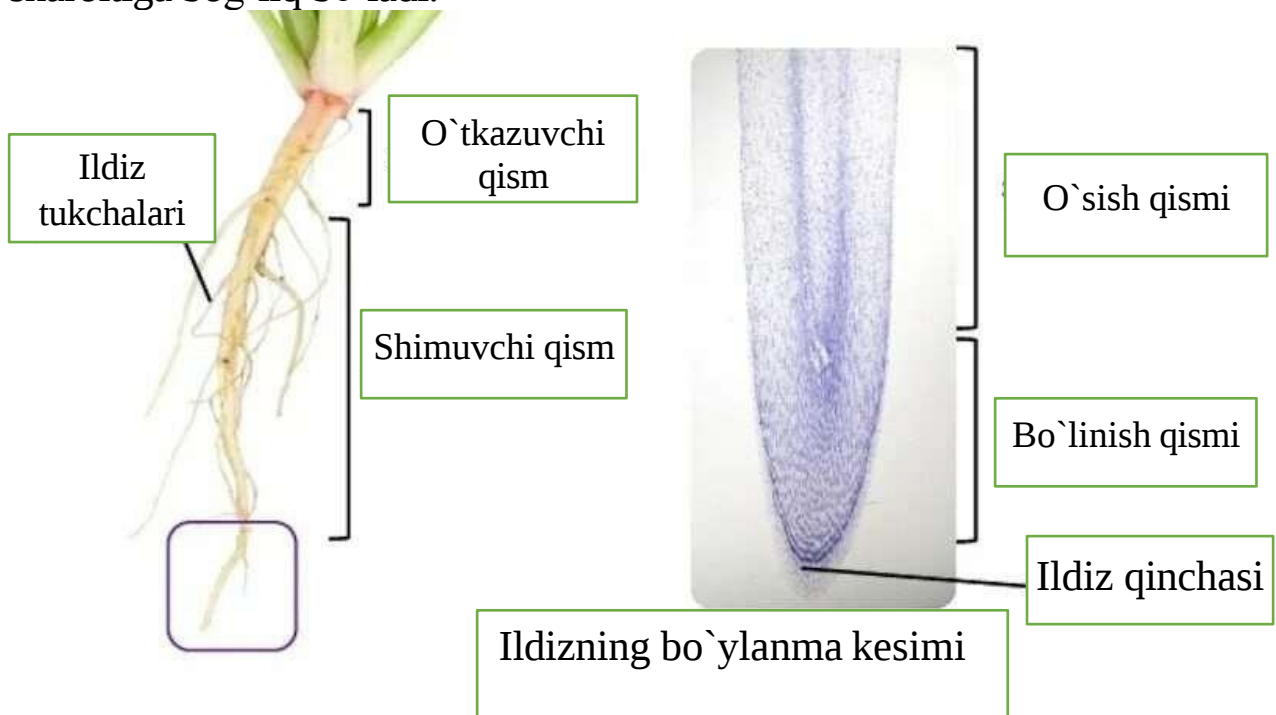
3. O'sish konusi bo'linish zonasidan tashkil topgan bo'lib, bu zona ildiz qini ostiga birikkan va zich joylashgan mayda yosh meristema hujayralaridan iborat. Hujayralar doimiy ravishda bo'linib, yangi

hujayralar hosil qiladi.

4. Bo‘linish zonasining yuqorisidagi rangsiz hujayralar cho‘zilish zonasini tashkil etadi. Bu zonada bo‘linishdan to‘xtagan hujayralar vakuola va hujayra shirasi yig‘ilishi bilan bo‘yiga o‘sadi. Bo‘linish va cho‘zilish zonolari birgalikda o‘sinh zonasini tashkil etadi, va ildizlarning o‘shishi aynan shu zona bilan bog‘liqdir.

5. Shimish zonasida epiblema (rizoderma) hujayralarining cho‘zilishi tufayli tukchalar hosil bo‘ladi. Bu tukchalar yuqori so‘rish qobiliyatiga ega bo‘lib, tuproqdagi suv va minerallarni o‘zlashtirib, o‘tkazuvchi naylarga uzatadi.

6. O‘sinh konusiga yaqin joylashgan tukchalar kalta bo‘lib, konusdan uzoqlashgan sari uzunlashadi. Qarigan tukchalar to‘kilib, o‘rniga yangi tukchalar hosil bo‘ladi. Tukchalar soni va uzunligi o‘simlik turi va yashash sharoitiga bog‘liq bo‘ladi.



Gulsafsar ildizi tuzilishini o‘rganish

1. Gulsafsar ildizi birlamchi tuzilishga ega. Uning tuzilishini o‘rganish uchun, shimish zonasidan yupqa ko‘ndalang kesim olib, suv bilan namlangan buyum oynasiga qo‘yiladi.

2. Suvni filtr qog‘oz bilan shimib olib, kesik ustiga floroglyusin surtib, 2-3 minutdan so‘ng xlorid kislota bilan to‘ldiriladi. Reaktiv ta‘sirida yog‘ochlashgan to‘qima elementlari qizil rangga bo‘yaladi.

3. Keyin preparatga glitserin surtilib, usti yopuvchi oynalar bilan yopiladi. Agar reaktiv yetarli bo‘lmasa, oldindan tayyorlangan preparatdan foydalanish mumkin.

4. Mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, gulsafsar ildizi

po'stloq va markaziy silindrdan tashkil topganligini aniq ko'rish mumkin.

5. Ildiz tashqi tomondan qoplovchi to'qima – epiblema (rizoderma) bilan o'ralgan. Epiblema hujayralarining po'sti juda yupqa bo'lib, suvni oson o'tkazadi, kutikulasiz va ustitsasiz bo'ladi. Epiblema hujayralari cho'zilib tukchalar hosil qiladi.

6. Tukchalar cho'ziq, uchi berkitilgan naycha shaklida bo'lib, yadro va sitoplazma tukchalar uchiga joylashgan. Tukchalar tashqi tomondan yelimga o'xshash moddalar bilan o'ralgan bo'lib, ular tuproq zarrachalariga birikishiga imkon beradi.

7. Qoplovchi to'qimadan keyin joylashgan to'qimalar birlamchi po'stloqdan tashkil topgan. Birlamchi po'stloq ekzoderma, mezoderma, endoderma qatlamlariga bo'linadi. Ekzoderma – birlamchi po'stloqning eng tashqi qatlami bo'lib, bir yoki bir nechta qatordan tuzilgan yirik hujayralardan iborat.

8. Ekzoderma hujayra po'stining tezda po'kaklashib, ichki qismini himoya qilish vazifasini bajaradi. Birlamchi po'stloqning asosiy qismini tashkil etadigan, yupqa po'stli keng joylashgan g'ovak hujayralar po'stloq parenximasi, ya'ni mezodermadir.

9. Mezodermada zapas moddalar – kraxmal, alkaloidlar va boshqa moddalar to'planadi, shuningdek, tukchalar orqali shimib olingan suv va mineral moddalarni markaziy silindrdagi o'tkazuvchi naylarga uzatish xususiyatiga ega.

10. Po'stloqning ichki qavati endoderma bir qatordan joylashgan zich hujayralardan tashkil topgan. Hujayralarning ichki po'sti yog'ochlashgan yoki po'kaklashgan. Endodermaning ksilema naylari qarshisidagi hujayralar yog'ochlashmagan bo'lib, ular tirik o'tkazuvchi hujayralardir. Moddalar birlamchi po'stloqdan markaziy silindrga shu hujayralar orqali o'tadi.

11. Markaziy silindrning tashqi qavati peritsikl bo'lib, bir qatordan tirik parenxima hujayralardan tashkil topgan. Peritsikl meristema xususiyatiga ega bo'lib, undan yon ildizlar, qo'shimcha kurtaklar va ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima – fellogen hosil bo'ladi. Shunday qilib, peritsikl ildizning hosil qiluvchi qavati deb ataladi.

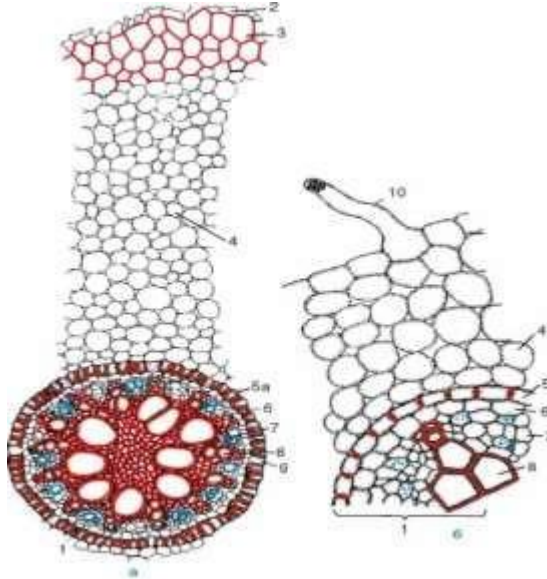
12. Markaziy silindrni to'ldirib turgan to'qimalar o'tkazuvchi to'qimalar bo'lib, ular radial naylar bog'lamasi shaklida joylashgan. Ildiz markazini egallagan qizil nayli to'qimalar birlamchi ksilemadir.

13. Birlamchi ksilema naylari chetga qarab nur shaklida tarqalgan, chekkaga (peritsiklga) yaqin naylar mayda, markazdagi naylar esa yirik bo'ladi. Birlamchi yog'ochlik nurlari orasida joylashgan yupqa po'stli

to'rsimon to'qimalar birlamchi floema (lub) to'qimalaridir.

14. Floema va ksilema turli radius bo'yicha joylashgan va asosan parenxima to'qimalari bilan ajratilgan.

15. Ba'zan o'simliklar ildizida yog'ochlik nurlarining markazga yo'naltirilgan naylari bir-biri bilan qo'shilib, ildiz o'zagida yirik naylar hosil bo'ladi. Gulsafsar ildizi o'zagida parenxima hujayralari mavjud bo'lib, ularda zaxira moddalar to'planadi.



Gulsafsarning birlamchi tuzilishi
(ko'ndalang kesim):

a - bir urug'pallali o'simlik ildizi;
b - ikki urug'pallali o'simlik ildizi:
1 - markaziy silindr; 2 - epilema;
3-ekzoderma; 4 - mezoderma,
5 - endoderma (3, 4. 5-
birlamchi po'stloq); 6-peritsikp;
7- birlamchi floema; 8 - birlamchi ksilema
tomirlari; 9 – endodermaning o'tkazuvchi
hujayralari; 10 - ildiz tukchasi.

Qovoq ildizini ikkilamchi tuzilishini o'rganish Ishni bajarish tartibi.

1. Qovoq ildizining ikkilamchi tuzilishini o'rganish uchun 5-6 mm qalinlikdagi yosh ildizdan yupqa ko'ndalang kesim olib, suv bilan namlangan shisha idishga qo'yiladi va preparatga floroglyusin hamda xlorid kislota qo'shiladi.

2. Ikkilamchi tuzilmani o'rganish uchun oldindan tayyorlangan preparatlardan ham foydalanish mumkin. Preparat mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, qovoq ildizining tashqi tomoni periderma bilan o'ralganligi aniq ko'rinadi.

3. Peridermadan keyin joylashgan yirik parenxima hujayralari ikkilamchi po'stloq parenximasini tashkil etadi. To'rsimon to'siqli to'qimalar floema bo'lib, kambiy hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Po'stloq ildizning markaziy silindridan ajratib turadigan yupqa po'stli radial yo'nalishda joylashgan mayda tirik parenxima hujayralari kambiy halqasini tashkil qiladi.

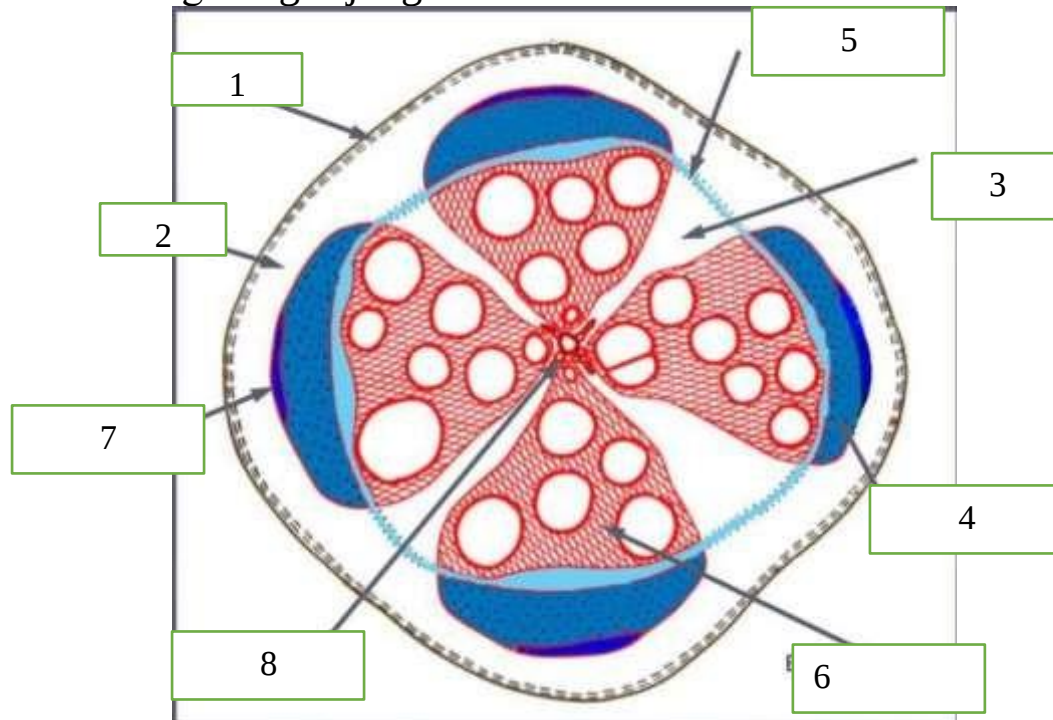
4. Kambiy hujayralari bo'linib, markazga ikkilamchi ksilema hosil qiladi.

5. Ildizning asosiy qismini tashkil etgan yirik nayli, qizil rangdagi

to'qimalar ikkilamchi ksilema bo'lib, bu naylar, traxeidlar, yog'ochlik tolalari (libriform), yog'ochlik parenximasidan iborat. Ildiz o'zagida joylashgan to'rt nurli qizil naychalar birlamchi ksilema hisoblanadi.

6. Birlamchi ksilema markazida bitta yirik nay bo'lib, nurlar ichidagi naylar va mayda naylar ba'zan aniqlashda qiyinchilik tug'diradi. Qovoq ildizida o'zak nurlari (radial nurlar) keng bo'lib, yupqa po'stli parenxima hujayralardan tuzilgan.

7. Radial nurlar tufayli ksilema va floema aniq ko'rinib, to'rtta o'tkazuvchi bog'larga ajralgan.



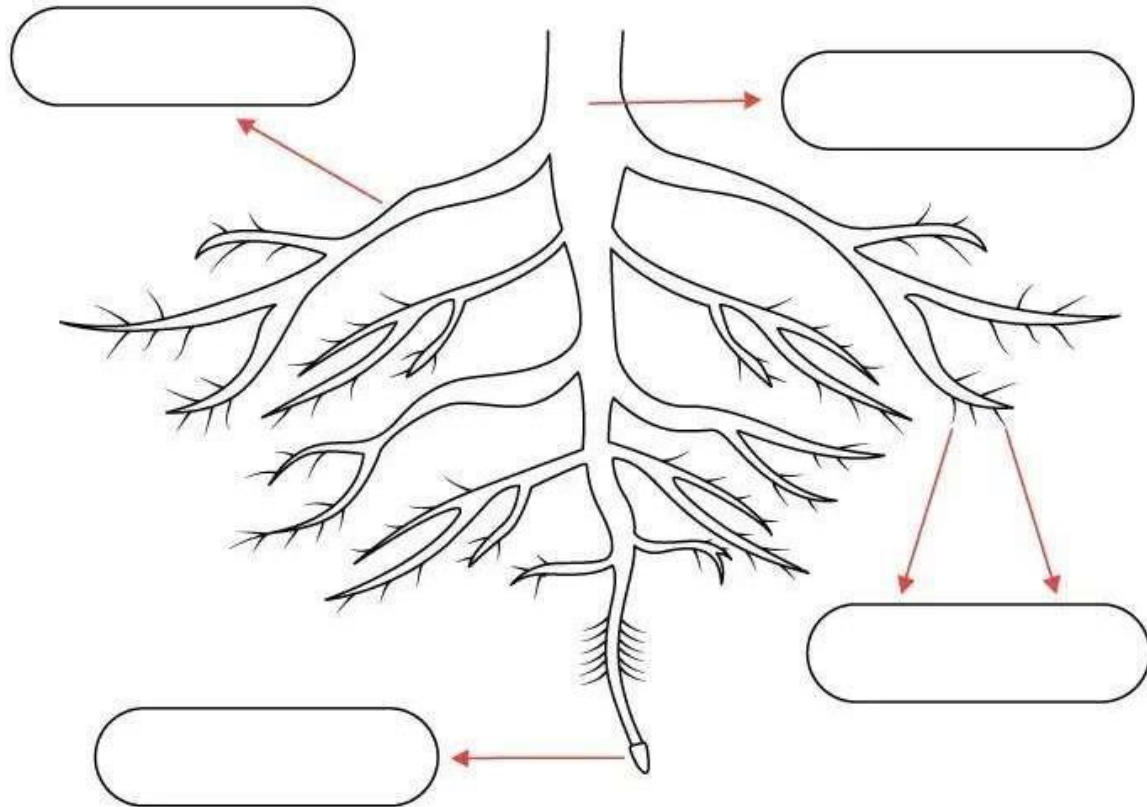
1 - Periderma; 2 - parenxima; 3-birlamchi po'stloq; 4-ikkilamchi floema; 5-kambiy; 6-ikkilamchi ksilema; 7-birlamchi floema; 8 - birlamchi ksilema tomirlari.

Topshiriqlar:

1. Complete the free area's.

Parts of a Root Worksheet

1. Identify the different parts of the root and label them accordingly.



2. Fill in the blanks using the wordbox.

The _____ is the thickest part of the root that grows downwards into the soil. The _____ are thinner and branch sideways. The _____ absorb _____ and _____ from the soil.

root hairs

primary root

water

secondary roots

nutrients

2. Complete sentences.



Root Structure

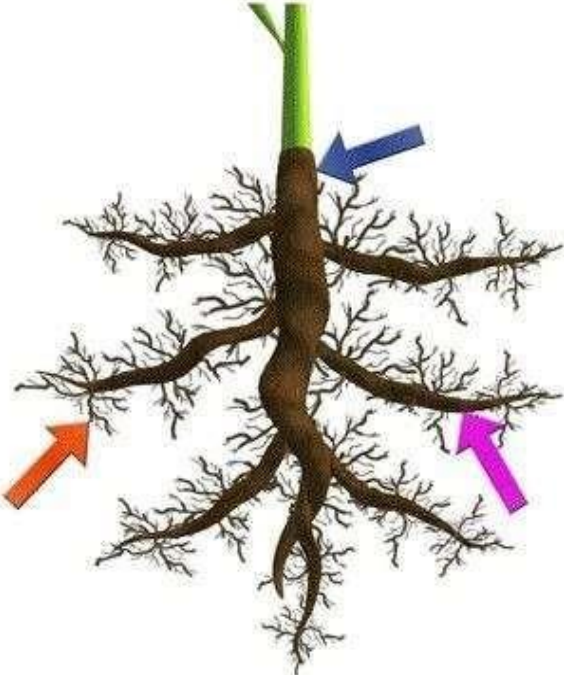
Use the words on the left to fill in the blanks in the sentences and to label the arrows in the picture below.

Words to Use

primary root

root hairs

secondary roots



The _____ is the thickest and grows downwards. The _____ are not as thick, and tend to grow sideways. The _____ absorb water and nutrients from the soil.

Roots support the plant, gather water and nutrients and store food that the plant makes.

© Rock 'N Learn, Inc. from *Life Science* www.markthepencil.com

3. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Ildizning vazifalari qanday?
2. Ildizning birlamchi tuzilishi haqida ma'lumot bering.
3. Ildizning birlamchi va ikkilamchi tuzilishi qanday farqlanadi?
4. Bug'doy ildizning birlamchi tuzilishini qanday to'qimalar tashkil qiladi?
5. Ikkilamchi tuzilishdagi ildiz qanday to'qimalardan tashkil topgan?

6. Ildizning qismlari haqida ma'lumot bering.
7. Ildiz qinchasining vazifasi.
8. Ildiz tukchalarining vazifasi.
9. Ildizning tuzilishiga ko'ra turlari.
10. O'q va popuk ildizning asosiy farqli jihati nimada?

Quyidagi topshiriqlarni bajaring. (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

<https://learningapps.org/watch?v=pykt6n7tj25>



4. Quyidagi so'zlarni yod oling.

Taproot- ildizmeva

Carrot-sabzi

Turnips-sholg'om

Radish-rediska

Beet-lavlagi

Radish-turp

Monocambia-monokambiy

Polycambium-polikambiy

Reserve-zaxira

Storage cell-g'amlovchi hujayra

Glossariy:

Ildiz (radix) — o'simlikning asosiy va eng muhim organi. Ildiz tuproqdan suv va oziq moddalarni so'rib olish, o'zida turli birikmalarni sintez qilish va ularni o'simlikning yer ustki qismlariga (poya, barglar) yetkazib berish funksiyalarini bajaradi. Shuningdek, ildiz tuproqqa mikrofloraning rivojlanishini tezlashtiruvchi birikmalar ajratadi va tuproq hosildorligini oshiradi. Ildiz ba'zi organik moddalarni ham ishlab chiqaradi. Ko'plab o'simliklarda ildizda zaxira oziq moddalar to'planadi.

O'q ildiz — asosiy ildizning yaxshi rivojlanishi natijasida hosil bo'ladi va boshqa ildizlardan kattaroq bo'lib, qalinligi va uzunligi bilan farq qiladi.

Popuk (patak) ildiz — bir pallali o'simliklarga xos bo'lib, bu

o'simliklarda asosiy ildiz tezda quriydi yoki butunlay rivojlanmaydi. Ba'zan esa patak ildizlar o'sadi va ular o'xshash rivojlanadi (masalan, boshodoshlarda).

Ildizning shimuvchi qismi — ildiz tukchalari joylashgan, ularning vazifasi suv va unda erigan oziq moddalarni o'ziga shimib olishdir.

Bo'linuvchi qism — ildizning o'sishini ta'minlaydigan, doimiy ravishda bo'linib turadigan hujayralar joylashgan qismi.

Ildiz qinchasi — ildizning uchki qismini himoya qiladigan va o'rab turadigan hujayralar to'plami.

O'tkazuvchi qism — ildizda so'rilgan suv va oziq moddalarni poyaga yetkazib beradigan va poyadan kelgan moddalarni ildizga uzatadigan qism.

10-laboratoriya mashg'uloti.

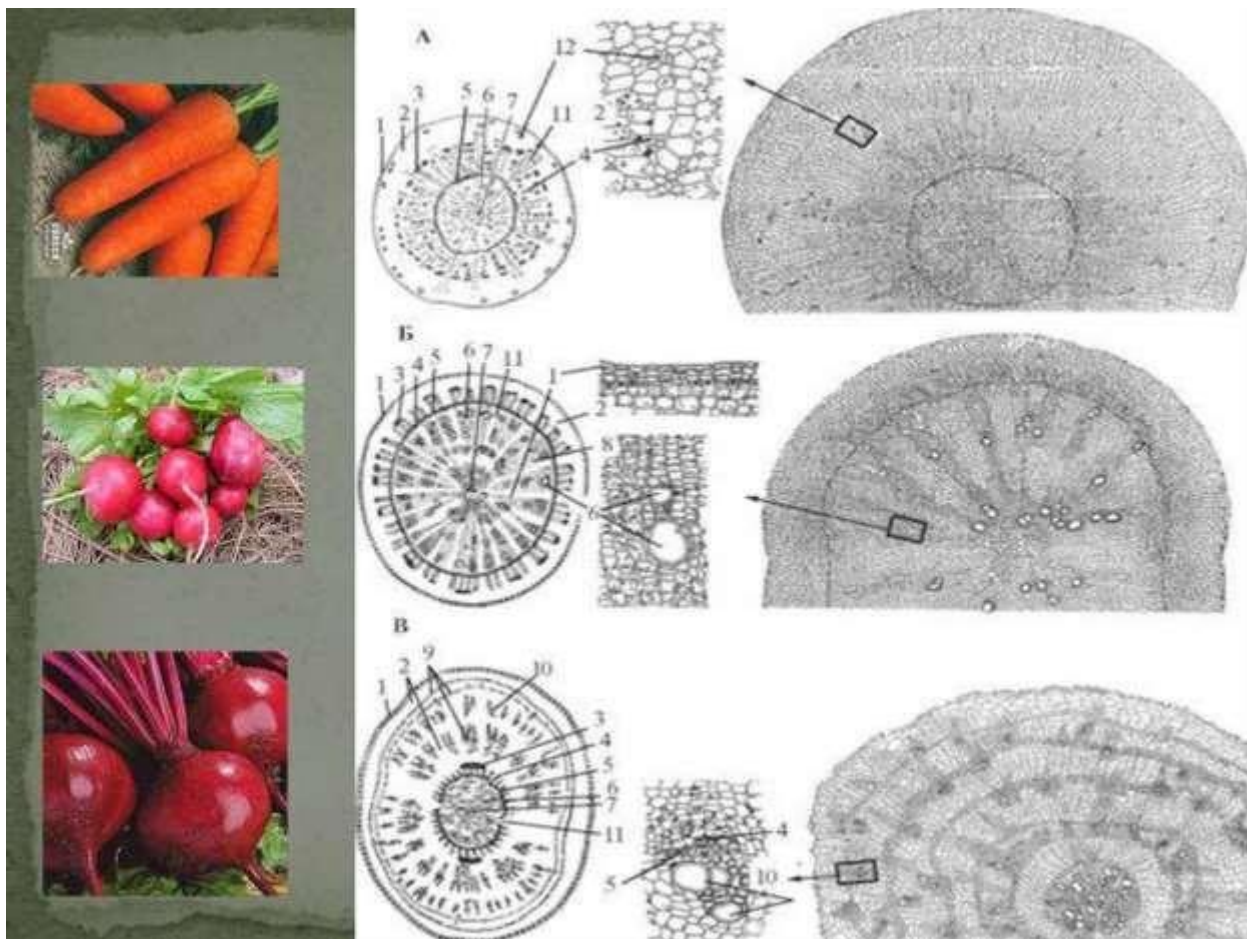
Mavzu: Shakli o'zgargan ildizlarning anatomik tuzilishi bilan tanishish.

Mashg'ulotning maqsadi: Shakli o'zgargan ildizlarning anatomik tuzilishi bilan tanishish, sabzi, lavlagi, turp ildizmevasining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, lupa, pichoq, sabzi, turp, lavlagi, suv, doimiy preparatlar.

Nazariy ma'lumot:

Ba'zi o'simliklarning ildizlarida zaxira oziq moddalarining to'planishi natijasida ildizlarning shakli o'zgarib, yo'g'onlashadi. Bunday o'zgarishlar asosiy, yon va qo'shimcha ildizlarda kuzatiladi. Bu jarayon metamorfozlashgan ildizlarning shakllanishiga olib keladi. Ko'plab o'simliklarda (masalan, lavlagi, turp, sabzi, sholg'om) asosiy ildizlar etli shaklda bo'lib, ular o'zida oziq moddalarini saqlaydi. Ba'zi o'simliklarda esa yon va qo'shimcha ildizlar yo'g'onlashib, kraxmal, inulin, gemisellyuloza kabi moddalarni to'playdi. Asosiy ildizning yo'g'onlashishi uning tarkibida parenxima hujayralarining ko'pligiga bog'liqdir. Ildizda zaxira oziq moddalarini to'playdigan asosiy to'qimalar, ksilema va floemada joylashgan bo'lishi mumkin. Sabzi va petrushka kabi o'simliklarda floemaning parenxima hujayralari yaxshi rivojlanib, ular oziq moddalarni to'plashga moslashadi.



Turp, sholg'om va rediskaning ildizmevalarida zaxira oziq moddalar ksilemaning saqllovchi to'qimalarida to'planadi. Bunday ildizmevalarni ko'ndalang kesimidan kuzatish mumkin. Lavlagi ildizmevasida bir nechta qo'shimcha kambiy halqalari shakllanadi, har bir halqadan o'tkazuvchi bog'lamlar va oziq moddalarni to'playdigan to'qimalar hosil bo'ladi. Zaxira oziq moddalarini to'playdigan yo'g'on ildizlar ba'zi ko'p yillik o'simliklarda ham uchraydi, masalan, sachratqining asosiy ildizi yo'g'on bo'ladi. Kartoshkagul, batat kabi o'simliklarning yon ildizlari yo'g'on bo'lib, ildiz tugunlari kartoshkaga o'xshash shaklda bo'ladi.

Ildizmevalar uch qismdan iborat: bosh, bo'yin va asosiy (haqiqiy) ildiz. Ildizmevaning eng yuqori qismi bosh deb ataladi, uning bo'g'im oralig'ida qisqargan va shakli o'zgarib ketgan novdalarda barglar va kurtaklar mavjud bo'ladi, bu qism epikotil hisoblanadi. Bosh qismining ostida bo'yin joylashadi, bu gipokatil deb ataladi. Gipokatilda yon ildizlar hosil bo'lmaydi. Ildizmevaning yon ildizlar hosil qiladigan qismi esa asosiy ildiz hisoblanadi. Shakli o'zgargan ildizlarga ildizmevalardan tashqari, ildiz tugunaklari (batat, kartoshkagul, tugunakli ayiqtovon), tayanch ildizlar (oqjo'xori, makkajo'xori), so'rg'ich ildizlar (zarpechak, shumg'iya), va havo ildizlari (monistera) ham kiradi.

Shakli o'zgargan ildizlarning genetik tuzilishi. (Botanika va genetika fanlarining integratsiyasi).

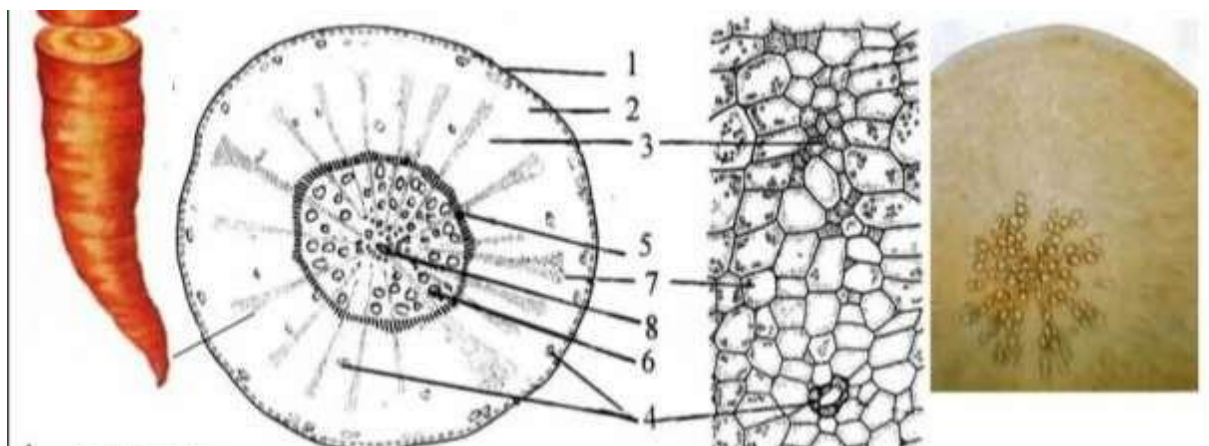
Shakli o'zgargan ildizlar genetik jihatdan muayyan genlar va irsiy belgilar ta'sirida rivojlanadi. Jumladan, auxin va sitokinin kabi gormonlarni tartibga soluvchi genlar ildizning kengayishiga va parenximatik hujayralarning faol ko'payishiga sabab bo'ladi. In vitro sharoitda mutatsiyalar kiritilgan o'simliklar ustida tajribalar olib borilib, ildizlarning fiziologik va anatomik modifikatsiyalarini genetik nazorat asosida boshqarish mumkin. Arabidopsis thaliana modeli o'simligida WOX5 geni ildiz uchidagi meristema hujayralarini faollashtiradi.



Sabzi ildizmevasining tuzilishini o'rganish Ishni bajarish tartibi.

1. Sabzidan pichoq yordamida yupqa bo'lak kesib olinib, ko'z yordamida lupa orqali tekshiriladi.
2. Bunda po'stloq va markaziy silindrni ajratib turuvchi kambiy qavati ko'rinadi. Kambiy ichki qismida ksilema, tashqi tomonida esa floema elementlari joylashgan.
3. Kambiy hujayralari har ikki tomoniga yangi hujayralar hosil qilib, doimiy ravishda bo'linib turadi.
4. Sabzi ildizmevasining po'stloq qavati yaxshi rivojlangan. Agar sabzi ildizidan tayyorlangan mikroskopik preparatni mikroskopda ko'rsak, ildizning markaziy qismi nur shaklida birlamchi ksilema va radial nurlar parenximasidan tashkil topganligini ko'rish mumkin.
5. Ularning orasida yelpig'ichsimon ikkilamchi ksilema joylashgan. Bu ksilema parenxima va naylardan iborat. Keyinchalik kambiy halqasi shakllanadi, undan tashqari lub parenxima hujayralari bo'ladi.
6. Kambiy yog'ochlikka nisbatan lub parenxima hujayralarini ko'proq hosil qiladi.

7. Oziq moddalar aynan shu lub parenxima hujayralarida to‘planadi. Demak, oziq moddalar sabzi ildizining floema qismlarida jamlanadi.



Sabzi ildizmevasining monokambiy tipidagi ildizmeva kesmasi.

1 – peridema; 2- parenxima; 3- ikkilamchi floema; 4- sxizogen kanal; 5 -kambiy; 6- ikkilamchi ksilema; 7- nurli zaxira parenximasini; 8- birlamchi ksilema.

Turp ildizmevasining tuzilishini o‘rganish Ishni bajarish tartibi.

1. Turp ildizidan ingichka bo‘lak kesib olinib, mikroskop yordamida tekshiriladi.

2. Turp ildizidan tayyorlangan preparatni mikroskopda tekshirganingizda, ildizmevaning chekkasida joylashgan kambiy qavati ko‘rinadi. Kambiyning tashqi tor qatlamini ildizning po‘stloq qismi, ichki keng qatlamini esa markaziy silindr tashkil qiladi.

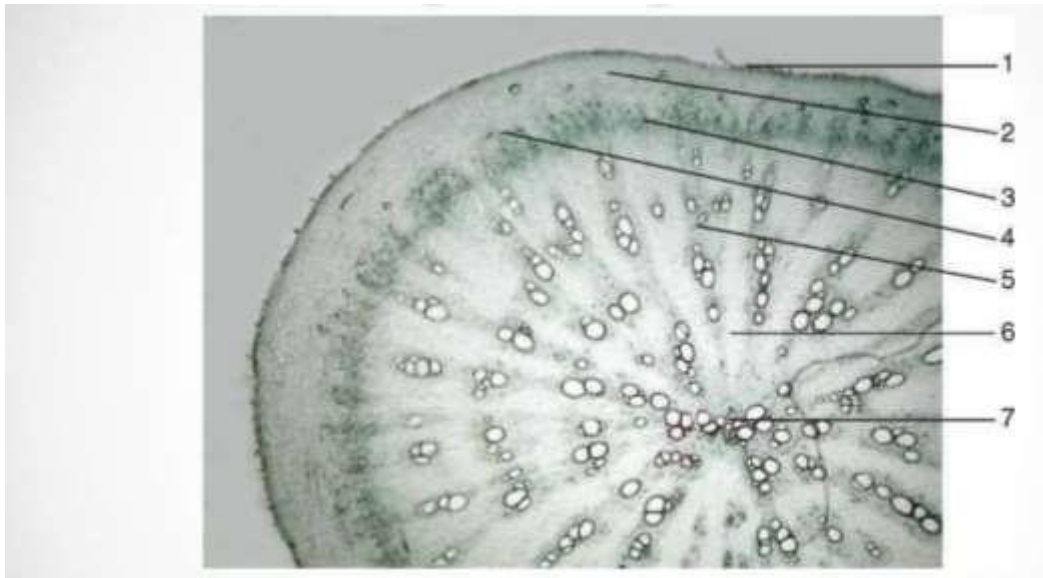
3. Ildizmevaning asosiy qismini markaziy silindr egallagan bo‘lib, oziq moddalar ksilema parenximasidagi hujayralarda to‘planadi.

4. Turp ildizining mikroskopik tuzilishini o‘rganilganda, u ikkilamchi tuzilishga ega ekanligi aniqlanadi. Uning tuzilishi sabzi ildizining tuzilishiga o‘xshash.

5. Ildiz o‘zagida joylashgan ikki nurli mayda naylar birlamchi ksilema hisoblanadi. Radial bo‘ylab tarqalgan yirik qizil nayli to‘qimalar esa ikkilamchi ksilema bo‘lib, rangsiz va yupqa po‘stli keng hujayralar yog‘ochlik parenximasidir.

6. Zaxira moddalar yog‘ochlik parenximasida to‘planadi. Shunday qilib, yog‘ochlik parenxima yaxshi rivojlanganligi aniq ko‘rinadi. Ikkilamchi ksilema esa mayda hujayralar bilan o‘ralgan, kambiyga tashqi tomondan floema va po‘stloq parenximasini birikkan.

7. Ildiz tashqi tomondan qoplovchi to‘qima – po‘kak bilan o‘ralgan.



Turp ildizmevasining monokambiy tipidagi ildizmeva kesmasi.

1 – peridema; 2- parenxima; 3- ikkilamchi floema; 4- sxizogen kanal;
5 -kambiy; 6- ikkilamchi ksilema; 7- nurli zaxira parenximasi.

Shakli oʻzgargan ildizlar va fizika (Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi).

Shakli oʻzgargan ildizlar orqali suv va ionlar harakatlanishi fizik qonunlar asosida amalga oshadi. Osmotik bosim, turgor, difuziya va kapillyar harakat kabi fizika qonunlari oʻsimlik ildizlarining asosiy jarayonlarini tushuntirishga xizmat qiladi. Bu holat ayniqsa transpiratsiya, oʻtkazuvchanlik va suyuqliklarning vertikal harakati kabi mexanizmlarda koʻproq aks etadi. Ildizning strukturasi — xususan, ksilema naylarining diametri va zichligi — kapillyarlik qonunlariga mos ravishda rivojlanadi. Sklerenxima toʻqimasi orqali kuchli mexanik bosimga chidamlilik hosil qilinadi, bu esa ildizni yer ostida siqilishdan himoya qiladi.

Lavlagi ildizmevasining tuzilishini oʻrganish Ishni bajarish tartibi.

1. Lavlagi ildizi tuzilishi jihatidan sabzi va turp ildizlariga oʻxshaydi. Ildizning koʻndalang kesimida bir nechta konsentrik halqalar mavjudligini koʻrish mumkin.

2. Konsentrik halqalarning tuzilishi bilan tanishish uchun yosh ildizning koʻndalang kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopda tekshiriladi.

3. Ildiz markazida joylashgan qizil rangdagi mayda naylar birlamchi ksilema boʻlib, uning atrofida joylashgan yirik rangli nayli toʻqimalar esa ikkilamchi ksilema hisoblanadi. Bu toʻqimalar, oʻz navbatida, boshlangʻich

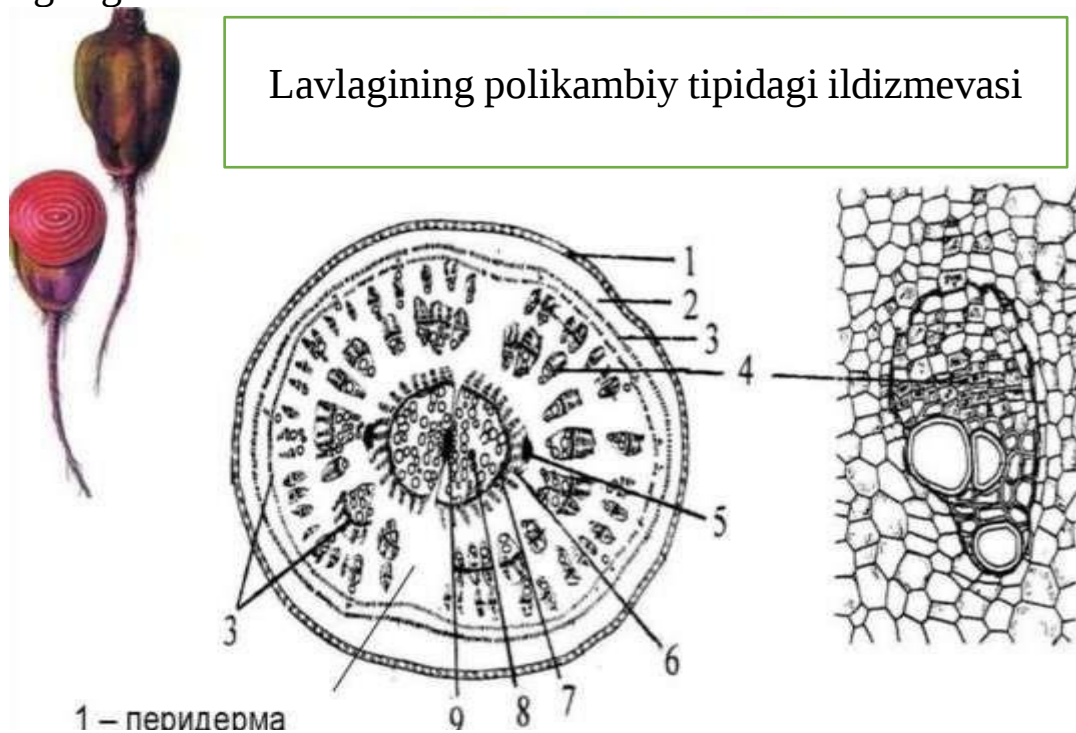
kambiy halqasi bilan o'ralgan.

4. Ksilemaning qarshisida joylashgan to'qima ikkilamchi floemadir. Ildizda ikkilamchi floema tashqaridan konsentrik ravishda joylashgan qo'shimcha kambiy halqalari bilan ajralib turadi. Bu halqalarning shakllanishi prokambiy va peritsikl hujayralarining faoliyatiga bog'liqdir.

5. Peritsikl hujayralari bo'linib, ildizning periferiya qismini tashkil qiladigan parenxima hujayralarini ajratadi. Ularning bir qatori tangental to'siqlar bilan bo'linib, yangi kambiy halqasiga aylanishi mumkin.

6. Kambiy hujayralarining bo'linishi natijasida kollateral bog'lam shaklida ksilema va floema hosil bo'ladi. Bu bog'lamlar, yupqa po'stli keng tarqalgan parenxima hujayralari tomonidan ajratilgan.

7. Parenxima hujayralarining chekkasida bo'linish jarayoni yangi qo'shimcha kambiy halqalarini hosil qiladi. Bu halqalar ham bo'linib, o'tkazuvchi to'qimalar va parenxima hujayralaridan tashkil topgan o'sish halqalarini yaratadi. Natijada ildizmeva konsentrik halqalar (kambiy) to'plamiga ega bo'ladi.



1-periderma 2-zaxira parenxima hujayralari 3-kambiy 4-kollateralial halqalar 5-birlamchi floema 6-ikkilamchi floema 7-kambiy 8-birlamchi ksilema 9-ikkilamchi ksilema.

Topshiriqlar:

1. Complete tasks. Use guide cards.

Definiton cards

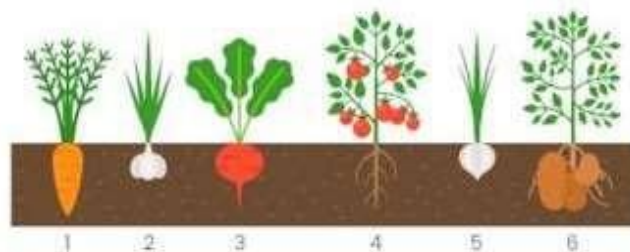
 taproot	The root system is a single, large main root that grows straight down from the stem of a plant.
 fibrous root	The root system grows from the stem as thin roots branching out without any main root.



Roots

Roots are a very important part of the plant. They anchor the plant to the ground. They also soak up water and minerals from the soil which then travel up the stem to the leaves. Some plants have roots that we can eat like carrots, radishes, and parsnips. Roots come in different sizes according to the size of the plant and location. A seedling has a very small root. A large plant has large roots.

Look at the root vegetables below.



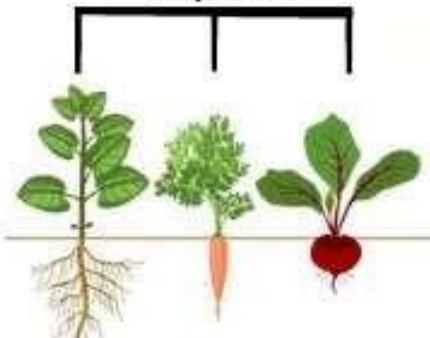
Can you name each of the root vegetables?

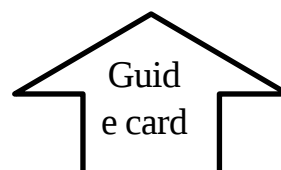
1 = _____ 2 = _____ 3 = _____
4 = _____ 5 = _____ 6 = _____

Fill in the missing words below from the word list:

1. Roots are usually hidden _____.
2. The roots _____ the plant to the ground.
3. They take up water and _____ from the soil.
4. A seedling has a very _____ root.

Word list:
anchor
nutrients
underground
small

Taproot	Fibrous Root
The main root that grows from the bottom of the plant's stem is called a tap root. It goes deep into the ground and from this main root, many smaller roots grow sideways.	Plants that have a bunch of roots of almost the same size growing from the base of their stem are called fibrous root plants. Unlike tap roots, fibrous roots don't have a single main root.
Examples of plants with tap roots are peas, turnips, sunflowers, dandelions, mustard and carrots.	Examples of plants with fibrous roots include grass, sugarcane, onions, orchid, rice and wheat.
Taproot 	Fibrous root 



ROOTS AND STEM

1. Choose True or False

- | | | |
|--|------|-------|
| 1. Roots bring water to the plant | True | False |
| 2. The root holds the plant | True | False |
| 3. The stem connects the root to the leave | True | False |
| 4. The stem is under the ground | True | False |
| 5. Taproot has many small roots | True | False |
| 6. Fibrous root forms a long large root | True | False |

2. Look at the picture and choose TAPROOT or FIBROUS ROOT

	TAPROOT	FIBROUS ROOT
		
		
		
		
		
		

 LIVEWORKSHEETS

1. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Ildizning metaformozi qanday sodir bo‘ladi?
2. Havo ildizlari haqida ma’lumot bering.
3. Lavlagining inson hayotidagi ahamiyati so‘zlab bering.
4. Ildizlarning metamorfoziga misollar keltiring.
5. Sabzining sanoatdagi ahamiyatini ayting.
6. Turp va rediskadan qanday maqsadlarda foydalaniladi?

Quyidagi topshiriqlarni bajaring. (Botanika, fizika, kimyo va ekologiya fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=pzm47i0za25>



Glossariy:

Ildizmevalilar, ildizmevalar — iste'mol qilinadigan qismi (mevasi) ildizda rivojlanadigan o'simliklar (sabzavotlar), ular sershira ildizi yoki ildizmevasi uchun yetishtiriladi. Ko'plab ildizmevalar oziq-ovqat va yem-xashak mahsuloti sifatida ekiladi.

O'simliklardagi metamorfoz — o'simliklarning asosiy organlarining shakli, ularning bajaradigan funksiyasi yoki shart-sharoitlar o'zgarishi bilan bog'liq ravishda yuzaga keladigan o'zgarish. Metamorfoz ontogenez jarayonida vujudga keladi va evolyusiya jarayonida mustahkamlanadi.

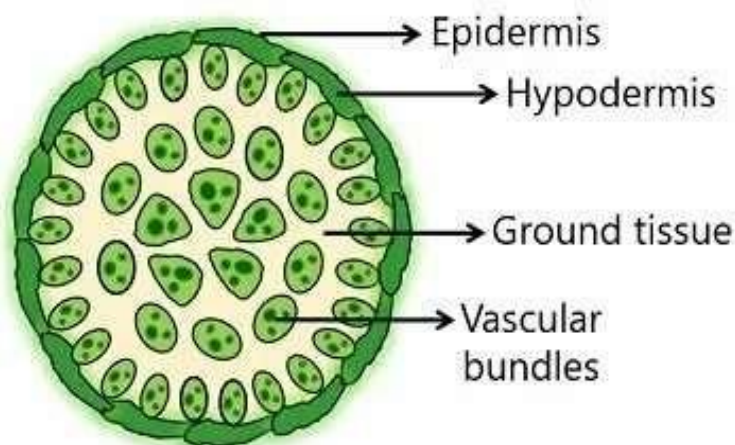
11-Laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Ikki urug'pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Ikki urug'pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini o'rganish, zig'ir, qovoq va lipa (jo'ka) o'simliklari poyasining anatomik tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, laboratoriya jihozlari, qovoq, zig'ir va lipa (jo'ka) o'simliklari poyasining tayyor preparatlari.

MONOCOT STEM



Nazariy ma'lumot:

Ko'pchilik ikki pallali o'simliklarning poyasida birlamchi tuzilish ikkilamchi tuzilish bilan tezda almashadi. Ular bog'lamli, bog'lamsiz va oraliq shakldagi tolali nay bog'lamlariga ega bo'ladi. Bog'lamlar va oraliqlar asosan o'tsimon o'simliklarda ko'proq uchraydi. Poyaning ikkilamchi tuzilishiga xos asosiy xususiyatlar floema va ksilema o'rtasida kambiy mavjudligi, o'tkazuvchi bog'lamlarning doira shaklida joylashishi va birlamchi po'stloqning yaxshi rivojlanganligidir.

Geografik joylashuvning poya anatomiyasiga ta'siri. (Botanika va geografiya fanlarining integratsiyasi).

O‘simliklarning morfologik va anatomik tuzilmalari ularning yashash muhiti — ya’ni relyef, iqlim va tuproq sharoitlari bilan bevosita bog‘liq. Xususan, ikki urug‘pallali o‘simliklarning poyasi tuzilmasida hududning iqlimiy va edafik (tuproq bilan bog‘liq) sharoitlariga moslanish alomatlari yaqqol namoyon bo‘ladi.

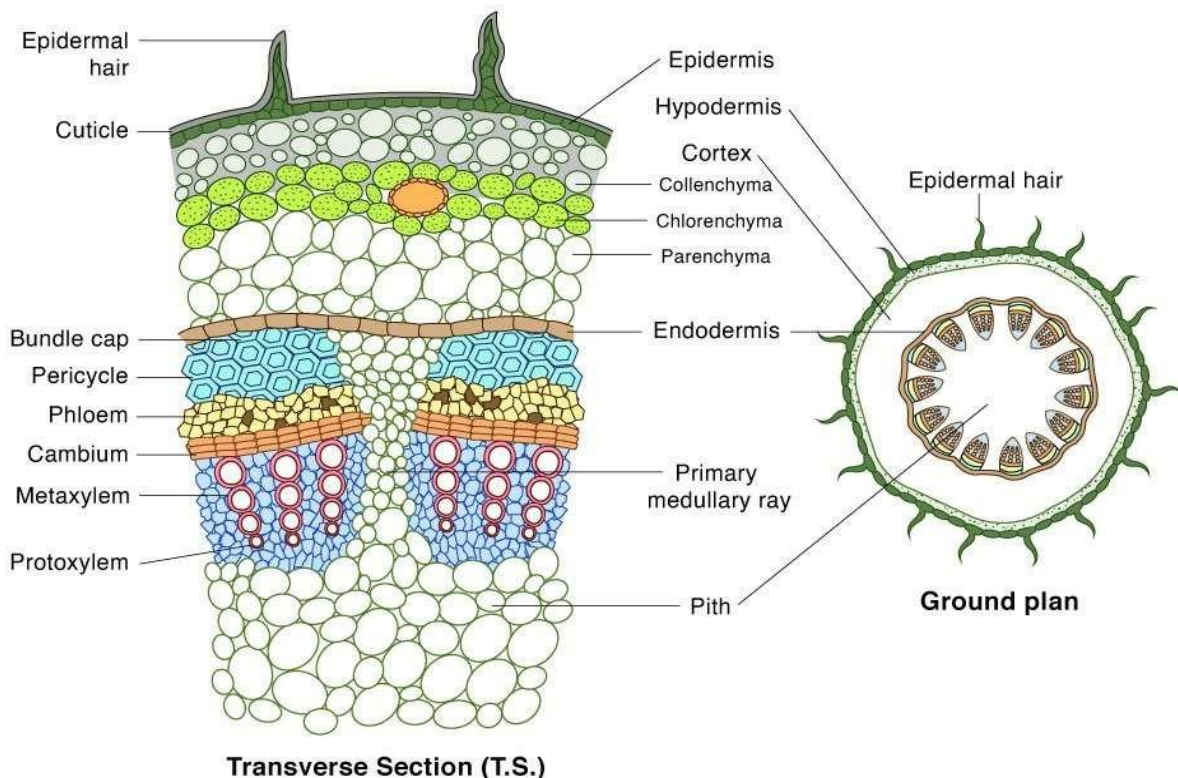
Nam iqlimli hududlarda o‘sadigan o‘simliklarning poyasida kambiy faoliyati nisbatan yuqori bo‘ladi. Bu esa poyaning ikkilamchi o‘rishini rag‘batlantiradi va yillik o‘rish halqalarining aniq ajralib turishini ta’minlaydi. Chunki ushbu hududlarda suv bilan ta’minlanish barqaror va vegetatsiya davri uzoq bo‘ladi.

Bunga qarama-qarshi tarzda, yarim cho‘l va cho‘l iqlimida o‘sadigan o‘simliklarda suv tanqisligi tufayli kambiy faoliyati sust kechadi. Poya tashqi qobig‘i nisbatan qalinlashadi, mexanik to‘qimalar — ayniqsa sklerenxima — kuchli rivojlanadi. Bu holat o‘simlikni kuchli quyosh nurlanishi va namlik tanqisligidan himoya qilish mexanizmi sifatida shakllangan.

Geografik sharoitlar shuningdek poya parenximasi hujayralarining zichligi, ksilema-floema nisbati va ildizning ulanish zonasidagi strukturaviy xususiyatlarga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Dicot Stem

Science Facts .net



Ishni bajarish tartibi:

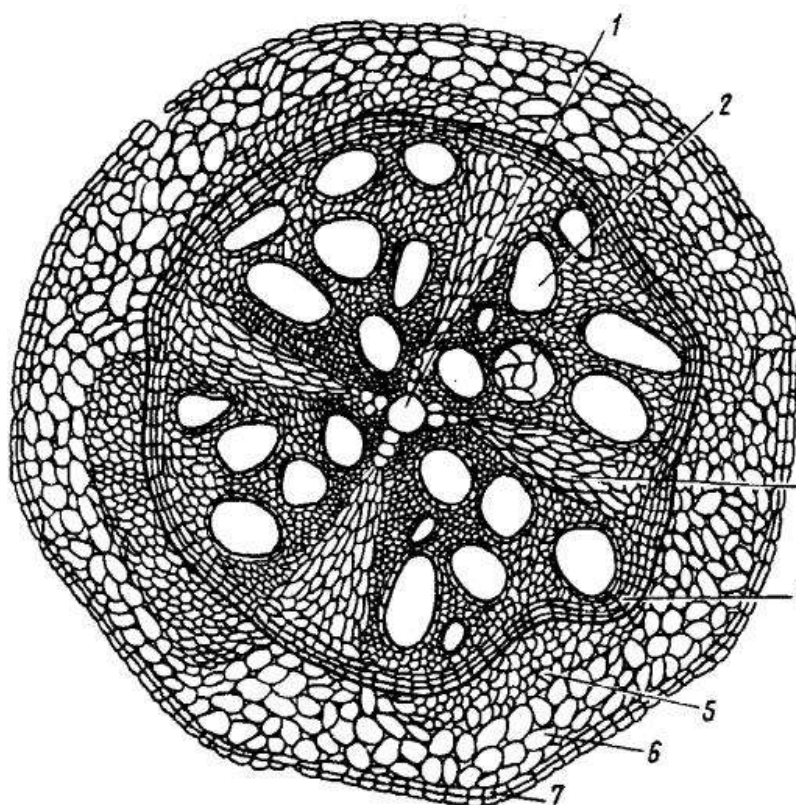
Qovoqning poyasidan olingan doimiy preparat mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi.

2. Avvalo, uning asosiy qismlari: epidermis, birlamchi po'stloq va markaziy silindr aniqlanadi.

3. Birlamchi po'stloq epidermis ostida joylashgan bo'lib, u uch xil to'qimadan tashkil topgan: burchaksimon kollenxima, assimilatsiya qiluvchi parenxima va epiderma.

4. Burchaksimon kollenxima epidermis ostida mustaqil ravishda joylashgan. Epiderma esa birlamchi po'stloqning qolgan qismini tashkil etadi, bu qismi asosiy parenximadan iborat. Markaziy silindr halqa shaklida joylashgan va sklerenximadan tashkil topgan. Uning hujayralari qayrilgan va qobiq qalin, binafsharang rangda bo'ladi.

5. Asosiy parenxima atrofida ochiq bikollateral bog'lam joylashgan. Beshta yirik va beshta mayda bog'lam navbatma-navbat joylashadi, shundan keyin bo'shliq paydo bo'ladi. Poyaning bir qismining rasmi chiziladi.



Qovoq poyasining
ko'ndalang kesmasida
ildizning ikkilamchi
tuzilishi
1-birlamchi yog'ochlik;
2-ikkilamchi yog'ochlik;
3-o'zak nurlari;
4-kambiy;
5-ikkilamchi floema;
6-birlamchi floema;
7-periderma.

1.

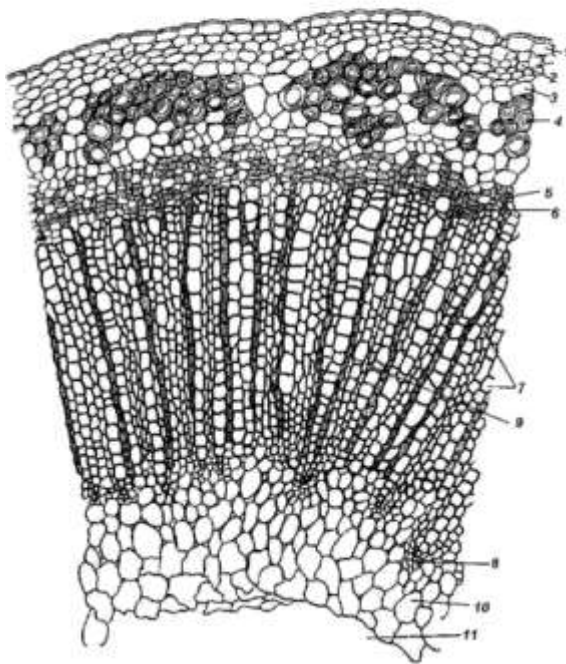
Zig'ir poyasi mikroskopning kichik obyektivida ko'rish uchun o'rganiladi.

