

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

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

KIMYO – BIOLOGIYA FAKULTETI

5420100 - biologiya ta'lim yo'nalishi uchun

***O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI* fanidan**

O'QUV METODIK MAJMUA

Tuzuvchi:

b.f.n. Boysunov B.X

o'q. Sharopova M. A

Qarshi 2009-2010y

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI**

“Tasdiqlayman”
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
_____ dots. G‘. Bobonazarov
“ _____ ” _____ 2009 yil.

“Kelishildi”
O‘quv bo‘limi boshlig‘i
_____ dots. A. Nabiyev
“ _____ ” _____ 2009 yil.

5420001 Biologiya bo‘limining bakalavr yo‘nalishi uchun
O‘simliklar fiziologiyasi fanidan

ISHCHI O‘QUV DASTURI

3 kurs, biologiya bo‘limi
O‘simliklar fiziologiyasi, V-VI semestrlar

Ma’ruza – 50 soat, labarotoriya – 80 soat, TMI ishi – 76 soat.

Tuzuvchi: b.f.n. B. Boysunov
o‘qituvchi: M.Sharopova
o‘qituvchi: N. Azimova
o‘qituvchi: R. Chariyev

Maksimal ball – 100, shundan j. b. – 50, o. b. – 35, ya. b. – 15.

Ishchi o‘quv dasturi Botanika kafedrasining “ _____ ” _____ 2009 yildagi qarori bilan tasdiqlangan.

Kafedra mudiri

prof. M. Mustafaev

Kimyo-biologiya fakulteti uslubiy kengashining “ _____ ” _____ 2009 yildagi № _____ qarori bilan tasdiqlangan.

Uslubiy kengash raisi:
Fakultet dekani:

dots. I. Hayitov
dots. B. Davronov

Qarshi shahri – 2009 yil

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI FANI BO'YICHA TUZILGAN DASTURGA SO'Z BOSHI.

«O'zbekiston Respublikasining iqtisodiy va sosial rivojlantirishning 1995-2000 yilgacha bo'lgan davrag mo'ljallangan asosiy yo'nalishlari» da umumiy ta'lim maktabini islox qilishda ko'zda tutilgan tadbirlarni tubdan yaxshilash va uning samaradorligini oshirish ko'rsatilgan. Shu bilan birga xalq maorifini yanada takomillashtirish maqsadida yangi takomillashgan darsliklar va qo'llanmalar yaratish. ishlarini tubdan yaxshilash masalalriga aloxida e'tibor berilgan. Oliy o'quv yurti professor-o'qituvchilaridan har bir o'qitiladigan fanning hajmiga uning ma'nosiga qo'llaniladigina usul va metodlariga jiddiy yondashish talab etiladi.

“O'simliklar fiziologiyasi” kursi biologiya, tuproqshunoslik va ekologiya mutaxassiligi bo'yicha o'quv plani asosida 3-kursda o'tiladi. Keyingi yillar mobaynida o'simlik organizmida sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganish soxasida juda ko'p yangiliklar sodir bo'ldi. Ayniqsa, molekulyar biologiya va bofizikadagi fan yutuqlari o'simliklar fiziologiyasiga xam o'z ta'sirin ko'rsatdi. Shu munosabat bilan kurs dasturiga yangiliklar kiritish zaruriyati paydo bo'ldi. Bunday yangiliklar hamma bo'limlarga taalluqlidir. Shu bilan birga dasturda barcha masalalr dialektik nuqtai nazarda tutilgan, ya'ni barcha fiziologik jarayonlar va ularning rivojlanishi tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq ekanligi to'g'risidagi tushuncha ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarida o'quv dala amaliyotida rivojlanib borishi zarur. Dasturdan urin olgan laboratoriya mashg'ulotlarining temasi nazariy kurs bilan uzviy bog'liq bo'lib, bu mashg'ulotlarni utkazishda mahalliy o'lka materiallaridan keng foydalanish, ularni aniq fiziologik materiallar asosida o'rganishga imkoniyat yaratadi.

O'simliklar fiziologiyasini o'qitishdan maqsad talabalarga yashil o'simliklarning asosiy fiziologik jarayonlarining tabiati ularning boshqarilishi, mexanizmlari va ularning tashqi muxit bilan o'zaro munosabatlarini umumiy qonuniyatlari haqida zamonaviy bilim berishdair.

Talabalar o'simliklar fiziologiyasini o'rganish natijasida o'simlik organizmining o'sish va rivojlanishining molekulyar – biologik va ekologik aspektlarini ochib berishda fiziologiya fanini muxim rol uynashiga ishonch hosil qiladi.

O'simliklar fiziologiyasining asosiy bo'limlari hisoblangan hujayra fiziologiyasi, suv almashinuvi, moddalrning hujayraga o'tishi va o'simlik bo'ylab harakatlanishi, mineral oziqlanish, fotosintez, o'sish va rivojlanish hamda tashqi muhit omillarining ta'siriga chidamliligini har tomonlama chuqur o'rganish haqiqiy fiziologik bo'lishdagi muhim vazifalaridandir.

O'simliklar fiziologiyasining nazariy asoslaridan to'liq bilimga ega bo'lish uchun talabalar hujayraning tuzilmalari va tarkibi, funksiyalarini, o'simliklarning regulyasiya va integrasiya tizimlarini, fotosintez assimilyasiyadan, nafas olishning energiya almashinishidagi rolini, hujayralarga oziq moddalarning kirishi, tashilishi va almashinuv yo'llarini, o'simliklarning ontogenez davridagi umumiy qonuniyatlari va o'simliklarning tashqi muhit omillarig achidamliligini to'la o'zlashtirgan bo'lishlari kerak. Talabalar o'simliklar fiziologiyasi amaliy ishlarini bajarishda, ya'ni o'simliklardagi jarayonlarni o'rganishda, biologik preparatlarni tayyorlash., o'simliklarni sun'iy ozuqa muhitida va vegetasion sharoitlarda o'stirish, mineral o'g'itlarni qo'llash kabi bir qator mutaxassislikka doir ishlarni bilishlari lozim. O'simliklar fiziologiyasi kursi o'quv rejasi bo'yicha biologiya guruxiga 144 soatga mo'ljallangan bo'lib, shundan 58 soat ma'ruza, 86 soat amlaiy va laboratoriya mashg'ulotlaridan iboratdir.

Tasdiqlayman-----
Botanika kafedrası mudiri
Prof.S.M.Mustafayev

Biologiya taʼlim yoʻnalishi 3- kurs V semestr uchun
“Oʻsimliklar fiziologiyasi” fanidan tuzilgan kalendar tematik ish reja.

T/n	Modul va mavzu nomi	Mashgulot turi	Ajranilgan vaqt	Talaba mustaqil ishi va mazmuni	Hisobot shakli	Bajarilish haqida ma'lumot			O'qituvchining imzosi
						soat	Oy va kun		
							31-33-gr	34-35- gr	
	1 modul								
1.	O'simliklar fiziologiyasi faning predmeti, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqadorligi.	Ma'ruza	2						
2.	Hujayra – o'simlik organizmining elementar struktura va funktsional birligidir. O'simlik va hayvon hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari.	Ma'ruza	2						
3.	Plazmoliz va deplazmoliz	labarotoriya	2	Fiziologik jarayonlar va fiziologik tadqiqotlarning usullari.	Yozma uy ishi	4			
4.	Turgor xodisasini kuzatish	labarotoriya	2	O'simlik hujayrasinind kimyoviy tarkibi	Yozma uy ishi	4			
5.	Moddalarning xujayra ichiga o'tishini aniqlash	labarotoriya	2	O'simliklar fiziologiyasi fanidan laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish.	Yozma uy ishi	4			
6.	Biologik tizimlardagi energiya manbalari. ATFning tuzilishi va xossalari. Tirik organizmlarda mikroergik birikmalarning ah amiyati	Ma'ruza	2						
7.	Fotosintezning mohiyati va ahamiyati. O'simlik organizmida energiya va moddalr almashinuvi jarayonida fotosintezning roli.	Ma'ruza	2						
8.	Barg pigmentlari va ularning xususiyatlari	labarotoriya	2	Fototrof organizmlarning turli tumanligi.	Muloqat tarzida	2			
9.	Barg pigmentlarini M.S.Tsvet usulida bir-biridan ajratish	labarotoriya	4	Yashil o'simliklarda modda almashinuvining o'ziga xosligi.	yozma	2			

10.	Barg fotosintez qiluvchi organ. Xloroplast tuzilishining elementlari- qo'shqavatli membrana, stroma, tilakoidlar, granular. Xlorofillar, fikobrinlar va karatinoidlarning tuzilishi, xossasi.	Ma'ruza	2						
	Yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lishini aniqlash	labarotoriya	2						
	jami	10	14			16			
	2 modul								
11.	Fotosintez elektron trans port zanjirining tarkibiy qismi komponentlari. Fotosintezning kislorod ajralishi bilan bog'liq reaksiyalari. Fotofosforlanish va uning asosiy tiplari tsiklik va notsiklik fotosintezning qorong'ulik bosqichlari.	Ma'ruza	2						
12.	Yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lishini aniqlash	labarotoriya	2	Fitofiziologiya va uning tadqiqot usullari.	o g`zaki	2			
13.	Fotosintez ekologiyasi. Fotosintezning tashqi sharoitaga bog'liqligi. Harorat, yorug'lik, karbonat angidrid, mineral oziqlanish va suv bilan ta'minlanishning fotosintezga ta'siri. Fotosintez va hosildorlik.	Ma'ruza	2	Fotosintezning sof mahsuldorligi	Referat	4			
14.	Fotosintez tezligiga yorug'lik kuchining ta'siri	labarotoriya	2						
15.	Fotosintez tezligiga tempraturaning ta'siri	labarotoriya	2	Fotosintezni muhit va organizm holatiga bog'liqligi.	Muloqat trzida	4			
16.	Fotomintez jarayonida kislorod ajralib chnqishini aniqlash.	labarotoriya	2						
17.	Hujayrada oksidlanish – qaytarilish jarayonlarining ahamiyati. Nafas olishning biologik ahamiyati.	Ma'ruza	2						
18.	Yngan urug'lar tomonidan kislorod o`zlashtirilishini aniqlash.	labarotoriya	2	Oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarining tiplari.		8			
19.	Uglevodlar nafas olishning asosiy mahsulotidir. Nafas olish koeffitsienti	Ma'ruza	2						
20.	Nafas olishda ajralib chiqadigan karbonat angidrid gazini aniqlash.	labarotoriya	2						
	jami	8	12			16			
	3 modul								
21.	Nafas olish ekologiyasi. Nafas olishda	Ma'ruza	2						

[illegible]

Tasdiqlayman-----
Botanika kafedrası mudiri
Prof.S.M.Mustafayev

Biologiya taʼlim yoʻnalishi 3- kurs VI semester uchun
“Oʻsimliklar fiziologiyasi” fanidan tuzilgan kalendar tematik ish reja.

II semestr

T/ n	Modul va mavzu nomi	Mashg'u lot turi	Ajra til gan vaqt	Talaba mustaqil ishi va mazmuni	Hiso bot shakli	Bajari lish haqida ma'lumot		O'qitu vchi imzosi
						soat	Oy va kun	
IV Modul								
1.	Mineral oziqlanishning o'simlik hayotidagi roli. O'simliklarning mineral elementlarga ehtiyoji va ularning klassifikatsiyasi: makro, mikro va ultramikroelementlar.	Ma'ruza	2				31-32-33 gr	34-35 gr
2	O'simliklar kulida uchraydigan makro va mikro elementlarni aniqlash	Lab-ya	2	Mikroelemtlarning fiziologik o'rni	Yozma	4		
3	Azot. O'simlik uchun azot manbalari. Nitratli va ammoniyli azotlar. Tabiatda azot aylanishi. Oltingugurt.	Ma'ruza	2					
4	O'simliklar kulida uchraydigan makro va mikro elementlarni aniqlash	Lab-ya	2					
	Fosfor. Fosforning hujayraga kirishi, fosforli birikmalar ning	Ma'ruza	2					

	hujayralardagi vazifa lari.								
5	O'simliklarning azot, fosfor va kaliy elementlariga bo'lgan talabini aniqlash	Labaro toriya	2	O'g'itlar qo'llanilishining fiziologik asoslari	og'zaki	4			
6	O'simliklarning azot, fosfor va kaliy elementlariga bo'lgan talabini aniqlash	Labaro toriya	2						
7	Mikroelementlar-ularning o'simliklarda modda almashinuvidagi ahamiyati	Ma'ruza	2						
8	Poyaning o'sish zonasini aniqlash	Labaro toriya	2	Ksilema va floema orqali moddalarning tashiluvi	og'zaki	4			
9	O'simliklarda moddalar transporti.	Ma'ruza	2						
10	O'simlikning o'sishiga yorug'lik va qorong'ulikning ta'siri	Labaro toriya	2	O'simliklarda moddalarni chiqarilishi	og'zaki	4			
V Modul									
11	O'simliklarning o'sish va rivojlanishi to'g'risida umumiy tushunchalar. O'sishning umumiy qonuniyatlari	Ma'ruza	2	Ontogenezning yuvenil, etuklik va ko'payish bosqichi.	Referat	6			
12	O'simlikning o'sishiga yorug'lik va qorong'ulikning ta'siri	Labaro toriya	2						
13	Fitogormonlar to'g'risida umumiy tushuncha. Auktsinlar va ularning ochilish tarixi, kimyoviy tarkibi va fiziologik ta'siri. Gibrillinlar va tsitokninlar, ochilish tarixi, kimyoviy tarkibi, fiziologik ta'siri.	Ma'ruza	4	O'simliklarda sintetik o'sish stimulyatorlar	Og'zaki	4			
14	O'simlikning o'sishini geteroauksin ta'sirida tezlashtirish	Labaro toriya	2						

15	O`simlikning o`shishini geteroauksin ta`sirida tezlashtirish	Labaro toriya	2						
16	O`simliklarning harakati: Tropizmlar, nastiyalar va seysmonastik harakatlar.	Ma`ruza	2	Labarotoriyada O`simliklardagi geotropizm harakatini aniqlash	Og`zaki	4			
17	O`simliklardagi geotropizm harakatini aniqlash	Labaro toriya	2						
18	O`simliklarning o`shishiga tashqi omillarning ta`siri. Rivojlanish jarayonlarini boshqarish.	Ma`ruza	2	O`simliklarning o`shishiga tashqi omillar ning ta`sirini tahlil qilish.	Yozma	6			
19	O`simliklarni suvda, qumda, tuproqda o`stirish	Labaro Toriya	2						
20	Parxish qilish yo`li bilan ko`paytirish	Labaro toriya	2	Vegetativ ko`payish va uning qishloq xo`jaligidagi ahamiyati	Og`zaki	6			
21	Bargsiz qalamchalardan ko`paytirish Bargli qalamchalardan ko`paytirish	Labaro toriya	2						

VI Modul

22	O`simliklarning qurg`oqchi likka chidamliligi. Tuproq va atmosfera qurg`oqchiligi. haroratning ta`siri. Issiqlikka chidamlilik. Sovuqqa va o`ta sovuqqa chidamlilik.	Ma`ruza	2	Tuproq va atmosfera qurg`oqchiligiga haroratning ta`sirini o`rganish.	Og`zaki	6			
23	O`simliklarning issiqqa chidamliligini aniqlash	Labaro toriya	4						
24	Tsitoplazmaning sovuqqa chidamliligini oshirishda shakarning roli	Labaro toriya	4						

25	O'simliklarning sho'rga chidamliligi. SHho'rga chidamliligini oshirish usullari. O'simliklarning turli kasalliklarga chidamliligi.	Ma'ruza	2	Mineral oziqlanishga sho'rlanishning ta'siri	Og'zaki	6			
26	Oqsilning xossalari bilan tanishish	Labaro toriya	2	Oqsillar va nuklein kislotalar sintezi	Og'zaki	6			
27	O'simlik tarkibidagi oshlovchi moddalr	Labaro toriya	2						
28	Saxaroza-invertaza fermentini o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning saxarozaga ta'sirini o'rganish	Labaro toriya	2						

Jami

Ma'ruza 24 s

Labaratoriya 40 s

TMI 52

Tuzuvchi

b.f.n. Boysunov B. X.

O'q. Sharopova M.

O'q. Chariyev R.

O'q. Azimova N.

***“O’simliklar fiziologiyasi ” fanidan reyting ishlanmasi va
baholash mezonlari***

№	Nazorat turlari	Soni	ball	Jami ball
I modul				
1	JB			
	1.1.Labaratoriya ishini topshirish	20	2.5(1.5+1*)	50
	1.2. TMI (Fotosintezning sjf mahsuldorligi) yozma referat.	1	5*	5
II modul				
2	OB			
	2.1. Yozma ish	2	9	18
	2.3 Test (24 savol)	1	(24x0.5)=12	12
III modul				
3	YB			
	3.1. Yakuniy baholash	6	15	15
	3.2. Yozma ish (3 ta savol)		3x5=15	
	3.3 Test (30 ta savol)	1	(30x0.5)=15	
	Jami			100

«O'simliklar fiziologiyasi » fanidan baholash mezonlari

- 1.1 laboratoriya ishi topshiriqlarini to'la mustaqil bajargan va amalda qo'llay oladigan talabaga 1,4-1,6 ball, to'la bajarmagan talabaga bajarilgan ish hajmiga va sifatiga qarab 0,9-1,1 ballgacha beriladi.
- Laboratoriya ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 0,5 dan 1 ballgacha berilishi mumkin (topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 0,8-1 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 0,8-0,7 ball, o'rta darajada 0,7-0,5 ball).
- 1.2 Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi. Har bir savol 3,3 ballgacha baholanadi.
- savol mohiyati to'la ochilgan, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,8-3,3 ball;
 - savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 2,3-2,8 ball;
 - savolga javob berishga harakat qilingan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa 1,8-2,3 ball beriladi.
- 2.1 Talabaning mustaqil ishi – Fotosintezning sof mahsuldorligi mavzu asosida bo'lib, berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlanadi:
- referatda mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa 4,3-5 ball;
 - mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosasi bo'lsa 3,6-4,2 ball;
 - mavzu mohiyati yoritilgan, ammo ayrim kamchiliklari bor bo'lsa 2,7-3,5 ball beriladi.
- 3.3 Oraliq baholashda talaba 25 ta test savoliga javob berishi lozim.
- Test savolining har biri 0,4 ballik tizimda baholanadi.
- Ya.B.-** Yakuniy baholashda talaba 3 ta savolga yozma javob berishi lozim. Har bir yozma savolga 5 ball ajratiladi:
- agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lib, mavzu bo'yicha talabaning tanqidiy nuqtai nafari bayon qilingan bo'lsa 4,3-5 ball;
 - savolga to'g'ri javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 3,6-4,2 ball;
 - berilgan savolga javoblar umumiy va kamchiliklar ko'proq bo'lsa 2,7-3,5 ball beriladi.

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

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

KIMYO – BIOLOGIYA FAKULTETI

5420100 - biologiya ta'lim yo'nalishi uchun

***O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI* fanidan**

MA'RUZA

Tuzuvchi:

b.f.n. Boysunov B.X

o'q. Sharopova M. A

Qarshi 2009-2010y

KIRISH

1- mavzu. O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI FANINING PREDMETI, VAZIFASI VA BOSHQA FANLAR BILAN ALOQASI

O'simliklar fiziologiyasi o'simliklar tanasida sodir bo'ladigan hayotiy jarayonlar, murakkab qonuniyatlar va hodisalar zanjirini o'rganuvchi fandir. Fotosintez, nafas olish, suv rejimi va tiriklik asosini tashqil etuvchi boshqa hayotiy kechinmalarni o'rganish, taxlil qilish va ularni odam uchun foydali tomonga o'zgartirish, ya'ni yukori va sifatli hosil olish mazkur fanning asosiy vazifasi hisoblanadi. Shu ma'noda o'simliklar fiziologiyasi agronomiya fanlarining nazariy asosini tashqil etadi. Chunki fiziologiya sohasida erishilgan xar bir yutuq, o'simlikshunoslikda ham yangi muvaffaqiyatlarga sabab bo'ladi. Ayniqsa, keyingi yillarda bu sohada erishilgan ijobiy natijalar: suvdan tejamkorlik bilan foydalanish maqsadida sugorish ishlarini tartibli yo'lga qo'yish, mineral va organik o'g'itdardan samarali foydalanish, o'sish va rivojlanishni boshqarish, tashqi sharoitning noqulay omillariga o'simliklar chidamliligini oshirish kabi ishlarning o'rammasi o'simliklar fiziologiyasining yutuqlariga asoslangandir.

K.A.Timiryazev o'simliklar fiziologiyasining maqsadi o'simlik tanasidagi hayotiy hodisalarni o'rganish va tushunish xamda shu yo'l bilan o'simlik organizmi kishi xohishiga qarab o'zgarishi, undagi hodisalarni to'xtata olish yoki aksincha, ro'y berishga majbur qilish, xullas, o'simlikni kishi ixtiyoriga bo'ysundirishdan iborat, deb yozgan edi.

O'simliklar fiziologiyasida asosiy ish usuli tajribadir. Fiziolog o'simlik hayoti haqida yetarli darajada aniq va to'la tasavvur olish, unga xos bo'lgan qarama-qarshiliklarni ochish, ularni o'simlik tanasining umumiy rivojlanishida qanday ahamiyatga ega ekanligini aniqlash maqsadida laboratoriya va dala amaliyoti usullaridan foydalanadi. O'simliklarning o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini tabiiy sharoitda o'rganishda kompleks kuzatishlar olib borish katta ahamiyatga ega. Chunki o'simlik hayotini tabiiy omillar ta'sirisiz tasavvur etib bo'lmaydi. K.A.Timiryazev aytganidek, fiziolog eksperimental yoki nazariy tushunchaga ega bo'lish uchun hayotiy hodisalarning tahlili bilangina qanoatlana olmaydi, u organizm tarixini ham o'rganishi kerak.

O'simliklar fiziologiyasi botanika fanlari qatoriga kirishi bilan birga, xayvonlar fiziologiyasi, bioqimyoy, biofizika, molekulyar biologiya, mikrobiologiya, kimyo, fizika kabi fanlar bilan ham chambarchas bog'liqdir, ularning yutuqlaridan foydalanadi, o'z navbatida ularga ta'sir etadi. Keyingi yillarda kimyo va fizika fanlarining zamonaviy usullari: xromotografiya nishonli atomlar, elektron mikroskopiya, elektroforez, differentsial tsentrifugalash, spektrofotometriya, rentgentuzilma taxlili va boshqalardan foydalanish natijasida fiziologiya fanida juda katta yutuqlarga erishildi. Bu usullarni qo'llash tufayli o'simlik xujayrasining murakkab tuzilishi, xujayra organoidlarining tuzilmasiva fiziologik funktsiyalari, xujayraning moddalarni o'zlashtirish va ajratib chiqarish jarayonida membranalarning ahamiyati va boshqalar birmuncha puxta o'rganildi. Ayniqsa, o'simliklar tanasida quvvatini to'plash va sarflash haqidagi tushunchalar kengayadi. Chunki yorug'ikning elektromagnit energiyasini organik moddalar

tarkibidagi erkin kimyoviy quvvatga aйлantirish va to'plash yashil o'simliklarning eng muhim tasnifiy xususiyatidir. Bu xususiyati bilan yashil o'simliklar tabiatdagi barcha boshqa tirik organizmlardan farq qiladi va Yer yuzida hayotning barqarorligini ta'minlaydi. S.P.Kostichev (1872-1931) "Agar yashil barg bir necha yilga ishlashni to'xtatsa, Yer yuzidagi barcha jonzoт, jumladan, insoniyat ham nobud bo'ladi" degan edi.

Xozirgi vaqtda biologiyaning turli sohalari orasida O'simliklar fiziologiyasi alohida o'rin tutadi. Yangi-yangi navlar yaratishda, ularning hosildorligini oshirishda, hosil sifatini yaxshilash va saklashda mazkur fanning ahamiyati yildan-yilga ortib bormoqda.

2-mavzu FANNING RIVOJLANIS'H BOSQICHLARI VA ASOSIY MUAMMOLARI

O'simliklar fiziologiyasi XVII -XVIII asrlarda va XIX asrning boshlarida mustaqil fan sifatida shakllandi. Dastlab italiyalik olim M.Malpigi (1675), ingliz R.Guk (1665) o'simliklarning mikroskopik tuzilishi haqidagi ta'limotni yaratdilar. 1727 yilda ingliz botanigi S.Geyls o'zining "O'simliklar statikasi" asarida bir qancha fiziologik tajribalarning natijalarini yakunlab, o'simliklarda ikki xil oqimning mavjudligini, ya'ni suv va ozuqa moddalarining pastdan yuqoriga va yuqoridan pastga karab oqishini tasdiqladi. O'simliklarda suvni harakatga keltiruvchi kuch ildiz bosimi va transpiratsiya ekanligini isbotladi,

Ingliz D.Pristli (1771), gollandiyalik Ya.Ingenxauz (1779), shvetsariyalik olimlar J.Senebe (1782) va T.Sossyur (1804) bir-birlarining ishlarini to'ldirish natijasida o'simliklarda fotosintez jarayonining mavjudligini ochdilar. Ya'ni yorug'likda yashil o'simliklar karbonat angidritni o'zlashtirib, uglerodli birikmalarni to'plash xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi.

