

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

**BIOLOGIYA FAKULTETI**

**BOTANIKA KAFEDRASI**

**Islomov B.S., Umurzakova Z.I., Hasanov M.**

**“BOTANIKA. O'SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI”**

**fanidan**

**O'QUV – USLUBIY**

**MAJMUA («5140100 – biologiya»)**

**SAMARQAND – 2019**

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O`RTA-MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

**RO`YXATGA OLINDI**

**№** \_\_\_\_\_  
**2019** \_\_\_y. «\_\_\_» \_\_\_\_\_

**“TASDIQLAYMAN”**  
Samarqand davlat universiteti  
o`quv ishlari bo`yicha prorektori:  
\_\_\_\_\_ prof. A.Soleev  
“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 yil

**ISHCHI O`QUV DASTURI**

<b>BILIM SOHASI:</b>	100000	– Gumanitar soha
<b>TA`LIM SOHASI:</b>	140000	– Tabiiy fanlar
<b>TA`LIM YO`NALISHI:</b>	5140100	– Biologiya

**“BOTANIKA. O`SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI”**

**fanidan**

**O`QUV-USLUBIY MAJMUUA  
(Moodle tizimi reja asosida)**

**Tuzuvchi:** SamDU Biologiya fakulteti, Botanika kafedrası dotsenti Islomov B.S.,

Umurzakova Z.,

Hasanov M.

**Kafedra mudiri:** prof. Haydarov X.Q.

**Fakultet dekani:** dots. Keldiyorov X.O.

**SAMARQAND – 2019**

Fanning o'quv uslubiy majmuasi "Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi" fanining fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

**TUZUVCHILAR:** SamDU Biologiya fakulteti, Botanika kafedrası dotsenti Islomov B.S., Umurzakova Z., Hasanov M.

Botanika kafedra mudiri: prof. X.Q. Haydarov

O`quv-uslubiy kengash raisi: dots. N.A. Allanazarova

Fakultet kengash raisi: dots. X.O.Keldiyorov

O'quv uslubiy majmua SamDU biologiya fakultet kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan (2019- yil\_\_\_\_ sonlimajlis bayonnomasi)

O`quv uslubiy boshqarma boshlig`i: Aliqulov B.

## MUNDARIJA

1. Sillabus (yo'nalishning namunaviy va ishchi o'quv rejasi, fanning namunaviy va ishchi o'quv dasturi (tasdiqlangan variantini skaner shakllarini qo'yish talab qilinadi)).....	5
2. O'tilayotgan fanning asosiy nazariy material (Ma'ruzalar matni).....	40
3. Glossariy.....	145
4. Foydalanilgan adabiyotlarning elektron shakli (disk shaklida ham qo'yish mumkin).....	166
5. Mavzular bo'yicha taqdimotlar, mustaqil ta'lim uchun materiallar (ilmiy maqolalar va boshqa manbalar).....	167
6. Laboratoriya (amaliy yoki seminar) mashg'ulotlari materiallari.....	169
7. Qo'shimcha materiallar (videolar, keys-stadilar va hokoza materiallar).....	254

**1. SILLABUS (YO'NALISHNING NAMUNAVIY  
VA ISHCHI O'QUV REJASI, FANNING  
NAMUNAVIY VA ISHCHI O'QUV DASTURI  
(TASDIQLANGAN VARIANTINI SKANER  
SHAKLLARINI QO'YISH TALAB QILINADI))**

## 1. SILLABUS

### 1.1. UMUMIY MA'LUMOTLAR

1	OTM	SamDU	Manzili: Unisersitet xiyoboni, 15
2	Fakultet	Biologiya	Manzili: Biologiya binosi, 1-qavat
3	Kafedra	Botanika	Manzili: Biologiya binosi, 2-qavat, 213-xona
4	Bilim va ta'lim sohasi	Bilim sohasi: 100000 – gumanitar soha	Ta'lim sohasi: 140000 – Tabiiy fanlar
5	Ta'lim yo'nalishi, kurs, guruh	«5140100 BIOLOGIYA» –	
6	Fan (o'quv soatlari)	“Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi”	O'quv soatlari: ma'ruza – 26 soat amaliy mashg'ulot – 30 soat mustaqil ish – 44 soat
7	Kursning davomiyligi	1– semestr	4.09.2019 – 31.01.2020
8	O'qituvchi (lavozimi, unvoni, elektron pochta)	Ma'ruza o'qituvchisi: B.S.Islomov,	dots, b.f.n.
		Amaliy m. o'qituvchisi: ass. Xasanov M.A . ass. Norqulov M.M. ass. Rasulova Z.A.	Assistente-mail: <a href="mailto:Masud.norqulov@mail.r">Masud.norqulov@mail.r</a>
9	Dars joyi va vaqti	Ma'ruza	Biologiya bino, 1 – qavat, 112 – aud., dushanba, juma – 209 – aud
		Amaliy mashg'ulot	213 – aud., 101-guruh – seshanba, 102-guruh – payshanba, 103-guruh- chorshanba 104-guruh- juma
10	Konsultatsiya joyi va vaqti	Ma'ruza	Biologiya bino, 213 – aud., payshanba, soat 14.00 – 15.00
		Amaliy mashg'ulot	210 – aud., juma, soat 9.30 – 10.50
11	Shaxsiy grafik asosida ishlash vaqti	Biologiya binosi, o'qituvchilar xonasi, 215-kabinet	Dushanba, chorshanba, juma kunlari, 15.00 dan 17.00 gacha

### 1.2. Asosiy ma'lumotlar

1	Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni	Ushbu dastur fan tarixi va rivojlanish bosqichlari, o'simlik hujayrasining tuzilishi, o'simliklar to'qimalarini tuzilishi, o'simliklarning vegetativ organlarini anatomik va morfologik tuzilishi kabi masalalarni qamraydi.
2	Fanning maqsad va vazifalari	“Botanika” fanini o'qitishdan maqsad talabalarga o'simliklar hujayrasi, o'simliklar to'qimalari, vegetativ va generativ organlari, changlanish va urug'lanish jarayonlari, mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi o'simliklarning hayotiy shakillari, Botanika fanning ilmiy–nazariy asoslarini; ulardan foydalanish usullarini; zamonaviy tadqiqot metodlarini, mikrotexnika bilan ishlash; mikropreparatlar tayyorlashni; o'quv va ilmiy gerbariyalar tayyorlashni; olingan natijalarni tahlil qilishni

		<p>zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat.</p> <p><b>Fan bo'yicha bilim, ko'nikma va malakaga qo'yiladigan talablar</b></p> <p>“Botanika” fani bo'yicha bakalavr: o'simliklar hujayrasi organoidlari va ularning funksiyalari; to'qima xillarining vazifalari; vegetativ organlar - ildiz, poya, barg vazifalari, tuzilishi; generativ organlar - gulning kelib chiqishi; morfologik va anatomik tuzilishi; changlanish xillari va urug'lanish jarayonlari; mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi; o'simliklarning hayotiy shakllari, gerbariy materiallarini tayyorlash; o'simlik morfologik belgilariga qarab turini aniqlash; o'simliklarning hayotiy shakllari, ahamiyati haqida <i>ilmiy bilimlar, amaliy o'quv ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.</i></p>
3	<b>Fanning o'quv rejadagi fanlar bilan aloqasi</b>	<p>“Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi” fani 5A140100 - Biologiya (botanika) mutaxassisligi bo'yicha asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, 5- semestrda o'qitiladi. O'quv rejasida rejalashtirilgan umummetodologik fanlar (milliy g'oya, ilmiy-tadqiqot metodologiyasi, pedagogik texnologiyalar, amaliy xorijiy til, axborot tizimlari, nutq madaniyati, psixologiya) va mutaxassislik fanlarini o'zlashtirishda botanika va fitosenologiya asoslaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlik talab etiladi.</p>
4	<b>El. pochta va boshqa elektron vositalar orqali aloqa tartibi</b>	<p>O'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin. Elektron pochta ochish vaqti soat 15.00 dan 20.00 gacha. Baholash masalasi elektron pochta yoki telefon orqali muhokama qilinmaydi. Baholash faqat universitet hududida, belgilangan xona va belgilangan vaqtda hamda dars davomida (JN) amalga oshiriladi.</p>
5	<b>Talaba uchun asosiy talablar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- universitet ichki tartib-qoidalariga va kiyinish madaniyatiga rioya qilish;</li> <li>- darslarga kechikib kelmaslik va sababsiz qoldirmaslik, qoldirilgan darslarni muddatida qayta o'zlashtirish;</li> <li>- uyali telefonni dars va nazoratlar paytida o'chirib qo'yish ;</li> <li>- darslarga tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish;</li> <li>- ma'ruza, laboratoriya mashg'uloti, mustaqil ish va uy vazifasi uchun alohida daftar tutish va talab darajasida yuritish;</li> <li>-berilgan uy vazifasi, mustaqil ish va boshqa topshiriqlarni o'z vaqtida sifatli bajarish;</li> <li>- nazoratlarga puxta tayyorgarlik ko'rib kelish va etarli ball to'plamagan holda takroriy nazoratlarni belgilangan muddatlarda topshirish;</li> <li>- nazorat paytlarida ko'chirmachilik (plagiat) qilmaslik va ushbu holat ro'y berganda nazoratdan chetlashtirilishini e'tiborda tutish;</li> <li>- qo'yilgan balga e'tirozi bo'lsa, ball e'lon qilingandan keyin bir kun mobaynida o'qituvchi, kafedra mudiri yoki dekanga (yakuniy nazoratlar bo'yicha apelyasiya komissiyasiga) murojaat qilish;</li> <li>-dars paytida va undan tashqarida o'qituvchi va boshqalarga nisbatan odob-axloq doirasida hurmat bilan munosabatda bo'lish.</li> </ul>

### 1.3. Fan mavzulari va ularga ajratilgan soatlar taqsimoti

T/r	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Amaliy	Mus taqil ta'lim
1	O'simlik organlari haqida umumiy tushuncha.	4	2		2
2	Organik dunyo tarkibida yuksak o'simliklarning urni	2			2
3	O'simlik to'qimalari. To'qima, uning ta'rifi va tasnifi	6	2	2	2
4	Qoplovchi, mexanik, o'tkazuvchi va boshqa to'qimalar.	6	2	2	2
5	Ildiz va ildizlar tizimi. Ildizning morfo-anatomik tuzilishi.	6	2	2	2
6	Poyaning morfologik tuzilishi.	6	2	2	2
7	Poyaning anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi	6	2	2	2
8	Barg. Bargning morfologik tuzilishi.	6	2	2	2
9	Barg. Bargning anatomik tuzilishi. Bargning rivojlanish bosqichlari.	4		2	2
10	O'simliklar tuzilishiga tashqi muxitning ta'siri	2			2
11	O'simliklar vegetativ organlarining metamorfozalari	6	2	2	2
12	O'simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar.	2			2
13	O'simliklarning vegetative ko'payishi	6	2	2	2
14	Gul. Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gul formulasi va diagrammasi.	6	2	2	2
15	Mikrosporogenez. Androseyning tuzilishi.	6	2	2	2
16	Megasporogenez. Geneseyning tuzilishi.	2			2
17	Gullash va changlanish. Gullash haqida tushuncha. Changlanishning umumiy tavsifi	6	2	2	2
18	Urug'lanishning xususiyatlari. Qushaloq urug'lanish. Murtak va endospermning rivojlanishi.	4		2	2
19	Botrik to'pgullar. Ularning turlari va biologik ahamiyati.	6	2	2	2
20	Simoz to'pgullar. Ularning turlari va biologik ahamiyati.	2			2
21	Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning urug' va o'simtalarning tuzilishi	4		2	2
22	Mevaning tuzilishi va turlari.	2			2
	<b>Jami</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>44</b>

### 1.4. Mustaqil ta'lim mavzulari

Organik dunyo tarkibida yuksak o'simliklarning o'rni

O'simlik hujayraning tuzilishi

O'simlik to'qimalari. Uning xillari va vazifalari

Vegetativ organlar (ildiz, poya, barg)

Vegetativ organlarning metamorfozalari

O'simliklarning vegetativ ko'payishi

O'simliklarning jinsiy ko'payishi

Gulning kelib chiqishi va evolyusiyasidagi yo‘nalishlar haqida ayrim gipotezalar.  
Meva. Yopiq urug‘li o‘simliklarda geterokarpiya va geterospermiya.  
Urug‘ va mevalarning inson hayotida tutgan o‘rni.

### 1.5. Asosiy va qo‘shimcha adabiyotlar

#### Asosiy

1. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон».2002. - 472 б.
2. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A. Botanika. Toshkent. "O'zbekiston". 2006.
3. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
4. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники. М.: «Просвещение», 1979. - 560 с.
5. Pratorov O', Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: "Ta'limnashriyoti", 2010. – 288 b.
6. Lehrbuch der Botanik fur Hochschulen. Begrikkidet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck A.F.W. Schimper. 35. Auflage// neubearbeitet von Peter Sittelmar W.Weiler Joachim W,Kadereit Andreas Bresinsky Christian Kdrner Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. Berlin. Ботаника. Эволюция и систематика. Учебник для вузов: 3 т./П.Зиттеб Э.В. Вайлер, Й.В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер-М.: Издательский центр "Академия",2007. -576 с.
7. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology. USA, 2014. P.766.
8. Andreeva I.I.,Rodman L.S. Botanika. М.: Kolos, 2010.524s.
9. Korovkin O. A. Anatomiya I morfologiya rasteniy: slovar terminov. М.: Drofa, 2007. 268 s.
10. Korovkin O. A. Плоды хозяйственно значимых растений. М.:РГАУ-МСХА, 2013. 182 с.
11. Лотова Л. И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Изд.седмое. Изд. URSS М.: 2018. 512с.
12. Басов В.М., Ефремова Т.В. Практикум по анатомии, морфологии и систематике растений. Учебное пособие. Изд. Стеростин.-М.: Ленанд, 2018. 238 с.
13. Коровкин О. А. Ботаника. Учебник. М.: Кнорис. 2018. 434 с.
14. Islamov B.S. va boshqalar. Botanika fanidan amaliy mashg'ulotlar. Uslubiy qo'llanma. Samarqand. SamDU nashri, 2019. 120 b.

#### Qo‘shimcha.

15. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekistondavlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston respublikasi Prizdenti lovozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan oliy majlis palatalarining qo'shma majlisidagintq, Toshkent,2016.56-b
16. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini taminlash yurt taraqiyyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston respublikasi Konustutsiyasini qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi maruza. 2016 yil 7 dekabr Toshkent O'zbekiston 2017. 48 b
17. Жуковский П.М. Ботаника. М., «Колос». 1982.
18. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Систематика высших или наземных растений. Издательский центр «Академия», Москва, 2000. – 429 с.
19. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. М.: «Академия», 2001. – 432 с.
20. Яковлев Г.П., Челомбытко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
21. Пратов Ў.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. Тошкент, 1995. 396 б.

16. Пратов Ў., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. Тошкент, 2003. 144 б.  
22. Бавтуто Г.А., Еремин В.М., Жигар М.П. Атлас по анатомии растений. Минск. «Урожай». 2001. - 245 с.  
23. Лотова Л.И. Морфология и анатомия растений. М.: «Эдитория УРСС». 2001. – 528 с.

Web saytlar:

[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz);

[www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru);

[www.maik.ru](http://www.maik.ru);

[www.rusplant.ru](http://www.rusplant.ru);

[www.floranimal.ru](http://www.floranimal.ru).

[www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)

[www.eco.uz](http://www.eco.uz)

[www.uzspb.uz](http://www.uzspb.uz)

[www.bridlife.org](http://www.bridlife.org)

### **1.6. Bilimni baholash tartibi va mezonlari**

#### **«Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi» fanidan talabalar bilimni baholash tizimi asosida baholash mezonlari**

Talabalar bilimni baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi. Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimni baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimni baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

#### **Talabalar bilimni baholash mezonlari**

Talabalarning bilimni quyidagi mezonlar asosida:

- talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 5 (a'lo) baho;

- talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

- talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

- talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

**Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o‘tkazish**

**JADVALI**

<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>
5,00-4,96	100	4,30-4,26	86	3,60-3,56	72
4,95-4,91	99	4,25-4,21	85	3,55-3,51	71
4,90-4,86	98	4,20-4,16	84	3,50-3,46	70
4,85-4,81	97	4,15-4,11	83	3,45-3,41	69
4,80-4,76	96	4,10-4,06	82	3,40-3,36	68
4,75-4,71	95	4,05-4,01	81	3,35-3,31	67
4,70-4,66	94	4,00-3,96	80	3,30-3,26	66
4,65-4,61	93	3,95-3,91	79	3,25-3,21	65
4,60-4,56	92	3,90-3,86	78	3,20-3,16	64
4,55-4,51	91	3,85-3,81	77	3,15-3,11	63
4,50-4,46	90	3,80-3,76	76	3,10-3,06	62
4,45-4,41	89	3,75-3,71	75	3,05-3,01	61
4,40-4,36	88	3,70-3,66	74	3,00	60
4,35-4,31	87	3,65-3,61	73	<b>3,0 dan kam</b>	<b>60dan kam</b>









**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro‘yxatga olindi:  
№ BD-5140100-2.02.01  
“      ”      201\_yil



**«BOTANIKA» (O‘SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI)  
fanidan**

**O‘QUV DASTURI**

**BILIM SOHASI:** 100000-GUMANITAR SOHA

**TA‘LIM SOHASI:** 140000- TABIIY FANLAR

**TA‘LIM YO‘NALISHI:** 5140100-BIOLOGIYA (umumiy biologiya)

SAMARQAND – 2019

Fan dasturi Samarqand davlat universiteti Biologiya fakulteti kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2019 yil "27" may dagi "10" -sonli bayonnoma).

Fakultet dekani:

dots.X.A.Keldiyarov

Fan dasturi Samarqand davlat universitetida ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:**

B.S. Islomov

Z.I. Umurzakova

SamDU Biologiya fakulteti Botanika kafedrasida dotsentlari

**Taqrizchi:**

X.Q.Haydarov

SamDU Biologiya fakulteti Botanika kafedrasida mudiri, prof.

**Tashqi taqrizchi:**

I.H. Hamdamov

SamVM Instituti professori.

Fanning dasturi Samarqand davlat universiteti o'quv-uslubiy kengashining 2019\_yil "03" 04 dagi "10"-son majlis bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv uslubiy Kengash raisi:



prof.A.S.Soleev

Ushbu dastur o'simliklarning anatomik va morfologik tuzilishi, tuban va yuksak o'simliklarning sistematik tasnifi, fan tarixi va rivojlanish bosqichlari, o'simliklar genofondini saqlash va muhofaza qilish, xo'jalikda ishlatiladigan istiqbolli o'simliklar va ularning safini kengaytirish kabi masalalarni qamraydi.

### **Fanning maqsadi va vazifalari**

Botanika fanini o'qitishdan maqsad talabalarga o'simliklar xo'jayrasi, o'simliklar to'qimalari, vegetativ va generativ organlari, changlanish va urug'lanish jarayonlari, mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi o'simliklarning hayotiy shakllari, tuban o'simliklar; suvo'tlari, zamburug'lar va lishayniklar yuksak o'simliklar sistematikasi; tur, turkum, oila, o'simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati, o'simlik jamoalari, fitotsenozning tuzilishi va o'zgarishi, o'simliklar qoplaminig klassifikatsiyasi haqida ta'lim berishdan iborat. Fanning asosiy vazifasi talabalarga Botanika fanning ilmiy–nazariy asoslarini; ulardan foydalanish usullarini; zamonaviy tadqiqot metodlarini, mikrotexnika bilan ishlash; mikro preparatlar tayyorlashni; o'quv va ilmiy gerbariyalar tayyorlashni; olingan natijalarni tahlil qilish nizamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat.

### **Fan bo'yicha bilimga, ko'nikma va malakaga qo'yiladigan talablar**

“Botanika” fani bo'yicha bakalavr: o'simliklar xujayrasi organoidlari va ularning funksiyalari; to'qima xillarining vazifalari; vegetativ organlar - ildiz, poya, barg vazifalari, tuzilishi; generativ organlar – gulning kelib chiqishi; morfologik va anatomik tuzilishi; changlanish xillari va urug'lanish jarayonlari; mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi; o'simliklarning hayotiy shakllari; tuban o'simliklar: suvo'tlarining asosiy bo'limlarini, ularning tuzilishi va ko'payishi, zamburug'lar tuzilishi va ko'payish yo'llarini, shilimshiqarning asosiy ahamiyatga molikturlarini, lishayniklarning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyatini; yuksak o'simliklarning asosiy bo'limlarini, ularning tuzilishivaahamiyati, aniqlagichlardan foydalanish; yuksak o'simliklardan gerbariy materiallarini tayyorlash; o'simlik morfologik belgilariga qarab turini aniqlash; o'simliklarning hayotiy shakllari, o'simlik jamoalarining shakllanishi, fitotsenozdagi jarayonlar, o'simliklar qoplaminig klassifikatsiyasi, o'simliklarning xo'jalikdagi ahamiyati haqida *ilmiy bilimlar, amaliy o'quv ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.*

### **Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatidan uzviyligi**

“Botanika” fani asosiy umum kasbiy fani hisoblanib, u 4 qismdan iborat: o'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi 1 semestrda; tuban o'simliklar 2 semestrda; yuksak o'simliklar 3 semestrda, geobotanika asoslari 4 semestrda o'qitiladi. Ushbu fan dasturini amalga oshirishda o'quv rejagi “Sitologiya”, “Ekologiya”, “Kimyo”, “Chet tili”, “Gistologiya” fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab etiladi.

### **Fanning ilm-fan vaishlab chiqarishdagi o'rni**

Respublikamizning iqtisodiy tarmog'ining asosini qishloq xo'jaligi tashkil etadi. Bundan tashqari, o'simliklardan olinadigan dorivor mahsulotlar farmatsevtika zavodlari va dorixonalarda keng miqyosda foydalaniladi. Shuningdek, oqava suvlarni har xil chiqindilardan tozalashda o'simliklardan keng foydalaniladi. Shu bois, o'simliklarning biologik xususiyatlarini bilish, tabiiy zahiralarni aniqlash, ko'paytirish va ulardan oqilona foydalanishni bilish zarur masala hisoblanadi. Shuning uchun, ushbu fan asosiy umum kasbiy fani hisoblanib, ishlab chiqarish

texnologik tizimining ajralmas bo'g'inidir.

### **Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

Talabalarni "Botanika" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiiqqilish, muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda gerbariyalardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek, atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida, talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar – "Klaster", "Bumerang", "Debatlar" va boshqa shu kabi uslublarda o'tish ham ko'zda tutilgandir. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, kodoskop, multimedia, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi. Ma'ruza, amaliy darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

## **ASOSIY QISM**

### **O'simlik organlari, hujayra va to'qimalar**

**O'simlik organlari haqida umumiy tushuncha.** O'simlik hujayrasining umumiy tavsifi. O'simlik hujayrasining xayvon hujayrasidan farq qiluvchi asosiy belgilari. Hujayra vakuolasining tarkibiy qismi. Osmos. Turgor hodisasi, plazmoliz, deplozmoliz va uning so'rishkuchi. Hujayraning rivojlanish bosqichlari. Hujayra po'stining tuzilishi, kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati. Matseratsiya hodisasi. O'simlik xujayrasi tarkibidagi organoidlarning hossalari. Sekretvasutsimon moddalarning xujayra tarkibidagi ahamiyati .

### **O'simlik to'qimalari**

To'qima, uning ta'rifi va tasnifi. Parenxima. Aerenxima. Kollenxima. Sklerinxima. Initial hujayralar va ularning faoliyati. Meristemalar-apikal, lateral, interkolyar tavsifi va faoliyati. Epiderma- og'izchalar va trixomalarning tuzilishi va biologik ahamiyati. Ikkilamchi qoplovchi to'qima – peridermaning hosil bo'lishi va biologik ahamiyati. O'tkazuvchito'qimalar – ksilema, floema.

Asosiy (assimilyasion, g'amlovchi, shamollatuvchi (aerenxima), so'ruvchi, moddalar harakatini tartibga soluvchi, ajratuvchi to'qima tuzilishi, o'simlik tanasida joylashishi, vazifalari, biologik va amaliy ahamiyati.

### **Vegetativ organlar**

### **Ildiz va ildizlar tizimi**

Ildizning birlamchi morfo-anatomik tuzilishi. Ildiz apeksi va qinchasining tuzilishi. Ildiz epidermasi va gipodermasi. Ildiz po'stlog'I va endodermaning tuzilishi. Ildizda peritsiklning va o'tkazuvchi to'qimarning markaziy o'q atrofida joylashuvi. Yon va qo'shimcha ildizlarning shakillanishi. Ildizning ikkilamchi yo'g'onlashuvi. Ildiz modifikatsiyasi. Ildizning mikroorganizmlar bilan umumiy jamoani shakillantirishi.

### **Novda. Poya.**

Novda apeksi. Novdaning boshlang'ich strukturaviy tuzilishi, dastlabki o'tkazuvchi tizimning shakillanishi. Kurtak xillari va ularning novdada joylashuv qonuniyatlari. Shoxlanish turlari, uning biologik va amaliy ahamiyati. Novda modifikatsiyasi.

Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi. Yo‘g‘onlashuv jarayoniga meristemalarning biologik ahamiyati. Yillik halqalar. Ko‘p yillik o‘simliklar poyasining himoyalashida peridermaning ahamiyati.

### **Barg**

Bargning morfologik va anatomik tuzilishi. Bargning rivojlanish bosqichlari. Barg epidermasining tuzilishi. Barg mezofili. Bargda sklerinxima va idioblastlarning shakllanishi. Bargda o‘tkazuvchi tizimning ishlash mexanizmi. Geterofilliya hodisasi.

### **Generativ organlar**

#### **Gul**

Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gulda o‘tkazuvchi tizimning ishlash mexanizmi. Gulqo‘rg‘on. Androtsey. Changlanish- avtogamiya, kleystogamiya, dixogamiya, geterostiliya va boshqalar. Ginetsey. Urug‘lanish. Murtakning rivojlanishi. Gul formulasi va diagrammasi. Shiradon (nektardon)ning strukturaviy tuzilishi.

To‘pgullarning morfologik belgilari, biologik ahamiyati. Gulli o‘simliklar rivojlanishining umumiy sxemasi. Gulning kelib chiqishi va evolyusiyasidagi yo‘nalishlar haqida ayrim gipotezalar. Bir uyli, ikki uyli va ko‘p uyli o‘simliklar.

#### **Urug‘ va meva**

Urug‘ning rivojlanishi. Meva po‘sti- perikarpiy. Bir pallali va ikki pallali o‘simliklarning urug‘i va murtagi. Endosperm. Perisperm. Chala rivojlangan va reduksiyalangan murtak. Urug‘ning morfologik xillari. Urug‘ning xo‘jalik ahamiyati. Urug‘ sifati, uni baholash usullari. Urug‘larni undirishning zamonaviy usullari. Mevaning hosil bo‘lishi. Geterokarpiya va geterospermiya. Disseminatsiya. Urug‘ va mevalarning inson hayotida tutgan o‘rni.

### **Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg‘ulotlar mavzuning xiliga qarab auditoriyada, laboratoriyada o‘tkaziladi. O‘simlik hujayrasi va to‘qimalariga oid mavzular laboratoriya sharoitida o‘tkaziladi. Bunda amaliy mashg‘ulotlarga oid kitob va qo‘llanmalar, tarqatma materiallar, elektron ma‘lumotlar, ma‘ruza matnlari, jadvallardan va boshqa qo‘shimcha materiallardan foydalaniladi.

Taban va yuksak o‘simliklarning uzilishi bo‘yicha mavzularni o‘tishda ham laboratoriya sharoitlari qo‘llaniladi. Bunda amaliy mashg‘ulotlarga oid kitob va qo‘llanmalar, tarqatma materiallar, elektron ma‘lumotlar, ma‘ruza matnlari, jadvallardan tashqari tayyor preparatlardan hamda yangi tayyorlangan preparatlardan foydalaniladi.

1. Mikroskopning tuzilishini o‘rganish.
2. O‘simlik hujayrasining tuzilishi. Piyoz, pomidor va na‘matakning po‘st hujayralarining tuzilishi. Vaqtinchalik mikropreparatlar tayyorlash.
3. Hosil qiluvchi to‘qimalar. Poyaning o‘sish konusi. Marjon daraxti poyasining o‘sish konusi
4. Qoplovchivamexanik to‘qimalar. Epiderma, periderma va po‘stloq. Kollinxima kartoshka bargining kollinximasi, nok mevasidagi tosh hujayralar
5. O‘tkazuvchi va assimilatsiya to‘qimalar. O‘tkazuvchi nay-tolali bog‘lamlar.
6. Novda morfologiyasi
7. Poyasining anatomik tuzilishi.
8. Ildiz morfologiyasi

9. Ildizning anatomik tuzilishi.
10. Bargning morfologik tuzilishi
11. Bargning dorzoventral (kameliya bargi)ning, izolateral (gulsafsar bargi) vagomogen (qarag'aybargi)ning misolida anatomik tuzilishi
12. O'simliklarning vegetativ ko'payishi.
13. Gul. Gul morfologiyasi. Gul diagrammasi va formulalarini tuzish.
14. Androsey va ginetseyning tuzilishi. Qo'shaloq urug'lanish..
15. To'pgullar.
16. Urug` va o'simtaning tuzilishi.
17. Mevalar klassifikatsiyasi.

Ilova: fanning ishchi dasturini shakllantirish jarayonida o'quv rejada ko'rsatilgan soatlarga mos xolda tanla bo'qitiladi. Qo'shimcha va o'zgartirish kiritish mumkin. Xorijiy adabiyotga asoslanib O'simliklar anatomiyasi va morfologiyasi qismi 1-5 boblar asosida tayyorlangan[1];

### **Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni.**

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish;
- Kurs ishini tayyorlash;
- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Yangi texnikalar, texnologiyalar bilan ishlashni o'rganish;
- Talabaning o'quv-ilmiy –tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslublaridan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.

### **Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari ruyxati:**

1. Organik dunyo tarkibida yuksak o'simliklarning o'rni
2. O'simlik hujayraning tuzilishi
3. O'simlik to'qimalari. Uning xillari va vazifalari
4. Vegetativ organlar (ildiz, poya, barg)
5. Vegetativ organlarning metamorfozalari
6. O'simliklarning vegetativ ko'payishi
7. O'simliklarning jinsiy ko'payishi
8. Gulning kelib chiqishi va evolyusiyasidagi yo'nalishlar haqida ayrim gipotezalar.
9. Meva. Yopiq urug'li o'simliklarda geterokarpiya va geterospermiya.
10. Urug' va mevalarning inson hayotida tutgan o'rni.

## Foydalanilgan darslik va o'quv qo'llanmalar ro'yxati:

### Asosiy

1. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
2. Mustafaev S.M., Ahmedov O'.A. Botanika. Toshkent. "O'zbekiston". 2006.
3. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
4. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники. М.: «Просвещение», 1979. - 560 с.
5. Prатов O', Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: "Ta'limnashriyoti", 2010. – 288 b.
6. Lehrbuch der Botanik fur Hochschulen. Begrikkidet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck A.F.W. Schimper. 35. Auflage// neubearbeitet von Peter Sittelmar W.Weiler Joachim W,Kadereit Andreas Bresinsky Christian Kdrner Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. Berlin. Ботаника. Эволюция и систематика. Учебник для вузов: 3 т./П.Зиттеб Э.В. Вайлер, Й.В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер-М.: Издательский центр "Академия", 2007. -576 с.
7. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology. USA, 2014. P.766.
8. Andreeva I.I., Rodman L.S. Botanika. M.: Kolos, 2010. 524s.
9. Korovkin O. A. Anatomiya I morfologiya rasteniy: slovar terminov. M.: Drofa, 2007. 268 s.
10. Korovkin O. A. Plody hozhaystvenno znachimykh rasteniy. M.: РГАУ-МСХА, 2013. 182 с.
11. Лотова Л. И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Изд. седьмое. Изд. URSS M.: 2018. 512с.
12. Басов В.М., Ефремова Т.В. Практикум по анатомии, морфологии и систематике растений. Учебное пособие. Изд. Стеростин.-М.: Ленанд, 2018. 238 с.
13. Коровкин О. А. Ботаника. Учебник. М.: Кнорис. 2018. 434 с.
14. Islamov B.S. va boshqalar. Botanika fanidan amaliy mashg'ulotlar. Uslubiy qo'llanma. Samarqand. SamDU nashri, 2019. 120 b.

### Qo'shimcha.

15. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekistondavlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston respublikasi Prizdenti lovozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan oliy majlis palatalarining qo'shma majlisidaginatq, Toshkent, 2016. 56-b
16. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini taminlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston respublikasi Konustutsiyasini qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi maruza. 2016 yil 7 dekabr Toshkent O'zbekiston 2017. 48 b
17. Жуковский П.М. Ботаника. М., «Колос». 1982.
18. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Систематика высших или наземных растений. Издательский центр «Академия», Москва, 2000. – 429 с.
19. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. М.: «Академия», 2001. – 432 с.
20. Яковлев Г.П., Челомбытко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
21. Пратов Ў.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. Тошкент, 1995. 396 б.
16. Пратов Ў., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. Тошкент, 2003. 144 б.

22. Бавтуто Г.А., Еремин В.М., Жигар М.П. Атлас по анатомии растений. Минск. «Урожай». 2001. - 245 с.

23. Лотова Л.И. Морфология и анатомия растений. М.: «Эдитория УРСС». 2001. – 528 с.

Web saytlar:

[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz);

[www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru);

[www.maik.ru](http://www.maik.ru);

[www.rusplant.ru](http://www.rusplant.ru);

[www.floranimal.ru](http://www.floranimal.ru).

[www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)

[www.eco.uz](http://www.eco.uz)

[www.uzspb.uz](http://www.uzspb.uz)

[www.bridlife.org](http://www.bridlife.org)

Izoh Xorijiy kitob yoki dastur asosida kiritilgan, qayta redaksiya qilingan va o'zgartmagan.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA-MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI  
BIOLOGIYA FAKULTETI

RO'YXATGA OLINDI

№ 80  
2019 \_\_\_ y. « \_\_\_ » \_\_\_\_\_

**“TASDIQLAYMAN”**  
O'quv ishlarini bo'yicha prorektori:  
\_\_\_\_\_ prof. A. Soliyev  
\_\_\_\_\_ 2019 yil

«BOTANIKA. O'SIMLIKLAR MORFOLOGIYASI VA ANATOMIYASI»  
fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

BILIM SOHASI:	100000	– GUMANITAR SOHA
TA'LIM SOHASI:	140000	– TABIIY FANLAR
TA'LIM YO'NALISHI:	5140100	– BIOLOGIYA

SAMARQAND – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv reja va namunaviy o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

**TUZUVCHILAR:**

SamDU Biologiya fakulteti, Botanika kafedrası dotsentlari, b.f.n. **Z.I.Umurzakova, B.S. Islamov**

**TAQRIZCHI:**

SamDU Biologiya fakulteti, Botanika kafedrası mudiri, professor, b.f.d. **X.Q. Haydarov**

Fanning ishchi o'quv dasturi "Botanika" kafedrasining 2019-yil \_\_\_\_-avgustdagi 1-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet ilmiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

**Kafedra mudiri:**



**prof. X.Q. Haydarov**

Biologiya fakulteti o'quv-uslubiy kengashining 2019 yil \_\_\_\_\_ avgustdagi № 1 bayonnomasi bilan ma`qullangan.

**O'quv-uslubiy kengash raisi**



**dots. N.A.Allanazarova**

Fanning ishchi o'quv dasturi Biologiya fakultetining ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil \_\_\_\_\_ avgustdagi 1-son yig'ilish bayonnomasi)

**Fakultet ilmiy kengashi raisi:**



**dots. X.O. Keldiyorov**

**"KELISHILDI"**

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

\_\_\_\_\_ Aliqulov E.

## Kirish

Ushbu dastur fan tarixi va rivojlanish bosqichlari, o'simlik hujayrasining tuzilishi, o'simliklar to'qimalarini tuzilishi, o'simliklarning vegetativ organlarini anatomik va morfologik tuzilishi kabi masalalarni qamraydi.

### Fanning maqsadi va vazifalari

“Botanika” fanini o'qitishdan maqsad talabalarga o'simliklar hujayrasi, o'simliklar to'qimalari, vegetativ va generativ organlari, changlanish va urug'lanish jarayonlari, mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi o'simliklarning hayotiy shakllari, Botanika fanning ilmiy–nazariy asoslarini; ulardan foydalanish usullarini; zamonaviy tadqiqot metodlarini, mikrotexnika bilan ishlash; mikropreparatlar tayyorlashni; o'quv va ilmiy gerbariyalar tayyorlashni; olingan natijalarni tahlil qilishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida o'rgatishdan iborat.

### Fan bo'yicha bilimga, ko'nikma va malakaga qo'yiladigan talablar

“Botanika” fani bo'yicha bakalavr: o'simliklar hujayrasi organoidlari va ularning funksiyalari; to'qima xillarining vazifalari; vegetativ organlar - ildiz, poya, barg vazifalari, tuzilishi; generativ organlar - gulning kelib chiqishi; morfologik va anatomik tuzilishi; changlanish xillari va urug'lanish jarayonlari; mevaning hosil bo'lishi, tarqalishi; o'simliklarning hayotiy shakllari, gerbariy materiallarini tayyorlash; o'simlik morfologik belgilariga qarab turini aniqlash; o'simliklarning hayotiy shakllari, ahamiyati haqida *ilmiy bilimlar, amaliy o'quv ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.*

### Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatidan uzviyligi

“Botanika” fani asosiy umumkasbiy fani hisoblanib, u 4 qismdan iborat: o'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi 1 semestrda; tuban o'simliklar 2 semestrda; yuksak o'simliklar 3 semestrda, geobotanika asoslari 4 semestrda o'qitiladi. Ushbu ishchi o'quv dasturini amalga oshirishda o'quv rejada “Sitologiya”, “Ekologiya”, “Kimyo”, “Chet tili”, “Gistologiya”, “Geobotanika” va boshqa fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish talab etiladi.

### Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni

Respublikamizning iqtisodiy tarmog'ining asosini qishloq xo'jaligi tashkil etadi. Bundan tashqari, o'simliklardan olinadigan dorivor mahsulotlar farmatsevtika zavodlari va dorixonalarda keng miqyosda foydalaniladi. Shuningdek, oqava suvlarni har xil chiqindilardan tozalashda o'simliklardan keng foydalaniladi. Shu bois, o'simliklarning biologik xususiyatlarini bilish, tabiiy zahiralarni aniqlash, ko'paytirish va ulardan oqilona foydalanishni bilish zarur masala hisoblanadi. Shuning uchun, ushbu fan asosiy umumkasbiy fan hisoblanib, ishlab chiqarishda texnologik tizimining ajralmas bo'g'inidir.

### Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarni “Botanika” fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadqiq qilish, muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda gerbariyalardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek, atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida, talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar – “Keys”, “Insect”, “Venn diagrammasi”, “Aqliy hujum”, “Atamalar zanjiri”, “Klaster”, “Bumerang”,

“Debatlar” va boshqa shu kabi uslublarda o‘tish ham ko‘zda tutilgandir. Ma’lumotlar ko‘rgazmali o‘quv qurollari, kodoskop, multimedia, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi. Ma’ruza, amaliy darslarida mos ravishdagi ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi:

**Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim.** Bu ta’lim o‘z mohiyatiga ko‘ra ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to‘laqonli bilim bo‘lib rivojlanishlarini ko‘zda tutadi. Bu esa ta’limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma’lum bir ta’lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog‘liq o‘qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondashilishi nazarda tutadi.

**Tizimli yondashuv.** Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o‘zida mujassam etmog‘i lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha bo‘g‘inlarini o‘zaro bog‘langanligi, yaxlitligidir.

**Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv.** Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishda, ta’lim oluvchining faoliyati faollashtirish va intensivlashtirish, o‘quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo‘naltirilgan ta’limni ifodalaydi.

**Dialogik yondashuv.** Bu yondashuv o‘quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o‘z-o‘zini faollashtirishi va o‘z-o‘zini ko‘rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

**Hamkorlikdagi ta’limni tashkil etish.** Demokratik, tenglik, ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e’tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

**Muammoli ta’lim.** Ta’lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta’lim oluvchi faoliyatini faollashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo‘llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta’minlanadi.

**Axborotni taqdim etishning zamonaviy vositalari va usullarini qo‘llash** – yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o‘quv jarayonida qo‘llash;

**O‘qitishning usullari va texnikasi** –ma’ruza, muammoli ta’lim, kichik guruhlarda ishlash, munozarali dars;

**O‘qitishni tashkil etish shakllari** –dialog, polilog, o‘zaro hamkorlikga asoslangan frontal, jamoali va guruh;

**O‘qitish vositalari** – o‘qitishning an’anaviy shakllari (darslik, ma’ruza matni, o‘quv uslubiy ko‘rsatma) va yangi axborot texnologiyalari;

**Teskari aloqa usullari va vositalari** – blits so‘rov, joriy, oraliq va yakuniy baholash natijalari asosida tahlil o‘tkazish;

**Boshqarish usullari va vositalari** – auditoriya soatlari va darsdan tashqari mustaqil ishlarning nazoratini vazifalar berish orqali amalga oshirish;

**Monitoring va baholash** – talabalarning o‘quv mashg‘ulotlarida egallagan bilimlari natijalari test topshiriqlari, yozma ish variantlari va og‘zaki so‘rov asosida aniqlanadi va baholanadi.

**«Botanika. O‘simliklar morfologiyasi va anatomiyasi» fanidan mashg‘ulotlarning mavzular va soatlar bo‘yicha taqsimlanishi**

T/r	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Amaliy	Mustaqil ta'lim
1	O'simlik organlari haqida umumiy tushuncha.	4	2		2
2	Organik dunyo tarkibida yuksak o'simliklarning urni	2			2
3	O'simlik to'qimalari. To'qima, uning ta'rifi va tasnifi	6	2	2	2
4	Qoplovchi, mexanik, o'tkazuvchi va boshqa to'qimalar.	6	2	2	2
5	Ildiz va ildizlar tizimi. Ildizning morfo-anatomik tuzilishi.	6	2	2	2
6	Poyaning morfologik tuzilishi.	6	2	2	2
7	Poyaning anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi	6	2	2	2
8	Barg. Bargning morfologik tuzilishi.	6	2	2	2
9	Barg. Bargning anatomik tuzilishi. Bargning rivojlanish bosqichlari.	4		2	2
10	O'simliklar tuzilishiga tashqi muxitning ta'siri	2			2
11	O'simliklar vegetativ organlarining metamorfozalari	6	2	2	2
12	O'simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar.	2			2
13	O'simliklarning vegetative ko'payishi	6	2	2	2
14	Gul. Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gul formulasi va diagrammasi.	6	2	2	2
15	Mikrosporogenez. Androseyning tuzilishi.	6	2	2	2
16	Megasporogenez. Geneseyning tuzilishi.	2			2
17	Gullash va changlanish. Gullash haqida tushuncha. Changlanishning umumiy tavsifi	6	2	2	2
18	Urug'lanishning xususiyatlari. Qushaloq urug'lanish. Murtak va endospermning rivojlanishi.	4		2	2
19	Botrik to'pgullar. Ularning turlari va biologik ahamiyati.	6	2	2	2
20	Simoz to'pgullar. Ularning turlari va biologik ahamiyati.	2			2
21	Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning urug' va o'simtalarning tuzilishi	4		2	2
22	Mevaning tuzilishi va turlari.	2			2
	<b>Jami</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>44</b>

## ASOSIY QISM

### Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketligi, ushbu fanlarda qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar va foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati hamda ulardan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar keltirilmoqda.

### Ma'ruza mashg'ulotlari:

#### O'simlik organlari, hujayra va to'qimalar

**O'simlik organlari haqida umumiy tushuncha.** O'simlik hujayrasining umumiy tavsifi. O'simlik hujayrasining xayvon hujayrasidan farq qiluvchi asosiy belgilari. Hujayra

vakuolasining tarkibiy qismi. Osmos. turgor hodisasi, plazmoliz, deplozmoliz va uning soʻrishi kuchi. Hujayraning rivojlanish bosqichlari. Hujayra poʻstining tuzilishi, kimyoviy tarkibi va biologik ahamiyati. Matsratsiya hodisasi. Oʻsimlik xujayrasi tarkibidagi organoidlarning hossalari. Sekret va sutsimon moddalarning xujayra tarkibidagi ahamiyati.

### **Oʻsimlik toʻqimalari**

Toʻqima, uning taʼrifi va tasnifi. Parenxima. Aerenxima. Kollenxima. Sklerinxima. Initsial hujayralar va ularning faoliyati. Meristemalar-apikal, lateral, interkolyar tavsifi va faoliyati. Epiderma- ogʻizchalar va trixomalarning tuzilishi va biologik ahamiyati. Ikkilamchi qoplovchi toʻqima – peridermaning hosil boʻlishi va biologik ahamiyati. Oʻtkazuvchi toʻqimalar – ksilema, floema.

Asosiy (assimilyasion, gʻamlovchi, shamollatuvchi (aerenxima), soʻruvchi, moddalar harakatini tartibga soluvchi, ajratuvchi toʻqimalar tuzilishi, oʻsimlik tanasida joylashishi, vazifalari, biologik va amaliy ahamiyati.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *muammoli taʼlim, munozara, blits-soʻrov*

Adabiyotlar: A1; A3; Q3; Q 2.

### **Vegetativ organlar Ildiz va ildizlar tizimi**

Ildizning birlamchi morfo-anatomik tuzilishi. Ildiz apeksi va qinchasining tuzilishi. Ildiz epidermasi va gipodermasi. Ildiz poʻstlogʻi va endodermaning tuzilishi. Ildizda peritsiklning va oʻtkazuvchi toʻqimaning markaziy oʻq atrofida joylashuvi. YOn va qoʻshimcha ildizlarning shakllanishi. Ildizning ikkilamchi yoʻgʻonlashuvi. Ildiz modifikatsiyasi. Ildizning mikroorganizmlar bilan umumiy jamoani shakllantirishi.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *muammoli taʼlim, munozara, blits-soʻrov*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q 9.

### **Novda. Poya.**

Novda apeksi. Novdaning boshlangʻich strukturaviy tuzilishi, dastlabki oʻtkazuvchi tizimning shakllanishi. Kurtak xillari va ularning novdada joylashuv qonuniyatlari. SHoxlanish turlari, uning biologik va amaliy ahamiyati. Novda modifikatsiyasi.

Poyaning morfologik va anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi. Yoʻgʻonlashuv jarayoniga meristemalarning biologik ahamiyati.. Yillik halqalar. Koʻp yillik oʻsimliklar poyasining himoyalashida peridermaning ahamiyati.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *muammoli taʼlim, munozara, blits-soʻrov*

Adabiyotlar: A1; A2; Q3; Q 8.

### **Barg**

Bargning morfologik va anatomik tuzilishi. Bargning rivojlanish bosqichlari. Barg epidermasining tuzilishi. Barg mezofili. Bargda sklerinxima va idioblastlarning shakllanishi. Bargda oʻtkazuvchi tizimning ishlash mexanizmi. Krans anatomiya. Geterofilliya hodisasi.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *muammoli taʼlim, munozara, blits-soʻrov*

Adabiyotlar: A3; A4; Q5; Q 6.

### **Generativ organlar**

#### **Gul**

Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gulda o'tkazuvchi tizimning ishlash mexanizmi. Gulqo'rg'on. Androtsey. CHanglanish- avtogamiya, kleystogamiya, dixogamiya, geterostiliya va boshqalar. Ginetsey. Urug'lanish. Murtakning rivojlanishi. Gul formulasi va diagrammasi. SHiradon (nektardon)ning strukturaviy tuzilishi.

To'pgullarning morfologik belgilari, biologik ahamiyati. Gulli o'simliklar rivojlanishining umumiy sxemasi. Gulning kelib chiqishi va evolyusiyasidagi yo'nalishlar haqida ayrim gipotezalar. Bir uyli, ikki uyli va ko'p uyli o'simliklar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A3; A4; Q7; Q 9.

### **Urug' va meva**

Urug'ning rivojlanishi. Meva po'sti- perikarpiy. Bir pallali va ikki pallali o'simliklarning urug'i va murtagi. Endosperm. Perisperm. CHala rivojlangan va reduksiyalangan murtak. Urug'ning morfologik xillari. Urug'ning ho'jalik ahamiyati. Urug' sifati, uni baholash usullari. Urug'larni undirishning zamonaviy usullari. Mevaning hosil bo'lishi. Geterokarpiya va geterospermiya. Disseminatsiya. Urug' va mevalarning inson hayotida tutgan o'rni.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A4; Q8; Q 9.

**«Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi» fanidan o'tiladigan ma'ruzalarga ajratilgan mavzular**

<b>T.r</b>	<b>Fanning bo'limi, mavzusi va hajmi</b>	<b>Soatlar</b>
1	O'simlik organlari haqida umumiy tushuncha. Organik dunyo tarkibida yuksak o'simliklarning o'rni	2
2	O'simlik to'qimalari. To'qima, uning ta'rifi va tasnifi	2
3	Qoplovchi, mexanik, o'tkazuvchi va boshqa to'qimalar.	2
4	Ildiz va ildizlar tizimi. Ildizning morfo-anatomik tuzilishi.	2
5	Poyaning morfologik tuzilishi.	2
6	Poyaning anatomik tuzilishi. Poyaning birlamchi va ikkilamchi anatomik tuzilishi	2
7	Barg. Bargning morfologik tuzilishi. Barg. Bargning anatomik tuzilishi. Bargning rivojlanish bosqichlari.	2
8	O'simliklar vegetativ organlarining metamorfozalari. O'simliklar tuzilishiga tashqi muxitning ta'siri	2
9	O'simliklarning vegetative ko'payishi. O'simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar.	2
10	Gul. Gul joylashuvi, tuzilishi, vazifasi. Gul formulasi va diagrammasi.	2
11	Megasporogenez. Geneseyning tuzilishi. Mikrosporogenez androseyning tuzilishi.	2
12	Gullash va changlanish. Gullash haqida tushuncha. Changlanishning umumiy tavsifi. Urug'lanishning xususiyatlari. Qushaloq urug'lanish. Murtak va endospermning rivojlanishi.	2
13	Botrik to'pgullar. Ularning turlari va biologik ahamiyati. Simoz to'pgullar. Ularning turlari va biologik ahamiyati.	2
	<b>Jami</b>	<b>26</b>

### **Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar mavzuning xiliga qarab auditoriyada, laboratoriyada o'tkaziladi. O'simlik xujayrasi va to'qimalariga oid mavzular laboratoriya sharoitida o'tkaziladi. Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, tarqatma materiallar, elektron ma'lumotlar, ma'ruza matnlari, jadvallardan va boshqa qo'shimcha materiallardan foydalaniladi.

Tuban va yuksak o'simliklarning tuzilishi bo'yicha mavzularni o'tishda xam laboratoriya sharoitlari qo'llaniladi. Bunda amaliy mashg'ulotlarga oid kitob va qo'llanmalar, tarqatma materiallar, elektron ma'lumotlar, ma'ruza matnlari, jadvallardan tashqari tayyor preparatlardan xamda yangi tayyorlangan preparatlardan foydalaniladi.

### **Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari**

#### **Mikroskopning tuzilishini o'rganish.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Piyo, pomidor va namatakning po'st xujayralarining tuzilishi.** Vaqtinchalik mikropreparatlar tayorlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q3; Q4;Q5;Q8;Q9.

**Hosil qiluvchi to‘qima. Poyaning o‘shish konusi.** Marjon daraxti poyasining o‘shish konusi.  
Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q7; Q8;Q9;

**Qoplovchi to‘qima – epiderma, periderma va po‘stloq.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q4; Q5;Q8;.

**Mexanik to‘qima. Kollenxima kartoshka bargaining kollenximasi, nok mevasidagi tosh hujayralar.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *aqliy hujum, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q7; Q9;

**O‘tkazuvchi to‘qima O‘tkazuvchi nay-tolali bog‘lamlar.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;

**Assimilatsiya va zaxira to‘qimalar.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q5; Q9;.

**Novda morfologiyasi.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q6; Q7;.

**Bir pallali o‘t o‘simliklar poyasining anatomik tuzilishi.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;.

**Bir pallali o‘t o‘simliklar poyasining anatomik tuzilishi.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; ;Q3;Q4;Q7.

**Ildiz morfologiyasi.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;.

**Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q3;Q5.

**Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi.**

Qo‘llaniladigan ta‘lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so‘rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q5.

**Bargning morfologik tuzilishi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q3;Q6;Q9.

**Bargning dorzoventral (kameliya bargi)ning, izolateral (gulsafsar bargi) va gomogen (qarag`ay bargi)ning misolida anatomik tuzilishi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;.

**Vegetativ organlarining metamorfozasi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q3;Q5.

**O`simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**O`simliklarning suvga bo`lgan talabiga ko`ra guruhlarini o`rganish.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**O`simliklarning yorug`likka bo`lgan talabiga ko`ra guruhlarini o`rganish.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**O`simliklarning tabiiy vegetativ ko`payishi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**O`simliklarning sun`iy vegetativ ko`payishi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**O`simliklarning jinsiz ko`payishi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Gul. Gul morfologiyasi. Gul diagrammasi va formulalarini tuzish.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Mikrosporogenez. Androseyning tuzilishi.**

Qo`llaniladigan ta`lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so`rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q3;Q4;Q5.

**Megasporogenez. Genetseyning tuzilishi. Qo'shaloq urug'lanish. Botrik (rasimoz) to'pgullar.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q4;Q5.

**Simoz to'pgullar.** Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Bir pallali o'simliklarning urug'i va o'simtasini tuzilishi.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Ikki pallali o'simliklarning urug'i va o'simtasini tuzilishi.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Xo'l mevalar.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;Q4;Q5.

**Quruq mevalar.**

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *klaster, munozara, blits-so'rov*

Adabiyotlar: A1; A2;A3; A4; Q1; Q2;Q3;

**«Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi» fanidan o'tiladigan amaliy mashg'ulotlarga ajratilgan soatlarning taqsimoti**

<b>№</b>	<b>Amaliy mashg'ulotlar mavzusi</b>	<b>Soatlar</b>
1	Piyoz, pomidor va namatakning po'st hujayralarining tuzilishi. Vaqtinchalik mikropreparatlar tayyorlash	2
2	Hosil qiluvchi to'qima. Poyaning o'sish konusi. Marjon daraxti poyasining o'sish konusi. O'tkazuvchi to'qima O'tkazuvchi nay-tolali bog'lamlar.	2
3	Qoplovchi to'qima – epiderma, periderma va po'stloq. Mexanik to'qima. Kollenxima kartoshka bargaining kollenximasi, nok mevasidagi tosh hujayralar.	2
4	Novda morfologiyasi	2
5	Bir pallali o't o'simliklar poyasining anatomik tuzilishi. Ko'p yillik daraxt o'simliklar poyasining tuzilishi.	2
6	Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi. Ildizning ikkilamchi anatomik	2

	tuzilishi.	
7	Bargning morfologik tuzilishi	2
8	Bargning dorzoventral (kameliya bargi)ning, izolateral (gulsafsar bargi) va gomogen (qarag'ay bargi)ning misolida anatomik tuzilishi	2
9	Vegetativ organlarining metamorfozasi. O'simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar.	2
10	O'simliklarning tabiiy vegetativ ko'payishi. O'simliklarning sun'iy vegetativ ko'payishi. O'simliklarning jinsiz ko'payishi.	2
11	Gul. Gul morfologiyasi. Gul diagrammasi va formulalarini tuzish.	2
12	Mikrosporogenez. Androseyning tuzilishi. Megasporogenez. Genetseyning tuzilishi. Qo'shaloq urug'lanish.	2
13	Botrik (rasimoz) to'pgullar. Simoz to'pgullar.	2
14	Bir pallali o'simliklarning urug'i va o'simtasini tuzilishi. Ikki pallali o'simliklarning urug'i va o'simtasini tuzilishi.	2
15	Xo'l mevalar. Quruq mevalar	2
	<b>Jami</b>	<b>30</b>

### Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish;
  - kurs ishini tayyorlash;
  - darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
  - tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
  - maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
  - yangi texnikalar, texnologiyalar bilan ishlashni o'rganish;
  - talabaning o'quv-ilmiy –tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va avzularni chuqur o'rganish;
  - faol va muammoli o'qitish uslublaridan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.
- Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari ruyxati:

### «Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi» fanidan o'tiladigan mustaqil ta'lim mashg'ulotlarga ajratilgan soatlarning taqsimoti

<b>t/r</b>	<b>Mustaqil ta`lim mavzulari nomi</b>	<b>Berilgan topshiriqlar</b>	<b>Bajarish muddati</b>	<b>Soat</b>
1	Organik dunyo tarkibida yuksak o`simliklarning o`rni	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2 - haftalar	4
2	O`simlik hujayraning tuzilishi	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2 - haftalar	6
3	O`simlik to`qimalari. Uning xillari va vazifalari	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3,4 – haftalar	4
4	Vegetativ organlar (ildiz, poya, barg)	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5,6 – haftalar	4
5	Vegetative organlarning metamorfozalari	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7,8 – haftalar	4
6	O`simliklarning vegetative ko`payishi	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9, 10 – haftalar	4
7	O`simliklarning jinsiy ko`payishi	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11,12 – haftalar	6
8	Gulning kelib chiqishi va evolyusiyasidagi yo`nalishlar haqida ayrim gipotezalar.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	13,14 – haftalar	4
9	Meva. YOpiq urug`li o`simliklarda geterokarpiya va geterospermiya.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	14, 15 – haftalar	4
10	Urug` va mevalarning inson hayotida tutgan o`rni.	Adabiyotlardan va materiallardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	15-16 – haftalar	4

		bajarish		
	<b>Jami</b>			<b>44</b>

*\*\*Mustaqil ta'lim mavzulari namunaviy o'quv dasturidagi talab asosida o'quv rejadagi soat hajmiga mos holda tanlab olindi.*

**«Botanika. O'simliklar morfologiyasi va anatomiyasi» fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari**

Talabalar bilimini baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi. Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

**Talabalar bilimini baholash mezonlari**

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

- talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 5 (a'lo) baho;

- talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda- 4 (yaxshi) baho;

- talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (qoniqarli) baho;

- talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

**Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o'tkazish**

**JADVALI**

<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>		<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>
5,00-4,96	100	4,30-4,26	86		3,60-3,56	72
4,95-4,91	99	4,25-4,21	85		3,55-3,51	71
4,90-4,86	98	4,20-4,16	84		3,50-3,46	70
4,85-4,81	97	4,15-4,11	83		3,45-3,41	69
4,80-4,76	96	4,10-4,06	82		3,40-3,36	68
4,75-4,71	95	4,05-4,01	81		3,35-3,31	67
4,70-4,66	94	4,00-3,96	80		3,30-3,26	66
4,65-4,61	93	3,95-3,91	79		3,25-3,21	65
4,60-4,56	92	3,90-3,86	78		3,20-3,16	64
4,55-4,51	91	3,85-3,81	77		3,15-3,11	63
4,50-4,46	90	3,80-3,76	76		3,10-3,06	62
4,45-4,41	89	3,75-3,71	75		3,05-3,01	61
4,40-4,36	88	3,70-3,66	74		3,00	60
4,35-4,31	87	3,65-3,61	73		<b>3,0 dan kam</b>	<b>60dan kam</b>

**Foydalanilgan darslik va o'quv qo'llanmalar ro'yxati:**

**Asosiy**

1. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
2. Mustafaev S.M., Ahmedov O'. A. Botanika. Toshkent. "O'zbekiston". 2006.
3. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
4. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники. М.: «Просвещение», 1979. - 560 с.
5. Prator O', Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: "Ta'lim nashriyoti", 2010. – 288 b.
6. Lehrbuch der Botanik fur Hochschulen. Begrikkidet von E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck A.F.W. Schimper. 35. Auflage// neubearbeitet von Peter Sittelmar W.Weiler Joachim W,Kadereit Andreas Bresinsky Christian Kdrner Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. Berlin. Ботаника. Эволюция и систематика. Учебник для вузов: 3 т./П.Зиттеб Э.В. Вайлер, Й.В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер-М.: Издательский центр "Академия",2007. -576 с.
7. James D. Mauseth. Botany an introduction to Plant Biology. USA, 2014. P.766.
8. Andreeva I.I.,Rodman L.S. Botanika. М.: Kolos, 2010.524s.

9. Korovkin O. A. Anatomiya I morfologiya rasteniy: slovar terminov. M.: Drofa, 2007. 268s.
10. Korovkin O. A. Плоды хозяйственно значимых растений. М.:РГАУ-МСХА, 2013. 182с.
11. Лотова Л. И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. Изд.седмое. Изд. URSS M.: 2018. 512с.
12. Басов В.М.,Ефремова Т.В. Практикум по анатомии, морфологии и систематике растений. Учебное пособие. Изд.Стеростин.-М.: Ленанд,2018.238с.
13. Коровкин О. А. Ботаника. Учебник. М.: Кнорис. 2018.434с.
14. Islamov B. S. va boshqalar. Botanika fanidan amaliy mashg'ulotlar. Uslubiy qo'llanma. Samarqand. SamDU nashri, 2019. 120b.

#### **Qo'shimcha.**

15. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekistondavlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston respublikasi Prizdenti lovozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan oliy majlis palatalarining qo'shma majlisidaginituq, Toshkent,2016.56-b
16. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini taminlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi.O'zbekiston respublikasi Konustutsiyasini qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi maruza.2016 yil7- dekabr Toshkent O'zbekiston 2017. 48 b
17. Жуковский П.М. Ботаника. М., «Колос». 1982.
18. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Систематика высших или наземных растений. Издательский центр «Академия», Москва, 2000. – 429 с.
19. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. М.: «Академия», 2001. – 432 с.
20. Яковлев Г.П., Челомбытко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
21. Пратов Ў.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. Тошкент, 1995. 396 б.
16. Пратов Ў., Жумаев К. Юксак ўсимликлар систематикаси. Тошкент, 2003. 144 б.
22. Бавтуто Г.А., Еремин В.М., Жигар М.П. Атлас по анатомии растений. Минск. «Урожай». 2001. - 245 с.
23. Лотова Л.И. Морфология и анатомия растений. М.: «Эдитория УРСС». 2001. – 528 с.

Web saytlar:

[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz);  
[www.naukaran.ru](http://www.naukaran.ru);  
[www.maik.ru](http://www.maik.ru);  
[www.rusplant.ru](http://www.rusplant.ru);  
[www.floranimal.ru](http://www.floranimal.ru).  
[www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)  
[www.eco.uz](http://www.eco.uz)  
[www.uzspb.uz](http://www.uzspb.uz)  
[www.bridlife.org](http://www.bridlife.org)

Izox: Xorijiy kitob yoki dastur asosida kiritilgan, qayta redaksiya qilingan va o'zgarmagan.

**2. O'TILAYOTGAN FANNING ASOSIY NAZARIY  
MATERIALI  
(MARUZALAR MATNI)**

## 1 - ma'ruza

### MAVZU: O'SIMLIK ORGANLARI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA. ( 1 - 8) ORGANIK DUNYO TARKIBIDA YUKSAK O'SIMLIKLARNING URNI (4 SOAT)

Talabalarning botanika fanining shakllanish va rivojlanish bosqichlari bilan tanishtirish, o'simliklarning hujayraviy tuzilishi va hujayra organoidlari haqida tushuncha berish.

#### Reja:

1. Botanika-o'simliklar hayoti tuzilishi va biogeosenoz komponenti bo'lgan o'simliklar jamoalarini o'rgatadigan fandır.
2. O'simliklarni xalq xo'jaligidagi ahamiyati.
3. O'simliklar olamini muhofaza qilish.
4. Botanikaning rivojlanishi to'g'risida qisqacha ma'lumot.
5. Botanikaning asosiy bo'limlari.
6. O'simliklar evolyutsiyasi va tuzilishi haqida umumiy tushunchalar.
7. O'simliklar hujayrasining tuzilishi to'g'risida hozirgi zamon qarashlari. Hujayrani o'rganish metodlari.
8. Hujayra organoidlari.
9. Sitoplazmaning fizik va kimyoviy xususiyatlari.
10. Turgor va plazmoliz.

#### O'quv adabiyotlar

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 1 - 8.
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч. пособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». И жилд. Тошкент, 1971 й.
8. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
9. Pratorov O., Shamsuvalieva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, 2010. – 288 b.

#### 1. Botanika-o'simliklar hayoti tuzilishi va biogeosenoz komponenti bo'lgan o'simliklar jamoalarini o'rgatadigan fandır.

Botanika fani yer shari o'simliklar dunyosini har tomonlama o'rganuvchi fanlar sistemasidan iborat. Mashhur Shved olimi K. Linney (VIII asr) da tirik va o'lik tabiatni ikki olamga: O'simliklar (yoki) va hayvonlarga ajratgan. Ammo, XX asr o'rtalariga kelib, turli organizmlarni hujayrasi chuqur o'rganilgandan so'ng hamma tirik organizmlar **p r o k a r i o t** (yunon.- «pro» - oldin, «kariot» - yadro), ya'ni yadrogacha va eukariot (yunon «eu» - yaxshi, «kariot» - yadro), chin, asl yadrolilarga bo'lib o'rganilmoqda.

Rus botanigi A.L. Taxtadjan 1973 yili tirik tabiatni uch olamga bo'ladi:

1. Hayvonlar olami –
2. Zamburug'lar olami –
3. O'simliklar olami –

O'simliklar va zamburug'lar olamiga kiruvchi organizmlar ham hayvonlar singari tiriklik xususiyatiga ega.

## 2. O‘simliklarni halq xo‘jaligidagi ahamiyati.

O‘simliklar yer yuzidagi hayotni saqlash uchun energiya manbai hisoblanadi. Eukariot guruhiga kiruvchi o‘simliklarni hujayrasida yashil rang beruvchi xlorofill (yunon. xloros-yashil; fillon-yaproq, barg) bor.

O‘simliklar fotosintez natijasida inson va hayvonlar hamda o‘simliklarni nafas olishi uchun eng zarur bo‘lgan kislorodni chiqaradi va atmosfera tarkibidagi kislorodni ma‘lum bir muvozanatda saqlab turadi.

O‘simliklar tirik organizmlar bilan tashqi muhit orasida doimiy gazlar (kislorod va karbonat anhidrid) almashinuvida vositachi hisoblanadi.

Planetamizdagi yashil o‘simliklar har yili fotosintez natijasida 150 mlrd t organik modda – qand (glyukoza) tayyorlaydi.

O‘simliklar hayvonlarga oziq bo‘lishi bilan birga yerda yashil qatlam hosil qiladi va iqlimga ta’sir etadi.

O‘simliklar inson hayotida juda katta ahamiyatga ega. Shuning uchun ham hozirgi vaqtda dunyo miqyosda 2 mingdan ortiq o‘simlik turlari va navlari madaniylashtirilib ekiladi.

Hozirgi ilmiy-texnika taraqqiyoti sharoitida hamma o‘simliklar foydalanishiga qarab, amalda bir qancha guruhlarga bo‘linadi. Bularni orasida oziq-ovqat bo‘ladigan, tola beruvchi, yog‘och-sellyuloza beruvchi, bo‘yoq beruvchi, oshlovchi, dorivor, kauchukli o‘simliklar.

## 3. O‘simliklar olamini muhofaza qilish.

Asrimizning eng muhim muammolaridan biri tabiatni, shu jumladan o‘simliklar olamini muhofaza qilishdan iborat. Chunki kishilar o‘simliklardan haddan tashqari ko‘p foydalanib, uning tabiiy qiyofasini o‘zgartirib, asrlar davomida tashkil topgan biogeosenozga (yunon. bios-hayot, seynoz-umumiy), ya’ni bir xil tabiiy sharoitda tarqalgan va bir-biriga moslashgan tirik organizmlar uyushmasiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. 40-50 yil mobaynida inson ayrim tabiat tarkibiy qismlarining chunonchi, tuproqlar, o‘simliklar, atmosfera havosi va suvlargina emas, balki butun-butun nohiyalarning qiyofasini tupdan o‘zgartirib yubordi. Bu jarayon hamon davom etmoqda. Yer yuzida tabiiy landshaftlar manzaralar o‘rnini inson ta’sirida o‘zgargan yangi tipdagi manzara – **a n t r o p o g e n** landshaftlar tobora ko‘proq egallab bormoqda. Bunga o‘rmonlar, qo‘riq va bu yerlar o‘zlashtirilishi natijasida vujudga kelgan ekinlar, shahar va qishloqlar misol bo‘la oladi.

Sanoat tarmoqlari va qishloq xo‘jaligining tez sur‘atlar bilan rivojlantirib borishi va tabiiy maydonlarning keng miqyosida o‘zlashtirilishi ekologik muvozanatni o‘zlashtirishga olib kelmoqda, natijada o‘simlik va hayvon turlarining kamayib ketish xavfi tug‘ilmoqda. O‘simlik turlarining ko‘plab yo‘qolib ketishi o‘simlik olamidagi genofondning kamayishiga sabab bo‘ladi.

Hozirgi vaqtda insonning bevosita ta’siri ostida Yer yuzining turli qismlarida o‘simliklarning ko‘p turlari noyob bo‘lib qolgan yoki yo‘qolib borayapti. Masalan, Italiyada 129 tur, Polshada 134, Chexoslovakiyada 108, Gresiyada 72 tur, Isroilda 34 tur o‘simlik noyob bo‘lib qolgan yoki yo‘qolish arafasida turibdi.

XX asrning etmishinchi yillarida Sobiq Sovet ittifoqidagi noyob, endem va reлект o‘simlik turlarini z ichiga oluvchi «Qizil kitob» chop etildi. Unda 2500 dan ortiq o‘simlik «Qizil kitob» ga kiritilgan.

O‘zbekiston territoriyasida 4 mingdan ortiq yovvoyi o‘simlik turlari mavjud.

2006 yilda chiqqan «Qizil kitob» da 400 dan ortiq muhofazaga muhtoj bo‘lgan o‘simlik turlaridan yo‘q olib ketish hafi ostida 163 tur o‘simlik ko‘rsatilgan. Bularga manzarali o‘simliklardan lolalarning 26 turi (Butkov, Buve, Greyg, Kaufman, Korotkova va boshqalar), sallagullar, Ulug‘bek skabirozasi, dorivor o‘simlik-lagoxilus, ko‘kapparang, bozulbang), oziq - ovqat o‘simligi-anzur piyoz va boshqalar misol bo‘la oladi.

Noyob va yo‘qolib borayotgan (endem va reлект) o‘simlik turlarini saqlab qolish va ko‘paytirish maqsadida MXM 100 dan ortiq qo‘riqxonalar mavjud bo‘lib, ularda noyob va yo‘qolib ketayotgan o‘simliklarning 30% da muhofaza qilinadi. O‘zbekistonning Jizzax viloyatida Zomin milliy bog‘i tog‘o‘rmon qo‘riqonasida O‘rta Osiyoda o‘sadigan Zarafshon yoki qora archa, savr archa, Turkiston archasi va yana bir qancha o‘simliklar muhofaza qilinmoqda. Samarqand shahar

atrofidagi Zarafshon qo'riqxonasida to'qayzorlar va ulardagi qimmatbaho daraxtlar, butalar qo'riqlanmoqda.

#### **4. Botanikaning rivojlanishi to'g'risida qisqacha ma'lumot.**

O'simliklar haqidagi dastlabki yozma ma'lumotlar qadimgi Xitoy, Hindiston, Misr, Yaqin Sharq mamlakat xalqlari orasida bo'lgan, lekin o'sha qo'lyozmalar bizga etib kelmagan. Mashhur yunon faylasufi va tabiatshunos olim Aristotel (eramizdan avvalgi 384-322 yillar) o'simliklar haqida ancha ma'lumotlar to'plagan. Uning «O'simliklar nazariyasi» nomli kitobi bizning davrimizgacha etib kelmadi.

Aristotelning shogirdi Teofrast (371-286 yillar) botanika tarixida birinchi bo'lib «O'simliklarni tabiiy tarixi» degan kitobida o'simliklarni tashqi qiyofasiga asoslanib to'rt guruhga: daraxt, buta, chala buta va o'tlarga ajratadi. Ildiz, poya va bargni ahamiyatini yozadi, lekin meva va urug'ni farqini aniq tasavvur etolmagan. Teofrast juda ko'p o'simliklarni bilgan, ulardan foydalanish va sun'iy sharoitda o'stirishga alohida e'tibor bergan. Teofrastni asarlari botanikani rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo'lgan, shuning uchun Karl Linney uni «botanika fanining otasi» deb atagan.

Qadimgi yunon va rim tabiatshunoslarini ishlarida botanika mustaqil fan tariqasida rivojlanmasdan qoldi, chunki o'sha davrdani tabiatshunoslar asosan dorivor va dehqonchilik uchun kerakli o'simliklarni izohlash bilan cheklandi. Jumladan Rim tabiatshunosi Pliniy Starshiy (23-79 y.) «Tabiat tarixi» degan asarda 1000 ga yaqin o'simliklarni tasvirlab, dorivor o'simliklarga ko'proq e'tibor bergan. Yunon olimi Dioskarid (yangi eraning 79 yilida vafot etgan) uning «Dorivor moddalar» degan kitobida 500 dan ortiq o'simliklar ta'riflab, ularni tarqalgan va o'sadigan joylarini bayon etdi. Uning bu asari botanika va tibbiyot tarixida muhim o'rin egalladi.

IX-X asrda antik dunyo tabiatshunoslari islom mamlakatlarida ancha rivoj topdi. Abu Sulaymon Xindiston, Xitoy o'lkalariga sayohat tashkil etib, u yerda ko'p miqdorda shifobahsh o'simliklarni yig'ib tasvirlaydi. Biroq o'rta asrning feodal tuzimi xukumronlik qilgan og'ir kulfatli zamonlarda botanika fani vaqtincha to'xtadi. Shunga qaramasdan mashhur olim Abu Ali Ibn Sino (900-1027) asarlari islom mamlakat fanining cho'qqilaridan joy oldi. Uning «Tib qonunlari» asari O'rta Osiyo, Yaqin Sharq va Evropa mamlakatlarida XV-XVII asr davomida bir necha marta nashr etildi. Bu kitob botanika fanining rivojlanishiga salmoqli ta'sir etdi.

Botanikaning rivojlanishi XV asrga, ya'ni uyg'onish davriga to'g'ri keldi. Bu davr buyuk geografik kashfiyotlar bilan xarakterlanadi. 1492 yilda Xristofor Kolumb Amerikaga, 1498 yili Vasko de Gama dengiz yo'li orqali Afrika qirg'oqlarini aylanib Hindistonga boradi. U yerdan juda ko'p miqdorda manzarali va oziq-ovqat, dori darmon bo'ladigan o'simliklarni gerbariysini, urug', meva tuganaklari olib kelinadi. Olib kelingan o'simliklar botanika bog'larida (Italiyada-1309 y. Salernoda: 1333 y. Venesiyada) ekib o'stiriladi. Ana shu davrdan boshlab giyohnomalar paydo bo'ladi. Birinchi kitob 1406 yili Xitoyda Chou tomonidan chiqariladi. Evropada giyohnomalar XV boshlarida nashr etiladi. Giyohnomalarda keltirilgan morfologiyasiga oid atamalar ham ishlangan.

XV asrning oxiri XVI asrning boshida yashagan mashhur o'zbek olimi Zahriddin Muhammad Bobur (1483 – 1530 yil) tabiat sohasidagi kuzatishlar bilan botanikaga salmoq li hissa qo'shgan. Uning mashhur asari «Boburnoma» da O'rta Osiyo, Afg'oniston va Hindiston o'simliklari haqida qiziqarli ma'lumotlar keltirilgan.

XVI-XVII asrda juda ko'p xilma-xil o'simliklar to'plandi, bu o'simliklarni aniqlab ma'lum bir sistemaga solish vazifasi turar edi. O'simliklarni ta'riflab sistemaga solishda morfologik atamalar muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Italiyalik botanik Andreo Sezalvin o'simliklarni sun'iy sistemasini yaratishda u o'simliklar dunyosini ikkiga: yog'ochli o'simliklarga (daraxt va buta) chala buta va o't o'simliklarga bo'linadi. Ularni sinflarga ajratishda meva, uya va urug'lar sonini hamda murtak tuzilishini asos qilib oldi. Sinfdan kichikroq guruhlarni yaratishda, gulning tuzilishini tugunchaning ostki va ustki qismdan iborat bo'lishini hisobga oldi.

Mashhur Shved tayuiatshunosi Karl Linney (1707-1778) «Botanika falsafasi» (1751) degan kitobida mingga yaqin atamalarni tuzadi, gul va barg tuzilishini tasvirlaydi. Linney o'zi tuzgan atamalar asosida 1753 yili «O'simlik turlari» degan mashhur asarni bunyod etadi.

XVI asrning oxiri va XVIII asrning boshlarida taqqoslash uslubini qo'llash natijasida o'simlik organlarining metamorfozi to'g'risidagi ta'limot maydonga keldi. Bu ta'limot F. Volf (1733-1794) va mashhur nemis shoiri va tabiatshunosi N.V. Gyote (1749-1832) ayniqsa O.P. Dekandol va boshqalarni nomi bilan bog'liq.

K.F. Volf o'simlik organlarini o'sish nuqtasidan hosil bo'lishi, gul qismlari (gulkosa va gultoji) shakli o'zgargan barg deb ta'riflaydi.

Mashhur nemis shoiri va tabiatshunosi Iogani Volftang Gyote (1749-1832) o'z ta'limotlari bilan o'simliklar morfologiyasini nazariy jihatdan asoschisi hisoblanadi. 1790 yilda «O'simliklar metamorfozi to'g'risida tajriba» asarida urug'palla, gulbarg, changchi, urug'chi kabilar oddiy vegetativ bargning shakli va funksiyasi o'zgarishidan kelib chiqqan degan gapni ilgari surdi. O'simlik organlarini metamorfozi (o'zgaruvchanligi) ontogenez (individual taraqqiyot) davrida uch xil: aniq yoki progressiv, noaniq yoki regressiv hamda tasodifan bo'lishligini aniqlagan.

Shvedsariyalik botanik O.P. Kandol (177-141) o'simliklarni tuzilish qonuniyatlarini o'rgandi. Masalan, gul shaklan o'zgargan novda, uni bo'g'in oralig'i qisqargan, changchilar buzilib shaklan tojbarglarga aylangan.

Mashhur fizik Robert Guk (1635-1703) mustaqil ravishda yorug' o'tkazuvchi mikroskop yasadi, bu mikroskop ostida po'kak va o'simlik kesmasini ko'zdan kechirib, bir talay katakchalar borligini kuzatdi: 1665 yili fanda birinchi bo'lib, o'simliklarni hujayradan bo'lganligi isbotlandi. Keyinchalik italiyalik M. Malpigiy, ingliz N. Gryu bir vaqtni o'zida, bir-biridan mustasno o'simliklarni ichki tuzilishi (hujayra, to'qima) larini yozib, uni ahamiyatini tushuntirishga harakat qildi.

Nemis botanigi M.Ya. Shleyden (1804-1881) barcha o'simliklar hujayradan tuzilganligini isbotladi. 1838 yilda M. Shleyden o'zining asarlarida o'simlik tanasi asosan hujayralardan tashkil topgan degan nazariyani e'lon qildi. Oradan bir yil o'tgandan keyin T. Shvan (1810-1882) hujayra nazariyasini ta'riflab berdi.

Rossiyada taqqoslash (solishtirma) morfologik ta'limni rivojlantirishda Moskva dorilfununining professori botanik Ivan Nikolaevich Gorojankin (1883 yilda qarag'ay daraxtida urug'lanish misolida ignabarglilardagi jinsiy prosesni aniqladi. Bu ish arxegoniat o'simliklar to'g'risidagi tushunchani aniqlashga imkon yaratdi.

I.N. Gorojankinning shogirdi V.I. Belyaev (1890) yuksak sporal o'simliklardan erkak gametofitning taraqqiyoti va tuzilishini taqqoslash (solishtirma) morfologik uslub asosida o'rgandi. SHuningdek ignabarglilarda chang naychasining taraqqiyoti va tuzilishini tekshirdi. U ko'pgina kuzatishlardan so'ng spermatazoid mag'iz va protoplazmadan iborat ekanini aniqladi. Bu sohadagi ishlar bilan Belyaev butun dunyoga tanildi.

Jelevnov N.I. (1816-1877) «Murtakning kelib chiqishi va o'simliklarning paydo bo'lish nazariyasi» to'g'risida ilmiy asar yozgan, fanda birinchi bo'lib, gulning ontogenezini o'rgangan. Kiev dorilfununining professori Sergey Gavrilovich Navashin (1857-1930) ning xizmatlari salmoqlidir. S.G. Navashin 1889 yilda o'zining muhim kashfiyotini e'lon qildi. U yopiq urug'li o'simliklarda ko'p urug'lanishning mavjudligini isbotladi. Navashinning bu ishi biologiya fanining eng katta yutuqlaridan hisoblanadi.

XIX asrning boshida botanikada o'simliklar geografiyasi ajralib chiqdi. Bu fanni asoschilaridan biri Aleksandr Fridrix Vilgelm Gumbold (1769-1859) hisoblanadi. Gumbold, asosan iqlimga va uning o'simliklar tarqalishi hamda tashqi ko'rinishi bilan bog'liqligi masalasiga katta e'tibor berdi. Uning bu sohadagi ishlari o'simliklar geografiyasining rivojlanishida katta rol o'ynadi.

O'simliklar morfologiyasi va geografiyasining rivojlanishida A.N. Beketov (1825-1902) ning xizmatlari beqiyosdir. A.N. Beketov o'simliklar morfologiyasi «Oliy botanika» deb ta'riflaydi. U o'simliklar vegetativ organlarini tuzilish qonuniyatlari masalalari bilan shug'ullangan. A.N. Beketov yangi organlarning hosil bo'lishda tashqi muhit hal qiluvchi rol o'ynaydi deb ko'rsatadi. 1896 yil uning «O'simliklar geografiyasi» degan kitobi chiqadi.

1922 yilda Kozo - Polyanskiyning nazariy morfologiya va gulli o'simliklarni filogenezi to'g'risida ilmiy ishlari bosib chiqildi. U o'simliklarga mansub biogenetik qonun ishlab chiqdi, ontogenez va filogenez masalalarini muhokama qildi. Moskva dorilfununining professori M.I. Golenkin (1864-1941) suvo'tlarning ontogenezi bilan shug'ullangan. 1927 yilda yopiq urug'li o'simliklarning bor davrida tarqalish sabablari to'g'risidagi nazariyani rivojlantirdi. Evolyusiya prosessida yopiq urug'li o'simliklarning vegetativ organlari o'zgarib turuvchi tashqi muhitga moslashganligini ko'rsatdi.

Yirik Rossiya olimi N.I. Vavilov (187-1941) tomonidan ta'riflab berilgan **gomologik** qator ta'limotini tadbqiq etib, hayvonlar va o'simliklar dunyosi taksonomik birliklarining filogenetik aniqlash qonun yaratildi.

Sobiq Sovet davrida o'simliklar morfologiyasi sohasida bir qancha yirik tadqiqotchilar etishdi. I.G. Serebryakov ekologik morfologiya, N.N. Kaden karpologiya, A.G. Taxtadjyan yuksak o'simliklarni evolyutsion morfologiyasi, V.G. Aleksandrov yopiq urug'li o'simliklarning generativ organlari sohasida ilmiy ishlar bilan namoyon bo'ldilar. V.G. Aleksandrov va uning shogirdi madaniy o'simliklarning anatomiyasi, P.A. Baranov, O.N. Radkevich, V.K. Vasilevskaya ekologik-anatomiya sohasida ishlab amaliy masalalarni hal qilishga erishdilar.

O'zbekiston F.A ning botanika institutida hozirgi va qazilma o'simliklarni o'rganish va o'simliklardan ratsional foydalanib ish olib borayapti. Bu sohada yirik monografiyalar nashr etildi. Beruniy mukofotiga sazovor bo'lgan 6 jildli «O'zbekiston florasini», akademik E.I. Korovinning 2 jildli «O'rta Osiyo va Janubiy Qozog'istonning o'simliklar qoplami», akademik K.Z. Zokirovning 2 jildli «Zarafshon daryosi havzasining florasini va o'simliklarning qoplami» va 10 jildli «O'rta Osiyo o'simliklarining aniqlagichi» kabi monografiyalar nashr etildi.

Respublikamizda o'nlab yirik universitetlar va pedagogik institutlarda botanika kafedralari bo'lib, ularni ilmiy ishlari o'lkamizni «florasini» ni, o'simliklar qoplaminini o'rganib, undan ratsional foydalanishga qaratilgan.

Atrofimizni o'rab olgan tabiat tirik va o'lik jismlardan iborat. Mashhur Shved olimi K. Linney (VIII asr) da tirik va o'lik tabiatni ikki olamga: O'simliklar (yoki) va hayvonlarga ajratgan. Ammo, XX asr o'rtalariga kelib, turli organizmlarni hujayrasi chuqur o'rganilgandan so'ng hamma tirik organizmlar prokariot (yunon. - «pro» - oldin, «kariot» - yadro), ya'ni yadrogacha va eukariot (yunon «eu» - yaxshi, «kariot» - yadro), chin, asl yadrolilarga bo'lib o'rganilmoqda.

### **5. Botanikaning asosiy bo'limlari.**

Botanika (yunon. botane-o't, ko'kat, giyoh, o'simlik) o'simliklarning hayoti, taraqqiyoti, tuzilishi, tarqalishi va ulardan foydalanish usullarini o'rganuvchi fan. Bu fan o'z taraqqiyoti mobaynida tekshirish obyektlariga qarab, o'simlikni hamma tomonlama o'rganadi. Tarixan botanika bir qancha mustaqil fanlarga bo'linadi, har qaysi fanning o'z oldiga qo'ygan vazifalari va metodlari bo'ladi.

Morfologiya (yunon. morfo-shakl, logos-fan) o'simliklarning tashqi tuzilishi, shakli, individual rivojlanishi (ontogenezi) va tarixiy taraqqiyoti (filogenezi) ni o'rganadi.

O'z navbatida o'simliklar anatomiyasi-o'simliklarni ichki tuzilishini, asosan mikroskop yordamida o'rganadi; o'simliklar sitologiyasi (yunon. sitos-hujayra) o'simlik hujayralari, ularning tuzilishi, organlari va ularni funksiyalarini; embriologiya (yunon. embrion-murtak) murtak hosil bo'lishi va uning rivojlanishi; gistologiya (yunon. gistos-to'qima) o'simliklarni organlaridagi to'qimalarni joylanishi va tuzilishini o'rganadi; gistoximiya-o'simlik to'qima va hujayralaridagi moddalarni joylanishi ximiyaviy reaktivlar va mikroskop yordamida o'rganadi.

Palinologiya (bion. polin-chang)-o'simliklarni chang va sporalarini tekshiradi; karpologiya (yunon. karp-mevalar)-mevalar tavsifi va ularning organlari tuzilishidagi uchraydigan anomal (yunon. anomaliya-g'ayri, o'zgacha-umumiy tartibdan chetga chiqish) holatlarini o'rganadi.

O'simlik fiziologiyasi-o'simlik organizmida sodir bo'ladigan barcha hayotiy protsesslarni (modda almashish, o'sish, oziqlanish, nafas olish, fotosintez, rivojlanish va boshqa masalalarni) o'rganadi. Murakkab biologik hodisalarga o'rganishga zamonaviy, fizik, ximik metodlardan foydalanadi.

O‘simlik bioximiyasi – bu fan organizmlar tarkibiga kiradigan ximiyaviy birikmalarning o‘zgarish jarayonlarini hamda tashqi sharoitdan organizmlarga kiradigan moddalarni o‘rganadi.

O‘simliklar sistematikasi – o‘simliklarni kelib chiqishiga hamda urug‘doshlik (qarindoshlik) xususiyatiga qarab, ularni alohida gruppalar-taksonlar (yunon. taksis-tartib bo‘yicha joylashish) – turkum, oila, qabila, sinf va bo‘limlarga ajratib, klassifikatsiyaga solib, gruppalar orasidagi urug‘doshlik (qarindoshlik) munosabatlari va o‘simlik olami evolyutsiyasida muayyan gruppalarning tutgan o‘rnini belgilash bilan shug‘ullanadi. Bu masalani hal etishga sistematika faqatgina morfologiya ma’lumotlari bilan chegaralanmasdan botanika fanining hamma ma’lumotlariga asoslanadi.

O‘simliklar sistematikasi tuban va yuksak o‘simliklar sistematikasiga bo‘linadi.

Daraxt va butalarning morfologiya, sistematika ekologiya va xo‘jalik ahamiyatini Dendrologiya (yunon. palayos-qadimgi) – bu qazilma holda uchraydigan o‘simliklar haqidagi fan bo‘lib, o‘simliklar olamini rivojlanish tarixini bilish uchun muhim ahamiyatga ega.

Fitosenologiya (yunon. fiton-o‘simlik, kaynos-umumiy), fitosenologiyaning sinonimi geobotanika (yunon. geo-yer, botanika o‘simlik), ya’ni yer yuzidagi o‘simliklar uyushmasi to‘g‘risida ta’limot, bu ta’limot 191 yilda Gams tomonidan taklif qilingan.

O‘simliklar geografiyasi Yer yuzidagi o‘simliklar (tur, turkum, oila) hamda o‘simliklar uyushmalarini yer yuzi bo‘ylab tarqalishi va taqsimlash qonuniyatlarini o‘rganadi.

O‘simliklar ekologiyasi (yunon. oykos-uy) o‘simliklarni o‘zaro va tashqi muhit bilan bog‘liq bo‘lgan munosabatini o‘rganadi.

Fan va texnika taraqqiy etayotgan hozirgi zamonda botanikaning yana bir tarmog‘i iqtisodiy botanika rivojlandi. Bu fan oziq-ovqat, to‘qimachilik, sellyuloza, yog‘och ishlash, dori-darmon sohasidagi ko‘pgina masalalarni hal etadi. Yovvoyi o‘simliklarni foydali xossalarini, ularni tabiiy ehtiyoj boyliklarini ularni madaniylashtirish imkoniyatlarini iqtisodiy botanika o‘rganadi.

## 6. O‘simliklar evolyutsiyasi va tuzilishi haqida umumiy tushunchalar.

O‘tgan asrning 50-yillaridan boshlab bir qancha olimlar (D.A. Taxtadjyan va boshqalar) organik dunyoni to‘rttadan – to‘qqiztagacha olamga bo‘lishni taklif qiladilar. Mashhur olim akademik Artur Taxtadjyan 1973 yili e’lon qilgan asarida hozirgi zamon evolyutsiyasini yaratdi. Bu sistema quyidagicha:

1. Mag‘iz (yadrosi) shakllanmagan organlar – **prokariotlar** katta olami faqat bitta kichik olamdan iborat bo‘lib, uchta kenja olamga: **arxeobakteriyalar**, haqiqiy va oksifitobakteriyalarga bo‘linadi.

2. Haqiqiy, chin mag‘izcha (yadrocha) ga ega bo‘lgan organizmlar **eukariotlar** katta olami: Bu katta olam uchta kichik: hayvonlar, zamburug‘lar va o‘simliklar olamiga bo‘linadi.

3. Prokariotlar, prokariot o‘simliklarga bakteriyalar (uvoqlilar) bilan ko‘k-yashil suvo‘tlar kiradi. Ba’zi adabiyotlarda ko‘k-yashil suvo‘tlar bakteriyalar bilan qo‘shilib sianobakteriyalar deb ataladi.

Prokariotlarni hujayrasi 2-3 mkm dan 10 mkm bo‘ladi, ularni sitoplazmasida alohida ajralib ko‘rinadigan mag‘iz bo‘lmaydi. Hujayrada faqatgina bir yoki bir necha DNK (dezoksiribonuklein kislota) ning yig‘indisi bo‘ladi, bunga nukleoplazma deyiladi. Haqiqiy xromosomalar bo‘lmaydi, irsiy belgilarni tashiydigan genoform deb ataladi. Genoform DNK atrofida joylashgan. Sitoplazmada oqsil moddasi, mitoxondriy va plastidalar uchramaydi.

Prokariot o‘simliklarning hujayrasida sitologik membranadan tashkil topgan mezasomalar bo‘ladi. Bundan tashqari hujayrada gaz vakuola bo‘lib, tanani suvda qalqib tushishiga yordam beradi. Sitoplazmada ribosoma, yog‘ tomchilari, polisaxarid, polifasfot donachalari uchraydi.

Prokariotlarni hujayra devorida xitin va selyuloza bo‘lmaydi, lekin glikopeptid (nukopeptid), murien degan moddalar bo‘ladi. Ularga hujayraning mitoz va meyoza bo‘linishi: hamda jinsiy protsess aniqlanmagan. Hujayraning bo‘linishi oddiy-amitoik tarzda sodir bo‘ladi. Aksariat vakillarida hujayra xivchinsiz, agar bo‘lsa ham juda ham oddiy tuzilgan.

Prokariotlarning ko'pchilik vakillari g e t e r o t r o f ayrim vakillari avtotrof usul bilan aniqlanadi. Ba'zi vakillari (bakteriyalar-uvoqlilar) parazitdir.

Eukariotlar zamburug'lar, suvo'tlar (yashil, qizil, qo'ng'ir, dixotamik, pirrofit, sariq, oltin, har xil xivchinli) suvo'tlari va barcha yuksak o'simliklar, hayvonlar va odam kiradi.

Eukariotlarni hujayra va to'qimalari 10-100 mkm kattalikda hujayrada takomillashgan mag'iz bo'lib, uni tarkibida xromosomalar uchraydi. Xromosomada DNK va **giston** moddasidan iborat. Giston juda ko'p aminokislotalardan tashkil topgan.

Eukariotlarning hujayra sitoplazmasi tarkibida hujayra organellalari-mitoxondriy, plastidalar, Golji apparati bo'ladi. Protoplasma hujayra markazi atrofida yoki to'g'ri chiziq bo'ylab harakat qiladi. Hujayra devori xitin yoki sellulyozadan iborat. Bulardan har xil darajada rivojlangan jinsiy organlar bo'lib, jinsiy protsess vaqtida mag'izning qo'shilishi natijasida diploid (yunon. diplos-ikkilamchi, ikki marta ortiq) va qo'shilgan mag'izning bo'linishi vaqtida gaploid (yunon. gaplos-bo'lingan) mag'iz hosil bo'ladi.

### **7. O'simliklar hujayrasining tuzilishi to'g'risida hozirgi zamon qarashlari.**

O'simlik morfologiyasi o'simlik shakli, tuzilishi, individual taraqqiyot (ontogenez), tarixiy rivojlanish jarayonida (filogenezida) o'simliklarni shakllanish masalalarini o'rganadi. Agar tabobat olamiga nazar tashlasak, u turli tuman organlardan tashkil topganini ko'ramiz.

Shuning uchun ham o'simliklar morfologiyasi ilk bor o'simliklarni tashqi shakl tuzilishlarini t a s v i r l a s h bilan shug'ullangan.

Buning uchun dastlab, asosan aniq atamalarni (terminlarni) ishlab chiqish bilan band bo'lgan. Bu ma'lumotlar o'simliklarni sistematikasini tuzishga kerak. Keyinchalik (XVIII-XIX asr) metamorfoza, ya'ni o'simlik organlarini biri ikkinchisiga aylanishi haqidagi ta'limot (K.F. Volf va Gyote) vujudga kelib, o'simliklar tuzilishidagi ba'zi qonuniyatlarni aniqlagandan so'ng bu fan bir muncha ilmiy nazariy yo'nalish olib, benihoya xilma-xil o'simlik organlarini bir necha asosiy organlarga ajratishga harakat qildi.

Xilma-xil o'simlik organlarining individual rivojlanish stadiyalari tekshirilib, rivojlanishning ba'zi umumiy qonuniyatlari va belgilari aniqlandi.

Evolyutsion ta'limotning g'alaba qozonishi va paleontologiyaning qo'lga kiritgan yutuqlari o'simliklar morfologiyasiga yangi yo'nalish berdi. Qadimgi shakllardan to hozirgi shakllargacha bo'lgan o'simlik organlarining **f i l o g e n e z i** tekshiriladigan bo'ldi.

Turli o'simlik gruppalari individual rivojlanish tarixi tekshirilishi, shu taraqqiyotning ba'zi umumiy belgilari bilan qonuniyatlarini aniqlanishi munosabati bilan **s o l i s h t i r m a** (chatishtirma) yo'nalish namoyon bo'ldi. Bu yo'nalish o'simlik gruppalarining boshqa xil gruppalariga o'ta olishini aniqlashga imkon berdi va o'simlik dunyosining evolyusiyasi qay tariqa borishini aniqlashga asos soldi.

Solishtirma morfologiya va fitopleontologik tekshirishlarga asoslanib o'simliklarni filogeniyasiga oid ma'lumotlar **f i l o g e n e t i k** morfologiya yo'nalishi rivojlandi. Bu yo'nalish ma'lumotlar asosida evolyutsion taraqqiyot jarayonida bir muncha, yirik o'simlik gruppalarini paydo bo'lish tarixi o'rganildi.

XIX asrning oxirida morfologiyada yana bir yo'nalish **e k s p e r e m e n t a l** morfologiya paydo bo'ldi. Bu yo'nalish o'simliklarda hosil bo'ladigan shakl hamda tuzilishning sababini ko'rsatib beradi.

O'simlik morfologiyasi XV-XVIII asrlarda kuzatish va taqqoslash bilan cheklangan bo'lsa, hozir xilma-xil metodlardan foydalanadi. Bu metodlar quyidagicha:

1. Solishtirma morfologiya metodi. Bu metodning asosiy mohiyati o'simliklarning xilma-xil vegetativ va generativ organlarining morfologik xususiyatlarini taqqoslab har tomonlama o'rganish yo'li bilan ularning o'rtasidagi o'xshashlik hamda yaqinlik munosabatlari aniqlandi.

2. Anatomiya va fiziologiya metodi. Bu metod o'simlik organlarining ichki tuzilishiga asoslangan aniq metodlardan hisoblanadi.

3. Ontogenetik metod. Bu metod bilan o'simlik organlarining (organogenez) rivojlanishi va shakllanishi, ularni individual taraqqiyoti (ontogenezi), to'qimalar (gistogenezi) o'rganiladi.

Shu metod vositasi bilan S.G. Navashin tomonidan gulli o'simliklardagi qo'shaloq urug'lanish hodisasi o'rganildi.

4. Teratologiya metodi. Bu metod bilan o'simliklarning kamchilik va nuqsonlri o'rganiladi va ayrim organlarning kelib chiqishi aniqlanadi. A.V. Beketov, A.A. Fedorov va boshqalar gul morfologiyasini o'rganishda shu metoddan foydalangan.

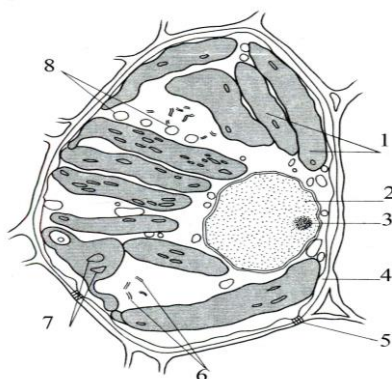
5. Ekspermental metod. Bu metod yordamida o'simliklarda paydo bo'lgan ma'lum shakl va tuzilishlarning sababini ularning tabiatini va kelib chiqishini to'g'ri aniqlab, tushuntirib berdi.

## 8. Hujayra tuzilishi.

O'simliklarning hujayraviy tuzilishi to'g'risidagi birinchi ma'lumot gollandiyalik aka-uka (Gans va Zaxarius) Yansenlar tomonidan ixtiro etilgan. (1610) optik (ko'zgu) mikroskop (yunon. mikros-kichik, mayda; skopea-ko'raman) keyin boshlagan. Optik mikroskop angliyalik olim Robert Guk tomonidan takomillashtirildi. U o'zi ixtiro qilgan mikroskopda shivit, shakarqamish va marjon (buzina) kabi o'simliklarni poya po'kagini tuzilishini tekshirib, ularni hujayra tuzilishiga ega ekanligini aniqlab, «mikrografiya» degan asarini e'lon qildi. Bu asarda hujayrani "Sellula" deb ataydi.

Hamma tirik organizmlar hujayra tuzilishiga ko'ra ikkita olamga: prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi.

Hujayraning eng muhim belgilaridan biri uning xilma - xilligi va o'xshashligi hisoblanadi. Masalan, hujayra protoplasti (yunon. protos-birinchi, plasto- shakllangan) murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning takomillanishi natijasida bir qancha organellalar yoki organoidlar (yadro, plastidalar, mitoxondriy, ribosoma, lizosoma va boshqalardan) tashkil topgan bo'ladi. Organellalar bir-biridan bajaradigan vazifalari bilan, tuzilishi bilan keskin farq qiladi (1-rasm).



### 1-rasm. Makkajo'xori bargining hujayrasi.

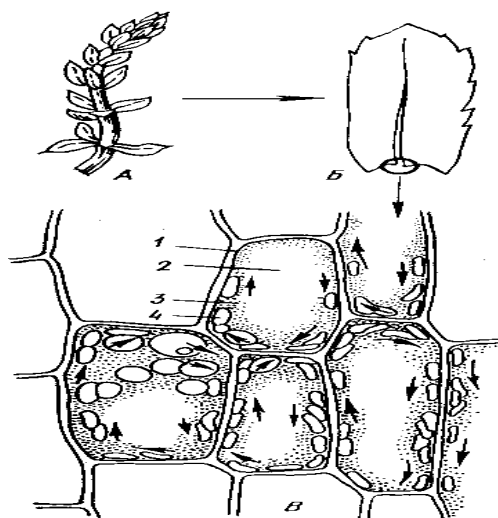
1-xloroplastlar; 2-mag'iz; 3-mag'izcha; 4-hujayra qobig'i; 5-plazmodesmalar; 6-endoplazmatik tur; 7-kraxmal; 8-mitoxondriyalar.

Odatda o'simliklar uch xil qismdan tashkil topadi: hujayra **p o' s t i** – u uglevodli birikmalardan tuzilgan bo'lib, hujayra sirtini qoplaydi; **p r o t o p l a s t** – hujayraning eng muhim tirik qismi bo'lib, hujayra po'sti devorlari atrofida joylashadi; va nihoyat hujayra markazini **v a k u o l** (lot. vakuus-bo'shliq) ishg'ol etadi. Vakuolada hujayra shirasi bo'lib, unda suvda erigan uglevodlar, oqsillar, tuzlar, alkaloidlar, pigment va boshqa birikmalar (kraxmal, yog' donachalari va kristallar) to'planadi (2-rasm).

O'simlik hujayrasining eng harakterli belgilaridan biri, ularda juda ham pishiq tuzilgan po'st v vakuolani mavjudligidir. Hujayraning hajmi vakuolaning kattalashishi natijasida sodir bo'ladi. Hayvon hujayrasining bo'linishida ishtirok etadigan sentriol yuksak o'simlik hujayrasida uchramaydi.

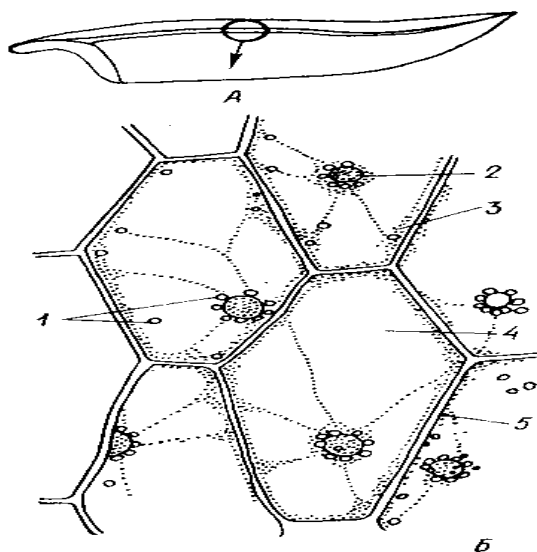
Hujayraning shakli, katta-kichikligi va bajariladigan funksiyasi tanada joylashgan joyiga bog'liq. Zich joylashgan hujayralar 14 qirradan iborat bo'lib, 4-6 burchakli, ularning ko'ndalang

kesimi ham 4-6 burchakdan iborat. Erkin o'sish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralarning shakli ko'pincha sharsimon, yulduzsimon, yassi, uchli va silindrsimon bo'lishi mumkin (3-rasm).



**2-rasm. Elodeya (*Elodea canadensis*):**

A – novda; B – elodeya bargi; V – bargning hujayralari; 1 – hujayra devori;  
2 – sitoplazma; 3 – vakuol; 4 – xloroplastlar.



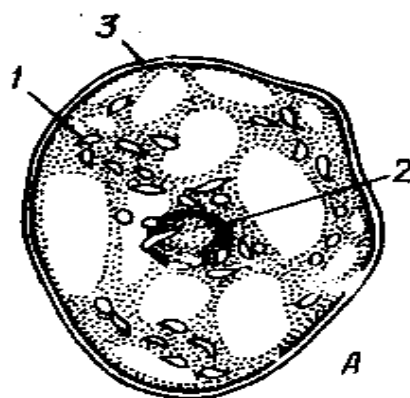
**3-rasm. Tradeskansiya bargining po'st hujayralari (*Tradescantia virginiana* L.):**

1 – mag'iz; 2 – leykoplastlar; 3 – xloroplastlar; 4 – sitoplazma iplari;  
5 – vakuollar; 6 - og'izchalar.

Shakli bir xil bo'lgan izodiametrik tirik hujayralardan tuzilgan to'qima **p a r e n x i m a** (lot. par-teng, barobar; yunon. enxima-to'ldirilgan) deb ataladi. Odatda bunday hujayralar barg, poya, ildiz va ho'l mevalarda uchraydi. Ular moddalarni sinuz etish va to'plash vazifasini bajaradi. Parenxima-hujayralarini vakuolasida oksid, yog', antosman, tanid va boshqa moddalar to'planadi. Kserofit o'simliklarning parenxima hujayralarida suv ham to'planadi.

Ba'zan hujayraning o'sishi bir tomonlama bo'lib, bunday hujayralar **p r o z e n x i m a** (yunon. proo-bir yo'nalishda, enxima - to'la) yoki **u z u n c h o q** hujayralar deb ataladi. Proenzim shakldagi hujayralar ko'pincha daraxtlarda uchraydigan o'tkazuvchi nay tola boylamining etilganidan so'ng tiriklik xususiyatini yo'q otadi.

Hujayra ichidagi sitoplazma aylanadi. Bu aylanish rotatsion deyiladi. Sitoplazma xloroplastlar bilan aylanadi (4-rasm).



**4-rasm. Na'matak etdor hujayralari (*Rosa canina*):**

1 – xromoplastlar; 2 – mag'iz; 3 – hujayra devori.

Hujayraning katta-kichikligi doimo o'zgarib tursa ham, lekin har qaysi turkum vakillari uchun ma'lum kattalikda va shaklida uchraydigan belgi hisoblanadi. Odatda hujayrani oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Uni faqat bir necha marta katta qilib ko'rsatadigan mikroskop ostida ko'rish va aniqlash mumkin.

Yuksak o'simliklarning hujayra diametri 10-100 mkm (ko'pincha 15-60 mkmi) bo'lishi mumkin. Diametri yirik hujayralar ko'pincha g'amlovchi oziq moddalarni hujayralarda (masalan, kartoshka tunganaklaridagi parenxima hujayralari, ho'l meva hujayralari) bo'ladi. Bundan tashqari tarvuz, limon, apelsin va boshqa mevalarning yumshoq eti, bir necha millimetrgacha bo'ladi, ularni oddiy ko'z bilan ham ko'rish mumkin. Ayniqsa parenximatik hujayralar uzunligi jihatidan boshqa hujayralardan farq qiladi. Masalan, zig'ir toldasi 40 mm, g'o'za tolasi 35 mm, qichitqi o't tolasi 80 mm uzunlikda bo'ladi. Ularning har qancha uzunligidan qat'iy nazar, ko'ndalang kesimi mikroskopik holda saqlanadi.

Yuksak o'simliklarda hujayralarning soni bir necha o'n mingdan to yuz minggaacha (daraxt bargi) bo'lishi mumkin.

### **9. Protoplastning kimyoviy tarkibi va xususiyatlari.**

Protoplastning kimyoviy tarkibiga oqsillar, nukleinlar, lipidlar, uglevodlar, mineral moddalar va suv kiradi.

**O q s i l l a r** – hujayraning eng muhim va zarur tarkibiy qismi bo'lib, tirik materiyaning tuzilishini va xususiyatini tashkil etadi. Ular polimer va monomer birikmalardan tashkil topgan, aminokislotalardan tuzilgan. Hozirgi vaqtda aniqlangan 40 ga yaqin aminokislotalardan, 20-tasi oqsillarni monomeri bo'lib hisoblanadi. Eng yuqori konsentratsiyali oqsillar o'simliklarni urug'ida aniqlangan bo'lib, urug'ning quruq vazniga nisbatan 40 foizni tashkil qiladi. Bu oqsillar «g'amlovchi» vazifasini bajaradi va urug' ko'karib chiqqandan so'ng sarflanadi.

**N u k l e i n** (lot. nukleus-yadro) **k i s l o t l a r** – DNK (dezoksiribonuklein) va RNK (ribonuklein) protoplastning tarkibida juda oz uchrasa ham ular b i o p o l i m e r guruhini tashkil etadi. Nukleinlar protoplastda oqsillarni sintez etishda ishtirok etadi. DNK hujayrada yadro, mitoxondriy va xloroplastlar tarkibida, RNK esa, ham yadro ham protoplast tarkibida uchraydi.

**Lipidlar** (yunon. lipos-yog', moy; aydos-o'xshash) – protoplast tarkibida uchraydigan eng muhim moddalardan hisoblanadi. Ular tuzilishiga ko'ra murakkab efir bilan birikkan yog' kislotalari va gilesirindan tashkil topgan.

O'simliklar protoplastida oddiy yog'lar va murakkab lipidlar (lipoidlar yoki yog'larga o'xshash moddalar) bo'ladi. Lipidlarga fosfor va glikolipidlar hamda ba'zi pigmentlar (karotinoidlar) kiradi. Bular hujayraning tarkibiy qismlaridan hisoblanadi. Yog'lar bilan lipidlar hujayrada energetik (quvvat) berish funksiyasini bajaradi.

Yog'lardan tashqari o'simliklarning hujayra oraliqlarida efir moylari yog' tomchilari shaklida (lavanda, yalpiz, lagaoxilus-ko'kparang, rayhon va boshqa o'simliklar) da uchraydi. Efir moylari sanoatda parfimeriya sohasida keng qo'llaniladi.

Protoplast tarkibida uglevodlar ham uchraydi. Uglevodlar oddiy yoki monosaxarid va murakkab polisaxaridlardan iborat. Monosaxaridlar (fruktoza, saxaroza) suvda yaxshi eriydigan moddalar. Polisaxaridlar (kraxmal donachalari) kletchatka, selluloza.

Hujayra hayotida ATF (adinozintrifosfat kislotasi) juda muhim ahamiyatga ega. U hujayradagi energiya (quvvat)ni o'zlashtirishda biologik makromolekulali moddalarni sintez etishda ishtirok etadi.

Tirik hujayra tarkibida 60-90 foiz miqdorda suv bo'lib, uni ichida boshqa kimyoviy moddalar erigan holda uchraydi.

## 10. Turgor va plazmoliz.

Hujayraning fizikaviy xossalari-hajmi, elastikligi suvga bog'liq. Odatdagi holatda hujayra tig'izlik, ya'ni elastik xususiyatga egadir. Uning bu xususiyati hujayra suyuqligining devoriga ko'rsatadigan bosimga bog'liq bo'ladi. Bu bosim elastik bosimning suyuqlik bosimi bilan tenglashib turadi. Hujayraning shunday odatdagi holati **t u r g o r** (lot. turgori-to'lib toshmoq) deb ataladi.

Tirik o'simlik hujayralaridagi turgor holati, suvga bog'liq. Masalan, uzib olingan o'simlik bir oz vaqt o'tgach so'liy boshlaydi. Chunki hujayralar tig'iz tutib, cho'zib turadigan vakuoladagi hujayra suvi asta-sekin bug'lanib boradi va to'qima o'zining ichki tig'izligini yo'qotib qo'yadi. Bu hodisa **plazmoliz** deb ataladi. Suv erituvchi sifatida ham nihoyatda muhim ahamiyatga ega. Ko'pgina moddalar hujayraga suvda erigan holda shimiladi, foydalangan moddalar ham hujayradan eritma holida chiqariladi.

Hujayrada ro'y bergan kimyoviy reaksiyalar faqat suvli eritmada sodir bo'ladi. Masalan, oqsillar, yog'lar, uglevodlar va boshqa moddalar suv bilan o'zaro kimyoviy ta'sir etish natijasida parchalanadi.

Vakuolalar va hujayra shirasi. Vakuola (lot. vakuus-bo'shliq) – hujayra ichida bo'shliq bo'lib, o'simliklar hujayrasi uchun xos bo'lgan belgilardan biridir. Uning ichi hujayra shirasi bilan to'lgan. Hujayra shirasi sitoplazmadan maxsus membrana tonoplast (lot. tonis-tarang, zo'r; plotos-ma'lum shakl) bilan ajralib turadi. Tonoplast tanlab o'tkazish yoki yarim o'tkazgichlik xususiyatga ega.

Yosh hujayralarda bo'shliq yoki kavakchalar bo'lmaydi. Ular hujayra qariy boshlagandan so'ng yuzaga keladi va bir-biri bilan qo'shilib bitta yirik vakuola hosil bo'ladi.

Vakuola o'sib yiriklashib hujayraning 90 foizini ishg'ol etadi va sitoplazma hamda uni tarkibidagi organellalarni qisib hujayra po'stiga so'rib, yupqa qavat hosil qiladi. Vakuola asosan ikki xil vazifani: g'amlovchi, ajratish va hujayrani tarangligini saqlashdan iborat. Shu sababdan hujayra osmotik va turgor bosimi paydo bo'ladi, bu esa o'z navbatida to'qimalarning qayishqoqligi (elastikligini) ta'minlaydi.

Vakuola ichida hujayra shirasi bo'lib, uni asosan tarkibiy qismini suv tashkil etadi. Suvda erigan mineral tuzlar, organik birikmalar (qand va polisaxaridlar), organik kislotalar, alkaloidlar, glikolitlar, pigmentlar va boshqa moddalar bo'ladi. Bu moddalar protoplastning faoliyati natijasida hosil bo'ladi va hujayra shirasida to'planadi. Vakuolaning kimyoviy tarkibi hujayraning kimyoviy tarkibidan farq qiladi.

Hujayra shirasining konsentratsiyasi (quyuqlik darajasi) oshsa, suv tonoplast (yarim o'tkazuvchi pardaning membrana) orqali shimilib, to ikki tomondagi suyuqlikning osmotik bosimi teng bo'lguncha bir tomondagi suyuqlik ikkinchi tomonga o'tadi. Suvning hujayra vakuolasi ichiga kirish kuchiga **surish kuchi** deb ataladi. Suv shimilgan sari vakuola va hujayraning hajmi kengayadi. Ammo hujayra po'sti qayishqoq bo'lganligi sababli cheksiz kengaya olmaydi, uning o'zi hujayra shirasi va sitoplazmaning kengayishiga qarshilik ko'rsatib, ular tomon bosim bilan ta'sir etadi, bu hodisaga turgor (lot. turgore-to'lib toshmoq, shishmoq, bo'rtmoq) deb ataladi.

Demak turgor (tugizlik tarang) tirik o‘simlik hujayralariga xos xususiyatlardan bo‘lib, uzib olingan.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. O‘simliklar anatomiyasi va morfologiyasi boshqa fanlar o‘rtasida qanday o‘rin tutadi?
2. O‘simlik hujayrasi qanday tuzilishga ega?
3. Hujayra shirasida qanday moddalar erigan holda bo‘ladi?
4. Turgor va plazmoliz nima?
5. O‘simlik hujayrasida qanday pigmentlar va boshqa moddalar uchraydi?
6. Botanika fanining o‘rganadigan predmeti nima?
7. O‘simliklarning tabiatda va halq ho‘jaligida qanday ahamiyati bor?
8. Botanika qanday bo‘limlarga ajratiladi?
9. O‘simliklarni o‘rganishda qanday usullardan foydalaniladi?
10. Prokariot va eukariot to‘g‘risida tushuncha bering?

### **3 -Ma‘ruza**

#### **MAVZU: O‘SIMLIK TO‘QIMALARI. TO‘QIMA UNING TA‘RIFI VA TASNIFI. (9 - 21)**

O‘simlik to‘qimalar tuzilishi to‘g‘risida talabalarga tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. To‘qimalar haqida umumiy tushuncha.
2. To‘qimalar klassifikatsiyasi.
3. Hosil qiluvchi to‘qimalar (meristema) va uning o‘simlik hayoti uchun ahamiyati.
4. Doimiy to‘qimalar, ularning xilma-xilligi, oddiy va murakkab, birlamchi va ikkilamchi to‘qimalar.

#### **O‘quv adabiyotlar.**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 9-21.
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2006.
5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
6. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
7. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
8. . Praton O‘., Shamsuvalieva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta‘lim nashriyoti”, 2010. – 288 b.
9. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
10. Praton O‘., Jumaev K. Yuksak o‘simliklar sistematikasi. Toshkent, 2003. 144 b.
11. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.
12. Хржановский В.Г. «Практикум по общей ботанике».
13. Хамдамов ва бошқалар. «Ботаника асослари». Т. Мехнат, 1989.

#### **1. То‘qimalar haqida umumiy tushuncha.**

O‘simlik to‘qimasi haqidagi dastlabki ma‘lumot XVII asirda Malpigi va Gryu asarlarida bayon etilgan. Ular birinchi bo‘lib fanga p a r e n x i m a va prozenxima hujayralarini aniqlab tasvir etishgan.

XIX asrning oxirida va XX asrning boshlarida o‘simliklar anatomiyasi ancha rivojlangan. Bu davrda o‘simlik to‘qimalarini kelib chiqishi va bajaradigan vazifalari (funktsiyasi) e‘tiborga olinib ularni klassifikatsiyaga solingan.

Biroq to‘qimalarni bunday klassifikatsiyasi bir qancha qarama-qarshi fikrlarga olib keldi, buning asosiy sabablari quyidagilardan iborat.

1. O‘simliklarning ko‘pchilik to‘qimalari har xil vazifalarni bajarishga moslashgan, ya‘ni bir xil shakldagi to‘qima bir necha vazifani bajarishi mumkin (Masalan, assimilyatsiya to‘qimalari, mexanik (mustahkamlik berib turuvchi) va oziq moddalarni g‘amlovchi to‘qimalar vazifasini bajaradi). Bundan tashqari bir to‘qima har xil vazifalarni bajaruvchi elementlardan tashkil topishi mumkin, bunday to‘qimalar murakkab to‘qimalar deb ataladi.

2. To‘qimalarni yoshi o‘zgarishi bilan ularni bajaradigan vazifasi ham o‘zgaradi. Masalan, hujayra po‘sti yog‘ochlanishidan avval, yoshlik davrida suvni o‘tkazish, keyinchalik yog‘ochlanish natijasida faqat tayanch berish vazifasini bajaradi.

3. Shakl va vazifasi bilan to‘qimadagi boshqa hujayralardan farq qiluvchi maxsus hujayralar alohida-alohida joylashadi. Bunday hujayralarga *idioblastlar* (yunon. *idios-* o‘ziga xos, *blatos-nish*) deb ataladi. Masalan, tosh hujayralar, tuz (kalsiy oksalat) oshlovchi moddalar saqlovchi hujayralar.

To‘qimalar deyarli hamma yuksak o‘simliklarda uchraydi. Ular faqat tuban o‘simliklarda va yo‘sinlarda bo‘lmaydi. Morfologik va bioximiyaviy tuzilishi jihatidan bir-biriga o‘xshash bo‘lgan, muayyan bir vazifani bajaradigan va kelib chiqishi bir xil bo‘lgan hujayralar to‘plamiga to‘qimalar deb ataladi.

Paraxima hujayralardan iborat to‘qimalar paraximali prozenxima hujayralaridan iborat to‘qima prozenximali deyiladi. To‘qima zich va g‘ovak bo‘ladi.

Hujayra oraliq moddasi yemiriladi, buning natijasida esa yopishib turgan hujayra po‘stlarining bir-biridan ajralib, bo‘lak – bo‘lak bo‘lib ketish hollari uchraydi, bu xossa matseratsiya deb ataladi.

Ko‘p o‘simliklar (tarvuz, qovun, nok, olma va boshqalar) meva etlarining pishish jarayonida ba‘zi bir na‘matalar, mushmulalar sovuqdan so‘ng, xazonrezgilikdan oldin barg bandlarida, pishib etgandan so‘ng to‘kiladigan *меvья* bandlarida, ko‘p o‘simliklarning so‘ligan gullarining gul kosalari, gul barglarida matseratsiya sodir bo‘ladi. Bu hollarda matseratsiya fermentlar ta‘sirida sodir bo‘ladi.

Shakllangan to‘qima hujayralarida tirik moda bor-yo‘qligiga qarab hujayralar embryonal yoki meristematik va doimiy, ya‘ni etilgan differentsiyalashgan to‘qimalarga bo‘linadi.

Tuzilishi va funksiyasiga oid belgilariga qarab, bir-biridan narida turadigan hujayralar (*idioblastlar*) va shuningdek, funksiyasi shu sistemadagi to‘qimalar funksiyasiga o‘xshaydigan hujayra oralari ham to‘qimalar sistemasiga kiradi.

## **2. To‘qimalar klassifikatsiyasi.**

I. Hosil qiluvchi to‘qimalar (meristemalar).

1. Uchki (apikal).

2. Yon (lateral).

a) birlamchi (prokambiy, peritsikl).

b) ikkilamchi (kambiy, fellogen).

c) interkolyar

d) shikast

II. Qoplovchi to‘qima:

1. birlamchi (epiderma)

2. ikkilamchi (periderma)

a) fellema

b) fellogen

c) felloderma

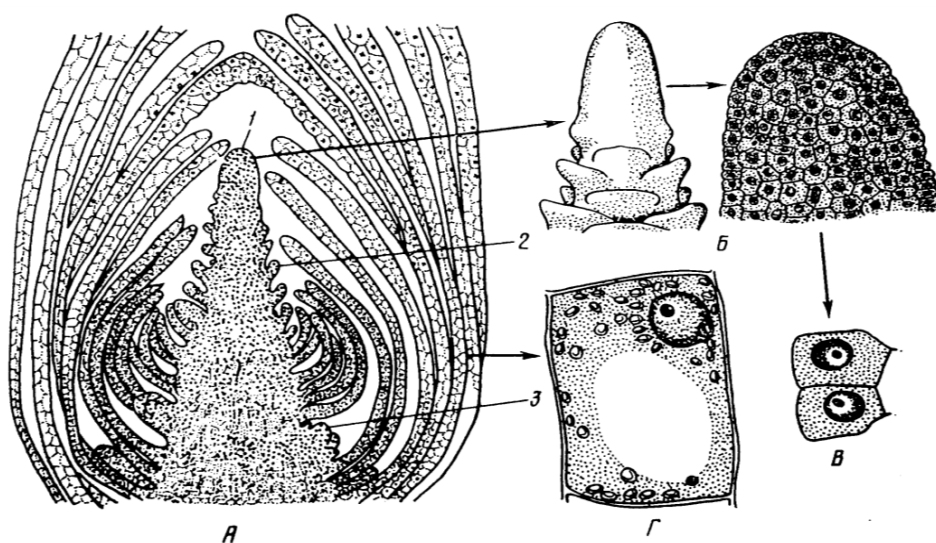
3. uchlamchi (po‘stloq)

III. Mexanik to‘qimalari:

1. Kollenxima
  - a) burchakli
  - b) plastinkali
  - c) g'ovak
2. Sklerenxima
  - a) tolalar
  - b) skleridlar
- IV. O'tkazuvchi to'qimalar:
  1. Ksilema (drevesina)
  2. Floema (lub)
- V. G'amlovchi to'qimalar
- VI. Assimiliatsiya to'qimalar
- VII. So'ruvchi to'qimalar:
  1. Rizoderma.
  2. Velamen.
  3. Birpallalilar murtaklarida shimuvchi qavat.
  4. Parazit o'simliklarning gaustoriyalari
  5. Gidropotlar.
- VIII. Aerinxima to'qimalari.
- IX. Moddalarni o'tkazuvchi to'qimalar
  1. Endoderma
  2. Ekzoderma
- X. Ajratuvchi to'qimalar.
  1. Tashqi
    - a) trixoma va emergenslar
    - b) pektarniklar
    - v) gidatodalar

### 3. Hosil qiluvchi yoki meristema to'qimalari.

Meristema (yunon. meristos-bo'luvchi, ajratuvchi) hosil qiluvchi to'qima, bo'linish yo'li bilan yangi to'qima hosil qilish xususiyatiga ega. Shu to'qimaning bo'linishi hisobidan o'simlik tanasida yangi-yangi to'qimalar hosil bo'ladi va umr bo'yi o'sishini davom etadi (5-rasm).