Zig'ir poyasining ikkilamchi po'stloqi (lub) uning ko'plab lub tolalari bilan ajralib turadi.

2. Ikkilamchi po'stloq kambiy halqasidan iborat bo'lib, poyaning tarkibida joylashgan. Lub tolalari (sklerenxima) bog'lamlar shaklida joylashadi.

3. Ikkilamchi po'stloq to'qimasi (floema) elaksimon naylar, yo'ldosh hujayralar va lub parenximasidan tashkil topgan. Ularning orasidan radius bo'yicha asosiy parenxima hujayralaridan iborat o'zak nurlari o'tadi, yosh poyalarda o'zak, yetilgan poyalarda esa bo'shliq shakllanadi. Poyaning bir qismi daftarga chiziladi.

Zig'ir poyasining bo'ylama kesmasi



- 1-epiderma
- 2-birlamchi po'stloq parenximasi
- 3-endoderma
- 4-birlamchi po'stloq
- 5-floemsa
- 6-kambiy
- 7-ikkilamchi yog'ochlik
- 8-birlamchi yog'ochlik
- 9-o'zak nurlari
- 10-o'zak parenximasi

1. Jo'ka o'simligining tayyorlangan preparati mikroskopning kichik obyektivida tekshiriladi.

2. Poyaning asosiy qismlari: po'stloq, kambiy, yog'ochlik va o'zak aniqlanadi. Jo'ka poyasi bir nechta qatordan iborat bo'lgan po'kak bilan qoplangan va uning ustida o'lgan epidermis qoldiqlari ko'rinadi.

3. Po'stloq tarkibiga birlamchi va ikkilamchi po'stloq kiradi.

4. Kollenxima, assimilyatsion parenxima va endoderma aniqlanadi. Ikkilamchi po'stloq (lub) endoderma va kambiy orasida joylashgan.

5. Unda asosiy lub va ular orasida o'tgan o'zak nurlari mavjud. Lubning qalin va yupqa qobiqli turlari navbatlashib joylashadi. Yupqa qobiqli lub elaksimon nay, yo'ldosh hujayralar va lub parenximasidan tashkil topgan, qalin qobiqli lub esa bir- biriga mahkam yopishgan lub

tolalaridan iborat bo'lib, uning po'stlog'i ingichka va bir necha qatordan iborat assimillatsion to'qimadan tashkil topgan.

6. Yog'ochlik lubga o'xshash keng halqasimon tuzilishga ega bo'lib, qobig'ining qalinligi bilan ajralib turadi.

7. O'zak nurlari ikkilamchi qobiqda biroz kengayadi. Ular o'zak yoki yog'ochlikdan boshlanib, asosiy parenxima hujayralaridan tashkil topgan va oziq moddalarni saqlash hamda o'tkazish vazifasini bajaradi.

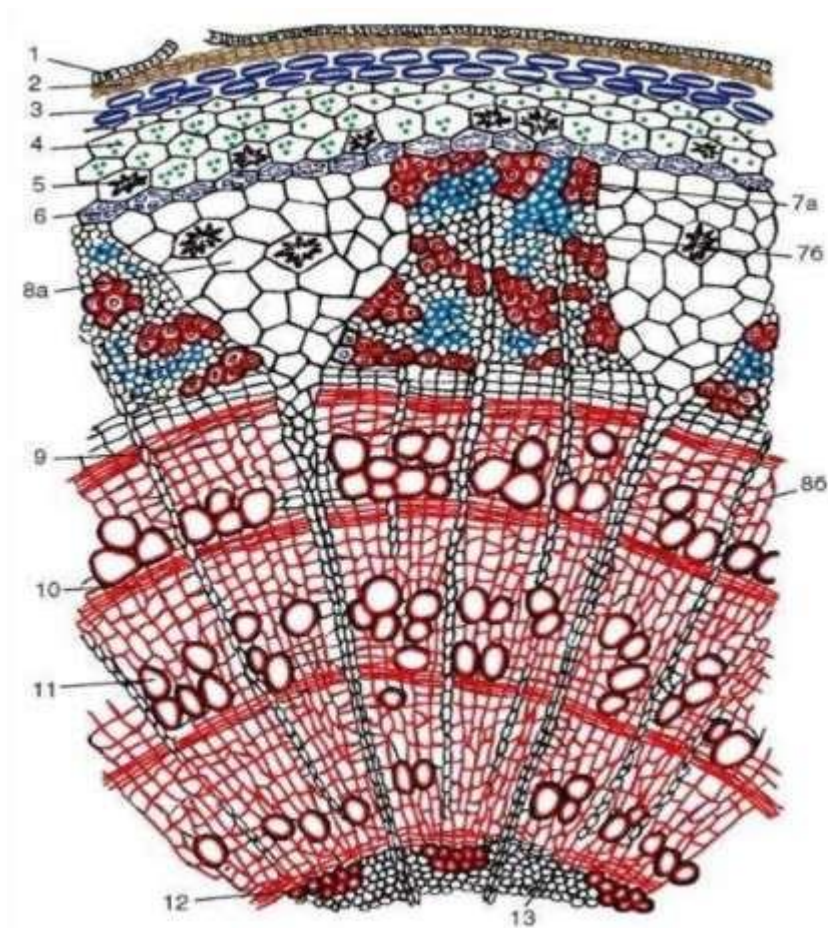
8. Ikkilamchi to'qimadan keyin kambiy halqasi joylashgan. Uning hujayralari ingichka, to'g'ri burchak shaklida bo'lib, preparatda bu hujayralarning bir nechta qatori ko'rinadi. Bu hujayralar faqat kambiy hujayralari bo'lib qolmay, ba'zilar kambiydan hosil bo'lgan hujayralardir.

9. Kambiy bo'linib, ikkilamchi po'stloq va yog'ochlikni hosil qiladi, yog'ochlik tezroq hosil bo'ladi.

10. Yog'ochlikni o'rganishda yillik halqalar aniqlanadi va ularning soni hisoblanadi. Yillik halqalarning hujayralari bahorda katta, kuzda esa kichik bo'ladi.

11. Yirik hujayralar asosan nay va traxeidralardan iborat bo'lib, kichik hujayralar yog'ochlik tolalari va ingichka traxeidlardan tashkil topgan. Bundan tashqari, yog'ochlik tarkibiga yog'ochlik parenximasi ham kiradi. Yog'ochlik orqali ingichka o'zak nurlari o'tadi.

12. Poyaning markazida o'zak joylashgan, bu o'zak asosan yirik va siyrak joylashgan asosiy parenxima hujayralaridan tashkil topgan. Yosh poyalarda o'zak zaxira oziq moddalarni saqlash uchun xizmat qiladi. Poyaning rasmi chizib olinadi.



Uch yoshli jo`ka
daraxtining novdasi
1-epiderma qoldiqlari
2- po`kak
3- plastik parenxima
4-xlorenxima
5- po`stloq
6-endoderma
7-floema
7a-qattiq lub
7b-yumshoq lub
8a- birlamchi o`zak nur
8b-ikkilamchi o`zak nur
9-kambiy
10-kuzgi yog`ochlik
11-bahorgi yog`ochlik
12-birlamchi ksilema
13-o`zak parenximasasi.

Lignin, sellulyoza va flavinoidlar haqida tushuncha (botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Botanika laboratoriya mashg`ulotlarida poya to`qimalarining kimyoviy tarkibini o`rganish ulardagi strukturaviy va fiziologik xususiyatlarni chuqur anglashga imkon beradi. Ikki urug`pallali o`simliklar poyasida eng muhim kimyoviy komponentlar quyidagilardir: lignin, sellulyoza, flavonoidlar, xlorofill pigmentlari va boshqa metabolitlar.

Lignin — bu ksilema va sklerenxima to`qimalarida ko`p miqdorda uchraydigan aromatik polimer bo`lib, u o`simlik poyasining mexanik mustahkamligini ta`minlaydi. Shuningdek, lignin poyaning gidroizolyatsiyasini ta`minlab, suv o`tkazuvchanlik darajasini tartibga soladi. Lignin mavjudligini laboratoriyada fuksin yoki safranin bilan bo`yash orqali mikroskop ostida aniq aniqlash mumkin.

Sellyuloza esa o`simlik hujayralari devorini tashkil etuvchi asosiy komponent bo`lib, strukturaviy barqarorlik va elastiklikni ta`minlaydi. Ayniqsa, yosh parenxima hujayralarida sellulyoza konsentratsiyasi yuqori bo`ladi.

Xlorofill pigmenti esa asosan yosh to`qimalarda uchraydi va u o`simliklar fotosintez jarayoni uchun muhim ahamiyatga ega. Poyaning

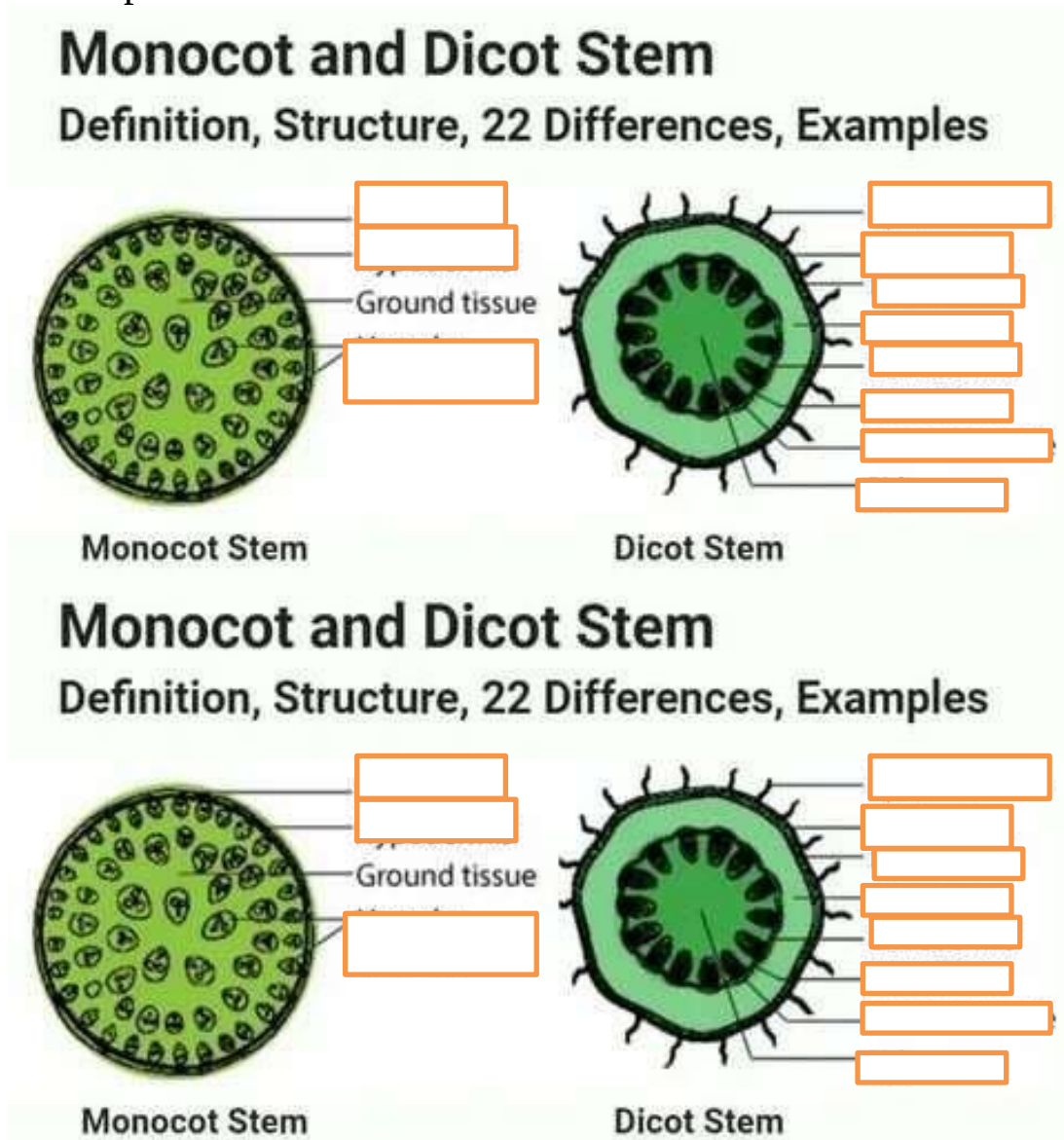
yashil qismi (agar mavjud bo'lsa) xloroplastlarga boy bo'lib, bu pigment UV nurlanishiga javoban sintezlanadi.

Flavonoidlar va boshqa ikkilamchi metabolitlar esa poyaning tashqi qobig'ini antibakterial va antimikrobial himoya bilan ta'minlab, o'simlikning atrof-muhitga adaptatsiyasini mustahkamlovchi kimyoviy elementlardir.

Xlorofill: pigmentli hujayralarda joylashgan, ayniqsa yosh to'qimalarda ko'proq bo'ladi.

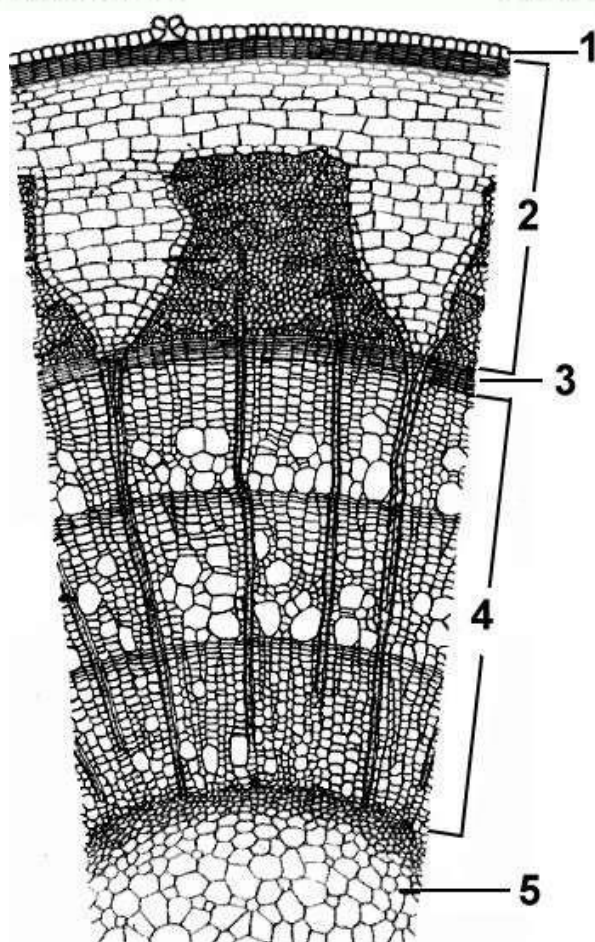
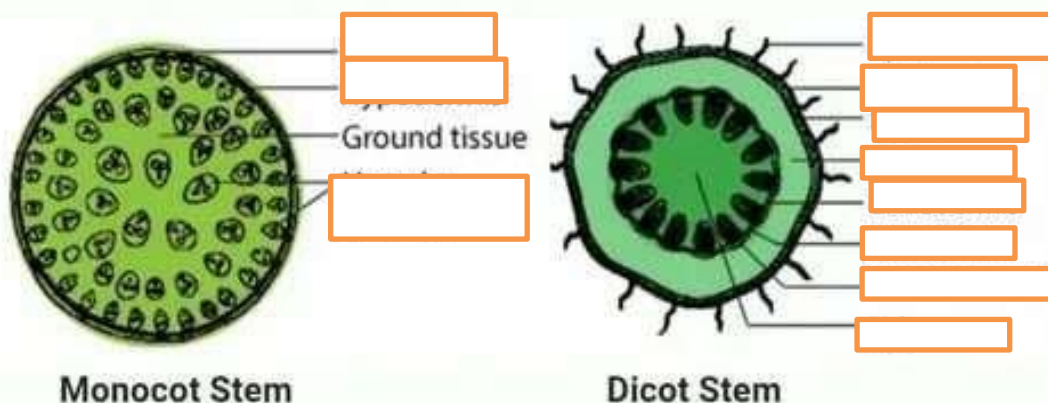
Topshiriqlar:

1. Complete the free areas.



Monocot and Dicot Stem

Definition, Structure, 22 Differences, Examples



2. Rasmda poyaning qalinlikka o'sishi uchun javob beradigan qatlam qanday raqam bilan belgilangan?

Poya qatlamlari bilan ularning tuzilish xususiyatlari va rasmda raqamlar bilan belgilangan funksiyalari o'rtasidagi muvofiqlikni aniqlang: birinchi ustunda berilgan har bir pozitsiya uchun ikkinchi ustundan tegishli pozitsiyani tanlang.

XUSUSIYATLARI	POYA QATLAMLARI
A) tomirlarga ega	1
B) elaksimon naychalarga ega	2
C) ko'tariluvchi tokni amalga oshiradi	3
F) pastga tushuvchi tokni amalga oshiradi	4
D) tarkibida floema bor	5
E) tarkibida ksilema	

3. Establish the sequence of stem layers from the top:

- A) cork
- B) core
- D) Lub
- E)Epidermis
- D) cambium
- E)wood

4. Answer the question.

1. Lub is characterized by the following features of its structure and function: Choose one or more answers:

- 1. located inside the cambium
- 2. the conducting elements are dead cells
- 3. carries out water flow from the roots
- 4. in addition to conductive elements, the cell has basic and mechanical tissue
- 5. contains sieve-shaped tubes
- 6. conducting elements are living cells

2. The following structural features are characteristic of wood: Choose one or more answers:

- 1. the conducting elements are living cells
- 2. located outside cambium
- 3. contains vessels
- 4. in addition to conductive elements, the cell has basic and mechanical tissue
- 5. carries out the flow of organic substances from the leaves
- 6. the conducting elements are dead cells

3. The following features of structure and function are characteristic of cambium:

Choose one or more answers:

characteristic of monocotyledonous plants

2. is an educational tissue

3. the lub is laid out

4. characteristic of bivalve plants

5. the wood is laid out.

5. The following features are characteristic of the cortex: Choose one or more answers:

1. It adheres to the covering fabric

2. contains chewing gum

3. is a covering tissue

4. is part of wood

5. formed by different tissues

6. the inner part is made up of conductive tissue cells

6. Quyidagi topshiriqni bajaring. Botanika va geografiya fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq.

<https://learningapps.org/watch?v=pv7p54f8t25>



Glossariy:

Yillik halqalar — kambiy tomonidan hosil boʻlgan yogʻochlikning oʻsish zonolari, ularning mavsumiy faoliyatining natijasidir.

Poʻstloq — tashqi yosh va fiziologik faol qatlamlar boʻlib, yogʻochni kambiyga tutash joylarda joylashgan.

Oʻzak — urugʻli oʻsimliklarning poyasi yoki ildizining markaziy qismi boʻlib, u yumshoq zaxira parenximasidan tashkil topgan.

Oʻzak nurlari — tirik parenximalardan iborat bir yoki bir nechta qatlamlar boʻlib, ular oʻtkazuvchi toʻqimalar orasida radial yoʻnalishda joylashadi va ikki urugʻpallali oʻsimliklarning poyalari hamda ildizlarida uchraydi.

12-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Bir urug'pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulotning maqsadi: Bir urug'pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini o'rganish, makkajo'xori poyasining anatomik tuzilishini o'rganish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, laboratoriya jihozlari, makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan doimiy preparat va lupa.

Nazariy ma'lumot. Poyalar birlamchi va ikkilamchi tuzilishga ega bo'ladi. Birlamchi tuzilish prokambiy va o'sish konusi meristemasi hujayralarining faoliyatidan kelib chiqadi. Ikkilamchi tuzilish esa kambiydan hosil bo'lgan ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima orqali rivojlanadi. Kambiy va po'kak kambiyining floema faoliyati natijasida bu tuzilishlar yuzaga keladi. Bir pallali o'simliklarning poyasi, asosan, birlamchi tuzilishga ega bo'ladi, chunki ularda tolali nay bog'lamlarida kambiy mavjud emas va shuning uchun yopiq tuzilishga ega. Ko'pgina bir pallali o'simliklarning poyasidagi tolali naylar bog'lamlari tarqoq tarzda joylashadi. Ularning aksariyatida birlamchi po'stloq esa deyarli rivojlanmaydi.

Ekologiya va botanika fanlarining integratsiyasi.

Ekologik sharoitlar — ayniqsa, iqlim, tuproq unumdorligi va namlik — bir urug'pallali o'simliklar poyasining tuzilishiga ta'sir ko'rsatadi. Nam iqlimli hududlarda poyadagi o'tkazuvchi to'qimalar (ksilema va floema) nisbatan yaxshi rivojlanadi, bu esa o'simlikka ko'p miqdorda suv va oziqa moddalari tashishga imkon beradi. Qurg'oqchil sharoitda esa mexanik to'qimalar (sklerenxima) va suv saqlovchi parenxima hujayralari kuchliroq rivojlanadi.

Ekologik yondashuv poyadagi strukturalarning yashash sharoitlariga qanday moslashganini o'rganishga yordam beradi. Masalan, ekoton hududlardagi bir urug'pallali o'simliklar (botqoqlik zonalari, cho'l-chekka yerlar) poyasida aerenxima yoki havoni ushlab turuvchi tuzilmalar hosil bo'lishi mumkin.

Botanika va qishloq xo'jaligi fanlarining integratsiyasi.

Bir urug'pallali o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini bilish qishloq xo'jaligi amaliyotida katta ahamiyatga ega. Masalan, poyaning o'tkazuvchi to'qimalari rivojlanish darajasi o'simlikning hosildorligiga va tashqi sharoitga chidamliligiga bevosita ta'sir qiladi. Makkajo'xori va bug'doy kabi ekinlarda poyaning o'rta qismida joylashgan kolateral tutamlar oziqa moddalarining yuqori darajada tashilishini ta'minlaydi. Bu

strukturalarning rivojlanishi o'g'itlash, sug'orish va boshqa agrotexnik tadbirlarning optimal amalga oshirilishini talab etadi. Shuningdek, poya tuzilishi kasalliklarga qarshilik va mexanik mustahkamlik nuqtai nazaridan muhimdir.

Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi.

Fizik qonunlar o'simlik poyasining strukturaviy-mexanik funksiyalarini tushunishda muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan:

- Poya mexanik kuchlarga qarshi tura olishi uchun unga elastiklik va chidamlilik beruvchi to'qimalar (sklerenxima, kollenkima) muhim hisoblanadi. Bu holat Hooke qonunlari va elastiklik moduliga bog'liq holda talqin qilinadi.

- Suv va oziqa moddalarining yuqoriga ko'tarilishi ko'proq kapillyar kuchlar va transpirasiyaga asoslangan bo'lib, bu fizika qonunlarining biologik muhitdagi tatbiqidir (masalan, Poiseuille qonuni).

- Poyaning silindrsimon shakli bosimni bir xilda taqsimlash va o'simlik barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi — bu esa fizikada stress va momentlar tenglamalari orqali ifodalanadi.

Ishni bajarish tartibi:

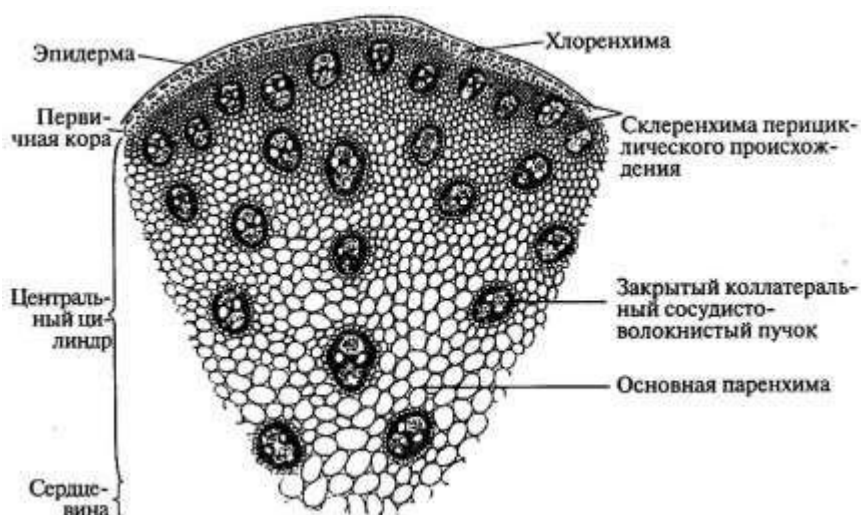
1. Makkajo'xori poyasi birlamchi tuzilishga ega.

2. Doimiy preparat mikroskopning kichik obyektivida tekshiriladi. Preparatda poyaning tashqi qismini epiderma ostida joylashgan bir nechta qator sklerenxima hujayralari ko'rinadi.

3. Poyaning asosiy qismini parenxima hujayralari egallagan va unda yopiq naylar (tolali bog'lamlar) tarqoq tarzda joylashgan.

4. Tolali nay bog'lamlari poya chetida ko'p bo'lib, ichki qismida yirikroq bo'lsa-da, kamroq miqdorda mavjud.

5. Makkajo'xori poyasining kesmasi mikroskopda poyaning umumiy tuzilishini ko'rsatadigan obyektivda kuzatilib, o'tkazuvchi bog'lamning rasmi chiziladi va undagi barcha to'qimalar tasvirlanadi.



1. Poya turi va u mansub o'simlik namunasi o'rtasidagi muvofiqlikni aniqlang: birinchi ustunda berilgan har bir pozitsiya uchun ikkinchi ustundan mos pozitsiyani tanlang.

Poya turlari	O'simliklar
Sudraluvchi	A) Makkajo'xori
O'raluvchi	B) Loviya
Tik	D) Qulupnay
O'raluvchi	E) No'xat

2. Insert the missing words from the proposed list into the text "Field Tubes" using numerical designations. Write the numbers of the selected answers in the text, and then write the resulting sequence of numbers (according to the text) in one line.

SILATED TUBES

The sieve-shaped tubes are a vertical series of elongated _ (A) cells, whose transverse walls are perforated, the nuclei in these cells are _ (B), and the cytoplasm is adjacent to the membrane. This is _(B) lub tissue through which_(G) solutions of substances move.

List of words: Organic Mineral Large Destroyed Live Dead Leading Mechanical.

3. Oltita javobdan uchtasini tanlab, ular ostidagi raqamlarni yozing. Suvda erigan organik moddalar:

- 1) elaksimon naylar bo'ylab
- 2) pastdan yuqoriga
- 3) yog'och bo'yicha
- 4) tomirlar bo'yicha

5) yuqoridan pastga

6) lub bo'yicha.

4. Answer the question:

1. The inner part of the stem's crust consists of cells Choose one answer:

- 1. mechanical fabric
- 2. the formation tissue
- 3. conductive tissue
- 4. covering fabric

2. The inner part of the stem's crust is called Choose one answer:

- 1. cambium
- 2. stopper
- 3. wood
- 4. Lub

3. The sieve-shaped tubes Choose one answer:

- 1. downward flow of organic substances
- 2. the upward current of water from the root
- 3. downward flow of water from the leaf
- 4. ascending current of organic matter

4. The vessels provide Choose one answer:

- 1. downward flow of water from leaves
- 2. the upward current of water from the root
- 3. the ascending current of organic matter from the root
- 4. downward flow of organic matter from leaves

5. The heart is represented by cells Choose one answer:

- 1. conductive tissues
- 2. cambium
- 3. formation tissue
- 4. basic fabric

6. Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika, ekologiya, fizika va qishloq xo'jaligi fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://create.kahoot.it/details/7e9b9a99-9c52-4957-82f3-13b85d92a7f5>



Glossariy:

Gipokotil - o'simlik poyasining ildiz bo'g'zi va dastlabki haqiqiy barglar o'rtasidagi qismi.

Bo'g'imlar oralig'i - poyaning ikki qo'shni bo'g'im orasidagi bo'shliq.

Urug'palla barglari - o'simlik urug'murtagidan chiqqan dastlabki barglar.

Bo'g'im - poya va barg bandi o'rtasidagi burchak hosil bo'lgan qism.

Kurtak - o'simlik novdasining boshlang'ich shakli.

Uchki shox - o'simlik novdasining yon qismi bo'lib, u yerda barg yoki kurtak rivojlanadi.

Epikotil - urug'pallalar va birinchi haqiqiy barglar orasidagi poyaning qismi.

13-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Bargning anatomik tuzilishini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Bargning anatomik tuzilishini o'rganish

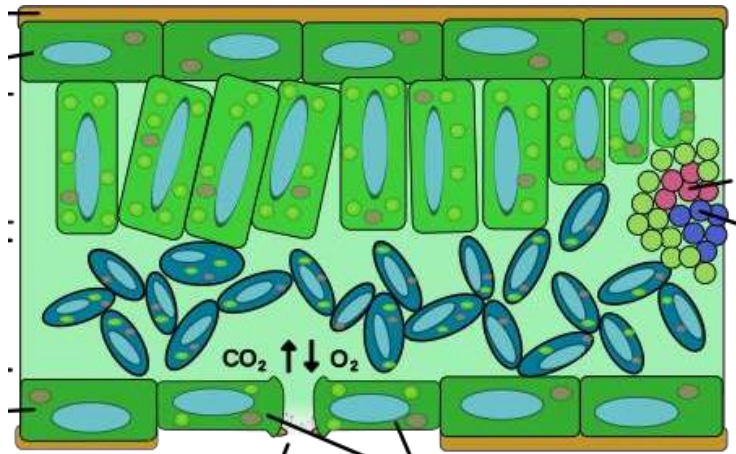
Kerakli jihozlar: Mikroskop, har xil barglardan tayyorlangan gerbariylar, yirik o'simliklar, kameliya o'simligi bargining tayyor preparati.

Nazariy ma'lumot. Barg o'simlikda fotosintez, gaz almashinuvi, transpiratsiya, shuningdek zapas moddalari to'plash va ko'payish kabi muhim vazifalarni bajaradi. Barglar to'liq va to'liqsiz bo'lishi mumkin. To'liq barglar barg plastinkasi, barg bandi va bir yoki ikki yon bargdan iborat bo'ladi. Bargsiz bargda bandi bo'lmaydi va ular "bargsiz ko'taruvchi barg" deb ataladi. Barg bandi barg plastinkasini yomg'ir va do'l tomchilari kabi tashqi ta'sirlardan himoya qiladi. Ba'zi o'simliklarda (masalan, boshqoq va soyabon gulli) barg novini ko'rish mumkin, bu barg plastinkasining pastki kengaygan qismi bo'lib, poyani o'rab, qin hosil qiladi. Dukkakli va ra'noguldoshlar oilasiga mansub o'simliklarda barg bandining poyaga tutashgan joyida bitta yoki ikki barg yonligi bo'ladi, ular kurtaklarni himoya qilish vazifasini bajaradi.

Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi.

Fotosintez jarayoni yorug'lik energiyasining kimyoviy energiyaga aylanishidir. Bu yerda optika qonunlari – yorug'likning yutilishi, sinishi va tarqalishi barg hujayralarida qanday sodir bo'lishi tushuntiriladi. Barg sirtining tuzilishi va rangiga qarab yorug'likning qay darajada o'zlashtirilishi fizik analiz orqali o'rganiladi. Shuningdek, transpiratsiya

jarayonida bug‘lanish energiyasi va bosim gradientlari fizik qonunlar asosida izohlanadi.

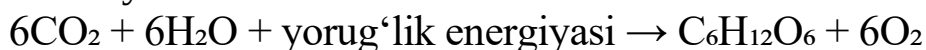


Barglar asosan epidermis, mezofill va tolali nay bog‘lamlaridan tashkil topgan. Ko‘plab o‘simliklarning barglari dorzoventral tuzilishga ega bo‘lib, ular ustki va ostki epidermis, ustunsimon to‘qima va g‘ovak to‘qimadan iborat bo‘ladi. Ustki epidermis ostida ustunsimon to‘qima, uning ostida g‘ovak to‘qima, undan keyin esa ostki epidermis joylashgan. Mezofill qavati orqali tolali nay bog‘lamlari o‘tadi. Bog‘lamlar faqat suv va moddalarni o‘tkazibgina qolmay, balki bargni mustahkamlashga ham yordam beradi. Ko‘pgina barglarda tolali nay bog‘lamlari yopiq kollateral bo‘lib, ularda ksilema tepada, floema esa pastki qismda joylashadi. Shuningdek, bu bog‘lamlar atrofida sklerenxima to‘qimasi mavjud bo‘ladi.

Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi.

Bargda kechadigan fotosintez — bu murakkab kimyoviy reaksiya bo‘lib, suv va karbonat angidrid ishtirokida xloroplastlar ichida glyukoza va kislorod hosil bo‘ladi. Ushbu jarayonda xlorofill pigmentlari asosiy rol o‘ynaydi. Xlorofillning tuzilmasi, kimyoviy xossalari va pigmentlar orasidagi farqlar kimyoviy yondashuv orqali tahlil qilinadi.

Reaksiya:



Shuningdek, bargdagi organik kislotalar, flavonoidlar, antosianinlar va boshqa ikkilamchi metabolitlar tahlili kimyo faniga bog‘liq bo‘lgan qiziqarli yo‘nalishdir.



<https://youtu.be/pwymX2LxnQs?si=IBNoJRV8XuDSDh2k>

Ushbu link orqali ingliz tilida berilgan videodarsni tomosha qiling.

Ishni bajarish tartibi:

1. Kameliya bargining ko'ndalang kesimidan vaqtincha preparat tayyorlanib, mikroskopning kichik obyektivida tekshiriladi.

2. Yuqori va pastki epidermisni aniqlash, ularning o'lchami, hujayra shakli, ularning joylashuvi, og'izchalar va kutikula mavjudligini yoki tuklarning (trixomalar) borligini tekshirish.

3. Ustunsimon va g'ovaksimon mezofil hujayralarining tuzilishini, ulardagi xloroplastlar soni, g'ovak to'qimadagi hujayralararo bo'shliqlarni va havo o'tkazuvchi bo'shliqlarni o'rganish.

4. Barg tomirining tuzilishini ko'rib chiqish, uni o'rab turgan sklerenximani topib, o'tkazuvchi nay tolali bog'lamlar va ularning qismlari – floema va ksilemani o'rganish.

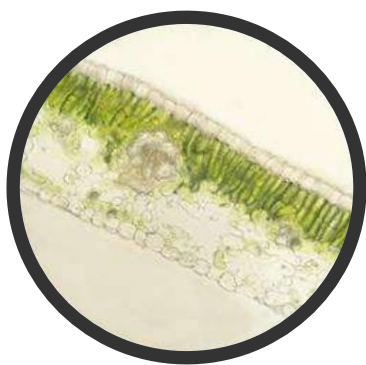
5. Kovul bargini ko'ndalang kesimidan tayyorlangan doimiy preparatni mikroskopning kichik obyektivida, keyin esa katta kattalashtirishda ko'rib chiqish.

6. Yaproqning pastki va ustki yuzasidagi tukchalar va silliq qatlamni o'rganish.

7. Kattalashtirilgan tasvirda bargning yuqori yuzasi tomonidagi og'izchalarni aniqlash.

8. Qarag'ay bargini ko'ndalang kesimidan tayyorlangan doimiy preparatdan epidermis, gipoderma, og'izcha, burmali va transfuzion parenxima, smola yo'llari, endoderma, floema, ksilema qismlarini o'rganish.

9. Ko'rib chiqilgan barg turlarining sxematik rasmlarini chizish.



Bargning mikroskopdagi ko'rinishi.

Botanika va ekologiya fanlarining integratsiyasi.

Barg tuzilmasi va funksiyasi o'simlik yashaydigan muhit sharoitlariga moslashgan bo'ladi. Kserofit (qurg'oqchilikka chidamli), gidrofit (suvli muhitda yashovchi) va mezofit o'simliklarning barg anatomiyasi ekologik guruhlariga mos holda tahlil qilinadi. Barg yuzasi, stoma soni, qoplovchi

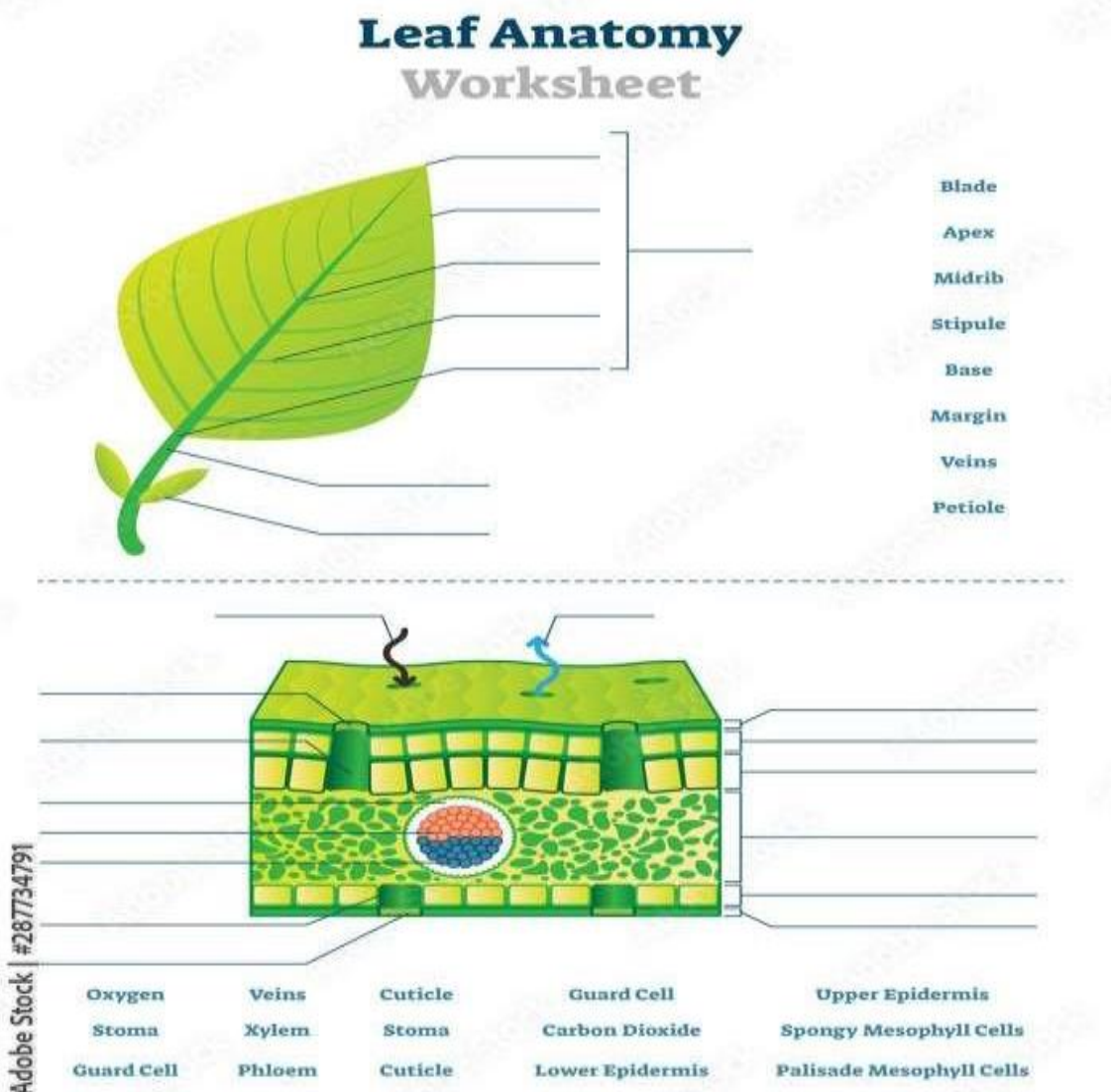
tukchalar soni — bularning barchasi ekologik moslashuv shakllaridir.

Botanika va san`at fanlarining integratsiyasi.

Barglarning rang-barangligi, tuzilish shakllari, simmetriyasi va ritmik naqshlari — san`atda ilhom manbai bo`lib xizmat qiladi. Botanika ilustratsiyasi, bargga asoslangan bezak san`ati (mashrab, miniatyura, naqsh) orqali talabalarda estetik did va tasviriy idrok rivojlanadi. Shuningdek, barg skeletlari (leaf skeletons) orqali asarlar yaratish — ijodiy va noan`anaviy laboratoriya faoliyatlariga asos bo`la oladi.

Topshiriqlar.

1. Complete the sentence.

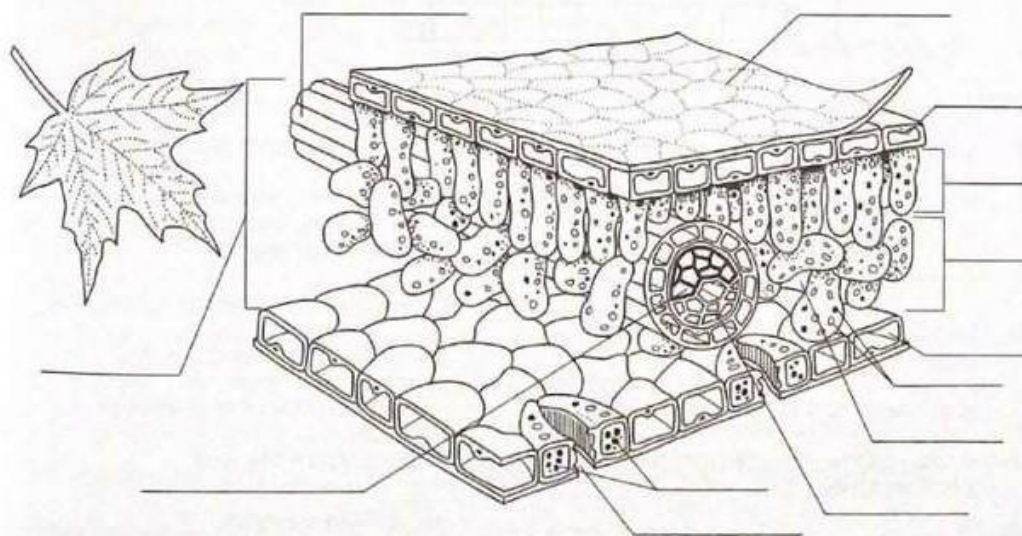


2. Complete the free areas.

Cross Section of a Leaf

Label the parts of the leaf in the diagram. Give the purpose or function of each part.

- lower epidermis _____
- upper epidermis _____
- palisade layer _____
- cuticle _____
- stomata _____
- guard cells _____
- vein (fibrovascular bundle) _____
- spongy layer _____
- air space _____
- xylem _____
- phloem _____
- chloroplasts _____
- mesophyll _____



3. Quyidagi masalalarni mustaqil o‘zingiz ishlang.

1. Tajriba uchastkasidagi har bir kaktusni tana massasi (tanasidagi suvdan tashqari) 50 kg, barcha o‘simlik tasidagi suv miqdori 2000 l ni tashkil etsa, maydondagi barcha kaktuslarni umumiy og‘irligini aniqlang.

2. O‘rganilayotgan meksika kaktuslarini tanasidagi suvdan tashqari tana massasi 12 tupniki 60000 g bo‘lsa, 1 tup kaktusni umumiy og‘irligini aniqlang.

3. Umumiy og‘irligi 250 kg bo‘lgan meksika kaktuslarini tanasini necha % ni suv tashkil etadi.

4. Quyidagi savollarga javob bering:

1. Barg o'simlikda qanday vazifalarni amalga oshiradi?
2. Barg nima sababdan yassi tuzulgan? Uning kattaligi qanday bo'ladi?
3. Barglarning turlicha ko'rinishlarda bo'lishiga nimalar sabab bo'ladi?
4. Bargdagi tomirlanishlarning shakllari qanday?
5. Barg mezofilida qanday to'qimalar mavjud, ularning vazifalari nimalardan iborat?
6. Barg mezofilida ustunsimon to'qimaning ko'p hajmda bo'lishini sababi nimada?
7. Darsoventral, izolateral barglar o'zaro qanday farqlanadi?
8. Bargning shakl o'zgarishlarini aytib bering?

5. Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika, kimyo, fizika, ekologiya fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=pmdi0h4v525>



Glossariy:

Gipoderma – ignabargli o'simliklarning epidermisi ostida joylashgan qo'llab-quvvatlovchi to'qima.

Kutikula – o'simliklarning yuqori qismini qoplab turadigan, yog'li moddalardan tashkil topgan plyonka shaklidagi qatlam.

Mezofill – ikki epidermis o'rtasida joylashgan, asosiy xlorofill to'plagan barg parenximasi.

Smola yo'llari – ignabargli o'simliklarda smola bilan to'ldirilgan, uzun nay shaklidagi hujayralararo yo'llar, barg va poyalarda mavjud.

Transfuzion parenxima – ignabargli daraxtlarning barglarida, o'tkazuvchi bog'lamlar va mezofil orasidagi bog'lanishni ta'minlaydigan, suv va mineral moddalarni o'tkazadigan parenxima.

Trixomalar – shakli va tuzilishi turlicha bo'lgan epidermis hujayralari, himoya va ajratish vazifalarini bajaradi.

Endoderma – transfuzion parenximani tomirdan ajratib turadigan hujayralar qatlamidir.

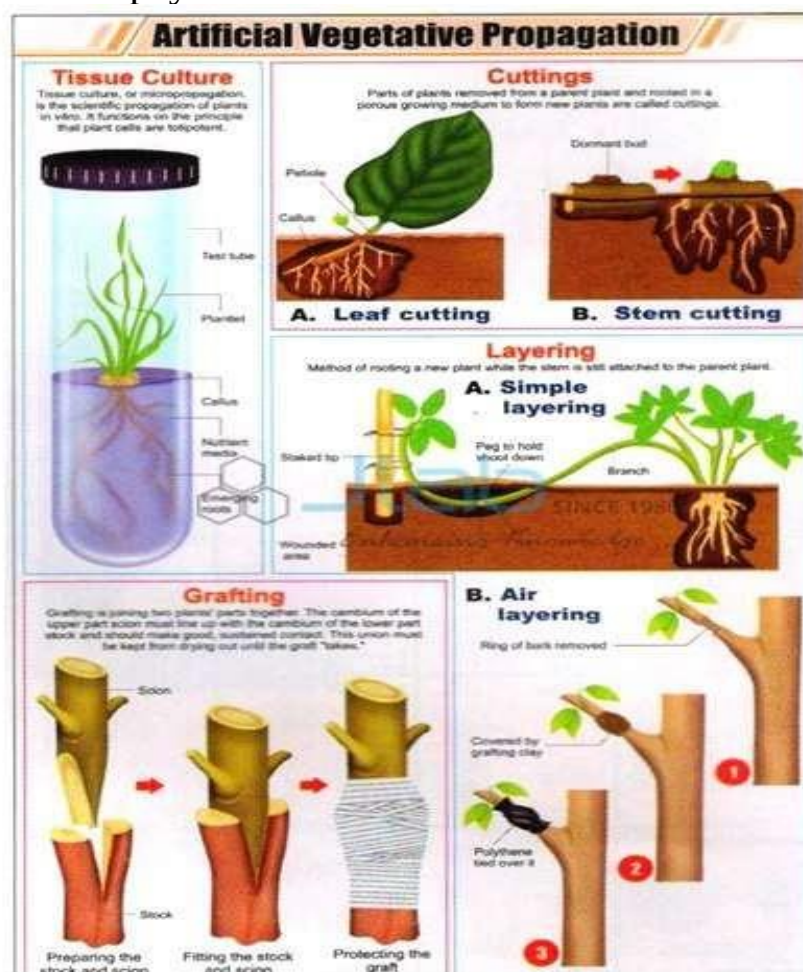
14-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Tabiiy va sun'iy ko'payish usullarini o'rganish

Mashg'ulotning maqsadi: Tabiiy va sun'iy ko'payish usullarini o'rganish, payvand qilish usullarini o'rganish.

Kerakli jihozlar: har xil o'simliklar novdasi, tirik o'simliklarning namunalari, payvand. pichog'i, gulqaychi, mum, latta yoki izolatsiyalovchi lenta.

Nazariy ma'lumot: Barcha tirik organizmlar uchun umumiy bo'lgan xususiyatlar o'simliklarda ham mavjud. O'simliklar nafas olishadi, oziqlanadi, rivojlanadi, ko'payadi va oxir-oqibat o'ladi. Tirik organizmlarning yangi individlarni yaratishi ko'payish deb ataladi. O'simliklar dunyosida ko'payish turli yo'llar bilan amalga oshadi, ya'ni jinsiy, jinsiy bo'lmagan va vegetativ yo'llar orqali. Vegetativ ko'payish o'simliklarning yo'qotgan qismlarini yoki organlarini tiklash, ya'ni regeneratsiya hodisasi, shuningdek, biror tana qismidan butun o'simlikning paydo bo'lishiga asoslanadi. Bu jarayon bir hujayrali organizmlarda ham kuzatiladi, bunda hujayra ikkiga bo'linib, yangi o'simlik hosil qiladi. Gulli o'simliklar poya, ildiz, ildizpoyalar, piyozboshlar va tuganaklar orqali vegetativ yo'l bilan ko'payadi.



Payvandlash (yoki transplantatsiya) deb, o'simlikning kurtak yoki qalamchasining boshqa o'simlikka birlashishi jarayoni tushuniladi. Bu jarayonda o'tkaziladigan o'simlik payvandust, payvandlanadigan o'simlik esa payvandtag deb ataladi. Payvandlash usuli asosan qo'shimcha ildiz chiqarmasi qiyin bo'lgan mevali daraxtlar va rezavor o'simliklarni ko'paytirish uchun ishlatiladi. Payvandlashning turli usullari (qalamcha payvand, kurtak payvand, iskana payvand va boshqalar) mavjud bo'lib, ularning barchasi o'simlik navini yaxshilash va undan yuqori hosil olishga qaratilgan.

1. Biotexnologiya bilan integratsiya

Tabiiy va sun'iy ko'payish usullarini o'rganishda biotexnologiya fani bilan integratsiya qilish zamonaviy ta'limning asosiy tamoyillaridan biridir. Ayniqsa, o'simlik to'qima madaniyati asosida in vitro sharoitda ko'paytirish, steril muhitda hujayra yoki organ segmentlaridan yangi o'simlik yetishtirish jarayonlari, bu ikki fan oralig'ida chuqur integratsiyani talab qiladi. Talabalar ushbu mashg'ulotda hujayra muhitlarining tarkibi, o'simlik gormonlarining (auksin, sitokinin) ta'siri va regeneratsiya bosqichlarini nazariy jihatdan o'rganadilar. Bu esa biotexnologik fikrlash va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi.

2. Qishloq xo'jaligi bilan integratsiya

Sun'iy ko'paytirish texnologiyalarini qishloq xo'jaligi fanlari bilan uyg'unlashtirish orqali talabalar o'simliklarni ekish, ko'chat yetishtirish, agrotexnik shart-sharoitlar va hosildorlikni oshirish usullari bilan tanishadilar. Ayniqsa, seleksiya va urug'chilik bo'yicha bilimlar talabalar ongida sun'iy ko'paytirishning qishloq xo'jaligidagi rolini aniq ko'rsatadi. Misol uchun, kartoshka yoki uzumning vegetativ ko'paytirish usullari amalda ko'rsatilib, ularning agrotexnik ahamiyati muhokama qilinadi.

3. Genetika bilan integratsiya

Ko'payish jarayonlarida irsiy belgilarni uzatish, klonlash natijasida genetik barqarorlik va turlar o'zgarishi masalalari genetika fani bilan chambarchas bog'liqdir. Sun'iy ko'paytirish usullarida klonlangan o'simliklarning genetik birxilligi, mutatsiyalarning yuzaga kelish ehtimoli va seleksiya asoslari haqida nazariy bilimlar beriladi. Bu, ayniqsa, genetik resurslarni saqlash va noyob o'simliklarni ko'paytirishda dolzarb hisoblanadi.

4. Ekologiya bilan integratsiya

Tabiiy va sun'iy ko'paytirish usullari orqali biologik xilma-xillikni saqlash, kamyob turlarni tiklash va tabiatdagi populyatsiyalarni barqarorlashtirish ekologiya fani bilan uyg'unlashgan holda yoritiladi.

Ayniqsa, ekologik ta'limning barqaror rivojlanishga qaratilgan tamoyillari asosida laboratoriya mashg'uloti doirasida bioxilma-xillikni muhofaza qilish maqsadida turlarni sun'iy ko'paytirishning ahamiyati talabalarga tushuntiriladi.

5. Kimyo bilan integratsiya

Sun'iy ko'paytirishda o'simlik gormonlarining (auksin, gibberellin, sitokinin va etilen) ishlatilishini tushunish uchun kimyo fanining asosiy tushunchalariga, ayniqsa organik kimyo va biokimyo bo'yicha bilimlarga tayaniladi. Laboratoriyada talabalarga o'simlik gormonlarining eritmalarini tayyorlash, ularning konsentratsiyasini hisoblash va ko'payish jarayonidagi rolini baholash o'rgatiladi. Bu esa kimyoviy fikrlash va amaliy hisoblash malakalarini rivojlantiradi.

6. Mikrobiologiya bilan integratsiya

Ayrim ko'paytirish sharoitlarida simbiotik mikroorganizmlar (masalan, mikoriza zamburug'lari) yoki patogen mikroblar o'simlik hayot faoliyatiga bevosita ta'sir qiladi. Shu boisdan mikrobiologiya fanining asoslari, mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'siri, steril muhitda yetishtirish texnologiyalarini bilish, laboratoriya mashg'uloti sifatini oshiradi. Talabalar muhitdagi kontaminatsiyani nazorat qilish, mikroblarga qarshi choralar, antibiotiklar ishlatilishini o'rganadilar.

7. Farmakognosiya bilan integratsiya

Dori o'simliklarini ko'paytirish orqali farmatsevtik maqsadlarda foydalanish uchun zarur bo'lgan xomashyoni tayyorlash mumkin. Shu sababli, laboratoriya mashg'uloti davomida dori o'simliklarining tabiiy va sun'iy ko'payish usullari o'rganilib, ularning farmakologik qiymati, dorivor moddalarning miqdoriga ko'paytirish usullarining ta'siri yoritiladi. Bu esa tibbiyot, farmatsevtika va botanika fanlarini uyg'unlashtirishga xizmat qiladi.



Ishni bajarish tartibi:

1. Mashg'ulot odatda xonadan tashqarida, imkon bo'lsa, bog'da yoki

qish paytida tashqarida o'tkazilsa, yaxshi bo'ladi. Agar bu sharoitlar mavjud bo'lmasa, laboratoriya xonasida mashg'ulot o'tkaziladi.

2. Dastlab, o'qituvchi talabalarga payvandlashning turli xil usullarini ko'rsatadi. Masalan, yorma payvand (kopilirovka) usulida payvandustni qanday tayyorlash kerakligi talabalarga tushuntiriladi.



3. Keyinchalik payvandtag tayyorlanadi: uning yuzasi tekislanib, o'rtasi yoriladi, so'ng tayyor payvandust ehtiyotkorlik bilan payvandtagga joylashtiriladi.



4. Bu jarayonda payvandtag va payvandustning kambiy qavatlarini bir-biriga mos kelishi kerakligi talabalarga tushuntiriladi va ko'rsatiladi.

5. Payvand ichidagi havoni chiqarish uchun, latta yoki izolyatsiyalovchi lenta bilan mahkam bog'lanadi.



6. Payvandtagning ustki tomoni va boshqa ochiq yuzalariga mum yoki loy surtiladi.



7. Kurtak payvand (okulirovka) odatda mart va avgust oylarining oxirlarida amalga oshiriladi.

8. Bu usulda payvandtag po'stlog'i T shaklida kesilib, payvandust, ya'ni kurtak, ostidagi yog'ochli qismidan kesib olinadi va payvand pichog'i yordamida ochilgan po'stloq ostiga ehtiyotkorlik bilan joylashtiriladi, so'ngra kurtak latta yoki izolyatsiyalovchi lenta yordamida mahkamlanadi.



9. Naycha payvandda esa payvandtag va payvandust bir xil kattalikdagi novdada amalga oshiriladi.

10. Bu usulda payvandtagning bir qismi kesilib, payvandustdan po'stloq qavati 2-3 sm uzunlikda naycha shaklida olib, payvandtagga joylashtiriladi.

11. Payvandtag va payvandust po'stlog'i yopishgan joy mahkamlanadi.

12. Ushbu payvandlash usuli asosan may oyining oxiri va iyun oylarida, ya'ni yog'ochlikdan po'stloq oson ajraladigan davrda amalga oshiriladi.

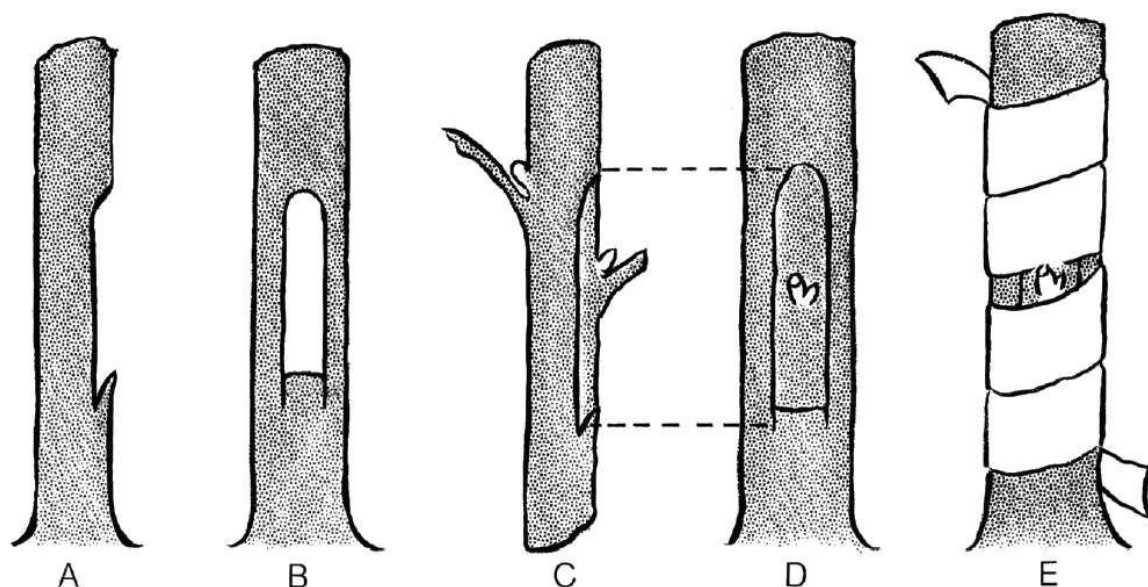


Figure 3. (a) Side view of stock cut for chip-budding. (b) Front view of stock cut. (c) Chip-bud shield. (d) Chip-bud set in stock. Note that if the chip-bud is smaller than the cut that has been made for it, the bud should be lined up with the edge of the cut to obtain cambium contact. (e) Polyethylene tape to seal chip-bud; only bud is left uncovered.