O'simliklar fiziologiyasi tarixida 1800 yil burilish yili hisoblanadi. Chunki shu yili J.Senebening besh tomlik "O'simliklar fiziologiyasi" kitobi chop etildi va u o'simliklar fiziologiyasining mustaqil fan sifatida tug'ilishi va kelajakdagi rivojlanishiga asos soldi. J.Senebe "O'simliklar fiziologiyasi" atamasini taklif etish bilan chegaralanib qolmasdan, bu fanning asosiy vazifalarini, predmeti va usullarini aniqlab berdi.

Rossiyada o'simliklar fiziologiyasi XIX asrning ikkinchi yarmidan rivojlana boshladi. Unga A.S.Famintsin (1835-1918) va K.A.Timiryazev (1848-1920) asos soldilar. A.S.Famintsin (1867) Peterburg universitetida musgaqil o'simliklar fiziologiyasi kafedrasini tashqil etdi va 1887 yilda o'simliklar fiziologiyasidan birinchi o'quv kitobini yozdi. Uning asosiy ilmiy izlanishlari fotosintez va o'simliklardagi modda almashinuv jarayonlarini aniqlashga qaratilgan edi. A.S.Famintsin tajribalar natijasida sun'iy yorug'likda ham karbonat angidrid o'zlashtirilib, kraxmal hosil bo'lishini ko'rsatdi.

A.S.Famintsin o'sha davrda chor Rossiyasi Fanlar akademiyasi tizimidagi yagona o'simliklar anatomiyasi va fiziologiyasi laboratoriyasining rahbari edi. Shu laboratoriyada 1892 yilda D.I. Ivanovskiy viruslarni kashf etdi. 1903 yilda esa M.S.Tsvet o'simlik pigmentlari va ularga yaqin bo'lgan tabiiy birikmalarni ajratish uchun xromatografiya usulini ishlab chiqdi. Bu usul yordamida u xlorofillni birinchi bo'lib xlorofill "a" va xlorofill "b" ga ajratdi.

O'simliklar fiziologiyasi sohasida Moskva maktabining tashqilotchisi K.A.Timiryazev bo'ldi. U 1870-1892 yillarda Petrov dex-kranchilik va urmon akademiyasining (hozirgi K.A.Timiryazev nomidagi Moskva k.ishloq. xujalik akademiyasi) va 1878-1911 yillarda Moskva universitetining professori bo'lib ishladi. Olim yangi fizik va kimyoviy usullarni qo'llash natijasida fotosintezning muhim qonuniyatlarini aniqlashga muvaffak. buldi, xlorofillning fizikaviy va kimyoviy xossalari o'rganishga katta x.issa kushdi. Fotosintez yorug'lik jadal-ligiga, spektral tarkibiga va kuyosh yorug'ligining energiyasiga bo'liq. ekanligini anik, tajribalar orqali isbotladi. K.A.Timiryazevning "O'simliklar hayoti" (1878), "CHarlz Darvin vauningta'limoti" (1883), "O'simliklar fiziologiyasining yuz yillik natijasi" (1901), "O'simliklar fiziologiyasi va dehqonchilik" (1906) va boshqa asarlari o'simliklar fiziologiyasi fanining rivojlanishida aloxida ax.amiyatga ega.

O'simliklar ekologik fiziologiyasiga asos solgan olimlardan biri N.A.Maksimovdir (1880-1952). U uzining shogirdlari (I.I.Tumanov, F.D.Skazkin, V.I.Razumov, B.S.Mashkov, L.I.Djaparidze, V.G.Aleksandrov, I.V.Krasovskaya va boshqalar) bilan birgalikda o'simliklarning K.IS'HNING nokulay omillari ta'siriga, qurg'oqchilik chidamlilik fiziologiyasi, o'sish va rivojlanish, sun'iy yorug'likda o'sish kabi jarayonlarning nazariy asoslarini ishlab chikdi.

XX asrning birinchi yarmidan o'simliklar fiziologiyasi yanada tez-rok, rivojlandi. Murakkab fiziologik jarayonlarning bioqimyoviy mexanizmlari o'rganila boshlandi. Jumladan, fotosintez (M.S.Tsvet, 1903; R.Xill, 1937; M.Kalvin, 1948-1956; R.Emerson, 1943-1957; D.I.Arnon, 1954; M.D.Xetch va K.R.Slek, 1966 va boshqalar) va o'simliklarning nafas olishi (V.I.Palladii, 1912; S.P.Kostichev, 1912-1927; G.A.K-rebs, 1937; G.Kalkar va V.A.Belitser, 1937-1939; L.Kornberg, 1957; P.Mitchel, 1961-1966 vaboshqdlar) o'rganildi. O'simliklarning o'sish va rivojlanish jarayonlarini idorakiluvchi moddalar – fitogormonlar ningochilishi vao'rganilishijuda katta yutuqbuddi (M.G.Xolodniy va F.Vent, 1926-1928; F.Kegel, 1934-1935; M.X.CHaylaxyan, 1937; T.Yabuta, 1938; S.Skug, 1955; F.Eddikott va F.Uoring, 1963-1965).

Dastlab A.S.Famintsin raxbarligida tashqil etilgan o'simliklar anatomiyasi va fiziologiyasi (keyinchalik bioqimyo va o'simliklar fiziologiyasi) laboratoriyasi tarkibida 1934 yili Moskvada o'simliklar fiziologiyasi instituta tashqil etildi. Institutga 1936 yilda K.A.Timiryazev nomi berildi va u o'simliklar fiziologiyasi ni o'rganish soxasidagi eng yirik va yagona markazga aylandi. Tanikli olimlar A.A.Kursanov, M.X.CHaylaxyan, P.A.Genkel, Yu.V.Rakitin, R.G.Butenko, A.A.Nichiporovich, I.I.Tumanov, A-T.Makronosov va boshqalarning ilmiy faoliyatlari shu institut bilan bo'liq.. Xozirgi paytda esa Kiev, Minsk, Novosibirsk, Kishinyov, Dushanbe kabi shaxarlarda ham o'simliklar fiziologiyasi va bioqimyosi institutlari bor. Barcha universitetlarda o'simliklar fiziologiyasi kafedralari mavjud.

O'zbekistonda o'simliklar fiziologiyasi mustak.il fan sifatida 1920 yil O'rta Osiyo davlat universitetining tashqil etilishidan keyin (Toshkentda) rivojlana boshladi. Universityotda o'simliklar fiziologiyasi va bioqimyosi kafedrasi tashqil etildi.

Keyinchalik Samarkand davlat universiteta tashqil etilgandan sung o'simliklar fiziologiyey va mikrobiologiya kafedrasi ochildi. Bu kafedralar xrzir x.am mavjud. Ular o'simliklar fiziologiyasi fani-ning rivojlanishiga katta x.issa kushmokdalar.

Uzbekistan sharoitida fitofiziologlar (A.V.Blagoreshenskiy, N.D. Leonov, V.A.Novikov, V.S'Hardakov, N.A.Todorov, M.X.Ibragimov, N.N.Nazirov, S.S.Abaeva, M.A.Belousov, X.X.Yenileev, A.Imomaliev va boshqalar) birinchi navbatda, ruza va boshqa o'simliklarning hayotiy jarayonlarini keng o'rganib, nazariy va amaliy xulosalar chiqardilar. Xrzirgi vaqtda Uzbekistan FA tizimidagi ilmiy tekshirish institutlari (eksperimental biologiya, botanika), Kishlok. Xujalik Akademiyasi va boshqa ilm dargoxlarida akademik- professorlar tinmay izlanish ishlarini olib bormokdalar. Umuman, respublikamizda o'simliklar fiziologiyasi fanikeng kulamda rivojlanib bormokda. O'zbekiston fitofizirloglari birlashmasining ta'sisetilishi (1989) va 1991 yilda Toshkentda Uzbekistan fiziologlarining birinchi s'ezdi utkazilishi bungayakkrl dalil bo'ladi.

O'zbekistonlik o'simlik fiziologlarining taklifiga asosan, s'ezd mu-xrkama kilgan asosiy hayotiy jarayonlarni (fotosintez, mineral oziklanish va hosildorlik, lipidlar, o'simliklar immuniteti, shurlikka chidamlilik, rivojlanish jarayonlari va tatstd-1 sharoitning nokulay omillari ta'siriga chidamlilik, reproduktiv a'zolar fiziologiyasi, fiziologik faol moddalar ta'siri va boshqalar) o'rganish, kishlok. xujalik o'simliklaridan eng yuQori hosil olishning nazariy asoslarini ishlab chiqish o'simliklar fiziologiyasi fani oldida to'rgan eng dolzarb vazifalardan biridir.

Savollar

1. O'simliklar fiziologiyasining fan sifatida rivojlanish tarixi
2. Yashil o'simliklarning kosmik roli.
3. Olimlardan A. S. Famintsin, K. A. Timiryazev va P. A. Maksimovlarning o'simliklar fiziologiyasiga qo'shgan xissalari
4. O'simliklar fiziologiyasi fanining boshqa biologik fanlar orasidagi o'rni
5. O'simliklar fiziologiya bilan xayvonlar fiziologiyasining farqli tomonlarini tushuntiring
6. O'simliklar anatomiyasining rivojlanishida olimlarning qilgan ishlari

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Pleshkov B.P. Bioximiya selskoxozyaystvennx rasteniy. M. "Kolos" 1969 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.
4. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xo'jaev J. X O'simliklar fiziologiyasi Toshkent "Mexnat" 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.

QO'S'HIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliev va A. Zikiryoev. O'simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. O'simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To'raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

3-mavzu

1-BOB. O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASINING UMUMIY MASALALARI

Reja:

1. Hujayra – o'simlik organizmining elementar struktura va funktsional birligidir
2. Hujayra haqidagi ta'limotlarni rivojlanish tarixi
3. Prokariot va eukariot o'simlik xujayralarining farqlari

Butun o'simliklarning asosiy tuzilma birligini xujayralar tashqil etadi. Ularning tiriklik xususiyatlari shu xujayralarda belgilanadi. Chunki modda almashinuvi deb ataluvchi assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari, ularning

birligi fakat xujayradagina sodir bo'ladi. Ana shu ikkala jarayonning birligi tiriklik deb ataluvchi materiyaning harakat shaklini belgilaydi.

Yashil o'simliklar xar xil organlar yigindisidan iborat bo'lib, bu organlar uz navbatida tuk.imalar va xujayralar birlashmasidan tuzil-gan. Yuksak tuzilishga ega bo'lgan x,ar bir o'simlik organizmi murakkab tizim sifatida bir-biri bilan uzviy ravishda ayaokada-bo'lgan organlar va funktsiyalar yirindisidan iboratdir. Bu birlikning asosini xujayralar tashqil etadi.

XUJAYRAVIY TA'LIMOTNING RIVOJLANIS'H TARIXI.
Organizmlarning hujayraviy tuzilishi to'rrisidagi nazariyaning yaratilishi biologiya sohasidagi yirik yutuqlardan biridir. Xujayra organizmning asosiy bir tuzilma bulagi ekanligi to'rrisidagi ma'lumot-lar XVII asrda vujudga kela boshladi. Dastlab 1665 yilda ingliz olimi Robert Guk o'simliklar tuzilishini o'rganish uchun uzi takomillashtirgan mikroskopshan foydalandi va pukaktuzilishini o'rganish natijasida birinchi marta xujayra atamasini taklif etdi. XVII asrning oxirida mikroskopii yanadatakomillashtirgan gollandiyalik olim Anton Levenjuk va italiyalik olim M.Malpighilar iflossuvtomchilarini kuzatish natijasida o'simlik xususiyatidagi bir xujayrali organizmlarni birinchi bo'lib kurdilar.

Hujayra tuzilishini o'rgangan Robert Broun 1831 yilda o'simlik xujayrasida yadro borligini anikladi va bu yadro barcha tirik xujayra-larning zaruriy qsmi ekanligini taxmin k.ildi.

Organizmlarning xujayraviy tuzilishi to'rrisidagi ta'limotning rivojlanishida rus botanik olimi P.F.Goryaninovning (1796-1865) ishlari x.am katta rol o'ynaydi. Uning 1834 yilda yozgan " Tabiat tizimi" nomli asari bu soxddagi mux.im manba buldi. Mazkur risolada u, asosan jonli tabiatning xujayraviy tuzilishi haqidagi ta'limotni ilgari surdi, barcha xayvon va o'simliklar bir xil qonuniyat asosida, xujayralar yirindisidan tuzilishini ko'rsatdi.

Xujayra nazariyasini umumiy biologik nazariya sifatida 1839 yid nemis olimlari botanik Mattias Shleyden va zoolog Teodor Shvann yangi va yukrri poronaga kutardilar. 1840 yilda esa chex olimi Ya.Purkene birinchi marta protoplazma atamasini taklif etdi.

Xujayra organoidlarining tuzilish xususiyatlari va ularning fi-ziologik funktsiyalari haqidagi ma'lumotlar XX asrning boshlaridan yuzaga keldi. Bunga yangi va kuchli quvvatga ega bo'lgan biologik mikro-skoplarning kashf etilishi, xujayrani organizmdan tirik xrla ajratib olish va tekshirish, xujayrani fiksatsiya qilish usullarining mukammallashtirilishi sabab buldi. Ayniqsa, mamlakatimizda un ming marta kattalashtiruvchi elektron mikroskopning yaratilishi (1940 yilda A. A Lebedev rax.barli-gida) xujayra organoidlari va ularning ultratuzilmasini urganishda yangi davrni boshlab berdi. Elektron mikroskopning yangi avlodi va differentsial tsentrifugalash usuli fizika x,amda kimyo yutuqlaridan foydalanish x.ak.idagi ta'limotni yangidan-yangi ma'lumotlar bilan boyitmokda.

"Xujayra" atamasi yunoncha "su1oz"xujayra suzidan olingan. O'simliklar bir xujayrali — prokariotlar va ko'p xujayrali — eukariotlarga ajraladi.

Bir xujayrali organizmlarga bakteriyalar va kuk-yashil suvutlari misol bo'lishi mumkin. Bu xujayralarda shakllangan yadro bulmaydi. DNK moddasi xujayra markazida ma'lum fazada to'plagan xrla joylashgan. Bir xujayrali organizmlarda metabolitik jarayonlarning hamma; funktsiyalari shu bitta xujayrada bajariladi.

S'Haqlangan mustakil yadroga ega bo'lgan ko'p xujayrali o'simliklar eukariot organizmlar deb ataladi. Ko'p xujayrali organizmlarda, xar bir tuo'arani tashqil etuvchi xujayrada modda almashinuv jarayoni! ning maglum bir funksiyalari bajariladi. Shuning uchun ham ko'p xujayrali organizmlar xujayralar yigindisidangina iborat bo'lib k.olmay, balki butun bir organizmni tashqil etuvchi to'qima va organlar yigindisidan iboratdir. Ular funksiyalarining uzaro bo'flikliqi natijasida umumiy metabolitik jarayon ruyobga chikadi.

O'simliklarning x.xujayralari shakl jix.atidan ikki guruhga bo'linadi:

Parenxima shaklli xujayralar - bularga eni bo'yidan, asosaya farq kilmaydigan xujayralar kiradi.

Prozenxima shaklli xujayralar - bularning bo'yi enidan biya necha barobar uzun bo'ladi.

Xujayralarning hajmi xilma-xil kattalikka ega bo'ladi. Masalan, aso-siy tuk,imani tashqil k.iluvchi parenxima xujayralari 0, 015-0, 070 mm, prozenxima shakldagi xujayralar esa uzun bo'lib, xar xil o'simliklarda, hatto bir xil o'simliklarda x.am xar xil bo'ladi — paxta tolasi 65-70 mm, kichitki utining pustlok.tolasi 80 mm bo'lishi mumkin.

Xujayralar xajmi, shakli va bajaradigan funksiyalariga qarab har xil bo'lsalar ham, asosan umumiy tuzilishga ega. Ya'ni xar bir voyaga yetgan xujayrada: po'st, tsitoplazma, vakuola, yadro, plastidalar, mitoxondriyalar, ribosomalar, peroksisomalar, endoplazmatik to'r, membranalar va boshqalar bo'ladi.

4-MAVZU.
O'SIMLIK HUYAYRASINING ASOSIY STRUKTURASI VA
FUNKTSIYALARI

Reja:

1. Hujayra po'sti, uning tuzilishi va funktsiyasi
2. Hujayra membranasi, tuzilishi va funktsiyasi
3. Hujayra organoidlari

HUJLAYRA PO'STI. O'simliklarning xujayralarida katta pustning bo'lishi ularning xayvon xujayrasidan farq qiladigan belgilaridan biri hisoblanadi. Organizmda xujayralar bulinish yuli bilan ko'payadi. Ona xujayra bulinayotgan vaqtda undan hosil bulayotgan ikki yosh xujayra oralirida juda yopqatilib tusib qoladi. Paydo bo'ladi va u ona xujayra-ning eski po'sti bilan ko'shib ketadi. Natijada paydo bo'lgan ikkala xujayra ham kattik. pustga uralib qoladi.

Xujayra pustasi asosan tsellyuloza, gemitellyuloza va pektin moddalaridan iborat. Quruq o'qirlikiga nisbatan tsellyuloza 30 foizni, gemitellyuloza 40 foizni, pektin moddalari 20-25 foizni tashkil etadi. Tsellyuloza moddalari har xil uzunlikka ega bo'lgan zanjirsimon mitsellalardan tuzilgan. Xujayra pustasi asosan ichkaridan yo'qonlashadi.

Elektron mikroskopda olib borilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, xujayra pustasi tursimon tuzilishiga ega bo'lib, uch qavatdan iboratdir. Ichki birlamchi qavat asta-sekin yugonlashish xususiyatiga ega. Buning natijasida o'rta, ikkilamchi qavat hosil bo'ladi. Ikkilamchi qavat esa har navbatida 5, 32 va 53 qavatlaridan iborat bo'ladi. Tashqi qavat uchlamchi qavat deyiladi.

Sunggi yillarda utkazilgan izlanishlar xujayra pustining ham enzimatik faol ekanligini ko'rsatdi. Ya'ni pust tarkibida invertaza, fosfataza, askarbinatoksidaza va boshqa fermentlarning bo'lishi uning metabolik faolligidan dalolat beradi. Bu fermentlar moddalarni qabul qilish va harakatlanish jarayonlarida, Ayniqsa, katta rol o'ynaydi.

Xujayra pustasi orqali suv va suvda erigan kichik molekulali moddalar erkin, qarshiliksiz utib, plazmalemma sathiga boradi. Lekin xujayra pustasi tarkibida lignin, suberin moddalari ko'paygandan va kutikula qavati qalindlashganidan keyin eritmalarining diffuziyasi cheklana boshlaydi.

Xujayraning tashqi muhit bilan bo'ladigan almashuv munosabatlari va protoplast ichida ruy beradigan hayotiy jarayonlar maxsus membrana tizimi orqali amalga oshadi. Protoplast va undagi organoidlar membrana qavati bilan qatnashgan. Ya'ni har bir organoid ham protoplazma kabi uzining membranasi bilan tavsiflanadi. Ana shu membranasi yordamida tsitoplazmadan ajralib turadi.

Hujayra membranasi, tuzilishi va funktsiyasi. Protoplastni tashqi tomondan urab turuvchi membrana (plazmalemma qavati) - xujayra membranasi deb yuritiladi. U yarim utkazgich xususiyatiga ega bo'lib, uzi orqali suvni bemalol utkazadi. Lekin suvda erigan moddalar uchun Yuqorij darajada tanlab utkazuvchi tusib qoladi. Vazifasini bajaradi. Ayniqsa, har xil ionlar va molekulalarning energetik va osmotik gradientga nisbatan erkin harakatiga tusib qoladi bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari membrana eng muhim metabolik nasos hamdir. Ya'ni xujayra uchun zarur bo'lgan ionlarni gradientga qarshi faol utkazadi. Membrananing bunday

xususiyatlari xujayra uchun keraksiz moddalarni ichkariga utkazmay, faqat zarurlarini utkazishda bekiyos ahamiyatga ega. Demak, membranalar xujayra metabolizmi jarayonining eng muhim qismlaridan biri bo'lgan moddalar oqimi va energiyasini boshqaradi: tusiklik, transport, osmotik, energetik, biosintetik va boshqalar. Membrananing bunday xususiyatlari faqat tirik xujayralardagina sodir bo'ladi.

Membrananing asosiy kimyoviy tarkibi juda murakkab bo'lib, u asosan lipidlar va oksillardan iborat. Lipidlar tarkibiga asosan fosfor, sulfo- va glikolipidlar kiradi. Biomembranalar katlami 6-10 m.ga teng bo'lib, asosan lipidlarning kushkavat molekulalaridan tuzilgan va oqsil molekulalari uning katamlari orasiga joylashgan. Membrananing elementar tuzilishini Kopi modeli asosida ko'rsatish mumkin. Bu modelga kura, membrana xajmi polyar lipidlarning kush k.avat molekulalaridan tuzilgan va oqsil molekulalari uning Katamlari orasiga joylashgan.

Membranalarning shakllanishida asosiy rolni gidrofob boglar o'ynaydi: lipid-lipid, lipid-oqsil, oqsil-oqsil. Jumladan, membrana tarkibiga tuzilmaviy oqsil, fermentlar, nasoslar, tashuvchilar, ion kanallari vazifalarini bajaruvchi oqsillar ham kiradi. Natijada lipidlar oqsillar bilan doimiy aloqada bo'lib, gidrofob boglarni hosil qiladi. Membrana oqsillari o'rtasida shakarlarni, aminokislotalarni tashuvchi oqsillar borligi ham aniklangan. Bu vazifani, asosan maxsus fermentlar bajaradi. Membrana tarkibida oksillardan tashqari ayrim murakkab uglevodlar va nuklein kislotalari ham bor. Unda juda yukri darajada sezuvchi tizim (retseptorlar) ham joylashgan. Bu tizim orqali tirik xujayra tashqi sharoit bilan munosabatda bo'ladi. Ana shu tizim orqali xujayra organoidlari ham funktsional aloqada bo'ladi. Membrananing muhim vazifalaridan yana biri—xujayra protoplazmasida bo'ladigan ko'plab jarayonlarni boshqarish va umumlashtirishdir.

Umuman, membrana protoplazma va organoidlarni faqat o'rab va ajratib turuvchi qavat bo'libgina qolmay, muhim metabolitik vazifalarni ham bajaradi.

YADRO. Yadro o'simlik xujayrasining eng muhim organoidlaridan biridir. Dumalok, yoki oval shaklida va ba'zi xrlarda esa duksimbn, ipsimon bo'lishi mumkin. O'simlik xujayrasi yadrosining ulchami urtacha 10 mkm atrofida bo'ladi. Ko'pchilik o'simliklar xujayrasida yadro bitta bo'ladi. Yadro membrana kavati bilan urab olinadi va uning ichida 1-8 donagacha yadrochalar bo'ladi. Protoplazmadagi endoplazmatik t>/r yor-damida yadro membranasi xujayradagi barcha organoidlar membranasi bilan tutashgan bo'ladi. Buning natijasida esa protoplazmaning umu-miy metabolitik funktsiyasi tavsiflanadi.

Yadroning asosiy vazifasi shundaki, u xujayra, to'kima, organ va butun o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha fiziologik, bioqimyoviy jarayonlarni boshqarib turadi va axborot markazi sanaladi. Yadro tasnifiy oqsillarni sintez qilish va irsiy belgilarni saklab, avloddan-avlodga berish dasturi bilan tavsiflanadi. Bu muhim vazifaning ba-jarilishida yadrodagi DNK asosiy rol o'ynaydi. Yadro asosini nukleoplazma tashqil qilib, uning tarkibi, asosan oqsillar — DNK (14 foiz) va RNK (12 foiz) dan iborat. Yadroda bulardan tashqari yana lipidlar, suv, kaltsiy, magniy va bir qancha mikroelementlar mavjudligi aniklangan.

5-mavzu. YaDRO, GOLJI APPARATI, ENDOPLAZMATIK TO'R, RIBOSOMA, MITOXONDRIYA ULARNING TUZILIS'HI VA FUNKTSIYASI.

Reja:

- 1 Yadro va yadrochanning tuzilishi va funktsiyasi
2. Golji apparati, va endoplazmatik to'r ularning tuzilishi va funktsiyasi
3. Mitoxondriya, lizosoma, ribosoma ularning tuzilishi va funktsiyasi

YaDROCHA. Yadrocha yadroningdoimiy yuldoshi bo'lib, yorug'lik va elektron mikroskoplarda juda anik, kurinadi. Uning soni, ulchami va shakli o'simliklarning turlari uchun doimiydir. Yadrocha DNKning ma'lum qismlarida shakllanadi va membrana kavati bilan uralmaganligi uchun uning chegaralari anik, kurinmaydi. Tarkibida suv kamrok. bo'lib, 80 foiz oksil va 15 foiz atrofida RNK bo'ladi. Yadrochada RNKning mik.-dori tsitoplazma va yadrodagiga nisbatan ko'prok, bo'ladi, chunki yadrocha RNKni taksimlovchi asosiy markaz sanaladi. Yadrocha oqsil sintezida va ribosomalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Umuman, yadrocha xujayradagi genetik ma'lumot saklanadigan asosiy markaz sanaladi.