**5-rasm. Elodeya novdasini uchki kurtagi (*Elodea canadensis*):**

A – bo'ylamasiga kesma; B – o'sish konusi; V – birlamchi meristema hujayralari;  
G – shakllangan bargning hujayrasi

O'simlik tanasida meristema har xil joylashadi. Rivojlanayotgan urug'dagi embrion (murtak) dastlab birlamchi meristemadan iborat bo'ladi. Uning keyingi taraqqiyotida birlamchi meristema novdalarni uchki apekal (lot. apeko-uchki) va barcha yon yoki l a t a r a l (latus-yon) kurtaklarda hamda ildizlarning uchiga yaqin joyda bo'ladi. O'sish nuqtalarida i n i s i a l (lot. initials- boshlang'ich) hosil bo'ladi. Initsial hujayra yo'sin (mox) va ba'zi qirququloqlarda bittadan, urug'li o'simliklarda esa bir nechta bo'lishi mumkin. Initsial hujayralar doimiy to'qimalarni hosil qiladigan meristemalarni yuzaga keltiradi.

Meristema to'qimasining hujayralari shakli xilma-xildir, ko'pincha ular parenximatik hujayralar bo'lib, izodiametrik ko'p qirra yirik mag'izli sitoplazma bilan to'lgan yupqa po'stli ba'zan kichik vakuolalarga ega.

Meristema hujayralari o'sish xususiyatiga ega. Ular bir necha marta bo'linadi va u yoki bu xildagi to'qima hujayralariga aylanadi. Ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin meristematik xususiyatini yo'qotib doimiy hujayralarga aylanadi. Dastlab bu hujayralarni hajmi kattalashadi; hujayra po'sti notekis qalinlashganligi sababli yiriklashayotgan hujayralarning shakli o'zgaradi va ba'zan bo'yiga cho'ziladi ko'p qirrali shaklga aylanadi.

Apekal meristema yoki birlamchi meristema o'simlik organlarida joylanishi bo'yicha t e p a meristema hisoblanadi. Bu meristemaning bo'linishi natijasida novda va ildiz uzunasiga hamda yoniga qarab o'sadi. O'simlik shoxlanish vaqtida har qaysi yon novda va yon ildiz inisial hujayralardan tashkil topgan meristemaga aylanadi.

Yon (lateral) meristemalar, apekal (lat, apeks-uchki, tepa) meristemasidan bir oz pastroqda joylashgan bo'lib, uning faoliyati natijasida halqasimon qatlam shaklida yuzaga keladi. Bu hujayralarning bo'linishidan b i r l a m c h i k a m b i y, p e r i s i k l hosil bo'ladi. Boshqa yon meristemalar (kamby, felogen) keyinroq yuzaga keladi, shuning uchun ham ularni shartli ravishda i k k i l a m c h i meristema deb ataladi. Ko'pchilik vaqtda ikkilamchi meristema, masalan, f e l l o g e n (yunon, fellos-po'kak, genos-tugilish), doimiy to'qimaning qayta mutaxassuslashidan yuzaga keladi va o'zidan tashqariga p o' k a k qatlamini hosil qiladi. Ammo, ko'pchilik bug'doydoshlar vakillarida ikkilamchi meristema bo'lmaydi va o'simlikning poyasi faqat birlamchi meristemadan tashkil topadi.

Odatda, yosh to'qimalar apekal meristemadan a k r o p e t a l (yunon, akros-tepa, uch; petere-intilish) tarzda yuzaga keladi va yuqoriga qarab o'sadi. Akropetal o'sish ildizlarda yaqqol ko'rinadi. Lekin novdalarda bu qonuniyat tez-tez buzilib turadi. Chunki poya, novdalarda interkalyar (lot, interkolyar-orqaga qo'yish, joylashtirish) o'sish bo'g'im oralig'ida joylashgan meristemalarning bo'linishidan yosh hujayralar yuzaga keladi (masalan, bug'doydoshlarda bo'g'im ostida).

Yopiq urug'li o'simliklarda barg plastinkasi bazipetal (yunon, bazis-asos, tub, tag; petere-intilish) qismlari o'rtasida interkolyar o'sish yuzaga kelganligidan barg asosi va bandi hammadan keyin paydo bo'ladi.

Ba'zi o'simlikning biror organi yoki to'qimasi jarohatlanganda meristema to'qimasi hosil bo'ladi va shikastlangan joyni tiklanishini ta'minlaydi. Shikastlangan joyga yaqin joylashgan hayotchan hujayralar taxassuslashib hosil qiluvchi to'qima yuzaga keladi va himoya qiluvchi pukakni hosil qiladi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. To'qima deb nimaga aytiladi va uning klassifikatsiyasi?
2. Qanday to'qimalar o'zgaruvchan va doimiy bo'ladi?
3. Qanday to'qimalarga hosil qiluvchi to'qimalar deyiladi va qanday vazifani bajaradi?
4. Kelib chiqishga ko'ra qanday hosil qiluvchi to'qimalar bo'ladi?
5. Hosil qiluvchi to'qimalar necha turga bo'linadi?

## 4-ma'ruza

### MAVZU: QOPLOVCHI, MEXANIK O'TKAZUVCHI VA BOSHQA TO'QIMALAR (11, 20, 35, 42)

Talabalarga doimiy to'qimalar haqida tushuncha berish.

#### Reja:

1. Qoplovchi to'qima, uning xillari va vazifalari.
2. Mexanik to'qimalar, ularning tiplari, umumiy tuzilishi, ahamiyati, o'simlik tanasida joylanishi.
3. Kollenxema va slerenximaning tuzilishi. Asosiy to'qima uning tuzilishi, funksiyasi, o'simlik tanasida joylanishi.
4. Aerenxima, ularning umumiy tuzilishi, ahamiyati.
5. Ajratuvchi to'qima tashqi ajratuvchi bezli to'qimalar: trixomalar, shiradonlar, bezli epiderma, gidatodalar.
6. Ichki ajratuvchi to'qimalar, efir moyli hujayralar, smola yo'llari, sut naychalari.

#### O'quv adabiyotlar

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 11 - 42
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч. пособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». И жилд. Тошкент, 1971 й.
8. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г
9. Prator O., Shamsuvalieva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfolojiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, 2010. – 288 b.

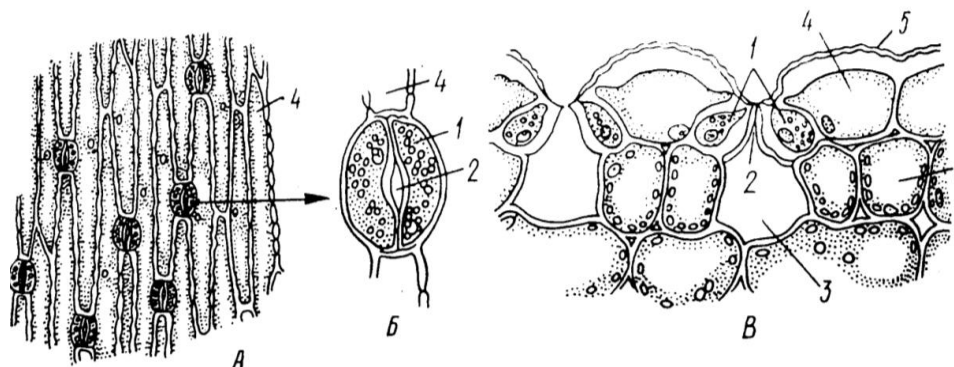
### 1. Qoplovchi to'qima

Hosil qiluvchi to'qimalardan tashqari hamma qolgan to'qimalar doimiy hisoblanadi. Chunki hosil qiluvchi to'qimalar tinmasdan bo'linadi va shuning uchun o'zgaruvchan bo'ladi. Oddiy to'qimalar bitta to'qimadan iborat bo'lib bita vazifani bajaradi.

Qoplovchi to'qimalar asosan o'simliklarni tashqi muhit ta'siridan himoya etadi, ichki to'qimalarni ko'rish va shikastlanishidan saqlaydi. Uning asosiy fiziologik funksiyasi (vazifasi) moddalarning tanlab o'tkazish, transpirasiya – suvni sharoitga qarab bug'latish va gaz almashish jarayonini boshqarishdan iboratdir. Ba'zi qoplovchi to'qimalar moddalarni surish va chiqarish xususiyatiga ega. Qoplovchi to'qimalar juda ham qadimiy bo'lib, ular evolyutsiya jarayonida o'simliklarni suv sharoitidan chiqib, chuqurlikka moslashish vaqtidan yuzaga kelgan. Bu to'qimalar ham boshqa doimiy to'qimalarga o'xshash ontogenez davrida hosil qiluvchi to'qimadan vujudga keladi.

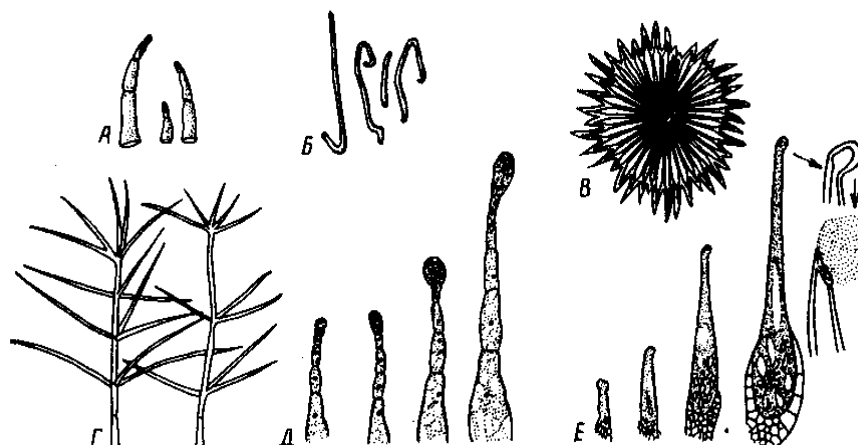
Hosil qiluvchi (meristema) to'qima hujayralarining mutaxassuslanishi natijasida uch xil qoplovchi to'qimalar – birlamchi (dastlabki) epiderma (yunon, epi-yuzasida, derma – po'st) novdani apekal meristema hujayralaridan yuzaga keladi, barg va poyaning tashqi tomonidan o'rab oladi. Keyinchalik bu to'qima o'rniga ikkilamchi qoplovchi to'qima – periderma (yunon. peri-yonida) fellogen (yunon. fellos-po'kak) dan hosil bo'ladi. Bu murakkab to'qima poya va ildizlarda bo'ladi. O'simlik yoshi qarigan sari uning tana va ildizlarida periderma o'rniga po'stloq – o'lik to'qimalar paydo bo'ladi.

Epidermis yoki po'st poya va barglarning birlamchi qoplovchi to'qimasidir. Epidermis bir-biriga zich taqalib turadigan hujayralardan iborat, bu hujayralar ustki tomondan qaralganda, ko'pgina o'simliklarda birmuncha egri bo'lib ko'rinadi. Organing ko'ndalang kesigida epidermis hujayralari odatda to'rt burchakli yoki besh burchakli ko'rinishda bo'ladi. Ba'zan epidermisning tashqi va ichki devori bir oz bo'rtib turadi. Epidermisda og'izchalar va tukchalar bo'ladi (6-rasm).



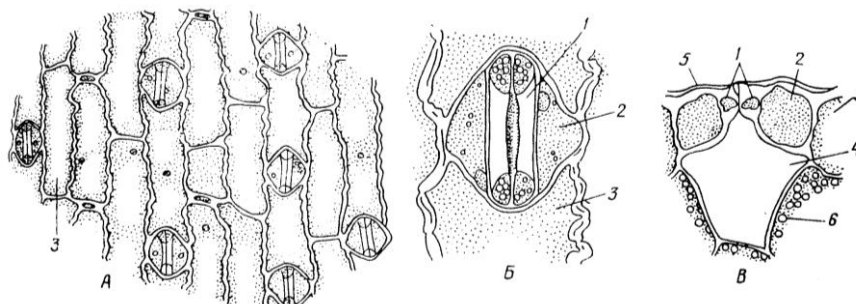
**6-rasm. Gulsavsar bargining epidermasi (*Iris germanica*):**

A – ustki ko'rinish; B – og'izchalar apparati; V – ko'ndalang kesma; 1 – tutashiruvchi hujayralar; 2 – og'izchalar; 3 – havo bo'shlig'i; 4 – epiderma hujayralari; 5 – kutikula; 6 – mezofill hujayralari.



**7-rasm. Tukchalar va qobiqchalar:**

A - kartoshka (*Solanum tuberosum*); B - olma (*Malus domestica*);  
V - korovlyak (*Verbascum thapsus*); G - jiyda (*Elaeagnus angustifolia*);  
D - tamaki (*Nicotica rustica*); E - gazanda (*Urtica dioica*).



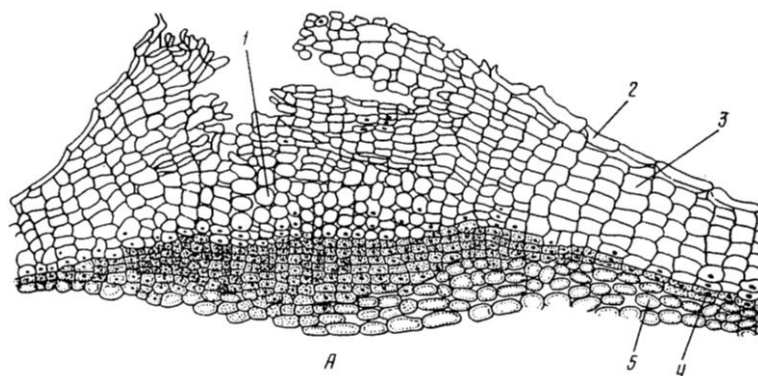
**8-rasm. Makkajo'xori bargining epidermasi (*Zea mays*):**

A – ustki ko'rinish; B – og'izchalar apparati; V – ko'ndalang kesma;  
1 - tutashiruvchi hujayralar; 2 – qo'shimcha hujayralar; 3 – epiderma hujayralari;

4 – havo bo‘shlig‘i; 5 – kutikula; 6 – mezofill hujayralari.

Epidermis yuzi parda – kutin moddasidan tuzilgan kutikula (teri usti qavati) bilan qoplangan. O‘shish konuslari yuzasida kutikula juda ham yupqa bo‘ladi yoki mutlaqo bo‘lmaydi. Kutikula yuzasi ko‘pincha silliq bo‘ladi, ba‘zan esa yuzasida bo‘rtma, to‘siqlar to‘g‘ri yoki to‘lqinsimon qirralar shaklidagi do‘nglar yuzaga keladi va hokazo. Bu do‘nglar kutikuladan tuzilgan yoki selluloza devorining kutikula bilan qoplangan bo‘rtmalaridan iborat bo‘ladi. Epidermisning ko‘ndalang kesigida ko‘pincha epidermis hujayralarining yon devorlariga kirib ketgan kutikula o‘simtalari ko‘rinadi. Ba‘zan kutikulaning talaygina mayda o‘simtalari epidermis hujayralarining tashqi devoridagi selluloza qavatiga kirib turadi. Kutikula nurlarni juda yaxshi sindiradi, shuning uchun ham epidermisi ko‘ndalangiga kesilgan preparatlarda aniq ko‘rinadi. Ajrati b olingan kutikula, odatda, rangsiz, strukturasisid sidirg‘a pardadan iborat. Ba‘zi o‘simliklarda (masalan, Aucubada) kutikula har biri bitta epidermis hujayrasiga tegishli bo‘lgan plastinkalardan yuzaga kelgan; epidermis hujayralarining chegara qismlarida kutikula bo‘lmaydi yoki juda yupqa bo‘ladi.

Periderma o‘z navbatida bo‘linadi: fellema (po‘kak), fellogen (po‘kak kambiyasi) va fellodermaga. Fellodermada xlorofill donachalari bo‘lgani uchun u yerda fotosintez jarayonida organik modda hosil qiladi va fellogenga yetkazadi (9-rasm).



**9-rasm. Eman po‘stlog‘i (*Quercus robur*):**

1 – po‘kak qavatlari; 2 – po‘stloqning o‘lik to‘qimalar qavatlari.

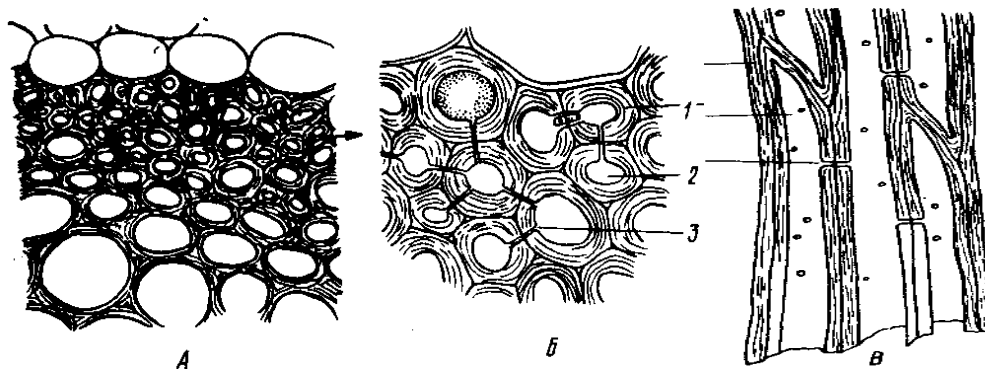
## 2. Mexanik to‘qimalar

Mexanik to‘qimalar – tayanch, mustahkamlik beruvchi to‘qima bo‘lib, o‘simliklarning vegetativ va generativ organlarida (novda, poya, barg, ildiz) mustahkamlik beruvchi hujayralar yig‘indisidan tashkil topgandir. Bu to‘qimalar organlarni shamol, qor va shu singari boshqa tashqi omil ta‘sirlaridan saqlaydi.

Mustahkamlik beruvchi to‘qimalar, o‘z vazifasini boshqa to‘qimalar bilan birgalikda bajaradi va ularning oralig‘ida armatura (lot, armatura-jihozlash) hosil qiladi. Shuning uchun ham mexanik to‘qima ba‘zi adabiyotlarda armatura sistemasining to‘qimalari deb ataladi.

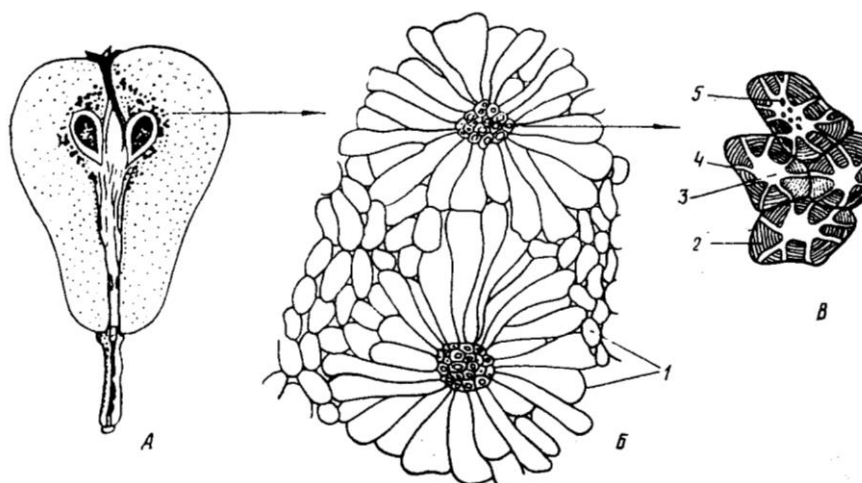
Mexanik to‘qimalar har xil bo‘ladi. Kollenxima va sklerenxima asosiy mexanik to‘qimalardir. Kollenxima yosh poya va barglarda bo‘lib, asosan uch xil: burchaksimon, plastinkasimon va govaksimon shaklda bo‘ladi.

Sklerenxima to‘qimalari tuzilishi jihatidan kollenximadan farq qiladi. Sklerenxima tolalar va sklereidlarga bo‘linadi. Sklerenxima to‘qimalarining hujayralari taraqqiyotining ma‘lum bir davrida, prozenxima shaklidagi hujayralarning mutaxassuslashidan tashkil topadi va bir xilda qalinlashib lignin (lot, lignum-yog‘och) moddasini shimib, mustahkamlanib yog‘ochlanadi. Natijada hujayralar tiriklik xususiyatini yo‘qotadi va bo‘shlig‘i havo bilan to‘ladi. Hujayralar oralig‘i oddiy poralar bilan tutashgan. Hujayra po‘sti juda pishiq va elastik bo‘lib, po‘latga yaqindir (10-11-rasmlar).



**10-rasm. Yoronlgul poyasining yog'ochlik tolalari (*Geranium pratense*):**

A - B – ko'ndalang kesma; V – bo'yلامasiga kesma;  
1 – hujayra devori; 2 – oddiy teshik; 3 – hujayra ichi.



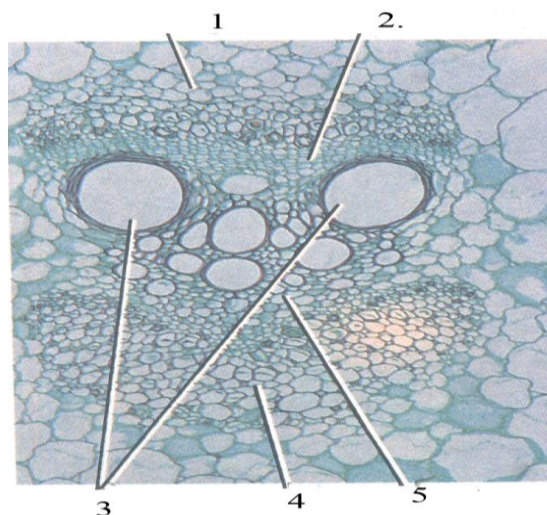
**11-rasm. Nok mevasining sklereidlari (*Pyrus communis*):**

A – nok mevasi (bo'yلامasiga kesma); B – sklereidlar guruhi mevaning etida;  
V – sklereidlar etning parenxima hujayrasi atrofida; 1 – hujayra devori; 2 – oddiy teshik;  
3 – oddiy teshik kesmasi; 4 – poraning tutashtiruvchi qobig'i; 5 – hujayra ichi.

Murakkab to'qima bir nechta to'qimalardan tashkil topib, ikki yoki ko'p vazifani bajaradi.

### 3. O'tkazuvchi to'qimalar

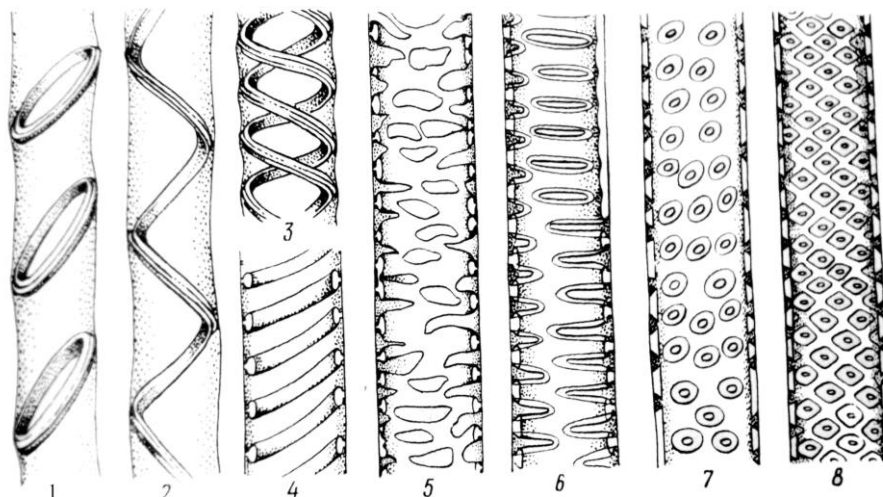
O'tkazuvchi to'qimalarning asosiy vazifasi oziq moddalarni (suv va unda erigan mineral tuzlar hamda organik moddalar) o'simlik tanasi bo'ylab o'tkazishdan iboratdir. Shuning uchun ham o'simliklar suvdan chiqib, tuproqqa o'rtnashib quruqlikka moslashish davridan boshlab, ularda o'tkazuvchi to'qimalar paydo bo'lgan. O'simliklar tuproqdan va havodan oziqlanganligi sababli ularni tanasida ikki xil o'tkazuvchi to'qimalar yuzaga keladi: ksilema (traxeidlar yoki naylar) va floema (elaksimon naylar) (12-rasm).



**12-rasm. Qovoq poyasining ko'ndalang kesmasi (Cucurbita maxima).**

1 – tashqi floema; 2 – kambiy; 3 – ikkilamchi ksilemaning yirik naylari; 4 – ichki floema;  
5 – birlamchi ksilema.

O'tkazuvchi to'qimalar (ksilema, floema va ularni elementlari) meristema to'qimalaridan vujudga keladi va murakkab bir sistemani tashkil etadi. Bu sistema uchun umumiy bo'lgan bir qancha xususiyatlar mavjud. O'tkazuvchi to'qima sistemasi hamma o'simlik organlarini (ildizdan tortib yosh novdagacha) bir-biri bilan bog'laydi; ksilema va floema murakkab to'qimadir, ya'ni ularni tarkibida g'amlovchi, ajratuvchi to'qimalarning elementlari ham bo'ladi, eng muhimi o'tkazuvchi elementlar, ularni devorlaridagi poralar teshikchalar yoki perforatsiya (lot, perforae-teshilish)lari bo'lib, moddalar o'tishini engillashtiradi. Perforatsiyalarning joylanishi to'rsimon, spiralsimon, norvonsimon bo'lishi mumkin (13-rasm).



**13-rasm. Traxeya elementlarini yo'g'onlashish turlari:**

1 – halqasimon; 2 – 4 – spiralsimon; 5 – tursimon; 6 – norvonsimon;  
7 – qarama-qarshi; 8 – ketma-ket.

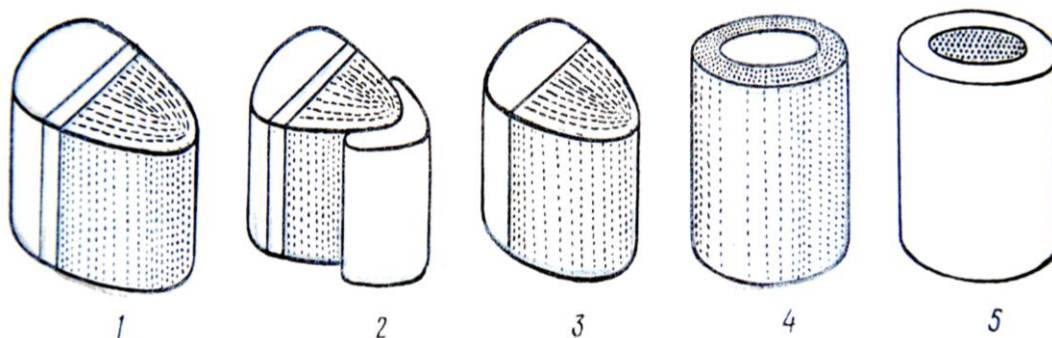
O'tkazuvchi to'qimalar, birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi to'qima barg, yosh novda va ildizlarda bo'lib prokambiydan ikkilamchisi kambiydan (lot, kambium-almashish, o'simlik kambiy hisobidan eniga o'sadi) hosil bo'ladi.

Juda ko'p organlarda floema bilan ksilema yonma-yon joylashib alohida qatlamlar yoki o'tkazuvchi bog'lamlar hosil qiladi.

Floemaning asosiy tarkibiy qismi elaksimon naylar lub (yo'ldosh hujayralar, lub parenximalari va lub tolalari) dan iborat bo'lib, organik moddalarni o'tkazish uchun xizmat qiladi. Shulardan eng muhimi **elaksimon naylar** va **yo'ldosh hujayralardir**.

Floema birlamchi yoki boshlang'ich va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi floema yoki boshlang'ich (profloema) o'simlik organlarining o'sishi davrida juda tez cho'ziladi va tez buziladi. Ikkilamchi floema yoki lub kambiydan vujudga keladi.

Elaksimon naylarning devorlarida juda mayda teshikchalar (turlar) bo'ladi, "tur" suvi naylarda uchraydigan teshikchalar to'plamini bildiradi. Bu teshikchalar p o r a l a r deb ataladi. Elaksimon naylarda poralar juda ham tor bo'lib, hamma naylarda bir xil shaklda bo'ladi. Poralar yonma-yon joylashgan hujayralarning perforatsiyalanishi natijasida hosil bo'ladi va ularni teshib o'tadi. SHu poralar orqali yon hujayralarning tirik moddasi va assimilyasiya mahsuloti harakat etib turadi. Perforatsiya bir necha hujayralar guruhidan tashkil topgan bo'lib, e l a k s i m o n pardalar shaklida joylashadi (14-rasm).



#### 14-rasm. O'tkazuvchi nay boylam turlari:

1 – ochiq kollateral; 2 – ochiq bikollateral; 3 – yopiq; 4 – konsentrik amfivazal;  
5 - konsentrik amfikribral: K – kambiy; Ks – ksilema; F – floema

Ksilema (yunon, ksilon-daraxt, yog'ochli parenxima) naylari orqali ildizdan, barggacha suv va unda erigan mineral moddalar harakatlanadi. Ksilema hujayralari birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi ksilema hujayralarida kambiydan hosil bo'lgan radial chiziqlar shaklidagi parenxima hujayralari – o' z a k n u r l a r bo'lmaydi. Binobarin birlamchi ksilemadan farq qiladi.

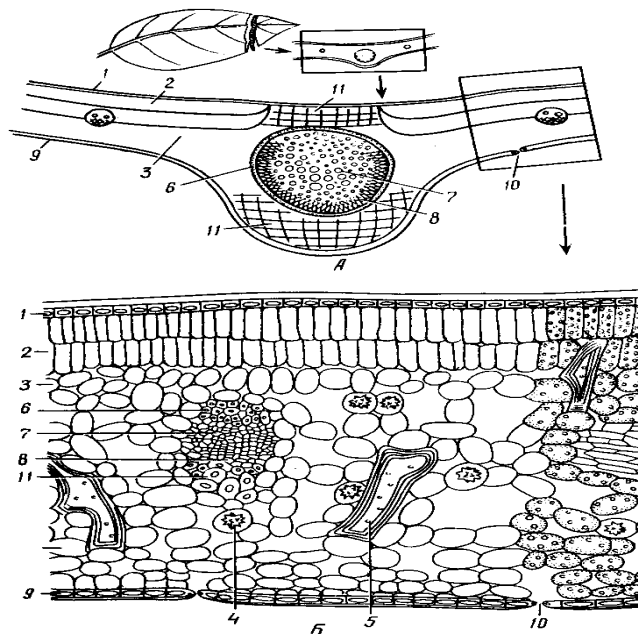
Ksilema tarkibiga o'tkazuvchi, mustahkamlik beruvchi, g'amlovchi va boshqa bir qancha elementlar (traxeidlar va traxeya yoki suv naylari) kiradi.

Kollateral ochiq boylamlarda floema va ksilema o'rtasida kambiy joylashadi. Kambiy bo'lmasa bu boylam kollateral yopiq bo'ladi. Agar qo'shimcha floema joylashsa bu boylam bikollateral deyiladi. (Masalan, qovoqda) konsentrik o'tkazuvchi boylamlarning o'rtada floema atrofida esa ksilema bo'lsa bu boylam amfivazal, ksilemani floema o'rab tursa amfikribral deyiladi.

#### 4. Assimilyasiya to'qimalari

Assimilyasiya (lot. assimilyasio-o'zlashtirish) to'qimalarning asosiy vazifasi fotosintezdan iboratdir. Shu to'qimalarda hayot uchun zarur bo'lgan organik moddalarni sintez qilinadi.

Assimilyasiya to'qimalari yupqa devorli tirik parenxima hujayralaridan tuzilgan, hujayralarning sitoplazmasi hujayra devori atrofida joylashgan bo'lib, yadro va bir qavat joylashgan xlorofill donachalaridan iborat. Shuning uchun ham bu to'qimalarni xlorofilli parenxima yoki xlorenxima deb ataladi (15-rasm).



**15-rasm. Kameliya bargining sxemasi:**

Asosiy tomir (A) uning ko'ndalang kesmasi (B): 1 - ustki epiderma; 2 – ustunsimon parenxima; 3 - g'ovak parenxima; 4 – hujayra tuzi bilan; 5 – tosh hujayralar; 6 – sklerenxima; 7 – ksilema; 8 – floema; 6-8 - yopiq kollateral o'tkazuvchi boylam; 9 - pastki epiderma; 10 - og'izcha apparati; 11 – kollenxima.

Xlorenxima hujayralari xlorofilga boy bo'lgan ustunsimon va g'ovaksimon parenxima to'qimalar bo'lib, ular yashil barglar va yosh novdalarda epiderma hujayralari ostida joylashgan.

Ustunsimon xlorenxima silindr shaklidagi cho'ziq hujayralardan, g'ovaksimon xlorenxima esa yumaloq hujayralardan iborat. G'ovaksimon xlorenxima hujayralari, orasida bo'shliqlar bo'ladi. Bu boshliqlarning vazifasi hujayrada gaz almashinishi engillashtirishdan iboratdir.

### 5. G'amlovchi to'qimalar

G'amlovchi to'qimalarda fotosintez jarayonida hosil bo'lgan oziq moddalar-oqsillar, yog'lar to'planadi va uzoq muddat oziqlanadi.

G'amlovchi to'qimalar o'simliklarning deyarli har xil organlarida bo'ladi. Oziq moddalar urug'larni endosperm va murtaklarida to'planadi va murtakni rivojlanish uchun sarflanadi (16-rasm).



**16-rasm. Ildizmevalar:**

A – shakar lavlagi (uzunasiga kesma); B – em-xashak lavlagi (ko'ndalang kesma); V – sabzi ildizmevasi (ko'ndalang kesma); G – turneps, (ko'ndalang kesma).

G'amlovchi hujayralar yupqa devorli tirik parenxima hujayralardan iborat. O'sha hujayralarda oziq moddalar qattiq va eritma shaklida to'planadi. Qisman qattiq holda – kraxmal, oqsil kislotalari (kartoshka tunganaklarida) yoki qattiq holda – aleyron donachalari, suyuq holda – qand to'planadi (Masalan, lavlagi ildizmevalari, sabzi, piyozboshlar, shakarqamish, uzum mevasi, tarvuz, qovun va boshqalar).

Cho'l va sahrolarda o'suvchi ayrim o'simliklarning hujayralari yirik va shilimshiq shiraga boy bo'ladi. Bunday hujayralar **s u v g' a m l o v c h i** hujayralar deb ataladi. Suv g'amlovchi to'qimalar ba'zi o'simliklarning barglarida bo'lsa (agava, aloe, semiz o't), boshqalarda poyada (kaktus, sutlamada) bo'ladi.

## 6. Aerenxima to'qimalari

Aerenxima (yunon, aer-havo, enxima-to'ldirilgan) hujayralarning oralig'i havo bilan to'ldirilgan bo'lib, suv ostida yoki suv yuzasida qalqib o'suvchi **g i d r o f i t** (yunon, gidro-suv, fiton-o'simlik) va ba'zi quruqlikda o'suvchi o'simliklarga xos xususiyatlardan hisoblanadi. Aerenxima to'qimalari o'simliklarni havo (kislorod va karbonat anhidrid) bilan ta'minlaydi, o'simlik to'qimalarini engil qiladi, shuning uchun ham suvda o'suvchi o'simliklar suv yuzasida qalqib tura oladi (zulfio kabilar, o'q barg, suv ayiq tovoni va boshqalar).

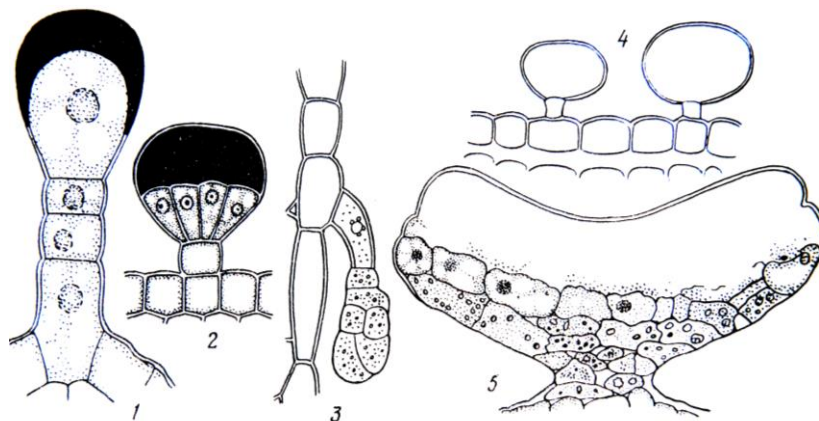
## 7. So'ruvchi to'qimalar

So'ruvchi to'qimalar o'simliklarning hayotida muhim ahamiyatga ega. Bu to'qima orqali suv va suvda erigan mineral moddalar shimilib organizmga o'tadi. Tuzilishi va shakli jihatidan so'ruvchi to'qimalar har xil (rizoderma, velamen, gidropot) bo'ladi. Bularning eng muhimi rizoderma (yunon, rizo-ildiz, derma-po'st) hisoblanadi.

### Sekret ajratuvchi to'qimalar.

Sekret (lot, sekresio-ajrataman) chiqaruvchi yoki ajratuvchi to'qimalarga tuzilishi har xil bo'lgan, ixtisoslashgan hujayralar kiradi. Bu hujayralarda modda almashinuvi natijasida kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan moddalar hosil bo'ladi.

Tashqi sekret chiqaruvchi to'qimalar bezsimon tuklar, nektar, gidatodalar shaklida bo'ladi. **B e z s i m o n t o' q i m a l a r** yoki trixomalar epidermadan yuzaga keladi (17-rasm).



17-rasm. Bezli tukchalar:

1, 2, 3 – pelargoniyani barg bandi (*Pelargonium zonale*); 4, 5 – qoraqatni barg bandi (*Ribes nigrum*); 1 va 2 – sekret (efir moyi), kutikula osti; 3 – kutikula yorilgandan so'ng chiqqan efir moyi; 4 va 5 – tukchalardan, efir moyi spirt bilan olingan.

Ba'zan tashqariga sekret chiqaruvchi to'qimalar dag'al bezlar shaklida bo'ladi, ularga **emergenslar** deb ataladi. Emergenslar hosil bo'lishida epidermadan tashqari, ichki to'qimalar ham qatnashadi.

**Nektarlar** o'zidan qandli suyuqlik – nektar chiqaradi va hasharotlarni jalb etadi. Nektarlarni ajratuvchi hujayralari quyuq sitoplazmaga ega bo'lib, modda almashinuvida faol qatnashadi.

Tashqariga sekret chiqaruvchi to‘qimalarga hasharotxo‘r o‘simliklarning (nepentis, rosyanka) **h a z m b e z l a r i** ham kiradi. Bu bezlar tomonidan chiqariladigan shira tarkibida ferment va kislotalar bo‘lib, tutilgan hasharotlar hazm etiladi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Oddiy va murakkab to‘qimalar deb qanday to‘qimalarga aytiladi?
2. Qoplovchi to‘qimalarning qanday xillari mavjud?
3. Qanday to‘qimalarga asosiy to‘qimalar deb aytiladi?
4. Mexanik to‘qimalarning tiplari va vazifalari.
5. O‘tkazuvchi to‘qimalar tuzilishi va vazifalarini tushuntiring.
6. G‘amlovchi, ajratuvchi, shamollatuvchi va boshqa to‘qimalar to‘g‘risida tushuncha bering.

## **5 – ma’ruza**

### **MAVZU: ILDIZ VA ILDIZLAR TIZIMI. ILDIZNING MORFO-ANATOMIK TUZILISHI (43 - 51)**

Talabalarga ildiz morfologiyasi tuzilishi bilan tanishtirish.

#### **Reja:**

1. Ildizning evolutsiyasi.
2. Ildizning funksiyasi.
3. Ildizning rivojlanishi.
4. Ildiz sistemasi.
5. Ildiz sistemasining o‘shishi va ekologik xususiyatlari.
6. Ildiz zonalari.
7. Ildizda doimiy to‘qimalarning hosil bo‘lishi.
8. Ildizning ikkilamchi tuzilishi.

Talabalarga ildiz anatomiyasi tuzilishi bilan tanishtirish

#### **O‘quv adabiyotlar**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 43 - 51
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч. пособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2006.
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». И жилд. Тошкент, 1971 й.

#### **1. Ildizning evolyutsiyasi**

O‘simliklarning ildizi evolyutsiya jarayonida boshqa a‘zolarga nisbatan ancha keyin paydo bo‘lgan. Suvdan chiqib quruqlikda o‘shiga moslashgan psilofitlarning vegetativ tanasi novda va ildizlarga ajralgan bo‘lib faqat asosiy organ-tanasi apikal meristema yordamida bo‘yiga o‘sib, dixotomik shoxlangan. Shu dixotamik tananing bittasi tik ko‘tarib erni ustida, ikkinchisi esa tuproq yuzasida o‘rnashib suv va mineral tuzlarni ola bilgan.

Evolutsiyadan keyingi yo‘nalishda substratga chuqurroq o‘rnashib tuproqdan oziqali tuzlarni shimib oladigan va yaxshi taraqqiy etgan ildiz hosil bo‘lgan. Substratdan oziqlanishni ta‘minlaydigan maxsus organ – ildizning paydo bo‘lishi bu organlarning mutaxassislanishiga va

to'qimalarni chiqib ketishiga sababchi bo'lgan. Tuproqdan suv va unda erigan mineral tuzlarni shimib olish vazifasini ildiz tukchalari bajaragan. Bunday hujayralar rizoderma (yunon. riza-ildiz, derma-po'st) to'qimasini hosil qilgan va shu to'qimalar ko'rish zonasining yuzasini kattalashtirib borishiga sababchi bo'lgan. Tuproq qatlamlarini tekshirib o'tishda apikal meristemaning shakillanishidan saqlaydigan ildiz g'ilofi yuzaga kelgan.

Haqiqiy ildiz qirqquloq toifalarda vujudga kelgan; keyinchalik gulli o'simliklarda ancha takomillashgan.

## 2. Ildizning funksiyasi

Ildiz o'simlikning asosiy vegetativ organi bo'lib, u ikki funksiyani bajaradi: birinchidan, ildiz o'simliklarni tuproqda tik va mahkam ushlab turadi. (Masalan, makkajo'xorining qo'shimcha ildizlar shu xizmatni o'taydi) ikkinchidan tuproqdan suv va mineral tuzlarni olib turadi. Bundan tashqari ildiz organik birikmalar (aminokislotalar, gormonlar, alkaloidlar)ni sintezlash vazifasini ham bajaradi. Ba'zan, ildizda zapas organik moddalar to'planadi (seret ildizlar). Ba'zi o'simliklarda vegetativ ko'payish organi vazifasini ham bajaradi.

Ildiz o'sish va rivojlanish davrida tuproqqa turli xil moddalar ajratadi (masalan, karbonat ангидрид gazi, organik kislotalar, o'ksus va olma kislotasi, qand va h.k.). Bu moddalar tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar (zamburug'lar va bakteriyalar) bilan hamkorlik qiladi. Ularning faoliyati natijasida hosil bo'lgan moddalar esa ildiz sistemasi orqali o'zlashtiriladi.

Ba'zi o'simliklarda, nafas olish ildizlari hosil bo'ladi: bunday ildizlar botqoq joyda o'sadigan o'simliklarda (masalan, Shimoliy Amerikadagi botqoq kiparisi) botqoqdan chiqib turadi. Tropik o'rmonlardagi daraxt shoxlarida va po'stloqlarida o'rtnashib parazitlik qilmasdan o'sadigan epifit (yunon. epi-ustida, fiton-o'simlik) deb ataladigan o'simliklarda pastga osilib turadigan havo ildizlar gigroskopik suvlarni shimib olish xususiyatiga ega.

Ildiz o'simliklarning markaziy o'q organ hisoblanib, uchki (epikal) qismida joylashgan meristema hujayralarini bo'linishi natijasida beto'xtov o'sadigan va radial tuzilishga ega bo'lgan organdir. Unda hech vaqt barg va tashqi (ekzogen) kurtaklar hosil bo'lmaydi. Initsial hujayralar doimo qin (g'ilof) bilan o'ralgan.

Ko'pchilik o'simliklarning yosh ildizi apeks (uchi) da morfologik jihatidan aniq ifodolangan o'suvchi va so'ruvchi qismlarga shakllanadi. O'suvchi, so'ruvchi qismga nisbatan ancha kuchli ravishda bo'yiga o'sib, tuproqning chuqur qazilamlarigacha etib boradi va er osti suvlarini shimib olish uchun xizmat qiladi. Ildizning bo'yiga o'sishi apeksning meristemaga hujayralarini bo'linishi vositasida sodir bo'ladi.

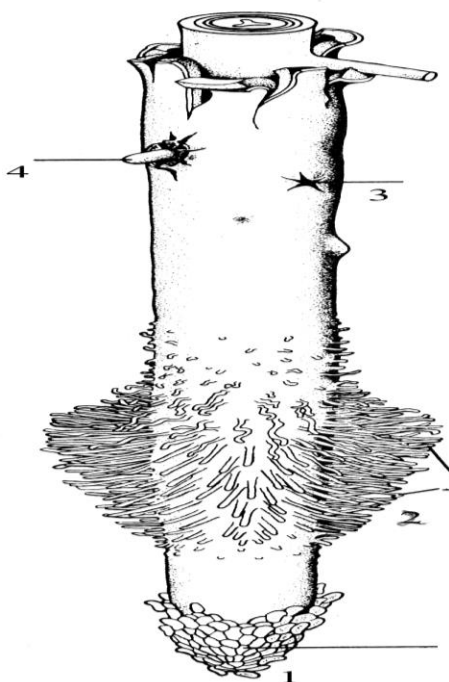
O'sish qismining yuqorirog'ida ekzoderma hujayralaridan so'ruvchi tukchalar rivojlanadi. Tukchalar bir qavat hujayralardan tashkil topgan bo'lib, elastik xususiyatga ega. Ularning uzunligi 0,3-10 mm atrofida bo'ladi. Tuproqning qaysi qatlamida joylashgan ildizda yuzaga kelsa, shulardagi suv va mineral tuzlarni faol so'rib olish uchun xizmat qiladi va ildizning so'ruvchi yuzasini 5-10 baravar, ba'zi o'simliklarda esa 40 barobar oshishga sababchi bo'ladi. Tukchalar uzoq yashamaydi, ular 10-15 kunda hayotchanligini yo'qotib, kelgusi bahorda ildizning boshqa joyidan yangidan yuzaga keladi.

O'rta Osiyoning cho'l va chala cho'llarida o'suvchi o'tchil o'simliklarning ildizlarida **efemer** (yunon. efimeros-bir kunli, umri qisqa) deb ataladigan tukchalar hosil bo'ladi. Shu tukchalar bahorda namgarchilik vaqtida tuproqni yuza qismidagi suv va mineral tuzlarni so'rish uchun xizmat qiladi.

## 3. Ildizning rivojlanishi

Ildiz boshlang'ich urug'da joylashgan bo'ladi. Urug'unib o'sa boshlaganda dastlab uning ildizi po'stni yorib tashqariga chiqadi. Bir pallali o'simlik urug'idan bir necha ildiz, ikki pallali o'simlik urug'idan faqat bitta ildiz chiqadi va taraqqiyotini davom ettirib, asosiy yoki o'q ildizga aylanadi. Asosiy ildiz bilan poya o'rtasidagi chegara ildiz bo'yni deb ataladi. Poyaning ildiz bo'ynidan birinchi murtak barglarigacha (urug'pallalargacha) bo'lgan qismi gipokotil (urug'pallaning osti) deb ataladi. Murtakdan rivojlangan ildiz asosiy, poyadan yoki boshqa organlardan o'sib chiqqan ildiz qo'shimcha ildiz deyiladi. Asosiy yoki o'q ildiz tez o'sib, ozgina vaqt ichida yon ildizlar hosil etadi. Bir pallali o'simliklarning asosiy ildizi ko'p vaqt o'tmay

quriydi, oʻrniga poya ostidan qoʻshimcha ildizlar oʻsib chiqadi. Oʻsimlikning yaxshiroq oʻrnashishi va oziqlanishiga yordam beradi va ildiz sistemasining yuzasini kattalashtiradi (18-rasm).



**18-rasm. Ikki pallali oʻsimliklarning ildizi.**

1 – ildiz qinchasi; 2 – ildiz tukchalari; 3 – yon ildizning yuqoriga chiqishi;  
4 – yon ildiz.

#### 4. Ildiz sistemasi

Odatda, oʻsimlik tuproq orasida juda katta ildiz sistemasini yuzaga keltiradi. Uning hajmi oʻsimlikning shox-shabasidan bir necha marta katta boʻlishi mumkin.

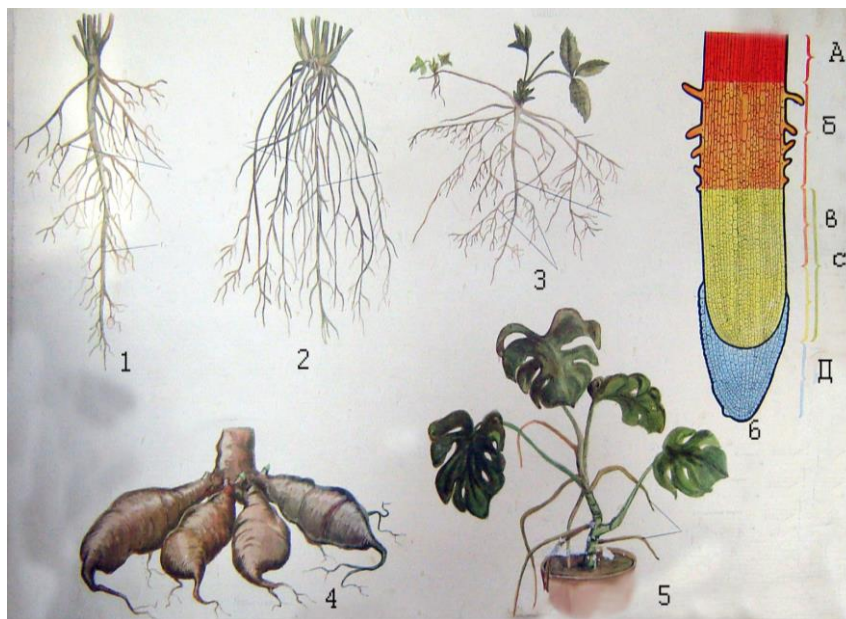
Ildiz sistemasi – asosiy, yon, qoʻshimcha ildizlarning yigʻindisidan tashkil topadi. Asosan ikki xil: oʻq ildiz va popuk ildiz sistemalari mavjud.

Oʻq ildiz asosiy yoki (bosh) ildizdan iborat boʻlib, poya bilan ildiz boʻgʻizi orqali tutashadi. Bu ildiz poyaning davomidek boʻlib koʻrinadi. Shuning uchun ham baʼzi adabiyotlarda uni ildiz poya deyiladi.

Oʻq ildizda asosiy ildiz murtak (embrion) dan oʻsib chiqqandan soʻng yon ildizlar yuzaga keladi. Ular akropetal yoʻl bilan, ildizning oʻsish nuqtasidan yuqoriroqda yaʼni soʻruvchi zonadan oʻsib chiqadi. Oʻq ildiz asosan ikki pallali oʻsimliklarga hosil boʻladi, shu bilan birga shu xil oʻsimliklarning baʼzisida (masalan, zamburugʻda) oʻq ildiz yaxshi rivojlanmaydi. Oʻq ildiz choʻl sharoitida oʻsuvchi oʻsimliklarda (yantoq, shuvoq, koʻkparang, saksovul va boshqalarda) ayniqsa uzun boʻlib 5-15 m va koʻproqqa yetadi (19-rasm).

Yon ildizlar endogen (endo-ichki) yoʻl bilan, yaʼni ichki perisikl hujayralarning boʻlinishi natijasida birlamchi yogʻochlik bogʻlamlari qarshisida doʻmboqchalar (boʻrtmalar) koʻrinishida hosil boʻladi va toʻgʻri qator holida joylashib, akropetal tartibda shoxlanadi. Hosil boʻlgan burma oʻsib oʻq ildizning birlamchi poʻstlogʻidan oʻziga yoʻl ochib tashqariga tomon oʻsadi. Yon ildizlar oʻz navbatda tarmoqlanib, bir xil tarmoqdan ikkilamchi, uchlamchi yon ildizlar rivojlanadi.

Oʻsimliklarda oʻq ildiz, yon ildizdan tashqari qoʻshimcha ildizlar hosil boʻladi. Qoʻshimcha ildizlar endogen yoʻl bilan meristema xususiyatini saqlab qolgan toʻqimalar: perisikl, kambiy fellogendan yuzaga keladi. Oʻsimliklarning hayotida qoʻshimcha ildizlar katta ahamiyatga ega, ular ildiz sistemasini yuzaga kengaytiradi. Bu ildizlar oʻsimlikni mahkamlab, uni oziqlanish sharoitini yaxshilaydi. Shuning uchun ham qishloq xoʻjaligida pomidor, kartoshka, karam, makkajoʻxori kabi oʻsimliklarga ishlov berilganda atrofiga tuproq oʻyib qoʻyish yoʻli bilan qoʻshimcha ildiz paydo boʻlishini tezlatish mumkin.



**19-rasm. Ildiz sistemalarni tipi:**

1 – o‘q ildizli sistema; 2 – popuk ildizli sistema; 3 – aralash ildizli sistema;  
 4 – ildiztugunak; 5-6- havo ildizlari: A – o‘tkazish zonasi; B – so‘ruvchi zonasi;  
 S – bo‘linish zonasi; D – ildiz qinchasi.

Qo‘shimcha ildizlar ikki pallali o‘simliklardan ham poyaning pastki qismida paydo bo‘ladi (masalan, qo‘ypechak, bo‘ritikan va boshqalari).

O‘simliklarning qo‘shimcha ildiz hosil qilish xususiyatlariga asoslanib, qishloq xo‘jalik amaliyotida tok, tol, terak, chakanda kabi o‘simliklar vegetativ (qalamcha, parxesh) yo‘l bilan ko‘paytiriladi.

Yuksak sporali o‘simliklar – plaunlar, qirq bo‘g‘imlar, qirqqulolqlarda-asosiy ildiz bo‘lmaydi, rivojlanishning boshlanishida ularda qo‘shimcha ildizlar hosil bo‘ladi. Bu xildagi ildiz sistemasini primitiv bo‘lib *b i r l a m c h i g o m o r i z a* (yunon. gomoyos-bir xil, riza-ildiz) deb ataladi.

Yopiq urug‘li o‘simliklarning ko‘pchilik vakillarida urug‘ unib chiqqandan so‘ng, avvalo o‘q ildiz rivojlanadi, lekin ma‘lum vaqt o‘tgandan so‘ng, asosiy o‘q ildiz quriydi va qo‘shimcha ildizlar taraqqiy etadi. Bu xildagi ildiz sistemasiga **ikkilamchi gomoriza** ildiz sistemasi deyiladi (masalan, qulupnay, kartoshka, oq qaldirmoq va boshqalar). Ba‘zan qo‘shimcha ildizlar, qisqargan ildiz poyalardan ham rivojlanadi (masalan, zubtutum) va *i p s i m o n* ildiz sistemasini hosil qiladi.

Ildiz sistemasining tuproqda bunday joylanishi o‘simliklarni har xil namlik miqdoriga moslashish darajasini ko‘rsatadi.

Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan tushunchalar ildiz sistemasi to‘g‘risida boshlang‘ich ma‘lumotlar hisoblanadi. Chunki ildiz sistemasi o‘simliklarning yoshi, atrofdagi boshqa o‘simliklar ildizlari bilan bo‘ladigan munosabatlari, yil fasllarining almashuvi bilan doimo o‘zgarib boradi. Binobarin ildiz sistemasining rivojlanishida, ro‘y beradigan o‘zgarishlarni bilmasdan, uni o‘rganmasdan, o‘lkamizdagi cho‘l, adir, tog‘larda o‘sadigan o‘rmonlardagi o‘simliklar jamoasi uyushmasi o‘rtasidagi munosabatlarni bilish qiyin.

Madaniy o‘simliklar ildiz sistemasining xususiyatlarini o‘rganish dehqonchilik, o‘simlikshunoslik, agronomiya sohasida muhim ahamiyatga ega. Yerni haydash va unga ishlov berish usullari (o‘g‘itlash, sug‘orish, chopish) kabi ishlarning hammasi tuproq strukturasi yaxshilash qishloq xo‘jalik ekinlarining ildiz sistemasini mukammal rivojlanishiga va hosildorlikni oshirishga qaratilgan.

## 5. Ildiz sistemasining o'sishi va ekologik xususiyatlari.

Ildiz to'xtovsiz cheklanmagan holda o'sish xususiyatiga ega. O'simlik urug'dan rivojlanib kelayotgan dastlabki davrda ildiz sistemasi odatda, er ustki qismlariga nisbatan ancha kuchli rivojlanadi, shuningdek o'simlik hayotining keyingi rivojlanish davrida ham ildiz bo'yiga va eniga o'sadi.

Ildizning bo'yiga o'sishi, apeks (o'sish zonasidan) boshlanadi. Ildizning o'sishi va tarqalishiga ta'sir etuvchi omillardan biri namlik va oziq moddalar hisoblanadi. Qaysi tomonda namlik ko'proq bo'lsa, ildizlar qo'shimcha o'sha tomonga qarab o'sadi. Masalan, O'rta Osiyoning qumli cho'llarida o'suvchi o'simliklarning ildizlari namlikka qarab maksimal chuqurlikka o'sib boradi va 2-3 marta tarmoqlangan qatlamlar hosil qiladi. Jumladan Qoraqumda o'suvchi qora saksovulning ildizi 10-12 m chuqurlikka etadi va kuchli tarmoqlangan ildiz sistemasini hosil qilib yer osti suvlaridan foydalanadi. Qumli cho'llarda o'suvchi juzg'unning asosiy o'q ildizi 1,5-2 m chuqurlikka etib boradi. Uning yer osti poyasidan hosil bo'lgan qo'shimcha ildizi yoniga o'sib 20-30 m ga etadi. Bahorda qumni ustki qatlamlarida to'plangan namdan foydalanib va qumni mustahkamlab uni shamol ta'sirida ko'chishidan saqlaydi.

Cho'l va chala cho'l zonalarida o'suvchi o'tchil o'simliklardan yantoqning yer ustki novdalari 50-60 sm uzunlikda bo'lib, ildizi 20-25 m chuqurlikka etib boradi va yer osti suvlaridan foydalanadi. Shuning uchun ham jazirama yozning issiq kunlarida cho'lda ko'pchilik o'simliklar qurib ketganda yantoq o'sadigan joy yashil rangli manzara hosil bo'ladi.

Ba'zi o'simliklar masalan, archa, bodomcha tog'da tosh va shag'al orasida o'sadi. Bu xildagi o'simliklarning ildizi har xil kislotalar ajratib, toshlarni yemirib, o'sish uchun zamin tayyorlaydi va toshlarni orasida to'planib qolgan suvni kuchli osmotik bosim yordamida shimib oladi.

Loy tuproqli yerlarda o'sadigan o'simliklarning ildiz sistemasi uncha chuqurlikka kirmaydi va asosan yon ildizlar chiqarib, tuproqning ustki qatlamlaridan joylashadi.

Ildiz sistemasining tuproq qatlamida qanday chuqurlikda joylashishiga ko'ra ikki xil tipdagi ildizlar tafovut yetiladi: 1) gorizontal yoki eniga o'suvchi ildizlar, bu tipdagi ildizlar ko'pincha substrati katta bo'lgan tuproqlarda o'suvchi o'simliklarda kuzatiladi. Ularda asosiy o'q ildiz ma'lum vaqtgacha o'sib keyin quriydi va yon hamda qo'shimcha ildizlar rivojlanadi.

2) chuqurlikka va gorizontal – eniga o'suvchi ildizlar. Bu xildagi ildizlarga u n i v e r s a l ildiz sistemasi deyiladi (saksovul, shuvoq, lagoxilus-ko'kparang va boshqa cho'lda o'suvchi o'simliklarda).

Ildiz sistemasining qancha chuqur kirishi, qay darajada, qanday chuqurlikda shohlanishi tarmoqlanishi o'zgaruvchan bo'lib, o'simlik turiga xos belgidir. Masalan, ekilmasdan g'alla o'simliklaridan makkajo'xorining ildiz sistemasi 1,5-2 m, karam – 1,5 m, tokning o'q ildizi 5-7 metr chuqurlikka boradi, yon ildizlarini diametri 2-4 m ga etadi.

## 6. Ildiz zonalari.

Yosh ildizning uchi yoki apeksi juda ko'p parenximatik hujayralardan tashkil topgan bo'lib, u ildiz **q i n i** bilan qoplangan. Ildiz qini yupqa po'stli tirik hujayralardan iborat bo'lib, ular uzluksiz ravishda apeks meristema yosh hujayralarning yangilanib turishidan hosil bo'ladi. Ildiz qinining tashqi hujayralari o'zidan shilimshiq modda ajratib, o'sayotgan ildiz uchining tuproqda o'sishini osonlashtiradi. Ildiz qinining markaziy qismi **k o l u m e l a** deb ataladigan hujayralar tashkil etadi. Suvda o'sadigan o'simliklarda va parazitlik qilib yashaydigan o'simliklarning ildizida qin bo'lmaydi.

Ildiz qinining ostida meristematik xususiyatni saqlab qolgan hujayralardan tashkil topgan **b o' l i n u v c h i z o n a** joylashgan, uning uzunligi 1 mm. Bu zonadagi hujayralar sitoplazma bilan tig'izlangan bo'lib, unda vakuola hali shakllanmagan bo'ladi.

Bo'linuvchi zonadan keyin **o' s u v c h i z o n a** shakllanadi. Bu zonada ildiz hujayralari son jihatdan ko'paymaydi, ammo sitoplazmada vakuolaning paydo bo'lishi hisobiga uning hajmi yiriklashib, hujayralar bo'yiga cho'ziladi. Undagi hujayralar turgor holatida bo'lib, katta kuch bilan tuproqning mayda zarrachalarini yorib o'tish xususiyatiga ega.

O'suvchi zonaning oxiridagi hujayralar bir oz vaqt o'tgandan so'ng o'sishdan to'xtaydi va bu hujayralardan ildiz tukchalari hosil bo'ladi. Bu tukchalar bir qancha santimetr uzunlikda bo'lib, tuproq zarrachalari bilan jips bo'lib o'raladi.

Ildizning tukchalar bilan qoplangan qismi **s o' r u v c h i** yoki **y u t u v c h i** zona deb ataladi.

Ma'lum vaqt o'tgandan keyin tukchalar rizoderma hujayralari bilan birgalikda hayotchanlik xususiyatini yo'qotib quriydi. Rizoderma o'rniga **q o p l o v c h i** to'qima – ekzoderma yuzaga keladi, ular o'tkazuvchi to'qimaning floema va ksilema hujayralarini himoya etadi.

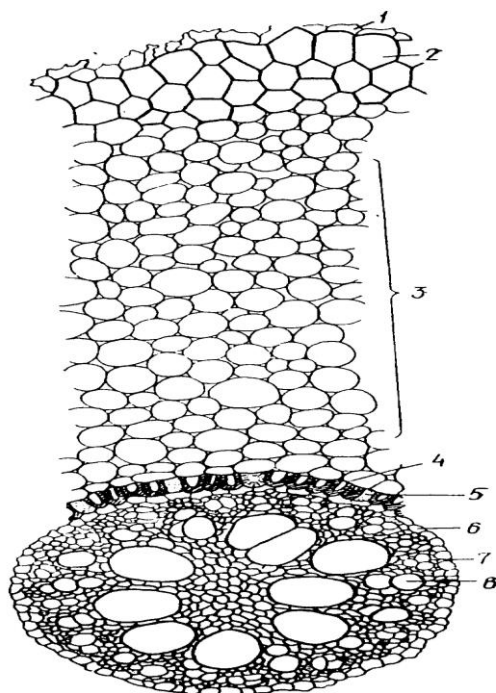
Ildizning o'sish apeksidagi meristema hujayralari bo'linishni davom etib ichki va tashqi (ildiz qini) tomonga hujayralar ajraladi. Mana shu xususiyati bilan ildiz, novdadan keskin ravishda farq qiladi.

Yopiq urug'li o'simliklar apeksida bir necha inetsial hujayralar mavjuddir. Ularni tuzilishi va bo'linishi ikki va bir pallali o'simliklarning ildizida har xil. Masalan, ikki pallali o'simliklarda u uch qavatdan iborat bo'lib, har bir qavatda 1-4 gacha inetsial hujayra mavjud. Pastki dermatogen qavatdan, rizoderma va ildiz qini, o'rta va yuqori qavatdan hamma to'qimalar vujudga keladi; o'rta qavatdagi tashqi meristemadan **p e r i b l e m a**, ustki inetsial qavatdan paydo bo'ladigan ichki meristema hujayralaridan **p l e r o m a** to'qimalar paydo bo'ladi. Keyinchalik meristema hujayralari doimiy to'qimaga aylanadi. Periblema ildizning birlamchi po'stloq to'qimalarini, pleroma esa markaziy silindrni hosil qiladi.

Bir pallali o'simliklarda eng pastki inetsial qavatdan ildiz qini, periblemaning tashqi qavatidan esa rizoderma shakllanadi.

### 7. Ildizda doimiy to'qimalarning hosil bo'lishi.

Ildiz meristema hujayralarining bir necha marta eniga va uzunasiga bo'linishi natijasida doimiy to'qimalar yuzaga keladi. Bu jarayonni taraqqiy etishi ko'rsatilgan bo'linuvchi zonadan biroz yuqoriroqda periblema va pleromalar o'rtasida chegara hosil bo'ladi, ular katta kichikligi hamda joylashish xususiyati jihatidan bir-biridan farq qiladi (20-rasm).



### 20-rasm. Gulsavsar ildizining birlamchi tuzilishi:

- 1 – epiblema qoldiqlari; 2 – ekzoderma; 3 - asosiy parenxima; 4 – endoderma;  
5 – o'tkazuvchi hujayra, 6 – peritsikl; 7 – ksilema nuri, 8 - floema  
(2-5 – birlamchi po'stloq, 6-8 – markaziy silindr).

Ildizning soʻruvchi zonasida **r i z o d e r m a** (epiblema) toʻqimasi hosil boʻladi. Rizoderma bajaradigan vazifasi jihatidan eng muhim toʻqima hisoblanadi, chunki har bir rizoderma hujayralaridan uzunligi 1-2 mm va baʼzan 3 mm keladigan tukchalar (epiblema) hosil boʻlib, **s oʻ r i s h** zonasining yuzasini kengaytiradi.

Tukchalarning poʻsti juda ham yupqa selluloza yoki pektin moddasidan tashkil topgan, uning ichida sitoplazma va yadro boʻladi. Tukchalar oʻzidan shilimshiq modda chiqarib bukiladi, tuproq zarrachalari bilan oʻraladi va ozuqa moddalarni qabul etishini yengillashtiradi. Ildiz tukchalarining miqdori tuproq namligiga va oʻsimlik turga koʻra har xil: masalan, makkajoʻxorining 1 mm soʻruvchi zonasida 425, olmada – 300, loviyada – 230 tagacha bir tup sulining ildiz tukchalari 14 milliardgacha etadi. Shu bilan birga ildiz tukchalarining hayotchanligi ham bir xil emas. Masalan, gʻoʻzaning ildiz tukchalari 14-48 kungacha adirlarda oʻsuvchi lagoxilusning ildiz tukchalari esa 10-15 kungacha yashaydi.

Rizoderma (epiblema) hujayralarining hammasi ham ildiz tukchalari hosil qilmaydi. (Masalan, tropik oʻrmonlarda daraxtlarni ustida oʻsuvchi epifit – orxideyadoshlarning koʻpchilik vakillari, suvda oʻsadigan nilufar, viktoriya, kuvshinka va boshqalar).

Periblemaning yupqa poʻstli tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan **birlamchi poʻstloq** yuzaga keladi; u oʻznavbatida uch qismdan: ekzoderma, mezoderma, endodermadan iborat.

**Ekzoderma** bir yoki bir necha qavat hujayradan iborat boʻlib, rizoderma ostida joylashadi. Rivojlanishning dastlabki davrida ular bir-biriga zich joylashgan parenxima hujayralardan tashkil topadi. Keyinchalik hujayra devorida suberin toʻplanadi, lekin tiriklik xususiyatini yoʻqotmaydi. Shu xususiyati bilan rizodermaning poʻkak qavatidan farq qiladi.

**Mezoderma** bir nech qavat parenxima hujayralaridan tashkil topgan boʻlib, ekzoderma va endoderma oʻrtasida joylashib birlamchi poʻstloqni yuzaga keltiradi. Uning chetki hujayralari mayda va zich joylashgan boʻlib, oʻrtadagi hujayralari yirik, ularni orasida boʻshqalar uchraydi. Bu boʻshliqlar **a e r i n x i m a** toʻqimalarni hosil qiladi va ildiz oʻqi boʻylab choʻzilib kanalchalarga aylanadi. Aerinxima toʻqimalar orqali poʻstloq va rizoderma hujayralarining nafas olishi uchun havo va gazlar harakatlanadi. Aerinxima toʻqimasi botqoqda oʻsuvchi oʻsimliklarning ildizida boʻladi.

**Endoderma** birlamchi poʻstloqning ichki qavatini tashkil etadi. Uning hujayralari bir-biri bilan zich joylashgan uzun va qisqa tirik parenximadan iborat. Asosiy vazifasi mezodermadan koʻndalangiga oqib keladigan moddalarni markaziy uzoqqa (stelga) yoʻnaltirishdan iborat.

Ontogenez jarayonida endosperma hujayralari zich joylashib uzunasiga ketgan bir qator (kamdan-kam ikki qator) holda joy oladi. Bu hujayralar yupqa poʻstli boʻlib, Kaspar halqasi yoki belbogʻini hosil qiladi. Bu davrda plaunlardan tashqari boshqa hamma oʻsimliklarda koʻrinadi. Koʻpchilik yuksak sporal oʻsimliklarda endodermaning taraqqiyoti birinchi davr bilan chegaralanadi. Biroq, koʻpchilik oʻsimliklarda endoderma ikkinchi davrga oʻtadi. Ikkinchi davrda endoderma poʻstining ichkari tomonida selluloza bilan suberindan tashkil topgan yaxlit qalinlashgan qavat hosil boʻladi, buni yon ildizlar vujudga kelgach zonada koʻrish mumkin. Biroq, oʻq ildizning ksilema gruppalari qarshisidagi qalinlashmasdan qolgan hujayralar (oʻtkazuvchi hujayralar) boshlangʻich holatiga qoladi. Oʻtkazuvchi hujayralar oʻsimliklar hayotida benihoyat katta ahamiyatga ega. Chunki, poʻstloqdan keladigan moddalar markaziy oʻzakka (stelga) va steldan poʻstloqqa faqat endodermaning tirik protoplasti orqali oʻtadi. Kaspar halqasidan moddalar oʻtmaydi.

**Markaziy silindr** – pleromadan hosil boʻladi, oʻzagiga perisikl va oʻtkazuvchi sistema (birlamchi va ikkilamchi ksilema, floema) dan iborat.

**Perisikl** yosh ildizlarda (boʻlinuvchi zonada) vaqtincha meristema vazifasini bajaruvchi (endoderma ostida joylashgan) tirik hujayralar boʻlib, markaziy silindrni oʻrab oladi.

Yopiq urugʻli oʻstimliklarda perisikl asosan bir, baʼzi bir pallali (gʻalla, angava, drasena) va ikki pallalilardan (yongʻoq, kashtan, tol), ochiq urugʻlilarda bir qavat hujayralardan iborat. Suvda oʻsuvchi va parazit oʻsimliklarda perisikl boʻlmaydi. Ildizning boshlangʻich tuzilishi davrida perisikldan hamma yon ildizlar yuzaga keladi. Ikki pallali oʻsimliklarda ildizning ikkinchi

tuzilishi vaqtida perisikl kambiy bilan tutashib ildiz nurlarini, yo'g'on tortgan ildizlarda fellogen hosil bo'lishida faol qatnashadi.

Markaziy silindr yoki stela asosan o'tkazuvchi naylardan tashkil topgan, shuning uchun ham **s t e l a** deb ataladi. Stela pleromadan taraqqiy etadi. Stelning tashqi qavatidan perisikl halqasi hosil bo'ladi. Uning hujayralari uzoq vaqtgacha meristema xususiyatini saqlaydi. Perisikl hujayralarining bo'linishidan yon ildizlar hosil bo'ladi. Perisikl ostida **p r o k a m b i y** yuzaga keladi va boshlang'ich o'tkazuvchi to'qimaga aylanadi. O'tkazuvchi to'qima floema va ksilemadan iborat. Floema ksilemadan ilgari taraqqiy etadi; dastlab perisikl yaqinida yo'ldosh hujayralari bo'lmagan elaksimon naylar yuzaga keladi va protofloema hosil bo'ladi. Keyinchalik floema elementlari (yo'ldosh hujayralari elaksimon naylar) ildizning markazga yaqin joyida hosil bo'ladi va **m e t a f l o e m a** birgalikda birlamchi floemani tashkil etadi.

Floemaning ksilemadan oldin yuzaga kelishiga asosiy sabab shundan iboratki, ildiz apeksidagi meristema hujayralarining faoliyati uchun zarur bo'lgan plastik moddalarni o'tkazib beriladi.

Ildiz apeksidan uzoqda ksilema shakllanadi. Uning birinchi elementi (protoksilema) o'sish zonasida yuzaga keladi. U cho'zilish xususiyatiga ega, shu sababli halqasimon, spiralsimon nuqtali xoshyalari bor traxeidlar (traxeid yoki naycha) ko'rinishida bo'ladi. Ildizning bo'yiga cho'zilishi to'xtash vaqtida ular to'rsimon va porali bo'ladi.

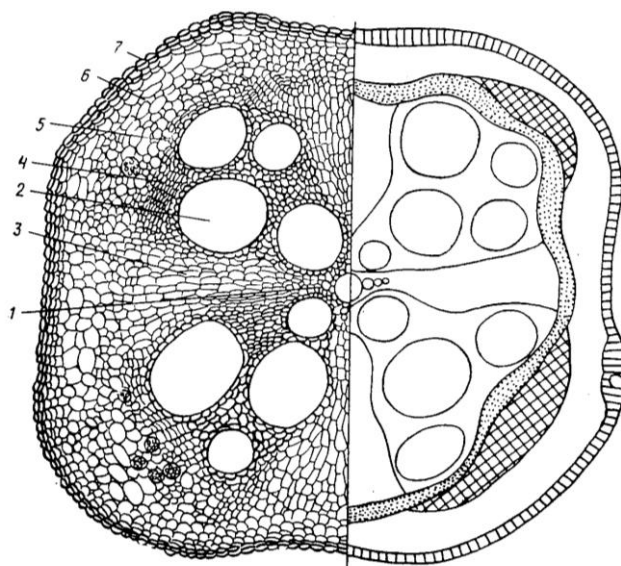
O'tkazuvchi nay tola tutamlari shakllangandan so'ng, birlamchi ksilema yulduz shaklida joylashadi. Ksilema nurlari orasida navbatlashib floema shakllanadi. Yulduz shaklidagi ksilema nurlarining soni turlicha: (masalan, diarx-ikki nurli, triarx-uch nurli, poli-arx ko'p nurli) bo'ladi.

## **8. Ildizning ikkilamchi tuzilishi**

Ildizning o'sishi natijasida uning boshlang'ich tuzilishi o'zgarib, ikkilamchi tuzilishga o'tadi. Bu o'zgarish kambiy hosil bo'lishi bilan boshlanadi. Kambiy floema va ksilema xalqalari orasidagi asosiy parenxima to'qimasining ichki tomonidan ya'ni o'zak tomonidan floema bog'lamlarida tarqalib ketgan qismlardan vujudga keladi. Ularni hujayralari bo'linib ikkilamchi ksilema hosil qiladi. Ksilema nurining ichida joylashgan perisikl va parenxima hujayralari hosil qilgan kambiy yoylari tutashib, kambiy halqalarini vujudga keltiradi. Kambiy halqasi tashqariga ikkilamchi floema, ichkariga esa ikkilamchi ksilema ishlab chiqaradi. Kambiy halqasi vujudga kelgandan so'ng, ikkilamchi floema chetga surilib, ksilema markazidan joy oladi va tez rivojlanadi. Agar bu jarayon uzoq davom etsa, ildiz ancha yo'g'onlashadi. Ammo ildizda xuddi poyadagiga o'xshash davriy o'sish halqalarini aniqlash qiyin (21-rasm).

Ildizning ikkilamchi tuzilish davrida boshlang'ich po'stloq, elementlari ekzoderma (epiblema) yemiriladi, uning ikkilamchi po'stloq – po'kak kambiyisi – fellogen hosil bo'ladi. O'z navbatida fellogen hujayralari bo'linib ichki qavat fellodermani va tashqi qavat po'kakni hosil qiladi. O'tkazuvchi to'qima hujayralarida ham o'zgarish yuz beradi. Ikkilamchi ksilema orasida ko'ndalang joylashgan radial nurlar, kollateral tola naylar bilan almashadi.

Ildizning ikkilamchi tuzilishi ochiq urug'li va ikki pallali o'simliklarga xos xususiyat bo'lib, bir pallali va qirqquloqsimonlarda birlamchi tuzilishda qoladi.



**21-rasm. Qovoq ildizini ikkilamchi tuzilishi:**

1 – birlamchi ksilema; 2 - ikkilamchi ksilema; 3 – radial nur; 4 – kambiy;  
5 – birlamchi va ikkilamchi floema.

**Takrorlash uchun savollar.**

1. Ildizning morfologik tuzilishi, kelib chiqishiga ko'ra tiplari va ildiz sistemasini tushuntirib bering.
2. Ildizning o'sishi va rivojlanishi qanday omillarga bog'liq?
3. Ildiz meristemasi qanday tuzilgan?
4. Birlamchi po'stloq va silindr qanday differensiyallashadi. Hamda vazifalari nimadan iborat?
5. Birlamchi floema va ksilema qanday joylashadi?
6. Ikki pallali o'simliklarda ikkilamchi o'tkazuvchi to'qimalar qanday hosil bo'ladi?

**6-ma'ruza**

**MAVZU: POYANING MORFOLOGIK TUZILISHI. (23 - 27)**

Talabalarga novdaning boshlang'ich strukturasi tanishtirish.

**Reja:**

1. Novda apeksi.
2. Novdaning boshlang'ich strukturaviy tuzilishi, dastlabki o'tkazuvchi tizimning shakllanishi.
3. Kurtak xillari va ularning novdada joylashuv qonuniyatlari.
4. Shoxlanish turlari.

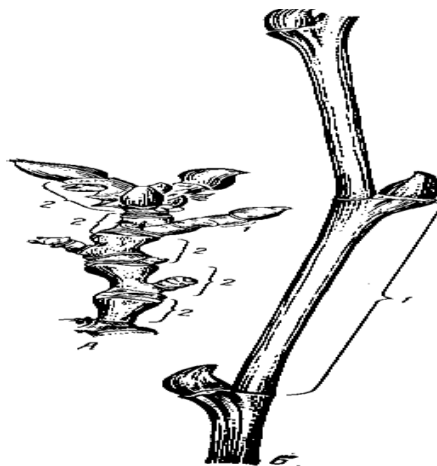
**O'quv adabiyotlar**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 23 - 27
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч. пособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.

7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». И жилд. Тошкент, 1971 й.

### 1. Poya, uning funksiyasi va morfologik tuzilishi

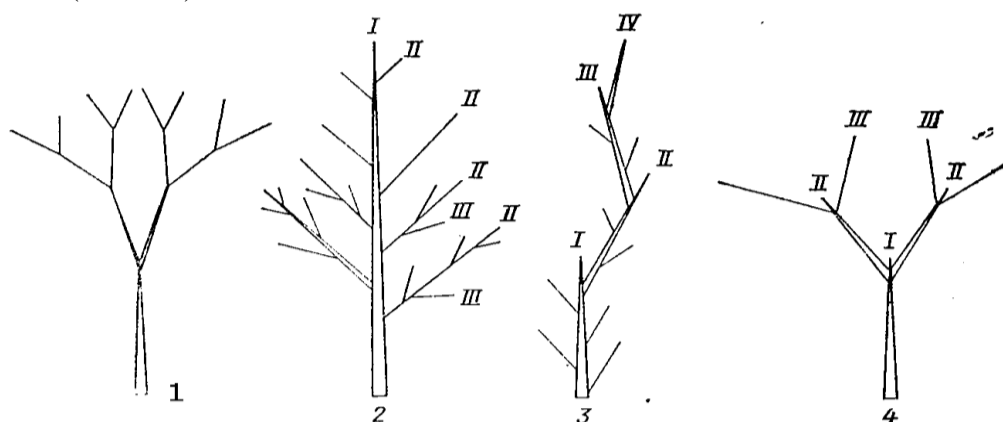
Poyada barglar quyidagicha joylashadi: ketma-ket (spiral) – har bir bo‘limda bitta barg bo‘ladi (oq qayin, nok); qarama-qarshi – har bir bo‘g‘imda ikkita barg bo‘ladi (nastarin); Barglar g‘uj bo‘lib joylashadi (oleandr, elodeya). Poyalarda barglar joylashsa ular novda deb ataladi. Ular oddiy va shoxlangan bo‘ladi. Bir vegetatsiya davrida kurtakdan chiqqan novda bir yillik novda deyiladi (22-rasm)



22-rasm. Chinorning (*Platanus orientalis*) qisqa va uzun novdalari:

A – qisqargan; B – uzun: 1 – bo‘g‘im oralig‘i; 2 - yillik o‘shishi.

O‘simliklarda ko‘riladigan har xil shoxlanish sistemalarini ikkita asosiy tipga birlashtirish mumkin: 1) dixotamik yoki ayrisimon shoxlanish, bunda eski o‘shish nuqtasi bir xilda rivojlangan shoxlar chiqaruvchi ikkita yangi nuqtaga bo‘lindai, natijada eski o‘q ikkiga jaraladi. 2) Monopodial shoxlanish, bunda asosiy o‘q bo‘yiga o‘shishini to‘xtatmaydi vam o‘zining o‘shish nuqtasidan pastroqda odatda yuqori ko‘tariluvchi tartibdagi yon shoxlarni hosil qiladi. Tipik monopodiyda yon shoxlar asosiy o‘qdan kuchsizroq taraqqiy etgandir. Dixotamik shoxlanish tuban o‘simlik gruppalarida – ko‘pchilik suv o‘tlarida, ba‘zi zamburug‘larda, ba‘zi jigarsimon yo‘sinlarda, plaunlarda ko‘riladi. Monopodila shoxlanish o‘tlarida, ko‘pchilik zamburug‘larda, bargli yo‘sunlarda, qirqbo‘g‘imlarda, ko‘pgina urug‘li o‘simliklarda uchraydi, ko‘pgina ninabarglilar (qoraqarag‘ay, qarag‘ay va boshqalar), bir qancha bargli daraxtlar, masalan dub, shimtol tog‘terak, olxa, cheremuxa, zarang, qo‘rqayin va boshqalar: talaygina o‘t o‘simliklari, masalan, marvaridgul, kislitsa, zubtutum, qizil sebarga va boshqalar tipik monopodiyga misol bo‘la oladi (23-rasm).



23-rasm. Novdaning shoxlanish turlari:

A - dixotamik (plaun - *Lycopodium clavatum*); B - monopodial (archa - *Juniperus communis*); V - simpodial (olma - *Malus domestica*); G – soxta dixotamik (zarang - *Acer tatarica*).

Monopodiydan soxta dixotamiya degan shoxlanish tipii ham hosil bo‘lishi mumkin. Bunda asosiy o‘q tepasi o‘smay qo‘yadi, uning tagida esa deyarli bir xil bo‘lib, asosiy o‘qdan katta

bo'lib ketadigan yon shoxlari hosil bo'ladi, buni, masalan: omelada, ko'pincha kashtan daraxti, sirenda yoki dixaziyalar deb ataladigan to'pgullarda ko'rsa bo'ladi.

Simpodial yoki simpodiy deb atalgan shoxlanish ham juda ko'p tarqalgan. Simpodiya dioxotomiya bilan monopodiydan hosil bo'lishi mumkin. Birinchi holda shoxlarning tartibi kuchliroq taraqqiy etib yon shoxni chetga surib qo'yadi va asosiy o'qqa aylanadi, bu hol kelgusida ham takrorlanaveradigan bo'lsa chetga surilgan shoxlar mutlaqo shoxlanmaydi, yoki shoxlansa ham kam shoxlanadi, natijada monopodiyga o'xshagan, ammo o'zi har xil tartibdagi ketma-ket qator o'qlardan tuzilgan go'yo bita asosiy o'q yuzaga keladi.

Simpodial tipda shoxlanuvchi o'simliklarda tepa kurtagini nobud bo'lishi yon kurtaklar yozilishiga, ancha yig'iq shoxlar chiqishiga, ko'proq barglar yuzaga kelishiga imkon tug'diradi.

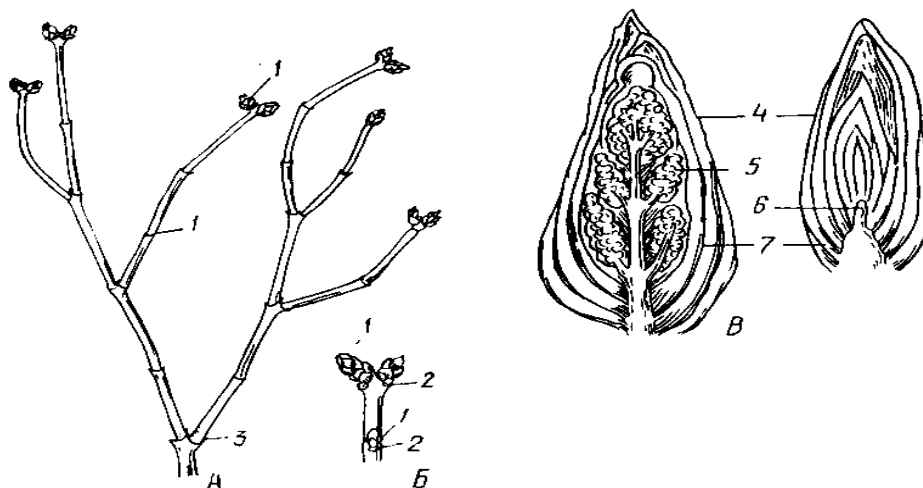
Poya, novda o'qi bo'lib, bo'g'im va bo'g'im oralig'idan iborat. Unda o'simlikning barg va shoxchalari hamda gullari joylashadi. Poya bir yillik va ko'p yillik o'tlarda, daraxt va butalarda bo'ladi. Poya orqali barg, ildiz bilan belgilanadi.

Poyaning asosiy funksiyasi tanani tik yoki etik holda ushlab turish va ildiz orqali shimib olingan suv hamda unda erigan mineral moddalarni, bundan tashqari bargda assimilyatsiya natijasida hosil bo'lgan organik moddalarning o'tkazishdan iborat.

## 6. Kurtak

Kurtak-o'simlikning murtak shaklidagi hali ochilmagan tana, barg, go'l va boshqa qismlarini hosil qiluvchi novdadir. Kurtak murtak o'qidan va undagi murtak bargchalaridan iborat bo'lib, uning uchida o'sish nuqtasi (apeks) bo'ladi. Kurtaklar joylanishiga ko'ra uchki (apekal) yoki tepa, hamda yon (qo'ltig'i) kurtaklariga bo'linadi. Yon kurtaklar bitta va ba'zan bir nechtadan iborat, ular ustma-ust joylashsa serial (lot. series-qator) kurtak deb ataladi (masalan, uchqat, yong'oq, oq akatsiya va boshqalar) uchraydi. Agar kurtak birgalikda yonma-yon joylasha kollateral (lot. kol-birgalikda, lateralis-yon tomon) deyiladi. Bundan tashqari qo'shimcha yoki adventiv (lot. adventikus-kelgindi, tasodifiy) kurtaklar ham bo'ladi. Adventiv kurtaklar vegetativ ko'payish vazifasini bajaradi.

Tuzilishi va funksiyasiga ko'ra, kurtaklar har xil. Masalan, vegetativ, vegetativ-generativ hamda generativ kurtaklar (24-rasm).



24-rasm. Nastarin shoxi (*Syringa vulgaris*):

- A – umumiy ko'rinishi; B – novdaning yuqori qismi; V - kurtaklar (uzunasiga kesma);  
 1 – yon kurtak; 2 – barg choki; 3 – bir yillik; 4 – kurtak qobiqlari; 5 – murtak to'pgul;  
 6 – o'sish konusi; 7 – barglar.

Vegetativ kurtak yoki o'sish kurtaklaridan bargli va kurtakli poya o'sib chiqadi. Bunday kurtaklarda tashqi boshlang'ich barglar (barg kurtaklari) uchlari bilan qayrilib, o'sish nuqtasini o'rab oladi. Kurtakda bo'g'inlar juda zich joylashgan, shuning bo'g'in oralig'larini aniqlash qiyin. Boshlang'ich barg qo'ltig'ida yon kurtak murtaklari ham hosil bo'lishi mumkin. Demak,

novdaning cheksiz shoxlanishiga bo'lgan yashirin, ammo yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan, imkoniyat kurtakda mavjud.

Vegetativ-generativ kurtaklarning tuzilishi vegetativ kurtakning tuzilishiga o'xshaydi, lekin o'sish nuqtasida boshlang'ich holatidagi gul yoki tupgul bo'ladi. Bunday kurtaklar ko'pincha o'tchil o'simliklarga xos xususiyat bo'lsada, daraxt va butalarda ham uchraydi (masalan: siren, marjon daraxt).

Bundan tashqari to'pgullar hosil qiladigan gul kurtaklar ham uchraydi (bular shaklan o'zgargan novdadir). Nihoyat aralash kurtaklar deb ataladigan kurtaklardan novdalar bilan gullar o'sib chiqadi.

Qo'shimcha kurtaklar. Ekzogen yo'l bilan hosil bo'ladigan odatdagi, yon kurtaklardan tashqari qo'shimcha yoki adventiv kurtaklar ham hosil bo'lishi mumkin. Ular poyalarda endogen, barglarda ekzogen yo'l bilan hosil bo'ladi va tartibsiz joylashadi. Qo'shimcha kurtaklar poya, barg va ildizda ularning perisikl, kambiy, o'zak nurlaridan va hattoki bargning mezofill yoki epidermisidan ham hosil bo'lishi mumkin. Qaysi organdan hosil bo'lishidan qat'iy nazar, tuzilishiga ko'ra ular kurtaklardan farq qilmaydi.

Bunday xildagi qo'shimcha kurtaklar ajraluvchi kurtaklar deyiladi. Ba'zi bir begoniya turlarining xona uy sharoitida o'stiriladigan xillarini barg qalamchalari (barg qismlari) orqali ko'paytirish mumkin. Ularda qo'shimcha kurtaklar jarohatlanish natijasida hosil bo'ladi.

O'simliklar olamida shunday kurtaklar ham uchraydiki, ular ma'lum bir muddat ichida tinchlik (tinim) davriga ketadi, so'ngra yana novda beradi. Bunday kurtaklarni qishlovchi kurtaklar deyiladi, yoki qish bo'lmaydigan iqlim mintaqalarida ularni tinim davridagi kurtak deyiladi. Bajaradigan vazifasiga qarab bunday kurtaklarni doimiy tiklanish kurtaklari deb yuritish mumkin, chunki aynan shu kurtaklar tufayli tinchlik davridan keyin novdalar sistemasi qayta tiklanadi. Bunday kurtaklar daraxt va o'tchil o'simliklarga xosdir. Kelib chiqishiga ko'ra tiklanish kurtaklari ekzogen yoki endogen bo'lishi mumkin.

Daraxt, buta, butacha va ko'p yillik o'tchil o'simliklarda uxlovchi kurtaklar uchraydi. Kelib chiqishi jihatidan ular tiklanish kurtaklariga o'xshaydi, lekin asosiy farqi shundaki, bu xildagi kurtaklar bir necha yillar mobaynida, ba'zi o'simliklarda to umrining oxirigacha ham o'sib novda hosil qilmaydi. Shunday bo'lsada ular o'sish qobiliyatini uzoq muddat ichida saqlab qoladi.

Sovuq va o'rta iqlim mintaqalarida o'suvchi daraxt va butalarning novdalaridagi kurtaklari tashqi tomondan maxsus kurtak tangachalari bilan o'ralib, kurtakni ichki meristema to'qimalarini himoya qiladi va qurishdan saqlaydi. Bunday kurtak yopiq kurtaklar deb ataladi. Agar o'sha tangachalar bo'lmasa ochiq kurtak deb ataladi.

Gulli o'simliklarning o'sish qonuni bir nechta zonalarga bo'linadi. Har qaysi meristema hujayralarining faoliyati har hil. Bu zonalarni tuzilishini isbotlovchi bir qancha nazariyalar mavjud. Jumladan, nemis botaniki A. Shmidt tomonidan yaratilgan «tunika-korpus» nazariyasiga binoan, yopiq urug'li o'simliklarning o'sish konusi ikki xil gistologik qavatdan tashkil topgan bo'lib, meristema hujayralarining faoliyati har qaysi qavatda har xildir. Bu nazariyaga binoan o'sish nuqtasining tashqi qavati tunika (lot. tunika-ustki qavati) va ichki qavati korpus (lot. korpus.-tana,gavda) deb ataladi. Tunika hujayralaridan birlamchi qoplovchi to'qima-epiderma yoki birlamchi po'stloq hosil bo'ladi. Korpus hujayralarining bo'linishidan o'tkazuvchi to'qimalar rivojlanadi.

Uchki kurtak (apeks)ning ostida yon kurtaklar joylashgan bo'lib, ularni o'sishdan yon shoxchalar hosil bo'ladi va novdalar sistemasining gabitusi (lot. gabitus-gavda, tashqi ko'rinishi yoki umumiy ko'rinishi shakllanadi). Novdalar sistemasining umumiy ko'rinishi har xil: akrotoniya, mezotoniya va bazitoniya (yunon. akros-uchki, mezon – o'rta, bazis-asos, tonos-qavat, kuch) shaklida. Ular o'rtasida oraliq shakllar ham bo'lishi mumkin.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Urug'li o'simliklar rivojlanishada qanday asosiy bosqichlar bo'ladi?
2. Novda deb nimaga aytiladi?
3. Novdada, barg va kurtaklar qanday joylashgan?

4. Yon kurtaklarning qanday xillari bor?

## 7-ma'ruza

### MAVZU: POVDANING MORFOLOGIK VA ANATOMIK TUZILISHI. POYANING BIRLAMCHI VA IKKILAMCHI TUZILISHI (28 - 40)

Talabalarga poyaning morfologik va anatomik tuzilishini tanishtirib berish.

#### Reja:

1. Poyaning morfologik tuzilishi.
2. Bir pallali o'tchil o'simliklar poyasining birlamchi tuzilishi.
3. Ikki pallali o'simliklar poyasining ikkilamchi tuzilishi.
5. Ikkilamchi yug'onlashadigan poyalar tuzilishining umumiy xususiyatlari.

#### O'quv adabiyotlar

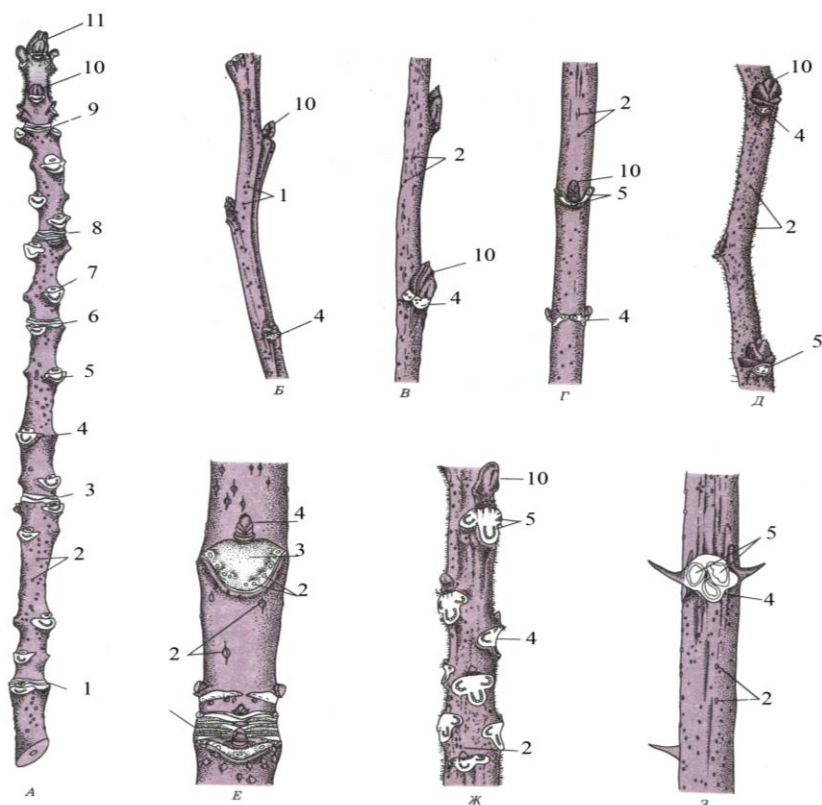
1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 28 - 40
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч. пособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Ахмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». И жилд. Тошкент, 1971 й.
8. Praton O., Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, 2010. – 288 b.

#### 1. Poyaning morfologik tuzilishi.

Rivojlanishning dastlabki davrida, ya'ni urug'ning unishidan o'simta hosil bo'ladi. O'simtalarda urug'palla barglari va birinchi chin barglar orasidan poyacha taraqqiy etadi. Poyaning eng uchida bargchalar orasida o'sish nuqtasi (apeks) bo'lib, undan novda, ya'ni poyaning bir vegetatsiya davrida o'sib chiqqan bargli va kurtakli qismi (bir yillik novda) rivojlanadi. Rivojlanishning keyingi bosqichlarida har bir novda apekal meristemadan, ya'ni uchki yoki tepa kurtaklarning rivojlanishdan vujudga keladi. Demak, kurtak boshlang'ich novda bo'lib, o'sish va rivojlanish xususiyatiga ega.

Novda yuksak o'simliklarning asosiy vegetativ organi hisoblanadi. Odatda novda rivojlanish (ontogenez)ning dastlabki davridan boshlab apekal meristemadan hosil bo'ladi, u poya, barg va kurtaklarga ajraladi, novda o'sish xususiyatiga ega.

Novda vegetativ yoki o'suvchi va generativ yoki hosildor bo'ladi. Vegetativ novdalarning bo'g'in oralig'i bo'lib, har tomonlama o'sish qobiliyatiga ega, ular havo orqali oziqlanish funksiyasini (vazifasini) bajaradi, ammo bundan tashqari boshqa funksiyani ham bajarishi, hamda turli metamorfozga uchrashi mumkin. O'rta Osiyo cho'llarida, masalan, qumli cho'llarda oq saksovul, qorasaksovul, juzg'un, qizilcha yoki marjon, kulanquyruq kabi o'simliklarni novdasini barglari juda ham mayda kipiqlar shaklida yoki butunlay reduksiyalangan bo'lib, assimilyasiya funksiyasini yosh novdalar bajaradi. Bunday novdalarning xlorenxima to'qimalarida xlorofill ko'p bo'ladi (25-rasm).



**25-rasm. Daraxtchil poyalarning tashqi ko‘rinishi.**

**A. Pensilvaniya shumtoli (*Fraxinus pennsylvanica* var. *subintegerrima*).**

B. Oq eman (*Quercus alba*). V. Amerika jo‘qasi (*Tilia americana*). G. zarang (*Acer negundo*).

D. amerika ilmi (*Ulmus americana*). E. Soxta kashtan (*Aesculus hippocastanum*).

J. Yong‘oq (*Junlans cinerea*). Z. Oq akatsiya (*Robinia pseudo-acacia*).

1–3-6-8-9-terminal kurtakni qobiq choki; 2 – yasmiqchalar; 4 – bargning choki;

5 – nay boylamlarining choklari; 7 – kurtak choki; 10 – lateral kurtak;

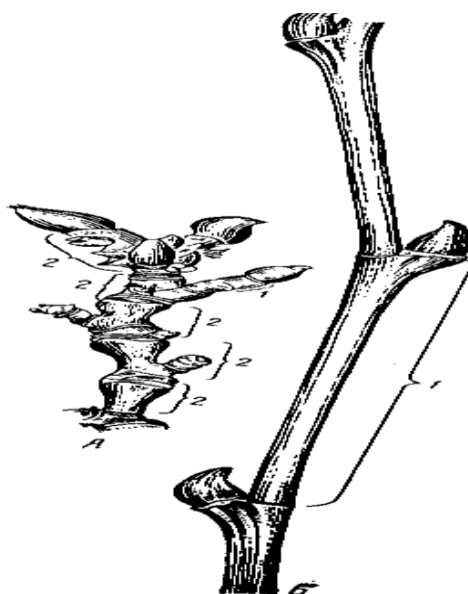
11 – terminal kurtak;

Reproduktiv yoki generativ (lot. generasio-tugilishi, chiqib kelish) meva, hosildor novdalarning bo‘g‘im oralig‘i qisqa bo‘lib ko‘payish (sporalar, gul, meva hosil qilib) organ vazifasini bajaradi, unda assimilyasiya etuvchi yashil barglar bo‘lmaydi.

Novdaning o‘ziga xos belgisi shundan iboratki, birinchidan, u bo‘g‘imlarga ajralgan, ikkinchidan esa, har qaysi bo‘g‘imda bitta, ikkita yoki bir necha barglar joylashadi. Shu xususiyati bilan novda, ildizdan keskin farq qiladi.

Novdaning poyaga barg birikkan joyi – bo‘g‘im, bir bo‘g‘im bilan ikkinchisini o‘rtasi bo‘g‘im oralig‘i deb, ataladi. Poya uchiga yaqinlashgan sayin bo‘g‘im oralig‘i qisqarib, barglar maydaroq va zichroq bo‘lib boradi, poyaning eng uchida tepakurtak (apeks) joylashadi. Bu kurtak boshlang‘ich novda hisoblanadi. Undan asosiy novda rivojlanadi. Asosiy novdaning poya bilan barg o‘rtasidagi burchakka barg qo‘ltig‘i deyiladi (26-rasm).

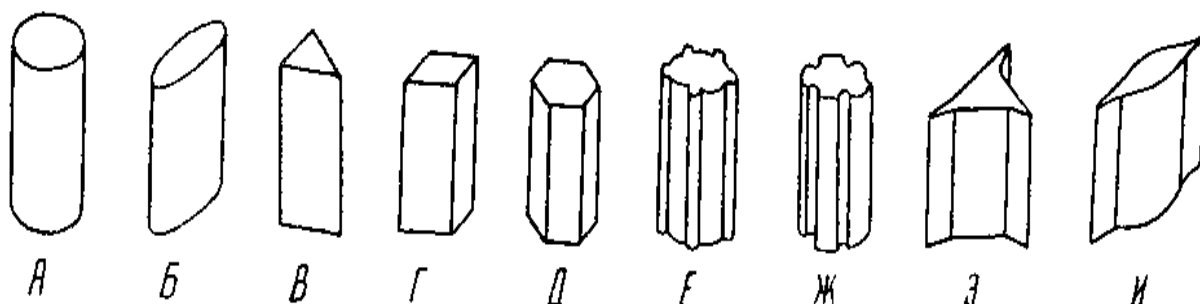
Poya oziq moddalarni to‘playdigan joy va vegetativ ko‘payish organi bo‘lib xizmat qiladi. Poyada barglar ma‘lum bir tartibda joylashib, quyosh nuridan unumli foydalanishga imkoniyat yaratadi. Sukkulent (sukus-shira, shirali) o‘simliklar (kam suv bug‘latadi, chunki quruq sharoitda o‘sadi)ning etli poyasi xlorofillga boy bo‘lib, assimilyatsiya etuvchi organ bo‘lib xizmat qiladi (masalan, kaktus, meksika agavalari). Poyada gul va mevalar hosil bo‘ladi (masalan, shokolad daraxti, qovun daraxti).



**26-rasm. Chinorning novdasi (*Platanus orientalis*):**

A – qisqargan; B – uzun: 1 – bo‘g‘in oralig‘i; 2-yillik o‘shish.

Poyalarning shakli o‘simliklarning turiga va o‘shish sharoitiga qarab har xil bo‘ladi. Ko‘pincha ular silindrik, ba‘zan uch qirrali (kiyik o‘tlarda), to‘rt qirrali (yalpizdoshlarda), ko‘p qirrali (kaktuslarda, tropik o‘rmonlarda o‘svuchi braxixiton, bom baksalar degan daraxtlarda bochkaga o‘xshashdir) (27-rasm).



**27-rasm. Poyaning ko‘ndalang kesmasi:**

A – yumaloq; B – ovalsimon; V – uch qirrali; G – to‘rt qirrali; D – ko‘p qirrali; E – qovurg‘ali; J – egatchali; Z, I – qanotchali.

Poyalar o‘shish xususiyatiga qarab ortotrop yoki tik va plagiotrop yoki ko‘ndalang yo‘nalishda o‘svuchi bo‘ladi. Ortotrop poyalarga kungaboqar, g‘o‘za, makkajo‘xori kabilar misol bo‘la oladi. Ularni orasida chirmashuvi yoki tayanchli o‘ralib yuqoriga o‘sib ko‘tariladigan o‘tchil o‘simliklarga (pechakgul), daraxsimonlarga lianalar deb ataladigan rotang palmasini ko‘rsatish mumkin (28-rasm).

Plagiotrop poyalarning ba‘zilari yerda yoyilib qo‘shimcha ildizlari bilan erga o‘rnashib o‘sadi, bu xilda o‘svuchi o‘simliklarga sudralib o‘svuchi yoki yoyilib o‘svuchi poyalar deyiladi (g‘ozpanja, toshyorlar, zemlyanika va boshqalar).

Yer bag‘irlab o‘svuchi poyalarga madaniy o‘simliklardan palaklar deb ataladigan o‘simliklarni ko‘rsatish mumkin (qovun, tarvuz, bodring, qovoq). Ba‘zi o‘simliklarning poyasidagi bo‘g‘in oralig‘i juda ham qisqa bo‘lib, barglari er bag‘irlab o‘sadi, o‘sha barglarning o‘rtasida poya o‘sib go‘l hosil qiladi. Bunday poyalarga go‘l poya deb ataladi (masalan, primula, qoqi, zubturun, kavrak va boshqalar).



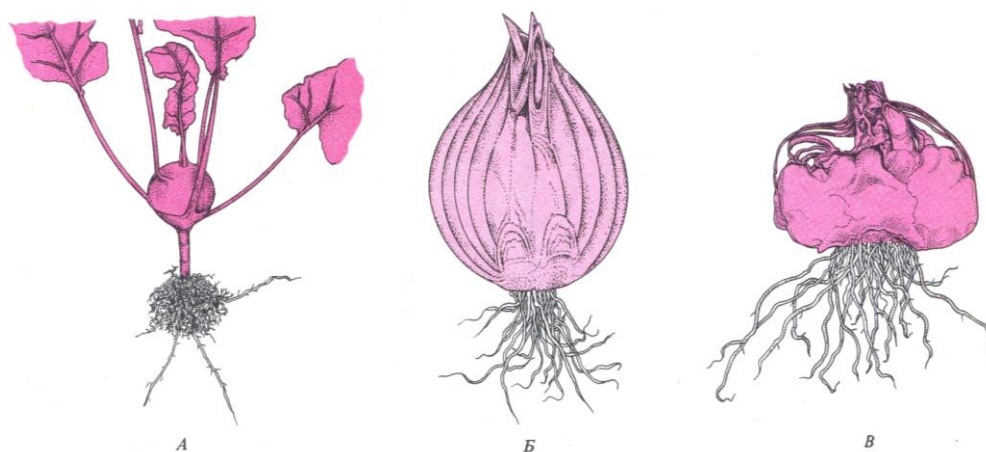
### 28-rasm. Poyaning o'sishiga ko'ra xillari:

A – tik o'suvchi (makkajo'xori – *Zea mays*); B – chirmashib o'suvchi (tok – *Vitis vinifera*);  
 V – o'ralib o'suvchi (xmél - *Humulus lupulus*); G - sudraluvchi (sebarga – *Trifolium repens*);  
 D – o'rmalab o'suvchi (verbeynik – *Lycomachia nummularia*).

Akroton shoxlanishda asosiy novdaning uchki tomoniga yaqin turgan yoki shoxchalar (qarag'ay, zarang, qayrag'och, dub va boshqa daraxtlarda) hamda ba'zi bir o'tchil o'simliklarda (bo'tako'z) yaxshiroq rivojlanadi.

Buta, butachalar, ko'p yillik o'tchil o'simliklarning shoxlanishi baziton bo'lib, eng kuchli va yirik shoxchalar markaziy novdadan hosil bo'ladi. Bug'doydoshlar oilasiga kiruvchi madaniy o'simliklar (bug'doy, sholi, arpa va boshqalar) yovvoyi o'simliklar (bug'doylik, qorabosh va boshqalar)ning bachkilanishi – yon novdalar hosil qilib tarmoqlanishi baziton shoxlanishga misol bo'la oladi.

Mezoton shoxlanishda kuchli taraqqiy etgan yon novdalar asosiy novdaning o'rta qismidan shakllanadi (archa, zarang) (29-rasm).



### 29-rasm. Poyaning shakl o'zgarishi.

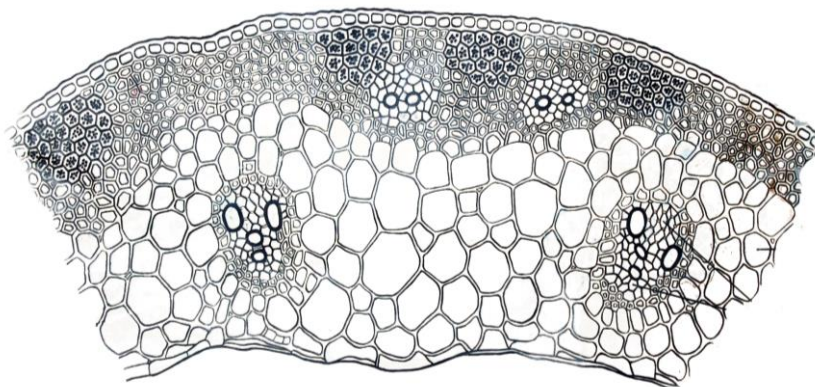
A – Kolrabi etli poyasi (*Brassica oleraceae*), B – Ekma piyozning piyozchasi (*Allium cepa*), V – Gladiolusning piyoztugunak (*Gladiolus grandiflorus*).

## 2. Bir pallali o'tchil o'simliklarini poyasining birlamchi tuzilishi.

Poyaning ichki tuzilishi odatda uning asosiy funksiyalarini bajarishga monand ravishda tuzilgan. Poyaning tarkibida o'tkazuvchi to'qimalar bo'lib, o'simlikning barcha organlarini birlashtiradi: mexanik to'qimalarning mavjudligi esa mustahkamlik berib turadi. Poya va

umuman novdaning o'zi, hamisha o'sib va yangi organlarni hosil qilib turishi sababli, «Ochiq» sistema hisoblanadi

O'tkazuvchi va mexanik to'qimalardan tashqari poyada g'amlovchi, assimilyatsiya, ajratuvchi va boshqa to'qimalar ham bo'ladi (30-rasm).



### 30-rasm. Javdar poyasi (*Secale cereali*):

A – ko'ndalang kesma; B – ko'ndalang kesmaning sxemasi; 1 – epiderma;  
2 – sklerenxima; 3 – xlorenxima; 4 – yopiq kollateral boylam;  
5 - asosiy parenxima; 6 – bo'shliq.

Poyada bir-biridan ajralib turuvchi 3 ta anatomik zona (qism)larni ko'rish mumkin: qoplovchi, birlamchi po'stloq va markaziy (o'q) o'tkazuvchi to'qimalarni o'z ichiga olgan poyaning markaziy silindr qismi o'zak yoki stel (yunon. stela-ustun) bo'ladi.

Poyaning birlamchi tuzilishi, uning apekal meristemasi, o'sish konusining inisial hujayralari faoliyati tufayli hosil bo'ladi. O'sish konusidagi inetsial, ya'ni meristematik hujayralar yig'indisini Ganshteyn 3 ta zonaga gistogenlarga ajratadi: dermatogen periblema, pleroma.

O'sish konusining eng tashqi qavat hujayralari dermatogen deb aytiladi. Dermatogen ostida bir necha qavat periblema joylashadi. Dermatogendan poyaning va ildizning po'sti shakllanadi. Periblemadan birlamchi po'stloq hosil bo'ladi. Pleroma o'sish konusining markaziy qismini egallaydi va poyaning yoki ildizning markaziy silindri hosil qiladi.

O'sish konusi apeksdagi birlamchi meristema faoliyati tufayli poya shakllanadi. Birlamchi tuzilishda poya hamisha epiderma ostida birlamchi po'stloq shakllanadi, uning tashqi chegarasini epiderma, ichki chegarasini endoderma tashkil qiladi, ular orasida esa birlamchi po'stloq parenximasi joylashadi.

Markaziy silindrning eng tashqi chegarasi peritsikl hisoblanadi va u endoderma ostida joylashadi. Ko'p hollarda peritsikl bir qavat hujayralardan tashkil topadi, ba'zan bir necha qavat bo'lishi mumkin.

**O'tkazuvchi bog'lamlarning rivojlanishi.** O'tkazuvchi bog'lamlar juda ko'p bo'lganligidan bir pallali o'simliklar poyalarining ko'ndalang kesmalarida tarqoq holda ko'rinadi. Kesiklarda poya ko'ndalang kesigining periferiyasidan markaziga qarab borgan sayin o'tkazuvchi bog'lam qismlarining miqdori ortadi, bog'lamlarning zichligi va bog'lamlar yonidagi mexanik jildlarning qalinligi esa, umuman aytganda, teskari tartibda, ya'ni poya markazidan periferiyasiga tomon ortib boradi.

Bir pallali o'simliklarning o'tkazuvchi bog'lamlari ko'p hollarda juda ajoyib shaklli bo'ladi. G'alla o'simliklarining kollateral bog'lamlarida nuqtaga o'xshagan va floema yaqinida simmetrik ravishda joylashgan ikkita yirik kanal bilan halqasimon yoki halqasimon-spiralsimon qalinlashmasi bor 1-2 ta ingichkaroq nay ko'zga tashlanib turadi. O'sha kanallarning eng chekkasiga, odatda, havo bo'shlig'i taqalib turadi, bu bo'shliq yemirilib ketgan birlamchi ksilema o'rnida paydo bo'ladi.

Bir pallalilarning bog'lamlaridagi floema juda to'g'ri joylashgan elaksimon naychalar va yo'ldosh hujayralardan iboratdir. Parenxima bo'lmaydi. O'tkazuvchi bog'lamlar, odatda, skelenximadan iborat mexanik jild bilan ta'minlangan bo'ladi.

### 3. Ikki pallali o'simliklar poyasining ikkilamchi tuzilishi.

Kambiy prokambiyning bo'linishi natijasida qoldiq hujayralaridan yuzaga keladi.

A) Prokambiy qavatida uzluksiz halqa ko'rinishi tariqasida yuzaga keladi.

B) Avvalo to'plam-to'plam bo'lib joylashgan prokambiydan kambiy to'plami shakllanadi. Keyin ularni bir-biriga biriktiruvchi halqalar yuzaga kelib kambiyning uzluksiz qavati paydo bo'ladi. Keyinchalik uzluksiz halqasimon ikkilamchi to'qima hosil bo'ladi.

V) Bunda ham xuddi ikkinchi holatidek prokambiy bog'lamlarida kambiy hosil bo'ladi, keyin ularni biriktiruvchi kambiy qavat hosil qiladi. Lekin kambiy va markaziy silindr parenximalaridan farq qilmaydigan parenxima hujayralarini hosil qiladi yoki mexanik to'qima elementlarini hosil qiladi.

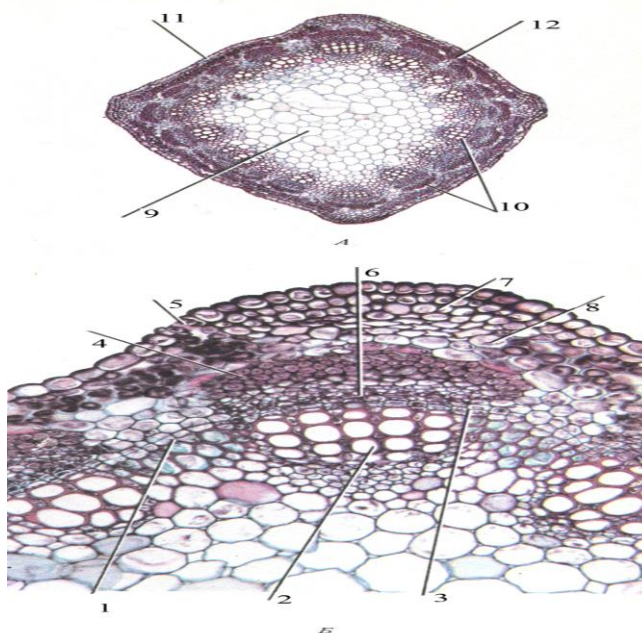
G) Kambiy bog'lamlari orasida kambiy halqasi umuman hosil bo'lmaydi. O'tkazuvchi nay tola to'plamlari bir xildagi parenximalarda joylashadi. Kambiy paydo bo'lishining u yoki bu tipiga bir necha sabablar bo'lishi mumkin. Uzoq vaqt yo'g'onlashadigan ko'p yillik poyali daraxt va butalarda A va V tip yo'g'onlashgan.

Qisqa vaqt yo'g'onlashadigan va kam umr ko'radigan o'simlikda bog'lam bo'lib joylashadi, ya'ni V va G tipdagi kambiy qavati shakllanadi.

Kambiy hosil bo'lish va ishiga shu o'simlikdagi barglar soni, joylashishi va katta-kichikligi muhim ahamiyatga egadir.

Kambiy yupqa po'stli hujayralardan tashkil topadi. Bu hujayralar poyaning bo'yiga parallel joylashadi. Yassi ipli tomonlari bilan ichki (ksilema) va tashqi (floemaga) tomon joylashadi. Boshqa tomonlari orqali yonidagi boshqa hujayralari bilan birikadi.

Hujayralar uzunasiga bo'linadi, shundan bir qavati uzluksiz bo'linish qobiliyatini saqlab oladi. Ikkinchi bo'lagi esa bir necha marta bo'linadi. Undan keyin doimiy to'qimalarga, ya'ni ipitsial hujayralarning ichki tomoniga qarab bo'lingan bo'lsa ksilema elementlarini tashqi tomonida bo'lsa floema elementlarini hosil qiladi. Odatda ichki tomonga ko'proq bo'linadi va shu sababli floemadan ksilema ko'proq qalinlashadi (31-rasm).



**31-rasm. Bada poyasining ko'ndalang kesmasi (*Medicago sativa*).**

A. 9 – o'zak; 10 – o'tkazuvchi nay boylamlari; 11 – epiderma; 12 – birlamchi po'stloq;

B. 1 – nay boylami o'rtasidagi kambiy; 2 – ksilema; 3 - nay boylamli kambiy;

4 – birlamchi floemaning tolalari; 5 – og'izchalar; 6 – floema; 7 – kollenxima;

8 – parenxima.

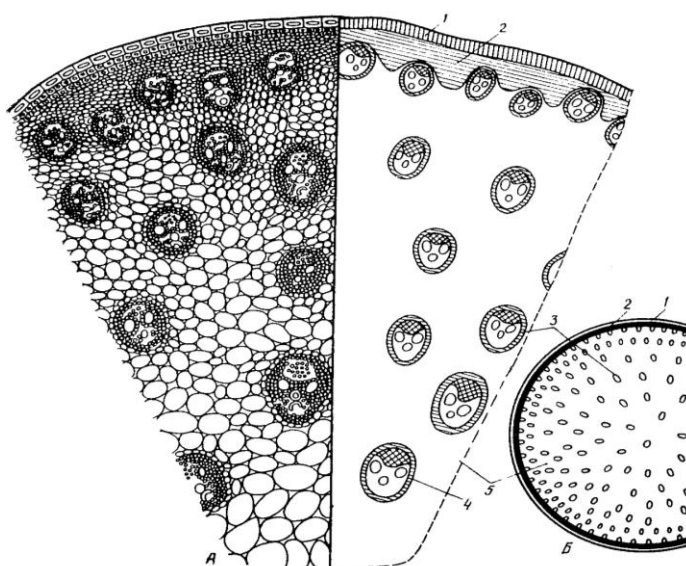
Kambiy bo‘linishidan hosil bo‘lgan ikkinchi qavat hujayralari doimiy to‘qimalariga aylanmaguncha kambiy hujayralari tuzilishiga o‘xshab ketadi. Shu sababli bu hujayralar qavatini kambiy zonasi deyiladi.

Haqiqiy kambiy faqat bir qavat hujayralardan tashkil topadi va o‘simlik poyasida 100 minglar yillar davomida saqlanib qolishi mumkin.

Ikkilamchi ksilemani yog‘ochlik floemani lub etib atash odatlangan va keyin hosil bo‘lgan yog‘ochlik oldini hosil bo‘lganlariga nisbatan markazdan uzoqda, lub esa aksincha yoshlari markazga yaqin joylashadi.

Poyaning yo‘g‘onlashishiga ko‘ra yog‘ochlik hajmi kattalashadi va uning yuzasida kambiy qavatini ham cho‘ziladi. Shu sababli vaqti-vaqti bilan kambiyning initsial hujayralari ham radial yo‘nalishda bo‘linadi.

Kambiy qavatida uzun hujayralardan tashqari qisqa initsial hujayralar gruppasi ham bo‘ladi. Bu initsial hujayra yog‘ochlik tolasi nurlarini hosil qiladi. Bu gruppaga hujayralar uzun initsiallarning har yilda ko‘ndalangiga bo‘linish natijasida hosil bo‘ladi. Qisqa initsial hujayra bo‘linib radial joylashgan parenximatik hujayra qavatini hosil qiladi bunga yog‘ochlik deyiladi (32-rasm).



**32-rasm. Zig‘ir poyasi (*Linum usitatissimum*):**

- A - ko‘ndalang kesma; B - V – lub tolalari. (B) ko‘ndalang kesma, (V) uzunasiga kesma;  
 1 - epiderma; 2 – birlamchi po‘stloq parenximasi; 3 - endoderma; 4 – lub tolalari;  
 5 - floema; 6 - kambiy; 7 - ikkilamchi ksilema; 8 - birlamchi ksilema; 9 – o‘zak nuri;  
 10 – o‘zak parenximasi; 11 - bo‘shliq; 12 – hujayra devori;

#### **4. Ikkilamchi yug‘onlashadigan poyalar tuzilishining umumiy xususiyatlari.**

Urug‘li daraxtchil o‘simliklarda kambiy vositasida yo‘g‘onlashishi uzoq yillar davom etadi. Sekvoya o‘simligining tanasi 10 m gacha yo‘g‘onlashadi.