Quyidagi savollarga javob bering.

1. Qaysi o'simliklar vegetativ oson ko'payadi?
2. Ildizpoya, ildizbachkilari bilan qaysi o'simliklar ko'payadi?
3. Vegetativ ko'payish gulli o'simliklar qanday hosilalar yordamida amalga oshadi?
4. Spora nimaga xizmat qiladi, qayerda qanday hosil bo'ladi?
5. Kichik va katta sporalilarni qanday ataladi, hosil bo'ladigan joylarni nima deb deyiladi?

Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika va biotexnologiya fani bilan integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=phwd9oh3k25>



Quyidagi topshiriqni bajaring. (Botanika va qishloq xo'jaligi fani bilan integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=p450mcyjt25>



15-laboratoriya mashg'uloti:

Mavzu: Guldagi androtsey va ginetseyning tuzilishi va tiplarini o'rganish.

Mashg'ulotning maqsadi: Guldagi androtsey va ginetseyning tuzilishi va tiplarini o'rganish, o'ziga xosliklarini o'rganish.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, lupa, pinset, nina, buyum va qoplog'ich oyna, gullar, rasm va boshqalar.

Nazariy ma'lumot: Gul yopiq urug'li o'simliklarning generativ organi sifatida qaraladi. U – shaklini o'zgartirgan, qisqargan novda bo'lib, odatda novdaning apikal meristema hujayralaridan rivojlanadi. Gul asosiy tarkibiy qismlariga gulkosa, gultoj, changchi va urug'chi kiradi. Gulkosa va gultoj birgalikda gulqo'rg'onni hosil qiladi. Gulqo'rg'on oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Agar gulqo'rg'onning bo'laklari bir xil rangli barglardan iborat bo'lsa, uni oddiy gulqo'rg'on yoki bir o'ramli gul deb ataladi. Bir o'ramli gullar gultojsimon yoki gulkosachasimon shaklida bo'ladi.

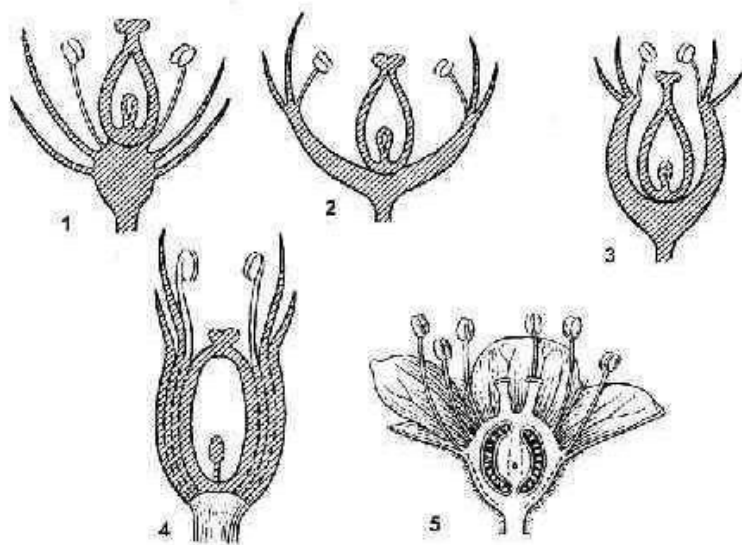
Masalan, lola, boychechak, lavlagi, tut va boshqalar. Agar gulqo'rg'on kosacha va tojibarglardan iborat bo'lsa, bu murakkab gulqo'rg'on yoki ikki o'ramli gul deb ataladi, masalan, olma yoki o'rik gullari.



Changchi va urug'chining tuzilishi.

Urug'chi. Urug'chi gul markazida joylashgan va bir yoki bir nechta urug'chi (ginetsey)dan iborat. Har bir urug'chi bitta yoki bir nechta urug'chi bargidan rivojlanadi. Urug'chi og'izcha, ustuncha va tugunchadan

iborat.

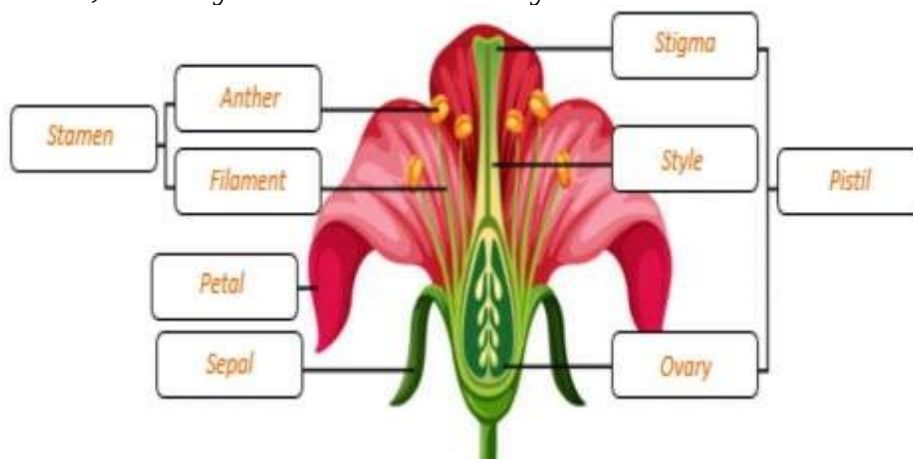


Tugunchaning joylashish xillari.

Tuguncha urug‘chining asosiy qismini tashkil qiladi va morfologik tuzilishiga qarab, ginetsey apokarp va senokarp bo‘ladi. Apokarp ginetseylarda urug‘chilari alohida-alohida joylashadi, senokarp ginetseylarda esa ular bir-biriga tutashgan bo‘ladi.

Urug‘chi bargining yuqori qismi odatda birikmasdan ochiq qoladi, tumshuqcha aylanadi. Tumshuqchanning qirralari tuguncha xonalarining sonini ko‘rsatadi. Og‘izchaning vazifasi changni qabul qilishdir. Tuguncha o‘rniga qarab yuqori, pastki va o‘rta tuguncha bo‘ladi. Tuguncha hosil qiluvchi urug‘chi barglarining soniga qarab bir xonali, ikki xonali yoki ko‘p xonali bo‘lishi mumkin.

Gulda urug‘chi va changchi mavjud bo‘lishiga qarab, u bir yoki ikki jinsli bo‘ladi. Bir jinslilarda faqat bitta jins mavjud – yoki urug‘chi, yoki changchi. Ayrim o‘simliklarda urug‘chi va changchi bir o‘simlikda bo‘lishi mumkin, bunday hollarda ular bir uyli bo‘ladi, masalan, qarag‘ay, tarvuz, yong‘oq. Agar changchi bir o‘simlikda, urug‘chi esa ikkinchi o‘simlikda bo‘lsa, bunday o‘simliklar ikki uyli hisoblanadi.



Gulda changchilar (androsey) uchinchi qatorda joylashadi. Changchi changdan, chang ipidan va bog'lovchi qismidan iborat bo'lib, chang ipi changni bog'laydi. Ba'zi o'simliklarda changdonlar to'g'ridan-to'g'ri gul o'rniga birikadi. Changchilar gulo'rinda doira yoki spiral shaklida joylashgan bo'lishi mumkin, va ular bir-biriga tutashgan yoki erkin holda bo'lishi mumkin. Misol uchun, burchoqdoshlarda to'qqizta changchi birga qo'shilib, bittasi alohida o'sadi. G'o'za gulida esa changchilar yagona naycha bo'lib qo'shilib o'sadi.

1. San'at fani bilan integratsiyalashuv:

Botanik tuzilmalarda, xususan, gulning androtsey (changchi) va ginetsey (urug'chi) qismlarida ko'p hollarda estetik simmetriya va shakl uyg'unligi namoyon bo'ladi. San'at nazariyasida bu holat "tabiatdan ilhom" konsepsiyasi bilan bog'lanadi. Gul qismlaridagi muvozanat, rang kontrasti va geometrik ritm — klassik va zamonaviy tasviriy san'atda o'rganiladigan muhim elementlar hisoblanadi. Masalan, ginetseyning konussimon shakli yoki androtseylarning radial joylashuvi Leonardo da Vinchining tabiatdagi geometrik ideal qidiruviga o'xshash estetik me'yorlar bilan uyg'unlashadi. Bundan tashqari, O'rta Osiyo miniatyura san'atida lola va nishona shaklidagi androtseylar ko'p ishlatilgan bo'lib, bu tabiat va estetik ifoda o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatadi.

◆ 2. Tarix fani bilan integratsiyalashuv:

Botanik organlar — androtsey va ginetseyning o'rganilishi insoniyat tarixidagi ilk kuzatuv va tasnifiy faoliyat bilan chambarchas bog'liq. Qadimgi Misr va Yunon manbalarida o'simliklarning "erkak" va "ayol" qismlariga doir izohlar mavjud bo'lib, bu bilimlar keyinchalik Islom olamining yirik mutafakkirlari — Abu Rayhon Beruniy, Ibn Sino asarlarida ilmiy asoslangan holda bayon etilgan. Tarixiy manbalarda Linney (1707–1778) tomonidan taklif etilgan jinsiy tasniflash tizimi androtsey (erkak changchi soni) va ginetsey (urug'chi soni va joylashuvi) mezonlariga asoslangan. Bu yondashuv botanika tarixida revolyutsion o'zgarish yasagan (*Systema Naturae*, 1758).

◆ 3. Fizika fani bilan integratsiyalashuv:

Gulning changlanish va urug'lanish jarayonlari fizik qonuniyatlar bilan uyg'unlashgan holda sodir bo'ladi. Masalan, changchilarning yoriqlari orqali chang zarrachalari ajralib chiqishi — elastiklik, bosim farqi va zarba impulslariga asoslanadi. Ginetseyga chang tushganda yuz beradigan osmotik kuchlar, sirt tarangligi va kapillyarlik hodisalari orqali changni qabul qilish jarayoni amalga oshadi. Shuningdek, changlanishda elektrostatik zaryadlar va havo oqimi chang zarrachasining yo'nalishini

belgilaydi. Bu holatni Nyuton qonunlari va elektr-statik kuchlar asosida tahlil qilish mumkin.

◆ 4. Geometriya fani bilan integratsiyalashuv:

Androtsey va ginetsey joylashuvi o'zida aniq geometrik tartibni mujassamlashtiradi. Masalan: Androtsey ko'pincha radial (dumaloq) simmetriya asosida joylashadi — bu aylana va markazdan chiqarilgan radiuslar sifatida ko'rib chiqiladi. Ginetseyning ko'p urug'li yoki bitta urug'li variantlari o'zining shakli bo'yicha silindr, konus yoki ellipsoidga yaqinlashadi. Gullarda ko'p hollarda Fibonacci ketma-ketligiga mos spiral joylashuvlar uchraydi, bu esa o'simliklarning optimal joylashuvi (filotaksiya) qonuniyatini ifodalaydi.

Ishni bajarish tartibi:

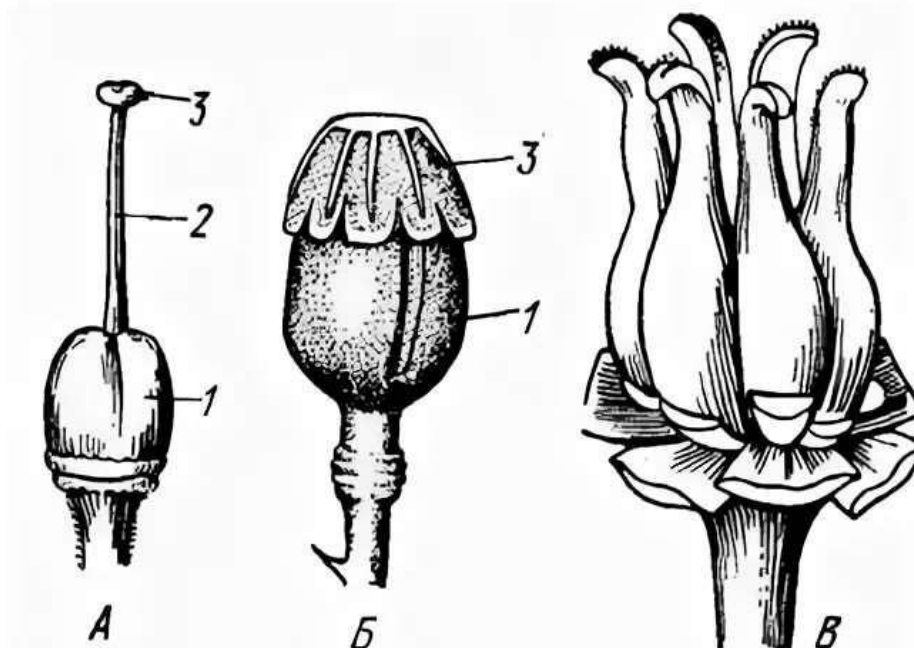
Urug'chining tuzilishini o'rganish.

1. G'o'za gulini olib, uning barcha gul qismlari kesib tashlanadi. So'ngra tuguncha bo'yicha ko'ndalang kesmalar tayyorlanadi.

2. Kesmalardan birini olib, glitserin tomchilari solingan buyum oynasiga qo'yiladi va bir oz isitilib, havolar chiqariladi.

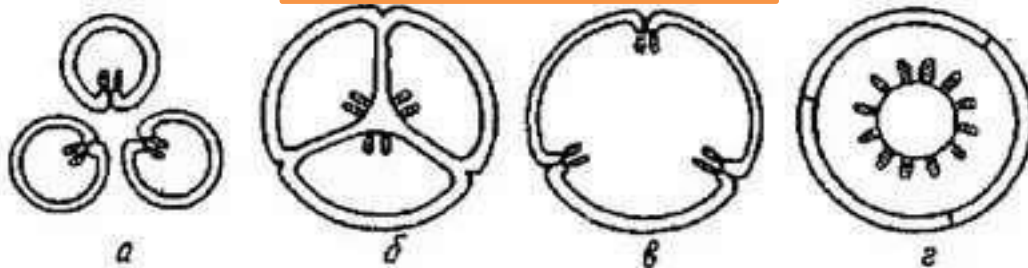
3. Kesma yaxshilab tiniqlashishi uchun uni bir necha daqiqa davomida xloralgidrat eritmasiga solib, so'ng mikroskopning katta obyektivida tekshiriladi. Tugunchaning tuzilishi va uning qismlari aniqlanib, daftarga chiziladi.

4. G'o'za gulidagi tuguncha uch, to'rt yoki besh uyali bo'lishi mumkin. Tuguncha uyasi meva bargchasining ichkariga buklanishi bilan hosil bo'ladi, va uning miqdori meva bargchasining miqdoriga qarab o'zgaradi.



5. Meva bargchasining qo'shilib ketgan joyi urug'poya deb ataladi.
6. Meva bargchasining har ikki tomoni epiderma bilan qoplangan bo'lib, ularning orasida xlorofilli parenxima mavjud.

Ginetsiy turlari



- A-apokarp
- B-sinkarp
- V-parakarp
- G-lizokarp

1. Har bir urug'poyada 6-8 ta urug'kurtak joylashgan bo'lib, har bir urug'kurtak urug'bandi orqali urug'poyaga birikadi.
2. Urug'kurtak sirtqi parda, ya'ni integument bilan qoplangan. Urug'kurtakning uchki tomoni birikmay, ochiq qoladi, bu chang yo'li (mikropili) bo'lib xizmat qiladi.
3. Urug'kurtakning ichki tomoni nutschellusdan iborat bo'lib, uning markazida murtak xaltachasi joylashadi.
4. Nutschellus parenxima hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, uning ichida murtak xaltachasi joylashadi. Urug'lanish jarayonidan keyin, bu xaltachada urug' rivojlanadi.
5. Urug'kurtakdagi chang yo'li turli holatlarda joylashishi mumkin: to'g'ri (atrop), teskari (anatrop) yoki egri bo'lishi mumkin. Teskari joylashuv yopiq urug'li o'simliklarda tez-tez uchraydi.
6. Agar urug'kurtakdagi chang yo'li to'g'ri bo'lsa, urug' yo'li urug'kurtakning uchida, urug'poyaga qarshi joylashadi.
7. Agar chang yo'li teskari bo'lsa, urug' yo'li urug'poyaga qarab joylashadi va urug'bandi egilgan bo'ladi. Agar chang yo'li egri bo'lsa, urug'band to'g'ri shaklda joylashadi.
8. Har bir urug'kurtakda nutschellus ichida murtak xaltachasi mavjud. Bu xaltachani tekshirish uchun yaxshi bo'yalgan tayyor preparat kerak bo'ladi, bu preparat orqali murtak xaltachasini aniq ko'rish mumkin. Xaltachada yettita hujayra bo'lib, ularning uchtasi urug' yo'lida joylashadi.

va tuxum apparatini hosil qiladi. Tuxum apparati tuxum hujayra va ikkita sinegrid hujayrasidan iborat.

9. Murtak xaltachasining ikkinchi tomonida, tuxum hujayrasi qarshisida, uchta antipod hujayralar joylashadi. Xaltacha markazida yirik markaziy hujayra bo'lib, uning yadrosi diploid xromosoma soniga ega.

10. Tajriba davomida urug'chining tuguncha xonalari, urug'kurtaklarining joylashishi va murtak xaltachasining tuzilishi aniqlanib, rasm chiziladi.

Changchi va changdoning tuzilishini o'rganish

Ishni bajarish tartibi.

1. Changdon kesimidan tayyorlangan mikroskopik preparatni yumshoq latta bilan tozalang, so'ngra mikroskopning kichik obyektivida tekshirib, tasvirini chizib oling.

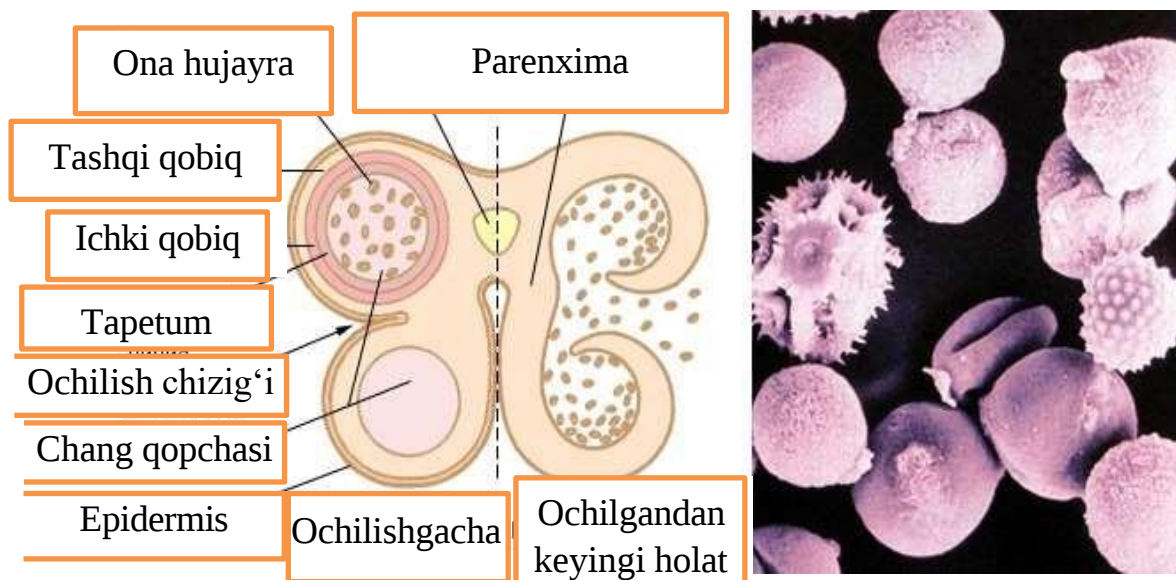


2. Mikroskopning katta obyektivida changdon xonalaridan birini tekshirib ko'ring.

3. Changdonning epidermis, fibroz, tapetum va o'tkazuvchi to'qimalarini aniqlang.

4. Changdonning tashqi epidermis qavatidan keyin fibroz qavati joylashgan, eng ichki qavat esa tapetumdan tashkil topgan. Tapetum qavati changdonning oziq moddalariga boy bo'lgan qismidir va chang hosil bo'lish jarayonida muhim rol o'ynaydi.

5. Tapetum parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, chang xonalarining atrofida joylashgan. Ushbu joydagi oziq moddalar mikrosporalarning rivojlanishida ishlatiladi.



6. Har bir changni diqqat bilan tekshirib chiqing, ularning tuzilishi va shakli bir xil ekanligini tekshiring. Ularning shakli yumaloq, uch qirrali, oval, ko‘p qirrali, tayyoqcha shaklidagi, ip yoki tikanli, hamda qanotcha shaklida bo‘lishi mumkin.

7. Chang donachasi mikroskopning katta obyektivida ko‘rib chiqilganda, u ikki qavatdan iborat bo‘lib, tashqi qavati ekzina va ichki qavati intina hisoblanadi.

8. Changning ichida zich protoplazma va yadroni ko‘rish mumkin. Bu tuzilmalar ikkita hujayraga bo‘linadi. Biri katta vegetativ hujayra bo‘lib, chang nayini hosil qiladi, ammo urug‘lanish jarayonida ishtirok etmaydi. Ikkinchisi esa kichikroq bo‘lib, po‘stga yaqin joylashgan va generativ hujayra deb ataladi. Bu hujayra ikki spermatozoid hosil qiladi va urug‘lanishda ishtirok etadi.

Topshiriqlar:

1. Fill in the gaps.

Plant Reproduction

Q.1. Write **T** or **True** if the statement is true; write **F** or **False** if the statement is false.

True 1. Plants can create offspring through either sexual or asexual.

False 2. The reproductive part of an angiosperm plant is the flower.

False 3. Plants grow only from seeds.

True 4. Reproduction without the joining of an egg and a sperm is called sexual reproduction.

True 5. Asexual reproduction involves one parent.

Q.2. Fill in the blanks with suitable words.

a) Sexual reproduction involves both a male and female organism.

b) In asexual reproduction new plants are obtained without production of seeds.

c) Stamen is the male reproductive part of a flower.

d) Pistil is the female reproductive part of a flower.

e) Pollination is the transfer of pollen from the anther to the stigma of a flower.

Q.3. Label the parts of a flower.

- Stamen

- Ovary

- Style

- Stigma

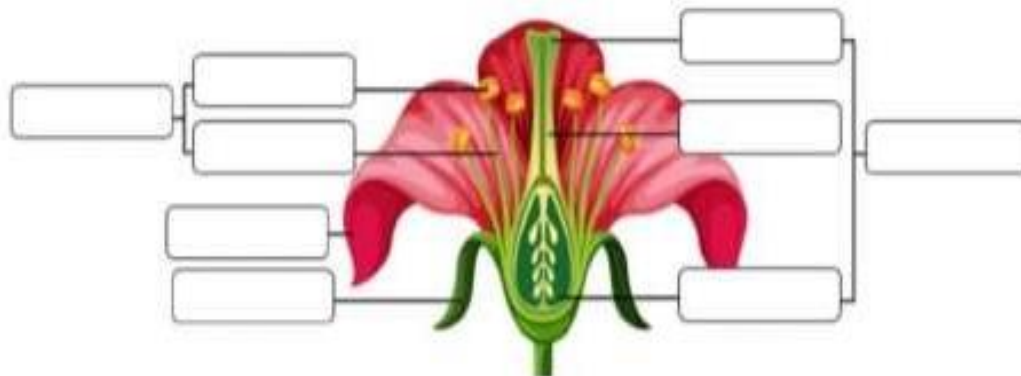
- Filament

- Petal

- Anther

- Pistil

- Sepal



Q.4. What is the male sex cell of a flower? What is the female sex cell of a flower?

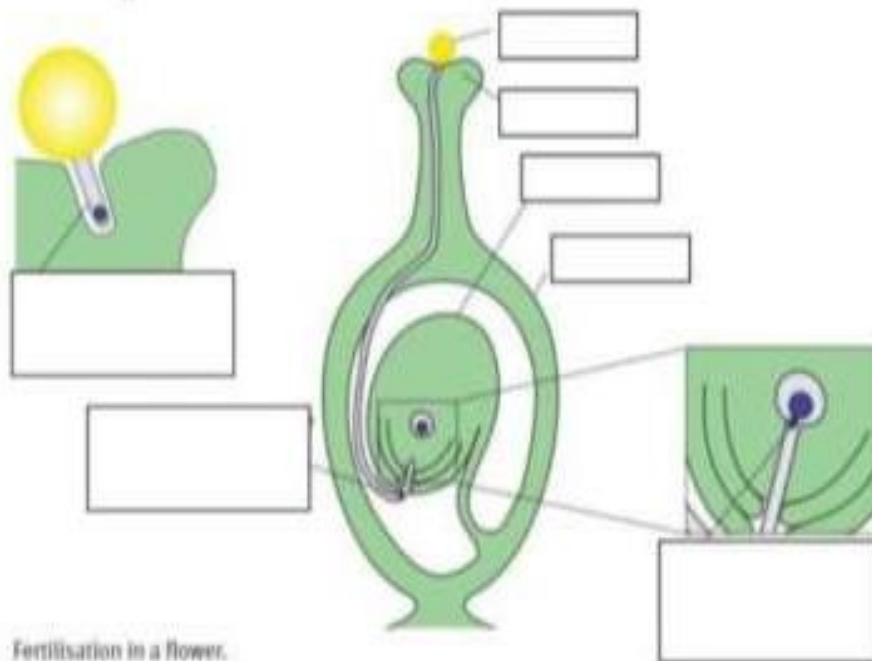
Stamen, The pistil

Q.5. What are the female parts of a flower?

The pistil includes an ovary (where the ovules are produced; ovules are the female reproductive cells, the eggs), and a stigma (which receives the pollen during fertilization). A stamen consists of an anther (which produces pollen, the male reproductive cell) and a filament.

1. What is fertilisation?

2. Fill in the blank.



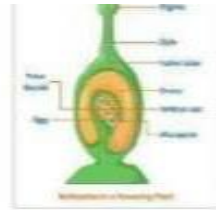
Fertilisation in a flower.

- The male gamete goes down the tube.
- The male gamete fuses with the female gamete inside an ovule.
- A tube grows out of a pollen grain on the stigma.

3. Describe what happens to the ovule and ovary after the fertilization.

4. What is an embryo? How does it formed?

Plant Fertilization



Instructions: Use the words in the word box to fill in the blanks. Drag and drop the words to complete the sentences [7]

Flower	Female	Seed	Male
Fertilised	Ovary	Seeds	

In each pollen grain is a _____ pollen nucleus.

Inside each ovule is a _____ Ovule nucleus.

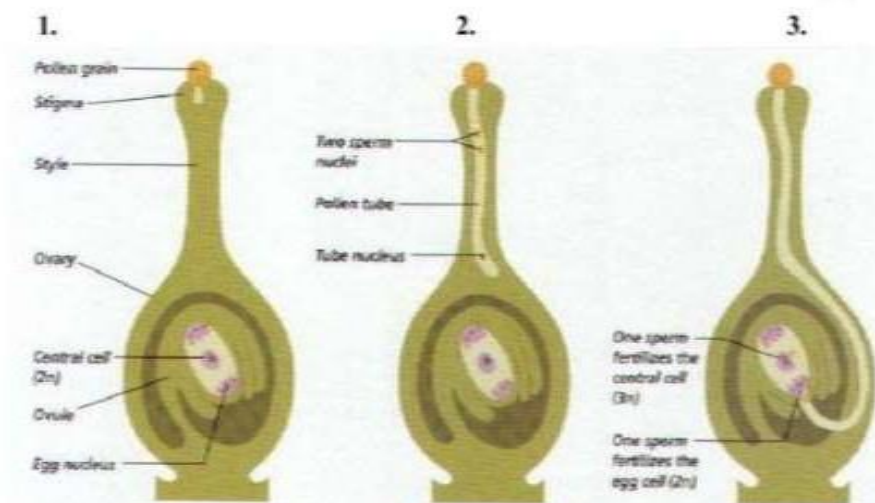
Once it is _____, the ovule grows a _____.

After fertilisation most parts of the _____, wither and die.

The _____ gets bigger and forms the fruit.

Inside the fruit are the _____.

Instructions: Draw a line to match the statements to each picture of Fertilization. [3]



Pollen nucleus moves through the tube

Pollen nucleus joins with ovule nucleus. Fertilisation takes place and a seed will form

Pollen Tube Grows out of the pollen grain and down through the style

Quyidagi savollarga javob bering.

1. Gul nima?
2. Gulning asosiy qismlarini sanab bering.
3. Genetsiy turlari haqida ma'lumot bering.
4. Changlanish usullari haqida gapirib bering.

5. Tuguncha turlari.
6. Changdonning vazifasi.
7. Chang ipining guloʻrnida joylashish turlari.
8. Changchi ipi rivojlanmagan oʻsimliklarga misollar keltiring.
9. Chang va nektar tushunchasining bogʻliqlik va farqli jihatlarini sanab bering.
10. Urugʻchining joylashishiga koʻra turlarini sanab bering.

Quyidagi topshiriqni bajaring. Botanika va tarix fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq.

<https://learningapps.org/watch?v=p7rctuksa25>



Quyidagi topshiriqni bajaring. Botanika va fizika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq.

<https://learningapps.org/watch?v=p59m4pkm325>



Glossariy:

Gul – yopiq urugʻli oʻsimliklarning jinsiy urchish organi. Gul cheklangan oʻsishi va shakli oʻzgargan novda boʻlib, oʻsimliklar jinsiy koʻpayishida ishtirok etadi.

Changchi – gulli oʻsimliklarning gulining asosiy qismi boʻlib, changdon va changchi ipidan tashkil topadi. Changchi oziq moddalarga (qand, yogʻ, mineral tuzlar, oqsil) boy boʻlib, ular chang donachalarining oʻsishi uchun ishlatiladi.

Urugʻkurtak (ovulum) – yuksak oʻsimliklarda urugʻchi gulida urugʻlanishdan keyin tugunchada hosil boʻladigan boʻrtma. Bu meva bargi (platsenta) yoki urugʻpoyada maxsus oʻsimtalarda joylashadi va odatda sharsimon yoki tuxumsimon shaklga ega boʻladi.

Ginesey (yun. *gyne* — ayol, *oikion* — uy, boshpana) – gulning reproduktiv qismi boʻlib, barcha meva bargchalar yigʻindisidan tashkil topadi. Bu qismlar bir-biriga qoʻshilmay, erkin joylashib, har biri alohida

urug'chi hosil qiladi.

16-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Bir urug'pallali va ikki urug'pallali o'simliklar urug'i va maysalarining tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulotning maqsadi: Bir urug'pallali va ikki urug'pallali o'simliklar urug'i va maysalarining tuzilishini o'rganish, bug'doy, arpa doni va loviya urug'ining tuzilishi bilan o'rganish.

Kerakli jihozlar: mikroskop, laboratoriya jihozlari, lupa, bug'doy, arpa doni, loviya urug'i va maysalari, petri likopchasida o'stirilgan bug'doy o'simtasi, pinset, igna, don kesigidan tayyorlangan preparat, sudan III eritmasi, spirt va gliserin aralashmasiga solib qo'yilgan olma urug'i, KJ.

Nazariy ma'lumot:

Urug'lar ochiq va yopiq urug'li o'simliklarda uchraydi. Yopiq urug'li o'simliklar urug'ining rivojlanishi va tuzilishi ochiq urug'lilardan farq qiladi. Ochiq urug'li o'simliklarning urug'idagi endosperma, kelib chiqishi bo'yicha, gaploid xarakterga ega bo'lib, onalik gametofitining vegetativ qismi sifatida ishlaydi. Gulli o'simliklarning urug'idagi endosperma esa qo'sh urug'lanish jarayoni orqali hosil bo'lib, triploid xarakterga ega bo'ladi.



Yopiq urug'li o'simliklarning urug'i bir yoki ikki urug'pallali bo'ladi. Yopiq urug'li o'simliklarda urug' po'stining rivojlanishi ikki qavatli integumentlar ishtirokida sodir bo'ladi, o'sha vaqtni ochiq urug'lilarda esa

bitta integumentdan hosil bo‘ladi. Urug‘lar unib chiqishi uchun zarur oziq moddalar urug‘ning o‘zida to‘planadi, ya‘ni urug‘murtagi geterotrof tarzda oziqlanadi. Yopiq urug‘li o‘simliklarda urug‘lanishdan so‘ng urug‘kurtak urug‘ga aylanadi, u mevada yetilib, gulli o‘simliklarning jinsiy ko‘payish organi bo‘lib xizmat qiladi. Urug‘ uch qismdan: urug‘ po‘sti, murtak va zaxira oziq moddalaridan iborat bo‘ladi. Murtak o‘sinhning boshlang‘ich bosqichida asosiy vegetativ organlarga ega bo‘ladi. Murtakda urug‘bargi (pallasi) bo‘lib, u haqiqiy barglardan morfologik jihatdan farq qiladi. Bir pallali o‘simliklarda bitta, ikki pallali o‘simliklarda esa ikkita urug‘ bargi mavjud. Urug‘da murtakning rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan oziq moddalar – oqsillar, yog‘lar, kraxmal va boshqa moddalar to‘planadi. Morfologik jihatdan urug‘lar quyidagi turlarga bo‘linadi:

- Endospermsiz urug‘lar : Urug‘ning murtakning unib chiqishi uchun zarur oziq moddalar murtakning o‘zida to‘plangan bo‘lsa, endospermsiz urug‘lar deyiladi. Bu urug‘lar burchoqdoshlar, ra‘nodoshlar, qoqio‘tdoshlar va qovoqdoshlar oilalarida uchraydi.

- Endospermli urug‘lar: Urug‘da murtakning rivojlanishi uchun kerakli oziq moddalar endospermdagi maxsus g‘amlovchi to‘qimalarda to‘planadi. Bunday urug‘lar bug‘doydoshlar, ziradoshlar va ituzumdoshlar oilalarida ko‘p uchraydi.

- Perspermli urug‘lar : Ushbu urug‘lar persperm deb ataladigan urug‘kurtakning nustellusidan rivojlanadi. Zaxira oziq moddalar urug‘kurtakning nutsellus hujayralarida to‘planadi. Perspermli urug‘lar chinniguldoshlar va sho‘radoshlar oilalarida ko‘rinadi.

Urug‘larning zaxira oziq moddalariga uglevodlar, yog‘lar, oqsillar, vitaminlar, fermentlar va anorganik moddalar kiradi. Ba‘zi o‘simliklarda, masalan, burchoqdoshlarda, urug‘ida asosan oqsillar, bug‘doydoshlar (bug‘doy, javdar, sholi) urug‘larida esa kraxmal ko‘proq bo‘ladi. Yog‘lar, shuningdek, zahira oziq moddalarining eng yuqori kaloriyalik qismi hisoblanadi. Sitrus o‘simliklar va ra‘nodoshlarning ba‘zi vakillarida ko‘p murtaklilik kuzatiladi. Bu urug‘da bir nechta murtak hosil bo‘lishi sababli turlicha bo‘ladi: ba‘zan qo‘shimcha murtak hosil bo‘lishi hujayralar bo‘linishidan, ba‘zan esa sinergid yoki antipod hujayralaridan kelib chiqadi. Shuningdek, nutsellus yoki integument hujayralarining murtak xaltachasi ichiga kirishidan ham ko‘p murtaklilik yuzaga keladi.

Urug‘ tarkibida joylashgan zaxira moddalarning (kraxmal, lipidlar, oqsillar) mayisa chiqishidagi roli biokimyoviy nuqtai nazardan alohida ahamiyatga ega. Bir urug‘pallali (masalan, makkajo‘xori) va ikki urug‘pallali (masalan, loviya) o‘simliklarda endosperm va urug‘

pallalaridagi zaxira moddalarning parchalanish jarayonlari fermentativ reaksiya asosida kechadi. Amilaza, lipaza, proteaza kabi fermentlar ishtirokida zaxira moddalarning oddiy birikmalarga (masalan, glyukoza, aminokislotalar, yog‘ kislotalari) aylanishi maysa rivojlanishining dastlabki bosqichini ta’minlaydi. Biokimyo fanida bu jarayonlar anabolik va katabolik metabolizm nuqtai nazaridan tahlil qilinadi.

2. Fizika fani bilan integratsiya

Urug‘larning unib chiqishida fizikaviy jarayonlar muhim rol o‘ynaydi. Urug‘ suvni osmos orqali so‘rib oladi va bu jarayon natijasida ichki bosim (turgor bosimi) ortadi. Bu bosim urug‘ po‘stini yorib chiqishga yordam beradi. Bir va ikki urug‘pallali o‘simliklar urug‘larida suvning so‘rilish tezligi va bosim gradientlari fizika fanida tahlil qilinadigan muhim tushunchalardir. Shuningdek, urug‘ning muhitdagi haroratga javoban unish tezligi fizikaviy diffuziya va kinetik energiya asosida tushuntiriladi.

3. Qishloq xo‘jaligi fani bilan integratsiya

Qishloq xo‘jaligi fanida urug‘larning biologik xossalari – unuvchanlik, maysa chiqarish quvvati, maysa energiyasi kabi ko‘rsatkichlar amaliy jihatdan baholanadi. Bir va ikki urug‘pallali o‘simliklar urug‘larining tarkibi va maysa chiqishdagi farqlari ekinlarni tanlashda, urug‘ yetishtirishda muhim hisoblanadi. Masalan, g‘alla (bir urug‘pallali) va dukkakli (ikki urug‘pallali) ekinlar uchun har xil maysa olish texnologiyasi qo‘llaniladi. Agrotexnikada bu ma’lumotlar ekin maydonlarini rejalashtirish va urug‘ni sertifikatlashda muhim ahamiyatga ega.

4. Matematika fani bilan integratsiya

Laboratoriya sharoitida urug‘larning unuvchanligini aniqlashda matematik usullardan foydalaniladi. Masalan, 100 ta urug‘dan nechta unganligini hisoblab, unuvchanlik foizi aniqlanadi: $U = (n/N) \times 100\%$. Bir va ikki urug‘pallali o‘simliklar urug‘larida unuvchanlik, maysa energiyasi, maysa simmetriyasi va simmetrik o‘sish grafigi orqali turli matematik tahlillar o‘tkaziladi. Matematik modellashirish orqali urug‘larning unish dinamikasi ham kuzatiladi.

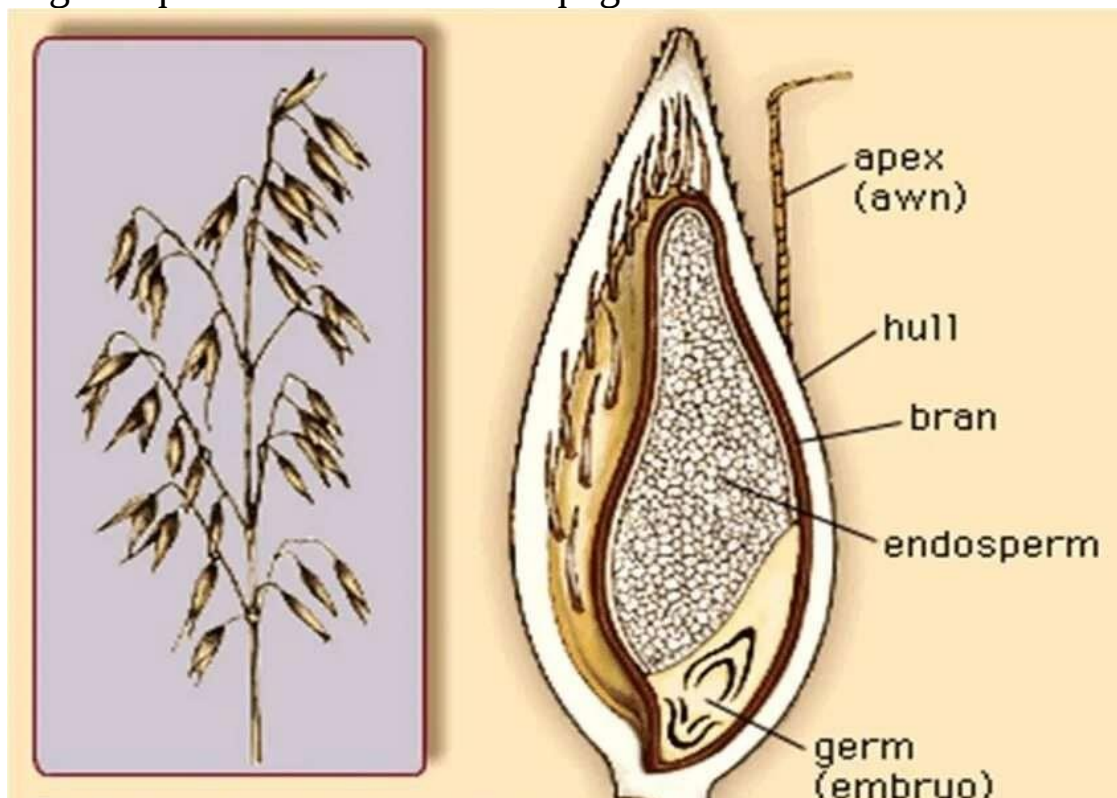
Ishni bajarish tartibi:

Bir pallali o‘simliklar urug‘ini tekshirish

1. Bir pallali o‘simliklar urug‘lari endospermli. Endospermlik urug‘larning tuzilishini bug‘doy, arpa kabi o‘simliklarning donidan ko‘rish mumkin.

2. Dondagi tashqi tuzilishni o‘rganish uchun 1–2 kun davomida suvda ivitilgan bug‘doy yoki arpa donlarini buyum oynasiga joylashtirib,

ularning tashqi tuzilishini kuzatib chiqing.



3. Donning bir uchida murtak joylashgan bo'lib, ikkinchi uchida mayda tukchalar to'plangan, donning asosiy qismi esa endosperm hisoblanadi. Endosperm bir xil parenxima to'qimalaridan tashkil topgan bo'lib, bu to'qimalarda kraxmal, aleyron donachalari va boshqa moddalarning to'planishi kuzatiladi.

4. Murtak juda kichik bo'lganligi sababli, uning tuzilishini yaxshiroq o'rganish uchun donning uzunasiga kesilgan preparatini mikroskopning kichik ob'ektivida tekshirish kerak.

5. Shunda murtakning boshlang'ich ildizchasi, poyacha, kurtakcha va bitta urug'palla bargdan iborat bo'lishi aniq ko'rinadi.

6. Boshlang'ich ildizchaning uchi (o'sish konusi) koleoriza bilan o'ralgan bo'lib, koleoriza himoya funksiyasini bajaradi.

7. Ildiz o'sishi davomida koleoptil yorilib, o'sishga imkon yaratadi. Poyacha tagidan bitta urug'palla barg – qalqoncha chiqadi, bu qalqoncha murtakni endospermadan ajratib turadi va o'zidan fermentlar ajratadi. Shu bilan birga, so'ruvchi to'qimalari orqali murtakni endospermadagi organik moddalar eritmasi bilan ta'minlaydi.

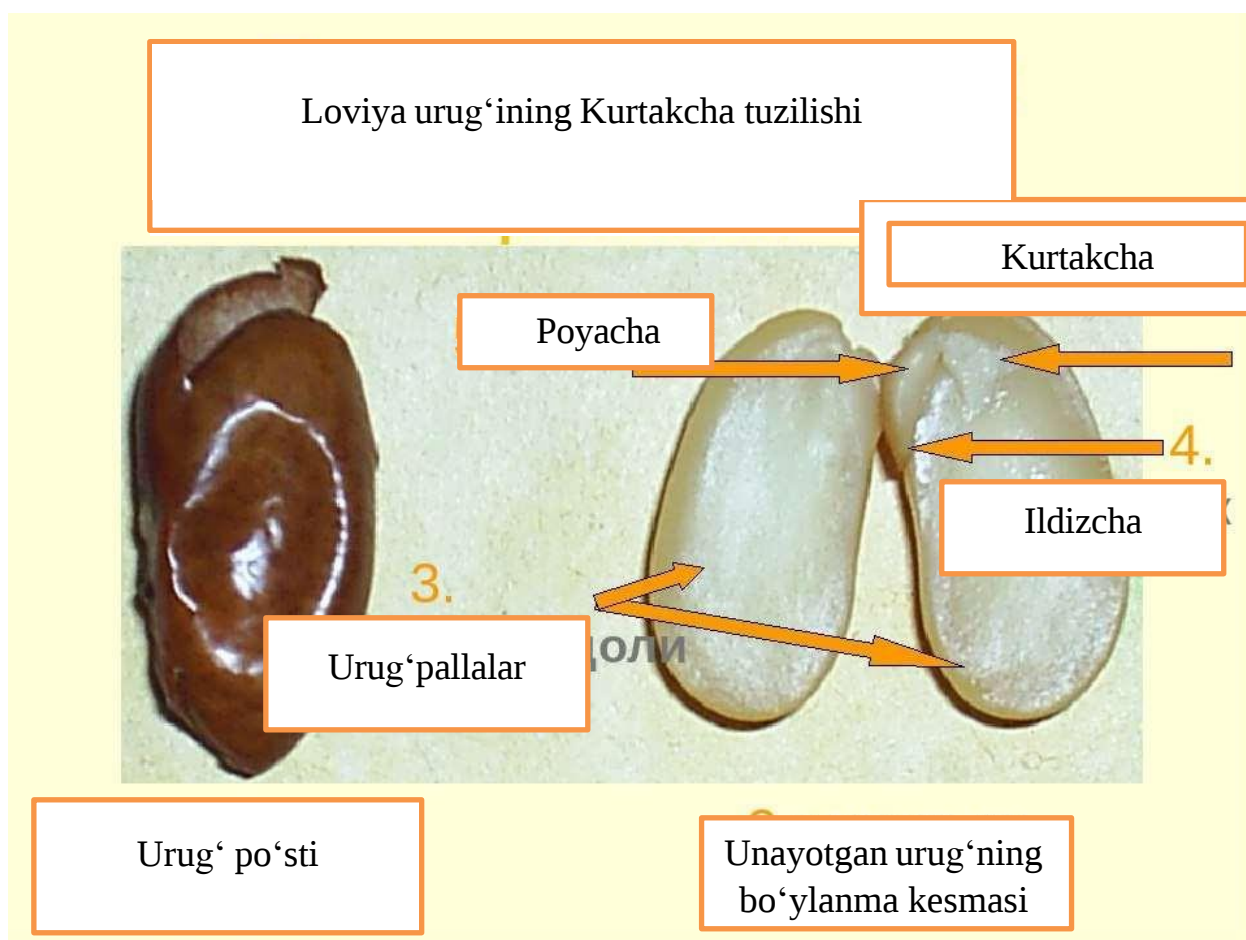
8. Kurtakcha o'sish konusi va uni o'rab turgan boshlang'ich barglardan iborat bo'lib, tashqi bargi uchli bo'lib, koleoriza deb ataladi.

9. O'sish jarayonida koleoptil nayza shaklida tuproqni yorib, o'ziga o'ralgan boshlang'ich barglarni tuproq yuzasiga chiqaradi va o'sishni to'xtatadi.

10. Gipokotilga o‘ralgan chin barglar o‘tib yashil rangga kiradi.
11. Bir pallali o‘simliklarda don o‘shishi davrida boshlang‘ich ildizcha o‘shishdan to‘xtaydi.
12. Poyacha ostidan 2 ta va undan ortiq ildizchalar chiqadi. Yosh maysalardagi ildizlar boshlang‘ich qo‘shimcha ildizchalardir.

Ikki pallali o‘simliklar urug‘ini tekshirish. Ishni bajarish tartibi.

1. Ikki pallali o‘simliklarning endospermsiz urug‘ining tuzilishini loviya urug‘ida o‘rganamiz.



2.

Buning uchun urug‘ni suvga ivitib, so‘ngra shishib chiqqan urug‘ni buyum oynasiga qo‘yib, tekshiramiz. Loviya urug‘i buyraksimon shaklda bo‘lib, tashqi tomoni qattiq urug‘ po‘sti bilan o‘ralgan.

3. Urug‘ning botiq qismida urug‘ choki joylashgan bo‘lib, u urug‘ning mevaga birikkan joyi hisoblanadi. Chokning yaqinida kichik teshikcha, ya‘ni urug‘ yo‘li mavjud bo‘ladi.

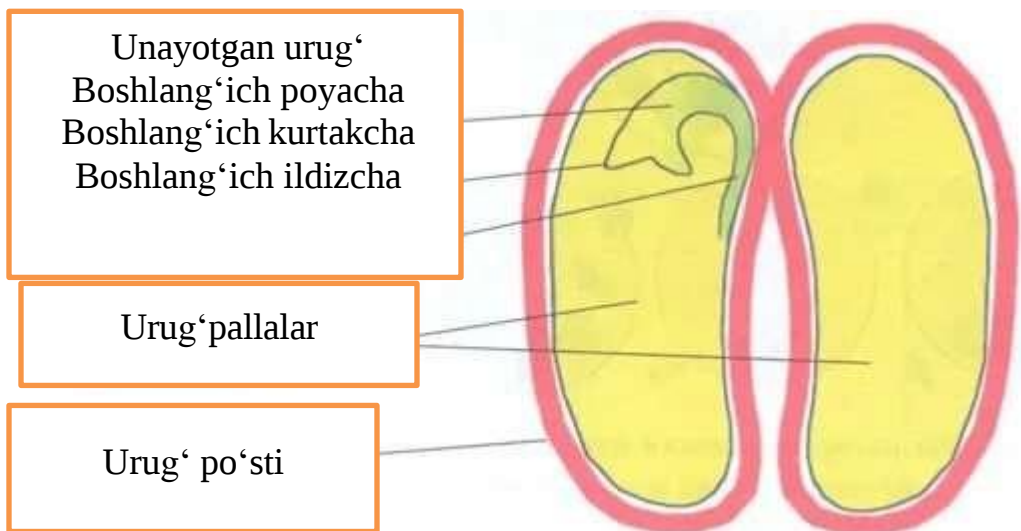
4. Urug‘ yo‘li orqali urug‘ ichiga suv kirib boradi. Urug‘ po‘stini igna uchi bilan teshish orqali murtak ajratib olinadi.

5. Murtak ildizcha, poyacha, kurtakchadan iborat bo‘lib, ular tashqi

tomondan o‘rab turgan rangsiz barglar urug‘palla barglardir.

6. Urug‘palla barglarda zapas moddalar to‘planadi. Murtakning tuzilishini urug‘dan o‘tib chiqqan yosh maysalarda to‘liq o‘rganish mumkin.

7. Urug‘lar o‘shishi uchun normal sharoitlar mavjud bo‘lsa, namlik, harorat va havo yetarli bo‘lsa, urug‘lar o‘shishni boshlaydi. Bunda avval boshlang‘ich ildizcha o‘tib, yosh maysalarni tuproqqa mahkamlaydi va ularga suv hamda mineral moddalar eritmasi bilan ta‘minlaydi.



8. So‘ng, o‘tib chiqqan urug‘palla barg tuproq yuzasiga ko‘tarilib, ular yashil rangda va qalin bo‘ladi. Urug‘palla barg bilan ildizchaga bo‘lgan o‘raliq gipokotil deb ataladi.

9. Urug‘palla barg va birinchi chin barg o‘rtasidagi hudud esa epikotil deb nomlanadi.

Perispermli ikki pallali o‘simliklar urug‘ini tekshirish Ishni bajarish tartibi.



Olma urug'ining tashqi va ichki tuzilishini tekshirish.

1. Urug'ning morfologik tuzilishini suvda bo'ktirilgan urug'da o'rganish mumkin.

2. Olma urug'i silliq, yaltirab turgan, qo'ng'ir rangli va qalin po'st bilan o'ralgan, tuxumga o'xshash shaklga ega.

3. Ichki tuzilishini aniqlash uchun spirt va glitserin aralashmasida saqlangan olma urug'idan uzunasiga yupqa kesiklar tayyorlanadi.

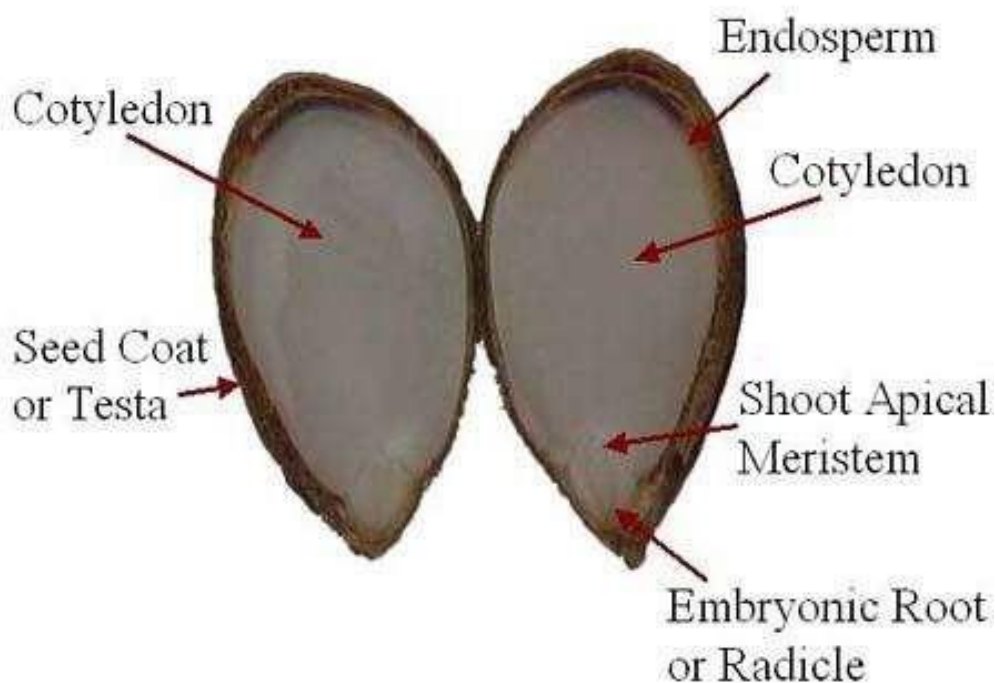
4. Kesikni urug'ning o'rta qismidan tayyorlash zarur. Juda yupqa va tekis kesilgan kesiklardan mikroskopik preparat tayyorlanib, mikroskopda tekshiriladi.

5. Urug' qalin, qo'ng'ir rangdagi po'st bilan qoplangan va ko'p qavatli bo'ladi. Po'stdan keyin parenxima hujayralaridan tashkil topgan zapas oziq moddalar – perisperm joylashgan.

6. Murtak ikki katta palla va ular orasida joylashgan kichik kurtakchadan iborat. Mikroskopda murtak ildizchasini ham ko'rish mumkin.

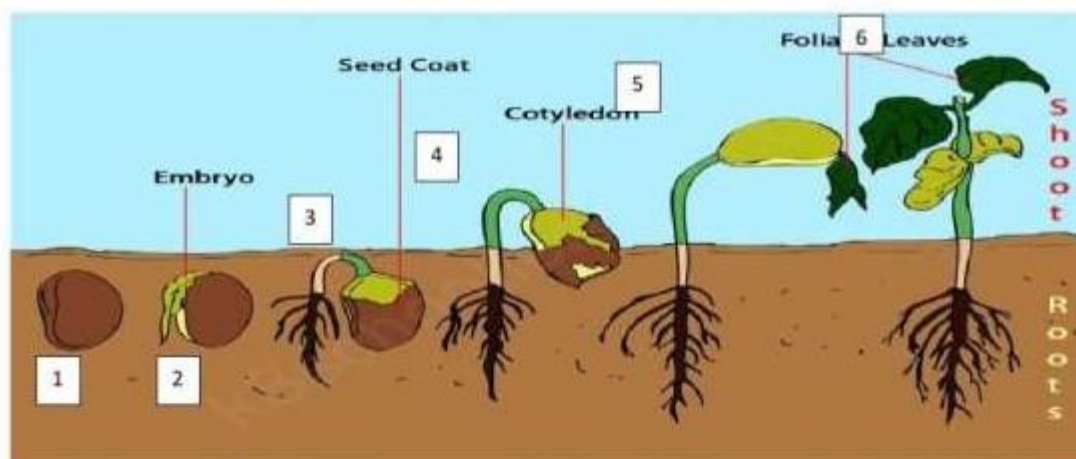
7. Murtak ildizchasining o'sish konusini va ildiz qinchasini kuzatib, olma urug'ining tashqi va ichki tuzilishini chizib oling.

Apple Seed Anatomy



Topshiriqlar:

Fiil in the tasks.



Fill in the missing words from the help box.

germinate seed coat cotyledons embryo radicle absorb plumule hairs
shoot two smaller photosynthesis

- Step 1:** A seed has to get soil, air, water and the right temperature to _____.
Water is absorbed through a tiny hole in the seed. The seed becomes bigger in size and softer. The _____ cracks. This allows air to enter. Water helps to dissolve the nutrients in the _____ (seed leaves).
- Step 2:** The _____ (baby plant) inside the seed starts to grow and get bigger. It pushes open the seed coat, a bit like a chick hatching out of an egg! We say, the seed has **sprouted**. The _____ (tiny baby root) **begins to grow downward**.
- Step 3:** The radicle (baby root) gets bigger and gets many root hairs. It starts to _____ water and nutrients from the soil. The _____ (tiny baby shoot) **begins to grow upwards** towards the top.
- Step 4:** The root gets bigger and gets many root _____. It continues to absorb water and nutrients from the soil. The _____ comes out of the soil.
- Step 5:** _____ tiny leaves start to grow on the shoot.
- Step 6:** The root continues to grow downward and gets bigger and stronger. The cotyledons become _____ as the leaves become bigger. Soon the leaves start to make their own food (_____) and the cotyledons fall off.

2. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Urug' qanday hosil bo'ladi?
2. Urug'da nimalar mavjud?
3. Urug' sporalardan qaysi tomonlari bilan farq qiladi?
4. Urug'lar qanday kattalikda bo'ishi mumkin?
5. Urug'lar oziq moddasiga ko'ra qanday xillarda bo'ladi?

6. Urug'dagi urug'pallaning soni nechta bo'lishi mumkin?
7. Fiziologik tinim nimani anglatadi?
8. Urug'larning tinim davri unda nimalar sodir bo'ladi?

Quyidagi topshiriqlarni bajaring. Botanika va biokimyo fanlari bilan integratsiyasi.

<https://learningapps.org/watch?v=pimnc16st25>



Glossariy:

Yuvenil davr – urug' yoki vegetativ murtakning (masalan, kartoshka tuganagining) o'sishi va vegetativ massa hosil qilishi davri.

O'simliklardagi tinim – o'simlikning barcha hayotiy jarayonlarining to'xtab, muhitning noqulay sharoitlaridan o'tish holati.

Sporali o'simliklar – filogenetik jihatdan geterogen bo'lib, jinsiy va jinsiz ko'payish usullari orqali tarqaladigan o'simliklar, ularning tarqalishi sporalar yordamida amalga oshadi.

Vegetasiya davri – 1. O'simlikning o'sish va rivojlanish davri. 2. O'simlikning urug' yoki meva hosil qilish uchun to'liq rivojlanishi uchun zarur bo'lgan davr. 3. Qishloq xo'jaligida ekin ekilganidan keyin o'rilguncha o'tgan davr.