ENDOPLAZMATIK TUR. Mazkur atamani 1945 yil Porter joriy *K.IJIT'EH*. Endoplazmatik tur kanalchalar, pufakchalar va tsisternalarning uzaro tutashligidan iborat murakkab shoxlangan tur tizimi ekanligi aniklangan. Bu tsitoplazmada keng tarkalgan va murakkab membrana tuzilmasi bo'lib, asosan juft membranali kanallar tizimini tashqil etadi. Membrananing kalinligi 5-7 nm atrofida, kanallarning ichki diametri 30-50 m.gacha. Endoplazmatik tur kanalining ichi suyuqlik bilan tula. Endoplazmatik tur membranasi ning yuzasi sillik.yoki granulyar (burtmachali) bo'ladi. Sillik. membranada, asosan uglevodlar, lipidlar va terpenoidlar hosil bo'ladi. Granulyar membranada esa oqsillar, fermentlar va boshqalar sintez qilinadi. Endoplazmatik tur membranasi-ning ayrim joylarida ribosomalar ham joylashgan. Ular oqsillarning sintez jarayonini ta'minlaydi.

Endoplazmatik tur kanallari yadro membranalari, plazmolemma bilan ham tutashgan bo'ladi. Natijada u protoplazma ichidagi moddalar-ning x.arakatini va taksimlanishini ta'minlaydi. Bir xujayraning endoplazmatik turlari (plazmodesma ipi or-boshq;a xujayralarniki bilan ham tutashadi va natijada umumiy modda almashuv tizimi vujudga keladi.

RIBOSOMALAR. Ribosomalar endoplazmatik turda joylashgan eng kichik organoidlardir. Ular 1955 yilda Palada tomonidan ochilgan. Ribosomalar elektron mikroskopda olingan chizmalarda dumalok. shaklda kurinib, diametri 20-30 m.ga teng. Ribosomalarning x.ar biri ikkitadan katta va kichik bulakchalardan tuzilgan. Kattasining diametri 12-15 nm, kichiginiki esa 8-12 nm ga teng. Ribosoma bulaklari yadrochada sintez bo'ladi va tsitoplazmaga utadi. Tsitoplazmada esa matriks RNK molekula-sida ribosomalar shakllanadi. Ribosomalar tsitoplazmada erkin yoki endoplazmatik tur membranasi ga tutashgan bo'ladi.

Ribosomalar xujayradagi oksil sintez qiluvchi asosiy manba hisob-lanadi. Ularda xujayradagi hamma RNKning 65 foizi joylashgan, oqsil 50-57 foiz, lipidlar 3-4 foiz atrofida.

Keyingi yillarda aniqlanishicha, ribosomalar fakat protoplazma-da bulmay, balki yadro, plastidalar va mitoxondriyalarda ham mavjud, spetsifik oksil sintez k. ilish qobiliyatiga ega.

GOLJI APPARATI. Endoplazmatik turning ma'lum qismida joylashgan pufakchali katlamlar Golji apparata deyiladi. Ular endoplazmatik turdan uzilib chikib ketadigan pufakchalarninguzaro Kuschilishi va uzgarishlaridan yuzaga keladi. Turli disk, tayokcha va boshqa shakllarda bo'lib, xar tuplamda bir nechtdan joylashgan (5 chizma). Membranasining kalinligi 7-8 m.ga teng. Xar bir o'simlik xujayrasida bir nechtdan to yuztagacha Golji apparati bo'lishi mumkin. Golji apparatining membranasini endoplazmatik tur va plazma-membrana membranalari tutashtiruvchilik vazifasini bajaradi. Ular metabolik jarayonda, ya'ni ayrim moddalarning sintez kilinishi, xujayra pusti, vakuola shirasining hosil bo'lishida va xujayra uchun keraksiz (shilimshik.) moddalarning xujayradan chiko'rib tashlani-shida ishtirok etadilar.

PLASTIDALAR. O'simlik xujayralari plastidalarining bo'lishi bilan xayvon xujayralaridan farq kiladi. Plastida-yunoncha "plasti-kos" suzidan olingan bo'lib, shakllangan degan ma'noni anglatadi.

Tsitoplazmada plastidalar uzlarining kushkavat membranalari bilan ajralib turadilar. Ular dumalok. yoki oval shaklda. Yuksak usimliklarning barg xujayralarida 20-50 donagacha uchraydi. Plastidalar rangsiz (protoplastlar, leykoplastlar) yoki rangli (xloroplastlar, xromoplastlar) bo'ladi.

O'simlik xujayrasida uch xil plastidalar mavjud: xloroplastlar, xromoplastlar va leykoplastlar.

Xloroplastlar — asosan yashil rangda (yunoncha "xloros" — yashil suzidan olingan). Tarkibida xlorofill va karotinoidlardan iborat pigmentlar bor. Mazkur organoidning asosiy vazifasi shundan iboratki, unda fotosintez jarayoni sodir bo'ladi. Shu sababli u fotosintetik organ ham deyiladi (fotosintez bulimida buni kengrok. kurib chikamiz),

Xromoplastlar — (yunoncha "xroma" — rang suzidan olingan) sarik., qizil va kungir ranglarda bo'lishi mumkin. Ular o'simliklarning yer usti va yer osti organlarida, o'simlik gullari va meva xujayralarining protoplazmasida uchraydi. Xromoplastlarda karotinoidlar jumlasiga kiruvchi pigmentlar (karotin - S4(|No'6, lyutin - S40N%02, violaksantin — S4(|N5604) bo'ladi. Ular gultoj barglarida, ayrim mevalarda (apelsin pustlogida, na'matak, tarvuz, pomidor, sabzi va boshqalarda) uchraydi. Xromoplastlarning shakli juda xilma-xil: dumalok., ellipsoidsimon, uchburchak, ko'p burchakli, ignasimon, k. irralli va hokazo. Gullarning xromoplastlar tufayli turli rangga kirishi va xasharot-larni jalb qilishi biologik ahamiyatga ega. Chunki xasharotlar (ular-ni) chetdan changlatishni ta'minlaydi.

Leykoplastlarda pigmentlar bulmaydi (yunoncha "leykos" - so'zidan olingan). Shuning uchun ham ular rangsiz. Shakli asosan sharsimon, Tarkibida kraxmal va oksil donachalari bor. O'simliklarning xrsid Kiluvchi tuk. imalarida, yer osti organlarida va urug'larida uchraydi.

diametri 0, 4-0, 5 mkm vauzunligi 1-5 mkm.ga teng. necha untadan to ikki mingtagacha uchraydi. Mitoxondriyalar kalinligi 5- nmga teng tashqi va ichki membranalarga ega. Ichki membranasini kavat-kavat bo'lib joylashadi va kristallar deb ataladi.

Modda almashinuv jarayonida roli juda katta. Ular nafas olish markazi, ATFlarni hosil qiluvchi organoid bo'lganligi uchun energiya manbai hisoblanadi. Energiyaning hosil bo'lishida va kuchirilishida tarkibidagi fermentlar (suktsinoksidaza, tsitoxromoksidaza) asosiy rol o'ynaydi.

1961 yilda Grin o'simlik xujayralaridagi mitoxondriyalar xar 5-10 kundayangilanib turishini aniqlagan. Mitoxondriyalar DNK, RNK va ribosomalariga ega bo'lib, uzlari mustaqil oksil sintez qilish krbiliyatiga ega. Keyingi yillardagi tekshirishlar natijasida mitoxondriya va plas-tidalar bir-biri bilan genetik borlik. ekanligi aniqlandi. Ya'ni xujayra yadrosining ikkala membranasi ishtirokida kavarik. bo'rtmalar hosil bo'ldi. Yadro membranadan uzilib chikkan pufakchalar initsial tanachalar deb ataladi. Ular rivojlanib mitoxondriya va xloroplastlarga aylanadi

LIZOSOMALAR. Lizosomalar xajmi jix.atidan mitoxondriyalarga teng, lekin solishtirma ogirligi ulardan kam bo'lgan organoidlardir. Ular asosan nordon fermentlar manbai bo'lib hisoblanadi. Bu fermentlar katoriga nordon ribonukleaza, nordon dezoksiribonukleaza va katepsinlar kiradi. Ayniqsa, oksillarni, nuklein kislotalarini, glyukozidlarni gidroliz k,ilishda ishtirok etuvchi fermentlar to'plagan. Bu fermentlar xujayradagi turli moddalarni suv yordamida parchalay olishi sababli ularga lizosomalar deb nom berilgan. Bular barcha tirik xujayralar uchun universal organoid hisoblanadi. Ular xujayradagi ozuka moddalarni x.azm qiluvchi organ sifatida x.am karaladi. Lizosoma ichida boradigan xazm jarayoni natijasida hosil bo'lgan aminokislotalar, nukleotidlar lizosomalar membranasi orqali diffuziya klinib, tsitoplazmaga chikadi. Bu moddalar xujayraning nafas olish jarayonida yoki makromolekul al arnin g biosintezida katnashadi.

PYeROKSISOMALAR Protoplazmadagi sunggi yillarda aniklangan juda kichik organoidlardan biri peroksisomalardir. Peroksisoma atamasi birinchi marta 1965 yilda xayvon xujayrasini o'rganish natijasida De-Dyuv tomonidan taklif etilgan edi. Bularning o'simlik xujayrasida ham borligi 1968 yilda Tolbert tomonidan aniklangan.

Peroksisoma xajmi jixatidan mitoxondriyalarga yaqin turadi. O'simliklarda asosan dumalok. shaklda bo'lib, diametri 0,2-1,5 mkm. Ular membrana kavati bilan uralgan, mitoxondriyalardan kichikrok. va kristal-lari yuk.. Peroksisomalarda yorurlikda nafas olish (fotodxanie) fer-mentlari ko'prok.. Shuning uchun ham ular barglarda ko'p bo'ladi va xloroplastlar bilan doimiy aloqa qiladi. Ayrim olimlarning fikricha, Aperoksisomalar endoplazmatik to'r membranasi sathida yuzaga keladi va anjralib chiqadi.

GLIOKSISOMALAR. Glioksisomalar ham peroksisomalar guruhiga kiradi. Bu organoidlar unayotgan urug' xujayralarida hosil bo'ladi. Ular-asosan yog' kislotalarini uzgartirib, shakar hosil k.ilishda ishtirok etuvchi fermentlar ko'prok,to'planadi. Ular xajmi jixatidan peroksiso-malarga teng va endoplazmatik tur bilan bogliq.

SFYeROSOMALAR. Bu organoidlarni 1880 yilda Ganshteyn kashf etgan va "mikrosoma" deb nom bergan. Keyinchalik shakliga karab, sferosoma deb yuritila boshlandi. Shakli dumalok., yorurlikni kuchli singdirish krbiliyatli, diametri 0,5-1 mkm. Endoplazmatik turdan hosil bo'ladi va ajralib chikadi. Tanasidalipidlar ko'p shuning uchun ular lipidtomchilari ham deyiladi. Sferosomalarda fermentlardan lipaza, esteraza, proteaza, nordon fosfataza, RNKaza, DNKaza topilgan. Ularda

asosan ferment lipaza ko'p bo'lganligi yog'larning ko'proq. sintez kili-nishi va to'plaishiga sharoit yaratib beradi. Bajaradigan funktsiyalari lizosomalarnikiga ham o'xshab ketadi.

MIKRONAYCHALAR. Xujayra tsitoplazmasiningtashqi katlamida naychasimon organoidlar joylashgan. Ularning uzunligi 20-30 nm. Devo-rining kalinligi 5-14 nm. Mikronaychalar o'simliklar va hayvon xujayralarida mavjud organoiddir. Ularning katlami mdmboanapan iborat bo'lmay, globulyar makromolekulalarning tuzilgan. Xujayradagi tsitoplazmaning harakati ikronaychalar bo'flik, deb tushuntiriladi, chunki ular tsitoplazmaning harakatini vujudga keltiradigan almashuv jaraenida ishtirok etadilar.

VAKUOLALAR – o'simlikxujayrasining tirik organoididir. O'simlik xujayralarining protoplazmasi tarkibida juda ko'p suv bo'lishi bilan hayvon xujayrasidan farq. kiladi. Shuning uchun ham o'simlik xujayrasida vakuola tizimi yaxshi taravdiy etgan.

Yosh xujayralarda vakuola urniga endoplazmatik tur kanallarida joylashgan pufakchalar bo'ladi. Xujayraning voyaga yetish jaraenida bu pufakchadar bir-biri bilan ko'shilib yiriklasha boshlaydi va endoplazmatik turdan ajralib, xujayra markazidagi yirik va yagona vakuolaga aylanadi. Uni urab to'rgan membrana endoplazmatik tur tonoplast, vakuolani tulating to'rgan suyuklik xujayra shirasi deyiladi. Voyaga yetgan xujayralarning markazida yagona vakuola hosil bo'lib, uning xajmi umumiy xujayra xajmining 90 foizigacha yetishi mumkin. Hujaira shirasining 96-98 foizi suvdan iborat bo'lib, uning tarkibida modda almashinish jaraenida ajralib chieden organik kislotalar, Oqsillar, aminokislotalar, uglevodlar, alkaloidlar, glikozidlar, oshlovchi moddalar, xar xil tuzlar, efir moylari, pigmentlar va boshqalar bo'ladi. Bu moddalarning vakuolada to'plaa borishi xujayra shirasining ham kontsentratsiyasini oshira boradi. Xujayra shirasi azotda nordon reaksiyaga ega suyukllkdir. Ko'pchilik xrlarda rN 5, 0-6, 5, limonda - 2, begoniya usimligida — 1 atrofida bo'ladi. Ayrim xrlarda esa kuchsiz ishkriy reaksiyaga ham ega bo'lishi mumkin (oshkrvok, bodring, krvun).

Vakuolalarning asosiy biologik roli shundaki, ular uzlarida tupla-gan kontsentratsiyali xujayra shirasi hisobiga osmotik xususiyatlarga ega bo'ladi. Buning natijasida esa xujayraning so'rish kuchi, turgor bosimi va suv rejimi boshqariladi. Tirik o'simliklarda esa suvning va mineral elementlarning kabul k,ilinishi,.x.arakati vataksimlani-shini idora kiladi. Xujayradagi modda almashuvidan hosil bo'lgan chikindi maxsulotlar x.am (alkaloidlar, polifenollar, steroid va boshqalar) shu vakuolalarda to'planadilar. o'simliklarda x.osil bo'lgan uglevodlar va oksid moddalari ham xujayra shirasida zaxira xrla to'planadi. Umuman o'simliklarning turiga, xujayra, tukima yoki organlariga karab xujayra shirasi o'zgarib turadi .

6-7 mavzular. PROTOPLAZMANING FIZIK KIMYOVIY XOSSALARI, QOVUSHQOQLIGI VA ELASTIKLIGI

Reja:

1. Prtoplazmaning strukturasi
2. Protoplazmaning fizik xossalari: o'tkazuvchanlik, qovushqoqlik, elastiklik, ta'sirlanuvchanlik
3. Tsitoplazma va organoidlar harakati.
4. O'simlik hujayrasining osmatik xususiyati
5. Protoplazmaning kimyoviy xossalari
6. Osmatik bosim. Turgor va plazmoliz.

PROTOPLAZMA. Protoplazma xujayra ichidagi tsitoplazma va organoidlar bilan birgalikda bir butunni tashqil etib, unda metabolitik jarayonning murakkab reaksiyalari sodir bo'ladi.

Tsitoplazma protoplazmaning asosiy qismini tashqil etuvchi suyuqlikdir. Boshqa organoidlar asosan tsitoplazma ichida joylashadi. Ularning hosil bo'lishi, rivojlanishi va uzlarining funktsional va-zifalarini bajarishlari uchun fakat tsitoplazma ichidagina optimal sharoit bo'ladi. O'simlik xujayrasini tuldrib to'rgan tsitoplazma uch qavatdan iboratdir. Sirt tomondan xujayra devoriga yopishib turuvchi kavati—plazmolemma, ya'ni tashqi membrana deyiladi. Ichki kavati vakuoladan chegaralanib turadi va u tonoplast yoki ichki membranani tashqil etadi. Tsitoplazmaning urta kavati mezopdazma deyiladi. Xujayraning metabolitik jaraenida ishtirok etuvchi barcha organoidlar tsitoplazmaning mezoplazma kavatida joylashgan bo'ladi.

Tsitoplazma shilimshik,, rangsiz, tinik. va yarim suyuq, holatdagi modda. Solishtirma ogirligi birdan yukori bo'lib, 1,025-1, 055 ga teng bo'ladi. Yorurlikni singdirish qobiliyati ham suvdan Yuqoriidir. U maxsus tuzilmaviy tuzilishga, ya'ni qovushqoqlik va elastiklik xususiyatlariga ham ega.

Protoplazmaning kimyoviy tarkibi juda murakkab bo'lib, organik va anorganik birikmalardan iborat. Ular kolloid va erigan xilda bo'ladi.

Karam bargi misolida xujayra tsitoplazmasining kimyoviy tarkibini kuyidagicha ko'rsatish mumkin: oksillar - 63-64 foiz, yorlar -20-21 foiz, uglevodlar - 9-10 foiz va mineral moddalar 6-7 foiz. Tirik hujayra protoplazmasi ni 80 foizgacha suv tashqil etadi. Uruflarda esa 10-11 foizi bo'lishi mumkin. Umuman protoplazmaning ko'pchilik qismi suv, qolgan qismini kuruk. moddalar tashqil etadi. Kuruk moddalarning esa asosiy qismini oksillar tashqil qiladi.

TsITOPLAZMANING HARAkATI.. Tirik xujayra ichidagi tsitoplazmaning doim aylanma va oqimsimon harakat kilib turishi uning muhim xususiyatlaridan biridir. Odatda protoplazmaning hammasi ham bunda ishtirok etmaydi. Xujayraning pustiga tao'alib turadigan qismi — plazmolemma va tonoplast tinch turadi. Protoplazmadagi organoidlar esa tsitoplazmaga kushilib passiv harakatlanadi. Tsitoplazmaning harakat tezligini organoidlarning harakatini kuzatish va ulchash yuli bilan aniklash mumkin.

Aylanma (rotatsion) harakat odatda protoplazmasi xujayra pustiga yakin joilashgan, urta kysmi esa katta vakuola bilan band bo'lgan xujay-ralarda kuztiladi. Protoplazma guyo xujayraning markazi atrofida aylanganday bir

tomonga karab harakatlanadi. Buni suv o'simliklari — elodeya yoki valisneriyaning xujayralarida kurish mumkin.

Oqimsimon (tsirkulyatsiey) shaklida protoplazma x.arakati talay-gina ingichka oqimlar xolida xar tomonga yunalgan bo'ladi. Vaqti-vaqti bilan xar bir oqim uz yunalishini uzgartirib, teskari tomonga okadi. Kdrama-karshi oqimlar yonma-yon bo'ladi. Xujayralarning markaziy Qismidagi oqimlar ham uz joylarini uzgartiribturadi. Buni tradeskantsiyaning chang iplari tuklarida, oshkovokning yosh shoxlaridagi tuklarida ham ko'rish mumkin.

Protoplazmaning harakati birlamchi va ikkilamchi bo'lishi mumkin. Zararlanmagan va me'yoriy sharoitdagi tabiiy harakat birlamchi harakat deyiladi. Ikkilamchi harakat tinch to'rgan protoplazmaga tashqi ta'sir, ya'ni yondosh xujayralarning zararlanishi (kesish, jaroxatlanish), xarorat, yorufluk, kimyoviy moddalar, elektr toki va boshkalarning ta'siri natijasida tezlashadi. Ta'sir kuchli bo'lganda harakatni tuxtatish ham mumkin.

Tsitoplazma x.arakati natijasida protoplazma va organoidlar ozuka moddalar, kislorod, suv va mineral moddalar bilan to'fri ta'minlana-di. Protoplazmadagi organoidlar x,am passiv x.arakat natijasida uzlarining funksional vazifalarini yaxshirok, bajaradilar.

Kovushkoklik xujayra hayotidagi eng mux.im xususiyatlardan biri. U xujayraning x,ayotiyiligini va bioqimyoviy faolligini belgilaydi. Kovushkoko'ik deb eritmaning shu eritmadagi zarrachalarning uzaro ara-lashishiga tuskinlik qilish k,obiliyatiga aytiladi (molekulalar, ion-lararovaboshqalar). K,ovushk.oklik protoplazmaning tuzilmaviy xola-tini va bu tuzilmani tuzuvchi kolloid zarralarning o'zaro tortishuv kuchini belgilaydi. O'simlik xujayralari protoplazmasining k.ovushk.oklik darajasi ularning turlariga va navlariga k.arab xar xil bo'ladi vahayotiy jarayonida (jumladan, modda almashinuv, x.aroratning ko'tarilishi yoki pasayishi) uzgarib turadi. o'simliklarningekologik guruxlarida x,am kovusho'oklik x.ar xil darajada, masalan, kurrok.chilik sharoitiga moslashgan o'simliklarda mezofitlarga nisbatan ancha yuk.ori, suv o'simliklarida esa aksincha ancha past bo'ladi.

Elastiklik x,am protoplazmaning eng muhim xususiyatlaridan biridir. Elastiklik deb zararlanmagan tirik prtoplazmaning shakli uzgarti-rilganda u avvalgi xrlatiga kaytish xususiyatiga aytiladi. Pdazmaning elastikligini uning juda ingichka tola holatigacha uzilmasdan chuzila olish xususiyatida ham kurish mumkin. Bu protoplazmaning ma'lum tuzil-madan iborat ekanligidan dalolat beradi. Protoplazmaning suv bilan ara-lashmasligi sababli uni toza suyuklik deb bo'lmaydi.

O'SIMLIK XUJAYRASINING OSMOTIK XUSUSIYatLARI. DIFFUZIYa VA OSMOS. Xujayraninghayotiyligi undagi doimiy modda almashinuv jarayonining mavjudligiga bo'rlk., ya'ni xz'jayralar tashqi sharoitdan yoki yonma-yon joylashgan dujayralardan tuxtovsiz k.abul k.iladi, ayrim moddalarni esa aksincha, uzidan chikaradi. Demak, o'simlikning hayoti uni tashqil k,ilgan xz'jayralarning tashqi va ichki muhit omillari bilan munosabati orkali amalga oshadi. Bulardan eng muhimi xujayralarga tashqi muhitdan suv va unda erigan moddalarning kirishi va xujayralararo x.arakatidir. Ana shu jarayonlarda o'simlik xujayralarida mavjud bo'lgan osmotik potentsial katta rol uynaydi. Bu esa diffuziya va osmos konunlaridan kelib chikadi.

Umumiy tizimda moddalarning bir joydan ikkinchi joyga siljitish diffuziya deiladi. Diffuziyalanuvchi modda uz yulida parda uchratsa, uning tarkalishi ancha kiyinlashadi. Xujayraning tsellyuloza, gemitsellyulozadan iborat pusti ham shunga uxshash pardalar katoriga kiradi.

Suyuk va erigan moddalarning parda orkali diffuziyalanish xrdisasi osmos deiladi. Eritmaning parda orkali ichkariga kirishiga endoosmos, tashkariga chikishiga esa ekzoosmos deiladi. Keyingi yillarda utkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, fakat erituvchilarni (suv) utkazib, erigan moddalarni butunlay utkazmaidigan pardalar ham borligi aniklandi. Bunday pardalar tanlab utkazuvchi pardalar deb ataladi.

OSMOTIK BOSIM.. Ekzoosmosdan kura endoosmosning kuchlirok bo'lishi natijasida rivojlanib, pufakning ichki tomonidan itaruvchi gidrostatik bosim — osmotik bosim deb ataladi. Bunday bosimning mav-judligini birinchi marta 1826 yilda frantsuz botanigi Dyutroshe isbot-lab bergan. Buni isbotlashda kulanilgan asbob esa Dyutroshe osmomet-ri deiladi. Bu osmometr bilan osmotik krnuniyatni kurib chikish uchun x.ayvon kovugidan yoki pergament kogoizidan xaltachatayyorlab, uni tez diffuziya kilmaydigan modda bilan (saxaroza, glyukoza) tulga-zib suvga solsak, xaltacha shishaboshlaydi, uning devorlari tarang bo'lib krladi va ichkaridan x,osil bo'lgan bosimga chidolmay yoriladi. Agar xaltacha orzini butunlay boglash urniga shisha nay urnatilsa, uning ichidagi suyuklik balandligi ichki bosim ta'sirida kuxarila boshlaydi. Bu jara yon dastlab tezrok. borib, keyinchalik sekinlashadi va tuxtab usladi, keyin esa yana pasaya boshlaydi. Chunki Dyutroshe ishlatgan parda (plyonka) yarim utkazgich xususiyatiga ega emas edi. Bu tajribani 1877 yilda V.Pfeffer o'simlik xujayrasiga yakinrok. xrla utkazgan. Buninguchun u mayda teshikchali chini tsilindr ichiga mis ko'porosi eritmasini solgan va tsilindrni sarik. kon tuzi $K_4 [Re(gK_6 >]$ eritmasi ichiga tushirgan. Natijada o'simlik xujayrasiga yakinrok.yarimutk&zgich membrana hosil bo'lgan. Pfeffer osmotik bosimning kiymati turli sharoitga bo'flik. bo'lganini shu osmometr yordamida tekshirib, uning eritma kontsentratsiyasiga nisbatan tutri proporsional ekanligini aniklagan.