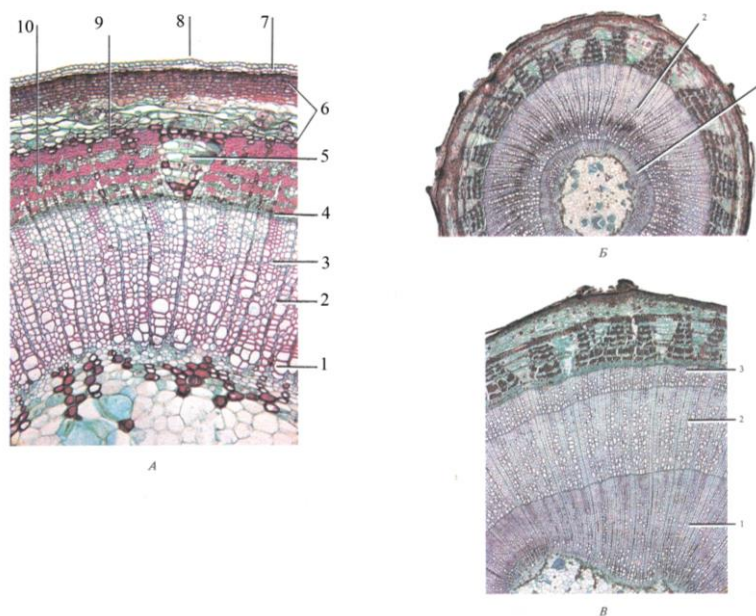
Daraxtchil o‘simlik tanasining markazi yog‘ochlik (ikkilamchi ksilema) bilan tulib turadi. Yog‘ochlikning yuza qismida yupqagina kambiy qatlami bo‘lib, bu qatlamning tashqi tomonida ikkilamchi po‘stloq joylashadi.

Ikkilamchi po‘stloq tarkibiga ikkilamchi floema (lub), birlamchi floema va birlamchi po‘stloq qoldiqlari va shuningdek epidermisning o‘rniga keyinchalik hosil bo‘ladigan periderma kiradi.

Keyinchalik birlamchi po‘stloqni umuman farq qilib bo‘lmay qoladi. Ikkilamchi po‘stloq tashqi qavatidan uchlamchi qoplovchi to‘qima po‘kak hosil bo‘ladi.

Yog‘ochlik va lub bir necha elementlar kompleksidan tuzilgan bo‘lib, bir necha vazifalarni bajaradi (moddani o‘tkazish, mustahkamlik berish, oziq moddani g‘amlash va boshqalar). Shu

elementlardan biri faqat tirik holda o'z vazifasini bajaradi, boshqasi esa tezda tiriklik xususiyatini yo'qotadi (33-rasm).



**33-rasm. Jo'ka (*Tilia americana*) poyasining ko'ndalang kesmasi**

A – bir yillik poya: 1 – birlamchi ksilema; 2 – ksilemani nuri; 3 – ikkilamchi ksilema; 4 – kambiy; 5 – floemani nuri; 6 – birlamchi po'stloq; 7 – periderma; 8 – epiderma; 9 – birlamchi floemaning tolalari; 10 – ikkilamchi floema. B – ikki yillik poya. V – uch yillik poya.

Yosh yog'ochlik va lubda ko'p tirik hujayra bo'lib, shu qavatda moddalar harakati bo'lib turadi. O'simlikning yoshi ulg'ayishi bilan tirik hujayra asta-sekin o'ladi. Lub bir yilda ya'ni o'simliklar qishdan chiqqanda moddalarni o'tkazish deyarli to'xtaydi, yog'ochlikda bu protsess juda sekin boradi.

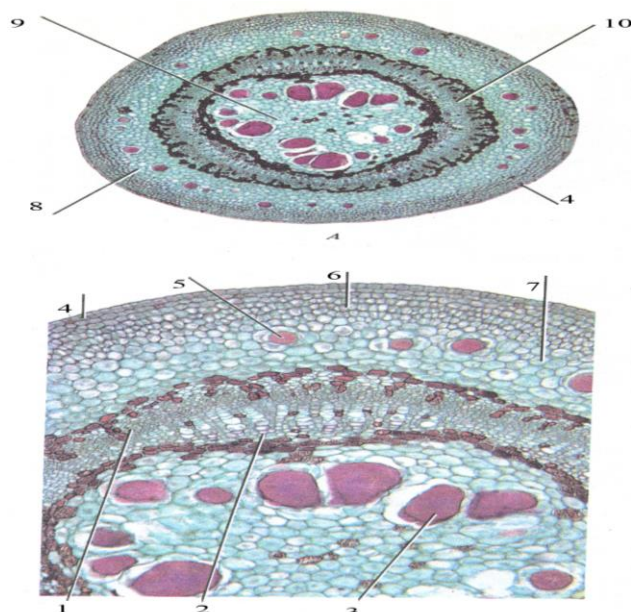
Shunday qilib daraxt tanasida bir vaqtning o'zida ikki protsess bo'lib o'tadi, ya'ni moddaning harakati hosil bo'lgan yosh qatlamlardan va qari hujayralar qavatida ham harakatlanadi. Mana shunday protsess kambiy atrofidagi hujayralar qavatida ham bo'lib o'tib uning yonida doimo paydo bo'lib turadi.

Daraxtlarning poya tuzilishi o'tchil o'simliklarning tuzilishidan farq qiladi. Bunga sabab daraxtlar poyasining o'ziga xos funksiyalarini bajarishga moslashganidir. Daraxtlarning poyasi ko'p yillar davomida o'zidagi yon shoxlar, shoxchalar va bargning og'irligini ko'tarib turadi. Daraxtchil o'simliklar poyasidagi asosiy farq shundaki, ularning to'qimalari kuchli ravishda yog'ochlanadi, mexanik to'qimalar kuchli taraqqiy etadi va asosan poya markazida joylashadi (34-rasm).

Bir pallali daraxtchil o'simliklar tropik va subtropik o'rmonlarda tarqalgan bo'lib, ularning poyasida kambiy bo'lmaydi, bog'lamlar yopiq bo'lib tartibsiz joylashgan.

Bunday o'simliklarda ham ikkilamchi o'zgarishlar ham bo'ladi, lekin bu o'zgarishlar parenximadan hosil buluvchi va juda qisqa muddat ishlaydigan hosil qiluvchi halqalar hisobiga ro'y beradi.

Ikki pallali daraxtchil o'simliklardan qayrag'ochning poya tuzilishini kurib chiqamiz. Ikkilamchi tuzilishi shakllana boshlagandan po'stning eng tashqi qavati bo'lib periderma hisoblanadi. Vaqt o'tishi bilan ko'p daraxtlarda periderma qavatiga aylanishi mumkin. Periderma bilan markaziy silindr o'rtasida po'stloq parenximasi joylashgan. Markaziy silindr perisikldan, agar u bo'lmasa floemadan boshlanadi. Ikkilamchi floema elementlari kambiy erzarx ya'ni markazdan tashqariga qarab hosil bo'ladi. Ikkilamchi floema elementlari – elaksimon naychalar va yo'ldosh hujayralar. Ularga aralashgan holda lub (floema) parenximasi va lub mexanik tolalari joylashadi.



**34-rasm. Jo'ka (*Tilia americana*) ko'p yillik poyasining ko'ndalang kesmasi.**

A 4 – epiderma; 8 – birlamchi po'stloq; 9 – o'zak; 10 – markaziy silindr.

B. 1 – birlamchi floema; 2 – birlamchi ksilema; 3 – shilimshiq yo'li; 4 – epiderma; 5 - shilimshiq yo'li; 6 – kollenxima; 7 - parenxima

Yog'ochlikning (ksilemaning) asosiy elementlariga – naylar, traxeidlar, mexanik tolalar (libriform) va parenxima kiradi. Parenximani yog'ochlik parenximasi va o'zak nurlari tashkil etadi. Ikkilamchi ksilema va ikkilamchi floemaning hosil qiluvchi kambiy ko'p qatorli bo'lib joylashadi. Libriform – yog'ochlikning asosiy elementi bo'lib, mexanik funksiyani bajaradi.

O'zak nurlari birlamchi bo'ladi. Birlamchi o'zak nurlari o'zakdan boshlanadi va butun yog'ochlik orqali po'stloqqa qadar davom etadi. Ikkilamchi o'zak nurlari bir yillik halqalaridan boshlanadi va kambiy halqasigacha boradi.

Kambiyning faoliyati yil faollariga qarab o'zgarib turadi. Ayniqsa bahor oylarida, o'simliklarda shira suyuqligi oqish protsessi boshlangan davrda kambiyning faoliyati ortadi. Mana shu vaqtda shakllangan o'tkazuvchi elementlar-traxeya va traxeidlarning diametri yiriklashadi. Kuz yaqinlashib kelgani sayin kambiy faoliyati susayadi, hamda ajratib chiqarilayotgan hujayralar soni kamayib, ularning diametri kichrayadi va hujayra po'sti qalinlashadi. Shunday qilib, bahorgi va kuzgi hosil bo'lgan hujayralar o'rtasida keskin farqlanish sodir bo'ladi, natijada yillik halqalar hosil bo'ladi. Yillik halqalarning o'sish tezligiga, qalinligiga yog'ingarchilik miqdori, harorat rejimi va quyoshli kunlar soni ta'sir etadi.

Yillik halqalarning eng qarilari poyaning markazida joylashadi shuning uchun yillar o'tishi bilan yog'ochlikning ichki qismlariga suv, oziq moddalar va kislorodning kirishi qiyinlashadi. Yog'ochlikning ichki halqalarida tirik parenximada moddalar almashinuvi og'irlashadi. Natijada bu hujayralarda pufaksimon bo'rtmalar hosil bo'ladi. Naylar (traxeyalar) bo'shlig'i har xil moddalar (smola, efir moylari, oshlovchi va boshqa moddalar) bilan shimiladi. Natijada butun bir halqa hujayralarida modda almashinuvi deyarli to'xtaydi. Shu moddalarning to'planishi va oksidlanishi natijasida o'sha yillik halqa ma'lum bir rangga kiradi. Bu rang turli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Yillar o'tishi bilan bunday halqalarning soni ortib boradi va yog'ochlik markazi yoki uning o'zak (eng qari qismi) maxsus rangi bilan ajralib turadi. Uning atrofidagi yog'ochlikning yosh qismi o'zak atrofi (yog'ochlikning tashqi qavati) deyiladi.

Stel nazariyasi. Stel (yunon. stela-ustuncha) – o'zaklarning kelib chiqishi va tuzilishi, evolyutsiyasi haqidagi nazariyaning asoschisi fransuz botanigi Van Tigel hisoblanadi. U ildiz perisiklini o'rab turuvchi birlamchi to'qimalar yig'indisini stela deb ataydi. Keyinchalik poya peritsiklidan keyingi barcha o'tkazuvchi va boshqa to'qimalar to'plamini stela deb hisobladi. Stelning eng sodda va qadimgi xili- gaplostela yoki protosteladir. Gaplostelada floema ksilemani yaxlit o'rab turadi. Stelning bu xili riniofitlar va bir qancha sodda o'simliklar poyasida uchragan.

Aktinostelada ksilema yulduzsimon bo'lib joylashadi, bu shakldagi stela sodda tuzilishga ega bo'lgan o'simliklarga (plaunsimonlarda, qirilib ketgan qirqbo'g'imlarga) xos belgi hisoblanadi.

Sifonostelda o'zak paydo bo'ladi. Sifonostelning shakllanishi bilan yirik organizmlar hosil bo'lgan, chunki ksilemaning qirg'oqda joylashish va naysimon tuzilishning paydo bo'lishi poyani yanadi chidamli bo'lishiga olib keladi.

Taraqiyotning keyingi davrlarida diktiostela (diktion- tur) eustela (yunon. eu-yaxshi, haqiqiy) lar hosil bo'lgan diktiostella qirquqloqlarga xos, ularda kambiy bo'lmaydi. Eustela esa urug' hosil qiladigan o'simliklarga xosdir.

Stel evolyutsiyasining oxirida bir pallali o'simliklarda ataktostela (yunon. A-inkor, taktos- tartib bilan joylashish) hosil bo'lgan. Unda kambiy bo'lmaydi va nay tola bog'lamlar juda murakkab joylashgan.

#### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Bir pallali o'tchil o'simliklar poyasi qanday tuzilishga ega?
2. Ikki pallali o'tchil o'simliklar poyasi qanday tuzilishga ega?
3. O'tkazuvchi bog'lamlar qanday rivojlangan?
4. Poyalarning ikkilamchi yo'g'onlashishga o'tishi qanday amalga oshadi?
5. Daraxtchil o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini tushuntiring?
3. Yillik halqalar qanday yuzaga keladi?
4. Stel nazariyasini yoritib bering?

#### **8 - 9 ma'ruza**

#### **MAVZU: BARGNING ANATOMIK VA MORFOLOGIK TUZILISHI (4 soat).**

Talabalarga barg funksiyasi, morfologik va anatomik tuzilishi haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. Barg yaprog'ining morfologik tuzilishi. Oddiy va murakkab, butun va bo'laklangan barglar.
2. Barg shakllari.
3. Barglarning tomirlanish sistemasi.
4. Barglarning novda o'qida joylanish tartibi.
5. Barglarning hosil bo'lishi va rivojlanishi.
6. Bargning anatomik tuzilishi.
7. O'simliklarning suvga bo'lgan munosabatiga qarab ekologik guruhlariga bo'linishi.

#### **O'quv adabiyotlar.**

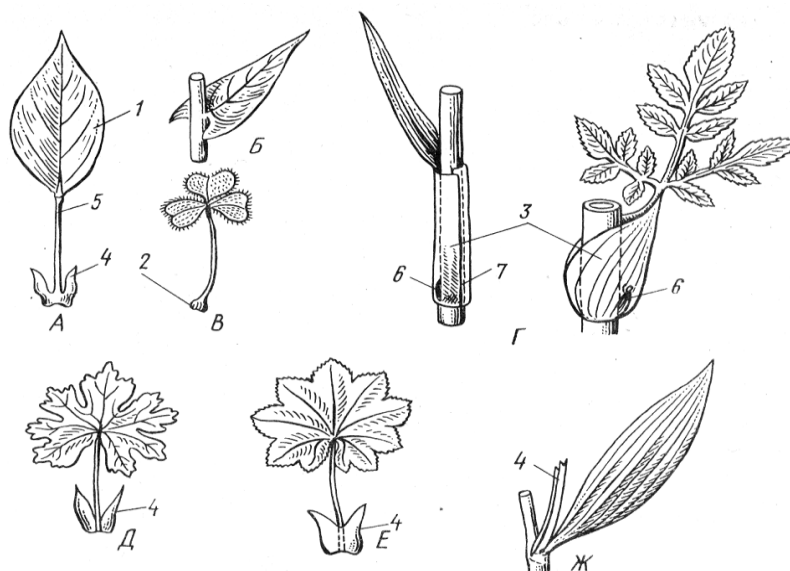
1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 57 - 74
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. "Ўзбекистон". 2006.
5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
6. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
7. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
8. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
9. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

## 1. Barg yaprog'ining morfologik tuzilishi. Oddiy va murakkab, butun va bo'laklangan barglar.

O'simliklarda barglar katta sathini tashkil etadi. Yashil barg sathining asosiy funksiyasi fotosintez, transpiratsiya (suvni bug'lab havoga chiqarish) dan iboratdir.

Barg yassi shaklga ega uning ustki va ostki tomonlari dorzoventral (lot. dorzo-orqa, venter-qorin) tuzilgan. Suv transpiratsiya tufayli poya orqali yuqori ko'tarilib turadi va shu sababli o'simliklardagi tirik hujayralar suv bilan ta'minlanib turgor hodisasi saqlanadi. Bundan tashqari transpiratsiya vositasi o'simliklarni qizib ketishidan saqlaydi. Barg sathining o'sishi yorug'likni tutishiga, gaz almashinishini kuchaytirishga va suvni bug'latishga bo'lgan moslamadir. Bu moslama uzoq davom etgan evolyutsiya jarayonida o'simliklarni muhitga moslanishi natijasida vujudga kelgan.

Bargning (plastinkasi) yassi, uning ikki tomoni bir – biridan farq qiladi. Shuning uchun bunday barglar bifasial (lot. bis-ikki, fasio-tomon, yuz) yoki ikki tomonli barg deb ataladi. Barg o'zi joylashgan o'qqa (poyaga) qaragan tomoni jihatidan har-xil, uning ustki qismi adaksial (lot. ad-ga, aksis-uk), yon yoki ostki qismi abaksial (lot. abudan) deb ataladi. Bargning ustki va ostki qismi anatomik tuzilishi, tomirlanishi va rangi bilan farq qiladi (35-rasm).



### 35-rasm. Barg va uning qismlari (sxema):

- A – bandli; B – o'tiroq; V – asosi yo'g'onlashgan; G – qinli;  
 D – yonbargchali; E – bandga yopishgan yonbargchalar; J – yopishgan yonbargchalar:  
 1 – yaproq; 2 – asos; 3 – qin; 4 – yonbargchalar; 5 – barg bandi;  
 6 – kurtakcha; 7 – interkolyar meristema.

Yetilgan tipik barg uch qismdan: barg (plastinkasi, barg bandi va barg asosi (tagi)dan iborat. Kuzga ko'rinadigan tipik barg (plastinka)ning eng xususiyatli tomoni shundan iboratki, u yassi shaklda, dorzoventral tuzilishda bo'lib, uning o'sishi cheklangan. Bargning katta-kichikligi har xil, eng yirik barg rafiya deb atalgan daraxtlarida 15-20 m, Janubiy Amerikaning tropik qismida, ayniqsa, Amazonka daryosi havzalarida ko'p tarqalgan Viktoriya regiya bargning diametri 2 metrgacha, eng kichik barg, volfiyada esa bir necha sm. gacha.

Bargning asosiy funksiyasi fotosintez, transpiratsiya, gaz almashinish, barg plastinkasida sodir bo'ladi. Barg plastinkasi bilan barg asosi o'rtasida barg bandi joylashgan. Uning shakli silindrsimon, yassi, uzun (yong'oqda) yoki qisqa (tolda) bo'lishi mumkin. Bandi bor barglar bandli barglar deb ataladi.

Ko'pgina o'simliklarda esa bargning asosi tarnovga o'xshab kengaygan bo'lib, poyani bir qismini o'rab oladi va barg navi yoki barg g'ilofi deyiladi. Barg g'ilofi bir pallali

(bug‘doydoshlarda) va ba‘zi ikki pallali (ziradoshlarda) uchraydi. Barg g‘ilofi tiniq (shaffof) parda (po‘st)li yoki qo‘ng‘ir, kulrang bo‘lishi mumkin.

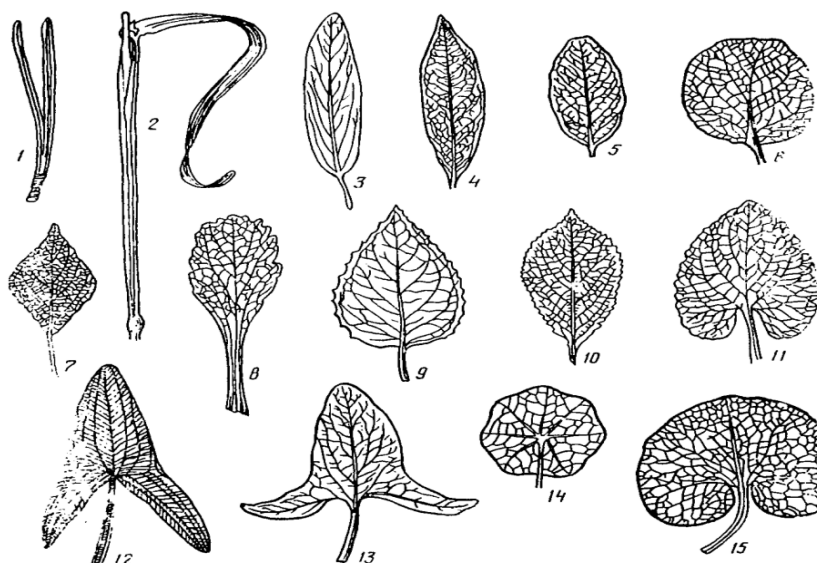
Ko‘pgina o‘simliklarda barg bilan poyaning qo‘shiladigan joyida ya‘ni barg bandining asosida (tagida) bir juft alohida o‘simtalar chiqadi, bularga yon bargchalar deb ataladi. Yon bargchalarning shakli pardaga, qobiqqa, mayda-mayda bargchalarga qiltanoq va ba‘zan haqiqiy barglarga o‘xshaydi. Yiriklashgan yonbargchalar fotosintez vazifasini bajaradi (masalan, no‘xat, astradoshlarning ko‘pchilik vakillarida).

## 2. Barg shakllari

Barglar har xil shaklda bo‘ladi. Barg oddiy va murakkab barglarga bo‘linadi.

Barg bir bandda faqat bitta yaproqqa ega bo‘lsa oddiy barg deb ataladi. Xazonrezgilik vaqtida oddiy barg bandi va yaprog‘i bilan bir vaqtda uzilib tushadi.

Oddiy barglar o‘z yaprog‘ining shakliga ko‘ra ninabarg, qalami, cho‘ziq, nashtarsimon, tuxumsimon, kuraksimon, buyraksimon, yuraksimon, kamonsimon kabi shakllarga bo‘linadi (36-rasm).



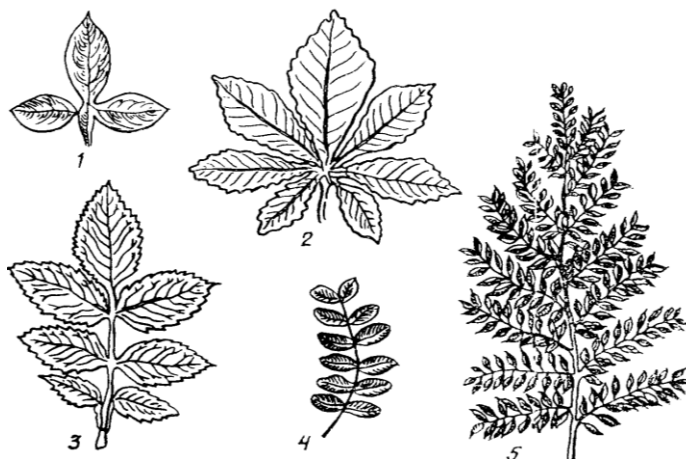
### 36-rasm. Oddiy barglar:

- 1 - ninabargli; 2 - chiziqsimon; 3 - cho‘ziq; 4 - lansetsimon;  
 5 - ovalsimon; 6 - dumaloq; 7 - tuxumsimon; 8 - teskari tuxumsimon;  
 9 - rombsimon; 10 - kuraksimon; 11 - yurak-tuxumsimon;  
 12 - buyraksimon; 13 - o‘qsimon; 14 - nayzasimon;  
 15 - yuraksimon.

Barg plastinkasining uchi, tagi va cheti ham xilma-xil. Chunonchi, barg uchi: nishdor, o‘tkir, to‘mtoq, to‘garak, uyma va h.k., barg tagi ensiz ponasimon, keng ponasimon, o‘tkirroq, kesik, to‘garak, o‘yma, yuraksimon, barg plastinkalarining cheti (qirrali), arrasimon (o‘rik, tol va boshq.), qo‘sh arrasimon, tishsimon (sho‘ralarda), to‘mtoq tishli (qo‘ng‘ir rangli), o‘yilgan, butun (tekis) bo‘ladi.

Barg bandida bir necha yaproqchalar joylashgan bo‘lsa, bunday barg murakkab barg deb ataladi. Xazonrezgilik vaqtida bu yaproqchalar oldinma-ketin to‘kiladi, shundan so‘ng asosiy band ham poyadan uziladi (masalan, yong‘oq, akatsiya, na‘matak, atirgul va boshqalar). Murakkab bargning asosiy bandi raxis (lot. raxis-umurtqa) deb ataladi. Raxisda yaproqchalarning joylanishiga qarab murakkab barg odatda uchtalik, patsimon va panjasimon shaklda tafovut etiladi (37-rasm).

O‘simliklarda barg plastinkasining tomirlanishi sistemasi barg bandi va poyaga ketadigan nay-tola bog‘lamlaridan iborat bo‘lib, ular orqali suv, mineral tuzlar va organik moddalar harakatlanadi. Suv va mineral tuzlar barglardagi hujayralarga tomon, organik moddalar esa doimo barglardagi hujayralardan poyaga tomon harakat qiladi.



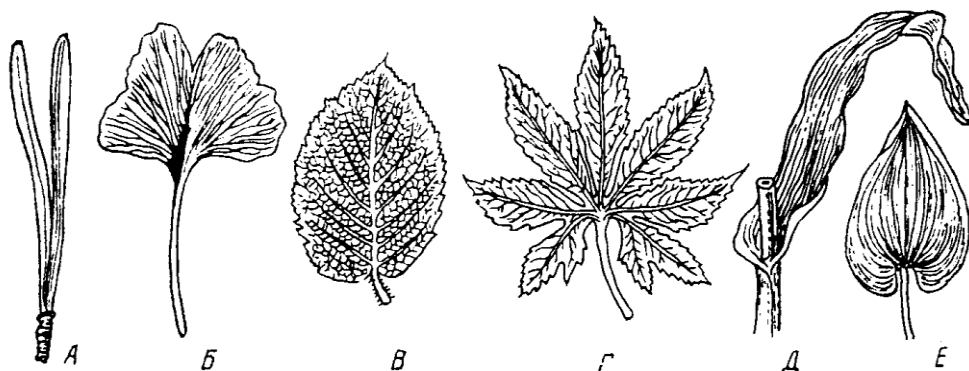
**37-rasm. Murakkab barglar:**

1 – uch bargli; 2 – panjasimon; 3 – toq patsimon; 4 – juft patsimon;  
5 – ikki karali patsimon.

Barglar ajralish xususiyatiga ko'ra, panja bo'lakli, panjasimon va lirasimon bo'lishi mumkin.

### 3. Barglarning tomirlanish sistemasi.

Tomirlanish sistemasi barg plastinkasida har xil: dixotamik (ginkgo), parallel (bug'doy), yoysimon (marvaridgul), panjasimon (chinor) va to'rsimon (olma) shaklda bo'ladi (38-rasm).



**38-rasm. Bargning tomirlanishi:**

A – parallel; B – dixotamik; B – patsimon; G – panjasimon; D – parallel;  
E – yoysimon.

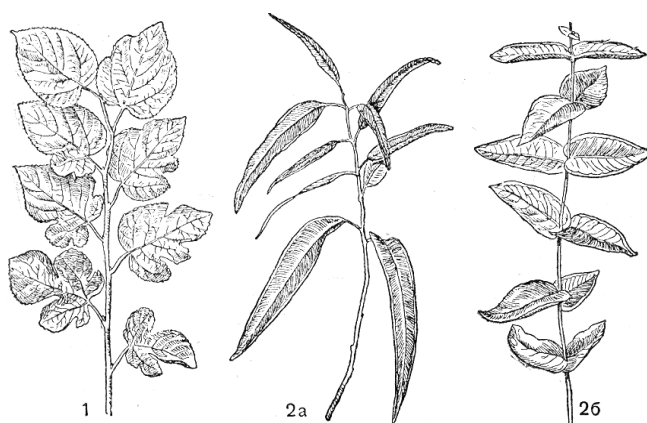
Filogenetik jihatdan uncha takomillashmagan tomirlanishning qadimgi xili dixotamik yoki ayrimsimon tomirlanish hisoblanadi. Bu xildagi tomirlanish mezozoy erasidan ayrim joylarda saqlanib qolgan relik (lot. relikus-qoldirilgan) kam uchraydigan ginkgoning barglariga xosdir. Ko'pchilik qirqquloqlarda va sodda tuzilgan urug'li o'simliklarda bitta yoki ikkita bir-biriga bilan tutashmagan oddiy tomirlar bo'ladi. Bug'doydoshlarda parallel, piyozdoshlarda yoysimon tomirlanishni ko'rish mumkin.

### 4. Barglarning novda o'qida joylanish tartibi.

O'simliklarning barglari novda o'qida ma'lum bir qonun asosida joylashib radial simmetriya hosil qiladi. Barglarning poyaga joylashish tartibi irsiy belgi bo'lib, har qaysi oilalarda ma'lum tartibda joylanish bo'ladi.

Geterofiliya (yunon. geteros-turlicha, har xil, fillon-barg)- biror o'simlik novdasidagi yoki poyasidagi barglarning har xil shaklda bo'lishiga geterofilliya deb ataladi. Bu ayniqsa, suvda o'suvchi o'simliklarda ko'p tarqalgan chunki ularni suv ostidagi barglari qirqilgan yoki uzun

lentasimon bo'lsa, suvning yuzasidagi barglari butunlay boshqacha shaklda bo'lishligi bilan farq qiladi (suv ayiqtovoni, o'q barg) (39-rasm).

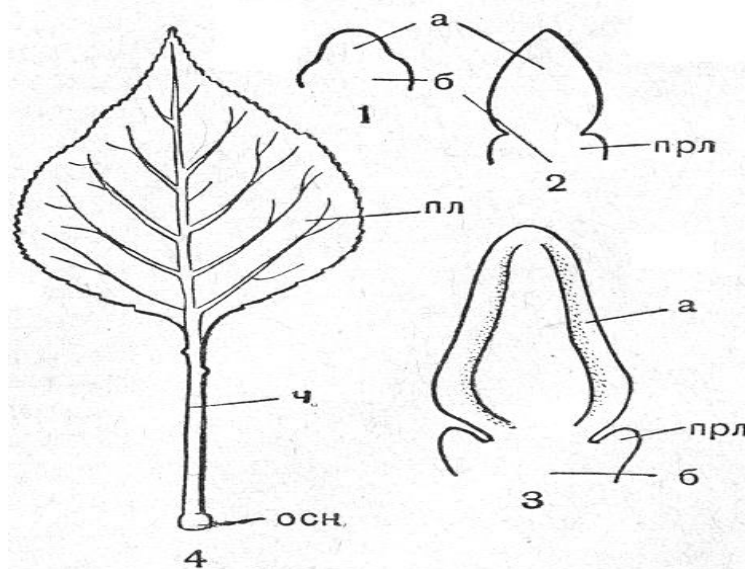


**39-rasm. Geterofilliya:**  
1 – tut; 2a - 2b – evkalipt.

Ekologik sharoit ta'sirida hosil bo'ladigan geterofilliya hodisasini issiq xonalarda o'stirilayotgan avstraliya akatsiyasi misolida ko'rish mumkin. Namlik etarli bo'lganda unib chiqqan o'simtaning urug'pallalaridan keyin rivojlangan juft patsimon barglari, fillodiy (yunon. fillon-barg, eydos-qiyofa) deb ataladigan bargga o'xshagan keng barg bandida hosil bo'ladi. Geterofiliya tut, evkalipt, yovvoyi nok kabi quruqlikka o'suvchi o'simliklarda ham ko'rinadi.

### 5. Barglarning hosil bo'lishi va rivojlanishi.

Barg novdaning yon organi. O'simliklarning birinchi vegetativ bargi urug'palla bo'lib, u xali apeks uchun novda paydo bo'lmasdan oldin murtak tanasining taxasuslashidan yuzaga keladi. Keyin hosil bo'ladigan primordial (lot. primordium-dastlabki, boshlang'ich) barg novdaning o'sish konusidagi meristemadan akropetal tartibda ekzogen bo'rtmalar yoki do'mboqchalar ko'rinishida vujudga keladi. Avvalo uning protoderma yoki boshlang'ich epiderma hujayralari bir xil (antiklinal) bo'linadi. Keyinchalik hosil bo'lgan dumboqchalar differentsiatsiya (lot. tafavut) farqlanib ikki: yuqori (apekal) va pastki (bazal) qismlarga bo'linadi (40-rasm).



**40-rasm. Olcha oddiy bargining rivojlanishi (*Prunus domestica*):**  
1 – 3 – bargning rivojlanish bosqichlari; 4 – rivojlangan barg; a – bargning yuqori qismi:  
prl – yonbargchalar; ch – barg bandi; pl – plastinka; osn – barg asosi.

Ontogenezda primordial bargning apekal qismidagi barg (plastinkasi) va band, bazal qismidan esa barg asosi va yon bargcha o'sib etishadi. Ikki pallali o'simliklarda barg (plastinkasi) odatda bazipetal ravishda yuzaga keladi, ya'ni uni uchi oldinroq tashkil topadi. Primordiyning apekal va bazal qismlari o'rtasida interkolyar o'sish sodir bo'lishligi sababli barg bandi hammadan keyin paydo bo'ladi.

Murakkab barglar ham xuddi oddiy barglarday paydo bo'ladi va keyinchalik uning marginal hujayralar bo'lina boshlaydi.

## **6. Bargning anatomik tuzilishi.**

Bargning anatomik tuzilishi bajaradigan vazifasiga bog'liq bo'lib, uni plastikligini (egiluvchanligini) ta'minlaydi. Barg plastinkasining kesmasida quyidagi to'qimalarni ko'rish mumkin: epiderma, mezofil va o'tkazuvchi bog'lamlar.

Epiderma bargning qoplovchi to'qimasi. Epiderma barg etini ustki va ostki tomonidan qoplab turadi. U bir qator bir-biriga zich (oraliqsiz) joylashgan hujayralardan iborat bo'lib, unda boshqa to'qimalar singari hujayra oralig'i bo'lmaydi. Epiderma yoki epidermis kelib chiqishiga ko'ra, birlamchi qoplovchi to'qima bo'lib, poya apekal meristemasining tashqi qavati (qatlami)dan vujudga keladi.

Epiderma hujayralari tirik bo'lib, ularda sitoplazma ancha yirik vakuola, yadro va leykoplastlar bo'ladi. Epiderma hujayralarida xlorofill bo'lmaydi. Epidermaning ustki yupqa strukturasi ega bo'lgan qismi kutikula yoki mum pardasi bilan qoplagan bo'lib u o'simlikni qurishdan va kuchli quyosh nuridan saqlaydi. Kutikula va mum pardasi o'simlikning yashash sharoiti va turlariga qarab qalin yoki yupqa bo'lishi mumkin. Bundan tashqari epiderma ustiga himoya qiluvchi har xil o'simtalar, tuklar (trixomalar) hosil bo'ladiki, ular himoya qilish bilan bir qatorda keraksiz moddalarni ajratib chiqaradi.

Epiderma to'qimasi uchun xos bo'lgan xususiyatlardan biri, uning hujayralarini orasida havo yo'li ustida yoki nafas olishning hosil bo'lishidir. Havo yo'li ikkita yarim oysimon hujayraning o'zaro muloqotli vazifani bajarilishi natijasida vujudga keladi. Havo yo'llari ko'pincha bargning ostki epidermasida joylashadi. Masalan, kartoshka bargining ostki tomonida 1mm da 263 ta bo'lsa, ustki tomonida 45 ta terak bargining 11 mm ostki tomonida 115 ta bo'lgan bo'lsa ustki tomonida 20 ta va hokazo.

Havo yo'lining asosiy vazifasi suvni bug'latish (tranpiratsiya) va havo almashtirishdan iborat. Havo yo'li hujayralari havoning haroratiga yorug'lik va qorong'ilikka qarab, ochiq, yoki yarim yopiq holatida bo'lib, o'z funksiyasini o'zgartirib turadi.

Bargning mezofili asosan assimilyatsiya vazifasini bajarib ustunsimon va g'ovak to'qimalardan iborat. Ustunsimon parenxima hujayralari uzunchoq shaklli, bargning ustki epidermisiga nisbatan perpendikulyar ravishda zich bo'lib joylashgan, uchki tomoni bilan bargning ustki epidermisining har bir hujayrasiga 3 tadan 6 tagacha hujayrasi taqalib turadi. Ustunsimon hujayralar xloroplast donachalarigacha juda ham boy bo'lib, kunduzi (yorug'likda) ular hujayra devoriga yaqin tizilib, yorug'likni singdirishga moslashadi.

Barg mezofilining ustunsimon parenximasi asosan fotosintez jarayonini ta'minlovchi to'qima hisoblanadi. Ustunsimon parenxima sernam joylarda o'suvchi o'simliklarning bargida doir qator, quruqlikda o'suvchi cho'l va sahro o'simliklarida ikki va undan ortiq (ko'p) qatorli bo'lishi mumkin.

G'ovak parenxima hujayralari ustunsimon parenxima hujayralariga nisbatan ovalsimon-yumaloq shaklli bo'lib, hujayra oraliqlarining kengligi va hujayra ichida xlorofill donachalarini ozligi va tarqoq holda joylashganligi bilan farq qiladi. G'ovaksimon parenxima qisman fotosintez protsessida ishtirok etadi. Shu bilan birga, u shamollatuvchi (ventilyatsion) to'qima vazifasini ham bajaradi. Bunday barglarga bug'doydoshlar, piyozlar, qiyodoshlar kabi o'simliklarning bargi misol bo'ladi.

Bargning o'tkazuvchi to'qimalari. Bargning o'tkazuvchi to'qimasi poya va ildizning o'tkazuvchi to'qimasi kabi o'ziga xos. Bargning o'tkazuvchi to'qimasi, tola boylam naychalardan iborat bo'lib, butun barg mezofil qismiga to'rsimon holda tarqalgan. Barg

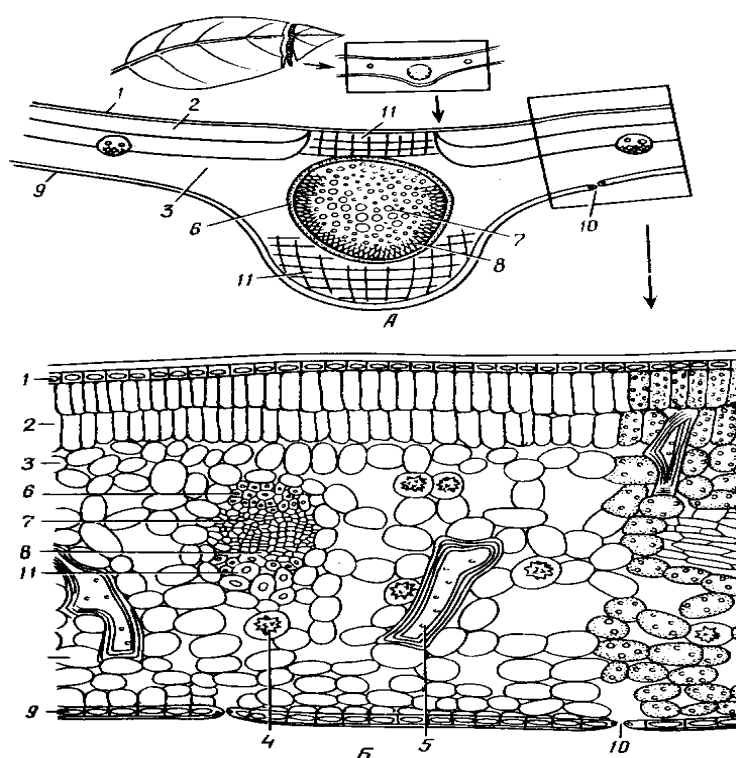
o'tkazuvchi to'qimasi yopiq kollateral boylamlardan iborat bo'lib, ularda ksilema ustki tomonda, floema ostki tomonda joylashgan.

Bargning o'tkazuvchi boylami barg o'rni bilan tutashgan bo'lib ikki pallali o'simliklarda, barg o'rnida, barg bandi va barg plastinkasini bosh nay tola boylamlariga etib boradi, undan esa birinchi tartibdagi boylamga, so'ngra ikkinchi tartibdagi va hokazo, shunday qilib to'rsimon tomirlanish vujudga keladi. Barg o'tkazuvchi boylamlari yopiq holda bo'lib, ularga kollateral o'tkazuvchi boylam deyiladi.

Ba'zi ikki pallali o'simliklar bargining bosh tomirlarida ksilema bilan floema orasida kambiy qatlamchasi (pardasi) paydo bo'lsa ham, u o'z funksiyasi ya'ni (qalinlashtirish) yo'g'onlashtirish vazifasini bajarmaydi.

Bargning bosh o'tkazuvchi nay boylamlari atrofini mexanik to'qimaning sklerenxima tolalari o'rab turadi va barg tomirlariga mustahkamlik armatura (lot. armatura-jihozlash) beradi.

Dorzoventral yoki geterogen anatomik tuzilishda barg ko'ndalang quyidagi bo'ladi: ustki epidermis, mezofill: ustunsimon va g'ovaksimon to'qimalar, pastki epidermis og'izchalari bilan (chinor, olma, nok) (41-rasm).

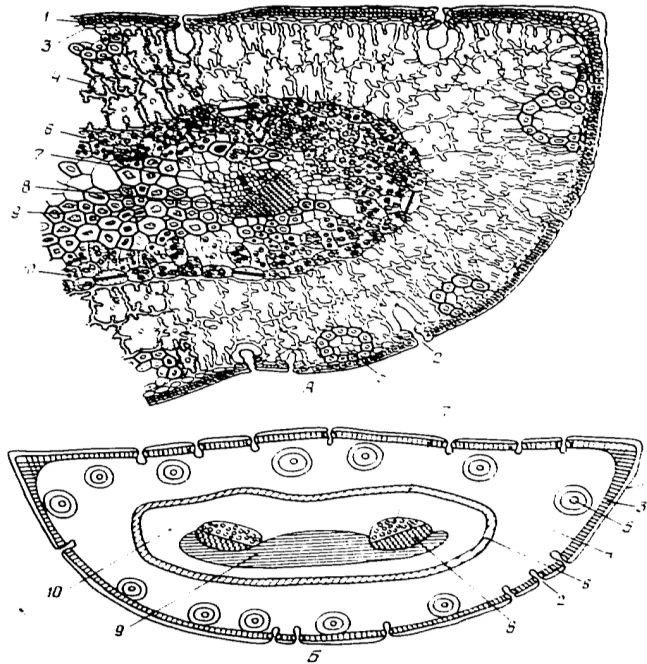


#### 41-rasm. Kameliya bargining sxemasi:

Asosiy tomir (A) uning ko'ndalang kesmasi (B):

1 - ustki epiderma; 2 - ustunsimon parenxima; 3 - g'ovak parenxima; 4 - hujayra tuzi bilan; 5 - tosh hujayralar; 6 - sklerenxima; 7 - ksilema; 8 - floema; 6-8 - yopiq kollateral o'tkazuvchi boylam; 9 - pastki epiderma; 10 - og'izcha apparati; 11 - kollenxima.

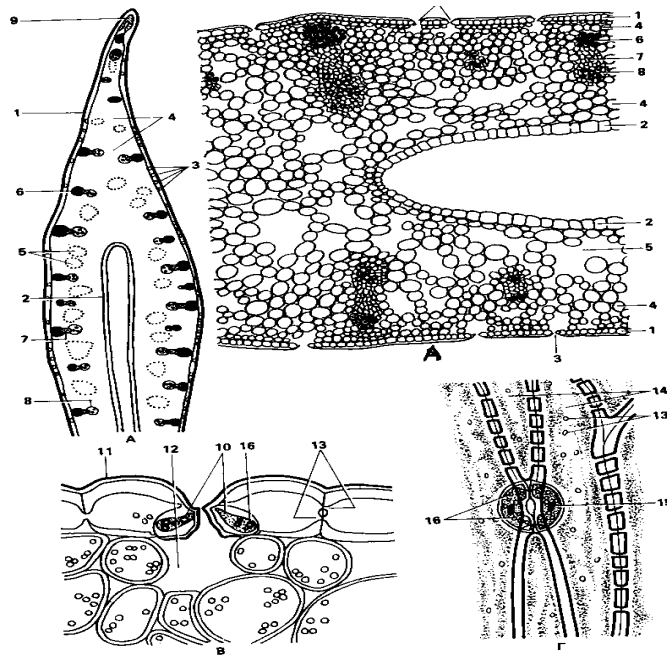
Gomogen buzilishida bargda epiderma, gipoderma bargni aylana og'izchalar joylashadi, burmali parenxima, smola yo'llari, endoderma va uning ichida o'tkazuvchi nay boylamlari joylashgan (qarag'ay) (42-rasm).



**42-rasm. Qarag'ay bargi:**

A – detal rasm; B – sxematik rasm: 1 – epiderma; 2 – og'izcha apparati; 3 – gipoderma; 4 – bo'rmali parenxima; 5 – smola yo'li; 6 – endoderma; 7 – ksilema; 8 – o'tkazuvchi nay boylami; 9 – sklerenxima; 10 – parenxima.

Bargning izolateral tuzilishida ustki va ostki epiderma, ustunsimon parenxima ikki tomondan va o'rtasida g'ovak parenxima joylashgan (43-rasm).



**43-rasm. Gulsavsar bargi:**

A – ko'ndalang sxemasi kesmasi; B – bargning anatomik tuzilishi; V – og'izchalar tuzilishi (ko'ndalang kesmasi); G - og'izcha tuzilishi:

1 - pastki epidermis; 2 - yuqori epiderma; 3 – og'izchalar; 4 – mezofill; 5 – havo bo'shliqlari; 6 – sklerenxima; 7 – floema; 8 – ksilema; 9 - silindr parenxima; 10 – og'izchalarning tutashtiruvchi hujayralari; 11 - kutikula; 12 – poralar; 13 – epidermis hujayralari; 14 – yadro; 15 – xloroplastlar.

Bargning anatomik tuzilishiga tashqi muhitning ta'siri. Barg o'simlik organizmining eng nozik va nafas organi bo'lib, tashqi muhitning o'zgarishidan tez ta'sirlanadi.

## 7. O'simliklarning suvga bo'lgan munosabatiga qarab ekologik guruhlariga bo'linishi.

O'simliklar ichki tuzilishiga yorug'lik, namlik, harorat, shamol, tuproq va boshqa omillar kuchli ta'sir etadi. Bu ekologik omillardan eng ko'p ta'sir ko'rsatadigan namlik suv hisoblanadi. Shunga binoan evolyutsiya jarayonida tuproqning har xil namlikda bo'lishi, sharoitida o'sa olishiga qarab o'simliklar to'rt ekologik guruhga bo'linadi: gidrofitlar, gigrofitlar, mezofitlar va kserofitlar.

1. **Gidrofitlar** suvga tanasining yarmidan kam qismi botganligi yoki butunlay suvga ko'milib turadigan o'simliklar kiradi (o'q barg, suv ayiqtovoni). Bularda havo to'planadigan to'qima (aerenxima) juda ham taraqqiy etgan, barglari tuksiz, epidermalari ingichka, havo yo'llari yaxshi taraqqiy qilmagan, hujayralarining osmotik bosimi juda oz bo'ladi.

2. **Gigrofitlarning** epidermalarida tukchalar bo'lmaydi, kutikulalari ham kuchsiz taraqqiy etgan, barglari yirik, havo yo'llari bargning ikki tarafiga joylashgan va ko'pincha gidatodalari bo'ladi. Bularga sersuv joylarda o'sadigan o'simliklar kiradi.

3. **Mezofitlar** – o'rtacha namli tuproq va yumshoq iqlimli sharoitda o'suvchi o'simliklar kiradi. Ular ko'pincha subtropika (Kavkaz va O'rta Osiyo tog'laridagi) o'rmon-to'qayzorlarda o'sadi. Bundan tashqari ekiladigan sabzavot-meva, g'ov'za kabi o'simliklar kiradi.

4. **Kserofitlar** – qurg'oqchilik sharoitida (cho'l, sahro) o'sadigan o'simliklar kiradi. Bu tipdagi o'simliklarning barg epidermisi har xil shakl tizimida bo'lib, juda ko'p tukchalar, efir moylari chiqaradigan bezlar, qalin shakldagi kutikula bilan qoplangan (masalan, O'zbekiston cho'llarida o'suvchi ko'kparang lagoxilus). Havo yo'llari ancha botiq holda joylashgan: ustunsimon parenxima kuchli taraqqiy etgan. Hujayraning osmotik bosimi 20-40 atm.ga etadi, ular juda ko'p suv yutib, ko'p suvni bug'lab chiqaradi.

O'simliklarda barglarning anatomik tuzilishidagi farqlar nafaqat ularning har xil ekologik sharoitda yashashiga, hatto bitta o'simlikning har xil yaruslarida hosil bo'lishiga qarab ham farqini ko'rish mumkin.

Yorug'da va soyada barglarning morfologik va anatomik tuzilishdagi farqlar ayniqsa daraxtlarda yaqqol ko'rinadi. Chunonchi, yorug'da joylashgan barglarda epiderma hujayralari qalin kutikula bilan qoplangan, ustunsimon parenxima to'qimasi ikki-uch qator hujayralardan iborat bo'ladi. Soyada o'rnashgan barglarda ustunsimon parenxima faqat bir qator, g'ovak parenxima esa uch-to'rt qator hujayralardan tashkil topadi.

Bargning hayotchanligi va xazonrezgilik. Barglarning hayotchanligi o'simliklarning turi, biologik xususiyati va ekologik omillarning ta'sir etishiga qarab har xil bo'ladi. Mo'tadil iqlim sharoitida o'suvchi daraxt, buta va ko'p yillik o'tchil o'simliklarning barglari faqat bir vegetatsiya davomida hayotchanligini saqlab, kuzda sarg'ayib, yoki qizarib to'kiladi (masalan, olma, o'rik, gilos, tol, terak, zarang, eman va boshqalar).

Tropik o'rmonlarda o'suvchi daraxt, buta va ko'p yillik o'tchil o'simliklarning bir necha yil davomida hayotchanligini saqlab, keyin to'kiladi va o'rniga yangi barglar hosil bo'ladi. Masalan, Avstraliya va Janubiy Amerika qit'alarida o'suvchi, mezozoy erasidan saqlanib qolgan relik Araukariyaning bargi 15 yil, lavr daraxti 4 yil, Afrikadagi Sahroi Kabirda o'suvchi Velvichiya bargi 100 yilgacha hayotchanligini saqlaydi. O'rta Osiyo tog'larida o'suvchi Tisning bargi 6-10 yil, archaning bargi esa 5-7 –12 yilgacha hayotchanligini saqlaydi.

Barglarning o'z vegetatsiyalarini tamomlab to'kilishiga xazonrezlik deyiladi. Xazonrezlik ma'lum qonuniyatga asoslangan bo'lib, u yer yuzining har xil sharoitida o'sadigan o'simliklar uchun xosdir.

Xazonrezlik o'simliklarning irsiy belgisi va fiziologik holati bo'lib, ular shu jarayon natijasida tinim davriga o'tib, yangi biologik jarayonlarini hosil bo'lishi uchun zamin hisoblanadi.

**Takrorlash uchun savollar.**

1. Barg qanday qismlardan tashkil topgan va barg yaprog'ining shakllari qanday?
2. Oddiy va murakkab barglar, uch kategoriya va har xil barglilikni tushuntirib bering?
3. Barglarning rivojlanishini tushuntiring.
4. Barglarning umri va xazonrezlikni tushuntiring.
5. Ikki karrali, uch, to'rt va ko'p karrali murakkab barg tuzilish xillari?
6. Barg mezofili qanday tuzilishga ega?
7. Bargning qanday anatomik tuzilishi bor?
8. Dorzoventral, izolateral va gomogen bargning anatomik tuzilishini aytib bering.
9. O'simliklar qanaqa ekologik guruhlariga bo'linadi.
10. Ekologik omillar barg tuzilishiga qanday ta'sir etadi?

#### **10- 11 - ma'ruza.**

**Mavzu: O'SIMLIKLAR TUZILISHIGA TASHQI MUHITNING TA'SIRI.  
O'SIMLIKLAR VEGETATIV ORGANLARINING METAMORFOZALARI**  
Talabalarga poyaning morfologik va anatomik tuzilishini tanishtirib berish.

#### **Reja:**

1. O'simliklar tuzilishiga tashqi muhitning ta'siri.
2. O'simliklar vegetativ organlarining metamorfozalari

#### **O'quv adabiyotlar**

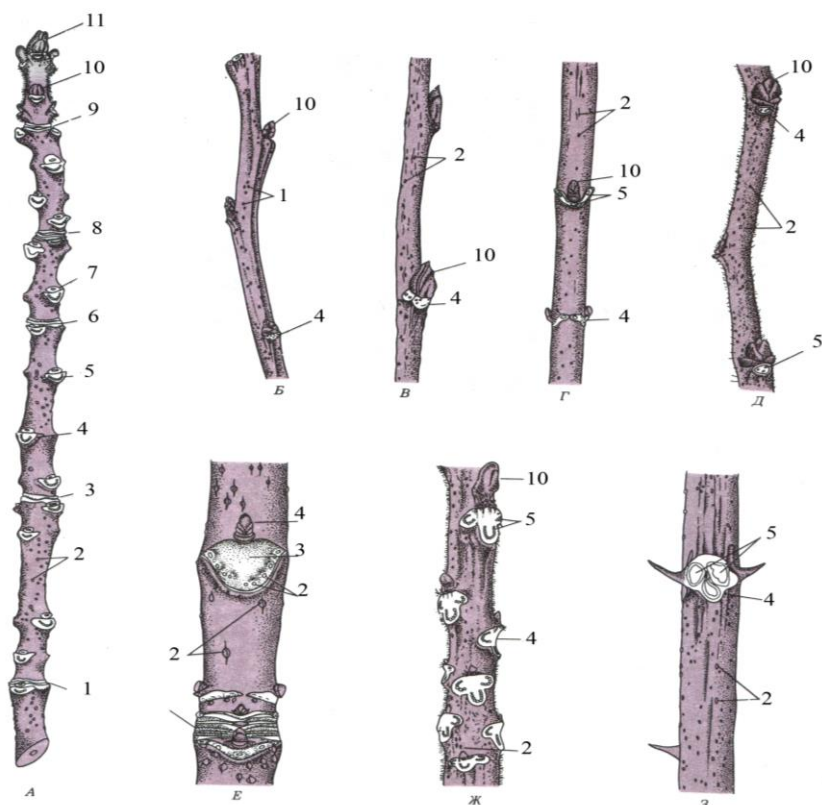
1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. **28 - 40**
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч. пособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2006.
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». И жилд. Тошкент, 1971 й.
8. Praton O., Shamsuvaliyeva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, 2010. – 288 b.

#### **1. Poyaning morfologik tuzilishi.**

Rivojlanishning dastlabki davrida, ya'ni urug'ning unishidan o'simta hosil bo'ladi. O'simtalarda urug'palla barglari va birinchi chin barglar orasidan poyacha taraqqiy etadi. Poyaning eng uchida bargchalar orasida o'sish nuqtasi (apeks) bo'lib, undan novda, ya'ni poyaning bir vegetatsiya davrida o'sib chiqqan bargli va kurtakli qismi (bir yillik novda) rivojlanadi. Rivojlanishning keyingi bosqichlarida har bir novda apekal meristemadan, ya'ni uchki yoki tepa kurtaklarning rivojlanishdan vujudga keladi. Demak, kurtak boshlang'ich novda bo'lib, o'sish va rivojlanish xususiyatiga ega.

Novda yuksak o'simliklarning asosiy vegetativ organi hisoblanadi. Odatda novda rivojlanish (ontogenez)ning dastlabki davridan boshlab apekal meristemadan hosil bo'ladi, u poya, barg va kurtaklarga ajraladi, novda o'sish xususiyatiga ega.

Novda vegetativ yoki o'suvchi va generativ yoki hosildor bo'ladi. Vegetativ novdalarning bo'g'in oralig'i bo'lib, har tomonlama o'sish qobiliyatiga ega, ular havo orqali oziqlanish funksiyasini (vazifasini) bajaradi, ammo bundan tashqari boshqa funksiyani ham bajarishi, hamda turli metamorfozga uchrashi mumkin. O'rta Osiyo cho'llarida, masalan, qumli cho'llarda oq saksovul, qorasaksovul, juzg'un, qizilcha yoki marjon, kulanquyruq kabi o'simliklarni novdasini barglari juda ham mayda kipiqlar shaklida yoki butunlay reduksiyalangan bo'lib, assimilyasiya funksiyasini yosh novdalar bajaradi. Bunday novdalarning xloroxima to'qimalarida xlorofill ko'p bo'ladi (25-rasm).



**25-rasm. Daraxtchil poyalarning tashqi ko‘rinishi.**

**A. Pensilvaniya shumtoli (*Fraxinus pennsylvanica* var. *subintegrerrima*).**

B. Oq eman (*Quercus alba*). V. Amerika jo‘qasi (*Tilia americana*). G. zarang (*Acer negundo*).

D. amerika ilmi (*Ulmus americana*). E. Soxta kashtan (*Aesculus hippocastanum*).

J. Yong‘oq (*Junlans cinerea*). Z. Oq akatsiya (*Robinia pseudo-acacia*).

1–3–6–8–9-terminal kurtakni qobiq choki; 2 – yasmiqchalar; 4 – bargning choki;

5 – nay boylamlarining choklari; 7 – kurtak choki; 10 – lateral kurtak;

11 – terminal kurtak;

Reproduktiv yoki generativ (lot. generasio-tugilishi, chiqib kelish) meva, hosildor novdalarning bo‘g‘im oralig‘i qisqa bo‘lib ko‘payish (sporalar, gul, meva hosil qilib) organ vazifasini bajaradi, unda assimilyasiya etuvchi yashil barglar bo‘lmaydi.

Novdaning o‘ziga xos belgisi shundan iboratki, birinchidan, u bo‘g‘imlarga ajralgan, ikkinchidan esa, har qaysi bo‘g‘imda bitta, ikkita yoki bir necha barglar joylashadi. Shu xususiyati bilan novda, ildizdan keskin farq qiladi.

Novdaning poyaga barg birikkan joyi – bo‘g‘im, bir bo‘g‘im bilan ikkinchisini o‘rtasi bo‘g‘im oralig‘i deb, ataladi. Poya uchiga yaqinlashgan sayin bo‘g‘im oralig‘i qisqarib, barglar maydaroq va zichroq bo‘lib boradi, poyaning eng uchida tepakurtak (apeks) joylashadi. Bu kurtak boshlang‘ich novda hisoblanadi. Undan asosiy novda rivojlanadi. Asosiy novdaning poya bilan barg o‘rtasidagi burchakka barg qo‘ltig‘i deyiladi (26-rasm).

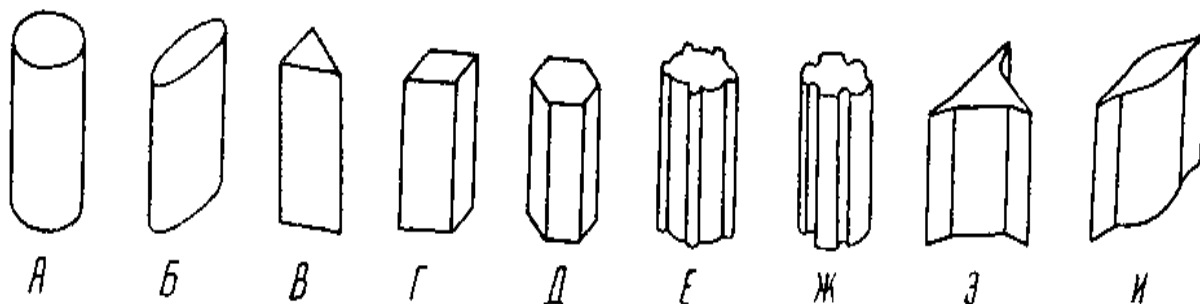
Poya oziq moddalarni to‘playdigan joy va vegetativ ko‘payish organi bo‘lib xizmat qiladi. Poyada barglar ma‘lum bir tartibda joylashib, quyosh nuridan unumli foydalanishga imkoniyat yaratadi. Sukkulent (sukus-shira, shirali) o‘simliklar (kam suv bug‘latadi, chunki quruq sharoitda o‘sadi)ning etli poyasi xlorofillga boy bo‘lib, assimilyatsiya etuvchi organ bo‘lib xizmat qiladi (masalan, kaktus, meksika agavalari). Poyada gul va mevalar hosil bo‘ladi (masalan, shokolad daraxti, qovun daraxti).



**26-rasm. Chinorning novdasi (*Platanus orientalis*):**

A – qisqargan; B – uzun: 1 – bo‘g‘in oralig‘i; 2-yillik o‘shish.

Poyalarning shakli o‘simliklarning turiga va o‘shish sharoitiga qarab har xil bo‘ladi. Ko‘pincha ular silindrik, ba‘zan uch qirrali (kiyik o‘tlarda), to‘rt qirrali (yalpizdoshlarda), ko‘p qirrali (kaktuslarda, tropik o‘rmonlarda o‘svuchi braxixiton, bom baksalar degan daraxtlarda bochkaga o‘xshashdir) (27-rasm).



**27-rasm. Poyaning ko‘ndalang kesmasi:**

A – yumaloq; B – ovalsimon; V – uch qirrali; G – to‘rt qirrali; D – ko‘p qirrali; E – qovurg‘ali; J – egatchali; Z, I – qanotchali.

Poyalar o‘shish xususiyatiga qarab ortotrop yoki tik va plagiotrop yoki ko‘ndalang yo‘nalishda o‘svuchi bo‘ladi. Ortotrop poyalarga kungaboqar, g‘o‘za, makkajo‘xori kabilar misol bo‘la oladi. Ularni orasida chirmashuvi yoki tayanchli o‘ralib yuqoriga o‘sib ko‘tariladigan o‘tchil o‘simliklarga (pechakgul), daraxsimonlarga lianalar deb ataladigan rotang palmasini ko‘rsatish mumkin (28-rasm).

Plagiotrop poyalarning ba‘zilari yerda yoyilib qo‘shimcha ildizlari bilan erga o‘rnashib o‘sadi, bu xilda o‘svuchi o‘simliklarga sudralib o‘svuchi yoki yoyilib o‘svuchi poyalar deyiladi (g‘ozpanja, toshyorlar, zemlyanika va boshqalar).

Yer bag‘irlab o‘svuchi poyalarga madaniy o‘simliklardan palaklar deb ataladigan o‘simliklarni ko‘rsatish mumkin (qovun, tarvuz, bodring, qovoq). Ba‘zi o‘simliklarning poyasidagi bo‘g‘in oralig‘i juda ham qisqa bo‘lib, barglari er bag‘irlab o‘sadi, o‘sha barglarning o‘rtasida poya o‘sib go‘l hosil qiladi. Bunday poyalarga go‘l poya deb ataladi (masalan, primula, qoqi, zubturun, kavrak va boshqalar).



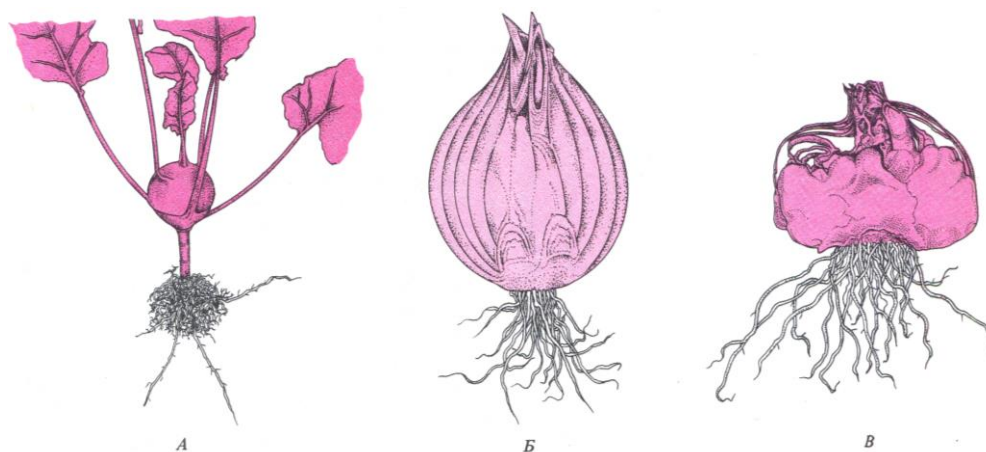
**28-rasm. Poyaning o'sishiga ko'ra xillari:**

A – tik o'suvchi (makkajo'xori – *Zea mays*); B – chirmashib o'suvchi (tok – *Vitis vinifera*);  
 V – o'ralib o'suvchi (xmél - *Humulus lupulus*); G - sudraluvchi (sebarga – *Trifolium repens*);  
 D – o'rmalab o'suvchi (verbeynik – *Lycomachia nummularia*).

Akroton shoxlanishda asosiy novdaning uchki tomoniga yaqin turgan yoki shoxchalar (qarag'ay, zarang, qayrag'och, dub va boshqa daraxtlarda) hamda ba'zi bir o'tchil o'simliklarda (bo'tako'z) yaxshiroq rivojlanadi.

Buta, butachalar, ko'p yillik o'tchil o'simliklarning shoxlanishi baziton bo'lib, eng kuchli va yirik shoxchalar markaziy novdadan hosil bo'ladi. Bug'doydoshlar oilasiga kiruvchi madaniy o'simliklar (bug'doy, sholi, arpa va boshqalar) yovvoyi o'simliklar (bug'doylik, qorabosh va boshqalar)ning bachkilanishi – yon novdalar hosil qilib tarmoqlanishi baziton shoxlanishga misol bo'la oladi.

Mezoton shoxlanishda kuchli taraqqiy etgan yon novdalar asosiy novdaning o'rta qismidan shakllanadi (archa, zarang) (29-rasm).



**29-rasm. Poyaning shakl o'zgarishi.**

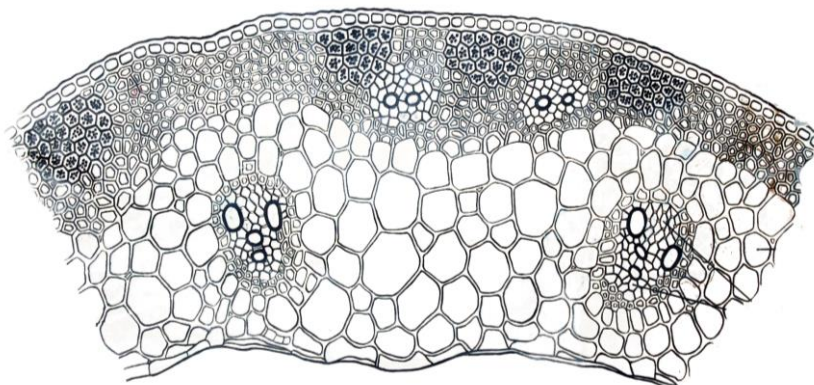
A – Kolrabi etli poyasi (*Brassica oleraceae*), B – Ekma piyozning piyozchasi (*Allium cepa*), V – Gladiolusning piyoztugunak (*Gladiolus grandiflorus*).

## 2. Bir pallali o'tchil o'simliklarini poyasining birlamchi tuzilishi.

Poyaning ichki tuzilishi odatda uning asosiy funksiyalarini bajarishga monand ravishda tuzilgan. Poyaning tarkibida o'tkazuvchi to'qimalar bo'lib, o'simlikning barcha organlarini birlashtiradi: mexanik to'qimalarning mavjudligi esa mustahkamlik berib turadi. Poya va

umuman novdaning o'zi, hamisha o'sib va yangi organlarni hosil qilib turishi sababli, «Ochiq» sistema hisoblanadi

O'tkazuvchi va mexanik to'qimalardan tashqari poyada g'amlovchi, assimilyatsiya, ajratuvchi va boshqa to'qimalar ham bo'ladi (30-rasm).



### 30-rasm. Javdar poyasi (*Secale cereali*):

A – ko'ndalang kesma; B – ko'ndalang kesmaning sxemasi; 1 – epiderma;  
2 – sklerenxima; 3 – xlorenxima; 4 – yopiq kollateral boylam;  
5 - asosiy parenxima; 6 – bo'shliq.

Poyada bir-biridan ajralib turuvchi 3 ta anatomik zona (qism)larni ko'rish mumkin: qoplovchi, birlamchi po'stloq va markaziy (o'q) o'tkazuvchi to'qimalarni o'z ichiga olgan poyaning markaziy silindr qismi o'zak yoki stel (yunon. stela-ustun) bo'ladi.

Poyaning birlamchi tuzilishi, uning apekal meristemasi, o'sish konusining inisial hujayralari faoliyati tufayli hosil bo'ladi. O'sish konusidagi inetsial, ya'ni meristematik hujayralar yig'indisini Ganshteyn 3 ta zonaga gistogenlarga ajratadi: dermatogen periblema, pleroma.

O'sish konusining eng tashqi qavat hujayralari dermatogen deb aytiladi. Dermatogen ostida bir necha qavat periblema joylashadi. Dermatogendan poyaning va ildizning po'sti shakllanadi. Periblemadan birlamchi po'stloq hosil bo'ladi. Pleroma o'sish konusining markaziy qismini egallaydi va poyaning yoki ildizning markaziy silindri hosil qiladi.

O'sish konusi apeksdagi birlamchi meristema faoliyati tufayli poya shakllanadi. Birlamchi tuzilishda poya hamisha epiderma ostida birlamchi po'stloq shakllanadi, uning tashqi chegarasini epiderma, ichki chegarasini endoderma tashkil qiladi, ular orasida esa birlamchi po'stloq parenximasi joylashadi.

Markaziy silindrning eng tashqi chegarasi peritsikl hisoblanadi va u endoderma ostida joylashadi. Ko'p hollarda peritsikl bir qavat hujayralardan tashkil topadi, ba'zan bir necha qavat bo'lishi mumkin.

**O'tkazuvchi bog'lamlarning rivojlanishi.** O'tkazuvchi bog'lamlar juda ko'p bo'lganligidan bir pallali o'simliklar poyalarining ko'ndalang kesmalarida tarqoq holda ko'rinadi. Kesiklarda poya ko'ndalang kesigining periferiyasidan markaziga qarab borgan sayin o'tkazuvchi bog'lam qismlarining miqdori ortadi, bog'lamlarning zichligi va bog'lamlar yonidagi mexanik jildlarning qalinligi esa, umuman aytganda, teskari tartibda, ya'ni poya markazidan periferiyasiga tomon ortib boradi.

Bir pallali o'simliklarning o'tkazuvchi bog'lamlari ko'p hollarda juda ajoyib shaklli bo'ladi. G'alla o'simliklarining kollateral bog'lamlarida nuqtaga o'xshagan va floema yaqinida simmetrik ravishda joylashgan ikkita yirik kanal bilan halqasimon yoki halqasimon-spiralsimon qalinlashmasi bor 1-2 ta ingichkaroq nay ko'zga tashlanib turadi. O'sha kanallarning eng chekkasiga, odatda, havo bo'shlig'i taqalib turadi, bu bo'shliq yemirilib ketgan birlamchi ksilema o'rnida paydo bo'ladi.

Bir pallalilarning bog'lamlaridagi floema juda to'g'ri joylashgan elaksimon naychalar va yo'ldosh hujayralardan iboratdir. Parenxima bo'lmaydi. O'tkazuvchi bog'lamlar, odatda, skelenximadan iborat mexanik jild bilan ta'minlangan bo'ladi.

### 3. Ikki pallali o'simliklar poyasining ikkilamchi tuzilishi.

Kambiy prokambiyning bo'linishi natijasida qoldiq hujayralaridan yuzaga keladi.

A) Prokambiy qavatida uzluksiz halqa ko'rinishi tariqasida yuzaga keladi.

B) Avvalo to'plam-to'plam bo'lib joylashgan prokambiydan kambiy to'plami shakllanadi. Keyin ularni bir-biriga birlashtiruvchi halqalar yuzaga kelib kambiyning uzluksiz qavati paydo bo'ladi. Keyinchalik uzluksiz halqasimon ikkilamchi to'qima hosil bo'ladi.

V) Bunda ham xuddi ikkinchi holatidek prokambiy bog'lamlarida kambiy hosil bo'ladi, keyin ularni birlashtiruvchi kambiy qavat hosil qiladi. Lekin kambiy va markaziy silindr parenximalaridan farq qilmaydigan parenxima hujayralarini hosil qiladi yoki mexanik to'qima elementlarini hosil qiladi.

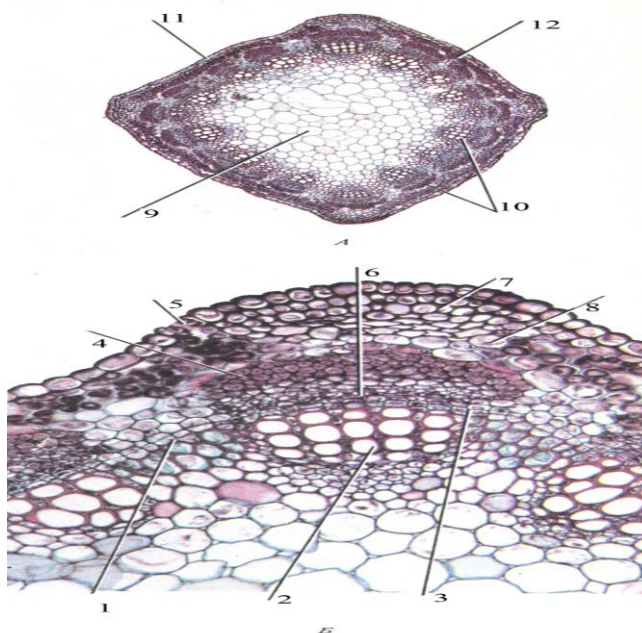
G) Kambiy bog'lamlari orasida kambiy halqasi umuman hosil bo'lmaydi. O'tkazuvchi nay tola to'plamlari bir xildagi parenximalarda joylashadi. Kambiy paydo bo'lishining u yoki bu tipiga bir necha sabablar bo'lishi mumkin. Uzoq vaqt yo'g'onlashadigan ko'p yillik poyali daraxt va butalarda A va V tip yo'g'onlashgan.

Qisqa vaqt yo'g'onlashadigan va kam umr ko'radigan o'simlikda bog'lam bo'lib joylashadi, ya'ni V va G tipdagi kambiy qavati shakllanadi.

Kambiy hosil bo'lish va ishiga shu o'simlikdagi barglar soni, joylashishi va katta-kichikligi muhim ahamiyatga egadir.

Kambiy yupqa po'stli hujayralardan tashkil topadi. Bu hujayralar poyaning bo'yiga parallel joylashadi. Yassi ipli tomonlari bilan ichki (ksilema) va tashqi (floemaga) tomon joylashadi. Boshqa tomonlari orqali yonidagi boshqa hujayralari bilan birikadi.

Hujayralar uzunasiga bo'linadi, shundan bir qavati uzluksiz bo'linish qobiliyatini saqlab oladi. Ikkinchi bo'lagi esa bir necha marta bo'linadi. Undan keyin doimiy to'qimalarga, ya'ni ipitsial hujayralarning ichki tomoniga qarab bo'lingan bo'lsa ksilema elementlarini tashqi tomonida bo'lsa floema elementlarini hosil qiladi. Odatda ichki tomonga ko'proq bo'linadi va shu sababli floemadan ksilema ko'proq qalinlashadi (31-rasm).



**31-rasm. Beda poyasining ko'ndalang kesmasi (*Medicago sativa*).**

A. 9 – o'zak; 10 – o'tkazuvchi nay boylamlari; 11 – epiderma; 12 – birlamchi po'stloq;

B. 1 – nay boylami o'rtasidagi kambiy; 2 – ksilema; 3 - nay boylamli kambiy;

4 – birlamchi floemaning tolalari; 5 – og'izchalar; 6 – floema; 7 – kollenxima;

8 – parenxima.

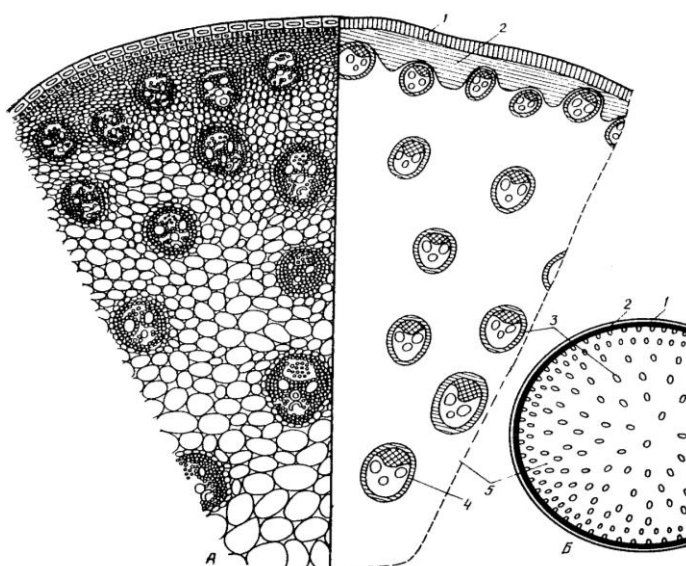
Kambiy bo‘linishidan hosil bo‘lgan ikkinchi qavat hujayralari doimiy to‘qimalariga aylanmaguncha kambiy hujayralari tuzilishiga o‘xshab ketadi. Shu sababli bu hujayralar qavatini kambiy zonasi deyiladi.

Haqiqiy kambiy faqat bir qavat hujayralardan tashkil topadi va o‘simlik poyasida 100 minglar yillar davomida saqlanib qolishi mumkin.

Ikkilamchi ksilemani yog‘ochlik floemani lub etib atash odatlangan va keyin hosil bo‘lgan yog‘ochlik oldini hosil bo‘lganlariga nisbatan markazdan uzoqda, lub esa aksincha yoshlari markazga yaqin joylashadi.

Poyaning yo‘g‘onlashishiga ko‘ra yog‘ochlik hajmi kattalashadi va uning yuzasida kambiy qavatini ham cho‘ziladi. Shu sababli vaqti-vaqti bilan kambiyning initsial hujayralari ham radial yo‘nalishda bo‘linadi.

Kambiy qavatida uzun hujayralardan tashqari qisqa initsial hujayralar gruppasi ham bo‘ladi. Bu initsial hujayra yog‘ochlik tolasi nurlarini hosil qiladi. Bu gramma hujayralar uzun initsiallarning har yilda ko‘ndalangiga bo‘linish natijasida hosil bo‘ladi. Qisqa initsial hujayra bo‘linib radial joylashgan parenximatik hujayra qavatini hosil qiladi bunga yog‘ochlik deyiladi (32-rasm).



**32-rasm. Zig‘ir poyasi (*Linum usitatissimum*):**

- A - ko‘ndalang kesma; B - V – lub tolalari. (B) ko‘ndalang kesma, (V) uzunasiga kesma;  
 1 - epiderma; 2 – birlamchi po‘stloq parenximasi; 3 - endoderma; 4 – lub tolalari;  
 5 - floema; 6 - kambiy; 7 - ikkilamchi ksilema; 8 - birlamchi ksilema; 9 – o‘zak nuri;  
 10 – o‘zak parenximasi; 11 - bo‘shliq; 12 – hujayra devori;

#### **4. Ikkilamchi yug‘onlashadigan poyalar tuzilishining umumiy xususiyatlari.**

Urug‘li daraxtchil o‘simliklarda kambiy vositasida yo‘g‘onlashishi uzoq yillar davom etadi. Sekvoya o‘simligining tanasi 10 m gacha yo‘g‘onlashadi.

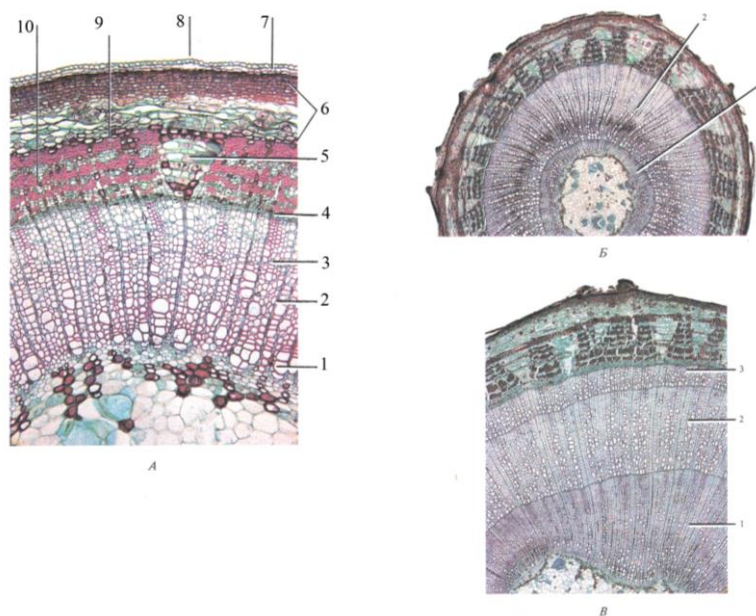
Daraxtchil o‘simlik tanasining markazi yog‘ochlik (ikkilamchi ksilema) bilan tulib turadi. Yog‘ochlikning yuza qismida yupqagina kambiy qatlami bo‘lib, bu qatlamning tashqi tomonida ikkilamchi po‘stloq joylashadi.

Ikkilamchi po‘stloq tarkibiga ikkilamchi floema (lub), birlamchi floema va birlamchi po‘stloq qoldiqlari va shuningdek epidermisning o‘rniga keyinchalik hosil bo‘ladigan periderma kiradi.

Keyinchalik birlamchi po‘stloqni umuman farq qilib bo‘lmay qoladi. Ikkilamchi po‘stloq tashqi qavatidan uchlamchi qoplovchi to‘qima po‘kak hosil bo‘ladi.

Yog‘ochlik va lub bir necha elementlar kompleksidan tuzilgan bo‘lib, bir necha vazifalarni bajaradi (moddani o‘tkazish, mustahkamlik berish, oziq moddani g‘amlash va boshqalar). Shu

elementlardan biri faqat tirik holda o'z vazifasini bajaradi, boshqasi esa tezda tiriklik xususiyatini yo'qotadi (33-rasm).



**33-rasm. Jo'ka (*Tilia americana*) poyasining ko'ndalang kesmasi**

A – bir yillik poya: 1 – birlamchi ksilema; 2 – ksilemani nuri; 3 – ikkilamchi ksilema; 4 – kambiy; 5 – floemani nuri; 6 – birlamchi po'stloq; 7 – periderma; 8 – epiderma; 9 – birlamchi floemaning tolalari; 10 – ikkilamchi floema. B – ikki yillik poya. V – uch yillik poya.

Yosh yog'ochlik va lubda ko'p tirik hujayra bo'lib, shu qavatda moddalar harakati bo'lib turadi. O'simlikning yoshi ulg'ayishi bilan tirik hujayra asta-sekin o'ladi. Lub bir yilda ya'ni o'simliklar qishdan chiqqanda moddalarni o'tkazish deyarli to'xtaydi, yog'ochlikda bu protsess juda sekin boradi.

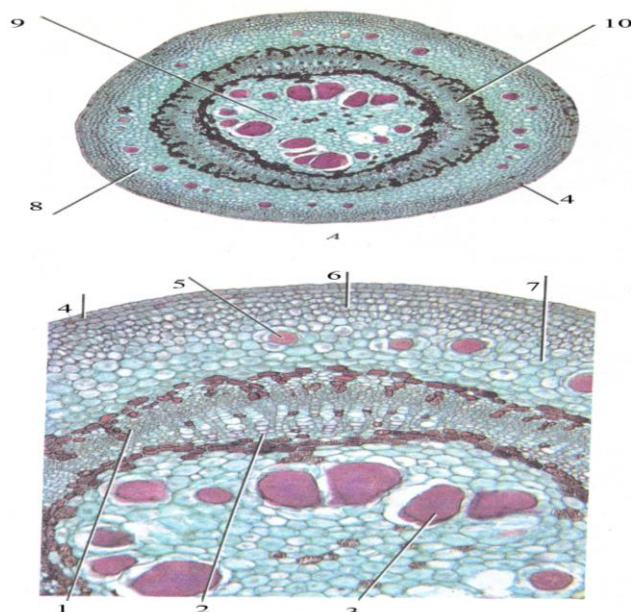
Shunday qilib daraxt tanasida bir vaqtning o'zida ikki protsess bo'lib o'tadi, ya'ni moddaning harakati hosil bo'lgan yosh qatlamlardan va qari hujayralar qavatida ham harakatlanadi. Mana shunday protsess kambiy atrofidagi hujayralar qavatida ham bo'lib o'tib uning yonida doimo paydo bo'lib turadi.

Daraxtlarning poya tuzilishi o'tchil o'simliklarning tuzilishidan farq qiladi. Bunga sabab daraxtlar poyasining o'ziga xos funksiyalarini bajarishga moslashganidir. Daraxtlarning poyasi ko'p yillar davomida o'zidagi yon shoxlar, shoxchalar va bargning og'irligini ko'tarib turadi. Daraxtchil o'simliklar poyasidagi asosiy farq shundaki, ularning to'qimalari kuchli ravishda yog'ochlanadi, mexanik to'qimalar kuchli taraqqiy etadi va asosan poya markazida joylashadi (34-rasm).

Bir pallali daraxtchil o'simliklar tropik va subtropik o'rmonlarda tarqalgan bo'lib, ularning poyasida kambiy bo'lmaydi, bog'lamlar yopiq bo'lib tartibsiz joylashgan.

Bunday o'simliklarda ham ikkilamchi o'zgarishlar ham bo'ladi, lekin bu o'zgarishlar parenximadan hosil buluvchi va juda qisqa muddat ishlaydigan hosil qiluvchi halqalar hisobiga ro'y beradi.

Ikki pallali daraxtchil o'simliklardan qayrag'ochning poya tuzilishini kurib chiqamiz. Ikkilamchi tuzilishi shakllana boshlagandan po'stning eng tashqi qavati bo'lib periderma hisoblanadi. Vaqt o'tishi bilan ko'p daraxtlarda periderma qavatiga aylanishi mumkin. Periderma bilan markaziy silindr o'rtasida po'stloq parenximasi joylashgan. Markaziy silindr perisikldan, agar u bo'lmasa floemadan boshlanadi. Ikkilamchi floema elementlari kambiy erzarx ya'ni markazdan tashqariga qarab hosil bo'ladi. Ikkilamchi floema elementlari – elaksimon naychalar va yo'ldosh hujayralar. Ularga aralashgan holda lub (floema) parenximasi va lub mexanik tolalari joylashadi.



**34-rasm. Jo'ka (*Tilia americana*) ko'p yillik poyasining ko'ndalang kesmasi.**

A 4 – epiderma; 8 – birlamchi po'stloq; 9 – o'zak; 10 – markaziy silindr.

B. 1 – birlamchi floema; 2 – birlamchi ksilema; 3 – shilimshiq yo'li; 4 – epiderma;  
5 - shilimshiq yo'li; 6 – kollenxima; 7 - parenxima

Yog'ochlikning (ksilemaning) asosiy elementlariga – naylar, traxeidlar, mexanik tolalar (libriform) va parenxima kiradi. Parenximani yog'ochlik parenximasi va o'zak nurlari tashkil etadi. Ikkilamchi ksilema va ikkilamchi floemaning hosil qiluvchi kambiy ko'p qatorli bo'lib joylashadi. Libriform – yog'ochlikning asosiy elementi bo'lib, mexanik funksiyani bajaradi.

O'zak nurlari birlamchi bo'ladi. Birlamchi o'zak nurlari o'zakdan boshlanadi va butun yog'ochlik orqali po'stloqqa qadar davom etadi. Ikkilamchi o'zak nurlari bir yillik halqalaridan boshlanadi va kambiy halqasigacha boradi.

Kambiyning faoliyati yil faollariga qarab o'zgarib turadi. Ayniqsa bahor oylarida, o'simliklarda shira suyuqligi oqish protsessi boshlangan davrda kambiyning faoliyati ortadi. Mana shu vaqtda shakllangan o'tkazuvchi elementlar-traxeya va traxeidlarning diametri yiriklashadi. Kuz yaqinlashib kelgani sayin kambiy faoliyati susayadi, hamda ajratib chiqarilayotgan hujayralar soni kamayib, ularning diametri kichrayadi va hujayra po'sti qalinlashadi. Shunday qilib, bahorgi va kuzgi hosil bo'lgan hujayralar o'rtasida keskin farqlanish sodir bo'ladi, natijada yillik halqalar hosil bo'ladi. Yillik halqalarning o'sish tezligiga, qalinligiga yog'ingarchilik miqdori, harorat rejimi va quyoshli kunlar soni ta'sir etadi.

Yillik halqalarning eng qarilari poyaning markazida joylashadi shuning uchun yillar o'tishi bilan yog'ochlikning ichki qismlariga suv, oziq moddalar va kislorodning kirishi qiyinlashadi. Yog'ochlikning ichki halqalarida tirik parenximada moddalar almashinuvi og'irlashadi. Natijada bu hujayralarda pufaksimon bo'rtmalar hosil bo'ladi. Naylar (traxeyalar) bo'shlig'i har xil moddalar (smola, efir moylari, oshlovchi va boshqa moddalar) bilan shimiladi. Natijada butun bir halqa hujayralarida modda almashinuvi deyarli to'xtaydi. Shu moddalarning to'planishi va oksidlanishi natijasida o'sha yillik halqa ma'lum bir rangga kiradi. Bu rang turli o'simliklarda turlicha bo'ladi. Yillar o'tishi bilan bunday halqalarning soni ortib boradi va yog'ochlik markazi yoki uning o'zak (eng qari qismi) maxsus rangi bilan ajralib turadi. Uning atrofidagi yog'ochlikning yosh qismi o'zak atrofi (yog'ochlikning tashqi qavati) deyiladi.

Stel nazariyasi. Stel (yunon. stela-ustuncha) – o'zaklarning kelib chiqishi va tuzilishi, evolyutsiyasi haqidagi nazariyaning asoschisi fransuz botanigi Van Tigel hisoblanadi. U ildiz perisiklini o'rab turuvchi birlamchi to'qimalar yig'indisini stela deb ataydi. Keyinchalik poya peritsiklidan keyingi barcha o'tkazuvchi va boshqa to'qimalar to'plamini stela deb hisobladi. Stelning eng sodda va qadimgi xili- gaplostela yoki protosteladir. Gaplostelada floema ksilemani yaxlit o'rab turadi. Stelning bu xili riniofitlar va bir qancha sodda o'simliklar poyasida uchragan.

Aktinostelada ksilema yulduzsimon bo'lib joylashadi, bu shakldagi stela sodda tuzilishga ega bo'lgan o'simliklarga (plaunsimonlarda, qirilib ketgan qirqbo'g'imlarga) xos belgi hisoblanadi.

Sifonostelda o'zak paydo bo'ladi. Sifonostelning shakllanishi bilan yirik organizmlar hosil bo'lgan, chunki ksilemaning qirg'oqda joylashish va naysimon tuzilishning paydo bo'lishi poyani yanadi chidamli bo'lishiga olib keladi.

Taraqqiyotning keyingi davrlarida diktiostela (diktion- tur) eustela (yunon. eu-yaxshi, haqiqiy) lar hosil bo'lgan diktiostella qirquqloqlarga xos, ularda kambiy bo'lmaydi. Eustela esa urug' hosil qiladigan o'simliklarga xosdir.

Stel evolyutsiyasining oxirida bir pallali o'simliklarda ataktostela (yunon. A-inkor, taktos- tartib bilan joylashish) hosil bo'lgan. Unda kambiy bo'lmaydi va nay tola bog'lamlar juda murakkab joylashgan.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Bir pallali o'tchil o'simliklar poyasi qanday tuzilishga ega?
2. Ikki pallali o'tchil o'simliklar poyasi qanday tuzilishga ega?
3. O'tkazuvchi bog'lamlar qanday rivojlangan?
4. Poyalarning ikkilamchi yo'g'onlashishga o'tishi qanday amalga oshadi?
5. Daraxtchil o'simliklar poyasining anatomik tuzilishini tushuntiring?
3. Yillik halqalar qanday yuzaga keladi?
4. Stel nazariyasini yoritib bering?

## **12- Ma'ruza**

### **MAVZU: O'SIMLIKLAR TUZILISHIDAGI UMUMIY QONUNIYATLAR.**

Talabalarga o'simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. Qutblilik.
2. Simmetriya.
3. Shoxlanish (butoqlanish) xillari.
4. Konvergensiya.
5. Atavizm.
6. Korrelyatsiya.
7. Analogik va gomologik organlar.

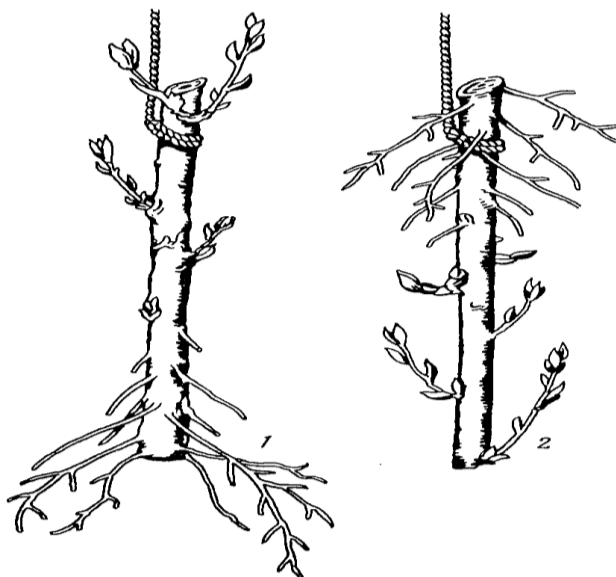
#### **O'quv adabiyotlar.**

1. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
2. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
3. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. "Ўзбекистон". 2006.
4. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
5. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
6. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
7. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
8. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

### **1. Qutblilik.**

O'simliklarni yuqori va quyi uchlariga ega bo'lishiga qutblilik deb ataladi. Har bir o'simlik o'zining yuqori tomonidan (yuqori qutbidan novdalar, quyi tomonidan (pastki qutbidan) esa

ildizlar chiqaradi. Qutblik faqat morfologik sabablar natijasida sodir bo‘lmasdan, balkim fiziologik xarakterga ham ega. Masalan, hosil bo‘lgan moddalarni po‘stloq harakati morfologik va fiziologik qutblilikka bog‘liq. Organlarni evolutsion taraqqiyotiga qarab qutblilik oddiy va murakkab bo‘lishi mumkin. Bir hujayrali suvo‘ti xlamidomonada harakatchan bo‘lishligi sababli orqa va oldi qutublarga ega. Undan ancha murakkabroq tuzilishga ega bo‘lgan suvo‘tlarda (kaulerpa) ham qutblik aniq ko‘rinadi. Murakkab qutblik yuksak o‘simliklarga xosdir. Qalamcha qilinganda hamma o‘simliklarni asosiy xossasi qutblilik, ya‘ni vegetativ organni morfologik uchi (yuqori qutbi) bilan va quyi asosi (pastki qutbi) o‘rtasidagi qarama-qarshilik juda yaqqol ko‘rinadi. Masalan, tol qalamchasi nam atmosfera yuqori tomoni pastga qaratib osib qo‘yilsa, baribir morfologik yuqori qutbidan novdalar, morfologik paski qutbidan ildizlar chiqadi. Demak, qutblilik asosan o‘simlik tanasining markaziy o‘qida uchraydigan qonuniyat hisoblanadi (44-rasm).



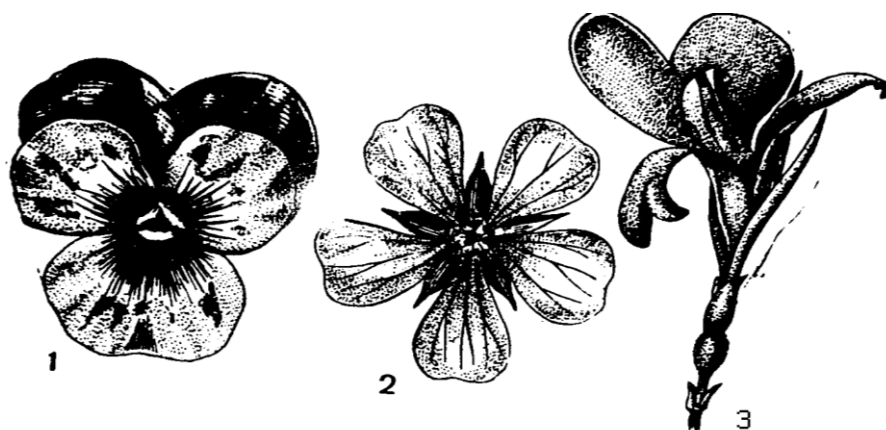
**44-rasm. Qutblilik:**

1 – to‘g‘ri ekilgan qalamcha; 2 – teskari o‘tkazilgan qalamcha.

## 2. Simmetriya

Simmetriya – (yunon. simmetriya-teng bo‘lakli) ya‘ni biror o‘simlik organi (ildiz, poya, barg, gul) teng bo‘laklarga bo‘linganda, shu bo‘laklarning bir-biriga o‘xshash, teng va mos bo‘lishiga simmetriya deb ataladi. Simmetriya o‘simlik organlarini tashqi va ichki tuzilishida yon shoxchalarni tanada joylanishida ham ko‘rinadi. O‘simlik tanasining markaziy o‘qidan bir yoki bir necha chiziq o‘tkazish mumkin bo‘lsa, bunday simmetriya polisimmetriya (yunon. polis-ko‘p) yoki radial (lot. radius-nur) tuzilish deb ataladi. Masalan, kaktuslarni silindrik poyalari, gullarni gultojlari (olma, ko‘knor, chinnigul, na‘matak) va boshqa o‘simliklarni gullari misol bo‘ladi. Polisimmetrik gullarni aktinomorf (yunon. aktis-nur, morfe-shakl) deb ataladi.

Agar o‘simliklarni asosiy o‘q qismidan yoki uning boshqa biror qismidan farq ikkita simmetriya o‘tkazilsa, uni bilateral (lot. bio.-ikki,latis-tomoni) yoki bissimmetriya deb ataladi. Bilateral simmetriyaga qo‘ng‘ir o‘tlardan diktiota, ikki pallali o‘simliklarni murtagi, opunksiyalarning yassi poyalari, sapsargulning qilichsimon barglari, g‘allasimon o‘simliklarni bargli poyalari misol bo‘ladi (45-rasm).



**45-rasm. Simmetriya:**

1 – zigomorf gul; 2 – aktinomorf gul; 3 – assimmetrik gul.

Talaygina o'simliklarni barglari va gullari monosimmetrik (yunon. monos-bitta, simmetriya-teng) teng ikki bo'lakli bo'ladi. Masalan, binafsha, mavrak, no'xat va boshqalar. Bunday gullar zigomorf (yunon. zeguos-juft, morfe-shakl) deb ataladi, birorta ham simmetriya tekisligi o'tkazib bo'lmaydigan barg va gullar assimmetrik (yunon.-inkor, simmetriya-muvozanat, har tarafi teng bo'laklarga bo'linmaydigan) barg va gullar assimmetriya deb ataladi. Masalan, qayrag'och, tut va boshqa o'simliklarning yonlari teng bo'lmagan barglari, gulzorlarda o'stirilayotgan kanna o'simligining guli misol bo'la oladi.

### **3. Shoxlanish (butoqlanish) xillari.**

Murakkab shakl tuzilishga ega bo'lgan organlarda hosil qiluvchi to'qima (meristema yunon. meristemus-bo'linuvchi) bo'ladi. Bu to'qimaning hujayralar hosil qilish xususiyatini uzoq vaqt saqlaydi va uni faoliyatini natijasi shoxlanish (butoqlanish) yuzaga keladi.

Shoxlanish natijasida o'simliklarning tana yuzasi kattalashadi, bu yuz navbatida oziqlanish uchun muhim ahamiyatga ega. O'simliklarni shoxlanishi o'ziga xos shakl tuzilishda bo'lib, asosan 4 xil bo'ladi.

1. Dixotamik (yunon. di-ikki, qism, toma-bo'linish) shoxlanish. Bunday shoxlanish, o'simlik nuqtasining bir xil rivojlanishi natijasida ikkita kurtak hosil bo'ladi. Keyinchalik hosil bo'lgan kurtaklardan ayrisimon shoxcha rivojlanadi. Bunday shoxlanishni o'z navbatida ikkilamchi shoxchalar hosil qiladi. Bunday shoxlanishi suvo'tlarda (diktiota, sfaselyariya, zamburug'larda) uchratish mumkin.

Tuban o'simliklarda bunday shoxlanish usuli evolutsiyaning turli davrlarida rivojlangan. Yuksak o'simliklarda dixotamik shoxlanish primitiv shakl tuzilishga ega bo'lgan ba'zi vakillarida psilofitlar, plaunlar, jigarsimon yo'sinlar) ko'rinadi. Agar hosil bo'lgan shoxcha pastdan tepaga tomon o'sib taraqqiy etsa bundan o'sishga akropetal (yunon. akros-ustki, chukki, peters-intilish) rivojlanish deb ataladi. Akropetal rivojlanishning aksi bazipetal (yunon, bazis-asos, tub) rivojlanish deyiladi. Rivojlanishning bunday usuli shoxcha, novdaning ichki tomonidan asos tomonga qarab o'sish vaqtida ko'rinadi. Rivojlanishning bunday usuli shoxcha, novdaning ichki tomonidan asos tomonga qarab o'sish vaqtida ko'rinadi. Bazipetal o'sish ko'pincha suvo'tlarida (vosheriya), urug'li o'simliklarda barglarni o'sishi (begoniya) misol bo'ladi.

2. Soxta dixotamiya. Ba'zan uch kurtak o'sishidan to'xtaydi, uning tagidagi yon kurtaklar tez o'sib asosiy kurtakdan katta bo'lib ketadi. Bunday shoxlanishga soxta dixotamik shoxlanish deb ataladi. Bunday shoxlanishni nastarinda va qo'shaloq shoxchali to'pgullarda uchraydi. Masalan, chinniguldoshlarning ko'pchilik vakillari misol bo'la oladi. Dixotamik va yon shoxlanishning oraliq shakliga anizotomiya (yunon. an.-aksincha, izo-bir xil) deb ataladi. Bunday shoxlanish vaqtida dixotamik shakldagi shoxchanning biri o'sishini davom ettiradi, ikkinchisi esa o'sishidan to'xtaydi va yon shoxchaga aylanadi.

Yuksak o'simliklarni evolutsiyasida yon shoxlanishning rivojlanishidan monopodial (lot. monos-bitta, podos-o'q novda, tarmoq) va simpodial (yunon. sim – birgalikda, yonma-yon) shoxlanish rivojlangan.

3. Monopodial shoxlanish. Bunday shoxlanish natijasida o'simliklarning asosi (bosh) tanasi o'sishni to'xtatmaydi va o'sish nuqtasidan pastroqda, yuqoriga ko'tariluvchi yon shoxlar hosil qiladi. Yon tomondan o'sib chiqqan shoxlar xuddi o'sha yo'sinda o'sadi va shoxlanadi. Bunday shoxlanishni bargli yo'sinlarda, qirqbo'g'implarda, qarag'ayda, yelda va talaygina bargli daraxtlarda (dub, shumtol, tog'terak, zarang va boshqalarda) ko'rish mumkin.

Bir yillik va ko'p yillik o'tchil o'simliklarda shoxlanishning tepa-bosh o'qida yoki to'pgullar hosil bo'ladi va pirovardida o'sishdan to'xtaydi. Masalan, ko'knori. Bu o'simlik urug'dan ko'karib chiqqandan so'ng, o'sib bitta monopodial shoxcha (novda) ga aylanib vegetatsiya davrini oxirida gul hosil qiladi. Monopodial shoxcha (novda) pastrog'ida bir necha yon shoxchalar (novdalar) rivojlanib, ularni ham o'z navbatida gul hosil qiladi.

Ko'p yillik o'tchil o'simliklarda monopodial shoxcha (novda) bir necha yil davomida o'sib, qisqargan monopodiy hosil qilishini zubturumda ko'rish mumkin.

4. Simpodial shoxlanish. Simpodial shoxlanish juda ko'p tarqalgan bo'lib monopodial shoxlanishdan hosil bo'ladi. Monopodiyning asosiy o'sish nuqtasi (o'qi) o'sishdan to'xtaydi yoki yonga surilib qoladi, uning o'rnini esa tepa tagidan chiqqan yon egallab, asosiy o'q tomonga qarab o'sadi. Keyinchalik bu shox ham o'sishdan to'xtab, yonga so'riladi. Bunday shoxlanish daraxtlardan: tol, oq qayin, olma, nok, shaftoli, o'rik, gilos, anjir, va boshqa daraxt hamda butalarda uchraydi. O'tchil o'simliklar orasida simpodial shoxlanish ituzumdoshlar, ayiqtovondoshlar, gulgayridoshlar (g'o'za) oilalarida uchraydi. Gulli o'simliklarning simpodial shoxlari gullab meva beradi.

Tepa kurtakning nobud bo'lishi natijasida yon kurtaklar ochilib yirik shoxlarni o'sishiga sababchi bo'ladi. O'simliklarni bu biologik xususiyati muhim amaliy ahamiyatga ega. Shunga asoslanib, mevali daraxtlarni bermaydigan o'suvchi (monopodial) shoxlari kesib tashlanadi. O'simlikka shakl beriladi. Bundan tashqari o'suvchi shoxlarni kesish, uxlovchi kurtaklarni qayta ko'karishdan simpodial shoxlar rivojlanadi.

Shoxlanish qonuniyatini o'rganish muhim amaliy ahamiyatga ega. Binobarin, shoxlanish qonuniyatini o'rganib o'simliklarni hosildorligini muntazam ravishda oshirish mumkin. Shuning uchun ham g'o'za hosilga o'tish davrida uning tepa o'sish nuqtasi kesib tashlanadi. Bu usulni qo'llash natijasida g'o'zaning hosildorligi har bir gektar maydondan 2-3 sentnerga oshadi. Toklarni o'suvchi novdalarini kesib tashlash ham hosilni oshishiga sababchi bo'ladi.

#### **4. Konvergensiya.**

Konvergensiya (lot. konvergens-yaqinlashmoq)- kelib turlicha bo'lsada, ma'lum bir muhitga moslashishi jihatidan o'xshash belgilarga ega bo'lgan organizmlarga konvergensiya deb ataladi. Masalan, sirtidan bir-biriga juda o'xshaydigan Amerika kaktuslari va Afrika sutlamadoshlariga mansub va ko'rinishi daraxsimon shunday o'simliklardir, ular bir xil qurg'oqchilik iqlimda o'sishga moslashgan. Bu o'simliklarni gullari tuzilishi jihatidan bir-biridan tamomila boshqacha, ularni o'rtasida qarindoshlik belgilari yo'q.

Uzoq davom etgan evolutsiya mobaynida ba'zi organlar, masalan, novda barg yoki ildizlarning ma'lum sabablarga ko'ra etarli darajada taraqqiy etmasdan, shu holicha irsiy mustahkam belgiga aylanib qolish hollari ko'rinadi. Masalan, gulli parazitlardan zarpechak va shumg'iyalarda barglari reduksiya (lot. reduksio-qisqarish)lanib juda juda mayda po'stlarga aylangan. Bu jarayon o'simliklarning yashash sharoitiga moslashuvi tufayli sodir bo'ladi. Zarpechak va shumg'iyada barg va ildizlar reduksiyalangan bo'lib, boshqa o'simliklarni tanasiga so'rg'ichlari yordamida o'rnashib tekinox'rlilik qilib o'sadi. Shuningdek, tropik o'rmonlarda o'suvchi rafleziyada vegetativ organlarning yanada ko'proq reduksiyalanganligi ko'rinadi. Ularda ildizlar ham bargli novdalar ham bo'lmaydi. Faqat tortmalar-so'rg'ichlar (gaustoriyalari) yordamida xo'jayin o'simlikning po'stlog'i orasiga o'rnashib parazitlik qilib o'sadi va juda ham yirik gul hosil qiladi. Ba'zan o'simliklarda biror organning butunlay yo'qolib yoki nobud bo'lganligini uchratish mumkin. Masalan, sigirquyruqdoshlarda beshta changchilarning

ikkitagacha, bug'doydoshlarda oltita changchilarning bittagacha saqlanib qolganligini va boshqalarni nobud bo'lganligini ko'rish mumkin: butguldoshlarda esa to'pguldagi qoplag'ich barglar butunlay rivojlanmasdan qolgan. Bunday organlar abortiv (lot. abortivis-chiqarib tashlash) organlar deb ataladi.

### **5. Atavizm**

Ba'zan o'simliklar turiga xos bo'lmagan, lekin ajdodlariga xos bo'lgan ba'zi belgilar paydo bo'ladi, bunday hodisaga atavizm (lot. atavus-ajdod) deb ataladi.

Atavizmga gulning ko'sacha barglarini butunlay bargga, ikki jinsli gullarni bir jinsli gulga novdada halqa yoki doira shaklida joylashgan barglari qarama-qarshi yoki juda ham primitiv (ibtidoiy) bo'lgan navbatlashib joylanishi, changchilarni (primula, sapsargul, lolalarda) gultoj barglarga aylanishi misol bo'la oladi. Bunga asosiy sabab tashqi muhit (virus, zamburug' yoki auksin fermentlarning noaniq taqsimlanishi) sababchi bo'lishi mumkin.

### **6. Korrelyasiya.**

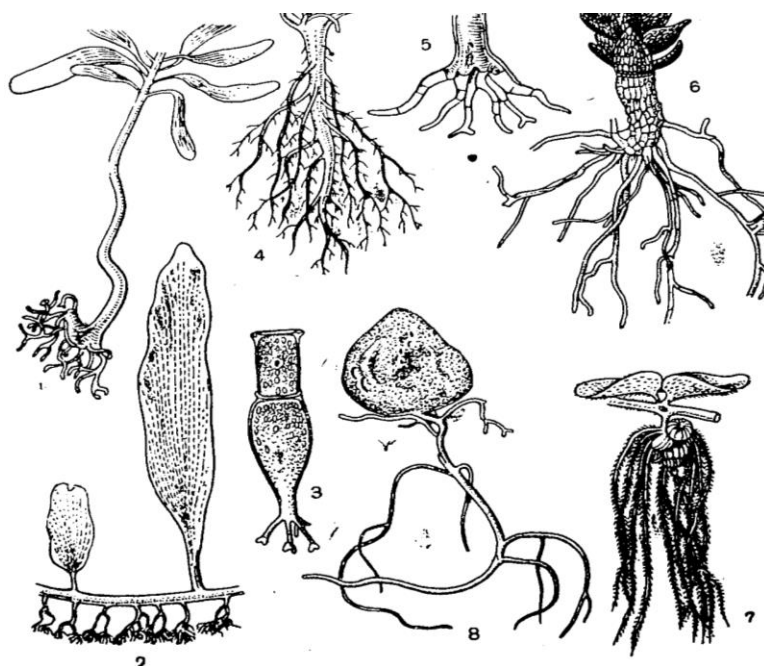
O'simliklar olamida ba'za biror organ taraqqiyotining ikkinchi organ taraqqiyotiga bog'langan holda o'sish hollari uchrab turadi, bu hodisaga korrelyasiya (lot. korrelyasis-nisbat, munosabat) deb ataladi. Korrelyasiya so'zini biologiya faniga birinchi marta fransuz olimi J. Kyuve kiritgan. Hozirgi vaqtda bu hodisaga o'simlikshunoslikda keng qo'llanmoqda. Masalan, gulxonalarda gul ko'chatlarini ildiz uchini kesib tashlash vositasi bilan yon va qo'shimcha ildizlarni rivojlanishiga imkon yaratiladi. G'o'zaning bosh va yon novda uchki o'sish nuqtasi chilpib tashlansa, oziq moddalar ko'proq hosil shoxlariga o'tadi, natijada yosh shonalar to'kilmadan tez rivojlanib ko'sak erta pishadi va hosildorlik oshadi.

### **7. Analogik va gomologik organlar.**

O'simliklardagi xilma-xil organlar evolutsiya jarayonida shaklan keskin o'zgarib metamorfozga uchrab nasldan-naslga o'tib, shu darajada o'zgargan bo'ladiki, uni qaysi organdan kelib chiqib kelishini faqat solishtirma – morfologik usul asosida aniqlash mumkin. Chunonchi, analogik va gomologik organlarni o'rganish yuksak o'simliklar vegetativ va generativ organlarining yoki shu organ qismlarining kelib chiqishini tushuntirishga yordam beradi.

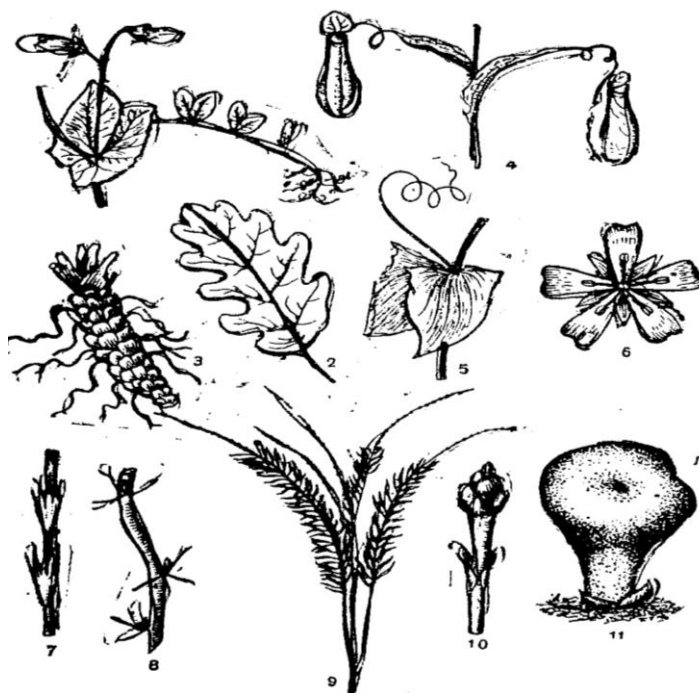
Analogik organ (yunon. analogiya-o'xshashlik) – kelib chiqishi har xil, bajarilgan vazifasi (funktsiyasi) va shakli bir xil bo'lga organlarga analogik organ deb ataladi. Masalan, zirkning tikani o'zgargan barg, gledichiya (tikan daraxt), do'lananing tikani esa shaklni o'zgartirgan novda (shoxcha) dir (46-rasm).

Gomologik organ (yunon. gologik-o'xshash, xos) kelib chiqishi bir xil, lekin tuzilishi, shakli va bajaradigan vazifalari (funktsiyalari) har xil bo'lgan organlar gomologik organlar deb ataladi. Masalan, no'xatning gajagi, zirkning tikani, nepentesning ko'zachasimon barglari misol bo'la oladi. Bularning barchasi kelib chiqishga ko'ra barg bo'lsa ham, lekin turlicha vazifa bajaradi. Jumladan, gajak novda juda xilma-xil funksiyalarni bajarishga moslashganligi uchun ham tashqi ko'rinishi juda o'zgaruvchandir. Evolutsiya jarayonida barg, poya va ba'zan kurtak bir vaqtda metamorfozga uchrab brogan (47-rasm).



**46-rasm. Har xil o'simliklarning analogik organlari:**

- 1 – alyariya suvo'tining asosidagi rizoidlari; 2 – kaulerpa suvo'tining rizoidlari;  
 3 – edogonium suvo'tining rizoidlari; 4 – tugmachagulning ildizi; 5 – sinsefalis  
 zamburug'ining rizoidlari; 6 – yo'sin poyasining rizoidlari; 7 – salviniyaning ildiz barglari;  
 8 – fallus zamburug'ining mitselial iplari.



**47 - rasm. Gomologik organlar:**

- 1 – patsimon murakkab no'xatning yonbargchali bargi; 2 – eman bargi;  
 3 – ildizpoyali qobiqlar; 4 – nepentesning ko'zachelari; 5 - *Lathyrus aphacani*  
 mo'ylov va yonbargchalari; 6 - guldagi gulkosa, tojbarglar, androtsey va ginetsey;  
 7 – qirqbo'g'imning qo'shilib ketgan bargi; 8 – zirkning tikanlari; 9 – rotang  
 palmasining barglari; 10 – kurtak qobiqlari; 11 - *Mesembryanthemum truncatellum*ning ikkita  
 qo'shilib ketgan etdor barglari.

Ildizpoya. Ildizpoya deb-yer ostida gorizontaal yoki biroz egri bo'lib o'sadigan, ba'zi moddalarni g'amlab to'playdigan va ko'pincha vegetativ ko'payish uchun xizmat qiladigan

shakli o'zgargan novdaga aytiladi. Ildizpoya bo'g'in va bo'g'in oraliqlari, reduksiyalangan barglar va yon kurtaklar bo'lib, qo'shimcha ildizlar yordamida mustahkam birikib turadi. Har yili ildizpoyadan er ustiga chiqadigan bir yillik novdalar hosil bo'ladi. Ildizpoyaning uchida kurtak bo'ladi va uning faoliyati tufayli bir tomonga qarab har yili o'sadi. Ildizpoyaning eski «qarigan» qismi esa asta-sekin nobud bo'ladi. Tik o'sadigan ildizpoyalar valeriana, cheremsha o'simliklarida, gorizontol ildizpoyalar esa rang bug'doyiq, gumay, ajriq, marvaridgul, kupena, kasatik va boshqa o'simliklarda uchraydi. Ildizpoyalarning hayoti uch-to'rt yildan bir necha yillargacha davom etish mumkin.

Yer ostki stolonlar va tunganaklar. Ba'zi o'simliklar poyasining eng ostki qismidagi kurtaklardan yoz oylarida yangi novdalar hosil bo'ladi, ular er osti bo'ylab gorizontol o'sadi. Ana shu novdalar stolonlar deyiladi va oq rangdagi ingichka, hamda mo'rt poyachalar bo'lib, rangsiz tanachasimon mayda-mayda bargchalarga ega. Bu hodisani sedmichnik o'simligida kuzatish mumkin. Demak, stolonlarda zapas modda yig'ilishi sodir bo'lmaydi. Bu funksiyani tunganaklar bajaradi. Tunganaklarning ildizpoyalardan farqi, asosan ularning shaklidir (ovalsimon, sharsimon). Tunganak o'qi kuchli yo'g'onlashgan bo'lib, barglar juda ham reduksiyalangan va ko'pincha qo'shimcha ildizlarni umuman hosil qilmaydi (masalan kartoshkada).

Yer usti stolonlar va bachkilar. Ba'zi o'simliklarda ularning har bir yangi novdasi bahorda plagiotrop holatdagi bachkilar ko'rinishida hosil bo'ladi. Ular yer usti bo'ylab o'sib boraveradi va ildiz otadi. Ildiz otgan joydan yangi o'simliklar hosil bo'ladi. Bachkilarning funksiyasi ko'proq maydonni egallash va vegetativ ko'payishdir. Shuning uchun ham bachkilarning yer usti stolonlar deyishimiz mumkin. Masalan, kostyanka, zemlyanika, qulupnay kiradi.

Piyozboshlar. Piyozbosh-qisqargan yer osti novda hisoblanadi. Uning qisqargan poyasi (donse) bo'lib, yerga qo'shimcha ildizlar orqali birikib turadi.

Tunganak-piyozboshlar. Tunganak piyozboshlar tunganaklar bilan piyozboshlar o'rtasidagi oraliq shaklni egallaydi. Ustki tomondan ular quruq tangachalar bilan qoplanganligi uchun piyozboshga o'xshab turadi. Ichki qismida esa tangachalar emas, balki poya qismi (donse) yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Kaudeks. Ko'p yillik o'tchil o'simliklarning va chala butalarning ko'pchiligida yaxshi taraqqiy etgan ildizdan tashqari kaudeks (lot. to'nka, tana) shakllanadi. U kelib chiqishi jihatidan novda hisoblanadi va unda ko'plab kurtaklar bo'lib, unda oziq moddalarni g'amlangan holda to'playdi.

Sukkulent o'simliklarning novdalari. Suv g'amlashga faqat yer osti novdalar-piyozboshlarga emas, balki er usti novdalar ham mutaxassislashgan bo'lishi mumkin. Bunda suvni poya ham, barg ham va hatto kurtak ham g'amlashi mumkin.

Bargli sukkulentlarga semizo'tlar, lolaguldoshlar, chuchmomadoshlar oilalariga kiruvchi o'simliklar misol bo'ladi. Ularning barglari o'z funksiyasini (fotosintez) saqlagan holda suvni to'playdigan kuchli parenximaga egadirlar. Kurtakning sukkulent organga aylanishini madaniy karam o'simligida ko'rish mumkin.

Poyali sukkulentlarga asosan kaktuslar va sutlamalar oilalarining vakillarini misol qilish mumkin. Bunday o'simliklarda poya shakli o'zgarib sukkulentga aylanadi.

Yer usti novdalarning boshqa shakl o'zgarishlari. O'simliklarda uchraydigan tikanlar kelib chiqishiga ko'ra ikki xil bo'lishi mumkin. Kaktuslarning va zirk daraxtining tikanlari bargning shakl o'zgarishlariga kiradi. Ko'p o'simliklarning, masalan, yovvoyi olma va noklarning do'lana va gledichiyaning tikanlari poyaning shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan. Har qanday tikanlarning hosil bo'lishiga asosiy sabab namlikning butunlay yoki qisman etishmasligidir. Bundan tashqari ular, himoya vazifasini bajaradi.

Ba'zi o'simliklarning poyasi yoki butun novdasi metamorfozga uchrab bargsimon tuzilishga ega bo'lgan fillokladiy yoki kladodiyga (yunon. fillon-barg, kladod-shoxcha) aylanadi. Bularga misol iglitsa turkumini olish mumkin. Ularning novdasida poyasi shakl o'zgarib xuddi bargga o'xshab qoladi, rangi yashil bo'lib fotosintez shu yerda sodir bo'ladi. Uning ustida gullar shakllanadi. Odatdagi barglarda bu hol hech qachon uchramaydi. O'zining haqiqiy barglari esa eng uchki qismida tikan yoki tangachaga aylangan bo'ladi.

Ilashib o'suvchi o'simliklarda ularning bargi yoki poyasi gajaklarga aylanishi mumkin. Bunday o'simliklarning poyasi ingichka, nozik tuzilganligi uchun mustaqil ravishda o'zini tik tuta olmaydi, shuning uchun gajaklar biror obyektga chirmashib oladi va poyani ushlab turadi. Burchoqdoshlar oilasining turlarida bargning shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan gajaklarni ko'rish mumkin. Masalan, no'xat, burchoq o'simliklarida bargning eng uchki qismi yoki bargning o'zi, ba'zan yon bargchalar gajakka aylanadi. Poyaning shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan gajaklarni yovvoyi va madaniy toklarda, pasiflor va boshqa o'simliklarda uchratish mumkin.

Sho'rxok cho'llarda o'suvchi qizil sho'ra qumli cho'llarda o'suvchi qora saksovul va boshqalarda barglar reduksiyalangan ular sal ko'rinadigan bo'rtmalar shaklida, shuning uchun bu xildagi o'simliklar afill (yunon. a-inkor, yo'qlikni bildiradi, fillon-o'simlik) o'simliklar deb aytiladi. Bunday o'simliklarda fotosintez vazifasini xlorofillga boy bo'lgan bir yillik novdalar bajaradi.

Hasharotxo'r o'simliklar. Ba'zi avtotrof o'simliklar, botqoq va torfzorlarda o'sib, odatdagi oziqlanishdan tashqari azotga boy bo'lgan ehtiyojini hasharotlar bilan oziqlanish hisobidan qondiradi. Bu xildagi ajoyib biologik gruppalar hasharotxo'r o'simliklar deb ataladi. Bunday o'simliklarning 500 dan ortiq turi mavjud bo'lib, barcha qit'alarda tarqalgan. Masalan, Sharqiy Osiyo tropik va subtropik mintaqalarda uchraydigan nepentes, Shimoliy Amerikaning Atlantik okeani qirg'oqlaridagi botqoqlarda uchraydigan veneriya, Janubiy Evropa, Janubiy Osiyo, Avstraliya, Kavkaz, Ukraina, Belorussiya, Volga suvlarida o'sadigan aldrovanda, torfli botqoqlarda uchraydigan rosyanka hasharotxo'r o'simliklar jumlasiga kiradi.

Ildizlarning mutaxassislashuvi va shakl o'zgarishlari (metamorfozlari). Ildizlar ko'p hollarda o'zlarining asosiy funksiyalaridan tashqari boshqa maxsus funksiyalarni ham bajarishi mumkin. Ana shunday qo'shimcha funksiyalarni ham bajarish tufayli ildizning tashqi ko'rinishi va ichki tuzilishi keskin o'zgarsa, bunday ildizlar shaklini o'zgargan yoki metamorfozga uchragan ildiz deb aytiladi.

G'amlovchi ildizlar. G'amlovchi ildizlar odatda qalinlashgan va kuchli parenximalashgan. Ular o'zida oziq moddalarni joylashishiga qarab ikki xilda bo'ladi. Ildiz mevalilar va ildiz tuganaklar shaklida bo'ladi.

Ildiz mevalarda qalinlashish asosiy ildizda sodir bo'lib u etdor va suvli ildiz mevalarda parenxima kuchli rivojlanib sklerenxima to'qimalari yo'qolib ketgan. Ko'p o'simliklarda asosan yilliklarda (lavlagi, sabzi, petrushka, turp, shalg'om va boshqalar) ildiz mevani ko'rish mumkin.