Avtosporalar – ba'zi yashil suvo'tlarda hujayra ichida oddiy bo'linish orqali paydo bo'lgan yosh hujayralar.

Avtosterillik – chetdan changlanadigan o'simliklarda o'z changchisi bilan changlanganda ham meva va urug' hosil qilmaslik holati.

17-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Mevalarning tuzilishi va xillari bilan tanishish

Mavzuning maqsadi: Mevalarning tuzilishi va xillari bilan tanishish, o'ziga xosliklarini o'rganish.

Kerakli jihozlar: lupa, fiksirlangan va yangi mevalar, kolleksiyalar, qo'shimcha ish qurollari.

Nazariy ma'lumot:

Qo'sh urug'lanish jarayonidan so'ng tugunchadan meva, urug'kurtakdan esa urug' shakllanadi. Ba'zan mevaning hosil bo'lishida

gulning joyi, changchilarning pastki qismi, changchi va gul barglari ham rol o'ynaydi. Tuguncha devoridan rivojlanadigan

meva ikki asosiy qismdan iborat: meva qati (perikarp) va urug'. Perikarp esa uch qatlamdan tashkil topgan: ekzokarp (tashqi), mezokarp (o'rta) va endokarp (ichki).



O'simliklarning mevasi kattalik, tashqi ko'rinish, rang, qattiqlik yoki yumshoqlik jihatidan bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun ular turli xususiyatlariga, jumladan kelib chiqishi, meva qati tuzilishi va miqdoriga ko'ra tasniflanadi. Kelib chiqishiga ko'ra mevalar haqiqiy, soxta, oddiy, murakkab va to'pmeva turlariga bo'linadi. Haqiqiy mevalar (olcha, o'rik, gilos, olxo'ri) faqat urug'chi tugunchasidan rivojlanadi, soxta mevalar esa urug'chi tugunchasining o'zidan emas, balki ko'pincha katta o'sishga ega bo'lgan gulo'ni, gulkosacha va boshqa qismlari ishtirokida shakllanadi. Qulupnay, na'matak, olma kabi mevalar soxta mevalar hisoblanadi.



Agar gulda faqat bitta urug'chi bo'lib, uning tugunchasidan meva hosil bo'lsa, bunday meva oddiy deb ataladi (masalan, no'xat, o'rik, olcha,

gilos). Agar meva bir guldagi bir nechta urug'chidan hosil bo'lsa, bu murakkab meva hisoblanadi (masalan, ayiqtovon, malina, maymunjon). Agar meva bir necha gul yoki to'pguldan hosil bo'lsa, bunday meva to'pmeva deb ataladi, masalan, anjir, lavlagi, tut mevalari to'pmeva hisoblanadi.

Mevalar tuzilishiga ko'ra quruq va ho'l mevalarga bo'linadi. Quruq mevalarning meva qati quruq, qalin va yog'ochsimon bo'lib, ba'zan po'choqqa o'xshaydi. Ho'l mevalarning meva qati esa seret, sersuv va ko'pincha och rangli bo'ladi. Quruq va ho'l mevalarning urug'i turlicha miqdorda bo'lishi mumkin, bir dona urug'dan boshlab yuzlab urug'largacha. Shu sababli mevalar urug' soniga qarab bir urug'li yoki ko'p urug'li quruq va ho'l mevalar sifatida tasniflanishi mumkin.



Bir urug'li ho'l mevalarga bitta yoki bir nechta mevacha bargdan hosil bo'lgan, juda o'sib ketgan seret meva qati bor bir urug'li danakli mevalar kiradi. Meva qatining ichki qismi yog'ochlanib, danak hosil qiladi va danak ichida urug'i (mag'izi) joylashadi. Olcha, o'rik, shaftoli kabi mevalar ana shunday turlarga misol bo'ladi. Ko'p urug'li ho'l mevalar umumiy nom bilan rezavor meva deb ataladi. Rezavor mevalar bir yoki bir nechta mevacha bargdan hosil bo'lib, tashqi tomondan yupqa (ba'zan pishiq va qattiq) po'st bilan o'ralgan, ichki tomonda esa ko'p urug'li seret meva qati mavjud. Uzun, pomidor, qoraqat rezavor mevalarga misoldir. Qovoqlar, ya'ni meva qatining tashqi qismi qattiq bo'lgan uyali mevalar ham rezavor mevalar turkumiga kiradi (masalan, qovoq, bodring, tarvuz). Meva qatining tashqi seret va ichki qattiq qismidan hosil bo'lgan olma, nok, behi kabi mevalar ham shu turga kiradi.

1. Texnologiya fani bilan integratsiya

Meva tuzilishi texnologik ishlov jarayonlari bilan chambarchas bog'liq. Mevalarning perikarp (meva devori) qatlami – eksokarp, mezokarp va endokarp qismlarining qalinligi, tolaliligi, namligi hamda qand miqdori ularni texnologik qayta ishlashda (quritish, sharbat olish,

konservalash, muzlatish) muhim rol o'ynaydi. Masalan, nok va olma mevalari texnologik jihatdan asosan pishiq mezokarpli mevalar sirasiga kiradi. Ularni bo'laklash, yanchish va filtratsiya qilish texnologik ketma-ketlikda oson amalga oshiriladi. Yadroli mevalar (gilos, olcha) esa suyakli tuzilmasi tufayli maxsus ajratish uskunalarida qayta ishlanadi. Shuningdek, citrus mevalarning yog' bezlari joylashuvi ham ularni eter yog'larini ajratib olishda texnologik afzallik beradi.

2. San'at fani bilan integratsiya

Mevalarning rang-barangligi, shakl va simmetriyasi san'atda obraz yaratish vositasi bo'lib xizmat qiladi. Botanika darslarida mevalarning morfologik tuzilishiga e'tibor berish orqali talabalarda badiiy did va estetik qarashlar shakllantiriladi. Mevalar shakliga ko'ra tasviriy san'atda simmetrik, assimetrik, sferik yoki oval modellar sifatida ishlatiladi. Masalan, granat mevasining ichki bo'linmalari va urug'chalarining joylashuvi o'ziga xos dekorativ naqshlarga ilhom bo'lgan. Renessans davrida golland rassomlari (Jan van Huysem, Willem Kalf) natyurmortlarida meva tasvirlari orqali hayotiylik va tabiat go'zalligini yuksak darajada tasvirlashga erishgan.

3. Kimyo fani bilan integratsiya

Mevalar – tabiiy kimyoviy moddalarning koni bo'lib, ularning tarkibida organik kislotalar (limon kislotasi, olma kislotasi), shakarlar (fruktoza, glyukoza), vitaminlar (C, B1, B2, P) va antioksidantlar mavjud. Mevalarning biologik tuzilishida pishib yetilish jarayonida polimerlarning monomerga aylanishi – masalan, kraxmalning fruktoza va glyukozaga aylanishi – muhim kimyoviy jarayondir. Kimyo fani asosida mevalar pishgan sari ularning pH darajasi kamayib boradi, shuningdek, fermentlar (invertaza, pektinaza) ta'sirida tuzilma yumshaydi. Bu jarayonlar meva sifati va saqlanish muddatini belgilaydi.

4. Ekologiya fani bilan integratsiya

Mevalarning tuzilishi va xilma-xilligi o'simliklarning ekologik moslashuvi bilan bog'liq. Meva shakli, hajmi, urug' tarqalish mexanizmi (shamol bilan, suv bilan, hayvonlar orqali) – barchasi ekotizimda o'simliklarning ko'payish strategiyasini belgilaydi. Masalan, qanotli mevalar (klyon, ash) anemoxoriya (shamol bilan tarqalish), yog'li yoki shirali mevalar esa zooxoriya (hayvonlar orqali) tarqalishga moslashgan. Bu esa o'simliklar ekologiyasida turli iqlim sharoitlariga moslashuv strategiyalarini aniqlashda muhim mezon bo'lib xizmat qiladi. Talabalar ekologik kontekstda mevalarning hayotiy sikldagi rolini chuqur tahlil qilishadi.

5. Iqtisod fani bilan integratsiya

Mevalar xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatining muhim resursi hisoblanadi. Har xil mevalarning tuzilmasi ularning narxi, tashish qulayligi, bozordagi talabi va eksportbopligiga bevosita ta'sir qiladi. Masalan, zich mezokarpli mevalar (olma, xurmo) uzoq muddat saqlanishi va tashishga chidamli bo'lganligi tufayli eksport salohiyati yuqori. Bundan tashqari, mevalarning kimyoviy tarkibi (qandlilik, quruq modda ulushi, antioksidantlar) ularning iqtisodiy baholash indikatorlaridan biridir. Iqtisodiy tahlilda har bir mevaning yetishtirish xarajati, hosildorligi va foyda ko'rsatkichi hisobga olinadi.

Ishni bajarish tartibi:

Quruq mevalarni o'rganish.

1. **Bir urug'li quruq mevalar:** Pistacha, don, yong'oq, handalak va qanotli mevalar bir urug'li quruq mevalarga kiradi. Pistacha bitta urug'i bo'lgan bir uyali meva bo'lib, ikkita meva bargdan hosil bo'lgan meva qati bilan birlashib o'sadi. Masalan, kungaboqar pistasi bunga misol bo'ladi.

2. **Donli mevalar:** Donlarning meva qati urug'ga qo'shib o'sadi. Misollar: bug'doy, arpa, sholi doni.

3. **Yong'oq mevalari:** Yong'oqning meva qati (po'chog'i) qattiq va yog'ochga o'xshaydi, lekin uning meva qati uchta qattiq meva bargdan hosil bo'ladi. Misol: eman mevasi.

4. **Qanotli mevalar:** Pistacha qanotli mevalarga kiradi, uning meva qati bitta yoki bir nechta ingichka qanotsimon o'simtadan iborat bo'ladi. Masalan, qayrag'ochning qanotli mevasi. Ba'zan pistacha qo'shib o'sib, qo'sh qanotli meva hosil qiladi. Misol: zarang mevasi.



5. Ko‘p urug‘li quruq mevalar: Ko‘sak, qo‘zoq, qo‘zoqcha, dukkak kabi mevalar ko‘p urug‘li quruq mevalarga kiradi. Ko‘sak bir-biri bilan qo‘shilib o‘sgan bir nechta meva bargdan hosil bo‘ladi. U ko‘pincha pallalari ajralib (masalan, g‘o‘za ko‘sagi) yoki teshikchasi (ko‘knori ko‘sagi) bilan ochiladi, ba‘zan mevasining uchidagi qopqoqchasi ajraladi (masalan, mingdevonada).

Qo‘zoq ikki uyali cho‘ziq meva bo‘lib, ikkita quruq mevasi bargning qo‘shilib o‘shidan hosil bo‘ladi. Urug‘i mevaning o‘rtasidan o‘tgan soxta pardaning chetlariga yopishib turadi. Bu meva ikki pallaga ajralib ochiladi va qo‘zoqcha – qo‘zoqqa o‘xshaydi. Dukkak bir uyali meva bo‘lib, bitta meva bargdan hosil bo‘ladi. U odatda ikkita chokdan ajralib ochiladi. Urug‘i pallalariga yopishib turadi. Misol: no‘xat.

Ho‘l mevalarni o‘rganish

1. Mevalarni tasniflash: Mevalarni bir-biridan ajratib, ularning qaysi tipga kirishini aniqlang va ularni ho‘l, quruq, soxta, chin meva va rezavor mevalarga ajratib, nomlarini belgilang.

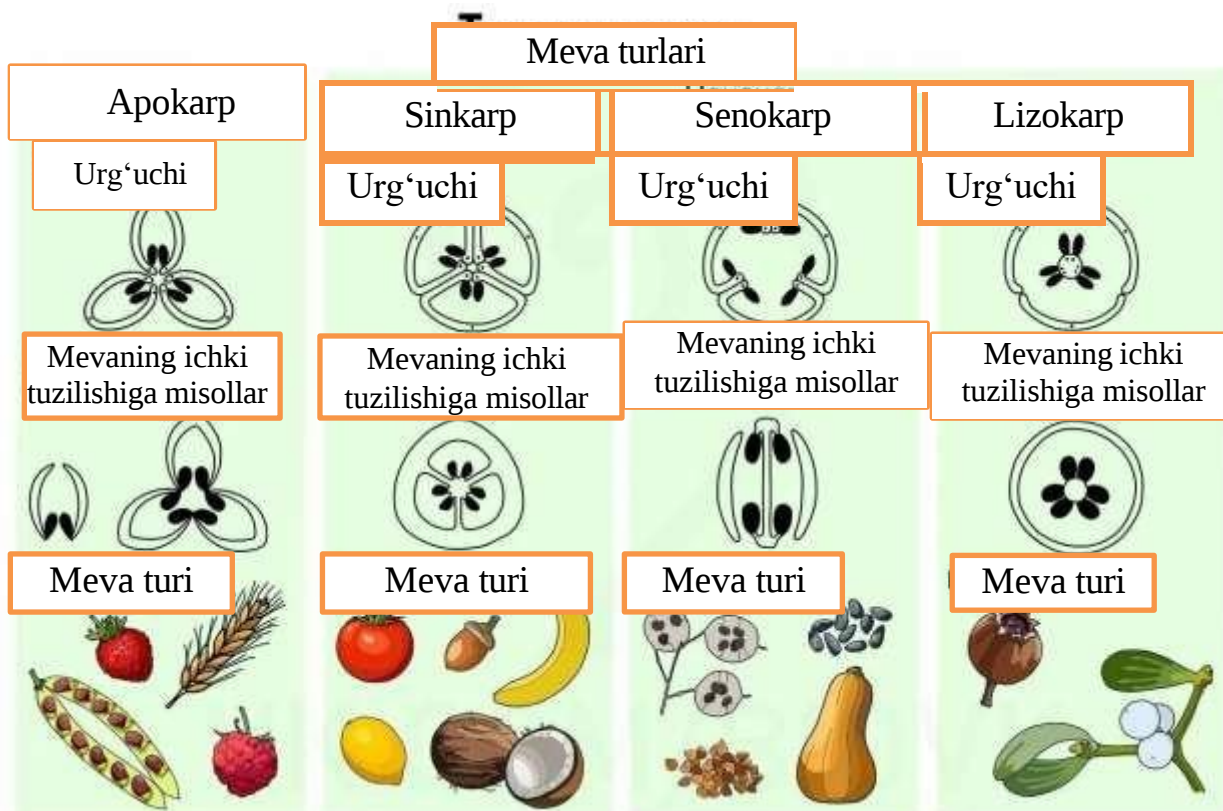
2. Ho‘l va quruq mevalarni ajratish: Ho‘l mevalar va quruq mevalardan dukkak va qo‘zoq mevalarini ikki guruhga ajratib, urug‘larining joylashishiga e‘tibor bering.

3. Tut to‘p mevasining farqini aniqlash: Tut to‘p mevasining murakkab mevadan farqini aniqlang va gul o‘rnining ahamiyatini baholang.

4. Rezavor mevalarni o‘rganish: Rezavor mevalarni ustara yordamida ko‘ndalangiga kesib, meva xonalarini belgilab, sanab chiqing. Urug‘ va ko‘saklarga taalluqli mevalarning ajratilishini tekshirib chiqing.

5. Amaliy mashg‘ulot: Ho‘l mevalarni danakli va rezavor mevalarga ajratib, olcha va pomidor mevasini bo‘yiga ikki pallaga kesib, ularni ko‘zdan kechiring.

6. O‘rik, maymunjon, qulupnay, bodring mevalarini ta’riflab yozishda oddiy, murakkab, chin, soxta mevalarga ta’lluqli bo‘lishiga e‘tibor bering.



Topshiriqlar:

I. Select the correct answer and complete the sentence:

- After fertilization ovary of a flower transforms into—
 - seed
 - fruit
 - bud
 - ovule
- Seed within a fruit develops from—
 - ovary
 - gynoecium
 - ovule
 - androecium
- A simple dry fruit is—
 - lichi
 - guava
 - apple
 - ground nut
- The fruit which does not have prominent seed is—
 - apple
 - pineapple
 - coconut
 - water melon

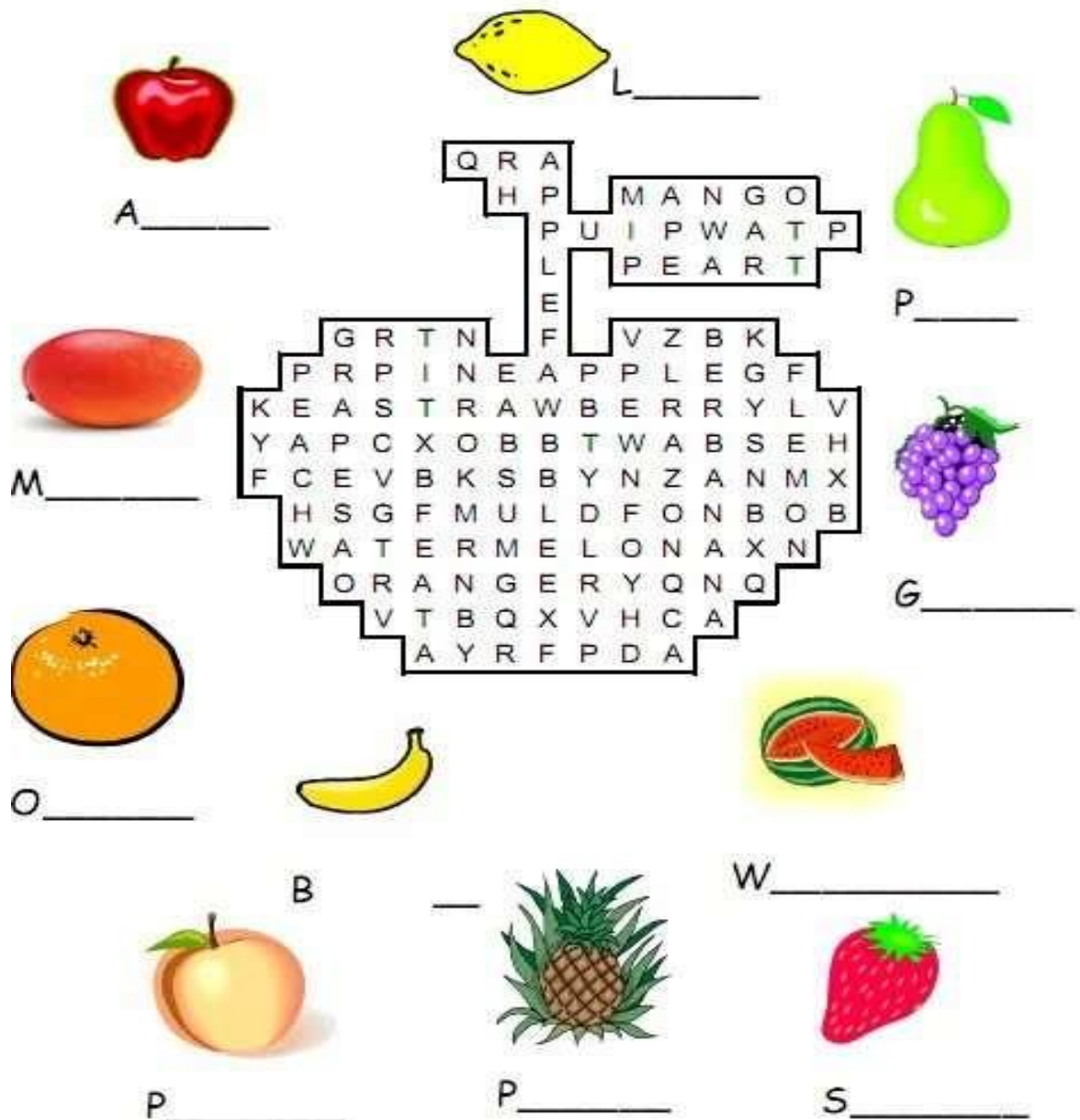
II. Answer in one word:

(i) If the ovule of a flower is damaged, which part of a fruit will not be produced?

(ii) If a flower has many free ovaries, which type of fruit will be developed from it?

(iii) If a flower has a single ovary, which type of fruit will be developed from it?

Fruits Word Search



3. Quyidagi so'zlar va ta'riflarni yod oling.

Fruits drupe— peach, cherry, plum, olive, coconut, avocado true berries— tomato, grape, coffee, eggplant, pomegranate hesperidium— all citrus fruits pepo— cucumber, watermelon, pumpkin, squash, zucchini pome— apple, pear aggregates— strawberry, rose hip, raspberry multiple

fruits— pineapple, fig nut— macadamia, chestnuts caryopsis (grain)— all cereals achene— sunflower legume— peanuts, all beans

Quyidagi savollarga javob bering.

1. Mevaning vazifasi nimalardan iborat?
2. Taxtadjan mevani qanday tariflagan?
3. Meva qanday qismlardan iborat, ular qanday tuzilgan?
4. Mevalar klassifikatsiyasiga ko‘ra turlarini ayting
5. Mevani tashqi, o‘rta va ichki qismi nima deyiladi.
6. Mevalar va urug‘lar qanday usullar bilan tarqaladi?
7. Shamol orqali tarqaladigan meva urug‘larni qanday vositalari bo‘ladi?
8. Suv oqimi bilan tarqaladigan meva va urug‘lar qanday moslanishlarni hosil qiladi?
9. Odamlar meva va urug‘lardan qanday maqsadlarda foydalanadilar?
10. Amemofil va anemoxor so‘zlarini tariflang?

Quyidagi topshiriqni bajaring.

<https://create.kahoot.it/creator/4c1e964a-1736-452e-83be-ce936a5de0a3>



Glossariy

Avtoxoriya – meva va urug‘larning tashqi omillarsiz o‘z-o‘zidan to‘kilishi, sochilishi va tarqalishi.

Avtoxorlar – o‘simlikning tashqi muhit ta’sirisiz o‘z-o‘zidan tarqalishi; mevaning yorilishi orqali urug‘larning tarqalishi. Masalan, xina o‘simligida.

Anemoxor o‘simliklar – urug‘ va mevalarining tarqalishi havo oqimi yordamida amalga oshadigan o‘simliklar.

Meva – yopiq urug‘li o‘simliklarning urug‘li organi, odatda urug‘lanish natijasida hosil bo‘ladi. Biroq, partenogenez yo‘li bilan ko‘payadigan o‘simliklar mevasi (partenokarp meva) urug‘lanishsiz hosil bo‘ladi va urug‘siz bo‘ladi.

Yong‘oq mevalar – po‘sti qattiq va yog‘ochsimon bo‘lgan mevalar (masalan, yong‘oq, o‘rmon yong‘og‘i va boshqalar).

Pista mevalar – po‘sti dag‘al bo‘lgan mevalar (masalan, kungaboqar, maxsar va boshqalar).

Doncha mevalar – po‘sti yupqa bo‘lib, urug‘ga yopishgan mevalar (masalan, arpa, bug‘doy, sholi, tariq va boshqalar).

Qanotchali mevalar – urug‘ida qanotchasimon parda mavjud bo‘lgan mevalar (masalan, qayrag‘och, shumtol, zarang va boshqalar).

18-laboratoriya mashg‘uloti.

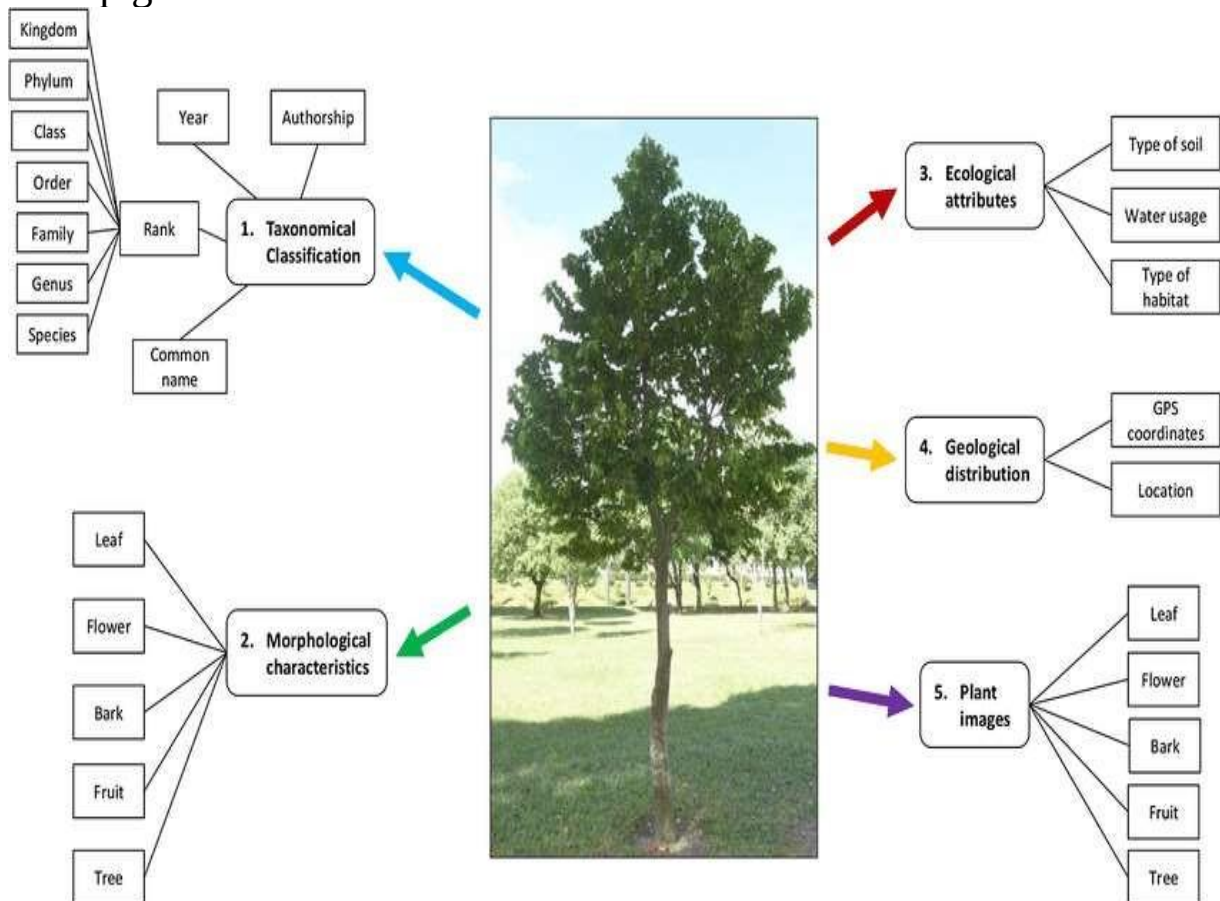
Mavzu: Turli ekologik guruhlariga mansub o‘simliklarning morfo-anatomik tuzilishini o‘rganish. O‘simliklarni morfologik tahlil qilish.

Mashg‘ulotning maqsadi: Turli ekologik guruhlariga mansub o‘simliklarning morfo-anatomik tuzilishini o‘rganish. Bir nechta o‘simliklarni morfologik tahlil qilish.

Kerakli jihozlar: Jadvallar, tirik o‘simliklar va gerbariy namunalari, chizg‘ich va laboratoriya jihozlari.

Nazariy ma‘lumot. O‘simliklar morfologiyasi (fitomorfologiya) — botanikaning bo‘limi bo‘lib, o‘simliklarning tuzilishi va forma hosil bo‘lishi jarayonlaridagi qonuniyatlarni o‘rganadi. O‘simliklar morfologiyasining rivojlanishi davomida o‘simliklar anatomiyasi, embriologiyasi va sitologiyasi alohida fanlar sifatida ajralib chiqdi. Tabiatda o‘simliklarning morfologik xilma-xilliklarini aniqlash, ularning tuzilishi, organlar va organlar sistemasining joylashish qonuniyatlarini o‘rganish, shuningdek, o‘simliklarning umumiy tuzilishi va ayrim organlarining rivojlanishidagi o‘zgarishlarni (ontomorfogenez) tahlil qilish, o‘simliklar dunyosining evolyutsion rivojlanishida organlarning paydo bo‘lishini tushuntirish (filomorfogenez) morfologiya asosiy vazifalaridan biridir. Shuningdek, forma hosil bo‘lishida tashqi va ichki omillarning ta‘sirini o‘rganish ham bu fan sohasining asosiy muammolaridan hisoblanadi. Morfologik tadqiqotlarda asosiy usullar sifatida tasvirlash, taqqoslash va eksperimental metodlar qo‘llaniladi. Tasvirlash usuli o‘simlik organlari va ularning tizimlarini tavsiflashga, taqqoslash metodida esa o‘simliklar orasidagi farqlarni aniqlashga e‘tibor qaratiladi. Eksperimental metodda esa o‘simliklarning morfologik reaksiyalarini o‘rganish uchun maxsus sharoitlar yaratilib, tashqi muhitning o‘simliklar morfologiyasiga ta‘siri kuzatiladi. O‘simliklar morfologiyasi boshqa botanika bo‘limlari, jumladan paleobotanika, sistematika, filogeniya, fiziologiya, ekologiya, geografiya, geobotanika, genetika va o‘simlikshunoslik bilan chambarchas bog‘liqdir.

O'simliklar morfologiyasining o'rganilishi juda qadimdan boshlangan. XVII-asrda o'simliklar morfologiyasining nazariy jihatlarini umumlashtirishga oid dastlabki ishlar amalga oshirilgan (italiyalik olimlar A. Sezalpin, M. Malpigi, nemis olimi I. Yung tomonidan). Ammo o'simliklar morfologiyasi alohida soha sifatida XVIII-asr oxirlarida shakllandi. Bu davrda I.V. Gyote "O'simliklar metamorfozi haqida tajriba" nomli asarini nashr etib, "morfologiya" terminini ilm-fanga joriy etishni taklif qilgan.



XIX-asrning birinchi yarmida o'simliklar morfologiyasi sezilarli darajada rivojlandi.

O.P. Dekandol (1827) Gyote fikridan farqli o'laroq, organlar va ularning metamorfozlari haqida o'z xulosalarini chiqardi. Ochiq urug'lilarning urug'kurtagi ustidagi dastlabki tadqiqotlar angliyalik botanika olimi R. Brounga tegishli bo'lib, u ignabarglilarda arxegoniy va spermiyni aniqladi. Morfologiya sohasidagi chog'ishtirma metodning rivojlanishida nemis botanigi A. Braunning katta hissi bo'lgan. XIX-asrning ikkinchi yarmi va XX-asr boshlarida o'simliklar morfologiyasining rivojlanishiga Ch. Darvinning evolyutsion nazariyasi katta ta'sir ko'rsatdi. O'simliklar morfologiyasining boshqa yo'nalishlari asosan qazilma o'simliklarini o'rganishga asoslandi. Masalan, angliyalik botanika olimi F. Bouer, nemis olimi G. Potonye va fransuz olimi O. Linniy o'simliklarning

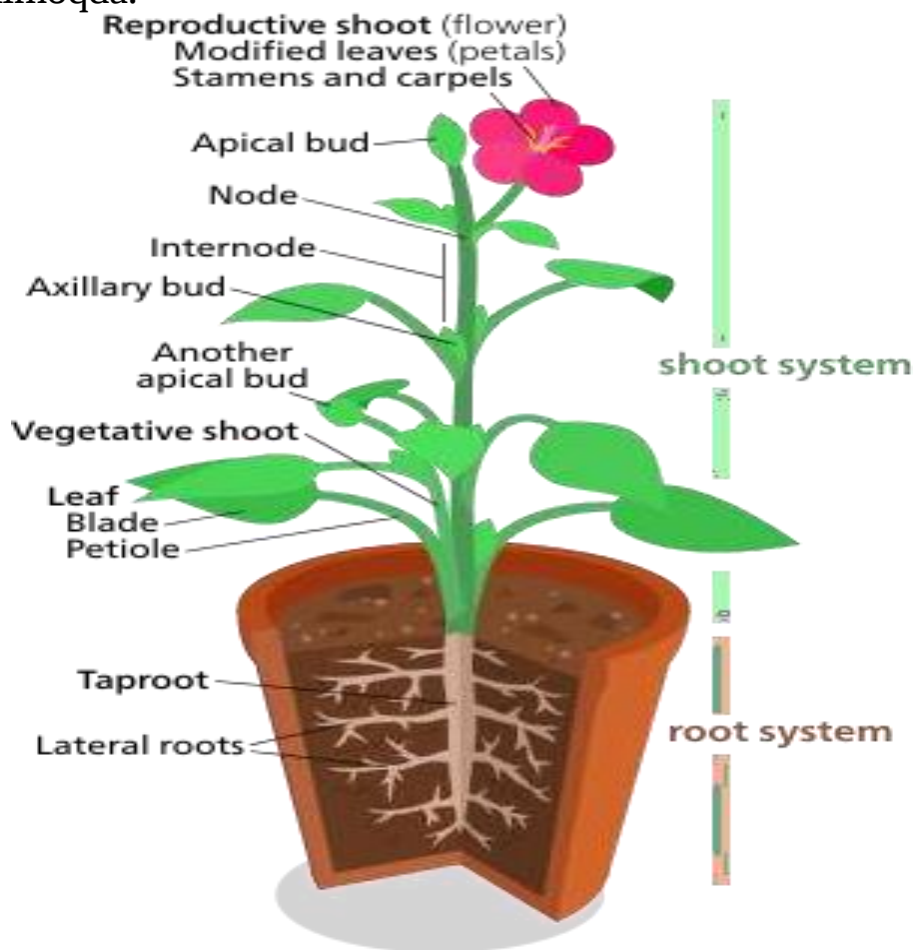
asosiy organlarini o'rgandilar. Gulning kelib chiqishi nazariyasi o'simliklar morfologiyasining evolyutsiyasini tushuntirishda muhim rol o'ynadi. Angliyalik botanika olimlari N. Arber va J. Parkin, avstriyalik botanik R. Vettshetyn, rus botanigi X. Ya. Gobi mevalarning birinchi evolyutsion tasnifini ishlab chiqdilar. Ontogenetik o'simliklar morfologiyasi filogenetik va eksperimental morfologiya bilan mustahkam aloqada rivojlandi. Nemis botanigi A. Eyxler barglarning rivojlanish tarixi (1869) va gul tuzilishi qonuniyatlarini (1878-1882) o'rgandi, rus botanigi V. A. Deynega bir pallali va ikki pallali o'simliklar barglarining ontogenezi tadqiq etdi.

O'simliklar morfologiyasining eksperimental metodi (termin K. A. Timiryazev tomonidan 1890-yilda taklif qilingan)ning rivojlanishiga A. N. Beketov katta hissa qo'shdi; u o'simlik organlarining fiziologik funksiyalari va tashqi muhit ta'sirining forma hosil bo'lishida muhim omil ekanligini ta'kidladi. Rus botanigi N. F. Levakovskiy quruqlikda yashovchi o'simlik novdalarining suv muhitidagi holatini eksperimental ravishda o'rgandi (1863), nemis fiziologi G. Fyoxting o'simlik formasiga turli tabiiy sharoit ta'sirini eksperimental o'rgandi (1878-1882) va o'simliklarda qutblik hodisasini aniqladi. Nemis botaniklari G. Klebs (1903) va K. Gyobel (1908) o'simlik organlarining o'sish formasining yorug'lik, namlik, oziq kabi aniq omillarga bog'liq ekanligini tajribalar orqali aniqladilar va sun'iy metamorfoz yaratdilar. Ekologik o'simliklar morfologiyasi o'simliklar geografiyasi va ekologiyasi bilan bir vaqtda shakllandi. Daniyalik olimlar E. Varming va K. Raunkiye, nemis botanigi A. Shimper bu yo'nalishga asos solishdi. Chog'ishtirma morfologiya yo'nalishi V. Trollya (GFR) va uning shogirdlarining ishlari bilan boshlandi. Yopiq urug'lilarning morfologik evolyutsiyasini rus botanigi A. L. Taxtadjyan tasvirlab berdi. Ontogenetik va eksperimental yo'nalishlar o'simliklar fiziologiyasi bilan birga jadal rivojlandi (morfogenez). Morfogenez haqida amerikalik olim E. Sinnot ishlarida batafsil ma'lumot berilgan. Yuksak o'simliklarda organo va gistogenezning asosiy manbai bo'lgan novda va ildiz o'sish konusini o'rganish bo'yicha bajarilgan ishlar ayniqsa muhim ahamiyatga ega. Mazkur sohadagi nazariy umumlashmalar shved olimi O. Shyupp (1938), amerikalik

A. Foster va uning xodimlari (1936-1954), K. Esau (1960-1965), nemis G. Guttenberg (1960-1961) va angliyalik F. Klous (1961)ga tegishli.

O'zbekistonda anatomik metodlardan keng foydalanish asosida morfogenez sohasida muhim tadqiqotlar amalga oshirildi; jumladan, qiyin ekologik sharoitlarda yashovchi o'simliklarda organogenez bosqichlari va

ularning tashqi muhit bilan bog'liqligi haqidagi ilmiy tadqiqotlar. Chog'ishtirma ekologik o'simliklar morfologiyasi sohasidagi ma'lumotlar faqat forma hosil bo'lish qonuniyatlarini tushuntirish bilan cheklanmay, balki ularni amaliyotda qo'llash imkoniyatlarini ham yaratdi. Ontomorfogenez, ekologik va eksperimental o'simliklar morfologiyasi sohalaridagi tadqiqotlar o'rmonchilik va o'tloqchilikning biologik asoslarini ishlab chiqishda, shuningdek, manzarali o'simliklar yetishtirish usullarini takomillashtirishda katta ahamiyat kasb etdi. Botanika bog'laridagi introduksiya ishlari ontogenetik va ekologik o'simliklar morfologiyasiga asoslanib amalga oshiriladi va shu bilan birga, bu tadqiqotlar yangi nazariy xulosalar uchun zarur materiallarni taqdim etadi. O'zbekistonda "Botanika" ilmiy ishlab chiqarish markazida ham o'simliklar morfologiyasining turli yo'nalishlarida tadqiqotlar olib borilmoqda.



Ishni bajarish tartibi:

1. O'simliklarni morfologik tahlil qilish quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi:

1. O'simliklarni morfologik tahlil qilish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1.1.O'simlikning hayotiy shakli – o'simlikning o'sish va rivojlanish shakli, uning turli sharoitlarga moslashish usulini belgilaydi.

1.2.Ildiz (ildiz tizimi tipi) – ildizning shakli, o'lchami va joylashuvi, ildiz tizimi turini aniqlash.

1.3.Fazoda novdaning holati – novdaning bo'yicha rivojlanishi va uning vertikal yoki gorizontal holatda joylashishini aniqlash.

1.4.Yaproq (yaproqning tuzilishi):

Barglarning poyada joylashishi (barglar poyada qanday joylashganini aniqlash) Oddiy yoki murakkab barg (bargning shakli va tartibi)

Bargni poyalarga biriktirish (bargning poyalarga qanday bog'langanini aniqlash)

Barg plastinkasining shakli (bargning asosiy shaklini o'rganish)

Barg plastinkasining bo'linish shakli (barg plastinkasining bo'linishi va shakli) Barg uchining shakli (bargning uch qismi qanday shakllanganini tahlil qilish) Bargning qoliplanishi (bargning o'sish va shakllanish jarayoni)

Yaproq asosining shakli (yaproqning asosiy shaklini o'rganish)

Barg plastinkasi chetining shakli (bargning chet shaklini tahlil qilish)

1.5.Gul (to'g'ri, noto'g'ri) – gulning shakli va strukturasi, uning to'g'riligini yoki noto'g'riligini aniqlash.

1.6.To'pgullar:

Gulbandlarda qalqoncha (to'pgullar tarkibidagi qoliplanish shaklini tahlil qilish)

Gul o'rnilar (boshqoq oddiy, boshqoq murakkab, ko'sak, boshcha, savatcha) – gulning joylashuvi va shaklini aniqlash

Qisqa o'q (soyabon murakkab, soyabon oddiy) Uzun o'q

1.7.Meva turlari:

Quruq mevalar: urug', don, loviya, po'stloq, ko'sak, yong'oq Xo'l mevalar: rezavorlar, loviya, olma, qovoq, bodring

Bir urug'li yoki ko'p urug'li mevalar

2. Yuqoridagi savollarga javob berib, o'simliklarning morfologik tahlili amalga oshiriladi. Bu orqali o'simlikning tuzilishi, rivojlanishi va uning atrof-muhitga qanday moslashishi haqida batafsil ma'lumot olish mumkin.

□ 1. Geografiya faniga integratsiya:

O'simliklarning morfo-anatomik tuzilishini o'rganishda geografik omillar hal qiluvchi rol o'ynaydi. Yerning turli tabiiy zonalarini – tundra, cho'l, o'rmon, tog'li mintaqalar va nam subtropiklar – o'simliklarning moslashuv mexanizmlarini shakllantiradi. Masalan, cho'l o'simliklari (kserofitlar) qalin qobiq, suvni tejovchi parenxima va kam sonli, chuqur

joylashgan stoma bilan xarakterlanadi. Bu morfologik belgilar ularning geografik joylashuvi (masalan, Saxroi Kabir yoki Qizilqum) bilan chambarchas bog‘liq. Geobotanik xaritalar va GPS ma’lumotlar asosida o‘simliklarning tarqalish areallari aniqlanadi va bu o‘z navbatida morfo-anatomik xususiyatlarni tahlil qilishga yordam beradi.

2. Ekologiya faniga integratsiya:

O‘simliklarning morfo-anatomik tuzilishi ekologik guruhlariga mos ravishda shakllanadi. Ekotiplarga qarab o‘simliklarda suv saqlovchi (sukkulent), kuchli ildiz tizimi (psammofit), yoki qalin kutikula (halofitlar) kabi xususiyatlar paydo bo‘ladi. Bu belgilar ekologik stress (suv tanqisligi, sho‘rlanish, yorug‘lik yetishmovchiligi) sharoitida yashovchanlikni ta’minlaydi. O‘simliklar ekologik indikator sifatida ham xizmat qiladi: masalan, ayrim liq o‘simliklarning mavjudligi yuqori namlik va past pH sharoitini bildiradi. Morfo-anatomik tahlil orqali muayyan ekotizimlar ekologik barqarorligi baholanadi.

3. Fizika faniga integratsiya:

O‘simliklar morfologiyasi va fiziologiyasi ko‘plab fizik jarayonlarga asoslangan. Masalan, barg yuzasida suv bug‘lanishini kamaytirish uchun stoma kam yoki barg sirtida qoplovchi mumli qatlam bo‘ladi. Bu modda yorug‘likning qaytishini ta’minlab, haroratni tartibga soladi (albedo effekti). Shu bilan birga, kapillyarlik hodisasi tufayli suv ildizdan barggacha ko‘tariladi – bu fizik qonuniyatlar bilan tushuntiriladi (sirt tarangligi, adgeziya, koheziya). Cho‘l yoki tog‘ sharoitida yashovchi o‘simliklarning shakli va tuzilishi ularning issiqlik tarqalishini kamaytirish yoki nisbatan ko‘proq yorug‘lik olishga yo‘naltirilgan bo‘ladi.

Topshiriqlar:

1. https://youtu.be/agEi_HOsLqA?si=Ipwdi-vwfOAlqGeV

Ushbu link orqali kungaboqar o‘simligining qismlari bilan tanishing.
Quyidagi topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=pjkn62ptn25>



2. Quyida berilgan o'simliklarni morfologik tahlil qiling.





2. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Morfologik tahlil qilishda o'simliklarning qaysi xususiyatlari e'tiborga olinadi?

2. O'simliklarni morfologik tahlil qilish tarixi haqida nimalarni bilasiz?

3. O'tlar va daraxtlarda morfologik tahlil qilishda asosiy xususiyatlar.

4. Kungaboqar poyasining uzunligi o'rta hisobda qanchaga teng bo'ladi?

Glossariy:

Agrosenoz – odamlar tomonidan yuqori mahsuldorlik maqsadida boshqariladigan va o‘simliklar, hayvonlar, zamburug‘lar hamda mikroorganizmlar birlashgan biotik jamoa.

Angishvonagul – sigirquyruqdoshlar oilasiga mansub, sug‘oriladigan yerlarda o‘sadigan manzarali bir yillik o‘t.

Andiz – murakkabguldoshlar oilasiga mansub, adir va tog‘larda o‘sadigan dorivor o‘simlik.

Bargizub – zubturmudoshlar oilasiga mansub, voha, adir va tog‘larda o‘sadigan ko‘p yillik o‘t o‘simlik.

Barglar formatsiyasi – barglarning poyada yoki novdalarda joylashish tartibi va shakli. Barglar formatsiyasi quyi, o‘rta va yuqoridagi barglarga bo‘linadi.

Begona o‘tlar – mahalliy tabiiy florani yoki haydalgan yerlarda o‘sib, qishloq xo‘jalik ekinlarini ifloslantiradigan o‘simliklar, ko‘p yillik o‘t o‘simliklar.

19-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Yashil suv o‘tlari bo‘limi. Ulotriksimonlar va Matashuvchilar sinfi

Mashg‘ulotning maqsadi: Yashil suv o‘tlari bo‘limi. Ulotriksimonlar va Matashuvchilar sinfining o‘ziga xosliklarini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: tirik material: spirogira (*Spirogyra*), zignema (*Zygnema*), mujosiya (*Mougeotia*), shu suvo‘tlarning doimiy preparatlari, ulotriksning tirik materialli doimiy preparatlari, kaliy yodid eritmasi, kitoblar, mikroskop, lupa, buyum va qoplag‘ich oynalar.

Nazariy ma‘lumot.

Bo‘lim: Chlorophyta – Yashil suvo‘ttoifalar

Sinf: Chlorophyceae – Teng xivchinsimonlar

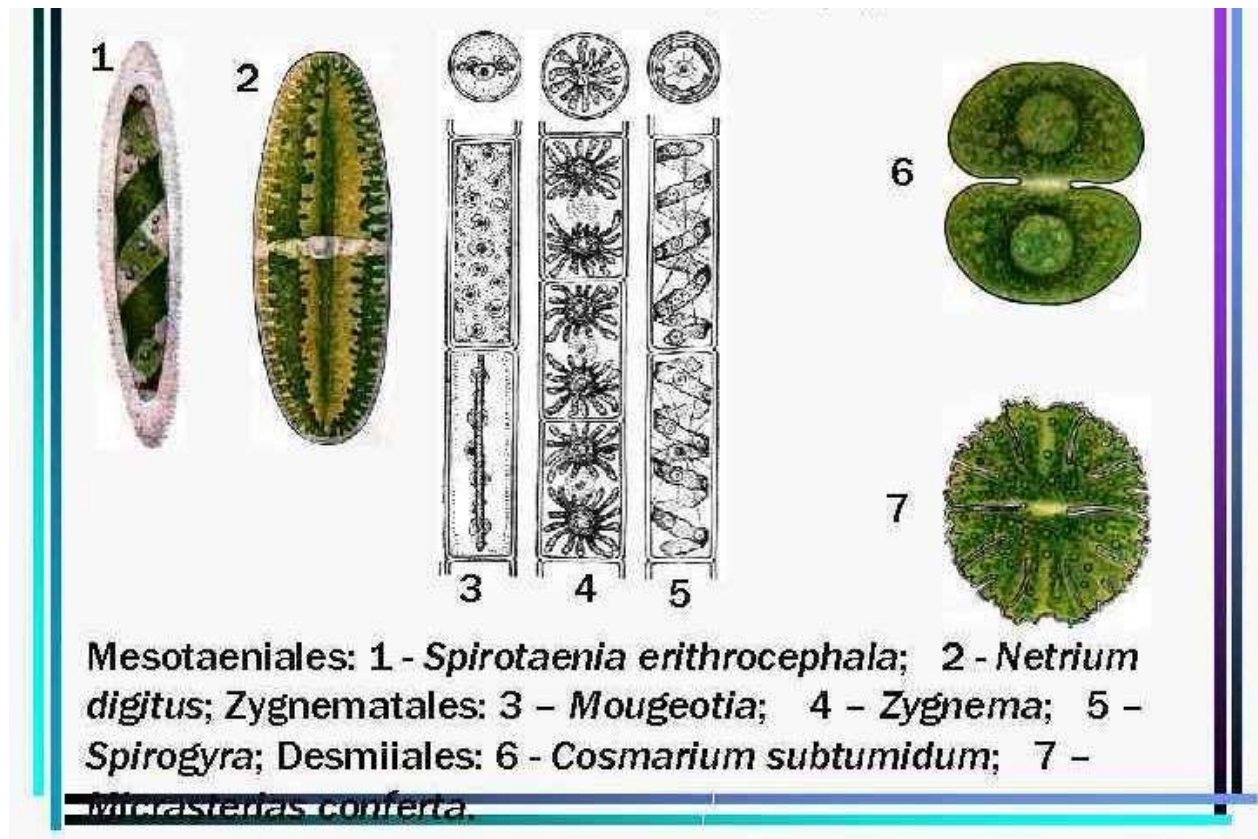
Qabila: Ulotrichales – Ulotriksnamolar

Turkum: Ulothrix – Ulotriks

Tur: Ulothrix zonata – Ulotriks

Ulotriksnamoalar substratga birikkan yoki erkin holatda yashaydigan, ipsimon, shoxlangan, ba‘zan plastinkasimon, ko‘p hujayralari suvo‘tlar guruhiga kiradi. Bu o‘simliklarning hujayralari to‘xtovsiz bo‘linishi natijasida tallomi o‘sib, kattalashib boradi. Ulotrikslar vegetativ, jinsiy va jinssiz yo‘l bilan ko‘payadi. Jinsiy ko‘payishi izogamiya, geterogamiya va oogamiya yo‘llari orqali amalga oshadi. Jinssiz ko‘payishi 4 xivchinli

zoosporalarning, jinsiy ko'payishi esa 2 xichchinli izogametalar orqali sodir bo'ladi.



1. Ekologiya fani bilan integratsiya

Yashil suv o'tlari ekologik muvozanatni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ular suv havzalari ekotizimining birlamchi ishlab chiqaruvchilari sifatida fotosintez orqali kislorod ishlab chiqaradi, suvning tozaligini saqlaydi va boshqa organizmlarga oziqa manbai bo'lib xizmat qiladi. Ekologik integratsiya orqali talabalar suv o'tlari va ularning yashash muhitiga ta'siri, biotoplar, bioindikatorlik xususiyatlari va evrifikatsiya jarayonidagi roli haqida chuqurroq bilimga ega bo'ladilar. Bu orqali dars faqat morfologik-anatomik emas, balki ekologik muammolarga yo'naltirilgan shaklda olib boriladi.

2. Fizika fani bilan integratsiya

Fizik nuqtayi nazardan, suv o'tlari organizmida yorug'lik yutilishi, sindirilishi va fotosintezga ta'sir etuvchi spektral sohalar muhim o'rinni egallaydi. Laboratoriya mashg'ulotlarida yorug'lik intensivligi, suvning sinishi (refleksiya), optik zichlik va suv osti yorug'lik tarqalishi kabi tushunchalarni o'rganish mumkin. Masalan, Ulotriks va Spirogira kabi suv o'tlari qanday yorug'lik sharoitida tez o'sishi haqida eksperimentlar o'tkazish orqali darsni fizik kontent bilan boyitish mumkin.

3. Matematika fani bilan integratsiya

Yashil suv oʻtlari populyatsiyasining oʻsish dinamikasi, hujayralar sonining oʻzgarishi yoki uzunlik oʻsishini modellashtirishda matematik analiz, diagramma va grafiklar muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalar mikroskop ostidagi oʻsimliklarning hujayra tuzilmasini kuzatish asosida oʻlchov ishlarini bajarib, sonli ifodalar orqali statistik tahlil (oʻrtacha hujayra uzunligi, zichligi, oʻsish surʼati va h.k.) oʻtkazadilar. Shuningdek, progressiya, nisbat, foiz va yuzalarning hisob-kitobi ham integratsiyalashgan holda oʻrgatiladi.

Boʻlim: Chlorophyta – Yashil suvoʻttoifalar

Sinf: Conjugatophyceae – Matashuvchisimonlar

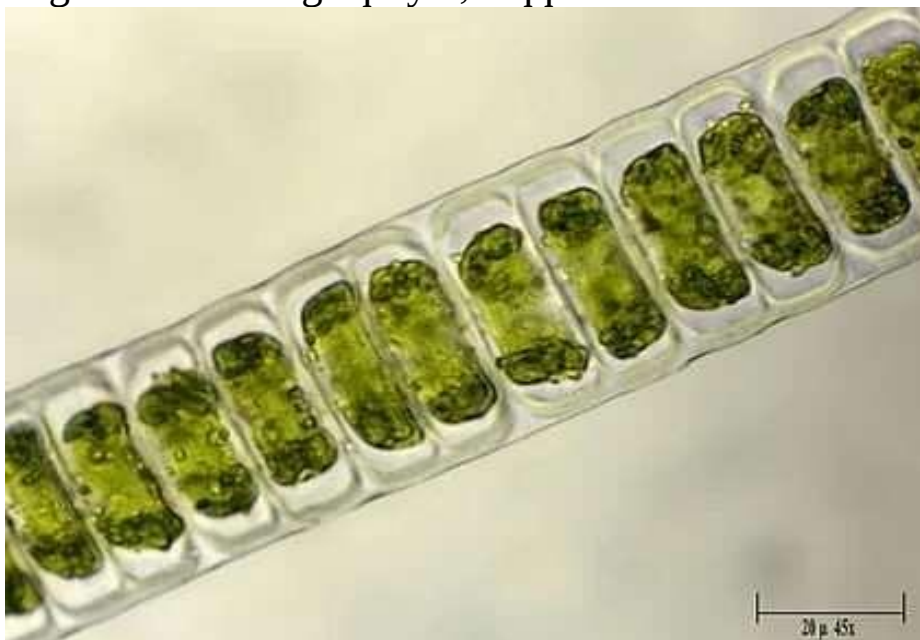
Qabila: Zygnematales – Zignemanamolar

Turkum: Spirogyra – Spirogira, Zygnema – Zignema, Mougeotia – Mujosiya

Tur: Spirogyra calospora, Zygnema insegue, Mougeotia aspera. Matashuvchilar sinfiga bir hujayrali, shoxlanmagan tallomli, koloniya boʻlib yashaydigan yashil suvoʻtlar kiradi. Ular asosan chuchuk suv havzalarida, ayniqsa, toʻxtab qolgan suvlarda uchraydi. Baʼzi turlari nam tuproq va shoʻr suvlarda ham tarqalgan. Ularning hayot siklida harakatchan stadiya boʻlmaydi, yaʼni zoospora va gametalar hosil boʻlmaydi. Jinsiy koʻpayishi konyugatsiya yoki matashish yoʻli bilan amalga oshadi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Mikroskopning katta obyektivida ulotriks tallomini buyum oynachasidagi suv tomchisiga qoʻyib, diqqat bilan koʻriladi.



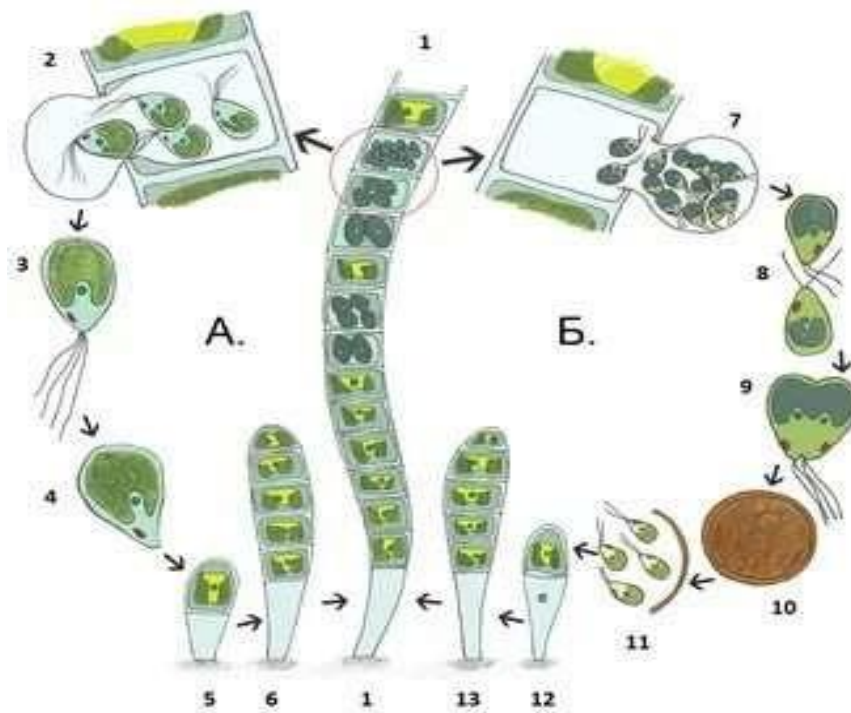
2. Ulotriksning qalin po'st bilan o'ralgan tallomini mikroskopda ko'rish mumkin. Tallom bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, sitoplazmasida plastinkasimon xromatofor mavjud.

3. Xromatoforda oq dog'lar shaklida bir nechta pirenoidlar ko'rinadi. Xromatofor orqasida joylashgan bitta yadroni ko'rish mumkin, ammo u ko'rinmaydi.

4. Tallomdagi barcha hujayralar bir xil bo'lib, faqat eng pastki hujayra qisqa rizoidga aylanib, substratga birikish uchun xizmat qiladi.

5. Ulotriks jinsiy va jinsiy bo'lmagan (jinssiz) yo'llar bilan ko'payadi.

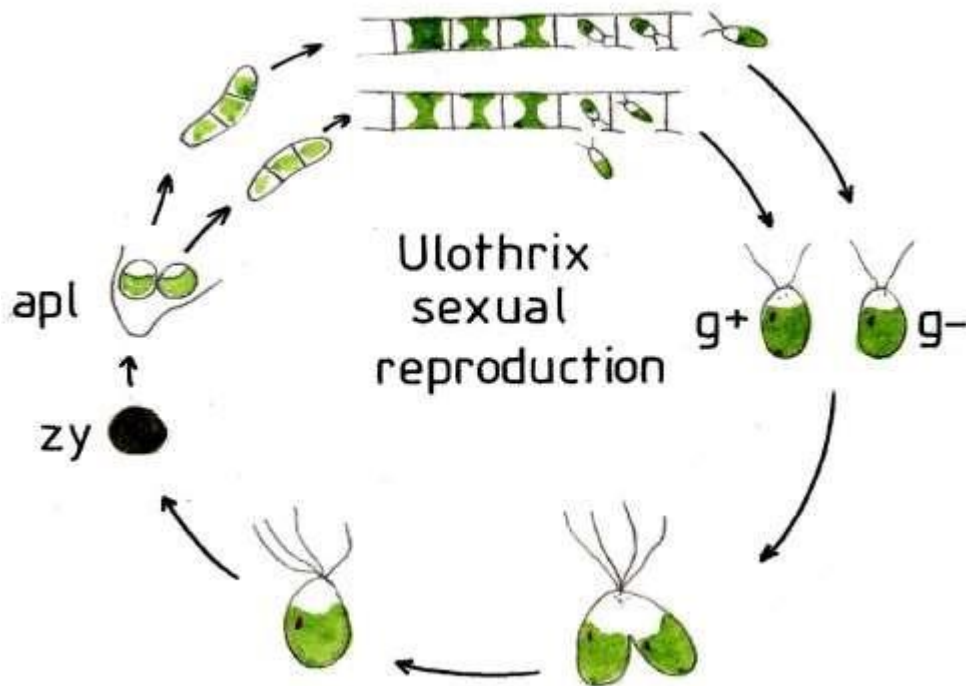
6. Jinsiy bo'lmagan ko'payishda, yashil hujayralarda 2 dan 16 (yoki 32) tagacha ikki xivchinli zoospora hosil bo'ladi. Bu jarayon apikal hujayradan boshlanib, tallom asosigacha davom etadi. Shilimshiq pardali zoospora hujayra devoridagi yon teshigidan chiqib ketadi. Harakatlanish davridan keyin zoospora to'xtab, xivchinlarini tashlab substratga birikib, yangi tallomni hosil qiladi.