O'simliklarning xujayrasida x.am shunday jarayonlar sodir bo'lishi mumkin, ya'ni o'simlik xujayrasining pustida elastiklik xususiyati mavjud bo'lib, chuzilish krbiliyatiga ega. Suv va erigan moddalarni uzidan utkazadi. Lekin protoplazma membrana k.avatlarining mavjudli-gi (plazmolemma vatonoshtast) sababli turli mod-dalar ga nisbatan tanlab utkazuvchanlik xususiyatiga ega. Uning bu xususiyati suv va suvda erigan moddalarning xujayra shirasiga turli tez-likda utishiga asoslanadi.

O'simlik xujayrasining vakuolasida juda ko'p osmotik faol moddalarto'planadi. Bularga shakar, organik kislota va tuzlar kiradi. Xujayra shirasida osmotik faol moddalar kancha ko'p to'plasa, unda osmotik bosim shuncha yukrri bo'ladi. Xujayraning osmotik bosimini Vant-Goff formulasi bo'yicha aniklasa bo'ladi: $R = ITS_1$, buerda, Ya-osmotik bosim, S—eritma kontsentratsiyasi, L=gazlarning doimiy koeffitsienti - 0, 08207 ga teng, /"-absolyut xarorat, / izotonik koeffitsient bo'lib, elektrolit eritmalar uchun 1 ga va elektrolitmas eritmalar uchun 1,5 ga teng.

Osmotik bosim o'simlik turlariga, ularningyashash sharoitlariga va xatto organlariga hambo'flik., ya'ni ko'pchilik mezofitlarningildizida 0,3-1,2 MPa

gatengbalsa, yerusti qismida 1,0-2,6 MPa ga teng. Shur tuproqlarda yashovchilarning simliklarda (galofitlarda) eng yuk,ori - 15MPa gacha bo'ladi.

TURGOR VA PLAZMOLIZ. Tirik xujayraga moddalarning kirishida lrotoplazmaning plazmolemma kavati asosiy vazifani bajaradi. Bu kavat yarim utkazuvchi bo'lib, suvni yaxshi utkazadi, suvda erigan moddalarning ba'zilarini oson yoki yomon utkazsa, ayrimlarini umuman utkazmaydi.

Agar o'simlik xujayrasini toza suv ichiga tushirsak, xujayra proto-plazmasi suvni osonlik bilan utkazganligi sababli xujayra suvni tortib ola boshlaydi. Xujayra shirasining osmotik bosimi kancha yuk,ori balsa, shuncha yuk,ori kuch bilan suv vakuolaga tortiladi. Suv xujayra pusti, plazmolemma, mezoplazma vatonoplastorkali diffuziyalanib, xujayra shirasiga kushila boshlaydi. Bu jarayon xujayrada pustning karshiligi bilan shiraning osmotik bosimi tenglashgancha davom etadi, ya'ni suvning ichkariga kirishi tuxtaydi. Chunki xujayraning turgor holati sodir bo'ladi. Tirik xujayra pusti tuda suv bilan ta'minlanishi natijasida tarang turishiga turgor deyiladi. Xujayra pustining taranglanishi natijasida hosil bo'lgan va ichkariga itaradigan kuch turgor bosimi deyiladi.

Xujayralarning turgor holatidan yuzaga kelgan umumiy taranglik : butuno'simlik organizmining tarang xrlaturishini, barglar, novda-larning tik turishi holatini, umuman o'simlikning me'yoriy fizik x.olatini ta'minlaydi.

Agar xujayra kontsentratsiyasi xujayra shirasining kontsentratsiya-sidan yuk,ori bo'lgan eritmaga (osh tuzi yoki shakar eritmasiga) solinsa, turgorning aksini kuzatish mumkin.

Tashqi eritmaning kontsentratsiyasi yuk,ori bo'lganligi sababli, xujayra shirasidan suv tashqi eritmaga chika boshlaydi. Buning natijasida vakuolaning xajmi kichrayib, xujayra shirasining kontsentratsiyasi ortib boradi. Vakuola kiskargan sari uni urab to'rgan tsitoplazma ham Kiskarib, oxiri u xujayra pustidan ajrala boshlaydi. Tashqi eritma esa pust bilan protoplazma urtasida hosil bo'lgan bushlik,ni egallaydi. Protoplazma kiskarib, xujayra pustidan ajralishiga plazmoliz deyiladi. Plazmolizlangan xujayra yana toza suvga solinsa, u yana suvni shimib olib turgor xrlatigakaytishi mumkin. Bujarayongadeplazmoliz deyiladi.

Xujayralarda sodir bo'ladigan plazmoliz ikki xil shaklda uchrashi mumkin. Dastlab protoplazma xujayra burchaklaridan ajrala boshlaydi, sungra x.amma devorlaridan ajraladi. Lekin ancha vaqtgacha xujayraning ayrim joylarida protoplast pust bilan birikkan holda qoladi va botik, chegarali shaklga kiradi. Bunga botik, formali plazmoliz deyiladi. Agar protoplast xujayra pustidan tula ajralib to'plaib qolsa, dumalok. shaklga kiradi. Plazmolizning bundam formasi kavarik plazmoliz deyiladi

Umuman O'simliklar xujayra shirasining osmotik bosimi ular yashayotgan muhit. eritmasining osmotik bosimidan Yuqoriroq bo'lishi shart. Shundagina o'simlik xujayralarining turgor holati sako'panadi.

HUJAYRANING SO'RISH KUCHI. O'simlik xujayrasining kolloid va osmotik xususiyatlari xujayraga tashqi mux.itdan suv utish krnunlarini belgilaydi.

Kuruk ururlarga suvning shimilishi ulardagi zaxira organik modda-larning kolloid mitsellalarining burtishi natijasida sodir bo'ladi. Oqsil moddalari eng ko'p kraxmal kamrok. burtish qobiliyatiga ega. Shuning uchun xam tarkibida Oqsil yoki kraxmal bo'lgan kuruk ururlar burtgan vaqtida suvni juda katta kuch bilan tortadi. Bu kuch 1000 atmosferagacha yetadi. Lekin urur xujayralari suv bilan ta'minlanish

jaraenida ular suv tortish kuchi kamaya boradi. Ururlarning bu krbiliyati ularning unib chikishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega.

Yosh nixrllarning va o'simliklarning suv bilan ta'minlanishiga xujayradagi osmotik bosim sababchi bo'ladi. Xujayraning suvni so'rish kuchi uning osmotik bosimiga turri proportsionaldir. Ya'ni xujayraga suvning kirish kuchi Xujayraning so'rish kuchi deyiladi. Bu kuch xujayra shirasining osmotik va turgor bosimlari munosabati bilan belgilana-di: $\pi = R \cdot T$, bu yerda, π — xujayraning so'rish kuchi (atm), R — osmotik bosim (atm), T — turgor bosim (atm). Osmotik bosim kancha yukrri bulsa, so'rish kuchi o'am ortib boradi. Turgor bosimi kamaygan sari so'rish kuchi ortib boradi va $T = 0$ bo'lgan vaqtda xujayraning so'rish kuchi eng yukrri ko'rsatkichga ega bo'ladi. XUJAYRANING KIMYOVIY TARKIBI. O'simlik xujayrasining kimyoviy tarkibi juda murakkab bo'lib, organik va anorganik birikmalardan iborat. Ular xujayrada kolloid va erigan xrla bo'ladi. Bu ularda tinimsiz boradigan modda almashinuv natijasidir. Metabolitik jarayon natijasida o'simliklar uzini urab to'rgan tashqi sharoit bilan ma'lum munosabatda bo'ladi va davriy tizimda uchraydigan elementlarning ko'pchiligini qabul kilib oladi. Mazkur elementlar uzlash-tirilishi natijasida xujayraning organik va mineral tarkibi hosil bo'ladi. Shu elementlardan 19 tasi tiriklik jarayonining asosini tashkil etadi. Bularning 16 tasi (fosfor, azot, kaliy, kaltsiy, oltingugurt, magniy, temir, marganets, mis, rux, molibden, bor, xlor, natriy, kremniy, kobalt) mineral elementlar guruxiga kiradi. Qolganlari (S, N, O) SO₂, O₂ va NgO holida qabul kilinadi.

Xujayra tarkibidagi 4 ta element — S, N, O, N organogenlar deyiladi va umumiy miqdorining 96 foizini tashqil etadi. Ya'ni xujayraning kurukogirriga nisbatan uglerod — 45 foizi, kislorod - 42 foizi, vodorod - 6,5 foizi va azot - 1,5 foizi. Kalgan hamma elementlar 5 foizga to'g'ri keladi. O'simlik tanasida uchraydigan ko'pchilik elementlarning roli yaxshi o'rganilgan.

Umuman, o'simlik xujayrasining urtacha 80-85 foizini suv va kuruk moddaning ogirriga nisbatan 95-96 foizini organik moddalar tashqil etadi.

Savollar

1. Tsitoplazma va uning asosiy xususiyatlari xamda tashqi muhitning tsitoplazma xususiyatlariga ta'siri
2. Mitoxondriya, ribosoma va plastidalarning strukturasi va funktsiyasi
3. Xujayra pustining tuzilishi va funktsiyasi
4. Mitoxondriya, yadro, endoplazmatik turning
5. Ribosoma mitoxondriya va lizosomalarning tuzilishi va funktsiyasi
6. Xujayra o'simlik organizmining asosiy strukturasi va fiziologik birligidir.
7. O'simliklar ning harakatlanishi bo'yicha I. Darwin, A. G. Genkel va N. G. Xolodniylarning fikrlari.
8. Golji aparati, endoplazmatik tur, ribosma va ularning struktura va funktsiyasi.
9. Xloroplastlarning kimyoviy tarkibi, strukturasi va ultrastrukturasi
10. O'simlik xujayrasining asosiy komponentlari va xujayra komponentlarining mikroskopik tuzilish.
11. Fosforlanish tsiklik va notsiklik fosforlanishni tushuntiring.

12. Osmos. Osmatik bosim. Plazmoliz va deplazmoliz hodisalari

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Pleshkov B.P. Bioximiya selskoxozyaystvennx rasteniy. M. “Kolos” 1969 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.
4. Mustaqimov G.D. O’simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xo’jaev J. X O’simliklar fiziologiyasi Toshkent “Mexnat” 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.

QO’S HIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliyev va A. Zikiryoev. O’simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. O’simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To’raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

III- BOB. O’SIMLIKLARDA OQSIL NUKLYEIN KISLOTALAR VA ULARNING ALMASHINUVI

8 mavzu. XUJAYRALARDA MODDALAR ALMASHINUVI

Reja:

1. Moddalar almashinuvi hujayralarning muhim xususiyatlaridandir.
2. Hujayravning konstitutsion va zahira moddalari.

Organik moddalarning har qaysisi hujayrada mavjud bo’lgan ayrim uchastkalarda-k a m p o r t m y e n t l a r d a sintezlanadi. Kampomentlar – hujayradagi erkin bo’shliklardan tsitoplazma va vakuolni ko’rsatish mumkin. Shu bo’shliklarda hosil bo’lgan va to’plangan shakar, glyukoza, fruktoza kabi moddalar tashqi muhitga chikariladigan birikmalardir. Ularning harakatlanishini hujayra membranalarini tomonidan nazorat kilingaydi.

Markaziy vakuolda organik kislotalar, oshlovchi moddalar, alkaloidlar va boshqa birikmalar to’planadi. Tsitoplazmada esa maxsus membranalar bilan o’ralgan organoidlar o’ziga xos organik moddalarni hosil qilishdareaktsion kampomentlar bo’lib hisoblanadi. Jumladan, sferosomalarda yog’lar, translosomalarda turli fenol birikmalari, ribosomalarda oksillar sintezlanadi. Sintezlangan Yuqorii molekulali moddalarning har qaysisi o’ziga xos vazifani o’taydi. Masalan, DNK irsiyat belgilarini nasldan-naslga o’tishini va turli-tuman oksillarni, shu jumladan oksil fermentlari hosil bo’lishini boshqaradi.

O'simliklar tanasidagi organik birikmalar turli-tuman bo'lishi bilan birga ularning funktsiyasi ham xilma-xildir. Ularning ba'zilari konstitutsion modda bo'lib, o'simliklar tanasini va hujayra organoidlarini tuzilishida ishtirok etadi. Boshqalari zahira oziq modda sifatida va fiziologik aktiv birikma shaklida o'simliklarning hayot jarayonidagi moddalar almashinuvida ishtirok etadi. Ammo o'simliklar tarkibidagi moddalar o'z shaklini o'zgartirib turadi. Masalan, zahira holdagi kraxmal, fermentlar ta'sirida parchalanib, nafas olish jarayonida sarflanishi mumkin yoki zahira holdagi oksillarning parchalanishidagi aminokislotalar tsitoplazma hosil bo'lishida ishtirok etadigan oksil birikmalariga qo'shilib konstitutsion modda sifatida o'zgaradi. Konstitutsion hisoblangan moddalar ham fermentlar ishtirokida parchalanib, oziq moddalar katorida sarflanadi.

Xulosa qilib aytganda, organik moddalarning bir turdan ikkinchi turga aylanishi, ya'ni o'zgarib turishi tirik organizmlar uchun xos xodisadir. Masalan, oksil molekulalari ham har 10-15 kunda yangilanib turadi. Tirik organizmlar tarkibidagi murakkab moddalar oksil tabiatli maxsus birikmalar, fermentlar ishtirokida o'zgarib turadi.

Xujayralardagi moddalar almashinuvi (metabolizm) murakkab moddalarning uzluksiz ravishda sodda moddalarga parchalanib turishidan va murakkab moddalarning sintezlanishidan iborat. O'simlik va boshqa tirik organizmlar xujayralarida sodir buluvchi moddalar o'zgarishi va energiya almashinuvi fizika va kimyoning konunlariga bo'ysunadi, shuning uchun tirik tizimlarga bu krnun va tamoyillarni kuzatish mumkinligi e'tirof etiladi. Umumiy jarayonlarning mohiyati termodinamikaning birinchi va ikkinchi krnunlari asosida tushuntiriladi.

Termodinamikaning birinchi krnuniga kura ichki energiya (Y_e) faqat issiklik xolida energiyani kuchirish jarayonida yoki ish bajarilganda uzgarishi kuzatiladi. Boshqachilik aytganda, energiyani yaratish va yuk. k. ilish mumkin emas:

Bajarilgan ish mexanik, elektrik yoki kimyoviy (sintez) bo'lishi mumkin. Ajratib olingan tizimlar uchun ularning ichki energiyasining uzgarishi quyidagi formula bo'yicha aniklanadi: ya'ni tizim ichki energiyasining ko'payishi unga berilgan issiklik va tashqi muhitning tizim ustida bajargan ishi yigindisiga tengdir.

Demak, bu konunga ko'ra energiya kaytadan hosil bo'lmaydi va yuk. olmaydi, fakat bir shakldan ikkinchi shaklga utadi. Ajratib olingan tizim energiyasining umumiy miqdori doimiy bo'lib koladi. Birinchi konun tirik tizimlarga kullanishi mumkin.

O'simlik xujayralarida fermentlar ishtirokida ekzergonik reaktsiyalar uzuzidan ketishi mumkin, ular kimyoviy potentsialning manfiy uzgarishi bilan tavsiflanadi. Shu bilan birga xujayralarda endergonik jarayonlar sodir bo'ladi, ya'ni odtsiy moddalardan murakkab moddalarning sintezi, unda energiya talab k. ilinadi va u energiyani bir-biriga boglangan ekzergonik jarayonlardan oladi.

Organ izmlardagi har bir tirik xujayra murakkab tizimlardan iborat. Uning tarkibi uzluksiz faollikda bo'ladi: moddalarning xujayraga kirishi vatashkarigachik. ishi doimiy xarakterga ega.

Xujayrada sodir bo'ladigan hamma reaktsiyalarni ikki guruxga ajratish mumkin: anabolitik reaktsiyalar — kichik va oddiy molekulalardan yirik molekulalarning sintez kilinish reaktsiyalari; bu jarayonlar uchun energiya sarflanadi, ya'ni endergonik jarayonlar:

Katabolitik reaksiyalar - yirik molekulalarning kichik va oddiy molekulalarga parchalanish reaksiyalari; bu jarayonlarda energiya ajraladi - ekzergonik jarayonlar:

Uz navbatida hosil bo'lgan oddiy molekular kayta biosintezda foydalanilishi mumkin. Xujayrada sodir bulayotgan katabolitik va anabolitik reaksiyalar yirindisi birgalikda xujayraning metabolizmini tashqil etadi:

$\text{Katabolizm} + \text{Anabolizm} = \text{Metabolizm}$.

Xujayraga kirayotgan organik moddsalar yangi xujayraviy komponentlarning biosintezi va kimyoviy energiya manbai sifatida xizmat kiladi. Organik moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan energiyaning ko'pchilik qismi xujayraning hayotiy jarayonlari uchun foydalaniladi. Energiya xujayraning turli qismlariga tarkaladi va bir shakldan ikkinchi shaklga utadi. Natijada energiyaning xar bir shakli xujayradagi ma'lum bir ishni bajarish uchun xizmat kiladi. Bular biosintez, xujayraning bulinishi, ko'payishi, faol transport (suv, mineral va organik moddalar), osmos va boshqalar bo'lishi mumkin. Tirik hujayralar uchun eng zaruri kimyoviy energiya bo'lib, u xujayra qismlariga va xujayradan-xujayragatezutkaziladi va samarali foydalaniladi.

Ayrim fosfat birikmalar gidrolizlanishi natijasida ajraladigan erkin energiya

Umuman barcha tirik organizmlardagi energiyaning birlamchi manbai kuyoshdir. Organizmlarda energiya bir shakldan ikkinchi shaklga tez utadi va ish bajaradi, bir qismi esa atrof mux.ntga tarkaladi. Ammo energiyaning ozika zanjiriga kushilishi fakat xlorofilli yaishl o'simliklar (fotosintez) orkali sodir etiladi.

**9-mavzu. OQSILLAR, AMINOKISLOTALAR, NUKLIYEN
KISLOTALAR, FERMYENTLAR, ULARNING TUZILISHI VA BIOLOGIK
AHAMIYATI**

Reja:

1. Oqsillar ularning tuzilishi va funktsiyasi
2. Aminokislotalarning va nuklein kislotalar ularning tuzilishi va biologik ahamiyati.
3. Fermentlar ularning tuzilishi klassifikatsiyasi va biologik ahamiyati.

OQSILLAR. O'simliklar xujayrasining tarkibiy qismini tashqil qiluvchi organik moddalarning biri oksillardir. Ular proteinlar ham deyiladi. Bu yunoncha "ergon" - birlamchi, muhim demakdir. Oqsillar bevosita tsitoplazma, yadro plazmasida, plastidlar stromasida va boshqa organoidlarda sintez kilinishi mumkin. Ular o'simlik xujayrasi tarkibida uglevodlar, yog'lar va boshqa moddalarga nisbatan kamroq, balki ham, modda almashinuvi jarayonida asosiy rol oynaydi hamda tsitoplazma va barcha organoidlar tarkibiga kiradi. Yog'lar bilan birgalikda membranalarning asosiy tuzilmaviy tuzilishini hosil qiladi va ularning tanlab utkazuvchanligini boshqaradi. Oqsillar fermentativ xususiyatga ega, ya'ni barcha fermentlarning asosini tashqil etadi. Ular nixoyatda xilma-xil funktsiyalarni bajaradi, kimyoviy tarkibi murakkab yuqori molekulyar kolloid birikma bo'lib, aminalar yel otalardan tashqil topgan.

Oqsillarning elementlar tarkibi: uglerod — 55-56 foiz, vodorod — 6,5-7,3 foiz, kislorod - 21-24 foiz, azot - 15-17 foiz, oltingugurt - 0-2,4 foiz. Murakkab Oqsillarning tarkibida fosfor ham bor, ba'zilarining tarkibida esa yod, mis, marganets kabi elementlar ham uchraydi.

O'simliklarning hamma organlarida Oqsil bo'ladi Lekin uning mik.-dori o'simlik turlariga va organlariga bogliq. Ururlarda (chigit, kun-gabokar va boshqalarda) eng ko'p uchraydi. O'simliklarning vegetativ organlarida 5-15 foizgacha bo'lishi mumkin. Oqsillarning asosiy xossalari ularning molekulyari shakliga bogliq. Molekulalar esa shakl jihatidan ikki xil fibrillar va globulyar Oqsillar bo'ladi. Fibrillar oqsillar. Ularning molekulyari tolasimon tuzilishga ega. Butun polipeptid zanjir bo'ylab bir-biri bilan kundalang vodorod boglari orkali birikadi. Ularga sochdagi keratin, ipakdagi fibrolen oqsillari misol bo'ladi. Globulyar oqsillar. Molekulalari sharsimon yoki ellipsoid shaklida. Ularga ko'pchilik o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar oqsillari misol bo'la oladi. Ular suvda eriydi. Ko'pchiligi fermentlardan va zaxira oqsillardan iborat.

Agar oqsillar molekulasiga yuqori xarorat, kuchli ultrabinafsha va rentgen nurlari, spirt, orir metall tuzlari ta'sir etsa, u xolda vodorod borlarining uzilishi kuzatiladi va ular biologik xususiyatlarini yukotadilar. Bu xorda denaturatsiya deyiladi (tovuk tuxumi isitilganda krtib kolishi bunga misol bo'ladi). Oqsillar kuchli kislota yoki ishkrr eritmasida kaynatilganda peptid boglar uzilib, ayrim aminokislotalarga parchalanishi mumkin.

Oqsillar molekulasida peptid, vodorod, disulfid borlar mavjud-dir. Peptid borlar (- SO - MN -) Oqsillar molekulasini tashqil etgan aminokislotalarni bir-biri bilan borlaydi. Bir aminokislota karbOqsil guruxining ikkinchi aminokislotalarning

amino guruxi bilan uzaro reaksiyaga kirishishi natijasida peptid borlar hosil bo'ladi.

Oqsil guruxdarining ayrim qismlari va polipeptid zanjirlar bir-biri bilan vodorod bog'lari orkali ham birikadi: Ko'pchilik Oqsillar tarkibida (- 5 - 5 -) disulfid borlar ham uchraydi. Insulin molekulasida 3 ta, ribonokleazada 4 ta disulfid bog bor.

Oqsil molekulalarida birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va turtlamchi tuzilmalar mavjud. Peptid boglar (- SO - N1-1 -) tufayli sodir bo'ladigan polipeptid zanjirining tuzilishi birlamchi tuzilma deyiladi.

Vodorod borlar tufayli hosil bo'ladigan polipeptid zanjirning spiral konfiguratsiyasi (tashqi ko'rinishi) ikkilamchi tuzilma deyiladi.

Spiral tuzilgan polipeptid zanjirlar xar xil kuch ta'sirida fazoda ma'lum shaklni olishga intiladi. Oqsillar molekulasining fazoviy konfiguratsiyasini belgilovchi uchlamchi (bo'yi, eni, ba'landligi) bunday tuzilmalar Oqsillarning uchlamchi tuzilmasi deyiladi. Uchlamchi tuzilmaning hosil bo'lishida bir kancha kimyoviy borlar ishtirok etadi. Bularning eng muximi disulfid bordir. Oqsillarning biologik faolligi shu uchlamchi tuzilmaga bogliq. Shuning uchun ham Oqsilning biologik funksiyasini aniqlash maksadida uning uchlamchi tuzilmasini bilish kerak.

Oqsil molekulasi ikki va undan ortik aloxida polipeptid zanjirning xar xil borlar yordamida uzaro birikishidan hosil bo'lishi turtlamchi tuzilmani tashqil qiladi.

Xujayra tarkibidagi Oqsillar oddiy proteinlar va murakkab proteidlar bo'lishi mumkin.

Oddiy Oqsillar hakikiy Oqsil deyiladi, chunki ular fakat amino-kislotalardan iborat va erish qobiliyati asosida bir kancha guruxlarga bo'linadi. Suvda yaxshi eriydiganlari - albuminlar. Bular o'simliklar ururida zaxira Oqsil sifatida (burdoy, arpa, suli, nuxat) ko'p va boshqa organlarida kamrok uchraydi. Globulinlar suvda emas, tuz eritmasida yaxshi eriydi. Bular dukkakli va moyli o'simliklarning ururida ko'prok uchraydi. 70 foizli etil spirtida eriydigan prola-minlar va kuchsiz ishkoriy eritmada eriydigan glyuteinlar rallasi-monlar donida ko'prok bo'ladi.

Murakkab Oqsillar tarkibiga boshqa moddalar (metall atomlari va Xrkazo) ham kiradi. Bular ham mazkur moddaning xususiyati asosida bir Kancha guruxlarga bo'linadilar:

XROMOPROTYEIDPAR - oddiy Oqsil bilan pigmentlardan tashqil topgan. O'simliklarda ko'p uchraydi va biologik faol hisoblanadi. O'simlik tanasidagi fotosintez va oksidlanish-kaytarilish reaksiyalarida ishtirok etadi.

LIPOPROTYEIDLAR - Oqsillar bilan lipidlardan tashqil topgan. hujayra membranalari va lamelyar tizimning tuzilishida ishtirok etadi. Tsitoplazma va xujayra organoidlarining tuzilishida ham asosiy rol uynaydi.