Havo ildizlari. Havo ildizlari tropikada o'sadigan ko'pgina o'simliklarda, ayniqsa epifit (yunon. epi-ustidan, yuqoridan, fiton-o'simlik) larda uchraydi. Bunday ildizlar poyadan hosil bo'ladi va qo'shimcha ildizlar hisoblanadi. Solabdoshlar, kuchaladoshlar, ananasdoshlar oilalariga kiruvchi o'simliklar daraxtlarda o'sadi, ammo parazitlik qilmaydi, balki ulardan suyanchiq substrat sifatida foydalaniladi. Ularning havo ildizlari havoda muallaq osilib turadi va yomg'ir yoki shudring shaklidagi namni olishga imkon beradi.

Xonalarda o'stiriladigan manzarali o'simlik monsteraning havo ildizlari pastga osilib o'sadi va yerga tegib so'ngra unga kirib o'simlikka tayanch bo'ladi. Bu ildizlar hisobiga o'simlikning pastki qismida yuzaga keluvchi qo'shimcha ildizlari ham havo ildizlariga misol bo'la oladi.

Nafas oluvchi ildizlar. Bunday ildizlar tropik sharoitda dengiz va okeanlarning botqoqli qirg'oqlarida o'sadigan daraxtlarida uchraydi. Masalan, avisiniya o'simligida juda murakkab ildiz sistemasi shakllanadi, uning yuqoriga vertikal o'sib chiqadigan nafas oluvchi ildizlari bo'ladi. Nafas oluvchi ildizlarga botqoq kiparisi ham misol bo'la oladi.

Xodul ildizlar. Bunday ildizlar ham o'sha avisiniya o'sadigan joylardagi daraxtlarda uchraydi (masalan, rezoforada). Juda shoxlangan bunday ildizlar daraxtlarga yumshoq loyli qirg'oqlarda ham o'zini mustahkam tutib turish imkonini beradi.

Ustunsimon ildizlar. Ularni Hindistonda o'sadigan banan o'simligida ko'rish mumkin. Ustunsimon ildizlar daraxtning gorizontol poyalarida qo'shimcha ildiz sifatida hosil bo'ladi va pastga qarab o'sadi. Yerga yetgandan keyin ular tarmoqlanadi va ustunga o'xshab daraxt tanasiga ko'tarib turadi.

Ildiz tuganaklari. (bakteriya tuganaklari). Tuganaklar burchoqdoshlar oilasiga kiradigan o'simliklar ildizida bo'ladi. Ular asosan shakl o'zgargan yon ildizlar bo'lib turkumiga kiradigan bakterial bilan simbioz hayot kechirishga moslashgan. Bu bakterial ildiz tuganaklar ildiz tukchalari orqali kirib ildiz tuganakchalarini hosil qiladi, bunda birlamchi po'stloq to'qimalari ko'proq rivojlanadi. Ildiz tugunchalari orqali orqali dukkakdoshlar bevosita havodagi azotni o'zlashtirishi mumkin. Shuning uchun ham ular tuproqni azotga boyitadilar (no'xat, loviya, beda va boshqalar) bunday o'simliklar boy bo'ladilar.

Mikoriza. O'tchil o'simliklarning va daraxtlarning ba'zilarida ularning ildizlari va zamburug'lari bilan simbioz hayot kechiradi. Ana shu simbioz mikoriza yoki bo'lmasa zamburug'li ildiz deb yuritiladi. Ichki yoki tashqi mikorizalarni farqlashimiz mumkin. Tashqi mikoriza (ektomikoriza) da zamburug' giflari ildiz ichida ko'rmasdan, uni tashqi tomondan o'rab turadi. Agar zamburug' giflarining ildiz ichida bo'lsa, u holda ichki mikoriza (endomikoriza) deyiladi. Bunday simbiozdan yuksak o'simlik ham, zamburug' ham o'zaro foyda oladi. Zamburug'lar ildizning suv va mineral moddalarini olishga yordam beradi va hattoki ba'zi bir organik moddalarni ham berish mumkin. O'z navbatida zamburug' yuksak o'simliklardan uglevod va boshqa oziq moddalarni oladi. Zamburug'larning ma'lum bir turi daraxtlarning ham muayyan bir turi bilangina rivojlanishi mumkin. Zamburug'lar yordamida oziqlanish mikotrof oziqlanish deb ataladi.

#### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Simmetriya hodisasi nima va uning qanday xillari bor?
2. Qutblilik nima?
3. Necha tip shoxlanish bo'ladi?
4. Atavizm, konvergensiya nima?

#### **13 – ma'ruza**

#### **MAVZU: O'SIMLIKLARNING VEGETATIV KO'PAYISHI.**

Talabalarga o'simliklar tuzilishidagi umumiy qonuniyatlar haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. O'simliklarning tabiiy vegetative ko'payishi.
2. O'simliklarning sun'iy vegetative ko'payishi.

#### **O'quv adabiyotlar.**

1. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
2. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
3. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Ахмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
4. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
5. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
6. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
7. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
8. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

O'simliklarning vegetativ ko'payishi. Vegetativ ko'payish (lot. vegetativus-o'sish) – o'simliklarning jinssiz ko'payish formalaridan biri bo'lib, bir o'simlikdan bir organizmning yuzaga kelishi bilan izohlanadi.

Vegetativ ko'payish barcha o'simliklarga xos belgidir. Bu jarayon bir va ko'p hujayrali suvo'tlarida (spirogira, vosheriya, valoniya, kaulerpa va boshqalar) zamburug' va lishayniklar tanasining regeneratsiyaga qarab tananing bir necha bo'laklarga bo'linib ketishi yoki yuksak

o'simliklarda, ildizpoya, bachki, piyoz to'ganak kabi organlarni yuzaga kelishi, shuningdek tananing ayrim qismlaridan bir butun o'simlik paydo bo'lish xususiyatiga asoslangandir.

Vegetativ ko'payish ko'pincha urug'dan ko'payishi qiyin bo'lgan o'simliklarda uchraydi. Bu jarayon ko'p yillik o'simliklar orasida (o't, chala buta, buta, daraxt) ko'proq ko'rinadi. Ko'pincha o'rmonzorlarda daraxtlarni ostida o'sishga moslashgan o'tchil o'simliklarning urug'lari deyarli pishib yetilmaydi. Bunga asosiy sabab urug'lik omilining yetarli darajada bo'lmasligi hamda changlatuvchi hasharotlarni oz miqdorda bo'lishligidadir. Shuning uchun ham bu xildagi o'simliklar yer osti ildizpoya, ildiztuganak, piyozboshlar yordamida juda ham tez ko'payadi va ko'plab yosh o'simliklar o'sib chiqadi (landish, qizilmiya shirinmiya), lola va boshqalar).

Tabiiy vegetativ ko'payishning eng ko'p tarqalgan usullari quyidagilardir:

1. *Ildizpoyalari*. Talaygina ko'p yillik o'simliklar ildizpoyalari yordamida vegetativ ko'payadi. Ildiz poyalari kalta va bo'g'im oralig'i qisqa bo'lgan o'simliklarda (masalan, ajriq, go'may, tog' rayhon, kiyiko'ti va boshqalar) kurtaklar bir-biriga yaqin turadi, shuning uchun ham yer usti novdalari g'uj bo'lib chiqadi. Ildizpoyalari uzun bo'lgan o'simliklarda kurtaklar bir-biridan uzoq joylashgan, shu sababli ulardan chiqadigan yer usti novdalari tarqoq holda joylashadi qamish, kuyok va boshqalar.

2. *Tuganaklar*. O'zbekistonning adir va cho'llarida o'sadigan zira, xashaki zira (qarg'aoyoq) va skorsonera degan o'simliklarni ildizpoyasining yer ostida qalinlashgan (yo'g'onlashgan) qismi bo'lib, tuganak deb ataladi. Tuganaklar o'simlik uchun zarur oziq moddalar to'playdi va vegetativ ko'payish vazifasini bajaradi. Bunday ko'payishni kartoshka, topinambur va boshqa o'simliklarda ko'rish mumkin. Bu xildagi to'ganaklar yer ostida joylashgani uchun yer osti tuganaklari deb ataladi.

3. *Piyozboshlar* (boshpiyoz). O'rta Osiyo cho'l, adir va tog' o'simliklari orasida lola, narsiss, chuchmoma, boychechak, liliya (piyozgul), piyoz kabilar piyozboshlar bilan ko'payadi. Ba'zi o'simliklarda piyoz kurtaklari barg qo'ltiqlari yoki to'pgullari hosil bo'ladi. Sarimsoq va liliya singari o'simliklarning piyozi mayda piyozchalardan iborat, ular to'kilsa, undan yangi o'simlik o'sadi. Ba'zi o'simliklarning gullarida urug' o'rnida kichkina bargli novdalar hosil bo'ladi va keyinchalik ona o'simlikdan uzilib ildiz chiqaradi (masalan, qo'ng'irbosh). Bunday o'simliklar bolalovchi o'simliklar deb ataladi.

4. *Ildizbachkilar* – tabiiy vegetativ ko'payishning bir vositasi osilib, ildizdagi kurtaklardan o'sib chiqadigan qo'shimcha bachki poyadir, masalan, pechak, yantoq, kakra, olvoli, terak, tol, qayrag'och va boshqalar. Ildizbachkilar, qo'shimcha ildizlarning endogen usul bilan hosil bo'lgan kurtaklardan rivojlanadi va juda qisqa muddat ichida katta maydonlarni egallaydi.

Tabiatda shunday o'simliklar borki, ular bir necha xil vegetativ ko'payish xususiyatiga ega. Masalan, adir va qirlarda o'sadigan erta bahor (gazako't) ildizbachkilar, ildizpoya va parsekulyatsiya vositasida ko'payadi.

O'simliklarning tabiiy vegetativ ko'payish xususiyatlarini o'rganib, madaniy o'simliklarni vegetativ ko'paytirishda qo'llash mumkin. Masalan, bog' park va skverlarda ekiladigan ziynatli, manzarali (dekorativ) o'simliklar ildizpoyalari, ildizbachkilar va to'plarni bo'lish vositasida ko'paytiriladi. Loladoshlar (piyozdoshlar) oilasining ko'pchilik vakillari sun'iy ravishda piyozboshlar, tuganaklar yordamida ko'paytiriladi (masalan, piyoz, sarimsoq, lola, gulisumbul (giasint), ilongul (gladiolos) va boshqalar.

O'simliklarni qalamchalar vositasida ko'paytirish. Qalamcha usuli bilan gul, mevali daraxt va toklar ko'paytiriladi. Qalamcha ona organizmidan ajratib shoxchalarni 20-40 sm uzunlikda qirqib olingan bo'lakchalardan iboratdir.

Qalamcha, o'simlik turiga qarab bir necha kun (tol, terak, chakanda), bir necha hafta yoki bir necha oydan keyin ildiz oladi. Qalamchalarda yangi novdalar qo'ltiq kurtaklaridan chiqadi, qo'shimcha kurtaklar hosil bo'lmaydi.

Qalamchalar novdadan (tol, terak, smorodina, chakanda, tok va boshqalar) bargdan (masalan, begoniya) yoki ildizpoyadan (qoqi, malina (hujagat) iborat bo'lishi mumkin.

Qishloq xo'jalik amaliyotida juda ko'p mevali va manzarali o'simliklar (daraxt, buta va o'tchil o'simliklar) qalamchalar vositasida ko'paytiriladi. Bu usul bilan olingan o'simlik, urug'dan ko'paytirilgan o'simlikka nisbatan tez hosilga kirib, nav xususiyatlari to'la saqlanadi.

*Parxish usuli bilan ko'paytirish.* Bunda o'simlik shoxlari yoki navlari (tok, sambitgul) yoysimon qilib yerga egiladi va novdasining uchi yerdan chiqib turadigan qilib tuproqqa ko'miladi. Bir qancha vaqtdan keyin novdaning yerga ko'milgan kurtaklaridan qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi. Kelgusi bahor yoki kuzda ildiz chiqargan parxishlarni boshqa joyga ko'chirib o'tkazish mumkin.

*Payvand qilish usuli bilan o'simliklarni ko'paytirish.* Qiyinchilik bilan ildiz chiqaradigan hamda qalamcha va parxish bilan ko'paymaydigan urug'lari bilan ko'payganda esa murakkab gibril bo'lganligi uchun aynib ketadigan va ona o'simlik navini bermaydigan meva daraxtlari payvand qilib ko'paytiriladi. Ba'zan payvand daraxtlarni shoxlari sinib yalang'och bo'lib, qolgan joylarni to'ldirish yoki pastki qismi qisman zararlangan daraxtni saqlab qolish maqsadida qilinadi.

Payvand, payvandlanayotgan o'simlikning nav xususiyatini mustahkamlash va saqlash, xo'jalik ko'rsatgichlari past navlarni, sifatli, sovuqqa, zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlar bilan almashtirish, gullashi va meva tugishini tezlashtirib maqsadlarida qo'llaniladi.

*Payvand.* Payvand deb, bir o'simlikka ikkinchi o'simlikning qalamchasi yoki kurtagini ulashga aytiladi. Payvand qilinadigan o'simlik payvantag, ulanadigan payvando'st deb ataladi. Bu usul qishloq xo'jaligida, ayniqsa mevachilikda eng ko'p qo'llaniladigan usul hisoblanadi.

Payvandning ikki usuli (kurtak va qalamcha) dan ko'p foydalaniladi.

*Kurtak payvand yoki okulirovka* (lat, okulus-kuz) iyun o'rtalarida sentyabr o'rtasigacha o'tkaziladi. Kurtak payvand uchun ko'pincha yoz oxirida tinimda bo'lgan, o'sha yili hosil bo'lgan va kelgusi yilda o'sadigan kurtaklar olinadi. Hosilga kirgan nav xususiyati yaxshi bo'lgan novdalardan olinadi. Kurtak payvand qilishdan 3-4 kun oldin ko'chatzor sug'oriladi, payvandtag ildiz bo'g'zidan 15-20 sm (atirgul) yoki bir metrgacha (tut) barcha yon shoxlar olib tashlanadi. Payvandtag po'stlog'i yog'ochlik qismigacha 3 sm uzunligida "T" shaklida payvand pichog'i bilan tilinadi, so'ngra po'stloq sal ochiladi. Bu joyga bir oz yog'ochlik qismi bilan kesib olingan bitta kurtak o'rnatiladi va tut po'stlog'i yoki plaster bilan bog'lanadi. Payvand qilingan ko'chatzor qondirilib sug'oriladi. Ulangan kurtaklar 10-15 kunda tutadi va tutgan kurtakdagi barg bandi sal tegilsa, tushib ketadi. Payvand tutmagan vaqtda qayta payvandlanadi. Bu usulda, asosan, tut, olvoli, atirgul payvandlanadi.

Mevachilikda kurtak payvand usulidan tashqari naycha payvand ham qo'llaniladi.

*Qalamcha payvand yoki kopulirovka* (lot. kopulyari-qo'shish, biriktirish), asosan bahorda qo'llaniladi. Bu usulning bir qancha xillari ma'lum, masalan, oddiy va tilchali qalamcha payvand, qo'ndirma payvand, iskana payvand va hokazo.

*Oddiy qalamcha payvanda* payvandtag va payvando'st bir xil yo'g'onlikda bo'lishi kerak. Payvandtak ham, payvando'st ham bir-biriga mos kelib, zich taqalib turadigan qilinadi, keyin bog'lanib bog' malhami bilan surtiladi. Bu usul asosan, erta bahorda barg yozilguncha bajariladi.

Odatda payvantag payvando'stdan yo'g'onroq bo'lganda ko'pincha *qo'ndirma* va *iskana* (yorma) payvand qo'llaniladi. Payvand mustahkam bo'lishi uchun payvandtag yuzi har xil (tilcha, egarsimon) shaklida o'yiladi va shunga yarasha payvando'st kesiklar tayyorlanadi. Kesiklar payvandtag kesigiga zich bog'lanadi, bog' malhami surtib qo'yiladi. Iskana (yorma) payvand usuli qo'llanilganda daraxt yoki uning shoxi ko'ndalang kesiladi. Keyin maxsus pichoq yoki iskana bilan o'rtasidan yoriladi. 3-4 kurtakli qalamcha har ikki tomondan qalamcha o'rnatilib zich bog'lanadi va bog' malhami surtiladi. Bunday payvand mart-aprelda qilinadi.

Keyingi yillarda ilmiy-texnika taraqqiy etgan, biologik asrida, olimlar vegetativ ko'payishning yangi klonal ya'ni hujayra yoki to'qima (meristema, kurtak apeksi, murtak)

larini ona o'simlik tanasidan ajratib, maxsus jihozlangan laboratoriya sharoitida sun'iy oziqqa moddalarda o'stirib yangi o'simlik qilishga erishildi. Bu usul ijobiy natija bermoqda.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. O'simliklarning vegetativ ko'payishi deb nimaga aytiladi.
2. Tabiiy vegetativ ko'payishning qanaqa turlari bo'ladi.
3. Sun'iy vegetativ ko'payishni qanaqa turlari bo'ladi..

### **14 - ma'ruza**

#### **MAVZU: GUL.GUL JOYLASHUVI, TUZILISHI, VAZIFASI. GUL FORMULASI VA DIAGRAMMASI (75- 98)**

Talabalarga gulning tuzilishi, androtsey va ginetseyning tuzilishi, xillari haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. Gulning tuzilishi.
2. Gulda jinslarning bo'linishi.
3. Gullarning formulalari va diagrammalari.
4. Androtsey.
5. Ginetseyning umumiy ta'rifi.
6. Murtak.

#### **O'quv adabiyotlar.**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 75 - 98
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. "Ўзбекистон". 2006.
5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
6. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
7. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
8. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
9. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

#### **1. Gulning tuzilishi.**

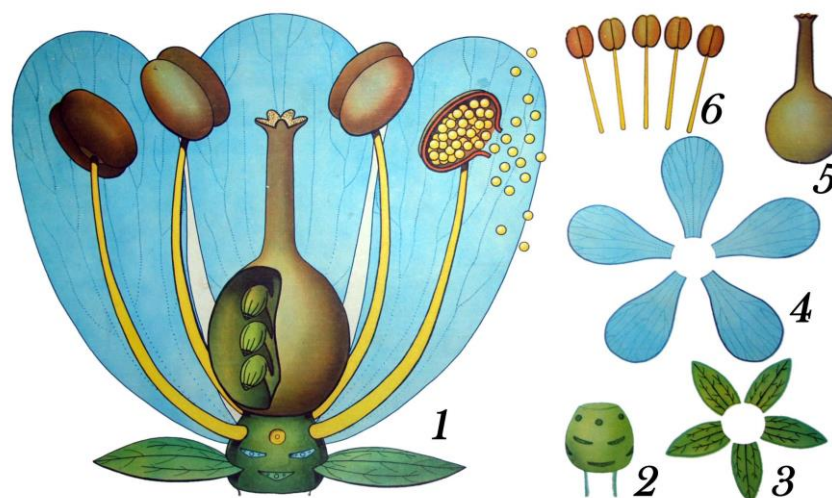
Gul urug'li yoki gulli o'simliklarning reproduktiv (lot. re-yangidan, produksio-hosil qilish) jinsiy urchish organi hisoblanadi. Gul shaklini o'zgartirgan metamorfozlashgan, qisqargan novda bo'lib, odatda novdaning apikal (o'q uchida) va yon novda boshqochalarning meristema hujayralaridan yuzaga keladi. Gul mutaxassislashgan generativ organ hisoblanadi (48-rasm).

- 1 – gulbandi
- 5 – kosachabarg
- 6 – gultojibarg
- 2 – changchi
- 4 – urug'chi

#### **Qaysi gulning formulasi va qanaqa oilaga tegishli?**

$K_{(5)}S_5A \quad G_{(5)}$  (olma, Ra'nodoshlar)

$\uparrow K_{(5)}S_{1+2+(2)}A_{(9)+1}$  (no'xat, Burchoqdoshlar)  
 $*K_5S_5A \quad G_{///}$  (ayiqtovon, Ayiqtovondoshlar)  
 $\uparrow K_0S_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}$  (sikoriy, Astradoshlar)



**48-rasm. Gulning tuzilishi:**

1 – gul (uzunasiga kesma); 2 - gulbandi; 3 - kosachabarg;  
4 – gultojibarg; 5 - ginetsey; 6 – androtsey.

Gulda jinsiy jarayonning sporogenez va gametogenez sodir bo'ladi. Gul o'qi (qisqargan novda) yoki gul o'rni torus (lot. torus-joy, o'rin) deb ataladi. Gul o'rni bir muncha yassi (pion, ayiqtovon, malina- va boshqalarda), konussimon (na'matak), botiq (olxo'ri, olcha) bo'ladi. Gul o'rnida gulning hamma qismlari: gulkosa, gul toji, changchi, urug'chilar o'rnamshadi. Gul o'rni tagida gulni ushlab turuvchi gulbandi yoki dasta bo'ladi. Agar gul bandi taraqqiy etmasdan qolsa, unday gul bandsiz gul yoki o'troq gul deb ataladi. Gul bandi yoki guldasta ostida ikki pallali o'simliklarda ikkita, bir pallali o'simliklarda bitta gul oldi bargcha bo'ladi.

Novdaning yonida joylashgan gullarda gulning **q o p l o v c h i** bargga qaragan tomoni oldingi yoki pastki yoki **a b a k s i a l** (lot. ad-dan, aksial-o'q) deb ataladi. Novda o'qiga qaragan qarama-qarshi tomoni orqa yoki ustki bo'lsa **a d a k s i a l** (lot. ad-ga-biror narsaga qarab borish) deb ataladi. Novdaning gul chiqan o'qi, gul o'rtasi va qoplovchi bargning markaziy tomoni orqali o'tgan tik tekislik o'rta m e d i a n (lot. medians-o'rta) deb ataladi. O'rta tekislikka to'g'ri burchak ostida joylashgan va novda o'qi orqali o'tadigan tekislik ko'ndalang **transversal** (lot. transversalis-ko'ndalang) tekislik deb ataladi. Tekislik gul simmetriyasida yaqqol ko'rinadi. Masalan, gulning biror o'qidan faqat ikkita simmetriya o'tkazilsa, uni **biosimmetriya** (lot. bio-ikki, simmetriya-teng) yoki **b i l a t e r i a l** (lot. lateralis-yon tomon) deb ataladi. Bundan tashqari to'g'ri yoki aktinomorf, noto'g'ri zigomorf va assimetrik gullar ham uchraydi.

Kosacha bilan gultojlarning ikkalasi birgalikda gulqo'rg'onini tashkil etadi. Gulqo'rg'onining bo'lishi yoki bo'lmasligi va uni tuzilishiga qarab gul to'rt xil bo'ladi.

1. Agar gulqo'rg'on bir xil oddiy kosachasimon yoki tojsimon bo'lib, gul o'rnida navbatlashib joylashsa (magnoliya, kupalnisa, liliya) – **g o m o x l a m i d** gul deb ataladi.

2. Gulqo'rg'oni murakkab (qo'shaloq) kosacha bilan tojga ajralgan (chinnigul, no'xat, o'rik, olma va boshqalar) bo'lsa, **g e t e r o x l a m i d** deb ataladi.

3. Gulqo'rg'on bir qator bo'lib, faqat kosachasimon (gazanda, qayrag'och, alabuta) bo'lsa – **g a p l o x l a m i d** gul deb ataladi.

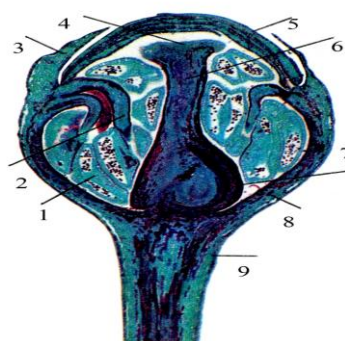
4. Gulqo'rg'on bo'lmagan va faqat sporofillar (androtsey changchilar, ginetsey-urug'chi) lardan yuzaga kelgan gullar – **a x l a m i d** yoki ochiq (qoplangichsiz) gullar deb ataladi.

## 2. Gulda jinslarning bo'linishi.

Bir gulda ikki jinsning ham changchi ham urug'chining bo'lishiga **ikki jinsli gul** deb ataladi. Ikki jinsli gullar yopiq urug'li o'simliklar orasida juda ko'p tarqalgan o'simliklar orasida bir jinsli gullar ham uchraydi. Faqat changchilardan tashkil topgan gullar – changchigul, urug'chilardan iborat bo'lsa – urug'chi gul deb ataladi. Changchi va urug'chi gullar bir o'simlikda bo'lsa bir uyli, ikkita o'simlikda bo'lsa ikki uyli o'simlik deb ataladi. Bir uyli o'simliklarga makkajo'xori, qiyoq o'tlar, oq qayin, dub, qora qayin; ikki uyli o'simliklarga gazanda, tol, tog' terak va boshqa o'simliklar misol bo'la oladi. Ba'zi o'simliklarda ikki jinsli gullar bilan bir qator bir jinsli gul ham bor. Bunday gullar **k o' p u y l i** yoki **p o l i g a m** (yunon. poli-ko'p, gamos-qo'shilish) yoki bo'lmasa **a r a l a s h j i n s l i** gullar deb ataladi. Bunday gullarga shumtol, zarang, qora bug'doy va juda ko'p boshqa o'simliklar kiradi.



A



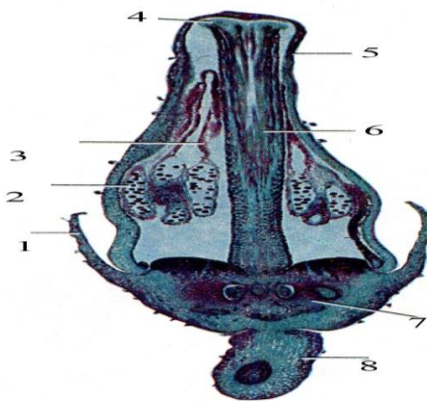
B

**49-rasm. Olcha guli (*Prunus*)**

1-changdon; 2-chang ipi; 3-kosacha; 4-tumshuqcha; 5-gultoij; 6-ustuncha; 7-tuguncha; 8-gipantiy; 9-gulo'rni.



A



B

**50-rasm. Olmaning guli (*Malus*).**

1 – kosacha; 2 – changdon; 3 – chang ipi; 4 – tumshuqcha; 5 – gultoij;

6 – ustuncha; 7 – tuguncha; 8 – gulo‘rni.

Ba‘zan, jinsiy organlar butunlay reduksiyalanib, bepisht gullar ham hosil bo‘ladi. Bunday gullar o‘ziga hasharotlarni jalb etadi. Ko‘pincha bepisht gullar to‘pgullarni chetlarida joylashib, to‘pgulni o‘rtasida ikki jinsli gullar o‘rnashadi (kungaboqar, kalina, bodrezak).

### 3. Gullarning formulalari va diagrammalari.

Gul tuzilishini qisqa va shartli belgilar bilan ifodalashga gul formulasi (lot. formula-shakl, ma‘lum qoida) deb ataladi. Gul formulasini tuzishda gul simmetriyasi, doira (aylana) soni, undagi a‘zolarining miqdori, ustki va pastki gul tuguni ginetsey a‘zolarini ifodalovchi raqamlar yoziladi.

Ko‘pincha gul formulasini yozishda quyidagi belgilar ishlatiladi: -opira gul; +aktinomorf yoki to‘g‘rigul; X-ikki tomonlama simmetriyali gul, yoki zigomorf; - assimetrik; P-oddiy gulqo‘rg‘on; Ca-kosacha (lot. Calex – kosacha); Co-tojgul (lot. Corolla – tojgul); A-urug‘chilar (androtsey); G-urug‘chi (ginetsey). Agar gulni biror organi bir muncha qator bo‘lsa “+” belgisi bilan belgilanadi. Masalan, A+10+5; tutashib o‘sgan gul bo‘laklari odatda olinib (5), tutashmagan holdagi gul bo‘laklari esa qavssiz yoziladi. Gul qismlari notayin bo‘lsa cheksizlik belgisi bilan belgilanadi. Tugunchalarni o‘rni ifodalovchi raqam ostiga chiziq bilan (masalan, ostki tuguncha, ustki tuguncha) belgilanadi.

#### Gullarning formulasi.

Lola, shirach:	$+ \text{♀} \text{♂} P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$	Ca - kosacha
Namatak:	$+ \text{♀} \text{♂} Ca_5 Co_5 A \sim G \sim$	Co - tojgul
Jag‘-jag‘:	$+ \text{♀} \text{♂} Ca_4 Co_4 A_{4+2} G_{(2)}$	
Sebarga:	$\downarrow \text{♀} \text{♂} Ca_{(5)} Co_{1+2+(2)} A_{(9)+1} G_1$	

Gulning diagrammalari (yunon. diagramma-tasvirlash, aniqlash) gullarni grafik shaklida ifodalashdan iboratdir. Shuning uchun ham diagramma, formulaga nisbatan ancha aniq ko‘rgazmali qurol hisoblanadi. Qoplang‘ich barg esa pastda ko‘rsatiladi. Kosacha barglar burchakli qavs, tojbarglar yumaloq qavs bilan belgilanadi; changchilar ochilmagan changdondan o‘tgan ko‘ndalang kesim yumaloq shaklda ko‘rsatiladi. Ulardan tashqari diagrammada organlarni birikkanligi, nektarlar gul ostidagi yalpoq gardish ko‘rsatiladi.

Gulqo‘rg‘on. Gulqo‘rg‘on gulning naslsiz qismi bo‘lib, gulni nozik a‘zolarini (changchi va urug‘chilarni) himoya qilish va qo‘shimcha fotosintez organi vazifasini bajaradi. Ular oddiy va murakkab shaklda bo‘ladi. Oddiy gulqo‘rg‘onda gulbarglari kosacha va tojga differensiyalashmagan bo‘lib, ko‘rimsizdir. Kosachaga o‘xshab ketgan yashil rangli oddiy gulqo‘rg‘on **kosachasi mon gulqo‘rg‘on** deb ataladi (lavlagi, sho‘ra, qichitqitikan, nasha, otquloq va boshqa gullar). Gultojga o‘xshab rangi oddiy gulqo‘rg‘on **tojsimon gulqo‘rg‘on** deb ataladi (lolalar, piyozgullar, giasitlar, marvaridgul va boshqalar). Gulqo‘rg‘on mutlaqo bo‘lmagan va faqat changchilar (androtsey) va urug‘chilar (ginetsey)dan hosil bo‘lgan gullar **ochiq yoki qoplag‘ichsiz** gullar deb ataladi (shumtol, tol, kiyiko‘t va boshqalar).

**K o s a c h a** – gulqo‘rg‘onni tashqi aylanmasini hosil qiladi. Ularni shakli kosachani eslatadi. Kosachabarglar yashil rangda bo‘lib, tutashgan yoki tutashmagan bo‘lishi mumkin. Tutashgan kosachalarni uchki qismi birikmay “tishchalar” shaklida bo‘ladi, ularni soniga qarab, uni hosil etishda ishtirok etgan kosachabarglarni sonini aniqlash mumkin. Kosachabarglarni bir-biri bilan yonma-yon qo‘shilib ketgan qismiga naycha deb ataladi. Bu belgi bilan burchoqdoshlar oilasini sistemaga solishda naycha va “tishchalarni” uzunligi inobatga olinadi. Kosachabarglar aktinomorf va zigomorf shaklda bo‘ladi.

Kosachabarglarning asosiy vazifasi g‘uncha holidagi gulning yosh va nozik a‘zolarini gul ochilguncha himoya qilishdan iborat. Ba‘zan kosachagul ochilishi bilan tushib ketadi, bu xususiyat ko‘knordoshlar oilasiga xos belgidir. Boshqa oilalardan masalan, yalpizdoshlar oilasida kosacha gul ochilgandan keyin ham saqlanadi va mevalar saqlanadigan joy bo‘lib xizmat etadi (masalan, ko‘kparang lagoxilus, kiyiko‘t, mavrak, xapri va boshqalar).

O‘zbekiston, Turkmanistonning tog‘larida o‘sadigan tikanli kserofit (yunon. ksero-qirg‘oq+fiton-o‘simlik), akantolimon (qiziltikon, kampilurch) ning kosachabarglari qizil

rangda bo'ladi. Astradoshlar oilasining ba'zi vakillarida meva yoki urug'larni shamol vositasida tarqalishi uchun xizmat qiladigan parashutga o'xshash popukchalar kelib chiqishi jihatidan kosachabargdir (momaqaymoq, qoqi, sariq takasoqol kabi o'simliklar).

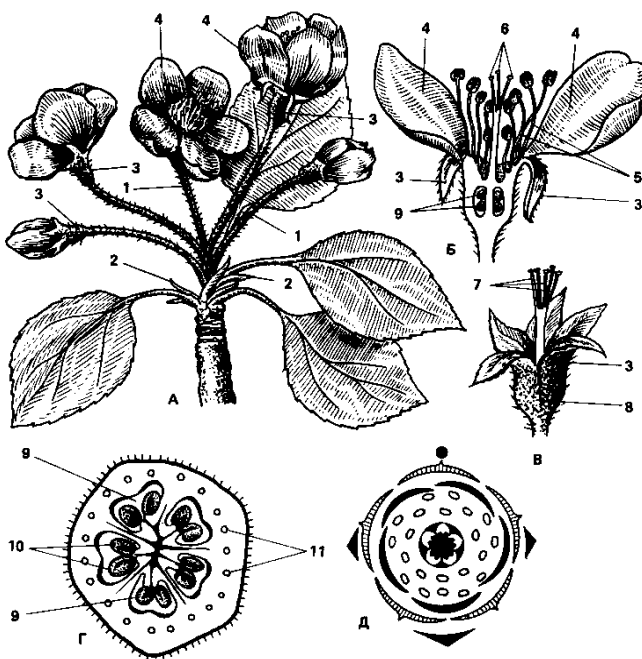
Kosachabarglar evolutsiya jarayonida uchki barglardan kelib chiqqan. Bunga ularning rangi, shakli, anatomik tuzilishi guvohlik beradi. Kosachabarglardagi o'tkazuvchi bog'lamlar (naylar) ning soni vegetativ barglarnikiga o'xshash. Masalan, ayiqtovondoshlarda kosachabarglarning o'tkazuvchi bog'lamlari xuddi vegetativ barglarnikiga o'xshash uch qator bo'lib, toj barg va urug'chilarda faqat bittadan iborat.

**Toj barg** – qo'sh gulqo'rg'on (murakkab gulqo'rg'on) ning ikkinchi ichki doirasini tashkil etadi va bir muncha kattaligi, nihoyatda ochiq tusligi bilan gulning boshqa a'zolaridan farq qiladi. Toj barglar o'zidan hid chiqarib, hasharotlarni o'ziga jalb etadi, changchi va urug'chilarni himoya qiladi.

Toj barglar ikki xil bo'ladi: birikmagan bargli gultoj yoki tutashmagan gultoj hamda birikkan yoki tutashgultojli. Tutashmagan toj barg alohida toj barglardan iborat (ayiqtovon, ko'knor, karam va boshqa gullar). Ba'zi oilalarda masalan, chinniguldoshlar, butguldoshlarda toj barglar differensiyalashgan bo'lib, uni pastki ingichka qismiga **pilakcha** deyiladi. Tutash gultoj bargli o'simliklarda (qovoq, searga, pomidor, bodring va boshqalarda) toj barglarni qo'shilib ketgan qismiga naycha deb ataladi. Naycha ustidagi qismiga **kaltoki** deyiladi. Naycha bilan kaltoki oralig'ida og'izcha bo'ladi. Toj barglarning qay darajada qo'shilganligiga qarab, tishli, bo'lakli tafovut qilinadi. Tishchalarni soniga qarab, toj barglarni paydo qilgani aniqlanadi.

Toj barglar naycha uzunligiga qarab uch xil bo'ladi. **D o l i x o m o r f** (yunon. dolixos-uzun), **m e z o m o r f** (mezos-o'rta) va **b r a x i m o r f** (braxis-qisqa). Hasharotlar yordamida, ayniqsa kapalaklar bilan changlanuvchi naycha uzun bo'ladi (tamaki, bangidevona va boshqalar).

Toj barglarda simmetriya qonuniyati uchraydi. Bu qonuniyatga binoan toj barglar **t o' g' r i** (aktinomorf) va **n o t o' g' r i** (zigomorf) bo'ladi. Aktinomorf toj barglar ko'pincha sodda (primitiv) oilalarda (ayiqtovondoshlar, ra'nodoshlar, chinniguldoshlar, piyozdoshlar, loladoshlar) hamda rivojlangan oilalarda: ziradoshlar, sho'radoshlar, qo'ng'iroqguldoshlar, astradoshlar ham uchraydi (51-rasm).



**51-rasm. Olma:**

A – to'pgulli novda; B - gul; V - ginetsey gulkosa bilan, G – tugunchani ko'ndalang kesmasi; D – gulning diagrammasi: 1 - gulband, 2 - yonbargchalar, 3 - kosachabarg, 4 - gulkosabarg, 5 - changchi, 6 - tumshuqcha, 7 - stilodiyalar, 8 - tuguncha, 9 – tuguncha uyasi, 10 – urug'kurtak, 11 – o'tkazuvchi boylamlar.

Zigomorf gullar ko‘pincha taraqqiy etgan oilalarda uchraydi. Ularni gullari evolutsiya jarayonida hasharotlar vositasida changlanishga moslanishining natijasidir. Burchoqdoshlar, yalpizdoshlar va boshqa oilalarda zigomorf gullar ko‘zatiladi. Tojbarglardan birorta ham simmetriya o‘tkazib bo‘lmasa bunday tojgul mutloq qiyshiq yoki assimetrik tojgul deb ataladi. Tropik o‘rmonlarda o‘sovchi va hozirgi kunda gul xonalarda, bog‘larda ekiladigan xushmanzara kanna guli assimetrik gulga misol bo‘la oladi (52-rasm).



**52-rasm. Asimmetrik gul (*Aesculus pavia*).**

Gultojbarglarning rangi har xil bo‘lishi mumkin. Tropik o‘rmonlarda o‘sovchi o‘simliklarning guli qizil, pushti yoki ko‘k gunafsha, mo‘tadil iqlimlarda o‘sovchi o‘simliklarda ko‘pincha sariq bo‘ladi. Gultojlarning rangi hujayra shirasida erigan finollardan (antosian, flavanoid) va karasinoidlar, hamda hujayra shirasining R-ga bog‘liq. Ba‘zi gultojlarning tabiiy rangi o‘zgarib oqarishi mumkin. Bunga **albinizm** (lot. albus-oq) deyiladi. Gultojlarda baxmaldek mayin bezaklar bo‘ladi, bu bezaklarni faqat hasharotlar sezadi.

Taxasuslanish natijasida gultoj tubida maxsus chiq o‘ziq o‘simta pich hosil bo‘ladi. Pich gultojlardan yoki oddiy gul qo‘rg‘onidan taraqqiy etadi. Uni devorlari atrofida yoki ichida nektardon hosil bo‘ladi (ayiqtovondoshlar, ko‘knordoshlar, xinadoshlar va boshqa ko‘pgina o‘simliklar).

Juda ko‘p o‘simliklarni gultojlaridan nektar (yunon. nektar-sharbat) ajraladi. Nektar guldagi shira ajratuvchi bezlardan – nektardon ajratiladi va har xil hasharotlar nektarni olish uchun gulga qo‘nib uni changlatadi. Nektardonlar gulqo‘rg‘on (kosacha, tojgul) changchi iplarida yoki staminodiy (lot. stamin-changchi, ip; yunon. eydos-tus, qiyofa) ya‘ni chang hosil qilmaydigan naslsiz changchilar (chinnigul, shoigul, atirgul) ni tagida joylashib disk hosil qiladi. Disk ko‘pgina oilalarda; uzumdoshlar, yalpizguldoshlar, qayrag‘ochdoshlarda uchraydi. Butguldoshlar oilasining vakillarida nektardon dumboqchalar shaklida bo‘lib, changchilar tagida joylashadi.

Ziradoshlar oilasining vakillarida disk ustuncha ostida ochiq joylashadi. Shuning uchun ham ularni guli qo‘ng‘izchalar va pashshalar yordamida changlanadi. Piyozdoshlar, amarillus (chuchmomadoshlar) da nektar tuguncha hosil bo‘ladi. Shamol bilan changlanuvchi o‘simliklarda nektar bo‘lmaydi.

Nektarda 25-26 gacha har xil qandlar va juda oz miqdorda azotli va mineral birikmalar bo‘ladi. Asalari 1 g asal to‘plash uchun 1500 ta oq akatsiya guliga qo‘nishi kerak; 1 kg asal 6 million sebarga gulidan to‘planadi.

Gultojni kelib chiqishi to‘g‘risidagi muammo eng qiyin va chigal masala hisoblanadi. Klassik morfologiya asoschisi Gyote gultoj tepa barglardan, hozirgi zamon botaniklari esa changchilar (androtsey) dan kelib chiqqan degan fikrni tasdiqlashadi. Gultojni changchilardan yuzaga kelganligini nilufardoshlardan *Nymphaea alba*, *N. candida* da ko‘rish mumkin. Oq gulli nilufar *N. candida* O‘zbekistonning Xorazm viloyatida, Amudaryoning deltalarida o‘sadi.

Gullari chiroyli bo'lganligi uchun sayyohlar tomonidan ko'p teriladi va hozirgi kunda noyob o'simlikka aylangan, shuning uchun ham uni terish man etilgan.

#### 4. Androtsey.

Bitta guldagi changchilar soni (yig'indisi) androtseyini (yunon. andros-erkak, oykos-uy) tashkil etadi. Gulda changchilarni miqdori har xil bo'lib, ular sodda o'simliklarda spiral, rivojlangan o'simliklarda halqa (doira) shaklida joylashadi. Orxideyadoshlar oilasida 1-3, sabsargulda – 3, qoqio'tdoshlar-5, piyozdoshlarda-6, burchoqdoshlarda-10. Bunday androtsey **oligomer** (yunon. oltgos-oz, kam, meros-bo'lak) androtsey deb ataladi. Ba'zi o'simliklarda changchilar soni juda ham ko'p bo'ladi (Masalan , burchoqdoshlar oilasidan mimozalar). Gulda androtseylar soni bo'lsa **p o l i m e r** (yunon. pole-ko'p, meros-bo'lak) deb ataladi. Androtseyini evolutsiyasi polimerdan, oligomer tomonga borgan.

Ko'pincha changchilar, chang iplarini (bandlarini) uzun va kattaligi bilan ham farqlanadi. Masalan, butguldoshlarda-2 qisqa va 4 uzun, yalpizdoshlarda-2 uzun va 2 qisqa bandli changchilar bo'ladi. Ba'zi oilalarda changchi bandlari tutashgan bo'ladi. Tropikada o'suvchi *Meliaceae* oilasining vakillarida 10 changchi bir-biri bilan tutashib changchi naylarini hosil qiladi. Burchoqdoshlarda 9 changchi tutashgan va bittasi ozod holda qoladi. Talaygina o'simliklarda changchi ipi bandi bilan changdonlar qo'shilib ketadi (astradoshlar, qovoqguldoshlar). O'z davrida K. Linney changchilarni turli-tuman shaklida bo'lishiga asoslanib, o'zini sun'iy sistemasini tuzishga muvassar bo'lgan.

Har bir changchi, changchi ipi va changdondan iborat. Changchi ipi ba'zan juda ham uzun bo'lib, gulqo'rg'ondan chiqib turadi, ayrim hollarda ingichka, qisqa (kartoshkada) yoki mutlaqo taraqqiy etmaydi, Ular yumaloq, ipsimon, yassi yoki keng (piyozdoshlarda) tukchalar bilan qoplangan (sigirquyruq, chinnigul) bo'ladi.

Changdonni, ikkita uyasi yoki xonasi boshlang'ich ip bilan tutashgan. Ularni har bir yarmi teka deb ataladigan to'siq bilan chang xonasiga bo'linadi, keyinchalik bu xonalarda mikrosporalar changchilar rivojlanadi.

Changdonda chang etilgandan so'ng, uning uyasi yoki xonasidagi subepidermis hujayrasining yorilishi tufayli ochiladi. Ochilgan changdon yorug'i gulni ichki tomoniga (gineteyga) qarasa i n t r o r a (lot. introraum-ichkariga) changdon deb ataladi. Agar tashqi tomonga qaragan bo'lsa e k s t r o r a (lot. ekstroraum-tashqariga) changdon deb ataladi.

Talaygina o'simliklarda changchilar gulning boshqa qismlari bilan qo'shilib ketgan.

Ba'zi o'simliklarda changchilar chang hosil qilish xususiyatini yo'qotib, bargsimon yoki nektar holiga aylanib qolgan. Bunday naslsiz changchilar **s t a m i n o d i y** (lot. stamen-erkaklik ip, yunon. eydos-tus, qiyofa) deb ataladi (chinnigul, shoyigul, atirgul va boshqa o'simliklarda).

Changchilarni asosiy vazifasi changlanish uchun zarur changlarni hosil qiladi. Lekin, ba'zi o'simliklarda rangli changdonlar borki, ular hasharotlarni gulga jalb qiladi (akatsiyalar, memozalar, efkalitlar va boshqalar).

Changchilar (mikrosporalar). Mikrosporalar ona mikrospora hujayralarining reduksion (meyoz) bo'linishi vositasida vujudga keladi. Bu jarayon ikki davrdan iborat. Yadroning birinchi bo'linishi sodir bo'lgan vaqtda hujayra to'siqlar bilan ajraladi, bu jarayon ikkinchi marta takrorlangan vaqtda hujayra hosil qilmasdan to'rtta mikrospora (chang yuzaga) keladi. Hosil bo'lgan changlar ko'pchilik o'simliklarda bir-biri bilan ajralgan bo'ladi. Lekin, ba'zi o'simliklarda masalan, lux, tugoq, rosyanka, elodeya va boshqalarda tetrasporalar changdonda, changchilar to'plamini hosil qiladi. Mimozalarda esa har bir changdon uyasida (xonasida) 64 changchi to'planadi.

Chang – (mikrospora) – yopiq urug'li o'simliklarning erkak gametofiti hisoblanadi. Changchi shakli katta kichikligi, tuzilishi har xildir. Changlarni naqshi, shakli va boshqa belgilari o'simliklarni har bir turida doimiy holda bo'lib, nasldan naslga o'tadi. Ular sharcha, ellipsga, tayoqchaga, ipga o'xshab ko'rinadi. Changlarning katta kichikligi ham har xil: Masalan, gavanbandsizlar oilasida 240 mkm, qovoqdoshlarda esa biroz yiroqroq bo'ladi.

Chang po'sti (sporoderma) asosan ikki qismdan tashkil topgan, ichki po'sti intina va tashqi po'sti ekzina. Intina yupqa asosan pektin moddasidan tuzilgan, ekzina intinaga nisbatan ancha

qalin bo‘lib, kutinlashgan va tugunlashgan uglevodlardan s p o r o p o l e n i n bor, bu modda ishqor va kislotalarda erimaydi, shuning uchun ham juda pishiq. Ekzina o‘z navbatida ikki qismdan iborat: tashqi qavati s e k z i n – ekzina eng mustahkam qavati va ichki qavati **naekz**indan iborat. Sekzin tuzilishi jihatidan nihoyat xilma-xil bo‘lib, u har-xil bo‘rtmachalardan tashqari tikanaklar, jigalar bilan qoplangan.

Ularning kichkinasi generativ va kattasi esa vegetativ yoki sporogen hujayra deb ataladi. Generativ hujayralarning yadrosi kelgusida ikkiga bo‘linib, ikkita sperma hujayralariga aylanadi va urug‘chini urug‘lantirishda ishtirok etadi.

**Gullash.** Murtakni hosil bo‘lishi uchun avvalo gullash keyin changlanish va urug‘lanish sodir bo‘lishi kerak. Gullash o‘simliklar hayotida eng ko‘zga ko‘rinadigan hodisalardan biridir. O‘simlikda gul hosil bo‘lishi uchun oziq moddalar (uglevod, oqsil, yog‘ va boshqalar) to‘planishi kerak. Shuning uchun ham o‘simliklar orasida vegetatsiya davrining birinchi yilida gullaydigan bir yilliklar, urug‘ ekilgandan so‘ng kamida 40 kun o‘tgandan keyin gullaydi. Ko‘pchilik bir yillik yovvoyi terofit yoki efemerlar (yunon. efemeros-bir kunli, fiton-o‘simlik) – qisqa vaqt yashaydigan bahori o‘simliklar urug‘idan ko‘karib chiqib, bir vegetatsiya davrida gullab urug‘ beradi (lolaqizg‘aldoq – *Papaver pavonium*). Ammo ko‘p yillik o‘simliklar orasida ham hayotida bir marta gullaydigan monokarpik (yunon. monos-bitta, karpis-meva) o‘simlik ham uchraydi. Masalan, O‘zbekistonning cho‘llarida o‘sadigan sumbul - *Ferula assj-fetida* – ana shunday monokarpik o‘simlikdir.

Ba‘zi o‘simliklar hayotining ikkinchi yilida gullaydi. Bunday o‘simliklar ikki yillik o‘simliklar deb ataladi (sabzi, lavlagi, turp va boshqalar).

Ko‘pchilik o‘simliklar hayotining (vegetatsiya davrining) 5-6 yilida yoki ko‘p yillar o‘tgandan so‘ng gullaydi va gullashni har vegetatsiya davrida davom ettiradi, bunday o‘simliklar p o l i k a r p i k (yunon. poli-ko‘p, karpos-meva) deb ataladi. Masalan, olma, o‘rik, gilos, tropik o‘simliklardan kakao, kokos palmasi va boshqalar.

O‘simliklar gullashdan oldin g‘unchalar (gulkurtaklar) hosil qiladi, g‘unchalar gullashdan oldingi davr hisoblanadi. G‘unchaning gulkosabarglari bilan gulkosabarglarining pastki qismlarining yuqori tomoni o‘sib tez ochiladi va ayni vaqtda changchilar ham urug‘chilar ham ochiladi. Mana shu hodisaga gullash deb ataladi.

Gulning ochilishi ma‘lum bir harorat va nisbiy namlikda ertalab (azonda) kunduzi va kechqurun bo‘lishi mumkin. Bir o‘simlikni gullash davri bir haftadan bir necha haftagacha davom etishi mumkin. Gullash oxirida gul changlangandan keyin so‘liydi. Gultoj barg to‘kiladi.

**Changlanish.** Changni urug‘chi tumshug‘iga borib tushishiga changlanish deb ataladi. Changlanish bir necha xil bo‘ladi: o‘z-o‘zidan changlanish yoki **avtogamiya** (yunon. avto-o‘zi, gameto-qo‘shilish) va chetdan changlanish yoki **allogamiya** (yunon. allos-boshqacha).

O‘zidan changlanish – ba‘zi ikki jinsli o‘simliklarda og‘izcha o‘z changi bilan changlansa, urug‘ hosil bo‘lmaydi; bunday o‘simliklar o‘ z i m e v a s i z yoki s t e r i l (lot. stiris-mevasiz, pushsiz) o‘simliklar deb ataladi (sholi, arpa, sulii, bug‘doy, makkajo‘xori va boshqalar).

Ba‘zan o‘z-o‘zidan changlanish vaqtida hosil bo‘ladigan urug‘larda nasl belgilari sof holda saqlanib qoladi, bu xil changlanishdan seleksiyada sof individual liniyani ajratib olishda qo‘llaniladi (53-rasm).



**53-rasm. Asal ari (*Apis mellifera*) dorivor rozmarinda (*Rosmarinus officinalis*).**

Bir tur o'simlik gulining shu tur yoki navga oid boshqa gulining changi bilan changlanishiga ch e t d a n c h a n g l a n i s h yoki k s e n o g a m i y a (yunon. ksenos-boshqa) deb ataladi. Ksenogamiya biologik jihatdan o'simliklar uchun qulaydir, chunki bunday changlanishda irsiy xossalarni mustahkamlanishiga olib keladi va turli yashash sharoitiga yaxshiroq moslasha oladi. Shuning uchun ham o'simliklar gulining tuzilishi va ekologiyasida chetdan changlanishni ta'minlaydigan ko'pdan ko'p xususiyatlar borligini ko'ramiz.

**D i x o g a m i y a.** O'simliklarda jinsiy organlarni (changchi va urug'chilarni) turli muddatlarda etilishiga d i x o g a m i y a (yunon. dixos-ikki qism, bo'lak; gameo-qo'shilish) deb ataladi.

Ikki jinsli gullarda changchilar urug'chiga nisbatan oldin etiladi bu hodisaga **proterandria** (yunon. proteros-ertaroq; andros-erkak) deb ataladi. Proterandriya ko'proq chinniguldoshlar, astradoshlar, ziradoshlar (gulxayridoshlar), gerandoslar, piyozdoshlar va boshqa ko'pgina o'simliklarda uchraydi.

Ba'zi ikki jinsli gullarda urug'chilar changchilarga nisbatan ertaroq ochiladi, bu hodisaga **proteroginia** (proteros-ertaroq, gine-ayol) deb ataladi. Bunday gullar butguldoshlar, ra'nodoshlar, zubturumdoshlar, bug'doydoshlar va boshqalar. Proterandriya, proteroginiyaga nisbatan ko'proq tarqalgan, bunga asosiy sabab changchilarni, urug'chilarga nisbatan oldinroq yemirilishidir.

**Geterostiliya.** Ba'zi o'simliklarda guldagi urug'chining ustunchasi changchilarga nisbatan uzun yoki qisqa bo'lishi mumkin. Bunday hodisaga **g e t e r o s t i l i y a** (yunon. geteros-har xil, stilos-ustuncha) deb ataladi. Geterostiliya navro'zdoshlar, gazakdoshlar va boshqa o'simliklarda uchraydi.

Changlanish omillari. Yer kurrasining hozirgi o'simliklari asosan gulli o'simliklardan iborat. Gulli o'simlikarning ko'pchiligi chetdan changlanishga moslashgan. Chetdan changlanish biologik va abiotik changlanishdan iborat. Biologik changlanish hayvonlar vositasi bilan, abiotik changlanish esa tabiiy omillar (shamol, suv) yordamida sodir bo'ladi.

Biologik changlanishning eng muhim vositalaridan biri hashoratlar va qushlar hisoblanadi. Hashoratlar vositasi bilan changlanishga e n t o m o f i l i y a (entomos-hashorat, filio-sevish), qushlar yordamida changlanishga o r n i t o f i l i y a (yunon. ornitos-qush, filla-o'simlik), suv yordamida changlanishga g i d r o f i l i y a (yunon. gidro-suv, filiya-o'simlik) va nihoyat shamol vositasi bilan changlanishga a n i m o f i l i y a (yunon. anemos-shamol, filiya-o'simlik) deb ataladi.

**E n t o m o f i l i y a.** Juda ko'p o'simliklarni gullari hashoratlar yordamida changlanadi. Shuning uchun ham aksariyat gulli o'simliklarning evolutsiyasi, hashoratlarning evolutsiyasi bilan parallel taraqqiy etgan. Entomofil o'simliklarning tojsimon gulqo'rg'oni har xil rangda bo'ladi. Shu sababdan ular hashoratlarga uzoqdan yashil ko'rinadi. Ba'zi gul juda ham yirik bo'lib, 1 m ga etadi (*Rafflesia annoldi*) lolaqizg'aldoq, lolalarda gul diametri 5-15 sm. (54-rasm).



**54-rasm. Makkajo'xori to'pguli.**

A – changchili to'pgul (supurgi), B – urug'chili to'pgul, V – yirik patsimon tumshuqcha, G – makkajo'xorining changchasi.

Ko'pchilik o'simliklarning gullari mayda lekin yaxshi ko'rinadigan to'pgullarda o'rnavgan (ziradoshlar, astradoshlar va boshqalar). Ba'zi to'pgullarning chetlarida o'rnavgan gullar markazda o'rnavgan gullarga nisbatan yirikroq bo'lib, hashoratlarni o'ziga jalb etadi.

Hashoratlarni jalb etadigan asosiy manba gullardan ajralib chiqadigan xilma-xil efir moylari hisoblanadi. Gulni hidi hashoratlarni hid bilish organlariga uzoqdan ta'sir etadi. Ma'lumki, ko'pchilik o'simliklar o'zidan yoqimli hid chiqaradi (rayhon, tamaki, atirgul, chinnigul va boshqalar), lekin bir qator o'simliklar borki, ularni gullari, badbo'y bo'lib, aynigan baliq, aynigan siydik, go'ng hidiga o'xshab ketadi. Bunday o'simliklar tropik o'rmonlarda o'suvchi rafleziya, arxislar va boshqa o'simliklar misol bo'la oladi. Bu o'simliklarni rangi go'sht rangiga o'xshash bo'lib, pashsha, qo'ng'izchalar yordamida changlanadi.

Entomofil o'simliklarning o'ziga hashoratlarni jalb etadigan omillaridan yana biri chang hisoblanadi. Ko'pchilik o'simliklarning gullari yirik bo'lib, yuztagacha changchilarga ega. Bunday gullar o'zidan juda ko'p miqdorda chang ajratadi, chang tarkibida 15-30 oqsil moddasi to'planadi. Hasharotlar esa shu chang bilan oziqlanadi. Ko'p miqdorda chang chiqaradigan o'simliklarga: namatak, ko'knor, sigirquyruq, mimoza va boshqa o'simliklar misol bo'ladi. Chang hashoratlarga yem bo'lganligi sababli, arilar changlarni inlariga g'umbaklari uchun yig'adi. Bundan tashqari hashorotlar gulga ovqatni izlab keladi va guldagi nektarni olishga harakat qiladi, ayni vaqtda changchi va urug'chilarga tegib o'tadi.

**O r n i t o f i l i y a.** Afrika va Janubiy Amerika tropik o'rmonlarida o'sadigan (yukka, banan, kanno va boshqalar) o'simliklarning gullari mayda qushchalar (kolibri, asalso'rar) yordamida changlanadi. Ko'pchilik ornitofil gullar och qizil rangda bo'ladi, qushlar shu rangni yaxshi ajratib olsa kerak. Qushlar guldagi nektarni so'rish vaqtida, changlarni o'ziga yuqtiradi va boshqa gulga borib nektarni olish vaqtida gulni changlantiradi (55-rasm).



**55-rasm. Qizil gubastikni (*Mimulus cardinalis*) kolibri orqali changlanishi.**

**Gidrofiliya.** Ko'l va daryo vohasida talaygina o'simliklar suv sharoitida o'sishga moslashgan (masalan, dengiz o'ti (zostera), dengiz nayadasi, elodeya, vallisneriya va boshqalar). Bu o'simliklarni guli suv vositasi bilan changlanadi. Bunday changlanishga gidrofiliya deb ataladi. Masalan, vallisneriyaning urug'chi guli spiral singari buralgan bandda suv ostida joylashgan. Urug'chi yetilgandan so'ng suvni betiga chiqadi, ayni vaqtda changchi gul uzilib, suv oqimi yordamida spiral bandga joylashgan urug'chiga borib uni changlantiradi. Undan keyin urug'langan gulning bandi tortilib, urug'chi gul suv tagiga tushadi, u yerda rivojlanadi.

**Animofiliya.** O'rmonlarda o'suvchi daraxtlarning taxminan 20% animofil o'simliklar hisoblanadi. Cho'l va sahrolarda o'suvchi bug'doydoshlar oilasiga mansub o'simliklarni ko'pchiligi ham animofillardan iborat. O'tchil o'simliklardan (g'alla o'simliklar, qiyoyoqlar, shuvoq, nasha, qichitqi o't, otquloq, zubturm va boshqalar), daraxtlardan (oqqayin, terak, tol, qayrag'och, yong'oq, tut, dub (eman), xurmo daraxtining ko'pchiligi) animofil hisoblanadi. Bu o'simliklarni gullari mayda, ko'rimsiz bo'lib, o'zidan hid chiqarmaydi. Gullari oddiy kosachasimon gulqo'rg'ondan iborat. Changlari mayda bo'lib, juda ham ko'p hosil bo'ladi. Bir yoki ikki uyli, dixogamiya va geterogamiya hodisasi uchraydi. Changlar quruq bo'lib uzoq masofaga tarqaladi. Animofil o'simliklarda changlarni tarqalishini osonlashtiradigan, tebranib turadigan kuchalalar (tol, terak, dub (eman) va boshqalar), changni ilib oladigan uzun-uzun, tukdor va patsimon tumshuqchalar (g'alla o'simliklar, ko'pgina daraxtlar) bo'ladi. Anemofil daraxtlarni ko'pchiligi bahorda, barg chiqarmasdan oldin yoki barg chiqishi bilan gullaydi va tumshuqchalar changni osonlik bilan ushlaydi. O'tchil o'simliklardan qichitqio't degan o'simlikning changlari uzun-uzun bo'lib, g'uncha ochilishi bilan changdon kuch bilan ochilib, changlarni sochib yuboradi. Bularning hammasi animofiliyaning eng muhim belgilaridan hisoblanadi.

**Urug'lanish va urug'ning rivojlanishi. Chang naychasining hosil bo'lishi.** Chang urug'chining tumshuqchasiga tushgandan so'ng ma'lum vaqt (15-45 min. bir necha soat yoki bir necha hafta) o'tgandan keyin bo'rtib o'sadi va uning sifonogen (vegetativ) hujayrasidan hosil bo'lgan chang naychasi apertur orqali chiqib, ustuncha to'qimasi bo'ylab o'sib tugun tomon yo'naladi. Shundan so'ng eng hayotchan va kuchli naycha urug' yo'li (mikropil) ga birinchi bo'lib etib keladi va shu orqali urug'kurtakka o'tadi. Bu hodisaga **paragamiya** deb ataladi. Ba'zan chang naychasi xalaza orqali to'g'ridan-to'g'ri urug'kurtak yoki embrion haltasiga o'tadi – bunga **xalazagamiya** deb ataladi. Xalazagamiya birinchi marotaba 1894-yili Trebom degan olim Avstraliya qit'asida o'sadigan qadimgi saqlanib qolgan kazarin degan o'simlikda, keyinchalik S.G. Navashin esa oq qayinda aniqlagan.

Chang naychasi urug'kurtak xaltasiga yetgandan so'ng urug'kurtak devori eriydi va chang naychasi embrion xaltasining markaziy yadrosi tomon harakat etadi va ishqalanish natijasida uni

uchi eriydi. Shundan keyin uning ichida ikkita spermiya hujayralari embrion xaltasiga chiqadi. Sperma hujayralaridan bittasi tuxum hujayra yadrosiga, ikkinchisi embrion xaltasining ikkilamchi yadrosiga qarab yoʻnaladi va u bilan qoʻshiladi. Natijada yopiq urugʻli oʻsimliklar uchun eng muhim xususiyatlardan biri qoʻshaloq urugʻlanish sodir boʻladi. Chang naychasining mikropila orqali oʻtishiga **parogamiya**, xalaza tomondan oʻtishiga **xalazogamiya** deb ataladi.

Qoʻshaloq urugʻlanishni 1898 yili rus botanigi S.G. Navashin piyozdoshlar oilasiga mansub Lilia martana va Fritillaria tenella degan oʻsimliklarda aniqlagan. Keyinchalik urugʻlangan tuxum hujayra yadrosidan murtak, ikkilamchi **triploid** yadrodan esa **endosperm** taraqqiy etadi. Shuning uchun ham yopiq urugʻli oʻsimliklarning endospermi ochiq urugʻlilar endospermidan farq qiladi.

S.G. Navashin tayoqchasimon yoki chuvalchangsimon shaklda spermalarning harakatini kuzatgan.

## 5. Gineseyning umumiy taʼrifi.

Guldagi bir yoki bir necha urugʻbarglar (megosporofillar) ning yigʻindisi bir yoki bir necha ginetsey (gene-ayol, urugʻchi) ni hosil qiladi.

Ginetseyning eng muhim qismi t u g u n ch a hisoblanadi. Unda urugʻkurtak joylashadi, gul tugunining ustida ingichka u s t u n ch a, uning uchida esa shakli har xil boʻlgan ogʻizcha boʻladi.

Talaygina sodda oilalarda masalan, koʻpchilik ayiqtovondoshlar, magnoliya, koʻknor va boshqalarda ustuncha taraqqiy etmasdan qoladi. Bunda ogʻizcha tugunchani ustida turadi va bandsiz ogʻizcha deb ataladi. Shamol yordamida changlanadigan oʻsimliklar (bugʻdoydoshlar)da ham ustuncha taraqqiy etmagan.

Baʼzi oʻsimliklarda (qulupnay, gʻozpanja yoki beshbarg) gul tuguni barobar oʻsmaganligi sababli ustuncha tugunchani yonidan yalpizdoshlar, kampirchopondoshlarda esa tuguncha asosidan oʻsib chiqadi.

Urugʻchi (ginetsey) xillari. Apokarp ginetsey. Bir gulni urugʻchibarglari (meva-barglari) bir-biri bilan tutashmagan holda har qaysi alohida urugʻchiga aylansa bunday urugʻchi apokarp ginetsey deyiladi. Eng sodda monomer bitta mevabargdan tashkil topgan apokarp ginetsey qazilma holda topilgan qadimga yopiq urugʻli oʻsimliklardan Degeneria, boʻlgan. Hozirgi vaqtda oʻsuvchi oʻsimliklardan apokarp ginetsey ayiqtovondoshlar, raʼnodoshlar, zirkdoshlar va boshqa oilalarning vakillarida uchraydi.

Senokarp ginetsey. Bir necha urugʻbarglardan tashkil topgan ginetsey senokarp ginetsey deb ataladi. Senokarp ginetseyda mevachi barglarning tutashib ketishi mumkin (Masalan, yalpizdoshlar, chinniguldoshlar, astradoshlar va boshqalar). Bunday vaqtda tutamay qolgan stilodiy (ustunchalar) va ogʻizcha parraklariga qarab ginetsey (urugʻchi) qancha mevacha barglardan yuzaga kelganliklaridan aniqlash mumkin.

Baʼzi oilalarda (kampirchopondoshlar, sigirquyruqdoshlar, butguldoshlar) da mevabarglar butunlay tutashib ustunchani hosil qiladi. Senokarp ginesey uch xil boʻladi: sinokarp, parakarp va lizokarp.

A) sinokarp ginetsey yoki koʻp chanoqli (uyali) urugʻchi. Sinokarp ginetsey apokarp ginetseydan hosil boʻlgan. Bularda mevabargchalarning chetlari ichkariga oʻralib, yonlari bir-biriga tutashib chanoq (uya) deb ataladigan onalarga ajralgan bitta gul tuguni hosil boʻladi.

V) Parakarp ginetsey (yunon. para-oldida yondosh, karpos-meva) yoki urugʻchi deb bir necha mevabarglarning yigʻindisidan hosil boʻladi va bir xonali urugʻchiga aytiladi (gunafshadoshlar, qoraqatdoshlar, gazakoʻtdoshlar, shumgiyadoshlarga xos belgilar).

S) Lizokarp ginetsey (yunon. lizis-eritish, yoʻqotish) yoki urugʻchi evolutsiya jarayonida sinkarp ginetseyning chanoqlar orasidagi pardasini yoʻqolib ketishidan bir xonali tuguncha hosil boʻlgan. Bunday ginetsey primula va chinniguldoshlarga xos.

Gulda tugunchalarni holati. Tuguncha yoki urugʻdon – ginetsey (urugʻchi)ning eng muhim qismlaridan biri boʻlib, gul oʻrnida oʻrnashishiga qarab quyidagicha boʻladi: ustki tuguncha, ostki tuguncha va oʻrta tuguncha. Ustki tuguncha gul boʻlaklaridan yuqorida joylashadi. Bunday

gul tugundan pastki gul deyiladi. Ostki tuguncha gul bo'laklaridan pastda joylashadi. Bunday gul tugun ustki gul deb ataladi.

Ko'pgina ra'nodoshlar oilasiga mansub o'simliklarda bitta yoki bir nechta tuguncha ko'zachaga o'xshash botiq **g i p a n t i y** (yunon. xipo-osti, pastki qism; antos-gul) deb ataladigan gul bandining kengaygan gulqo'rg'onida joy oladi. Bunday tuguncha o' r t a t u g u n yoki o' r t a t u g u n gul deb ataladi (masalan, na'matak, olcha, o'rik, shaftoli va boshqalar).

Filogenetik jihatidan ustki gul tuguni pastki gul tugunidan qadimlir - gul sodda (ko'p mevali) o'simliklarda ustki gul tuguni, rivojlangan (astradoshlar) o'simliklarda esa ko'proq ostki gul tuguni uchraydi.

Ba'zi morfologik ostki gul tuguni bir necha tugunchalarni tutashidan hosil bo'ladi deb tassavur etishgan. Lekin fransuz olimi Van Gime va uning shogirdlari tomonidan o'tkazuvchi bog'lamlarni saqlanib qolishligi, uni **reseptakular** (lot. reseptakulum-gul o'rni) dan rivojlangan deb tasdiqlaydi.

Demak ostki gul tuguni **fillolez** (yunon. yufillon-barg) nazariyasiga binoan gulqo'rg'oni va changchilarni tutashidan kelib chiqq an.

Megasporogenez va urg'ochi gametofitni rivojlanishi. Urug'kurtak va urug' hosil qiluvchi murtak xillari. Yopiq urug'li o'simliklarning urug'kurtagi yoki megosporangiysi, **nutsellus** (yoki yadro) va **integument** (lot. integumentum-qoplama) ya'ni nutsellusni o'rab turuvchi qobiqdan iborat. U urug'lanish sodir bo'lgandan so'ng urug' po'stga aylanadi. Integumentlarni yuqori tomoni ochiq qolsa-chang yo'li (mikropile) hosil bo'ladi. Urug'kurtakni urug'bandi (funikulos) ga birikkan joyiga **rubchik** – urug' kindigi deb ataladi. Mikropilni qarshi pastki tomoni yoki urug'kurtak tagi xalaza deb ataladi.

Urug' hosil qiluvchi murtak asosan besh xil bo'ladi.

1. **Atrop** yoki **to'g'ri** urug'kurtak. Bu xildagi urug'murtak torondoshlar, qalampirdoshlar, kuchaladoshlar oilalariga xos belgi bo'lib, nutsellus urug' bandining davomi bo'lib qoladi.

2. **Anantrop** yoki **teskari**. Urug'kurtakni notekis o'sishi vaqtida uni uchi va uchidagi teshikcha (urug' yo'li) teskari (ostki) tomonga aylangan bo'ladi. Bu xildagi urug'murtak yopiq urug'li o'simliklarda eng ko'p uchraydi.

3. **Gemitrop** yoki **yarim qayrilgan urug'kurtak**. Nutsellus bilan integument o'sish davrida plasentaga nisbatan 90 qayrilgan bo'lib (sigirquyruqdoshlar, primulalarda) uchraydi.

4. **Kampilotrop** yoki **bir tomonlama qayrilgan urug'kurtak**. Bunday urug'kurtakda nutsellus bilan integumentlarni bir tomoni bukilgan bo'lib, chang yo'li xalaza yoniga borib qoladi. Bu xildagi urug'kurtak kapalakdoshlar, dukkakdoshlar, butguldoshlar va boshqa oilalarda uchraydi.

5. **Amfitrop** yoki **egma urug'kurtak**. Bunda nutsellus bukilib taqasimon shaklga kiradi (burchoqdoshlarni ayrim vakillarida uchraydi).

Evolutsiya jarayonida yopiq urug'li o'simliklar nutsellusining qalin devorlari yupqalashib boradi. Tojbarglari birlashmagan o'simliklarda urug'kurtak k r a s s i n u t s e l a t (lot. kraus-qalin) tojbargli birlashgan o'simliklarda esa t e n u i u s e l a t (lot. tennis-yupqa) urug'kurtak rivojlangan.

**Urug'lanish va urug'ning rivojlanishi. Chang naychasing hosil bo'lishi.** Chang urug'chining tumshuqchasiga tushgandan so'ng ma'lum vaqt (15-45 min. bir necha soat yoki bir necha hafta) o'tgandan keyin bo'rtib o'sadi va uning sifonogen (vegetativ) hujayrasidan hosil bo'lgan chang naychasi apertur orqali chiqib, ustuncha to'qimasi bo'ylab o'sib tugun tomon yo'naladi. Shundan so'ng eng hayotchan va kuchli naycha urug' yo'li (mikropil) ga birinchi bo'lib etib keladi va shu orqali urug'kurtakka o'tadi. Bu hodisaga **paragamiya** deb ataladi. Ba'zan chang naychasi xalaza orqali to'g'ridan-to'g'ri urug'kurtak yoki embrion xaltasiga o'tadi – bunga **xalazagamiya** deb ataladi. Xalazagamiya birinchi marotaba 1894-yili Trebom degen olim Avstraliya qit'asida o'sadigan qadimgi saqlanib qolgan kuzarin degan o'simlikda, keyinchalik S.G. Navashin esa oq qayinda aniqlagan.

Chang naychasi urug'kurtak xaltasiga yetgandan so'ng urug'kurtak devori eriydi va chang naychasi embrion xaltasining markaziy yadrosi tomon harakat etadi va ishqalanish natijasida uni uchi eriydi. Shundan keyin uning ichida ikkita spermiya hujayralari embrion xaltasiga chiqadi.

Sperma hujayralaridan bittasi tuxum hujayra yadrosiga, ikkinchisi embrion xaltasining ikkilamchi yadrosiga qarab yoʻnaladi va u bilan qoʻshiladi. Natijada yopiq urugʻli oʻsimliklar uchun eng muhim xususiyatlaridan biri qoʻshaloq urugʻlanish sodir boʻladi. Chang naychasining mikropila orqali oʻtishiga p a r o g a m i y a, xalaza tomondan oʻtishiga x a l a z o g a m i y a deb ataladi.

Qoʻshaloq urugʻlanishni 1898 yili rus botanigi S.G. Navashin piyozdoshlar oilasiga mansub Lilia martana va Fritillaria tenella degan oʻsimliklarda aniqlagan. Keyinchalik urugʻlangan tuxum hujayra yadrosidan murtak, ikkilamchi triploid yadrodan esa endosperm taraqqiy etadi. Shuning uchun ham yopiq urugʻli oʻsimliklarning endospermi ochiq urugʻlilar endospermidan farq qiladi.

S.G. Navashin tayoqchasimon yoki chuvalchangsimon shaklda spermalarning harakatini kuzatgan.

## 6. Murtak

Murtak urugʻlanish sodir boʻlgandan soʻng z i g o t a d a n (yunon. diagotos-qoʻshilish) hosil boʻladi. Uning hujayralari d i p l o i d xromosomal yadroga egadir. Murtak yangi oʻsimlikning boshlagʻichi, u deyarli meristema toʻqimasidan tashkil topgan. Gulli oʻsimliklarning yetilgan murtagi morfologik jihatidan b o s h l a n gʻ i c h n o v d a, ildiz va bitta yoki ikkita urugʻpalladan iborat boʻlib, ular yosh sporofit oʻsimikning birinchi bargi hisoblanadi. Urugʻ unib chiqqanda ikkita bargsimon yashil palla (gʻoʻza, loviya) hosil qiluvchi oʻsimliklar, ikki pallali oʻsimliklar deb ataladi. Murtaklar bir urugʻpallali oʻsimliklar bir pallali oʻsimliklar deb ataladi (bugʻdoy, sholi va boshqalar).

Murtak oʻqining urugʻpallalardan to ildiz boʻgʻzigacha boʻlgan qismi g i p o k o t i l deb ataladi. Gipokotilning eng pastki qismi i l d i z b oʻ y i n c h a s i yoki i l d i z b oʻ gʻ i z i deb ataluvchi qism orqali murtak ildizchasi bilan tutashadi. Murtak ildizcha va uni qoplab turadigan ildiz qinchasidan iborat. Urugʻpalla bilan birinchi haqiqiy barg orqali e p i k o t i l deb ataladi.

Ochiq urugʻli (ninabargli) larning urugʻida oʻntagacha urugʻpallalari boʻladi. Ularning murtagi gipokotil va kurtakcha hamda kichkina ildizchadan iborat. Kurtakchada oʻsish nuqtasi va oʻnta ingichka urugʻpalla mavjud. Kurtak oʻsganda bu urugʻpallalar dastlabki oʻnta ipsimon, ninabarglarga aylanadi.

**Endosperm yoki oziq modda.** Endosperm (yunon. endon-ichida; sperma-urugʻ, don) qoʻshaloq urugʻlanish natijasida murtak haltasining hujayrasidan hosil boʻladi va t r i p l o i d hujayradan iborat.

Demak, urugʻning murtagi va endospermi bir-biridan keskin farq qiladi. Baʼzi oʻsimliklarda masalan, bir pallalilarda (bugʻdoy, piyoz, lola, piyozgul va boshqalardan) urugʻ murtagi shu darajada kichik boʻladiki, urugʻning deyarli butun ichki qismini endosperm egallaydi, Bu xildagi urugʻlar e n d o s p e r m l i u r u gʻ l a r deb ataladi.

Endospermli urugʻlar koʻpincha bir pallalilar (bugʻdoydoshlar, piyozdoshlar), ikki pallali oʻsimliklardan ituzumdoshlar, ziradoshlar, sutlamadoshlar (kanakunjut)da uchraydi.

Koʻpgina oʻsimliklarda, aksincha murtak oʻsib endospermni oʻzlashtirib yuboradi va endosperm urugʻ poʻsti ostida bir necha qator hujayralar shaklida qoladi yoki butunlay qolmaydi (burchoqdoshlar, astradoshlar, butguldoshlar, qovoqdoshlar va hokazo). Bu xildagi urugʻlar **endospermsiz urugʻlar** deb ataladi, endospermsiz urugʻlarning urugʻ poʻsti ostida yirik urugʻpallalari boʻlib, ularni toʻqimalarida oziq moddalar toʻplanadi.

Murtak endospermni oʻzlashtirib yuborgan holda uning vazifasi bir muncha kengayadi va (juda koʻp hollarda, uning urugʻpallalari) gʻamlovchi oziq moddalarni toʻplaydi. Bundan tashqari oziq moddalar perisperm (yunon. peri-atrof, sperma-urugʻ) da ham toʻplanadi.

Perispermli urugʻlarga qora murch, lavlagi va boshqalar misol boʻla oladi. Perisperm urugʻ poʻsti ostida joylashgan boʻlib, nutsellusdan rivojlanadi. Bu xildagi urugʻlarda murtak juda ham kichkina boʻladi, uni har tomondan gʻamlovchi toʻqima oʻrab oladi. Endosperm va perisperm murtakka taqalib turgani uchun urugʻ oʻsayotgan vaqtda, murtak ulardagi barcha oziq moddalarni soʻrib oladi. Binobarin, endospermdagi oziq moddalar – murtakning dastlabki ozigʻi va uni rivojlanishi uchun asosiy zamindir.

Endosperm kimyoviy tuzilishi jihatidan u n s i m o n yoki yogʻsimon boʻlishi mumkin.

Unsimon endosperm hujayralarida ikkilamchi kraxmal donachalar, yog‘simon endosperm hujayralarida esa yog‘ tomchilari to‘planadi. Bundan tashqari urug‘larda oqsil va fitin (fosfatli birikma) ham uchraydi. Fitin urug‘ni unish vaqtida modda almashinuvini tezlashtiradi.

**Oqsil** yoki **aleyron** (yunon. aleyron-un) donachalari shaklida bo‘lib, endospermni eng tashqi yupqa qavatini tashkil etadi (bug‘doy, arpa va shu kabi donlar). Ko‘pchilik o‘simliklarda urug‘ shu qadar suvsizlanadiki, ular juda ham qattiq, shishasimon va hatto toshsimon bo‘lib qoladi (masalan, finik palmasi).

Yog‘simon endospermli urug‘lar (kungaboq ar, zig‘ir, yong‘oq va boshqalar) g‘amlovchi oziq moddalar ichida quvvat jihatidan boshqa urug‘larga nisbatan ustunlik qiladi.

Urug‘ unishi davrida murtak tomonidan endosperm moddalari o‘zlashtiriladi va shundan so‘ng uning hujayralari yemiriladi.

### **Takrorlash uchun savollar.**

1. Gul qaysi qismlardan iborat?
2. Qanaqa gulg‘o‘rg‘oni turlarini bilasiz?
3. Qanaqa gullar bir yoki ikki jinsli bo‘ladi?
4. Bir yoki ikki uyli gullar qaysi qismlardan iborat?
5. Androtsey deb nimaga aytiladi va qanday tuzilishga ega?
6. Mikrosporogenezni aytib bering.
7. Qanday changchi ekstroz va qaysi entoz changchi deyiladi?
8. Changchanning tuzilishini aytib bering.
9. Urug‘chi va uning tiplarini tushuntiring.
10. Necha xil tushunchalar bo‘ladi?
11. Urug‘kurtak qanday tuzilishga ega?
12. Megasporogenezni tushuntiring.

### **15-16 – ma‘ruza**

#### **MAVZU: MIKROSPOROGENEZ ANDROSEYNING TUZILISHI. MEGASPOROGENEZ. GENESEYNING TUZILISHI**

Talabalarga o‘simliklarni ko‘payishi xillari haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. Mikrosporogenezni o‘rganish.
2. Megasporogenezni o‘rganish.
3. Qo‘sh urug‘lanishni o‘rganish

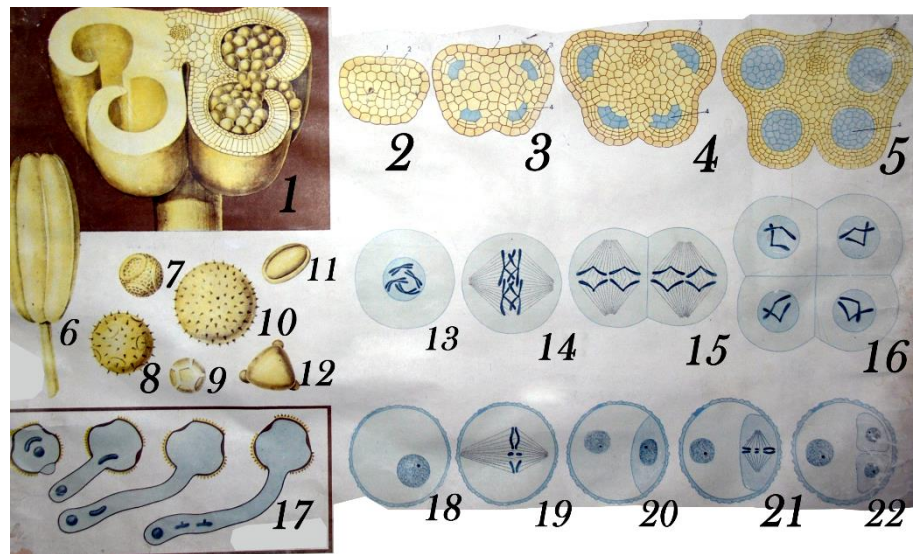
### **O‘quv adabiyotlar.**

1. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
2. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
3. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2006.
4. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
5. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
6. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
7. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
8. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

## 1. Mikrosporogenez.

*Mikrosporogenez* – bu mikrosporani erkak gametofit yoki chang donasida rivojlanishi. Dastlabki bosqichlarda changdon qisman epiderma yoki sporogen hujayralarga ixtisoslashgan bir xil tusdagi hujayralardan tuzilgan. Har bir shunday guruh chang xaltasining devoriga aylanadigan steril hujayralarning bir necha qavati bilan o‘ralgan. Uning tarkibiga rivojlanayotgan mikrosporani oziqa moddalar bilan ta‘minlovchi oziqlantiruvchi hujayralar kiradi va devorning eng ichki qatlami taperumni hosil qiladi. Sporogen hujayralar gaploid mikrosporalar tetradasini beruvchi metotik bo‘linadigan diploid mikrosporotsitlarga aylanadi.

Meyoz davrida hujayra devorining hosil bo‘lishi har bir yadro bo‘linishidan keyin yoki meyozi ikkinchi bo‘linishidan keyingi 4 mikrosporalari protoplastlarning bo‘linishidan keyin kuzatiladi. Birinchi qavat bir urug‘pallalilar ikkinchi qavat holat ikki urug‘pallalilar uchun xosdir. Keyingi bosqich chang donachalarining asosiy belgilarini shakllanishi hisoblanadi. Uning mustahkam tashqi qobiq – ekzina ichki sellyulozali – pektin qobiq intina bilan qoplangan (56 - rasm).



56 - rasm. Mikrosporogenez:

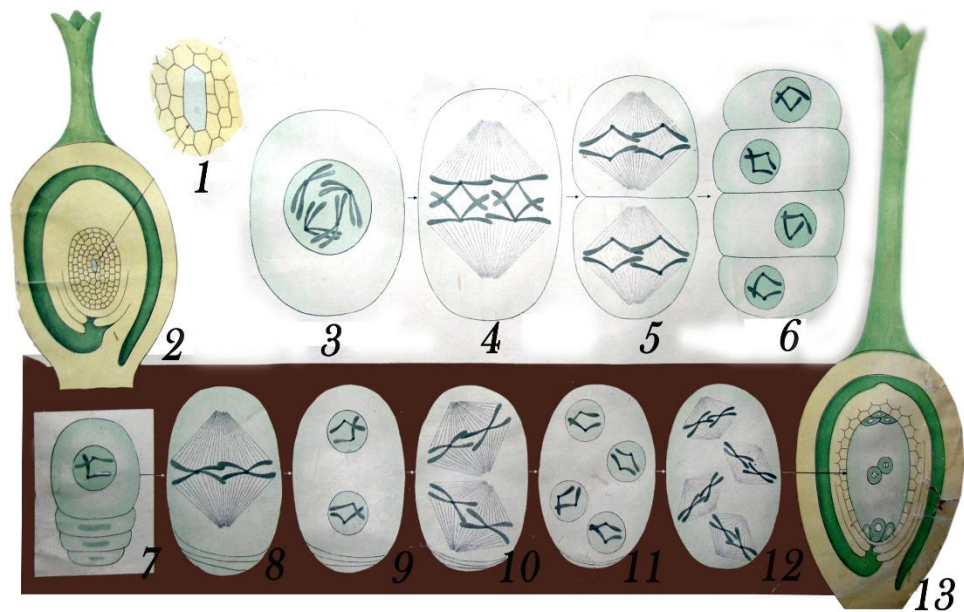
1 – changdon kesmasi; 2-5 – chang uyalarining rivojlanishi; 6-12 – changchani har-xil shakllari; 13- changchani arxeporial hujayrasi; 14 – 15 meyozi; 16 - mikrospora tetradasini; 18-22 – changchani unib chiqishi; 18 - mikrospora; 19 – yadro birinchi bo‘linishi, metafaza; 20 – vegetativ va generativ hujayralarni hosil bo‘lishi; 21 – generativ hujayraning bo‘linish metafazasi; 22 – yetilgan changcha.

Ekzina juda pishiq modda sporopolelinidan tuzilgan, undan qisman tapetum va mikrospora hosil bo‘ladi. Intina mikrospora protoplasti tomondan to‘planadi. Chang donachalarining o‘lchamlari va shakllari kuchli o‘zgaruvchan. Ularning diametri 20 nm. dan 250 nm. gacha bo‘ladi.

Yopiq urug‘lilarda mikrogametogenez ichki qobig‘ida 2 ta hujayra beruvchi bir yadroli mikrosporalarning metotik bo‘linishi bilan boshlanadi. Ularning biri nay hujayrasi deb atalsa, ikkinchisi generativ hujayra deyiladi. Ayrim turlarda changdon yorilib chang donalari sochilgan paytda erkaklik gametofiti 2 hujayrali bosqichda bo‘ladi, boshqa turlarda generativ yadro bo‘linadi va 2 ta erkak gametasi yoki spermiylarni hosil qiladi.

## 2. Megasporogenez

Urug‘kurtak – nutsellusga ega funikulusdan iborat murakkab hosila bo‘lib, unda bir yoki ikki integumentga birikkan bitta yoki bir nechta urug‘ kurtaklar rivojlanadi. Rivojlanayotgan urug‘kurtak nutsellusdan tuzilgan va tezlik bilan bitta yoki 2 ta qoplovchi qatlam (integument) hosil bo‘ladi va bir uchida unda katta bo‘lmagan teshik mikropile joylashgan (57 - rasm).



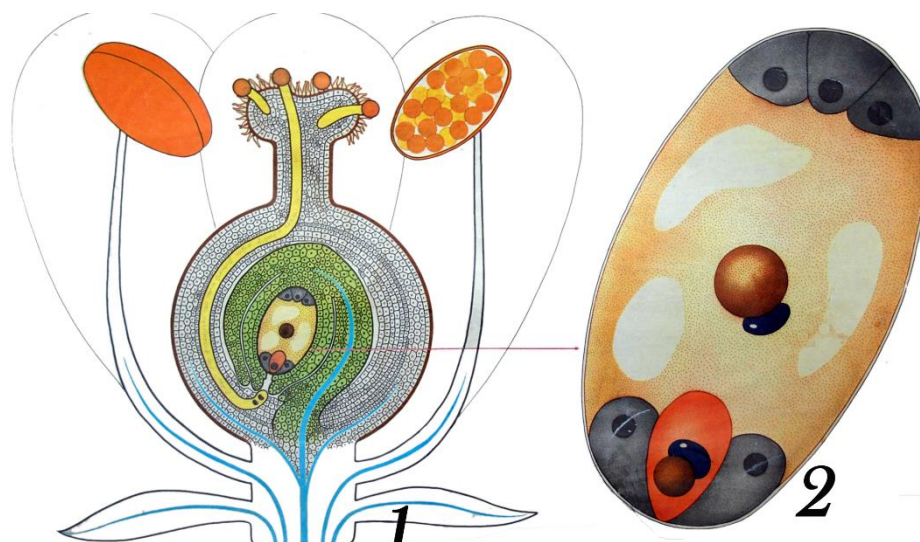
**57 - rasm. Megasporogenez va murtag xaltasini hosil bo'lishi:**

- 1 - arxesporial hujayra; 2 - urug'chi sxemasi; 3-6 - megasporogenez:  
 3 – megasporaning ona hujayrasi; 4 – 5 – meyozi; 6 – megasporalar tetradasi;  
 7 – 13 – murtag xaltasini hosil bo'lishi: 7 – bitta megasporani rivojlanishi va uchtasini nobud bo'lishi; 8 – 12 – megaspora yadrosini ketma-ket bo'linishi;  
 13 – urug'chi tugunchasidagi sakkiz yadroli murtag xalta.

Urug'kurtak rivojlanishning boshlang'ich bosqichlarida nutsellusda yagona diploid megasporofit yuzaga keladi. U meyozi yo'l bilan bo'linib, 4 ta gaploid megaspora bo'ladi, u tetrada ko'rinishida joylashadi. Shu bilan megasporogenez yakunlanadi. 3 ta megaspora parchalanib ketadi. Mikropiledan uzoqroqda joylashgan to'rtinchi megasporadan urug'kurtak gametofiti rivojlanadi. Funktsional megaspora nutsellus hisobiga o'sadi va uning yadrosi mitoz yo'li bilan 3 marta bo'linadi. Uchinchi mitoz bo'linishning oxirida 8 ta qiz yadrolar 4 ta 2 talik guruhlar ko'rinishida megagametofitning mikropillyar uchi yaqinida va unda qarama - qarshi xazal uchida joylashadi. Har bir guruhdan 1 tadan yadro 8 yadroli hujayra markaziga ko'chadi, ular qutbiy hujayralar deb ataladi. Mikropillyar uchda qolgan 3 ta yadro tuxum hujayra va 2 ta sinergid hujayradan iborat tuxum apparatini hosil qiladi. Qutbiy yadrolar 2 yadroli markaziy hujayrada qoladi. Bunday 8 yadroli 8 hujayrali struktura urug'ochi gametofit deyiladi.

**3. Qo'sh urug'lanish.**

. Qo'sh urug'lanish. Gulli o'simliklarda urug'chi tumshug'ida chang donachasining o'sishi natijasida 2 ta spermiiy hosil bo'ladi. Ularning biri tuxum hujayra bilan, ikkinchisi markaziy yadro bilan qo'shiladi. Tuxum hujayraning spermiiy bilan qo'shilishi natijasida murtag, markaziy hujayra bilan spermiiy qo'shilishidan endosperm shakllanadi (58 - rasm).



**58 - rasm. Qo'shaloq urug'lanish:**

1 – tumshuqchada changchani unib chiqishi; 2 – qo'shaloq urug'lanish.

#### **Savollar va topshiriqlar.**

1. Yuksak o'simliklarda jinsiy jarayon qanday o'tadi?
2. Suvo'tlarda jinsiy jarayonning qanday tiplari o'tadi?
3. Oogoniy va anteridiy nima?
4. Yadro vazifalari qanday almashinadi?
5. Sporofit bilan gametofit nima?
6. Chang qanday shakllanadi?
7. Yuksak o'simliklarda urug'kurtak qanday hosil bo'ladi?
8. Qanday urug'lanish qo'sh urug'lanish deyiladi?

#### **18 -19- Ma'ruza**

#### **MAVZU: BOTRIK TO'PGULLAR. ULARNING TURLARI VA BIOLOGIK AHAMIYATI (4 SOAT).**

Talabalarga o'simliklarni ko'payishi xillari haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

1. To'pgullarning umumiy ta'rifi.
2. To'pgullarni morfologik xususiyatlari.
3. Oddiy to'pgullar.
4. Murakkab to'pgullar.

#### **O'quv adabiyotlar.**

1. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
2. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
3. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
4. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
5. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.

6. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
7. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
8. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». III т. М., «Мир», 1990.

### 1. To'pgullarning umumiy ta'rifi

Yopiq urug'li o'simliklarni novdalari shaklan o'zgarib gul chiqargan shoxchalarga aylanadi, bunday shoxchalar **to'pgullar** deb ataladi. To'pgulni o'rtasida vegetativ barg bo'lmaydi.

To'pgulli shoxlanish natijasida ulardagi gullar soni ko'payadi, bu esa hasharotlarga uzoqdan yaxshi ko'rinadi. To'pguldagi gullar birdaniga ochilmasdan biri-ketin ochiladi bu ham chetdan changlanishga imkon yaratadi. Shamol yordamida changlanadigan o'simliklarda shamolda oson tebranadigan to'pgullar (kuchallalar, boshqoq, shingil) changlanishni osonlashtiradi.

To'pgullarni biologik ahamiyati shundan iboratki, plastik material kam sarf etiladigan mayda gullar to'pgulga to'planib hasharotlarga uzoqdan yaxshi ko'rinadi (ziradoshlar, astradoshlar va boshqa o'simliklarda). To'pgullar hasharotlarga yaxshi ko'rinadi va chetdan changlanishni tezlashtiradi. Shamol yordamida changlanuvchi o'simliklarning to'pgullarga yon bargchalar bilan tutashmagan. Bu esa changni shamol yordamida tarqalishiga ko'maklashadi.

### 2. To'pgullarni morfologik xususiyatlari.

To'pgullarni aniqlashda ulardagi ba'zi muhim belgilar hisobga olinadi.

1. Novdada barglarni hosil bo'lish yoki bo'lmasligiga qarab – frandoz, brakteoz va bargsiz to'pgullarga bo'linadi;

2. Shoxlanish xususiyatiga qarab oddiy va murakkab to'pgullarga;

3. Novdani o'sish xususiyatiga qarab monopodial va simpodial to'pgullarga ajratiladi;

**Monopodial** to'pgullarda novdaning shoxlanishi apekal (tepa) meristemasiidan hosil bo'ladi va tepa gul eng keyin ochiladi. Bunday to'pgullar **monopodial, ratsemoz** (lot. ratsemoz-shingil, gul o'qi) yoki **botrik** (yunon. botris-shingil) to'pgul deb ataladi. Monopodial yoki botrik to'pgul, notekis gullaydi, ya'ni gullari ketma-ket pastdan yuqoriga qarab ochilib boradi, uchki gullari hammadan keyin ochiladi (jag'-jag', ivan choy, lagoxilus-ko'kparang va boshqalar).

**Simpodial** yoki soxta dixotamik shoxlanishga ega bo'lgan to'pgullar **simoz** (yunon. kyuma-to'qin) to'pgul deb ataladi. Bunday to'pgulning novda uchi gul bilan tugallanadigan to'pgul. Ularda avvalo bosh o'qdagi tepa gul birinchi bo'lib ochiladi (kartoshka, nezabudka, faseliya va boshqalar).

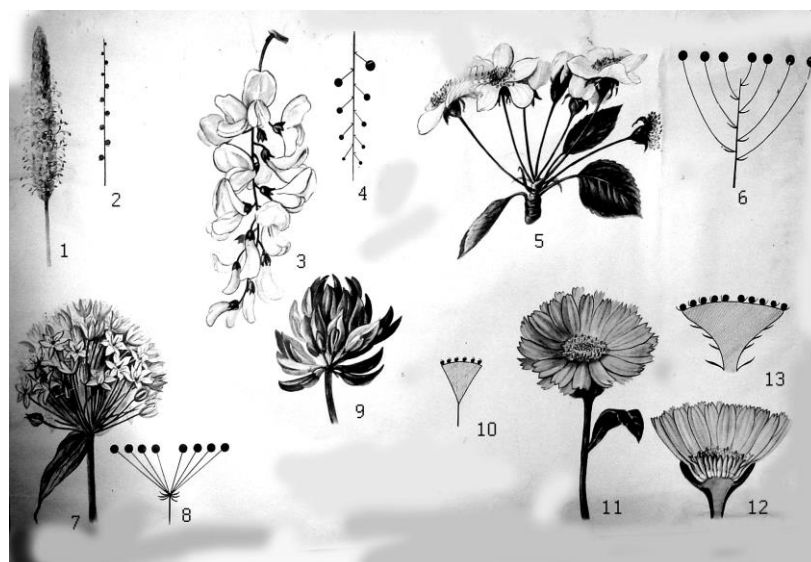
4. To'pgulni bosh o'qidagi meristemasi gulga aylansa bunday to'pgul yopiq yoki aniq to'pgul deb ataladi. Ba'zi o'simliklarda apikal meristema vegetativ bo'lib, o'sishni davom etadi va yon gullarni hosil qiladi. Bunday gullar **ochiq** yoki **noaniq to'pgul** deb ataladi.

Murakkab to'pgullarning markaziy o'qi monopodial va simpodial shoxlanadi, bunday to'pgullarni **tirs** deb ataladi, tirs shaklidagi to'pgullar yalpizdoshlar, kampirchapondoshlar, chinniguldoshlar, sigirquyuqdoshlar va boshqa oilalarda uchraydi.

### 3. Oddiy to'pgullar

Oddiy to'pgullar monopodial shoxlangan bo'lib, bitta markaziy gul o'qida joylashadi. Ularga quyidagilar kiradi.

1. **Shingil** yoki **shoda**. Bunda asosiy gul o'qida gul bandiga ega bo'lgan gullar yakka-yakka joylashadi. Masalan, uzum shingili tashqi ko'rinishi jihatidan shingil har xil bo'ladi. Masalan, frandoz (binafsha), brakteoz (cheryomuxa), ochiq (giasit), yopiq (qo'ng'iroqgul), bir yoki ikki gulli (no'xat) (56-rasm).



**56-rasm. Oddiy botrik to'pgullar:**

1-2 – boshqoq va uning sxemasi; 3-4 – shingil va uning sxemasi; 5-6 – qalqoncha va uning sxemasi; 7-8 – soyabon va uning sxemasi; 9-10 – boshcha va uning sxemasi; 11-12 – savatcha va uning sxemasi.

**2. Oddiy qalqon** (yassi to'pgul). Asosiy gul o'qining pastida joylashgan gul bandlari uzunroq bo'lib, gulning hammasi bir tekis bo'lib joylashadi (nok, do'lana, olma).

**3. Bosh o'q.** Bunday to'pgulning asosiy o'qida bandsiz yoki bandli gullar zich bo'lib joylashadi (zubtutum, tizimgul va boshqalar).

**4. S o' t a.** Bitta etdor yo'g'on o'qda boshqoq kabi bir necha gullar joylashadi (makkajo'xori so'tasi, ig'irkalla).

**5. S o y a b o n.** To'pgulning asosiy o'qi qisqa bo'lib, barcha gullarning gulbandlari shu o'q ichidan chiqqanday bo'lib joylashadi (navro'zgul, gilos, nok, piyoz, primula va boshqalar).

**6. B o s h c h a.** (kallakcha). Asosiy o'q biroz kengaygan bo'lib, gullar yo bandsiz yoki qisqa bo'ladi (sebarga va ba'zi astragallar).

**7. S a v a t c h a.** Oddiy to'pgullarni taxasuslashgani bo'lib astradoshlar oilasiga mansub o'simliklarning to'pguli hisoblanadi. Bular da asosiy o'q "savatchaga" o'xshash kengaygan bo'lib, mayda o'troq gullar zich joylashgan. Savatchada gullar akropetal – markazga tomon ochiladi, ya'ni birinchi bo'lib chetdagi gullar va eng oxirida o'rtada joylashgan gullar ochiladi.

Savatchani yon va ost tomonidan atrofini bargchalar o'rab turadi. Bu bargchalar hali ochilmagan yosh gullarni himoya qiladi (masalan, kungaboqar, moypechak, bo'tako'z, qoqi va boshqalar).

#### **4. Murakkab to'pgullar**

Murakkab to'pgullarni markaziy o'qida bir necha oddiy to'pgullar joylashgan bo'ladi. SHuning uchun ham ularni markaziy o'qi ko'p bo'lib ko'rinadi, bunday to'pgullar **poliotelik** (yunon. poli-ko'k, otela markaziy o'q) to'pgul deb ataladi (yalpizdoshlar, burchoqdoshlar, sigirquyruqdoshlar va boshqalar).

Murakkab to'pgullarga quyidagilar kiradi:

**M u r a k k a b s h o d a** (shingil) yoki shoxlangan to'pgul. Bunday to'pgullarda asosiy markaziy monopodial o'q uzoq vaqt o'sishni davom ettiradi va natijada bir o'qda bir necha shoxchalar rivojlanadi, bu shoxchalar o'z navbatida shoxlari ham gullar o'rnashadi (masalan, qashqarbeda). Qashqarbedaning markaziy monopodial o'qi frandoz shoda bo'lib, shoxchalaridagi oddiy gullari ochiq brakteoz to'pgullardan iborat. Shodalardan hosil bo'lgan bunday to'pgulni ba'zan **supurgi boshqoq** deb ataladi.

**M u r a k k a b s o y a b o n** to'pgullarda markaziy o'q qisqargan bo'lib, unda katta o'rama barg joylashadi. Markaziy o'qning o'rama barg qo'ltig'idan oddiy soyabon gullar o'sib, yana

soyabon gullar tashkil qiladi. Har bir soyabon ostida kichkina o'rama barg bo'ladi. Bunday to'pgullar ziradoshlar oilasiga xosdir.

**M u r a k k a b b o s h o q** shaklidagi to'pgullar bug'doydoshlar oilasiga xos bo'lib, morfologik jihatidan murakkab shodaga o'xshaydi. Murakkab boshqning markaziy o'qida bir necha boshqchalar zich o'rnashib, boshqni tashkil etadi (bug'doy, arpa). Ba'zi bug'doydoshlarda oddiy boshqqlar uzun shoxlangan bandlari bilan markaziy o'qqa ikkinchi va uchinchi tartib shoxchalar hosil qilib murakkab **ro'vak** deb ataladigan to'pgulni hosil qiladi (sholi, tariq, so'li, qo'ng'irbosh va boshqalar).

Ro'vak to'pgullari, murakkab shoda (shingil) dan shoxlanish xususiyati ro'vak to'pgullarining markaziy o'qining pastrog'ida joylashgan shoxchalar yuqoridagisiga nisbatan uzun bandli bo'ladi. Natijada odatdagi ro'vak piroleptal shakilga aylanadi (masalan, siren, gortenziya). Bundan tashqari ro'vak to'pgullar ochiq yoki yopiq, frandoz-brakteoz bo'lishi mumkin.

#### **Nazorat savol va topshiriqlari:**

1. Qanaqa to'pgul botrik deyiladi?
2. Qanaqa to'pgul simoz deyiladi?
3. Qanday to'pgullar oddiy va murakkabga kiradi?

#### **20- Ma'ruza**

### **MAVZU: SIMOZ TO'PGULLAR. ULARNING TURLARI VA BIOLOGIK AHAMIYATI**

Talabalarga o'simliklarni ko'payishi xillari haqida tushuncha berish.

#### **Reja:**

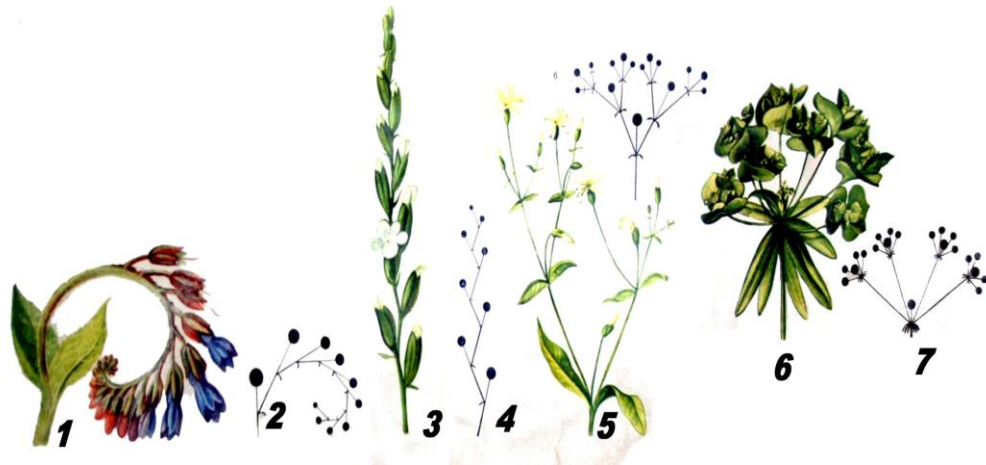
1. Simoz to'pgullar.

#### **O'quv adabiyotlar.**

1. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
2. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
3. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. "Ўзбекистон". 2006.
4. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
5. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
6. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
7. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
8. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

#### **1. Simoz to'pgullar**

Simoz (yunon. kema-to'lqin) yoki aniq to'pgullar bo'lib, simpodial yoki soxta dixotamik shoxlanishga ega. Ularning asosiy o'qi gul bilan tugaydi. Gullarni ochilishi birinchi bo'lib, tepa guldand ochiladi. Simoz to'pgul – **monoxaziy, dixaziy va pleyoaxaziy** shaklida bo'ladi (57-rasm).



**57-rasm. Simoz to'pgullar:**

monoxaziy: 1-2 - aylana (*Symphytum peregrinum*); 3-4 – ikon izi (*Drosera rotundiflora*);  
5 - dixaziy (*Stellaria nemorum*); 6-7 - pleyoxaziy (*Euphorbia virgata*).

**M o n o x a z i y** (yunon. monos-bitta, xazis-yoriq) eng sodda to'pgul bo'lib, asosiy gul o'qi va undan pastroqda shoxlangan birlamchi, ikkilamchi gul o'qlari ham bittadan gul chiqaradi. Monoxaziydan burma va gajak to'pgullar hosil bo'ladi, burma to'pgulning o'qi gul bilan tugab, yonidan bitta gulshoxcha chiqaradi. Bu gul shoxcha ham shu tariqa bir necha bor takrorlanadi, natijada burma to'pgul hosil bo'ladi (sigirquyruqdoshlar, petuniya va boshqalar).

**G a j a k** to'pgulning o'qi bir tomonga qayrilgan bo'ladi. Masalan, zag'chako'z (nezabudka), qizil poycha .

**D i x a z i y** (yunon. di-ikki) da hosil qiluvchi asosiy o'q, gul bilan tugaydi, uning pastida bir biriga qarama-qarshi joylashgan ikki shoxcha chiqadi, ularni uchi ham gul bilan tugab yonlaridan yana ikkitadan qarama-qarshi joylashgan shoxcha chiqadi. Bu jarayon bir necha takrorlanishi mumkin (chinniguldoshlar).

**P l e y o x a z i y**. Simoz to'pgullarning eng yuksak rivojlangan shakli p l e y o x a z i y (yunon. plyon-ortiq, ko'proq; xazis-tirqish) yoki ko'p shu'lali simpodial tepa gul yoki soxta soyabon hisoblanadi. Pleyoxaziy ko'pincha dixaziydan kelib chiqadi. Pleyoxaziy asosiy o'qidan bir qancha o'qlarga ega bo'lgan tepa gul hosil bo'ladi. Bunday xildagi to'pgullar ayiqtovondoshlar, sutlama-guldoshlar oilalarining vakillarida uchraydi.

#### **Nazorat savol va topshiriqlari:**

1. Qanaqa to'pgul botrik deyiladi?
2. Qanaqa to'pgul simoz deyiladi?
3. Qanday to'pgullar oddiy va murakkabga kiradi?

#### **21-ma'ruza**

#### **MAVZU: BIR VA IKKI PALLALI O'SIMLIKLAR URUG' VA O'SIMTALARNING TUZILISHI (99 - 110)**

Talabalarga urug'li o'simliklarning rivojlanishidagi asosiy bosqich va davrlar, novdaning morfologiyasi bilan tanishtirish.

#### **Reja:**

1. Urug', uni shakllanishi va tuzilishi.
2. Urug'larning unib chiqishi.
3. O'simtaning hosil bo'lishi.

#### **O'quv adabiyotlar.**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 99 - 110
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006.
5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
6. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
7. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
8. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
9. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

### **1. Urug‘, uni shakllanishi va tuzilishi.**

O‘simliklarning ontogenezi (yunon.ontos-mavjud, genesis-chiqib kelishi, hosil bo‘lishi) yoki individual taraqqiyoti urug‘langan tuxum hujayradan boshlanadi (agar o‘simlik vegetativ ko‘paysa, ontogenezi boshlang‘ich «ona» o‘simlikning somatik (yunon, somatik-tana, gavda) hujayralarning bo‘linishi bilan boshlanadi) va o‘simlik hayotining oxirigacha (qurib nobud bo‘lgancha yoki yangi bo‘linishgacha) davom etadi. Ontogenez atamani fanga birinchi bo‘lib 1866 yili E. Gekkel kiritgan.

Gulli o‘simliklarning eng asosiy vegetativ (lot. vegetativus - o‘sish) organlari-novda va ildizi odatda, yetilgan urug‘ning murtagida shakllangan bo‘ladi. Lekin urug‘ una boshlagandan so‘ng, murtakdan yangi a‘zolar: kurtak,novda va yon novdalar hamda yon va qo‘shimcha ildizlar ham rivojlanadi. O‘simliklarning keyingi rivojlanish davrlarida reproduktiv (lot. re-yangitdan, produkzio – hosil qilish) yangi jinsiy ko‘payish organi (gul, urug‘) hosil bo‘lishi meristema hujayralarining faoliyatiga bog‘liq .

Urug‘, yopiq urug‘li o‘simliklarning jinsiy ko‘payishi natijasida urug‘kurtakdan hosil bo‘ladi va ko‘payish organi hisoblanadi. Ochiq urug‘li o‘simliklarni urug‘lari makrosporangiy (yunon, makros-katta spora – urug‘, giy-nay) larning tubida joylashgan urug‘kurtakdan o‘sib rivojlanadi. Bularni urug‘i tuguncha devori bilan himoya qilinmasdan ochiq holda o‘rnashgan. Ba‘zan, urug‘ jinsiy hujayralar qo‘shilmagan holda, urug‘lanmagan tuxum hujayralardan xam vujudga keladi. Bu hodisaga apomixsis (yunon, apo-inkor, ako, miksis - aralashish, qorishish) deb ataladi.

Urug‘lar shakli, katta-kichikligi, rangi va ichki tuzilishi jihatidan bir-biridan keskin ravishda farq qiladi.

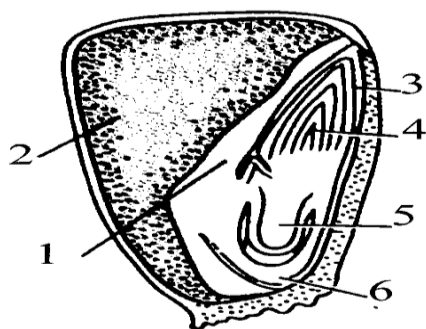
Ontogenez rivojlanishda urug‘ o‘simlikning embrionlik (yunon, embrion-murtak) davri hisoblanadi. Urug‘, asosan 1-2 qavat integument (lot. integumentum-qoplama)-urug‘kurtak qobig‘i-po‘sti nutsellus (lot. yong‘oqcha-kurtak mag‘zi)ni o‘rab turuvchi po‘st bilan o‘raladi. U urug‘langandan so‘ng urug‘ po‘stiga aylanadi. Urug‘ ichida murtak, endosperm yoki perisperm bo‘ladi. Ba‘zan bir urug‘da ko‘p murtak yetilishi mumkin. Bu hodisaga poliembrioniya (yunon, poli-ko‘p, embrion-murtak) deb ataladi. Ko‘p murtaklik ochiq urug‘li, orxideyadoshlar, piyozdoshlar va qoqio‘tdoshlar oilasining vakillarida uchraydi.

Urug‘ po‘sti yoki perikarpiy (yunon, perm-atrofda, karpos meva) urug‘kurtak tugunchasining qo‘shilib ustidan hosil bo‘ladi. Odatda u ko‘p qavatli va pishiq. Uning asosiy vazifasi, murtakni har xil ta’sirlardan himoya qilish, ko‘rib qolish, muddatdan oldin va mikroorganizmlardan saqlashdan iboratdir. Ko‘pchilik o‘simliklarda urug‘ning ustida halqasimon bo‘rtma-urug‘ o‘simtasi hosil bo‘ladi. Uning chiqib kelishi har xil. Ba‘zan funikulus (lot. funikulus-arkon) urug‘ kurtakning bandi ayrim hollarda esa urug‘kurtakning integument (yunon, integument-qoplama, parda) dan vujudga keladi, urug‘ o‘simtalari ko‘pincha mikropile (yunon, mikros-kichik, pile-teshik, tirkish) yoki urug‘ yo‘liga yaqin joylashadi va karunkula (lot. karunkula-etli, gura, shish) deb ataladi. Ular urug‘ ustida kichkina o‘simtalar shaklida o‘rnashib

har xil rang hosil qiladi va o'simlik urug'larini tarqatuvchi hasharotlar, chumolilar va qushlarni jalb etib, urug'larni tarqalishi uchun xizmat qiladi (masalan, normushk, binafsha va hokazo).

Urug' po'stining rangi va anatomik tuzilishi har xil. Odatda, pishgan urug', mevalardan uzilib tushsa, ularni po'stida urug' o'rni bilan qo'shiladigan joyi bo'ladi, bunga urug'chok yoki urug' kertimi deb ataladi.

Murtak, urug'lanish sodir bo'lgandan so'ng zigotadan (yunon, zigotos-qo'shilish) hosil bo'ladi. Gulli o'simliklarning yetilgan murtagi morfologik jihatdan boshlang'ich novda, ildiz va bitta yoki ikkita urug'palladan iborat bo'lib ular yosh sporofit o'simlikning birinchi barglari hisoblanadi. Urug' unib chiqqanda ikkita bargsimon yashil palla (g'o'za, loviya) hosil qiluvchi o'simliklar, ikki pallali o'simliklar deb ataladi. Murtaqlari bir urug' pallali o'simliklar bir pallali o'simliklar deb ataladi (bug'doy, sholi, makkajo`xori va boshq.) (58-rasm).



**58-rasm. Urug'ning tuzilishi (*Zea mays*) va makkajo`xorining unish ketma - ketligi:**

A – 1 -xalkonga; 2 – endosperm; 3 – koleoptil; 4 – kurtakcha; 5 – ildizcha;  
6– koleoriza;

Murtak o'qining urug'pallalardan to ildiz bo'g'zigacha bo'lgan qismi gipokotil (yunon. gipo-ostki, pastki qism, kotideo-don, urug'palla) deb ataladi. Gipokotilning eng pastki qismi ildiz bo'yinchasi yoki ildiz bo'g'izi deb ataluvchi qism orqali murtak ildizchasi bilan tutashadi. Murtak ildizcha va uni qoplab turadigan ildiz qinchasidan iborat. Urug'palla bilan birinchi haqiqiy barg oralig'i epikotil (yunon. epi-ustida) deb ataladi.

**Endosperm** (yunon. endon-ichida, sperma-urug', don) qo'shaloq urug'lanish natijasida murtak xaltasining markaziy hujayrasida hosil bo'ladi va triploid hujayralardan iborat.

Demak, urug'ning murtagi va endospermi bir-biridan keskin farq qiladi. Ba'zi o'simliklarda masalan, bir pallalilarda (bug'doy, piyoz, piyozgul va boshqalar) urug' murtagi shu darajada kichik bo'ladiki, urug'ning deyarli butun ichki endosperm egallaydi. Bu xildagi urug'lar **endospermlil urug'lar** deb ataladi.

Endospermlil urug'lar ko'pincha birpallalilar (bug'doydoshlar, piyozdoshlar), ikkipallali o'simliklardan ituzumdoshlar, ziradoshlar, sutlamadoshlar (kanakunjut)da uchraydi.

Ko'pgina o'simliklarda, aksincha, murtak o'sib, endospermi o'zlashtirib yuboradi va endosperm urug' po'sti ostida bir necha qator hujayralar shaklida qoladi yoki butunlay qolmaydi (burchoqdoshlar, qoqio`tdoshlar, butguldoshlar, ra`nodoshlar va hokazo). Bu xildagi urug'lar **endospermsiz urug'lar** deb ataladi, endospermsiz urug'larning urug' po'sti ostida yirik urug'pallalari bo'lib, ularni to'qimalarida oziq moddalar to'planadi (qovoq, loviya).

**Perispermlil urug'larga** qora murch, lavlagi va boshqalar misol bo'la oladi. Perisperm urug' po'sti ostida joylashgan bo'lib, nutsellusdan rivojlanadi. Bu xildagi urug'larga murtak juda ham kichkina bo'ladi, uni har tomondan g'amlovchi to'qima o'rab oladi. Endosperm va

perisperm murtakka taqalib turgani uchun urug' o'sayotgan vaqtda, murtak ulardagi barcha oziq moddalarni so'rib oladi. Binobarin, endosperm va perispermndagi oziq moddalar-murtakning dastlabki oziq'i va uni rivojlanishi uchun asosiy zamindir.

Oqsil yoki aleyron (yunon. Aleyron - un) donachalari shaklida bo'lib, endospermni eng tashqi yupqa qavatini tashkil etadi (bug'doy, arpa va boshqa shu kabi donlar). Ko'pchilik o'simliklarda urug' shu qadar suvsizlanadiki, ular juda ham qattiq, shishasimon va hatto toshsimon bo'lib qoladi (masalan, finik palmasi).

Urug' nishi davrida murtak tomonidan endosperm moddalari o'zlashtiriladi va shundan so'ng uning hujayralari yemiriladi.

## **2. Urug'larning unib chiqishi.**

Urug' pishib tarqalgandan so'ng, uning yetilishi uchun ma'lum vaqt talab etiladi. Urug'ning yetilishi uchun zarur fermentativ jarayonlar bo'lib utgandan keyin, unib chiqa oladi. Bu juda ko'p tashqi va ichki omillarning ta'siriga bog'liqdir. Tashqi (ekologik) omillar ichida eng muhimlari: suv, havo (kislrod) va haroratdir. Bundan tashqari, ba'zi mayda urug'larni unishi (ayniqsa begona va yovvoyi o'tlar) uchun yorug'lik ham kerak bo'ladi.

Yetilgan urug'lar, odatda, juda ham quruq bo'ladi, ularni nisbiy namligi 5-20 foizni tashkil etadi. Shuning uchun ham urug'lar zarur bo'lgan suvni shimib olmaguncha una olmaydi. Suvni shimilishi natijasida urug' bo'rtadi, uning tarkibida mavjud bo'lgan fermentlarni faoliyati oshadi, nafas olish tezlashadi va oziq moddalar parchalanadi. Poliribosomalarning faoliyatida oqsil va boshqa moddalar sintez yetiladi. Murtak qaytadan bo'linadi, hujayralar cho'ziladi. Buning uchun to'xtovsiz ravishda suv va oziq moddalar talab etiladi.

Urug' unishining eng dastlabki davrlarida nafas olish anaerob, keyinchalik urug'ning po'sti yorilgandan so'ng nafas olish aerob holatda bo'ladi. Agar shu vaqtda tuproq nam mo'l bo'lsa, urug'ning nafas olishi qiyinlashadi, chunki kislrod miqdori yetishmasligi sababli urug' unmasdan qoladi.

Ko'pchilik urug'larning unishi uchun keng doirada (darajada) harorati bo'lishni talab etadi, lekin har bir tur o'simlik o'zining minimum, optimum (eng yaxshi, qulay yoki o'rtacha) va maksimum (eng baland, yuqori) darajadagi harorat chegarasi bo'ladi. Ko'p o'simliklar uchun eng past (minimum) chegara 0+5 C, eng baland yoki yuqori (maksimum) chegara + 45, +48 C, o'rtacha harorat optimum + 25,+30 C atrofida bo'ladi.

Urug'lar har xil bo'ladi:

1. Uzoq davom etuvchi cho'qur tinimdagi (uyqudagi) urug'lar. Bunday urug'lar bir, ikki yoki undan ham ko'p yillar mobaynida unish qobiliyatini saqlab qoladi. Ularga ko'pgina daraxt va o'tchil o'simliklar kiradi. Ayniqsa begona o'tlarning urug'lari tuproqda juda ko'p yillar davomida (10, 40 va undan ham ziyod) unish qobiliyatini saqlaydi. Shuning uchun ham begona o'tlarga qarshi kurash qiyin (masalan, shumg'iya, sariq pechak va boshqalar).

2. Pishib to'kilgandan keyin birdaniga yoki bir oz vaqt o'tgandan (ko'pincha qishlab bo'lgandan) keyin unadigan urug'lar. Ammo ular ham ko'p vaqt ichida unish xususiyatini saqlab qolishi (7-12-18 yil) mumkin. Bularga boshqoli madaniy o'simliklar, poliz ekinlari va yovvoyi olda o'suvchi cho'l, adir, tog' va yaylov o'simliklari kiradi.

3. Pishib to'kilgandan so'ng birdaniga unadigan va unish qobiliyatini tezda yo'qotadigan urug'lar kiradi. Bularga tol, terak, sebarga va ko'pgina nam iqlimli tropika o'simliklari misol bo'la oladi.

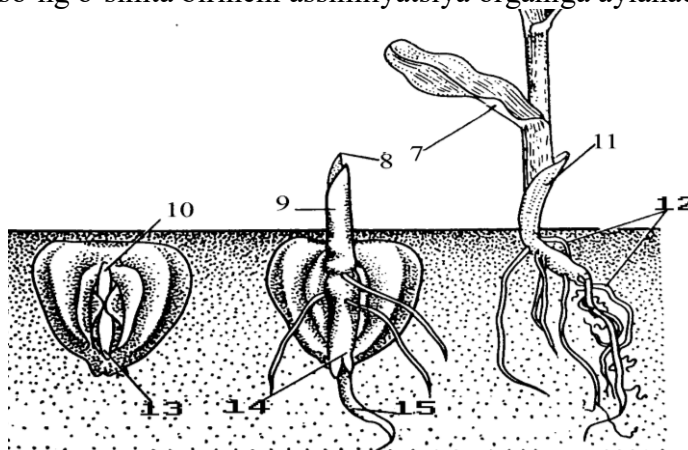
4. Pishib etilgandan so'ng, ona o'simlikda turgan vaqtidayoq una boshlaydigan urug'lar. Bunday o'simliklar juda ham oz uchraydigan va «tiriktug'ar» o'simliklar deb ataladi. Ko'pgina ba'zi o'simliklarda umuman meva yoki urug' hosil bo'lmaydi, ulardagi gul maydagina novdachaga aylanib uzilib tushadi va o'sib yangi o'simlikni hosil qiladi (kalanxoe, rizofora, briofillum va boshqalar).