7. Jinsiy ko'payishda hujayralar ichida ikki xivchinli, 8 (4) – 62 tagacha gametalar hosil bo'ladi. Gametalar hujayradan chiqqanda shilimshiq qobiq bilan o'ralgan bo'lib, ular shilimshiqdan harakatlanib ajraladi.

8. Jinsiy jarayon izogamiya yo'li bilan sodir bo'ladi. Ikkita tallomning gametolari qo'shilib (kopulyatsiya), harakatchan to'rt xivchinli zigota hosil qiladi. Bir necha vaqtdan keyin, harakatlanishdan so'ng, u substratga birikib, yumaloqlashadi va xivchinlarini ichiga tortib oladi. Zigotadan bir

hujayrali sporofit o'sib chiqadi. Avval naysimon o'sima hosil bo'ladi, keyin o'simta uchida noksimon sporofit hosil bo'ladi. Sporofit yetilganda, 4-16 ta to'rt xivchinli zoospora hosil bo'ladi. Ular sporofitning devoridagi teshikchadan chiqib ketadi. Zoospora substratga o'rnamshib, unib chiqadi.



9. Ulotriksning ko'payishini jarayoni aks etgan rasmlarni chizing.

Ishni bajarish tartibi

1. **Spirogiraning tayyorlanishi:** Suv o'simliklari yig'ilgan bankadan spirogira tallomlarini qisqich yordamida olib, bir tomchi suvga joylashtirib, qoplama oynacha bilan yopiladi.

2. **Mikroskop ostida ko'rish:** Mikroskopning kichik obektivida spirogiraning tallomi ipsimon bo'lib, bir qator hujayralardan tashkil topganini ko'rish mumkin.

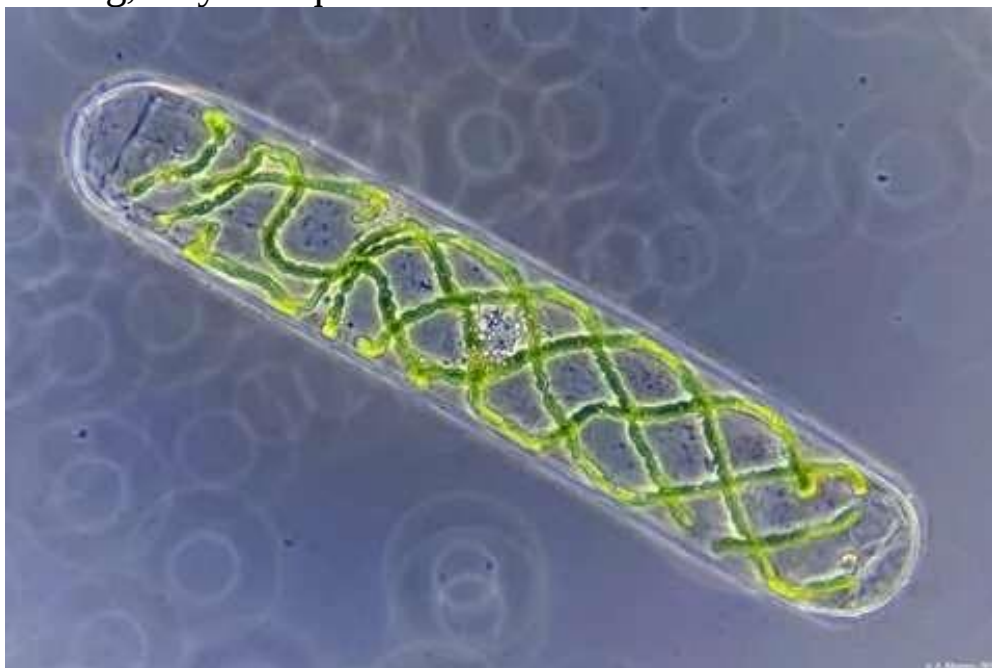
3. **Hujayra tuzilishi:** Katta ob'ektivda har bir hujayra ichida spiral shaklida joylashgan xromatoforlar ko'rinadi. Xromatoforlar chetida tishchali bo'lib, ustki qismida pirenoidlar joylashgan, ularda kraxmal to'planadi.

4. **Yadro va sitoplazma:** Hujayra ichida yadro sitoplazmaga cho'kkan va ingichka iplar shaklida osilgan holda bo'ladi, o'rtalarida vakuollar joylashgan.

5. **Kaliy yodid eritmasi bilan ta'sir:** Preparatga kaliy yodid eritmasi bilan ta'sir etilganda, pirenoidlar oldida kraxmal donachalari seziladi.

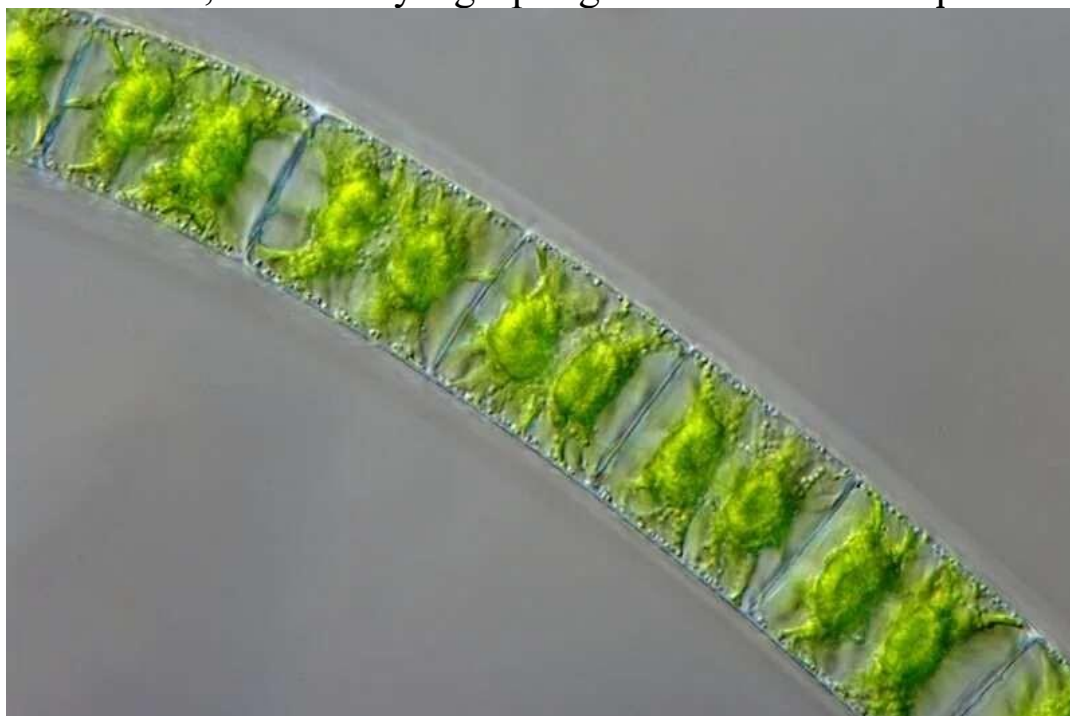
6. **Jinsiy ko'payish (Konyugatsiya):** Spirogiraning iplarida jinsiy jarayon — konyugatsiya ko'rinadi. Preparatda paralel joylashgan tallomlar

va ularning ichida kanalchalar hosil bo'ladi. O'simtalar bir-biriga tekkanda, o'rtadagi to'siq erib, kanalchalar orqali hujayra ichki qismi bir-biriga qo'shiladi va yangi hujayra — zigota hosil bo'ladi. Zigota tinim davridan so'ng, meyoz orqali bo'linadi.



7. Zygnema (Zygnema) tallomi: Zygnema mikroskopning katta ob'ektivida ko'rilganda, uning xromatofori ikkita bo'lib, yulduzsimsimon shaklda bo'ladi. Yadro ingichka iplar shaklida osilib, ikkita xromatofor o'rtasida joylashgan.

8. Yangi spirogira o'sishi: Hosil bo'lgan to'rtta gaploid hujayradan uchasi erib ketib, bittasidan yangi spirogira tallomi o'sib chiqadi.



9. Mujosiya (*Mougeotia*)ning xromatoforini mikroskopning katta ob'ektivida ko'rilganda, uning plastinkasimon bo'lishi aniqlanadi. Yadrosi hujayrasining o'rtasida joylashadi.

4. Kimyo fani bilan integratsiya

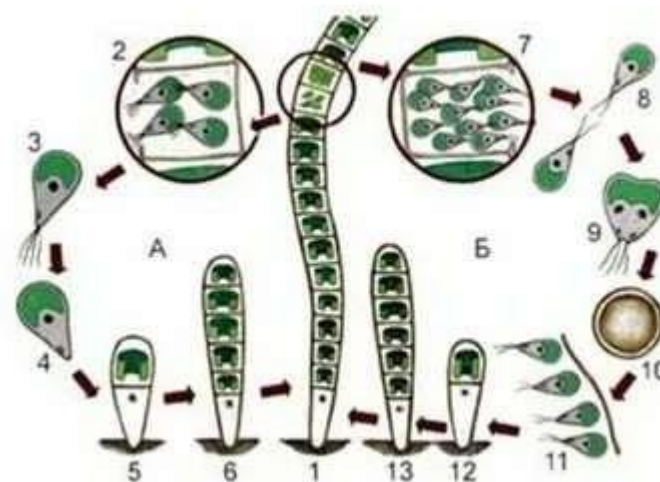
Suv o'tlari hayot faoliyati kimyoviy jarayonlar bilan chambarchas bog'liq: ularning tarkibida mavjud bo'lgan pigmentlar (masalan, xlorofill a va b, karotinoidlar), fotosintez kimyosi, suvdagi CO₂ yutilishi va O₂ ajralib chiqishi reaksiyalari kimyo fanining mavzulari bilan to'g'ridan to'g'ri integratsiyalashadi. Darsda talabalar pigment ekstraksiyasi, pH darajasining o'zgarishi, suvdagi ionlarning miqdorini aniqlash kabi laboratoriya tahlillarini bajarish orqali nazariy va amaliy bilimlarini uyg'unlashtiradilar.

Tarix bilan integratsiya

Yashil suv o'tlari qadimdan insoniyat tomonidan oziqa, dori vositasi yoki qishloq xo'jaligi uchun ishlatilgan. Misol tariqasida qadimgi Xitoy, Yaponiya yoki Rimda suv o'tlari qo'llanilishi haqida tarixiy ma'lumotlar berilishi mumkin. Bundan tashqari, mikroskop ixtirosi va suv o'tlari bilan ilk tajribalar (masalan, Robert Huk va Anton van Levenhuk ishlari) tarixiy nuqtayi nazardan muhim. Bu integratsiya darsni tarixiy tafakkur bilan boyitadi.

Topshiriqlar:

1. Write in cells of ulotryx instead of numbers of lateres.



2. Quyidagi masalalarni mustaqil o'zingiz ishleng.

1. Ulotriksni jinsiy ko'payishida 32 ta gameta hosil bo'lgan bo'lsa shu gametaning 50% dan zigota hosil bo'lgan zigotaning 25% dan ulotriks iplari hosil bo'ldi. Umumiy qancha ulotriks iplari hosil bo'lgan.

2.Ulotriksning jinsiy ko‘payishida jami 1200 ta izogametalar qatnashgan va 80 ta ulotriksning yangi ipi hosil bo‘lgan. Shu yangi iplar necha foiz zigotadan hosil bo‘lgan.

3. Ulotriks jinsiy va jinssiz ko‘payishida 50 ta zoospora va 70 ta izogameta hosil qildi. Ushbu hosil bo‘lgan barcha hujayralardagi jami xivchinlar sonini aniqlang.

Quyidagi integratsion topshiriqni bajaring.

<https://create.kahoot.it/creator/4622a7f1-3a9a-4096-bcb0-b7d07d9fc0b6>



Quyidagi savollarga javob bering.

1. Yashil suvo‘tlarning boshqalaridan farqlovchi belgilari nimadan iborat?
2. Xlamidomonada qanday tuzilgan?
3. Volvoksni xlamidomanadaga o‘xshash, farq tomonlari nimadan iborat?
4. Xlorella qanday ko‘rinishga ega, qay tarzda ko‘payadi?
5. Spirogirada jinsiy ko‘payish qanday amalga oshadi, bu jarayon nima deb ataladi?
6. Eukariot suv o‘tlarni qanday belgilari bor?
7. Suv o‘tlar qanday tuzulishga, ko‘rinishga ega?
8. Evglenalar qanday tuzilgan?
9. Mujosiyaning o‘ziga xos belgilarini aytib bering.
10. Zignemaning tuzilishi haqida ma’lumot bering.

Glossariy:

Tallom – Suvo‘tlar, zamburug‘lar, lishayniklarning poya, ildiz va barglari bo‘lmagan tanasi. Tallom o‘simliklarning vegetativ (tirik) tanasi bo‘lib, o‘simlikning oziqlanishi, ko‘payishi va rivojlanishi uchun asosiy struktura hisoblanadi.

Oogamiya – Jinsiy ko‘payishda harakatlanmaydigan yirik tuxum hujayra va serharakat kichik hujayraning qo‘shilishi. Bu jarayon, ko‘pchilik o‘simliklar va ba’zi zamburug‘larda mavjud bo‘lib, tuxum

hujayra va sperma hujayrasi o'rtasida yuzaga keladi.

Oogenez – Oogoniya urg'ochi jinsiy hujayralarni (tuxum hujayrani) rivojlanishi. Bu jarayon tuxum hujayrasining ishlab chiqilishi va uning to'liq rivojlanishini anglatadi.

Oogoniya – Suvo'tlar va ayrim sodda tuzilishli zamburug'larda oogam tipdagi urg'ochi jinsiy hujayra. Oogoniya tuxum hujayrasi hosil bo'lishi uchun zarur bo'lgan tuzilma hisoblanadi.

Ookinez – Tuxum hujayradagi mitoz bo'linishi va urug'lanish jarayoni. Ookinez tuxum hujayrasining bo'linishi va uning urug'lanishga tayyor bo'lish jarayonidir.

20-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Qo'ng'ir va Qizil suvo'tlari bo'limi

Mashg'ulotning maqsadi: Qo'ng'ir va Qizil suvo'tlari bo'limi vakillarining o'ziga xosliklarini o'rganish.

Kerakli jihozlar: Batrachospermum (*Batrachospermum*) va delesseriya (*Delesseria*) preparatlari, ektokarpus, laminariyaning gerbariysi, mikroskop lupa, lanset, pinset, gliserin jadvallar, kitoblar, lupalar.

Nazariy ma'lumot:

Bo'lim: Rhodophyta – Qizil suvo'ttoifalar

Sinf: Florideophyceae – Florideyasimonlar

Qabila: Nemalionales – Nemalionnamolar

Turkum: Batrachospermum – Batrachospermum

Qabila: Ceramiales – Seramialnamolar

Turkum: Delesseria – Delesseriya

Bo'lim: Phaeophyta – Qo'ng'ir suvo'ttoifalar

Sinf: Phaeozosporophyceae – Faeozoosporalilar

Qabila: Ectocarpales – Ektokarpusnamolar Laminariales – Laminariyanamolar

Turkum: Ectocarpus – Ektokarpus, Laminaria – Laminariya

Tur: Ectocarpus – Ektokarpus, Laminaria jaronica – Yapon Laminariyasi.

Qizil suvo'tlarning **xromatoforlarida** bir nechta pigmentlar mavjud bo'lib, ular o'simlikning rangini va fotosintez jarayonlarini boshqaradi. Bu pigmentlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **Xlorofill "a" va "b"**

- **Karotinoidlar:** b-karotin, zeaksantin, anteraksantin, kriptoxantin,

lutein, neoksantin

- **Suvda eruvchi pigmentlar:**

- **Fikobilinlar:** qizil rangli fikoeritrin, ko'k rangli fikotsian.

Pigmentlarning kombinatsiyasi va ta'siri bilan qizil suvo'tlarning tallomi turli ranglarda bo'ladi. Fikoeritrin pigmenti suvo'tning rangini to'q qizil qilishda, fikotsian esa po'lat rang yoki havo rangga o'zgartiradi.

Kimyo fani bilan integratsiya: Qo'ng'ir suvo'tlar tarkibida xlorofill a, c, fukoksantin, laminarin va alginat mavjud bo'lib, ularning tuzilishi va funksional faoliyati biokimyoviy reaksiyalar orqali tahlil qilinadi. Ayniqsa, fukoksantin pigmenti oksidlovchi xususiyatga ega bo'lib, antioksidant sifatida qo'llaniladi. Qizil suvo'tlar esa fikobiliproteinlar (fikotsianin, allofikotsianin) va polisaxaridlar (agar-agar, karragenan)ga boy bo'lib, ularning gidrokolloid xossalari suvda erish va viskozlikka ta'sir etadi.

Qizil suvo'tlarning xloroplastlari ikki qobiqdan iborat bo'lib, bir tilakoidli va yuzasida fikobilisomalar o'rnashgan. Bu tuzilish fotosintez jarayonini samarali ravishda amalga oshirishga yordam beradi. Zahira mahsulotlari sifatida xloroplastlardagi pirenoidlarda kraxmal to'planadi.



Qizil suvo'tlarning tallomi tuzilishi jihatidan nisbatan sodda bo'lib, ba'zi turlarida kokkoid shakllari (masalan, *Porphyridium*) ham mavjud. Ko'pchiligida tallom geterotrixal (tarmoqlangan) bo'lib, rizoidlar yordamida substratga birikkan. Bu tuzilma o'simlikning o'sishiga va yashash sharoitiga moslashganligini ko'rsatadi.

Qizil suvo'tlar, xususan **Batrachospermum** va **Delesseria**, jinsiy va jinsiy ko'payish jarayonlariga ega. Ularning ko'payish tizimi quyidagicha

bo'ladi:

Jinssiz ko'payish:

- **Batrachospermum** va boshqa qizil suvo'tlar jinsiy bo'lmagan yo'l bilan ko'payadi, bunda harakatsiz hujayralar bevosita qo'shilib yangi shoxlar yoki tallomlar hosil qiladi.

- Bu jarayon vegetativ ko'payish deb ataladi va o'simlikning yangi organlarini hosil qilish uchun ishlatiladi.

Jinsiy ko'payish (Oogamiya):

- **Urg'ochilik organ** – **karpogon**. Karpogon tuxum hujayra rivojlanishi uchun javob beradi. Karpogon o'simlikning qisqa va kalta karpogonial shoxlarida shakllanadi.

- **Anteridiyalar:** Erkaklik urug'lantiruvchi elementlar – **spermasiyalar**. Bu mayda rangsiz hujayralar o'zining xususiyatlariga ko'ra hujayrani urug'lantirish uchun zarur bo'ladi. Spermasiyalar yalang'och va xivchinsiz bo'ladi, ular karpogonni urug'lantiradi.

Jinsiy ko'payish jarayoni:

- **Jinsiy ko'payish** jarayoni **oogamiya** yo'li bilan amalga oshadi, ya'ni bir tuxum hujayra va bir kichik hujayra (spermasiya) qo'shilishi orqali yangi organizm rivojlanadi.

- Urug'lanish jarayoni karpogonning tuxum hujayrasining o'zgarishini keltirib chiqaradi va yangi o'simlik shakllanadi.

Karpogon va Anteridiyalar:

- **Karpogon** tuxum hujayrasini o'z ichiga oladi va uning asosiy vazifasi urug'lantirish uchun tayyorlanishdir.

- **Anteridiyalar** mayda hujayralar bo'lib, ular spermasiyalar hosil qiladi, ular esa tuxum hujayrani urug'lantiradi.

Bu jarayonlar qizil suvo'tlarning jinsiy va jinsiy bo'lmagan ko'payish mexanizmlarini tushunishga yordam beradi, bu esa ularning ekologik adaptatsiyalarini yaxshiroq tushunishga imkon beradi.

Qo'ng'ir va qizil suvo'tlar asosan **okeanlarning sovuq va iliq suv zonalarida** keng tarqalgan.

- Masalan, **qo'ng'ir suvo'tlar** ko'proq **Atlantika** va **Tinch okeanining** qirg'oq zonalarida o'sadi.

- **Qizil suvo'tlar** esa **tropik** va **subtropik** dengizlarda, **Koral riflari** atrofida ko'p uchraydi.

Geografik omillar: **suv harorati, chuqurlik, yorug'lik darajasi, tuzlilik** — bularning barchasi suvo'tlar tarqalishiga ta'sir qiladi.

- izil suvo'tlardan olinadigan **karaginan** va **agar-agar** moddalari:

- **Gelmintlarga qarshi vositalar, yallig‘lanishga qarshi dorilar, gastrointestinal preparatlarda qo‘llaniladi.**

- Qo‘ng‘ir suvo‘tlar tarkibidagi **alginatlar**:

- **Yumshatuvchi dori vositalari, yara bitkazuvchi gellar, yod preparatlari** tayyorlashda ishlatiladi.

- Suvo‘tlar tarkibidagi **biologik faol moddalar** antioksidant, antivirus va antibakterial xossalarga ega.

Ekologiya bilan integratsiya:

- Suvo‘tlar **ekotizim barqarorligida** muhim rol o‘ynaydi:

- **Suvdagi kislorodni oshiradi, karbonat angidridni yutadi.**

- **Biologik filtr** rolini bajaradi.

- Dengiz suvo‘tlarining **bioindikator** sifatidagi roli: suv ifloslanishini erta aniqlashda qo‘llaniladi.

- Dengiz ekotizimlarida **qizil va qo‘ng‘ir suvo‘tlar** ko‘p sonli organizmlarga yashash joyi bo‘lib xizmat qiladi.

Texnologiya bilan integratsiya:

- **Qishloq xo‘jaligida:** suvo‘tlar asosida tayyorlangan **bioo‘g‘itlar** (organik o‘sish stimulyatorlari).

- **Oziq-ovqat sanoati:**

- Agar-agar – **jelega o‘xshash mahsulotlar, muzqaymoqlar, yogurtlarda** qalinlashtiruvchi vosita.

- Karaginan – **sovuq desertlar, go‘sht mahsulotlari, souslarda** ishlatiladi.

- **Bioplastmassa** ishlab chiqarishda qizil suvo‘tlar asosidagi polisaxaridlar foydalanilmoqda.

Ishni bajarish tartibi

1. Lupada tekshirilganda, Batrachospermum tallomi markaziy qismdan iborat bo‘lib, uning atrofida halqa shaklida joylashgan yon shoxchalar mavjudligi ko‘rinadi.

2. Yon shoxchalarda ko‘plab xromatoforlar mavjud bo‘lib, ular fotosintez vazifasini bajaradi va "assimilyatorlar" deb ataladi.

3. Markaziy tallom apikal hujayralar orqali doimiy ravishda o‘sib boradi, bu hujayralar katta, etli va rangsiz bo‘ladi. Assimilyatorlarning bazal hujayralaridan esa uzluksiz ravishda yangi shoxchalar hosil bo‘ladi.

4. Shoxchalarning bo‘g‘imlarida hujayralar o‘smaydi, ularning o‘sishi faqat chegaralangan assimilyatorlarda davom etadi, bu yerda jinsiy organlar rivojlanadi.

5. Urug‘lanish jarayoni sodir bo‘lganidan so‘ng, karpogonning pastki

qismlaridan shoxlangan gonimoblast ipchalari rivojlanadi.

6. Uchki hujayralardan karpospora hosil bo'ladi. Karpospora to'planib, zich joylashgan sistokarpni hosil qiladi. Karposporalardan sudrab o'sadigan ip, keyinchalik tik o'sadigan shoxlangan ipga aylanadi. Ushbu ip batraxospermum tallomining tashqi qismiga o'xshamaydi.

7. Batraxospermumning bu rivojlanish bosqichi "shantranziya" deb ataladi. Shantranziya bevosita monospora yordamida ko'payadi.

8. Qulay sharoitlarda shantranziyaning uchki hujayralari o'sib, batrachospermumning tipik tallomi hosil bo'ladi.

9. Shantranziya ipidan batraxospermum tallomining rivojlanishi yorug'lik davomiyligi va intensivligiga bog'liq bo'ladi. O'rganish yakunida o'simliklarning rasmlari albomga chizib olinadi.

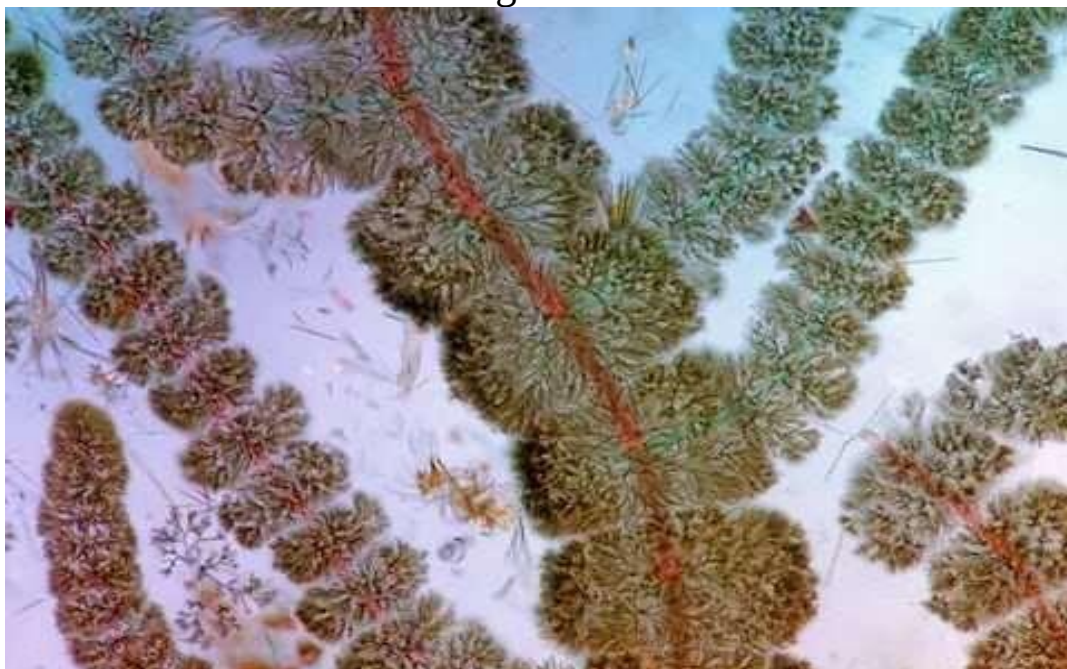
10. Delesseria (Delesseria) preparatlarini lupa ostida qaraganda, uning tallomi och qizil rangda bo'lib, buta shaklida va shoxlanganligini ko'rish mumkin.

11. Shoxlangan tallomi qisqa tana va uning uchida joylashgan lansetsimon plastinkalardan iborat bo'lib, aniq ko'rinadi. Plastinka asosida tomon torayib, barg bandiga aylanadi, va plastinkasi patsimon tomirlanadi.

12. Ko'payish jarayonida karpogonlar hosil bo'ladi. Ular urug'langach, auksilyar hujayralar rivojlanadi va bundan tashqari prokarpiylar mavjud.

13. Karpogon shoxlarida har doim to'rt hujayrali, shoxlanmagan va perisentrik hujayralarga ega bo'ladi. Auksilyar hujayralar urug'langanidan so'ng, karpogon shoxchalardagi hujayralardan ajralib chiqadi.

14. Delesseria o'sadigan joylari shimoliy dengizlarning chuqur qismidir. O'simlik rasmlari albomga chizib olinadi.



Ishni bajarish tartibi:

1. Ectocarpus tuzilishini o'rganish. Gerbariysi lupa ostida ko'riladi. Uning tuzilishi ipga o'xshash, ko'p hujayrali va dixotomik shoxlanishga ega ekanligi aniqlanadi. Shundan so'ng, uning rasmi chiziladi.

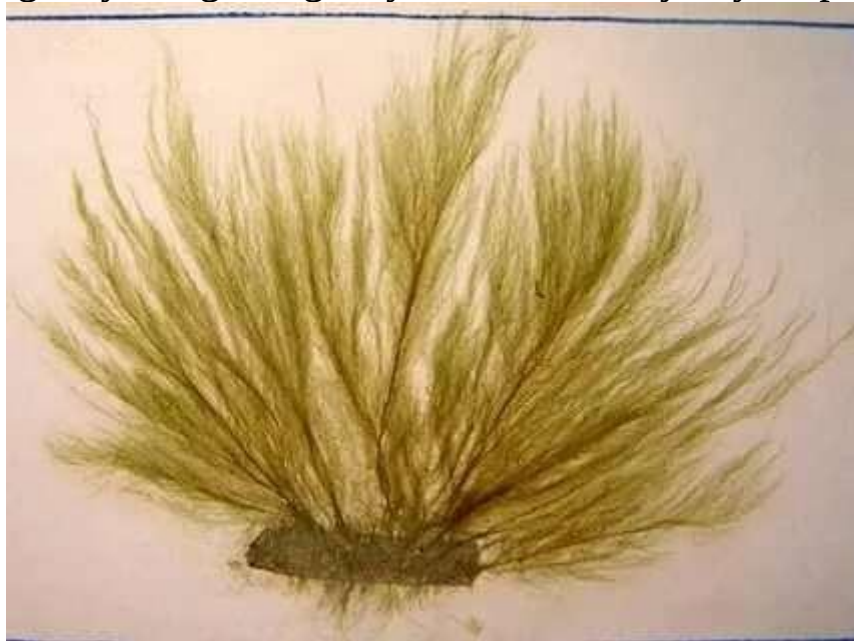
2. Mikroskopda suvo'tning alohida shoxchasini tekshirish. Buning uchun, buyum oynasidagi glitserinli bir tomchi suvga fiksatsiyalangan suvo'tning kichik shoxchasi joylashtiriladi va qoplag'ich oynasi bilan yopiladi.

3. Mikroskopda yirik donali xromatoforlari bo'lgan silindrsimon hujayralar aniqlanadi.

4. Dixotomik shoxning ikkiga ajralgan qismida jinsiy ko'payish uchun urchish organlari bo'lgan uzunchoq pufaksimon zoosporangiyalar mavjud.

5. Zoosporangiyalarda ikki xivchinli zoosporalar hosil bo'ladi. Keyinchalik, ipining uchida jinsiy urchish organlari bo'lib, silindrsimon alohida kameralarga bo'lingan gametangiyalar aniqlanadi.

6. Har bir gametangiyada bittadan ikki xivchinli gameta hosil bo'ladi. Ectocarpus izogamiya va geterogamiya usullari bilan jinsiy ko'payadi.



II. Laminariya tuzilishini o'rganish.

1. Laminariya tallomi murakkab tuzilishga ega. Tallomning hujayralari o'z vazifalariga qarab farqlanadigan to'qimalarga o'xshaydi. Tallomning uzunligi 2-3 metrga yetadi.

2. Laminariyaning tashqi ko'rinishi gerbariylar yoki rasmlar orqali o'rganiladi. Bargsimon tallomning uchki qismining hosil qiluvchi to'qima qavatiga ega bo'lgan bandi aniqlanadi.

3. Tallom pastki tomonidan shu to'qima yordamida interkalyar o'sadi. Keyin shoxlangan rizoidlar aniqlanadi. Ichkarida qatorda halqalar bilan

o'ralgan katta teshiklar ko'rinadi.

4. Bu teshiklar suv bilan to'ldirilgan suv yo'llaridir. O'zak deb ataluvchi markaziy qismida elaksimon naylarga o'xshash tuzilma ko'rinadi. Ular shoxlanadi va qalin plastinkalar orqali bir-biriga qo'shiladi.

5. Bargsimon qismining ko'ndalang kesimidan preparat tayyorlab, uning po'stloq qavatida tor qopsimov zoosporali zoosporangiyalarni ko'rish mumkin.



Topshiriqlar:

1. Matnni o'qing. Laminariya suvo't turining geografik mezonini tavsiflovchi uchta jumlani tanlang. Ular ko'rsatilgan raqamlarni yozing.

(1) Qo'ng'ir suvo'tlari laminariya bargsimon plastinkalar, oyoqchalar va rizoidlardan iborat bo'lib, ular yordamida suvo'tlar substratga birikadi. (2) Turning areali Shimoliy Muz okeani dengizlarini qamrab oladi. (3) Ksantofil pigmentlarining ko'pligi tufayli qatlam sarg'ish-qo'ng'ir rangda bo'ladi. (4) Atlantika va Tinch okeanlarining shimoliy qismlarida 40° shimoliy kenglikkacha uchraydi. (5) Qirg'oqbo'yi zonasida keng chakalakzorlar hosil qiladi. (6) Laminariyalarni sanoat usulida yig'ish Oq, Barents va Karsk dengizlari qirg'oqlarida amalga oshiriladi.

2. Complete the sentence.

Human Relevance of Red Algae

_ : in some waters, the coralline algae are as important, if not more important than _ for _.

_ : primarily in Asia, but their use is growing in the US

a) _ : sushi wrappers; total protein is _ of _.

b) Japan-cultures this alga and produces _ of world's total production (seeded onto _)

c) ~40000 tons/ year produced worldwide
d) total market value (1993): \$1.8 billion
direct food source porphyra (nori)

- 30-50%
- dry weight
- ~60%
- propagules
- nori nets

3. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Suvo‘tlarning inson hayotidagi ahamiyati qanday?
2. Qizil suvo‘tlarga xos eng muhim xususiyatlarni sanab bering.
3. Ektokarpusning o‘ziga xosligini ayting.
4. Laminariyaning boshqa suvo‘tlardan farqini tushuntirib bering.
5. Laminariyaning tibbiyotdagi o‘rni haqida nimalarni bilasiz?

4. Quyidagi topshiriqni bajaring.(Botanika, kimyo, ekologiya, texnologiya fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=p3edjm9u525>



Glossariy:

Suvo‘tlar — sodda tuzilgan, asosan suvli muhitda o‘sadigan organizmlar. Suvo‘tlar bir hujayrali mikroskopik kattalikdagi organizmlar, koloniya bo‘lib yashaydigan, ko‘p hujayrali va 60 metrqa qadar o‘sadigan turlarga ega. Ayrim turlarida to‘qimalar rivojlangan.

Agar-agar — ayrim dengizlarning qizil va qo‘ng‘ir rangli o‘simliklaridan alohida usulda qaynatib olinadigan shilimshiq modda. Agar-agar tarkibida 50-80% gacha agaroz bo‘ladi. Oziq-ovqat sanoatida qo‘llaniladi.

Agarli kultura — suvo‘tlarni agar-agarli oziq muhitda o‘stirish jarayoni.

Karotin — ko‘proq sabzi, tuxum sarig‘i, sut kabi mahsulotlarda mavjud bo‘lgan, deyarli har bir o‘simlik tarkibida uchraydigan sariq-zarg‘aldoq rangli modda. Odam tanasida A vitamini faqat karotin moddasidan hosil bo‘ladi.

Pigmentlar — (lot. pigmentum — bo‘yoq) organizmlar to‘qimalariga kiradigan bo‘yoq birikmalaridir. Pigmentlar rangi ular molekulasida tarkibidagi xromofor guruhidan kelib chiqadi, bu guruh quyosh spektrining ko‘zga ko‘rinadigan nurlarini (380—750 nm) tanlab yutadi.

21-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Zamburug‘lar bo‘limi. Askomitsetsimonlar sinfi

Mashg‘ulotning maqsadi: Zamburug‘lar bo‘limi. Askomitsetsimonlar sinfining o‘ziga xosliklari bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: Suvga solib qo‘yilgan achitqi, achitqining doimiy preparati. Tafrina bilan zararlangan shaftoli, olxo‘ri, tog‘olcha, olcha daraxtidan olgan barglar, lupalar, shtativ, pipetka, nina, mikroskop.

Nazariy ma‘lumot:

Zamburug‘lar – tuban tuzilishga ega, xlorofillsiz organizmlardir. Ular orasida saprofit (organik moddalarni parchalaydigan) va parazit (yuksak o‘simliklarni zararlovchi) vakillari mavjud. Parazit vakillari yuksak o‘simliklarga katta zarar keltiradi. Zamburug‘ning tallomi (tana) **mitseliy** deb ataladi va gifalardan iborat bo‘ladi. Gifalar bir hujayrali yoki ko‘p hujayrali bo‘lishi mumkin. Gifalarning devorlari tarkibida uglevodlar, pektinli moddalar va xitin mavjud. Gifalarni ichida sitoplazma va bitta yoki bir nechta yadro mavjud. Zamburug‘larda plastidalar (ya‘ni, xloroplastlar) yo‘q, lekin oqsil, uglevod va glikogen moddalari ko‘p to‘planadi. Zamburug‘larning ko‘payishi **sporalari** yordamida amalga oshadi. Sporalari maxsus organlarda, masalan: sporangiyalar, zoosporangiyalarda, xaltali zamburug‘larda – xaltachalarda (aska), bazidial zamburug‘larda – bazidiyalarda hosil bo‘ladi. Ko‘pincha zamburug‘lar konidiyalar yordamida ko‘payadi, bu esa kurtaklanish yo‘li bilan amalga oshadi. Zamburug‘lar jinsiy yo‘l bilan ham ko‘payadi. Jinsiy ko‘payish shakllari xilma-xil bo‘lishi mumkin: **izogamiya**, **oogamiya**, va **geterogamiya**.

Bo‘lim: Mycota – Zamburug‘toifalar

Sinf: Ascomycetes – Xaltachali zamburug‘lar **Qabila:** Endomycetales – Endomisetnamolar **Turkum:** Sacchoromyces – Achitqi

Tur: Sacchoromyces cerevisiae – Achitqi zamburug‘i

Qabila: Taphrinales – Tafrinamolar

Turkum: Taphrina – Tafrinalar

Tur: Taphrina dephormans – Shaftoli tafrinasi, T. prunii – Tog‘olcha tafrinasi

Askomisetlarning ko'payishi:

Askomisetlarning mitseliyasi ko'p hujayrali gifalardan iborat. Ularning jinsiy va jinsiz ko'payish jarayonlari quyidagicha bo'ladi:

1. **Jinsiz ko'payish** – bu konidiyalar (sporalar) orqali amalga oshadi. Konidiyalar kurtaklanish yo'li bilan hosil bo'ladi.

2. **Jinsiy ko'payish** – gametangiogamiya orqali sodir bo'ladi. Bu jarayonda gametangiysiz jinsiy organlar bir-biri bilan qo'shiladi. Erkak gametangiy **anteridiy** deb nomlanadi, urg'ochi gametangiy esa ikki qismdan iborat bo'ladi: **askogon** va **trixogina**.

3. Jinsiy jarayonda, **kariogamiya** (yadro qo'shilishi) darhol sodir bo'lmaydi. Avval hujayralarning plazmalari qo'shib, **dikaryon** (ikki yadroli) hosil bo'ladi. Shundan so'ng, askogon tomonidan o'sgan askogen giflar har bir hujayrada dikaryon hosil qiladi.

4. Jinsiy jarayon tugagach, askogen giflarning uchki hujayralarida dikaryon yadro qo'shiladi, bu esa **zigota** shakllanishiga olib keladi. Keyin, zigota meyoza yo'li bilan bo'linib, mitoz jarayoni boshlanadi. Natijada sakkizta haploid hujayra (askospora) hosil bo'ladi.

5. Bu askospora hosil bo'lgan hujayra **haltachaga** (asko) aylanadi.

Askomitsetsimon zamburug'larning biotexnologik ahamiyati

Askomitsetsimonlar sinfiga mansub zamburug'lar, ayniqsa *Aspergillus* va *Penicillium* turlari, biotexnologik ishlab chiqarishlarda keng qo'llaniladi. Ular turli metabolitlar, fermentlar va antibiotiklarni hosil qiluvchi asosiy mikroorganizmlar sirasiga kiradi. Fermentatsiya jarayonlarida ushbu zamburug'lar yordamida sitrik kislota, amilaza, pektinaza, proteaza kabi moddalar olinadi. Ayniqsa *Aspergillus niger* turi sitrik kislotaning sanoat miqyosida ishlab chiqarilishida muhim o'rin egallaydi.

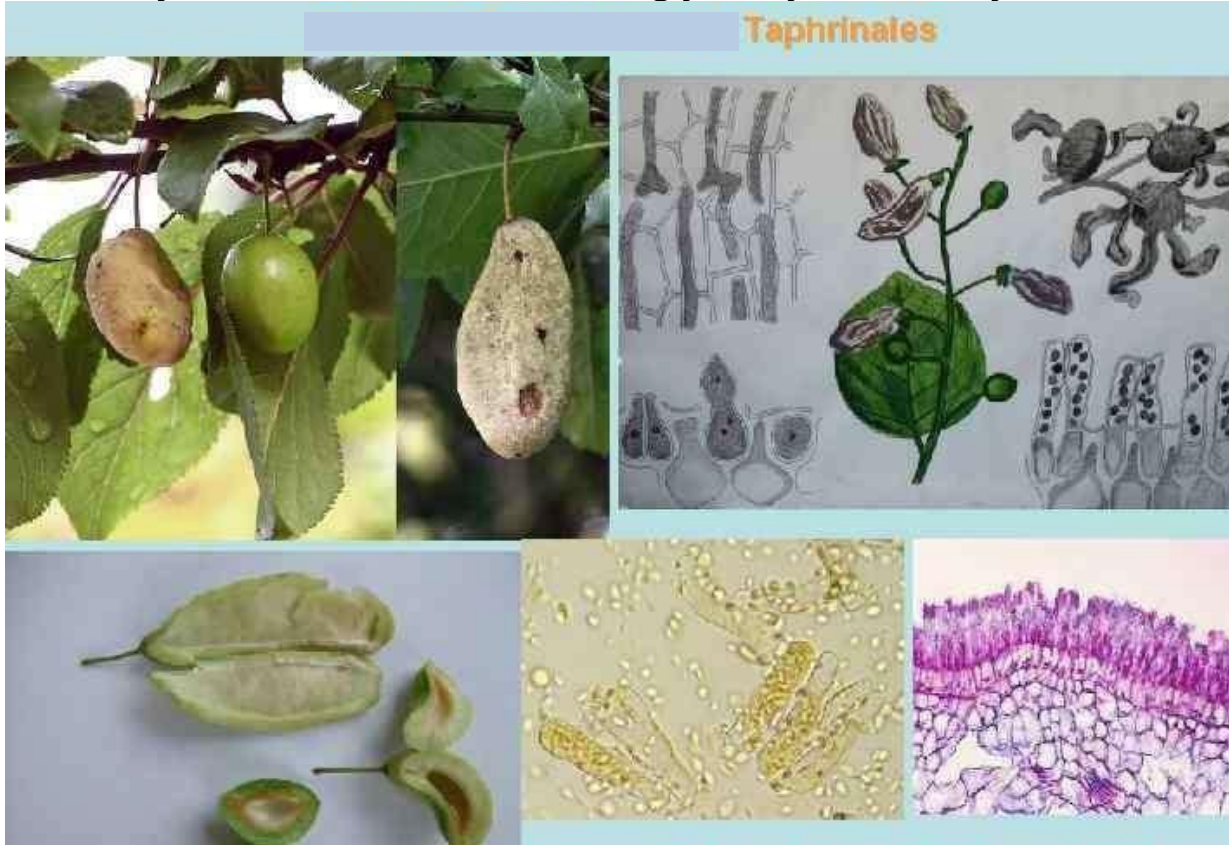
Tibbiyot

Askomitsetsimonlar qatoriga kiruvchi ayrim turlar inson salomatligiga ijobiy yoki salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tibbiyotda *Penicillium notatum* antibiotik penitsillinni ajratib olish manbai sifatida kashf etilgan bo'lib, u ko'plab bakterial infeksiyalarni davolashda inqilobiy ahamiyatga ega bo'lgan. Boshqa tomondan, *Candida albicans* va unga yaqin turlar patogen hisoblanadi va odamda **kandidoz**, **tizimli mikozlar**, shuningdek, immuniteti pasaygan bemorlarda og'ir infeksiyon asoratlarni keltirib chiqaradi.

Texnologiya

Sanoat mikrobiologiyasida Askomitsetsimon zamburug'lar asosida ko'plab texnologik tizimlar ishlab chiqilgan. Eng keng tarqalganlaridan

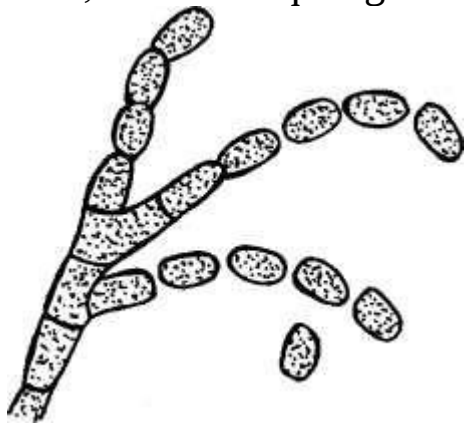
biri bu **bioreaktorlarda** fermentatsiya texnologiyasidir. Fermentatsiya davomida zamburug‘lar uchun optimal harorat, pH, havo bilan ta’minlash kabi parametrlar avtomatik ravishda boshqariladi. Ishlab chiqarilgan fermentlar (masalan, amilaza, proteaza) maxsus **ultrafiltratsiya, liofilizatsiya va suvsizlantirish** texnologiyalari yordamida ajratib olinadi.



Ishni bajarish tartibi:

1. Tayyorlab qo‘yilgan achitqili suvdan bir tomchi olib, preparat tayyorlanadi va mikroskopda avval kichik, so‘ngra katta ob‘ektivlarda ko‘riladi.

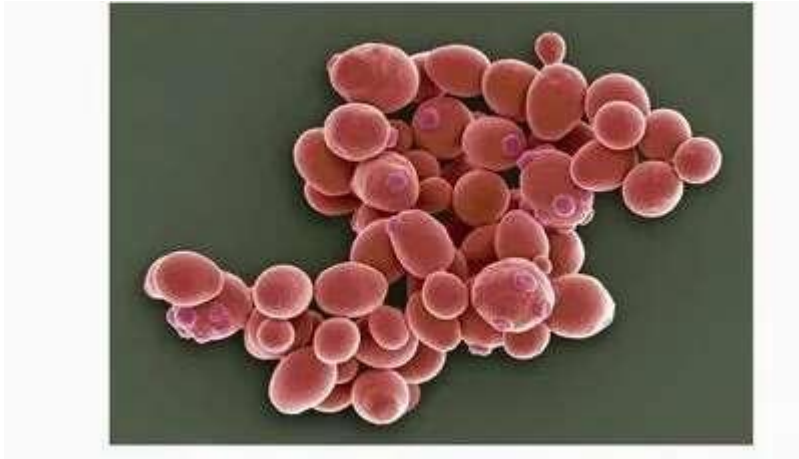
2. Katta ob‘ektivda ko‘plab yumaloq va oval shaklidagi kichik hujayralar ko‘rinadi. Hujayralarda turli kattalikdagi bo‘rtmachalar ko‘rinadi, bular achitqining kurtaklanib ko‘payish jarayonining natijasidir.



3. Ba’zida kurtaklanish hujayralar zanjiri hosil qiladi. Qulay sharoitda,

masalan, shakarli muhit yoki iliq suvda achitqilar tez ko‘payib, bir sutkada bir hujayradan millionlab hujayralar hosil bo‘ladi.

4. Xamir achitqi zamburug‘ining doimiy preparati mikroskopning katta obektivida qaralganda, hujayrada sitoplazma, bir yoki bir nechta yirik vakuolalar, yadro va zahira mahsulotining mayda granulalari aniq ko‘rinadi.



5. Qulay sharoitda achitqi zamburug‘lari ona hujayrasida askospora hosil qiladi.

6. Preparatdan vegetativ hujayradan hosil bo‘lgan 4 ta askosporali xaltachalarini topish mumkin.

7. Tayyorlangan preparatda jinsiy ko‘payish jarayonini ham kuzatish mumkin. Bu holat juda kam uchraydi. Bir vaqtda ikki vegetativ hujayra tarkibidagi moddalar

va hujayra yadrolari bir-biri bilan qo‘shiladi. Yadro bo‘lingach, uch marta qayta bo‘linadi. Natijada boshlang‘ich xaltachaga o‘xshash umumiy ona hujayrada 8 ta askospora hosil bo‘ladi.

8. Achitqi zamburug‘ining vino achitqisi va non achitqisi kabi turlari bo‘lib, pivoni tayyorlash, non pishirish, vino tayyorlash va spirt olishda keng qo‘llaniladi. Bu achitqilar yovvoyi holda uchramaydi.

2. Tafrinaning tuzilishini o‘rganish.

1. Yangi uzib kelingan yoki gerbariy qilingan kasallangan shaftoli barglari va olcha mevasi lupa ostida qaralganda, barglarning qalinlashib, rangsizlangani va jingalak bo‘lib qolganini ko‘rish mumkin.

2. Ba‘zan shaftoli mevalari ham kasallanib, shakli o‘zgaradi.

3. Zamburug‘ning askosporalari shaftoli po‘stlog‘ining yorilgan joylarida qishlaydi va kurtaklanib ko‘payadi.

4. Bahorda, kurtak hujayralari o‘sib, mitseliyga aylanadi. Mitseliy sog‘lom barglarga tushib, ularni zararlaydi. Dikariyonli mitseliy o‘simlik to‘qimasida o‘sib, oziqlanadi va giflar hosil qiladi.



5. Xaltacha ichida diploid yadrolar ikki marta bo‘linib, 8 ta askospora vujudga keladi. Ba‘zan askosporalar kurtaklanishi ham mumkin. Xaltachalardagi askosporalar yetilgach, bargning kutikula hujayralarini yorib, tashqariga otib chiqadi va tez tarqaladi.

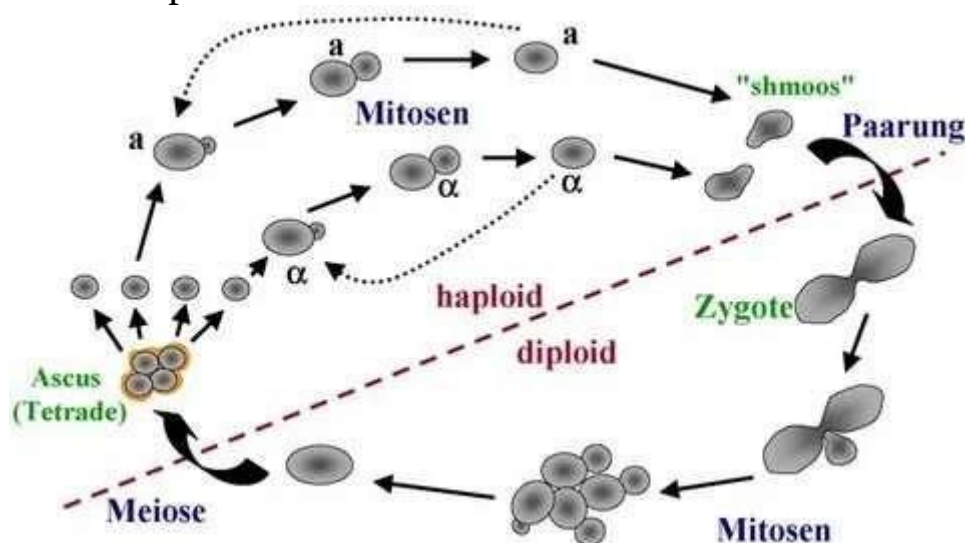
6. Tafrinada jinsiy ko‘payish jarayoni sodir bo‘lmaydi. Tafrinalar lupa orqali kuzatiladi. Tog‘olcha tafrinasi (*Taphrina pruni*) olxo‘ri, olcha, gilos, olvoli mevalarda parazitlik qilib "mevalar shish" yoki "cho‘ntakchalar" kasalliklarini keltirib chiqaradi. Kasallangan mevalarda meva yoni kuchli o‘sib, danak hosil bo‘lmaydi.

7. Olcha tafrinasi (*T. cerasi*) gilos, nok daraxtlarida uchraydi. Uning faoliyati natijasida gilos daraxtlarida bir-biriga juda yaqin joylashgan, tez o‘sadigan qalin va yaltiroq xaltachalardan hosil bo‘lgan ko‘krang g‘uborli qo‘shimcha novdalar hosil bo‘ladi. Bu novdalar "ajina supurgi" deb ataladi. Bunday novdalardagi barglar tez tushib ketadi.

8. Ko‘rilganlarni rasmi chizib olinadi.

Topshiriqlar:

1. Describe this process:



2. Quyidagi savollarga javob bering.

1. Zamburug'lar qanday organizmlar ?
2. .Zamburug'larning o'ziga xosligi nimalarda namoyon bo'ladi?
3. Xitin moddasi qaysi o'simliklarga xos?
4. Qaysi tomonlariga ko'ra zamburug'lar yuksak va tuban zamburug'larga bo'linadi?
5. .Zamburug'lar klasifikatsiyasini ayting?

Quyidagi topshiriqni bajaring.(Botanika, biotexnologiya, texnologiya, tibbiyot fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=p4zthfwva25>



Glossariy:

Zamburug'lar (fungi yoki mycetes) — eukariot organizmlar dunyosi (bo'limi). Tayyor organik moddalar hisobiga yashaydi, ya'ni geterotrof organizm hisoblanadi. Odatda o'simliklarda, tuproqda, suvda, hayvonlarda yoki ularning qoldiqlarida hayot kechiradi. Oziqlanish usuliga qarab parazit va saprofitga bo'linadi. Ularning odamlar va hayvonlar uchun zararli va foydali yuz mingdan ortiq turi uchraydi. Zamburug'lar haqidagi fan mikologiya deb ataladi.

Askomitsetsimonlar, xaltachali zamburug‘lar (Ascomycetes) — maxsus xaltachalarda rivojlanib yetiladigan sporalar orqali ko‘payuvchi zamburug‘lar sinfi. 42,000 dan ortiq turi bor. Ba‘zi turlari jinssiz yo‘l bilan turli konidial sporalar hosil qiladi.

Sporalar (yun. spora — sochish, sepish, ekish, urug‘) — 1) zamburug‘lar va o‘simliklarda ko‘payish uchun xizmat qiladigan maxsus hujayra. Zamburug‘lar va tuban o‘simliklarda mitoz (mitosporalar), yuksak o‘simliklarda meyoza (meiosporalar) bo‘linish natijasida vujudga keladi.

Achish (bijish) — anaerob sharoitda organik birikmalarni achitish-tiklash transformatsiyaga asoslangan biokimyoviy jarayon.

22-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Bazidiomitsetsimonlar sinfi

Mashg‘ulotning maqsadi: Bazidiomitsetsimonlar sinfi vakillarining tuzilishini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: Fomesning quritilgan mevasi, mikroskop, lupa, ustara, pinset, lanset, gliserin, rasmlar, slaydlar, qorakuya va zang zamburug‘i bilan zararlangan bug‘doy, suli, arpa, makkajo‘xori, zirk o‘simliklarining gerbariysi, mikroskop, lupa, pinset, buyum va qoplag‘ich oyna, nina.

Nazariy ma‘lumot. Bo‘lim: Mycota – Zamburug‘toifalar

Sinf: Basidiomycetes – Bazidiomisetlar

Sinfcha: Holobasididae – Xolobazidiyalilar

Qabila: Aphyllophorales – Afilloforanamolar

Turkum: Fomes – Fomes (po‘kak)

Tur: Fomes fumintarius – Chin po‘kak

Bo‘lim: Mycota – Zamburug‘toifalar

Sinf: Basidiomycetes – Bazidiosimonlar

Sinfcha: Teliobasidiodae – Teliobazidiokabilar

Qabila: Ustilaginales – Qorakuyanamolar

Turkum: Ustilago – Qorakuya

Tur: Bug‘doy qorakuyasi (*Ustilago tritici*), suli qorakuyasi (*Ustilago avinae*), makkajo‘xori qorakuyasi (*Ustilago zeae*)

Qabila: Uredinales – Zang zamburug‘namolar

Turkum: Puccinia – Zang zamburug‘i

Tur: Puccinia graminis – G‘alla zang zamburug‘i

Bazidiyasimonlar — yuksak darajada rivojlangan zamburug‘lar bo‘lib, mitseliysi ko‘p hujayrali va to‘siqli bo‘ladi. Mitseliy uchlarida

ekzogen yo'l bilan bazidiyalar hosil bo'ladi. Bazidiya o'simtalarida bazidiosporalar hosil qiladi. Bazidiya ikki yadroli hujayralardan vujudga keladi. Ularda jinsiy organlar bo'lmaydi. Jinsiy jarayon bazidiosporalarning o'sishidan hosil bo'ladigan gaploidli ikki vegetativ mitseliyning qo'shilishi asosida ro'y beradi.

Bazidiomitsetsimonlar va ularning ekotizimdagi o'rni

Bazidiomitsetsimonlar — murakkab tuzilgan mevasimon tana hosil qiluvchi yuqori darajadagi zamburug'lar bo'lib, ular **tabiiy ekotizimlarda saprotrof va mikoriza hosil qiluvchi** organizmlar sifatida muhim rol o'ynaydi. Ular **chirigan daraxtlar, o'simlik qoldiqlari, hayvon ekskrementlarini** parchalaydi va shu orqali **organik moddalarning aylanishini** ta'minlaydi. *Amanita*, *Boletus*, *Lactarius* kabi turlar ko'pincha o'rmon ekotizimlarida **simbioz mikoriza** hosil qilib, o'simliklarning suv va mineral moddalar so'rib olishiga yordam beradi. Shu jihatdan Bazidiomitsetsimonlar **biogeokimyoviy aylanishlarda** faol qatnashadi va o'rmonlar barqarorligiga xizmat qiladi. Shuningdek, ayrim turlar **bioindikator sifatida** ekotizim ifloslanishini aniqlashda ishlatiladi.

Xolobazidiyalilar sinfchasi vakillari parazit va saprofit hayot kechiradi. Zamburug' mitseliylari tuproq yuzasida, daraxtlarning chiriyotgan qoldiqlarida va tirik organizm tanalarida tarqalgan. Mitseliylarida substratga yopishib turadigan mevatnalar hosil bo'ladi. **Xolobazidiyalilar** ikki yoki to'rt bazidiyasporali, bir hujayrali bazidiyasining bo'lishi bilan tavsiflanadi.