MYETALLOPROTYEIDLAR - Oqsillar bilan metall atomlari (Mg, Si, 2p, Mo, Re va boshqalar) birlashmasidan tashqil topgan. Bular asosan fermentlardir (katalaza, polifenol oksidaza, nitratreduktaza, peroksidaza, askorbatoksidaza va boshqalar).

GLIKOPROTYEIDLAR - Oqsillar bilan uglevod xususiyatiga ega bo'lgan birikmalardan tashqil topgan. Asosan hayvonlar organizmida uchraydi.

NUKLYEOPROTYEIDPAR Oqsil va nuklein kislotalaridan (DNK, RNK) tashqil topgan. Barcha tirik xujayralar, ayniksa, yadro va ribo-somalar tarkibida ko'prok uchraydi.

SHunday kilib, proteidlarning xujayraning asosiy tuzilish xavfiy va funktsional Oqsildari bo'lib, hayotiy jarayonida katta ahamiyatga ega.

AMINOKISLOTALAR. Oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalar yog' kislotalarning hosilasi bo'lib, tarkibida karboksil (COOH) va amin gurux. (NH₂) bo'ladi. Umumiy formulasi :

Aminokislotalar atsiklik (alanin, serin, tsistein, asparagin, arginin) va tsiklik (tirozin, gistidin) guruxlarga bo'linadi.

O'simliklar tarkibida 150 dan ortiq. aminokislota borligi aniqlangan. Shundan Oqsillar tarkibiga 20 tasi kiradi: alanin, glitsin, serin, treonin, valin, leytsin, izoleitsin, tsistein, tsistin, metionin, asparat kislota, glyutamat kislota, lizin, arginin, fenilalanin, tirozin, triptofan, gistidin, prolin, oksiprolin va ikkita amid (asparagin va glyutamin).

NUKLEYINKISLOTALAR. Tirik organizmlarda irsiy belgilarning nasldan-naslga utishi va Oqsillarning biosintetik jarayonlar nuklein kislotalarning faoliyati bilan bog'liq. Ular dastlab xujayra yadrosidan ajratib olinganligi sababli nuklein (nukleos - yadro) deyilgan. Ikkita guruxga bo'linadi, DNK (dezoksiribonuklein kislota) va RNK (ribonuklein kislota).

Nuklein kislotalar, ayniqsa, o'simliklarning yosh va metabolitik faol organlarida ko'p bo'ladi. Jumladan, o'simliklarning reproduktiv o'zajayralari tarkibida eng ko'p uchraydigan kukuruz urug'pallasida 4,6-6,2 foiz, kedr yongorining magzida — 6,8 foiz va ko'pchilik o'simliklarning bargi vapoyasida 0,1-1 foizgacha.

Dezoksiribonuklein kislota barcha tirik organizmlardagi o'zajayra yadrosida joylashgan. Xloroplast va mitoxondriyalarda ham mavjudligi aniqlangan. DNKning molekulyar ogirliги juda katta — bir necha milliondan yuz milliongacha yetadi. Uning molekulasida azot asoslari — adenin, guanin, tsitozin, timin, uglevod komponentlaridan dezoksiriboza va fosfat kislota bor (9-chizma).

Ribonuklein kislotalar o'zayraning hamma qismida uchradi. Ularning asosiy qismi ribosomalarda to'plangan. Xujayralarda, asosan uch xil RNK mavjud: 1) ribosoma RNK (r-RNK) ribosomalarda to'plangan bo'ladi. Molekulyar ogirliги 1,5-2 mln. gateng. Xujayrada o'zillar bilan birikkan xolda uchraydi. Umumiy RNK ning 800 ga yakini tashqil etadi; 2) transport RNK (t-RNK), ya'ni har bir aminokislota Oqsil sintez kilinuvchi joyga tashish vazifasini bajaradi. Molekulyar ogirliги 25-35 mingga teng. Umumiy RNKning 15 foizini tashqil etadi; 3) Ma'lumotli RNK (m-RNK) yadroda sintez kilinadi. Bularning asosiy vazifasi yadrodagi DNK molekulasidagi ma'lumotni ribosomalarga, ya'ni Oqsil sintez kilinadigan joyga olib borishdir. Umumiy RNK ning 5 foizini tashqil etadi. Molekulyar ogirliги 1 millionga teng. • Ribonuklein kislotalarning kimyoviy tuzilishi ham DNKnikiga uxshab ketadi. Fakat RNK tarkibida timin urnida uratsil, dezoksiriboza urnida riboza joylashgan.

FYERMYENTLAR. Ular xujayraning barcha organoidlarida bo'lib, Oqsil asosga ega bo'lgan organik katalizatorlardir. Xujayrada kechadigan modda almashinuvining hamma tomonlarida ishtirok etadi. Xozirgacha xujayradan 100 dan ortiq ferment ajratib olinib, ularning hammasi Oqsillardan iborat ekanligi aniqlangan.

Fermentlar bir komponentli va ikki komponentlilarga bo'linadi. Birinchisi, oddiy Oqsillardan, ya'ni fakat aminokislotalardan tashqil topgan. Ikkinchisi, murakkab Oqsillardan tashqil topgan, ya'ni ular tarkibida aminokislotalardan tashqari.

boshq.a birikmalar ham bo'ladi. Bularning Oqsil qismi apoferment, Oqsil bulmagan qismi koferment . deyiladi. Koferment turli moddalardan iborat (metall ionlari, nuk-leotidlar, gemin guruxlar va boshqadar). Bu fermentlarning uziga xos xususiyati shundaki, ular fakat Oqsil va Oqsil bulmagan qismlarning birgaligida kompleks xolda fermentativ faollikka ega bo'ladi.

Fermentlar fakat tirik organizmlardagi reaksiyalarda ishtirok etadi va tasniflilik xususiyatiga ega. Ya'ni har bir ferment organizmdagi ma'lum bir xil reaksiyani katalizlaydi. Masalan, ureaza fermenti karba-midga, amilaza kraxmalga, katalaza vodorod pero ksid ga va xokazo. Fermentlarning faolligiga xarorat, muhit rNning u"zgarishi va boshqalar ham ta'sir etadi. O'simliklar xujayrasida bir necha yuz mingdan to m'illiongacha fermentlar bo'lishi mumkin. XaR bir ferment uz nomiga ega bo'lib, bu nom substratning nomi x.amda reaksiyaning turini aniklaydi va "aza" kushimchasiga ega bo'ladi. Umuman, hamma fermentlar 6 ta asosiy sinfga bo'linadi (oksidoreduktazalar, transferazalar, gidrola-zalar, lipazalar, izomerazalar va ligazalar). Har bir sinf o'z navbatida kichik guruxlarga bo'linadi. Bu fermentlarning deyarli barchasi Xujayraning ichida bo'lib, asosiy reaksiyalarni amalga oshiradi.

Tirik organizmlar tarkibida fermentlar borligini birinchi bshlib rus olimi G.N.Kirxgof (1814) anishlagan. U arpa maysasidan ajratib olingan moda ta'sirida kraxmal parchalanganligini kuzatib, uni amilaza deb atagan.

Fermentlar, ya'ni organik katalizatorlar, maydalangan temir, platina, nikel, palladiy kabi anorganik katalizatorlardan tubandagi belgilari bilan farq qiladi.

1. Har bir ferment o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, ma'lum bir moddaga ta'sir etadi va uning bir shakldan ikkinchi shaklga o'tishini jadallashtiradi. Masalan, ureaza faqat mochevinaning parchalanishida ishtirok etadi.

Saxaraza, maltaza va laktaza fermentlari ham absolyut o'ziga xos fermentlar hisoblanadi. Lipaza fermenti esa faqat efir bo'rlarini uzishda ishtirok etadi. Ba'zi fermentlar, shu jumladan, peroksidaza bir necha xil peroksidlarning, shu jumladan, vodorod peroksidning parchalanishini ham jadallashtiradi..

2. fermentlar anorganik katalizatorlarga nisbatan juda aktiv bo'lishi bilan birga ularning ishlashi uchun Yuqorii temperatura talab qilinmaydi. Ko'pchilik fermentlar aktiv ishlashi uchun temperatura 35-38 S oralifida bo'lishi kerak.

3. Fermentlarning miqdori kam bo'lishiga qaramay, ular ishtirokida parchalanadigan moddalarning miqdori ancha ko'p bo'ladi. Masalan, 1 g saxaraza fermenti 48 soatda 1 t shakarni fruktoza va glyukozaga parchalaydi. O'zida 1 atom temir saqlagan katalaza fermenti 1 minutda 5000000 molekula vodorod peroksidni suv va kislorodga parchalaydi.

Oshqozonda ishlab chikariladigan pepsin fermentining 2 garmi 2 soat davomida 100 kg pishirilgan tuxum oksilini parchalasa, oshqozon osti bezi ishtirokida ishlab chikarilgan 1,6 g amilaza fermenti 1 kecha-kunduzda 175 kg kraxmalni parchalaydi.

4. Hujayra ichidagi fermentlar miqdori va turi juda ko'p. Shunga qaramay, ular bir-biri bilan kat'iy munosabatda bo'lib, har qaysi ferment o'ziga xos funktsiya bajarishi bilan birga bir ferment ikkinchi ferment uchun zarur substrat-mahsulot tayyorlab beradi. Masalan, amilaza fermenti kraxmalni maltozagacha

parchalab, maltaza fermenti uchun zarur bo'lgan maltoza disaxaridni yetkazib turadi. Maltaza fermenti maltozani ikki molekula glyukozaga parchalaydi.

Yuqoriida aytilganlardan ma'lumki, hujayra ichidagi bioximiyaviy jarayonlar izchillik bilan davom etar ekan.

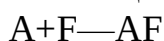
5. Fermentlar anorganik katalizatorlarga nisbatan juda murakkab tuzilgan. Masalan, oksil polipeptidlarni parchalovchi xemotripsin 246 dona aminokislota molekulalaridan tashqil topgan. Anorganik katalizatorlar katalizlanuvchi (parchalanuvchi) moddaga tez va bir vaqtda ta'sir etib, uni oddiy moddalarga aylantirsa, fermentlar organik moddalarga ma'lum bir tartibda va izchillik bilan ta'sir etib, ularning parchalanishini jadallashtiradi.

Oddiy ximiyaviy reaksiyani tezlashtirishda temperatura, bosim va anorganik katalizatorlar qo'llaniladi. Bunday reaksiyalarda A moddasi B moddasiga to'fridan-to'fri qo'shilib, reaksiya quyidagicha bo'ladi:

Formula.

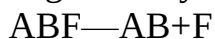
Tirik organizmlarda sodir bo'ladigan bioximiyaviy jarayonlar maxsus biologik katalizatorlar-fermentlar aktivligida yuzaga keladi. Fermentlar ishtirokida biologik jarayonlar ma'lum izchillikda va bir necha bosqichlardan tashqil topganligi bilan oddiy ximiyaviy reaksiyalardan keskin ajralib to'rganligi tubandagilardan iborat.

Fermentativ reaksiyalarning birinchi bosqichida ferment reaksiyaga kiruvchi moddaga qo'shilib, uni aktivlashtirgach, ya'ni birikkach, kompleks birikma hosil qilinadi.



Ikkinchi bosqichda ferment ishtirokida aktivlashtirgan moda ikkinchi moddaga borib qo'shiladi: $AF+B \rightarrow AFB$.

Uchinchi bosichda =osil bshlgan kompleks birikmadan ferment ajralib, mustailligini tiklaydi va Yangi reaksiyalarning shtishini aktivlashtiradi.



Har qanday bioximiyaviy yoki ximiyaviy reaksiyalarning o'tishida reaksiyaga kirishuvchi moddalarning o'z energiyasi bo'ladi. Lekin shu energiya yetarli darajada bo'lmaganligidan u yoki bu hujayrada reaksiyalar sodir bo'la olmaydi. Demak, reaksiya sodir bo'lishi uchun qo'shimcha energiya talab etiladi. Shu qo'shimcha energiyaga aktivlashtiruvchi kuch deyilib, u Ye harfi bilan belgilanadi.

Fermentlar yordamida sodir bo'ladigan reaksiyalarning o'tishi uchun sarf bo'ladigan aktivlashtiruvchi kuch (energiya) katalizatorsiz yoki anorganik katalizatorlar bilan o'tganligiga nisbatan kam talab qilinganligi jadvaldan kuzatiladi.

6. Fermentlarning aktiv bo'lishiga muhitning temperaturasi rN (kislotali yoki ishqorli) qiymati kuchli ta'sir etganligi jadval raqamlaridan kuzatiladi.

7. fermentlarning faoliyati SH guruhi va Mn, Mo, Co kabi elementlar ta'sirida jadallashadi. Bular aktivatorlar deb ataladi. Biroq oksillarni kaogullaydigan birikmalar ta'sirida fermentlar inaktivlashadi. Bunday birikmalar ingibitorlar deyiladi. Ingibitorlarga qalay, simob va boshqa ofir metall tuzlari va tannin misol bo'ladi. O'zida temir va mis tutuvchi fermentlar uchun tsianid kislota (...) ingibitor hisoblansa, ... tutuvchi fermentlar ffor ioni ta'sirida inaktivlashadi.

Fermentlarning jadallashishi tashqi muhit omillari, aktivatorlar va ingibitorlar ta'siridan tashqari, hujayra tsitoplazmasi kolloidlarining holatiga ham bog'liq. Akademik A.I.Oparin ma'lumotiga ko'ra fermentlar tsitoplazma kolloidlariga adsorbtsilangan holda bo'lsa, hujayrada sintez, tsitoplazma kolloidlaridan bo'shagan holda bo'lsa, gidroliz jarayonlari jadallashib, murakkab moddalar parchalanadi.

Odatda, fermentlar jadalligi yanchilgan to'qimalarda tekshiriladi. Bunday holatda hujayralar shikastlanishidan moddalar almashinuvi jarayonlarining izchilligi va tartibi buziladi. Fermentlarning aktivligi ham o'zgarib qolganligidan to'la va yetarli ma'lumotlar olish qiyinlashadi. O'simliklar to'qimasi yanchilganda shu to'qimada faqat gidroliz jarayonlarini aniqlash mumkin, sintez jarayonlarini esa o'rganib bo'lmaydi.

SHularni hisobga olib A.I.Oparin, A.L.Kursanov va boshqalar fermentlar jadalligini o'rganishda hujayraning tabiiy holatini ta'minlash zarurligini aytib o'tdilar. Bu sohada akademik A.L.Kursanov ishlab chiqqan vakuum infiltratsiya usuli keng qo'llanilmoqda.

Vakuum infiltratsiya usulidan foydalangan B.A.Rubin piyoz, karam va sabzi to'qimalaridagi fermentlar jadalligi bilan o'simliklarning tez yoki kech yetilishi orasida kat'iy-korrelyativ munosabat borligini aniqlagan. B.A.Rubin va shigirdlarining ma'lumotlariga ko'ra, ertapishar navlarda gidroliz, kechpisharlarda sintez jarayoni ustun turar ekan.

Tirik organizmlardagi fermentlar 2 ta katta guruhga bo'linadi. bir komponentli fermentlar. Bu guruhga kirgan fermentlar sof oksil molekulalaridan iborat. Ularning aktiv guruhi vazifasini oksil molekulasining ayrim bo'lari bajaradi. Masalan: pepsin fermentining aktiv guruhi tirozin aminokislota tarkibidagi fenol qismidir.

2. Ikki komponentli fermentlar. Ikki xil birikmadan tuzilgan. Ularning biri apoferment (feron yoki apoenzim) deyilib, u fermentning aktiv guruhini o'zida saqlaydigan o'ziga xos oksil molekulasidir. Ikkinchi qismi esa koferment (agon yoki koenzim) deyilib, u fermentning aktiv guruhini tashqil etadi. Ikki komponentli fermentlarning aktiv guruhida vitaminlar qatnashadi. Masalan: karbOqsilaza fermentining aktiv guruhida V1 vitamini bulib, maxsus oksil qismi bilan bo'langan. Nafas olish jarayonida qatnashadigan digidraza fermentining aktiv guruhida nikotin kislota ya'ni RR vitamin o'rin olgan.

Ikki komponentli fermentlar normal ishlashi uchun apoferment bilan koferment qismlari uzviy bo'langan bo'lishi kerak. Fermentlar metoxondriy, ribosoma, plastidlarda va hujayraning boshqa organoidlarida joylashgan bo'lsada, boshqa xillari tsitoplazmada tarkalgan.

FYeRMYeNTLAR KLASSIFIKATsIYaSI. Keyingi ma'lumotlarga ko'ra tirik organizmlar tarkibida mavjud bo'lgan fermentlar soni 2000 dan ortiq ekanligi aniqlangan. Fermentlarni nomlashda substrat koferment va ferment qaysi guruhga kirganligi hisobga olinib, oxiriga "aza" qo'shimchasi qo'shiladi. Masalan: etil spirtli bijrishda ishtirok etadigan degidrogenaza fermenti alkogol degidrogenaza deb ataladi.

Bundan tashqari faqat substrat nomi oxirida "aza" qo'shimchasi ko'p fermentlar uchun ishlatiladi. Masalan: tsellyulozani parchalovchi ferment 1,4-glyukon-4 glyukogidralaza deyilmasdan, soddaroq qilib tsellyuloza deb ataladi.

1962 yildagi xalqaro fermentlar kongressi yakunlariga asoslanib, fermentlar 6 katta guruhga bo'linadi.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Pleshkov B.P. Bioximiya selskoxozyaystvennx rasteniy. M. "Kolos" 1969 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.
4. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xo'jaev J. X O'simliklar fiziologiyasi Toshkent "Mexnat" 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.

KO'SHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliyev va A. Zikiryoev. O'simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. O'simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To'raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

IV- BOB. O'SIMLIKLARDA UGLYE VOD ALMASHINUVI.

10-mavzu UGLYE VODLAR, MONOSAXARIDLAR,

POLYE SAXARIDLAR VA ULARNING TUZILISHI, XOSSALARI

VA BIOLOGIK AHAMIYATI

Reja:

1. Uglevodlar ularning tuzilishi va funktsiyasi
2. Mono va polesaxaridlar ularning tuzilishi, funktsiyasi va biologik ahamiyati

UGLYE VODLAR. Uglevodlar o'simliklar tarkibida eng ko'p tarkalgan organik modda bo'lib, umumiy moddalarning 85-90 foizini tashqil etadi. Ular fotosintez jarayonining asosiy maxsulotidir. Uglevodlar xujayradagi asosiy ozika moddalardir.-Ular nafas olish jarayonida ishtirok etadilar-va organizmni energiya bilan ta'minlaydilar. Uglevodlar uchun zarur bo'lgan Oqsil, yog'lar va nuklein kislotalarning hosil bo'lishida ham ishtirok etadilar. Ularning molekulasini kimyoviy jihatdan uglerod, vodorod va kisloroddan tuzilgan. Masalan, glyukoza — $C_6H_{12}O_6$, saxaroza — $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Hamma uglevodlar ikkita guruxga bo'linadi: 1) oddiy uglevodlar — monosaxaridlar; 2) murakkab uglevodlar — polisaxaridlar.

Oddiy uglevodlar parchalanganda uglevodga xos xususiyatga ega bo'lgan kichik birikmalar hosil bo'lmaydi. Ularning tarkibida ($=O$) va aldehid $\{-CHO\}$ guruxlar bilan bir katorda spirtli ($-OH$) guruxlar ham mavjud. Shunga kura aldozalar - tarkibida aldehid guruxbo'lgan monosaxaridlar va ketozalar - tarkibida keton

gurux bo'lgan monosaxaridlarga bo'linadi. Ayrim monosaxaridlar tarkibidagi uglerod atomlarining soniga karab Ham belgilanadi. Ya'ni uch uglerodli birikmalar - triozalar, turt uglerodlilar-tetrozalar, besh uglerodlilar - pentozalar, olti uglerodlilar - geksozalar va yetti uglerodlilar - heptozalar. Bu uglevodlar fotosintez va nafas olish jarayonlarida faol ishtirok etadilar.

Murakkab uglevodlar gidrolizlanish natijasida oddiy uglevodlarga parchalanadi. Bularga disaxaridlar, trisaxaridlar va polisaxaridlar kiradi.

Disaxaridlar ikkita monosaxaridlar molekulasidan bir molekula suv ajralib chikishi natijasida hosil bo'ladi :

Asosiy vakillari saxaroza, maltoza, tsellobioza va laktozalardir. Saxaroza o'simliklarda eng ko'p uchraydigan uglevoddir, Suvda juda yaxshi eriydi. O'simlik tanasida ku"p tu"planadi (ayniqsa, kand lavlagi va shakarkamishda) va sanoatda shakar olish uchun ishlatiladi.

Maltoza undirilgan donlarda ko'p bo'ladi, ya'ni kraxmalning parchala-nishidan hosil bo'ladi. Tsellobioza tsellyuloza gidrolizlanganda hosil bo'ladi. Laktoza sut shakari ham deyiladi va o'simliklarda kam uchraydi.

Trisaxaridlar. O'simliklar tarkibida uchraydigan vakili raffinoza-dir. U chigit tarkibida ko'p bo'ladi. Asosan o'simliklarning ururi va ildiz mevasida ko'p uchraydi. Unayotgan uruflarda esa keskin kamayadi.

Polisaxaridlar. Ular suvda erimaydi va kolloid eritma hosil kiladi. O'simliklar tarkibida ko'p to'planadi, Eng muhim vakillari kraxmal va tsellyuloza yaxshi o'rganilgan.

Kraxmal protoplazmada ko'p to'planadigan muhim ozika moddadir. U ayniqsa o'simlik donlarida ko'p tugshanadi. Masalan, sholida — 80 foiz, burdoyda — 60-70 foiz, kartoshkada - 20 foiz kraxmal bo'ladi. Kraxmal fotosintez jaraenida vujudga kelgan glyukoza va saxarozaga aylanadi (chunki suvda eriydigan moddalar hosil bo'ladi) va o'simliklarning turli organlariga tarkaladi. Xujayraning extiyojidan ortib kolgan miqdori polimerlanib, kraxmalga aylanadi va zaxira xrlida to'planadi. Bunga esa ikkilamchi kraxmal deyiladi. Kraxmal o'simlik xujayrasida donachalar xrlida uchraydi. Uni yod ta'sirida aniklash mumkin. Chunki suyultirilgan yod ta'sirida kraxmal donachalari kuk rangga bo'yaladi. Xar xil o'simliklarning kraxmal donachalari bir-biridan xajmi va shakli bilan farqkiladi. Ularning kattaligi 2-170 mmk. gacha bo'ladi.

Gemitsellyulozalar ham xujayra pustining tarkibiga kiradi. Suvda erimaydi. Ishkoriy eritmalarda yaxshi eriydi. O'simliklarning yoroch Qismida kup uchraydi. Tsellyuloza ham o'simliklarda ko'p bo'lib, xujayra pustining asosini tashqil etadi. Bargning 15-30 foiz, yegochning 50 foiz, kanop poyasining 70 foiz, chigit tolasining 90 foizgachasi tsellyulozadan iborat. Tsellyuloza suvda erimaydi.

Pektin modtsalari ham polisaxaridlarga kiradi. Ular ko'proq. mevanarda, ildiz mevalarda, poyalarda uchraydi. Xuayralarning bir-biri bilan birikishida ham ishtirok etadi. Erimaydigan pektinlar mevalar pishishi-da eruvchan pektinga aylanadi va seret kismining yetilishiga sabab bo'ladi.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Pleshkov B.P. Bioximiya selskoxozyaystvennx rasteniy. M. "Kolos" 1969 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.

3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.
4. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xo'jaev J. X O'simliklar fiziologiyasi Toshkent "Mexnat" 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliyev va A. Zikiryoev. O'simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. O'simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To'raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

V-BOB. O'SIMLIKLARDA YOG' ALMASHINUVI

11- mavzu. YOG'LAR VA YOG'SIMON BIRIKMALAR, Ya'NI LIPOIDLAR.

Reja:

- 1.Yog''lar, ularning tuzilishi, xossalari va biologik ahamiyati
2. Lipidlar va fosfotidlar ularning tuzilishi va biologik ahamiyati

Suvda erimaydigan yog'lar va yog'simon organik moddalar lipoidlar degan umumiy nom bilan ataladi. Lipoidlar organik erituvchilarda-efir, benzin, benzol va atsetondanda osonlik bilan eriydi. Ular ximiyaviy tuzilishiga va tabiatiga ko'ra bir necha guruhga bo'linadi.

Yog' molekulasini 3 atomli spirt glitserin bilan (tenglamadagidek) yog' kislotalarining qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Linol va linolin yog' kislotalari inson va hayvonlar organizmida sintezlanmaganligidan ular vitamin qatoriga qo'shiladi.

Glitserinda qo'shilgan yog' kislotalarining turiga ko'ra turli tuman yog'lar sintezlanadi. Masalan: kanakunjut moyi tarkibida 80% ritsinol, xantal va raps moyida eruk moy kislotasining miqdori 55% ga borib qoladi.

Suyuk moylar tarkibida to'yingan moy kislotalarga nisbatan to'yinmagan yog' kislotalari ustun turadi va aksincha qattiq yog'larda to'yingan yog' kislotalari to'yinmagan yog' kislotalaridan bir necha foizga ortiq ekanligi jadval raqamlaridan ko'rinadi.