## **3. O'simtaning hosil bo'lishi.**

Bir pallali o'simliklarning urug'i unib chiqayotganida tez oziqlanish natijasida murtakning ildizcha, poyacha va kurtakchalari o'sa boshlaydi. Po'stning yorilgan joyidan yoki mikropilyar teshikchalar birinchi bo'lib murtak ildizchasi chiqadi va u yosh o'simtani tuproqqa biriktirib,

tashqi muhitdan suv va suvda erigan mineral moddalarini shimiy boshlaydi. Ildiz bo'yinchadan to barggacha bo'lgan masofa **kaleoptil** deyiladi. (59-rasm)

Ikki pallali o'simliklarda urug'lari bo'rtib o'q ildiz sistemasi rivojlanib ikki pallasi yer ostiga chiqadi, undan keyin esa haqiqiy barg hosil bo'ladi. Ildiz bo'yinchadan to urug' pallasigacha bo'lgan masofa gipokotil deyiladi, urug'palladan to haqiqiy barggacha esa epikotil deyiladi. Yorug'lik (quyosh nuri) ta'sirida urug'palla tarkibida yashil rang beruvchi xlorofill paydo bo'ladi, shundan so'ng o'simta birinchi assimilyatsiya organiga aylanadi.

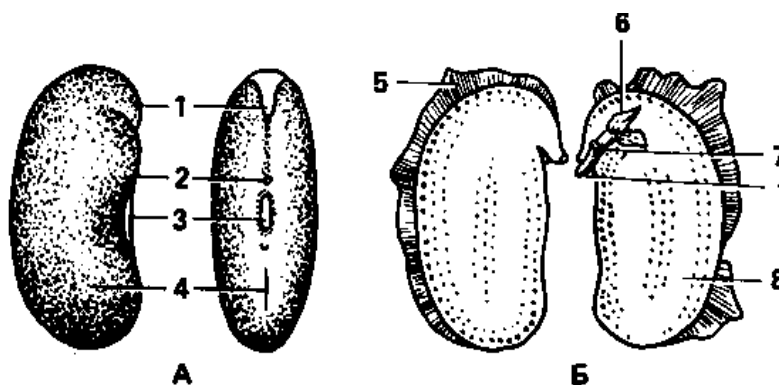


**59-rasm. Makkajo'xori (*Zea mays*) ning unish ketma - ketligi:**

7 – 8 – birinchi barg; 9, 10, 11 – koleoptil;

12 – qo'shimcha ildiz.

Urug'ning mana shunday unishi yer ustki unish deb ataladi (masalan, butguldoshlar, sho'radoshlar, ituzumdoshlar, qoqio'ldoshlar, ziradoshlar, gulxayridoshlar, ra'nodoshlar va boshqalar). Ayrim hollarda urug'pallalar yerning ostida qoladi (masalan, no'xat, yer yong'oq, burchoq, olxo'ri, olcha va boshqalarda). Bunday unish yer ostki unish deb ataladi (60-61-rasmlar).

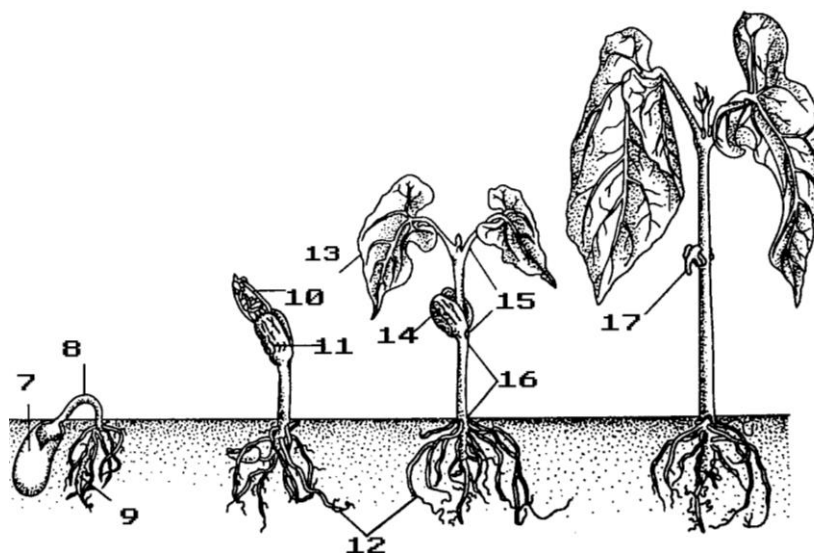


**60-rasm. Loviya urug'i:**

A. 1 – urug'pallalar; 2 – urug' po'sti (spermaderma); 3 – kurtakcha;

4 - gipokotil; 5 – mikropile; 6 – chok. B. 1 – urug' po'sti; 2 - gipokotil; 3 – birlamchi ildiz;

4 – barg; 5 – urug'pallalar; 6-kurtakcha; 7 – poyacha; 8 – urupalla.



**61-rasm. Loviya urug‘ining tuzilishi va uning stadiyalari (*Phaseolus vulgaris*):**

7 – urug‘ po‘sti; 8 – gipokotil; 9 – birlamchi ildiz;  
 10 – barg; 11 – 14 – urug‘ pallalar; 12 – ildizcha; 13 – barg; 14 – yon ildizlar,  
 15 – epikotil, 16 – gipokotil, 17 – qurigan urug‘ pallalar.

**Takrorlash uchun savollar.**

1. Changlanish deb nimaga aytiladi va uning xillari?
2. Hashorat yordamida changlanuvchi o‘simliklar gullari qanday tuzilgan?
3. Shamol va boshqa vositalar yordamida changlanuvchi o‘simlik gullarining o‘ziga xos xususiyatlarini aytib bering.
4. Chetdan changlanish uchun qanday moslamalar hosil qilingan?
5. Qo‘shaloq urug‘lanish nima?
6. Murtak va endospermning rivojlanishini tushuntirib bering.

**O‘quv adabiyotlar.**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 145
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Мустафаев С.М., Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
8. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
9. Praton O‘., Shamsuvalieva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, 2010. – 288 b. 8.
10. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
11. Praton O‘., Jumaev K. Yuksak o‘simliklar sistematikasi. Toshkent, 2003. 144 b.
12. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.
13. Хржановский В.Г. «Практикум по общей ботанике».
14. Ҳамдамов ва бошқалар. «Ботаника асослари». Т. Мехнат, 1989.

**MAVZU: MEVANING TUZILISHI VA TURLARI. (99 - 110)**

Talabalarga urug‘li o‘simliklarning rivojlanishidagi asosiy bosqich va davrlar, novdaning morfologiyasi bilan tanishtirish.

**Reja:**

3. Mevalarning umumiy ta’rifi.
4. Meva va urug‘larning tarqalishi.

**O‘quv adabiyotlar.**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 99 - 110
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б. Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2006.
5. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
6. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
7. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
8. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
9. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.

**1. Mevalarning umumiy ta’rifi.**

Meva – yopiq urug‘li o‘simliklarning xarakterli organlaridan biri hisoblanadi. Meva urug‘lanishdan keyin gulda ro‘y beradigan o‘zgarishlardan so‘ng yuzaga keladi. Mevalar urug‘ning yetilishiga, himoya qilishiga, tarqalishiga xizmat qiladi. Shu sababdan ularning tuzilishi va morfologik ko‘rinishi juda xilma-xildir.

Meva – gulli o‘simliklar taraqqiyotining eng oxirgi davri bo‘lib, ko‘payish organi vazifasini bajaradi.

Mevalarni aniqlashda ulardagi ba’zi belgilar chunonchi: meva po‘sti p e r i k a r p i y (yunon. peri-atrofiida; karpos meva) ning tuzilishi, mevaning ochilishi yoki to‘kilishi hamda mevani tarqalishi e‘tiborga olinadi.

Meva po‘sti p e r i k a r p i y – mevaning ustki qavati bo‘lib, tuguncha yoni hamda gulning boshqa organlarini qo‘shilib o‘shidan hosil bo‘ladi. Perikarpiy ustida har xil o‘simtalar: tikan, qanotchalar, tukchalar bo‘lib, mevalarni tarqalishiga imkon yaratadi. Meva po‘sti uch qavatdan iborat: tashqi qavat **ekzokarpiy** (yunon. ekzo-tashqi, karmo-meva), ichki qismi **endokarpiy** (yunon. ekzo-ichki) va ularni orasida turadigan o‘rta qism **mezokarpiy** (yunon. mezos-o‘rta) dan iborat. Mevalarning tuzilishidagi bu qatlamlarni hamma vaqt ham bir-biridan ajratib bo‘lmaydi. Ularni ko‘pincha danak shaklidagi mevalarda ko‘rish mumkin. Masalan, danaklarda tashqi yupqa – ekzokarpiy, mevani yoyish mumkin bo‘lgan etdor mezokarpiy va yog‘ochsimon qattiq (danak) – endokarpiydan tashkil topgan. Haqiqiy yoki rezavor – donsiz yumshoq, shirali mevalarda bu qatlamni ajratib bo‘lmaydi.

Mevalarni morfologik xususiyatiga qarab ularni ikkita katta sun‘iy sistemaga (ho‘l sersuv) va quruq mevalarga ajratish mumkin. Ular ochiladigan (bargcha, dukkak, qo‘zoq va qo‘zoqcha, ko‘sak (chanoq) va ochilmaydigan quruq mevalar. Ochilmaydigan quruq mevalarda faqat bitta urug‘ bor (yong‘oq yoki yong‘oqchalar, o‘rmon yong‘og‘i, pista, doncha va boshqalar).

Mevalarni tabiiy sistemaga solishda ularni qanday ginetseydan hosil bo‘lganligini e‘tiborga olib morfologik jihatdan **apokarp, sinokarp, parokarp va lizokarp** guruhlariga ajratish mumkin. Apokarp mevalar: ko‘p mevali va bir mevalilarga; sinkarp mevalar ustki va ostki

tugunchalilarga bo‘linadi. Bundan tashqari mevalarni ochilishi xususiyatiga va tarqalishiga qarab ham sistemaga ajratiladi.

**A p o k a r p m e v a l a r** (yunon. apo-aks, inkor; karpos- meva) – tutashmagan meva yoki murakkab meva, ya’ni yuqori gul tugunchasidan hosil bo‘ladigan bir necha urug‘chi barglardan tashkil topgan meva **a p o k a r p** meva deb ataladi. Bunday xildagi mevalar ko‘pmevalilarga xos belgi bo‘lib, ayiqtovondoshlar, magnoliyadoshlar, ra‘nodoshlar, burchoqdoshlar oila vakillarida uchraydi.

Ko‘pincha urug‘chi barglar bir-biri bilan tutashib murakkab bargli mevalarni hosil qiladi (magnoliya, pion). Evolyutsiya jarayonida ko‘pbargchali murakkab mevalardan urug‘chi barglarni reduksiyanishidan **b a r g c h a** kelib chiqqan.

Bitta urug‘chi bargdan hosil bo‘lgan bir chanoqli meva bargcha, **bargak** yoki **monokarp** meva deb ataladi. Bunday mevalar kelib chiqishi jihatidan juda ham sodda (primitiv) hisoblanadi.

Bargakning maxsus moslanishidan bitta meva bargchaga ega bo‘lgan bir onali quruq meva – **dukkak** kelib chiqqan. Dukkak ochilishi xususiyati bilan bargchadan farq qiladi. Dukkakning ochilishi tepadan tagigacha ikki tomondan, qorni va orqa chokidan yorilib ochiladi. Bunday meva xili burchoqdoshlar, sezalpindoshlar, mimozadoshlara xos belgidir.

Nihoyat, barchadan mezokarpning sukkulentlanish (lot. sukkus-shira, sukkulentus- shirali), endokarpni yog‘ochlanishi va urug‘larni kamayishi natijasida **d a n a k l i** mevalar kelib chiqqan. Danakli mevalarning aksariyati bir xonali, bir urug‘lidir (olcha, gilos, qaroli, o‘rik, bodom), ko‘p danaklilarga do‘lana, ituzum misol bo‘la oladi. Danakli mevalar ustki tugunchadan yuzaga keladi. Bir uyali danakli mevalarni yoki qattiq yog‘ochsimon, meva ichi (danagi) ko‘pincha sersuv (olxo‘ri, olcha, o‘rik, shaftoli) yoki quruq (bodom, yong‘oq ) tolasimon (kakos palmasi) va boshqalar.

Ko‘p uyali danakli murakab mevalar atirguldoshlar oilasining (malina, jujagat, maymunjon, parmachak) vakillarida uchraydi. Bularni shirador danakchali mevasi gul o‘rnida hosil bo‘ladi. Har qaysi danakcha etli shirador mezokarp va toshg o‘xshash qattiq endokarpdan iborat bo‘lib, uni ichida faqat bitta urug‘ joylashadi. Maymunjonni mevasi pishgandan keyin qavarib chiqqan gul o‘rnidan osongina ajraladi, jujag‘atning esa gul o‘rni bilan uziladi.

**S i n k a r p m e v a l a r** (yunon. sin-birgalikda, karpos-meva)-eng ko‘p uchraydigan mevalar guruhidan hisoblanadi. Morfologik jihatidan sinkarp mevalar (ko‘sak yoki chanoq, bo‘linadigan (merikarpiy), ochiladigan, senobiy, qo‘zoq va qo‘zoqcha, qanotli, rezavor yoki yumshoq meva) va boshqa ko‘pgina xillardan iborat.

Ko‘sak yoki chanoq ko‘p urug‘li meva. Ular ikkita, undan ko‘p meva bargchalardan tashkil topadi. Bir yoki ko‘p uyali bo‘ladi. Bunday mevalar loladoshlar, sigirquyruqdoshlar, ituzumdoshlar, zubturumdoshlar, chinniguldoshlar, toldoshlar, binafshadoshlar, ko‘knordoshlar, qo‘ng‘iroqdoshlar, pashmakedoshlar va boshqa bir necha oilalarda uchraydi. Ularni ochilish xususiyati bir xil bo‘ladi; chunonchi, qalpoqchalar (mingdevona, semizo‘t, zubturum va boshqalarda) teshikchalar (ko‘knor, qo‘ng‘iroq gulda) tepa tishchalar (chinnigul, navro‘zgullarda), usti uchidan pastki uchigacha uzunasiga o‘tadigan yoriqchalar (bangidevona, orxisdoshlar, binafsha, piyozdoshlar va boshqalar) vositasi bilan ochiladi.

Bo‘linadigan mevalar – (merikarpiy yunon. meris-bo‘lakcha, parcha; karpos-meva) – ikki yoki ko‘p uyali ostki va o‘rta tugunchadan hosil bo‘ladi va yetilgandan keyin ikki yoki bir necha bo‘laklarga bo‘linadi. Masalan, tugmachagul, gulxayri, ziradoshlar, yalpizdoshlar va boshqalarda bo‘ladi.

Merikarpiy mevalar orasida bir urug‘li ayrim bo‘g‘imlarga bo‘linib **ochiladigan** mevalar ziradoshlar oilasining ko‘pchilik vakillarida uchraydi. Nihoyat merikarpiy mevalarni yana bir xili yalpizdoshlar, kampirchopondoshlar oilalarining vakillarida uchraydi. Bunday mevalar **senobiy** deb ataladi. Senobiy ustki tugunchadan hosil bo‘ladi, uning ikkita meva barglari uzunasiga va ko‘ndalangiga bo‘lingandan keyin to‘rt bo‘lakli meva rivojlanadi. Har bir bo‘lak mevada bitta urug‘ bo‘ladi (masalan, lagoxilus – ko‘kparang, rayhon va boshqalarda).

Yong‘oqcha (kichik meva) – ustki tugunchadan hosil bo‘ladigan bir urug‘li quruq mevalar kiradi. Ularning qobig‘i yog‘ochlangan po‘st bilan o‘ralgan (ayiqtavon, esparset) mevalari misol bo‘ladi.

Q a n o t c h a l i m e v a – merikarpiy xildagi mevalarni bir turi. Bunday mevalarni yonida po‘tsimon yoki pardasimon yassi ortig‘i bo‘ladi (zarang, qayrag‘och, shumtol va boshqalarda).

Q o ‘ z o q v a q o ‘ z o q c h a - ikki uyali sinkarp meva bo‘lib, tushib ketadigan ikkita qalpoqchaga o‘xshab pastdan tepasigacha yoriladi, qalpoqchalarni orasidagi to‘siqda urug‘lar bo‘ladi. Meva bo‘yi enidan to‘rt barobar ortiq bo‘lsa **qo‘zoq**, undan kam bo‘lsa **qo‘zoqcha** deb ataladi, ba‘zan qo‘zoq bo‘g‘inli bo‘lishi mumkin. Bu xildagi mevalar butguldoshlar oilasining vakillariga xos belgidir.

R e z a v o r yoki yu m s h o q meva - bu xildagi mevalar ustki yoki ostki tugunchadan yuzaga keladi, mevachi barglar soni ham har xil o‘sadigan ananas hamda non daraxti (Artocarpus) mevalar misol bo‘ladi.

## 2. Meva va urug‘larning tarqalishi.

Meva va urug‘lar pishib yetilgandan so‘ng o‘simlikdan uzilib bir qismi yerga tushadi va bir qismi yerga tushmasdan biron yo‘l bilan tarqaladi. O‘simliklarni **diasporalari** (yunon. diaspero-sochilmoq ) tabiiy ravishda o‘simlik tanasidan ajralib, ko‘payish uchun xizmat qiladi. Diasporalar (spora, urug‘, meva va boshqalar) vositasi bilan tarqaladi.

Diasporalarni tarqalishi asosan ikki xil usul bilan bo‘ladi: 1. Avtoxor (yunon. avtos-uzish, xoreo-tarqalaman) meva va urug‘larning o‘zlari tomonidan tarqalishi, bunday o‘simliklar avtoxor o‘simliklar deb ataladi. 2. Alloxor (yunon. allos-boshqa, xoreo-tarqalaman) – turli vositalar orqali (suv, shamol, qushlar, hayvonlar va odam) tarqaladi.

A v t o x o r l a r n i meva va urug‘lari, odatda, yaqinga, ko‘pi bilan 1-2 m nariga sochiladi. Avtoxorlar ikkiga: mexanoxorlarga va baroxorlarga bo‘linadi. Mexanoxorlarning ko‘pchiligi ko‘sak va qo‘zoqning yorilishi vositasi bilan urug‘lari undan otilib sochiladi (masalan, binafsha, lola va boshqalar). Ba‘zi o‘simliklarning mevalari pishgan vaqtda meva ichida kuchli bosim hosil bo‘ladi va meva yorilgan vaqtda unda urug‘lari zarb bilan sochiladi, ayni vaqtda charsillagan ovoz chiqadi. Bunday o‘simliklarga gunafshalar, burchoqdoshlardan (sariq akatsiya, burchoq, mosh va boshqalar), geran, yovvoyi xina va boshqalar misol bo‘la oladi.

O‘zbekistonda keng tarqalgan yovvoyi bodring deb ataladigan o‘simlikning pishgan mevasiga salgina tegilsa, meva badanidan uziladi va urug‘lari shilimshiq modda bilan otilib chiqib, o‘tib ketayotgan odam yoki hayvonga yopishib oladi va shu tariqa tarqaladi.

Chatnab ochiluvchi quruq mevalar (dukkak, qo‘zoq va qo‘zoqcha) yetilganda meva sirtining tashqi va ichki to‘qimalari har xil darajada tarang bo‘ladi. Shuning natijasida meva yoni chatnab yoriladi, ular kuch bilan atrofga sochiladi.

A l l o x o r o‘simliklarning meva va urug‘lari asosan to‘rt xil yo‘l bilan: anemoxor (yunon. anemos-shamol), zooxor (yunon. zoon-hayvon), gidroxor (yunon. gidro-suv) va antroxor (yunon. antropos-odam) tarqaladi.

Anemoxor o‘simliklar tabiatda juda ko‘p tarqalgan. Ularni meva va urug‘larini shamol yordamida tarqalishiga ba‘zi moslamalari «ko‘pakcha», «qanotcha», «parashut» yordam beradi. Bunday moslamalar (tol, terak, qarag‘ay, shumtol, zarang, saksovul, juzg‘un, aristid, selin) kabi o‘simliklarda uchraydi. Moslamalar urug‘ va mevalarni havoda shamol bilan tarqalishini osonlashtiradi. Ba‘zi o‘simliklarni (orxidiaguldoshlar, shumg‘iyaguldoshlar)ning urug‘lari juda mayda va yengil, ular havoda shamol vositasida uzoq masofaga tarqaladi.

O‘rta Osiyo cho‘llarida o‘sadigan ba‘zi o‘simliklarni mevasi pishgandan keyin yer osti qismidan uziladi va cho‘lda ancha joygacha shamol bilan uchib boradi, ayni vaqtda bir qanchasi bir-biri bilan chirmashib, kattakon shar bo‘lib qoladi, silkinish vaqtida urug‘lar to‘kiladi. Bunday o‘simliklar dala bo‘ylab **y u m a l o v c h i** (perikatipole) deb ataladi (yantoq, sho‘ra, boltiriq, boyalich, parak, italiya, yaxiumi). Zooxor talaygina o‘simliklarning urug‘ va mevalari hayvonlar vositasi bilan tarqaladi. Masalan, qadaluvchi yoki yopishqoq, olmoqli (ilgakka o‘xshash o‘simtali) mevalar hayvon juniga ilashib uzoqlarga ketadi. Ular (sariqchoy, ittikan, temirtikan, yovvoyi sabzi, qo‘ytikan va boshqalar) ning urug‘ va mevalari shu yo‘l bilan tarqaladi.

Ho'l mevalarning urug'larini hayvonlar asosan, ko'plab tarqatadi va shuningdek ko'p urug'lar loy bilan birga hayvon va qushlarning oyoqlariga yopishadi. Ular shu yo'l bilan uzoq masofalarga tarqaladi. Urug' va mevalarni qushlar bilan tarqalishiga **o r n i t o x o r i n** (yunon. ornitos-qush; xoreo-tarqalish) deb ataladi.

Donsiz etdor sersuv mevalarni qushlar yeydi. Hazm bo'lmagan urug'lar axlat bilan birga tashqariga chiqariladi. Bu hodisaga **e n d o z o o x o r** (yunon. endo-ichki) deyiladi. Nihoyat ba'zi o'simliklarni urug'lari chumolilar bilan tarqaladi, bunga **m i r m e x k o x o r i a** (yunon. mirmeks-chumoli) deb ataladi (gunafsha, burmaqora, g'ozpiyoz va boshqalar).

**G i d r o x o r** o'simliklar ko'pincha daryo, ko'l va dengiz qirg'oqlarida o'sadi va ularni meva urug'lari suv vositasida tarqaladi. Masalan, daryo va dengizning cho'milish uchun qulay bo'lgan qirg'oqlarida sho'radoshlar oilasining (*Atreplex*) kuklak deb ataladigan bir necha turlari (olabuta yoki sho'r olabuta), qatron (*Granbe maritima*) va boshqa o'simliklarni mevalar suv vositasida tarqaladi. Oq nilufarning urug'lari uning chuqur joyida turuvchi havo pufagi yorilguncha suv yuzasida suzib yuradi. So'ngra ular suv tagiga cho'kadi va ko'karadi.

Tropik mintaqasining dengiz qirg'oqlarida o'suvchi kokos palmasining mevalari okeanlarda uzoq suzib yuradi va to'lqin ularni yangi joylarda quruqlikka chiqaradi. Shu yo'sinda bu o'simlik janubiy Amerika qit'asida butun tropik mintaqalarga tarqalgan. Nihoyat, bizda o'sadigan ko'p yovvoyi va begona o'tlarning urug'lari qor va yomg'ir suvlarida oqib shu yo'l bilan tarqaladi.

O'simliklarni urug' va mevalari inson tomonidan g'ayri ixtiyoriy yoki ixtiyoriy ravishda tarqaladi, bunday tarqalishga antropoxor deb ataladi. Masalan, g'ayri ixtiyoriy ravishda quyon quyruq'i (*Erigiron cansdensis*), yovvoyi gultojixo'rozning turlari (*Amaranthus retroflexus*), elodeya (*Elodea canadensis*) va boshqa bir necha o'simlik Evropaga, Shimoliy Amerikadan (Kanada) olib kelingan. Hozir bu o'simliklar Osiyoda ham tarqalgan. Qo'ytikan (*Xanthium spinosum*) Janubiy Amerika qit'asidan Janubiy Evropaga, u erdan O'rta Osiyoga keltirilgan. Katta bargli zubtutum (*Plantago major*), bug'doy, ayiq (*Agropyron repens*) eshako't (*Stelaria media*), sho'rak (*Salsola*) va boshqa o'simliklar Evropadan Shimoliy Amerikaga olib kelingan va tarqatilgan. Shuningdek Markaziy Osiyodan bangidevona (*Datura stramonium*) O'rta Osiyoga olib kelingan.

Kaktus deb ataladigan o'simlikning vatani Shimoliy Amerika qit'asining Meksika yarim oroli hisoblanadi. U yerda ular yovvoyi holda katta maydonlarni ishg'ol etadi. Hozir kaktusning bir qancha turlari Avstraliya va Shimoliy Afrikaning sahrolarida ixtiyoriy ravishda o'stirilib iqlimlashtirilmoqda va shu usul bilan boshqa joylarga tarqatilmogda.

Nihoyat odamning faoliyati begona o't urug'larining tarqalishiga sababchi bo'ladi. Masalan, yaxshi tozalanmagan va saralanmagan urug'lik yerga ekilganda uni ichidagi begona o'tlarni urug'lari yerga tushadi va juda tez ko'payib ketadi. Shuning uchun urug'liklarni yaxshilab tozalash kerak. Bu usul bilan begona o'simlik urug'larini tarqalishini to'sish mumkin.

### **Takrorlash uchun savollar.**

7. Changlanish deb nimaga aytiladi va uning xillari?
8. Hashorat yordamida changlanuvchi o'simliklar gullari qanday tuzilgan?
9. Shamol va boshqa vositalar yordamida changlanuvchi o'simlik gullarining o'ziga xos xususiyatlarini aytib bering.
10. Chetdan changlanish uchun qanday moslamalar hosil qilingan?
11. Qo'shaloq urug'lanish nima?
12. Murtak va endospermning rivojlanishini tushuntirib bering.
13. Meva qanday hosil bo'ladi?
14. Ho'l mevalar va ularning xillari?
15. Quruq mevalar va ularning xillari?
16. Mevalar qanday vositalar yordamida tarqaladi va tarqalish uchun qanday moslamalar hosil qilgan?

### **O'quv adabiyotlar.**

1. P. Rudall. Anatomy of Flowering Plants (An Introduction to structure and Development) Third Edition. Cambridge. 2007. P. 145
2. Васильев А.Е. и др. «Ботаника. Анатомия и морфология растений». Уч.прособ. М. Просвещение, 1978.
3. Н. Грин., У Стаут, Д. Тейлор. Биология Москва. «Мир» 1990 И т.-318 с: ИИИ т.-300 с.
4. Мустафаев С.М. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2002. - 472 б.
5. Мустафаев С.М., Аҳмедов Ў.А. Ботаника. Тошкент. «Ўзбекистон». 2006
6. Икромов М.И., Нормуродов Х.Н., Юлдашев А.С. Ботаника. Тошкент, «Ўзбекистон». 2002. - 322 б.
7. Курсанов Л.И. ва бошқалар. «Ботаника». ИИ жилд. Тошкент, 1971 й.
8. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М. Изд-во МГУ. 2007 г.
9. Praton O'., Shamsuvalieva L., Sulaymonov E. va bosh. Botanika (morfologiya, anatomiya, sistematika, geobotanika). – Toshkent: “Ta’lim nashriyoti”, 2010. – 288 b. 8.
- Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. СПб.: СПХФА. 2001. – 680 с.
10. Praton O'., Jumaev K. Yuksak o'simliklar sistematikasi. Toshkent, 2003. 144 b.
11. Рейвн П. И др. «Современная ботаника». ИИ т. М., «Мир», 1990.
12. Хржановский В.Г. «Практикум по общей ботанике».
13. Хамдамов ва бошқалар. «Ботаника асослари». Т. Мехнат, 1989.

### 3. Glossariy

#### GLOCSARY MORPHOLOGY AND PLANT ANATOMY

***Adventive plant organ*** - pridatochny organ that develops in unusual places.

***Acropetally growth*** - the formation of lateral branches or parts of the plant body from the base to the top.

***Anatomy of plants*** - botany that studies the plant tissue.

***Androecium*** - a set of stamens in the flower.

***Anisotropy*** - in biology - the ability of plant organs under the influence of the same environmental factor to take different positions.

***Bazipetalny growth*** - the formation of lateral branches or parts of the body of the plant from top to bottom.

***Botany (Greek - grass, plant)*** - a complex of scientific disciplines, exploring the realm of plants and fungi: the patterns of their internal and external structures; their diversity; features of their life; regularities of their geographical distribution and their relationship with the environment; the structure of their vegetation; characteristics of individual plant development, the evolution of the plant world. Biology explores the variety of existing and extinct living creatures, their structure, function, origin, evolution, distribution, and personal development, communication with each other, between communities and with inanimate nature. Biology examines the general and particular patterns inherent in life in all its manifestations and properties: metabolism, reproduction, heredity, variability, adaptability, growth, development, irritability, mobility, etc.

***Botanical Garden*** - a research and cultural and educational institution in the territory of which collect collections of living plants in order to study the Earth's flora. Plants can be placed in the open field or in greenhouses. Typically, in the botanical gardens are: the arboretum; plot of medicinal plants, floriculture section; a rock garden; relic site and endemic species; ponds with water plants, etc.

***Lateral root*** - an offshoot of the main, lateral or adventitious roots.

***Lateral axillary buds*** - the kidney that occurs in the leaf axils, which is formed from side shoot branching.

***Vegetative organs of plants*** - part of the plant performing the basic functions of nutrition and metabolism with the environment. By vegetative organs are: leafy shoots that ensure

photosynthesis; roots, providing water and mineral nutrition. Vegetative organs may serve as vegetative propagation.

**Vegetative reproduction** - asexual reproduction, which is based on the plant's ability to regenerate by means of vegetative organs. The natural forms of vegetative propagation are budding and fragmentation, to the artificial - cuttings and grafting.

**Vegetative cells** - one of the germinating pollen cells, forming a pollen tube. The vegetative cell is not involved in fertilization.

**Vegetative kernel** - the core of the pollen cells located at its end, growing after fertilization.

**Vegetative organs of plants** - part of the plant performing the basic functions of nutrition and metabolism with the environment. By vegetative organs are: leafy shoots that ensure photosynthesis; roots, providing water and mineral nutrition.

**Apical bud** - bud, located on the top of the stem, through the development of a runaway increases in length.

**Apical shoot growth** - runaway growth in length by modifying the growth cone, and laying the basis of growth in its rudimentary leaves. In the process of modifying the growth cone increases in length, and changes its complicated shape.

**Modified Escape** - Escape from whom the stem, leaves, buds irreversible change shape and function, resulting in adaptive changes during evolution.

**The gusset height** - stem growth in length due to the work of the educational fabric interstices in the grounds.

**Secretory plant tissue** - structural formations that can be isolated from plants or isolated in its tissues drip-liquid water and products of metabolism (the secrets). Secretory plant tissues are subdivided into inner and outer fabric secretion.

**Curly stalk** - the stalk, wrap around support.

**Geophiles** - the ability of the shoots or roots of some perennials grow or retract into the soil for overwintering.

**Generative cell** - haploid cells from which during the germination of the pollen grain produces two sperm - male gametes without flagella.

**Geobotany. Phytocenology Geobotany;** Phytocenology; Phytosociology Ot grech. Ge - Plot + Botane - grass, rastenie Geobotanika - branch of science that studies plant communities, their composition, structure, development, classification, their dependence on the environment and the impact on her, especially phytocenotic environment. Object geobotany - plant communities and vegetation they create. Extensive development in geobotany received doctrine of the vegetation as a continuous whole - continuum. Geobotany - in the broadest sense - complex phytogeographic Sciences. Separate sections are geobotany lugovedenie, Forestry, bolotovedenie etc.

**Herbarium** - collection of dried plants, intended for reference or study. Collecting plants produced according to certain rules: in the herbarium should be submitted to the plant as a whole, and in its great value - flower patterns, stems, leaves and the root portion; in the herbarium of dried plant as much as possible should not lose natural color.

**The main root** - the root that develops from the embryonic root.

**Main stem** - stem growing from seed embryo kidney.

**Flower diagram** - a schematic representation of the structure of the flower, showing the number, the relative size and relative position of its parts, the presence or absence of accretions, the structure of the ovary. Flower chart is compiled on the basis of cross-sectional view of a flower bud.

**Leaf veins** - the system of vascular bundles, which connect the sheet in a single unit. Veins serve as a support sheet pulp sheet and connect it with the stem. Through the veins of the leaf movement of substances carried.

**Root Zone** - structure, consistently replacing each other on the growth of the root length. Intini - a thin inner coating of pollen grains consisting of cellulose and pectin.

Initial cells - cells at the growth of plant organs. As a result of the division of initial cells of individual tissues are formed.

**Stony cells** - Sklereidy - dead parenchymal cells with uniformly thickened woody walls.

**Cell wall** - in prokaryotes and plant - polysaccharide layer outside the plasma cell membrane covering the entire cell and its protoplast accommodating. Cell gives the cell membrane and regulates a certain form water exchange. Cell wall between the two plant cells consists of a central median plate formed begins to divide the parent cell, and two peripheral layers of the primary shell.

**Collenchyma** - mechanical tissue of living cells with plastic water-based coatings, giving the authorities the necessary strength of the plants.

**Cleistogamous flower** - a flower, undisclosed during flowering, seed capable of producing normal as a result of self-pollination and self-fertilization.

**Cauliflory** - the development of flowers and fruits directly on the trunk and on its thick branches. Cauliflory characteristic of tropical trees.

**Brambles** - kidney modified scales, which are located in the areolas beam or several long hours. In vines barb is attached to the body of the support. Do roses, hawthorn, and others. Barb perform protective functions. By location distinguish central and radial spines.

**Kochan** - metamorphosed giant kidney, surrounded by numerous fleshy leaves, almost devoid of chloroplasts.

**Root** - axial vegetative plant body with unlimited apical growth, positive geotropism, having a radial structure, and never leaves the carrier. The top of the root is protected root cap. Vegetative organs may serve as vegetative propagation.

**Growth cone** - the tip of the shoot or root, consisting of a non-uniform appearance, rapidly dividing cells of the apical educational fabric, which is due to constant cell division generates all the organs and tissues of escape. When dividing the growth cone cells escape root and grow in length.

**The root system** - all the roots of a plant located in the soil, air, water, or - in the case of parasitic species - in the body of the host plant.

**Root collar** - part of the plant on the border between the main stem and root.

**Root pressure** - the force that causes the one-way flow of water from roots to shoots.

**The root tuber** - modified thickened side or pridatochny root, performs the function of storing nutrients.

**The root stalk** - cut roots with adventitious buds from the plants weed forming.

**Root cap** - protective, constantly updated cell formation at the top of the growing root.

**Root crop** - modified thickened taproot bearing at the base of short shoots, and performs the function of storing nutrients.

**Root** - the vegetative body of the plant axis, which has unlimited apical growth, positive geotropism, having a radial structure, and never

**Platyclade** - modified flattened stems of several plants that do not have true leaves, or quickly reset. Platyclade performs the function of the leaves (photosynthesis). Not carrying leaves. The top of the root is protected root cap.

**Large spores** - haploid cells are formed inside the ovule resulting meiosis. Of the four dispute three die, one remains, and is divided by three mitotic. The embryo sac is formed by this process.

**Cauliflory** - the development of flowers and fruits directly on the trunk and on its thick branches. Cauliflory characteristic of tropical trees.

**Lignin** - polymeric organic compound contained in the cell walls of vascular plant. Impregnating shell, lignin and cellulose cause woodiness plants. Hardwoods contains 20-30% lignin, conifers - up to 50%. Lignin - valuable chemical raw materials used in many industries.

**Sheet** - higher plant vegetative body formed on the stem and operable for photosynthesis, transpiration and gas exchange. The sheet consists of a sheet plate and a base composed of sheet or pad advanced vagina.

**Sheet kidney** - the kidney, consisting of shortened stem with rudimentary leaves and growth cone.

**Sheet mosaic** - a phenomenon in which the leaves are arranged in a space on one individual shoots so that they do not obscure the plates to each other. Leaf mosaic allows the plant to more efficient use of incident sunlight at him.

**Leaf mosaic** - causes the formation of black and white effects under trees; will give a painterly appearance and characteristics of the plant.

**Leaf blade** - extended generally planar portion of the sheet that performs photosynthesis, gas exchange, transpiration and (in some species) micropropagation.

**Sheath** - proliferating leaf base forming open or closed tube around the axial part of the shoot (stem). Usually leaf sheath protects the axillary buds, and also serves as an additional support to escape.

**Leaf petiole** - the narrowed portion of the sheet, connecting the leaf blade to the base and control the position of the sheet in relation to the light source.

**Listopad** - natural leaf fall in trees and shrubs, plants associated with the preparation for the winter and the resulting changes in day length. When Listopad at the base of the stem is formed ablativ layer on which the sheet comes off.

**Phyllotaxy** - the order of arrangement of leaves on a stem, favoring the fulfillment of their functions. There are regular, opposite and whorled leaf arrangement.

**Sheet** - higher plant vegetative body formed on the stem and operable for photosynthesis, transpiration and gas exchange. The sheet consists of a sheet plate and a base composed of sheet or pad advanced vagina. The pulp sheet in the thickness of which are veins covered with skin. Colouring sheets due to pigments.

**Intercellular spaces** - pneumatic cavities between the cells in the plant body. In aquatic and terrestrial plants intercellular spaces may be in stems, roots and metamorphoses.

**Internodes** - section of the stem between the leaves of the attachment points (stem nodes).

**Mechanical tissue** - the supporting tissue, giving the strength of the plant organism. mechanical tissue cells have strong gignifitsirovannye shell. There are two types of mechanical tissue: collenchyma and sclerenchyma.

**Minor disputes** - haploid cells, which are formed inside the boot as a result of meiosis. From small spores formed pollen.

**Metamorphosis** - modification of the main organs of plants due to changes in their functions.

**Megafill** - fern and seed plants, which occurred in the sealed branch system (thalli) ancestral primitive groups of higher plants.

**Mycology** - botany that studies the morphology, taxonomy, biology and ecology of fungi.

**Microfield** - higher plants - a hole on the top of the ovules (ovule), through which at pollination pollen tube grows with the fertilizing sperm.

**Mineral nutrition** - plant roots extract nutrients from the soil by absorbing ions from the soil solution.

**Plant Morphology** - botanical discipline that studies the structure and patterns of plant morphogenesis. plant morphology is divided into the actual morphology, anatomy, embryology, cytology and paleobotany.

**Whorled Phyllotaxy** - Phyllotaxy in which the node of the stem develop three or more leaves.

The pulp sheet in the thickness of which are veins covered with skin. Colouring sheets due pigmentamiMikoriza - dwelling symbiotic fungi on the roots and in the tissues of higher plants roots. The mycorrhiza fungus obtains carbohydrates from the roots and supplies the plant with water and mineral nutrients.

**Nadsemyadolnoe knee** - the stem portion between the node of the first true leaf and cotyledon.

**Educational cloth** - a group of identical cell structure, with the ability to actively grow by division and formation of new cells. Cells educational fabrics have thin shells, dense cytoplasm and a large nucleus. There are apical and lateral educational fabric.

**Bisexual flower** - a flower, having both stamens and pistils.

**Same-sex flower** - a flower, or having only stamens or pistils only. There are female (pistil) and male (staminate) flowers are unisexual.

**Perianth** - leaf-evolutionarily derived from the leaves of higher plants flower organ. Inside of stamens perianth located in the center - one or more of pistils. Perianth may consist only of the corolla.

**Authority** - part of multicellular individuals: operate independently or as part of a specific organ system function or group of functions are closely interlinked; and having a specific structure; and consisting of naturally folded complex tissues.

**Pollination** - the transfer of pollen from the anther to the stigma of the pistil (in flowering plants) or ovule (in gymnosperms). After pollination of anther bulges pollen tube that grows in the direction of the ovary and delivers male sex cells (sperm) to the egg, located in the ovule where fertilization takes place and the subsequent development of the embryo.

**Base sheet** - sheet of the connecting sheet with a stem. At the base of the leaf is the educational fabric, giving rise leaf blade and petiole. Sometimes the base sheet takes the form of a tubular sheath or forms paired stipules.

**The separation layer** - a layer of cork, which is formed at the boundary of the sheet with the stem just before leaf fall.

**Axils of leaves** - the angle between the leaf petiole and stem. Usually the leaf axils busy side axillary buds.

**The parenchyma of plants** - the main fabric, consisting of cells with respect to the same size. Parenchyma plant carries assimilation, isolation, and other functions. There are absorptive, assimilative (hlorenhimu), reserving, pneumatic (Aerenchyma) parenchyma.

**Palynology** - border section of botany, geography and geology that studies pollen and spores of plants, their shape, structure, development and dispersion patterns.

**Pistil** - the female organ of the flower, formed by one or more closed carpels. After pollination and fertilization of the ovule in the pistil turns into a fetus. The pistil consists of the ovary, style and stigma. The stigma catches pollen. The bar makes the stigma. Ovary and ovules protects the fruit.

**Pistillate flower** - a flower that has only pistils.

**Pericycle** - educational fabric, the outer portion of the conductive axial organs of young plants, their roots and stems, located around a central cylinder under the epidermis. From pericycle are lateral and adventitious roots.

**Escape** - stem of a plant with leaves off of it, and kidneys. Escape develops from plumule of the embryo during germination of the seed.

**Stipules** - leaf-shaped formation at the base of the leaf, which serve to protect young leaves and axillary buds.

**Cover fabric** - outer fabric plants that protect the organs from drying out, by the action of high and low temperatures, mechanical damage and other adverse environmental effects. The origin of the covering fabric are divided into the epidermis and cork.

**Conductive fabric** - Integrated plant tissue, which move through the plant nutrients and mineral elements and their compounds dissolved in the water.

**Porogamiya** - the process of germination of the pollen tube.

**Polygamy** - education at the same plant, bisexual and unisexual flowers.

**Proterandriya** - in flowering plants - the earlier maturation of stamens compared to the stigma; y cryptogamic plants and hermaphroditic animals - earlier maturing male organs. Netherbloom - gay or staminate (male) flowers, or barren (unpollinated) androgynous or female flower.

**Bellow** - part of the stamen in which pollen is formed, which serves to fertilization. Typically boot has four slots (pollen bags).

**Pollen** - the totality of the pollen grains produced in the stamens and pollen sacks employees for sexual plant reproduction. Pollen grains consists of individual compounds or of 4, 8, 12, 16 and 32 motes. Mature pollen grain consists of a large (autonomic) and small (generative) cells coated with a common envelope.

**Pollen Bag** - nest anther where pollen is produced.

**The pollen tube** - tubular outgrowth of pollen cells, formed during its germination on the stigma of the flower. A pollen tube sperm penetrate the egg.

**Pollen Bag** - nest anther where pollen is produced.

**The right flower** - Polisimmetrichny Radial flower flower - a flower that has an infinite number of planes of symmetry.

**Creeping stem** - stem that creeps on the ground and take root with the help of adventitious roots.

**Kidney ring** - scars on the stem, the remaining kidney after fall scales in the growth process of escape.

**Adventitious buds** - Kidney formed outside the sinus and giving pridatochny escape.

**Of adventitious roots** - roots that develops from the stem or leaf. Natural (cotton, bast) and modified cellulose fibers used in the textile industry, in the production of paper, cardboard, plastics, paints, etc. Cellulose -. A carbohydrate from the group of polysaccharides formed glucose residues.

**Vascular bundle** - vascular system and conducting tissue accompanying performing the function of transporting the water and nutrients to the plant body. Vascular bundles composed of xylem and phloem. The beams of the educational tissue (cambium) can be present in addition to the conducting tissues.

**Erect stem** - stem, growing up perpendicularly to the ground surface.

**Escape** - stem of a plant with leaves off of it, and kidneys. Escape develops from plumule of the embryo during germination of the seed.

**Podsemyadolnoe knee** - the lower portion of the stem between the cotyledon node and the root.

**Kidney scales** - special modified leaves that cover closed buds.

**Kidney renewal** - wintering kidney perennial, from which, after a period of rest develops escape.

**Kidney** - plants - rudimentary, not yet unfolded escape, on top of which is the growth cone.

**Radial spines** - thin, numerous spines. There are compact bodies, occupy a special place in the structure of the individual; dispersive bodies scattered in the specimen.

**The reproductive organs of plants** - flowers, fruits and seeds.

**Rhizoids** - threadlike formation in mosses, ferns prothallia, lichens, algae, and some fungi. Rhizoids perform root functions: fixing to a substrate, extract water and nutrients.

**Rhizosphere** - the soil surrounding the roots of the plants at a distance of 2-3 mm, wherein a significant biological activity and a high content of microorganisms involved secretions roots. Microorganisms convert poorly soluble compounds into easily digestible plants.

**Stigma** - sticky and furry upper part of the pistil in the flower, pollen receptive and retention. In most cases, the stigma stands on a special stem (column).

**Symplasts** - the type of tissue in plants, characterized by the absence of borders between the cells and the location of the nuclei in the solid mass of the cytoplasm.

**Sclerenchyma** - mechanical tissue of stems and leaves of plants, consisting of cellulose fibers and sklereid. Sclerenchyma gives plants the stiffness bodies, determine their position in space. Sclerenchyma is spinning raw materials.

**Wood structure** - in wood anatomy - the size of which is proportional to the amount and the order of the cell tissues that make up the tree.

**Sperm** - in gymnosperms and angiosperms - male sex cell vehicle running passively as the pollen tube growth. The structure of the flower flower formula described and depicted in the form of a flower chart.

**Sedentary flower** - a flower that has no peduncle.

**Sterile flower** - a barren flower with underdeveloped members mutated into petals. Sterile flowers are not able to form seeds.

**Stem** - vegetative organs of higher plants, serving the mechanical axis is more or less a long shoot. The stem bears leaves, buds, flowers. The stem carries a support and a conductive function. There are elevated and underground, herbaceous and woody, upright and recumbent stems.

**Sclerenchyma** - mechanical tissue of stems and leaves of plants, consisting of cellulose fibers and sclereid. Sclerenchyma gives plants the stiffness bodies, determine their position in space. Sclerenchyma is spinning raw materials.

**Solomin** - erect stem, hollow and filled with interstitial tissue only in knots.

**The trunk of the tree** - the most developed (in comparison with branches) long stem of the tree.

**Barrel** - bearing branches of the central part of the tree from the root collar to the apical escape.

**Stem node** - a thickened portion of the stem plants, which departs from the sheet. In the leaf axils kidney, from which develops the side branch can be on the stem assembly. wood structure - in wood anatomy - the size of which is proportional to the amount and the order of the cell tissues that make up the tree.

**Suk** - large lateral outgrowth from a tree trunk bearing shoots, leaves, flowers, fruit.

**Mixed kidney** - the kidney, consisting of shortened stem, leaves and flowers rudimentary.

**Sleeping kidney** - the kidney, located within a few growing seasons at rest. Sleeping kidneys act as a reserve, through which escape can occur when mechanical damage or freezing.

**Stem** - vegetative organs of higher plants, serving the mechanical axis is more or less a long shoot. The stem bears leaves, buds, flowers. The stem carries a support and a conductive function. There are elevated and underground, herbaceous and woody, upright and recumbent stems.

**Sedentary leaf** - leaf without stem.

**Sporophylls** - modified sheet horsetails, club mosses and higher plants, which are formed sporangia.

**Opposite Phyllotaxy** - Phyllotaxy, wherein each node on the two sheets are opposed to each other.

**Fabric plants** - a group of cells of similar structure, revealing a common physiological functions. In accordance with the physiological and anatomical classification distinguished: education (meristematic) tissue; coating fabrics; mechanical tissue; Suction (absorbing) tissue; photosynthetic (assimilation) of fabric; conductive cloth; storage tissues; excretory (secretory) tissue. underlying tissue (parenchyma) is between specialized cells.

**Tension** - internal hydrostatic pressure in a living cell, causing the cell membrane voltage. turgor decrease accompanied by the collapse of the processes of decay and aging cells.

**Stamen** - the male organ of the flower, the pollen-forming. Usually stamen consists of filaments and anther, which nests in developing pollen, serving for fertilization.

**Staminate flower** - a flower that has only stamens.

**Tropism** - directed full-length motion or bending plant organs caused by the unilateral action of some stimulus.

**Fitotsidii** - education on different plant organs which have arisen under the influence of chemical substances included viruses, bacteria or fungi.

**The formula of a flower** - the symbol of the flower parts and features of its structure in Latin letters, symbols and numbers.

**Phytogenic field** - the influence exerted by plants to neighboring plants. Most often this influence is through the root system.

**Freatofit** - a plant that can live off the moisture deep-lying groundwater. Phreatophytes have a powerful, greatly extended in the vertical root system.

**Root Function** - fixing plants in the soil, the absorption of water and mineral salts; storage of organic substances, amino acids and the synthesis of hormones; breath; symbiosis with fungi and rhizobia; vegetative reproduction - at weed forming plants.

**Cellulose** - the main component of plant cell walls to warrant mechanical strength and elasticity of the plant tissues.

**Flower** - seed reproduction organ. Flower is a truncated mutated escape, carrying out functions: spore formation, the female and male prothallia, gametes, and pollination, fertilization, formation of seeds and fruits.

**Receptacle** - axial part of the flower, the continuation of the peduncle or stem on which there are all the parts of a flower.

**Pedicel** - part of the stem, bearing flower. Pedicel - escape the area between the coating of leaves and flowers. On the peduncle are two (in dicotyledons) or one (monocots) small leaf - like bracts.

**Clings to stalk** - the stalk, which rises up, clinging to the support by means of tendrils.

**Flower bud** - bud, presented a shortened stem with the beginnings of a flower or inflorescence.

**Central spines** - the long, strong, sometimes with hooks on the end of thorns.

**Endoderm** - the inner layer of the primary cortex in the stems and roots of the plants surrounding the central cylinder. The young suction roots of the endoderm regulates flow of substances in the conductive fabric. In the older parts of the endoderm root isolates the central axis of the barrel cortex.

**Rhizodermis** - primary single-layer cover coat root tissue that arises from the outer cells of the apical meristem in the area of root cap and covering the young root end. Epiblemu occurs through absorption of water and minerals from the soil.

**Exine** - external thick shell of pollen grains, consisting of a high-resistant material (Sporopollenin) capable of withstanding the thermal and chemical effects.

## ГЛОССАРИЙ ПО МОРФОЛОГИИ И АНАТОМИИ РАСТЕНИЙ

**Адвентивный орган растения** - придаточный орган, развивающийся на необычных местах.

**Акропетальный рост** - формирование боковых ветвей или частей какого-то органа растения от основания к вершине.

**Анатомия растений** - раздел ботаники, изучающий ткани растений.

**Андроцей** - совокупность тычинок в цветке.

**Анизотропия** - в биологии - способность органов растений под воздействием одного и того же фактора среды принимать различные положения.

**Базипетальный рост** - формирование боковых ветвей или частей какого-то органа растений от вершины к основанию.

Ботаника (греч. - трава, растение) - комплекс научных дисциплин, исследующий царства растений и грибов:закономерности их внешнего и внутреннего строения; их видовое разнообразие; особенности их жизнедеятельности; закономерности их географического распространения;их взаимоотношения со средой; структуру их растительного покрова; особенности индивидуального развития растений, эволюцию растительного мира.

**Биология** исследует многообразие существующих и вымерших живых существ, их строение, функции, происхождение, эволюцию, распространение и индивидуальное развитие, связи друг с другом, между сообществами и с неживой природой.

Биология рассматривает общие и частные закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях и свойствах: обмен веществ, размножение, наследственность, изменчивость, приспособляемость, рост, развитие, раздражимость, подвижность и т.д.

**Ботанический сад** - научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение, на территории которого собирают коллекции живых растений с целью

изучения растительного мира Земли. Растения могут размещаться в открытом грунте или в оранжереях. Обычно в ботанических садах имеются: дендрарий; участок лекарственных растений; участок цветоводства; альпинарий; участок реликтовых и эндемических видов; пруды с водными растениями и т.п.

**Боковой корень** - ответвление главного, бокового или придаточного корня.

**Боковая пазушная почка** - почка, возникающая в пазухе листа, из которой образуется боковой побег ветвления.

**Вегетативные органы растений** - части растения, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой. К вегетативным органам относятся: листостебельные побеги, обеспечивающими фотосинтез; корни, обеспечивающие водоснабжение и минеральное питание.

**Вегетативные органы** могут выполнять функции вегетативного размножения.

**Вегетативное размножение** - размножение бесполом путем, в основе которого лежит способность растения к регенерации с помощью вегетативных органов. К естественным формам вегетативного размножения относятся почкование и фрагментация, к искусственным - черенкование и прививки.

**Вегетативная клетка** - одна из клеток прорастающей пыльцы, образующая пыльцевую трубку. Вегетативная клетка не принимает участия в оплодотворении.

**Вегетативное ядро** - ядро пыльцевой клетки, находящееся в ее конце, растущем после оплодотворения.

**Вегетативные органы растений** - части растения, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой. К вегетативным органам относятся: листостебельные побеги, обеспечивающими фотосинтез; корни, обеспечивающие водоснабжение и минеральное питание.

**Верхушечная почка** - почка, расположенная на верхушке стебля, за счет развития которой побег растет в длину.

**Верхушечный рост побега** - рост побега в длину за счет видоизменения конуса нарастания, заложения и роста в его основании зачаточных листьев. В процессе видоизменения конус нарастания увеличивается в длину, усложняется и изменяет свою форму.

**Видоизмененный побег** - побег, у которого стебель, листья, почки необратимо меняют форму и функцию, в результате приспособительных изменений в ходе эволюции.

**Вставочный рост** - рост стебля в длину за счет работы образовательной ткани в основаниях междоузлий.

**Выделительные ткани растений** - структурные образования, способные выделять из растения или изолировать в его тканях капельно-жидкую воду и продукты метаболизма (секреты). Выделительные ткани растений подразделяются на ткани внутренней и наружной секреции.

**Вьющийся стебель** - стебель, обвивающийся вокруг опоры.

**Геофилия** - способность побегов или корней некоторых многолетних растений вытягиваться или вращаться в почву для перезимовки.

**Генеративная клетка** - гаплоидная клетка, из которой при прорастании пыльцевого зерна образуются два спермия - мужские гаметы без жгутиков.

**Геоботаника. Фитоценология.** *Geobotany; Phytocoenology; Phytosociology*. От греч. Ge - земля+ Botane - трава, растение. Геоботаника - научная отрасль, изучающая растительные сообщества, их состав, строение, развитие, классификацию, их зависимость от среды и влияние на нее, особенности фитоценотической среды. Объект геоботаники - фитоценозы и создаваемый ими растительный покров. Широкое развитие в геоботаники получило учение о растительном покрове как непрерывном целом - континууме. Геоботаника - в широком смысле - комплекс фитогеографических наук. Отдельными разделами геоботаники являются луговедение, лесоведение, болотоведение и т.д.

**Гербарий** - коллекция высушенных растений, предназначенная для ознакомления или изучения. Сбор растений производится по определенным правилам: в гербарии

должно быть представлено растение целиком, а при его большой величине - образцами цветков, стеблей, листьев и корневой части; в гербарии высушенное растение по возможности не должно терять естественной окраски.

**Главный корень** - корень, развивающийся из зародышевого корешка.

**Главный стебель** - стебель, развивающийся из почки зародыша семени.

**Диаграмма цветка** - схематичное изображение строения цветка, отображающее число, относительные размеры и взаимное расположение его частей, наличие или отсутствие сростаний, строение завязи. Диаграмма цветка составляется на основе поперечного разреза бутона цветка.

**Жилки листа** - система проводящих пучков, которые связывают лист в единое целое.

**Жилки листа** служат опорой мякоти листа и соединяют его со стеблем. Через жилки листа осуществляется передвижение веществ.

**Зоны корня** - структуры, последовательно сменяющие друг друга по мере роста корня в длину.

**Интина** - тонкий внутренний слой оболочки пыльцевого зерна, состоящий из целлюлозы и пектина.

**Инициальная клетка** - клетка в точке роста органов растений. В результате деления инициальных клеток образуются отдельные ткани.

**Каменистые клетки** - Склерейды - мертвые паренхимные клетки с равномерно утолщенными одревесневающими стенками.

**Клеточная оболочка** - у прокариот и растений - полисахаридный слой снаружи от плазматической клеточной мембраны, охватывающий всю клетку и вмещающий ее протопласт. Клеточная оболочка придает клетке определенную форму и регулирует водный обмен. Клеточная оболочка между двумя растительными клетками состоит из центральной срединной пластинки образуемой начинающей делиться материнской клеткой, и двух периферийных слоев первичной оболочки.

**Колленхима** - механическая ткань из живых клеток с пластичными водосодержащими оболочками, придающая органам растений необходимую прочность.

**Клейстогамный цветок** - цветок, нераскрывающийся во время цветения, способный давать нормальные семена в результате самоопыления и самоплодотворения.

**Каулифлория** - развитие цветков и плодов непосредственно на стволе дерева и на его толстых ветвях. Каулифлория характерна для тропических деревьев.

**Колючки** - видоизмененные почечные чешуи, располагающиеся в ареолах пучком по несколько или помногу. У лиан колючка служит органом прикрепления к опоре. У роз, боярышников и др. колючка выполняет защитные функции. По расположению различают центральные и радиальные колючки.

**Кочан** - метаморфизированная гигантская почка, окруженная многочисленными мясистыми листьями, практически лишенными хлоропластов.

**Корень** - осевой вегетативный орган растения, обладающий неограниченным верхушечным ростом, положительным геотропизмом, имеющий радиальное строение и никогда не несущий листьев. Верхушка корня защищена корневым чехликом.

Вегетативные органы могут выполнять функции вегетативного размножения.

**Конус нарастания** - верхушка побега или корня, состоящая из внешне неоднородных, быстро делящихся клеток верхушечной образовательной ткани, которая за счет постоянного деления клеток формирует все органы и ткани побега. При делении клеток конуса нарастания побег и корень растут в длину.

**Корневая система** - совокупность всех корней растения, расположенных в почве, в воздухе, в воде или - в случае паразитирующих видов - в теле растения-хозяина.

**Корневая шейка** - часть растения на границе между главным корнем и стеблем.

**Корневое давление** - сила, вызывающая одностороннюю подачу влаги от корней к побегам.

**Корневой клубень** - видоизмененный утолщенный боковой или придаточный корень, выполняющий функцию запаса питательных веществ.

**Корневой черенок** - отрезок корня с придаточными почками у корнеотпрысковых растений.

**Корневой чехлик** - защитное, постоянно обновляющее клетки образование на верхушке растущего корня.

**Корнеплод** - видоизмененный утолщенный главный корень, несущий при основании укороченный побег и выполняющий функцию запаса питательных веществ.

**Корень** - осевой вегетативный орган растения, обладающий неограниченным верхушечным ростом, положительным геотропизмом, имеющий радиальное строение и никогда

**Кладодий** - видоизмененный уплощенный стебель ряда растений, не имеющих настоящих листьев или их быстро сбрасывающих. Кладодий выполняет функцию листьев (функцию фотосинтеза). Не несущий листьев. Верхушка корня защищена корневым чехликом.

**Крупные споры** - гаплоидные клетки, которые образуются внутри семязачатка в результате мейоза. Из четырех спор три отмирают, одна остается и делится трижды митотическим путем. В результате этого процесса образуется зародышевый мешок. Каулифлория - развитие цветков и плодов непосредственно на стволе дерева и на его толстых ветвях. Каулифлория характерна для тропических деревьев.

**Лигнин** - органическое полимерное соединение, содержащееся в клеточных оболочках сосудистых растений. Пропитывая оболочки, лигнин и целлюлоза вызывают одревеснение растений. Древесина лиственных пород содержит 20-30% лигнина, хвойных - до 50%. Лигнин - ценное химическое сырье, используемое во многих производствах.

**Лист** - вегетативный орган высшего растения, образующийся на стебле и функционально предназначенный для фотосинтеза, транспирации и газообмена. Лист состоит из листовой пластинки и основания, составленного листовой подушечкой или расширенным влагалищем.

**Листовая почка** - почка, состоящая из укороченного стебля с зачаточными листьями и конуса нарастания.

**Листовая мозаика** - явление, при котором листья расположены в пространстве на побегах одной особи таким образом, что их пластинки не затеняют друг друга. Листовая мозаика позволяет растению более рационально использовать падающий на него солнечный свет.

**Листовая мозаика:** обуславливает образование светотеневых эффектов под кроной дерева; придаст живописность и своеобразие облику растения.

**Листовая пластинка** - расширенная, обычно плоская часть листа, выполняющая функцию фотосинтеза, газообмена, транспирации и (у некоторых видов) вегетативного размножения.

**Листовое влагалище** - разросшееся основание листа, образующее замкнутую или незамкнутую трубку вокруг осевой части побега (стебля). Обычно листовое влагалище защищает пазушные почки и одновременно служит дополнительной опорой побега.

Листовой черешок - суженная часть листа, соединяющая листовую пластинку с основанием и регулирующая положение листа по отношению к источнику света.

**Листопад** - естественное опадание листьев у древесных растений и кустарников, связанное с подготовкой растений к зиме и вызванное изменением длины дня. При листопаде в основании черешка образуется отделительный слой, по которому лист отрывается.

**Листорасположение** - порядок расположения листьев на стебле, благоприятствующий выполнению их функции. Различают очередное, супротивное и мутовчатое листорасположения.

**Лист** - вегетативный орган высшего растения, образующийся на стебле и функционально предназначенный для фотосинтеза, транспирации и газообмена. Лист

состоит из листовой пластинки и основания, составленного листовой подушечкой или расширенным влагалищем. Мякоть листа, в толще которой проходят жилки, покрыта кожицей. Окраска листа обусловлена пигментами.

**Межклетники** - воздухоносные полости между клетками в теле растения. У водных и наземных растений межклетники могут находиться в стеблях, корнях и их метаморфозах.

**Междоузлие** - участок стебля между точками прикрепления листьев (стеблевыми узлами).

**Механические ткани** - опорные ткани, придающие прочность растительному организму. Клетки механических тканей имеют прочные гингнифицированные оболочки. Различают два типа механических тканей: колленхиму и склеренхиму.

**Мелкие споры** - гаплоидные клетки, которые формируются внутри пыльника в результате мейоза. Из мелких спор образуется пыльца.

**Метаморфоз** - видоизменение основных органов растений в связи с изменением их функций.

**Мегафилл** - лист папоротника или семенных растений, произошедший из уплотненной системы ветвей (талломов) предковых групп примитивных высших растений.

**Микология** - раздел ботаники, изучающий морфологию, систематику, биологию и экологию грибов.

**Микрополе** - у высших растений - отверстие на вершине семяпочки (семязачатка), через которое при опылении прорастает пыльцевая трубка с оплодотворяющими спермиями.

**Минеральное питание** - извлечение корнями растений из почвы питательных веществ посредством поглощения ионов из почвенного раствора.

**Морфология растений** - ботаническая дисциплина, которая изучает закономерности строения и формообразования растений. Морфология растений подразделяется на собственно морфологию, анатомию, эмбриологию, цитологию и палеоботанику.

**Мутовчатое листорасположение** - листорасположение, при котором в узле стебля развиваются три и более листьев.

**Мякоть листа**, в толще которой проходят жилки, покрыта кожицей. Окраска листа обусловлена пигментами. Микориза - симбиотическое обитание грибов на корнях и в тканях корней высших растений. В микоризе гриб получает от корней углеводы и снабжает растение водой и минеральными элементами питания.

**Надсемядольное колено** - участок стебля между узлом первого настоящего листа и семядольным.

**Образовательная ткань** - группа одинаковых по строению клеток, обладающих способностью к активному росту за счет деления и образования новых клеток. Клетки образовательной ткани имеют тонкие оболочки, густую цитоплазму и крупное ядро. Различают апикальные и латеральные образовательные ткани.

**Обоеполюй цветок** - цветок, имеющий и тычинки и пестики.

**Однополюй цветок** - цветок, имеющий или только тычинки, или только пестики. Различают женские (пестичные) и мужские (тычиночные) однополюе цветки.

**Околоцветник** - листовидный, эволюционно происходящий от листьев орган цветка высшего растения. Внутри от околоцветника расположены тычинки, в центре - один или несколько пестиков. Околоцветник может состоять только из венчика.

**Орган** - часть многоклеточной особи: выполняющая самостоятельно или в составе системы органов конкретную функцию или тесно взаимосвязанную группу функций; и имеющая определенное строение; и состоящая из закономерно сложенного комплекса тканей.

**Опыление** - перенос цветочной пыльцы из пыльников на рыльце пестика (у цветковых растений) или на семяпочку (у голосеменных растений).

После опыления из пыльника выпячивается пыльцевая трубка, которая растет в сторону завязи и доставляет мужские половые клетки (спермии) к яйцеклетке, находящейся в семязпочке, где и происходит оплодотворение и последующее развитие зародыша.

**Основание листа** - часть листа, соединяющая лист со стеблем. В основании листа находится образовательная ткань, дающая рост листовой пластинке и черешку. Иногда основание листа принимает форму трубчатого влагалища или образует парные прилистники.

**Отделительный слой** - слой пробки, который формируется на границе листа со стеблем незадолго до листопада.

**Пазуха листа** - угол между листовым черешком и стеблем. Обычно пазуха листа занята боковой пазушной почкой.

**Паренхима растений** - основная ткань, состоящая из клеток относительно одинакового размера. Паренхима растений осуществляет ассимиляцию, выделение и другие функции. Различают поглощающую, ассимиляционную (хлоренхиму), запасующую, воздухоносную (аэренхиму) паренхимы.

**Палинология** - пограничный раздел ботаники, географии и геологии, изучающий пыльцу и споры растений, их форму, строение, развитие и закономерности рассеивания.

**Пестик** - женский орган цветка, образованный одним или несколькими замкнутыми плодолистиками. После опыления и оплодотворения в семязпочке пестик превращается в плод.

**Пестик** состоит из завязи, столбика и рыльца. Рыльце улавливает пыльцу. Столбик выносит рыльце. Завязь защищает семязчатки и образует плод.

**Пестичный цветок** - цветок, имеющий только пестики.

**Перицикл** - образовательная ткань, наружная часть проводящих осевых органов молодых растений, их корней и стеблей, расположенная вокруг центрального цилиндра под эпидермой. Из перицикла создаются боковые и придаточные корни.

**Побег** - стебель растения с отходящими от него листьями и почками. Побег развивается из почечки зародыша при прорастании семени.

**Прилистники** - листовидные образования у основания листа, которые служат для защиты молодого листа и пазушной почки.

**Покровные ткани** - наружные ткани растения, предохраняющие его органы от высыхания, от действия высоких и низких температур, механических повреждений и других неблагоприятных воздействий окружающей среды. По происхождению покровные ткани подразделяются на эпидерму и пробку.

**Проводящие ткани** - комплексные ткани растений, служащие для перемещения по растению питательных веществ и минеральных элементов и их соединений, растворенных в воде.

**Порогамия** - процесс прорастания пыльцевой трубки.

**Полигамия** - образование на одном и том же растении обоеполых и однополых цветков.

**Протерандрия** - у цветковых растений - более раннее созревание тычинок по сравнению с рыльцами пестиков; у нецветковых растений и у животных-гермафродитов - более раннее созревание органов мужского пола.

**Пустоцвет** - либо однополый тычиночный (мужской) цветок, либо бесплодный (неопыленный) двуполый или женский цветок.

**Пыльник** - часть тычинки, в которой образуется пыльца, служащая для оплодотворения. Обычно пыльник состоит из четырех гнезд (пыльцевых мешков).

**Пыльца** - совокупность пыльцевых зерен, образующихся в пыльцевых мешках тычинок и служащих для полового воспроизведения растений. Пыльца состоит из отдельных пылинок или из соединений по 4, 8, 12, 16 и 32 пылинки. Зрелое пыльцевое зерно состоит из крупной (вегетативной) и мелкой (генеративной) клеток, покрытых общей оболочкой.

**Пыльцевой мешок** - гнездо пыльника, в котором образуется пыльца.

**Пыльцевая трубка** - трубкообразный вырост пыльцевой клетки, образующийся при ее прорастании на рыльце пестика цветка. Через пыльцевую трубку спермии проникают к яйцеклетке.

**Пыльцевой мешок** - гнездо пыльника, в котором образуется пыльца.

**Правильный цветок** - Полисимметричный цветок Радиальный цветок - цветок, имеющий бесконечное число плоскостей симметрии.

**Ползучий стебель** - стебель, который стелется по поверхности почвы и укореняется с помощью придаточных корней.

**Почечное кольцо** - рубцы на стебле, остающиеся после опадения почечных чешуй в процессе роста побега.

**Придаточная почка** - почка, образующаяся вне пазухи и дающая придаточный побег.

**Придаточный корень** - корень, развивающийся от стебля или листа.

**Природные** (хлопковые, лубяные) и модифицированные волокна из целлюлозы используются в текстильной промышленности, в производстве бумаги, картона, пластмасс, лаков и пр. Целлюлоза - углевод из группы полисахаридов, образованный остатками глюкозы.

**Проводящий пучок** - система проводящих сосудов и сопровождающих их тканей, выполняющих функцию транспортировки воды и питательных веществ в теле растения.

**Проводящие пучки** - состоят из ксилемы и флоэмы. В пучках помимо проводящих тканей может присутствовать образовательная ткань (камбий).

**Прямостоячий стебель** - стебель, растущий вверх перпендикулярно к поверхности земли.

**Побег** - стебель растения с отходящими от него листьями и почками. Побег развивается из почечки зародыша при прорастании семени.

**Подсемядольное колено** - нижний участок стебля между семядольным узлом и корнем.

**Почечные чешуи** - специализированные видоизмененные листья, покрывающие закрытые почки.

**Почка возобновления** - зимующая почка многолетнего растения, из которой после периода покоя развивается побег.

**Почка** - у растений - зачаточный, еще не развернувшийся побег, на верхушке которого находится конус нарастания.

**Радиальные колючки** - тонкие, многочисленные колючки.

**Различают компактные органы**, занимающие строго определенное место в структуре особи; дисперсионные органы, рассеянные в особи.

**Репродуктивные органы растений** - цветки, плоды и семена.

**Ризоид** - нитевидное образование у мхов, заростков папоротников, лишайников, некоторых водорослей и грибов. Ризоиды выполняют функции корней: закрепление в субстрате, извлечение воды и питательных веществ.

**Ризосфера** - почва, окружающая корни растений на расстоянии 2-3 мм, отличающаяся значительной биологической активностью и повышенным содержанием микроорганизмов, привлекаемых выделениями корней. Микроорганизмы переводят труднорастворимые соединения в легкоусваиваемые растениями.

**Рыльце пестика** - липкая или пушистая верхняя часть пестика в цветке, воспринимающая и удерживающая пыльцу. В большинстве случаев рыльце возвышается на специальном стебельке (столбике).

**Симпласт** - тип ткани у растений, характеризующийся отсутствием границ между клетками и расположением ядер в сплошной массе цитоплазмы.

**Склеренхима** - механическая ткань стеблей и листьев растений, состоящая из волокон целлюлозы и склереид. Склеренхима придает органам растений жесткость, определяет их положение в пространстве. Склеренхима служит прядильным сырьем.

**Структура древесины** - в анатомии дерева - размеры, пропорциональный объем и порядок расположения клеточных тканей, из которых состоит дерево.

**Спермий** - у голосеменных и покрытосеменных растений - мужская половая клетка, передвигающаяся пассивно по мере роста пыльцевой трубки.

**Строение цветка** описывается формулой цветка и изображается в виде диаграммы цветка.

**Сидячий цветок** - цветок, у которого отсутствует цветоножка.

**Стерильный цветок** - бесплодный цветок с недоразвитыми членами, видоизмененными в лепестки. Стерильные цветки не способны образовывать семена.

**Стебель** - вегетативный орган высших растений, служащий механической осью более или менее удлиненного побега.

**Стебель** несет на себе листья, почки, цветки. Стебель выполняет опорную и проводящую функции. Различают надземные и подземные, травянистые и деревянистые, прямостоячие и лежачие стебли.

**Склеренхима** - механическая ткань стеблей и листьев растений, состоящая из волокон целлюлозы и склерид. Склеренхима придает органам растений жесткость, определяет их положение в пространстве. Склеренхима служит прядильным сырьем.

**Соломина** - прямостоячий стебель, полый в междоузлиях и заполненный тканью только в области узлов.

**Ствол дерева** - наиболее развитый (по сравнению с ветвями) многолетний стебель дерева.

**Ствол** - несущая ветви центральная часть дерева от корневой шейки до верхушечного побега.

**Стеблевой узел** - утолщенный участок стебля растения, от которого отходит лист. В пазухе листа над узлом стеблевым может возникнуть почка, из которой развивается боковая ветвь.

**Структура древесины** - в анатомии дерева - размеры, пропорциональный объем и порядок расположения клеточных тканей, из которых состоит дерево.

**Сук** - крупный боковой отросток от ствола дерева, несущий побеги, листья, цветки, плоды.

**Смешанная почка** - почка, состоящая из укороченного стебля, зачаточных листьев и цветков.

**Спящая почка** - почка, находящаяся в течение нескольких вегетационных периодов в состоянии покоя. Спящие почки играют роль резерва, за счет которого побег может развиваться при механическом повреждении или обмерзании.

**Стебель** - вегетативный орган высших растений, служащий механической осью более или менее удлиненного побега. Стебель несет на себе листья, почки, цветки.

**Стебель** выполняет опорную и проводящую функции. Различают надземные и подземные, травянистые и деревянистые, прямостоячие и лежачие стебли.

**Сидячий лист** - лист без черешка.

**Спорофилл** - видоизмененный лист хвощей, плаунов и высших растений, на котором образуются спорангии.

**Супротивное** листорасположение - листорасположение, при котором в каждом узле находятся по два листа напротив друг друга.

**Ткань растения** - группа клеток сходного строения, обнаруживающая общность физиологических отправления. В соответствии с физиолого-анатомической классификацией различают: образовательные (меристематические) ткани; покровные ткани; механические ткани; всасывающие (поглощающие) ткани; фотосинтезирующие (ассимиляционные) ткани; проводящие ткани; запасные ткани; выделительные (секреторные) ткани. Между специализированными клетками находится основная ткань (паренхима).

**Тургор** - внутреннее гидростатическое давление в живой клетке, вызывающее напряжение клеточной оболочки. Снижением тургора сопровождаются процессы распада, увядания и старения клеток.

**Тычинка** - мужской орган цветка, образующий пыльцу. Обычно тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника, в гнездах которого развивается пыльца, служащая для оплодотворения.

**Тычиночный цветок** - цветок, у которого есть только тычинки.

**Тропизм** - направленное ростовое движение или изгиб органов растений, вызванные односторонним действием некоторого раздражителя.

**Фитоцидии** - образования на разных органах растений, возникшие под влиянием химических веществ, внесенных вирусами, бактериями или грибами.

**Формула цветка** - условное обозначение частей цветка и особенностей его строения латинскими буквами, символами и цифрами.

**Фитогенное поле** - влияние, оказываемое растениями на соседние растения. Чаще всего это влияние, оказывается, через корневую систему.

**Фреатофит** - растение, способное жить за счет влаги глубоко лежащих грунтовых вод.

**Фреатофиты** имеют мощную, значительно протяженную по вертикали корневую систему.

**Функции корня** - закрепление растения в почве; поглощение воды и минеральных солей; запасание органических веществ; синтез аминокислот и гормонов; дыхание; симбиоз с грибами и клубеньковыми бактериями; вегетативное размножение - у корнеотпрысковых растений.

**Целлюлоза** - главная составная часть клеточных стенок растений, обуславливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей.

**Цветок** - орган семенного размножения. Цветок представляет собой укороченный видоизмененный побег, выполняющий функции: образование спор, женского и мужского заростков, гамет, а также опыления, оплодотворения, формирования семян и плодов.

**Цветоложе** - осевая часть цветка, продолжение цветоножки или стебля, на котором расположены все части цветка.

**Цветоножка** - часть стебля, несущая цветок. Цветоножка - участок побега между кроющим листом и цветком. На цветоножке располагаются два (у двудольных) или один (у однодольных) маленьких листочка - прицветника.

**Цепляющийся стебель** - стебель, который поднимается вверх, цепляясь за опору с помощью усиков.

**Цветочная почка** - почка, представленная укороченным стеблем с зачатками цветка или соцветия.

**Центральные колючки** - длинные, крепкие, иногда с крючком на конце колючки.

**Эндодерма** - внутренний слой первичной коры в стеблях и корнях растений, окружающий центральный цилиндр. В молодой всасывающей части корня эндодерма регулирует поступление веществ в проводящие ткани. В более старых частях корня эндодерма изолирует центральный осевой цилиндр от коры.

**Эпиблема** - первичная однослойная покровная ткань корня, возникающая из наружных клеток апикальной меристемы в районе корневого чехлика и покрывающая молодые корневые окончания. Через эпиблему происходит поглощение воды и минеральных солей из почвы.

**Экзина** - внешний толстый слой оболочки пыльцевого зерна, состоящей из стойкого высокомолекулярного вещества (спорополленина), способного выдерживать температурные и химические воздействия.

#### 14. GLOCSARY MORFOLOGIYA VA O'SIMLIK ANATOMIYA

**Adventive o'simlik organ** - g'ayri oddiy joylarda rivojlanadi pridatochny organ.

**Acropetally o'sish** - yuqori bazasidan lateral filiallari yoki o'simlik tanasining qismlari shakllantirish.

**O'simliklar anatomiyasi** - o'simlik to'qimalari o'rganadi botanika.

**Androecium** - gul bilan tuxumdon to'plamidir.

**Anizotropiyani** - biologiya - turli lavozimlarda olish Shu ekologik omil ta'sirida o'simlik organlarining qobiliyati.

**Bazipetalny o'sish** - lateral filiallari yoki yuqoridan pastgacha o'simlikning tana qismlari shakllantirish.

Botanika va o'simliklar zamburug'lar olamini kashf ilmiy fanlar murakkab, (yunoncha - - o't, o'simlik.): Ularning ichki va tashqi tuzilmalar naqsh; ularning xilma-xilligi; ularning hayot xususiyatlari; ularning geografik tarqalishi va atrof-muhit bilan o'zaro munosabatlarida ularning qonuniyatlari; ularning o'simlik tuzilishi; individual o'simlik rivojlanish xususiyatlari, o'simlik dunyo evolyutsiyasi.

Biologiya jamoalar o'rtasida va jonsiz tabiat bilan, mavjud bo'lgan va qirilib jondorning ularning tuzilishi, funktsiyasi, kelib chiqishi, evolyutsiyasi, tarqatish va bir-biri bilan shaxsiy rivojlanish, aloqa turli tekshirmoqda.

metabolizm, ko'payish, irsiyat, o'zgaruvchanlik, muvofiq, o'sish, rivojlanish, asabiylashish, harakat, boshqalar: Biologiya uning barcha ko'rinishlariga va xususiyatlari hayot xos umumiy va xususiy naqsh tekshiradi

**Botanika bog'i** - Yer flora o'rganish maqsadida turmush o'simliklar to'plamlari to'plash qaysi hududida tadqiqot va madaniy-ma'rifiy muassasa. O'simliklar ochiq sohasida yoki issiqxonalarda joylashtirilishi mumkin. Odatda, botanika bog'lari mavjud: Arboretum; a rock bog'da; iz sayt va endemik turlari dorivor o'simliklar, gulchilik bo'limda syujeti; suv o'simliklar va boshqalar bilan suv havzalari

**Lateral root** - asosiy lateral yoki kutilmagan ildizlari bir novdani.

Lateral qo'ltiq osti kurtaklari - tomoni seriyasida dallanmanin iborat yaproq axils, uchraydi buyrak.

**O'simliklarning vegetativ organlari** - atrof-muhit bilan oziqlanish va metabolizm asosiy vazifalarini amalga zavodi qismi. vegetativ organlar tomonidan: fotosintez ta'minlash bargli surgunlar; suv va mineral oziqlanish ta'minlash ildizlari.

**Vegetativ organlar** vegetativ ko'paytirishning bo'lib xizmat qilishi mumkin.

**Vegetativ ko'payish** - jinssiz ko'payish, vegetativ organlar orqali qayta zavodning qobiliyati asoslangan. vegetativ ko'paytirishning tabiiy shakllari sun'iy uchun, yosh va bulish etiladi - taalluqli va greftleme.

**Vegetativ hujayralar** - filizlenen changlari hujayralari bir, bir chang naycha hosil. vegetativ hujayra urug'lanish jalb emas.

**Vegetativ kernel** - urug'lanish keyin borayotgan, uning oxirida joylashgan chang hujayralari, asosiy.

**O'simliklarning vegetativ organlari** - atrof-muhit bilan oziqlanish va metabolizm asosiy vazifalarini amalga zavodi qismi. vegetativ organlar tomonidan: fotosintez ta'minlash bargli surgunlar; suv va mineral oziqlanish ta'minlash ildizlari.

**Apikal kurtak** - kurtak, uzunligi bir qochqin ortadi rivojlantirish orqali, Poyasi yuqori joylashgan.

**Apikal kurtak o'sish** - o'sish konus, o'zgartirish va uning ibtidoiy barglari o'sish asos soluvchi tomonidan uzunligi qochqin o'sish. uzunligi o'sishi konusning ortadi o'zgartirish jarayonida, va uning murakkab shaklini o'zgartiradi.

**Modified Escape** - Escape kimdan evolyutsiyasi davomida adaptiv o'zgarishlar natijasida ildiz, barg, kurtaklari qaytmas o'zgarishlar shakli va funktsiyasi.

**Aloqa balandligi** - tufayli asoslar ta'lim mato Interstices ishiga uzunligi o'sishi bilan bog'liq.

**Sekretor o'simlik to'qimalarining** - nabototlar izolyatsiya yoki tomchilatib-suyuq suv va metabolizm mahsulotlari (sirlar) o'z to'qimalarida xavfsiz holatga mumkin tarkibiy hosilalar. Sekretor o'simlik to'qimalarning ichki va tashqi mato sekreti bo'linadi.

**Jingalak sopi** - poyasi, qo'llab-quvvatlash o'rab oladi.

**Geophiles** - ba'zi ko'p yilliklar surgun yoki ildizlarning qobiliyati o'sadi yoki overwintering uchun tuproq ichiga orqaga.

chaglari g'alla, Nihol davomida ikki sperma ishlab chiqaradi qaysi haployid hujayralar - generativ hujayra flagella holda erkak gameta.

*Geobotany. Phytocenology Geobotany; Phytocenology; Phytosociology* ot grech. Ge - Plot + Botane - o't, rastenie Geobotanika - o'simlik hamjamiyatga, ularning tarkibi, tuzilishi, rivojlanishiga, tasnifi, ularning atrof-muhitga bog'liqligini va unga ta'sir, ayniqsa, phytocentotic muhitini o'rganadi fan filiali. Obyekt geobotany - o'simlik jamoalar va ular yaratish o'simliklar. geobotany keng ko'lamli rivojlantirish uzluksiz butun sifatida o'simlik ta'limotini qabul - süreklilik.

**Geobotany** - keng ma'noda - fitocoğrafik fanlari murakkab. Alohida bo'limlar geobotany lugovedenie, o'rmon, bolotovedenie boshqalar bor

**Herbaryum** - mos yozuvlar yoki o'rganish uchun mo'ljallangan quritilgan o'simliklar, yig'ish. muayyan qoidalarga muvofiq ishlab chiqarilgan o'simliklar yig'ish: Herbaryum bir butun sifatida zavodga taqdim etilishi kerak, va uning buyuk qiymati - gul naqsh, barglari va ildiz qismi, borib taqaladi; quritilgan o'simlik Herbaryum bilan imkon qadar tabiiy rangini yo'qotadi kerak.

**Asosiy ildiz** - embrional ildizi rivojlanadi ildiz.

**Asosiy ildiz** - urug 'embrion buyrak ko'paymoqda bog'liq.

**Gul diagrammasi** - gul tuzilishi bir shematik, qator, nisbiy hajmi va uning qismlari, mavjudligi yoki yo'qligi kelingan ilmni, tuxumdonda tarkibida nisbiy o'rnini ko'rsatib. Flower jadvali bir gul kurtak ko'ndalang kesimi nuqtai asosida tuziladi.

**Leaf tomirlar** - bir qitish varaq ulanish tomir to'plamlari, tizimini.

**Tomirlar qo'llab-quvvatlash** lavha pulpa lavha bo'lib xizmat va sopi bilan ulang. oshiriladi moddalarning yaproq harakatining venalari orqali.

**Root zone** - tuzilishi, izchil ildiz uzunligi o'sishi bir-birlariga almashtirish.

**Intini** - tsellyuloza va pektin iborat chang zarralarining bir nozik ichki qoplama.

**Boshlang'ich hujayralari** - o'simlik organlarining o'sishi da hujayralar. individual to'qimalarning boshlang'ich hujayralari bo'linish natijasida hosil bo'ladi.

**Toshli hujayralar** - Sklereidy - bir xil quyuqlashgan Woody devorlar bilan o'lik parenximatoz hujayralar.

**Uyali aloqa devor** - prokaryotlar va zavodida - butun hujayrani va uning protoplast joy bilan qamrab plazma hujayra membranasi tashqi polisakkarit qatlam. Uyali aloqa mobil membranani beradi va ma'lum bir shakli, suv almashinuvini tartibga soladi. ikki o'simlik hujayralarining o'rtasidagi hujayra devori hosil markaziy o'rtacha plastinka iborat ota hujayrani ajratish boshlaydi va birlamchi qobiq ikki periferik qatlamlari.

**Collenchyma** - plastik suv asoslangan qoplamalar bilan tirik hujayralar hokimiyat idoralariga o'simliklarning zarur kuch berib mexanik to'qima.

**Cleistogamous gul** - bir gul, gullash davrida oshkor etilmagan, o'z-o'zini changlatish va o'z-o'zini urug'lanish natijasida normal ishlab chiqarish quvvatiga ega urug '.

**Cauliflory** - to'g'ridan-to'g'ri tanasi va uning qalin shoxlari ustida gullar va mevalar ishlab chiqish. Tropik daraxtlarning Cauliflory xususiyati.

**Brambles** - negativ nuri yoki bir necha uzoq soat joylashgan buyrak tahrirlangan farqlari. uzum yilda barb qo'llab-quvvatlash organi ilova qilinadi. atirgullar, do'landa, va boshqalar. Barb himoya vazifalarni amalga oshirish. mavqega ko'ra markaziy va radial, tikanlar ajratish.

**Koçhan'dan** - kloroplastlarda deyarli mahrum ko'plab to'la barglar bilan o'ralgan, bahaybat buyrak metamorfik.

**Root** - cheklanmagan apikal o'sish, ijobiy geotropizm bilan vegetativ o'simlik tanasini Eksenli bir radial tuzilishga ega bo'lgan va tashuvchisidir qoldiradi hech qachon. ildizning eng ildiz furajka himoyalangan.

Vegetativ organlar vegetativ ko'paytirishning bo'lib xizmat qilishi mumkin.

**O'sish konusning** - o'simtaning yoki ildizi uchi, tez doimiy hujayra bo'linish tufayli apikal ta'lim mato, xujayralari bulish, bir non-yagona ko'rinishi iborat barcha organlar va to'qimalarning qochar ishlab chiqaradi. bulish qachon o'sish konusning hujayralari ildiz qochish va uzunligi o'sadi.

**Ildiz tizimi** - tuproqda joylashgan zavodining butun ildizlari, havo, suv, yoki - mezbon o'simlikning tanasida - parazit turlari taqdirda.

**Root yoqa** - asosiy Poyasi va ildizi bilan chegaradosh zavodi qismi.

**Root bosim** - asirlari uchun ildizlaridan suv bir tomonlama oqimi sabab kuch.

**root tuber** - tahrirlangan qalinlashgan tomoni yoki pridatochny ildiz, oziq moddalar saqlash vazifasini bajaradi.

**root poyasi** - o'simliklardan kutilmagan kurtaklari bilan kesilgan ildizlari shakllantirish o't.

**Root idish** - o'sayotgan ildiz yuqori himoya, doimiy yangilanib hujayra shakllantirish.

**Root ekinlari** - qisqa surgun bazasida quyuvlashgan taproot daxli o'zgartirish, va to'yimli moddalar saqlash vazifasini bajaradi.

**Root** - cheklanmagan apikal o'sish, ijobiy geotropizm ega o'simlik o'qi, vegetativ tanasi, bir radial tuzilishga ega bo'lgan va hech qachon

**Platyclade** - yassilangan modifikatsiyali haqiqiy barg bor, yoki tez qayta o'rnatish emas, bir necha o'simliklar borib taqaladi. Platyclade yaproqlar (fotosintez) funktsiyasini bajaradi. barg olib bo'lmaydi. ildizning eng ildiz furajka himoyalangan.

**Katta sport turlari** - haployid hujayralar Urug'langan tuxumhujayra natijasida o'z o'zgarishi ichida hosil bo'ladi. to'rt nizolarni uch qolib, biri bo'lib qolmoqda, va uch mitoz bo'linadi. embrion kissasi Bu jarayonda hosil bo'ladi. Cauliflory - to'g'ridan-to'g'ri tanasi va uning qalin shoxlari ustida gullar va mevalar ishlab chiqish. tropik daraxtlarning Cauliflory xususiyati.

**Lignin** - tomir o'simlik hujayra devorlari mavjud polimer organik aralashma. qobiq, ligne va tsellyuloza sabab woodiness o'simliklar emdirmek. 50% gacha - qattiq daraxtlari 20-30% lignin, Ignalilar o'z ichiga oladi. Lignin - ko'p sohalarda ishlatiladi qimmatli kimyoviy xomashyo.

**Qoraqalpog'iston** - oliy o'simlik vegetativ tanasi Poyasi shakllantirildi va fotosintez, transport va gaz almashish uchun amaldagi. choyshab bir lavha plastinka va qog'ozga yoki pad ilg'or vagina tashkil topgan bazasi iborat.

**Varaq buyrak** - buyrak, ibtidoiy yaproqlar va o'sish konusning bilan qisqartirilgan Poyasi iborat.

**Varaq mozaik** - ular bir-biriga plitalari xalaqit bermaydi, shuning uchun barglari bir individual surgun haqida bir bo'shliq paydo bo'lgan bir hodisa. Leaf mozaik unga voqea quyosh nuri yanada samarali foydalanish uchun o'simlik beradi.

**Leaf mozaik:** daraxtlar ostida qora va oq ta'siri shakllanishini sabab; Zavodning bir painterly ko'rinishi va xususiyatlarini beradi.

**Leaf blade** - fotosintez, gaz almashinuvi, transport va (ba'zi turlari) micropropagation bajaradi varaqning odatda planar qismini uzaytirildi.

**Sumkasi** - zarbasidan (ildiz) eksenel qismi atrofida ochiq yoki yopiq naychani shakllantirish yaproq bazasini ko'payadigan. Odatda barg niqobi ostida qo'ltiq osti kurtaklari himoya, shuningdek qochib qo'shimcha qo'llab-quvvatlash sifatida xizmat qiladi.

**Leaf sopi** - varaqning qisib qismi, bazaga barg pichoq ulanish va yorug'lik manbaiga nisbatan varaqning o'rnini nazorat qiladi.

**Listopad** - daraxt va buta, qish uchun tayyorgarlik bilan bog'liq o'simliklar va kun uzunligi oqibatidagi o'zgarishlar tabiiy barg kuz. Listopad Poyasi bazasida ablative qatlamini hosil qilinsa qaysi lavha off keladi.

**Phyllotaxy** - ularning vazifalari bajarilishini foydasiga bir Poyasi yaproqlarning tashkil tartibi. Muntazam qarama-qarshi va whorled yaproq shartnoma bor.

**Qoraqalpog'iston** - oliy o'simlik vegetativ tanasi Poyasi shakllantirildi va fotosintez, transport va gaz almashish uchun amaldagi. choyshab bir lavha plastinka va qog'ozga yoki pad ilg'or vagina tashkil topgan bazasi iborat. qalinligi pulpa lavha bo'lgan teri bilan qoplangan tomirlar bor. pigmentlar tufayli binoni-sahifalar.

**Aro joylar** - o'simlik tanasida hujayralar o'rtasida pnevmatik bo'shliqlari. suv va yer usti o'simliklarda aro joylar, ildizlari va Metamorfoz bo'lishi borib taqaladi mumkin.

**Internot'lardan** - ilova ochko (ildiz tugunlari) barglaridan o'rtasida Poyasi qism.

**Mexanik to'qima** - qo'llab-quvvatlash to'qima, o'simlik organizm kuchini berib. mexanik to'qima hujayralari kuchli gignifitsirovannye qobig'ini bor. collenchyma va sclerenchyma: mexanik to'qima ikki turi mavjud.

**Minor nizolar** - O'z o'zgarishi natijasida yetik ichida shakllanadi gaploid hujayralar. kichik sporalari chang shakllangan.

**Metamorfoz** - tufayli o'z funktsiyalarini o'zgarishlar o'simliklarning asosiy organlari o'zgartirish.

**Megafill** - Fern va muhrlangan filiali tizimi (thalli) oliy o'simliklarning ota-bobolar ibtidoiy guruhlari sodir urug' o'simliklar.

**Mikolojisi** - zamburug'lar morfologiyasi, sistematikasi, biologiya va ekologiya o'rganadi botanika.

**Microfield** - oliy o'simliklar - o'g'itlash urug' hujayra bilan o'sadi chetdan changlanish changlari kolba orqali ovules (Urug'langan tuxumhujayra), ustiga bir teshik.

**Mineral oziqlanish** - o'simlik ildizlari tuproq eritmasi dan ionlari yutish tomonidan tuproqdan oziq moddalar chiqarib.

**O'simlik morfologik** - botanika intizom tuzilishini va o'simlik morfologiyalaridan namunalari o'rganadi. o'simlik morfologiyasi dolzarb morfologiya, anatomiya, embriologiya, Sitologiya va paleobotany bo'linadi.

**Whorled Phyllotaxy** - Poyasi tugun uch yoki undan ko'p barg rivojlantirish qaysi Phyllotaxy.

qalinligi pulpa lavha bo'lgan teri bilan qoplangan tomirlar bor. Binoni-sahifalar tufayli pigmentamiMikoriza - ildizlar va oliy o'simliklar ildizlari to'qimalarda simbiotik qo'ziqorin yashash. mycorrhiza qo'ziqorin ildizlaridan uglevodlar ega va suv va mineral oziq moddalar bilan o'simlik yetkazib beradi.

**Nadsemyadolnoe tizza** - birinchi haqiqiy barg va kotiledon tugunni o'rtasidagi ildiz qismi.

**Ta'lim mato** - bir xil hujayra tuzilishi bir guruh faol bo'linish va yangi hujayralar shakllanishi o'sib qobiliyati bilan. Hujayralar o'quv matolar ingichka snaryad, zich sitoplazmaya katta yadrosi bor. apikal va yon ta'lim mato bor.

**Biseksual gul** - bir gul, tuxumdon va pistils, ham ega bo'lgan.

**Bir jinsli gul** - bir gul, yoki faqat tuxumdon yoki pistils faqat ega. ayol (onalik) va erkak (staminate) gullar jinsli bo'lgan mavjud.

**Periant** - yaproq-evolyutsion oliy o'simliklar gul organ barglaridan olingan. bir yoki pistils ko'proq - markazida joylashgan periant tuxumdon ichida. Periant faqat Corolla iborat bo'lishi mumkin.

**Vakolat** - ko'p hujayrali shaxslar qismi: mustaqil yoki biri bilan chambarchas bog'liq o'ziga xos organ tizimi funktsiyasi yoki vazifalarini guruh qismi sifatida faoliyat; va o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan; va tabiiy buklangan murakkab to'qimalar iborat.

**Chetdan changlanish** - (gullarni o'simliklar bilan) dişilik organi yoki (gymnosperms yilda) Urug'langan tuxumhujayra of stigma uchun anter dan gulchanglarning Transfer. tuxumdonda yo'nalishi bo'yicha o'sadi va o'g'itlash joy va embrionning keyingi rivojlanishi oladi Urug'langan tuxum hujayra joylashgan tuxum uchun erkak jinsiy hujayralari (sperma), qutqarsa anter hosilalar changlari kolba changlatish so'ng.

**Base lavha** - bir ildiz bilan bog'lovchi varaqning lavha. barg bazasida yuksalishi barg pichoq va sopi berib, o'quv mato hisoblanadi. Ba'zan tayanch lavha stipules bog'langan bir quvur niqobi ostida yoki shakllarini formasini oladi.

**ajratish qatlami** - faqat yaproq kuzda oldin Poyasi bilan varaqning chegarasida hosil qo'ziqorin, bir qatlam.

**barglari axils** - yaproq sopi va Poyasi orasidagi burchak. Odatda barg axils band tomoni qo'ltiq osti kurtaklari.

**o'simliklar parenximasining** - asosiy mato, bir xil darajada hurmat bilan hujayralari iborat. Parenkimi o'simlik assimilyatsiya, izolyatsiya va boshqa vazifalarni amalga oshiradi. yutilish, o'zlashtirish qobiliyatiga (hlorenhimu), rezervlash Pnevmatik (*Aerenchyma*) parenkimi bor.

**Palynology** - o'simliklar, ularning shakli, tuzilishi, rivojlanishi va dispersiyasi naqsh changi va sporalarini o'rganadi botanika, geografiya va geologiya chegara bo'limi.

**Onalik** - bir yoki bir necha yopiq carpels tomonidan tashkil gul ayol organ. disilik organi Urug'langan tuxum hujayra changlantirishdagi va urug'lanish keyin homila aylanadi.

onalik tuxumdon, uslubi va stigma iborat. isnod changi oldiriladi. bar stigma qiladi. Bachadon va ovules meva himoya qiladi.

**Pistillate gul** - faqat pistils ega bo'lgan gul.

## **4. FOYDALANILGAN ADABIYOTLARNING ELEKTRON SHAKLI**

# 5. MAVZULAR BO'YICHA TAQDIMOTLAR, MUSTAQIL TA'LIM UCHUN MATERIALLAR (ILMIY MAQOLALAR VA BOSHQA MANBALAR) КОРМОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ *CYNARA SCOLYMUS* L. В УСЛОВИЯХ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Номозовой Зебуннисо Бахроновны**  
Самаркандский Государственный Университет, E-mail. [znomozova@mail.ru](mailto:znomozova@mail.ru)

Ключевые слова: химический состав, кормовые растения, рост, развитие, урожайность.

Введение. Ҳар қандай янги ем-хашак ўсимлигини излаш ва интродукциялаш учун аввало, унинг озуқалик хусусиятига батафсил баҳо бериш керак. Бунинг учун эса, дастлаб бу ўсимлик ҳўл вазнининг кимёвий таркибини ўрганиш, органик моддаларнинг озуқалилик имкониятлари ҳисобга олинади. *Cynara scolymus* нинг гул ўрни таркибида 86,5% сув, 2,5% азотли моддалар, 1% қанд, 2% декстрин, 1,3% клетчатка ва 1,3% кул моддаси мавжуд. Саватча ўрама баргчаларининг этли қисмида 2,2% қанд моддаси тўпланади (Синьковский, Родионенко, Агалина., 1974). Бундан ташқари артишок Ўзбекистон учун ноанъанавий бўлган истиқболли, қимматбаҳо доривор, озиқ-овқат ва ем-хашак ўсимлик сифатида фойдаланилади. Артишокнинг саватчалари, ширалари, гуллари, барглари, илдизлари ва унинг бошқа қисмларидан олинган суюқликлар буйрак, қорин ва ичак сурункали касалликлари, хусусан, ич қотиши, жигар патологияларида (сарик касаллиги, холецистит ва бошқ.) сийдик ҳайдовчи восита сифатида ишлатилган (Лавренов, Лавренова., 2006).

Материалы и методы исследования. *Cynara scolymus* L. нинг ҳўл вазни ҳамда пичанининг кимёвий таркиби вегетациянинг бошланиши, ғунчалаш, гуллаш ва мевалаш фазаларида аниқланди. Азот, протеин, каротин, инулин, клетчатка, ёғ, қуруқ моддалар, кул моддаларининг миқдори В.А. Аликаев ва бошқ. (1982), усули ёрдамида аниқланди. Фосфор ва микро ва макроэлементлар миқдорини ўрганиш бўйича кимёвий таҳлилларни Н.А. Лукашик, В.А. Тащилинлар (1976) таклиф этган усулда ўтказилди.

Полученные результаты и обсуждение. *Cynara scolymus* ни ем-хашак сифатида ўстиришда унинг озуқалик қимматини белгилайдиган органик таркиби тўғрисида маълумотга эга бўлиш жуда муҳим ҳисобланади. Тажриба натижаларининг кўрсатишича, суғорилмайдиган майдондаги ўсимликларда ҳам гуллаш фазасида хом протеин (16,0%), ёғ эса ғунчалаш ва мевалаш фазаларида (3,20-4,14%) кўп миқдорда бўлади. Аксинча, вегетациянинг бошланиши ва мевалаш фазаларида хом протеин (12,10-11,3%), гуллаш фазасида ёғ (2,11%) кам тўпланиши аниқланди (1-жадвал).

1– жадвал

*Cynara scolymus* нинг ривожланиш фазасига кўра кимёвий таркиби  
(суғорилмайдиган майдон, абсолют қуруқ масса, % ҳисобида)\*

Ўсиш фазалари	Хом протеин	Ёғ	Клетчатка	АЭМ	Кул
Вегетациянинг бошланиши	12,10	2,18	18,15	55,62	11,95
Ғунчалаш	13,50	3,20	23,18	44,20	15,89
Гуллаш	16,00	2,11	27,80	38,20	15,80
Мевалаш	11,30	4,14	29,60	40,12	14,83
Уруғ	20,15	28,10	5,22	41,13	5,40

\* Учта такрорликдан ўртача кўрсаткичи келтирилган.

*Synara scolymus* нинг қимматли ем-хашак ўсимлиги эканлигига ишонч ҳосил қилиш учун алоҳида ўстирилган бир нечта ўсимликларнинг кимёвий таркиби билан таққослаб кўрилди (Амирханов, (1986)). Келтирилган маълумотлар таҳлилининг кўрсатишича, протеин, оксил, ёғ миқдори жиҳатидан *Synara scolymus* да бошқа ўсимликларга нисбатан юқори, клетчатка эса кам миқдорда бўлар экан (2-жадвал). Бундан ташқари баргларининг таркибида фруктоза ва инулин моддасининг тўпланиши аниқланди. Тажриба натижаларига кўра суғорилмайдиган майдонда 14,8-17,4 мг фруктоза, 5,40-7,20% инулин моддаси бўлади. Бу олинган натижалар *Synara scolymus* нинг хўжалик аҳамияти катта эканлигидан далолат беради.

2–жадвал

*Synara scolymus* ва бошқа ўтлоқ ўсимликлар кимёвий таркибининг қиёсий таҳлили (абсолют қуруқ масса, % ҳисобида)\*

Ўсимликлар номи	Намуна вақти	Клетчатка	Кул	Ёғ	Протеин	Оксил
Ранг ёки қорабош	10.05	32,30	9,00	4,35	8,35	3,70
Кўнғирбош	18.06	29,70	12,78	2,62	5,95	3,68
Шувоқ	16.06	35,60	5,95	3,10	10,35	6,55
Катран	26.05	23,0	18,0	3,17	14,20	10,86
Артишок	12.05	23,77	16,18	4,63	16,45	11,77

\* Учта такрорликдан ўртача кўрсаткичи келтирилган.

Провитамин А – каротин ҳам асосан ўсимликларнинг баргида бўлиб, миқдори турлича. Каротиннинг тўпланиш миқдори хлоропластларда хлорофилл миқдорига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради ва у фотосинтез жараёнида фаол қатнашади. Тожикистонда ўтказган тажрибаларида артишокнинг қуритилган ер устки қисмида 115,47 мг/кг каротин тўпланганлиги қайд этилган (Синьковский, Родионенко, Агалина., 1974).

*Synara scolymus* да ҳам каротин миқдори ривожланиш фазаларига кўра ўзгариб туриши аниқланди. Тажриба натижаларига кўра, суғорилмайдиган майдонда ҳам гуллаш фазасида каротин энг кўп (378,1 мг/кг), лекин вегетациясининг бошланиш фазасида кам (136,7 мг/кг) миқдорда тўпланади. Қанд моддасининг миқдори ҳам ривожланиш фазаларига кўра ўзгарувчан бўлиб, суғорилмайдиган майдонда ҳам (11,5%) кўп бўлади. Вегетациясининг бошланиш фазасида қанд миқдори суғорилмайдиган майдонда (6,01%) кам тўпланиши аниқланди. *Synara scolymus* совуққа чидамли ўсимлик, унинг қор тагида ҳам барглари яшил ҳолатда сақланиб қолади. Шу сабабли бу жараённи, яъни кузда ҳосил бўлган баргларида каротин ва қанд моддасининг миқдори юқори бўлиши ўсимликларнинг совуққа чидамлилигини оширади.

*Synara scolymus* хўл вазнида минерал моддаларнинг қай миқдорда бўлиши катта қизиқиш уйғотади, чунки ҳайвонлар организмида бўлиб, ўтадиган ҳаётий жараёнларнинг қулай кечиши учун уларнинг озукаси таркибидаги минерал моддаларнинг миқдори муҳим аҳамиятга эга. Шу сабабли *Synara scolymus* нинг ер устки органларида минерал элементлар тўпланишини ривожланиш фазаларига кўра ўрганилди.

Тажрибага кўра, суғорилмайдиган майдонда ғунчалаш ва гуллаш фазаларида калций (14,60-17,2 г/кг), фосфор (1,29-1,12 г/кг) энг кўп миқдорда, лекин вегетациянинг бошланиши фазасида (10,32 г/кг), фосфор (0,62 г/кг) кам миқдорда бўлади. Магнийда ҳам энг кўп миқдорда мевалаш фазасида (10,1 г/кг) бўлса, кам миқдорда вегетациясининг бошланиши ва ғунчалаш фазаларида (5,51-4,32 г/кг) тўпланади. Калий эса гуллаш фазасида (21,4 г/кг) кўп миқдорда, вегетациясининг бошланиши ва мевалаш фазаларида (12,20-15,4 г/кг) кам бўлади. Натрий ғунчалаш ва гуллаш фазаларида (4,20-6,15 г/кг) кўп миқдорда, мевалаш фазасида (1,55 г/кг) кам миқдорда тўпланади.

Ўсимликнинг озуқалик хусусияти юқори бўлиши унинг таркибидаги юқорида келтирилган минерал моддаларнинг миқдорига ҳам боғлиқдир. Шу нуқтаи назардан таққослаганда, *Cynara scolymus* да калций (17,36 г/кг) бошқа озуқабоп ўсимликлардан, масалан бедадаги калций миқдори (20 г/кг) дан камроқ. Бу маълумотлар асосида *Cynara scolymus* ўсимлигини чорва молларининг элементларга бўлган эҳтиёжини қондириш учун озуқа сифатида ишлатишни тавсия қилиш мумкин.

*Cynara scolymus* нинг таркибида учрайдиган чорва моллари организми учун муҳим бўлган (Cu, Fe, Mn, Zn) микроэлементларнинг тўпланиш миқдорини ўсимлик ривожланишининг турли фазаларида ўрганилди. Суғорилмайдиган майдонда миснинг миқдори гуллаш ва мевалаш фазаларида (16,20-16,50 мг/кг) кўп, вегетациясининг бошланиш фазаларида (8,25 мг/кг) кам бўлади. Марганец ҳам гуллаш фазасида (73,5 мг/кг) кўп миқдорда, вегетациясининг бошланиш фазасида (51,9 мг/кг) кам бўлиши, шунингдек рухнинг миқдори гуллаш ва мевалаш фазаларида (46,6-51,7 мг/кг) кўп, вегетациясининг бошланиш фазаларида (30,9 мг/кг) кам тўпланиши аниқланди.

Выводы. Юқорида келтирилган маълумотларга кўра, *Cynara scolymus* кимёвий таркиби жиҳатидан анъанавий ем-хашак ўсимликлари билан рақобатлашадиган қимматбаҳо озуқабоп ўсимликдир. Шу боис *Cynara scolymus* ни бизнинг шароитимизда етиштириш жуда катта амалий аҳамиятга эга ҳисобланади.

#### Список литературы.

1. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Лекарственных растений. Современная энциклопедия. – М.: Нева, 2006. – С. 33.
2. Амирханов Н.А. Биология видов рода катран и их хозяйственное использование. – Ташкент. Фан, 1986. - С.11-21.
3. Синьковский Л.П., Родионенко В.С., Агалина В.Г. Артишок колючий новая силосная культура// Раст. ресурсы. – Ленинград, 1974. Т.10. вып.1. - С.10-17.
4. Аликаев В.А., Петухов Е.А., Халенков Л.Д., Емелин Н.Т., Бессарабов Р.Ф., Костюнин В.Ф. Справочник по контролю кормления и содержания животных. – М.: Колос, 1982. - С.2-316.
5. Лукашик Н.А., Тащилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. - М.: Колос, 1976. - С.216.

## 6.LABORATORIYA (AMALIY YOKI SEMINAR) MASHG'ULOTLARI MATERIALLARI

### 1-Mashg'ulot.

#### MIKROSKOPNING TUZILISHI VA MIKROSKOPDA ISHLASH.

**О'қитиш жиҳозлари:** darsliklar, qo'llanmalar, mikroskop, lupa.

#### Topshiriqlar:

1. Mikroskopda ishlashni o'rganish.

#### 1-ish. Mikroskopda ishlash.

Ishning borishi: O'simlik hujayrasining tuzilishini, organoidlarini aniqlash va o'rganish. Mikroskopning mexanik va optik qismlari mavjuddir (1-rasm). Mexanik qismiga buyum stolchasi va tubus mahkamlangan shtativ (tutqich) kiradi. Buyum stolchasiga preparat o'rnatiladi. Preparatni qisqichlar yordamida qisish, o'ng va chap tomonidagi ikki vintlar yordamida gorizontal tekislikda harakatga keltirish mumkin. Buyum stolchasi tagida kondensor mahkamlangan. Shtativni yuqori qismi tubus tutqichni makrometr va mikrometr vintlar

yordamida harakatlantirish mumkin. Bu vintlar soat mili yo'nalishida burilsa ko'tariladi. Mikrometr vintni bir aylanish tubisni 0,1 mm ga suradi. Mexanik qismiga yana obyektlar buralib joylashtiriladigan revolver yoritgich apparat, obyektiv va okulyar kiradi. Yoritgich apparat esa kondensor va ko'zgudan tuzilgan bo'ladi. Ko'zguni bir tomoni yassi va ikkinchi tomoni botiq ko'rinishga ega.

Kondensor linzalar tizimidan tashkil topgan bo'lib, yorug'lik manbaidan keluvchi va ko'zguda qaytarilgan parallel nurlarni to'plab berish vazifasini bajaradi. Yorug'likning o'tish jadalligi iris diafragma orqali boshqarish mumkin. Diafragma ostida nurfiltlar uchun gardish joylashgan. Kondensorni tik yo'nalishda maxsus vint yordamida harakatga keltirish mumkin. Kondensor bilan ishlaganda ko'zguning faqat tekis tomonligidan foydalaniladi.

Obyektiv metall gardishda joylashtirilgan linzalar tizimidan tuzilgan bo'lib, ularning eng asosiysi tashqi (frontal) linzadir. Obyektivni kattalashtirishi uni fokus masofasi va egriligiga bog'liqdir. MBP-1 mikroskopida 8x40x (quruq) va 90x (immersiya yoki moy) marta kattalashtiruvchi obyektivlar bor. Quruq obyektivlarning frontal linzasi bilan obyekt orasida havo bo'ladi, moy (immersiya) obyektivlarda esa maxsus moy bo'lib, uning nur sindirishi buyum oyanikigiga teng bo'ladi ( $n=1,5$ ). Natijada, yorug'lik nurlari obyektidan va moydan o'tib tarqalib ketmaydi. Mikroorganizmlarni kuzatganda ko'pincha immersiya obyektivi ishlatiladi.

Okulyarlar ikki linzadan tashkil topadi: yuqori – ko'z va quyi to'plagich. Ular orasida umumiy gardishda diafragma joylashadi. Kattalashtirish imkoniga ko'ra okulyarlar har xil bo'ladi: 5x,7x,10x,12x,15x, va 20x marta kattalashtiruvchi okulyarlardir. Eng muhimi mikroskopning kattalashtirishi va ko'rsatish imkoniyatidir.

Mikroskopning umumiy kattalashtirishini topish uchun obyektiv kattalashtirishini okulyar kattalashtirishga ko'paytirish kerak. Masalan: immersiya obektivi ishlatilganda (90x) okulyar 10x bo'lsa, umumiy kattalashtirish 900 martaga teng bo'ladi.

Mikroskopning ko'rsatish imkoniyati deb ma'lum mikroskopda ikki nuqta orasida eng kichik ko'ra oladigan masofaga aytiladi. Bu masofa ko'ra bilish masofasi ( $d$ ) deyiladi. Uning kattaligi nurning to'lqin uzunligiga ( $\lambda$ ), obyektivning appertura soniga ( $A_1$ ) va kondensorning appertura soniga ( $A_2$ ) bog'liq.

$$d = \frac{\lambda}{A_1 + A_2}$$

$$\text{Agar } A_1 = A_2 ,$$

$$d = \frac{\lambda}{2 A}$$

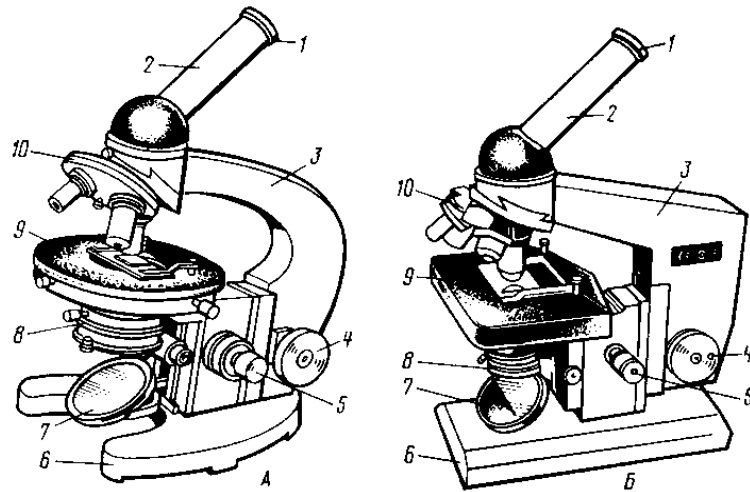
Appertura soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = \sin u n$$

U- obyektivga kiruvchi nurning yarim burchagi;

N- obyektiv va perparat orasidagi muhitning nur sindirish ko'rsatgichi.

Agar,  $u = 90^\circ$ ,  $n$  esa 1,5 (immersion moyining nur sindirish ko'rsatgich) bo'lsa, unda  $d=0,2$  mkm bo'ladi. Yorug'lik nuri o'rniga ultrabinafsha nur ishlatilsa bu ko'rsatgichni kuchaytirish mumkin. Agarda  $d$  ning absolut qiymati qancha kichik bo'lsa mikroskopning shuncha ko'rsatish imkoniyati katta bo'ladi va shuncha kichik obyektini ko'rish mumkin.



**1-rasm. Yorug'lik mikroskopi:**

A - МБР-1; Б – “Биолан” 1 - okulyar; 2-tubus; 3 – tubus ushlagich; 4 - makrovint; 5 - mikrovint; 6 - taglik; 7 - oyna; 8 - kondensor va iris diafragmasi; 9 - buyum stoli; 10 - obyektivli revol'ver.

### **Savollar va topshiriqlar**

1. O'quv va ilmiy ishlarda qaysi mikroskoplardan foydalaniladi?
2. Mikroskopni ishga tayyorlashning asosiy bosqichlari?
3. Kondensorni qanday ishlatish mumkin?
4. Makro va mikrovint bilan ishlashning asosiy talablari.
5. Chizuvchi apparat bilan ishlashning asosiy talablari.

### **2-Mashg'ulot.**

### **O'SIMLIKLARNING HUYAYRAVIY TUZILISHI.**

Hujayra tuzilishi. O'simliklarning hujayra viy tuzilishi to'g'risidagi birinchi ma'lumot gollandiyalik aka-uka (Gans va Zaxarius) Yansenlar tomonidan (1590) optik (ko'zgu) mikroskop ixtiro etilgan. Optik mikroskop angliyalik olim Robert Guk tomonidan takomillashtirildi (1665). U o'zi ixtiro qilgan mikroskopda shivit, shakarqamish va marjon (buzina) kabi o'simliklarni poya po'kagini tuzilishini tekshirib, ularni hujayra tuzilishiga ega ekanligini aniqlab, «mikrografiya» degan asarini e'lon qildi. Bu asarda «hujayrani» sellula (lot. sitas –uy, xona, katakcha) deb ataydi.

Hamma tirik organizmlar hujayra tuzilishiga ko'ra ikkita olamga: prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi.

Hujayraning eng muhim belgilaridan biri uning xilma-xilligi va o'xshashligi hisoblanadi. Masalan, hujayra protoplasti (yunon. protos-birinchi, plastoz-shakllangan) murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning takomillanishi natijasida bir qancha organellalar yoki organoidlar (yadro, plastidalar, mitoxondriy, ribosoma, lizosoma va boshqalardan) tashkil topgan bo'ladi. Organellalar bir-biridan bajaradigan vazifalari bilan, tuzilishi bilan keskin farq qiladi.

Odatda o'simliklar uch xil qismdan tashkil topadi: hujayra *po'sti* – u uglevodli birikmalardan tuzilgan bo'lib, hujayra sirtini qoplaydi; *protoplast* – hujayraning eng muhim tirik qismi bo'lib, hujayra po'sti devorlari atrofida joylashadi; va nihoyat hujayra markazini *vakuol* (lot. vakuus-bo'shliq) ishg'ol etadi. Vakuolada hujayra shirasi bo'lib, unda suvda erigan uglevodlar, oqsillar, tuzlar, alkaloidlar, pigment va boshqa birikmalar (kraxmal, yog' donachalari va kristallar) to'planadi.

O'simlik hujayrasining eng xarakterli belgilaridan biri, ularda juda ham pishiq tuzilgan po'st va vakuolani mavjudligidir. Hujayraning hajmi vakuolaning kattalashishi natijasida sodir bo'ladi. Hayvon hujayrasining bo'linishida ishtirok yetadigan sentriol yuksak o'simlik hujayrasida uchramaydi.

Hujayraning shakli, katta-kichikligi va bajariladigan funksiyasi tanada joylashgan joyiga bog'liq. Zich joylashgan hujayralar 14 qirradan iborat bo'lib, 4-6 burchakli, ularning ko'ndalang kesimi ham 4-6 burchakdan iborat. Erkin o'sish xususiyatiga ega bo'lgan hujayralarning shakli ko'pincha sharsimon, yulduzsimon, yassi, uchli va silindrsimon bo'lishi mumkin.

Shakli bir xil bo'lgan izodiametrik tirik hujayralardan tuzilgan to'qima *parenxima* (lat. par-teng, barobar; yunon. enxtma-to'ldirilgan) deb ataladi. Odatda bunday hujayralar barg, poya, ildiz va ho'l mevalarda uchraydi. Ular moddalarni sintez etish va to'plash vazifasini bajaradi. Parenxima - hujayralarini vakuolasida oksid, yog', antosian, tanid va boshqa moddalar to'planadi. Kserofit o'simliklarning parenxima hujayralarida suv ham to'planadi.

Ba'zan hujayraning o'sishi bir tomonlama bo'lib, bo'yi enidan 5-6 barobar katta bo'ladi, bunday hujayralar *prozenxima* (yunon. pro-bir yo'nalishda, enxima to'la) yoki *uzunchoq* hujayralar deb ataladi. Prozenzima shakldagi hujayralar ko'pincha daraxtlarda uchraydigan o'tkazuvchi nay tola boylamining yetilganidan so'ng tiriklik xususiyatini yo'qotadi.

Hujayraning katta-kichikligi doimo o'zgarib tursa ham, lekin har qaysi turkum vakillari uchun ma'lum kattalikda va shaklida uchraydigan belgi hisoblanadi. Odatda hujayrani oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Uni faqat bir necha marta katta qilib ko'rsatadigan mikroskop ostida ko'rish va aniqlash mumkin. Yuksak o'simliklarning hujayra diametri 10-100 mkm (ko'pincha 15-60 mkm) bo'lishi mumkin. Diametri yirik hujayralar ko'pincha g'amlovchi oziq moddalarni hujayralarda (masalan, kartoshka tuganaklaridagi parenxima hujayralari, ho'l meva hujayralari) bo'ladi. Bundan tashqari tarvuz, limon, apelsin va boshqa mevalarning yumshoq eti, bir necha millimetrgacha bo'ladi, ularni oddiy ko'z bilan ham ko'rish mumkin. Ayniqsa parenximatik hujayralar uzunligi jihatidan boshqa hujayralardan farq qiladi. Masalan, zig'ir tolasi 40 mm, g'o'za tolasi 35 mm, qichitqi o't tolasi 80 mm uzunlikda bo'ladi. Ularning har qancha uzunligidan qat'iy nazar, ko'ndalang kesimi mikroskopik holda saqlanadi.

Yuksak o'simliklarda hujayralarning soni bir necha o'n mingdan to yuz minggacha (daraxt bargi) bo'lishi mumkin.

**O'qitish jihozlari:** piyoz qobig'ining hujayralari doimiy preparati, elodeya, na'matak, tradeskansiya, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfетка, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

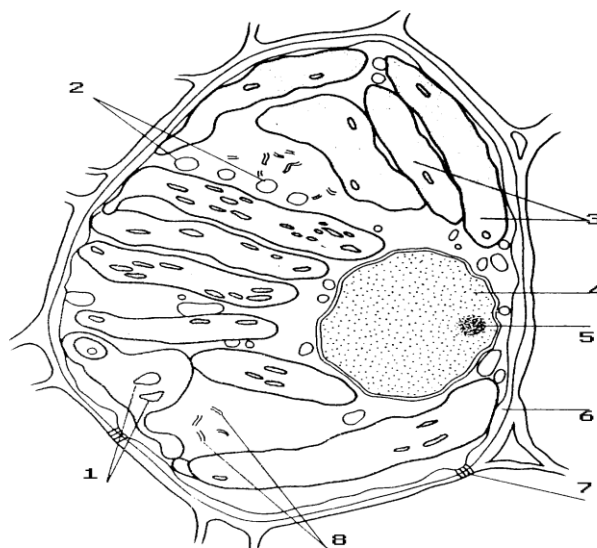
### Topshiriqlar:

1. Piyoz qobig'ining hujayrasini tuzilishini ko'rib chiqish.
2. Elodeya barg hujayralarini tuzilishini o'rganish.
3. Na'matak mevasini hujayralarini tuzilishini o'rganish.
4. Tradenskansiya bargining hujayrasini tuzilishini o'rganish.

### 1-ish. Piyoz qobig'ining hujayrasini tuzilishi.

**Ishning borishi:** Piyozning sersuv qobig'i epidermisi o'simlik hujayrasini o'rganish uchun yaxshi obyekt bo'lib hisoblanadi (2-rasm).

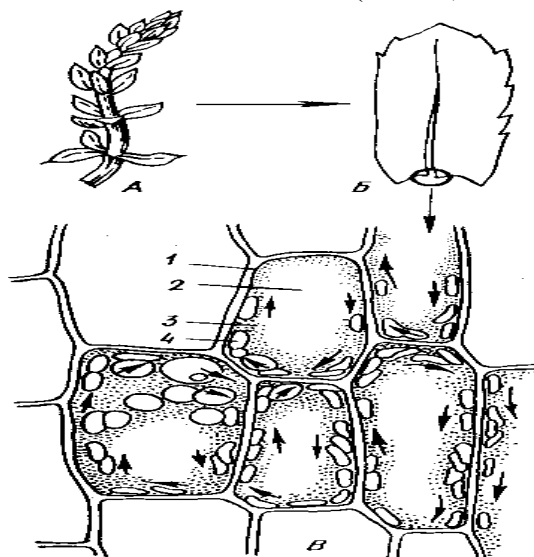
Preparat tayyorlash uchun pinset yoki preparat ignasi bilan qobig'ning epidermasidan ajratib, olib bo'yum oynasiga joylashtirib, ustidan suv tomchisi tomiziladi, va qoplag'ich oynacha bilan yopiladi. Qobiqning bo'rtgan tomonidan olingan epidermaning hujayralari katta obyektivda ko'rish maydoniga sig'maydi. Oldin kichik obyektivda hujayra organoidlari topiladi. So'ng katta obyektivga olib o'rganiladi. Hujayra qobig'i, rangsiz sitoplazma, yadrosi yaxshi ko'rinib turadi. Yosh hujayrada yadro hujayra markazida bo'lib, atrofi sitoplazma bilan o'ralgan bo'ladi. Qari hujayrada esa yadro sitoplazma membranasi atrofida bo'lib, markazda yirik vakuola joylashadi.