Afilloforanamolar qabilasi, po'kakdoshlar oilasiga mansub chin po'kak (**fomes**) ko'p yillik parazit zamburug' bo'lib, daraxtlarga, ayniqsa, mevali daraxtlarga va o'rmon xo'jaliklariga katta ziyon keltiradi. Mitseliysi daraxtlarning yog'o'chligiga kiradi. Mevatanalari tuyoqsimon ancha katta bo'lib, kuzda yog'o'chlanadi.

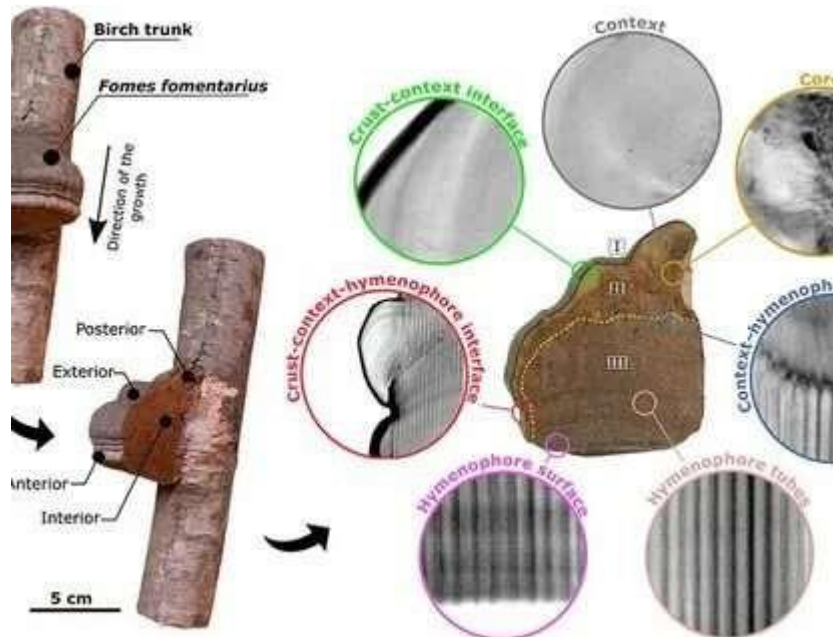
Bazidiomitsetsimonlar va o'simlik kasalliklari

Bazidiomitsetsimonlar sinfiga mansub ba'zi turlar o'simliklarda xavfli kasalliklar qo'zg'atuvchilari hisoblanadi. Masalan:

- *Puccinia graminis* – **bug'doy zang kasalligi** sababchisi;
- *Ustilago maydis* – **jo'xori bosh og'rig'i (surtma)** kasalligini keltirib chiqaradi;
- *Gymnosporangium juniperi-virginianae* – **gilos va olxo'ri barg zanglariga** sabab bo'ladi.

Ushbu zamburug'lar **bazidiyosporalar** yordamida tarqaladi, **hosilga sezilarli zarar yetkazadi**, va hosildorlikni pasaytiradi. Laboratoriya sharoitida bu zamburug'lar **zararlangan o'simlik to'qimalaridan ajratib**

olinadi, ularning morfologik xususiyatlari, sporulyatsiya bosqichlari va infeksiyon sikllari tahlil qilinadi. Bu fitopatogen zamburug‘lar bilan kurashda **biologik va kimyoviy himoya choralarini** aniqlashga yordam beradi.



Qorakuya zamburug‘ turlari gulli o‘simliklarda parazitlik qiladi. Parazitlikka moslashishi natijasida meva tanalarini yo‘qotgan. Bu zamburug‘lar asosan bug‘doy, arpa, sul, tariq, makkajo‘xori, sholi va boshqa donli o‘simliklarning generativ va vegetativ organlarida yashab, ularga juda katta zarar yetkazadi. Kasallik ko‘proq o‘simliklarning guliga ta’sir ko‘rsatib, meva hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi. Natijada meva o‘rniga zamburug‘ning sporalarining yig‘ilib, qoraygan holatga o‘tadi. Agar sporelar erkin bo‘lib bir-biridan oson ajralib tarqalsa, uni qorakuya zamburug‘i, sporelar zichlashib toshdek qattiq bo‘lsa, toshkuya zamburug‘i deb nomlanadi.

Ishni bajarish tartibi

1. Chin po‘kakning meva tanasini lupa yordamida o‘rganish:

- Chin po‘kakning meva tanasi lupa yordamida o‘rganiladi va rasmlari chizib olinadi.
- Geminial qavatining chiziqlariga qarab, zamburug‘ning yoshi aniqlanadi.

2. Ostki qavatidan naysimon gimenoforni kuzatish:

- Ostki qavatidan naysimon gimenofor kuzatiladi. Uning bazidiosporalari yetilgach, shu yerdan oson tarqaladi.

3. Mikroskop yordamida tayyor preparatlar:

- Mikroskop orqali tayyorlangan preparatlar ko‘riladi va rasmlari

chizib olinadi.

4. Naysimon gimeniyasining bo'lagidan ko'ndalang kesik tayyorlash:

- Ustara yordamida naysimon gimeniyaning bir bo'lagidan ko'ndalang kesik tayyorlanadi. Yig'ilgan va fiksatsiyalangan naysimon gimeniyaning bo'lagidan ustara bilan qirqib, ko'ndalang kesik tayyorlanadi.

5. Yupqa kesikni bo'yash:

- Tanlab olingan yupqa kesik gensian-violet bilan bo'yaladi va buyum oynasidagi gliserin tomchisiga qo'yib, qoplag'ich oyna bilan yopiladi.

6. Mikroskop orqali kuzatish:

- Preparatda gimenal qavatning kesilgan gifalari, chetlarida yumaloq teshikchalar, bir hujayrali parafizalar orasida joylashgan qatorda bir hujayrali bazidiyalalar ko'rinadi.

- Bazidiyalarda esa 4 ta uchburchakli o'simta bazidiosporalari steritma yaxshi ko'rinadi.

Shu tarzda, zamburug'ning tuzilishi va rivojlanish bosqichlari mikroskop yordamida o'rganiladi va har bir jarayon batafsil tahlil qilinadi.



Ishni bajarish tartibi:

1. Qorakuya zamburug'ini o'rganish:

- Qorakuya zamburug'ining bazidiyalari to'rt hujayrali bo'lib, ular bug'doydoshlarga o'xshash o'simliklar oilasida parazitlik qiladi.

- Kasallangan suli o'simlik boshloqlaridan foydalaniladi. Kasallangan o'simlik lupa yordamida o'rganiladi va uning rasmlari chizib olinadi.

2. Spora hosil bo'lgan boshhoqlarni o'rganish:

- Donli ekinlarning urug'i o'rniga qora chang to'plami, ya'ni, sporalari hosil bo'lgan boshhoqlar o'rganiladi.
- O'simlikning gerbariysidan zamburug' sporalari olinib, preparat tayyorlanadi va mikroskop ostida qaraladi.



Chlamidosporaning tuzilishi:

- Preparatda xlamidosporaning qalin po'sti ekzina, uning ichkarisida esa zarg'aldoq rangli yog' tomchilari aniqlanadi.

4. Yangi tayyorlangan preparatdan mikroskopda o'rganish:

- Yangi tayyorlangan preparatdan laboratoriya sharoitida o'stirilgan xlamidospora mikroskopda qaraladi va uning rasmi chiziladi.

5. Gerrbariydan spora olish:

- Xlamidospora yangi terilgan o'simlik gerrbariysidan olinadi.

Bazidiosporal fragmobazidiya aniqlanadi.

6. Kopulyasiya jarayonini kuzatish:

- Agar kopulyasiya (birikish) bo'lsa, "H" harfi holatidagi turg'un bazidiyaspora aniqlanadi. Ularning kurtaklanishiga ham e'tibor beriladi.

7. Qoraquya va toshkuya zamburug'ini o'rganish:

- Chang qoraquyasi va toshkuya bilan zararlangan bug'doy, suli, arpani, makkajo'xori bo'rtgan qorakuyani va tariqdagi kolbasimon qorakuyani gerbariyidan lupada ko'rib chiqiladi.

Bu jarayonlar orqali zamburug'ning turli bosqichlari, uning sporalari va ularning tuzilishi, o'simliklarga zarar yetkazish jarayoni haqida batafsil ma'lumotlar to'planadi.

3. G'alla zang zamburug'i (*Puccinia graminis*)

1. Zamburug'ni o'rganish:

- G'alla zang zamburug'i (*Puccinia graminis*) parazit zamburug'i bo'lib, taraqqiyot bosqichlari ikkita xo'jayinda – bug'doydoshlarda va zirk (*Berberis vulgaris*)da bo'lib o'tadi.

- Bug'doydoshlari asosiy xo'jayin, zirk esa oraliq xo'jayin hisoblanadi.

2. Zararlangan makkajo'xori o'simliklarini o'rganish:

- Zararlangan makkajo'xori g'erbarylari lupa yordamida qaraladi, bunda poyalar va barglarda qavarib turgan zang-qo'ng'ir rangdagi dog'lar ko'rinadi. Bu dog'lar uzunasiga joylashgan bo'lib, ko'p sporlardan iboratdir, ular uredosporalar deb ataladi.

3. Spora hosil bo'lishi va ularning tuzilishi:

- Yozning oxirida, dog'lar qora rangga kirib, ko'p teliosporalar hosil qiladi. Uredosporalar oval shaklida, bir hujayrali va ikki yadroli bo'lib, ingichka oyoqchada joylashadi. Ular shamol orqali tarqalib, boshqa o'simliklarni zararlaydi.

- Uredosporalar sariq rangda bo'ladi, ichida yog' to'planganligi sababli.

4. Teleytosporalarning tuzilishi:

- Teleytosporalar uzunchoq shaklda, qo'ng'ir rangli, qalin devorli va ikki hujayradan iborat bo'ladi. Bunda har bitta hujayrada ikkita yadro bo'ladi, keyin dikarion yadro qo'shilib, bir hujayrali, dikarion ikki yadroli bo'ladi.

5. Zamburug'ning qishlash jarayoni:

- Teleytosporalar tuproqda qishlaydi va bahorda unib chiqadi. Yadro meyoz yo'li bilan bo'linadi va har bir hujayrasidan to'rtta gaploid bazidiosporalar hosil bo'ladi.

6. Bazidiosporalarning tarqalishi:

- Bazidiosporalar shamol orqali tarqaladi va zirkning bargiga tushib, o'sib bora boshlaydi. Zararlangan bargdan mikroskop ostida preparat tayyorlanadi va sog'lom barg bilan taqqoslanadi.

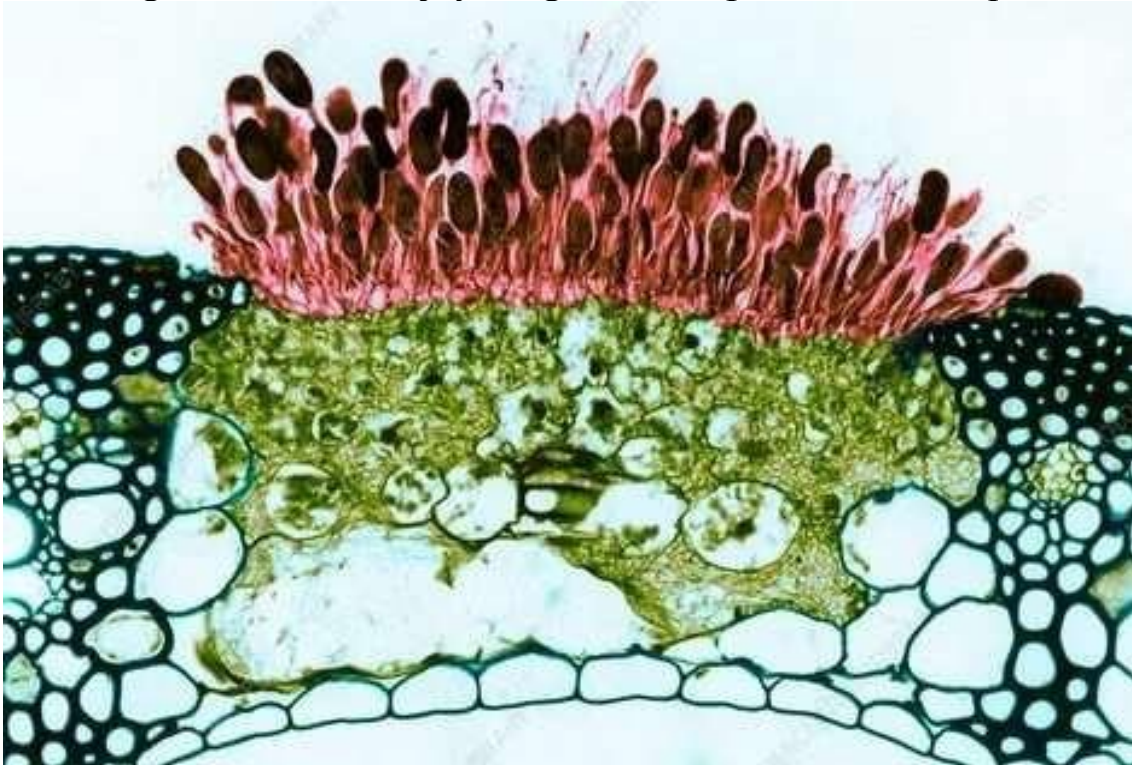
7. Zirk barglarida piknida va esidiya hosil bo'lishi:

- Zararlangan zirk bargning gerbariysidan piknida (ko'zasimon shaklida) va esidiya (yumaloq, to'q sariq-qo'ng'ir rangda) ko'rinadi.
- Piknidaning teshiklaridan piknofopalar ajraladi va rivojlanib, ustki epidermani yorib, gifalar ko'rinadi.

8. Esidiya rivojlanishi:

- Esidiyalar bargning pastki epidermasini yorib, bokalsimon shaklga aylanadi.

Ular to'g'ri va tik bo'lib joylashgan esidiosporalarni hosil qiladi.



9. Mikroskopda kuzatish:

- Esidiya rivojlanishi, uning tuzilishi, va esidiosporalarning tarqalishi mikroskopda o'rganiladi.
- Mikroskop ostida ko'rilgan barcha rasmlar albomga chizib olinadi.

Bu jarayon orqali g'alla zang zamburug'ining rivojlanish sikli, spora hosil bo'lishi va uning o'simliklarga zarari haqida batafsil ma'lumotlar to'planadi.

Bazidiomitsetsimonlar — dorivor va zaharli turlarning tibbiyotdagi o'rni

Bazidiomitsetsimonlar sinfiga mansub zamburug'lar orasida **tibbiyotda foydali va zararli** turlar mavjud. Masalan:

• *Ganoderma lucidum* (Reyshi) — **immunitetni oshiruvchi, antitumor, antioksidant** xususiyatlarga ega dorivor zamburug';

• *Psilocybe cubensis* – **psixotrop modda** ajratuvchi zamburug‘, hozirda depressiya va PTSD davosida klinik sinovdan o‘tmoqda;

• *Amanita phalloides* – **o‘ta zaharli zamburug‘** bo‘lib, jigar yetishmovchiligi chaqiradi.

Tibbiyotda bu turlar asosida **fitopreparatlar, immunomodulyatorlar**, hatto **onkologik terapiya vositalari** ishlab chiqilmoqda. Shu bilan birga, zaharli turlarning toksikologik tahlili ham muhim ahamiyatga ega.

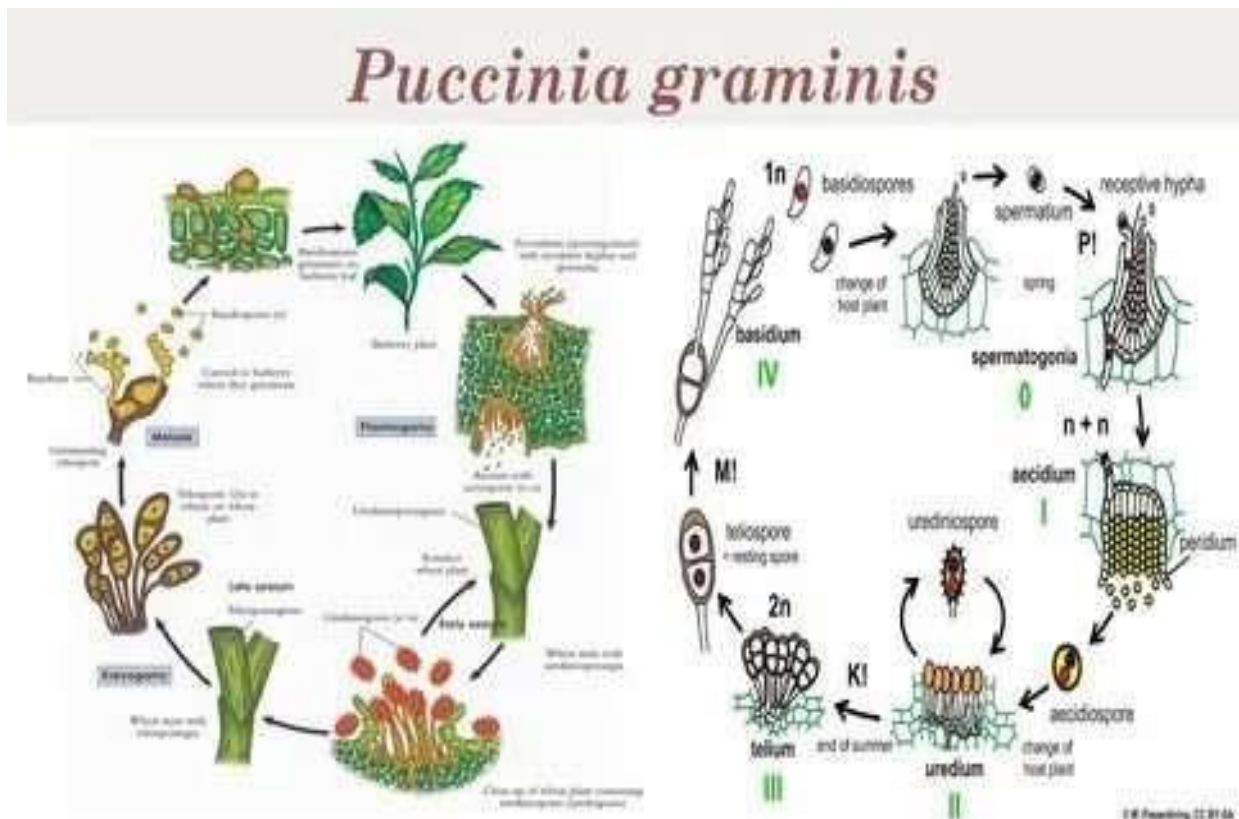
Basidiomycetes are a class of higher fungi characterized by their production of basidia and basidiospores. Many species form large fruiting bodies, known as mushrooms. They play significant ecological roles as **decomposers, symbionts**, and some as **plant pathogens**.

In English for science purposes, students learn terminology such as:

- *fruiting body* – mevasimon tana
- *mycorrhiza* – mikoriza
- *spore dispersal* – spora tarqalishi
- *edible mushrooms* – yeyiladigan qo‘ziqorinlar
- *toxic species* – zaharli turlar
- *fungal pathogens* – zamburug‘ kasallik qo‘zg‘atuvchilari

Topshiriqlar:

1. Describe this process.



2. Quyidagi test topshiriqlarini bajaring. 1. Zamburug'larning o'simliklardan farqini aniqlang.

1) xlorofillga ega emas, geterotrof 2) hujayra qobig'ining mavjudligi 3) sporalar orqali ko'payadi 4) mitselliya ega 5) xitinga ega

A) 1,3 B) 2,4 C) 3,5 D) 4,5

2. Tuban (a) va yuksak (b) zamburug'larga xos belgilarni aniqlang.

1) jinsiy ko'payishi suvo'tlarnikiga o'xshash bo'ladi 2) mitselliysida to'sig'i bo'lmaydi 3) mitselliysi ko'p hujayrali 4) mitselliysi to'siqli 5) jinsiy ko'payish maxsus jinsiy organlarning qo'shilishi orqali amalga oshadi 6) jinsiy ko'payishda zigota hosil qiladi 7) jinsiy ko'payish kuzatilmaydi

A) a-3,5,7 b -1,3,4 B) a-1,7 b-2,3,6

C) a-1,2 b-3,4,5 D) a-2,5 b-3,4,6

3. Zamburug'lar faoliyati bilan bog'liq jarayonlarni aniqlang.

A) erkin azotni tabiatda o'zlashtirish

B) yem-xashak o'simliklaridan silos bostirish

C) fotosintezni amalga oshirishi

D) g'o'zada vilt kasalligining yuzaga kelishi

4. Zamburug'lar (a) va viruslarlar (b) faoliyati bilan bog'liq jarayonlarni aniqlang.

1) qizamiq kasalligini qo'zg'atish 2) quyosh nuri ta'sirida organik birikmalar hosil qilishi 3) tuproqda atmosferadagi erkin azotning o'zlashtirilishi 4) mikorizada ishtirok etishi

A) a-1 b-2 B) a-2 b-3 C) a-3 b-2 D) a-4 b-1

5. Achitqi zamburug'idagi qaysi xususiyatlar lishaynikda ham uchraydi.

1) avtotrof oziqlanish 2) geterotrof oziqlanish 3) hujayrasi yadroga ega 4) hujayrasi xitin qobiqli 5) parazit hayot tarzi 6) eukariot organizm

A) 3,6 B) 2,6 C) 4,5 D) 1,5

6. Achitqi zamburug'iga xos belgilarni ko'rsating.

1. bir hujayrali 2. ko'p hujayrali 3. hujayralari ovalsimon 4. hujayralari duksimon 5. hujayralari qobiq bilan o'ralgan 6. hujayrasi qobiq bilan o'ralmagan 7. kraxmalni spirt va karbonat angidridga parchalaydi 8. kraxmalni spirt va shakarga parchalaydi 9. kurtaklanib ko'payadi 10. hujayra ikkiga bo'linish bilan ko'payadi

A) 1,3,5,7,9 B) 2,4,6,8,10 C) 1,3,5,7,9,10 D) 2,6,7,5,10

7. Zamburug'larning o'sishi uchun zarur sharoit.

1) namlik 2) issiqlik 3) yorug'lik 4) oziq modda

A) 1,3 B) 1,2 C) 1,2,4 D) 1,4

8. Zamburug‘lar asosan nimasiga qarab bir-biridan ajratiladi.
 A) sporasining yetilishiga qarab B) sporasining shakliga qarab
 C) mevasining shakliga qarab D) yashash sharoitiga qarab
9. Penitsill zamburug‘i qanday zamburug‘lar vakili hisoblanadi.
 A) mog‘or B) achitqi C) vertitsiliy D) qalpoqchali
10. Zamburug‘ning mevasi
- A) anterdiy hosil qiluvchi organ B) spora hosil qiluvchi organ
 C) arxegoniya mevasi D) urug‘ hosil qiluvchi organ

3. Quyidagi blits savollarga javob bering.

1. Bazidiomitsetlar yashab turgan joyiga ko‘ra qanday guruhlariga bo‘linadi?
2. Qaysi bazidiomitset zamburug‘lar istemol qilinadi?
3. O‘simliklarda kasalliklarni qaysi bazidiomitsetlar qo‘zg‘atadi, ular qanchalik zararli?
4. Askomisetlar qanday belgi va xususiyatlarga ega?
5. Achitqilarni tuzulishi, ahamiyati, qo‘llanilishini aytib bering?

4. Quyidagi topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=p0hpm2yn525>



Glossariy:

Avlodlarning geteromorf gallanishi – Rivojlanishda sporofit (kislota hosil qiluvchi avlod) va gametofit (reproduktiv hujayralar ishlab chiqaruvchi avlod) morfologiyasining farqlanishi. Bu jarayon avlodlarning morfologik tuzilishida ajralib turishi bilan xarakterlanadi.

Avlodlarning izomorf gallanishi – Rivojlanishda sporofit va gametofitning morfologiyasining farqlanmasligi. Bu holat, avlodlarning tuzilishida bir xil shakl yoki tuzilishga ega bo‘lishini anglatadi.

Avtogamiya – Yadroning meyoza bo‘linishi orqali to‘rtta yadro hosil bo‘lib, undan ikkitasi parchalanadi va qolgan ikkita yadro o‘zaro qo‘shilib, zigota (yangi hujayra) hosil qiladi. Bu jarayon jinsiy ko‘payishning bir shakli bo‘lib, yadrolar bir-biri bilan birlashadi.

Avtomiksiz – Zamburug‘lar va diatom (suvo‘tlar) kabi organizmlarda jinsiy hujayralarning o‘zaro qo‘shilishi jarayoni. Bu jarayonning o‘ziga xos xususiyati, bu hujayralarning faqat o‘zaro qo‘shilishi orqali yangi avlodlar hosil bo‘ladi.

Mikologiya – Botanikaning bir tarmog‘i bo‘lib, zamburug‘lar sistematikasi, ekologiyasi, geografiyasi, tarqalishi va ahamiyati kabi masalalarni o‘rganadi. Bu fan zamburug‘larni, ularning turlarini, tarqalishini va ekologik rolini o‘rganadi.

Mikoriza – O‘simliklarning ildiz tuklari va ularga yopishib o‘sadigan zamburug‘ gifalaridan tashkil topgan struktura. Mikoriza o‘simlik va zamburug‘lar o‘rtasida simbiotik munosabatni tashkil etadi, bu o‘simlikka oziqlanishda yordam beradi.

23-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Lishayniklar bo‘limi

Mashg‘ulotning maqsadi: Lishayniklar bo‘limi vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: lishaynik gerbariylari, mikroskop, lupa, pinset, nina, buyum va qoplag‘ich oyna.

Nazariy qism:

Lishayniklar tanasi zamburug‘ va suv o‘tlarining simbioz ya‘ni bir-biriga moslashgan holatda yashashi natijasida paydo bo‘lgan organizmlar hisoblanadi. Lishayniklar tarkibiga zamburug‘lardan **xaltachali, bazidiyali**, va suvo‘tlardan **ko‘k-yashil** va **yashil suvo‘tlari** vakillari kiradi. Zamburug‘ gifalari suvo‘tini o‘rab olib, birga o‘sadi. Lishayniklar **avtotrof** o‘simliklar bo‘lib, o‘zlarini ozuqa bilan ta‘minlash uchun quyosh nuri yordamida fotosintez qiladilar.

Kimyo fani bilan integratsiya:

Lishayniklar ikkilamchi metabolitlarga boy: usnin kislota, atranorin, parietin va boshqalar. 1. Usnin kislotasi (Usnic acid)

Kimyoviy formulasi: $C_{18}H_{16}O_7$

Strukturasi: Dibenzofuranning hosilasi bo‘lib, sariq-yashil kristall holida uchraydi.

Biologik faol xususiyatlari:

- Antibakterial: Usnin kislotasi asosan Gram-musbat bakteriyalar (masalan, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*)ga qarshi yuqori faollik ko‘rsatadi.

- **Antifungal:** *Candida albicans* va boshqa zamburuglarga nisbatan fungistatik ta'sirga ega.

- **Antiviral:** Ayrim tadqiqotlar usnin kislotaning virus replikatsiyasiga tormozlovchi ta'siri borligini ko'rsatgan.

- **Antioksidant** va yallig'lanishga qarshi ta'siri mavjud.

Lishayniklar tashqi ko'rinishi jihatidan xilma-xil bo'lib, ular **kulrang, sariq, qo'ng'ir, qizil**, ba'zan esa **qoramtir** ranglarda bo'ladi. Lishayniklar tanasining morfologik tuzilishiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi:

Yopishqoq po'stloqsimon – eng soddaroq tuzilishga ega bo'lgan guruh bo'lib, tallomi keng tarqalgan va substratga mahkam yopishgan, qobiqsimon shaklga ega.

Bargsimon yoki plastinkasimon – oddiy yaproq ko'rinishidagi tallomi bilan ajralib turadi, rizoidga o'xshash o'simtasi bilan substratga birikadi. Bu guruhdagi lishayniklarni butunlay ajratib olish mumkin.

Butasimon yoki shoxlangan – murakkab tuzilgan tallomi bo'lib, tik o'sadi va butaga o'xshab shoxlanadi. Tog'larda uchraydigan **kladoniya**, shimoliy hududlarda o'sadigan **bug'i lishayniklari** va **yolli lishayniklar** shu guruhga kiradi.

Lishayniklar tabiiy sharoitda asosan **vegetativ ko'payadi**, bu esa ularning mo'rt tallomining qurib, oson maydalanishi va shamol yoki hayvonlar orqali uzoq masofalarga tarqalishiga yordam beradi. Bundan tashqari, ular **izidiyalar** va **organisoryidiyalar** yordamida ko'payadi.

Lishayniklar turli substratlarda o'sadi va ular o'z faoliyatlari natijasida organik moddalarni to'plab, asta-sekin yuqori o'simliklar o'sishiga zamin tayyorlaydi. Ular tuproq hosil qiluvchi omil hisoblanadi, chunki ularning faoliyati natijasida hosil bo'ladigan kislotalar turlar va tog' jinslarini yeyib, tuproqqa aylantiradi.

Ekologiya fani bilan integratsiya:

Lishayniklar ekologik monitoringda juda muhim bioindikator organizmlar sifatida keng qo'llaniladi. Ularning havo ifloslanishiga, xususan, azot dioksid (NO_2), oltingugurt dioksid (SO_2), pH o'zgarishi va og'ir metall ionlari konsentratsiyasiga sezuvchanligi ularni ekologiya va atrof-muhit muhofazasi fanlarida muhim tadqiqot obyektiga aylantirgan.

- tuproqdan oziqlanmaydi, balki havodagi gazlar va changdan kerakli moddalarni oladi;

- sekin o'sadi, uzoq yashaydi va muhitdagi o'zgarishlarni yillar davomida to'plab boradi;

- selektiv sezgirlikka ega bo'lib, muayyan ifloslantiruvchilarga javob beradi.

NO₂ va SO₂ gazlariga sezuvchanlik

• NO₂ (azot dioksid) va SO₂ (oltingugurt dioksid) atmosferaga yoqilg'i mahsulotlari (masalan, avtomobil chiqindilari, sanoat korxonalari) natijasida chiqariladi. Bu gazlar kislotali yomg'irlarni, nafas yo'llarining tirnash xususiyati va o'simliklarning o'sishining susayishini keltirib chiqaradi.

• Lishayniklar bu gazlarni to'g'ridan-to'g'ri tanasiga so'rib oladi va ularning metabolizmida salbiy o'zgarishlar yuz beradi.

• Masalan, SO₂ lishaynikdagi xloroplastik pigmentlar va hujayra devorlarini buzadi. Shu sababli SO₂ konsentratsiyasi oshganda ayrim lishayniklar yo'qoladi yoki deformatsiyalanadi.

Bioindikatsion metodlar:

Ekologik monitoringda quyidagi yondashuvlar mavjud:

1. Kenglik darajasi indeksi (Lichen diversity index – LDI):

– Hududdagi lishayniklar soni va turlari aniqlanadi.

– Turlar sonining kamayishi – ifloslanish belgisi hisoblanadi.

2. Akkumulyativ bioindikatsiya:

– Lishaynik to'qimalarida og'ir metallar (Pb, Zn, Cd, Cu) va boshqa toksik elementlar konsentratsiyasi aniqlanadi.

3. Qayta introduksiya:

– Toza muhitda o'sgan lishayniklar iflos hududlarga ko'chiriladi va reaksiyasi kuzatiladi.

Kladoniya lishaynigi masalan, 10-15 sm bo'yi bilan 15-20 sm gacha o'sishi mumkin, bu organizm o'z biomasasida zarur oзуqalar to'playdi va uning faoliyatidan oziq-ovqat sifatida foydalaniladi. Lishayniklardan nafaqat oзуqa, balki dori, efir moylari, glyukoza, spirt, lakmus va bo'yoqlar ham ishlab chiqariladi.

MAJOR TYPES OF LICHEN



CRUSTOSE



FOLIOSE



SQUAMULOSE



FRUTICOSE

Ishni bajarish tartibi:

1.Lishayniklarning tanasini o'rganish: Lishayniklarning tanasi tallom yoki qattana deb ataladi. Barcha yerdan tarqalgan yopishqoq lishaynik tallomi o'rganiladi. Bunda lishaynik tanasini lupa yordamida qarash kerak.

2.Tuzilishi va shaklini aniqlash: Lishaynikning substratga birikkan yupqa, kukunsimon, tariqsimon yoki qobiqlik shaklidagi tallomi aniqlanadi. Keyin bu shakl chizilib olinadi.

3.Bargsimon lishayniklarni o'rganish: Adirlar va tog'larda o'sadigan **parmeliya** va **archazorlar** ostidagi moxlarda o'sadigan bargsimon (peltigera) lishayniklarning plastinka shaklidagi tallomi va substratga ostidan chiqqan ingichka rizoidga o'xshash o'simtasi bilan birikkanligini aniqlash kerak. Shaklini chizib olish hamda o'rganish lozim.

4.Butasimon lishayniklarni o'rganish: Tayyor preparatlar yordamida butasimon lishayniklarning turli vakillari tuzilishi bilan tanishiladi. Bularning shaklini mikroskopda ko'rib, rasmi chiziladi.

5.Tog'larda uchraydigan lishayniklarni o'rganish: Respublika tog'larida uchraydigan **kladoniya fimbriata**, **kladoniya chlorofea**, shimoliy hududlarda o'sadigan **bug'u lishaynigi**, daraxtlarning shoxlarini o'rab olib, pastga osilgan shimoliy o'rmonlarda o'sadigan **yolli lishaynik** (usnea barbata) va boshqa turlar bilan tanishib, rasmlarini chizib olish kerak.

6.Mikroskopik o'rganish: Boshqa bir holatda, mikroskop ostida lishaynik tallomining anatomik tuzilishini o'rganish zarur. Bu turdagi tekshiruvda lishayniklarning ichki strukturasini ko'rish va tahlil qilish muhimdir.

7.Simbiotik tuzilish: Lishayniklarning uzoq tarixiy taraqqiyoti natijasida, zamburug'lar bilan suvo'tlarining simbiotik yashashidan hosil bo'lgan organizmlar ekanligi aniqlanadi. Ularning anatomiya va morfologiyasini o'rganish orqali, ular qanday simbiotik tizimga ega ekanliklarini tushunish mumkin.

Geografiya bilan integratsiya:

Lishayniklar Arktika tundrasidan tortib Ekvator atrofidagi nam tropik o'rmonlargacha uchraydi. Ularning tarqalishi quyidagi omillar bilan belgilanadi:

- harorat (ekstremal sovuq va issiqqa chidamli);
- namlik darajasi;
- ultrabinafsha nurlanish darajasi;
- substrat (tog' jinslari, daraxt po'stlog'i, tuproq va h.k.).

Asosiy biogeografik biomlardagi roli:

- Tundra: Lishayniklar (ayniqsa, *Cladonia* turlari) asosiy birlamchi mahsulot yetkazib beruvchi sifatida muhim rol o'ynaydi. Ular shimoliy bug'ular (*Rangifer tarandus*) uchun oziq manbai hisoblanadi.

- Cho'llar va yarim cho'llar: Lishayniklar suv tanqisligiga moslashgan bo'lib, haroratning keskin o'zgarishiga bardosh bera oladi. Ular tosh ustida, qumli substratlarda o'sib, tuproqni mustahkamlovchi biokrustlar hosil qiladi.

- Tog'li mintaqalar: Yuqori balandlikdagi hududlarda, ayniqsa 3000 m dan yuqorida, boshqa o'simliklar bo'lmagan joylarda lishayniklar birlamchi kolonizator sifatida o'sadi.

- Tropik zonalar: Nam tropik mintaqalarda epifit lishayniklar (daraxt po'stlog'ida yashovchi) juda xilma-xil bo'lib, atmosfera namligini boshqarishda ishtirok etadi.



Tarix bilan integratsiya:

Lishayniklar insoniyat tarixida qadim zamonlardan buyon bo'yoq, dori-darmon va antiseptik vosita sifatida foydalanib kelingan tirik organizmlardandir. Ular faqatgina biologik organizmlar emas, balki tarixiy-madaniy merosda ham o'ziga xos iz qoldirgan.

Qadimiy bo'yoq manbasi sifatida

Lishayniklar tarkibida bo'lgan ikkilamchi metabolitlar (orselin kislotasi, lekanorin, atranorin va boshqalar) pigment xossasiga ega bo'lib, qadimgi davrlarda matolarni bo'yashda ishlatilgan. Misollar:

- Orselin kislotasi (orsellin acid) — *Evernia* va *Rocella* turidagi lishayniklardan ajratib olinib, purpur (siyohrang), to'q pushti ranglarni beruvchi bo'yoq sifatida ishlatilgan.

- *Roccella tinctoria* — qadimgi Finikiya, Rim va Gretsiyada “orchil dye” nomi bilan mashhur bo‘lib, qimmatbaho purpur bo‘yoq ishlab chiqarishda ishlatilgan.

Tarixiy fakt: 14–18-asrlarda Yevropada *Roccella* turidagi lishayniklar eng muhim tabiiy bo‘yoq manbasi hisoblangan va ular Yangi Dunyodan eksport qilingan.

Dorivor va antiseptik vosita sifatida

Qadimda lishayniklar nafaqat bo‘yoq, balki davolovchi vosita sifatida ham ishlatilgan. Antibakterial va antiseptik xossasi sababli turli xalqlarda dorivor o‘simlik sifatida e’tirof etilgan:

- Tibet va Xitoy an’anaviy tibbiyotida *Usnea* (sochli lishaynik) turidan tayyorlangan damlamalar nafas yo‘llari infeksiyalarini davolashda ishlatilgan.

- O‘rta asrlarda Yunoniston va Arab dunyosi tabobatida *Parmelia* va *Lobaria* turidagi lishayniklar yaralarni davolash, ichki yallig‘lanishlarni kamaytirishda ishlatilgan.

- O‘rta Osiyo xalq tabobatida *Evernia* va *Xanthoria* turlaridan teri kasalliklari va peshob haydovchi sifatida foydalanilgan.

Topshiriqlar.

Answer the question.

What are lichens considered?

- a. pioneer species
- b. taiga
- c. animals
- d. aquatic

Lichens are made up of what two living things?

Eukaryotes that have cell walls, are heterotrophic, feed by absorbing food, and use spores to reproduce are .

- a. lichen
- b. fungi
- c. algae
- d. mitochondria

Lichen is a combination of what two organisms?

- a. algae and bacteria
- b. bacteria and fungi
- c. fungi and algae

d. fungi and protist

What is the mutualistic relationship that exists in a lichen?

Using few words; terse; concise

- a. laconic
- b. lichen
- c. jovial
- d. metaphor

Which is the closest group to Basidiomycota?

- a. chytrids
- b. Ascomycota
- c. Zygomycota
- d. lichens

Which factor does NOT help to break rocks into soil during primary succession?

- a. lichen
- b. trees
- c. water
- d. wind

Before green algae were reclassified as plants, they were classified as .

- a. bacteria
- b. fungi
- c. Protista
- d. lichens

How do lichens obtain their energy?

- a. through photosynthesis
- b. by decaying organic matter
- c. from parasitizing other plants
- d. from minerals in the soil

Algae and fungi can cooperatively live together to form this variant of protists.

- a. sporozoan
- b. moss

- c. mildew
- d. lichen

Eukaryotes that have cell walls, are heterotrophic, feed by absorbing food, and use spores to reproduce are .

- a. fungi
- b. animals
- c. plants
- d. lichen

A symbiotic relationship between a fungus and green algae or cyanobacteria is a

- a. fruiting body.
- b. lichen.
- c. mushroom.
- d. mycorrhizae.

Lichens absorb water and air through their roots.

- a. True
- b. False

Select the two types of organisms that make up lichen.

- a. fungi
- b. bacteria
- c. algae
- d. mugwort

If an erupting volcano kills all the nearby plants, what will the first living organisms to establish themselves probably be?

- a. lichens and mosses
- b. algae and water lilies
- c. grasses
- d. insects

A *lichen* is a mutualistic relationship between cup fungi and green algae or cyanobacteria.

An example of is lichens and mosses growing on bare rock after a volcanic eruption.

- a. competition
- b. population
- c. primary succession
- d. secondary succession

Erosion can be from a glacier, moving water, and (gravity/lichens) gravity.

Which conjunction best completes the sentence below? Lichen spreads on the tree does not kill it.

- a. and
- b. or
- c. but
- d. so

Quyidagi savollarga javob bering.

1. Lishayniklar qanday organizmlardan va nimalardan tashkil topgan hamda kim ularni aniqlagan?
2. Lishayniklarning vegetativ tanalari qanday kattaliklarda va ranglari qanday?
3. Morfologik tuzulishlaridan qanday ko‘rinishlarda bo‘ladi?
4. Lishayniklarning ichki tuzilishlarida qanday farqlar bor va u nima deb ataladi?
5. Lishayniklar qanday ko‘payadi?

Quyidagi topshiriqni bajaring (Botanika, kimyo, ekologiya, geografiya va tarix fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq):

<https://learningapps.org/watch?v=p9fp6yirc25>



Glossariy:

Lixenologiya – Botanikaning lishayniklarni o‘rganadigan sohasi. Lixenologiyaning asoschisi shved olimi E. Axrius hisoblanadi.

Lishaynik simbiozi – Suvo‘tlar va zamburug‘lar o‘rtasida hosil bo‘lgan, alohida o‘simliklar guruhi yuzaga kelishiga olib kelgan g‘aroyib biologik yakdillik. Bu simbioz o‘simlikning o‘zida ikki tur o‘rtasidagi o‘zaro foydalilikni anglatadi.

Simbioz – (Grekcha– „birgalikda yashash“) – Ikki yoki undan ortiq turlar bir-biriga foyda keltirgan holda birga yashash jarayoni. Simbiotik munosabatlar o‘simliklar o‘rtasida, o‘simliklar va hayvonlar, hayvonlar o‘rtasida, yoki mikroorganizmlar o‘rtasida ham bo‘lishi mumkin. Heinrich Anton de Bary (1879) tomonidan taklif etilgan.

Indikator – (Lotincha: indico – „ko‘rsataman, aniqlayman“) – Biror jarayonning borishini yoki kuzatilayotgan obyektning holatini inson idrok etadigan qulay shaklda aks ettiruvchi asbob yoki element. Indikatorlar ko‘pincha biologik va ekologik jarayonlarni kuzatishda ishlatiladi.

24-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Yo‘sintoifa bo‘limi

Mashg‘ulotning maqsadi: Yo‘sintoifa bo‘limi vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: gerbariy materiallari, tirik obektlar yoki tayyor preparatlar, lupa, mikroskop, Funariya – *Funaria hydrometrica*, kakku zig‘iri – *Polytrichum commune*. Kakku zig‘irining protonemasi, poyasining ko‘ndalang kesimi. Erkaklik va urg‘ochi gametofitining uchki qismini bo‘yiga kesigi, ko‘sakchasining bo‘yiga va ko‘ndalang kesimi.

Nazariy ma‘lumot

Sinf: Musci – Barg poyali moxlar

Qabila: Bryales – Yashil moxnamolar

Vakillari: *Funaria hydrometrica* – Funariya

Qabila: Polytrichales – Politrixnamolar

Vakillari: *Polytrichum commune* – Kakku zig‘iri

Yo‘sinlarning taraqqiyot siklida gametofit va sporofit gallanishi kuzatiladi. Biroq, boshqa yuksak o‘simliklardan farqi shundaki, yo‘sinlarda gametofit ustunlik qiladi. Bu o‘simliklar rivojlanishining o‘ziga xos xususiyati sifatida qaraladi. Gametofit novdaga o‘xshash bo‘lib, bargsimon tallomga ega (shartli ravishda poya va barg deb ataladi). Ularning ildiz tizimi rivojlanmagan bo‘lib, rizoidlar o‘simlikning substratga yopishib o‘sishiga yordam beradi va oziqlanish jarayonini amalga oshiradi.

Yo‘sinlarning sporafiti gametofitga bog‘liq bo‘lib, uning uchki qismida sharsimon shakldagi ko‘sakcha (sporangiy) mavjud bo‘ladi. Bu ko‘sakchada sporalar hosil bo‘ladi. Sporafit gametofitga mustahkam bog‘langan holda oziqlanadi va o‘sadi, shu bilan birga gametofitning hayotiy jarayonlarini qo‘llab-quvvatlaydi.

Tarix bilan integratsiya:

Yo'sinlarning insoniyat tarixidagi o'rni faqat biologik emas, balki madaniy va amaliy nuqtai nazardan ham alohida ahamiyatga ega. Skandinaviya va Britaniya orollarida o'rta asrlardan boshlab torf yo'sinlari (ayniqsa, *Sphagnum* spp.) izolyatsiyalovchi va namlikni tutuvchi material sifatida ishlatilgan. Ular chormixli tomlar (sod roofs) tayyorlashda, issiqlikni saqlovchi qatlam sifatida qo'llanilgan. Shuningdek, qadimiy fin, sami, irland xalq madaniyatida yo'sinlar uy-ro'zg'or, go'zallik va tibbiyot vositasi sifatida qadrlangan.

Xitoy va Yaponiyada esa yo'sinlar estetika va tabiatga hurmat madaniyatining bir qismi sifatida Zen bog'larida, tosh ibodatxonalar va minoralarda dekorativ element sifatida ishlatilgan. Ayniqsa, yo'sinlar – vaqt, tabiiy muvozanat va sokinlik timsoli bo'lgan.

XIX asrda botanika fanining shakllanishi davrida yo'sinlar bilan bog'liq to'plamlar (herbariyar) Yevropa botanika bog'larida va universitetlarida keng to'planib, sistematik va morfologik tadqiqotlarda asosiy obyekt bo'lgan. Shvetsiyalik botanik Karl Linney (Carl Linnaeus) va keyinchalik XIX asr nemis, ingliz botaniklari bu to'plamlar orqali Bryologiyani mustaqil fanga aylantirishgan. Ushbu davrda ko'plab botanika muzeylari, kolleksiyalar, klassifikatsiya tizimlari vujudga kelgan.

Yo'sinlarning sporafiti gametofitga bog'liq bo'lib, uning uchki qismida sharsimon shakldagi ko'sakcha (sporangiy) mavjud bo'ladi. Bu ko'sakchada sporalar hosil bo'ladi. Sporafit gametofitga mustahkam bog'langan holda oziqlanadi va o'sadi, shu bilan birga gametofitning hayotiy jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi.



Ishni bajarish tartibi:

1.Gametofiti.

O'simliklarning sporalari mikroskop ostida o'rganiladi. Har bir sporadan hosil bo'ladigan yangi o'simtaning yoki protonemalarining shakli va xususiyatlari aniqlanadi. Mikroskop ostida ularning shakllarini ko'rib, tasvirini chizib olinadi.

Protonema va o'simta hosil bo'lishi:

Sporalarining qulay sharoitda o'simta yoki protonemalar hosil qilish jarayoni kuzatiladi. Bu o'simtalar jinsiy jarayonning boshlanishi sifatida o'rganiladi.

Ipsimon suvo'tlaridan farqi:

O'simtani ipsimon suvo'tlaridan farqlash kerak. Bu farq, ularning strukturalari va hayot sikllari asosida aniqlanadi.

O'simtadagi kurtaklar va barg poyali o'simliklar:

O'simtadagi kurtaklar aniqlanib, ularning barg poyali o'simliklar hosil qilish jarayoni kuzatiladi. O'simtalarning shakli va tuzilishini chizib olish.

O'simlik gerbariysi yoki tirik holatda ko'rib chiqish:

O'simlikni gerbariydan yoki tirik holatda ko'rib, uning turli qism va tuzilishini o'rganing. Poya va barglarning ranglari, joylashishi va morfologiyasini aniqlang.



Poyaning pastki va yuqori qismidagi ranglar va barg joylashishi:

Poyaning pastki va yuqorigi qismlaridagi ranglarni va barglarning joylashishini aniqlash. Barglarning bir xil yoki har xil rangda ekanligini ko'rib chiqish.

Poya va bargning ichki tuzilishini o'rganish:

Poyaning barg bilan qoplangan joyidan kesik olinadi va mikroskopda qaraladi. Poyaning chetidagi qoraroq hujayralar po'stloqni, markazidagi hujayralar esa o'tkazuvchi bog'lamni hosil qilishini aniqlash. Po'stloq

qatlaminig ichki va tashqi hujayralarining rangini va qalinligini aniqlang.

Hujayralarning tashqi va ichki qatlamlari:

Hujayralarning tashqi qavati mexanik to'qimani, ichki qavati esa asosiy to'qimani hosil qilishini o'rganing. Asosiy to'qimaning ayrim joylaridagi mayda hujayralar gruppasiga (barg izlari) e'tibor bering.

Bargning ko'ndalang kesimini o'rganish:

Mikroskopda bargning ko'ndalang kesimini ko'rib, unda qanday qismlar (assimilyasiya hujayralari va boshqalar) joylashganligini aniqlang. Bargning ko'ndalang kesimining rasmini chizing.

Kakku zig'irining jinsiy organlari:

Kakku zig'iri ikki uyli o'simlikdir. Jinsiy organlari poyaning uchida joylashgan. Gerbariydan urg'ochi va erkak o'simliklarini ko'rib chiqish.

Urg'ochi va erkak o'simliklarini taqqoslash:

Urg'ochi va erkak o'simliklarining farqlarini aniqlash. Mikroskopda urg'ochi o'simlik poyasining uchidan bo'yiga kesilgan qismini ko'rib chiqing.

Arxegoniylar va parafiza iplarini aniqlash:

Urg'ochi o'simlik poyasining uchidagi arxegoniylar qanday qilib o'ralganligini va ular orasidagi mevasiz parafiza iplarini ko'rib chiqing. Urg'ochi o'simlik poyasining

uchidan bo'yiga kesilgan qismining rasmini chizing. Erkak o'simlik poyasining uchidan kesilgan qismini mikroskopda qarang va rasmini chizing.

Bu ishni bajarishda mikroskop va boshqa kerakli uskunalardan foydalangan holda, o'simliklarning morfologiyasini, tuzilishini va hayot sikllarini o'rganish va tasvirlash muhimdir.

Sporafiti.

Urug'lanish jarayoni:

Urug'langan tuxum hujayra rivojlanib, sporafit hosil qiladi. Bu jarayonning boshlanishini va sporafitning qanday shakllanishini aniqlash.

Ko'sakchaning ko'ndalang va bo'yiga kesimini o'rganish:

Mikroskop ostida ko'sakchaning ko'ndalang va bo'yiga kesilgan qismlarini ko'rib chiqing. Ularning shaklini va strukturasini aniqlang.

Ko'sakchaning qismlarini aniqlash:

Preparatda ko'sakchaning tuzilishi va uning qismlari o'rganiladi. Quyidagi qismlarni aniqlash:

Apofiza: Ko'sakchaning pastki qismi.

Ko'sakcha: Tuxum hujayrasidan rivojlangan qismlarning joylashgan

joyi.

Qopqoqcha: Ko'sakchaning ustki qismi, odatda himoya vazifasini bajaradi.

Ustuncha: Ko'sakchaning o'rtasida joylashgan va uni tuzuvchi struktura.

Sporangiy: Sporalarining hosil bo'lishi uchun mo'ljallangan tuzilma.

Sporangiy bandi (ustuncha): Sporangiyaning tuzilishini qo'llab-quvvatlovchi qismi.

Ko'sakchaning devori va iplar: Ko'sakchaning devori, unga biriktiruvchi iplar va peristoma (qopqoqchadan ajralib chiqqan qismlar) aniqlanadi.

Ko'sakchaning ko'ndalang va bo'yiga kesimini rasmini chizish:

Ko'sakchaning ko'ndalang va bo'yiga kesilgan qismlarini mikroskopda qarab, rasmlarini chizib oling. Bu rasmlar ko'rsatilgan qismlarning shaklini, joylashuvini va o'zaro aloqalarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Bu jarayonni bajarishda mikroskopning yuqori sifatli optikasi va preparatlarning to'g'ri tayyorlanishi zarur. Shuningdek, barcha aniqlangan qismlarni to'liq chizib, ularning funksiyalarini tushunish muhimdir.

Farmakologiya bilan integratsiya:

Yo'sintoifa o'simliklar (Bryophyta) farmakologiya sohasida tobora ortib borayotgan ilmiy qiziqish obyektidir. Sababi, bu o'simliklar ikkilamchi metabolitlar (sekundar metabolitlar) – fenolik birikmalar, terpenoidlar, flavonoidlar, bibenzil, aklanlar, fenolik kislotalar va boshqa biologik faol moddalarning boy manbai hisoblanadi (Asakawa, 2007).

Zamonaviy tadqiqotlar yo'sinlardan olingan ekstraktlar bir qator biologik faollik – antibakterial, antifungal, antiprotozoal, antioksidant, sitotoksik, yallig'lanishga qarshi va o'simta (saron) hujayralariga qarshi faollikka ega ekanligini isbotlagan. Ayniqsa, Marchantiales tartibiga mansub turlar – Marchantia polymorpha, Riccia fluitans kabi vakillarda kuchli antibakterial faol metabolitlar aniqlangan.

Masalan, Marchantia polymorpha ekstrakti Staphylococcus aureus va Streptococcus pyogenes kabi gram-musbat bakteriyalarga qarshi sezilarli inhibitiv ta'sir ko'rsatgani qayd etilgan (Komala et al., 2021). Ushbu ekstraktlar tarkibida terpenoidlar va bibenzil guruhiga kiruvchi moddalarning mavjudligi bilan bog'liq faollik kuzatilgan.

Shuningdek, ba'zi yo'sinlardan ajratib olingan flavonoidlar va fenolik kislotalar inson saron hujayralariga (masalan, HeLa, MCF-7) nisbatan sitotoksik va apoptoz chaqiruvchi xususiyatlarga ega ekani aniqlangan

(Sabovljević et al., 2016). Bunday natijalar yo'sinlarni tabiiy antikarsinogen vosita sifatida o'rganish zarurligini ta'kidlaydi.

Bioaktiv xususiyatlarning turlari:

- Antibakterial: Gram-musbat va gram-manfiy bakteriyalarga nisbatan inhibitiv ta'sir (*S. aureus*, *E. coli*).
- Antifungal: *Candida albicans* va *Aspergillus* turlariga qarshi samaradorlik.
- Antioksidant: DPPH radikallarini neytrallashtirish qobiliyati.
- Sitotoksik: Odam saraton hujayralari chizig'iga nisbatan (MCF-7, HeLa, A549) o'sishini to'xtatuvchi ta'siri.

Ekologiya bilan integratsiya:

Bryofitlar (yo'sintoifa o'simliklar) yuqori sezuvchanlik xususiyatlari tufayli ekologik monitoringda bioindikator sifatida keng qo'llaniladi. Ayniqsa, havoning kimyoviy ifloslanishi (azot oksidi, oltingugurt dioksidi, og'ir metall ionlari) va kislotali yog'ingarchilik (acid rain) holatlarini aniqlashda ularning sezuvchanligi katta ahamiyat kasb etadi (Markert et al., 2003).

Yo'sinlar ildiz, tomir va kutikulaga ega bo'lmagan o'simliklar bo'lib, suv va minerallarni to'g'ridan-to'g'ri butun yuzasi orqali so'rib oladi. Shu sababli, atrof-muhitdagi kimyoviy omillarning oz miqdordagi o'zgarishlariga ham tezda reaksiya bildiradi. Ayniqsa, og'ir metall ionlari – qo'rg'oshin (Pb), kadmiy (Cd), simob (Hg), rux (Zn) kabi ifloslantiruvchi elementlar yo'sin to'qimalarida oson akkumulyatsiyalanadi (Gignac, 2001). Bu ularni bioakkumulyator-indikator sifatida ishlatishga imkon beradi.

Ayni paytda, ko'plab mamlakatlarda shahar atmosferasidagi NO₂, SO₂ va NH₃ gazlarining biologik monitoringi aynan yo'sinlar orqali olib boriladi. Bunday amaliyotda odatda *Hypnum cupressiforme*, *Sphagnum* spp., *Bryum argenteum*, *Hylocomium splendens* kabi keng tarqalgan turlar tanlanadi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, NO₂ va SO₂ gazlarining ma'lum miqdorda ortishi yo'sinlarning fotosintez, o'sish tezligi va pigment kontsentratsiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bois yo'sinlarning populyatsion dinamikasi, biomassa va morfologik o'zgarishlari orqali ekologik stress omillari monitoring qilinadi (Bates, 2000).

Ekologik monitoringda qo'llanish yo'nalishlari:

- Atmosfera havosining azot birikmalari va sulfat gazlari bilan ifloslanishini aniqlash
- Kislotali yog'ingarchilik zonalarini xaritalash

- Tuproqda og‘ir metallar kontsentratsiyasini aniqlash
 - Bioindikator o‘simliklar orqali urbanistik landshaftlar monitoringi.
- San‘at bilan integratsiyasi:

Yo‘sintoifa o‘simliklar (Bryophyta) nafaqat biologik xilma-xillikda, balki inson madaniy hayotida ham muhim estetik va ramziy ahamiyat kasb etgan. Ayniqsa, Yapon san‘ati va Zen falsafasi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan yo‘sinlar qadimdan tabiiy go‘zallik, osoyishtalik va uyg‘unlik timsoli sifatida qadrlangan.

Yaponiyada yo‘sinlar (jap. 苔 — koke) Zen bog‘larining ajralmas elementi hisoblanadi. Ular landshaft dizayni va meditatsion makonlar estetikasi uchun muvozanat, barqarorlik va tabiiy soddalikni ifodalaydi (Keane, 2011). Ayniqsa, Kiotodagi “Saiho-ji” (Yo‘sinlar ibodatxonasi) bu jihatdan mashhur bo‘lib, UNESCO merosi ro‘yxatiga kiritilgan.

San‘atshunoslikda yo‘sinlarning tuzilmasi, simmetriyasi, rangi va plastikasidan ilhomlanib biomorfik uslubdagi asarlar yaratilgan. Biomorfizm — bu san‘at va dizaynda tabiatdagi shakllarni modellashtirishga asoslangan uslub bo‘lib, XX asrning modernizm oqimida keng tarqalgan (Moffitt, 2003). Yo‘sinlarning fraktal tuzilishi, nozik to‘qimalari grafik san‘atda, ayniqsa ilmiy botanika illyustratsiyalarida keng tasvirlangan.

Yo‘sinlar nafaqat biologik obyekt, balki estetik ob‘yekt sifatida landshaft dizaynerlari tomonidan yashil fon, yashil to‘shama va ekologik dekor sifatida qadrlanadi. Urbanistik landshaftlarda yo‘sinlar vertikal bog‘lar, yashil devorlar va botanik installyatsiyalarda qo‘llanilmoqda (Hitchmough & Dunnett, 2008).

Shuningdek, tarixiy davrlarda, masalan, Gollandiyada XVII–XIX asrlarda yaratilgan botanika risolalari va herbariy to‘plamlari san‘at va ilm o‘rtasidagi sintez mahsuli bo‘lib, yo‘sinlar go‘zallik ob‘ekti sifatida talqin qilingan.

Topshiriqlar.

1.