Moy tarkibida 1-2 % chamasida erkin moy kislotalari, 1-2 % fosfotidlar, 0.3-0.5% sterinlar va vitaminlar uchraydi. Moylarning sarfsh rangda bo'lishi karotinoidlarga nasha moyining yashil rangda bo'lishi xlorofil molekulalariga bog'liq. Moylar o'simlik va hayvonot olamining hayot jarayonida energetik modda sifatida sarflanadi. Boshqa organik moddalarga nisbatan moylar energiyaga boy bo'lganligidan, ko'pchilik (90%), o'simliklar urufida asosiy zahira birikma sifatida to'planadi. Darhaqiqat, bir g moy oksidlanganda 9,3 kkal energiya hosil bo'lsa, 1 g shakar yoki oksil oksidlanganda ajralib chiqqan energiya 4,1 kkal ortmaydi.

To'yinmagan yog kislotalaridagi qo'sh bog'lamlarning kislorod bilan oksidlanishi natijasida aldegid va yog' kislotalari to'planishi tufayli yog'lar eskirib, yoximsiz hidli bo'lib qoladi.

Yog'lar tarkibida guruhlari ko'pligidan ular suvda erimaydi. Suvda aralashtirilganda emulsiya hosil qiladi. yog'larga ishqor yoki kislota ta'sir ettirilganda sovunlanish reaksiyasi tufayli suv ishtirokida glitserin va yog' kislotalariga yoki uning tuzlariga gidrolizlanadi.

1g moy tarkibidagi erkin yoki glitserin bilan bog'langan moy kislotalarini neytrallashtirish uchun sarf bo'lgan KON miqdori (mg hisobida) sovunlanish soni deb ataladi.

1g moy tarkibidagi erkin moy kislotalarini neytrallashtirish uchun sarflangan KON miqdori moyning kislotalik soni deyiladi.

100 g moy tomonidan boʻlangan yod miqdoriga (g hisobida) yod soni deyiladi. Bu koʻrsatgich vositasida yogʻ tarkibidagi koʻsh boʻlarning koʻp-ozligi aniqlanadi. Tarkibida koʻshboʻli toʻyinmagan yogʻ kislotalarini saqlagan yogʻlar lak, boʻyok va alif moy ishlab chikarishda keng koʻllaniladi.

Oʻsimliklarning yashash sharoitiga koʻra toʻyinmagan yogʻ kislotalaridagi koʻsh boʻlar soni koʻp ozliga qarab yod soni har xil boʻladi. Masalan: Toshkentda oʻsgan zirir moyining yod soni 154 boʻlsa, Arxangelskda oʻsgan zirir moyining yod soni 195 boʻlgan.

LIPIDLAR. Bu guruxga oʻsimliklar tarkibida koʻp uchraydigan yogʻ va yogʻsimon moddalar kiradi. Ularning uziga xos xususiyati — suvda erimaydi. Lekin efir, atseton, benzol, xloroformlarda yaxshi eriydi. Lipidlar Yuqorii molekulali yor kislotalar xosilasidir. Ikki asosiy guruxga boʻlinadi. Bular xakikiy lipidlar va lipoidlardan iborat. Lipidlar asosan yorlar, mumlar, fosfatillar va glikolipidlarga boʻlinadi.

Yorlar oʻsimliklar tarkibida juda koʻp boʻlib, aksariyat zaxira modda atrofida uchraydi. Xar xil oʻsimliklarning uruflarida turlicha boʻladi: kungabokarda - 24-38 foiz, kanopda - 30 foiz, chigitda - 23 foiz, kanakunjutda - 60 foiz, kunjutda - 53 foiz, burdoyda - 2 foiz, makkajuxorida - 5 foiz, nuxatda - 2 foiz. Bundan tashqari 0,1-0,5 foiz yorlar tuzilmaviy tavsifga ham ega.

Yorlar oʻsimliklar tarkibidagi boshqa organik moddalardan energiya zaxirasining koʻpligi bilan farq, kiladi: 1 g lipidtsa 37, 62 kDJ energiya boʻladi. Oqsillar va uglevodlar tarkibida esa yeglarra nisbatan ' taxminan ikki baravar kam energiya boʻladi. Biologik oksidlanish jaraenida yorlardan ajralib chik.adigan suvning miqdori x.am Oqsil va ugle-vodlarga nisbatan ikki baravar ortikrok. boʻladi. Bunday metabolitik suvning koʻp ajralishining qur'goq.chilik sharoitida xujayraning suv-sizlanish jaraenida suv takchilligini kamaytyrish uchun ahamiyati bor.

Yogʻlar tarkibida uchraydigan barcha yor kislotalar tuyingan va tu"yin-magan yor kislotalardan iborat. Oʻsimlik moylarida yor kislotalarga oleinat, lipolat va linolenat kislotalar kiradi. Oʻsimlik yorlarining kimyoviy tarkibi asosan glitseridlar — 95-98 foiz, erkin yor kislotalari - 1-2 foiz, fosfatidlar - 1-2 foiz, sterinlar - 0,3-0,5 foiz, vita-minlar va karotinoidlardan iborat.

Yorlar oʻsimliklarning hamma organlarida boʻlib, moylar deyiladi. Ular Yuqorii molekulali yogʻ kislotalarining uch atomli spirtlar (glitserin) bilan hosil k,ilingan murakkab efiridir. Shuning uchun ular triglitseridlar deyiladi. Yogʻlar tarkibida uchraydigan barcha yor kislotalarga (S|8N3402) linolat (S|XN,?02) va linolenat (S|KNIO2) kislotalar kiradi. Tuyingan yor kislotalarga palmitat (S!6N,,02) va laurinat (S|2NM02) kislotalar kiradi.

Oʻsimlik moylarini tashqil etuvchi triglitseridlar bir xil yoki aralash yor kislotalaridan tashqil topgan. oʻalash yogʻ kislotali moylarga chigit moyini misol k.ilish mumkin. Yaʼni uning tarkibida 40 foiz linolat, 31 foiz oleinat va 20 foiz palmitat kislotalari bor. Bir xil yor kislotasidan tashqil topgan moylar kam xrzirgacha oʻsimliklarda mavjudligi aniqlanmagan.

Umuman x.ozirgacha 1300 dan ortik. yor maʼlum boʻlib, ularning tarkibi bir-biridan farq kdpadi. Oʻsimliklar tarkibidagi moylarning 95-98 foizini glitseridlar, 12 foizini kolgan erkin yor kislotalari, karotinoidlar va vitaminlar tashqil etadi.

Mumlar olinishiga karab, o'simlik., o'ayvon va kazilma mumlarga bo'linadi. Ular o'simliklarning bargi, mevasi, novdalarida oz miqdorda mavjuts. Mevalarning uzoq, vaqt buzilmasdan saklanishi ularning ustidagi mum qatlamiining sifatiga bo'liq- Mumlar bir atomli spirtlar va yukrri molekulyar yog' kislotalari efiri bo'lib, turli rangdagi kattik. moddalardir. Erish xarorati 30-900. Mumlar o'simliklarni suvsizlanishdan, ortiqcha namlanishdan, mikroorganizmlar ta'siridan birmuncha saklashi mumkin.

Fosfatidlar yog'simon kattik moddalardir. Rangsiz, organik eri-tuvchilarda yaxshi eriydi. Oqsillar bilan birikib, lipoprotein mem-branalar xrsid kiladi va xujayra organoidlarining asosini tashqil etadi. Ayniksa, moyli va dukkakli o'simliklarda ko'p. Masalan, chigit tarkibida - 1,7-1,8 foiz, nuxatda - 1,0-1,1, burdoyda - 0,4-0,5, makkaxuxorida - 0,2-0,3 foiz.

Glikolipidlar murakkab birikma bo'lib, yer kislotalarining glitserin va shakar birikishidan iborat. Asosan linolenat yor kislotasi va galaktoza shakari bo'lishi mumkin. Glikolipidlar barg tuXimalarida ko'proq uchraydi. Ular modda almashinuv jarayonida ishtirok etadi va zaxira modda xrlida tugshanishi mumkin.

FIYuALYeKSINLAR. O'simliklar immunitetida muhim ahamiyatga ega. Kichik molekulali, o'simliklarda kasallik kuzgatuvcchi patogen mikroorganizmlarning faoliyatini tuxtatuvcchi murakkab organik birikmalardir. Bu moddalar ayrim xususiyatlari bilan fitontsidlardan farq. kiladi. Ular fakat patogen mikroorganizmlar zararlagan Yuqorii o'simliklar to'kimasida hosil bo'ladi. Ya'ni fitoaleksinlarning hosil bo'lishini tezlashtiradigan modda parazitning sporasi yoki mitsellasi tomonidan ajratiladi.

Fitoaleksinlar kimyoviy jixatdan izofpavonoidlar, seskviterpenlar, polipeptidlar hosilalari hisoblanadi va xrzirgacha 20 ga yakini o'rganilgan. Fosfatidlar hosil bo'lishida yog' kislotalar bilan birga glitserinning 1 ta vodorodi fosfat kislota koldiri bilan o'rin almashtiradi. Fosfatidlar sintezlanishida glyukoza, galaktoza va pentoza ham ishtirok etadi. Fosfatidlar oddiy oksillar bilan ko'shilib, lipoproteid deb ataladigan murakkab oksillar hosil kiladi. Lipoproteidlar mafiz, plastida, metoxondriy va ribosomalar tarkibida asosiy o'rinni egallaydi.

Fosfatidlarning oz yoki ko'p bo'lishi o'simlikning turiga bo'liq ekanligi quyidagi jadval ma'lumotlaridan ko'rinadi.

Tarkibida litsitin yoki kefalın saklagan fosfalipidlar oksillar bilan birikib, lipoproteidlarning sintezlanishini ta'minlaydi. Hosil bo'lgan lipoproteidlar tsitoplazma va membranalarining tiklanishida mas'ul birikmalardir.

Fosfolipidlar tarkibida litsetin va kefalından tashkari soya urufida mio-inozin, makkajuxori donida tserebran degan moddalar borligi aniklangan.

3. Yog'larda eriydigan karotinoidlar. Bu guruhga kirgan birikmalar fakat organik erituvchi (spirt, benzin, benzol)larda eriydi. Masalan: xlorofil xlorofillindikarbon kislotaga fetol va metil spirt ko'shilishidan hosil bo'ladi. Bu pigment murakkab efirlar guruhiga kiradi. xlorofildan tashkari bu guruhga ksantofill, karotin va pomidorga rang beruvchi likopin pigmentlari ham kiradi.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Pleshkov B.P. Bioximiya selskoxozyaystvennx rasteniy. M. “Kolos” 1969 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.
4. Mustaqimov G.D. O’simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xo’jaev J. X O’simliklar fiziologiyasi Toshkent “Mexnat” 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.

QO’S HIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliyev va A. Zikiryoiev. O’simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. O’simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To’raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

VI - BOB. O'SIMLIKlarda SUV ALMASHINUVI

12 –mavzu. O'SIMLIKlarda SUV BALANSI.

Reja

1. Suvni o'simlik hayotidagi o'rni
2. Suvni fizik kimyoviy xossalari
3. Ildiz tizimi va uning suvni so'rishi
4. Erkin va bo'langan suv
5. Hujayraga suv yutilishining asosiy konunlari
6. O'simlik tanasida suvni harakatga keltiruvchi kuchlar
7. So'rish kuchi va suv potentsiali

Suv tirik organizmlarning yashashi uchun asosiy muhitlardan biridir. Suvsiz sharoitda organizmlar nobud bo'ladi yoki anabioz xolatiga utadi. O'simliklar tanasida suvning miqdori 70 foizdan to 90 foizgacha bo'lishi mumkin. Bu ularning tur va navlariga, yoshiga, yashash muhitiga, xar xil organlariga vaxaggo xujayra organoidlariga ham bo'liq, Ayniqsa, o'simlikning yosh a'zolarida va bargida bu ko'rsatkich 90 foizgacha borishi mumkin. Suv miqdori xujayra protoplazmasida;80 foiz, shirasida 98 foiz, pustila 50 foizgacha yetishi mumkin. Ayrim xul mevalarda juda ko'p: bodringda 98 foiz, pomidorda 94 foiz, tarvuzda 92 foiz, kartoshkada 77 foizgacha bo'ladi.

O'simliklar hayotiy jarayonida suv kuyidagi vazifalarni bajaradi:

bioqimyoviy reaksiyalarning sodir bo'lishi uchun asosiy muhit bo'lib hisoblanadi;

kimyoviy birikma bo'lganligi uchun muhim reaksiyalarda : gidroliz, sintez, oksidlanish va kaytarilish reaksiyalarida (fotosintez, nafas olish, mineral elementlarni o'zlashtirish va xokazolar) turridan to'g'ri ishtirok etadi;

o'simliklarni kuchli issiklikta'siridan saklaydi, ular haroratini pasaytiradi (transpiratsiya);

o'simliklarning tuproqdan k.abul k.ilgan mineral elementlari, uning tanasida hosil bo'lgan organik moddalarning harakati va k.ayta tak.simlanishi ham suv hisobiga sodir bo'ladi.

Tabiatda yashovchi xar bir o'simlik uzining ontogenezida juda ko'p miqdordasuvsarflaydi (asosan, tanasi orkali buglatadi). Masalan, makkajuxori vegetatsiya davomida 200 l gacha, burdoy esa bir tonna kuruk. modda hosil k.ilish uchun 300 t suv sarflaydi. Umuman, o'simlik orkali utgan suv miqdorini 1000 qism deb olsak, shundan 1,5-2 k.is-migina organik moddalarning x.osil bo'lishida ishtirok etib; k.olgan 998 yoki 998, 5 k,ismi tana orkali burlanib ketadi. O'simlik uz ontogenezida sarflaydigan suv miqdori ko'p yoki oz bo'lishi iklim sharoiti-ga bo'liq.. Masalan, issik. va kuruk. iklimda bu ko'rsatkich sernam iklimdagidan kura 2-3 marta ko'p bo'lishi mumkin. Krlaversa, bunga tuproqdagi suv miqdori ham ta'sir k.iladi.

SUVNING SHIMILISHI VA HARAKATI. Barcha kuruklikda yashovchi o'simliklarning tanasida tuxtovsiz suv almashinish jarayoni sodir bo'lib turadi. Bunday jarayon o'simliklarning suv rejimi deyiladi va uch bosqichdan iborat: 1) suvning ildiz tomonidan shimilishi; 2) o'simlik tanasi bo'ylab x,arakati va

taksimlanishi; 3) barglar orkali burlanishi - transpiratsiya. Bu bos-Kichlarning xar biri bir kancha jarayonlarni uz ichiga oladi.

O'simliklar suvga bo'lgan talabningjuda oz qismini yer usti a'zo-lari (asosan barglari) orkali ta'minlaydilar. Bu asosan yoringarchilik va xavo namligi yukrri bo'lgan davrlardagina yuz berishi mumkin. Me'yoriy o'sish va rivojlanishni ta'minlaydigan asosii suv miqdori tuproqdan ildiz tizimi orkali olinadi.

ILDIZ TIZIMI VA UNING SUVNI SO'RISHI. O'simliklarning tula suv bilan ta'minlanish jarayonida ildiz tizimi asosii rol uynaydi. Shuning uchun ham ildizning rivojlanish jadalligi morfologik va anatomik tuzilishlari tuproqdan suv va suvda erigan mineral ele-mentlarni so'rishga moslashgan. Ildizning eng faol birlamchi tuzili-shida bir kancha to'qimalarni kurish-mumkin: ildiz k.ini, apikal meristema, rizoderma, birlamchi pustlok., endoderma, peritsikl va utkazuvchi tukimalar . Ildizning o'suvchi qismi uzunligi 1 sm atrofida bo'lib, meristema (1,5-2,0 mm) va chuzilish (2-7 mm) kism-la-rini uz ichiga oladi. Ildizning meristema kismidagi xujayralar tuxtovsiz bulinib turadi. Xar bir xujayra uz hayotida 6-7 martagacha bo'linadi va ildizlarningo'sishini ta'minlaydi. hujayryalar bulinishdan tuxta-gandan sung chuzilish boshlanadi. Ildizning chuzilish k,ismida xujayralarning differentsirovkasi tugallanib, ildizlarningtukchalik kismi boshlanadi va u yerda ildiz asosii tutsimalarining shakllanishi tugaydi: rizoderma, birlamchi pustlok., endoderma va markaziy tsilindr to'qimalari. Rizoderma bir kavat bo'lib joylashgan xujayralardan iborat. Asosan ildiz tukchalarini hosil kiladi va buning natijasida ildizning suv va suvda erigan mineral moddalarini suruvchi yuzasini bir necha barobar oshiradi. Ildizning tukchalar krplagan kismi kancha ko'p bulsa, uning umumiy suvni suruvchi satxi ham shuncha ko'p bo'ladi. Bunday tukchalarning har biri tuproq, kapillyari ichiga kirib, undagi suvni suradi va uzining asosiy fiziologik funktsiyasini bajaradi.

Ildizning tukchalik kismidan yukrrisi passiv xususiyatga ega. Chunki birlamchi pustlok,xujayralariningdevori kalinlashadi, pukakdashadi va x,atto ayrim xujayralar nobud bo'ladi. Buning natijasida suv va unda erigan moddalarni ololmaydi. Ko'pchilik yer ustida yashovchi usim-liklar ontogenezining birinchi bosk.ichida ildiz tizimi ustki qismi-ga nisbatan tez rivojdanadi va atrofga mustahkam, keng tarkaladi. Rallasimonlarning ildizi 1,5-2 m chukurlikkacha yetishi mumkin. Vir tup kuzgi sulining ildizi eng kulay sharoitda yaxshi rivojlanib, yon shoxlari juda ko'payadi, ya'ni 143 ta birlamchi, 35 ming ikkilamchi, 2 mln. 300 ming uchlamchi, 11,5 mln. turtlamchi tartibdagi ildizlar hosil bo'ladi. Ildizlarning umumiy soni 14 mln.ga yetib, uzunligi 600 km va umumiy satxi 225 m² teng bo'ladi. Bu ildizlarda 15 milliard tukcha bo'lib, umumiy uzunligi 10 ming km atrofida. Umuman, o'simlikning ildiz sathi yer ustki kismiga nisbatan 100 martadan ko'proq. bo'ladi. Mevali daraxtlardan 5-7 shoxchasi bo'lgan olma daraxtida 50 ming-dan ortik. ildiz hosil bo'ladi.

Ildiz o'ujayralarining suvni faol shimishi va sikib Yuqoriiga chikarishi ildizlarda modda almashinuvi sababli ruy beradi. Natijada ildiz tizimi suvni tuproq. bushligidan surib olib, ma'lum bir yunalishda tukchalardan to utkazuvchi naychalargacha harakatga keltiradi. Bu harakat ildiz tukchalari, ildizdagi pustlok.ni hosil k,iluvchi parenxima xujayralari, endoderma, peritsikl markazi, parenxima va utkazuvchi naychalargacha davom etadi.

Ancha faol xususiyatga ega mazkur harakat mexanizmiga fakat asri-mizning 80-yillaridagina anikliklar kiritildi. Ildizning pustlok, to'qimasi xujayralari ork.ali suv x.arakati uch yul bilan sodir bo'lishi mumkin: apoplast, simplast va transvakuolyar

Simplast suvning xujayra tsitoplazmasi ork.ali harakatlanishini bildiradi. Rizoderma va parenxima xujayralariga suvning kirishi va x.arakatlanishi osmos konunlari asosida sodir bo'ladi. Bu harakatga Qisman ATF ham sarflanadi. Umuman suv ildiz tukchalaridan to'utkazuvchi naylargacha simplast yuli bilan harakat kiladi.

Apoplast deb suvning xujayra pusti orkali harakatlanishiga aytiladi. Xujayra pustining suvga nisbatan karshiligi tsitoplazmaga Karaganda ancha kamligi apoplast harakatining faoliligiga sabab bo'ladi. Bu harakat rizoderma - ildiz tukchalari xujayralarining pustidan boshlanib, endoderma xujairalarigacha davom etadi. Evdodermaga kelgan suv uz yunalishini apoplasg yuli bilan davom ettirolmaydi. Chunki bu yerda pusti juda kalinlashgan (Kaspari belbogi) va suv utkazmaydigan xujayralar kavati joylashgan. Biroq ular orasida maxsus utkazuvchi xujayralar borki, ular ildizning ksilema xujayralari bilan tutashgan. Apoplast yuli bilan endodermagacha kelgan suv utkazuvchi xujayralarning tsitoplazmasiga utadi va simplast yuli bilan utkazuvchi naylargacha davom etadi. Transvakuolyar suvning xujayra shirasi orkali harakatlanishini bildiradi. Xujayraga suvning kirishi va harakatlanishi xujayra shirasining osmotik bosimiga tula bo'liq.. - Osmotik bosim kancha yukrri bulsa, bu harakat ham shuncha faol bo'lishi mumkin, chunki u xujayraning so'rish kuchini oshiradi.

SHunday qilib, ildiz tukchalarida shimilgan suv xujayradan xujayraga utishi natijasida ksilema naylariga utadi va ularda pastdan yukrri itaruvchi gidrostatik bosim hosil kiladi. Bu bosim - ildiz bosimidir. U kuch ksilema naylaridagi eritmaning ildizdan yer usti qismlarigacha yetib borishini ta'minlaydi. Agar tuvak o'simlik tanasini ildizga yaqin joyidan kesib, krlgan tsismi-ga rezina nayma kiydirilsa va unga kalta shisha naycha utkazilsa, u o'olda ildiz xujayralariningbosimi tufayli shisha naychadagi eritma ko'tarila boshlaydi. Suv tuplaydigan naycha urniga simob monometri urnatilsa, ildiz bosimini ulchash mumkin Kesilgan poyadan eritmaning ok.ib chik,ishi usimliklarning yigtshi deb ataladi. Ajralib chikkan eritma shira deyiladi. Chunki uningtarkibida organik va anorganik moddalar erigan xrla bo'ladi va ma'lum kontsentratsiyani tashqil etadi. O'simliklarning ildiz bosimi har xil bo'lib, utsimon o'simliklar-da 1-3 atm. atrofida, yog'ochsimon o'simliklarda esa biroz ko'prok. bo'ladi.

Yiglash hodisasi ham hamma o'simliklarda bir xil emas. Ba'zilarida (kungabokar, makkajuxori va boshqalar) uning borligi juda oson aniklansa, boshq.a-larida (k.aragay, archa) deyarli sezilmaydi. Kolaversa, bu x.odisa yil fasllariga o'am bogli;, masalan, baxrrda kuchli. Ba'zilar-ning (ok. kdyin, tok) kesilgan poyalaridan ko'p eritma okib chikadi. Bu ildiz bosiminingjuda yuk.oriligidan dalolat be-radi. Bu davrda asosiy poyada bosim 10 atmosferagacha yetadi. Tanadan ajralayotgan shi-rani yigib olib, kimyoviy analiz k,ilish yuli bilan ildizning funktsional faoliya-tini o'rganish mumkin .

Agarda tuvakda ustirilayotgan o'simlik bir necha soatga nam atmosferaga joylashti-rilsayoki ustiga shishakalpok,yopibkuyil-sa, barglarining uchlarida suv

tomchilari paydo bo'ladi. Ular vaqti-vaqti bilan tomib tushadi'va urniga yangilari vujudga keladi. Bunday holat guttatsiya deb ataladi, uni namx.avoda ko'pchilik o'simliklarda kuzatish mumkin. Bunda ham ildiz bosimi asosiy rol uynaydi. Guttatsion tomchilarning xosil bo'lishi, ayniksa, tropik o'simliklarga xos xususiyatdir,chunki ular ko'proq. namlik sharoitda yashashga moslashgan. Ularda transpiratsiya jarayo-ni ancha ko'iyinchilik bilan kechadi. Bundaysharoitlarda suvning yukrriga ko'tarilishiasosan ildiz bosimi xo'isobiga ruy beradi.

13-mavzu. ILDIZ BOSIM KUCHI, TUPROQDAGI SUV FORMALARI

Reja:

1. Ildiz tizimining suvni so'rishiga tashqi sharoit omillarining ta'siri.
2. O'simliklarning suv muvozanati
3. Tuproqdagi suv formalari

Harorat ildizning suvni so'rish tezligiga ta'sir ko'ladigan eng muhim omillardan biridir. Agar tuproq xarorati pasaya boshlasa, ildizning suvni so'rish krbiliyati ham susaya boradi. Bu xrdisani kuzatish uchun o'simlik o'sib to'rgan tuvak atrofini muz bilan urab kuyish kerak. Ko'p utmay o'simlik suliy boshlaydi. Chunki tuproq sovi ganda ildiz-larga juda ham suet boradigan suv o'simlikdan buglanib sarflanadigan suv miqdorini krplay olmaydi. Tuvak me'yoriy xaroratga utkazilsa, o'simlik avvalgi xrlatiga kayta-di. Past xaroratda suvni so'rish krbiliyatining pasayishi xo'okayra protoplazmasi krvushkrklikdarajasining oshib ketishi tufayli ruy beradi, deb tushuntiriladi. Tuproq. xarorati keskin pasayganida, usimlikning sulishi natijasida hamma fizi-ologik jarayonlar ham buziladi : orizchalar yopiladi, transpiratsiya va fotosintez jarayonlari keskin pasayadi- Mineral elementlarning yutilishi ham tuxtab qoladi. Bunday holat uzoqrok davom etsa, o'simliklar nobud bo'lishi mumkin.