**2-rasm. Piyoz (*Allium cepa*) bargining epiderma hujayrasi.**  
 1 – kraxmal donachalari; 2 – mitoxondriyalar; 3 – xloroplastlar;  
 4 – yadro; 5 – yadrocha; 6 – hujayra qobig'i; 7 – plazmodesmalar;  
 8 – endoplazmatik to'r.

**2 – ish. Elodeya barg hujayralarini tuzilishini.**

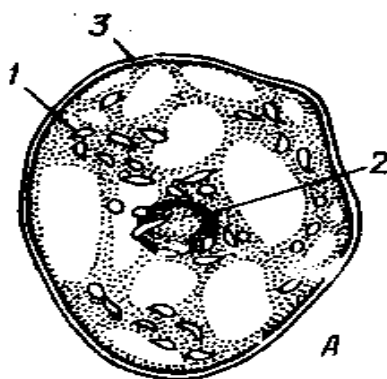
**Ishning borishi:** Elodiya bargi hujayrasi sitoplazmasining harakatini o'rganish uchun bargidan preparat tayyorlanadi. Oldin kichik obyektivda hujayralarni topib, keyin katta obyektivda barg asosidagi o'rta tomirida sitoplazmasi aylanayotgan hujayralar topiladi. Bu hujayrada aylanma harakat yoki rotatsion harakat bo'ladi (3-rasm).



**3-rasm. Elodeya (*Elodea canadensis*) bargining hujayralari:**  
 A – novdalari; B – elodeya bargi; B – bargning hujayralari;  
 1 – hujayra devori; 2 – sitoplazma; 3 – vakuol; 4 – xloroplast.

**3 – ish. Na'matak mevasining hujayralari tuzilishini o'rganish.**

**Ishning borishi:** Na'matak mevasi qobig'ini ochib ichidan etini olib, buyum oynachasiga joylashtiriladi va tomchi suv tomizilib qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Kichik obyektivda hujayralarni topib, keyin katta obyektivga olib qaraladi. Bunda hujayra shakli yumaloq, devori yupqa, xromoplastlar qizg'ish rangda ko'rinadi (4-rasm).



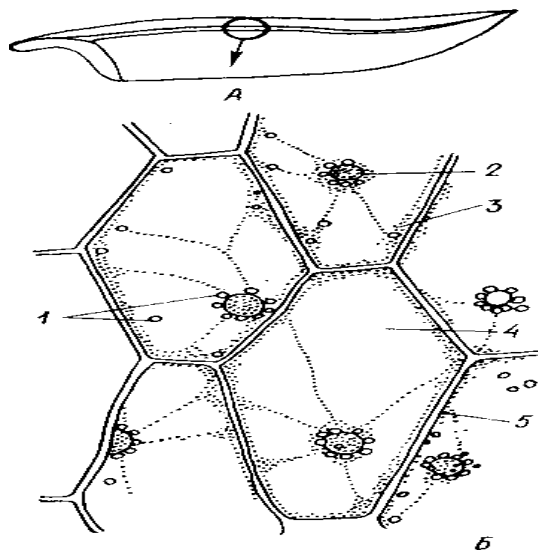
**4-rasm. Na'matak (*Rosa canina*) ning hujayrasi:**

1 – xromoplast; 2 – yadro; 3 – hujayra devori.

**4 – ish Tradenskansiya bargining hujayrasi tuzilishi o'rganish.**

**Ishning borishi:** Tradenskansiya bargi epidermisidan yupqa kesma olinadi va buyum oynachasiga joylashtiriladi va tomchi suv tomizilib qoplag'ich oyna bilan yopiladi.

Kichik obyektivda epidermis hujayralarini ko'rib, leykoplastlar topiladi va katta obyektivga olib o'rganiladi (5-rasm).



**5-rasm. Tradenskansiya (*Tradescantia virginiana* L.) bargining hujayrasi:**

1 – yadro; 2 – leykoplast; 3 – xloroplast; 4 – sitoplazmaning iplari;

5 – vakuola; 6 – og'izcha.

**Savollar va topshiriqlar:**

1. Piyoznining sersuv qobig'i epidermisi hujayrasining tuzilishi qanday bo'ladi?
2. Elodiya bargi hujayrasida sitoplazmasi qanday harakatlanadi?
3. Na'matak mevasidan xromoplastlar qanday tuzilishga ega?
4. Tradenskansiya bargi epidermisidan leykoplastlarni topib?
5. Hujayra va hujayra organoidlarining rasmlarini chizib olish.

**O'SIMLIK TO'QIMALARI.**

To'qimalar haqida umumiy tushuncha. O'simlik to'qimasi haqidagi dastlabki ma'lumot XVII asirda Malpigi va Gryu asarlarida bayon etilgan. Ular birinchi bo'lib fanga *parenxima* va *prozenxima* hujayralarini aniqlab tasvir etishgan.

XIX asrning oxirida va XX asrning boshlarida o'simliklar anatomiyasi ancha rivojlangan. Bu davrda o'simlik to'qimalarini kelib chiqishi va bajaradigan vazifalari (funktsiyasi) e'tiborga olinib ularni klassifikatsiyaga solingan.

Biroq to'qimalarni bunday klassifikatsiyasi bir qancha qarama-qarshi fikrlarga olib keldi, buning asosiy sabablari quyidagilardan iborat.

1. O'simliklarning ko'pchilik to'qimalari har xil vazifalarni bajarishga moslashgan, ya'ni bir xil shakldagi to'qima bir necha vazifani bajarishi mumkin (Masalan, assimilyatsiya to'qimalari, mexanik (mustahkamlik berib turuvchi) va oziq moddalarni g'amlovchi to'qimalar vazifasini bajaradi). Bundan tashqari bir to'qima har xil vazifalarni bajaruvchi elementlardan tashkil topishi mumkin, bunday to'qimalar murakkab to'qimalar deb ataladi.

2. To'qimalarni yoshi o'zgarishi bilan ularni bajaradigan vazifasi ham o'zgaradi. Masalan, hujayra po'sti yog'ochlanishidan avval, yoshlik davrida suvni o'tkazish, keyinchalik yog'ochlanish natijasida faqat tayanch berish vazifasini bajaradi.

3. Shakl va vazifasi bilan to'qimadagi boshqa hujayralardan farq qiluvchi maxsus hujayralar alohida-alohida joylashadi. Bunday hujayralarga *idioblastlar* (yunon, *idios*-o'ziga xos, *blatos*-nish) deb ataladi. Masalan, tosh hujayralar, tuz (kalsiy oksalat) oshlovchi moddalar saqlovchi hujayralar.

To'qimalar deyarli hamma yuksak o'simliklarda uchraydi. Ular faqat tuban o'simliklarda va yo'sinlarda bo'lmaydi. Morfologik va biokimyoviy tuzilishi jihatidan bir-biriga o'xshash bo'lgan, muayyan bir vazifani bajaradigan va kelib chiqishi bir xil bo'lgan hujayralar to'plamiga to'qimalar deb ataladi.

### **3-Mashg'ulot.** **HOSIL QILUVCHI TO'QIMALAR.**

Meristema (yunon. *meristos*-bo'luvchi, ajratuvchi) hosil qiluvchi to'qima, bo'linish yo'li bilan yangi to'qima hosil qilish xususiyatiga ega. Shu to'qimaning bo'linishi hisobidan o'simlik tanasida yangi-yangi to'qimalar hosil bo'ladi va umr bo'yi o'sishini davom etadi.

O'simlik tanasida meristema har xil joylashadi. Rivojlanayotgan urug'dagi embrion (murtak) dastlab birlamchi meristemadan iborat bo'ladi. Uning keyingi taraqqiyotida birlamchi meristema novdalarni uchki apekal (lot. apeko-uchki) va barcha yon yoki *lateral* (latus-yon) kurtaklarda hamda ildizlarning uchiga yaqin joyda bo'ladi. O'sish nuqtalarida *initsial* (lot. initsialis- boshlang'ich) hosil bo'ladi. Initsial hujayra yo'sin (mox) va ba'zi qirququloqlarda bittadan, urug'li o'simliklarda esa bir nechta bo'lishi mumkin. Initsial hujayralar doimiy to'qimalarni hosil qiladigan meristemalarni yuzaga keltiradi.

Meristema to'qimasining hujayralari shakli xilma-xildir, ko'pincha ular parenximatik hujayralar bo'lib, izodiametrik ko'p qirra yirik mag'izli sitoplazma bilan to'lgan yupqa po'stli ba'zan kichik vakuolalarga ega.

Meristema hujayralari o'sish xususiyatiga ega. Ular bir necha marta bo'linadi va u yoki bu xildagi to'qima hujayralariga aylanadi. Ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin meristematik xususiyatini yo'qotib doimiy hujayralarga aylanadi. Dastlab bu hujayralarni hajmi kattalashadi; hujayra po'sti notekis qalinlashganligi sababli yiriklashayotgan hujayralarning shakli o'zgaradi va ba'zan bo'yiga cho'ziladi ko'p qirrali shaklga aylanadi.

Apekal meristema yoki birlamchi meristema o'simlik organlarida joylanishi bo'yicha *tepa* meristema hisoblanadi. Bu meristemaning bo'linishi natijasida novda va ildiz uzunasiga hamda yoniga qarab o'sadi. O'simlik shoxlanish vaqtida har qaysi yon novda va yon ildiz initsial hujayralardan tashkil topgan meristemaga aylanadi.

Yon (*lateral*) meristemalar, apekal (lot. apeks-uchki, *tepa*) meristemasiidan bir oz pastroqda joylashgan bo'lib, uning faoliyati natijasida halqasimon qatlam shaklida yuzaga

keladi. Bu hujayralarning bo'linishidan *birlamchi kambiy, peritsikl* hosil bo'ladi. Boshqa yon meristemalar (kambiy, fellogen) keyinroq yuzaga keladi, shuning uchun ham ularni shartli ravishda *ikkilamchi meristema* deb ataladi. Ko'pchilik vaqtda ikkilamchi meristema, masalan, *fellogen* (yunon, fellos-po'kak, genos-tugilish), doimiy to'qimaning qayta taxassuslashidan yuzaga keladi va o'zidan tashqariga *po'kak* qatlamini hosil qiladi. Ammo, ko'pchilik bug'doydoshlar vakillarida ikkilamchi meristema bo'lmaydi va o'simlikning poyasi faqat birlamchi meristemadan tashkil topadi.

Odatda, yosh to'qimalar apekal meristemadan *akropetal* (yunon. akros-tepa, uch; petere-intilish) tarzda yuzaga keladi va yuqoriga qarab o'sadi. Akropetal o'sish ildizlarda yaqqol ko'rinadi. Lekin novdalarda bu qonuniyat tez-tez buzilib turadi. Chunki poya, novdalarda *interkolyar* (lot. interkolyar-orqaga qo'yish, joylashtirish) o'sish bo'g'im oraliq'ida joylashgan meristemalarning bo'linishidan yosh hujayralar yuzaga keladi (masalan, bug'doydoshlarda bo'g'im ostida).

Yopiq urug'li o'simliklarda barg plastinkasi *bazipetal* (yunon. bazis-asos, tub, tag; petere-intilish) qismlari o'rtasida interkolyar o'sish yuzaga kelganligidan barg asosi va bandi hammadan keyin paydo bo'ladi.

Ba'zi o'simlikning biror organi yoki to'qimasi jarohatlanganda meristema to'qimasi hosil bo'ladi va shikastlangan joyni tiklanishini ta'minlaydi. Shikastlangan joyga yaqin joylashgan hayotchan hujayralar mutaxassuslashib hosil q iluvchi to'qima yuzaga keladi va himoya qiluvchi po'kakni hosil qiladi.

**O'qitish jihozlari:** Elodeya poyalari, elodeya (*Elodea canadensis*) novdasining uchki kurtagini doimiy preparati, reaktivlar: glitserin, xloralgidrat, metilin ko'ki, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

1. Hosil qiluvchi to'qima hujayrasi bilan tanishish.
2. Birlamchi va ikkilamchi meristemalarni joylashishini o'rganish.
3. Elodeya o'sish konusining tuzilishini o'rganish.

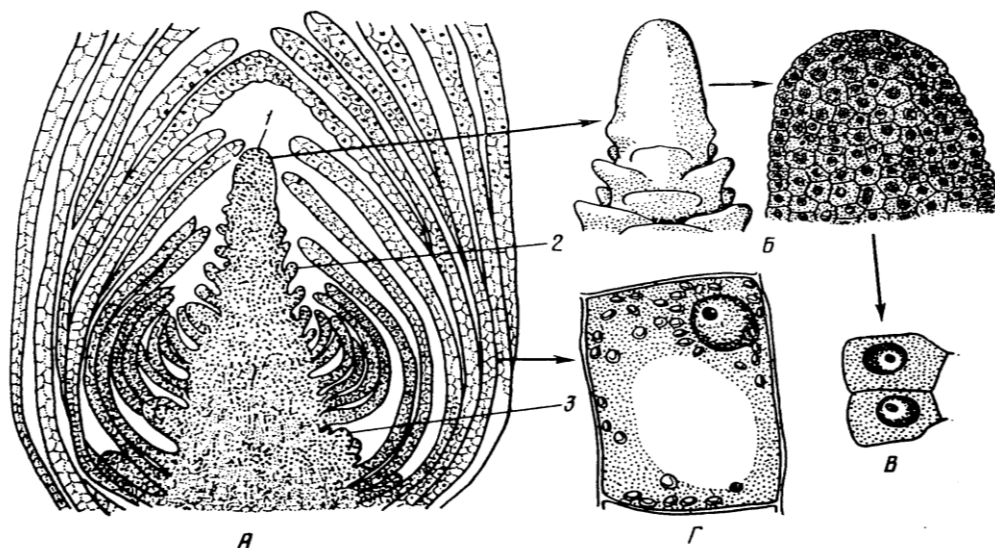
### 1-ish. Elodeya o'sish konusining tuzilishi.

**Ishning borishi:** Meristema o'simliklarga xos to'qima bo'lib, o'sish konusiga joylashgan. O'simliklar meristema tufayli hayotining oxiriga qadar o'sish qobiliyatiga ega bo'lishi bilan hayvonlardan farq qiladi.

Meristema yosh, zich joylashgan parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayralar ichini sitoplazma to'ldirib turadi, markaziy yadro bo'ladi. Yadro hujayraning  $\frac{3}{4}$  qismini egallaydi. Hujayralar mitoxondriya, ribosoma va boshqa organoidlarga ega bo'lib, po'sti yupqa selluloza va pektin moddalardan tarkib topgan. Bu hujayralarning bo'linishidan yangi-yangi hujayralar hosil bo'ladi. Meristema kelib chiqishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Urug' murtak birlamchi meristemadan tuzilgan. Murtak rivojlanishi davrida birlamchi meristema poya va ildizning o'sish konusida saqlanib qoladi. Birlamchi meristemadan birlamchi to'qima hosil bo'ladi.

Ikkilamchi meristema o'simliklar o'sishi davrida birlamchi meristema yoki asosiy to'qimalardan hosil bo'ladi. Ikkilamchi meristemadan ikkilamchi to'qima hosil bo'ladi.

O'simliklar organlarida joylashishiga ko'ra, uchki (apikal), yon (lateral), oraliq (interkolyar) meristema bo'ladi (6-rasm).



**6-rasm. Elodeya (*Elodea canadensis*) novdasining uchki kurtagi:**  
 A – uzunasiga kesma; B – o'sish konusi (tashqi ko'rinishi va kesmasi);  
 V – birlamchi meristemaning hujayralari; G – shakllangan bargning hujayrasi.

**Uchki (apikal) meristema** poya va ildizlarning uchida joylashgan bo'lib, ularni bo'yiga o'stiradi. Ichki meristema shaklan konussimon, shunga ko'ra o'sish konusi deyiladi.

Yon (lateral) meristema o'simliklar organlarining yon tomonida joylashgan bo'lib, organlarni yon tomonga o'stiradi (yo'g'onlashtiradi). Yon meristema kelib chiqishiga ko'ra, birlamchi va ikkilamchi meristemaga (kamby, fellogen) bo'linadi.

**Oraliq (interkolyar) meristema.** Bu meristema poya bo'g'imlarida joylashgan, shunga ko'ra, poya bo'g'im oralig'i hisobiga o'sadi.

**Shikast yoki (travmatik) meristemasi** o'simliklar organlarining shikastlangan (kesilgan) joyida hosil bo'ladi. Shikastlangan joyni o'rab olgan parenxima hujayralarning bo'linishidan *kallus* (shikast to'qimasi) hosil bo'ladi. Bu to'qima hujayralari differensiyalashib, doimiy to'qimalarga aylanadi.

#### Savollar va topshiriqlar:

1. Hosil qiluvchi to'qimalarni asosiy belgilarini aniqlab bering.
2. Meristema hujayrasi qanday tuzilishga ega?
3. Birlamchi meristema nima bilan ikkilamchi meristemadan farq qiladi?
4. O'simlik organlari shikastlanganda jarohati qanday bitadi?

#### 4- Mashg'ulot.

#### QOPLOVCHI TO'QIMALAR.

Qoplovchi to'qimalar asosan o'simliklarni tashqi muhit ta'siridan himoya etadi, ichki to'qimalarni ko'rish va shikastlanishidan saqlaydi. Uning asosiy fiziologik funksiyasi (vazifasi) moddalarning tanlab o'tkazish, transpiratsiya – suvni sharoitga qarab bug'latish va gaz almashish jarayonini boshqarishdan iboratdir. Ba'zi qoplovchi to'qimalar moddalarni so'rish va chiqarish xususiyatiga ega. Qoplovchi to'qimalar juda ham qadimiy bo'lib, ular evolutsiya jarayonida o'simliklarni suv sharoitidan chiqib, chuqurlikka moslashish vaqtidan yuzaga kelgan. Bu to'qimalar ham boshqa doimiy to'qimalarga o'xshash ontogenez davrida hosil qiluvchi to'qimadan vujudga keladi.

Hosil qiluvchi (meristema) to'qima hujayralarining mutaxassislanishi natijasida uch xil qoplovchi to'qimalar – birlamchi (dastlabki) epiderma (yunon. epi-yuzasida, derma-po'st) novdani apekal meristema hujayralaridan yuzaga keladi, barg va poyaning tashqi tomonidan

o'rab oladi. Keyinchalik bu to'qima o'rniga ikkilamchi qoplovchi to'qima – periderma (yunon. peri-yonida) fellogen (yunon. fellos-po'kak) dan hosil bo'ladi. Bu marakkab to'qima poya va ildizlarda bo'ladi. O'simlik yoshi qarigan sari uning tana va ildizlarida periderma o'rniga po'stloq – o'lik to'qimalar paydo bo'ladi.

**O'qitish jihozlari:** Gulsavsar (*Iris germanica*) bargi, makkajo'xori (*Zea mays*) bargi, emanning (*Quercus robur*) po'stlog'i, shu o'simliklarni doimiy preparatlari, reaktivlari, xlor – sink – yod, floriglyutsin, HCI mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

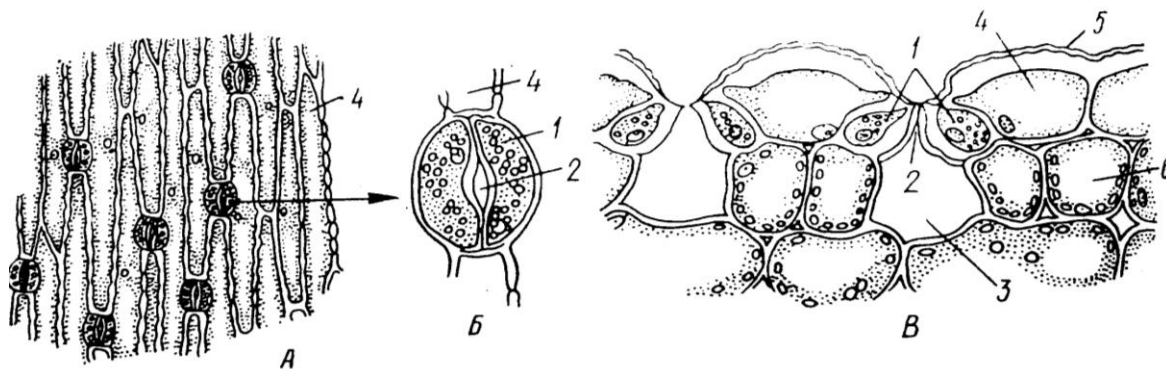
1. Birlamchi qoplovchi to'qima-epidermani tuzilishi.
2. Ikkilamchi-periderma va uchlamchi-po'stloqni tuzilishi.
3. Kollenxima va sklerenximani tuzilishi.

### 1-ish. Gulsavsar (*Iris germanica*) bargining epidermasi tuzilishini o'rganish.

Qoplovchi to'qima o'simliklar organini tashqi tomondan o'rab turadi va ichki qismini tashqi sharoit, temperatura va suv ko'p bo'g'lanishidan va turli mikroorganizmlar ta'siridan saqlaydi.

Qoplovchi to'qima zich joylashgan parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti sellyulozadan iborat bo'lib, kutinlashadi yoki po'kaklashadi. Qoplovchi to'qima kelib chiqishiga ko'ra uch xil: birlamchi qoplovchi to'qima – epiderma, ikkilamchi qoplovchi to'qima – periderma va uchlamchi qoplovchi to'qima – po'stloq bo'ladi.

Epiderma birlamchi meristemaning ustki qavatidagi hujayralarning differensiyalanishidan hosil bo'ladi. Yashil barglar, yosh poya va ildizlarni tashqi tomondan epiderma o'rab olgan bo'ladi. Epiderma po'sti notekis bo'lib, sitoplazma va yadro hujayra po'sti bo'ylab joylashgan. Hujayra markazida vakuola bo'ladi (7-rasm).



### 7-rasm. Gulsavsar (*Iris germanica*) bargining epidermasi:

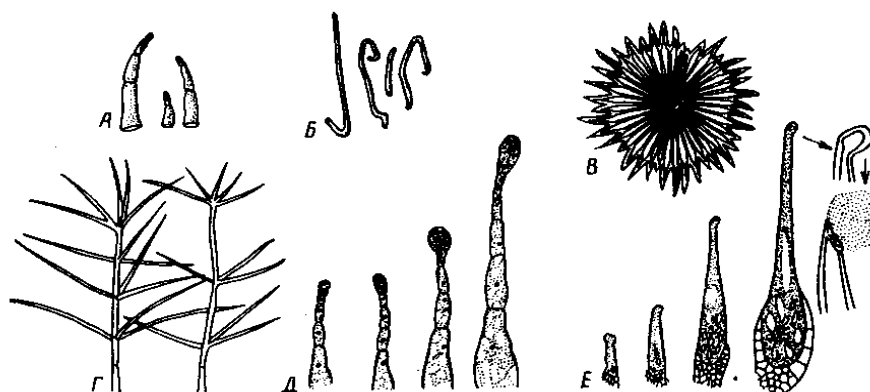
- A – ustki ko'rinish; B – og'izcha apparati; V – ko'ndalang kesmasi;  
 1 – tutashtiruvchi hujayralar; 2 – og'izchalar; 3 – havo bo'shlig'i;  
 4 – epiderma hujayralari; 5 – kutikula; 6 – mezofill hujayralari.

Epidermadagi og'izchalar havo almashtirish vazifasini bajaradi. Ular loviyasimon ikkita hujayralarning birikishidan hosil bo'ladi. Og'izcha hujayralari sitoplazma va yadrodan tashqari, yashil plastidaga ham ega.

Epiderma tashqi tomondan kutikula pardasi qavati yoki tukchalar bilan qoplangan bo'ladi. Tukchalar epiderma tashqi devorining cho'zilishidan hosil bo'ladi, ular bir hujayrali, ko'p hujayrali, o'lik, tirik, oddiy, bezli va boshqa shakllarda. Epiderma suvni kam bug'latish, gazlar almashinish va o'simliklarning ichki qismini turli mexanik ta'sirdan himoya qilish vazifasini bajaradi.

Epidermaning tuzilishini o'rganish uchun geran bargining orqa tomoni yuzasidagi epidermasidan igna yoki pinset yordamida shilib olinadi. Buyum oynasidagi suvga solib qayrilgan joylari igna bilan tekislanadi, so'ng qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopning kichik va katta obyektlarida qaralganda, notekis po'sti zich joylashgan epiderma hujayralarining tuzilishi aniq ko'rinadi. Epiderma hujayralari oralig'ida og'izchalar, joylashgan, ularning hujayrasi tuzilishi va yashil plastidalarga ega bo'lishi bilan epiderma hujayralaridan ajralib turadi. Epiderma oddiy va bezli tukchalar bilan qoplangan.

Oddiy tukchalar uzunchoq, uchli, yaltiroq, bezli tukchalar esa kalta, yumaloq boshli bo'ladi (8-rasm).



#### 8-rasm. Trixoma va qobiqlar:

A - kartoshka (*Solanum tuberosum*); B - olma (*Malus domestica*);  
V - sigirqyruq (*Verbascum thapsus*); G - jiyda (*Elaeagnus angustifolia*);  
D - tamaki (*Nicotica rustica*); E – qichitqio't (*Urtica dioica*).

#### Savol va topshiriqlar.

1. Qayshi to'qimalar birlamchi, qaysilari esa ikkilamchi bo'ladi?
2. Nimaga epidermis birlamchi qoplovchi to'qimalarga kiradi?
3. O'simlik hayotida og'izchalar qanday vazifa bajaradi?
4. Epidermisni nima himoya qiladi?

#### 5 – Mashg'ulot.

### IKKILAMCHI VA UCHLAMCHI QOPLOVCHI TO'QIMA PERIDERMA (PO'ST) VA PO'STLOQ.

#### 1-ish. Peridermaning tuzilishi.

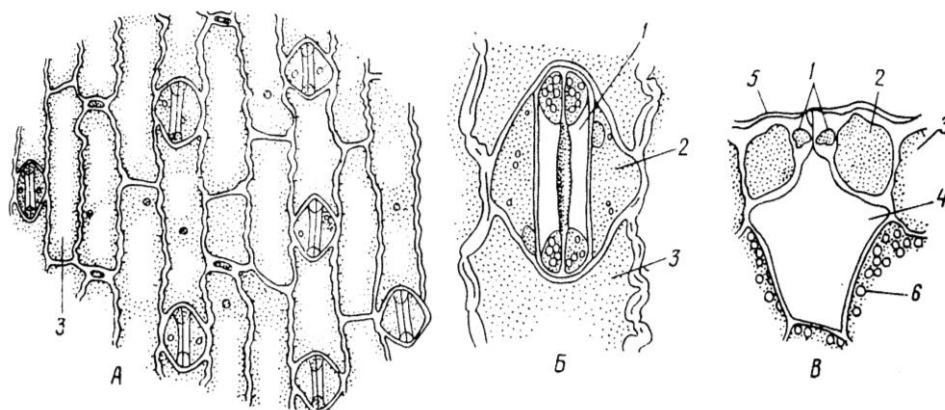
**O'qitish jihozlari:** makkajo'xori bargi, eman po'stlog'i, marjon daraxtining po'stlog'i, doimiy preparatlar, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

#### Topshiriqlar:

1. Peridermaning tuzilishini o'rganish.
2. Po'stloqning tuzilishini o'rganish.

**Ishning borishi.** Periderma ikkilamchi qoplovchi to'qima bo'lib, ikkilamchi meristema-fellogen (po'kak kambiy) hujayralarining bo'linishidan hosil bo'ladi. Fellogen hujayralari bo'linib, ustki va ostki tomonga hujayralar ajratadi. Ustki tomonga periferiyaga ajratgan hujayralarning po'sti suberin moddasi bilan to'yinib, po'kaklashadi va po'kak to'qimasiga aylanadi. Ostki tomonga ajratgan hujayralar tirik bo'lib, felloderma hosil qiladi.

Po'kak, fellogen, felloderma to'qimalari birgalikda qoplovchi to'qima – peridermani hosil qiladi (9-rasm).



**9-rasm. Makkajo'xori (*Zea mays*) bargining epidermasi:**

A – ustki ko'rinishi; B – og'izcha apparati; V – ko'ndalang kesmasi;  
 1 – tutashtiruvchi hujayralar; 2 – yondosh hujayra; 3 – epiderma hujayralari;  
 4 – havo bo'shlig'i; 5 – kutikula; 6 – mezofill hujayralari.

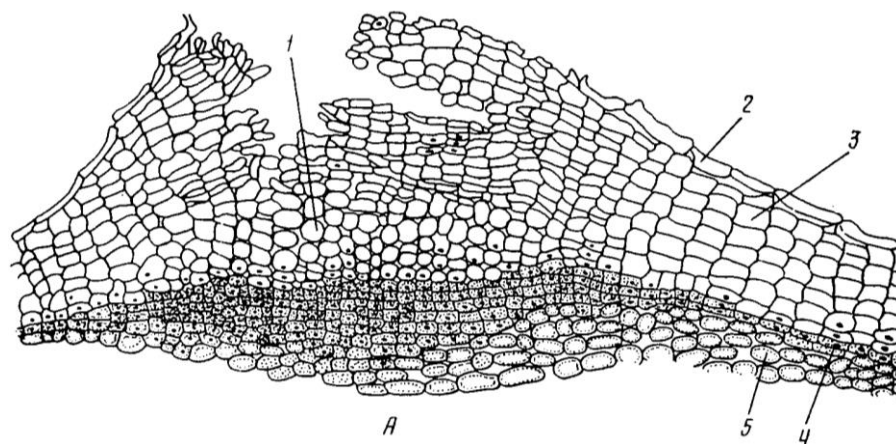
Po'kak bir necha qator zich joylashgan o'lik parenxima hujayralardan tuzilgan bo'lib, o'zidan suv, havo, issiqlikni, elektr tokini o'tkazmaydi. Shunga ko'ra, ko'p yillik poya va ildizlarda qoplovchi vazifani bajaradi.

Bir pallali o'simliklarda periderma bo'lmaydi. Ko'p yillik bir pallali o'simliklardan aloe, palma va shunga o'xshaganlarda birlamchi po'stloq parenxima hujayralarning po'sti po'kaklashadi va po'kak to'qimaga aylanadi. Po'kakda havo almashinish vazifasini yasmiqchalar bajaradi.

**2-ish. Po'stloqning tuzilishi.**

**Po'stloq** uchlamchi qoplovchi to'qima bo'lib, o'lik to'qima qatlamlari yig'indisidir. Qarigan daraxtlar tanasi, ildizlari tashqi tomondan po'stloq bilan qoplangan bo'ladi. Po'stloq hosil bo'lishi o'simliklar turiga va fellogenning faoliyatiga bog'liq (10-rasm).

Aksariyat daraxtlarda fellogenning faoliyati doimiy emas. Fellogen hujayralari bo'linib, po'kak hosil qiladi, so'ng faoliyatini tugatadi. Poya po'stlog'ining chuqurroq qavatlaridan po'kak hosil qiluvchi fellogenning yangi-yangi qavatlari hosil bo'laveradi. Po'kak qavatlari oralig'ida qolgan to'qimalar qurib, to'planib zichlanib po'stloqqa aylanadi.



**10-rasm. Emanning (*Quercus robur*) po'stlog'i:**

1 – po'kak qavatlari; 2 – po'stloqning o'lik to'qima qavatlari.

Po'stloq tokda 3-4 yil, olma, nokda 5-8 yil, dubda 25 yildan so'ng hosil bo'ladi.

1. Peridermaning tuzilishini kuzatish uchun marjon daraxt (buzina) ning novdasidan tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obyektivida qaralganda, zich joylashgan bir necha qator parenxima hujayralaridan tuzilgan po'kak to'qima aniq ko'rinadi. Po'kak to'qima hujayralarning po'sti qalinlashgan qo'ng'ir rangli, ichida protoplasti yo'q. Po'kak ostidagi bir qator cho'ziq va yupqa po'stli tirik hujayralar fellogen, unga yondosh birikkan tirik hujayralar felloderma hujayralaridir.

Po'kakdagi yoriqchalar (bo'rtiqlar) yasmiqchalar bo'lib ular siyrak joylashgan to'ldiruvchi yumaloq parenxima hujayralardan tuzilgan. To'ldiruvchi hujayralar massasining ortishi po'kakning yorilishiga sabab bo'ladi.

2. Kartoshka tugunagi tashqi tomondan periderma bilan o'ralgan. Peridermaning ko'rinishi bilan tanishilgandan so'ng, ko'ndalang kesik tayyorlab yoki yupqa joyidan peridermani shilib olib, buyum oynasidagi suvga solinadi, so'ng ustini qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopda qaralganda qalin qobiqli zich joylashgan o'lik hujayralardan tuzilgan po'kak to'qima aniq ko'rinadi. Preparatdan qoplag'ich oynani olib, unga Sudan III reaktivi tomizilgan po'kak qo'ng'ir tusga kiradi. Bu kartoshka tugunagi tashqi tomondan po'kak bilan qoplanganligini bildiradi.

3. Po'stloqning tuzilishini o'rganish uchun dub (eman) daraxtining glitserin bilan aralash spirtida saqlangan po'stlog'ining yupqa kesik tayyorlab buyum oynasidagi glitserin tomchisiga qo'yiladi. Bunda bir necha qator o'lik hujayralardan tuzilgan qo'ng'ir rangdagi po'kak qatlamlari aniq ko'rinadi. Po'kak qatlamlari oralig'idagi o'lik to'qimalar po'stloq parenximasi, lub to'qima va toshsimon hujayralardan iborat.

### **Savol va topshiriqlar.**

1. Periderma qanday qismlarga bo'linadi va ularning xususiyatlari?
2. Po'stloq qanday hosil bo'ladi?
3. Yasmiqcha qayerda joylashadi va uning vazifasi?

### **6 – Mashg'ulot.**

#### **ASOSIY TO'QIMA YOKI PARENXIMA, MEXANIK TO'QIMA.**

Mexanik to'qimalar – tayanch, mustahkamlik beruvchi to'qima bo'lib, o'simliklarning vegetativ va generativ organlariga (novda, poya, barg, ildiz) mustahkamlik beruvchi hujayralar yig'indisidan tashkil topgandir. Bu to'qimalar organlarni shamol, qor va shu singari boshqa tashqi omil ta'sirlaridan saqlaydi.

Mustahkamlik beruvchi to'qimalar, o'z vazifasini boshqa to'qimalar bilan birgalikda bajaradi va ularning oralig'ida *armatura* (lot. armatura-jihozlash) hosil qiladi. Mexanik to'qimalar har xil bo'ladi. Kollenxima va sklerenxima asosiy mexanik to'qimalardir. Kollenxima yosh poya va barglarda bo'lib, asosan uch xil: burchaksimon, plastinkasimon va govaksimon shaklda bo'ladi.

Sklerenxima to'qimalari tuzilishi jihatidan kollenximadan farq qiladi. Sklerenxima to'qimalarining hujayralari taraqqiyotining ma'lum bir davrida, prozenxima shaklidagi hujayralarning mutaxassislashidan tashkil topadi va bir xilda qalinlashib *lignin* (lat. lignum-yog'och) moddasini shimib, mustahkamlanib yog'ochlanadi. Natijada hujayralar tiriklik xususiyatini yo'qotadi va bo'shlig'i havo bilan to'ladi. Hujayralar oralig'i oddiy poralar bilan tutashgan. Hujayra po'sti juda pishiq va elastik bo'lib, po'latga yaqindir.

**O'qitish jihozlari:** lavlagining bargi, emanning novdasi, nokning mevasi, reaktivlar: floroglyutsin, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salftka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va javdallar.

### **Topshiriqlar:**

1. Kollenxima turlarini o'rganish.

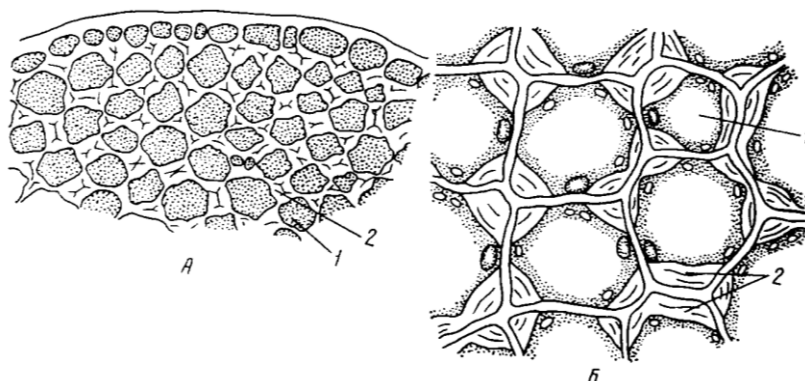
2. Sklerenxima turlarini o'rganish.
3. Sklerenxima tuzilishini o'rganish

### 1 – ish. Kollenxima tiplari.

**Ishning borishi.** Mexanik to'qima o'simliklar organining armaturasi (skeleti) bo'lib ularni mustahkam tutib turadi. O'simliklar tanasida novda, barg, gul, meva va shunga o'xshash organlarni ushlab turish uchun mustahkamlik tug'diradi va har qanday mexanik ta'sirga (shamol, qalin qorga) qarshilik ko'rsata oladi.

Mexanik to'qima 3 xil bo'ladi: kollenxima, sklerenxima va sklereid to'qima bo'ladi.

Kollenxima cho'ziq silindrsimon hujayralardan tuzilgan. Hujayralarda sitoplazma, yadro va yashil plastidalar bo'ladi. Hujayra po'sti sellulozadan iborat bo'lib, notekis qalinlashgan, qalinlashishiga ko'ra, kollenxima burchakli va plastinkali bo'ladi (11-rasm).



11-rasm. Kollenxima tiplari:

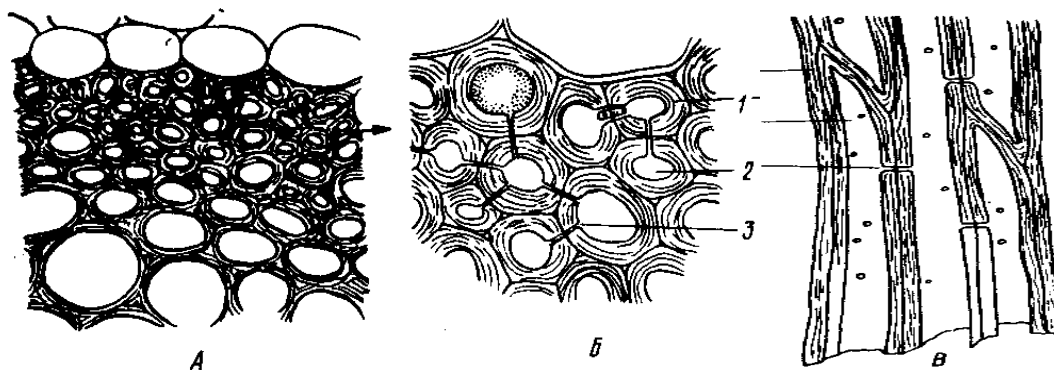
**Burchakli:** A – lavlagining barg bandi (a – kichik; b – katta ko'rinishda); **plastinkali:** B – emanning novdasi, g'ovak; 1 – hujayra ichi; 2 – yo'g'onlashgan sellulozali qobiq; 3 – epidermis; 4 – hujayraro bo'shliqlar.

**Burchakli kollenximada** hujayra po'stining burchaklarigina qalinlashgan bo'ladi. Agar hujayra po'stining tangental yuzasi qalinlashib, radial po'sti qalinlashmagan bo'lsa, bunday kollenxima plastinkali bo'ladi.

**Kollenxima** ikki pallali o'simliklar poyasi va barglarida qoplovchi to'qimadan keyin joylashadi. Ikkilamchi, uchlamchi qoplovchi to'qima hosil bo'lganda kollenxima po'stloq to'qimalari bilan birgalikda to'kiladi (ajralib ketadi).

### 2 – ish. Yorongul (*Geranium pratense*) poyasining yog'ochli tolalari.

**Sklerenxima** qalin po'stli o'lik parenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayralarning po'sti pishiq va elastik bo'lib, bir tekisda qalinlashgan va yog'ochlashgan va yog'ochlashganligi bilan farq qiladi (12-rasm).



12-rasm. Yorongul (*Geranium pratense*) poyasining yog'ochli tolalari:

A - B –ko'ndalang kesmasi; V – uzunasiga kesmasi;

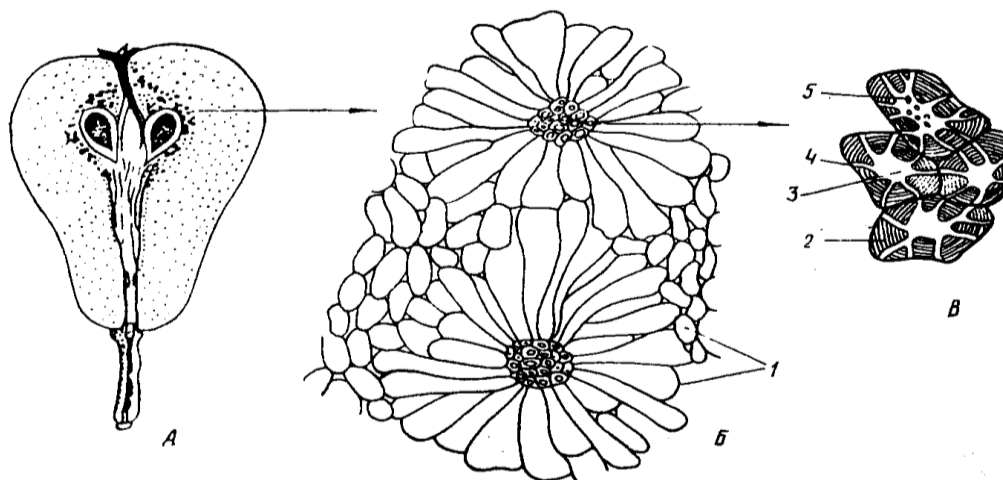
1 – hujayra devori; 2 – oddiy teshik; 3 – hujayra ichi.

Sklerenxima pishiqligi jihatidan po'latga yaqin turadi. U kelib chiqishiga ko'ra, birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi sklerenxima birlamchi po'stloqda joylashgan va birlamchi meristema-peritsikldan hosil bo'ladi. Peritsikl bir qator tirik parenxima hujayralardan iborat bo'lib, birlamchi po'stloq va o'tkazuvchi to'qimalar oralig'ida joylashgan. Peritsikl hujayralarining bo'linishidan hosil bo'lgan sklerenxima hujayralari peritsikl tolalari deyiladi. Peritsikl tolalari poyada to'p-to'p (kungaboqar) yoki halqa shaklida joylashadi. Ikkilamchi sklerenxima ikkilamchi meristemadan hosil bo'ladi, bularga ikkilamchi lub va yog'ochlik tolalari kiradi.

Lub tolalari zich joylashgan, uchli, o'lik tolasimon hujayralar bo'lib, lub to'qimalar oralig'ida joylashgan. Lub tolalarining uzunligi o'simlikning turiga qarab har xil bo'ladi. Masalan, zig'ir, kanop tolalari 40 mm qichitqio'tniki 80 mm keladi. Birlamchi lub tolalari hujayrasining po'sti sellulozali, ikkilamchi lub tolalarining hujayrasi yog'ochlashgan bo'lib, o'simliklarning ikkilamchi lub to'qimalarida joylashgan, bu to'qimalarni mustahkam tutib turadi.

### 3-ish. Nok (*Pyrus communis*) mevasining tosh hujayralari (sklereidlar).

**Sklereidlar** ya'ni toshsimon hujayralar zich joylashgan o'lik parenxima hujayralari tuzilgan. Hujayralarning po'sti juda qalinlashgan. Shunga ko'ra, undagi teshikchalar tarmoqlangan va kanalchalar ko'rinishida bo'ladi. Sklereidlar o'simliklarning poya, barg va mevalarida uchraydi, ayniqsa nok, behi etida ko'p to'planadi. O'rik, olxo'ri, olcha danagining (endokarp) po'chog'i toshsimon to'qimadan tuzilgan (13-rasm).



### 13-rasm. Nok (*Pyrus communis*) mevasining tosh hujayralari (sklereidlar):

A –nok mevasi (uzunasiga kesmasi); B – meva eti hujayralarini ichidagi sklereidlar guruhi;

V – etning parenxima hujayralarining sklereidlari;

1 – hujayra devori; 2 –oddiy teshik; 3 – oddiy teshik kesmasi;

4 – teshikning tutashtiruvchi qobiqchasi; 5 – hujayra ichi.

### Savol va topshiriqlar:

1. Kollenxima qanday tuzilishga ega?
2. Sklerenxima qandau turlarga bo'linadi?
3. Sklereitlar qanday tuzilishga ega?
4. Mexanik to'qima o'simlikda qanday vazifani bajaradi?
5. Kollenxima o'simliklarni qaysi qismida joylashgan?
6. O'simliklarga mustahkamlikni qaysi mexanik to'qima beradi?

## 7 - Mashg'ulot. O'TKAZUVCHI TO'QIMALAR.

O'tkazuvchi to'qimalarning asosiy vazifasi oziq moddalarni (suv va unda erigan mineral tuzlar hamda organik moddalar) o'simlik tanasi bo'ylab o'tkazishdan iboratdir. Shuning uchun ham o'simliklar suvdan chiqib, tuproqqa o'rnatilgan quruqlikka moslashish davridan boshlab, ularda o'tkazuvchi to'qimalar paydo bo'lgan. O'simliklar tuproqdan va havodan oziqlanganligi sababli ularni tanasida ikki xil o'tkazuvchi to'qimalar yuzaga keladi.

O'tkazuvchi to'qimalar (ksilema, floema va ularni elementlari) meristema to'qimalaridan vujudga keladi va murakkab bir sistemani tashkil etadi. Bu sistema uchun umumiy bo'lgan bir qancha xususiyatlar mavjud. O'tkazuvchi to'qima sistemasi hamma o'simlik organlarini (ildizdan tortib yosh novdagacha) bir-biri bilan bog'laydi; ksilema va floema murakkab to'qimadir, ya'ni ularni tarkibida g'amlovchi, ajratuvchi to'qimalarning elementlari ham bo'ladi, eng muhimi o'tkazuvchi elementlar, ularni devorlaridagi poralar teshikchalar yoki perforatsiya (lot. perforaye-teshilish)lari bo'lib, moddalar o'tishini yengillashtiradi. Perforatsiyalarning joylanishi to'rsimon, spiralsimon, norvonsimon bo'lishi mumkin.

O'tkazuvchi to'qimalar, birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi to'qima barg, yosh novda va ildizlarda bo'lib prokambiydan ikkilamchisi kambiydan (lot. kambium-almashish, o'simlik kambiy hisobidan eniga o'sadi) hosil bo'ladi.

Juda ko'p organlarda ksilema bilan floema yonma-yon joylashib alohida qatlamlar yoki o'tkazuvchi bog'lamlar hosil qiladi.

**Floema.** Floemaning asosiy tarkibiy qismi elaksimon naylar lub (yo'ldosh hujayralar, lub parenximalari va lub tolalari) dan iborat bo'lib, organik moddalarni o'tkazish uchun xizmat qiladi. Shulardan eng muhimi *elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralardir*.

Floema birlamchi yoki boshlang'ich va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Birlamchi floema yoki boshlang'ich (profloema) o'simlik organlarining o'sishi davrida juda tez cho'ziladi va tez buziladi. Ikkilamchi floema yoki lub kambiydan vujudga keladi.

Elaksimon naylarning devorlarida juda mayda teshikchalar (to'rlar) bo'ladi, "to'r" suvli naylarda uchraydigan teshikchalar to'plamini bildiradi. Bu teshikchalar *poralar* deb ataladi. Elaksimon naylarda poralar juda ham tor bo'lib, hamma naylarda bir xil shaklda bo'ladi. Poralar yonma-yon joylashgan hujayralarning perforatsiyalanishi natijasida hosil bo'ladi va ularni teshib o'tadi. Shu poralar orqali yon hujayralarning tirik moddasi va assimilyatsiya mahsuloti harakat yetib turadi. Perforatsiya bir necha hujayralar guruhidan tashkil topgan bo'lib, *elaksimon* pardalar shaklida joylashadi.

**Ksilema.** Ksilema (yunon. ksilon-daraxt, yog'ochli parenxima) naylari orqali ildizdan, barggacha suv va unda erigan mineral moddalar harakatlanadi. Ksilema hujayralari birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi ksilema hujayralarida kambiydan hosil bo'lgan radial chiziqlar shaklidagi parenxima hujayralari – *o'zak nurlar* bo'lmaydi. Binobarin birlamchi ksilemadan farq qiladi.

Ksilema tarkibiga o'tkazuvchi, mustahkamlik beruvchi, g'amlovchi va boshqa bir qancha elementlar (traxeidlar va traxeya yoki suv naylari) kiradi.

**O'qitish jihozlari:** qovoq, kungaboqar va qarag'ayning poyalari, doimiy preparatlar, reaktivlar, floroglyutsin, HCl, xrom kislotasining 50% eritmasi, glitserin, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va javdallar.

### Topshiriqlar:

1. Floema va ksilema tuzilishi va vazifalarini o'rganish.
2. Nimaga floema va ksilema murakkab to'qimalarga mansub?
3. O'tkazuvchi nay tola boylamlarni qaysi turlarini bilasiz?

### 1-ish. Traxeya elementlarini yo'g'onlashish tiplari.

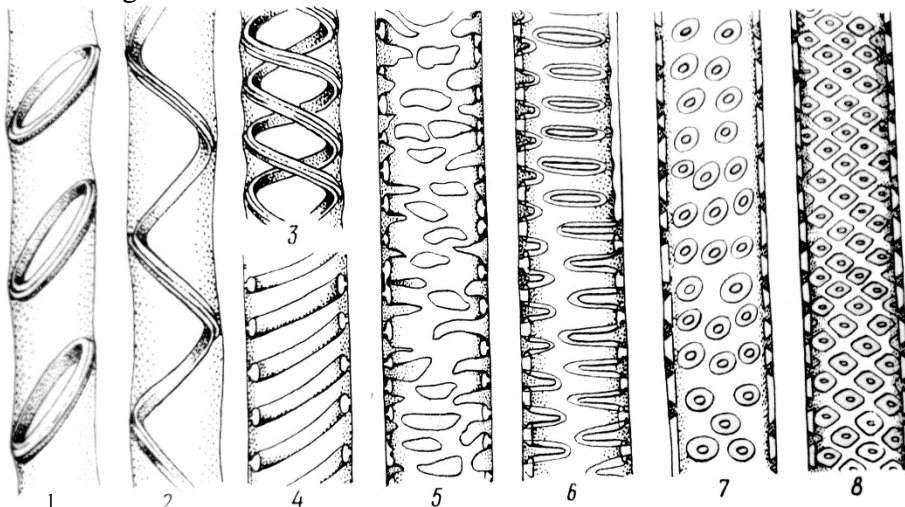
**Ishning borishi:** O'simliklar tanasida suv, mineral va organik moddalar doim harakatlanib turadi. Bu moddalar maxsus o'tkazuvchi to'qima elementlari bo'ylab o'tadi. O'tkazish vazifasini elaksimon naylar, naychalar (traxeya) va traxeidlar bajaradi.

Elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar. Elaksimon naylar vertikal birikkan silindrsimon hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti sellyulozadan iborat. Hujayralarning ko'ndalang to'sig'i to'rsimon (elaksimon) tuzilgan bo'lib, bu to'siqlar orqali moddalar sizilib o'tadi. Elaksimon naylarning yon tomoniga yupqa po'stli cho'ziq yo'ldosh hujayralar birikkan. Hujayralar sitoplazma va yadroga ega. Barglarda hosil bo'lgan organik moddalar elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar orqali o'simliklarning meva, urug'lariga va pastki organlariga o'tadi, bu oqim tushuvchi oqimdir (14-rasm).

Naychalar (traxeidlar) uzun to'siqsiz kapillyarlar bo'lib, vertikal joylashgan hujayralarning o'zaro birikishi va ularni chegaralab turgan to'siqlar erib ketishi natijasida hosil bo'ladi. Naychalar qobig'i qalin va yog'ochlashgan. Ular devorining qalinlashishiga ko'ra halqasimon, spiralsimon, narvonsimon, to'rsimon, nuqtasimon bo'ladi. Ildizdan kirgan suv va mineral moddalar ana shu naychalar orqali barglarga o'tadi, bu oqim ko'tariluvchi oqim deyiladi.

Traxeidlar cho'ziq, uchli, o'lik prozenxima hujayralardan tuzilgan. Hujayra po'sti qalinlashgan bo'lib (hoshiyali) teshikchalari bor. Moddalar ana shu teshikchalar orqali o'tadi. Ninabargli daraxtlar yog'ochligining to'qimasidagi traxeidlar o'tkazish va mexanik funksiyani bajaradi.

1. O'tkazuvchi elementlarning tuzilishini o'rganish uchun qovoq, qarag'ay poyasidan kichik bo'lak kesib olib, radius bo'ylab ikkiga bo'linadi, kesilgan joyidan uzunasiga bir nechta yupqa kesik kesib olib, radius bo'ylab ikkiga bo'linadi, kesilgan joyidan uzunasiga olib bir nechta yupqa kesik buyum oynasidagi suvga solinadi. Ustiga floriglyutsin va 1-2 tomchi HCl tomiziladi. Bunda yog'ochlashgan qobiqli naychalar qizil ranga bo'yaladi. Mikroskopning kichik obyektivida naychalarning tuzilishi bilan tanishish mumkin.



**14 - rasm. Traxeya elementlarini yo'g'onlashish tiplari:**

1 – uzuksimon; 2 – 4 – spiralsimon; 5 – to'rsimon; 6 – narvonsimon;  
7 - qarama-qarshi; 8 – ketma-ket.

2. Qovoq poyasining o'zagiga yaqin joylashgan ingichka naychalar halqali va spiralsimon naychalardir. Nuqtali naychalar qisqa va keng bo'lib, nuqta shaklidagi teshiklari bo'lishi bilan karakterlanadi. Poyaning chekkasiga yaqin joylashgan yupqa silindrsimon hujayralar elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralardir. Ularning ko'ndalang to'sig'i to'rsimon va shakli plastinkasimon, sarg'ish bo'ladi.

3. Qarag'ay poyasidan tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektivida qaralganda, poyaning yog'ochligida halqali teshiklar qobiqli cho'ziq, uchli prozenxima hujayralar - traxeidlar ko'rinadi.

## 2-ish. O'tkazuvchi boylamlar tiplari.

O'simliklar tanasida o'tkazuvchi to'qimalar boshqa (mexanik, asosiy) to'qimalar bilan birgalikda murakkab to'qimalar kompleksini hosil qiladi. Bu to'qimalar yig'indisi o'tkazuvchi naylar bog'lami deyiladi. O'tkazuvchi naylar bog'lami o'simliklarning organlari – ildizi, poyasi, bargi bo'ylab nozik tola shaklda tortiladi. Bular poyaning ko'ndalang kesimida yumaloq yoki oval shaklida ko'rinadi. Bu bog'lamlar ikki qismdan tuzilgan: floema (lub) va ksilema (yog'ochlik). Bog'larning elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar birikkan qismi floemadir. Naycha va traxeidlar birikkan qismi ksilemadir. O'tkazuvchi nayli bog'lamlar tarkibida mexanik to'qima bo'lsa, bunday bog'lamlar o'tkazuvchi nay-tolali bog'lam deyiladi.

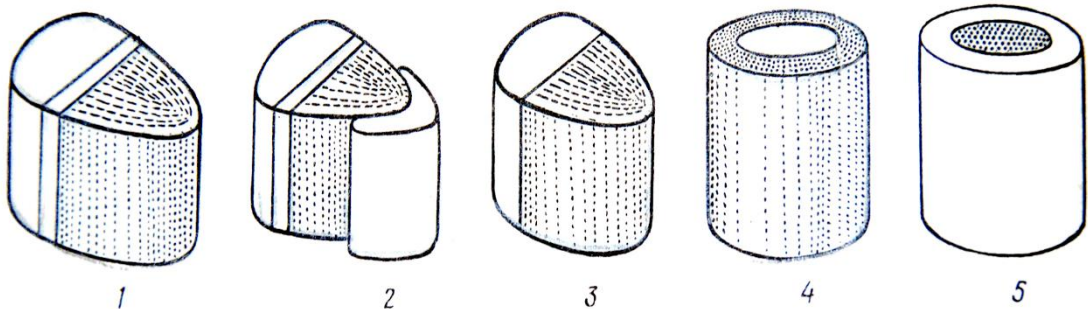
Floema va ksilema kelib chiqishiga ko'ra birlamchi, ikkilamchi bo'ladi. Prokambiydan hosil bo'lgan floema va ksilema birlamchi, kambiydan hosil bo'lgani ikkilamchidir. Floema va ksilema oralig'ida kambiy bo'lmasa, bunday bog'lamlar yopiq bo'ladi. Yopiq bog'lamli poya eniga o'smaydi. Bir pallali o'simliklarning poyasi yopiq o'tkazuvchi nayli bog'lamga ega (15-rasm).

Floema bilan ksilema oralig'ida ikkilamchi hosil qiluvchi to'qima kambiy bo'lsa, bunday o'tkazuvchi nayli bog'lamlar ochiq bo'ladi. Ochiq bog'lamli poya eniga o'sadi. Ochiq bog'lam ikki pallali o'simliklarga xosdir.

Floema va ksilemaning joylashishiga ko'ra, o'tkazuvchi nay tolali boylamlar bir necha xil bo'ladi.

**Kollateral** boylamda floema bilan ksilema yonma-yon bitta radius bo'ylab joylashadi. O'tkazuvchi boylamlarning tashqi qismi floema, ostki (poyaning markaziy) qismi ksilemadir.

**Bikollateral** boylamlar. O'tkazuvchi nay tolali boylamlarda floema ksilemaning ikki tomoniga, ya'ni tashqi va ostki tomonida joylashgan bo'ladi. Tashqi floema ostki floemaga qaraganda yaxshi rivojlangan.



### 15-rasm. O'tkazuvchi boylamlar tiplari:

1 – ochiq kollateral; 2 – ochiq bikollateral; 3 – yopiq; 4 – konsentrik amfivazal; 5 – konsentrik amfikribal: K – kambiy; Ks – ksilema; F – floema.

**Radial** boylamlar – o'tkazuvchi nay tolali boylamda floema va ksilema atroflama o'rab oladi (qirququloqlarda) yoki aksincha, ksilema floemani o'rab turadi (marvaridgulda).

1. Yopiq kollateral naylar boylami. Bularni kuzatish uchun makkajo'xori poyasining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopda qaraladi. Poyaning ko'ndalang kesimidagi sochilgan oval shakldagi to'qimalar yopiq kollateral naytolali boylamlardir.

To'qimalarning tuzilishi bilan tanishish uchun bitta o'tkazuvchi nay tolali boylami mikroskopning katta obyektivda qaralganda boylamdagi floema va ksilemani tuzilishi va rangiga ko'ra bir-biridan keskin chegaralash mumkin. Poyaning markazidagi qizil rangli to'qimalar birlamchi ksilema, sirtidagi yupqa po'stli ko'k rangli to'rsimon to'qima birlamchi floemadir. Floema elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralardan tarkib topgan. Birlamchi ksilema parallel joylashgan ikkita yirik naycha to'rsimon – nuqtasimon nay bo'lib kichik naychalar esa spiralsimon, halqasimon naylardir. Naychalar oralig'ini to'ldirib turgan parenxima hujayralari

yog'ochlik parenximasidir. Nay tolali boylamlarni atroflama o'rab turgan rangdagi qalin po'stli hujayralar sklerenximadir.

2. Ochiq kollateral naylar boylami. Bularni kuzatish uchun, kungaboqar poyasining ko'ndalang kesigidan tayyorlangan preparat mikroskopda qaralganda, o'tkazuvchi nay tolali boylamlar tartibli bir qator joylashganligi ko'rinadi. O'tkazuvchi nay tola boylamining ostki zanjir yo'nalishda. Birikkan qizil nayli to'qimalari ikkilamchi ksilemadir. Ikkilamchi ksilema yirik naylardan va ular oralig'ini to'ldirib turgan yog'ochlik parenximasidan tarkib topgan. Poyaning markaziga yaqin joylashgan kichik naylar birlamchi ksilema. Nay tola boylamining sirtidagi zich joylashgan qizg'ish rangli nay hujayralar peritsikl tolalari, ularning ostida floema joylashgan. Floema elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralardan, lub parenximasidan tarkib topgan. Floema bilan ksilema oralig'idagi zich joylashgan yupqa po'stli mayda tirik hujayralar hosil qiluvchi to'qima-kambiydir. Kambiy hujayralarining bo'linishidan ikkilamchi floema va ikkilamchi ksilema hosil bo'ladi, shunga ko'ra, o'tkazuvchi nay tolali boylamlar ochiq deb ataladi.

#### **Savol va topshiriqlar:**

1. O'tkazuvchi elementlarning tuzilishi bilan tanishgandan so'ng, halqasimon, spiralsimon, to'rsimon naychalar rasmi chiziladi.
2. Elaksimon naylar va yo'ldosh hujayralar hamda traxeidlarning tuzilishi ko'rsatib, rasmi chiziladi.
3. Yopiq kollateral nay tola boylamining tuzilishini ko'rsatib, rasmini chizish, to'qimalar belgilanadi.

### **8 – Mashg'ulot.**

#### **AJRATUVCHI TO'QIMALAR.**

**O'qitish jihozlari:** Primula (*Primula sinensis*) bargi, pelargoniyaning bargi, qoraqatni (*Ribes nigrum*) bargi, doimiy preparatlar, reaktivlar, floriglyutsin, HCl, xrom kislotasining 50% eritmasi, glitserin, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

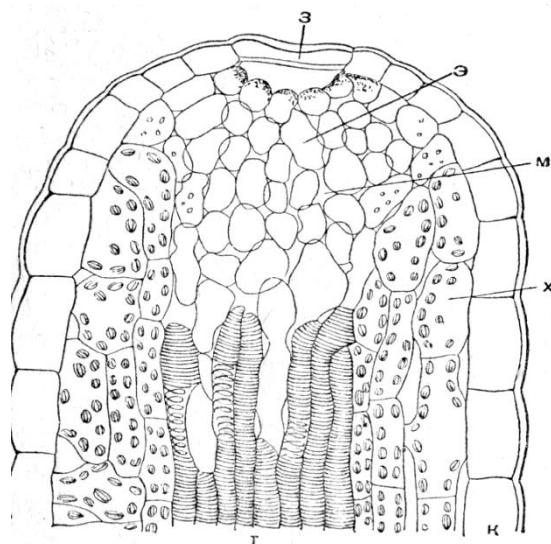
#### **Topshiriqlar:**

1. Primula (*Primula sinensis*) bargining gidatodasining tuzilishi.
2. Bezchali tuklarning turlarini o'rganish.

#### **1-ish. Ajratuvchi to'qimalar.**

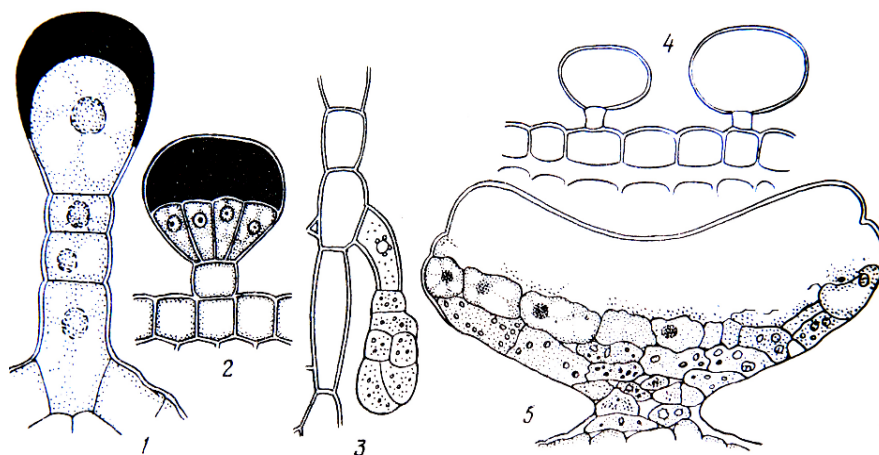
Ishning borishi. Sekret (lot. sekresio-ajrataman) chiqaruvchi yoki ajratuvchi to'qimalarga tuzilishi har xil bo'lgan, ixtisoslashgan hujayralar kiradi. Bu hujayralarda modda almashinuvi natijasida kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan moddalar hosil bo'ladi. Tashqarida sekret chiqaruvchi to'qimalar bezsimon tuklar, nektar, gidatodlar shaklida bo'ladi. Bezsimon to'qimalar yoki trixomalar epidermadan yuzaga keladi (16-rasm).

Nektarlar o'zidan qandli suyuqlik – nektar chiqaradi va hasharotlarni jalb etadi. Nektarlarni ajratuvchi hujayralari quyuq sitoplazmaga ega bo'lib, modda almashinuvda faol qatnashadi.



**16-rasm. Primula (*Primula sinensis*) bargining gidatodasini uzunasiga kesmasi:**  
*m* – traxeidlar; *m* – hujayraro bo'shliqlar; *x* – xlorofilli hujayralar; *k* – qobiq;  
*z* – tutashtiruvchi hujayra; *e* – parenxima.

Ba'zan tashqariga sekret chiqaruvchi to'qimalar dag'al bezlar shaklida bo'ladi, ularga emergenslar deb ataladi. Emergenslar hosil bo'lishida epidermadan tashqari, ichki to'qimalar ham qatnashadi (17-rasm).



**17-rasm. Bezchali tuklar:**  
 1, 2, 3 – pelargoniyaning bargini bandi (*Pelargonium zonale*); 4, 5 – qoraqatni (*Ribes nigrum*) barg yaprog'i; 1 va 2 – sekret (efir moyi); 3 – kutikula yirtilishi;  
 4 va 5 – spirt bilan tukchalardan efir moyi ajratib olingan.

#### Savol va topshiriqlar:

1. Ajratuvchi to'qimalarni aniqlab, belgilash va rasmi chiziladi.
2. Ishni bajarilish tartibini nazorat qilish.

#### 9 – Mashg'ulot. ILDIZ

Ildizning funksiyasi. Ildiz o'simlikning asosiy vegetativ organi bo'lib, u ikki funksiyani bajaradi: birinchidan, ildiz o'simliklarni tuproqda tik va mahkam ushlab turadi masalan,

makkajo'xorining qo'shimcha ildizlar shu xizmatni o'taydi; ikkinchidan tuproqdan suv va mineral tuzlarni olib turadi. Bundan tashqari ildiz organik birikmalar (aminokislotalar, gormonlar, alkaloidlar)ni sintezlash vazifasini ham bajaradi. Ba'zan, ildizda zapas organik moddalar to'planadi (seret ildizlar). Ba'zi o'simliklarda vegetativ ko'payish organi vazifasini ham bajaradi.

Ildiz o'sish va rivojlanish davrida tuproqqa turli xil moddalar ajratadi (masalan, karbonat angidrid gazi, organik kislotalar, uksus va olma kislotasi, qand va h.k.). Bu moddalar tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar (zamburug'lar va bakteriyalar) bilan hamkorlik qiladi. Ularning faoliyati natijasida hosil bo'lgan moddalar esa ildiz sistemasi orqali o'zlashtiriladi.

Ba'zi o'simliklarda, nafas olish ildizlari hosil bo'ladi: bunday ildizlar botqoq joyda o'sadigan o'simliklarda (masalan, Shimoliy Amerikadagi botqoq kiparisi) botqoqdan chiqib turadi. Tropik o'rmonlardagi daraxt shoxlarida va po'stloqlarida o'r'nashib parazitlik qilmasdan o'sadigan epifit (yunon. epi-ustida, fiton-o'simlik) deb ataladigan o'simliklarda pastga osilib turadigan havo ildizlar gigroskopik suvlarni shimib olish xususiyatiga ega.

Ildiz o'simliklarning markaziy o'q organ hisoblanib, uchki (epikal) qismida joylashgan meristema hujayralarini bo'linishi natijasida beto'xtov o'sadigan va radial tuzilishga ega bo'lgan organdir. Unda hech vaqt barg va tashqi (ekzogen) kurtaklar hosil bo'lmaydi. Initsial hujayralar doimo qin (g'ilof) bilan o'ralgan.

Ko'pchilik o'simliklarning yosh ildizi apeks (uchi) da morfologik jihatidan aniq ifodalangan o'suvchi va so'ruvchi qismlarda shakllanadi. O'suvchi, so'ruvchi qismga nisbatan ancha kuchli ravishda bo'yiga o'sib, tuproqning chuqur qatlamlarigacha yetib boradi va yer osti suvlarini shimib olish uchun xizmat qiladi. Ildizning bo'yiga o'sishi apeksning meristemaga hujayralarini bo'linishi vositasida sodir bo'ladi.

O'sish qismining yuqorirog'ida ekzoderma hujayralaridan so'ruvchi tukchalar rivojlanadi. Tukchalar bir qavat hujayralardan tashkil topgan bo'lib, elastik xususiyatga ega. Ularning uzunligi 0,3-10 mm atrofida bo'ladi. Tuproqning qaysi qatlamida joylashgan ildizda yuzaga kelsa, shu ardagi suv va mineral tuzlarni faol so'rib olish uchun xizmat qiladi va ildizning so'ruvchi yuzasini 5-10 baravar, ba'zi o'simliklarda esa 40 barobar oshishga sababchi bo'ladi. Tukchalar uzoq yashamaydi, ular 10-15 kunda hayotchanligini yo'qotib, kelgusi bahorda ildizning boshqa joyidan yangidan yuzaga keladi.

O'rta Osiyoning cho'l va chala cho'llarida o'suvchi o'tchil o'simliklarning ildizlarida *efemer* (yunon. efimeros-bir kunli, umri qisqa) deb ataladigan tukchalar hosil bo'ladi. Shu tukchalar bahorda namgarchilik vaqtida tuproqni yuza qismidagi suv va mineral tuzlarni so'rish uchun xizmat qiladi.

Odatda, o'simlik tuproq orasida juda katta ildiz sistemasini yuzaga keltiradi. Uning hajmi o'simlikning shoh-shabbasidan bir necha marta katta bo'lishi mumkin.

Ildiz sistemasi – asosiy, yon, qo'shimcha ildizlarning yig'indisidan tashkil topadi. Asosan ikki xil: o'q ildiz va popuk ildiz sistemalari mavjud.

O'q ildiz asosiy yoki (bosh) ildizdan iborat bo'lib, poya bilan ildiz bo'g'izi orqali tutashadi. Bu ildiz poyaning davomidek bo'lib ko'rinadi. Shuning uchun ham ba'zi adabiyotlarda uni ildizpoya deyiladi.

O'q ildizda asosiy ildiz murtak (embrion) dan o'sib chiqqandan so'ng yon ildizlar yuzaga keladi. Ular akropetal yo'l bilan, ildizning o'sish nuqtasidan yuqoriroqda ya'ni so'ruvchi zonadan o'sib chiqadi. O'q ildiz asosan ikki pallali o'simliklarga hosil bo'ladi, shu bilan birga shu xil o'simliklarning ba'zasida (masalan, zamburug'da) o'q ildiz yaxshi rivojlanmaydi. O'q ildiz cho'l sharoitida o'suvchi o'simliklarda (yantoq, shuvoq, lagoxilus, saksovul va boshqalarda) ayniqsa uzun bo'lib 5-15 m va ko'proqqa yetadi.

Yon ildizlar endogen (endo-ichki) yo'l bilan, ya'ni ichki peritsikl hujayralarning bo'linishi natijasida birlamchi yog'ochlik bog'lamlari qarshisida do'mboqchalar (bo'rtmalar) ko'rinishida hosil bo'ladi va to'g'ri qator holda joylashib, akropetal tartibda shoxlanadi. Hosil bo'lgan burma o'sib o'q ildizning birlamchi po'stlog'idan o'ziga yo'l ochib tashqariga tomon o'sadi. Yon ildizlar o'z navbatda tarmoqlanib, bir xil tarmoqdan ikkilamchi, uchlamchi yon ildizlar rivojlanadi.

O'simliklarda o'q ildiz, yon ildizdan tashqari qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi. Qo'shimcha ildizlar endogen yo'l bilan meristema xususiyatini saqlab qolgan to'qimalar: peritsikl, kambiy fellogendan yuzaga keladi. O'simliklarning hayotida qo'shimcha ildizlar katta ahamiyatga ega, ular ildiz sistemasini yuzaga kengaytiradi. Bu ildizlar o'simlikni mahkamlab, uni oziqlanish sharoitini yaxshilaydi. Shuning uchun ham qishloq xo'jaligida pomidor, kartoshka, karam, makkajo'xori kabi o'simliklarga ishlov berilganda atrofiga tuproq o'yib qo'yish yo'li bilan qo'shimcha ildiz paydo bo'lishini tezlatish mumkin.

Qo'shimcha ildizlar ikki pallali o'simliklardan ham poyaning pastki qismida paydo bo'ladi (masalan, qo'ypechak, bo'ritikan va boshqalari).

O'simliklarning qo'shimcha ildiz hosil qilish xususiyatlariga asoslanib, qishloq xo'jalik amaliyotida tok, tol, terak, chakanda kabi o'simliklar vegetativ (qalamcha, parxesh) yo'l bilan ko'paytiriladi.

Yuksak sporal o'simliklar – plaunlar, qirqbo'g'implar, qirqquloqlarda-asosiy ildiz bo'lmaydi, rivojlanishning boshlanishida ularda qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi. Bu xildagi ildiz sistemasi primitiv bo'lib *birlamchi gomoriza* (yunon. gomoyos-bir xil, riza-ildiz) deb ataladi.

Yopiq urug'li o'simliklarning ko'pchilik vakillarida urug' unib chiqqandan so'ng, avvalo o'q ildiz rivojlanadi, lekin ma'lum vaqt o'tgandan so'ng, asosiy o'q ildiz quriydi va qo'shimcha ildizlar taraqqiy etadi. Bu xildagi ildiz sistemasiga *ikkilamchi gomoriza* ildiz sistemasi deyiladi (masalan, qulupnay, kartoshka, oq qaldirmoq va boshqalar). Ba'zan qo'shimcha ildizlar, qisqargan ildizpoyalardan ham rivojlanadi (masalan, zubtutum) va *ipsimon* ildiz sistemasini hosil qiladi.

Ildiz sistemasining tuproqda bunday joylanishi o'simliklarni har xil namlik miqdoriga moslashish darajasini ko'rsatadi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan tushunchalar ildiz sistemasi to'g'risida boshlang'ich ma'lumotlar hisoblanadi. Chunki ildiz sistemasi o'simliklarning yoshi, atrofdagi boshqa o'simliklar ildizlari bilan bo'ladigan munosabatlari, yil fasllarining almashuvi bilan doimo o'zgarib boradi. Binobarin ildiz sistemasining rivojlanishida, ro'y beradigan o'zgarishlarni bilmasdan, uni o'rganmasdan, o'lkamizdagi cho'l, adir, tog'larda o'sadigan o'rmonlardagi o'simliklar jamoasi uyushmasi o'rtasidagi munosabatlarni bilish qiyin.

Madaniy o'simliklar ildiz sistemasining xususiyatlarini o'rganish dehqonchilik, o'simlikshunoslik, agronomiya sohasida muhim ahamiyatga ega. Yerni haydash va unga ishlov berish usullari (o'g'itlash, sug'orish, chopish) kabi ishlarning hammasi tuproq strukturasi yaxshilash qishloq xo'jalik ekinlarining ildiz sistemasini mukammal rivojlanishiga va hosildorlikni oshirishga qaratilgan.

**O'qitish jihozlari:** morfologik gerbariy, ildiz sistemalarining tiplari, bug'doy, makkajo'xori, loviya o'simtalari doimiy mikro preparatlar, kimyoviy stakanlar, to'sh, ip, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

1. Ildiz tiplari o'rganish.
2. Popuk va o'q ildiz sistemalarini farqini o'rganish.
3. Ildiz zonalarini o'rganish.
4. Ildiz metamorfozlar bilan tanishish.

### 1 – ish. Ildiz sistemalarining tiplari.

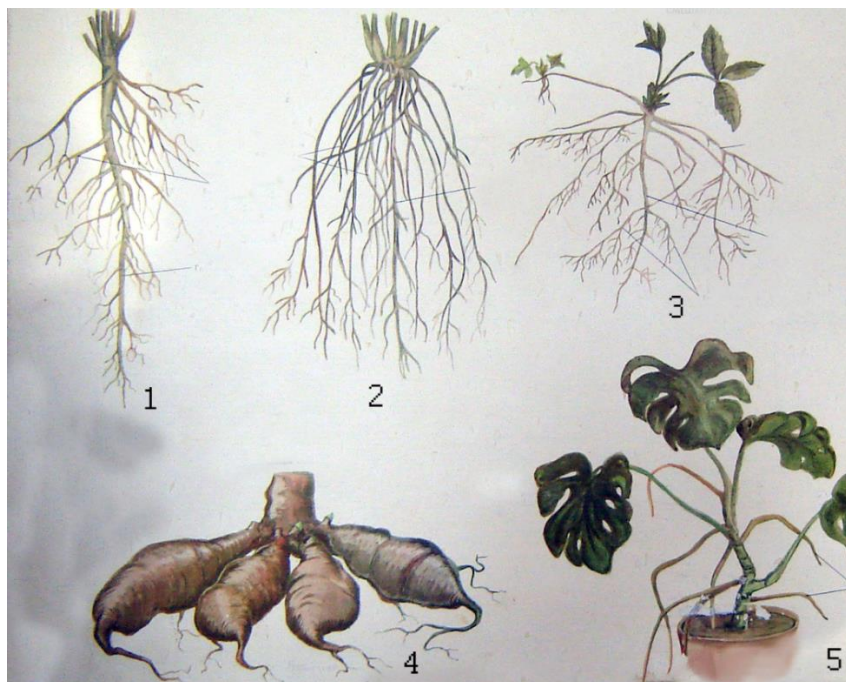
**Ishning borishi.** Ildiz sistemasi tiplarini o'rganish uchun talabalar tomondan yozgi dala amaliyotida "Ildiz sistemasi" mavzusidagi terma morfologik gerbariydan foydalanish qulay. Morfologik gerbariydagi turli o'simliklarning ildiz sistemasini ko'rish va taqqoslash. Asosiy ildizli, qo'shimcha ildizli ildiz sistemasi va aralash ildiz sistemasiga ega o'simliklarni topib kelib chiqish bo'yicha ildiz sistemasi tiplari chizish, asosiy ildiz, qo'shimcha va yon ildizlarning turli tartibda shoxlanishini qayd etish (18 - rasm).

Substratga nisbatan ildiz tiplarini o'rganish. Quruqlik, suv havo ildizlari, gaustoriyga misollar yozish.

Makkajo'xori va loviya o'simtalari misolida bir urug'pallali va ikki urug'pallalilarning ildiz sistemasini rivojlanishi o'rganish, buning uchun ularning urug'lari Petri idishlarida mashg'ulot kunidan 5 – 6 kun oldin ivitib olinadi.

Unayotgan makkajo'xori urug'ida halqasimon qalinlashuv paydo bo'lishga e'tibor berish, unda bo'lg'usi ildizchalarning boshlang'ich bo'rtiqlari shakllanadi.

Makkajo'xori ildizi uchining tuzilishi. Makkajo'xori ildizchasidan kesib olib suv tomchiga qo'yib, qoplag'ich oyna bilan yopish kerak. Preparatni mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi.



### 18 - rasm. Ildiz sistemalarining tiplari:

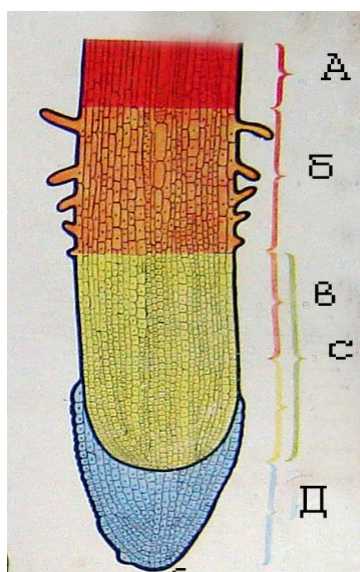
1 – o‘q ildiz sistema; 2 – popuk ildiz sistema; 3 – aralash ildiz sistema;  
4 – ildiz tunganak;

Ildizchaning uchida ildiz qinchasi qoramtir qalpoqcha ko‘rinishi ko‘rinib turibdi. Uning asosida apekal meristema ko‘rinib turadi. Ildiz qinchasi sitoplazma, yadro, kraxmal donali aminoplastli tirik parenximali hujayralardan iborat. Hujayra qobig‘i yupqa, oson shilliq modda ajratuvchi, bu tashqi hujayralarning parchalanishi va ulardan qinchadan ajralib turishini bildiradi. Shilliq modda bo‘lagida yotgan ajralgan hujayralar ildizning tuproqda siljishini yengillashtiradi. Ajralgan hujayralarni o‘rnini yangilari doimiy ravishda to‘ldirilib turadi.

### 2-ish. Ildiz zonalari.

**Ishning borishi:** Qinning ichida bo‘linish zonasini tashkil etuvchi apikal meristema joylashadi. U ko‘ndalang qator bo‘lib joylashadigan meristemaning izodiametrik hujayralari ko‘rinishida bo‘ladi. Meristema hujayralari ikki yo‘nalishda ildiz tomonga va qin tomonga yo‘nalgan bo‘ladi. O‘shish zonasida hujayralar bo‘linishdan to‘xtagach, kuchli ravishda cho‘ziladi, vakuolaga boyiydi, shu uchun ildiz uchi hujayralari erkin tus oladi. O‘shish zonasidan keyin shimuvchi zona (doimiy to‘qimalarning differentsiatsil zonas) joylashadi. Uning ustki qismi rizoderma (so‘ruvchi to‘qima) bilan qoplangan bo‘lib, yupqa devorli bir qavat hujayralardan tuzilgan va tuproq qismlariga zich yopishib turadi. Shimuvchi qatlam hujayralari o‘simtalar – ildiz tukchalarni hosil qiladi, har bir ildiz tukchasi – uzunligi 2-3 mm bo‘lgan tirik, cho‘zinchoq hujayradir.

O'sish zonasi o'tkazuvchi qism bilan tutashadi. Bu yerda yon ildizlarni ko'rish mumkin (19 - rasm).



**19 - rasm. Ildizning zonalari:**

A – o'tkazish zonasi; B – shimish zonasi; V – o'sish zonasi; S – bo'linish zonasi; D – ildiz qini.

Bo'g'doy ildizini chizish, rasmda ildiz qini, bo'linish o'sish, so'rish zonalarini ildiz tuklari, o'tkazish zonalarini qayd etish zarur.

Ildizning initsial hujayralari 3 qavat bo'lib joylashadi. Pastki qavat hujayralari qini, o'rtasi ildizning tashqi meristemasi – periblemani hosil qiladi, uning birlamchi qobiq, tashqi hujayradan rizoderma shakllanadi. Ustki (ichki) initsial hujayralar ichki meristema pleromasi boshlang'ichi bo'ladi natijada ildizning stel yoni hosil qiladi. Ildizning qinchasi ma'lum masofada rizoderma va birlamchi qobiq va rizodermani, prokambiy bo'laklari bilan markaziy silindrning tor zonasini farqlash mumkin. Popuk ildiz sistemasi chizib olish.

Loviya urug'i 2 – 3 kunda una boshlaydi. Murtak ildizchasi urug' qobig'ini yorib chiqib, o'q ildiz shaklidagi asosiy ildizni bo'ladi. Undan keyin uncha uzun bo'lmagan poyacha rivojlanadi, yo'g'onroq poya va igichka ildiz orasida ildiz bo'yni ataladi, chegara yaxshi ko'rinib turadi. O'sish darajasiga ko'ra asosiy ildizda navbatli tartibda shoxlanuvchi yon ildizlar hosil qiladi. Asta – sekinlik bilan o'q ildiz tipdagi asosiy ildiz sistemasi rivojlanadi. O'q ildiz sistemasini chizib olish kerak.

### 3 – ish. Ildizmevalar

**Ishning borishi:** Ildizmevalarni tuzilishini: sabzi ildizmevasi (*Daucus sativus*). Ayrim ikki yillik ikki urug'pallali o'simliklar (sabzi, sholg'om, lavlagi, turp, petrushka va boshqalar) ning ildizi katta miqdorda oziq moddalar to'playdi va ildizmevalarni hosil qiladi. Ildizmeva hosil bo'lishda asosiy ildiz gipokotil va epikotil ishtirok etadi. Qand lavlagida u asosiy ildizdan, xashaki lavlagida va sabzida ildiz va gipokotildan, turp, rediskadan – gipokotildan hosil bo'ladi.

Birinchi yilning oxirida lavlagi yoki sabzining rivojlangan ildizmevasida “boshcha” – o'sgan va bargli epikotil “bo'yincha” – gipokotildan xos bo'lgan va ko'p sonli vertikal yon ildizli ildizni ajratish mumkin.

Ildizmevaning vazifasi – keyingi yilda gulli poya rivojlanishi uchun zarur bo'lgan katta miqdordagi oziq moddalarni to'plashdir. Ko'p sonli parenximali hujayralarda suvda eriydigan shakar to'playdi.

Sabzida ildizmeva ildizdan hosil bo'lgan. Sabzi ildizmevasi anatomik strukturasi bo'yicha quyidagi guruhga kiradi: uning asosiy hajmi ikkilamchi floemani tashkil etadi, kuchli

parenximalashgan floema va ksilema uchun xos. Ildizning asosiy zaxira moddasi shakar hisoblanadi (20- rasm).



### 20 - rasm. Ildizmevalar:

A – qand lavlagi, ko‘ndalang kesmasi; B – osh lavlagi, ko‘ndalang kesmasi;  
V – sabzi ko‘ndalang kesmasi; G – turpning ko‘ndalang kesmasi.

Ildizmevaning tashqi tuzilishini ko‘rib chiqish. Ildizmevaning yuqori poya qismi “boshcha”, bo‘yinch, “ildiz” ni chizib olish.

Sabzining yosh ildizdan ko‘ndalang kesmalar olish, floriglyutsin va xlorid kislota ta‘sir ettirish, kesmalarni qoplag‘ich oyna ostida glitseringa joylashtiriladi. Kesmalarni mikroskopsiz ko‘rish, keyin katta va kichik obyektivda ko‘rish. Preparatni o‘rganib biz quyidagilarni o‘rganamiz: kuchli qobiqqa nisbatan ksilema kuchsiz rivojlangan. Markazga diarx birlamchi ksilemaning urug‘simon qismi yaxshi ko‘rinib turadi. Undan yuraksimon nurlar keladi.

Kesmaning markazidan ikkilamchi ksilemaning tomirlari kiradi, ularning ortida kambiyning yupqa devorli hujayralarining qatlami ko‘rinadi, undan tashqarida kuchli parenximalashgan po‘stloq, radial nurli floema ko‘rinib turibdi. Floema ostida yupqa devorli hujayralardan iborat po‘stloq parenximasi joylashadi, unda ozuqa moddalar va xromoplastlar bo‘ladi. Ildiz tashqi tomondan po‘kak bilan qoplangan.

Sabzi ildizmevasini ichki to‘liq ko‘rinishini chizish, periderma, ikkilamchi ksilema, kambiy yuraksimon nurlarni belgilash zarur.

Sholg‘omning ildizmevasini asosiy moddalar esa yog‘ochli parenximadagi ildizmevasidan preparat tayyorlanadi, floriglyutsin va xlorid kislota bilan reaksiya o‘tkazish. Ksilemaning ma‘lum qismi qizil rangda bo‘yaladi. Ksilema va qobiqning nisbatini ko‘rsatib ko‘ndalang kesma sxemasini chizib olishadi.

Lavlagining ildizmevasi oddiy. Lavlagi ildizmevasi ildiz va qisman poyadan shakllanadi. Zaxira moddalar asosan shakardan iborat, kambiyning bir nechta qo‘shimcha qatlamlaridan hosil bo‘lgan parenximada to‘planadi. Ildizmevaning tashqi tuzilishi ko‘rish. Kerakli belgilarni qo‘yish va rasmlarni chizish.

### Savollar va topshiriqlar.

1. O‘simliklarda qanday ildizlar mavjud?
2. O‘simliklarda ildiz sitemasi qanday nomlanadi va ularning farqlari?
3. Yon va qo‘shimcha ildizlarning farqlari qanday?
4. Ildizda qanday zonalar bor va ularning tavsifi?
5. O‘simliklarning qaysi qismlaridan sabzi va sholg‘omning ildizmevalari hosil bo‘ladi?

## 10 – Mashg'ulot.

### BIR PALLALI O'SIMLIKLAR ILDIZINING MIKROSKOPIK TUZILISHI.

Ildizda doimiy to'qimalarning hosil bo'lishi. Ildiz meristema hujayralarining bir necha marta eniga va uzunasiga bo'linishi natijasida doimiy to'qimalar yuzaga keladi. Bu jarayonni taraqqiy etishi ko'rsatilgan bo'linuvchi zonadan biroz yuqoriroqda periblema va pleromalar o'rtasida chegara hosil bo'ladi, ular katta kichikligi hamda joylashish xususiyati jihatidan bir-biridan farq qiladi.

Ildizning so'ruvchi zonasida *rizoderma* (epiblema) to'qimasi hosil bo'ladi. Rizoderma bajaradigan vazifasi jihatidan eng muhim to'qima hisoblanadi, chunki har bir rizoderma hujayralaridan uzunligi 1-2 mm va ba'zan 3 mm keladigan tukchalar (epiblema) hosil bo'lib, *so'rish* zonasining yuzasini kengaytiradi.

Tukchalarning po'sti juda ham yupqa selluloza yoki pektin moddasidan tashkil topgan, uning ichida sitoplazma va yadro bo'ladi. Tukchalar o'zidan shilimshiq modda chiqarib bukiladi, tuproq zarrachalari bilan o'raladi va ozuqa moddalarni qabul etishini yengillashtiradi. Ildiz tukchalarining miqdori tuproq namligiga va o'simlik turiga ko'ra har xil: masalan, makkajo'xorining 1 mm so'ruvchi zonasida 425, olmada – 300, loviyada – 230 tagacha bir tup sulining ildiz tukchalari 14 milliardgacha yetadi. Shu bilan birga ildiz tukchalarining hayotchanligi ham bir xil emas. Masalan, g'o'zaning ildiz tukchalari 14-48 kungacha adirlarda o'suvchi lagoxilusning ildiz tukchalari esa 10-15 kungacha yashaydi.

Rizoderma (epiblema) hujayralarining hammasi ham ildiz tukchalari hosil qilmaydi (masalan, tropik o'rmonlarda daraxtlarni ustida o'suvchi epifit – orxideyadoshlarning ko'pchilik vakillari, suvda o'sadigan nilufar, viktoriya, kuvshinka va boshqalar).

Periblemaning yupqa po'stli tirik parenxima hujayralaridan tashkil topgan *birlamchi po'stloq* yuzaga keladi; u o'znavbatida uch qismdan: ekzoderma, mezoderma, endodermadan iborat.

*Ekzoderma* bir yoki bir necha qavat hujayradan iborat bo'lib, rizoderma ostida joylashadi. Rivojlanishning dastlabki davrida ular bir-biriga zich joylashgan parenxima hujayralardan tashkil topadi. Keyinchalik hujayra devorida suberin to'planadi, lekin tiriklik xususiyatini yo'qotmaydi. Shu xususiyati bilan rizodermaning po'kak qavatidan farq qiladi.

*Mezoderma* bir nech qavat parenxima hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, ekzoderma va endoderma o'rtasida joylashib birlamchi po'stloqni yuzaga keltiradi. Uning chetki hujayralari mayda va zich joylashgan bo'lib, o'rtadagi hujayralari yirik, ularni orasida bo'shqalar uchraydi. Bu bo'shliqlar *aerinxima* to'qimalarni hosil qiladi va ildiz o'qi bo'ylab cho'zilib kanalchalarga aylanadi. *Aerinxima* to'qimalar orqali po'stloq va rizoderma hujayralarining nafas olishi uchun havo va gazlar harakatlanadi. *Aerinxima* to'qimasi botqoqda o'suvchi o'simliklarning ildizida bo'ladi.

Endoderma birlamchi po'stloqning ichki qavatini tashkil etadi. Uning hujayralari bir-biri bilan zich joylashgan uzun va qisqa tirik parenximadan iborat. Asosiy vazifasi mezodermadan ko'ndalangiga oqib keladigan moddalarni markaziy uzoqqa (stelga) yo'naltirishdan iborat.

Ontogenez jarayonida endosperma hujayralari zich joylashib uzunasiga ketgan bir qator (kamdan-kam ikki qator) holda joy oladi. Bu hujayralar yupqa po'stli bo'lib, Kaspar halqasi yoki belbog'ini hosil qiladi. Bu davrda plaunlardan tashqari boshqa hamma o'simliklarda ko'rinadi. Ko'pchilik yuksak sporal o'simliklarda endodermaning taraqqiyoti birinchi davr bilan chegaralanadi. Biroq, ko'pchilik o'simliklarda endoderma ikkinchi davrga o'tadi. Ikkinchi davrda endoderma po'stining ichkari tomonida selluloza bilan suberindan tashkil topgan yaxlit qalinlashgan qavat hosil bo'ladi, buni yon ildizlar vujudga kelgach zonada ko'rish mumkin. Biroq, o'q ildizning ksilema gruppalari qarshisidagi qalinlashmasdan qolgan hujayralar (o'tkazuvchi hujayralar) boshlang'ich holatiga qoladi. O'tkazuvchi hujayralar o'simliklar hayotida benihoyat katta ahamiyatga ega. Chunki, po'stloqdan keladigan moddalar markaziy o'zakka (stelga) va steldan po'stloqqa faqat endodermaning tirik protoplasti orqali o'tadi. Kaspar halqasidan moddalar o'tmaydi.

*Markaziy silindr*– pleromadan hosil bo'ladi, o'zagiga perisikl va o'tkazuvchi sistema (birlamchi va ikkilamchi ksilema, floema) dan iborat.

*Perisikl* yosh ildizlarda (bo'linuvchi zonada) vaqtincha meristema vazifasini bajaruvchi (endoderma ostida joylashgan) tirik hujayralar bo'lib, markaziy silindrni o'rab oladi.

Yopiq urug'li o'stmliklarda perisikl asosan bir, ba'zi bir pallali (bug'doy, angava, dratsena) va ikki pallalilardan (yong'oq, kashtan, tol), ochiq urug'lilarda bir qavat hujayralardan iborat. Suvda o'suvchi va parazit o'simliklarda perisikl bo'lmaydi. Ildizning boshlang'ich tuzilishi davrida perisikldan hamma yon ildizlar yuzaga keladi. Ikki pallali o'simliklarda ildizning ikkilamchi tuzilishi vaqtida peritsikl kambiy bilan tutashib ildiz nurlarini, yo'g'on tortgan ildizlarda fellogen hosil bo'lishida faol qatnashadi.

Markaziy silindr yoki stela asosan o'tkazuvchi naylardan tashkil topgan, shuning uchun ham *stela* deb ataladi. Stela pleromadan taraqqiy etadi. Stelning tashqi qavatidan perisikl halqasi hosil bo'ladi. Uning hujayralari uzoq vaqtgacha meristema xususiyatini saqlaydi. Peritsikl hujayralarining bo'linishidan yon ildizlar hosil bo'ladi. Peritsikl ostida *prokambiy* yuzaga keladi va boshlang'ich o'tkazuvchi to'qimaga aylanadi. O'tkazuvchi to'qima floema va ksilemadan iborat. Floema ksilemadan ilgari taraqqiy etadi; dastlab perisikl yaqinida yo'ldosh hujayralari bo'lmagan elaksimon naylar yuzaga keladi va protofloema hosil bo'ladi. Keyinchalik floema elementlari (yo'ldosh hujayralari elaksimon naylar) ildizning markazga yaqin joyida hosil bo'ladi va *metafloema* birgalikda birlamchi floemani tashkil etadi.

Floemaning ksilemadan oldin yuzaga kelishiga asosiy sabab shundan iboratki, ildiz apeksidagi meristema hujayralarining faoliyati uchun zarur bo'lgan plastik moddalarni o'tkazib beriladi.

Ildiz apeksidan uzoqda ksilema shakllanadi. Uning birinchi elementi (protoksilema) o'sish zonasida yuzaga keladi. U cho'zilish xususiyatiga ega, shu sababli halqasimon, spiralsimon nuqtali hoshiyalari bor traxeidlar (traxeid yoki naycha) ko'rinishida bo'ladi. Ildizning bo'yiga cho'zilishi to'xtash vaqtida ular to'rsimon va porali bo'ladi.

O'tkazuvchi nay tola tutamlari shakllangandan so'ng, birlamchi ksilema yulduz shaklida joylashadi. Ksilema nurlari orasida navbatlashib floema shakllanadi. Yulduz shaklidagi ksilema nurlarining soni turlicha: (masalan, diarx-ikki nurli, triarx-uch nurli, poli-arx ko'p nurli) bo'ladi.

**O'qitish jihozlari:** gulsafsar ildizlari, doimiy preparatlar, reaktivlar, floriglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salftetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### **Topshiriqlar:**

1. Gulsafsar (*Iris germanica* L.) ildizining birlamchi anatomik tuzilishi o'rganish.

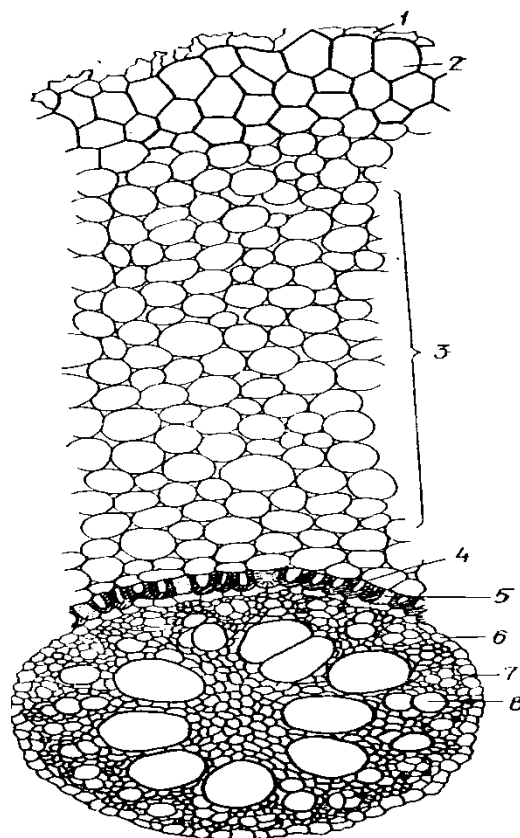
#### **1 –ish. Germaniya gulsafsar (*Iris germanica* L.) ildizining birlamchi tuzilishi.**

**Ishning borishi:** German gulsafsarining ildizining birlamchi tuzilishi. Gulsafsar ildizini buzina o'rtasida mahkamlab, britva bilan bir nechta ingichka ko'ndalang kesiklar o'tkazadi. Kesmalarni floriglyutsin va xlorid kislota yoki xlor-rux-yod bilan ishlov beriladi. Mikroskopning kichik obyektivida keng birlamchi qobiq va markaziy silindr ko'rinib turibdi. Ildizning birlamchi tuzilishi umumiy sxemasini chizish.

Gulsafsar ildizi qobig'ining yuzasi ildiz tukchalariga ega. Tirik kichik hujayralarda tuzilgan rizoderma (epiblema) bilan qoplangan (21-rasm).

Rizoderma ostida ko'p miqdorda hosil qiluvchi qobiqning tirik parenxima to'qimasi joylashgan. Qobiq 2 ta – 3 qatlamli endodermadan boshlanadi, u zich joylashgan, 6 burchakli shaklda hujayralar radial yo'nalishida cho'zilgan. Kesmalar bo'ylamasiga Sudan III bo'yog'i bilan bo'yaladi, bunda ektoderma hujayralarining devori qizaradi.

Qobiq parenximasining o'rta qatlami yirik g'ovak joylashgan hujayra oralig'iga ega hujayralardan iborat, ularning ko'ndalang kesimi uchburchak shaklda ko'rinadi. Hujayralar kraxmal donachalariga boy.



**21 - rasm. Gulsapsar ildizining birlamchi tuzilishi:**

- 1 – epiderma qoldig’i; 2 – ekzoderma; 3 – asosiy parenxima; 4 – endoderma;  
 5 – o’tkazuvchi hujayralar, 6 – peritsikl; 7 – ksilema; 8 - floema  
 (2-5 - birlamchi po’stloq, 6-8 - markaziy silindr).

Qobiq markaziy silindrdan endoderma zich joylashgan qatlami bilan chegaralangan. Gulsafsar yosh ildizidagi endoderma yupqa devorli kuchli qisqaradi, qatlamli bo‘lib, yog‘ochlashadi. Hujayralar orasidagi o‘rta plastinkalar suberin bilan shimiladi va po‘kaklashadi. Endodermada ksilemaning birlamchi nurlariga qarama – qarshi turgan yirik yadroli, quyruq tarkibli, yupqa devorli o‘tkazuvchi hujayralarni ko‘rish mumkin.

Ildizning ichki qismi markaziy silindr egalladi. Peritsikl sitoplazmaga boy, mayda hujayralardan tuzilgan. Peritsikl radial o‘tkazuvchi to‘qimani o‘rab turadi.

Stelaning ichki qismini qalin yog‘ochlashgan devorli, prozenxima hujayralardan iborat mexanik to‘qima egallaydi. Gulsafsar ildizining birlamchi tuzilishini chizish va belgilash kerak.

**Savollar va topshiriqlar**

1. Qanaqa qismlarga ildiz bo‘linadi anatomik tuzilishida?
2. Peritsikl va endoderma qanaqa vazifani bajaradi?
3. Birlamchi po‘stloq qaysi doimiy to‘qimalardan iborat?
4. Ildizning birlamchi tuzilishida qanday to‘qimalar kompleksini ajratish mumkin?
5. Birlamchi tuzilishda ildiz uchun qanday o‘tkazuvchi boylamlar tipi xos?
6. Peritsiklning vazifasi qanday?
7. Epiblemaning vazifasi qanday?

**11- Mashg‘ulot.**

**IKKI PALLALI O‘SIMLIKLAR ILDIZINING MIKROSKOPIK TUZILISHI.**

Ildizning ikkilamchi tuzilishi. Ildizning o'sishi natijasida uning boshlang'ich tuzilishi o'zgarib, ikkilamchi tuzilishga o'tadi. Bu o'zgarish kambiy hosil bo'lishi bilan boshlanadi. Kambiy floema va ksilema xalqalari orasidagi asosiy parenxima to'qimasining ichki tomonidan ya'ni o'zak tomonidan floema bog'lamlarida tarqalib ketgan qismlardan vujudga keladi. Ularni hujayralari bo'linib ikkilamchi ksilema hosil qiladi. Ksilema nurining ichida joylashgan perisikl va parenxima hujayralari hosil qilgan kambiy yoylari tutashib, kambiy halqalarini vujudga keltiradi. Kambiy halqasi tashqariga ikkilamchi floema, ichkariga esa ikkilamchi ksilema ishlab chiqaradi. Kambiy halqasi vujudga kelgandan so'ng, ikkilamchi floema chetga surilib, ksilema markazidan joy oladi va tez rivojlanadi. Agar bu jarayon uzoq davom esa, ildiz ancha yo'g'onlashadi. Ammo ildizda xuddi poyadagiga o'xshash davriy o'sish halqalarini aniqlash qiyin.

Ildizning ikkilamchi tuzilish davrida boshlang'ich po'stloq, elementlari ekzoderma (epiblema) yemiriladi, uning ikkilamchi po'stloq – po'kak kambiyasi – fellogen hosil bo'ladi. O'z navbatida fellogen hujayralari bo'linib ichki qavat fellogermani va tashqi qavat po'kakni hosil qiladi. O'tkazuvchi to'qima hujayralarida ham o'zgarish yuz beradi. Ikkilamchi ksilema orasida ko'ndalang joylashgan radial nurlar, kollateral tola naylar bilan almashadi.

Ildizning ikkilamchi tuzilishi ochiq urug'li va ikki pallali o'simliklarga xos xususiyat bo'lib, bir pallali va qirqquloqsimonlarda birlamchi tuzilishda qoladi.

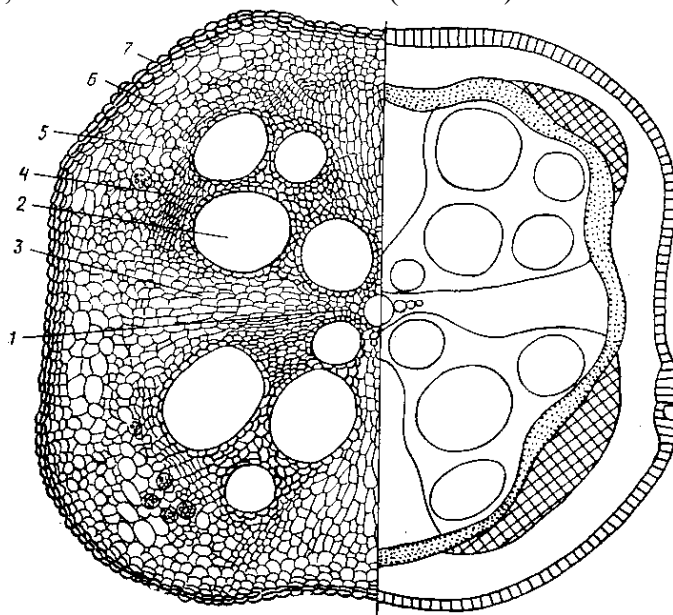
**O'qitish jihozlari:** Qovoq ildizlari, doimiy preparatlar, reaktivlar, floriglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

#### Topshiriqlar:

1. Qovoq ildizini anatomik tuzilishini o'rganish.

1-ish. Qovoq ildizini ikkilamchi anatomik tuzilishi.

**Ishning borishi.** Oshqovoq ildizi kesmasini kichik va katta obyektivlarda o'rganish kerak. Ildiz markazida metaksilemaning yirik tomiri joylashgan, uning 3-5 nurlar ko'rinishida protoksilemaning ingichka, kam sonli elementlari o'tadi (22-rasm).



**22 – rasm. Qovoq ildizining ikkilamchi tuzilishi:**

- 1 - birlamchi ksilema; 2 - ikkilamchi ksilema; 3 - radial nurlar;  
4 – kambiy; 5 – birlamchi va ikkilamchi floema; 6 – po'stloqning asosiy parenximasi;  
7 – po'kak (1-3 – ksilema; 5-7 – ikkilamchi po'tloq).

Birlamchi ksilemaning nurlari orasida yirik ochiq kollateral boylamlar joylashgan. Ikkilamchi ksilemaning ichki boylam elementlari keng tomirlar, qalin devorli tolalar va devorlarida oddiy teshiklari bo'lgan parenximaning kam sonli hujayralaridan tuzilgan.

Ikkilamchi ksilemaga ikkilamchi floema bilan chegaralangan kambial zona tutashadi. Uning tarkibida elaksimon naylar, yo'ldosh hujayralar va parenxima elementlari kiradi, tashqi tomondan ikkilamchi floemaga birlamchi floemaning kichik yupqa devorli hujayralari botib turadi.

O'tkazuvchi boylamlar birlamchi ksilemaning tarqatuvchi parenxima to'qimasining nurlari bilan ajratilgan. O'tkazuvchi tutamlar atrofida ko'p qavatli felloderma, peridermaning ichki qismi joylashadi.

Oshqovoq ildizining ikkilamchi tuzilishini ko'ndalang kesmasining sxemasini floema, kambi zonasi, ikkilamchi ksilema, birlamchi ksilemani belgilash.

### **Savollar va topshiriqlar**

1. Oshqovoq ildizining tuzilishi qanday?
2. Ildizning birlamchi tuzilishi. Ikkilamchi tuzilgan qanday anatomik belgilari bilan farq qiladi?
3. Ikkilamchi tuzilishida birlamchidan o'tishda qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?

### **12 – Mashg'ulot.**

#### **POYANING MORFOLOGIYASI.**

Rivojlanishning dastlabki davrida, ya'ni urug'ning unishidan o'simta hosil bo'ladi. O'simtalarda urug'palla barglari va birinchi chin barglar orasidan poyacha taraqqiy etadi. Poyaning eng uchida bargchalar orasida o'sish nuqtasi (apeks) bo'lib, undan novda, ya'ni poyaning bir vegetatsiya davrida o'sib chiqqan bargli va kurtakli qismi (bir yillik novda) rivojlanadi. Rivojlanishning keyingi bosqichlarida har bir novda apekal meristemadan, ya'ni uchki yoki tepa kurtaklarning rivojlanishdan vujudga keladi. Demak, kurtak boshlang'ich novda bo'lib, o'sish va rivojlanish xususiyatiga ega.

Novda yuksak o'simliklarning asosiy vegetativ organi hisoblanadi. Odatda novda rivojlanish (ontogenez)ning dastlabki davridan boshlab apekal meristemadan hosil bo'ladi, u poya, barg va kurtaklarga ajraladi, novda o'sish xususiyatiga ega.

Novda vegetativ yoki o'suvchi va generativ yoki hosildor bo'ladi. Vegetativ novdalarning bo'g'im oralig'i bo'lib, har tomonlama o'sish qobiliyatiga ega, ular havo orqali oziqlanish funksiyasini (vazifasini) bajaradi, ammo bundan tashqari boshqa funksiyani ham bajarishi, hamda turli metamorfozga uchrashi mumkin. O'rta Osiyo cho'llarida, masalan, qumli cho'llarda oq saksovul, qorasaksovul, juzg'un, qizilcha yoki marjon kabi o'simliklarni novdasini barglari juda ham mayda qipiqchalar shaklida yoki butunlay reduksiyalangan bo'lib, assimilyatsiya funksiyasini yosh novdalar bajaradi. Bunday novdalarning xlorenxima to'qimalarida xlorofill ko'p bo'ladi.

Reproduktiv yoki generativ (lot. generasio-tugilishi, chiqib kelish) meva, hosildor novdalarning bo'g'im oralig'i qisqa bo'lib ko'payish (sporalar, gul, meva hosil qilib) organ vazifasini bajaradi, unda assimilyatsiya etuvchi yashil barglar bo'lmaydi.

Novdaning o'ziga xos belgisi shundan iboratki, birinchidan, u bo'g'implarga ajralgan, ikkinchidan esa, har qaysi bo'g'imda bitta, ikkita yoki bir necha barglar joylashadi. Shu xususiyati bilan novda, ildizdan keskin farq qiladi.

Novdaning poyaga barg birikkan joyi – bo'g'im, bir bo'g'im bilan ikkinchisini o'rtasi bo'g'im oralig'i deb, ataladi. Poya uchiga yaqinlashgan sayin bo'g'im oralig'i qisqarib, barglar maydaroq va zichroq bo'lib boradi, poyaning eng uchida tepa kurtak (apeks) joylashadi. Bu kurtak boshlang'ich novda hisoblanadi. Undan asosiy novda rivojlanadi. Asosiy novdaning poya bilan barg o'rtasidagi burchakka barg qo'ltig'i deyiladi.

Poya, uning funksiyasi va morfologik tuzilishi. Poya, novda o'qi bo'lib, bo'g'im va bo'g'im oralig'idan iborat. Unda o'simlikning barg va shoxchalari hamda gullari joylashadi. Poya bir yillik va ko'p yillik o'tlarda, daraxt va butalarda bo'ladi. Poya orqali barg, ildiz bilan belgilanadi.

Poyaning asosiy funksiyasi tanani tik holda ushlab turish va ildiz orqali shimib olingan suv hamda unda erigan mineral moddalarni, bundan tashqari bargda assimilyatsiya natijasida hosil bo'lgan organik moddalarning o'tkazishdan iborat.

Poya oziq moddalarni to'playdigan joy va vegetativ ko'payish organi bo'lib xizmat qiladi. Poyada barglar ma'lum bir tartibda joylashib, quyosh nuridan unumli foydalanishga imkoniyat yaratadi. Sukkulent (sukus-shira, shirali) o'simliklar (kam suv bug'latadi, chunki quruq sharoitda o'sadi) ning etli poyasi xlorofilga boy bo'lib, assimilyatsiya etuvchi organ bo'lib xizmat qiladi (masalan, kaktus, meksika agavalari). Poyada gul va mevalar hosil bo'ladi (masalan, shokolad daraxti, qovun daraxti).

Poyalarning shakli o'simliklarning turiga va o'sish sharoitiga qarab har xil bo'ladi. Ko'pincha ular silindrik, ba'zan uch qirrali (kiyik o'tlarda), to'rt qirrali (yalpizdoshlarda), ko'p qirrali (kaktuslarda, tropik o'rmonlarda o'suvchi braxixiton, bom baksalar degan daraxtlarda bochkaga o'xshashdir).

Poyalar o'sish xususiyatiga qarab ortotrop yoki tik va plagiotrop yoki ko'ndalang yo'nalishda o'suvchi bo'ladi. Ortotrop poyalarga kungaboqar, g'o'za, makkajo'xori kabilar misol bo'la oladi. Ularni orasida chirmashuvi yoki tayanchli o'ralib yuqoriga o'sib ko'tariladigan o'tchil o'simliklarga (pechakgul), daraxtsimonlarga lianalar deb ataladigan rotang palmasini ko'rsatish mumkin.

Plagiotrop poyalarning ba'zilar yerda yoyilib qo'shimcha ildizlari bilan yerga o'rnashib o'sadi, bu xilda o'suvchi o'simliklarga sudralib o'suvchi yoki yoyilib o'suvchi poyalar deyiladi (g'ozpanja, toshyorlar, qulupnay va boshqalar).

Yer bag'irlab o'suvchi poyalarga madaniy o'simliklardan palaklar deb ataladigan o'simliklarni ko'rsatish mumkin (qovun, tarvuz, bodring, qovoq). Ba'zi o'simliklarning poyasidagi bo'g'in oralig'i juda ham qisqa bo'lib, barglari yer bag'irlab o'sadi, o'sha barglarning o'rtasida poya o'sib gul hosil qiladi. Bunday poyalarga gul poya deb ataladi (masalan, primula, qoqi, zubturun, kavrak va boshqalar).

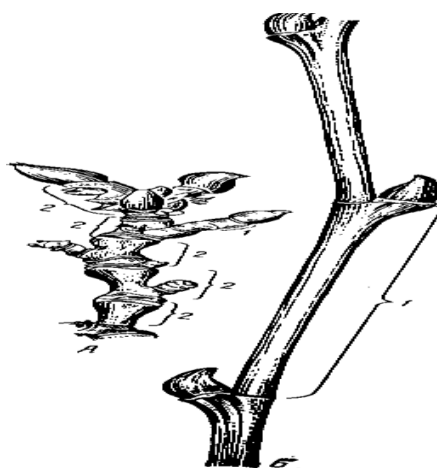
**O'qitish jihozlari:** O'simliklar gerbariysi, poyalari, doimiy preparatlar, reaktivlar, floriglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

1. Chinorning (*Platanus orientalis*) qisqa va uzun novdalarini o'rganish.
2. Bargning poyada joylashuvini o'rganish.
3. Novdaning shoxlanish turlarini o'rganish.
4. Poyaning ko'ndalang kesmalarini ko'rib chiqish.
5. Poyaning o'sishiga ko'ra xillarini o'rganish.
6. Nastarin (*Syringa vulgaris*) novdasidagi kurtaklarini o'rganish.

### 1-ish. Chinorning (*Platanus orientalis*) qisqa va uzun novdalari

**Ishning borishi:** Uzun va qisqargan poyalar. O'simliklarning uzun va qisqargan poyalarni ko'rib chiqish. Qisqargan poyalarda juda qisqa bo'g'im oralig'lariga e'tibor berish. Poyalarni chizish. Bu poyalarning bo'g'im oralig'ini chizgich bilan o'lchash (23 - rasm).



**23-rasm. Chinorning (*Platanus orientalis*) qisqa va uzun novdalari:**

A – qisqargan; B – uzun: 1 – bo‘g‘im oralig‘i; 2 - yillik o‘shishi.

### **2-ish. Bargning poyada joylashuvi.**

**Ishning borishi.** Poyada barg va kurtaklarning joylashuvi. Barg joylashuvining quyidagi asosiy tiplari farqlanadi: spiral (navbat bilan) – har bir bo‘g‘imda bittadan barg joylashgan (oqqayin, nok), qarama-qarshi har bir bo‘g‘imda bir- biriga qarama-qarshi bo‘lib barglar joylashgan (nastarin, yalpiz), halqasimon – barglar bo‘g‘im atrofida halqa bo‘lib joylashgan (oleandr, qarg‘ako‘z, elodeya) (24 - rasm).



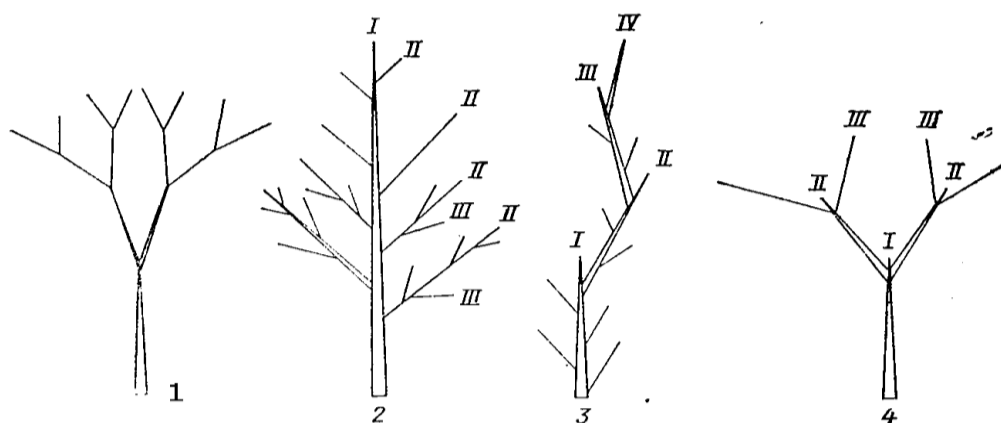
**24-rasm. Bargning poyada joylashuvi:**

A – navbat bilan, (shaftoli - *Persica vulgaris*); B – qarama-qarshi (nastarin - *Syringa*); V - halqasimon (oleandr - *Nerium oleander*).

Barglar navbat bilan, qarama-qarshi va halqasimon bo‘lib joylashadigan poyalar farqlanadi.

### **3 – ish. Novdaning shoxlanish turlari**

**Ishning borishi.** Poyaning shoxlanishi. Poyalar oddiy va shoxlangan bo‘lishi mumkin. Shoxlanish – evolyutsiya jarayonida yuzaga kelgan muhim xususiyatlardan biri bo‘lib, er ustki qismining bo‘linishiga olib keladi. Shoxlanishning ikki turi mavjud – uchki va yon. Uchki shoxlanishda poyaning o‘shish konusi 2 qismga ajraladi va ularning har biridan poya shakllanadi, natijada ayrisimon shoxlanish yuzaga keladi. Bunday shoxlanishga ayrisimon yoki dixotomik shoxlanish deyiladi (suvo‘tlar, yo‘sinlar, plaunlar) (25 - rasm).



**25-rasm. Novdaning shoxlanish turlari:**

A - dixotamik (plaun - *Lycopodium clavatum*); B - monopodial (archa - *Juniperus communis*); V - simpodial (olma - *Malus domestica*); G – soxta dixotamik (zarang - *Acer tatarica*).

Yon shoxlanishda o'q sistemasi monopodial yoki simpodial bo'lishi mumkin. Monopodial shoxlanishda asosiy o'sish konusi uzoq vaqt o'sadi, yon shoxlar esa (qo'ltiq) barg qo'ltig'idan shakllanadi (yon kurtaklar ham uchidan o'sadi). Bunda o'sish konusi o'zining kuchli rivojlanishi bilan farq qiladi (daraxtlar: qarag'ay, qoraqarag'ay, terak, eman, shumtol, buk; o'tlar: sebarga, zubtutum, qoqio't, qo'ng'iroqgul).

Simpodial shoxlanish – o'sish konusining bo'linishi bilan xarakterlanadi. Uchki qo'ltiq kurtaklardan asosiy poyaga aylanuvchi yangi novda rivojlanadi. Bu poya almashinuvchi poya deb ataladi. Natijada asosiy o'q (tana) rivojlanadi. Yon shoxlar simpodiy tipi bo'yicha rivojlanadi. Ko'pgina daraxt, butalar shunday shoxlanadi (jo'ka, oqqayin, olma, nok, gilos, shaftoli) butalardan (brusnika, bagulnik) bu shoxlanish tipi o'tsimon o'simliklarda keng tarqalgan (ituzumdoshlar, yertut bug'doydoshlar, iloq, sebarga).

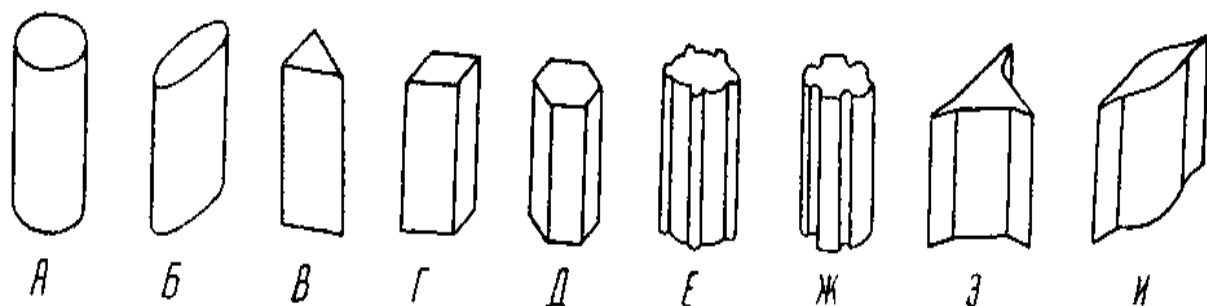
Simpodial shoxlanishning o'ziga xos shakli soxta dixotamik shoxlanishdir. Bunday shoxlanish tipida apikal nuqta nobud bo'ladi, uchki kurtak ostidagi qarama-qarshi joylashgan, yon kurtaklar o'sishda davom etadi. Soxta dixotamik shoxlanish chinnigul, nastarin, soxta kashtan va boshqa o'simliklarda kuzatiladi.

Turli xil o'simliklarni ko'rib chiqish. Dixotamik, monopodial, simpodial, soxta dixotamik shoxlanishga ega poyalarni topish. Shoxlanish sxemalarini chizish, o'simliklarga misol keltiradi.

O'tchil va daraxtchil o'simliklar. O'tchil o'simliklar bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik bo'lishi mumkin. Ko'pgina o't o'simliklarning yer ustki poyalari bitta vegetatsiyaga ega, keyinchalik o'simliklar butunlay yo'qolar yoki yer ustki qismi nobud bo'ladi. Daraxtchil o'simliklar qishda ham nobud bo'lmaydigan, kuchli yog'ochlashgan tanaga ega. Ular daraxt va butalar bo'lishi mumkin, o'tlar, daraxt va butalarning shoxlaridan tayyorlangan gerbariy materiallarini ko'rib chiqish. Daraxt, buta, chala buta, ko'p yillik va bir yillik o'tlarning chizmasini chizish.

#### **4-ish. Poyaning ko'ndalang kesmasi**

**Ishning borishi.** Poyaning ko'ndalang kesma shakllari. Barg va kurtaklar joylashgan poya novda deyiladi. Novdaning asosiy qismi poya hisoblanadi. Turli o'simliklar poyalarida ko'ndalang kesma qilib quyidagi shakllarni ko'rishimiz mumkin: yumaloq – (ivanchoy, boshog'riqo't, bug'doydoshlar); uch qirrali (iloq, kartoshka), to'rtqirrali (yalpiz, arslonquyruq), ko'p qirrali (oshqovoq), qovurg'ali, egatchali (valeriana), qanotsimon (china, chertopolox, norichnik, bodyak) (26-rasm)



**26-rasm. Poyaning ko'ndalang kesmasi:**

A – yumaloq; B – ovalsimon; V – uch qirrali; G – to'rt qirrali; D – ko'p qirrali;  
E – qovurg'ali; J – egatchali; Z, I – qanotchali.