Mosses

Mosses are small plants that can be found all around the world. They are often seen growing in damp, shady places like forests, swamps, and even in your backyard! Mosses are unique because they do not have flowers or seeds like other plants. Instead, they reproduce by releasing spores into the air.



Mosses are very important to the environment because they help to prevent soil erosion. Their tiny roots hold the soil together, which stops it from washing away when it rains. Mosses also provide a home for many small insects and animals. These creatures rely on the mosses for shelter and food.

One of the most fascinating things about mosses is their ability to survive in harsh conditions. They can grow in places where other plants cannot, like on rocks or in the cracks of sidewalks. Mosses do not have true roots, stems, or leaves like other plants. Instead, they have simple structures that help them absorb water and nutrients from their surroundings.

Mosses come in many different shapes and sizes. Some species of mosses form soft, fluffy mats that cover the ground, while others grow in tiny clumps on tree branches. Mosses can be green, yellow, red, or even a silvery-gray color. They add beauty and diversity to the natural world.

If you ever come across some mosses while exploring outdoors, take a closer look! You might see tiny spore capsules growing on the tips of the moss plants. These capsules contain the spores that will eventually be released into the air to create new moss plants. It's like a magical cycle of life happening right before your eyes!

So next time you see some mosses growing in your backyard or in the park, remember how important and fascinating these little plants are. They may be small, but they play a big role in the ecosystem and help to make our world a more beautiful place.

Mosses

Name: _____

Date: _____

Answer the following questions:

1. Where can mosses be found?
2. How do mosses reproduce?
3. What is the importance of mosses in the environment?
4. How do mosses help prevent soil erosion?
5. What kind of habitat do mosses provide for insects and animals?
6. What is unique about the ability of mosses to survive in harsh conditions?
7. What are the different structures of mosses that help them absorb water and nutrients?
8. What are the various shapes and sizes that mosses come in?
9. What can be observed on the tips of moss plants?
10. What role do mosses play in the ecosystem?

Mosses

Name: _____ Date: _____

Mark as True or False:

1. Mosses have flowers and seeds like other plants.
2. Mosses help prevent soil erosion by holding the soil together with their tiny roots.
3. Mosses do not provide a home for any insects or animals.
4. Mosses have true roots, stems, and leaves like other plants.
5. Mosses come in only one color, which is green.

Short answer questions:

1. Where can mosses be found?
2. How do mosses reproduce?
3. What do mosses help prevent?
4. What do mosses provide a home for?
5. What do mosses not have like other plants?

© 2015 Education.com

1. O‘simliklar dunyosini boshqa bo‘lim vakillaridan farqli tomonlarini ayting?
2. Barcha o‘simliklar qaysi guruhlardan iborat?
3. Moxsimonlar qanday tuzilgan? Ko‘payishlari qanday tarzda amalga oshadi?
4. Plaun va psilotlar qanday tuzulishlarga ega?
5. Selaginella haqida nimalarni bilasiz?

Quyidagi topshiriqni bajaring (Botanika, kimyo, ekologiya, tarix va san`at fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://learningapps.org/watch?v=pqe9ry8gk25>



Glossariy:

Briologiya – moxlarning tuzilishi, rivojlanishi, tarqalishi, ahamiyati kabi masalalarni o'rganadigan botanika fanining tarmog'i.

Jinsiy ko'payish – suvo'tlar (masalan, moxlar)da ikkita hujayraning qo'shilib, zigota hosil qilishi va undan zoosporalarning yuzaga kelishi jarayoni.

Ikki uylilik – erkak va urg'ochi gametalarni turli organizmlarda rivojlanishi. Bunda gametalar bir-biridan ajralib, turli organlarda hosil bo'ladi.

Ildizpoya – poyaning yer ostida turadigan va tashqi ko'rinish jihatidan ildizga o'xshab ketadigan qismi. Odatda o'simlikning yer osti tizimi bo'lib, oziq moddalari va suvni olishda rol o'ynaydi.

Relikt o'simlik – qadimgi zamonlardan buyon saqlanib qolgan o'simlik. Bu o'simliklar o'zining evolyutsion tarixida kam o'zgarishlarga duchor bo'lgan va ba'zan faqat cheklangan hududlarda uchraydi.

Rizoid – bir yoki bir necha birin-ketin joylashgan hujayralardan iborat tallomni substratga biriktirish uchun xizmat qiladigan tuk. U tolasimon hosila bo'lib, suv va oziq moddalarni shimadi. Moxlar, lishayniklar va ayrim suvo'tlarda uchraydi.

Rizosfera – o'simlik ildiziga bevosita yopishgan tuproqlar. Bu hududda o'simliklar tomonidan olingan oziq moddalar va mikroorganizmlar bilan o'zaro aloqalar sodir bo'ladi.

Rizosfera – yuksak o'simliklarning ildiz va ildiz tuklari atrofidagi tirik organizmlar majmui. Bu hududda o'simliklar, mikroorganizmlar va boshqa tirik organizmlar o'zaro aloqada bo'lib, o'simliklarning oziqlanishi va o'sishiga yordam beradi.

25-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Qirqbo'g'imtoifa va Qirqquloqtoifa bo'limi.

Mashg'ulotning maqsadi: Qirqbo'g'imtoifa va Qirqquloqtoifa bo'limi vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: Dala qirqbo'g'imini tirik obekti yoki gerbariysi, sporali boshhoqlari, lupa, mikroskop, o'simlik rasmlari. Qirqbo'g'im turkumining boshqa turlari gerbariysi, Erkak qirqquloqning tirik obekti yoki gerbariysi, lupa, mikroskop, o'simlik rasmlari.

Nazariy ma'lumot:

Sinf: Equisetopsida – Qirqbo'g'imsimonlar.

Qabila: Equisetales – Qirqbo'g'imnamolar

Oila: Equisetaceae – Qirqbo‘g‘imdoslar

Vakillari: Equisetum arvense – Dala qirqbo‘g‘imi, Equisetum ramossissimum – Shoxlangan qirqbo‘g‘im

Sinf: Polypodiopsida – Qirqquloqsimonlar.

Qabila: Cyatheales – Qirqquloqnamolar (Siateyanamolar)

Oila: Dryopteridaceae – Qirqquloqdoshlar

Vakillari: Dryopteris filix mas – Erkak qirqquloq

Qirqbo‘g‘imlar bo‘limi, sporali yuksak o‘simliklar orasida, sporali poyasining bo‘g‘im va bo‘g‘im oraliqlariga aniq ajralganligi hamda barglarning halqasimon joylashganligi bilan ajralib turadi. Bu bo‘lim vakillari asosan o‘t o‘simliklari hisoblanadi. Daraxtsimon vakillari esa tarixiy davrlarda mavjud bo‘lgan, hozirda bizgacha yetib kelmagan.

1. Paleobotanika fanidagi integratsiya:

Qirqbo‘g‘imtoifa va Qirqquloqtoifa o‘simliklari paleobotanik tadqiqotlarda ayniqsa muhim hisoblanadi. Ularning ajdodlari (masalan, Calamites, Lepidodendron, Psaronius) karbon davridan boshlab (taxminan 300–350 million yil avval) keng tarqalgan bo‘lgan va ilk o‘rmonlarning shakllanishida ishtirok etgan. Qolgan izlari ko‘mir konlari tarkibida ko‘plab topilgan bo‘lib, bu ko‘mir hosil bo‘lishida ularning ishtiroki katta bo‘lganini ko‘rsatadi. Ushbu o‘simliklar orqali devon, karbon, perm geologik davrlarini stratigrafik aniqlashda marker sifatida foydalaniladi.

2. Geologiya fanidagi integratsiya:

Qirqbo‘g‘im va qirqquloq o‘simliklarining qoldiqlari sedimentar jinslar orasida uchrashi geologik qatlamlarning yoshini aniqlash, paleoiqlim sharoitlarini baholash imkonini beradi. Ularning toshqotgan izlari paleogeografik xaritalarni tuzishda hamda o‘tmishdagi ekotizimlarning holatini modellashtirishda qo‘llaniladi.

Asosiy xususiyatlar:

1. **Poya tuzilishi:** Qirqbo‘g‘imlar poyasi bo‘g‘imlarga bo‘lingan. Ularning poyasi ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi: bahorgi poya qo‘ng‘ir rangda bo‘lib, poya uchida sporali boshog‘i joylashgan, yozgi poya esa yashil rangda bo‘lib, shoxlangan va sporali boshhoqlari yo‘q.

2. **Barglar:** Barglar juda kichik bo‘lib, ular yon novdalarning o‘zgarishidan kelib chiqqan. Barglar halqasimon joylashgan va bo‘g‘imlar orasida navbatlashib joylashadi.

3. **Sporafit:** Sporafitlar poyaning spora hosil qiluvchi zonasida yoki poyaning uchida faqat sporofillardan iborat holda, spora boshhoqlarida halqasimon joylashgan.

4. **O'tkazuvchi bog'lamlar:** Qirqbo'g'implarning o'tkazuvchi bog'lamlari kollateral tipda bo'lib, ksilemasining o'tkazuvchi elementlari turli tipdagi traxeidlardan tashkil topgan. Floemasi esa to'rsimon naylar va parenxima hujayralardan iborat.

5. **Turlari:** Qirqbo'g'implar turkumida, Yer sharida taxminan 300 turkumi va 10 mingdan ortiq turlari tarqalgan. Ular tog'larda, tekisliklarda, botqoqlik va suvda uchraydi.

6. **Ekologik muhit:** Ko'pchilik turlari sernam muhitni talab qilganligi tufayli tropik va subtropik iqlimli o'rmonlarda keng tarqalgan. Qirqbo'g'implar xilma-xil ekologik muhitda o'sishi sababli ular orasida turli hayotiy shakldagi turlar mavjud.

Ekologik xususiyatlar:

- Tropik va subtropik sharoitda o'rmonlarda, o't, epifit va liana shaklga ega turlari mavjud.

- Ba'zi turlari 25 metrgacha bo'yi yetadigan daraxtsimon o'simliklarga aylanishi mumkin.

Dala qirqbo'g'imi ko'p yillik o'simlik bo'lib, poyasi bo'g'implarga bo'lingan. Uning poyasida ikki xil poya (bahorgi va yozgi) mavjud va sporali boshog'i va boshhoqlari joylashgan.

Qirqbo'g'implar yuksak o'simliklarning evolyutsiyasida muhim o'rin tutadi va ular ko'plab turli ekologik muhitlarda muvaffaqiyatli o'sadi.



Ishni bajarish tartibi:

1. **O'simlik gerbariyidan o'rganish:** O'simlikning ildizi va tugunaklarining qanday hosil bo'lishini aniqlang. O'simlik gerbariyini o'rganib, ildiz va tugunaklar bilan tanishing.

2. **Bahorgi yer osti novdasini o'rganish:** Bahorgi poyaning tuzilishini aniqlash. Bu poya spora hosil qilgandan so'ng nobud bo'lishini kuzatib, yozgi novdaning o'sib chiqishini o'rganing.

3. **Bahorgi va yozgi novdalarining farqlarini aniqlash:** Bahorgi poyasi spora hosil qilgandan so'ng nobud bo'ladi, yozgi novdasi esa uning o'rniga o'sib chiqadi. Bu ikki novda o'rtasidagi farqlarni aniqlang.

4. **Poyaning ko'ndalang kesimi:** Mikroskopda poyaning ko'ndalang kesimini kuzatib, poya markazida havo bo'shlig'ini ko'ring. Poyaning tuzilishini chuqur o'rganing.



5. **Poyadagi to'qimalar:** Poyadagi epidermis, assimilyasiya, o'tkazuvchi va mexanik to'qimalarni aniqlang. O'tkazuvchi bog'lamda ksilema va floemaning joylashishini va bog'lamlarning ochiq yoki yopiqqligini aniqlang. Poyaning ko'ndalang kesiminining rasmini chizing.

6. **Spora hosil qiluvchi boshog'i:** Dala qirqbo'g'imining spora hosil qiluvchi boshog'ini tuzilishini o'rganing. Sporafillarni qanday shaklda va boshqoq o'qida qanday joylashganini aniqlang.

7. **Sporafillni tekshirish:** Biror sporafillni ajratib olib, lupada tekshirib ko'ring. Har bir sporafillda sporangiylar nechta joylashganligini aniqlang. Sporafillning rasmini chizing.

8. **Sporangiy tuzilishi:** Sporangiy devori uch qavatli ekanini va ichida spora beruvchi hujayralar joylashganligini aniqlang. Spora hosil qiluvchi hujayralar meyoza bo'linib, tetrada hujayralari sporalarga aylanadi.

9. **Sporani kuzatish:** Sporalarning hajmi va shaklini aniqlash uchun, sporalarning quruq buyum oynasiga qo'yib mikroskopda ko'rib chiqiladi. Sporalardagi elateralarni kuzatib, uning ahamiyatini o'rganing.

10. Sporalarning harakatini kuzatish: Sporalarning qanday harakat qilishini va elateralarning holatini kuzatib chiqing. Sporalarning va elateralarning rasmini chizing.

11. Gametofitlarning rivojlanish sikli: Dala qirqbo'g'iminin erakak va urg'ochi gametofitlarining rivojlanish sikli o'rtasidagi farqlarni aniqlang. Ularning rivojlanish siklini tasvirlab, rasmini chizing.

Bu ishni bajarish orqali siz qirqbo'g'imlar bo'limining tuzilishi, rivojlanishi va ko'payishi haqidagi bilimlarni yanada chuqurlashtirishingiz mumkin.

Ishni bajarish tartibi.

Sporafit.

1. Qirqquloq gerbariyini o'rganish:

- Qirqquloq o'simligini gerbariyidan bargining tashqi tuzilishini, uning rivojlanish xususiyatlarini va ildizpoyasining tuzilishini o'rganing.
- Ildizpoyaning ko'ndalang kesimini lupa yoki mikroskopda tekshirib, markazida ikkita qo'ng'ir taqasimon joyga etibor bering. Bu joylar sklerenxima hujayralaridan hosil bo'lgan mexanik to'qima bo'ladi.

2. Sklerenximaning va o'tkazuvchi bog'lamlarning tuzilishi:

- Sklerenximadan tashqi tomonda maydaroq o'tkazuvchi bog'lamlar joylashganligini aniqlang.
- O'tkazuvchi bog'lamlarning tashqi tomondan po'st bilan o'ralganini ko'rib chiqing. Po'st ikki qavatdan iborat bo'lib, ichki qavati rangsizdir.

3. O'tkazuvchi bog'lamlarning tuzilishini aniqlash:

- Ichki qavat chegarasiz sklerenxima va o'tkazuvchi bog'lamlarning orasida to'ldiruvchi asosiy to'qima mavjud.
- Mikroskop yordamida o'tkazuvchi bog'lamlarni ko'rib, ksilema va floema bog'lamlarining joylashishini aniqlang. O'tkazuvchi bog'lamlarning tipini va ularning tarkibini ko'rsating.

4. Po'st va perisikl hujayralari:

- Ichkaridagi perisikl hujayralari qavati endodermaga yopishib turishini o'rganing.
- Ildizpoya va o'tkazuvchi bog'lamlar tuzilishini rasmini chizing.

5. Barg yaprog'ining tuzilishini o'rganish:

- Barg yaprog'ida orqa tomonida soruslarning joylashishini o'rganing.
- Soruslar ichida sporangiylar mavjudligini aniqlang.

6. Sorusning tuzilishi:

- Sorusni ko'ndalang kesib tuzilishini o'rganing.
- Sorusda bo'rtma plasenta va induziumning mavjudligini kuzating.

7. Sporangiy va uning halqa tuzilishi:

- Sporangiyani alohida olib, mikroskopda ko'ring.
- Sporangiy halqasini hosil qiluvchi hujayralar va ularning ahamiyatini o'rganing.

8. Spora hosil qilish jarayoni:

- Sporangiy devorining uch qavatli ekanini aniqlang.
- Ichida yangi hujayralarni hosil qiluvchi arxeosporalar joylashganligini o'rganing.
- Yangi hujayralar reduksion bo'linish orqali sporalarga aylanadi.
- Sporalarning hajmini aniqlang va uning rasmini chizing.

Natija:

Ushbu ish orqali siz qirqquloq o'simliklarining tuzilishi, rivojlanish jarayoni, o'tkazuvchi bog'lamlar va sporafillarning tuzilishi haqida chuqur bilimga ega bo'lishingiz mumkin. Sporangiyalar va sporalar hosil bo'lishining jarayonlarini mikroskop yordamida aniqlash orqali o'simliklarning reproduktiv tizimini o'rganasiz.

Gametofit

1. Spora va murtakning rivojlanishi:

- Spora qulay sharoitga tushganidan so'ng, u o'sa boshlaydi va murtak rivojlanadi.
- Murtakning shakli va rangini lupa yordamida aniqlang.

2. Murtakning jinsiy organlari:

- Murtakning ost tomonida joylashgan jinsiy organlarni o'rganing. Arxegoniylar kolbasimon shaklda, murtakning tor joyida rizoidlar orasida joylashgan anteridiylar mikroskopda ko'riladi.

3. Arxegoniylar va anteridiylar tuzilishi:

- Murtakning ko'ndalang kesimida arxegoniy va anteridiylarning tuzilishini o'rganing.
- Arxegoniylarning qavatlar va tarkibi, shuningdek anteridiylarning tuzilishini aniqlang.

4. Qirqquloqlarning rivojlanish shakli:

- Qirqquloqlarning rivojlanish shakli va sxemasini chizing.

Suv qirqqulog'ining o'rganilishi

1. Tashqi tuzilishini o'rganish:

- Suv qirqqulog'ining tashqi tuzilishini o'rganing va rasmini chizing.

2. Organlarga bo‘linishi va barglarning joylashishi:

- Tanasining qanday organlarga bo‘linganligi, poyada barglar joylashishi, suv tagidagi bargning shakli va suv yuzasidagi barglarning ostki va ustki tomonlarini lupa yordamida o‘rganing.

3. Poyaning ko‘ndalang kesimi:

- Poyaning ko‘ndalang kesimini mikroskopda ko‘rib, o‘tkazuvchi bog‘lamning qanday tipdaligini aniqlang.
- Po‘stloqda radial joylashgan havo bo‘shliqlari borligiga etibor bering.

4. Poyaning ko‘ndalang kesimining rasmiga e’tibor:

- Poyaning ko‘ndalang kesimining rasmini chizing.

5. Bargdagi havo bo‘shliqlari:

- Barg va poyadagi havo bo‘shliqlari o‘simlik hayotida qanday ahamiyatga ega ekanligini aniqlang.

Soruslar va sporangiylar

6. Soruslarning tuzilishi:

- Spirtidagi namunalardan suv tagidagi bargining asosida joylashgan shar shaklidagi kulrang tana soruslarni tekshirib ko‘ring.
- Soruslarda kulrang modda va sarg‘ish tana borligini kuzating.

7. Mikrosporangiy va makrosporangiyalar:

- Kulrang modda bilan to‘lgan soruslarda mikrosporangiyalar, sarg‘ishlarida esa makrosporangiyalar joylashgan.
- Mikrosporangiy halqasi bor yoki yo‘qligini aniqlang. Mikrosporangiyda 16 ta ona hujayra bo‘ladi, ular meyoz bo‘linib, 64 ta makrospora hosil qiladi.

8. Sporangiy devori va shilimshiq modda:

- Sporangiy devorining ichki hujayralaridan ajralgan shilimshiq qotib mikrosporalar ichida qoladi.
- Makrosporangiyalarning shakli va kattaligini aniqlang, halqa mavjud yoki yo‘qligini o‘rganing.

9. Makrosporangiyning rivojlanishi:

- Makrosporangiyning rivojlanishi mikrosporangiyga o‘xshash, lekin bunda faqat bitta makrospora rivojlanib qoladi, qolganlari nobud bo‘ladi.

10. Suv qirqqulog‘ining biologik xususiyatlari:

- Suv qirqqulog‘ining o‘ziga xos biologik xususiyatlarini daftarga yozing.

Natija:

Ushbu ish orqali siz suv qirqqulog‘ining rivojlanish jarayonlarini,

sporangiy va soruslarning tuzilishini, shuningdek, mikrosporangiyalar va makrosporangiyalarning o'zgarishini o'rganasiz. O'simliklarning jinsiy ko'payish va gametofitlarning rivojlanish bosqichlarini mikroskop yordamida aniqlash orqali ularning hayot siklini yaxshiroq tushunasiz.



3. Tibbiyot fanidagi integratsiya:

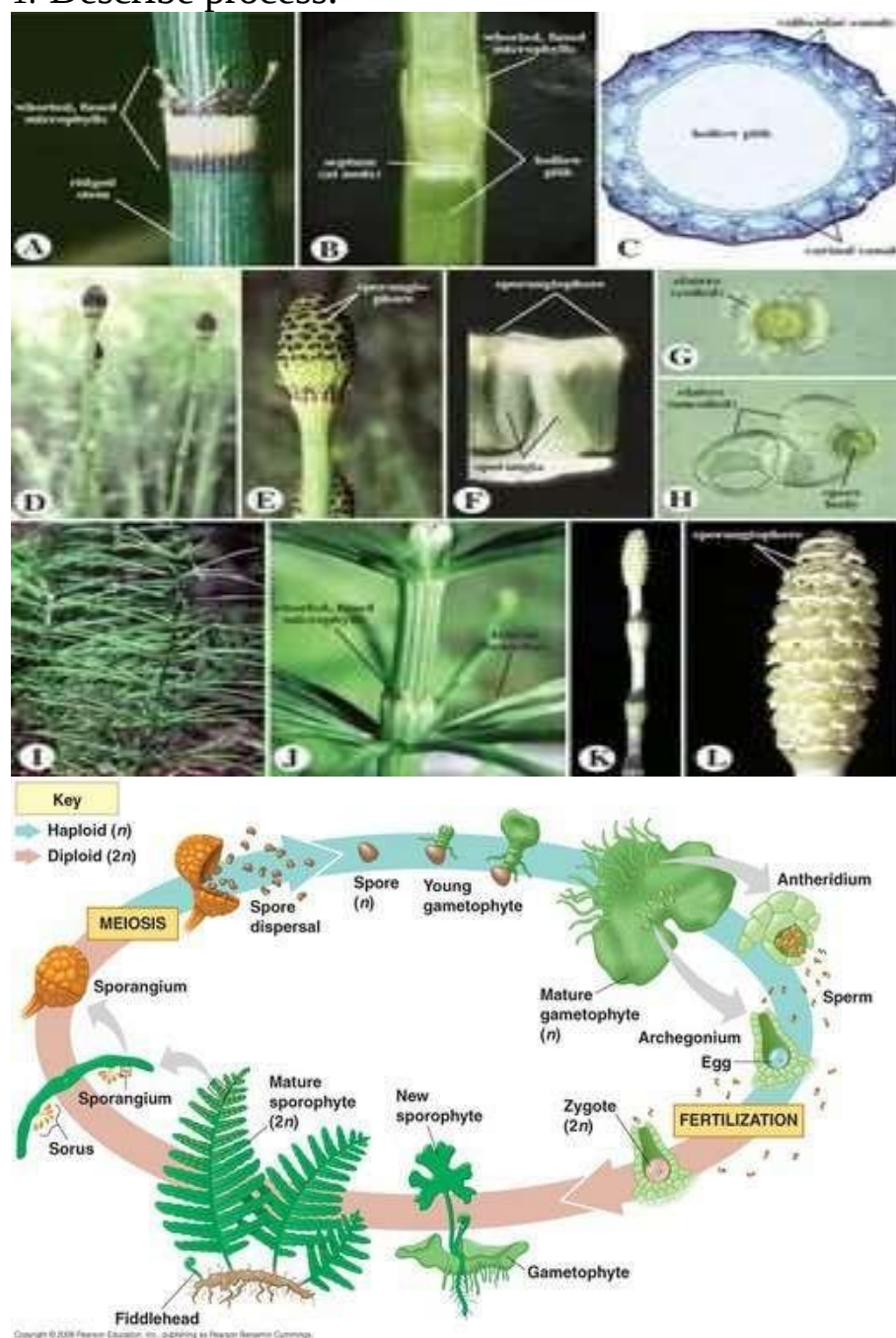
Qirqbo'g'imtoifa vakillari (masalan, *Equisetum arvense* — dala qirqbo'g'imi) xalq tabobatida va zamonaviy fitoterapiyada siydik haydovchi, yallig'lanishga qarshi, yara bitiruvchi vosita sifatida qo'llaniladi. Ularda kremniyli birikmalar, flavonoidlar, saponinlar mavjud. Qirqquloqtoifa vakillari esa (masalan, *Dryopteris filix-mas* — erkak qirqqulog'i) parazitlarga qarshi an'anaviy vosita sifatida tanilgan. Shuningdek, ular bioaktiv moddalar ishlab chiqaruvchi resurs sifatida farmakologik tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega.

4. Matematika fanidagi integratsiya:

Qirqbo'g'im va qirqquloqlarda kuzatiladigan geometrik simmetriya, fraktal tuzilmalar, Fibonacci sonlari bilan bog'liq bo'lgan barglarning joylashuvi (filotaksiya) matematika va biologiya fanlari integratsiyasi uchun klassik misoldir. Qirqquloq yaproqlari spiral tarzda o'ralgan holda ochiladi, bu esa geometriya, simmetriya va to'plamlar nazariyasi asosida tahlil qilinadi. Shuningdek, bu shakllar biomimetikada (tabiatdan ilhomlanib texnologik modellar yaratish) qo'llaniladi.

Topshiriqlar.

1. Describe process:



Quyidagi savollarga javob bering.

1. Qirqbo'g'imlar qanday tuzilishga ega?
2. Qirqbo'g'implarni sporalar qayerda yetiladi?
3. Qirqbo'g'implarning ko'payish siklini so'zlab bering?
4. Qirqbo'g'implarni vegetativ poyasining ahamiyati nimadan iborat?
5. Qirqbo'g'implarni O'zbekistonda qayday turlari keng tarqalgan?
6. Qirqquloqlar qanday tuzilgan?
7. Qirqquloqlar qanday sharoitda yashaydi va qayerlarda tarqalgan?
8. Qirqbo'g'imlar va qirqquloqlarni bir biridan farqlarini ayting?
9. Qirqquloqlarni ko'payish siklini ayting?

10. Qirqquloqlarni qaysi turlari O'zbekistonda tarqalgan?

Quyidagi topshiriqni bajaring (Botanika, geologiya, paleobotanika, farmasevtika va matematika fanlarining integratsiyasiga oid topshiriq).

<https://create.kahoot.it/creator/55026646-77ab-464e-8607-74bb4ac4e362>



Glossariy:

Sporali o'simliklar – Filogenetik jihatdan geterogen, ko'payishi jinsiy va jinsiz usullarda amalga oshib, tarqalishi sporalar orqali ro'y beradigan o'simliklar. Bu o'simliklar sporalar orqali ko'payadi, ularning hayot tsikllari jinsiy va jinsiz nasllarning almashinuvi orqali kechadi.

Sporangiband – Apikal yoki lateral joylashgan, sporangiy tutgan maxsuslashmagan yoki maxsuslashgan gifa. Bu tuzilma, sporangiylarning joylashishi va ularni tutib turadigan tuzilma sifatida xizmat qiladi.

Sporangiy – Sharsimon tuzilishga ega bo'lgan, ichida bir nechta mingta sporalar bo'lgan hosila. Sporangiyalar sporalarning hosil bo'lish joyi sifatida xizmat qiladi.

Sporofil – Paprotniklar, plaunlar va urug'li o'simliklarning yaproqlarida yoki ularning qo'ltig'ida rivojlanadigan o'simta. Bu o'simliklar ko'pincha sporalar joylashgan barglar yoki strukturalarga ega.

Sporofit – O'simliklarning rivojlanishida har ikkala jinsiy avlodlarning almashinuvi orqali ko'payadigan jinsiz nasl. Bu o'simliklarning bir avlodi bo'lib, o'simlikning asosiy formasi jinsiy avlodning rivojlanishidan oldingi bosqichda bo'ladi.

26- laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Magnoliyatoifalar bo'limi. Ra'nodoshlar oilasi

Mashg'ulotning maqsadi: Magnoliyatoifalar bo'limi. Ra'nodoshlar oilasi vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: Na'matak, olma, o'rik, qulupnay, g'ozpanja turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obyekti, o'simliklar

aniqlagichi, lupa, preparoval nina, turlarning rasmlari (ko'rgazma yoki slaydlar).

Nazariy ma'lumot: Yuksak o'simliklar orasida magnoliyatoifalar ko'plab turlarga ega bo'lib, yerdagi tarqalishi va tur soni jihatidan eng ko'p tarqalgan o'simliklar hisoblanadi. Ushbu bo'limda ko'plab oilalarning vakillari o'rganilib, amaliy mashg'ulotlarda ularning morfologik xususiyatlari tahlil qilinadi va aniqlagich yordamida tur turlari aniqlanadi.

San'at va Estetika bilan integratsiya:

Magnoliyatoifalar, ayniqsa gulbarglari yirik va ko'zni qamashtiruvchi bo'lgan ra'nodoshlar (masalan, olcha, shaftoli, olma, nok, gilos) o'zining estetik go'zalligi bilan qadimdan rassomlar, haykaltaroshlar, naqshchilar va miniatyurachilar tomonidan ilhom manbai bo'lib xizmat qilib kelgan. Sharq miniatyura san'atida gilos va olcha gullari nafislik timsoli sifatida ishlatilgan.

Renessans davrida G'arbiy Yevropa san'atida magnoliya va gulxandli mevali o'simliklar natürmortlarda hayot va go'zallik ramzi sifatida tasvirlangan. Bugungi zamonaviy landshaft dizaynida ham ra'nodoshlar gulli bog'lar tashkil etishda asosiy estetik komponent hisoblanadi.

Kimyo bilan integratsiya:

Ra'nodoshlar o' tarkibida ko'plab kimyoviy faol moddalar mavjud bo'lib, ular ichida flavonoidlar, organik kislotalar, taninlar va efir moylari alohida ahamiyatga ega.

Masalan:

- Olma (*Malus domestica*) va nok (*Pyrus communis*) tarkibida katexin va kversetin kabi flavonoidlar mavjud bo'lib, antioksidant xususiyatga ega.

- Shaftoli (*Prunus persica*) va o'rik (*Prunus armeniaca*) dan olingan efir moylar parfyumeriya va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi.

- Ayrim ra'nodosh mevalar (masalan, olxo'ri) fermentatsiya orqali vinolik kislota va sirka kislota ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Amaliy mashg'ulotlar doirasida o'simliklarning morfologik tahlili quyidagi reja asosida amalga oshiriladi:

1. O'simlikning yashash sharoiti, g'arbariy etiketkalaridagi ma'lumotlar yoki morfologik xususiyatlar yig'indisi asosida hayotiy shakllari.

2. Ildiz tizimining turi, ildiz tugunagi, ildizmevasi, hajmi va shakli.

3. Yer osti poyasining turi (agar mavjud bo'lsa).

4. Yer usti poyasining morfologik xususiyatlari: fazoda joylashishi, shoxlanishi yoki shoxlanmaganligi, shoxlanish turi, ko'ndalang kesim shakli, tuklar yoki tikanlar bilan qoplanganligi.

5. Barglarning joylashishi, shakli, tomirlanish turi, barg yaprog'ining uchi, asosi va chekkasining qirqilishi, tukli yoki tuksizligi, barg g'iloqchasi mavjudligi.

6. O'simlikning gullash vaqti, gullari va to'p gulli o'simliklar, gullarning joylashishi, simmetriya va gul qismlarining holati.

7. Gulning jinsi va uning tuzilishi, changchili va urug'chili gullar mavjudligi, changchilarning soni, o'lchami, urug'ning tuzilishi va meva hosil qilishi.

8. Gul formulasini aniqlash va diagramma chizish.

9. Meva tiplarini aniqlash.

10. O'simlikning xo'jalik ahamiyatini aniqlash.

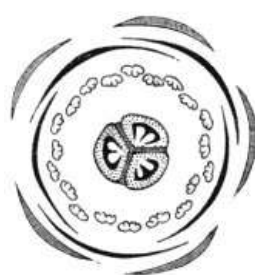
O'rganilgan o'simlikning barcha tuzilish qismlari, shu jumladan mevasi, bargi va boshqa organlari albomga chiziladi. Keyingi vazifa o'simlik turini aniqlash bo'lib, o'simlik aniqlagichlaridan foydalaniladi. Avvalo oilasi aniqlanadi, so'ngra turkum va turi aniqlanadi.

Qabila: Rosales – Ranogulnamolar

Oila: Rosaceae – Ranoguldoshlar

Tur: Rosa canina – itburun namatak, Malus domestica – uy olmasi, Armeniaca vulgaris – oddiy o'rik, Fragaria virginiana – virgin qulupnayi, Potentilla reptans – o'rma'lovchi g'ozpanja.

Bu oila 100 ga yaqin turkumga mansub bo'lib, 3000 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi. O'zbekistonda esa 11 turkumga tegishli 96 turi o'sadi. Ushbu o'simliklar yer yuzida keng tarqalgan o'tlar, yarimbuta, buta va daraxt shaklida bo'lib, barglari navbat bilan joylashgan, oddiy yoki murakkab, yonbargchali bo'lishi mumkin. Ularning gullari aktinomorfik, ikki jinsli va murakkab gulqo'rg'onli bo'ladi. Gulqo'rg'onning bo'laklari 5 tadan iborat, gultojbarglari tutashmagan va changchilari ko'p. Urg'ochi o'simliklar bitta yoki bir nechta meva barga hosil bo'ladi. Tugunchasi ustki, yarim ostki yoki ostki bo'lishi mumkin. Mevalarining turi xilma-xil bo'lib, chin meva, soxta meva, bargak, yong'oqcha, pista, rezavor, to'pmeva va boshqa shakllarda uchraydi.



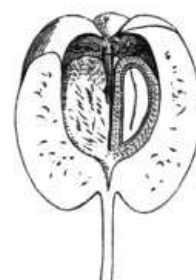
Sorbus.
Diagram.



Cotoneaster.
Carpel, ripe and cut vertically (mag.).



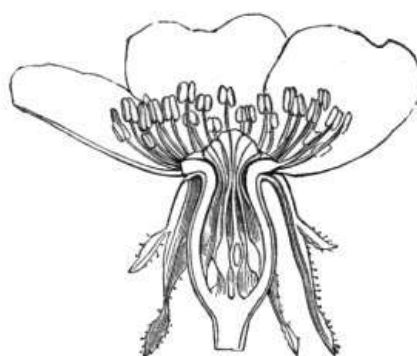
Cotoneaster.
Fruit.



Cotoneaster.
Fruit cut vertically (mag.).



Sweetbriar. (*Rosa rubiginosa.*)



Rose. Flower cut vertically (mag.).



Rose.
Diagram.



Rose.
Young carpel (mag.).

Ishni bajarish tartibi:

1. Ra'nodoshlar oilasiga mansub o'simliklarning g'erbarilari yoki tirik namunalaridan ularning hayotiy shakllari va vegetativ organlarining tuzilishini o'rganing.

2. Lupa yordamida barg va poyaning tuzilishini tekshirib chiqing.

3. Barglar va poyadagi o'ziga xos xususiyatlarni aniqlang.

4. Generativ organlarni g'erbariy namunalari yoki tirik obyektlar yordamida o'rganing.

5. Gullarga oid tadqiqotlar olib borishda, gulning joylashish shakllariga (yassi, botiq, qavariq) diqqat qaratib, gipantiy bor yoki yo'qligini aniqlang.

6. Gulni bo'yiga kesib, uning tugunchasining ustki yoki ostki ekanligini o'rganing.

7. Mevani tekshirib, uning gulning qanday bo'laklardan hosil bo'lganini va meva hamda urug'larning tarqalishiga moslashuvini

aniqlang.

8. O'rganilgan o'simliklarning morfologik tahlilini yakunlab, har birining gul tuzilish formulalarini yozing va diagrammalarini chizing. Oilaning ayrim turlarini aniqlagich yordamida aniqlang.



3. Sanoat bilan integratsiya:

Ra'nodosh mevali o'simliklar qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatida katta ahamiyatga ega:

- Sharbat, murabbo, quritilgan mevalar ishlab chiqarish.
- Efiroli va parfyumeriya sanoatida shaftoli, gilos, o'rik ekstraktlaridan foydalaniladi.
- Yog'li urug'laridan kosmetika sanoatida ishlatiladigan moylar olinadi.
- Yog'ochsimon o'simliklar (masalan, olcha va nok) mebelsozlikda dekorativ yog'och sifatida ishlatiladi.

4. Farmatsevtika va tibbiyot bilan integratsiya:

Ra'nodosh o'simliklar qadimdan xalq tabobati va zamonaviy farmatsevtikada ishlatilgan. Ayrim turlari rasmiy dori vositalarining tarkibiga kiradi:

- Gilos po'stlog'i (*Prunus serotina*) — yengil tinchlantiruvchi va yo'talni kamaytiruvchi sifatida ishlatiladi.
- Olcha va nok po'stlog'idan tayyorlangan qaynatmalar siydik haydovchi va yallig'lanishga qarshi vosita sifatida xalq tabobatida qo'llaniladi.
- Magnoliya bargi va po'stlog'ida alkaloid va lignanlar mavjud bo'lib, ularning ekstrakti depressiyaga qarshi va immunitetni kuchaytiruvchi preparatlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Shuningdek, bu o'simliklar tarkibidagi fenolik birikmalar saraton hujayralariga qarshi faollikka ega ekanligi zamonaviy tadqiqotlarda ko'rsatib berilgan.¹

Questions and Answers

1. The Rose family contains approximately:

A.100 genera and 3000 species

B.200 genera and 4000 species

C.60 genera and 15000 species

D.175 genera and 2500 genera Explanation

The Rose family is a large plant family that contains approximately 100 genera and 3000 species. This means that within the Rose family, there are around 100 different groups or categories of plants, and within those groups, there are a total of 3000 different species or types of plants. This indicates the diversity and variety that can be found within the Rose family, making it a significant and extensive plant family.

Rate this question:

2. The key use for *Cragaegus laviegata* is:

A. As an anti-inflammatory & alterative herb particularly for use in gout

B. As a gallbladder stimulant

C. As a cardiac tonic/trophorestorative

D. As a male tonic, used to increase virility Explanation

Cragaegus laviegata is used as a cardiac tonic/trophorestorative. This means that it is used to support and strengthen the heart and cardiovascular system. It may help to improve heart function, regulate blood pressure, and promote overall cardiovascular health.

Rate this question:

3. Which of the following trees is a member of the Rosaceae family?

A.Walnut

B.Almond

C.Oak

D.Horse-chestnut

Explanation

Almond is a member of the Rosaceae family because it belongs to the genus *Prunus*, which is part of the Rosaceae family. The Rosaceae family includes many fruit-bearing trees and shrubs, such as apples, pears, and cherries. Almond trees produce nuts that are commonly consumed and are also considered a part of the Rosaceae family due to their botanical classification.

Rate this question:

¹ Esanov H.Q. Botanikadan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Buxoro. 2020-yil.202 bet.

The leaves of members of the Rosaceae family are usu

Rate this question:

D. Usually either a large flower with 5 petals or clusters of tiny flowers with five petals

Rate this question:

Explanation

Coumarins have been found to possess antimicrobial properties,

meaning they have the ability to inhibit the growth or kill microorganisms such as bacteria, fungi, and viruses. This makes them useful in the treatment and prevention of microbial infections.

Rate this question:.

Tannins are a common constituent of many member of the Rosaceae family. Can you select any comments that you feel are true in relation to this: Please tick ALL that apply.

- A. Tannins give rise to an astringent feeling in the mounth
- B. Tannins form a stable foam if shaken in water
- C. Having a slowing effect on the heart
- D. Can reduce bleeding from small wounds
- E. Increase photosensitivity
- F. Have an irritant laxative quality
- G. Protect inflamed mucous membranes
- D. Can reduce bleeding from small wounds
- G. Protect inflamed mucous membranes

Explanation
Tannins give rise to an astringent feeling in the mouth because they have a drying and puckering effect on the tissues. They can reduce bleeding from small wounds due to their ability to constrict blood vessels and promote clotting. Tannins also have the ability to protect inflamed mucous membranes by forming a protective barrier and reducing inflammation.

Rate this question:

9. Which of the following actions are applicable to Agrimonia eupatoria (Agrimony). Please tick ALL that apply

- A.Astringent
- B.Narcotic
- C.Nervine
- D.Anti-inflammatory
- E. Emmenagogue
- F.Demulcent
- G. Anti-parasitic

Explanation

Agrimonia eupatoria (Agrimony) is a herb that possesses medicinal properties. It is known for its astringent properties, which means it can constrict or tighten tissues and reduce inflammation. It also has anti-inflammatory properties, helping to reduce inflammation in the body. Additionally, it has emmenagogue properties, which means it can stimulate

or regulate menstrual flow. Therefore, the applicable actions for Agrimonia eupatoria are astringent, anti-inflammatory, and emmenagogue.

Quyidagi jadvalni to'ldiring.

Belgilar	Na'matak	Olma	Qulupnay
Hayotiy shakli			
Ildizi			
Poya shakli			
Gullari			
To'pgul			
Mevasi			
Barglari			
Ahamiyati			
Tibbiyotda qo'llanilishi			

Quyidagi savollarga javob bering.

1. Ra'nodoshlarga mansub o'simliklar qanday belgilarga ega?
2. Ra'nodoshlar qaysi kenja oilalarga bo'linadi, tobulg'i qanday belgili?
3. Atirguldoshlar kenja oilasi o'simliklarni na'matak misolida gapirib bering?
4. Olmadoshlar, olxoridoshlar kenja oilalari qanday tuzilgan?
5. Qizil kitobga kiritilgan oila vakillarini aytib bering.
6. O'rikning tuzilishidagi o'ziga xosliklarni ayting.
7. Na'matak o'simligini morfologik tahlil qiling.
8. Na'matakning tibbiyotdagi ahamiyati.
9. Olmaning o'ziga xos xususiyatlari.
10. Olxo'ri gulining tuzilishidagi oila uchun xos xususiyatlarni sanab bering.

Quyidagi topshiriqni bajaring (Botanika, san`at, estetika, tibbiyot va sanoatning integratsiyasiga oid topshiriq):

<https://learningapps.org/watch?v=pi53rjzon25>



Glossariy:

Gipantiy – gulqo‘rg‘onning quyi qismi va changdon bandining birlashib o‘shidan hosil bo‘lgan struktura, ra‘nodoshlar oilasiga mansub o‘simliklarda aniq ko‘rinadi.

Gul diagrammasi – gul qismlari va ularning joylashuvini chizmada tasvirlash.

Gul formulasi – gul qismlarini lotin harflari, belgilar va raqamlar yordamida ifodalash.

Irg‘ay – ra‘nodoshlar oilasiga mansub, tog‘larda o‘sadigan manzarali buta o‘simlik.

27-laboratoriya mashg‘uloti.

Mavzu: Burchoqdoshlar, Ziradoshlar, Gulxayridoshlar va Sho‘radoshlar oilasi

Mashg‘ulotning maqsadi: Burchoqdoshlar, Ziradoshlar, Gulxayridoshlar va Sho‘radoshlar oilalari vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: Sebarga, yantoq, beda, burchoq, shirinmiya, achchiqmiya turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obekti, o‘simliklar aniqlagichi, lupa, preparoval nina, turlarning rasmlari (ko‘rgazma yoki slaydlar), G‘o‘za, dag‘alkanop, gulxayri, gibiskus, tugmachagul turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obekti, sho‘ra, saksovul, lavlagi, ismaloq, olabuta, izen, turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obekti, sabzi, kovrak, shivit, cho‘lsabzi turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obyekti.

Nazariy ma‘lumot:

Qabila: Fabales – Burchoqnamolar

Oila: Fabaceae – Burchoqdoshlar

Tur: Trifolium repens – o‘rmalovchi sebarga, Medicago sativa – ekma beda, Alhagi persarum – shakar yantoq, Vicia angustifolia – ensizbarg burchoq, Pisum sativum – ekma no‘xat.

Burchoqdoshlar oilasi 650 turkum va 18,000 turdan iborat bo‘lib, O‘rta Osiyoda 40 turkum va 1,093 tur, O‘zbekistonda esa 35 turkum va 425 tur mavjud. Bu oilaga mansub o‘simliklar o‘t, yarimbuta, buta va daraxt shakllarida uchraydi. Ularning barglari asosan murakkab, ba‘zan oddiy va yonbargchali bo‘ladi. Gullari ikki jinsli, zigomorf, ba‘zan aktinomorf, shingil yoki kallaksimon to‘pgullarda joylashgan. Gulqo‘rg‘oni murakkab tuzilgan bo‘lib, gulkosacha va gultojbarglari 5

tadan iborat, changchilari esa 10 ta bo'lib, ikki doirada joylashgan. Urug'chisi bitta, atrofi esa qo'shilib o'sgan changchilar bilan o'ralgan. Changchilar soni va ularning hosil qilgan naychali tuzilishi oilaning o'ziga xos tizimatik belgisi hisoblanadi. Tugunchasi ustki bo'lib, mevalari dukkak tarzida rivojlanadi. Changlanish jarayoni o'z-o'zidan yoki hasharotlar yordamida amalga oshadi.

Ishni bajarish tartibi

1. **Oila vakillarini o'rganish:** Oila vakillarining gerbariy yoki tirik obyektlaridan foydalaning.

2. **Morfologik tuzilishni o'rganish:** O'rganish uchun tanlangan o'simliklarning ildiz, poya, barg, gul va meva tuzilishini aniqlang.

3. **Ildiz tizimini o'rganish:** Ildiz tizimi o'rganilayotganda undagi tugunakchalarni diqqat bilan tekshirib chiqing.

4. **Barglar tuzilishini o'rganish:** Barglarining shaklini (oddiy yoki murakkab) va yonbargchalarini tekshiring.

5. **Gul tuzilishini tahlil qilish:** Gulning tashqi tuzilishi bilan tanishib chiqing. Gulbarglarini guldan ajratib olib, ularni to'g'rilab oyna ustiga joylashtiring va gulning to'g'ri yoki qiyshiq ekanligini aniqlang.

6. **Gultojining tuzilishini o'rganish:** Gultojining yuqorigi yirik tojibargchasi yelkancha, yon tomondagilari eshkakcha, pastdagi ikki bargi esa qo'shilib o'sgan qayiqcha sifatida aniqlang.

7. **Qayiqchadagi organlar:** Qayiqchaning ichida joylashgan changchilar va urug'chilarni lupa yordamida ko'ring.

8. **Changchilarning o'ziga xos xususiyatlarini tahlil qilish:** Changchilar hosil qilgan nayning asosidan kichik bo'lakni olib, uni to'g'rilab oyna ustiga qo'ying. Changchilar erkin yoki qo'shilib o'sganligini, changchilar sonini va changchi nayining tubidagi tuguncha ostida joylashgan nektardonni aniqlang.

9. **Gul tuzilishini aniqlash:** O'rgangan ma'lumotlar asosida har bir turning gul tuzilish formulasini yozing va diagrammasini chizing.

10. **Oila vakillarini aniqlash va solishtirish:** Oilaning 2-3 ta vakilini aniqlagich yordamida aniqlang. Bir nechta turlarini rasmlar va gerbariy asosida solishtirib, ularning tuzilishi to'g'risida qisqacha tavsif yozing va turlarining xo'jalik ahamiyatini bayon eting.



Qabila: Malvales – Gulxayrinamolar

Oila: Malvaceae – Gulxayridoshlar

Tur: *Gossypium hirsutum* – oddiy g‘o‘za, *Althaea armeniaca* – arman gulxayrisi, *Abutilon theophrasti* – teofrast dag‘alkanopi, *Hibiscus trionum* – uchchanoqli bo‘ritaroq, *Malva neglecta* – befarq tugmachagul.

Bu oilaga 85 turkum va 1000 tur kiradi. O‘zbekistonda esa 6 turkumga mansub 17 turi o‘sadi. Gulxayridoshlar o‘t, buta va daraxtlardan iborat bo‘lib, barglari oddiy, butun yoki panjasimon o‘yilgan. Gullari ikki jinsli, aktinomorf va 5 tadan gulkosa

hamda gultojibarglardan tashkil topgan. Urug‘chisi va changchisi cheksiz bo‘lib, tugunchasi ustki va mevasi ko‘p urug‘li, ko‘sakcha tuzilishiga ega.

Oilaning vakillari, jumladan, g‘o‘za, dag‘alkanop, gulxayri, gibiskus va tugmachagul turkumlarining vakillari keng tarqalgan. G‘o‘za turkumi Janubiy Osiyo, Afrika va Markaziy Amerika hududlarida tabiiy holda o‘sadi. O‘zbekistonda g‘o‘za turkumining 3 turi mavjud bo‘lib, ular madaniylashtirilgan. Bu oilaga mansub turlar O‘zbekistonda tolali, bo‘yoqbop, yem-xashak, dorivor, manzarali va boshqa ko‘plab turlarni o‘z ichiga oladi. Masalan, gulxayri manzarali gul sifatida ekilib, uning gulidan qizil bo‘yoq olinadi.

Ishni bajarish tartibi

1. Oila vakillarining gerbariylari va tirik obektlari asosida vegetativ va generativ organlarning morfologik tuzilishini o'rganing.

2. Barg, poya, yonbarglar, to'pgul, gulning kosachabarglari, tojibarglari, changchisi va urug'chilari diqqat bilan tekshiriladi.

3. Kosachabargchalarining necha qavatdan iborat ekanligini aniqlang va ostkosacha hosil bo'lishi, ularning soni va qo'shib o'sganligini belgilab oling.

4. Changchilarini tekshirganda, ularning iplarining o'zaro qo'shilish xarakterini va changdonlardagi uyalar sonini aniqlang.

5. Gul formulasini tuzing va gul diagrammasini chizing. Gulning bo'yiga kesilgan holdagi ko'rinishini tekshirib, tugunchalar holatini va urug'kurtaklariga e'tibor bering.

6. Oila vakillaridagi meva tipini aniqlang va rasmini chizing.

7. Oila vakillarining hayotiy shakllari, poya tuzilishi, shoxlanish tiplari, barglarning joylashishi, gulning o'ziga xos xususiyatlari, changchilarining ko'p sonliligi va o'zaro qo'shib o'sishi, urug'chisining tuzilishi, mevasining tipi va ularning xo'jalik ahamiyatini tavsiflang.



Qabila: Caryophyllales – Chinnigulnamolar

Oila: Chenopodiaceae – Sho'radoshlar

Tur: *Chenopodium album* – oq sho‘ra, *Haloxylon persicum* – oq saksovul, *Beta vulgaris* – oddiy lavlagi, *Spinacia oleracea* – ekma ismaloq, *Atriplex tatarica* – tatar olabutasi, *Kochia scoparia* – burgan supurgisi.

Sho‘radoshlar oilasining O‘zbekiston hududidagi tabiiy tarqalishi 43 turkumga mansub 184 turdan iborat. Ularning hayotiy shakllari o‘tlar, yarimbuta, buta va daraxtlarni o‘z ichiga oladi. Barglarining tuzilishi oddiy bo‘lib, yonbargsiz va poyada navbatma-navbat yoki qarama-qarshi joylashgan. Ba‘zi turlarda barglar metamorfozlashgan yoki seret bo‘lgan. Gullari ko‘rimsiz, ikki yoki bir jinsli bo‘lib, shamol yoki ba‘zan hasharotlar yordamida changlanadi. To‘pgullar boshhoqsimon yoki shingilsimon shaklda bo‘lib, gulqo‘rg‘oni oddiy, kosachasimon (4) yoki 5 bo‘lakli, tutash va yashil yoki rangsiz bo‘ladi. Changchilari 5 ta, urug‘chisi esa 2-5 mevasi bargdan tashkil topgan. Tuguncha ustki, ayrim turkumlarda esa gulqo‘rg‘oni umuman bo‘lmaydi. Mevasi yong‘oqcha bo‘lib, ko‘sakcha va rezavor mevalar hosil qiladigan turlari ham mavjud.

Ishni bajarish tartibi:

1. Oila vakillarining gerbariy namunalari yoki tirik obektlaridan foydalanib, ularning vegetativ va generativ organlarini o‘rganing.

2. Poya va barglarning morfologik xususiyatlarini, joylashuvini tekshirib chiqing.

3. Lavlagi, ekma ismaloq va oq sho‘raning gul tuzilishi bilan tanishib, gullarning jinsi, changlarining gulqo‘rg‘on azolariga nisbatan joylashuvi, soni, gulqo‘rg‘onining tugunchada joylashish tipi va tuguncha tipini aniqlash uchun gulni uzunasiga kesib ko‘ring.

4. Lupa yordamida ismaloqdagi gulning bir jinsligini aniqlang. Urug‘chili gullarda tuguncha borligini va nechta meva bargdan hosil bo‘lishini aniqlang.

5. To‘p mevasi bilan tanishing.

6. Changchili va urug‘chili gullarini va murtaklarining tuzilishini chizib oling.

7. Lavlagi gulining tuzilishi, formulasi va diagrammasini chizing.

8. Oilaning ikki yoki uchta yovvoyi turlarini aniqlagichlar yordamida aniqlang.

9. Oilaning xarakterli belgilarini umumlashtirib, ularning hayot formalarini, yashash sharoitlarini, morfologik xususiyatlarini, mevalarining xillari va ularning tarqalishiga moslanishlarini tahlil qiling. Shuningdek, ularning xo‘jalik ahamiyatini ko‘rsating.



Qabila: Araliales – Ziranamolar
Oila: Apiaceae – Ziradoshlar

Tur: *Daucus carota* – yovvoyi sabzi, *Ferula foetida* – sassiq kovrak, *Anethum graveolens* – shivit, *Eremodaucus lehmannii* – Leman cho‘lsabzisi.

Bu oilaning yer yuzida 300 ga yaqin turkum va 3000 tur mavjud bo‘lib, O‘zbekistonda 69 turkumga mansub 198 tur o‘sadi. Hayotiy shakllari bir va ko‘p yillik o‘tlar, qisman buta va yarim butalardan iborat. Barglari bo‘lingan, ba‘zi turlarida esa butun yoki yonbargsiz bo‘lishi mumkin. Bargning asosida barg qini mavjud. Gullari ikki jinsli, aktinomorf, soyabon shaklidagi to‘pgulda joylashgan. Kosacha bargi ko‘p hollarda reduksiyalangan bo‘lib, tojbargi erkin, urug‘chisi bitta va tugunchasi ostki joylashgan. Urug‘i epdospermli bo‘lib, mevasining turi pistacha va ikki urug‘li. Gul, urug‘ va meva tuzilishi, poya o‘ramining mavjudligi yoki yo‘qligi, ildiz tuzilishi, va tuganagi mavjudligi bu oila vakillarining tasniflanishida muhim ahamiyatga ega.

Ishni bajarish tartibi:

1. Oila vakillarining gerbariy namunalari yoki tirik ob‘ektlari yordamida vegetativ va generativ organlarini o‘rganing.

2. O‘rganilayotgan o‘simlikning bargi, yonbargchalari, poyasi, to‘pguli, gul tuzilishi, nektardonlari, changlanish xili, changchilar va urug‘chining bir vaqtda yetilishi yoki yetilmasligini aniqlang.

3. To‘pguldagi gullarning joylashgan o‘rniga qarab farqlanishini aniqlang.

4. Urug‘ining ko‘ndalang kesimini o‘rganishda endosperm chegarasini, qirralar soni va joylashishini kuzating.

5. O‘simlikning morfologik tahlili asosida uning formulasini yozing va diagrammasini chizing.

6. Urug‘ va mevalarining xilma-xilligiga e‘tibor bering va har bir tur uchun xarakterli meva va urug‘larning rasmini chizing.

7. Aniqlagich yordamida o‘rganilgan turlarni aniqlang. Oilaga qisqacha tavsif berishda o‘ziga xos xususiyatlarini aniq ochib bering.



Topshiriqlar:

1. diagnostic feature for identification of pea (Fabaceae) flower is
Tetradynamous stamens Inferior ovary Cruciform corolla
Vexillary aestivation in petals

2. Read the following four statements (A - D):

(A) Zygomorphic flowers are found in Fabaceae family.

(B) Monoadelphous stamens are found in Fabaceae family.
 (C) Papilionaceous corolla is found in Fabaceae family.
 (D) Inferior ovary is found in Fabaceae family. How many of the above statements are wrong? Four One Two Three

3. The two families dominate in having maximum useful plants

1. Fabaceae and Poaceae
2. Liliaceae and Solanaceae
3. Malvaceae and Brassicaceae
4. Liliaceae and Poaceae

4. Which of the following are not characteristic features of fabaceae?

1. The root system, compound leaves and raceme inflorescence
2. Flowers actinomorphic, twisted aestivation and gamopetalous
3. Stamens 10, introrse, basifixed, ditheous
4. Monocarpellary, ovary superior and bent stigma
5. Fruit is legume

5. Quyidagi jadvalni to'ldiring.

Belgilar	Burchuqdoshlar oilasi	Gulxayridoshlar oilasi	Sho'radoshlar oilasi	Ziradoshlar oilasi
Gul formulasi				
Ildiz tizimi				
Poya xili				
Hayotiy shakllari				
Ildiz tizimi				
Bargi				
Gul tuzilishi				
To'pguli				
Mevasi				

Glossariy:

Itsigek – Sho'radoshlar oilasiga mansub, cho'lda o'syadigan, dorivor, ko'p yillik o't o'simlik.

Yig'ma meva – Gulning bir necha urug'chisidan tashkil topgan meva. Har bir urug'chi alohida meva beradi va ularning jami yig'ma meva hosil qiladi.

28-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Karamdoshlar, Yalpizdoshlar, Ituzumdoshlar va Murakkabguldoshlar oilalari

Mashg'ulotning maqsadi: Karamdoshlar, Yalpizdoshlar, Ituzumdoshlar va Murakkabguldoshlar oilalari vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: Karam, jag'-jag', qurtana, boltiriq, torol turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obekti, o'simliklar aniqlagichi, lupa, preparoval nina, turlarning rasmlari (ko'rgazma yoki slaydlar), ituzum, bangidevona, ching'il, kartoshka, pomidor, tamaki turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obyekti, alpiz, mavrak, lamium, kiyiko't, rayxon turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obyekti, kungaboqar, qoqio't, sachratqi, bo'tako'z, kakra, sutcho'p, qarg'atirnoq turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obyekti.