Poyaning ko'ndalang kesimi va turlarni sxemasi bo'yicha morfologik gerbariysini tuzish va chizish. Yo'nalishi bo'yicha poya turlari o'sish usullari poyalar o'sish xarakteri bo'yiga farq qiladi, ular ortotrop-chiquvchi bo'lishi mumkin.

Gerbariy namunalari va tirik o'simliklarda o'sish xarakteri bo'yicha turli poya tiplarini ko'rib chiqish. Ko'pgina daraxt va o't o'simliklarda poyalar vertikal holatda yuqoriga o'sadi, ularni tik o'suvchi poyalar deyiladi (eman, qayin, sholg'om, javdar, zig'ir, achambiti) (27 - rasm).

O'tloq se bargasi va bedaning poyalari gorizontal, vertikal yo'nalishda o'sadi. Bunga ko'tarilib o'suvchi poyalar deyiladi (yasnotka, gorets ptichiy, lapchatka seribristaya) palak otib o'suvchi poyalar bodring, qovun, tarvuz, kaperslarda bo'ladi. O'rmalab o'suvchi poyalarda mo'ylov va palak bo'ladi. Mo'ylovlar bo'g'imlarda uzun tomirlarga ega bo'ladi (qulupnay, lapchatka, kostyanka, portulak, maymunjon).

Palak bargli bo'g'im oralig'iga ega ko'sakli, gorizontal o'suvchi poyalar sudraluvchi ayiqtovon, se barga, barvinok chirmashuvchi poyalar tayanchga chirmashib o'sadi, bunga lianalar deb aytiladi.



**27-rasm. Poyaning o'sishiga ko'ra xillari:**

A – tik o'suvchi (makkajo'xori – *Zea mays*); B – chirmashib o'suvchi (tok – *Vitis vinifera*);  
V – o'ralib o'suvchi (xmél - *Humulus lupulus*); G - sudraluvchi (se barga – *Trifolium repens*); D –  
o'rmalab o'suvchi (verbeynik – *Lycomachia nummularia*).

Chirmashishiga ko'ra lianalar tayanuvchi – chirmashish uchun maxsus a'zolari bo'lmagan masalan tarkibiga pik funktsiya, chirmashuvchi – turli kelib chiqishga ega har xil barglar va komochka ega poya (na'matak, maymunjon), mo'ylovli – tayanchga osiluvchi maxsus mo'ylovli

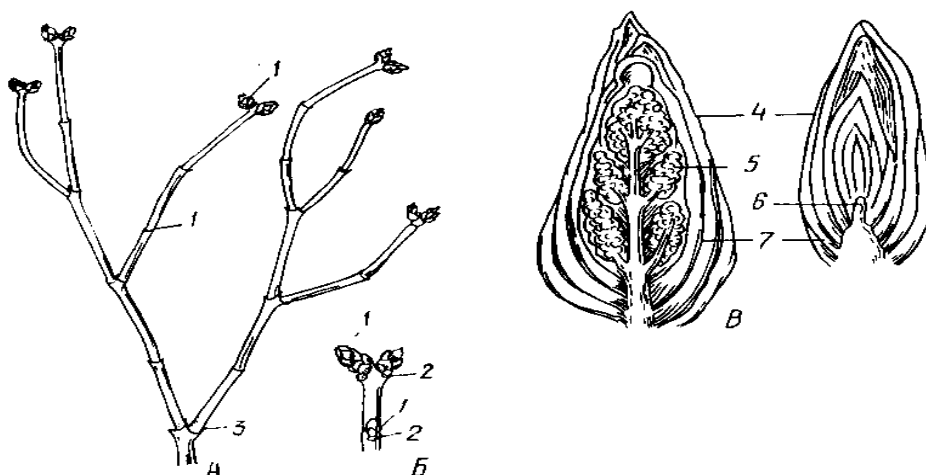
(brioniya, yovvoyi uzum, qovoqdoshlar, burchoqdoshlar) bo'ladi, o'raluvchi poyalar o'sish paytida aylanma harakatlar qiladi va buning natijasida poya tayanchga o'ralib o'sadi.

Ko'pgina o'simliklarda shoxlarning yo'nalishi soat strelkasi bo'yicha (gorets, xtel), ayrimlarida teskari (vyunok, loviya). Lianalar o'tchil va daraxt, bir yillik va ko'p yillik bo'ladi. Poyalarning o'sish yo'nalishi va usuli bo'yicha farq qiluvchi morfologik gerbariysi tuziladi.

Kurtaklarning tuzilishi. Nastarin kurtagini ko'z va lupada (5x, 10x) ko'rish. Barg va gul kurtaklarning tashqi ko'rinishidan farq qiladi. Bo'rtib turgan barg kurtaklari cho'ziq va g'ovak, gul kurtaklari esa yumaloq va zich.

Preparoval igna yordamida nastarin kurtagidan kurtak tangalarini ajratish boshlang'ich o'qidagi barg va gullarni ko'rish (vegetativ va generativ kurtak).

Kurtaklarning tashqi ko'rinishi. Mikroskop ostida nastarin kurtagining kesimini ko'rish. Ularni chizish va rasmdan poya, bargning dumboqlarini, to'pgul boshlang'ichini belgilash (28 - rasm).



**28-rasm. Nastarinning novdasi (*Syringa vulgaris*):**

A – umumiy ko'rinish; B – novdaning uchi; V - kurtaklar (uzunasiga kesmasi); 1 – yon kurtak; 2 – bargning joyi; 3 – yillik halqani chegarasi; 4 – kurtak qobiqlari; 5 – murtag to'pgul; 6 – o'sish konusi; 7 – barglar.

### Savollar va topshiriqlar

1. Daraxt poyalari o't poyalaridan nima farq qiladi?
2. Qaysi o'simliklarning poyasi tik o'sishga ega?
3. O'sish va ko'ndalang kesimi bo'yicha qanday poyalar farq qiladi?
4. O'simliklarda qanday shoxlanish tiplari mavjud?
5. Uzun poyalar qisqargan poyadan nima bilan farq qiladi?
6. O'simliklarda qanday kurtaklar bor va ularning tuzilishi qanday?
7. Barg joylashuvining qanday tiplari bor?

### 13 - Mashg'ulot.

#### BIR PALLALI O'SIMLIKLAR POYASINING ICHKI TUZILISHI.

Poya ichki tuzilishining umumiy xususiyatlari. Poyaning ichki tuzilishi odatda uning asosiy funksiyalarini bajarishga monand ravishda tuzilgan. Poyaning tarkibida o'tkazuvchi to'qimalar bo'lib, o'simlikning barcha organlarini birlashtiradi: mexanik to'qimalarning mavjudligi esa mustahkamlik berib turadi. Poya va umuman novdaning o'zi, hamisha o'sib va yangi organlarni hosil qilib turishi sababli, «ochiq» sistema hisoblanadi.

O'tkazuvchi va mexanik to'qimalardan tashqari poyada g'amlovchi, assimilyatsiya, ajratuvchi va boshqa to'qimalar ham bo'ladi.

Poyada bir-biridan ajralib turuvchi 3 ta anatomik zona (qism)larni ko'rish mumkin: qoplovchi, birlamchi po'stloq va markaziy (o'q) o'tkazuvchi to'qimalarni o'z ichiga olgan poyaning markaziy silindr qismi o'zak yoki stel (yunon. stela-ustun) bo'ladi.

Poyaning birlamchi tuzilishi, uning apekal meristemasi, o'sish konusining initsial hujayralari faoliyati tufayli hosil bo'ladi. O'sish konusidagi inetsial, ya'ni meristematik hujayralar yig'indisini Ganshteyn 3 ta zonaga gistogenlarga ajratadi: dermatogen periblema, pleroma.

O'sish konusining eng tashqi qavat hujayralari dermatogen deb aytiladi. Dermatogen ostida bir necha qavat periblema joylashadi. Dermatogendan poyaning va ildizning po'sti shakllanadi. Periblemadan birlamchi po'stloq hosil bo'ladi. Pleroma o'sish konusining markaziy qismini egallaydi va poyaning yoki ildizning markaziy silindri hosil qiladi.

O'sish konusi apeksdagi birlamchi meristema faoliyati tufayli poya shakllanadi. Birlamchi tuzilishda poya epiderma ostida birlamchi po'stloq shakllanadi, uning tashqi chegarasini epiderma, ichki chegarasini endoderma tashkil qiladi, ular orasida esa birlamchi po'stloq parenximasi joylashadi.

Markaziy silindrning eng tashqi chegarasi perisikl hisoblanadi va u endoderma ostida joylashadi. Ko'p hollarda perisikl bir qavat hujayralardan tashkil topadi, ba'zan bir necha qavat bo'lishi mumkin.

Markaziy silindrda nay tola bog'lamlari va g'ovak parenxima hujayralaridan iborat bo'lgan o'zak joylashadi. O'simlik yoshi ulg'aygan sari ko'pchilik o'simliklarning o'zak hujayralari nobud bo'ladi va uning ichi havo yoki suv bilan tuladi. Ba'zi o'simliklar o'zagidan ajralib chiqarilgan moddalar yig'ilishi mumkin.

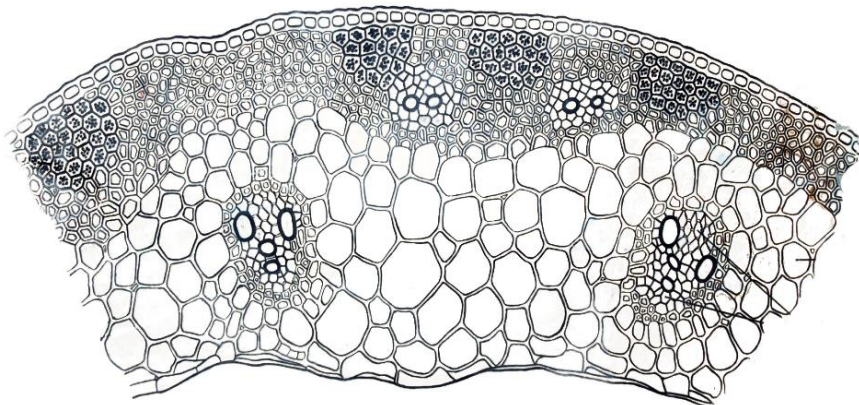
**O'qitish jihozlari:** javdar poyasi, doimiy preparatlar, reaktivlar, floriglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ch oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

1. Javdar poyasining birlamchi anatomik tuzilishi.

#### 1-ish. Javdar (*Secale cereali*) poyasi

**Ishning borishi:** javdar poyasining birlamchi anatomik tuzilishi. Javdar poyasi. Yosh poyaning bo'g'im oralig'idan bir bo'lak olinadi, bir necha kesiklar o'tkaziladi va floriglyutsin, xlorid kislota ta'sir ettirib undan preparat tayyorlanadi. Javdar poyasining ko'ndalang kesimining doimiy mikropreparatini ham qilish mumkin (29-rasm).



29-rasm. Javdar (*Secale cereali*) poyasi:

- A – ko'ndalang kesma; Б – ko'ndalang kesmaning sxemasi; 1 – epiderma; 2 – sklerenxima; 3 – xlorenxima; 4 – yopiq kollateral boylam; 5 – asosiy parenxima; 6 – bo'shliq.

Mikroskopning kichik obyektivida sklerenximaning qalin qavatiga e'tibor berish kerak. Uning dumboqlari epidermagacha bo'ladi. Dumboqlar orasida xlorenximalar bo'lib, ularning og'izchalarini ko'rish mumkin. Qari poyalarda xlorofilli parenximani farqlash qiyin, chunki uning hujayralarining devori va epiderma hujayralarining devorlari doimiy ravishda yog'ochlanib turadi. Birlamchi po'stloq bo'linmaydi. Kesma katta obyektivda ko'ringanda sklerenximaning har bir dumboqlarda xlorofilli parenxima hujayralari orasida uncha katta bo'lmagan o'tkazuvchi boylamlar yotadi. Markazga yaqin joyda yirik yopiq kollateral o'tkazuvchi boylamlar yotadi. Ular yirik hujayrali parenxima bilan o'ralgan. O'zakning o'rtasi saqlanmagan. Poyaning bo'yiga o'sishi bilan o'zak yemirilib, o'rnida bo'shliq paydo bo'ladi. Boylamlar 2, ba'zan 3 qator bo'lib joylashadi. Poyaning sxematik sektorini chizish va belgilash zarur.

#### **Savollar va topshiriqlar.**

1. Poyaning birlamchi strukturasi qayerda va qanday shakllanadi?
2. Javdar poyasi qanday to'qimalardan tuzilgan?
3. Bir pallalilar uchun qanday o'tkazuvchi boylamlar xos?

#### **14 – Mashg'ulot.**

#### **IKKI PALLI O'TSIMON O'SIMLIK POYASINING MIKROSKOPIK TUZILISHI.**

**O'qitish jihozlari:** zig'ir, poyasi, doimiy preparatlar, reaktivlar, floroglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

#### **Topshiriqlar:**

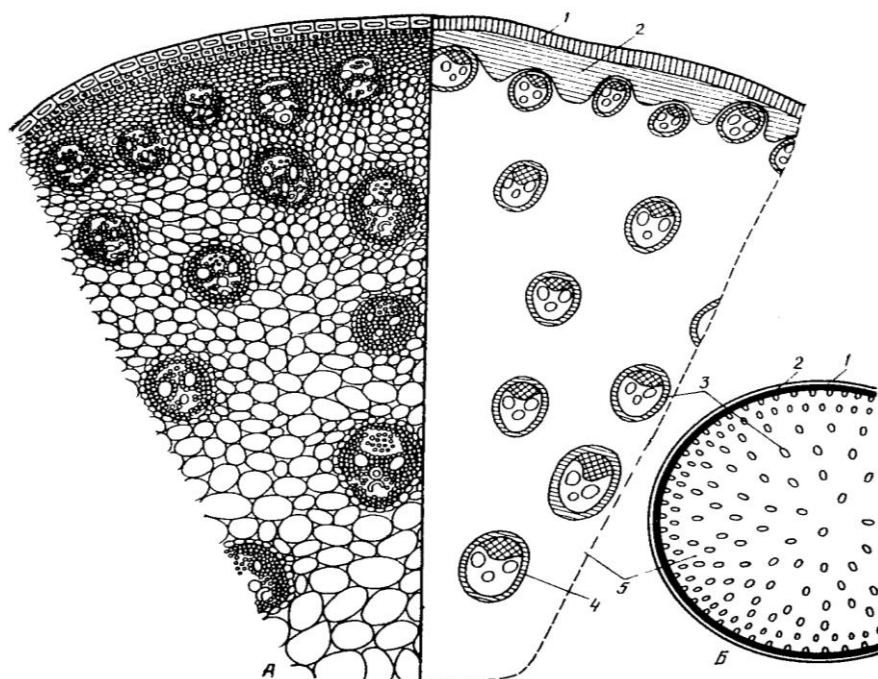
1. Zig'ir poyasining birlamchi anatomik tuzilishi.

#### **1-ish. Zig'ir (*Linum usitatissimum*) poyasining tuzilishi.**

**Ishning borishi.** Zig'ir poyasi. Poyaning bo'g'im oralig'idan olingan bo'lak bo'zina o'rtasiga qo'yilib, bir nechta nozik ko'ndalang kesmalar qilinadi. Eng ingichkalari ajratib olinadi va unga rux-xlorid-yod, boshqalariga floroglyutsin va xlorid kislota ta'sir ettiradi, keyin reaktivlar filtr qog'ozga tortib olinadi va kesmalar glitserin tomchisiga qo'yiladi.

Kichik obyektlarda eng avval qator bo'lib joylashgan elementlar yog'ochlikning yorqin – sariq halqalarini qayd etish kerak. Keskdagi qolgan barcha elementlar binafsha ranga bo'yaliq qoladi, poyaning markazida yumaloq bo'shliq ko'rinib turibdi.

Kesmani katta obyektivda ko'rish. Zig'irning poyasi ko'p hujayrali epidermis bilan qoplangan, yuqori qismida kutikula qatlami aniq ko'rinadi. Epidermis ostida po'stloqning ko'p hujayrali xlorofilli parenxima joylashadi. Birlamchi po'stloq endoderma bilan yaqinlashadi. U yerdagi kraxmalga boy yirik hujayralar tolali qatlamni hosil qiladi va kraxmal tashuvchi qin rolini bajaradi (30 - rasm).



**30-rasm. Zig'ir poyasi (*Linum usitatissimum*):**

A – ko'ndalang kesmasi; B - V –lub tolalari ko'ndalang kesmasi (B) va uzunasiga; 1 - epiderma; 2 –birlamchi po'stloqning parenximasi; 3 - endoderma; 4 – lub tolalari; 5 - floema; 6 - kambiy; 7 - ikkilamchi ksilema; 8 - birlamchi ksilema; 9 – o'zak nurlari; 10 – o'zak parenximasi; 11 – bo'shliq; 12 – hujayra devori; 13 – bo'shliq; 14 – hujayra qobig'i.

Endodermadan ichkarida qalin devorli hujayralarning guruh bo'lib zich guruhlari joylashadi, ko'ndalang kesmada yumaloq yoki ko'p qirrali bo'lib ko'rinadi, xlor-rux-yodda binafsha rangga bo'linadi. Bu yog'ochlashmagan sklerenxima yoki zig'irning lub tolalari.

Lub tolalaridan ichkarida floemaning yupqa qatlami uning ostida kambiy joylashadi. Ksilema – qobig'i yog'ochlashadigan, radial nurlardagi, gallanuvchi kichik tirik hujayrali radial joylashgan o'tkazuvchi elementlar ko'rinishida bo'ladi. Yog'ochlikning yog'ochlashmagan birlamchi elementlari markazga yaqin joyda joylashadi.

Poyaning ko'ndalang kesimi ksilemaning birlamchi elementlar halqali va spiral tomirlarga ega, ikkilamchilari nuqtali tomirlarga, traxeyalar va libriformlarga ega. O'zak yirik parenxima hujayralaridan iborat bo'lib, markazida parchalanib bo'shliq hosil qiladi.

Katta obyektivda zig'ir poyasining qismlarini chizish va belgilash zarur.

**Savollar va topshiriqlar.**

1. Zig'ir poyasi qanday to'qimalardan tashkil topgan?
2. Poyaning ikkilamchi strukturasi qayerda va qanday shakllanadi?
3. Ikki pallalilar uchun qanday o'tkazuvchi boylamlar xos?

**15 – Mashg'ulot.**

**DARAXTSIMON O'SIMLIKLAR POYASINING ICHKI TUZILISHI.**

Poyaning ikkilamchi yo'g'onlashishga o'tishi va kambiyning ishi. Kambiy prokambiyning bo'linishi natijasida qoldiq hujayralaridan yuzaga keladi.

1. Prokambiy qavatida uzluksiz halqa ko'rinishi tariqasida yuzaga keladi.

2. Avvalo to'plam-to'plam bo'lib joylashgan prokambiydan kambiy to'plami shakllanadi. Keyin ularni bir-biriga birlashtiruvchi halqalar yuzaga kelib kambiyning uzluksiz qavati paydo bo'ladi. Keyinchalik uzluksiz halqasimon ikkilamchi to'qima hosil bo'ladi.

3. Bunda ham xuddi ikkinchi holatidek prokambiy bog'lamlarida kambiy hosil bo'ladi, keyin ularni birlashtiruvchi kambiy qavat hosil qiladi. Lekin kambiy va markaziy silindr parenximalaridan farq qilmaydigan parenxima hujayralarini hosil qiladi yoki mexanik to'qima elementlarini hosil qiladi.

4. Kambiy bog'lamlari orasida kambiy halqasi umuman hosil bo'lmaydi O'tkazuvchi nay tola to'plamlari bir xildagi parenximalarda joylashadi.

Kambiy paydo bo'lishining u yoki bu tipiga bir necha sabablar bo'lishi mumkin. Uzoq vaqt yo'g'onlashadigan ko'p yillik poyali daraxt va butalarda A va V tip yo'g'onlashgan.

Qisqa vaqt yo'g'onlashadigan va kam umr ko'radigan o'simlikda bog'lam bo'lib joylashadi, ya'ni V va G tipdagi kambiy qavati shakllanadi.

Kambiy hosil bo'lish va ishiga shu o'simlikdagi barglar soni, joylashishi va katta-kichikligi muhim ahamiyatga egadir.

Kambiy yupqa po'stli hujayralardan tashkil topadi. Bu hujayralar poyaning bo'yiga parallel joylashadi. Yassi ipli tomonlari bilan ichki (ksilema) va tashqi (floemaga) tomon joylashadi. Boshqa tomonlari orqali yonidagi boshqa hujayralari bilan birikadi.

Hujayralar uzunasiga bo'linadi, shundan bir qavati uzluksiz bo'linish qobiliyatini saqlab oladi. Ikkinchi bo'lagi esa bir necha marta bo'linadi. Undan keyin doimiy to'qimalarga, ya'ni perisikl hujayralarning ichki tomoniga qarab bo'lingan bo'lsa ksilema elementlarini tashqi tomonida bo'lsa floema elementlarini hosil qiladi. Odatda ichki tomonga ko'proq bo'linadi va shu sababli floemadan ksilema ko'proq qalinlashadi.

Kambiy bo'linishidan hosil bo'lgan ikkinchi qavat hujayralari doimiy to'qimalariga aylanmaguncha kambiy hujayralari tuzilishiga o'xshab ketadi. Shu sababli bu hujayralar qavatini kambiy zonasi deyiladi.

Haqiqiy kambiy faqat bir qavat hujayralardan tashkil topadi va o'simlik poyasida 100 ming yillar davomida saqlanib qolishi mumkin.

Ikkilamchi ksilemani yog'ochlik floemani lub deb atash odatlangan va keyin hosil bo'lgan yog'ochlik oldini hosil bo'lganlariga nisbatan markazdan uzoqda, lub esa aksincha yoshlari markazga yaqin joylashadi.

Poyaning yo'g'onlashishiga ko'ra yog'ochlik hajmi kattalashadi va uning yuzasida kambiy qavati ham cho'ziladi. Shu sababli vaqti-vaqti bilan kambiyning initsial hujayralari ham radial yo'nalishda bo'linadi.

Kambiy qavatida uzun hujayralardan tashqari qisqa initsial hujayralar gruppasi ham bo'ladi. Bu initsial hujayra yog'ochlik tolasi nurlarini hosil qiladi. Bu gruppasi hujayralar uzun initsiallarning har yilda kundalangiga bo'linishi natijasida hosil bo'ladi. Qisqa initsial hujayra bo'linib radial joylashgan parenximatik hujayra qavatini hosil qiladi bunga yog'ochlik deyiladi.

Ikkilamchi yo'g'onlashadigan poyalar tuzilishining umumiy xususiyatlari. Urug'li daraxtchil o'simliklarda kambiy vositasida yo'g'onlashishi uzoq yillar davom etadi. Sekvoya o'simligining tanasi 10 m gacha yo'g'onlashadi. Daraxtchil o'simlik tanasining markazi yog'ochlik (ikkilamchi ksilema) bilan to'lib turadi. Yog'ochlikning yuza qismida yupqagina kambiy qatlami bo'lib, bu qatlamning tashqi tomonida ikkilamchi po'stloq joylashadi.

Ikkilamchi po'stloq tarkibiga ikkilamchi floema (lub), birlamchi floema va birlamchi po'stloq qoldiqlari va shuningdek epidermisning o'rniga keyinchalik hosil bo'ladigan periderma kiradi.

Keyinchalik birlamchi po'stloqni umuman farq qilib bo'lmay qoladi. Ikkilamchi po'stloq tashqi qavatidan uchlamchi qoplovchi to'qima po'kak hosil bo'ladi.

Yog'ochlik va lub bir necha elementlar kompleksidan tuzilgan bo'lib, bir necha vazifalarni bajaradi (moddani o'tkazish, mustahkamlik berish, oziq moddani g'amlash va boshqalar). Shu elementlardan biri faqat tirik holda o'z vazifasini bajaradi, boshqasi esa tezda tiriklik xususiyatini yo'qotadi.

Yosh yog'ochlik va lubda ko'p tirik hujayra bo'lib, shu qavatda moddalar harakati bo'lib turadi. O'simlikning yoshi ulg'ayishi bilan tirik hujayra asta-sekin o'ladi. Lub bir yilda ya'ni o'simliklar qishdan chiqqanda moddalarni o'tkazish deyarli to'xtaydi, yog'ochlikda bu protsess juda sekin boradi.

Shunday qilib, daraxt tanasida bir vaqtning o'zida ikki protsess bo'lib o'tadi, ya'ni moddaning harakati hosil bo'lgan yosh qatlamlardan va qari hujayralar qavatida ham harakatlanadi. Mana shunday protsess kambiy atrofidagi hujayralar qavatida ham bo'lib o'tib uning yonida doimo paydo bo'lib turadi.

Daraxtchil o'simliklar poyasining ichki tuzilishi. Daraxtlarning poya tuzilishi o'tchil o'simliklarning tuzilishidan farq qiladi. Bunga sabab daraxtlar poyasining o'ziga xos funksiyalarini bajarishga moslashganidir. Daraxtlarning poyasi ko'p yillar davomida o'zidagi yon shoxlar, shoxchalar va bargning og'irligini ko'tarib turadi. Daraxtchil o'simliklar poyasidagi asosiy farq shundaki, ularning to'qimalari kuchli ravishda yog'ochlanadi, mexanik to'qimalar kuchli taraqqiy etadi va asosan poya markazida joylashadi.

Bir pallali daraxtchil o'simliklar tropik va subtropik o'rmonlarda tarqalgan bo'lib, ularning poyasida kambiy bo'lmaydi, bog'lamlar yopiq bo'lib tartibsiz joylashgan.

Bunday o'simliklarda ham ikkilamchi o'zgarishlar ham bo'ladi, lekin bu o'zgarishlar parenximadan hosil buluvchi va juda qisqa muddat ishlaydigan hosil qiluvchi halqalar hisobiga ro'y beradi.

Ikki pallali daraxtchil o'simliklardan qayrag'ochning poya tuzilishini ko'rib chiqamiz. Ikkilamchi tuzilishi shakllana boshlagandan po'stning eng tashqi qavati bo'lib periderma hisoblanadi. Vaqt o'tishi bilan ko'p daraxtlarda periderma qavatiga aylanishi mumkin. Periderma bilan markaziy silindr o'rtasida po'stloq parenximasi joylashgan. Markaziy silindr peresikldan, agar u bo'lmasa floemadan boshlanadi. Ikkilamchi floema elementlari kambiy markazdan tashqariga qarab hosil bo'ladi. Ikkilamchi floema elementlari – elaksimon naychalar va yo'ldosh hujayralar. Ularga aralashgan holda lub (floema) parenximasi va lub mexanik tolalari joylashadi.

Yog'ochlikning (ksilemaning) asosiy elementlariga – naylar, traxeidlar, mexanik tolalar (libriform) va parenxima kiradi. Parenximani yog'ochlik parenximasi va o'zak nurlari tashkil etadi. Ikkilamchi ksilema va ikkilamchi floemaning hosil qiluvchi kambiy ko'p qatorli bo'lib joylashadi. Libriform – yog'ochlikning asosiy elementi bo'lib, mexanik funksiyani bajaradi.

O'zak nurlari birlamchi bo'ladi. Birlamchi o'zak nurlari o'zakdan boshlanadi va butun yog'ochlik orqali po'stloqqa qadar davom etadi. Ikkilamchi o'zak nurlari bir yillik halqalaridan boshlanadi va kambiy halqasigacha boradi.

**O'qitish jihozlari:** jo'ka poyasining ko'ndalang kesmasi, doimiy preparatlar, reaktivlar, floglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### **Topshiriqlar:**

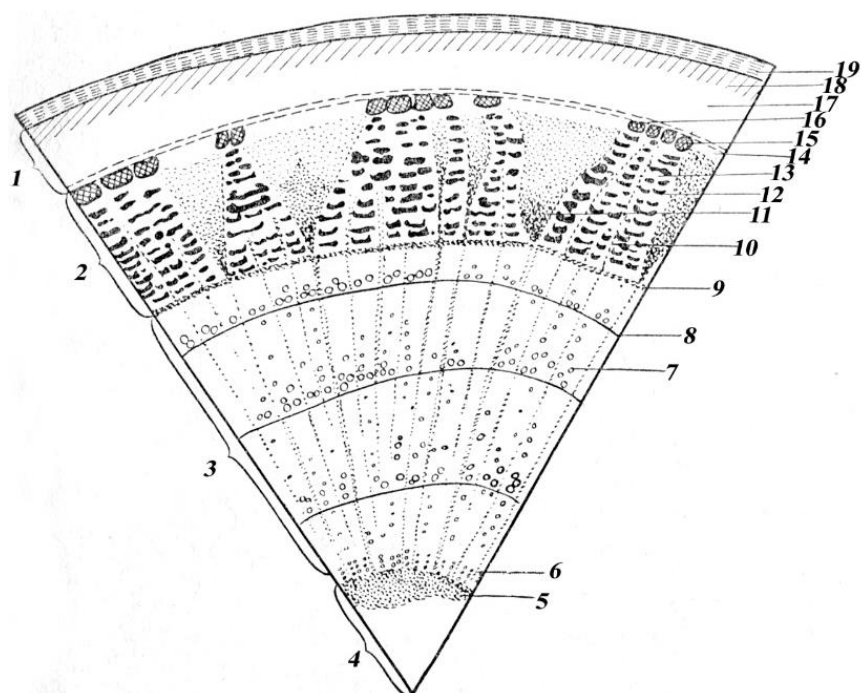
1. Jo'ka poyasining ikkilamchi anatomik tuzilishi o'rganish.

#### **1-ish. Jo'ka (*Tilia cordata*) poyasining tuzilishi.**

**Ishning borishi.** Jo'ka poyasining ikkilamchi anatomik tuzilishi. Jo'kaning 3-4 yillik shoxchasini bo'g'im oralig'idan kesma olish. Kesma qoplovchi to'qima va o'zakni o'z ichiga olishi kerak. Olingan kesikni kaliy yod eritmasi yoki glitseringa solish. 2 xil rangga ega oddiy doimiy mikropreparatni ishlatish mumkin: yog'ochlashgan hujayraviy qobiqlar qizil rangga, qobiqning sitoplazma va sellulyozasi ko'k rangga bo'yaladi.

Mikroskopning kichik obyektivida jo'ka poyasining tuzilishi bilan tanishish, keyin katta obyektivda poya strukturasi o'rganish (31 - rasm).

Ikkilamchi ksilema yillik halqa hosil qiladi, bahorgi uchastkalar tomirlaridan, yozgi – kuzgi uchastkalar traxeya va yog'ochlik tolalari kichik diametrdagi elementdan iborat bo'ladi.



**31 - rasm. Jo'ka poyasi (*Tilia cordata*):**

- 1 – birlamchi po'stloq; 2 – ikkilamchi po'stloq; 3 – ikkilamchi yog'ochlik;  
 4 – o'zak; 5 – perimedullyar zonasi; 6 – birlamchi yog'ochlik; 7 – sosudlar;  
 8 – yillik yog'ochlik halqasini chegarasi; 9 – kambiy; 10 – ikkilamchi o'zak nuri; 11 – birlamchi o'zak nuri; 12 – qattiq lub; 13 – yumshoq lub; 14 – peritsikl parenximasi; 15 – peritsikl sklerenximasi; 16 – endoderma; 17 – birlamchi po'stloqning parenximasi; 18 – kollenxima; 19 – periderma.

Yog'ochlik atrofida kambiy yotadi, uning orqasida esa trapetsiya ko'rinishidagi floema qismlari joylashadi. Floema – yo'ldosh hujayrali elaksimon naylar va lub tolalari qatlamlar bilan navbatlashuvchi lub parenximasidan tuzilgan. Floema qismlari orasida keng yuraksimon nurlar bo'lib, yog'ochlikda bir qator hujayralar ko'rinishida siqilib joylashgan bo'ladi.

Floemadan keyin lub tolalarning guruhlarini aylanmasi bo'yicha navbatlashadigan va parenximadan iborat peritsiklik zona joylashadi. Floema, yuraksimon floema va uning qismlari va peritsiklik zona ikkilamchi po'stloq hosil qiladi.

Ikkilamchidan keyin birlamchi po'stloq boshlanadi. Uning ichki zonasi peritsiklik – epiderma tutashgan. Parenxima hujayralari yirik, kiritmalarga kollenxima va periderma joylashgan.

Ikkilamchi po'stloq uchi o'tkirlashgan, o'lik tolalardan, qattiq va yumshoq lubdan iborat. Ko'ndalang kesmada ko'p sonli qobig'li hoshiyali teshiklarga ega tomirlarning yumaloq va burchaksimon ko'rinishi yaqqol ko'zga tashlanadi. Bahorgi yog'ochlikda tomirlar juda ko'p bo'ladi. Bahorgi va yozgi yog'ochlikning tomirlarining o'lchamlari turlicha bo'ladi. Bunday yog'ochlik tipik tarqoq – tomirli deb nomlanadi. Jo'kada tolalarning devori kam qalinlashgan. Shuning uchun uning yog'ochligi yumshoq bo'ladi.

Mikroskopning kichik obyektividan jo'kaning ko'p yillik poyasining ko'ndalang kesimi tuzilishini chizish.

### **Savollar va topshiriqlar.**

1. Jo'ka poyasi qanday to'qimalardan iborat?
2. Daraxtsimon o'simliklar uchun qanday o'tkazuvchi boylamlar xos?
3. Jo'kaning kambiy qavati qayerda joylashgan?

## 16 – Mashg‘ulot. BARGNING MORFOLOGIK TUZILISHI.

O‘simliklarda barglar katta sathini tashkil etadi. Yashil barg sathining asosiy funksiyasi fotosintez, transpiratsiya (suvni bug‘lab havoga chiqarish) dan iboratdir.

Barg yassi shaklga ega uning ustki va ostki tomonlari dorzoventral (lot. dorzo-orqa, venter-qorin) tuzilgan. Suv transpiratsiya tufayli poya orqali yuqori ko‘tarilib turadi va shu sababli o‘simliklardagi tirik hujayralar suv bilan ta‘minlanib turgor hodisasi saqlanadi. Bundan tashqari transpiratsiya vositasi o‘simliklarni qizib ketishidan saqlaydi. Barg sathining o‘shishi yorug‘likni tutishiga, gaz almashinishini kuchaytirishga va suvni bug‘latishga bo‘lgan moslamadir. Bu moslama uzoq davom etgan evolutsiya jarayonida o‘simliklarni muhitga moslanishi natijasida vujudga kelgan.

Bargning (plastinkasi) yassi, uning ikki tomoni bir – biridan farq qiladi. Shuning uchun bunday barglar bifasial (lot. bis-ikki, fasio-tomon, yuz) yoki ikki tomonli barg deb ataladi. Barg o‘zi joylashgan o‘qqa (poyaga) qaragan tomoni jihatidan har xil, uning ustki qismi adaksial (lot. ad-ga, aksis-uk), yon yoki ostki qismi abaksial (lot. abudan) deb ataladi. Bargning ustki va ostki qismi anatomik tuzilishi, tomirlanishi va rangi bilan farq qiladi.

Yetilgan tipik barg uch qismdan: barg (plastinkasi, barg bandi va barg asosi (tagi)dan iborat. Kuzga ko‘rinadigan tipik barg (plastinka) ning eng xususiyatli tomoni shundan iboratki, u yassi shaklda, dorzoventral tuzilishda bo‘lib, uning o‘shishi cheklangan. Bargning katta-kichikligi har xil, eng yirik barg rafiya deb atalgan, patsimon bargli daraxtlarida 15-20 m, Janubiy Amerikaning tropik qismida, ayniqsa, Amazonka daryosi havzalarida ko‘p tarqalgan *Viktoriya regiya* bargning diametri 2 metrgacha, eng kichik barg, *volfiyada* esa bir necha santimetr gacha.

Bargning asosiy funksiyasi fotosintez, transpiratsiya, gaz almashinish, barg plastinkasida sodir bo‘ladi. Barg plastinkasi bilan barg asosi o‘rtasida barg bandi joylashgan. Uning shakli silindrsimon, yassi, uzun (yong‘oqda) yoki qisqa (tolda) bo‘lishi mumkin. Bandi bor barglar bandli barglar deb ataladi.

Ko‘pgina o‘simliklarda esa bargning asosi tarnovga o‘xshab kengaygan bo‘lib, poyani bir qismini o‘rab oladi va barg navi yoki barg g‘ilofi deyiladi. Barg g‘ilofi bir pallali (bug‘doydoshlarda) va ba‘zi ikki pallali (ziradoshlarda) uchraydi. Barg g‘ilofi tiniq (shaffof) parda (po‘st)li yoki qo‘ng‘ir, kulrang bo‘lishi mumkin.

Ko‘pgina o‘simliklarda barg bilan poyaning qo‘shiladigan joyida ya‘ni barg bandining asosida (tagida) bir juft alohida o‘simtalar chiqadi, bularga yon bargchalar deb ataladi. Yon bargchalarning shakli pardaga, qobiqqa, mayda-mayda bargchalarga qiltanoq va ba‘zan haqiqiy barglarga o‘xshaydi. Yiriklashgan yonbargchalar fotosintez vazifasini bajaradi (masalan, no‘xat, astradoshlarning ko‘pchilik vakillarida).

Barg shakllari. Barglar har xil shaklda bo‘ladi. Barg oddiy va murakkab barglarga bo‘linadi.

Barg bir bandda faqat bitta yaproqqa ega bo‘lsa oddiy barg deb ataladi. Xazonrezgilik vaqtida oddiy barg bandi va yaprog‘i bilan bir vaqtda uzilib tushadi.

Oddiy barglar o‘z yaprog‘ining shakliga ko‘ra ninabarg, qalami, cho‘ziq, nashtarsimon, tuxumsimon, kuraksimon, buyraksimon, yuraksimon, kamonsimon kabi shakllarga bo‘linadi.

Barg plastinkasining uchi, tagi va cheti ham xilma-xil. Chunonchi, barg uchi: nishdor, o‘tkir, tumtoq, to‘garak, uyma va h.k., barg tagi ensiz ponasimon, keng ponasimon, o‘tkirroq, kesik, to‘garak, o‘yma, yuraksimon, barg plastinkalarining cheti (qirrali), arrasimon (o‘rik, tol va boshq.), qo‘sh arrasimon, tishsimon (sho‘ralarda), tumtoq tishli (qo‘ng‘ir rangli), o‘yilgan, butun (tekis) bo‘ladi.

Barg bandida bir necha yaproqchalar joylashgan bo‘lsa, bunday barg murakkab barg deb ataladi. Xazonrezalik vaqtida bu yaproqchalar oldinma-ketin to‘kiladi, shundan so‘ng asosiy band ham poyadan uziladi. (masalan, yong‘oq, akatsiya, na‘matak, atirgul va boshqalar). Murakkab bargning asosiy bandi raxis (lot. raxis-umurtqa) deb ataladi. Raxisda yaproqchalarning joylanishiga qarab murakkab barg odatda uchtalik, patsimon va panjasimon shaklda tafovut etiladi.

Barglar ajralish xususiyatiga ko'ra, panja bo'lakli, panjasimon va lirasimon bo'lishi mumkin.

Barglarning tomirlanish sistemasi: O'simliklarda barg plastinkasining tomirlanishi sistemasi barg bandi va poyaga ketadigan nay-tola bog'lamlaridan iborat bo'lib, ular orqali suv, mineral tuzlar va organik moddalar harakatlanadi. Suv va mineral tuzlar barglardagi hujayralarga tomon, organik moddalar esa doimo barglardagi hujayralardan poyaga tomon harakat qiladi.

Tomirlanish sistemasi barg plastinkasida har xil: dixotamik, parallel, yoysimon, panjasimon va to'rsimon shaklda bo'ladi.

Filogenetik jihatdan uncha takomillashmagan tomirlanishning qadimgi xili dixotamik yoki ayrimsimon tomirlanish hisoblanadi. Bu xildagi tomirlanish mezazoy erasidan ayrim joylarda saqlanib qolgan relik (lot. relikus-qoldirilgan) kam uchraydigan ginkgoning barglariga xosdir. Ko'pchilik qirqquloqlarda va sodda tuzilgan urug'li o'simliklarda bitta yoki ikkita bir-biri bilan tutashmagan oddiy tomirlar bo'ladi. Bug'doydoshlarda parallel, piyozdoshlarda yoysimon tomirlanishni ko'rish mumkin.

Barglarning novda o'qida joylanish tartibi. O'simliklarning barglari novda o'qida ma'lum bir qonun asosida joylashib radial simmetriya hosil qiladi.

Barglarning poyada joylashish tartibi irsiy belgi bo'lib, har qaysi oilalarda ma'lum tartibda joylanish bo'ladi.

Geterofiliya (yunon. geteros-turlicha, har xil, fillon-barg) - biror o'simlik novdasidagi yoki poyasidagi barglarning har xil shaklda bo'lishiga geterofiliya deb ataladi. Bu ayniqsa, suvda o'suvchi o'simliklarda ko'p tarqalgan chunki ularni suv ostidagi barglari qirqilgan yoki uzun lentasimon bo'lsa, suvning yuzasidagi barglari butunlay boshqacha shaklda bo'lishligi bilan farq qiladi (suv ayiqtovoni, o'q barg).

Ekologik sharoit ta'sirida hosil bo'ladigan geterofiliya hodisasini issiq xonalarda o'stirilayotgan avstraliya akatsiyasi misolida ko'rish mumkin. Namlik yetarli bo'lganda unib chiqqan o'simtaning urug'pallalaridan keyin rivojlangan juft patsimon barglari, fillodiy (yunon. fillon-barg, eydos-qiyofa) deb ataladigan bargga o'xshagan keng barg bandida hosil bo'ladi. Geterofiliya tut, evkalipt, yovvoyi nok kabi quruqlikka o'suvchi o'simliklarda ham ko'rinadi.

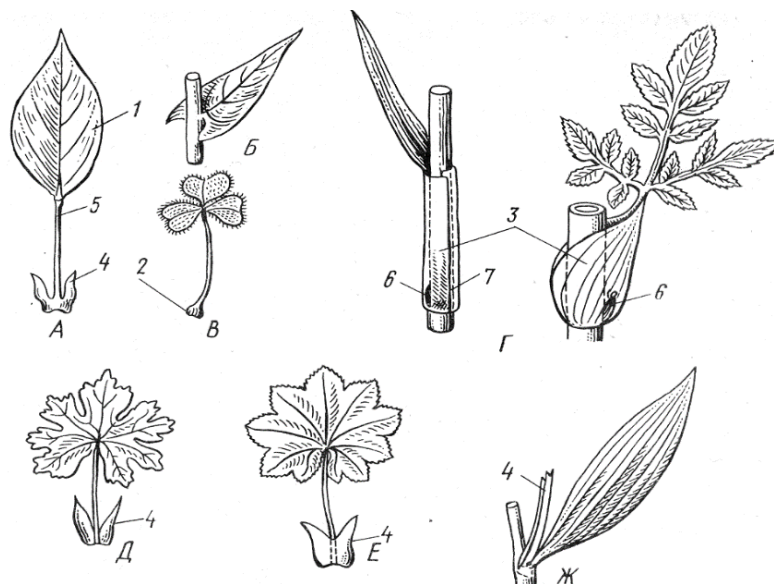
**O'qitish jihozlari:** barglarning morfologik gerbariysi, xona o'simliklari, kungaboqar jo'ka va emanning o'simtalari, jo'ka va emanning novdalari, lola va piyozning piyozchalari, doimiy preparatlar, reaktivlar, floroglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

1. Barg va uning qismlarini o'rganish.
2. Barglarning naqshlari o'rganish.
3. Oddiy va murakkab barglar bilan tanishish.
4. Bargning joylashuvini o'rganish.
5. Zirkning tikanlarini o'rganish.
6. Marvaridgulning uch kategoriya bargini o'rganish.
7. Geterofiliya hodisasini o'rganish.
8. Olvoli (*Prunus domestica*) bargini rivojlanishini o'rganish.
9. Bargning tomirlanishini o'rganish.

### 1-ish. Barg va uning qismlari.

**Ishning borishi:** Barglar qanday qismlarga ajraladi. Barglarda 2 ta qism bo'ladi: barg yaprog'i va bandi. Qismlar 1 dan 6 gacha: barg yaprog'i, bandi, yonbarg, qin, tilcha, quloqchadan iborat. Bir o'simlikning bargi 2-3 qismdan iborat bo'lib, ham halqadagi barg yaprog'idan iborat. Ko'p hollarda barglarda qo'yidagi ko'rinishlar uchraydi: 1) barg yaprog'i va bandi, ba'zida yonbarg masalan, burchoqdoshlar – *Fabaceae*, ra'nodoshlar - *Rosaceae* va boshqalari. 2) barg yaprog'i bandning va qini ayrim – seldereydoshlar – *Apiaceae*; 3) barg yaprog'i, qin, tilcha, ba'zida quloqcha – bug'doydoshlarda (32 - rasm).

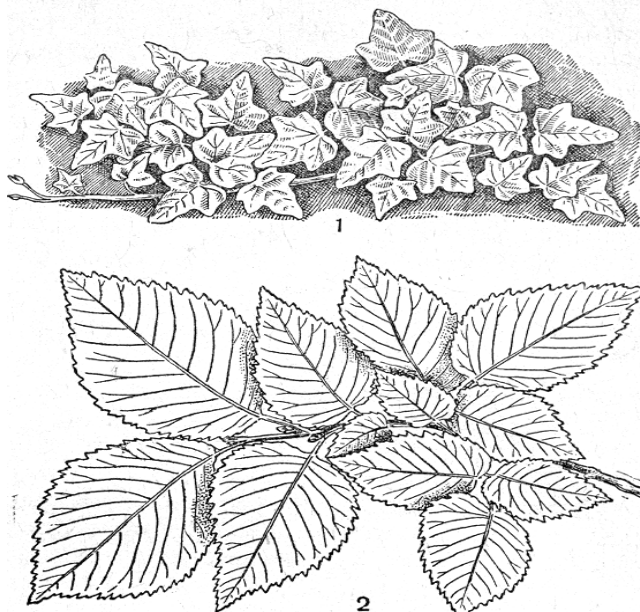


**32- rasm. Barg va uning qismlari (sxema):**

A – bandli; B – oʻtiroq; V – asosi yoʻgʻonlashgan; G – qinli;  
 D – yonbargchali; E – bandga yopishgan yonbargchalar; J – yopishgan yonbargchalar: 1  
 – yaproq; 2 – asos; 3 – qin; 4 – yonbargchalar; 5 – barg bandi;  
 6 – kurtakcha; 7 – interkolyar meristema.

2 – ish. Barglarning naqshlari.

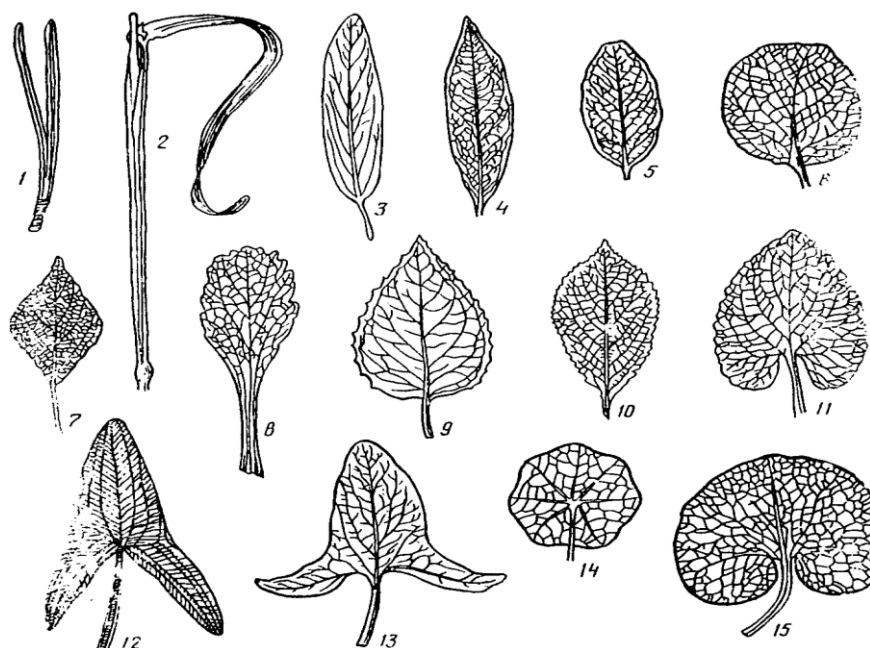
**Ishning borishi.** Bandlarning funksiyasi aniqlanadi. Ular barg yaproqlarini yoriqlikka nisbatan aylanishga imkon beradi. Ular barg mozaykasini yaratishda muhim rol oʻynaydi yaʼni poyada barglarning joylashuvi bir – biriga soya solmasligiga olib keladi. Bu uchun: a) bandlarning turli uzunlik va bukilgan holda boʻlishi; b) barg yaproqlarining turli kattalikda boʻlishi; v) barglarning yorugʻlik sezuvchanligi, uning fototropizmi (33 - rasm).



33 - rasm. Barglarning naqshlari:  
 1 – chirmovda; 2 – qayragʻochda.

### 3-ish. Oddiy barglar

**Ishning borishi.** Bitta barg yaprogʻiga ega barglar oddiy barglar deyiladi (34-rasm).

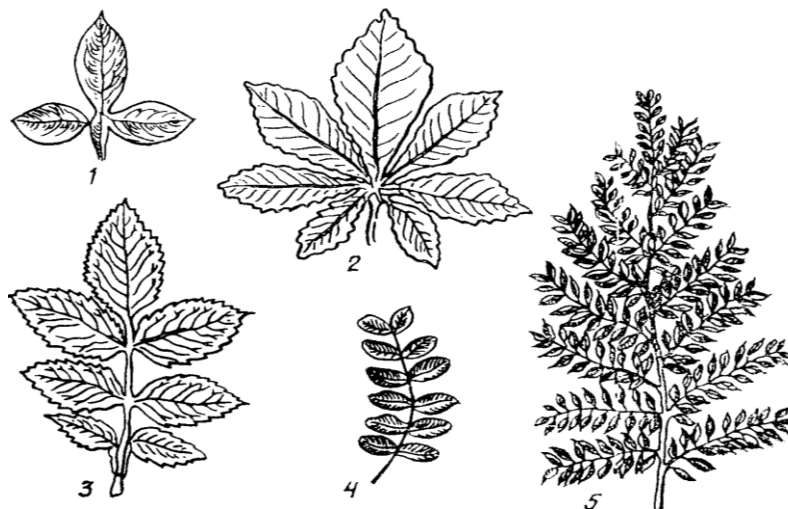


**34-rasm. Oddiy barglar:**

- 1 - ninasimon; 2 - chiziqsimon; 3 - cho'ziqsimon; 4 - lansetsimon;  
 5 - ovalsimon; 6 - yumaloqsimon; 7 - tuxumsimon; 8 - qayta tuxumsimon;  
 9 - rombsimon; 10 - kuraksimon; 11 - yurak-tuxumsimon;  
 12 - bo'yraksimon; 13 - o'qsimon; 14 - nayzasimon; 15 - qalqonsimon.

#### **4-ish. Murakkab barglar.**

**Ishning borishi.** Murakkab bargda bir banda ikki, uch va undan ko'p yaproqlar joylashadi. Bargchalarni bir butun qilib jamlagan murakkab bargning o'qiga raxis (grekcha. raxis – umurtqa) deyiladi. Barglarning joylashuviga ko'ra patsimon murakkab barglarga bo'linadi (35 - rasm).



**35 - rasm. Murakkab barglar:**

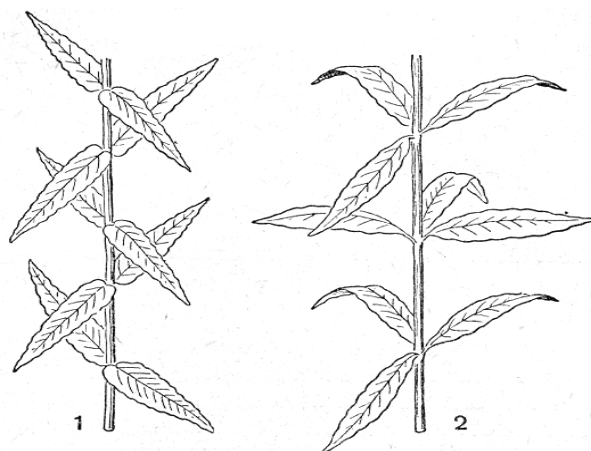
- 1 – uchтали; 2 – panjasimon; 3 – toq patsimon; 4 – juft patsimon; 5 – ikki karra patsimon.

#### **5-ish. Bargning joylashuvi.**

**Ishning borishi.** Barg joylashuvi tushunchasi ostida poya o'qida barglarning joylashuv tartibi joylashadi. Bargning joylashuvining qonuniyatlari poya apeksining faoliyati bilan bog'liq. Bargning joylashuvini 3 ta asosiy tipi farq qiladi: spiral – har bir bo'g'imda bitta barg joylashadi (eman, qayin, bug'doydoshlar, ziradoshlar va boshqalar), - qarama – qarshi har bir bo'g'imda barglar qarama – qarshi joylashadi. Zarang, nastarin yalpizdoshlar, halqasimon – bo'g'imda

barglar halqa hosil qilib, uchta yoki undan ko‘p bo‘lib joylashadi (oleandr, elodeya). Barcha barg joylashuvi tiplarining umumiy qonuniyatlar – bir bo‘g‘im yoki ketma – ket bo‘g‘imdagi asosiy genetik spiral joylashgan barglar orasidagi masofaning teng burchakli bo‘lishidir.

Barg joylashuvi – irsiy belgi. Barcha oilalar ma’lum tipdagi barg joylashuviga ega (36-rasm).



**36 - rasm. Bargning joylashuvi.**

1 - qarama-qarshi; 2 – halqasimon.

#### **6-ish. Zirkning tikanlari.**

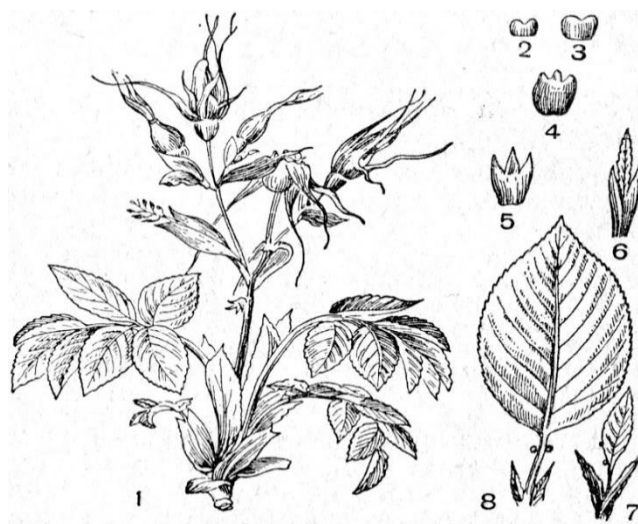
**Ishning borishi.** O‘simliklarning asosiy organlari ichida barg shakli, kattaligi, rangi, hayot davomiyligi va barglar bilan juda o‘zgaruvchan bo‘ladi. O‘simliklar olamida go‘zallik va xilma – xillikni aynan barglarning metamorfozi yaratadi. Bu xilma – xillik butun hayoti davomida davom etadi (37-rasm).



37 - rasm. Zirkning tikanlari.

7-ish. Barg va kurtakning qobig‘i o‘rtasidagi o‘shish.

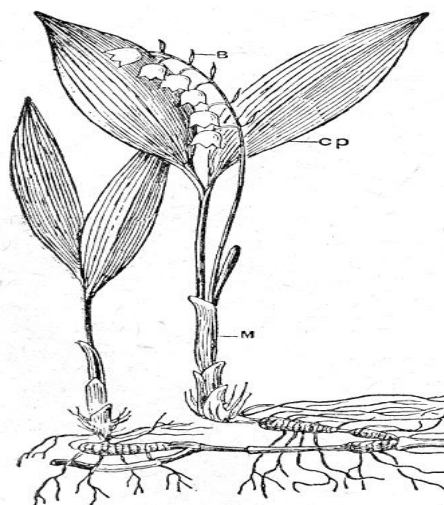
**Ishning borishi.** Barglarning 3 ta toifasi mavjud: pastki, o‘rta va uchki. Pastki barglar toifasini asosiy to‘liq rivojlanmagan barglar yoki maxsus vazifasini bajarishi uchun (himoya yoki zahira saqlovchi) shaklini o‘zgartirgan barglar tashkil etadi. Bunday pallali barglar, turli kurtaklarni qoplovchi tangachalar, ildizpoyaning tangachalari (reduksiyalangan barglar) va yer ustki poyalari kirishi mumkin (38-rasm).



38 - rasm. Barg va kurtakning qobig'i o'rtasidagi o'sish:  
1 – atirgul; 2-8 – olvoli.

8-ish. Marvaridgulning uch kategoriya bargi.

**Ishning borishi.** O'rta barglar bular shu tur uchun tipik barglardir. Ular asosiy massani tashkil etadi va shakli, kattaligi bo'yicha xilma – xil bo'ladi. Oldingilardan farq qilib ular doimo yashil, xlorofilga ega bo'ladi. Ularning asosiy funksiyasi – fotosintez, transpiratsiya, gaz almashinuvidir. Uchki barglarga kosachabarglar bargli o'ramlar kiradi. Bular to'liq shakllanmagan barg bo'lib, ba'zida bo'yalgan rangsiz bo'ladi. Ixtisoslashganligi yoki reduksiyaga uchragani uchun ular fotosintez xususiyatini yo'qotgan (39 – rasm).



39 – rasm. Marvaridgulning uch kategoriya bargi:  
m – pastki; sr – o'rtadagi; v – uchki.

### 9-ish. Geterofilliya.

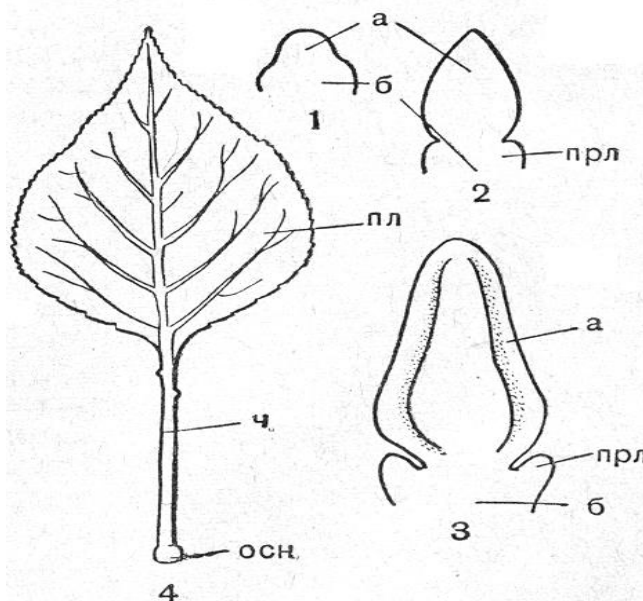
Bir o'simlik bargi haqida gapirilganda barglarning o'rta toifasi nazarda tutiladi. O'rtadagi barglarning toifasi keskin morfologik jihatdan moslashgan 2 – 3 ta qismga bo'linadi: suv ostki, suzuvchi va suv ustki bu hodisa geterofiliya nomini olgan (suv ayiqtovoni, limnofiliyalar, o'qbarg) (40 - rasm).



40 - rasm. Geterofilliya:  
1 – tut; 2a - 2b – evkalipt

### 1-ish. Olvoli (*Prunus domestica*) bargini rivojlanishi.

**Ishning borishi.** Barg poyasining apeksi asosida yon dumboqcha ko‘rinishidagi – barg bugorida joylashadi. Bu vaqtdan boshlab kurtak ichida uch rivojlana boshlaydi. Oddiy yaxlit barglarda primordiy cho‘ziladi va barg o‘qiga – keyinchalik o‘rtadagi tomirga aylanadi, uning yonlari tomonga o‘shidan yaproq shakllanadi. Primordiyning o‘shishi vaqtida o‘tkazuvchi sistema ixtisoslashadi. Bargning bandi boshqa qismlaridan juda kech shakllanadi (41 - rasm).



### 41 - rasm. Olvoli (*Prunus domestica*) bargini rivojlanishi:

1 – 3 - barg rivojlanishining har xil stadiyalari; 4 – rivojlangan barg;  
a – barg primordiyasini ustki qismi: прл – yon barglari; ч – bargning bandi;  
пл – yaproq: осн – barg asosi.

Kurtaklarning ochilishi davrida bargning kurtakdan tashqaridagi rivojlanish fazasi boshlanadi. Barg yuzasi bir necha o‘nlab, yuzlab marta, hatto ming marta oshadi. Yakuniy o‘lchamga yetgan, yashil assimilyatsiya qiluvchi barglar turli vaqt yashaydi. Bu genetik va iqlim omillariga bog‘liq.

### 11-ish. Bargning tomirlanishi.

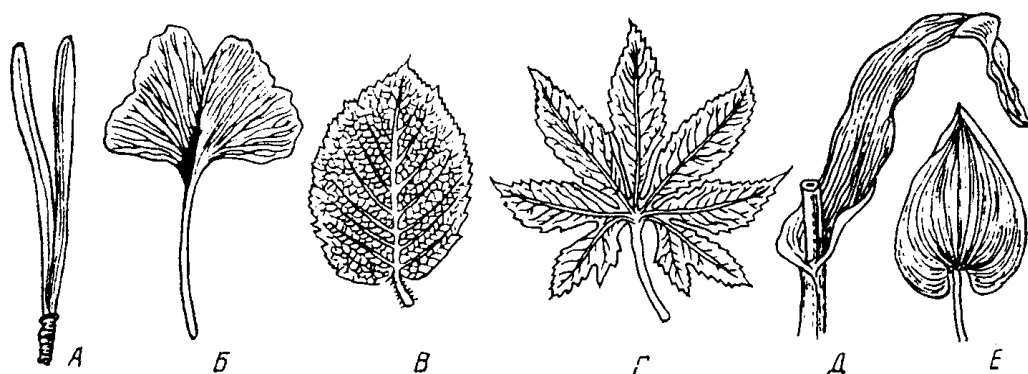
**Ishning borishi.** Barglarning kattaligi va yoshi juda o‘zgaruvchan bo‘ladi. Masalan, Janubiy Afrika velvichiyasida (*Welvitschia mirabilis*) barg cheksiz ravishda o‘sadi. Bizning floramizda ko‘pgina turlar juda kichik, 1 – 1,5 mm. gacha bo‘lgan kattalikka ega. Tropik

o‘simliklarda masalan, viktoriya – *Victoria regia* (Janubiy Amerika Amazonka daryosi) suzuvchi bargining diametri 1,5 m. gacha, Afrikaning vino palmasi Rafiyaning (*Raphia vinifera*) bargini uzunligi 15 m. bo‘lsa, *Raphia taedigera* ning bargini uzunligi 22 m, eni 12 m bo‘ladi.

Mo‘tadil iqlimli mintaqalarda barg to‘kadigan daraxt va butalarning bargining umri 4 – 5 oyni tashkil etadi. Subtropik va tropik mintaqalarning doimiy yashil o‘simliklari, tayga, tundra baland tog‘liklarning o‘simliklarini barglari 2 yildan 5 yilgacha umr kechiradi. Ayrim ninabargli o‘simliklarning bargining umri 15 – 20 yilga yetadi. Bargning tomirlanishi – barg yaprog‘idagi boylarning tizimi bo‘lib, ular orqali moddalar almashinuvi amalga oshadi.

Dixotamik tomirlanish (qirquqloq, ginkgo).

Patsimon tomoni ustlarda asosiy tomir bandning davomi hisoblanadi. Uning yaproqning asosidan uchigacha boradi. Undan turli burchak ostida I tartib yon tomirlar, undan II tartib (qayin, tol, olma, nok) tomirlanadi. Barmoqsimon tomirlanishiga ega barglarda asosiy tomir bo‘lmaydi. Barg bandi va yaprog‘ tutashgan joydan bir nechta tarqalib ketuvchi yirik birinchi tartib tomirlari chiqadi (zarang). To‘rsimon tomirlanishi– barg yaprog‘i banddan bitta tomir (birlamchi tartib) chiqadi, u keyin tarmoqlanib, keyin shoxlanib ketadi (42 - rasm).



**42-rasm. Bargning tomirlanishi:**

A – dioxotamik; B – parallel; E – yoysimon; G - panjali; V – to‘rsimon.

Yoysimon va parallel. Barg yaprog‘ining asosida uchigacha bir nechta shoxlanmaydigan bir xil tomirlar o‘tadi. Ba‘zi holatlarda u qat‘iy ravishda parallel (masalan, bug‘doydoshlarlar, iloq), joylashgan bo‘lsa, ayrimlarida yoysimon yo‘naladi (masalan, marvaridgul).

### Savollar va topshiriqlar.

1. Oddiy barg murakkab bargdan nima bilan farq qiladi?
2. Bandli barglar o‘trog‘idan nima bilan farq qiladi?
3. Barglarda tomirlanish tiplari?
4. Yaprog‘ining tuzilishi bo‘yicha barglar qanday turlarda bo‘linadi?
5. Barg metamorfozlari qanday bo‘ladi?

### 17 – Mashg‘ulot.

#### BARGNING ICHKI (MIKROSKOPIK) TUZILISHI.

Bargning anatomik tuzilishi bajaradigan vazifasiga bog‘liq bo‘lib, uni plastikligi (egiluchanligini) ta‘minlaydi. Barg plastinkasining kesmasida quyidagi to‘qimalarni ko‘rish mumkin: epiderma, mezofill va o‘tkazuvchi.

Epiderma bargning qoplovchi to‘qimasi.

Epiderma barg eti ustki va ostki tomonidan qoplab turadi. U bir qator bir-biriga zich (oraliqsiz) joylashgan hujayralardan iborat bo‘lib, unda boshqa to‘qimalar singari hujayra oralig‘i bo‘lmaydi.

Epiderma yoki epidermis kelib chiqishiga ko'ra, birlamchi qoplovchi to'qima bo'lib, poya apekal meristemasi tashqi qavati (qatlami)dan vujudga keladi.

Epiderma hujayralari tirik bo'lib, ularda sitoplazma ancha yirik vakuola, yadro va leykoplastlar bo'ladi. Epiderma hujayralarida xlorofill bo'lmaydi. Epidermaning ustki yupqa strukturasi tuzilishga ega bo'lgan qismi kutikula yoki mum pardasi bilan qoplangan bo'lib u o'simlikni qo'rishdan va kuchli quyosh nuridan saqlaydi. Kutikula va mum pardasi o'simlikning yashash sharoiti va turlariga qarab qalin yoki yupqa bo'lishi mumkin. Bundan tashqari epiderma ustiga himoya qiluvchi har xil o'simtalar, tuklar (trixomalar) hosil bo'ladiki, ular himoya qilish bilan bir qatorda keraksiz moddalarni ajratib chiqaradi.

Epiderma to'qimasi uchun xos bo'lgan xususiyatlardan biri, uning hujayralarini orasida havo yo'li ustida yoki nafas olishning hosil bo'lishidir. Havo yo'li ikkita yarim oysimon hujayraning o'zaro muloqotli vazifani bajarilishi natijasida vujudga keladi. Havo yo'llari ko'pincha bargning ostki epidermasida joylashadi. Masalan, kartoshka bargining ostki tomonida 1mm da 263 ta bo'lsa, ustki tomonida 45 ta terak bargining 11 mm ostki tomonida 115 ta bo'lgan bo'lsa ustki tomonida 20 ta va hokazo.

Havo yo'lining asosiy vazifasi suvni bug'latish (transpiratsiya) va havo almashtirishdan iborat.

Havo yo'li hujayralari havoning haroratiga yorug'lik va qorong'ilikka qarab, ochiq, yoki yarim yopiq holatida bo'lib, o'z funksiyasini o'zgartirib turadi.

Mezofill. Bargning mezofili asosan assimilyatsiya vazifasini bajarib ustunsimon va g'ovak to'qimalardan iborat. Ustunsimon parenxima hujayralari uzunchoq shaklli, bargning ustki epidermisiga nisbatan perpendikulyar ravishda zich bo'lib joylashgan, uchki tomoni bilan bargning ustki epidermisining har bir hujayrasiga 3 tadan 6 tagacha hujayrasi taqalib turadi. Ustunsimon hujayralar xloroplast donachalarigacha juda ham boy bo'lib, kunduzi (yorug'likda) ular hujayra devoriga yaqin tizilib, yorug'likni singdirishga moslashadi.

Barg mezofilining ustunsimon parenximasi asosan fotosintez jarayonini ta'minlovchi to'qima hisoblanadi. Ustunsimon parenxima sernam joylarda o'suvchi o'simliklarning bargida doir qator, quruqlikda o'suvchi cho'l va sahro o'simliklarida ikki va undan ortiq (ko'p) qatorli bo'lishi mumkin.

G'ovak parenxima hujayralari ustunsimon parenxima hujayralariga nisbatan ovalsimon-yumaloq shaklli bo'lib, hujayra oraliqlarining kengligi va hujayra ichida xlorofill donachalarini ozligi va tarqoq holda joylashganligi bilan farq qiladi. G'ovaksimon parenxima qisman fotosintez protsessida ishtirok etadi. Shu bilan birga, u shamollatuvchi (ventilyasion) to'qima vazifasini ham bajaradi. Agar barglarda ustunsimon va g'ovak parenxima bo'lmasdan, bir xil parenximadan tuzilgan bo'lsa, ularga izolateral (yunon. izo-teng. lat. lateralis-yon tomon) yoki ekvivazal (lat. ekvalis-tekis, bir xil, fases-tashqi, qiyofa, ko'rinish shakli) barglar deyiladi. Bunday barglarga bug'doydoshlar, piyozlar, qiyodoshlar kabi o'simliklarning bargi misol bo'ladi.

Bargning o'tkazuvchi to'qimalari. Bargning o'tkazuvchi to'qimasi poya va ildizning o'tkazuvchi to'qimasi kabi o'ziga xos. Bargning o'tkazuvchi to'qimasi, tola boylam naychalardan iborat bo'lib, butun barg mezofill qismiga to'rsimon holda tarqalgan. Barg o'tkazuvchi to'qimasi yopiq kollateral boylamlardan iborat bo'lib, ularda ksilema ustki tomonda, floema ostki tomonda joylashgan.

Bargning o'tkazuvchi boylami barg o'rni bilan tutashgan bo'lib ikki pallali o'simliklarda, barg o'rnida, barg bandi va barg plastinkasini bosh nay tola boylamlariga yetib boradi, undan esa birinchi tartibdagi boylamga, so'ngra ikkinchi tartibdagi va hokazo, shunday qilib to'rsimon tormilanish vujudga keladi. Barg o'tkazuvchi boylamlari yopiq holda bo'lib, ularga kollateral o'tkazuvchi boylam deyiladi.

Ba'zi ikki pallali o'simliklar bargining bosh tomirlarida ksilema bilan floema orasida kambiy qatlamchasi (pardasi) paydo bo'lsa ham, u o'z funksiyasi ya'ni (qalinlashtirish) yo'g'onlashtirish vazifasini bajarmaydi.

Bargning bosh o'tkazuvchi nay boylamlari atrofini mexanik to'qimaning sklerenxima tolalari o'rab turadi va barg tomirlariga mustahkamlik armatura (lot. armatura-jihozlash) beradi.

**O'qitish jihzlari:** o'simliklarning tirik barglari: gulsafsar, nastarin, qarag'ay, doimiy preparatlar, reaktivlar, floroglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

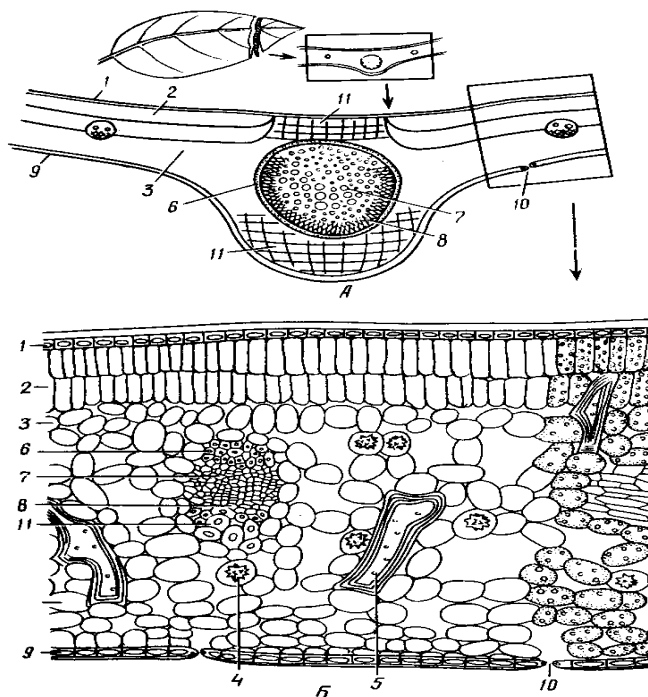
1. Bargning dorzoventral (geterogen) tuzilishini o'rganish.
2. Bargning izolateral anatomik tuzilishini o'rganish.
3. Bargning gomogen anatomik tuzilishini o'rganish.

### 1-ish. Bargning dorzoventral (geterogen) tuzilishi.

**Isning borishi:** dastlab bargning ko'ndalang kesmasidan preparat tayyorlanadi. Kameliyaning terisimon bargi britva bilan kesiladi. Buzinaning o'rtasiga barg siqilib kesmalar qiladi. Ular suv tomchisiga aralashadi va mikroskopning kichik obyektivida ko'rish uchun eng yupqalari kesmasi olinadi, keyin ligninga reaksiyasi aniqlanadi, buyum oynasidagi glitserin tomchisiga qo'yilib qoplag'ich oyna bilan yopiladi va o'rganiladi. Doimiy mikropreparatdan ham foydalanishi mumkin.

Kesma kichik obyektivda qaralganda, bargning tashqi tomoni epiderma bilan qoplangan. Yuqori va pastki epiderma o'rtasida assimilyatsion parenxima – mezofill joylashgan. Mezofill hujayralari o'rtasida tomir tolali tutamlar joylashgan. Asosiy tomir joylashgan joydagi barg qismlarini chizib oling (43 - rasm).

Keyin barg to'qimalari katta obyektivda ko'rinadi. Bargni yuqoridagi epiderma bilan o'rganish boshlanadi va u pastki epiderma bilan solishtiriladi. Yuqoridagi epiderma pastkisidan farq qiladi, uning tashqi qobig'i qalin kutikula qobig'i baquvvat, og'izchalari bo'lmaydi. Ustki va pastki epidermani chizib, keyin mezofill o'rganiladi. U ustunsimon va bulutsimon to'qimalarga bo'linadi. Ustinsimon to'qima 2 qavat bo'lib, zich joylashgan hujayralardan iborat. Hujayra oralig'i yo'q. Mezofilning o'rtasida hujayra oralig'i bo'lgan yumaloq hujayralar joylashgan bo'lib, ular bulutsimon deb nomlanadi.



**43 - rasm. Kameliya barginig tuzilishi sxemasi:**

(A) asosiy tomiri va (B) uning ko'ndalang kesmasi:

- 1 - yuqori epiderma; 2 - ustunsimon parenxima; 3 – bulutsimon parenxima;  
 4 – tuzli hujayralar; 5 – sklereidlar; 6 – sklerenxima; 7 – ksilema; 8 – floema;  
 6-8 – yopiq kolleteral o'tkazuvchi boylam; 9 - pastki epiderma;  
 10 - og'izcha apparati; 11 – kollenxima.

Fotosintez mezofildagi ustunsimon va bulutsimon to‘qimalarga differensiyalanadigan barglar dorzoventral barglar deyiladi. Bargning pastki qismining asosiy funksiyasi gaz almashinuvi va transpiratsiya bulutsimon parenximani qarab chiqib, hujayralarida kalsiy oksalat, yirik mexanik to‘qimalarda sklereidallarni ko‘rish mumkin.

Asosiy tomirda nay – tolali boylamlar tuzilishini ko‘rish kerak. Asosiy tomir yuqoridan pastgacha bo‘lgan epidermaning butun qalinligini egalladi.

Kichik obyektivda qalin ksilema daraxt parenximasi bilan navbatlashadigan to‘g‘ri qatorli o‘tkazuvchi elementlardan tuzilgan. Ksilemaga floema tutashib ketgan. Ksilema bargga yuqori tomondan, floema pastdan tutashgan. Boylamlar sklerenxima bilan o‘ralgan. Boylam mezofildan xloroplastsiz bir qavat yupqa devorli hujayralar orqali ajralgan. Tutamlar usti va pastida kollennexima joylashgan. Bu yopiq kollateral boylam. Uni chizish va belgilash kerak.

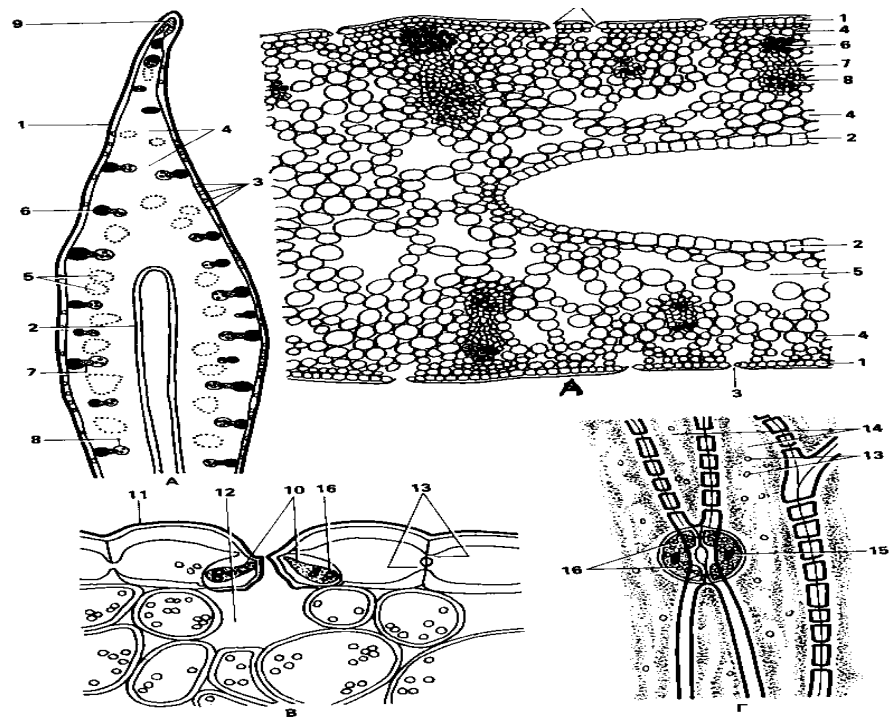
## **2-ish. Bargning izolateral anatomik tuzilishi.**

**Ishning borishi.** Gulsavsar bargining ko‘ndalang kesmasidan preparat tayyorlash. Barg o‘rtasidan to‘g‘ri burchakli plastinka kesib olinadi va bo‘zina o‘rtasida mahkamlanib, bir nechta marta kesiladi. Kesmalarning biriga 1 tomchi suv tomiziladi. Keyin floroglyutsin va xlorid kislota bilan bo‘yaladi. Mikroskopning katta va kichik obyektivida barg anatomiyasini ko‘rsak bargning ustki yuzasi bir qavatli epiderma bilan qoplangan. Tashqi epidermada xloroplastlar, zich joylashgan og‘izchalar va ularni ostida havo saqlovchi bo‘shliq yaxshi ko‘rinib turadi. Pastki epidermaning tashqi devori kutikula bilan qoplangan, ichki va yon epidermadan qalinligi va poralari borligi bilan ajralib turadi. Bargning ichki tomonidagi epiderma hujayralari yirik, yupqa devorli, kutikulasi sezilarsiz, og‘izchasiz bo‘ladi (44 - rasm).

Epiderma ostida bir xilda mezofill, yumaloq yupqa devorli ko‘p sonli hujayra oraliqlari bilan ajralgan. Pastki epiderma ostida mezofill hujayralari mayda va xloroplastga boy. Bunday mezofili barglar izolateral deb nomlanadi.

Bargning ichki va tashqi tomoni bilan mezofill qatlamida ichkariga qaragan ksilemadan iborat yopiq kollateral boylamlar va tashqariga qaragan floema joylashadi. Floema qalin devorli sklerenxima tolalari bilan chegaralangan. Bargning tashqi qismida boylamlar orasida yirik havo tashuvchi bo‘shliq mavjud.

Mikroskop katta obyektivida og‘izcha apparatining tuzilishini ko‘rish mumkin. Og‘izchalar xloroplastlardan iborat, 2 ta tutashuvchi hujayradan tuzilgan. Ularning orasida og‘izcha teshigi joylashadi. Ko‘ndalang kesmada yopiladigan devorning ichki qismini qoplovchi 2 juft kutikulani tumshuqsimon o‘simtalar yaxshi ko‘rinadi. Tutashtiruvchi hujayralarning devori kuchli qalinlashgan.



**44 - rasm. Gulsavsar bargi:**

- A – ko‘ndalang sxemasi kesmasi; B – bargning anatomik tuzilishi;  
 V – og‘izchalar tuzilishi (ko‘ndalang kesmasi); G - og‘izcha tuzilishi:  
 1 - pastki epidermis; 2 - yuqori epiderma; 3 – og‘izchalar; 4 – mezofill;  
 5 – havo bo‘shliqlari; 6 – sklerenxima; 7 – floema; 8 – ksilema; 9 - silindr parenxima;  
 10 – og‘izchalarning tutashtiruvchi hujayralari; 11 - kutikula;  
 12 – poralar; 13 – epidermis hujayralari; 14 – yadro; 15 – xloroplastlar.

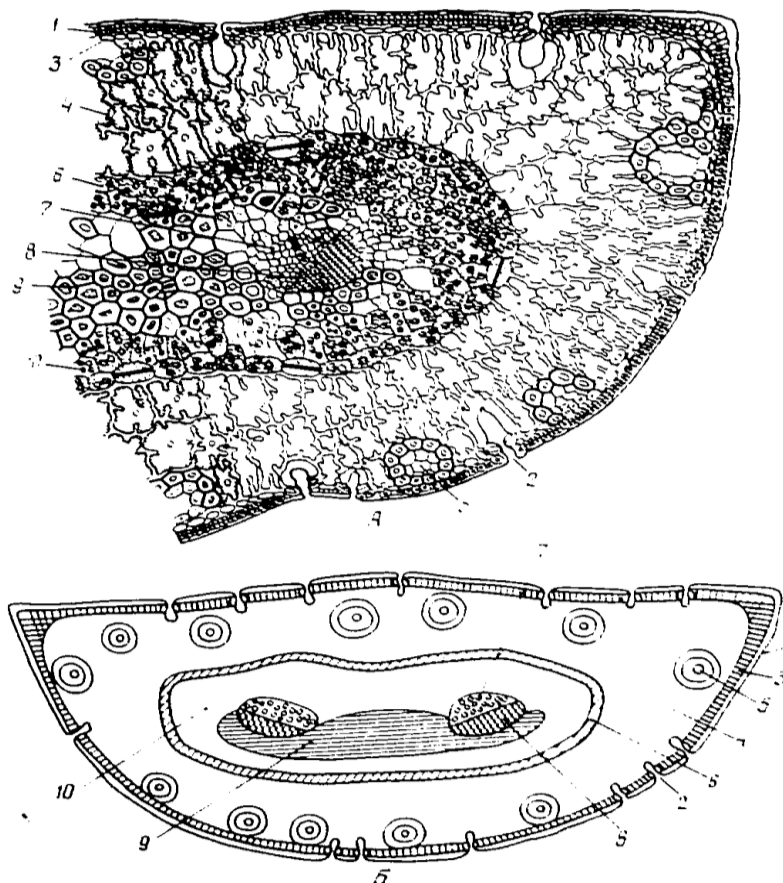
### **3-ish. Bargning gomogen anatomik tuzilishi.**

**Ishning borishi.** Qarag‘ay bargi. Qarag‘ay ninabargining tuzilishini o‘rganish uchun ko‘ndalang kesiladi, unda floroglyutsin va xlorid kislotasi ta‘sir ettirib preparat tayyorlanadi. Avval kesma kichik obyektivda, keyin katta obyektivda ko‘riladi. Ko‘ndalang kesma yarim aylana ko‘rinishida bo‘ladi: morfologik yuqori qismi yassi, pastki qismi bo‘rtiq bo‘ladi.

Bargning ustki qismi epiderma bilan qoplangan. Hujayralari to‘rt burchak, kutikulasi qalin. Epidermal hujayralar devori kuchli yog‘ochlashgan, qalinlashgan. Hujayra ichida uncha katta bo‘lmagan bo‘shliq va undan burchaklarga qarab ketgan tor teshikli yoriqlar mavjud.

Epiderma ostida bir qavatdan iborat gipoderma etadi, ninabargning chetlarida qobig‘i qalin yog‘ochlashgan bir – biriga zich yopishgan 2 – 3 qator hujayralar joylashadi. Bargning butun yuzasi bo‘ylab og‘izchalar joylashadi. Og‘izchaning tutashuvchi hujayralar epidermaga botib kirgan va gipoderma darajasida yirik tashqi qobig‘i qalinlashgan og‘izcha atrofi hujayralari ostida joylashadi.

Tutashuvchi hujayralarning qobiqlari qalinlashadigan joylari yog‘ochlashadi. Og‘izcha yorig‘i bargning eti parenximasi bilan o‘ralgan havo bushlig‘iga ochiladi. Epiderma va gipodermaning yog‘ochlashgan hujayralari qarag‘ay ninabargga dag‘allik beradi (45 - rasm).



45 - rasm. Qarag'ay bargining ko'ndalang kesmasi:  
 A - rasm; B - sxema: 1 - epiderma; 2 - og'izcha apparati; 3 - gipoderma;  
 4 - bo'rmali parenxima; 5 - smola yo'li; 6 - endoderma; 7 - ksilema;  
 8 - o'tkazuvchi nay boylami; 9 - sklerenxima; 10 - parenxima.

Mezofill burmali, bir turdagi zich joylashgan hujayrali. Burmalar hujayra bo'shlig'iga qobiq ichki qatlamlari o'sib ketish hisobiga hosil bo'ladi, bu esa xloroplast saqlovchi sitoplazmaning doimiy qatlami yuzasining bo'lishiga sabab bo'ladi. Gipoderma ostida mezofilda lizogen kelib chiqishga ega smolali yo'llar joylashadi.

Bargning markaziy qismida mexanik to'qima bog'lami bilan birikkan 2 ta kollateral yopiq boylam yotadi. Boylamlar mezofildan bir turdagi epiderma orqali joylashgan. Epidermaning parenxima hujayralarining radial devorida uncha katta bo'lmagan yog'ochashgan maydonchalar (Kaspari dog'i) bor.

O'tkazuvchi boylamlar ksilemasi tor yo'lli traxeidlardan iborat va bargning yassi tomoniga yo'nalgan bo'ladi. Bunday barglar **gomogen** barg deyiladi.

Barg tuzilishi sxemasini chizish, qarag'ay shakliga og'izchalarning joylashishi, o'tkazuvchi boylamlar, gipoderma tuzilishi, burmali mezofillga e'tibor qaratish.

### Savollar va topshiriqlar.

1. Dorzoventral barg qanday tuzilishga ega?
2. Qanday barg izolateral barg deyiladi?
3. Dorzoventral barg izolateral bargdan qanday anatomik tuzilishlari bilan farq qiladi?
4. Qanday barg gomogen barg deyiladi?
5. Dorzoventral bargda og'izcha qayerda joylashadi?
6. Ustinsimon to'qima bulutsimon to'qimadan qanday farq qiladi?
7. Bargda qanday jarayon o'tadi va natijada nima hosil bo'ladi?
8. Bargning o'tkazuvchi boylamlari qanday tuzilishga ega?

## 18 – Mashg‘ulot. O‘SIMLIKLAR TUZILISHIDAGI UMUMIY QONUNIYATLAR.

*Qutblilik.* O‘simliklarni yuqori va quyi uchlariga ega bo‘lishiga qutblilik deb ataladi. Har bir o‘simlik o‘zining yuqori tomonidan (yuqori qutbidan novdalar, quyi tomonidan (pastki qutbidan) esa ildizlar chiqaradi. Qutblilik faqat morfologik sabablar natijasida sodir bo‘lmasdan, balkim fiziologik xarakterga ham ega. Masalan, hosil bo‘lgan moddalarni po‘stloq harakati morfologik va fiziologik qutblilikka bog‘liq. Organlarni evolutsion taraqqiyotiga qarab qutblilik oddiy va murakkab bo‘lishi mumkin. Bir hujayrali suvo‘ti xlamidomonada harakatchan bo‘lishligi sababli orqa va oldi qutublarga ega. Undan ancha murakkabroq tuzilishga ega bo‘lgan suvo‘tlarda (kaulerpa) ham qutblik aniq ko‘rinadi. Murakkab qutblilik yuksak o‘simliklarga xosdir. Qalamcha qilinganda hamma o‘simliklarni asosiy xossasi qutblilik, ya‘ni vegetativ organni morfologik uchi (yuqori qutbi) bilan va quyi asosi (pastki qutbi) o‘rtasidagi qarama-qarshilik juda yaqqol ko‘rinadi. Masalan, tol qalamchasi nam atmosfera yuqori tomoni pastga qarab osib qo‘yilsa, baribir morfologik yuqori qutbidan novdalar, morfologik pastki qutbidan ildizlar chiqadi. Demak, qutblilik asosan o‘simlik tanasining markaziy o‘qida uchraydigan qonuniyat hisoblanadi.

*Simmetriya* – (yunon. simmetriya-teng bo‘lakli) ya‘ni biror o‘simlik organi (ildiz, poya, barg, gul) teng bo‘laklarga bo‘linganda, shu bo‘laklarning bir-biriga o‘xshash, teng va mos bo‘lishiga simmetriya deb ataladi. Simmetriya o‘simlik organlarini tashqi va ichki tuzilishida yon shoxchalarni tanada joylanishida ham ko‘rinadi. O‘simlik tanasining markaziy o‘qidan bir yoki bir necha chiziq o‘tkazish mumkin bo‘lsa, bunday simmetriya polisimmetriya (yunon. polis-ko‘p) yoki radial (lat. radius-nur) tuzilish deb ataladi. Masalan, kaktuslarni silindrik poyalari, gullarni gultojlari (olma, ko‘knor, chinnigul, na‘matak) va boshqa o‘simliklarni gullari misol bo‘ladi. Polisimmetrik gullarni aktinomorf (yunon. aktis-nur, morfe-shakl) deb ataladi.

Agar o‘simliklarni asosiy o‘q qismidan yoki uning boshqa biror qismidan farq ikkita simmetriya o‘tkazilsa, uni bilateral (lot. bio.-ikki, latis-tomon) yoki bissimmetriya deb ataladi. Bilateral simmetriyaga qo‘ng‘ir o‘tlardan diktiota, ikki pallali o‘simliklarni murtagi, opunksiyalarning yassi poyalari, sapsargulning qilichsimon barglari, g‘allasimon o‘simliklarni bargli poyalari misol bo‘ladi.

Talaygina o‘simliklarni barglari va gullari monosimmetrik (yunon. monos-bitta, simmetriya-teng) teng ikki bo‘lakli bo‘ladi. Masalan, binafsha, mavrak, no‘xat va boshqalar. Bunday gullar zigomorf (yunon. zeguos-juft, morfe-shakl) deb ataladi, birorta ham simmetriya tekisligi o‘tkazib bo‘lmaydigan barg va gullar assimmetrik (yunon.-inkor, simmetriya-muvozanat, har tarafi teng bo‘laklarga bo‘linmaydigan) barg va gullar assimetriya deb ataladi. Masalan, qayrag‘och, tut va boshqa o‘simliklarning yonlari teng bo‘lmagan barglari, gulzorlarda o‘stirilayotgan kanno o‘simligining guli misol bo‘la oladi.

Murakkab shakl tuzilishga ega bo‘lgan organlarda hosil qiluvchi to‘qima-meristema (yunon. meristemus-bo‘linuvchi) bo‘ladi. Bu to‘qimaning hujayralar hosil qilish xususiyatini uzoq vaqt saqlaydi va uni faoliyatini natijasi shoxlanish (butoqlanish) yuzaga keladi.

*Shoxlanish (butoqlanish) xillari.* Shoxlanish natijasida o‘simliklarning tana yuzasi kattalashadi, bu yuz navbatida oziqlanish uchun muhim ahamiyatga ega. O‘simliklarni shoxlanishi o‘ziga xos shakl tuzilishda bo‘lib, asosan 4 xil bo‘ladi.

1. *Dixotamik* (yunon. di-ikki, qism, toma-bo‘linish) shoxlanish. Bunday shoxlanish, o‘simlik nuqtasining bir xil rivojlanishi natijasida ikkita kurtak hosil bo‘ladi. Keyinchalik hosil bo‘lgan kurtaklardan ayrisimon shoxcha rivojlanadi. Bunday shoxlanishni o‘z navbatida ikkilamchi shoxchalar hosil qiladi. Bunday shoxlanishi suvo‘tlarda (diktiota, sfaselyariya, zamburug‘larda) uchratish mumkin.

Tuban o‘simliklarda bunday shoxlanish usuli evolutsiyaning turli davrlarida rivojlangan. Yuksak o‘simliklarda dixotomik shoxlanish primitiv shakl tuzilishga ega bo‘lgan ba‘zi vakillarida psilofitlar, plaunlar, jigarsimon yo‘sinlar) ko‘rinadi. Agar hosil bo‘lgan shoxcha pastdan tepaga tomon o‘sib taraqqiy etsa bundan o‘sishga akropetal (yunon. akros-ustki, chukki, peters-intilish) rivojlanish deb ataladi. Akropetal rivojlanishning aksi bazipetal (yunon, bazis-

asos, tub) rivojlanish deyiladi. Rivojlanishning bunday usuli shoxcha, novdaning ichki tomonidan asos tomonga qarab o'sish vaqtida ko'rinadi. Rivojlanishning bunday usuli shoxcha, novdaning ichki tomonidan asos tomonga qarab o'sish vaqtida ko'rinadi. Bazipetal o'sish ko'pincha suvo'tlarida (vosheriya), urug'li o'simliklarda barglarni o'sishi (begoniya) misol bo'ladi.

4. *Soxta dixotamiya*. Ba'zan uch kurtak o'sishidan to'xtaydi, uning tagidagi yon kurtaklar tez o'sib asosiy kurtakdan katta bo'lib ketadi. Bunday shoxlanishga soxta dixotamik shoxlanish deb ataladi. Bunday shoxlanishni nastarinda va qo'shaloq shoxchali to'pgullarda uchraydi. Masalan, chinniguldoshlarning ko'pchilik vakillari misol bo'la oladi. Dixotamik va yon shoxlanishning oraliq shakliga anizotomiya (yunon. an-aksincha, izo-bir xil) deb ataladi. Bunday shoxlanish vaqtida dixotamik shakldagi shoxchanning biri o'sishini davom ettiradi, ikkinchisi esa o'sishidan to'xtaydi va yon shoxchaga aylanadi.

Yuksak o'simliklarni evolutsiyasida yon shoxlanishning rivojlanishidan monopodial (lat. monos-bitta, podos-o'q novda, tarmoq) va simpodial (yunon. sim – birgalikda, yonma-yon) shoxlanish rivojlangan.

5. *Monopodial shoxlanish*. Bunday shoxlanish natijasida o'simliklarning asosi (bosh) tanasi o'sishni to'xtatmaydi va o'sish nuqtasidan pastroqda, yuqoriga ko'tariluvchi yon shoxlar hosil qiladi. Yon tomondan o'sib chiqqan shoxlar xuddi o'sha yo'sinda o'sadi va shoxlanadi. Bunday shoxlanishni bargli yo'sinlarda, qirq bo'g'imlarda, qarag'ayda, yelda va talaygina bargli daraxtlarda (dub, shumtol, tog'terak, zarang va boshqalarda) ko'rish mumkin.

Bir yillik va ko'p yillik o'tchil o'simliklarda shoxlanishning tepa-bosh o'qida yoki to'pgullar hosil bo'ladi va pirovardida o'sishdan to'xtaydi. Masalan, ko'knori. Bu o'simlik urug'dan ko'karib chiqqandan so'ng, o'sib bitta monopodial shoxcha (novda) ga aylanib vegetatsiya davrini oxirida gul hosil qiladi. Monopodial shoxcha (novda) pastrog'ida bir necha yon shoxchalar (novdalar) rivojlanib, ularni ham o'z navbatida gul hosil qiladi.

Ko'p yillik o'tchil o'simliklarda monopodial shoxcha (novda) bir necha yil davomida o'sib, qisqargan monopodiy hosil qilishini zubturumda ko'rish mumkin.

4. *Simpodial shoxlanish*. Simpodial shoxlanish juda ko'p tarqalgan bo'lib monopodial shoxlanishdan hosil bo'ladi. Monopodiyning asosiy o'sish nuqtasi (o'qi) o'sishdan to'xtaydi yoki yonga surilib qoladi, uning o'rnini esa tepa tagidan chiqqan yon egallab, asosiy o'q tomonga qarab o'sadi. Keyinchalik bu shox ham o'sishdan to'xtab, yonga so'riladi. Bunday shoxlanish daraxtlardan: tol, oq qayin, olma, nok, shaftoli, o'rik, gilos anjir, va boshqa daraxt hamda butalarda uchraydi. O'tchil o'simliklar orasida simpodial shoxlanish ituzumdoshlar, ayiqtovondoshlar, gulxayridoshlar (g'o'za) oilalarida uchraydi. Gulli o'simliklarning simpodial shoxlari gullab meva beradi.

Tepa kurtakning nobud bo'lishi natijasida yon kurtaklar ochilib yirik shoxlarni o'sishiga sababchi bo'ladi. O'simliklarni bu biologik xususiyati muhim amaliy ahamiyatga ega. Shunga asoslanib, mevali daraxtlarni bermaydigan o'suvchi (monopodial) shoxlari kesib tashalanadi. O'simlikka shakl beriladi. Bundan tashqari o'suvchi shoxlarni kesish, uxlovchi kurtaklarni qayta ko'karishdan simpodial shoxlar rivojlanadi.

Shoxlanish qonuniyatini o'rganish muhim amaliy ahamiyatga ega. Binobarin, shoxlanish qonuniyatini o'rganib o'simliklarni hosildorligini muntazam ravishda oshirish mumkin. Shuning uchun ham g'o'za hosilga o'tish davrida uning tepa o'sish nuqtasi kesib tashlanadi. Bu usulni qo'llash natijasida g'o'zaning hosildorligi har bir gektar maydondan 2-3 sentnerga oshadi. Toklarni o'suvchi novdalarini kesib tashlash ham hosilni oshishiga sababchi bo'ladi.

*Konvergeniya* (lot. konvergens-yaqinlashmoq) - kelib turlicha bo'lsada, ma'lum bir muhitga moslashishi jihatidan o'xshash belgilarga ega bo'lgan organizmlarga konvergeniya deb ataladi. Masalan, sirdan bir-biriga juda o'xshaydigan Amerika kaktuslari va Afrika sutlamadoshlariga mansub va ko'rinishi daraxtsimon shunday o'simliklardir, ular bir xil qurg'oqchilik iqlimda o'sishga moslashgan. Bu o'simliklarni gullari tuzilishi jihatidan bir-biridan tamomila boshqacha, ularni o'rtasida qarindoshlik belgilari yo'q.

Uzoq davom etgan evolutsiya mobaynida ba'zi organlar, masalan, novda barg yoki ildizlarning ma'lum sabablarga ko'ra yetarli darajada taraqqiy etmasdan, shu holicha irsiy

mustahkam belgiga aylanib qolish hollari ko'rinadi. Masalan, gulli parazitlardan zarpechak va shumg'iyalarda barglari reduksiya (lot. reduksio-qisqarish)lanib juda juda mayda po'stlarga aylangan. Bu jarayon o'simliklarning yashash sharoitiga moslashuvi tufayli sodir bo'ladi. Zarpechak va shumg'iyada barg va ildizlar reduksiyalangan bo'lib, boshqa o'simliklarni tanasiga so'rg'ichlari yordamida o'rnashib tekinxo'rlik qilib o'sadi. Shuningdek, tropik o'rmonlarda o'suvchi rafleziyada vegetativ organlarning yanada ko'proq reduksiyalanganligi ko'rinadi. Ularda ildizlar ham bargli novdalar ham bo'lmaydi. Faqat tortmalar-so'rg'ichlar (gaustoriyalari) yordamida xo'jayin o'simlikning po'stlog'i orasiga o'rnashib parazitlik qilib o'sadi va juda ham yirik gul hosil qiladi. Ba'zan o'simliklarda biror organning butunlay yo'qolib yoki nobud bo'lganligini uchratish mumkin. Masalan, sigirquyruqdoshlarda beshta changchilarning ikkitagacha, bug'doydoshlarda oltita changchilarning bittagacha saqlanib qolganligini va boshqalarni nobud bo'lganligini ko'rish mumkin: butguldoshlarda esa to'pguldagi qoplagich barglar butunlay rivojlanmasdan qolgan. Bunday organlar abortiv (lat. abortivis-chiqarib tashlash) organlar deb ataladi.

O'simliklar olamida ba'za biror organ taraqqiyotining ikkinchi organ taraqqiyotiga bog'langan holda o'sish hollari uchrab turadi, bu hodisaga korrelyasiya (lot. korrelyasis-nisbat, munosabat) deb ataladi. Korrelyasiya so'zini biologiya faniga birinchi marta fransuz olimi J. Kyuve kiritgan. Hozirgi vaqtda bu hodisaga o'simlikshunoslikda keng qo'llanmoqda. Masalan, gulxonalarda gul ko'chatlarini ildiz uchini kesib tashlash vositasi bilan yon va qo'shimcha ildizlarni rivojlanishiga imkon yaratiladi. G'o'zaning bosh va yon novda uchki o'sish nuqtasi chilpib tashlansa, oziq moddalar ko'proq hosil shoxlariga o'tadi, natijada yosh shonalar to'kilmasdan tez rivojlanib ko'sak erta pishadi va hosildorlik oshadi.

Analogik va gomologik organlar. O'simliklardagi xilma-xil organlar evolutsiya jarayonida shaklan keskin o'zgarib metamorfozga uchrab nasldan-naslga o'tib, shu darajada o'zgargan bo'ladiki, uni qaysi organdan kelib chiqib kelishini faqat solishtirma – morfologik usul asosida aniqlash mumkin. Chunonchi, analogik va gomologik organlarni o'rganish yuksak o'simliklar vegetativ va generativ organlarining yoki shu organ qismlarining kelib chiqishini tushuntirishga yordam beradi.

*Analogik organ* (yunon. analogiya-o'xshashlik) – kelib chiqishi har xil, bajarilgan vazifasi (funktsiyasi) va shakli bir xil bo'lga organlarga analogik organ deb ataladi. Masalan, zirkning tikani o'zgargan barg, gledichiya (tikan daraxt), do'lananing tikani esa shaklni o'zgartirgan novda (shoxcha) dir.

*Gomologik organ* (yunon. gomologik-o'xshash, xos) kelib chiqishi bir xil, lekin tuzilishi, shakli va bajaradigan vazifalari (funktsiyalari) har xil bo'lgan organlar gomologik organlar deb ataladi. Masalan, no'xatning gajagi, zirkning tikani, nepentesning ko'zachasimon barglari misol bo'la oladi. Bularning barchasi kelib chiqishga ko'ra barg bo'lsa ham, lekin turlicha vazifa bajaradi. Jumladan, gajak novda juda xilma-xil funksiyalarni bajarishga moslashganligi uchun ham tashqi ko'rinishi juda o'zgaruvchidir. Evolutsiya jarayonida barg, poya va ba'zan kurtak bir vaqtda metamorfozga uchrab borgan. Novdalarning asosiy shakl o'zgarishlarini ko'rib chiqamiz.

*Ildizpoya.* Ildizpoya deb-yer ostida gorizontali yoki biroz egri bo'lib o'sadigan, ba'zi moddalarni g'amlab to'playdigan va ko'pincha vegetativ ko'payish uchun xizmat qiladigan shakli o'zgargan novdaga aytiladi. Ildizpoya bo'g'in va bo'g'in oraliqlari, reduksiyalangan barglar va yon kurtaklar bo'lib, qo'shimcha ildizlar yordamida mustahkam birikib turadi. Har yili ildizpoyadan yer ustiga chiqadigan bir yillik novdalar hosil bo'ladi. Ildizpoyaning uchida kurtak bo'ladi va uning faoliyati tufayli bir tomonga qarab har yili o'sadi. Ildizpoyaning eski «qarigan» qismi esa asta-sekin nobud bo'ladi. Tik o'sadigan ildizpoyalar valeriana, chermsha o'simliklarida, gorizontali ildizpoyalar esa rang bug'doyiq, go'may, ajriq, marvaridgul, kupena, kasatik va boshqa o'simliklarda uchraydi. Ildizpoyalarning hayoti uch-to'rt yildan bir necha yillargacha davom etish mumkin.

*Yer ostki stolonlar va tunganaklar.* Ba'zi o'simliklar poyasining eng ostki qismidagi kurtaklardan yoz oylarida yangi novdalar hosil bo'ladi, ular yer osti bo'ylab gorizontali o'sadi. Ana shu novdalar stolonlar deyiladi va oq rangdagi ingichka, hamda mo'rt poyachalar bo'lib,

rangsiz tanachasimon mayda-mayda bargchalarga ega. Bu hodisani sedmichnik o'simligida kuzatish mumkin. Demak, stolonlarda zapas modda yig'ilishi sodir bo'lmaydi. Bu funksiyani tunganaklar bajaradi. Tunganaklarning ildizpoyalardan farqi, asosan ularning shaklidir (ovalsimon, sharsimon). Tunganak o'qi kuchli yo'g'onlashgan bo'lib, barglar juda ham reduksiyalangan va ko'pincha qo'shimcha ildizlarni umuman hosil qilmaydi (masalan kartoshkada).

*Yer usti stolonlar va bachkilar.* Ba'zi o'simliklarda ularning har bir yangi novdasi bahorda plagiotrop holatdagi bachkilar ko'rinishida hosil bo'ladi. Ular yer usti bo'ylab o'sib boraveradi va ildiz otadi. Ildiz otgan joydan yangi o'simliklar hosil bo'ladi. Bachkilarning funksiyasi ko'proq maydonni egallash va vegetativ ko'payishdir. Shuning uchun ham bachkilarning yer ustki stolonlar deyishimiz mumkin. Masalan, kostyanka, zemlyanika, qulupnay kiradi.

*Piyozboshlar.* Piyozbosh-qisqargan yer osti novda hisoblanadi. Uning qisqargan poyasi (donse) bo'lib, yerga qo'shimcha ildizlar orqali birikib turadi.

*Tunganak-piyozboshlar.* Tunganak piyozboshlar tunganaklar bilan piyozboshlar o'rtasidagi oraliq shaklni egallaydi. Ustki tomondan ular quruq tangachalar bilan qoplanganligi uchun piyozboshga o'xshab turadi. Ichki qismida esa tangachalar emas, balki poya qismi (donse) yaxshi rivojlangan bo'ladi.

*Kaudeks.* Ko'p yillik o'tchil o'simliklarning va chala butalarning ko'pchiligida yaxshi taraqqiy etgan ildizdan tashqari kaudeks (lat. to'nka, tana) shakllanadi. U kelib chiqishi jihatidan novda hisoblanadi va unda ko'plab kurtaklar bo'lib, unda oziq moddalarni g'amlangan holda to'playdi.

Sukkulent o'simliklarning novdalari. Suv g'amlashga faqat yer osti novdalar-piyozboshlargina emas, balki yer ustki novdalar ham mutaxassislashgan bo'lishi mumkin. Bunda suvni poya ham, barg ham va hatto kurtak ham g'amlashi mumkin.

Bargli sukkulentlarga semizo'tlar, loladoshlar, chuchmomadoshlar oilalariga kiruvchi o'simliklar misol bo'ladi. Ularning barglari o'z funksiyasini (fotosintez) saqlagan holda suvni to'playdigan kuchli parenximaga egadirlar. Kurtakning sukkulent organga aylanishini madaniy karam o'simligida ko'rish mumkin.

Poyali sukkulentlarga asosan kaktuslar va sutlamalar oilalarining vakillarini misol qilish mumkin. Bunday o'simliklarda poya shakli o'zgarib sukkulentga aylanadi.

Yer ustki novdalarning boshqa shakl o'zgarishlari. O'simliklarda uchraydigan tikanlar kelib chiqishiga ko'ra ikki xil bo'lishi mumkin. Kaktuslarning va zirk daraxtining tikanlari bargning shakl o'zgarishlariga kiradi. Ko'p o'simliklarning, masalan, yovvoyi olma va noklarning do'lana va gledichiyaning tikanlari poyaning shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan. Har qanday tikanlarning hosil bo'lishiga asosiy sabab namlikning butunlay yoki qisman yetishmasligidir. Bundan tashqari ular, himoya vazifasini bajaradi.

Ba'zi o'simliklarning poyasi yoki butun novdasi metamorfozga uchrab bargsimon tuzilishga ega bo'lgan fillokladiy yoki kladodiyga (yunon. fillon-barg, klados-shoxcha) aylanadi. Bularga misol iglitsa turkumini olish mumkin. Ularning novdasida poyasi shakl o'zgarib xuddi bargga o'xshab qoladi, rangi yashil bo'lib fotosintez shu yerda sodir bo'ladi. Uning ustida gullar shakllanadi. Odatdagi barglarda bu hol hech qachon uchramaydi. O'zining haqiqiy barglari esa eng uchki qismida tikan yoki tangachaga aylangan bo'ladi.

Ilashib o'suvchi o'simliklarda ularning bargi yoki poyasi gajaklarga aylanishi mumkin. Bunday o'simliklarning poyasi ingichka, nozik tuzilganligi uchun mustaqil ravishda o'zini tik tuta olmaydi, shuning uchun gajaklar biror obyektga chirmashib oladi va poyani ushlab turadi. Burchoqdoshlar oilasining turlarida bargning shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan gajaklarni ko'rish mumkin. Masalan, no'xat, burchoq o'simliklarida bargning eng uchki qismi yoki bargning o'zi, ba'zan yon bargchalar gajakka aylanadi. Poyaning shakl o'zgarishidan hosil bo'lgan gajaklarni yovvoyi va madaniy toklarda, pasiflor va boshqa o'simliklarda uchratish mumkin.

Sho'rxok cho'llarda o'suvchi qizil sho'ra qumli cho'llarda o'suvchi qora saksovul va boshqalarda barglar reduksiyalangan ular sal ko'rinadigan bo'rtmalar shaklida, shuning uchun bu xildagi o'simliklar afill (yunon. a-inkor, yo'qlikni bildiradi, fillon-o'simlik) o'simliklar deb

aytiladi. Bunday o'simliklarda fotosintez vazifasini xlorofillga boy bo'lgan bir yillik novdalar bajaradi.

*Hasharotxo'r o'simliklar.* Ba'zi avtotrof o'simliklar, botqoq va torfzorlarda o'sib, odatdagi oziqlanishdan tashqari azotga boy bo'lgan ehtiyojini hasharotlar bilan oziqlanish hisobidan qondiradi. Bu xildagi ajoyib biologik gruppalar hasharotxo'r o'simliklar deb ataladi. Bunday o'simliklarning 500 dan ortiq turi mavjud bo'lib, barcha qit'alarda tarqalgan. Masalan, Sharqiy Osiyo tropik va subtropik mintaqalarda uchraydigan nepentes, Shimoliy Amerikaning Atlantik okeani qirg'oqlaridagi botqoqlarda uchraydigan veneriya, Janubiy Yevropa, Janubiy Osiyo, Avstraliya, Kavkaz, Ukraina, Belorussiya, Volga suvlarida o'sadigan aldrovanda, torfli botqoqlarda uchraydigan rosyanka hasharotxo'r o'simliklar jumlasiga kiradi.

*G'amlovchi ildizlar.* G'amlovchi ildizlar odatda qalinlashgan va kuchli parenximalashgan. Ular o'zida oziq moddalarni joylashishiga qarab ikki xilda bo'ladi. Ildiz mevalilar va ildiz tunganaklar shaklida bo'ladi.

Ildiz mevalarda qalinlashish asosiy ildizda sodir bo'lib u etdor va suvli ildiz mevalarda parenxima kuchli rivojlanib sklerenxima to'qimalari yo'qolib ketgan. Ko'p o'simliklarda asosan yilliklarda (lavlagi, sabzi, petrushka, turp, shalg'om va boshqalar) ildiz mevani ko'rish mumkin.

*Havo ildizlari.* Havo ildizlari tropikada o'sadigan ko'pgina o'simliklarda, ayniqsa epifit (yunon. epi-ustidan, yuqoridan, fiton-o'simlik) larda uchraydi. Bunday ildizlar poyadan hosil bo'ladi va qo'shimcha ildizlar hisoblanadi. Ularning havo ildizlari havoda muallaq osilib turadi va yomg'ir yoki shudring shaklidagi namni olishga imkon beradi.

Xonalarda o'stiriladigan manzarali o'simlik monsteraning havo ildizlari pastga osilib o'sadi va yerga tegib so'ngra unga kirib o'simlikka tayanch bo'ladi. Bu ildizlar hisobiga o'simlikning pastki qismida yuzaga keluvchi qo'shimcha ildizlari ham havo ildizlariga misol bo'la oladi.

*Nafas oluvchi ildizlar.* Bunday ildizlar tropik sharoitda dengiz va okeanlarning botqoqli qirg'oqlarida o'sadigan daraxtlarida uchraydi. Masalan, avisiniya o'simligida juda murakkab ildiz sistemasi shakllanadi, uning yuqoriga vertikal o'sib chiqadigan nafas oluvchi ildizlari bo'ladi. Nafas oluvchi ildizlarga botqoq kiparisi ham misol bo'la oladi.

*Xodul ildizlar.* Bunday ildizlar ham o'sha avisiniya o'sadigan joylardagi daraxtlarda uchraydi (masalan, rezoforada). Juda shoxlangan bunday ildizlar daraxtlarga yumshoq loyli qirg'oqlarda ham o'zini mustahkam tutib turish imkonini beradi.

*Ustunsimon ildizlar.* Ularni Hindistonda o'sadigan banan o'simligida ko'rish mumkin. Ustunsimon ildizlar daraxtning gorizontol poyalarida qo'shimcha ildiz sifatida hosil bo'ladi va pastga qarab o'sadi. Yerga yetgandan keyin ular tarmoqlanadi va ustunga o'xshab daraxt tanasiga ko'tarib turadi.

**O'qitish jihozlari:** tirik fiksatsiya qilingan yoki gerbaroy qilingan namunalar, kartoshka piyoz, liliyalar, marvaridgul, ajriq, na'matak, do'lana, qoraqand, nok, oq akatsiya, doimiy preparatlar, reaktivlar, floroglyutsin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

1. Qutblilik hodisasini o'rganish.
2. Simmetriya hodisasini o'rganish.
3. Shoxlanish turlarini o'rganish.
4. Gomologik va analogik organlarni o'rganish.
5. Reduksiya hodisasini o'rganish.

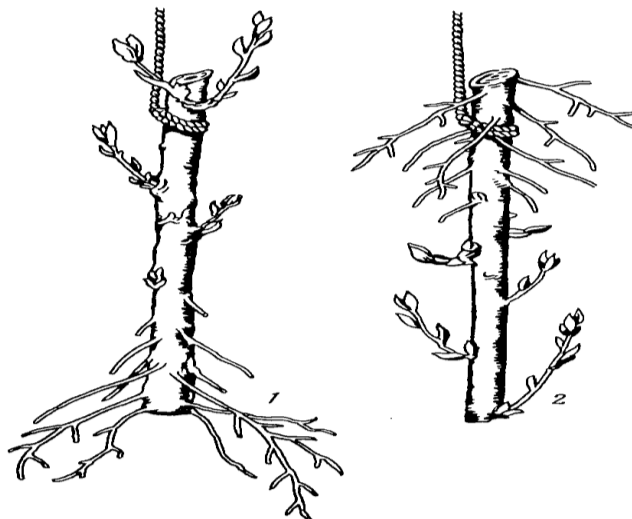
### 1-ish. Qutblilik, simmetriya va reduksiya.

**Ishning borishi:** Organ (a'zo) – (grekcha organ – qurol, instrument) – bu organizmning ma'lum tuzilishga ega va ma'lum vazifani bajaruvchi qismidir, asosiy 2 ta funktsiya: hayotiy faoliyati va keyingi avlodlarni qoldirishi bo'yicha vegetativ va generativ a'zolar farqlanadi. Vegetativ a'zolari yuksak o'simliklarning vegetativ tanasi hosil qiladi. O'simliklarning vegetativ

tanasi 2 ta sistema – poyalar sistemasi va ildiz sistemasidan iborat. Poyaning elementlari poya, ildiz sistemasining elementi ildiz hisoblanadi.

Gerbariyni ko‘rib chiqishda biz organlarning shakllanishida ayrim qonuniyatlarni ko‘ramiz:

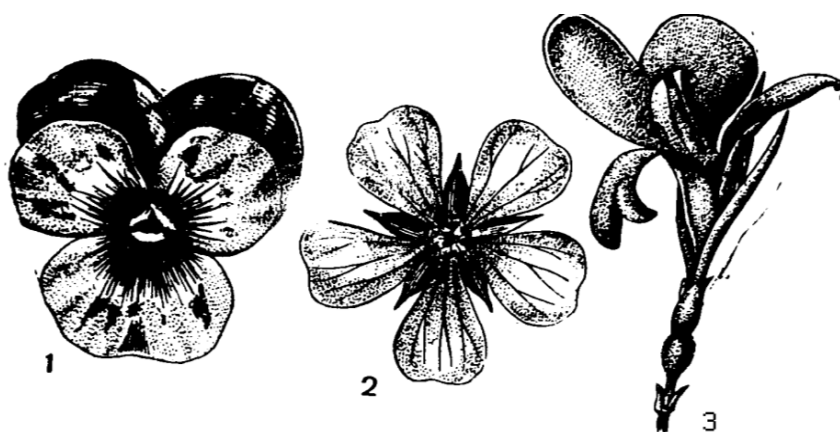
Qutblilik – organizm, organ yoki hujayraning qarama – qarshi qutblari orasidagi farq (46 – rasm).



**46 - rasm. Tolning qalamchasi:**

1 – to‘g‘ri ekilgan qalamcha; 2 – teskari o‘tkazilgan qalamcha.

*Simmetriya* – bu buyumning fazodagi shunday joylashuviki, simmetriya chiziqlari buyumni aynan o‘xshash bo‘laklarga ajraladi, radial simmetriyada – 3 yoki undan ortiq simmetriya chiziqlarini o‘tkazishi mumkin. Radial simmetriyaga ega gullar aktinomorf gullar deyiladi. Asimetriyada umuman simmetrik chiziqlar o‘tkazib bo‘lmaydi. Bilateral simmetriyada (lot. bi - ikki; tatas - tomon) – o‘simliklar bo‘ylab 2 ta perpendikulyar chiziqlar o‘tkazish mumkin (opunsiya), monosimmetrikda yoki zigomorfda – bitta chiziq o‘tkazish mumkin (47 - rasm).



**47 - rasm. Simmetriya:**

1 – zigomorf gul; 2 – aktinomorf; 3 – asimmetrik.

Organ qismlari joylashuvining qonuniyatlari o‘qqa nisbatan, shu jumladan poyada barglarning joylashuviga nisbatan simmetriya aniqlanadi.

*Reduksiya* – ko‘pincha avval bajargan vazifalarning yo‘qotilishi natijasida yuzaga kelgan rivojlanishdan to‘xtagan u yoki bu strukturalar.

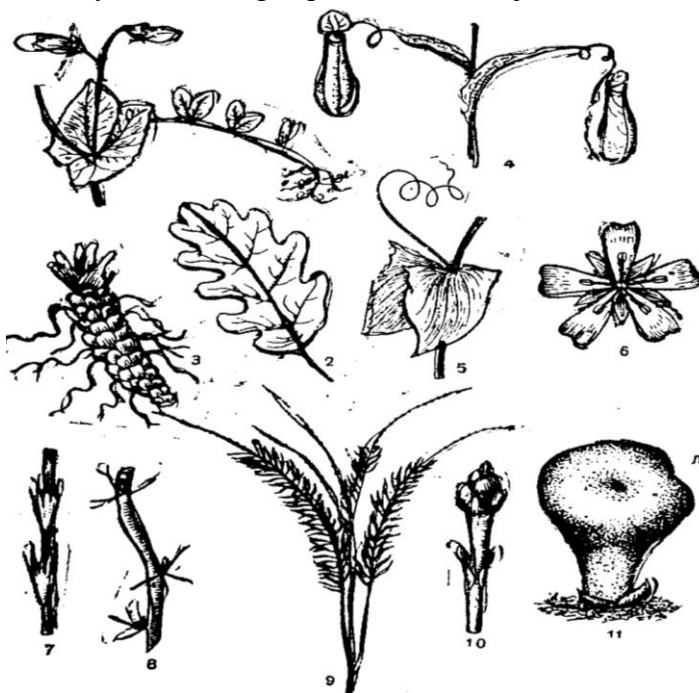
## 2-ish. Gomologik va analogik organlar.

Ishning borishi: O'simliklar morfologiyasini tuzilishi uchun gomologik va analogik a'zolar haqida tushunchalarga ega bo'lish kerak. Agar biz tikanli zirk va kaktus (bargdan ko'rib chiqish), na'matak va yejevika (po'stloqdan ko'rib chiqish), sabzi va lavlagining ildizmevalari (qisqargan poya va asosiy ildizdan ko'rib chiqish), piyoz bosh va kartoshka tugunagi (poyalar, salomalaykum ildizpoyasi va qulupnay mo'ylovlari poya), kabi o'simliklar gerbariylarini ko'rib chiqsak, ularning kelib chiqishi bir xil ekanligi, ammo turli vazifalarni bajarishni ko'ramiz. Bunday a'zolar gomologik a'zolar deyiladi (48-rasm).

Kelib chiqishi har xil va o'xshash vazifalarni bajaruvchi; bir xil tuzilishga ega a'zolar analogik a'zolar deyiladi. Analogik a'zolar misollar: zirk tikani (barg) va do'lana va gledichiyaning tikani (poya), atirgul tikanlari (epidermis o'siqlari), oq akatsiyaning tikani (yonbarg) (49 - rasm).

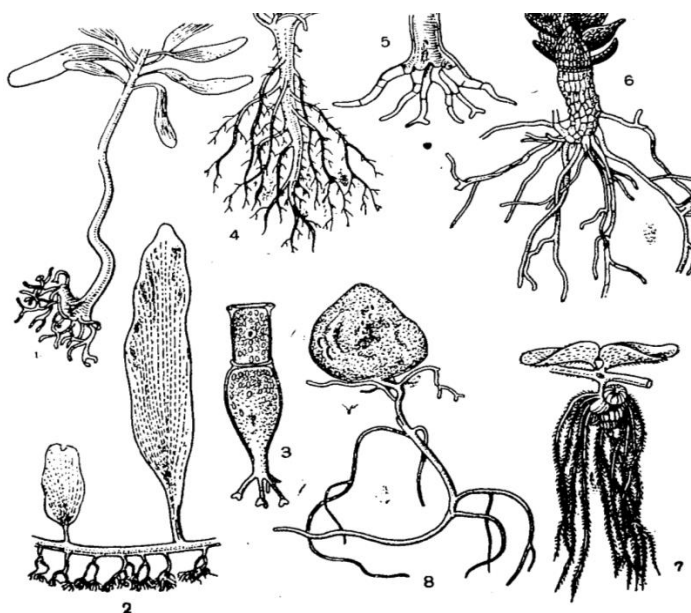
Analogik a'zolarining o'xshashligi konvergensiya (lot. kon – birga; verger – harakat qilish) hodisasi bilan bog'liq. Bu hodisaga ko'ra turli sistematik guruhlarga mansub organizmlar o'xshash yashash tarzi ta'sirida tashqi tomondan o'xshash ko'rinishlarga ega bo'ladi.

Gerbariy va jadvallarni olib biz – shoxlanish – bu asosiy o'q bo'yicha shoxlanuvchi sistemaning hosil bo'lishi ekanligini aniqlaymiz. U organizmlarning havo muhiti, suv yoki tuproq muhiti bilan umumiy birlashuv maydonini ochishiga sabab bo'ladi. Yuksak o'simliklarda meristema faoliyati bilan bog'liq shoxlanish natijasida sistemalar hos bo'ladi.



48 - rasm. Gomologik organlar:

- 1 – patsimon murakkab no'xatning yonbargchali bargi; 2 – eman bargi;
- 3 – ildizpoyali qobiqlar; 4 – nepentesning ko'zachelari; 5 - *Lathyrus aphacanus* mo'ylov va yonbargchalari; 6 - guldagi gulkosa, tojbarglar, androtsey va ginetsey;
- 7 – qirqbo'g'imning qo'shilib ketgan bargi; 8 – zirkning tikanlari;
- 9 – rotang palmasining barglari; 10 – kurtak qobiqlari;
- 11 - *Mesembryanthemum truncatellum*ning ikkita qo'shilib ketgan etdor barglari.

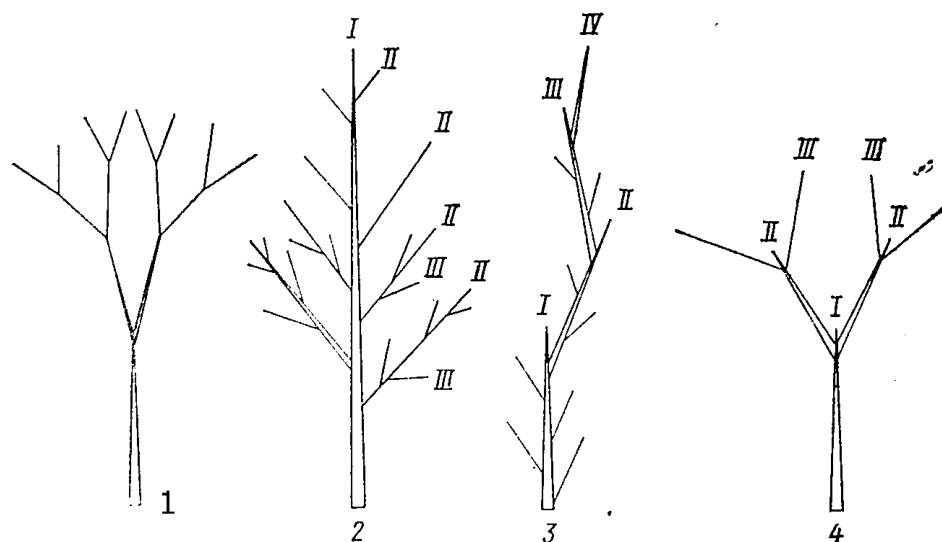


49 - rasm. Har xil o'simliklarning analogik organlari:

- 1 – alyariya suvo'tining asosidagi rizoidlari; 2 – kaulerpa suvo'tining rizoidlari;  
 3 – edogonium suvo'tining rizoidlari; 4 – tugmachagulning ildizi;  
 5 – sinsefalis zamburug'ining rizoidlari; 6 – yo'sin poyasining rizoidlari;  
 7 – salviniyaning ildiz barglari; 8 – fallus zamburug'ining mitselial iplari.

### 3-ish. Shoxlanish.

**Ishning borishi:** Shoxlanishning qo'yidagi sistemalari farqlanadi: dixotamik yoki ayrisimon, monopodial, simpodial, soxta dixotamik. Dixotamik shoxlanishda o'sish nuqtasi ikkiga ajraladi, natijada birlamchi tartibdagi o'qning uchidan ikkinchi tartib o'q ajraladi va u ham o'z navbatida ikkiga ajraladi (fikus suvuti, plaun – *Lycopodium clavatum* va boshqalar). Hozirgi zamon urug'li o'simliklarining shoxlanishining asosiy shakllari monopodial va simpodial (50 - rasm).



50 - rasm. Shoxlanish:

A - dixotamik (Plaun - *Lycopodium clavatum*); B - monopodial (Archa - *Juniperus communis*); V - simpodial (Olma - *Malus domestica*); G – soxta dixotamik (Zarang - *Acer tatarica*).

Monopodial shoxlanishda asosiy poya urug' murtagidan rivojlanadi va o'simlikning asosiy o'qi rivojlanadigan o'sish nuqtasini doimo saqlab qoladi. Shunday qilib monopodial shoxlanishda asosiy o'q monopodiy cheksiz uchki o'sishga ega bo'ladi. Monopodiy lardan

ikkinchi, uchinchi va boshqa tartibdagi yon o'qlar ajraladi (masalan, qarag'ay, terak, qoraqarag'ay).

Simpodial shoxlanishda o'simlikning asosiy o'qidagi o'sish nuqtasining shoxlanishi juda erta o'z funksiyasini bajarishdan (o'sishdan) to'xtaydi, yon shoxning asosiy o'qi (ikkinchi tartib o'q) o'sishda davom etadi, o'sish konusining o'sishi cheklanadi va asosiy poya uchinchi tartib va keyingi tartib shoxlanishni beradi.

O'simlikning asosiy o'qi birinchi, ikkinchi, uchlamchi va boshqa tartibdagi shoxlanishlarning butun to'plamidan iborat (nok, jo'ka va boshqalar). Soxta dixotamik shoxlanish simpodial shoxlanishning varianti hisoblanadi. Unda har yili uchki kurtak nobud bo'ladi, natijada bu o'q yaqin kurtakning rivojlanishi hisobiga o'smay qoladi. Bu yerda vaqtning o'zida ikkita qarama – qarshi barg qo'ltig'ida kurtaklar rivojlanadi, natijada oldingi tartibdagi nobud bo'lgan o'qning kichik qismi orasida saqlangan ayri shox rivojlanadi. Bitta emas, balki ikkita qarama – qarshi yon shoxlar (masalan, soxta kashtan) rivojlanadi. Reduksiya (lot. reduction – orqaga, qaytish) strukturalarning oldin bajargan funksiyalarining yo'qolishi. Organning qisqarishi yoki yo'qolishi natijasida o'z ahamiyatini yo'qotgan, rudimentga (lot. rudimentum – dastlabki darajaning boshlang'ichi) aylanadi. Masalan, ayrim o'simliklarning gullaridagi rudimentar changchilar uncha katta bo'lmagan po'shtsiz staminodiy, (grek. stamen–ip, endos–o'xshash) ko'rinishlariga ega bo'ladi. Organlar to'liq yo'qotilganda abortlash (lot. abotivus – chala, tashlandiq) haqida gaplashadi.

### **Savollar va topshiriqlar.**

1. Qutblilik nima?
2. Qanday gullar aktinomorf, zigomorf, asimmetrik gul deyiladi? Misollar keltiring.
3. Shoxlanishning qanday tiplarini bilasiz?
4. Konvergeniya, reduksiya nima?
5. Qaysi organlar gomologik va analogik organlar deyiladi?

### **19 - Mashg'ulot.**

#### **O'SIMLIKLARNING VEGETATIV KO'PAYISHI.**

O'simliklarning vegetativ ko'payishi. Vegetativ ko'payish (lot. vegetativus-o'sish) – o'simliklarning jinsiz ko'payish formalaridan biri bo'lib, bir o'simlikdan bir organizmning yuzaga kelishi bilan izohlanadi.

Vegetativ ko'payish barcha o'simliklarga xos belgidir. Bu jarayon bir va ko'p hujayrali suvo'tlarida (spirogira, vosheriya, valoniya, kaulerpa va boshqalar) zamburug' va lishayniklar tanasining regeneratsiyaga qarab tananing bir necha bo'laklarga bo'linib ketishi yoki yuksak o'simliklarda, ildizpoya, bachki, piyoz to'ganak kabi organlarni yuzaga kelishi, shuningdek tananing ayrim qismlaridan bir butun o'simlik paydo bo'lish xususiyatiga asoslangandir.

Vegetativ ko'payish ko'pincha urug'dan ko'payishi qiyin bo'lgan o'simliklarda uchraydi. Bu jarayon ko'p yillik o'simliklar orasida (o't, chala buta, buta, daraxt) ko'proq ko'rinadi. Ko'pincha o'rmonzorlarda daraxtlarni ostida o'sishga moslashgan o'tchil o'simliklarning urug'lari deyarli pishib yetilmaydi. Bunga asosiy sabab urug'lik omilining yetarli darajada bo'lmasligi hamda changlatuvchi hasharotlarni oz miqdorda bo'lishligidadir. Shuning uchun ham bu xildagi o'simliklar yer osti ildizpoya, ildiztuganak, piyozboshlar yordamida juda ham tez ko'payadi va ko'plab yosh o'simliklar o'sib chiqadi (landish, qizilmiya shirinmiya), lola va boshqalar).

Tabiiy vegetativ ko'payishning eng ko'p tarqalgan usullari quyidagilardir:

1. *Ildizpoyalar.* Talaygina ko'p yillik o'simliklar ildizpoyalari yordamida vegetativ ko'payadi. Ildiz poyalari kalta va bo'g'im oralig'i qisqa bo'lgan o'simliklarda (masalan, ajriq, go'may, tog' rayhon, kiyiko'ti va boshqalar) kurtaklar bir-biriga yaqin turadi, shuning uchun ham yer usti novdalari g'uj bo'lib chiqadi. Ildizpoyalari uzun bo'lgan o'simliklarda kurtaklar

bir-biridan uzoq joylashgan, shu sababli ulardan chiqadigan yer usti novdalari tarqoq holda joylashadi qamish, kuyok va boshqalar.

2. *Tuganaklar*. O'zbekistonning adir va cho'llarida o'sadigan zira, xashaki zira (qarg'aoyoq) va skorsonera degan o'simliklarni ildizpoyasining yer ostida qalinlashgan (yo'g'onlashgan) qismi bo'lib, tuganak deb ataladi. Tuganaklar o'simlik uchun zarur oziq moddalar to'playdi va vegetativ ko'payish vazifasini bajaradi. Bunday ko'payishni kartoshka, topinambur va boshqa o'simliklarda ko'rish mumkin. Bu xildagi to'ganaklar yer ostida joylashgani uchun yer osti tuganaklari deb ataladi.

3. *Piyozboshlar* (boshpiyoz). O'rta Osiyo cho'l, adir va tog' o'simliklari orasida lola, narsiss, chuchmoma, boychechak, liliya (piyozgul), piyoz kabilar piyozboshlar bilan ko'payadi. Ba'zi o'simliklarda piyoz kurtaklari barg qo'ltiqlari yoki to'pgullari hosil bo'ladi. Sarimsoq va liliya singari o'simliklarning piyozi mayda piyozchalardan iborat, ular to'kilsa, undan yangi o'simlik o'sadi. Ba'zi o'simliklarning gullarida urug' o'rnida kichkina bargli novdalar hosil bo'ladi va keyinchalik ona o'simlikdan uzilib ildiz chiqaradi (masalan, qo'ng'irbosh). Bunday o'simliklar bolalovchi o'simliklar deb ataladi.

4. *Ildizbachkilar – tabiiy vegetativ ko'payishning* bir vositasi osilib, ildizdagi kurtaklardan o'sib chiqadigan qo'shimcha bachki poyadir, masalan, pechak, yantoq, kakra, olvoli, terak, tol, qayrag'och va boshqalar. Ildizbachkilar, qo'shimcha ildizlarning endogen usul bilan hosil bo'lgan kurtaklardan rivojlanadi va juda qisqa muddat ichida katta maydonlarni egallaydi.

Tabiatda shunday o'simliklar borki, ular bir necha xil vegetativ ko'payish xususiyatiga ega. Masalan, adir va qirlarda o'sadigan erta bahor (gazako't) ildizbachkilar, ildizpoya va parsekulyatsiya vositasida ko'payadi.

O'simliklarning tabiiy vegetativ ko'payish xususiyatlarini o'rganib, madaniy o'simliklarni vegetativ ko'paytirishda qo'llash mumkin. Masalan, bog' park va skverlarda ekiladigan ziynatli, manzarali (dekorativ) o'simliklar ildizpoyalari, ildizbachkilar va to'plarni bo'lish vositasida ko'paytiriladi. Loladoshlar (piyozdoshlar) oilasining ko'pchilik vakillari sun'iy ravishda piyozboshlar, tuganaklar yordamida ko'paytiriladi (masalan, piyoz, sarimsoq, lola, gulisumbul (giasint), ilongul (gladiolos) va boshqalar.

O'simliklarni qalamchalar vositasida ko'paytirish. Qalamcha usuli bilan gul, mevali daraxt va toklar ko'paytiriladi. Qalamcha ona organizmidan ajratib shoxchalarni 20-40 sm uzunlikda qirqib olingan bo'lakchalardan iboratdir.

Qalamcha, o'simlik turiga qarab bir necha kun (tol, terak, chakanda), bir necha hafta yoki bir necha oydan keyin ildiz oladi. Qalamchalarda yangi novdalar qo'ltiq kurtaklaridan chiqadi, qo'shimcha kurtaklar hosil bo'lmaydi.

Qalamchalar novdadan (tol, terak, smorodina, chakanda, tok va boshqalar) bargdan (masalan, begoniya) yoki ildizpoyadan (qoqi, malina (hujagat) iborat bo'lishi mumkin.

Qishloq xo'jalik amaliyotida juda ko'p mevali va manzarali o'simliklar (daraxt, buta va o'tchil o'simliklar) qalamchalar vositasida ko'paytiriladi. Bu usul bilan olingan o'simlik, urug'dan ko'paytirilgan o'simlikka nisbatan tez hosilga kirib, nav xususiyatlari to'la saqlanadi.

*Parxish usuli bilan ko'paytirish*. Bunda o'simlik shoxlari yoki navlari (tok, sambitgul) yoysimon qilib yerga egiladi va novdasining uchi yerdan chiqib turadigan qilib tuproqqa ko'miladi. Bir qancha vaqtdan keyin novdaning yerga ko'milgan kurtaklaridan qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi. Kelgusi bahor yoki kuzda ildiz chiqargan parxishlarni boshqa joyga ko'chirib o'tkazish mumkin.

*Payvand qilish usuli bilan o'simliklarni ko'paytirish*. Qiyinchilik bilan ildiz chiqaradigan hamda qalamcha va parxish bilan ko'paymaydigan urug'lari bilan ko'payganda esa murakkab gibril bo'lganligi uchun aynib ketadigan va ona o'simlik navini bermaydigan meva daraxtlari payvand qilib ko'paytiriladi. Ba'zan payvand daraxtlarni shoxlari sinib yalang'och bo'lib, qolgan joylarni to'ldirish yoki pastki qismi qisman zararlangan daraxtni saqlab qolish maqsadida qilinadi.

Payvand, payvandlanayotgan o'simlikning nav xususiyatini mustahkamlash va saqlash, xo'jalik ko'rsatgichlari past navlarni, sifatli, sovuqqa, zararkunanda va kasalliklarga chidamli navlar bilan almashtirish, gullashi va meva tugishini tezlashtirib maqsadlarida qo'llaniladi.

*Payvand.* Payvand deb, bir o'simlikka ikkinchi o'simlikning qalamchasi yoki kurtagini ulashga aytiladi. Payvand qilinadigan o'simlik payvantag, ulanadigani payvando'st deb ataladi. Bu usul qishloq xo'jaligida, ayniqsa mevachilikda eng ko'p qo'llaniladigan usul hisoblanadi.

Payvandning ikki usuli (kurtak va qalamcha) dan ko'p foydalaniladi.

*Kurtak payvand yoki okulirovka* (lat, okulus-kuz) iyun o'rtalarida sentyabr o'rtasigacha o'tkaziladi. Kurtak payvand uchun ko'pincha yoz oxirida tinimda bo'lgan, o'sha yili hosil bo'lgan va kelgusi yilda o'sadigan kurtaklar olinadi. Hosilga kirgan nav xususiyati yaxshi bo'lgan novdalardan olinadi. Kurtak payvand qilishdan 3-4 kun oldin ko'chatzor sug'oriladi, payvandtag ildiz bo'g'zidan 15-20 sm (atirgul) yoki bir metrgacha (tut) barcha yon shoxlar olib tashlanadi. Payvandtag po'stlog'i yog'ochlik qismigacha 3 sm uzunligida "T" shaklida payvand pichog'i bilan tilinadi, so'ngra po'stloq sal ochiladi. Bu joyga bir oz yog'ochlik qismi bilan kesib olingan bitta kurtak o'rnatiladi va tut po'stlog'i yoki plaster bilan bog'lanadi. Payvand qilingan ko'chatzor qondirilib sug'oriladi. Ulangan kurtaklar 10-15 kunda tutadi va tutgan kurtakdagi barg bandi sal tegilsa, tushib ketadi. Payvand tutmagan vaqtda qayta payvandlanadi. Bu usulda, asosan, tut, olvoli, atirgul payvandlanadi.

Mevachilikda kurtak payvand usulidan tashqari naycha payvand ham qo'llaniladi.

*Qalamcha payvand yoki kopulirovka* (lot. kopulyari-qo'shish, birlashtirish), asosan bahorda qo'llaniladi. Bu usulning bir qancha xillari ma'lum, masalan, oddiy va tilchali qalamcha payvand, qo'ndirma payvand, iskana payvand va hokazo.

*Oddiy qalamcha payvandda* payvandtag va payvando'st bir xil yo'g'onlikda bo'lishi kerak. Payvandtak ham, payvando'st ham bir-biriga mos kelib, zich taqalib turadigan qilinadi, keyin bog'lanib bog' malhami bilan surtiladi. Bu usul asosan, erta bahorda barg yozilguncha bajariladi.

Odatda payvantag payvando'stdan yo'g'onroq bo'lganda ko'pincha *qo'ndirma* va *iskana* (yorma) payvand qo'llaniladi. Payvand mustahkam bo'lishi uchun payvandtag yuzi har xil (tilcha, egarsimon) shaklida o'yiladi va shunga yarasha payvando'st kesiklar tayyorlanadi. Kesiklar payvandtag kesigiga zich bog'lanadi, bog' malhami surtib qo'yiladi. Iskana (yorma) payvand usuli qo'llanilganda daraxt yoki uning shoxi ko'ndalang kesiladi. Keyin maxsus pichoq yoki iskana bilan o'rtasidan yoriladi. 3-4 kurtakli qalamcha har ikki tomondan qalamcha o'rnatilib zich bog'lanadi va bog' malhami surtiladi. Bunday payvand mart-aprelda qilinadi.

Keyingi yillarda ilmiy-texnika taraqqiy etgan, biologik asrida, olimlar vegetativ ko'payishning yangi klonal ya'ni hujayra yoki to'qima (meristema, kurtak apeksi, murtak) larini ona o'simlik tanasidan ajratib, maxsus jihozlangan laboratoriya sharoitida sun'iy oziqqa moddalarda o'stirib yangi o'simlik qilishga erishildi. Bu usul ijobiy natija bermoqda.

**O'qitish jihozlari:** tirik fiksatsiya qilingan yoki gerbaroy qilingan namunalar, doimiy preparatlar, reaktivlar, floroglyustin, HCl, xlor – sink – yod, kaliy yod, sudan III reaktivi, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

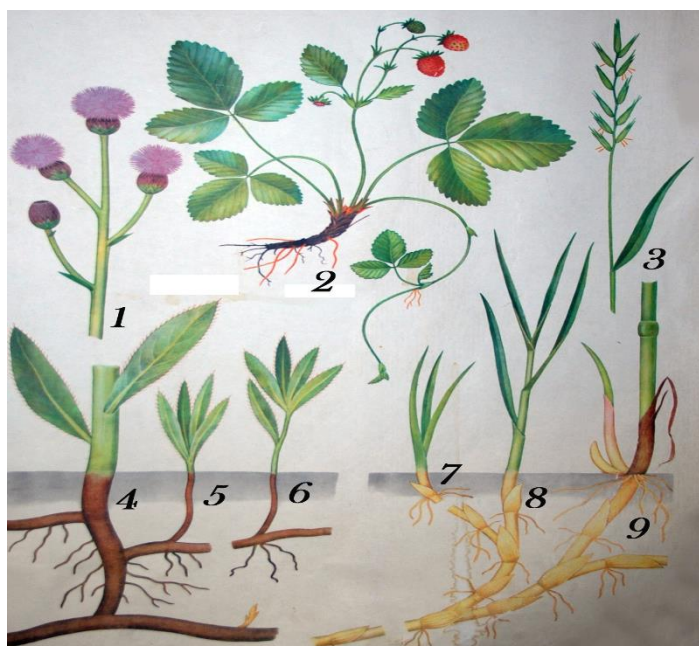
#### **Topshiriqlar:**

4. O'simliklarning vegetativ ko'payishini o'rganish.
5. Tabiiy vegetativ ko'payishni o'rganish.
6. Sun'iy vegetativ ko'payishni o'rganish.

#### **1 – ish. O'simliklarning vegetativ ko'payishi.**

Ishning borishi: vegetativ ko'payish tur va navga oid organizmlar sonining vegetativ tanasining hayotchan qismlarining ajralishi hisobiga ortishidir. Har bir ajralgan qism mustaqil yashaydi va yangi organlar hosil qiladi. Shunday qilib vegetativ ko'payishda – regeneratsiya

xosdir. Ko‘pincha barcha kerakli a‘zolar ona organizmidan ajralish hisobiga mustaqil organizm hosil qiladi (masalan, qulupnay mo‘ylovlari uchida qo‘shimcha ildizlaridan yangi poyaning hosil bo‘lishi) (51 - rasm).



**51 - rasm. Vegetativ ko‘payish:**

1 – bodyak (4,5,6), 2 – maymunjon, 3 – ajriq (7,8,9).

O‘simliklarning deyarli barchasida vegetativ ko‘payish kuzatiladi. Ko‘pgina ipsimon va plastinkasimon suvo‘tlar, lishayniklarning tallomlari qismlarga ajraladi va ulardan mustaqil o‘simlik rivojlanadi. Vegetativ ko‘payishning eng sodda usuli – maxsus organlarsiz tananing parchalanishidir. Suvosti hayot tarziga moslashgan gulli o‘simliklar ayrimlari shu tarzda ko‘payadi, masalan elodeya. Shu usulda ko‘payadigan. Elodeya XIX asrda Evropada keltirilgan va suv havzalarda shu qadar ko‘payganligi sababli halq tomonidan “suv vabo” si deb nom olgan.

Gulli o‘simliklar vegetativ ko‘payishi shoxlangan ildiz poyaning eski qismlarining parchalanishi, kaudeks va o‘q ildizning to‘liq partikulyasiyasida, zich shoxlarning ajralishi, ildiz bachkilarini beruvchi ildizning oraliq qismlarining parchalanishi, yangi o‘simliklarning boshlang‘ichlarini hosil qiladi, tugunak va piyozboshlar ko‘rinishida, yer ustki va yer ostki stolonlar ko‘rinishida namoyon bo‘ladi. Barcha holatlarda regeneratsiya manbai birinchi navbatda bo‘g‘im oralig‘idagi yoni qo‘shimcha kurtaklar hisoblanadi. Vegetativ ko‘payishda asosiy xususiyat poyali qismlarda ildiz hosil qiluvchi xususiyatning mavjudligidir.

Marshansiyaning gerbariysini olib, marshansiya, ayrim paporotniklar va gulli o‘simliklarning vegetativ ko‘payishga moslashgan maxsus “chiqaruvchi kurtaklari” ni ko‘rib chiqamiz. Odatda “chiqaruvchi kurtaklar” tuban o‘simliklar (lishayniklar) va moxlar uchun qo‘llaniladi. O‘simliklarda poyalar juda ko‘plab paydo bo‘ladi va urug‘ singari to‘kiladi. To‘kilgan kurtaklarning rivojlangan o‘simliklar yosh ko‘rinadi va urug‘ o‘simtalarini eslatadi. Semizo‘tlar oilasiga mansub briofillyum (*Bryophyllum*) o‘simlikni olamiz. Uning tishli barglarining chetki qirraning har bir o‘ymasida qo‘shimcha kurtaklar paydo bo‘ladi, u esa o‘sib (2 – 3 bargdan iborat) kichik to‘pbargni hosil qiladi, bu esa 1 – 3 qo‘shimcha ildizlarni beradi. To‘pbarglar barglardan to‘kiladi va ko‘p sonli o‘simtalarini beradi. Bunday vegetativ kurtaklar xonada ko‘paytiriladigan ayrim paporotniklarning barglari chetlari va tomirlarida kuzatiladi.

Briofillyumning vegetativ poyasining tuzilishi tipik bo‘lib uning poyasi va barglari metomorfозga uchramagan va maxsus zahira saqlovchi a‘zolari hosil qilmaydi. Ba‘zida tashqi

kurtaklar piyozcha yoki tugunak ko‘rinishida o‘zgargan bo‘lishi mumkin, vegetativ ko‘payishdagi ixtisoslashgan organlar qatoriga ayrim suvo‘tlari yani o‘q barg kabi o‘simliklarning qishlovchi kurtaklarini kiritish mumkin. Kuzda chiriyotgan ona o‘simlikning poyasidan ajraladi va loyqaga ko‘miladi, bahorda suv yuzasiga chiqadi va yangi o‘simlik hosil bo‘ladi.

Piyozli qo‘ng‘irbosh gerbariysini olib biz ayrim bug‘doydoshlarda gullar o‘rnidagi to‘pbarglarda vegetativ kurtaklar ko‘rinishidagi vegetativ poyalar xos bo‘lishini ko‘rish mumkin. Bu hodisani tirik tug‘ilish deb qabul qilish kelishilgan, ammo bu haqiqiy tug‘ilish emas. Ko‘pincha yovvoyi holda o‘sovchi piyozlarda to‘pgullarida piyozchalarning hosil bo‘lishi kuzatiladi.

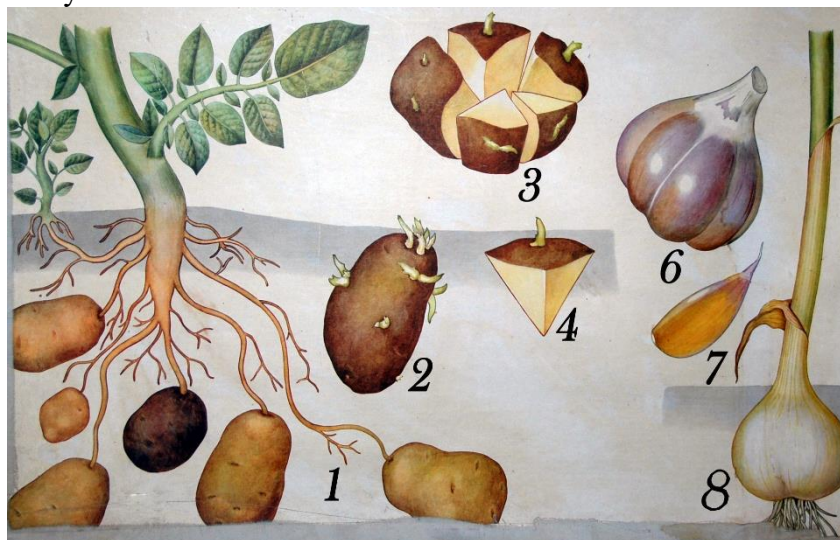
## 2 – ish. Tabiiy vegetativ ko‘payishni o‘rganish.

Tabiiy vegetativ ko‘payish ayrim turlar tomonidan katta maydonlarni egallashi va urug‘dan ko‘payishning **antagonisti** o‘simlik urug‘dan ko‘paya olmagan, vegetativ ko‘payishga o‘tadi, sifatida ko‘rinishi bilan katta rol o‘ynaydi. Misol sifatida kengbargli va ninabargli o‘rmonlarning o‘tsimon o‘simlik (marvaridgul) ko‘rsatish mumkin. Bu hollarda asosiy omil – yorug‘likning va changlovchalarning etishmasligi.

Dastlabki bu o‘simliklar ildizpoyasi yerda ko‘payadi, keyin butazorlarni hosil qiladi. Barcha yer ostki qismlari yer ostida birlashadi. Keyin tabiiy partikulyatsiya boshlanadi, ya‘ni ko‘payish bo‘ladi.

Barcha tabiiy ko‘payish usullarini turli hayotiy shaklga ega madaniy to‘liq madaniylashmagan o‘simliklarni sun‘iy vegetativ usulda ko‘payish uchun ishlatilishi mumkin. Ko‘pchilik manzarali butalar va ko‘p yillik o‘tlar butasini bo‘lish, ildizpoyalari, ildiz bachkilari bilan ko‘payadi. Bu usulda ko‘paytirish ko‘pincha xona o‘simliklarini ko‘paytirishda (novdasi bo‘linadi). Loladoshlarning ko‘pchilik vakillari piyozchalari, piyozboshlari, ona tugunak piyozchalarni bo‘laklarga bo‘lish (piyoz, sarimsoqpiyoz, liliya, lolalar, giatsintlar, gladiolislar va boshqalar) orqali ko‘paytiriladi (52 - rasm).

Ayrim yovvoyi ildizpoyali va ildiz bachkili begona o‘tlarning (iloq, qo‘ng‘irbosh, salomalaykum, g‘umay) sun‘iy vegetativ ko‘payishi yerni qayta ishlashda kuzatiladi va bundan qochishning iloji bo‘lmaydi.



52 - rasm. Vegetativ ko‘payish (tugunak va piyoz bilan):

1 – kartoshka (2,3,4), 6,7,8 – sarimsoqpiyoz.

## 3 – ish. Sun‘iy vegetativ ko‘payish.

Qalamchalar yordamida ko‘payishi. Sun‘iy ko‘paytirish uchun vegetativ organizmdan kesilgan bo‘lak ya‘ni ona o‘simlikdan qalamcha olib ko‘paytirish qalamcha yordamida ko‘paytirish deyiladi. Qalamchalar poyadan olinadi, masalan, geran, qoraqat, tol, terak, bargdan

begoniya va ildizdan qoqio't, ivanchoy, maymunjon ko'paytiradi. Masalan, elodiya va tol ham tabiiy sharoitlarda qalamchalardan ko'paytiradi. Kuchli shamolda tolning shoxi sinib turadi va nam tuproqqa tushib tezda ildiz hosil qiladi va yangi o'simlik hosil bo'ladi, ko'pincha bu usul pichoq yordamida amalga oshiriladi.

Ayrim o'simliklar juda kuchli ildiz hosil qilish xususiyatiga ega, tol va terak shunday o'simliklar qatoriga kiradi. Qalamchalar ko'pincha o'stiruvchi preparatlarga botiriladi.

Qalamcha yordamida ko'payadigan usullardan biri parxesh usulda ko'pashtirishdir. Buning uchun poyaning bir qismi tuproqqa ko'mishadi va u ildiz hosil qilgach, ildiz hosil qilgan poya kesib olinadi. Ayrim ninabargli daraxtlar, jo'ka va boshqa daraxt turlari ham yerda yotgan poyalarning parxeshlashi orqali kuchayadi (53 - rasm).

Ko'pchilik mevali va manzarali o'simliklar, daraxtchil va o'tchil o'simliklar qalamchalar yordamida ko'payadi. Qalamchalar yordamida ko'payishida navga hos xususiyatlar saqlanib qoladi.

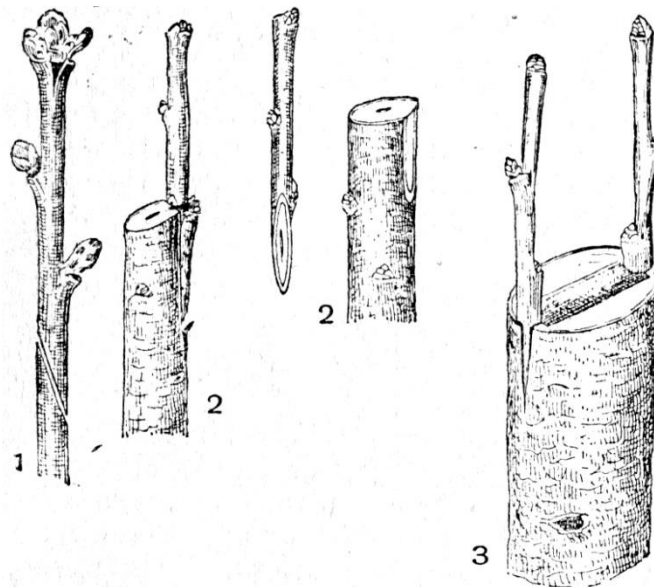
*Payvand yordamida ko'payish.* Vegetativ ko'payishning barcha sun'iy usullari ichida payvand yoki transplantatsiya (lot. transplantio - ko'chirish) tabiiy holda umuman uchramaydi.



**53 - rasm. Vegetativ ko'payish (parxish, qalamcha bachkilar):**

1 – krijovnik, 2,3 – qoraqat, 4,5 – maymunjon.

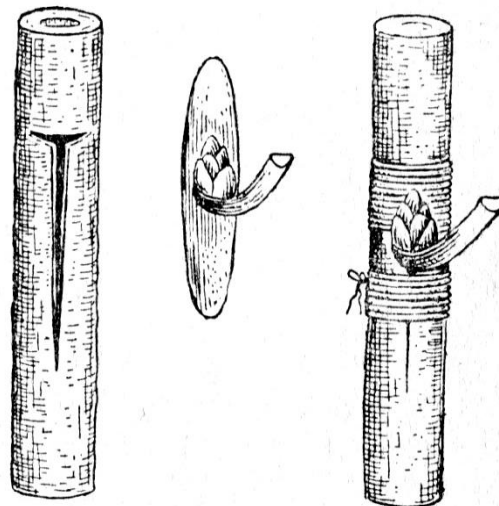
Payvand usuli bog'dorchilikda keng tarqalgan bo'lib, yangi navlar olishda keng qo'llaniladi ("mentor usuli" I.V Michurin taklif etgan). Payvand usuli boshqa maqsadda ham ya'ni urug' orqali ko'paytirilganda sifatlari yo'qolishi hisobga olingan holda barcha sifatlarini saqlash uchun qo'yadi. Payvand orqali ko'payadi obyektlardan biri – olma. Uning madaniy navlari ya'ni murakkab gidridlari urug'dan ko'paytirilganda kerakli belgilarini yo'qotadi. Olma qalamchalari va parxesh usulda ko'paymaydi, chunki yomon ildizlaydi (54 - rasm).



**54 - rasm. Payvandning har xil turlari:**

1 – oddiy qalamcha payvand; 2 – yon ko‘ndirma payvand; 3 – yorma payvand.

Payvand qalamcha yoki kurtak payvand bo‘lishi mumkin, payvandtag bu urug‘dan ko‘paytirilgan turlar yoki olma navlari kitaika, dusena, paradizka (55 - rasm).



**55 - rasm. Kurtak payvand. Okulirovka.**

Kambiyli qismi bilan kesib olingan qalamcha yoki kurtak payvantag poyasi kesimiga qo‘yiladi yoki unga zich qilib biriktirib bog‘lanadi. Payvand ikkala komponentining kambiyisi bir – biriga mos kelishi kerak. Payvant yaxshilab bint bilan o‘raladi va biron bir vosita surtiladi (mikroorganizmlar tushmasligi uchun). Agar payvand muvaffaqiyatli o‘tkazilgan bo‘lsa, payvand qilingan o‘simlik o‘sishda davom etadi va shoxlanadi. Ildiz to‘qimalarida murakkab metabolizm jarayonlarini o‘tishini hisobga olgan holda o‘simlik tashqi ko‘rinishi va navning xo‘jalik sifatleri o‘zgaradi.

**Savollar va topshiriqlar.**

1. Regeneratsiya nima?
2. O‘simliklar uchun qanday ko‘payishlar xos?
3. “Chiqaruvchi kurtaklar” qanday kurtaklar?
4. Qalamchalardan o‘simliklar qanday ko‘payadi?
5. Payvand yoki transplantatsiya nima?

6. O'simliklar qalamchalari yordamida qanday ko'payadi?
7. Payvand yoki transplantatsiya nima?
8. Payvandlash nima?
9. Kartoshka va lolalar qanday ko'payadi?

## 20 - Mashg'ulot.

### YUKSAK O'SIMLIKLARDA JINSIY KO'PAYISH. MIKROSPOROGENEZ. MEGASPOROGENEZ.

**O'qitish jihozlari:** darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

#### Topshiriqlar:

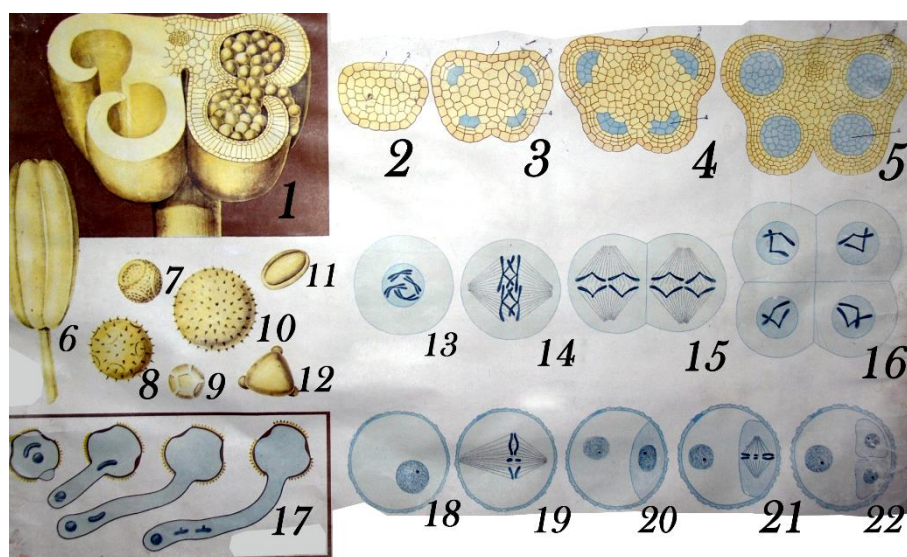
4. Mikrosporogenezni o'rganish.
5. Megasporogenezni o'rganish.
6. Qo'sh urug'lanishni o'rganish

#### 1 – ish. Mikrosporogenez.

**Ishning borishi:** mikrosporogenezni jadval bo'yicha ko'rib chiqish va ajratish. Mikrosporogenez – bu mikrosporangiyalarda mikrosporalar va changdonlarda changning hosil bo'lishidir.

*Mikrosporogenez* – bu mikrosporaning erkak gametofit yoki chang donasida rivojlanishi. Dastlabki bosqichlarda changdon qisman epiderma yoki sporogen hujayralarga ixtisoslashgan bir xil tuzilgan hujayralardan tuzilgan. Har bir shunday guruh chang xaltasining devoriga aylanadigan steril hujayralarning bir necha qavati bilan o'ralgan. Uning tarkibiga rivojlanayotgan mikrosporaning oziqa moddalar bilan ta'minlovchi oziqlantiruvchi hujayralar kiradi va devorning eng ichki qatlami tapetumni hosil qiladi. Sporogen hujayralar gaploid mikrosporalar tetradasini beruvchi metotik bo'linadigan diploid mikrosporoitlarga aylanadi.

Meyoz davrida hujayra devorining hosil bo'lishi har bir yadro bo'linishidan keyin yoki meyozi ikkinchi bo'linishidan keyingi 4 mikrosporalarni protoplastlarning bo'linishidan keyin kuzatiladi. Birinchi qavat bir urug'pallalilar ikkinchi qavat holat ikki urug'pallalilar uchun xosdir. Keyingi bosqich chang donachalarining asosiy belgilarini shakllanishi hisoblanadi. Uning mustahkam tashqi qobiq – ekzina ichki sellulozali – pektin qobiq intina bilan qoplangan (56 - rasm).



**56 - rasm. Mikrosporogenez:**

1 – changdon kesmasi; 2-5 – chang uyalarining rivojlanishi; 6-12 – changchanning har-xil shakllari; 13- changchanning arxesporial hujayrasi; 14 – 15 meyozi; 16 - mikrospora tetradasini;

18-22 – changchani unib chiqishi; 18 - mikrospora; 19 – yadro birinchi bo‘linishi, metafaza; 20 – vegetativ va generativ hujayralarni hosil bo‘lishi; 21 – generativ hujayraning bo‘linish metafazasi; 22 – yetilgan changcha.

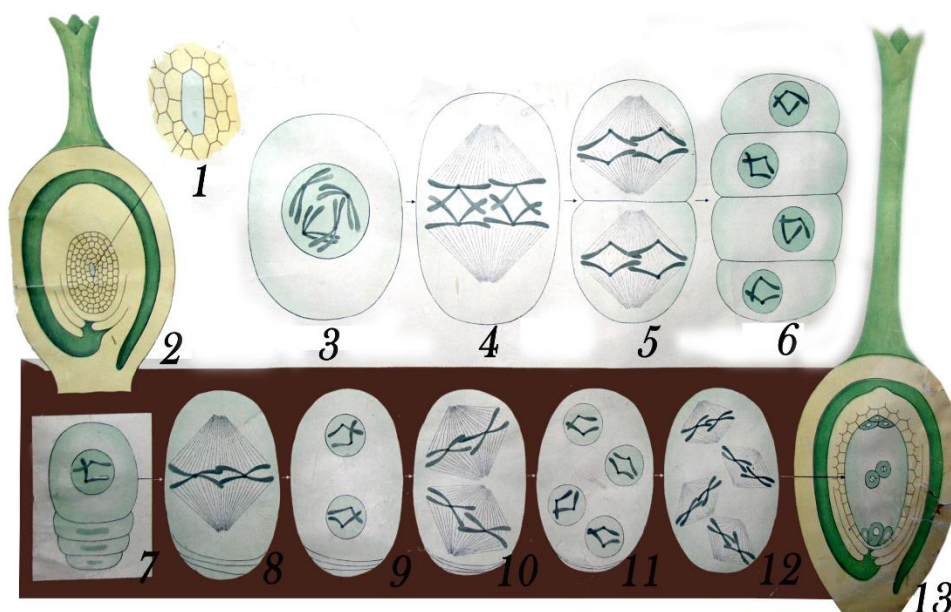
Ekzina juda pishiq modda sporopollelinidan tuzilgan, undan qisman tapetum va mikrospora hosil bo‘ladi. Intina mikrospora protoplasti tomondan to‘planadi. Chang donachalarining o‘lchamlari va shakllari kuchli o‘zgaruvchan. Ularning diametri 20 nm. dan 250 nm. gacha bo‘ladi.

Yopiq urug‘lilarda mikrogametogenez ichki qobig‘ida 2 ta hujayra beruvchi bir yadroli mikrosporalarning metotik bo‘lishi bilan boshlanadi. Ularning biri nay hujayrasi deb atalsa, ikkinchisi generativ hujayra deyiladi. Ayrim turlarda changdon yorilib chang donalari sochilgan paytda erkaklik gametofiti 2 hujayrali bosqichda bo‘ladi, boshqa turlarda generativ yadro bo‘linadi va 2 ta erkak gametasi yoki spermiylarni hosil qiladi.

## 2 – ish. Megasporogenez

**Ishning borishi:** Bu nutsellusda megasporalarning shakllanish jarayoni. Megasporogenez urg‘ochi gametofitda megasporaning rivojlanishi.

Urug‘kurtak – nutsellusga ega funikulusdan iborat murakkab hosila bo‘lib, unda bir yoki ikki integumentga birikkan bitta yoki bir nechta urug‘ kurtaklar rivojlanadi. Rivojlanayotgan urug‘kurtak nutsellusdan tuzilgan va tezlik bilan bitta yoki 2 ta qoplovchi qatlam (integument) hosil bo‘ladi va bir uchida unda katta bo‘lmagan teshik mikropile joylashgan (57 - rasm).



**57 - rasm. Megasporogenez va murtak xaltasini hosil bo‘lishi:**

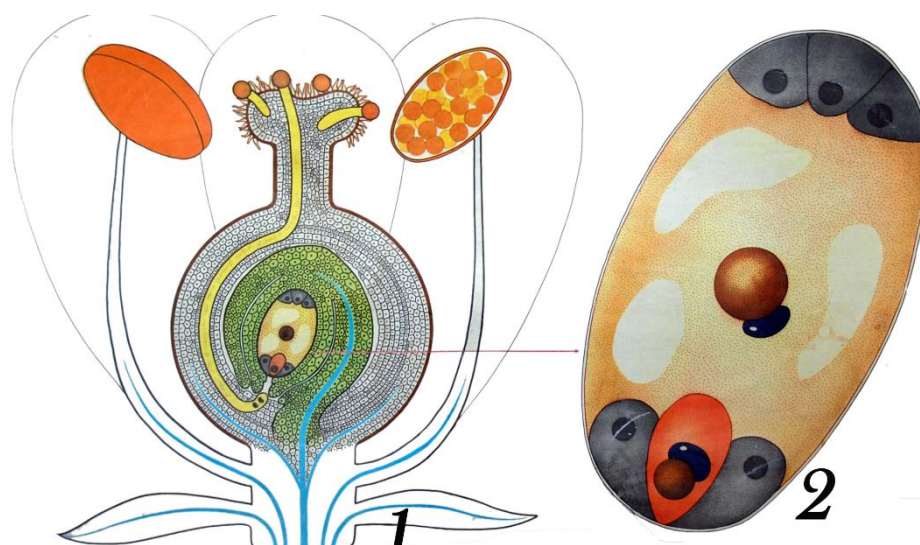
- 1 - arxesprial hujayra; 2 - urug‘chi sxemasi; 3-6 - megasporogenez:  
 3 – megasporaning ona hujayrasi; 4 – 5 – meyozi; 6 – megasporalar tetradasini;  
 7 – 13 – murtak xaltasini hosil bo‘lishi: 7 – bitta megasporani rivojlanishi va uchtasini nobud bo‘lishi; 8 – 12 – megaspora yadrosini ketma-ket bo‘linishi;  
 13 – urug‘chi tugunchasidagi sakkiz yadroli murtak xalta.

Urug‘kurtak rivojlanishning boshlang‘ich bosqichlarida nutsellusda yagona diploid megasporofit yuzaga keladi. U meyozi yo‘l bilan bo‘linib, 4 ta haploid megaspora bo‘ladi, u tetrad ko‘rinishida joylashadi. Shu bilan megasporogenez yakunlanadi. 3 ta megaspora parchalanib ketadi. Mikropiledan uzoqroqda joylashgan to‘rtinchi megasporadan urug‘kurtak gametofiti rivojlanadi. Funktsional megaspora nutsellus hisobiga o‘sadi va uning yadrosi mitoz yo‘li bilan 3 marta bo‘linadi. Uchinchi mitoz bo‘linishning oxirida 8 ta qiz yadrolar 4 ta 2 talik

guruhlar ko‘rinishida megagametofitning mikropillyar uchi yaqinida va unda qarama - qarshi xazal uchida joylashadi. Har bir guruhdan 1 tadan yadro 8 yadroli hujayra markaziga ko‘chadi, ular qutbiy hujayralar deb ataladi. Mikropillyar uchda qolgan 3 ta yadro tuxum hujayra va 2 ta sinergid hujayradan iborat tuxum apparatini hosil qiladi. Qutbiy yadrolar 2 yadroli markaziy hujayrada qoladi. Bunday 8 yadroli 8 hujayrali struktura urg‘ochi gametofit deyiladi.

### 3 – ish. Qo‘sh urug‘lanish.

**Ishning borishi.** Qo‘sh urug‘lanish. Gulli o‘simliklarda urug‘chi tumshug‘ida chang donachasining o‘shishi natijasida 2 ta spermij hosil bo‘ladi. Ularning biri tuxum hujayra bilan, ikkinchisi markaziy yadro bilan qo‘shiladi. Tuxum hujayraning spermij bilan qo‘shilishi natijasida murtak, markaziy hujayra bilan spermij qo‘shilishidan endosperm shakllanadi (58 - rasm).



58 - rasm. Qo‘shaloq urug‘lanish:

1 – tumshuqchada changchani unib chiqishi; 2 – qo‘shaloq urug‘lanish.

### Savollar va topshiriqlar.

9. Yuksak o‘simliklarda jinsiy jarayon qanday o‘tadi?
10. Suvo‘tlarda jinsiy jarayonning qanday tiplari o‘tadi?
11. Oogoniy va anteridiy nima?
12. Yadro vazifalari qanday almashinadi?
13. Sporofit bilan gametofit nima?
14. Chang qanday shakllanadi?
15. Yuksak o‘simliklarda urug‘kurtak qanday hosil bo‘ladi?
16. Qanday urug‘lanish qo‘sh urug‘lanish deyiladi?

### 21 - Mashg‘ulot.

#### GULNING TUZILISHI.

**O‘qitish jihozlari:** tirik yoki fiksatsiyalangan gullar, kartoshka, olcha gullarining maketlari, har xil tirik gullar vazilin, okulyar – obyektiv, mikrometrlar, saxaroza, 0,2% agar-agar, 0,001 bor kislotasi, doimiy preparatlar, reaktivlar, , mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag‘ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo‘llanmalar va jadvallar.

#### Topshiriqlar:

3. Yopiq urug'lilarda gulning tuzilishini o'rganish.
4. Gul formasi va diagrammasini o'rganish.
5. Olma gulining tuzilishini o'rganish.
6. No'xot gulining tuzilishini o'rganish.
7. Kashtan gulining tuzilishini o'rganish.

### 1 – ish. Yopiq urug'lilarda gulning tuzilishi.

**Ishning borishi.** Yopiq urug'lilarning o'simliklarda gul – o'sishi cheklangan, qisqargan, shoxlanmaydigan poya bo'lib, jinsiy ko'payish sababli metamorfozga uchragan va undan urug' hosil bo'lishi organdir.

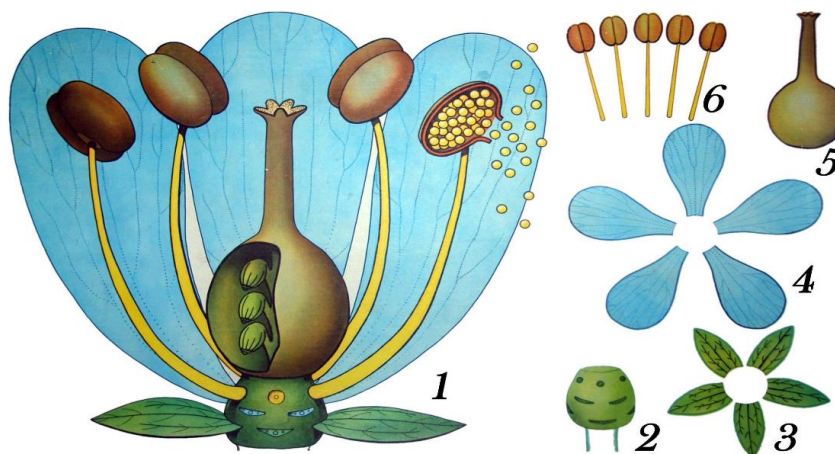
Gul o'z o'rnida tugaydi ya'ni yon yoki asosiy poya juda qisqargan va hech qachon barglarda hosil bo'lmaydi. Gul o'qi (uning qisqargan poya qismi) gul o'rni deyiladi. Unda gulning barcha qismlari birlashadi.

Gul o'rni biroz kengaygan, yassi, ayrimlarda konussimon (ayiqtovon, maymunjon), uzunchoq cho'zilgan (gravilat, sichqondum) yoki teskari bo'rtiq (atirgul, gilos, olxo'ri) bo'lishi mumkin.

Gul qismlari joylashadigan gul o'rni gul bandida joylashadi: u ba'zan deyarli rivojlanmagan va bunday gul o'troq gul deyiladi (ayrim se bargalarning to'pgulidagi gullar, astradoshlarning savatchasidagi gullar).

Bir urug'pallalilarda gul oldi bargcha gulband tomondagi qoplovchi barg qarshisida joylashadi. Ikki urug'pallalilarda gul oldi bargcha 2 ta bo'lib, qoplovchi barg va asosiy o'qdan chapda gulband joylashadi. Ayrim ikki urug'pallalilarda gul oldi bargcha juda ko'p bo'ladi (yapon kameliyasida). Gul oldi bargcha bo'lmasligi oila, alohida turkum va turlar uchun xos bo'ladi. Gullardagi poyada joylashgan qoplovchi bargga qaragan gulning tomoni oldingi yoki pastki yoki abaksial deb atalsa, poya o'qida qarama – qarshi joylashgani keyingi yoki abaksial yoki adalsial deb nomlanadi. Gulning o'rtasidan va qoplovchi bargning o'rta tomiridan o'tuvchi, vertikal yassilik o'rta tomiridan o'tuvchi vertikal yassilik o'rta yoki median, gul o'rtasiga to'g'ri burchak ostida o'tadigan yassilik ko'ndalang yoki transversal yuza deyiladi.

Tipik to'liq gul quyidagi qismlardan iborat (pastdan yuqoriga). Gulkosa odatda yashil, uncha katta bo'lmagan va erkin yoki qo'shilgan kosachabarglardan iborat. Toj barg ancha yirik, turli ranglarda (yashil emas), bir nechta erkin yoki o'sib ketgan yaproqlardan iborat. Changchi yoki mikrosporofillarning yig'indisi androtsey deyiladi. Har bir changchi changchi ipi va changdondan iborat. Changdonda chang deb nomlanadigan mikrosporalar etadi. Urug'chi bir yoki bir necha urug'chibarglardan yoki megasporafillardan hosil bo'lgan bo'lib, ginetseyni hosil qiladi. Urug'chi tumshuqcha, ustuncha va tugunchadan iborat. Tugunchaning yo'g'on qismida urug'kurtakning ichida megasporangiy joylashadi. Agar ustuncha rivojlanmagan bo'lsa tumshuqcha o'troq deb nomlanadi (tugunchada) (59 - rasm).



59 - rasm. Gulning tuzilishi:

- 1 – gulning uzunasiga kesmada; 2 -gulbandi; 3 - gulkosabarglar;  
4 – toj barglar; 5 - urug'chi; 6 –changchi.

Kosachabarg va tojbarg birgalikda gulqo'rg'onni hosil qiladi. Ular changchi va urug'chi turli ta'sirlardan himoya qiladi va changlanishda ham katta ahamiyatga ega.

Tojbarg va kosachaga ega gulqo'rg'on murakkab gulqo'rg'on deyiladi. Agar gulqo'rg'on faqat tojbarglardan iborat bo'lib, rangi bir xil bo'lsa oddiy gulqo'rg'on deyiladi. Bunday gulqo'rg'on tojbargsimon gulqo'rg'on deyiladi. masalan, lolalar, liliya, giatsint, marvaridgul, grechixa va boshqalar.

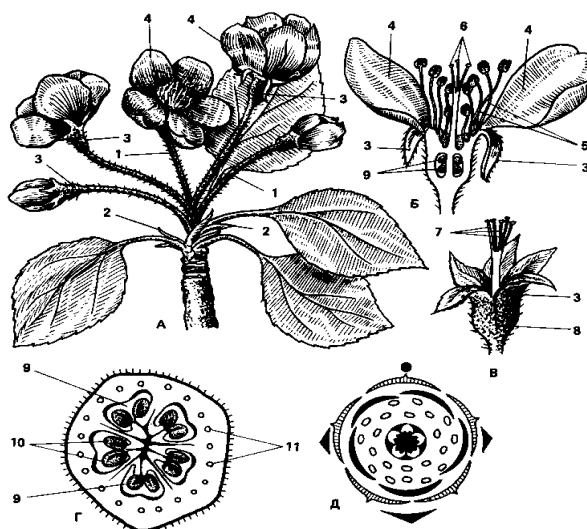
Agar gulqo'rg'on yashil rangda bo'lib, kosacha o'xshasa, kosachabargsimon gulqo'rg'on deyiladi, lavlagi, qichitqio't, kanop, otquloq va boshqalar. Gulqo'rg'oni bo'lmagan va faqat sporofillardan iborat (androtsey, ginetsey) dan iborat gullar yalang'och gullar yoki himoyasiz gul deyiladi (tol, oqqanot (*Calla palustris*), shumtol va boshqalar).

Agar gulda urug'chi va changchi ikkalasi ham bo'lsa, ikki jinsli gullar, agarlar ikkalasidan biri bo'lsa ya'ni urug'chi bo'lsa urug'chili gullar, changchi bo'lsa changchili gullar deyiladi va shartli belgilar bilan belgilanadi. Ikki jinsli gullar "o" belgi bilan belgilanadi.

Agar bir jinsli gullar bitta o'simlikda joylashsa bir uyli, ikkita o'simlikda joylashadi. Ikki uyli o'simliklar deyiladi. Misol: bir uyli – makkajo'xori, qayin, olxa, eman, buk, qovoqdoshlar va boshqalar. Ikki uyli o'simliklar – terak, tol, kanop va boshqalar. Ko'pgina o'simlikda – ikki jinsli o'simliklar bilan bir qatorda bir jinsli gullar ham bo'ladi. Ularning o'simlik bo'yicha tarqalishi turlicha va turli kombinatsiyalarda uchraydi. Bunday o'simliklar ko'p uyli o'simliklar deyiladi: ularga zarang, shumtol, baland bo'yli yertut (*Fragana elatior*), grechixa, qisqichbaqabo'yin (*Polygonum bistoria*) va boshqalar. Barcha yopiq urug'lilarning 71 – 78% i ikki jinsli gullarga ega bo'lib, bir uyli yopiq urug'lilar 5 – 8%, ikki uylilar 3 – 4% qolganlari – ko'p uylidir.

## 2 – ish. Olma gulining tuzilishi.

**Ishning borishi.** Madaniy olma. Gullari aktinomorf, osilgan gulbandlarda proterogenetik, oddiy pleyoxaziya to'plangan. Gipantiy osilgan, qadahsimon, pastki qismi tuguncha bilan birga o'sgan. Kosachasi 5 ta uchburchak lansetsimon egilgan kosachabargli. Tojbarglari oq yoki qizg'ish, oval yoki tuxumsimon kalta oyoqli yaproqlardan tuzilgan. Changchilari 20 – 30 ta uch yarusda joylashadi, iplari uzun, changdonlari yumaloq yoki ovalsimon. Ginetsey sinkarpsimon 5 ta mevbargning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Tuguncha pastki, har bir uyasida 2 ta urug'kurtakli. Stilodiyalar uzun, yarmigacha o'zaro birga o'sgan, yalang'och yoki osilgan. Gul formulasi:  $Ca_{(5)}Co_5A_{\infty}G_{(5)}$  (60 - rasm).



60 - rasm. Olma:

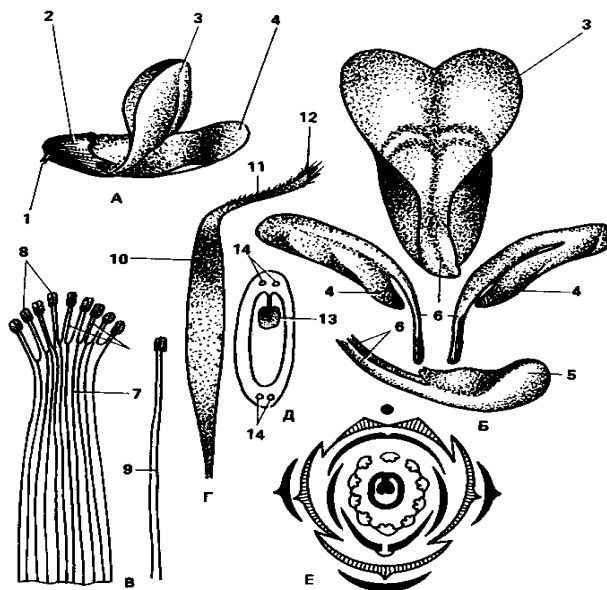
A – to'pgulli kalta novdaning umumiy ko'rinishi; B – gul uzunasiga kesmada;  
 V – kosali ginetsey, G – tugunchaning ko'ndalang kesmasi; D – gulning diagrammasi:  
 1 - gulbandi, 2 - yonbargcha, 3 - tojbarg, 4 - tojbargchalar, 5 - changchi, 6 - urug'chi, 7 - stilodiyalar, 8 - tuguncha, 9 – tugunchani uyasi, 10 – urug'kurtak, 11 – o'tkazuvchi nay boylamlari.

Gulning ko'ndalang kesimini chizish va belgilarini qo'yish.

### 3 – ish. No'xot gulining tuzilishi.

**Ishning borishi.** No'xot. Guli zigomorf, 5 doirali, kosachabargli tishsimon 5 ta qo'shilgan, kosachabargli. Toj bargi kapalakgulsimon, 5 ta erkin, bir – biridan keskin farq qiluvchi oq barg yaproqlardan iborat. Eng yuqorigi ustki toq toj barg yelkan yoki bayroq deyiladi, ikkala yondagisi eshkak yoki qanot, 2 ta pastkisi – kemacha deyiladi. Gulda 10 ta changchi bo'lib, ularning 9 tasi yuqori qismi qo'shilgan o'ninchi changchi yelkan qarshisida joylashadi va erkin ikki o'xshash androtsey hisoblanadi (61-rasm).

Urug'chi bitta mevabargdan hosil bo'lgan (apokarp androtsey), ustunchasi egilgan va tumshuqchasi tukli. Gul formulasi:  $Ca_{(5)}Co_{1+2+(2)}A_{(9)+1}G_1$ . Gulning umumiy tuzilishini chizish va belgilash.



61 - rasm. No'xat:

- A – gulning umumiy ko'rinishi; B – toj barglar; V - androtsey;  
 G – urug'chi; D – tugunchaning ko'ndalang kesmasi; E – gul diagrammasi;  
 1 - gulbandi, 2 - kosachabarglar, 3 - yelkan, 4 - eshkak, 5 – toj barglar;  
 6 - qayiqcha; 7 – changchi plastinkasi; 8 – changchi; 9 – changchi ipi;  
 10 – tunganak; 11 – stilodiy; 12 – tumshuqchalar; 13 – urug'kurtak;  
 14 – o'tkazuvchi nay boylamlari.

### 4 – ish. Kashtan gulining tuzilishi.

*Kashtan.* Toj barglari asimmetrik yoki biroz asimmetrik toj barglar bo'ylab bitta ham chiziq o'tgan iloji yo'q (orxideya, soxta kashtan va boshqalar) (62 - rasm).



62 - rasm. Kashtan guli (Kashtan – pavia – *Aesculus pavia*).

Kosachabarglari murakkab gulqo'rg'on tashqi barglar aylanasini hosil qiladi, toj barglardan kichik o'lchami va yashil rangi bilan farq qiladi. Ba'zan shakl o'zgarishi mumkin. Agar kosachabarglari bir – biri bilan qo'shib o'smasa, kosachabarg bo'laklari alohida qolishi mumkin. Ko'p hollarda qo'shib o'sgan kosachabarglarning yuqori qismidagi barg bo'laklari soniga qarab kosachabarglarning soni aniqlanadi.

Agar kosacha bo'ylab bir nechta simmetriya chizig'ini o'tkazish iloji bo'lsa u to'g'ri yoki aktinomorf, agar faqat bitta o'tkazilsa zigomorf gullar deyiladi. Simmetriya chizig'i o'tmasa bu gul asimmetrik deyiladi. Kosachabargning asosiy vazifasi gul ichki qismlarini turli ta'sirlardan himoya qilish (g'uncha davridan ochilguncha). Ko'pchilik o'simliklarda kosachabarg gullash davrida qoladi va keyin so'lib, toj barg bilan birga tushib ketadi.

Toj barg murakkab gulqo'rg'onning ichki doirasini hosil qiladi va yirik o'lchamlari va yorqin rangi bilan farq qiladi. U juda sezilarli ko'zga tashlanadigan bo'ladi. Toj barglari erkin yoki qo'shib o'sgan bo'lishi mumkin.

Toj barg orqali bir nechta chiziq o'tkazish imkoniyati bo'lsa, uni to'g'ri yoki aktinomorf (polisimmetrik) gul deyiladi. Masalan, burchoqdoshlar, chinniguldoshlar to'g'ri toj bargda barcha gul yaproqlari bir xil kattalik va shaklda bo'ladi, agar ular turlicha bo'lsa ham, to'g'ri navbatlashib ketadi.

### **Savollar va topshiriqlar.**

1. Yopiq urug'lilarda gulning tuzilishi qanday?
2. Gulo'rning tiplari qanday?
3. Gul formulasi qanday yoziladi?
4. Gul diagrammasi qanday tuzilgan?
5. Olma guli qanday tuzilgan? Gul formulasi.
6. No'xot guli qanday tuzilgan? Gul formulasi.
7. Kashtan gulining tuzilishi va formulasi?
8. Qanday toj barglar aktinomorf, zigomorf va asimmetrik deyiladi?

## **22 - Mashg'ulot. TO'PGULLAR.**

**O'qitish jihozlari:** to'pgullar morfologik gerbariy, xona o'simliklari, mikroskop, lupa, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### **Topshiriqlar:**

1. Botrik (ratsemoz, noaniq, yongulli) oddiy va murakkab to'pgullarni o'rganish.
2. Simoz (yopiq) to'pgullar. Monoxaziy. Dixaziy. Pleyoxaziylarni o'rganish.

### **1-ish. Botrik (ratsemoz, noaniq, yongulli) oddiy va murakkab to'pgullar.**

**Ishning borishi:** to'pgullarning barcha shakllari va ularning xilma – xilligini o'rganish. Botanika bo'yicha o'quv dala amaliyoti davrida yig'gan gerbariy misolida bo'ladi. To'pgullarning barcha turlarini chizish.

Ratsemoz (botrik) ochiq to'pgullarning quyidagi tuzilishi mavjud.

**Oddiy to'pgullar.** Asosiy o'qda navbat bilan sezilarli, tartib bilan o'sib boruvchi to'pgullar tipda gulbandlarda gullar joylashadi (yovvoyi sholg'om, may marvaridguli, ko'pchilik ayiqtovon, qoraqat, oddiy chermuxa).

**Oddiy boshq.** Asosiy poyada tartib bilan bandsiz gullar joylashadi (zubtutum).

**So'ta.** Yo'g'onlashgan asosiy poyada bandsiz gullar joylashadi. So'ta o'raluvchi barglar yoki qanotlar bilan ta'mirlanib bo'ladi (makkajo'xori).

**Boshcha.** Yumaloq asosiy o'qda kalta bandli yoki bandsiz gullar to'plami joylashadi (sebarga).

**Qalqon.** Pastki gullarning bandi uzun bo'lib, ustki yuzasi teng bo'ladi (oddiy nok).

**Oddiy soyabon.** Asosiy o'q qisqargan, barcha gullarning gul bandlari xuddi uning uchidan chiqqandek ko'rinadi va deyarli bir xil uzunlikda bo'ladi (gilos, piyoz, boychechak)

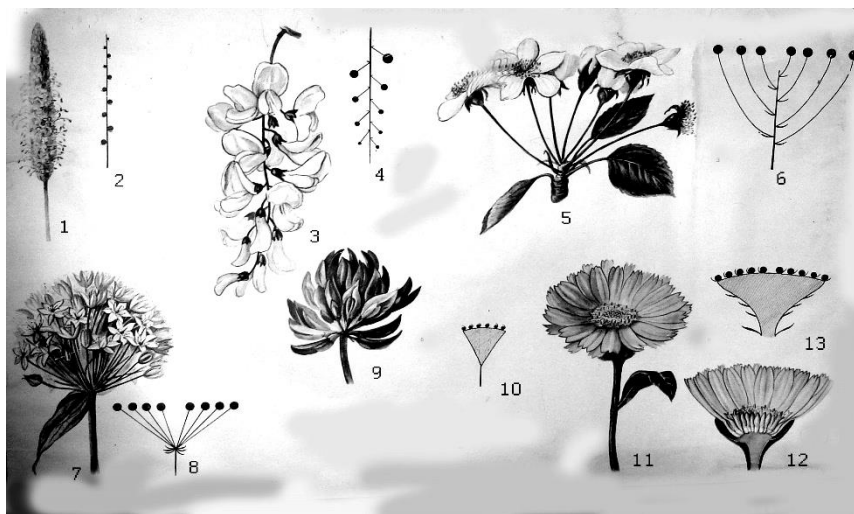
**Savatcha.** Umumiy o'ram hosil qilib, aylanadi, gullar o'sib ketgan gul o'rnida joylashadi. Chetki va o'rta qismida joylashuvchi gullarning differentsiatsiyasi xarakterli (kungaboqar, qoqio't, astradoshlar oilasi vakillari) (63-rasm).

**Botrik (ratsemoz) murakkab gullar.**

**Murakkab boshqoq.** Boshqoqning umumiy o'qida yon o'qning tolalari joylashadi, boshqoqchalarning o'troq (bug'doy, javdar).

**Murakkab sayabon.** Yon o'qlar soyabon bo'lib tugaydi. Ba'zi hollarda uchki barglarning birinchi tartib nurlari o'ramni hosil qilsa, ikkinchi tartib nurlarining asosida o'ramchani hosil qiladi (sabzi (yovvoyi va madaniy) sedana, ukrop).

**Murakkab ro'vak.** Asosiy o'qda gullar bilan tugaydigan yon shoxlangan o'qlar joylashadi (nastarin, shuvoq, makkajo'xorining changchi gullari, ro'vak bug'doydoshlar).



### 63 - rasm. Oddiy botrik to'pgullar:

1-2 - boshqoq va uning sxemasi; 3-4 – shingil va uning sxemasi; 5-6 – qalqon va uning sxemasi; 7-8 – soyabon va uning sxemasi; 9-10 – boshcha va uning sxemasi; 11-12 – savatcha va uning sxemasi.

**Ikkilamchi ro'vak.** Ro'vak asosiy o'qda shoxlangan bargli poyalar bilan birgalikda to'pgul hosil qiladi va boyitilgan poya nomi bilan yuritiladi (keng bargli veronika, tekislik sebgasi).

Birlashgan to'pgullar (murakkab to'pgullar kompleksi). Elementar (parsial) to'pgullar umumiy to'pgulga yig'ilib, birlashgan to'pgullarni hosil qiladi.

*Tartibli to'pgullar* (agregat mumkin). Asosiy o'qning shoxlanishi va yon shoxlarning joylashish xarakteri ma'lum tip asosida amalga oshiriladi.

Murakkab soyabonlar metalkasi o'qning uchlarida soyabon bilan tugovchi yelpig'ichsimon shoxlangan to'pgul (panjasimon araliya).

*Savatchalari yelpig'ich* - o'qning uchlarida savatchalarga ega yelpig'ichsimon shoxlangan to'pgul (shuvoq).

*Savatcha qalqoni.* Uchki o'qlarda savatcha joylashgan qalqonsimon shoxlangan to'pgullar (xushbo'y moychechak, oddiy pijma, mingyaproq).

*Soyabonlari shingil.* Uchki o'qlarida soyabonga ega panjasimon shoxlangan to'pgul (oddiy plyush).

*Soyabonli shingil.* Uchki o'qlarida savatchaga ega panjasimon shoxlangan to'pgul (chereda konikshaya).

Ikkilamchi boshchali soyabon. Uchki o'qlarida ikkilamchi boshchaga ega soyabonsimon shoxlangan to'pgul (dala ko'kboshi).

Botanika bo'yicha o'quv dala amaliyotida yig'ilgan gerbariy misolida to'pgullarning xilma-xilligini o'rganish. Barcha to'pgullarni chizish.

## 2 – ish. Simoz (yopiq) to'pgullar.

### Simoz (yopiq) to'pgul. Monoxaziy:

a) Egri bo'gri shoxlanish. Monoxaziyning o'qi qoplovchi bargga nisbatan ikki tomonlama ajralib ketadi (gavzabondoshlar oilasi).

b) O'rama. Monoxaziy o'qi qoplovchi o'qqa nisbatan bir chetga yo'naladi, natijada to'pgulning qismi spiralsimon buralgandek ko'rinadi (oddiy lavlagi, daryo gravilati) (64 - rasm).



### 64 - rasm. Simoz to'pgullar:

Monoxaziy: 1-2 - o'rama (okopnik – *Symphytum peregrinum*);  
3-4 – ilon izi (rosyanka – *Drosera rotandiflora*); 5 - dixaziy (zvedchatka – *Stellaria nemorum*); 6-7 - pleyoxaziy (molochay – *Euphorbia virgata*).

**Dixaziy.** Asosiy o'q yakka gul bilan tugaydi, uning tagida bevosita yon o'qlarning ayrisi hosil bo'ladi va ularning har biri shu tizimda davom etib, yakka gul bilan tugaydi. Soxta dixotamik shoxlanish (chinniguldoshlar oilasi turlari).

**Pleyoxaziy.** Har bir o'qdan gul bilan yakunlanadigan o'suvchi shoxlarning to'pgullar chiqadi (kartoshka, geran, molochay turlari).

Simoz to'pguli monopodial xarakterga ega o'qda to'planadi. Ikkilamchi egri bo'grilik yoki ikkilamchi o'ramalar. To'pgulda birinchi va ikkinchi tartib gullari rivojlanadi. Bu dixaziya uchun xos, uchinchi va keyingi tartib gullari monoxazial yo'l bilan hosil bo'ladi.

### Savollar va topshiriqlar.

1. Qanday to'pgullar mavjud?
2. Qalqon nima?
3. Qanday to'pgul botrik to'pgul deyiladi?
4. Botrik to'pgullarga misol keltiring?
5. Astradoshlar oilasi o'simliklarida qanday to'pgul mavjud?
6. Simoz to'pgulning qanday tiplari mavjud.
7. Monoxaziy, dixaziy, pleyoxaziy nima?
8. Simoz to'pgulga misol keltiring.
9. Molochayning to'pguli qanday?

## 23 - Mashg'ulot.

### URUG'

**O'qitish jihozlari:** no'xat, loviya, bug'doy, ivitilgan urug' va maysalari, loviya, no'xat va bug'doyning modellari, doimiy preparatlar, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag'ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo'llanmalar va jadvallar.

### Topshiriqlar:

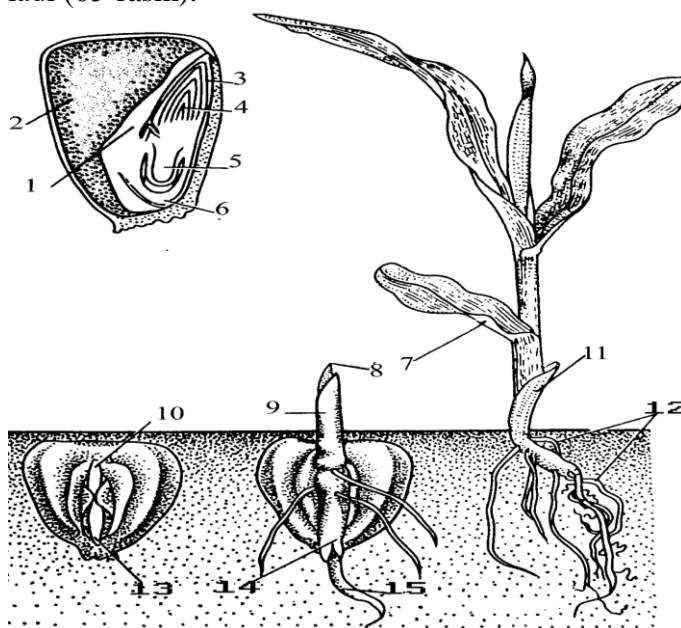
1. Bir pallali o'simliklarni urug' va maysasini tuzilishini o'rganish.
2. Ikki pallali o'simliklarni urug' va maysasini tuzilishini o'rganish.

### 1 – ish. Bir pallali o'simliklarni urug' va maysasini tuzilishi.

**Ishning borishi:** Urug'lanish jarayonidan so'ng urug'kurtak urug'ga aylanadi. Urug' meva ichida yetishadi hamda gulli o'simliklarning jinsiy ko'payish organi hisoblanadi.

Urug' uch qismdan: urug' po'sti (urug'ni tashqi tomonidan o'rab turadi, himoya qilish vazifasini bajaradi), murtak va zapas oziq moddalardan tuzilgan.

Murtak asosiy vegetativ organlariga ega bo'lgan o'simliklarning boshlang'ich holatidir. Murtakda urug' bargi (pallasi) bo'lib, u morfologik tuzilishiga ko'ra haqiqiy barglardan farq qiladi. Bir pallali o'simliklarda bitta, ikki pallali o'simliklarda ikkita urug'pallabarg bo'ladi. Urug'da murtakning rivojlanishi uchun kerak bo'lgan oziq – oqsil, yog', kraxmal va boshqa moddalar to'planadi. Bu moddalar tufayli murtak rivojlanadi. Morfologik tuzilishiga ko'ra urug'lar bir necha xil bo'ladi (65-rasm).



65-rasm. Urug'ning tuzilishi (*Zea mays*) va makkajo'xorining unish ketma - ketligi:

A – 1 -xalkonga; 2 – endosperm; 3 – koleoptil; 4 – kurtakcha; 5 – ildizcha;  
6, 13, 14 – koleoriza; 7 – 8 – birinchi barg; 9, 10, 11 – koleoptil;  
12 – qo'shimcha ildiz.

**Endosperimli urug'lar.** Zaxira oziq moddalar endosperma to'qimalarida to'planadi. Bunday urug'lar urug' po'sti, murtak va endospermadan tuzilgan. Asosan bir pallali o'simliklar urug'i, ikki pallalilardan kanakunjut, sallagul, lipa va shunga o'xshaganlar urug'i endospermalidir.

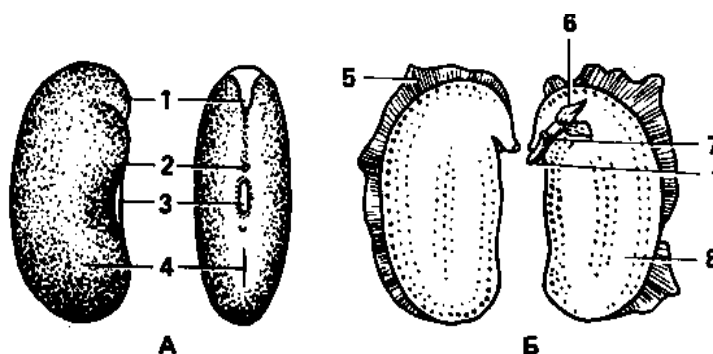
**Perisperimli urug'lar.** Bunday urug'da zaxira moddalar urug'kurtak nutsellusida hosil bo'lib, perispermada to'planadi. Perispermalil urug'lar ikki pallali o'simliklarga xos bo'lib, qoramurch, lavlagi, qalampir-munchoqning urug'lari perispermalidir.

## 2 – ish. Ikki pallali o‘simliklarni urug‘ va maysasini tuzilishi.

**Endospermsiz urug‘lar.** Bunday urug‘da zaxira moddalar murtakning urug‘pallabarg to‘qimalarida to‘planadi. Urug‘lar po‘st, murtak va ikkita seret urug‘pallabargdan tuzilgan. Ikki pallali madaniy o‘simliklar turlarining (qovoqdoshlar, burchoqdoshlar, qoqio‘tdoshlar, ra‘nodoshlar va shunga o‘xshashlarning) urug‘i endospermasiz.

Yashil maysalarda vegetativ organlarning joylashishi, tuzilishi, o‘shishi va voyaga yetgan o‘simliklarga xos bo‘lgan xususiyatlar borligi bilan tanishish mumkin.

Ikki pallali o‘simliklarning endospermsiz urug‘ining tuzilishi loviya, no‘xat urug‘larida kuzatiladi. Buning uchun bo‘rta boshlagan urug‘ni pinset bilan olib buyum oynasiga qo‘yib yaxshilab ko‘rib chiqiladi. Loviya urug‘i buyraksimon, tashqi tomonidan qattiq urug‘ po‘sti bilan o‘ralgan bo‘ladi. Urug‘ning botiq qismida urug‘ choki, chokka yaqin joylashgan kichik teshikcha urug‘ yo‘lidir. Urug‘ po‘sti orqali urug‘ ichiga suv kiradi. Urug‘ po‘stini ignaning uchi bilan shilib tashlab, murtagi ajratib olinadi. Murtak ildizcha, poyacha, kurtakchadan tuzilgan bo‘lib, ularning tashqi tomonidan o‘rab turgan seret rangsiz barglar urug‘palla barglardir. Urug‘pallada zapas moddalar to‘planadi. Murtakning tuzilishi urug‘dan o‘sgan yosh maysalarda to‘liq o‘rganiladi (66-rasm).

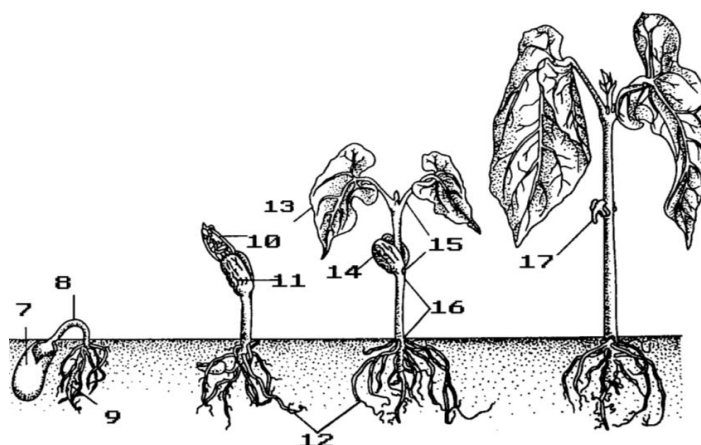


**66-rasm. Loviya urug‘i:**

- A. 1 – urug‘ palla; 2 – urug‘ qobig‘i (spermaderma); 3 – kurtakcha;  
4 – gipokotil; 5 – mikropile; 6 – chok. V. 1 – urug‘ qobig‘i;  
2 – gipokotil; 3 – birinchi ildiz; 4 – barg; 5 – urug‘ palla; 6 – kurtakcha;  
7 – poyacha; 8 – urug‘ pallalar.

Urug‘lar o‘shishi uchun normal sharoit mavjud. Namlik, harorat va havo yetarli bo‘lganda loviya, no‘xat urug‘lari una boshlaydi. Bunda avval boshlang‘ich ildizcha o‘sib, yosh maysalarni tuproqqa mahkamlaydi, ularni suv va mineral moddalar eritmasi bilan ta‘minlaydi. So‘ng o‘sib, o‘ziga birikkan urug‘pallabargni tuproqning yuza qatlamiga ko‘tarib chiqadi: urug‘pallabarglar yashil rangda, qalin bo‘ladi.

Urug‘pallabarg bilan ildizgacha bo‘lgan oraliq urug‘pallabarg osti novdacha – *gipokotil* deyiladi. Urug‘pallabarg oralig‘idagi kurtakchanning o‘shidan birinchi – ikkinchi chin barg yoziladi. Urug‘pallabarg bilan chin barggacha bo‘lgan oraliq – urug‘pallabarg usti novdacha – *epikotildir* (67-rasm).



**67-rasm. Urug'ning tuzilishi (*Phaseolus vulgaris*) va loviyaning unish ketma-ketligi stadiyalari:** 7 – urug' qobig'i; 8 – gipokotil; 9 – birlamchi ildiz;

10 – barg; 11 – 14 – urug'pallalar; 12 – ildizcha; 13 –barg; 14 - yon ildizlar, 15 - epikotil, 16-gipokotil, 17 - qurigan urug'pallalarr.

No'xat maysalarida gipokotil qisqa bo'lib, urug'pallabarg tuproq ostida qoladi. Bir pallali o'simliklar urug'i endosperimli urug'dir. Endosperimli urug'larning tuzilishi bug'doy, arpa donida kuzatiladi. Donning tashqi tuzilishini o'rganish uchun 1-2 kun suvda ivitilgan bug'doy yoki arpa donini buyum oynasiga qo'yib, tashqi tuzilishi kuzatiladi. Donning bir uchiga murtaq joylashgan bo'lib, ikkinchi uchiga mayda tukchalar to'plangan, donning asosiy qismi endospermdir. Endosperma bir xil parenxima to'qimalardan tuzilgan. Bu to'qimalarda kraxmal, aleyron donachalari va boshqa moddalar to'planadi.

Murtaq juda kichik bo'lganligidan tuzilishini yaxshi o'rganish uchun, donning uzunasiga kesimidan tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obyektivida qaraladi. Bunda murtaq boshlang'ich ildizcha, poyacha, kurtakcha, bitta urug'pallabarg – qalpoqchadan tuzilganligi aniq ko'rinadi.

Boshlang'ich ildizchanning uchki qismi (o'sish konusi) koleoriza bilan o'ralgan. Koleoriza himoya funksiyasini bajaradi. Ildiz o'sishi davrida koleoptil yoriladi va uning o'sishiga imkon yaratadi.

Poyacha tagidan bitta urug'pallabarg – qalqoncha chiqadi, qalqoncha murtaqni endospermdan chegaralab turadi va o'zidan fermentlar ajratadi, so'ruvchi to'qimalari yordamida murtaqni endospermdagi organik moddalar eritmasi bilan ta'minlaydi.

Kurtakcha o'sish konusi va uni o'rab turgan boshlang'ich barglardan tuzilgan, tashqi bargi uchli bo'lib, *koleoriza* deyiladi. O'sish davrida koleoptil nayza shaklida tuproqni yorib, o'ziga o'ralgan boshlang'ich barglarni tuproq yuzasiga ko'taradi va o'sishni to'xtatadi. Koleoptilga o'ralgan chin barglar o'sib yashil rangga kiradi.

Bir pallali o'simliklarda don o'sish davrida boshlang'ich ildizcha o'sishdan to'xtaydi. Poyacha ostidan 2 ta va undan ortiq ildizchalar chiqadi. Yosh maysalardagi ildizlar boshlang'ich qo'shimcha ildizchalardir.

#### **Savollar va topshiriqlar:**

1. Makkajo'xorining urug' va maysasi qanday tuzilish ega?
2. Loviyaning urug' va maysasi qanday tuzilish ega?
3. Bir va ikki pallali o'simliklarning urug' va maysasi nima bilan farq qiladi?

#### **24 - Mashg'ulot.**

##### **MEVA.**

Meva – urug'lanishdan keyin hosil bo'lgan organ, u urug'larni himoyalash va ba'zan tarqatish uchun xizmat qiladi. Mevalar yopiqurug'li o'simliklarning muhim xususiyatlaridan biri bo'lib, gullar kabi xilma – xil shakllarga ega.

Meva – meva eti (perikarpiy) va urug‘dan tashkil topgan. Perikarpiy mevaning devori bo‘lib, bir urug‘chi tugunchasining devoridan shakllanadi. Uning shakllanishda gulning boshqa qismlari gul o‘rni gulqo‘rg‘on (masalan, guldagi pastki tuguncha) ishtirok etishi mumkin. Tipik hollarda perikarpiy 3 qavatdan iborat: ekzokarpiy (meva tashqarisi), mezokarpiy (meva oralig‘i) endokarpiy (meva ichi).

Meva bitta urug‘chidan hosil bo‘lgan bo‘lsa, oddiy meva deyiladi. Ba’zida bunday mevalar uyalar bo‘yicha tarqaladi (bo‘linadi) yoki bir urug‘li a’zolarida ko‘ndalang soxta to‘siqlar bilan ajraladi. Bir gulning bir nechta urug‘chisi ishtirokida hosil bo‘lgan meva yig‘ma (murakkab) meva deyiladi. turli sistematik guruhlar uchun xarakterli mevalarning xilma – xilligi ularning umumiy filogenetik klassifikatsiyasini yaratishni qiyinlashtiradi. Mavjud filogenetik klassifikatsiya ginetsey tipiga asoslangan sodda apokarp ginetseydan tuzilgan mevalar apokarpiya deyiladi, evolyutsion senokarpdan – senokarpiya deyiladi. Bu ikkala guruhning keyingi klassifikatsiyasi juda murakkab bo‘lib, o‘simliklarni aniqlash amaliyoti uchun yaroqsizdir. Shu sababli morfologik klassifikatsiyadan foydalanamiz. Morfologik klassifikatsiya asosida oddiy va murakkab mevalarga quyidagi belgilar qo‘yilgan: meva yoni konsistensiyasi (quruq va sersuv mevalar), urug‘lar soni (bir yoki ko‘p urug‘li mevalar), meva yonining yorilishi (chatnaydigan va chatnamaydigan mevalar), meva barglarning soni (meva hosil qiluvchi), tarqalish usullari (ba’zida) morfologik belgilar bo‘yicha ho‘l va quruq material tahlil etadi va ma’lumotlar quyida keltiriladi.

**O‘qitish jihozlari:** tirik va fiksatsiyalangan har xil o‘simliklarning mevalari etli va quruq mevalarning modellari, doimiy preparatlar, mikroskop, lupa, chizuvchi apparat, pintset, lezviya, britva, qaychi, skalpel, preparoval igna, buyum va qoplag‘ich oynalar, salfetka, suv, darsliklar, qo‘llanmalar va jadvallar

### **Topshiriqlar:**

1. Morfologik belgilar bo‘yicha mevalarning klassifikatsiya prinsiplarini aniqlash.
2. Har xil turdagi o‘simliklarning mevalarining tiplari va nomlarini aniqlash.
3. Urug‘ va mevalarni chizish.

### **1 – ish. Sersuv mevalar.**

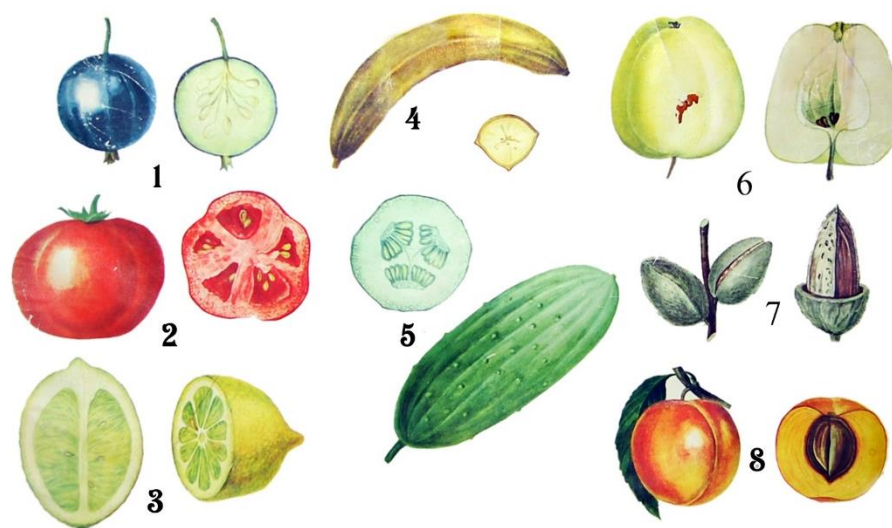
**Ishning borishi.** Sersuv mevalar. Rezavor mevalar. Meva eti yupqa ekzokarpni hisobga olmaganda sersuv, etdor (uzum, krijovnik, qoraqat, baqlajon, kartoshka) (68-rasm, I).

**Olma.** Meva hosil bo‘ladigan tugunchadan tashqari changchilarning pastki qismi, tojbarlar, kosachabarg, shuningdek gulo‘rni qatnashadi (olma, nok, behi).

**Qovoq.** 3 ta meva bargdan iborat tugunchaning pastki qismidan hosil bo‘ladi, ekzokarpiysi yog‘ochsimon, meva eti asosan plansetalardan bo‘lgan (qovoq uchun xos: qovun, tarvuz, oshqovoq, bodring) (68-rasm, I).

**Pomeronets (gasperidiy):** efir moyli ekzokarpiy mezokarpiy quruq, bulutsimon, oq, endokarpiy sersuv, etdor (limon, mandarin, apelsin) (68-rasm, I).

**Danakli mevalar.** Danak. Meva yoni yupqa ekzokarpiyga ixtisoslashgan, etdor mezokarpiy va qalin yog‘ochsimon endokarpiyga ega (olxo‘ri, gilos, shaftoli, o‘rik) (68-rasm, II).



## 68 - rasm. Mevalar.

### I. Seret ko'purug'li mevalar:

1 – meva (qoraqat – *Ribes nigrum*): umumiy ko'rinish va bo'ylama kesmasi; 2 – rezavorsimon to'pmeva (tomat – *Zycopersicum esculentum*): umumiy ko'rinish va ko'ndalangiga kesmasi; 3 – pomoranets (limon – *Citrus limon*): ko'ndalang va uzunasiga kesmalar; 4 – banan (banan – *Musa sapientum*): umumiy ko'rinish va ko'ndalang kesmasi; 5 – qovoq (bodring – *Cucumis sativus*): umumiy ko'rinish va ko'ndalang kesmasi; 6 – olma (olma – *Malus domestica*): umumiy ko'rinish va uzunasiga kesmasi.

### II. Seret bir urug'li mevalar:

7 – quruq danakli (bodom – *Amygdalus communis*): umumiy ko'rinish va kesmasi; 8 – seret danakli (o'rik – *Armeniaca vulgaris*): umumiy ko'rinish va uzunasiga kesmasi.

## 2 – ish. Quruq mevalar.

**Ishning borishi.** Quruq danak. Mezokarpiy (kokos, palma).

Yig'ma danak, apokarpning ginetseydan hosil bo'ladi (malina, ejivika).

**Quruq mevalar.** Ko'sak mevalar (meva eti quruq, ko'p urug'li odatda chatnaydi).

Bitta meva bargdan hosil bo'lgan bir uyali meva, qorin qismidagi chokdan chatnaydi.

Yig'ma varaqa – apokarp ginetseydan hosil bo'ladi (oddiy suvig'ir).

**Dukkak.** Bitta meva bargdan hosil bo'lgan bir uyali meva qorin va orqa choki bo'ylab chatnaydi (no'xot, loviya).

**Dukkaklar:** spiral o'ralgan (sebarga), pufaksimon shishgan (daniya astragali, nutsimon astragal), bo'g'imli (seradella) bo'lishi mumkin. Bir urug'li, yog'ochsimon (sebarga, qum esparseti) bo'lishi mumkin.

**Qo'zoq.** 2 ta meva bargdan hosil bo'lgan ikki uyali meva urug'lari ko'ndalang to'siqlarga birikadi, 2 ta chokidan ochiladi. Uzunligi enidan 4 marta yoki undan ham ko'proq ortiq (karamdoshlar oilasi: karam).

**Bo'g'imli qo'zoq.** Bo'g'imlarga ajratadi (yovvoyi sholg'om).

**Qo'zoqcha.** Uzunligi enidan biroz katta yoki teng (ko'p yillik, lunnik).

Qo'zoqlar bo'lishi mumkin: keng to'siqli chetlaridan siqilgan, paralel to'siqli, tor to'siqli, chetlari siqilgan, to'siqlarga perpendikulyar (dala yarutkasi, jag' - jag').

**Ko'sakcha.** 2 ta yoki bir nechta meva bargdan hosil bo'lgan va ochilishiga ko'ra qo'yib beradi.

Uchida tishchali (boychechak, baland bo'yli boychechak).

Teshikli (lolaqizg'aldoq), qopqoqli (zubtutum, bangidevona).

Chanoqli (g'o'za, binafsha, gulsafsar, liliya, mingdevona).

**Yong'oq mevalar.** Yong'oq. Meva yoni qattiq, yog'ochlik (soxta kashtan).

Yong‘oqcha (yong‘oqdan o‘lchamining kichikligi bilan ajratib turadi (jo‘ka, grechixa).

Pistacha. Meva yoni terisimon, urug‘dan oson ajratadi (astradoshlarning mevalari, ko‘ngaboqar, qoqio‘t).

Bo‘lakli mevalar – ikki yoki ko‘p uyali tugunchadan kelib chiqadigan quruq mevalar, pishish bilan alohida mevachalardagi uya bo‘yicha tarqalgan mevalar deyiladi. Ularga alohida bir urug‘li a‘zolarga ko‘ndalang soxta to‘siqlar bo‘yicha parchalanadigan uzunchoq quruq mevalarni kiritish mumkin.

Bo‘linuvchi pistacha. Pishgandan keyin bo‘laklarga ajraladigan 2 ta urug‘dan tuzilgan, urug‘ tashuvchiga o‘ziga xos oyoqchalari bilan birikib turadi (xushbo‘y ukrop, sedana) (69-rasm, I).

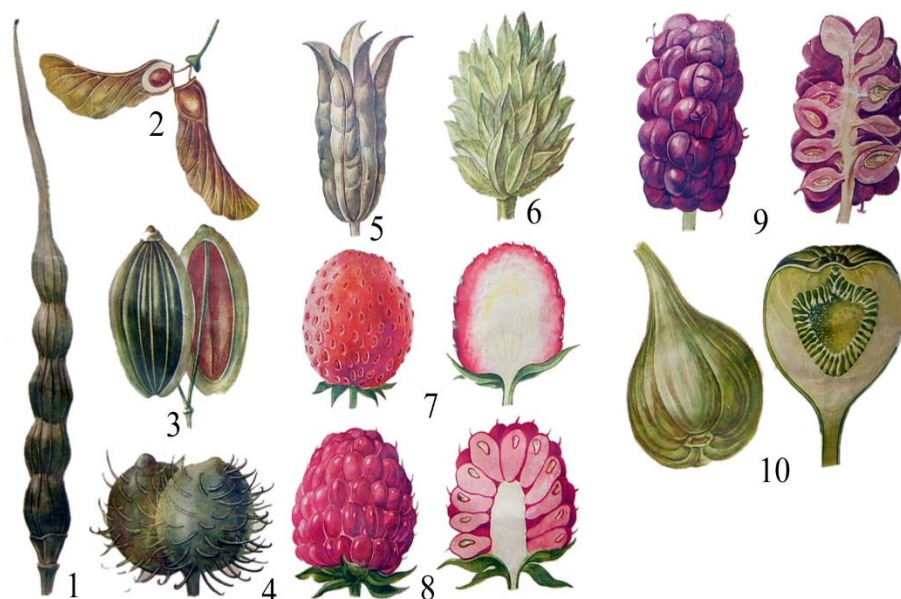
Qanotchali mevalar. Mevalarning chetida terisimon yoki pardasimon o‘simtalar mavjud (oddiy shumtol, qayin, zarang).

Doncha – terisimon cho‘ziq meva yoni urug‘ po‘sti bilan qo‘yilib o‘sib ketadi (bug‘doydoshlar uchun xos).

Doncha bo‘ladi: yalang‘och (javdar, bug‘doy, makkajo‘xori), pardali (gul tangachalari gullagandan keyin o‘sadigan va saqlanadigan parda) (arpa, suli).

### 3 – ish. To‘pmevalar.

**Ishning borishi.** To‘pmeva. Bir to‘pgulning alohida gullaridan yuzaga keladigan bir necha mevalarning qo‘shilib yaxlit meva hosil qilishi natijasida yuzaga keladi (tut, anjir) (69-rasm, III).



69 - rasm. Mevalar (murakkab bo‘laklangan) To‘pmevalar.

#### I. Bo‘laklangan mevalar

1 – bo‘laklangan qo‘zoqcha (turp – *Raphanus raphanistrum*); 2 – qanotchali meva (zarang – *Acer platanoides*); 3 – visloplodnik (shivid – *Anethum graveolens*); 4 – merikarpiy (qiziltomir – *Asperula odorata*)

#### II. Murakkab yoki bo‘laklangan mevalar

5 – murakkab bargak (suvyig‘ar – *Aquilegia vulgaris*); 6 – murakkab doncha (ayiqtovon – *Ranunculus acris*); 7 – murakkab pistacha (qulupnay – *Fragaria ananassa*); umumiy ko‘rinishi va bo‘ylama kesmasi; 8 – murakkab donakcha (maymunjon – *Rubus idaeus*) umumiy ko‘rinishi va bo‘ylama kesmasi.

### III. To'pmevalar.

- 9 – tutning to'pmevasi - *Morus nigra*; umumiy ko'rinish va uzunasiga kesma  
10 – anjirning to'pmevasi - *Ficus carica*; umumiy ko'rinish va uzunasiga kesma.

#### Savollar va topshiriqlar.

1. Gulli o'simliklarning qaysi a'zosidan meva hosil bo'ladi? Gulning qaysi qismlari meva hosil bo'lishida doimo ishtirok etadi va qaysi a'zolari faqat ayrim hollardagina ishtirok etadi? Aniq misollar bilan tanishing.
2. Mevalarning klassifikatsiyasi asosiga qanday prinsiplar qo'yilgan.
3. Gilos, olma (ularning tipini ayting) mevasi misolida perikarpiy qismlarini ko'rsating.
4. Mevalarga tasnif bering: rezovor meva, qozoq, danak, yig'ma danak, yong'oq, yong'oqcha, yig'ma yong'oq: qo'zoq, qo'zoqcha, bo'g'imli qo'zoq. Misollar keltiring?
5. Dukak va ko'sak mevalarning o'xshashligi va farqlari. Aniq misol tushuntiring?
6. Quyidagi keltirilgan o'simliklarning mevalarini qanday nom bilan ataluvchi guruhlariga kiritiladi: klyukva, maymunjon, gilos, qoraqat, na'matak, olxo'ri, ejivika, brusnika, yertut, cheremuxa, olvoli, qizil bo'zina?
7. Quyidagi o'simliklarni mevalarini nomini ayting va ularga tasnif bering: a) behi, o'rik, uzum, kabachka, nok, apelsin, tarvuz, greyfrut, limon. b) yeryong'oq yong'oq, funduk yong'og'i, bodom, soxta kashtan, suv yong'og'i?

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Бавтуто Г.А. Лабораторный практикум по анатомии и морфологии растений. Мн. Выш. шк. 1985. 352 с.
2. Васильев А.Е. Воронин Н.С. Серебрякова Т.И. “Анатомия и морфология растений”. 2-е изд. Москва, “Просвещение”, 1988. 480 с.
3. Мустафаев С.М. Ботаника (Анатомия, морфология, систематика) “Ўзбекистон” Тошкент. 2002 й.
4. Хржановский В.Г. “Курс общей ботаники”. Москва, “Высшая школа”, 1982 г.

# 7. QO'SHIMCHA MATERIALLAR (VIDEOLAR, KEYS-STADILAR VA HOKOZA MATERIALLAR)

## 7. Keys-stadilar

### 7. Mavzuni o'zlashtirilishi uchun qo'shimcha videolar, keys-stadilar va hokazo materiallar(electron shaklda)

“Гулнинг тузилиши” мавзуси бўйича кейслар

#### КЕЙСЛАР



#### Мавзунинг режаси:

- 1 – кейс. Гулнинг келиб чиқишидаги назариялар.
2. – кейс. Гул формуласи ва диаграммаси.

**Таянч тушунчалар:** гул, келиб чиқиши, гулўрни, гулкочабарг, гултожибарг, андроцей, геницей, микроспорогенез, микрогаметогенез, бир уйли, икки уйли гуллар, гул формуласи ва диаграммаси.

#### 1-кейс. Гулнинг келиб чиқишидаги назариялар

**Маърузада қўлланилган методика (пед.технология): муаммоли ўқитиш.**

**Муаммоли ўқитиш.** Мақсади - фаол шахсни тарбиялаш. Вазифаси - фаол билиш жараёнига ундаш, ижодий фикрни ривожлантириш, танқид ва таҳлил қилиш, муаммони ечиш усулини излашга ўргатиш, тафаккурида илмий-тадқиқот услубини шакллантириш.

Муаммоли вазиятни яратиш методикаси:

- Талабалар муаммонинг ечимини ўзлари топишга уринадилар;
- Талабалар берилган саволга ҳар хил фикрлар билдирадилар;
- Фикрлар таққосланади, умумлашади ва хулоса чиқарилади.

Муаммоли ўқитишнинг шакллари:

- Маъруза ёки семинар дарсларида ўқув материални муаммоли баён этиш;
- Лаборатория ишлари ёки тажриба қилишда қисман изланувчи фаолият;
- Битирув ишларини бажаришда мустақил тадқиқот фаолияти. Ёпиқ уруғлиларнинг келиб чиқиши ҳақида ҳозиргача аниқ бир маълумотлар, ягона фикрлар йўқ.

#### Муаммоли вазият

1. Баъзи ботаниклар ёпиқ уруғлилар – очик уруғлилардан келиб чиққан дейишади. Айрим систематик олимлар – ёпиқ уруғлиларнинг дастлабки вакиллари уруғли папоротниклар деб ҳисоблашади.

Гулли ўсимликларнинг келиб чиқишида 2 хил фикрлар бор:

*Монофилитик йўл* - гулли ўсимликлар битта қадимги аجدоддан келиб чиққан дейилади (акад.Тахтаджян).

*Полифилитик йўл* – гулли ўсимликлар битта ўсимликдан эмас, балки бир неча қадимий аجدодлардан келиб чиққан.

2. Машҳур рус ботаниги акад. А.Л.Тахтаджян фикрича дастлабки гулли ўсимликлар Жануби Шарқий Осиёда пайдо бўлган деб қарайди, чунки энг қадимий (примитив) оддий тузилишдаги гулли ўсимликлар шу регионда учрайди.

Инглиз ботаниги Р. Малвилла фикрича гулли ўсимликлар девон даврида риннофитлардан келиб чиққан деб ҳисоблайди. Унга Гандвен худудидаги Африка, Антарктида, Жанубий Америка, Австралия материклари кирган.

Америкалик олим Д.Стеббинс фикрича дастлаб гулли ўсимликлар – қуруқ жойларда тез ўсишга мослашган. Икки уруғпаллалиларни ўз ичига олган. Бир уруғпаллалилар – сув ҳавзаларида, сой бўйларида ўсган. Кўпчилик олимлар энг содда тузилишга эга бўлган бутасимон очик уруғли ўсимликлардан келиб чиққан дейишади.

3. Дастлабки ёпиқ уруғлилар 180 млн. йил илгари юра даврининг бошларида балки, триас даврининг охирида вужудга келган бўлиши мумкин. Лекин, бу даврда ёпиқ уруғлиларнинг яхши ривожланишига кенг тарқалишига шароит бўлмаган. Кейинчалик 120 млн. йил илгари даврлар ўтиши билан бўр даврининг ўрталарига келиб ёпиқ уруғлилар ер шарининг кўпчилик қисмини шиддат билан эгаллай бошлайди. Л.Л. Тахтаджян фикрича ёпиқ уруғлилар биринчи марта тоғ минтақасида пайдо бўлган. Олимларнинг фикрича ёпиқ уруғлилар биринчи марта ер шарининг арктика қисмидан тарқалган. Лекин кейинги йилларда айрим олимлар уруғлилар биринчи марта тропик ва субтропик худудларда пайдо бўлган ва улардан бутун дунёга тарқалган дейишмоқда. Сизнингча қандай?

4. Гул ва дастлаб ёпиқ уруғлиларнинг келиб чиқиши ҳақида учта назария мавжуд. Шулардан биринчиси псевдант назария – (яъни сохта гул назарияси) бўлиб, Австралиялик ботаник Рихард Ветштейн (1900 й), А.Карстенлар томонидан баён қилинган. Бу назарияга кўра, ёпиқ уруғлиларнинг гули қизилча (эфедра) ёки гнетум типидagi очик уруғли ўсимликларнинг эркак ва урғочи тўпгулидан пайдо бўлган. Бундай тўпгуллар ўқининг қисқариши натижасида эркак гулларнинг қоплама барглари бир текис жойлашиб, гулқўрғон бўлақларига айланган. Урғочи гул мевалардан тузилган уруғчига эга бўлган. Буларга мисол қилиб, қорақайиндошлар, қайиндошлар, ёнғоқдошлар оилаларининг вакиллари кўрсатиш мумкин.

1896 йилда Голландиялик ботаник Геллер мустақил равишда гулнинг пайдо бўлиши ҳақидаги стробилляр назарияни ўртага ташлашган, яъни беннититларнинг стробиллярдан гул пайдо бўлган деган хулосага келишган. Унга мисол қилиб магнолиялар олинган. Бу назариянинг асосчилари немис ботаниги Х.Галлер (1912 й), инглиз олимлари А.Арбер, Д.Паркинлар (1905 й) ҳисобланади.

Кейинги вақтларда қазилма ишларининг олиб борилиши натижасида псилофит ўсимликлар қолдиқларининг топилиши муносабати билан немис ботаниги Вальтер Циммерман (1959 й) янги гул ҳосил бўлишининг «телом» назариясини ўртага ташлади. Яъни энг қадимги гулли ўсимликлар псилофитларнинг талломидан келиб чиққан дейишади. Бу назарияга кўра гул ривожланиши жараёнида барг босқичи бўлмаган. Шундай қилиб, стробиллар ва теллом назарияларига кўра, ҳозирги ёпиқ уруғлилар орасида энг содда тузилган гуллар – кўп мевалилар таркибига кирувчи магнолиядошлар ва айиктовондошлар учрайди. Юқорида айтиб ўтилган назариялар ичида энг пухтаси ва асослироғи қайси?

5. Ёпиқ уруғлиларнинг филогенетик системалари ривожланиш жараёнида бир қанча даврларни босиб ўтган. XIX асрнинг иккинчи ярмидан бери ёпиқ уруғлиларнинг жуда кўп филогенетик системалари тавсия этилган.

1859 йилда Ч. Дарвиннинг «Табийй танланиш» номли асари нашр қилиниши билан олимлар эволюцион (система) тизимга киришадилар. Бу борада йирик немис ботаниги А. Энглер катта иш қилади. У морфологик белгилар эволюциясига алоҳида эътибор беради. Унинг фикрича, энг содда (примитив) гул – гулкўрғонсиз ва бир жинсли бўлган.

1875 йилда немис ботаниги А. Браун примитив белгига эга бўлган ўсимликларнинг гули –кўрғонсиз, йирик ва икки жинсли бўлган дейди ва бунга мисол қилиб, магнолияларни келтиради. Икки жинсли гулардан айрим жинсли гуллар пайдо бўлган деб ҳисоблайди. Ёпиқ уруғлиларнинг филогенетик системалари ичида кўпчилик олимлар қўллаб қувватлайдигани қайси назария?

**1-босқич.** Аввало, кейс-стади билан танишинг. Муаммони вазият ҳақида тушунча ҳосил қилиш учун бор бўлган бутун ахборотни диққат билан ўқиб чиқинг.

Ўқиш пайтида вазиятни таҳлил қилишга ҳаракат қилинг.

**2-босқич.** Биринчи саволга жавоб беринг.

**3-босқич.** Маълумотларни яна бир маротаба диққат билан ўқиб чиқинг. Сиз учун муҳим бўлган сатрларни қуйидаги ҳарфлар ёрдамида белгиланг:

“Д” ҳарфи – муаммони тасдиқловчи далиллар;

“С” ҳарфи – муаммо сабабларини;

“О.О.И.” ҳарфлари – муаммони олдини олиш йўллари.

Ушбу белгилар саволларга ечим топишга ёрдам беради.

**4-босқич.** Яна бир бор саволларга жавоб беришга ҳаракат қилинг ва индивидуал ечилган кейс-стади вазиятлар билан танишиб чиқинг.

**5-босқич.** Гуруҳ сардорини танланг ва ватман қоғозларда қуйидаги жадвални чизинг.

#### Муаммони таҳлил қилиш ва ечиш жадвали

Муаммони тасдиқловчи далиллари	Муаммони келиб чиқиш сабаблари	Муаллиф томонидан таклиф қилинган ечим	Гуруҳ ечими

#### 2-кейс. Гул формуласи ва диаграммасини тузиш.

**Амалий машғулотда қўлланилган методика (пед.технология): кунгабоқар.**

**“Кунгабоқар”.** Талабалар 4-5 кишидан иборат гуруҳларга бўлинади. Ўқитувчи фаннинг мавзусидан келиб чиқиб, ўртага битта муаммони ташлайди. Ҳар бир гуруҳ кунгабоқар ясаб, унинг марказига доира жойлаштириб, барглар ёпиштиради. Мавзуга қараб, доирага ҳар бир гуруҳга ёки умумий битта муаммо ёзилиб, доскага ёпиштирилади.

**I-гуруҳ вазифаси.** Раънодошлар оиласи айрим вакилларини гул формуласи ва диаграммасини тузиб чиқади.

**II-гуруҳ вазифаси.** Карамдошлар оиласи айрим вакилларини гул формуласи ва диаграммасини тузиб чиқади.

**III-гуруҳ вазифаси.** Гулхайридошлар оиласи айрим вакилларини гул формуласи ва диаграммасини тузиб чиқади.

**IV-гуруҳ вазифаси.** Зирадошлар оиласи айрим вакилларини гул формуласи ва диаграммасини тузиб чиқади.

**V-гуруҳ вазифаси.** Қовоқдошлар оиласи айрим вакилларини гул формуласи ва диаграммасини тузиб чиқади.

Ажратилган вақт ичида гуруҳлар биргаликда фикрларини баргга ёзиб, уни ўша гуруҳ муаммоси ёзилган гулга жойлаштириб қўядилар. Бу услубдан ўтилган мавзунини тушунтириш, уни мустаҳкамлаш ва такрорлаш ҳамда талабалар эгаллаган билимларни аниқлашда фойдаланиш мумкин.

### **Keys-stadi ta'lim texnologiyasining ta'lim jarayonida qo'llanishi quyidagi natijalarga ega bo'ladi:**

Ushbu metod keng ta'limiy imkoniyatlarga ega bo'lib, ularni quyidagi ikki guruhga ajratish mumkin – ta'limiy natijalar: ular bilimlarni, ko'nikmalarni o'zlashtirish bilan bog'liq va tarbiyaviy natijalar: ular o'z navbatida ta'limning shaxsiy samaradorligiga erishish, o'quvchilarning o'zaro ta'sir jarayonida o'zida yangi shaxsiy va kommunikativ, kasbiy fazilatlarini kashf etishi.

### **3-keys. Ildiz va uning tuzilishi. Ildiz sistemasi.**

#### **Ma'ruzada qo'llanilgan metodika (ped.texnologiya): “Zig-zag”**

##### **“Zig-zag”:**

**1-bosqich** - mayda guruhlariga ajratiladilar va spiker (boshliq saylanadi).

**2-bosqich** - talabalar raqamlanadilar va bir xil raqamlar bir-birini “topadilar”.

**3-bosqich** - topshiriq beriladi.

#### **I guruh vazifasi:**

**Masala.** Ildizning umumiy tavsifiga oid ma'lumotlarni qisqa muddat ichida o'qib o'zlashtirish.

#### **II guruh vazifasi:**

**Masala.** Bir urug'pallali va ikki urug'pallali o'simliklarga xos bo'lgan ma'lumotlarni qisqa muddat ichida o'qib o'zlashtirish.

#### **III guruh vazifasi:**

**Masala.** Ildizning birlamchi anatomik tuzilishi bayon etilgan ma'lumotlarni qisqa muddat ichida o'qib o'zlashtirish.

#### **IV guruh vazifasi:**

**Masala.** Ildizning ikkilamchi anatomik tuzilishi bayon etilgan ma'lumotlarni qisqa muddat ichida o'qib o'zlashtirish.

#### **V guruh vazifasi:**

**Masala.** Turli ekologik (kserofit, mezofit) sharoitlarda o'suvchi o'simliklar ildizining tuzilishi bayon etilgan ma'lumotlarni qisqa muddat ichida o'qib o'zlashtirish.

#### **VI guruh vazifasi:**

**Masala.** Tropik va subtropik sharoitda o'suvchi o'simliklarning havo ildizlari haqida keltirilgan ma'lumotlarni qisqa muddat ichida o'qib o'zlashtirish.

**4-bosqich** – berilgan topshiriqni o'zlashtirish uchun berilgan vaqt tugagach, yana o'z joylariga qaytib boradilar, har bir a'zo o'zi o'zlashtirgan materialni eski sheriklariga aytib beradi.

**5-bosqich** – o'qituvchi guruhlariga savol beradi va javoblar baholanadi.

**6-bosqich** – guruhlar baholari guruhlarining raqamlari ko'rsatilgan jadvalga qo'yib boriladi.

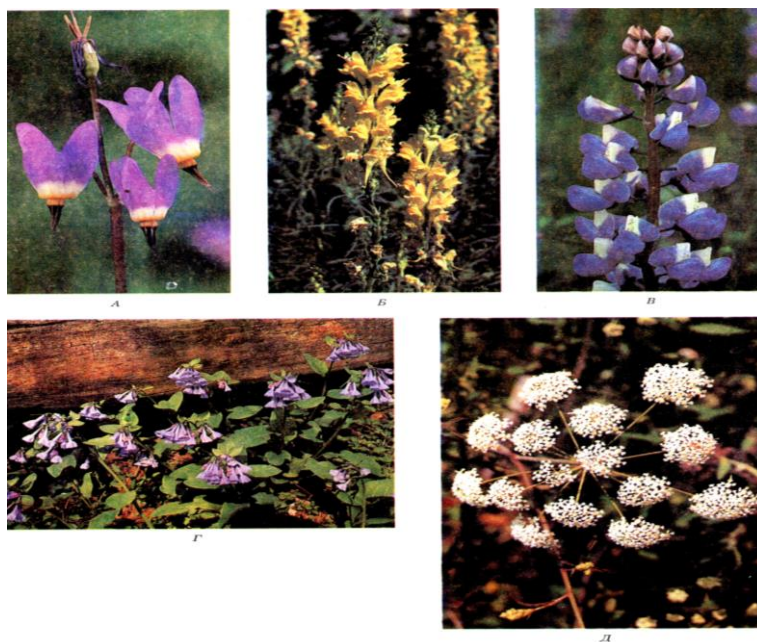
Har bir raqamlanganlar yangi va har xil topshiriqlar olganini hisobga olsak, har bir talaba o'z guruhi manfaati uchun ham berilgan topshiriqni bilishi kerak va bilishga majbur. Chunki, u o'z guruhiga qaytganda, o'rgangan mavzu bo'yicha savol-javobda guruhi nomidan qatnashishi kerak.

Ushbu pedagogik texnologiya yordamida talabalar o'qigan ma'lumotlarini 80-90% o'zlashtiradi. Sababi ushbu jarayonda, o'qiydilar, eshitadilar, ko'radilar, gapirib beradilar va amalda bajaradilar. Insonlar bilimlarini o'qiganlarining taxminan 10% ini, eshitganlarining 20% ini, ko'rganlarining 30% ini, ko'rgan va eshitganlarining 50% ini, o'zi gapirib berganlarining 70% ini va o'zi amalda bajarganlarining 90% ini eslab qolar ekan.

### **4-keys. Bir pallali va ikki pallalilar o'rtasidagi asosiy farqlari**

<b>Belgilari</b>	<b>Ikki pallali</b>	<b>Bir pallalali</b>
------------------	---------------------	----------------------

Barg morfologiyasi Gul qismlari	Tomirlanish – turgali Bargband va barg plastinkasi Dorzoventral barg (dorzo va ventral tomonlari farq qiladi)	Tomirlanish – parallel Lansetsimon. Dxo va ventral tomonlari bir xil.
Poya anatomiyasi Changcha	O‘tkazuvchi boylamlardan halqa O‘tkazuvchi boylamlarda kambiy bor, u ikkilamchi o‘shini ta‘minlaydi	O‘tkazuvchi boylamlarda kambiy yo‘q.
Ildiz morfologiyasi Urug‘pallalar	Birlamchi ildiz saqlanib qoladi va asosiy o‘q sistemasini tashkil qiladi. Asossiydan yon ildizlar hosil bo‘ladi.	Popuk ildiz sistemasi. Qo‘shimcha ildizlar poyani asosidan hosil bo‘ladi.
Ildiz anatomiyasi Barglarni tomirlanishi	Bir nechta ksilema guruhlari mavjud (2-8) O‘tkazuvchi nay boylamlarda kambiy bor.	30 tagacha ksilema guruhlari mavjud. Kambiy yo‘q.
Urug‘ morfologiyasi Poyada birlamchi o‘tkazuvchi boylamlar	Murtakda ikkita urug‘palla bor.	Murtakda bitta urug‘palla bor.
Gullar Haqiqiy ikkilamchi o‘sh (kambiy yordamida)	Gulkosa va gultojibarglar gulg‘o‘rg‘onni tashkil etadi. Hasharotlar yordamida changlanadi.	Gulqo‘rg‘on qismlari bir xil, gulkosa va gultojilarga bo‘linmaydi. Shamol yordamida changlanadi.
Masalan	No‘xat, loviya, atirgul, qoqio‘t	Bo‘g‘doydoshlar, gulsavsardoshlar, orxideyadoshlar, liliyalar.

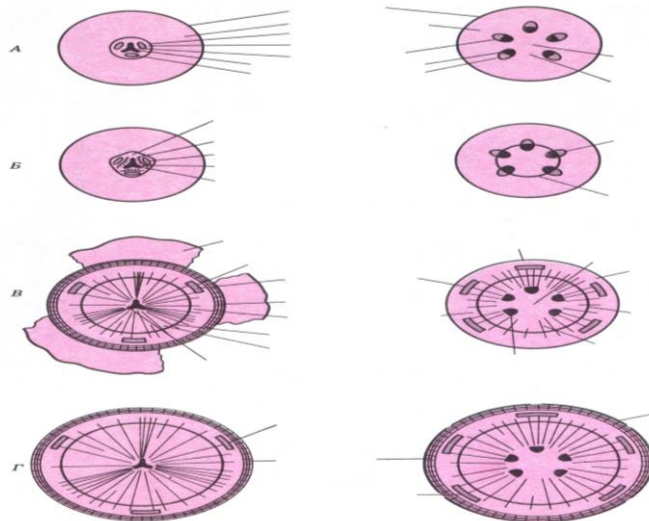


**Ris. Sotsvetiya . A. Dryakvennik (*Dodecatheon pauciflorum*). B. Lnyanka (*Linaria vulgaris*). V. Lyupin (*Lupinus diffusus*). G. Mertensiya (*Mertensia virginica*). D. Vex yadovityy (*Cicuta maculata*).**

**Mojete li vy opredelit, kakie eti rasteniya i kakie u nix tipy sotsvetiy.**

**Koren**

**Stebel**



### Urug' bilan ko'paytirishning kamchilik va afzalligi

Urug' – urug'li o'simliklar jinsiy ko'payishining tipik mahsuloti: soglasno opredeleniyu eto oplodotvorennyy semyazachatok. Semya sodержit zarodыsh rasteniya i odnu ili bolee semyadoley, a inogda endosperm, i okrujeno zashitnoy kojuroy.

#### Afzalligi

1. Jinsiy ko'payish uchun o'simlikka suvli no'xat kerak emas va shuning uchun yerning sharoitiga yaxshi moslashgan.
2. Murtakni urug' himoya qiladi.
3. Murtakka kerakli oziq moddalarni urug' da saqlanadi.
4. Urug'ni tarqalishi uchun moslamasi bor.
5. Urug' tinim davrida qolishi mumkin va shunday qilib noqulay sharoitni o'taydi.
6. Urug' yaxshi sharoitda.
7. Urug' jinsiy jarayon natijasida hosil bo'ladi.

#### Kamchiliklari

1. Urug'larda katta oziq zaxirasi bo'lgani uchun ular yirik bo'ladi. Bu esa o'z navbatida ularning tarqalishini qiyinlashtiradi.
2. Urug'larni ulardagi oziq zaxirasi uchun hayvonlar eb qo'yadi.
3. Changlanish har xil faktorlarga bog'liq (hasharotlar, suv, shamol).
4. Urug'lar juda ko'p nobud bo'ladi.
5. Urug' dazaxira oziq moddalr kam, shuning uchun vegetativ ko'payishda ona o'simlik oziq yetkazadi to o'simlik katta bo'lganicha.
6. Ikki yo'lli o'simliklarda ikkita ham o'simlik ko'payishida qatnashadi.

### 5 – Keys. Hujayra turlarining umumiy tavsifi

Hujayra turi	Belgilari	Joylashuvi	Funksiyasi
Parenxima			
Kollenxima			
Tolalar			
Sklereidlar			
Traxeidlar			
Cheliniki sosuda			
Elaksimon hujayralar			
Chleniki			
Elaksimon hujayralarning a'zolari			
Yo'ldosh hujayralari			

**Poyaning rivojlanish sxemasi**

<b>Apikal meristema</b>	<b>Birlamchi meristema</b>	<b>Birlamchi meristema</b>	<b>Ikkilamchi meristema</b>

**Ildizning rivojlanish sxemasi**  
**O‘simlik hujayralari va ularning hujayra xillari**

<b>To‘qima</b>	<b>Hujayra tiplari</b>
Epiderma	
Periderma	
Ksilema	
Floema	
Parenxima	
Kollenxima	
Sklereidlar	

**Bir pallali va ikki pallali o‘simliklarning asosiy farqi**

<b>Belgilari</b>	<b>Ikki pallali</b>	<b>Bir pallali</b>
Gul qismlari		
Changchalar		
Urug‘pallalar		
Barglarni tomirlanishi		
Poyadagi birlamchi o‘tkazuvchi boylamlar		
Haqiqiy ikkilamchi o‘sishi		