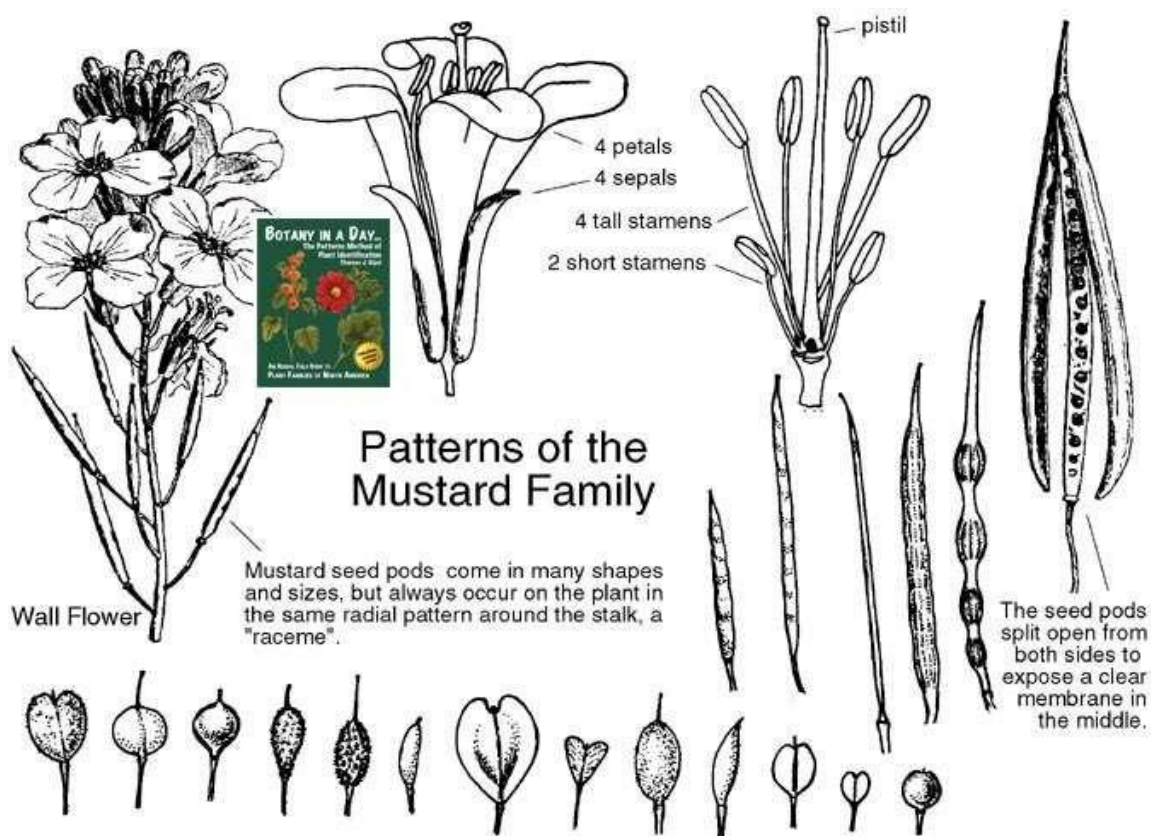
Nazariy ma'lumot:

Qabila: Capparales – Kovulnamolar

Oila: Brassicaceae – Karamdoshlar

Tur: Brassica oleracea – bosh karam, Capsella bursa pastoris – oddiy jag'-jag', Sisymbrium loeseli – lyozel qurttanasi, Sinapis arvensis – dala rango'ti, Cardaria repens – o'rmalovchi boltiriq, Lepidium ruderae – sassiq torol.

Karamdoshlar oilasi kovulnamolar qabilasining yirik oilalaridan biri bo'lib, yer yuzida 380 turkumga mansub 3200 turi uchraydi. O'zbekistonda esa 25 turkumga mansub 193 tur o'sadi. Hayotiy shakllari asosan bir, ikki va ko'p yillik o'tlar bo'lib, ba'zan butacha va past bo'yi butalardan iborat. Barglari oddiy, yonbargsiz, butun yoki qirqilgan, poyada ketma-ket joylashgan. To'pguli shingilsimon shaklda bo'ladi. Gullari aktinomorf, ba'zan zigomorf, ikki jinsli va murakkab gulqo'rg'onli. Tugunchasi ikki uyali. Mevasi qo'zoq yoki qo'zoqcha, ba'zan yong'oqcha shaklida bo'ladi. Oilaning ko'p turlari madaniy (karam, sholg'om, rediska, turp, o'sma) holda ekilib, o'stiriladi va ulardan oziq-ovqat, bo'yoq, dorivor sifatida foydalaniladi.



Ishni bajarish tartibi:

1. O'rganilayotgan o'simliklarning morfologik tuzilishini gerbariyalar yoki tirik namunalardan foydalanib tekshirib chiqing.

2. Gul tuzilishini o'rganishda, gulqo'rg'onidagi qismlarning joylashuviga e'tibor bering, ayniqsa changchilarning soni, uzunligi, qisqaligi va joylashishini aniqlang.

3. Gul tuzilishini chuqur tahlil qilib, o'simlikning changlanish jarayonini va changchilar atrofidagi nektardonlarni aniqlang.

4. Gulning formulasi va diagrammasini tuzing.

5. Meva turlarini aniqlang va ularning chatnab ochilishi yoki ochilmasligini tekshirib chiqing.

6. Mevaning ichki qismlariga ham e'tibor bering va ularning rasmlarini chizing.

7. Oilaning ayrim vakillarini aniqlagich yordamida mustaqil tarzda aniqlang va o'rganilgan o'simliklar haqida qisqacha tavsif bering.



Qabila: Solanales – Ituzumnamolar

Oila: Solanaceae – Ituzumdoshlar

Tur: *Solanum nigrum* – qora ituzum, *Datura stramonium* – oddiy bangidevona, *Lycium ruthenicum* – qora ching‘il, *Solanum tuberosum* – kartoshka, *Lycopersicum esculentum* – pomidor, *Nicotiana rustica* – chilim tamaki.

1. O‘rganilayotgan o‘simliklarning morfologik tuzilishini g‘erbariyalar yoki tirik namunalardan foydalanib tekshirib chiqing.

2. Gul tuzilishini o‘rganishda, gulqo‘rg‘onidagi qismlarning joylashuviga e‘tibor bering, ayniqsa changchilarning soni, uzunligi, qisqaligi va joylashishini aniqlang.

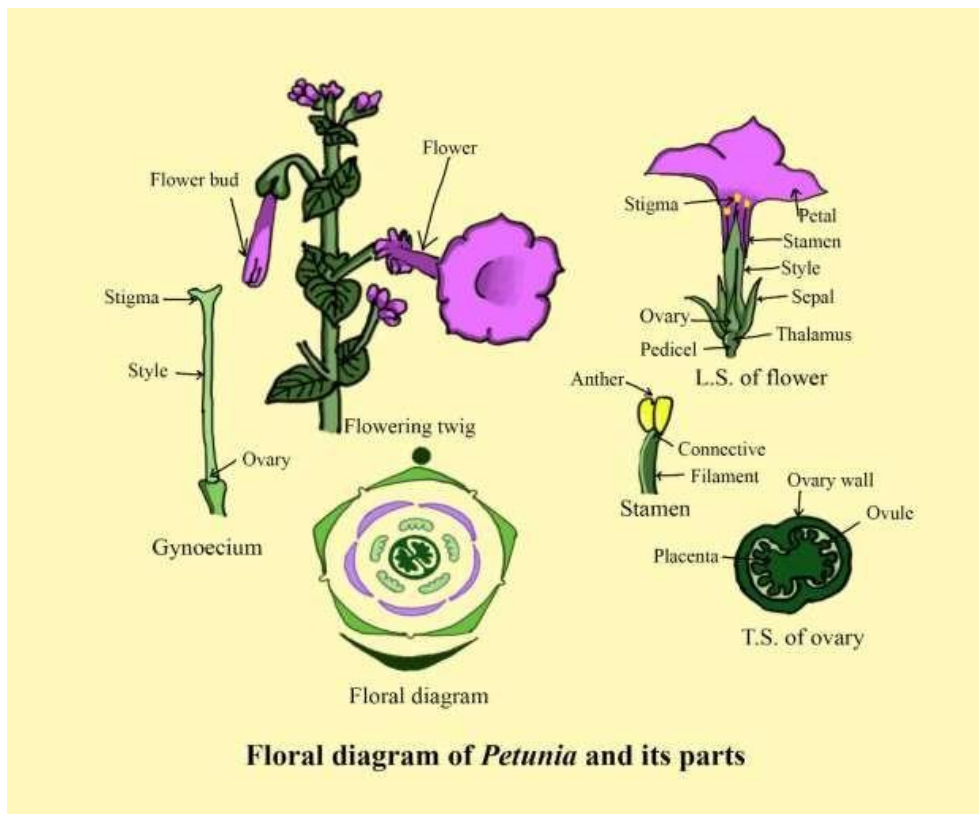
3. Gul tuzilishini chuqur tahlil qilib, o‘simlikning changlanish jarayonini va changchilar atrofidagi nektardonlarni aniqlang.

4. Gulning formulasi va diagrammasini tuzing.

5. Meva turlarini aniqlang va ularning chatnab ochilishi yoki ochilmasligini tekshirib chiqing.

6. Mevaning ichki qismlariga ham e‘tibor bering va ularning rasmlarini chizing.

7. Oilaning ayrim vakillarini aniqlagich yordamida mustaqil tarzda aniqlang va o‘rganilgan o‘simliklar haqida qisqacha tavsif bering.



Floral diagram of *Petunia* and its parts

Ishni bajarish tartibi:

O'zbekistonda 7 turkunga mansub 25 turi o'sadi. Oila vakillari ko'p yillik o'tlar va ayrim butalardan iborat, ba'zan chala butalar ham uchraydi. Ko'pchilik turlari Janubiy Amerikada tarqalgan. Barglari oddiy, butun yoki patsimon kirkilgan, bo'lingan, yonbargsiz, poyada ketma-ket joylashgan. Gullarining aksariyati aktinomorf yoki biroz qiyshiq, ikki jinsli bo'lib, yakka- yakka joylashgan, ko'pincha oddiy yoki murakkab gajak shaklida shingil to'pgullar hosil qiladi. Gulkosachasi, gultojbarglari va changchilari 5 tadan, urug'chisi 2 ta. Mevasi rezavor yoki ko'sakcha. Oilaning tabiiy holda o'sadigan ituzum va bangidevona turkumlari keng tarqalgan. Ituzumdoshlar oilasiga mansub kartoshka (*Solanum tuberosum*) sabzavotlar ichida dunyoda alohida o'rinda turadi. Baqlajon (*Solanum melongena*) Hindiston va Birmada yovvoyi holda o'sadi. Pomidor (*Lycopersicon esculentum*) esa, vatani Peru bo'lib, ovqatda ko'p ishlatiladi. Oila vakillarining ayrim turlari iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, oziq-ovqat sifatida ishlatiladi. Manzarali

turlaridan petuniya ko'paytiriladi, ba'zilaridan spirt, kraxmal olinadi. Ayrimlarida solonin, nikotin va atropin alkaloidlari mavjud.

Ishni bajarish tartibi:

1. Oila vakillarining tuzilishini gerbariy namunalari yoki tirik obektlar orqali o'rganing.
2. Tanlangan o'simlikni morfologik tahlil qiling. Dastlab, o'simlikning

vegetativ qismlarini tavsiflang, so'ngra gul tuzilishiga diqqat qarating.

3. To'pgul tipini aniqlang. Gulqo'rg'onining tuzilishi, uning to'g'ri yoki qiyshiqligi, changchilarning soni va joylashishini aniqlang, urug'chi tugunchasini lupa yordamida tekshiring.

4. Gul formulasini tuzing va diagrammasini chizing.

5. Gulning tugunchasini ko'ndalang kesib, uyalar soni va ular orasidagi to'siqlarni, meva bargchalar joylashishini o'rganing.

6. Bir nechta vakil o'simliklarda meva turlarini aniqlang va ularning rasmlarini chizing.

7. Oilaning tabiiy holda o'sadigan vakillarini aniqlagich yordamida aniqlang.

8. Aniqlash jarayonini ketma-ket daftarga yozib boring.

9. O'simliklarning foydali va zararli xususiyatlarini tavsiflab bering.



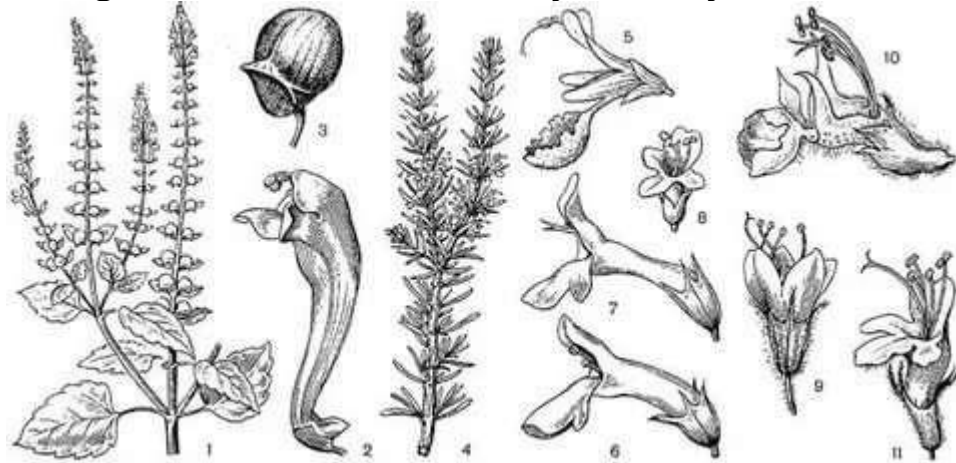
Qabila: Lamiales – Yalpiznamolar

Oila: Lamiaceae – Yapizdoshlar

Tur: *Mentha asiatica* – osiyo yalpizi, *Urtica dioica* – gazanda (qichitqio't), *Lamium amplexicaule* – pushti lamium, *Chamaesphacos ilicifolius* – nayzabargli mavrak, *Ziziphora tenuior* – xushbo'y kiyiko't (cho'l yalpiz).

Bu oilaga yer yuzida 200 turkumga mansub 3000 tur kiradi. O'zbekistonda 42 turkumga oid 210 turi o'sadi. Hayotiy shakllari bir yillik, ko'p yillik, yarimbuta, tropik mamlakatlarda esa buta va daraxtlardan iborat. Barglari oddiy, yonbargchali, poyada qarama-qarshi joylashgan. Poyasi 4 kirrali. Gullari mayda, ro'vak, shingil, kallak to'pgul hosil qiladi. Ikki jinsli, zigomorf. Gulqo'rg'oni murakkab, kosacha bargi 5 ta birikib

o'sgan, gultojbarglari ham 5 ta birikib o'sgan. Ustki labi 2 ta, pastki labi 3 ta gultojbargining birikib o'sishidan hosil bo'lgan. Changchilari soni 4 ta, ulardan 2 tasi qisqa, ba'zida changchilari 2 ta bo'lib, qolganlari qisqargan yoki shiradonlarga aylangan. Urug'chisi 2 ta, meva bargchaning qo'shilishidan hosil bo'lgan. Mevasi bir urug'li, 4 ta yong'oqchaga ajraladi. Oilaning barcha vakillarida efir moylari mavjud.



Ishni bajarish tartibi

1. Oila vakillarining tuzilishini gerbariy namunalari yoki tirik obyektlar yordamida o'rganing.

2. Tanlab olingan o'simlikni morfologik tahlil qiling.

3. Dastlab, o'simlikning vegetativ organlarini tavsiflang. Poyasining tuzilishi, bargining joylashishi va ulardan ajraladigan efir moylariga e'tibor bering.

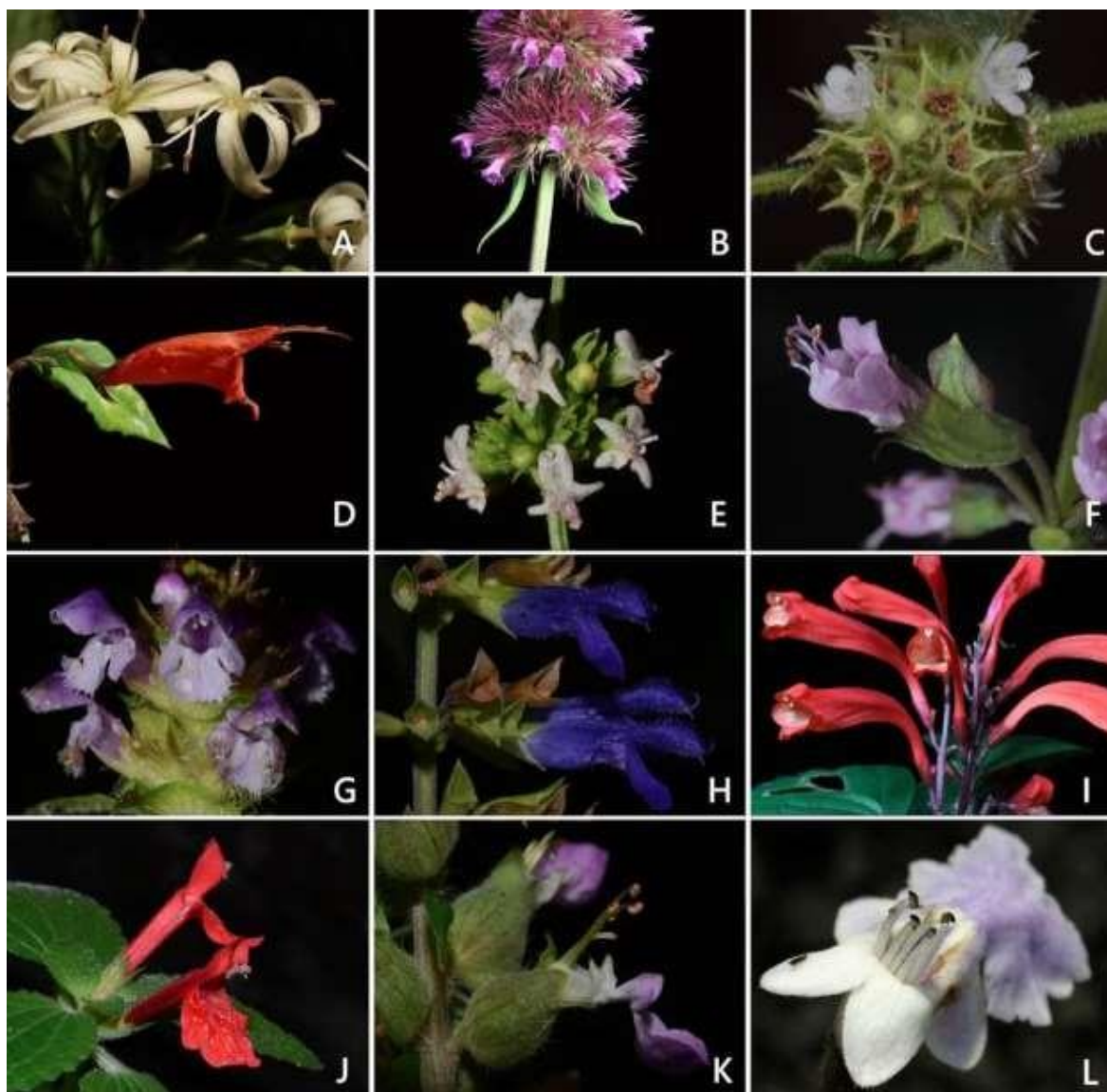
4. Gul tuzilishini o'rganing va to'pgul tipini aniqlang.

5. Gulqo'rg'onining tuzilishini, to'g'ri yoki qiyshiqqligini, changchilar soni, joylashishini, urug'chi tugunchasini lupa yordamida tekshirib chiqing. Gul formulasini tuzing va diagrammasini chizing.

6. Gulning tugunchasini ko'ndalang kesib, uyalar soni va ular orasidagi to'siqlarni, meva bargchalar joylashishini o'rganing. Bir necha vakillarida meva turlarini aniqlang va rasmini chizing.

7. Oilaning tabiiy holda o'sadigan vakillarini gerbariy namunalari yoki tirik materiallarini aniqlagich yordamida aniqlang.

8. Aniqlash ketma-ketligini daftarga yozib boring va ularning foydali xususiyatlarini tavsiflab bering.



Qabila: Asterales – Qoqio‘tnamolar

Oila: Asteraceae – Qoqio‘tdoshlar

Tur: *Helianthus annuus* – kungaboqar, *Taraxacum bicornis* – qo‘shshox qoqio‘t, *Cichorium intybus* – zangori sachratqi, *Centaurea depressa* – ko‘k bo‘tako‘z, *Acroptilon repens* – taxir kakra, *Lactuca tatarica* – tatar sutcho‘pi, *Koelpinia turanica* – turon qarg‘atirnog‘i.

Qoqio‘tdoshlar (Asteraceae) oilasi qoqio‘tnamolar qabilasiga mansub bo‘lib, ilgari murakkabguldoshlar (Compositae) deb atalgan. Bu oila yerdagi eng yirik oilalardan biridir, u 1300 turkumga mansub 25000 turi bilan tanilgan. O‘zbekistonda 121 turkum, 566 turi o‘sadi. Oila vakillari asosan bir va ko‘p yillik o‘tlar bo‘lib, ba‘zan buta, liana va daraxtlar ham mavjud. Barglari oddiy, butun yoki qirqilgan bo‘lib, poyada ketma-ket va qarama-qarshi joylashadi, yonbargchasiz. Gullari bir jinsli, ikki jinsli yoki jinsiz bo‘lishi mumkin. Kosachabarglari metamorfozlashib tukchalar va qilchalar hosil qiladi, bu tuklar esa meva va urug‘larning tarqalishiga yordam beradi. Gultojbarglari qo‘shilib o‘sib, naysimon, tilchasimon,

soxta tilsimon yoki voronkasimon shakllarda bo‘ladi. Gullar birlashib savatcha to‘pgulni hosil qiladi.

Gulqo‘rg‘on bo‘laklarining tuzilishi, shakli va joylashishi turlicha bo‘lib, ular savatchada joylashadi. Shu sababli, bu oila murakkabguldoshlar deb atalgan. Savatchalar tashqi tomondan o‘rama bargchalar bilan o‘ralgan bo‘lib, ularning shakli, hajmi, qalinligi, tikanli yoki tikansiz bo‘lishi bilan farq qiladi. Savatchalar ellipssimon, konussimon, sharsimon, yarimsharsimon, tuxumsimon yoki kallakcha shakllarda bo‘lib, yirik va mayda turlarini o‘z ichiga oladi. Eng yirik savatcha kungaboqar savatchasidir. Qoqio‘tdoshlar oilasi gullarining tuzilishiga qarab ikkita kichik oilachaga bo‘linadi: Lactucoideae (tilchasimondoshchalar) va Asteroideae (naychasimondoshchalar). Lactucoideae oilasidagi savatchalardagi barcha gullar tilsimon va qiyshiq, ikki jinsli bo‘lib, gultoji 5 tishli. Unga qoqio‘t, takasoqol, sachratqi, bo‘ztikan kabi turkumlar kiradi.



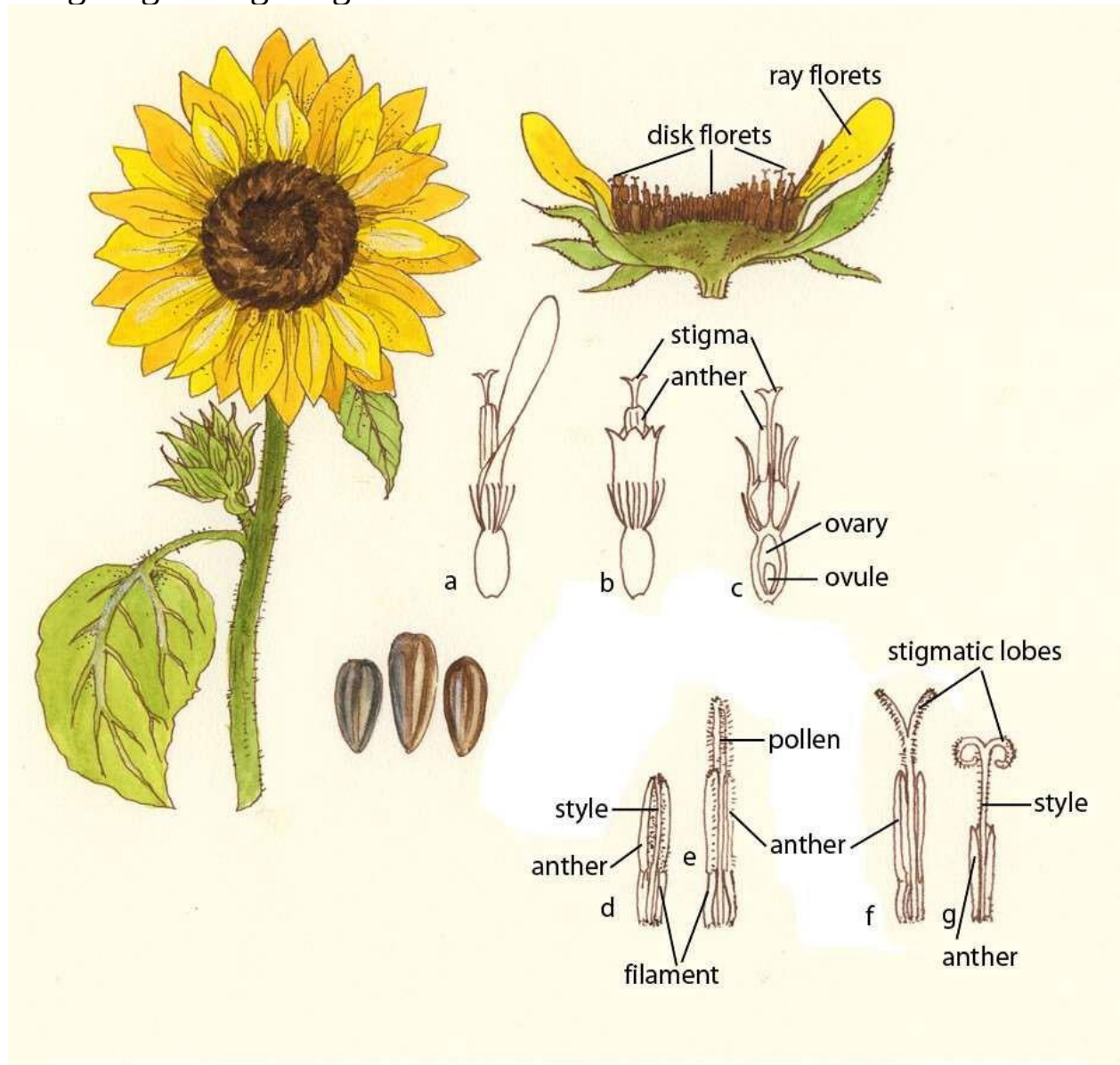
Ishni bajarish tartibi

1. Oila vakillarining tuzilishini tanlab olingan o‘simliklarning gerbariy namunalari yoki tirik obyektlari asosida o‘rganing. Bu jarayonda kungaboqar va qoqio‘t gullarining tuzilishini diqqat bilan o‘rganing.

2. Oila vakillarini morfologik tahlil qiling. Ularning hayotiy shakllarini, barglarining joylashishini, to‘pgulning joylashishini, gul

oʻrnini va tuzilishini oʻrganing. Savatchalaridagi gulning tuzilish tiplari va toʻpgul atrofidagi oʻramabargchalarga ham eʼtibor bering. Oʻramabargchalarning tuzilishini alohida tahlil qiling.

3. Toʻpgulini boʻyiga kesib, undagi gul oʻrnining qanday shaklga ega ekanligini aniqlang. Kosachabargning tuzilishini, tojibarglarning alohida yoki qoʻshilib oʻsishini, tojibarg shaklini va nechta tojibargdan hosil boʻlganligini oʻrganing.



Flowering shoot, seeds, and median section of capitulum of *Helianthus annuus*, sunflower, and details of floral parts:

(a) side view of ray floret (b) side view of disk floret (c) section of tubular floret
(d) - (g) stages in the growth of style and stigmas.

4. Lupa yordamida savatchadagi oʻrta qismida joylashgan gullarni koʻrib chiqing va ularning aktinomorf yoki zigomorf ekanligini aniqlang. Gulda changchilar va urugʻchilarni aniqlang va ularning erkin yoki qoʻshilib oʻsish holatini tekshiring.

5. Changchilar gulning qaysi qismiga birikkanligini aniqlang.

Tugunchaning ustki yoki ostki ekanligini tekshirib, urug‘chisini tashkil etadigan tumshuqchalarning sonini aniqlang. Tugunchani ko‘ndalangiga kesib, undagi uyalar sonini o‘rganing.

6. Savatchadagi gullarning formulasini yozing va diagrammasini chizing.

7. Meva tipini aniqlang va undagi moslanishlarni, ya’ni popuklar, tuklar kabi tuzilmalarning rasmini chizing. Oila vakillarining xo‘jalik ahamiyatini tavsiflab bering.

8. Ayrim turlarini aniqlagich yordamida aniqlang va aniqlash ketma-ketligini daftariga qayd qiling.



Topshiriqlar:

Questions and Answers

The leaves of Brassicaceae are ___ simple, lack stipules, and appear alternately on stems or in rosettes Most Brassicaceae plants are ____, while some are shrubs herbaceous Brassicaceae is commonly known as the __ mustards, the crucifers, or the cabbage family The inflorescences of Brassicaceae are ___

Quyidagi jadvalni to‘ldiring.

Belgilar	Karamdoshlar oilasi	Ituzumdoshlar oilasi	Yalpizdoshlar oilasi	Murakkabguldoshlar oilasi
Gul formulasi				
Ildiz tizimi				

Poya xili				
Hayotiy shakllari				
Ildiz tizimi				
Bargi				
Gul tuzilishi				
To'pguli				
Mevasi				

Glossariy:

Moychechak – Murakkabguldoshlar oilasiga mansub, vohalarda o'sadigan va dorivor, bir yillik o't o'simlik.

Momaqaymoq – Murakkabguldoshlar oilasiga mansub, cho'l va adir hududlarida o'sadigan, dorivor ko'p yillik o't o'simlik.

Momaqaltiroq – Krestguldoshlar oilasiga mansub, cho'l va adir joylarida o'sadigan, bir yillik o't o'simlik.

Monokarp meva – Monokarp gineseyli guldan rivojlanadigan meva turi.

Monopodial shoxlanish – Birinchi tartibdagi, cheksiz o'sadigan novdalar yonidan shoxlanish jarayoni.

29-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Loladoshlar va piyozdoshlar oilasi

Mashg'ulotning maqsadi: Loladoshlar va piyozdoshlar oilalari vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: lola, boychechak, sangrayquloq turkumlarining gerbariy namunalari yoki tirik obykti, o'simliklar aniqlagichi, lupa, preparoval nina, turlarning rasmlari (ko'rgazma yoki slaydlar), piyoz turkumining gerbariy namunalari yoki tirik obykti, o'simliklar aniqlagichi.

Nazariy ma'lumot:

Qabila: Liliales – Lolanamolar

Oila: Liliaceae – Loladoshlar

Tur: *Tulipa lehmanniana* – lemann lolasi, *Tulipa sogdiana* – so‘g‘d lolasi, *Gagea bergii* – berga boychechagi, *Gagea divaricata* – yoyilgan boychechak, *Merendera robusta* – yirik sangrayquloq.

Loladoshlar oila vakillari keng tarqalgan o‘simliklar oilalaridan biridir. Ularning asosiy hayotiy shakllari ko‘p yillik o‘tlar bo‘lib, yo‘g‘on ildizpoya, piyozli yoki tugunakli shaklda bo‘ladi. Barglari asosan lansetsimon, nashtarsimon yoki ellips shaklida bo‘lib, paralleli yoki yoysimon tomirlar bilan ajralib turadi. Gullari esa yirik yoki kichik bo‘lib, ikki jinsli, aktinomorf shaklida, yakka-yakka, shingil, boshqoq yoki ro‘vak to‘pgullarga yig‘ilgan. Gulqo‘rg‘onlari oddiy bo‘lib, changchisi 6 ta, har bir halqada 3 tadan joylashgan, urug‘chisi esa bitta va meva bargchalari uchta bo‘lib qo‘shilgan. Ko‘pchilik o‘simliklarning tugunchasi ustki holatda joylashgan. Mevasi ko‘sakchali. O‘zbekistonda ushbu oilaga kiruvchi turlar orasida *Tulipa*, *Gagea*, *Merendera*, *Fritillaria* va *Rhinopetalum* kabi o‘simliklar mavjud. Bu oilada manzarali va dorivor turlar ham uchraydi.



Lilium nilgiriensis



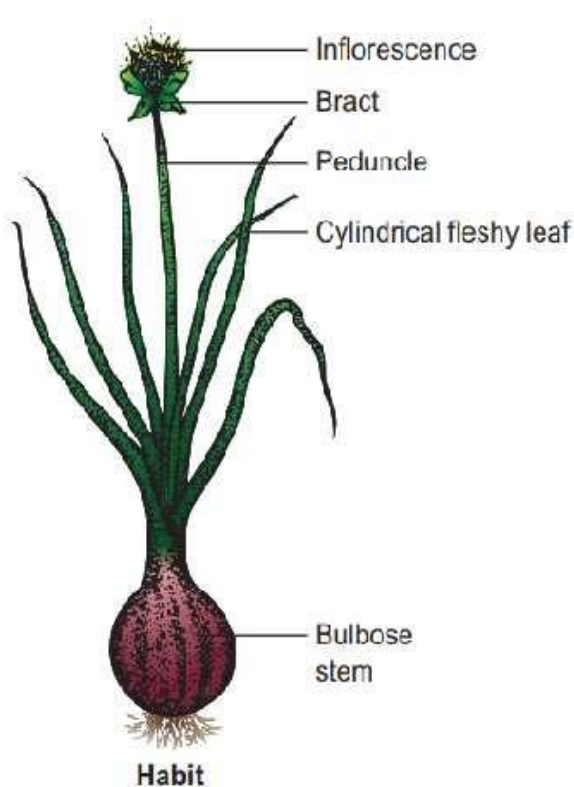
Smilax



Tulipa



Ruscus



Ishni bajarish tartibi

1. **Oila vakillarining tuzilishini o‘rganish:** Tanlab olingan o‘simliklarning g‘erbarlari yoki tirik ob‘ektlari asosida o‘rganish amalga oshiriladi. Bu jarayonda lola yoki boychechak turkumi turlari tanlanadi.

2. **Morfologik tahlil:** Tanlab olingan o‘simliklar morfologik jihatdan tahlil qilinadi. Ularning tugunaklari yoki piyozchalari diqqat bilan

o'rganiladi.

3. **Piyozchalarning o'rganilishi:** Lupa yordamida piyozchalarning ustki qobig'i o'rganilib, boshqa turlardan farqlari aniqlanadi. Keyin barglari diqqat bilan tahlil qilinadi.

4. **Gul tuzilishini o'rganish:** Lolaning yirikroq gulining g'erbariyasi yoki tirik materialidan foydalanilib, gulni ochib ajratish, changchilari va urug'chilari o'rganiladi.

5. **Gul formulasi va diagrammasi:** Gul tuzilishiga qarab, gul formulasi tuzilib, diagrammasi yoziladi.

6. **Aniqlash va ma'lumot kiritish:** Keltirilgan turkumlarning ayrim vakillari aniqlagich yordamida aniqlanadi va daftarga yoziladi. Oilaning o'ziga xos xususiyatlari haqida qisqacha ma'lumot beriladi.



Qabila: Amaryllidales – Nargisnamolar

Oila: Alliaceae – Piyozdoshlar

Tur: *Allium cepa* – osh piyoz, *Allium borszczowii* – borshov piyozi, *Allium sabulosum* – qum piyoz.

Yer yuzida 32 turkumga mansub bo'lgan 750 ga yaqin tur mavjud bo'lib, O'zbekistonda har bir turkumda o'rtacha 100 turi uchraydi. Piyozdoshlar oilasi piyozli va ildizpoyali ko'p yillik o't o'simliklarini o'z ichiga oladi. Ushbu oilaning ko'plab turlari efir moylari bilan boyitilgan.

Barglari yassi, tasmasimon yoki naysimon shaklda bo'lib, shishgan tuzilishga ega. O'simliklar to'pbarg hosil qiladi. Gulpoyasi bandsiz va shoxlanmagan bo'lib, u uchida pardasimon ikki gulyonbargchasining birlashishi natijasida hosil bo'lgan qin bilan o'ralgan soyabonsimon to'pgulni o'z ichiga oladi. Gulqo'rg'oni oddiy, rangsiz yoki rangli bo'lib, yulduzsimon shaklda bo'ladi. Gulqo'rg'on bargchalari qo'shilmagan yoki biroz qo'shilgan. Gulqo'rg'oni va changchilari 6 ta, urug'chisi 1 ta, tugunchasi ustki va uch uyali. Mevasi ko'sakcha bo'lib, turkum vakillari dorivor va vitaminli o'simliklar sifatida tanilgan.



Ishni bajarish tartibi

1. **Oila vakillarining tuzilishini o'rganish:** Tanlab olingan o'simliklarning g'erbarlari yoki tirik ob'ektlari asosida o'rganish amalga oshiriladi. Ushbu bosqichda osh piyoz va qum piyoz turlari tanlanadi.

2. **Morfologik tahlil:** Tanlangan o'simliklar morfologik jihatdan tahlil qilinadi va piyozboshlar diqqat bilan o'rganiladi.

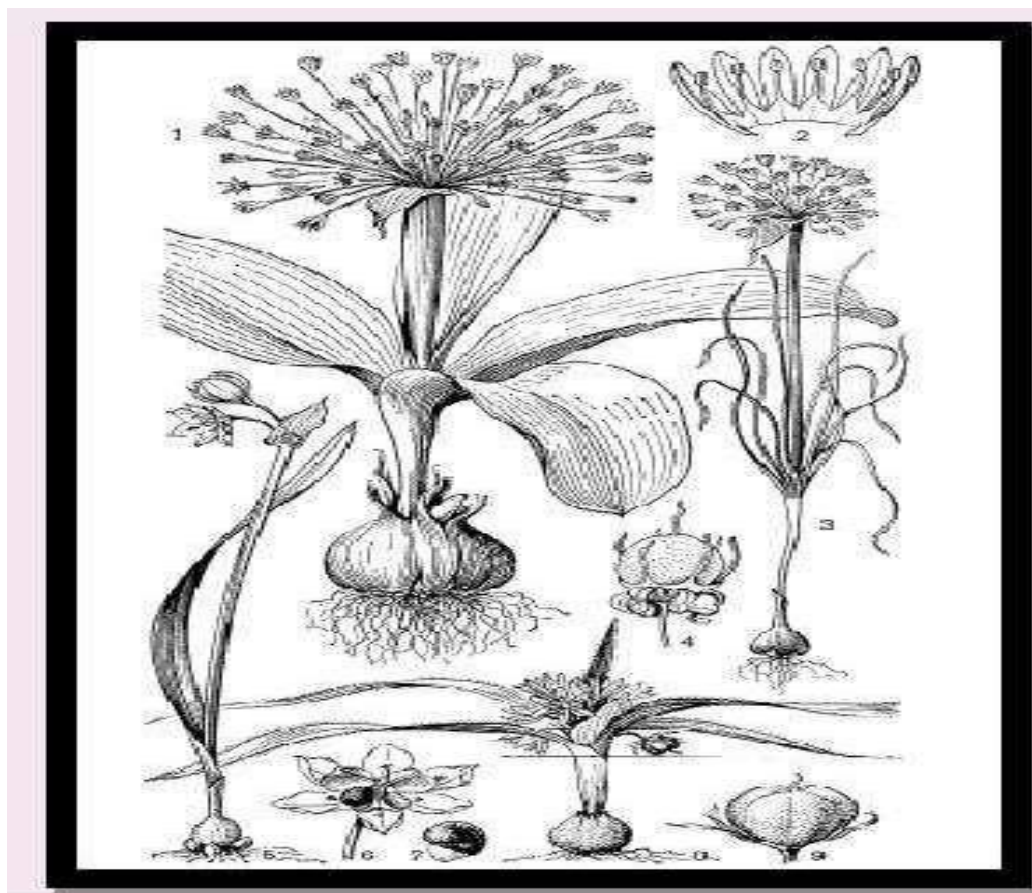
3. **Piyozboshlarni tekshirish:** Piyozboshlar ustara yordamida kesilib tekshiriladi, ular orasidagi farqlar va o'xshashliklar aniqlanib, daftarga qayd etiladi.

4. **Barglarni tahlil qilish:** Keyin barglarga e'tibor qaratilib, ular tahlil qilinadi. Tanlangan o'simliklarning guli g'erbariyasi yoki tirik materialidan foydalanib, nina yordamida ochib ajratiladi va gulining changchilari va urug'chilari o'rganiladi.

5. **Gul formulasi va diagrammasi:** Gul tuzilishiga qarab, gul formulasi tuzilib, diagrammasi chiziladi. Mevasi tipi aniqlanadi.

6. **Boshqa turlarni aniqlash:** Oilaning boshqa 2-3 turi aniqlagich yordamida aniqlanib, daftarga ularning aniqlanish ketma-ketligi yoziladi.

7. **Oilaning o'ziga xos xususiyatlari:** Oilaning o'ziga xos xususiyatlari haqida qisqacha ma'lumot beriladi va Loladoshlar oilasidan farqli jihatlari ko'rsatiladi.



Topshiriqlar:

Describe those plants.



2. Loladoshlar va piyozdoshlar oilasini Venn diagrammasi orqali taqqoslang.

3. Bosh piyoz o'simligini ingliz tilida morfologik tahlil qiling.
 4. Quyidagi savollarga javob bering.
 1. Liliadoshlarga ta'rif bering. Lilia qanday o'simlik?
 2. Asfogelladoshlar qanday o'simliklar? Shirach, aloy o'simliklarini ta'riflang?
 3. Piyozdoshlar qanday belgilarga ega?
 4. Yovvoyi o'sadigan piyozdoshlarning tuzulishini aytib bering?
 5. Amarillisdoshlar qanday o'simliklar?
- Boychechak, amarillis o'simligini tariflang.

Glossariy:

Oddiy gulqo'rg'on – Kosacha va tojbarglarga tabaqalashmagan gulqo'rg'on turi.

Oddiy to'pgul – Markaziy poyada joylashgan va yonbosh novdalardagisi to'liq rivojlanmagan to'pgul.

Oila – Tartib va turkum oralig'idagi sistematik kategoriya. Oila, kelib chiqishi umumiy bo'lgan o'zaro yaqin turkumlarni birlashtiradi.

Popuk ildiz – Asosiy ildizi kuchsiz rivojlangan yoki umuman rivojlanmagan, boshqa yon ildizlar bilan birlashib, qo'shimcha ildizlardan ajralib turmaydigan ildiz turi. Bu ildiz asosan lalasimonlar sinfiga mansub o'simliklarida uchraydi.

30-laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Bug'doydoshlar yoki qo'ng'irboshdoshlar oilasi

Mashg'ulotning maqsadi: Bug'doydoshlar yoki qo'ng'irboshdoshlar oilalari vakillarining tuzilishi bilan tanishish.

Nazariy ma'lumot:

Qabila: Poales – Bug'doynamolar

Oila: Poaceae – Bug'doydoshlar

Tur: *Aegilops cylindrica* – ettibo'g'im, qasmaldoq, *Avena fatua* – g'ovak suli, qorako'za, *Triticum durum* – kuzgi bug'doy, *Zea mays* – makkajo'xori, *Bromus danthoniae* – danton yaltirboshi, *B. tectorum* – cho'chqayol yaltirbosh, *Echinochloa crus-galli* – shamak kurmak, qora kurmak, *Sorghum halepense* – jonson g'umayi, *Setaria viridis* – yashil qo'noq, *Phragmites australis* – oddiy qamish, *Arundo donax* – qamishsimon savag'ich.

Bug'doydoshlar oilasining yer yuzida 900 turkum va 11,000 tur mavjud bo'lib, O'zbekistonda 80 turkumga mansub 216 turi uchraydi. Oila

vakillari bir, ikki va ko'p yillik o't o'simliklaridan iborat bo'lib, ba'zan daraxtsimon turlar ham uchraydi. Ularning ildizi popuk yoki ildizpoyali bo'ladi. Poyasi silindrsimon, shoxlanmagan va bo'g'imlarga bo'lingan, bo'yi esa 2 sm dan 200 sm gacha yetadi. Barglari oddiy, bandsiz, navbat bilan joylashgan, qalami va nashtarsimon shaklda bo'ladi. Barglarning pastki qismi poyani o'rab turadigan silindrsimon uzun qin va qalami yaproqdan iborat bo'lib, qin va yaproq o'rtasida yupqa pardasimon kichik tilcha mavjud.

Gullari mayda, rangsiz bo'lib, gulqo'rg'onsiz, bir, ikki yoki ko'p gulli boshqochalarda joylashadi. Boshqochalar birlashib, murakkab boshqoq, murakkab shingil va so'tani hosil qiladi. Boshqoqcha tagida ostki va ustki tangachalar joylashgan. Gulqo'rg'oni mavjud emas, uning o'mida gul tangachalari bo'ladi. Gulning ichida, gul tangachalari orasida mayin va kichkina parda joylashadi. Bu parda o'zgargan gulqo'rg'on bo'lib, lodikula deb ataladi. Lodikulaning biologik ahamiyati shundaki, u gul ochilishiga yordam beradi.

Gulchangchilari 3 ta yoki 6 ta, ba'zan 2 ta bo'ladi. Urug'chisi esa 2-3 ta mevbargning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Gulning tugunchasi ustki, bir uyali va bir urug'kurtakli. Mevasi don shaklida bo'ladi.

E. Poales

Poaceae (=Graminae) -
grass family



Kerakli jihozlar: bug‘doy, suli, ettibo‘g‘im, yaltirbosh, kurmak, g‘umay, qo‘noq, qamish, savag‘ich turkumining gerbariy namunalari yoki tirik obykti, o‘simliklar aniqlagichi, lupa, pinset, preparoval nina, turlarning rasmlari (ko‘rgazma yoki slaydlar).

Ishni bajarish tartibi

1. **Oila vakillarining tuzilishini o‘rganish:** Tanlab olingan o‘simliklarning g‘erbarlari yoki tirik ob‘ektlari asosida o‘rganiladi. Dastlab, tanlab olingan o‘simlikning morfologik tuzilishi tahlil qilinadi.

2. **Morfologik xususiyatlarni o‘rganish:** O‘simlikning ildiz tizimi, poyasining o‘ziga xos morfologik xususiyatlari, barglarining joylashishi, tomirlanishi, qinining ochiq yoki yopiqligiga, va tilchaning shakliga e‘tibor qaratiladi.

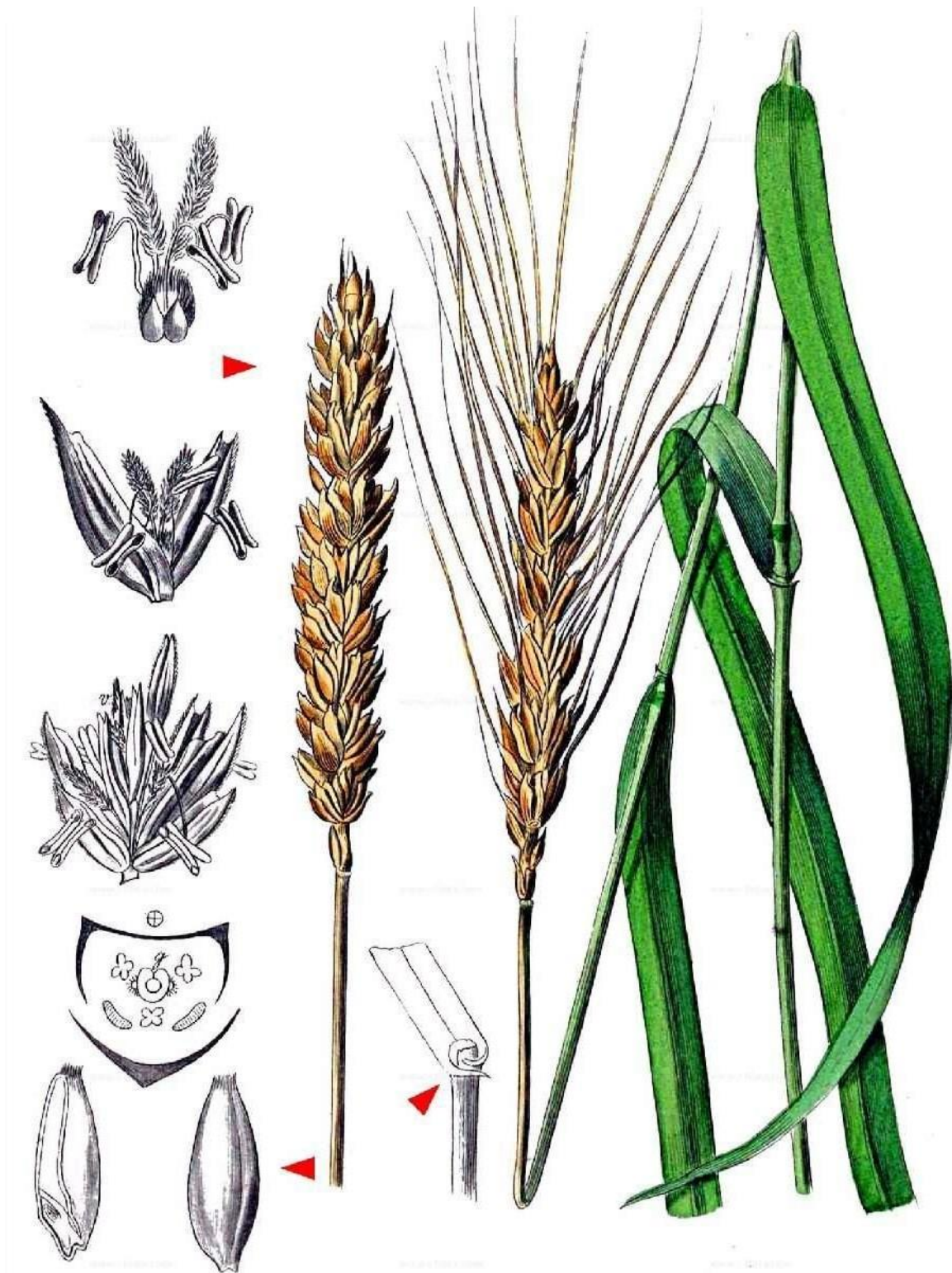
3. **To‘pgul tipini aniqlash:** Har bir turning to‘pgul tipini aniqlang. To‘pguldan alohida gul ajratib olinib, ostki va ustki gul qipiqlari topiladi.

4. **Qipiqlarni tahlil qilish:** Qipiqlar shakli, tomirlarining soni, qiltiqli yoki qiltiqsizligi, va qipiqlarning joylashish tartibi ahamiyatga ega. Boshqning ustki va ostki tangachabarglarining farqini aniqlang.

5. **Gulning tuzilishini o‘rganish:** Gul pardasining tuzilishi, guldagi changchilar va urug‘chilar soni, ularning tuzilishi o‘rganiladi. Gul tuzilishi formulasini yozing va gul diagrammasini chizing.

6. **Mevani aniqlash:** Meva turini aniqlang va uning rasmini chizing. Oilaning bir nechta turlarini aniqlagich yordamida aniqlang va daftarga qayd eting.

7. **Turlarni tavsiflash:** Turlarning xo‘jalik ahamiyatini tavsiflab bering.



Topshiriqlar: Complete the sentence.

Poaceae is the _family

Poaceae is the _family

The grasses are _, meaning that they only have one cotyledon (seed leaf)

The flowers of this family are highly reduced and specialized for wind pollination. No petals. Usually borne in spikelets

: The flowers of this family are highly reduced and specialized for wind pollination. No petals. Usually borne in spikelets

Monocots of the poaceae family are characterized by _ venation in the leaves and no _. The bases of the leaves form a sheath around the stem and the margins are usually entire (smooth).

Monocots of the poaceae family are characterized by _ venation in the leaves and no _. The bases of the leaves form a sheath around the stem and the margins are usually entire (smooth).

2.Quyidagi savollarga javob bering.

1. Bug‘doydoshlar oilasining o‘ziga xos xususiyatlarini ayting.

2. Bir va ikki urug‘pallali o‘simliklarni taqqoslashda qaysi asosiy belgilar e‘tiborga olinadi?

3. Bug‘doydoshlar oilasining ildiz tuzilishidagi o‘ziga xosliklar.

4. Bug‘doyni morfologik tahlil qiling.

5. Bug‘doydoshlar oilasining poya tuzilishidagi o‘ziga xosliklar.

6.Makkajo‘xorining sanoatdagi ahamiyati.

7. Bug‘doydoshlar oilasining barg tuzilishidagi o‘ziga xosliklar.

8. Oq jo‘xori va g‘umay o‘simligini Venn diagrammasida taqqoslang.

9. Bug‘doydoshlar oilasining gul tuzilishidagi o‘ziga xosliklar.

10. Bug‘doydoshlar oilasining meva tuzilishidagi o‘ziga xosliklarni sanab bering.

Glossariy:

Chayir – Boshqodoshlar oilasiga mansub bo‘lgan, adir va tog‘larda o‘sadigan ko‘p yillik o‘t o‘simlik.

Qo‘shimcha ildizlar – O‘simlikning yerosti, qisman yerusti novdalarda yoki barglarda hosil bo‘ladigan ildizlar.

Qo‘shimcha kurtaklar – O‘simlik poyasining istalgan qismida, ildizda yoki ba‘zan barglarda paydo bo‘ladigan kurtaklar.

G‘amlovchi ildizlar – Yo‘g‘onlashgan va kuchli parenximalashgan ildizlar. G‘amlovchi parenxima birlamchi po‘stloqda, yog‘ochlikda yoki o‘zakda joylashadi.

G‘amlovchi to‘qima – O‘simlikni rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan moddalarni to‘playdigan to‘qima.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017 – 29 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017 – 47 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017 – 485 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
5. Abduqodirov A.A Ta'limda innovasion texnologiyalar. – Toshkent:Iste'dod, 2008y. – 180 b.
6. Abakumova V.P. Metodi i priyomi organizatsii samostoyatelinoi deyatelinosti uchashixsya na urokax, kak odin iz faktorov razvitiya poznavatelinoi aktivnosti shkolinika // otkritiy.urok.rf/statii/310082/
7. Belolipov I.V. Sheraliyev A.Sh. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi. Kasb- hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent-2006 266 b.
8. Esanov H.Q. Botanikadan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Buxoro. 2020-yil.202 bet.
9. Ibodova M.N. Biologiya laboratoriya mashg'ulotlari o'quv materiallari.Uslubiy qo'llanma. – T.: "Fan", 2010
10. Ibodova M.N. Biologiya darslarida o'quvchilarning darslik bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish. Uslubiy qo'llanma. – T.: 2012.
11. Mo'minov M., A.X.Mamadaliyev, A.T.To'xtaboyev Botanikadan amaliy mashg'ulotlar-o'quv qo'llanma.Andijon .2013-yil.185 bet.
12. M. Mo'minov, A. Mamadaliyev, A. To'xtaboyev Botanikadan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent 2010-yil. 190 bet.
13. Tolipova J.O., G'ofurov A.T. Biologiya ta'limi texnologiyalari. – T.: O'qituvchi, 2002. - 126 b.
14. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitishda innovasion texnologiyalar/ TDPU-2013.–156 b.
15. Tolipova J.O. A.T.G'ofurov "Biologiya o'qitish metodikasi" T.: 2012 .–128 b.

16. Tolipova J.O. Biologiya o'qituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligi darajasini orttirishning nazariyasi va amaliyoti. Monografiya.T.: Fan .2005 . –114 b.

17. Toxirov B.B. , Mustafoev H.M , Tog'aeva M. B Qahorova Z.G'. botanika va o'simliklar fiziologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari (O'quv qo'llanma).Buxoro 2021. 176 bet.

18. Tog'ayev I. Yuksak o'simliklar sistematikasidan amaliy mashg'ulotlar uslubiy qo'llanma. Namangan nashriyoti 2015.114 bet.

19. Берсенева С.А. лабораторный практикум по ботанике. Уссурийск, 2015. 241 ст.

20. Зарицкий А.В, Т.Н. Веклич Лабораторный практикум по ботанике. Благовещенск Издательство ДальГАУ 2014.109 ст.

Internet saytlari:

1. [www. Ziyo.net.uz](http://www.Ziyo.net.uz)

2. www. Study.com

3. www.Learn.com

4. www.Botany.com

5. www.Quiz.let.com

6. www.ЭГЕ.ru.

7. www.Wikepidea.uz.

MUNDARIJA

KIRISH	3
Laboratoriyalarida xavfsizlik texnikasi qoidolari yo‘riqnomasi	5
1-laboratoriya mashg‘uloti	7
2-laboratoriya mashg‘uloti	16
3-laboratoriya mashg‘uloti	24
4-laboratoriya mashg‘uloti	29
5-laboratoriya mashg‘uloti	35
6-laboratoriya mashg‘uloti	44
7-laboratoriya mashg‘uloti	53
8-laboratoriya mashg‘uloti	61
9- laboratoriya mashg‘uloti	75
10-laboratoriya mashg‘uloti	88
11-laboratoriya mashg‘uloti	97
12-laboratoriya mashg‘uloti	107
13-laboratoriya mashg‘uloti	111
14-laboratoriya mashg‘uloti	117
15-laboratoriya mashg‘uloti	124
16-laboratoriya mashg‘uloti	153
17-laboratoriya mashg‘uloti	143
18-laboratoriya mashg‘uloti	152
19-laboratoriya mashg‘uloti	160
20-laboratoriya mashg‘uloti	168
21-laboratoriya mashg‘uloti	176
22-laboratoriya mashg‘uloti	182
23-laboratoriya mashg‘uloti	192
24-laboratoriya mashg‘uloti	201
25-laboratoriya mashg‘uloti	211
26-laboratoriya mashg‘uloti	220
27-laboratoriya mashg‘uloti	229
28-laboratoriya mashg‘uloti	238
29-laboratoriya mashg‘uloti	248
30-laboratoriya mashg‘uloti	253
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	258

O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va
innovatsiyalar vazirligining 20 25 yil " 14 " Aprel
dagi "136"-sonli buyrug'iga asosan

M.N.IBODOVA, M.K.QAYUMOVA

(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)

Biologiya

(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))

_____ ning
talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

Botanika fanidan laboratoriya mashg'ulotlari

(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)

_____ ga
O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi
tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr
etishga ruxsat berildi.

Vazir



K.Sharipov

№ 879702

M.N.Ibodova, M.K.Qayumova

BOTANIKA FANIDAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARI

O‘quv qo‘llanma

O‘quv qo‘llanma mualliflarning tahririda taqdim etilgan.

O‘quv qo‘llanmada keltirilgan faktlar, atoqli otlar va boshqa ma’lumotlarning aniqligiga hamda imloviy xatolar uchun javobgarlik mualliflarning zimmasidadir.

9853



“Bookmany print” nashriyoti

Nashriyot tasdiqnoma raqami № 022246. 28.02.2022-y.

Bosishga ruxsat etildi: 05.12.2025.

“Cambria” garniturası. Qog‘oz bichimi: 60x84 ¹/₁₆

Nashriyot bosma tabog‘i 14,3. Shartli bosma taboq 15,2.

Adadi 100 nusxa. Ofset bosma usulida bosildi.

Toshkent shahri, Uchtepa tumani, 22-mavze, 17-b uy.

“BOOKMANY PRINT” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent shahri, Uchtepa tumani, 22-mavze, 17-b uy.

E-mail: bookmany_print@mail.ru

t.me/ Bookmanyprint ☎ +998 99 180 97 10