Suvning ildizga kirish tezligiga xavodagi kislorod miqdori ham ta'sir etadi.

Xujayra protoplazmasi suvni harakatga keltirish uchun ma'-lum miqdorda energiya sarflaydi, bu energiya esa nafas olish jarayonida hosil bo'ladi. Shuning uchun ham zich tuproqli, katkalokli yoki uzoqrok. muddatga suv bilan krplangan yerlarda o'simliklar yaxshi rivojlana olmaydi va nobud bo'ladi. Chunki bunday yerlarda kislorod yetmay krladi va natijada ildizlarning nafas olishi sekiyalashadi yoki tu"xtab krladi. Xujayralarda modda almashinuv jarayoni ham buziladi, natijada spirt-lar, uglevodlar va organik kislotalar to'plaa boshlaydi. Protoplazma-ni osmotik xususiyatlari ham uzgarib ketadi. Shuning uchun ham tup-rok.ka yaxshi ishlov berib, agrotexnik tadbir-choralarni turri kullash va aeratsiya ta'minotiga erishish ildizlarning faolligini oshiradi.

Ildizning suvni so'rish va harakatga keltirish krbiliyatiga tuproq, eritmasining konsentratsiyasi va rN darajasi ham ta'sir etadi. Ildiz xujayrasi shirasining konsentratsiyasi tuproq. eritmasi konsentratsiya-sidan yukrri bulsagina suv ildizga surila boshlaydi. Aks xrla ildiz tuproqdan suv olish u yokda tursin, uzida mavjud suvni ham yuk.otishi mumkin. Shuning uchun ham shur tuproqlarda fak.at osmotik bosimi yuk,ori o'simliklar (shuralar va boshqalar) yashay oladi. Chunki ularning xujay-ralarida tuz to'plaish x.isobiga osmotik bosim juda yukrri bo'ladi.

Tuproq eritmasining PH juda past (2-3, ya'ni nordon reaksiyaga ega) bo'lgan eritmalaridan ko'pchilik o'simliklarning ildizlari suvni o'zlashtir olmaydi. Reaksiya neytral darajaga yak.inlashgan sari suvning o'zlashtirilishi x.am faollasha boradi.

O'SIMLIKLARNING SUV MUVOZANATI. O'simliklar tanasiga suvning kirishi va sarflanishi suv muvozanati deyiladi. Bunda o'simlik tanasiga kiraetgan suv bilan sarflana-yotgan suv miqdori bir-biriga to'g'ri kelishi lozim, Lekin yozgi ochiq kunlarda kuyosh nurlari ta'siridan transpiratsiya kuchayishi va o'simlik kabul kilayotgan suv uning urnini krplay olmasli-gi natijasida nisbiy tenglik buziladi. Oqibatda suv defitsitligi (takchilligi) ruy beradi. Aksariyat xollarda takchillik 5-10 foizga teng va o'simliklarga ko'p zarar' kilmaydi. Chunki asosan tush vaqtida bo'ladigan bunday suv takchilligi odatdagi xodisa hisoblanadi. O'simlik uning ta'sirida transpiratsiya jadalligini tartibga solib turish krbiliyatiga ega bo'ladi. Bu suv takchilligining oshib ketishiga yul ko'ymaydi.

Transpiratsiya ham juda kuchayib ketganda, tuproqda suvning mik,-dori kamayib kolsa, o'simliklarga kiraetgan suvning miqdori ham juda kamayib ketadi va o'simliklarning suv muvozanati ancha kattik. buziladi. Bu ayniksa, sutkaning eng issik,soatlarida sodir bo'ladi. Suv takchilligi ruy berganda barglar sulib va osilib koladi.

Suv takchilligini kuyidagi formula bilan aniklash mumkin:

bu yerda, D-suv takchilligi, Mbarg kesmalarining (doiracha) suvga solguncha bo'lgan ogirligi, g , M, - barg kesmalarining 60 dakika davomida suvda saklangandan keyingi ogirligi, g .

Suligan o'simlik uz vaqtida suv bilan ta'minlansa, u yana (me'yoriy) turgor xoliga kaytadi. O'simliklar vaqtincha yoki uzoq, vaqtgacha sulishi mumkin. Vaqtincha sulish o'avo juda issik. va kurukbo'lganida ruy beradi. Ya'ni suv muvozanati buziladi, lekin kechga tomon transpiratsiya pasa-yib krlishi bilan o'simlikka utadigan suv miqdori bilan undan chikib ketadigan suv miqdori yana baravarlashadi va o'simliklar uzlarining avvalgi holatiga k,aytadi. Vaqtincha sulish o'simlikka ko'p zarar tsilmasa Ham hosilni kamaytiradi. Chunki bu paytda fotosintez va o'sish to'xtaydi.Tuproqda suv miqdori kamayganda esa sulish uzoq; vaqtgacha danom etadi. Bunday holatda xujayralardagi suv takchilligi tezda tiklanmaydi va xatto kechasi ham me'yordagi fiziologik jarayon boshlanmaydi. Kechasi tiklanmay krlgan suv miqdori koldik defitsit deyiladi. Bunday xolga uchragan o'simliklar ko'proq zararlanadilar.

Uzoq, davom etgan sulish kaytmas uzgarishlarga sabab bo'ladi, bunday Xujayralar surorgandan keyin ham kurib k.olishi mumkin.

Sulish o'simlikning, aynitssa, yosh generativ organlariga ko'proq ta'sir etadi. Gul organlarining shakllanishi kechikadi, generativ organ-larningtukilishi kuchayadi vahosildorlik keskin kamayadi. Donli usim-liklarda boshoklar yaxshi yetishmaydi, donlar soni kam va puch bo'ladi. Fuzada esa shonalar, gullar va yosh kusaklar ko'proq tukiladi.

Umuman, suv takchilligining zararli ta'siri hamma o'simliklarda bir xil emas. Bunga chidamlilik o'simlik turlariga bo'liq. Masalan, yorurliksevar o'simliklar (kungabokar, kartoshka) tanasidagi suvning 25-30 foizini yukrtganda ham ularda sulishning tashqi belgilari yaxshi sezilmaydi. Soyaga chidamli o'simliklar suvlarini 13-15 foiz yukoti-shi bilan sulib koladilar. Botkoklikda yashovchi o'simliklar eng chi-da'msiz bo'lib, suv takchilligi 7 foiz bul'ganda kurib koladilar.O'simliklarni tizimli ravishda suv bilan ta'minlanib turish ular-ning tanasidagi fiziologik va bioqimyoviy jarayonlarning buzilmasdan me'yoriy xolda sodir bulnshini ta'minlaydi. Bu esa mumkin kadar ko'proq hosil olish uchun sharoit yaratadi.

TUPROQDAGI SUV FORMALARI. Tuproqdan suv olish uchun o'simlik ildiz xujayralarining so'rish kuchi tuproq eritmasining so'rish kuchidan birmuncha Yuqorii bo'lishi shart. Chunki tuproqda bundam so'rishga karshilik kiluvchi kuchlar mavjudki, ular suvni ushlab turuvchi kuchlar deyiladi. Odatda, tuproq, tarkibida suv toza emas, balki ma'lum kontsentratsiyali eritma xrlida bo'ladi. Eritmaning kontsentratsiyasi tuproqdagi suvda eruvchi tuzlar va boshqa moddalarning miqdoriga bo'rlk

Bundan tashkari tuproqda osmotik karshilik bilan bir katorda adsorbtsion xususiyatdagi karshilik ham bor. U suv molekulalarining tuproq. donachalari bilan bo'lgan uzaro munosabatidan kelib chikadi, ya'ni suv tuproq donachalari bilan xar xil darajada birikadi va natijada tuproqda xar xil shakllar hosil bo'ladi .

5) gravitatsion suv—suv bilan tuldirilgan va harakatchan yirikrok tuproq. kapillyarlari. Bunday suv yaxshi o'zlashtiraladi; 4) kapillyar suv —tuproq ning torrok kapillyarlaridagi suv menisklarining yuzaki tortilishi natijasida ushlanib turadi va ogirlik kuchiga bo'ysunib pastga tushmaydi, bu suvni ushlab turadigan kuch juda oz, shuning uchun uni ildiz tukchalari bemalol suradi; 3) pardasimon suvbu suv tuproq. dona chalari satxdtsa molekulyar tortuv kuchlari-adsorbtsiya bilan ushlanib turadi, bu kuchlar ancha yukrri va parda yupkalashgani sari oshib boradi. Bunday suvlarni o'simliklar kiyinchilik bilan o'zlashtiradi; 2) gigroskopik suv—bu suvni tuproq. donachalari juda katta kuch (1000 atm. yakin) bilan ushlab turadi va uni o'simliklar mutlako o'zlashtirolmaydi, bu tuproq. donachalarining katta-kichikligiga karab 0,5 foizdan (yirik kumlarda) tortib to 14 foizgacha (ogir soz tuproqda) bo'lishi mumkin; 1) imbibitsion suv—kimyoviy jixatdan birikkan bo'lib, tuproq, ichida kolloid moddalar kancha ko'p bulsa, u ham.shuncha ko'p bo'ladi. Bunday suv ayniksa, torfli tuproqlarda ko'p va o'zlashtirilmaydi. Umuman, tuproqdagi suv formalari ikki gurux,ga bo'linadi: 1) erkin suv-o'simlik tomonidan osonlik bilan o'zlashtiriladigan suv shakllari (gravitatsion, kapillyar va kisman pardasimon); 2) boglangan, ya'ni o'simliklar o'zlashtirolmaydigan suv shakllari (gigroskopik va imbibitsion). Tuproqdagi erkin o'zlashtiriladigan suv shakllari urtacha 0,5 MPa, kisman o'zlashtiriladigan suv shakllari 1,2 MPa vao'zlashtirilishi kiyin bo'lgan suv shakllari 0,25-3,0 MPa.gacha bo'lgan kuch bilan ushlanib turadi.

O'simliklar o'zlashtira olmaydigan suv—suvning ulik zaxirasi deyiladi. o'lik zaxiraning miqdori odatda, tuproq. turiga va tarkibiga karab uzgarib turadi.

Tuproqning to'la nam bilan ta'minlanish qobiliyati tula nam siri-mi deyiladi. Tula nam sigimi ham tuproq turlariga karab xar xil miqdorga ega: yirik kum—23,4 foiz, mayda kum—28,0 foiz, yengil kumok.33,4 foiz, ogir kumok.—47,2 foiz, ogir soz-64,6 foiz va boshkalar.

14-mavzu *TRANSPIRATsIYa*

Reja

1. Transpiratsiya va uning fiziologik ahamiyati
2. Transpiratsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari
3. Kutikulyar va labcha transpiratsiyasi
4. Transpiratsiya intensivligiga tashqi muhitning ta'siri
5. Transpiratsiyaning sutkalik borishi

O'simliklar tanasi orkali suvning burlanishi transpiratsiya deyiladi. Transpiratsiya o'simliklar tanasida sodir bo'ladigan eng muxim fiziologik jarayonlardan biridir. Asosiy transpiratsiya organi bargdir. O'simliklar yuzasining kattaligi SO_2 ning ko'p yutilishi, yorurlik energiyasidan samarali foydalanish va suv buglatuvchi yuzaning keng bo'lishini ta'minlaydi. Suv barg yuzasidan asosan ogizchalar orkali buglanadi. Buning natijasida barg hujayralarida suv miqdori kamayadi va so'rish kuchi ortadi. Barglarda so'rish kuchining ortishi uz navbatida barg tomirlari va naylaridan suvni tortib olish jarayonini faollashtiradi. Yukoridan tortib oluvchi kuchning paydo bo'lishi o'simlik tanasi bo'ylab suv harakatini yana tezlashtiradi. Shunday kilib, yuko'oridan harakatga (tortuvchi) keltiruvchi kuch transpiratsiya natijasida vujudga keladi. Transpiratsiya faoliyatiga karab, bu kuch ham shuncha yukri bo'ladi. Transpiratsiya faolligi xaroratga, o'simlik turlariga, yashash sharoitlariga va boshqalarga borlik.. Ularni bir-biri bilan solishtirish va o'rganish uchun transpiratsiya jadalligi degan tushuncha mavjud. Transpiratsiya jadalligi deb bir metr kvadrat barg yuzasidan bir soat davomida buglatilgan suv mikllriga aytiladi. Ko'pchilik o'simliklar uchun transpiratsiya jadalligi urta-cha bir soatda kunduzi 15-250 g/m², kechasi 1-20 g/m² ga teng bo'ladi. Ayrim xrlarda bu ko'rsatkich yukri bo'lishi ham mumkin. Urta Osiyo sharoitida yozning issik kunlarida fo'zaning transpiratsiya jadalligi 450-1200 g/m² gacha ko'tarilishi mumkin.

Suvdan unumli foydalanish o'simlik organizmining eng muxim xususiyatlaridan biridir. Bu xususiyat ma'lum miqdorda kuruk. modda hosil qilish uchun sarflangan suv miqdori bilan belgilanadi va transpiratsiya koeffitsienti deb ataladi. Ya'ni 1 g organik modda hosil k. ilish uchun sarflangan suvning miqdori—transpiratsiya koeffitsienti deyiladi. Bu ko'rsatkich ham juda ko'p omillarga borlik.. Masalan, ruzaning xar xil navlari urtasida 891 dan 1040 g.gacha (Iton, 1955), ruzaning o'sish va rivojlanish jarayonida 600 dan 1420 g.gacha bo'lishi mumkin (Rijov, 1948). Umuman, ko'pchilik o'simliklar uchun bu son 125-1000 g, urtacha esa 300 g bo'ladi, ya'ni bir tonna organik modda olish uchun 300 tonna suv sarflanadi.

Transpiratsiya unumdorligi deb 1000 g sarflangan suv hisobiga hosil bo'lgan organik modda miqdoriga aytiladi. Bu ko'pchilik o'simliklar uchun 1-8 g.ga teng, urtacha 3 g atrofida bo'ladi. Boshqacha kdpib aytganda, butun o'simlik tanasi orkali burlangan suvning 99,8 foizi transpiratsiya ga, krlgan 0,2 foiz organik modda hosil kdpish uchun sarflanadi.

Transpiratsiya murakkab biologik xridisa bo'lib, o'simliklar hayotida x.ar tomonlama katta rol uynaydi. Masalan, ruza kancha tez ussa va transpiratsiya jadalligi Yuqorii bulsa, u suvdan shunchalik unumli foydalanadi.

O'simliklar xaetida transpiratsiya serkirrali ax.amiyatga ega. Asosan u suv vaxar xil moddalarni o'simlik tanasining pastki k,ismidan Yuqoriisiga gomon harakatga keltiradi. Transpiratsiya natnjasida so'rish kuchining hosil bo'lishini tajribada kurish mumkin. Buning uchun 2-3 bargli shoxchani kesib olib, pastki kismini suvli idishga solib kuyilsa, u idishdagi suvni sura boshlaydi, Suv barglar orkali kancha tez buglansa, idishdagi suv ham shuncha kamaya boradi. Agar shoxchadagi barglar kesib tashlansa, suvning sarflanishi ham tuxtaydi.

Umuman, transpiratsiyaning so'rish kuchi o'simlik gurlariga ham bog-lik.. Daraxtsimon o'simliklarda bu kuch ildiz bosimidan bir necha marta yukrri. Utchil o'simliklarda esa aksincha, ildiz bosimi Yuqorii, lekin shunga karamay transpiratsiyaning so'rish kuchi ham muhim ahamiyatga ega.

Transpiratsiya o'simliklarni Yuqorii xarorat ga'siridan saklaydi. Odagda transpiratsiya tufayli o'simlik tanasi xaroragi atmosfera xaro-ragidan bir necha daraja past bo'ladi. Birok ayrim o'simliklarda yukrri-rokbo'lishi ham mumkin. Masalan, saxrolardagi o'simliklar barglari-ning xarorati kuyoshning kuchli issiklik energiyasini yutishiga k.ara-masdan, soyadagi barglarga nisbatan 6-7" S ga ko'p. Bu esa yozning issik kunlarida o'simlikning bugun xaegiy jarayoni uchun katta ahamiyatga ega-dir. Ayniksa, fogosingez uchun kulay sharoig yaratiladi. Chunki orizchalarningochikligi SO₂ningo'zlashtirilishini faollashtiradi. Protoplazma kolloid mitsellalarining xloroplastlar tuzilmasi va funktsiyalari faoliyagiga sababchi bo'ladi.

Agar suv yetishmasligi okibatidagranspiratsiya jadalligi pasaysa yoki guxtab k°lsa, o'simlik xarorati tez oshib kegadi. Bu esa undagi barcha jarayonlarning uzgarib ketishiga olib keladi. Progoplazmaning kolloid xossasi buziladi, fogosintez tuxtaydi, nafas olish tezlashadi. Bu uzoqrok davom egsa o'simliklar nobud bo'ladi. Bargning plastinkasimon (keng) tuzilishi fotosintez va transpiratsiya jarayonlari uchun eng kulay sharoig yaragadi. Bargning asosiy qismi mezofilidir. U bir kagor joylashgan epidermis xujayralari bilan k.oplangan Koplovchi to'kima odatda ikki kavatdan iborat:ustunsimon xujayralar bargning ustki epidermisining ostida va bulugsimon xujayralar bargning pastki kismida joylashgan. Ko'pchilik o'simliklarda ogizchalar bargning pastki epidermisida joylashgan. Natijada bulutsimon xujayralar orasidagi kengrok. bushliklar suv almashinishi va burlanishi uchun k,ulaylik tugdiradi. Barg epidermisi aksariyag xolda kugikula k.avati va tirik yoki ulik tukchalar bilan krplangan. Barglardagi transpiratsiya ikki bosqichni uz ichiga oladi: 1) suvning barg gomirlaridan mezofillga utishi; 2) mezofill xujayralarining devorian buglangan suv xujayralararo bushliklarga va undan ogizchalar yoki kutikula kavagi orkali agmosferaga chikishi. Transpiratsiya asosan barg ogizchalari orkali idora kilinadi, ya'ni granspiratsiya natijasida buglangan suvning 95-97 foizi ogizchalar va krlgan qismi kutikula ork.ali atmosferaga tarkaladi. Shuning uchun ham transpiratsiya jadalligi bargdagi ogizchalarning soniga va ularning ochik. yoki yopikligiga ham bo'flik.. Ogizchalarning soni 1 m² barg yuzasida 50-500 ta va undan ortikroklambo'lishi

mumkin. Buko'proq. o'simlik gurlariga, navlariga va suv bilan ta'minlanish sharoitlariga bo'qlik.. Ogizchalar ochik, yoki yopik.bo'lishi mumkin. Bunga xar xil omillar sabab. Engmuhimisuv bilan ta'minlashdir. Suv yetarli sharoitda ogizchalari ochiladi va aksincha kamligida yopiladi. Ko'pchilik o'simliklarning bargidagi ogizchalar yorug-likda ochilib, qorongilikda yopilishi ham mumkin.

Ko'pchilik o'simliklarning ogizchalari gong otganda ochila boshlaydi, ertalabki soatlar ularning eng ko'p ochilgan vaqti bo'ladi. Tush vaqtlarida orizchalarning ochiko'iigi yoki toraya boshlashi o'simliklarning suv bilan ga'minlanish darajasiga bo'qlik.. Kechga tomon yopila boshlaydi. Xavo juda issik va kuruk vaqtlarda kun bo'yn yopik turadi va ertalabgina Kiska muddagga ochiladi. Ogizchalar xolaginingbir kecha-kunduzlik di-namikasiga karab granspnratsiya jadalligi ham o'zgaradi. Bu uzgarish Hamma o'simliklarga xos, fakag ularning jadalliklarida farq bor. Ko'pchilik o'simliklarda transpiratsiya jadalligi ertalabki soaglardan kunning urga kismiga tomon ortib boradi va eng Yuqorii darajaga yeta-di, sungra yana kuchsizlana boshlaydi. Bu ko'pincha kuyoshning uzgarishi nagijasida hosil bo'ladigan xaroragning ortishi va ogizchalarning xola-giga borlik- Xavo juda issik va suv miqdori kamrok kunlarda granspiratsiya asosan ergalabki soatlarda va kechga gomon jadal borib, kunning urga soaglarida juda past bo'lishi mumkin. Bunday xolaglar uz navbagi-da o'simlik turlariga ham borlik.

Orizchalar yopik vaktida suv buglariningtashkariga chikishi tuxtaydi vaxujayraoralikpari namlikxavogatuladi. Natijada granspiratsiya jadalligi ham sekinlashib, tuxtash holatiga yao'inlashadi. Bunday vaqtlarda kutikulyar transpiratsiyasigina davom etadi. U ogizchalar orka-li bo'ladigan transpiratsiyadan 10-20 martagacha sekin. Kutikulyar trans-piratsiyaning jadalligi kutikulaning kalinligiga ham bo'qlik, ya'ni kutikulasi juda yupka bo'lgan yosh barglarda kuchlirok., kutikula kavati kalinlashgan k.arirok. barglarda sekin bo'ladi. Umuman, transpiratsiya O'simliklar uchun zarur fiziologik jarayondir. Uning jadalligi juda ko'p ichki va tashkoy omillarga borlik..

. ANTITRANSPIRANTLAR. Keyingi yillarda bir kancha moddalar olindiki, ularni o'simliklarga purkaganda transpiratsiya jadalligi sezilarli darajada pasayadi. Bunday xususiyatga ega bo'lgan moddalarga antitranspirantlar deyiladi.

Hamma antitranspirantlar ikki guruxga bo'linadi : 1) ogizchalar-ning yopilishini ta'minlaydigan moddalar; 2) barg ustida yupka parda Hosil kiluvchi moddalar.

Ogizchalarning yopilishini ta'minlaydigan moddalarga fenilmer-kuratsetat - S8 N No' O2, dodesenilsuktsinat - SNg -(SN), = SN-SN,-SNSOON - SN3SOON, abtsiz kislotasi - S15 N,0 O4 kiradi. Bu moddalar o'simlikka purkalganda ogizchalarni tashqil k.ilgan xujayralar-ningturgori kamayadi va ular yopiladi. Masalan, makkaju"xori, tamaki, topinambur, karagay barglaridafenilmerkuratsetatning 10-4M eritmasi purkalganda, ogizchalar 2 xafta mobaynida yopik bo'lgan. Transpiratsiya jadalligi esa 50 foizgacha pasaygan. Ikkinchi gurux moddalarga polimerlar polietilen, polipropilen, polistirol, polivinilxlorid kabilar kiradi. Bular barglarning ustida plyonka.kavati hosil kiladi va natijada suv buglarining ajralib chikishiga mexanik tusik Hosil bo'ladi. Tekshirishlar natijasiga kura transpiratsiya jadalligi 50 foizdan ko'proq. kamayadi, fotosintez va mineral elementlarni o'zlashtirish jadalliklari uzgarmaydi. Ayrim utkazilgan tajribalar o'simliklarning hosildorligini oshirish mum-kinligini ko'rsatadi.

Savollar

1. Suʼoriladigan oʻsimliklar fiziologiyasi va oʻsimliklarning yotib kolishi.
2. Guttatsiya va yirflash xodisalarini tushuntiring
3. Oʻsimliklarning suv rejimi yaʼni suv almashinuvi.
4. Oʻsimliklarning hayoti uchun suvning ahamiyati
5. Transpiratsiya jarayonida burflanadigan suvning miqdori ,
6. ranspiratsiya organi boʻlgan bargning tuzilishi
7. Osmotik bosim plazmoliz va turgor xodisalari
8. Oʻriza va kutikula orkali buladigan transpiratsiyani tushuntiring
9. Transpiratsiya va uning ahamiyati
10. Tuproqdagi suv formalari. Oʻsimliklar uzlashtira oladigan va uzlashtira olmaydigan suvlar
11. Oʻsimliklarni suʼorishning ahamiyat va suʼorish turlari.
12. Oʻsimliklarning yotib kkolishi
13. Transpiratsiyani ulchash birliklari (transpiratsiya intensivligi, koeffetsenti, maksulotdorligi)
14. Oʻsimliklarda yirflash va guttatsiya xodisalari
15. Oʻsimliklarda suv va eriyimalarning harakatlanishi
16. Oʻsishning uch fazasi: suv va kislorodning taʼsiri
17. Oʻsimliklarning suv muvozanati vaqtinchalik va uzoq vaqtli sulish.
18. Transpiratsiya va uning oʻsimlik hayotidagi ahamiyati.
19. Tuproqdagi suv formalari.
20. Turli ekologik guruxlarga mansub boʻlgan oʻsimliklarning osmotik bosimi.
21. Oʻsimliklarning harakatlanishi va uning turlari.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Pleshkov B.P. Bioximiya selkoxozyaystvennx rasteniy. M. “Kolos” 1969 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.
4. Mustaqimov G.D. Oʻsimliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xoʻjaev J. X Oʻsimliklar fiziologiyasi Toshkent “Mexnat” 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.

KOʻSHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliev va A. Zikiryojev. Oʻsimliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. Oʻsimliklar hayoti. T. 1967 y.
3. Toʻraqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

VII BOB. O'SIMLIKLARNING MINYERAL OZIKLANISHI

15-mavzu. O'SIMLIKLARNING ILDIZ ORKALI OZIKLANISHI

Reja

1. Ildiz orkali oziklanishning o'simlik hayotidagi roli
2. O'simliklarning ildiz orkali oziklanishi haqidagi ta'limotning rivojlanishi
3. O'simliklarning mineral elementlarga ehtiyoji va ularning klassifikatsiyasi

O'simliklarning oziklanishi ikki shakldan iborat bo'lib, xavodan va tuproqdan ozikdanish jarayonlarini uz ichiga oladi. Bu ikki jarayon: fotosintez va mineral elementlarni tuproqdan yutish — birgalikda o'simliklarning avtotroflik xususiyatlarini belgilaydi. Mana shu uzviy borliklik natijasida o'simliklarning organik asosga ega to'qimalari, organlari va umumiy tanasi hosil bo'ladi. Ularning o'sishi va rivojlanishini tuda ta'minlash uchun tuproqdan juda ko'p mineral elementlar yutiladi. Shuning uchun ham bunga o'simliklarning ildiz orkali oziklanishi deyiladi.

O'simliklarning ildiz orkali oziklanishida tuproq. xususiyatlari va unumdorligi, ayniksa, tuproqning suv utkazuvchanlik, xavo utkazuvchanlik xossalari, tarkibidagi organik moddalar va o'simliklar uchun muhim ozik; elementlarni tuplash qobiliyati katta ahamiyatga ega.

O'SIMLIKLARNING ILDIZ ORKALI OZIKLANISHI XASHIDAGI TA'LIMOTNING RIVOJLANISHI. Qadimgi zamonlardayok. (yangi eradan avvalgi 600-500 yillarda) dehqanchilik bilan shurullangan odamlar kul va chirindilarga boy tuproqlarda hosilning ko'prok bo'lishini bilganlar va bundan foydalanganlar. Keyinchalik o'simliklarni oziklantirish turrisidagi tushunchalar rivojlanib bordi.

Urta asrlarda yashagan gollandiyalik tabiatshunos Ya.B.Van-Gelmont tajribalari, aynikra, dikko'tga sazovor. U sopol idishga 91 kg kuruk. tuproq. solib, ogirligi 2,25 kg. gatengtol shoxchasini ekadi va yomrir suvi bilan sugorib turadi. 5 yildan sung tolning orirligi 77 kg ga yetadi. Idishdagituproqningogirligi esafakat 56,6 g ga kamayadi. Van-Gelmontning fikricha, agar o'simliklar uz tanasini tuproq. hisobiga tuzadigan bulsa, u xrlatol shoxchasi kancha ko'paysa, idishdagi tuproq. shuncha kamayishi kerak edi. Lekin bu xalat sodir bo'lmaydi. Shuning uchun ham u o'simliklar uz gavdasini suvdan tuzadi, degan xulosaga keladi. Shu tarika o'simliklar oziklanishining " suv nazariyasi " vujudga keladi va uzoq, muddat davomida e'tirof etiladi. Lekin bundan ancha avval Aristotel (eramizdan avvalgi 384-322 yillar) o'simliklar tuproqdan murakkab moddalarni surib oladi va usha-lar hisobiga uz tanasini tuzadi degan edi. Bu tushunchani XVI asrning oxiri va XIX asrning boshlarida nemis agronomi A.Teer yanada rivojlantirdi. U " gumus nazariyasi"ni yaratdi. Unga kura o'simliklar asosan suv va gumus moddalari bilan oziklanadi. Tuproqda chirindi moddalar kancha ko'p bo'lsa, o'simliklar shuncha faol o'sish va rivojlanish qobiliyatiga ega bo'ladi.

Keyingi yillarda asta-sekin o'simliklar uchun mineral elementlar zarur, degan tushunchalar paydo bula boshlaydi. Bu tushunchaga asos solgan kishilardan biri

agronom A.T. Bolotovdir (1770). U tuproqdagi mineral zarrachalar va suv o'simliklar uchun asosiy oziqadir, degan goyani ilgari surdi. A.T.Bolotov uritlarnituproqkasolishusullarini ham ishlabchikdi vakishlokxujaligi uchun zarur 53 ta urit turi borligini ko'rsatdi.

1804 yilda shveytsariyalik olim N.T.Sossyur o'simliklarning kimyo-viy tarkibini tadkik. qilish natijasida tuproq. O'simliklarni azot va boshqa mineral elementlar bilan ta'minlaydi, o'simliklar tuproqdagi suvli eritmadan xar xil tuzlarni ildiz orkali surib oladi va so'rish tezligi tuzlarning turiga karab xar xil bo'ladi, degan xulosaga keldi.

O'simliklar uchun mineral tuzlarning ax.amiyati frantsuz agroqimyog'ari J.B.Busengo (1837) ishlarida yanada anikrok, kursa-tildi. Uning tasdik.lashicha, toza kumda x,am (suv, kul va mineral tuzlar solinganda) o'simliklar yaxshi o'sishi mumkin. Buni isbotlash uchun u vegetatsion tajribalar utkazadi va birinchilar k.atorida-usim-liklar atmosfera azotini o'zlashtirolmaydi, balki boshq.a elementlar k.atorida ildiz ork.ali o'zlashtiradi, degan xulosaga keldi.

O'simliklarning mineral oziklanish nazariyasini xar tomonlama ri-vojlantirgan olimlardan nemis kimyog'ari Yu.Libix buldi. 1840 yilda Yu.Libix o'simliklarning mineral oziklanish nazariyasini rivoj-lantirish bilan bir katorda gumus nazariyasini inkor k.ildi. Uning fikricha, tuproq. unumdorligi fakat mineral moddalarga bo'flik.. Yu.Libix birinchi bo'lib tuproqla ugitar sifatida toza tuzlarni solishni taklif etdi. U mineral elementlarning ahamiyatini turri baxrladi, lekin o'simliklar azotni xavodan ammiak xrlida k.abul k.iladi, deb uylaydi. Keyinchalik u bu fikr xatoligini tushundi va o'simliklar azotni ildiz orkali nitratlar holidi k.abul k.iladi, degan fikrga kushildi. Birok, shu bilan birga Libix tuproqdagi organik moddalarning ahamiyatini inkor k.ildi. holbuki, tuproq.tarkibidagi gumus o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, tuproq. mik-roflorasini rivojlantirish va boshq.alarda katta ax.amiyatga ega. Yu.Libix " minimum konuni" va " kaytarilish konunlari" ni taklif etdi. Bu konunlar bo'yichatuproqda o'simliklarga zarur mineral elementlar minimumga yetmasa, ularning foydasi ham bo'lmaydi. K.aytarilish krnunida esa o'simliklar uz hosili bilan tuproqdan kancha mineral modda olsa, urniga shuncha kaytarish zarur, deb tushuntiriladi. Aks Xolda yildan-yilga tuproq. unumdorligi, demak, hosildorlik ham ka-mayib boradi. Libixning fikrlari umuman to'fri. Agroteknik tadbirlarni turri utkazish va tuproqni mineral elementlar bilan uz vak,tida ta'minlash natijasida hosildorlikni oshirib borish mumkin.

I.Knop va Yu.Sakslarning 1859 yilda utkazgan tajribalari ham " gumus nazariyasi" ni inkor kildi. Ularning fikricha, fakat 7 ta element: azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kaltsiy, magniy va temir bulsa, u"sim-liklarni suvda x. am ustirish mumkin.SHunday kilib, ular o'simliklarni vegetatsion usullar bilan (tuproq,, suv, kum) ustirish mumkinligini isbotladilar va mineral oziklanish nazariyasini tasdikladilar.

O'simliklarningildiz orkali oziklanish goyasini P.A.Kostichev, V.VDokuchaev, K.K.Gedroyts, D.N.Pryanishnikov va boshqa olimlar yanada rivojlantirdilar.

O'simliklarning mineral elementlarga ehtiyoji va ularning klassifikatsiyasi. O'simliklar tabiiy muhitdan oz yoki ko'p miqdorda davriy jadvalda ko'rsatilgan elementlarning hammasini yutish krbiliyatiga ega. Lekin shu elementlardan xozirgacha fakat 19 tasining o'simliklar uchun ahamiyati kattaligi, ularni boshqa elementlar bilan almashtirib bulmasligi aniklangan. Bular uglerod, vodorod,

kislorod, azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kaltsiy, magniy, temir, marganets, mis, rux, molibden, bor, xlor, natriy, kremniy va kobalt. Shulardan 16 tasi mineral elementlar guruxiga kiradi. Chunki uglerod, vodorod va kislorod usim-likka SO₂, O, va N₂O hoida kabul k,ilinadi.

O'simliklar suv va barcha mineral elementlarni ildiz orkali tuproq,-dan kabul kiladilar. Mineral moddalar tuproq.eritmasida, chirindida, organik va anorganik birikmalar tarkibida va tuproq. kolloidlariga adsorbtsiyalangan xrlatda uchraydi. Ionlarning o'zlashtirilishi fakat usim-liklarga borlik.bo'lmay, balki shu ionningtuproqdagi kontsentratsiyasi-ga, uningtuproqdagi siljishiga va tuproq. reaktsiyalariga bo'liq..

O'simliklar tanasidagi elemsntlarping 95 foizini to'rtta element: uglerod, vodorod, kislorod va azot tashqil etadi. Bu elementlar organogenlar ham deyiladi. Chunki ular o'simlik tanasidagi organik moddalarning (Oqsillar, yoklar, uglevodlar) asosini tashqil etadi.

Krlgan barcha elemeptlar 5 foizni tapjil etadi va ular o'simlik kuli tarkibiga kiradi, ya'ni o'simliklar kuydirilganda ma'lum mik.-dorda kul xrlida koldik. k,oladi. Bu mineral elementlardan i borat. Uning miqdori o'simlik turiga va organlariga bo'liq. Masalan, utsimon o'simliklarda (foiz xisobida):

Donlarda - 3Poyasida - 4

Ildizida — 5Barglarida— 15.

yorochoSimon ; o'simliklarda (foiz hisobida):

Poyasida — 3 Yog'ochSimon k,ismida — 1

Tana pustlogida — 7 Barglarida — 11

bo'lishi mumkin. Moddaalmashinuvjarayoni faol barglarda kul miqdori eng ko'p (2-15 foiz) bo'lishi mumkin.

Mineral elementlar o'simliklar tanasidagi miqdori asosida uch guruxga bulinadi: 1) makroelementlar; 2) mikroele.mentlar; 3) ultramikroelementlar.

Makroelementlarga o'simliklar tarkibidagi miqdori 10-2 foiz va undan ko'p bo'lgan barcha elementlar (M, R, K, Sa, №, M§ va boshqalar) kiradi.

Mikroelementlarga o'simliklar tarkibidagi miqdori 10-3 - 10-5 foiz bo'lgan elementlar (Mp, V, Si, 2p, Mo va boshqalar) kiradi.

Ultramikroelementlarga o'simlik tarkibidagi juda oz (10-6 foiz va undan kam) va vazifasi aniklanmagan (Sz, 8e, Sa, N§, A§. Ai va boshqalar) elementlar kiradi.

O'simliklar tanasidagi xar bir mineral element ma'lum fiziologik funktsiyani bajaradi.

16-17 mavzu. Mineral elementlarning fiziologik ahamiyati

Reja

1. Azot. o'simlik uchun azot manbalari
2. Nitratli va ammoniyli azotlar
3. Tabiatda azotning aylanishi
- 4.Oltingugurt. O'simliklarda S ning asosiy birikmalari
- 5.O'simliklar uchun otingugurt manbalari va ularning xujayra tuzilishidagi roli.

6.Fosfor. Fosforli birikmalarning xujayralardagi ahamiyati

7.O'simliklardagi fosforli zahira birikmalari

7.Kaliy, Kaltsiy va Magniyning o'simliklar hayotidagi o'rni

AZOT. Azot o'simliklar hayoti uchun epg kerakli elementdir. U hayotiy muhim birikmalar — Oqsillar, fsrmeptlar, nuklein kislotalar va boshq.a bir kator birikmalar tarkibiga kiradi.

Azot o'simliklar ku/rukoshrligining o'3 foiznni tashqil etadi. Tabiatdagi asosiy azot manbai atmosfera tarkibida bo'lib, uning umu-miy miqdori 75,6 foizni tashqil etadi (56-chizma). Bir kvadrat metr yer ustida 8 tonnagacha azot bor. Lekin yashil o'simliklar atmosfera tarkibidagi molekulyar azotni bevosita o'zlashtir olmaydi. Chunki mole kulyar azot uta turgun bo'lib. uni faol x0-1o'3 utkazish uchun juda katta energiya sarflash kerak.

Turrun holatdagi atmosfera azotini asosan ikki yul bilan faol Holatga utkazmsh mumkin: 1) kimyoviy; 2) biologik. Kimyoviy yul juda Yuqorii xarorat (5000) va bosim (35 MPa) ostida boradi.

Biologik yul. Tabiatda molekulyar azotni ammiakkacha kaytaruv-chi koptima organizmlar (mikroorganizmlar va ayrim suvutlari) mavjud. Bular azot o'zlashtiruvchi yoki azotofiksatorlar deb ataladi. Azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar ikki guruxga bo'linadi: 1) erkin yashovchi azotofiksatorlar; 2) o'simliklar bilan simbioz Xolida yashovchi azotofiksatorlar.

Erkin yashovchi azotofiksatorlar ham uz navbatida ikki guruxga bo'linadi: 1) anaerob azotofiksatorlar; 2) aerob azotofiksatorlar.

Anaerob azotofiksatorlarga (ya'ni kislorodsiz sharoitda yashovchi) sporali bakteriya Klostridium pasterianum (), aerob mikroorganizmlarga esa Azotobakter () misol bo'lishi mumkin. Bu ikkala mikroorganizm ham molekulyar azotni o'zlashtirish uchun fermentlar ishtirokida energiya sarflaydi. Buning uchun glyukoza yoki boshqa organik moddalarning oksidlanishi natijasida ajralib chikkan energiyadan foydalanadilar. har bir famm sarflan-gan glyukoza энергияси hisobига Azotobakterlar 15 mg.gacha va Klostridium esa 2-3 mg azot tuplaydi.

Bundan tashqari erkin yashovchi azotofiksatorlarga ayrim kuk-yashil suvutlari () ham kiradi.-Ular, ayniksa, chuchuk suv-li xavzalarda katga ahamiyatga ega (ayniksa, sholikorlikda) . Bu organizmlar bir gektar yerda 10 dan 40 kg.gacha boglangan (o'zlashtiradigan) azottuplashi mumkin.

O'simliklar bilan simbioz xolida yashovchi mikroorganizmlarga tuganak bakteriyalarini () ko'rsatish mumkin. Ularning mavjudligi 1866 yilda M.S.Voronin tomonidan aniklangan edi. Bu bakteriyalar dukkakli o'simliklarning ildiz to'qimalariga kirib xaet kechiradi va natijada tuganaklar hosil bo'ladi. Tuganak bakteriyalar ko'p miqdorda azot, jumladan, yerda ko'p organik azotni ham tuplaydi. Masalan, yaxshi rivojlangan ingichka ildizlaridagi tuganak bakteriyalar bir yilda gektariga 300 kg gacha azot tuplashi mumkin. Umuman, 200 turga yaqin o'simliklarning ildizida maxsus tuganak bakteriyalari Xaet kechirishi aniklangan.

Azotofiksatorlar planetamizda yiliga bir necha million tonna erkin azotni kaytarib, ammiakka aylantiradi. Odatda ammiak o'simliklar tanasida aminokislotalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Barcha yashil o'simliklar mineral azotni o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Bu asosan tuproq hisobiga sodir bo'ladi. Tuproqtarkibidagi azot asosan ikki xolda uchraydi: organik: moddalar tarkibidagi azot; mineral tuzlar tarkibidagi azot.

Organik moddalar asosan o'simlik va hayvon koldiklaridan iborat bo'lib, ular tarkibidagi azot mikroorganizmlar ishtirokida ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlari natijasida o'zlashtiriladigan holatga utadi.

Tuproqtarkibidagi azotning mineral formasi ammoniy tuzlari (NH_4NO_3 , NH_4Cl , NH_4SO_4 , va boshqalar) va nitrat tuzlari (NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca(NO}_3)_2$, va boshqalar) xolida bo'ladi. Bu mineral tuzlar ionla-nish xususiyatiga ega ekanligi uchun ham oson o'zlashtiruvchi azot manbasini tashqil etadi. Chunki o'simliklar azotni tuproqdan kation NH_4^+ yoki anion NO_3^- holatida o'zlashtiradi. Bunday erkin azot tuproqlarda uncha ko'p emas. Masalan, engunumdor kora tuproqlarning bir gektarida 200 kg/ga yaqin o'zlashtiriladigan azot mavjud. Podzol tuproqlarda esa bu ko'rsatkich 3-4 marta kam.

O'simliklarning ko'pi nitratlarni yaxshi o'zlashtiradi. Nitratlar-ning o'zlashtirilishi bir necha bosqichdan iborat: nitrat- nitrit-gidrok-sil-

reduktaza reduktaza amin reduktaza Bu reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan ammiak o'simliklarda to'plamay, aminokislotalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Tuproqtarkibidagi kation NH_4^+ boshqa manfiy zaryadlangan zar-ralarga tez adsorbtsiyalanadi va shuning uchun ham harakatchanligi juda suet bo'ladi. Ular kam yuviladi va natijada tuproqda to'planadi. Bu kationlarni usimdiklar osonlik bilan o'zlashtiradi. Chunki ular tezlik bilan organik moddalar tarkibiga utishi mumkin. Bu jarayonni Pryanishnikov (1892) Oqsil birikmalarining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan azot formalarini hisobga olish bilan kuzatgan.

Umuman, ammoniy tuzlari o'olatida o'zlashtiridgan yoki nitratlar-ning kaytarilishi natijasida o'sosil bo'lgan ammiak ketokislotalar bilan reaksiyaga kirishib, aminokislotalar hosil kiladi:

Umuman, o'simliklarda kayta aminlanish tirik tuk.imalarda aminokislotalar hosil bo'lishining bosh usulidir.

Oltingugurt. O'simliklar ildizi orkali, asosan - SO_4 anioni shaklida o'zlashtiriladi. Oltingugurtning SO_3 yoki N_2S shakllari uzlashti-rilmaydi va o'simliklar uchun zax,arli sanaladi.

Aminokislotalarning bunday uzgarishi xujayralarning oksidla-nish-kaytarilish potentsial lari ga, proteolitik fermentlar faoliyatiga ta'sir etadi. Oltingugurt o'simliklardagi eng mux,im aminokislotalardan biri —metionin tarkibiga x,am kiradi. Metionin ko'p fermentlarning faol markazidan topilgan. Oltingugurt piyoz, sarimsok va boshqalarda bo'ladigan maxsus yog'larning tarkibiga ham kiradi.

FOSFOR. O'simliklar uchun fosforning ahamiyati nixoyatda katta, lekin tuproqda uning o'zlashtiriladigan shakllari juda kam. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan organlarida, chirindilar tarkibida, tuproqning mineral tarkibida va tuproq eritmasida bo'ladi. Fosforning o'simliklar

o'zlashtirilishi kulay bo'lgan birikmalari oz. Ular minerallanish natijasida vujudga keladi.

O'rta Osiyo tuproqlarida o'zlashtiriladigan fosforning miqdori 0,08 foizdan 0,3 foizgacha bo'ladi. Bu o'simliklar uchun yetarli emas. Shuning uchun x,am ular kushimma fosfor bilan ta'minlanishi zarur.

Fosforning tabiatdagi asosiy manba itog'inslar itarkibidagi apa-titlar [Sa.(RO₄)₁] va boshqalardir. Bu apatitlar superfosfat zavodlarida kayta ishlash natijasida o'zlashtiriladigan fosfor ug'itlariga aylantiriladi. O'simliklarga zararli ta'sir etuvchi ftor ajratilib olinadi. Fosforning suvda eriydigan va o'simliklar o'zlashtirishi uchun eng kulay bo'lgan manbai Sa₃(N₂RO₄)₂ dir. O'simliklar ildizlari Sa₃(RO₄)₂ tuzini ham qisman o'zlashtiradi. Bu tuzlar tuproqda uchraydi.

O'simliklar fosforni tuproqdan asosan RO₄ anioni xolida qabul kiladi. Ular ayrim organik fosfor (shakarlar, fitin va boshqalar) birikmalarini ham o'zlashtirishi mumkin. Natijada fosforning doi-raviy almashuvi hosil bo'ladi.

O'simliklar tanasida fosfor organik birikmalar, fosfor kislotasi va tuzlari xilida uchraydi. Fosfor o'simliklar tanasidagi Oqsillar (fosfoproteinlar), nuklein kislotalari, fosfolipidlar, shakarlarning fosfor efirlari, nukleotidlar, makroergik bog'larga ega bo'lgan (ATF, NAD⁺) kabi birikmalar, vitaminlar va boshqalar tarkibiga kiradi.

Fosfatidlar protoplazmaning tarkibiga kiradi. Uning tuzil maniy shaklida ishtirok etadi va utkazuvchanlik xususiyatini belgilashda muhim rol uinaydi,

O'simliklarda fosforning asosiy zaxira shakli fitindir. Fitin shaklida fosfor ayniksa, uruflarda ko'p to'planadi. Masalan, chigitlar-da 2,5 foiz fosfor bo'lishi mumkin. Fitin zaxira modda bo'lganligi uchun ururlarning unish jarayonida sarflanadi (Valixonov, 1969). Fosfor monosaxaridlarning parchalanish jarayonida faol ishtirok etib (oksidativ fosforlanish), kimyoviy energiyaning ajralib chikishi va juda ko'p oralik moddalarning hosil bo'lishida katnashadi.

Umuman, o'simliklardagi metabolitik jarayonlarnin gjuda ko'p re-aktsiyalari fosforga bo'rlk- Uning urnini boshqa bironta element al-mashtirolmaydi. O'simliklarga fosfor yetmagandato'kimalardagi parchalanish jarayonlari kuchayadi. Sintez jarayonlari aksincha sekinlashadi yoki tuxtaydi. Asosiy belgilar usimliklarning tashqi ko'rinishida x.am sodir bo'ladi, ya'ni o'sish va rivojlanish sekinlashadi

KALIY. Kaliy o'simliklar uchun zarur metallar gurux,iga kiradi. O'simliklar tanasida ularning kuruk. orirligiga nisbatan 0,5-1,2 foiz oxladi. To'kimalarda kaliy boshqa kationlarga nisbatan ancha ko'p.

Kaliyning umumiy miqdori tuproqda x.am boshq.a elementlarga nisbatan ko'p. Masalan, fosforga nisbatan 8-40 va azotga nisbatan 5-50 marta ko'p bo'ladi. Tuproqda kaliy o'zlashtirilmaydigan va o'zlashtiri-ladigan shakllarda mavjud. Asosiy o'zlashtiriladigan shakli tuproq. eritmasidagi erigan tuzlar x,olida uchraydi. Bu umumiy kaliy miqdorining 0,5-2 foizini tashqil etishi mumkin.

O'simliklar kaliyni kation (K⁺) shaklida o'zlashtiradi. Kaliy usim-liklarning asosan yosh va modda almashinuv jarayoni faol boradigan to'kimalarida: meristemalar, kambiy, yosh barglar, poyalar va kurtak-larda ko'p to'planadi. Xujayrada kaliy ion shaklida bo'lib, organik moddalar tarkibiga kirmaydi. Uning

kari organlardan yosh organlarga siljish (kuchish) kribiliyati kuchli bo'lib, bunga reutilizatsiya deyiladi.

Xujayralarda umumiy kaliyning 80 foizga yakini vakuolalarda bo'ladi. U xujayra shirasining asosiy kation manbasini tashqil etadi. Shuning uchun ham kaliy o'simliklardan yuvilib chikishi xam mumkin. Kaliyning 20 foizi xujayra tsitoplazmasida joylashgan va asosan tsitoplazmaning kolloid xususiyatlariga kuchli ta'sir etadi. Kolloid-larning burtishi uchun imkoniyat yaratadi va xujayraning turgor holatini saklab turadi. Yoruglikda kaliyning tsitoplazma kolloidlari bilan borlanish kuchi kqoronrilikka nisbatan yukori bo'ladi. Shuning uchun xam kechalari kaliy ildiztizimi ork,ali ajratilishi mumkin.

Umumiy kaliyning bir foizga yakini mitoxondriyalar va xloroplastlar Oqsillari bilan boglangan. Bu organoidlar tuzilmasini barkaror-lashtiradi. Agar kaliy yetishmay kolsa, xloroplastlarning lamellyar va granulyartuzilishi zararlanadi. Mitoxondriyalarning ham membranalar tuzilmasi jarohatlanadi.

Kaliy ta'sirida ko'p organik modtsalarning to'plaishi faollashadi. Buni kraxmalning kartoshka tuganaklarida, saxarozaning shakar lavlagida, monosaxaridlarning meva-sabzavotlarda, tsellyuloza-gemitsellyulozalarning xujayra pustidato'plaishida va boshqalarda kurish mumkin.

Agar kaliy yetmay krlsa, to'qimalarda natriy, magniy, kaltsiy, er-kin ammiak va mineral fosfatlartupdanishi mumkin. Ayniksa, ammi-akning ortikcha to'plaishi o'simlik to'qimalari zaxarlanishiga olib keladi. O'simliklarning tashqi ko'rinishida ham uzgarishlar bo'ladi. Barg-lar sarrayib, kuriy boshlaydi. Eng yukrridagi o'suvchi kurtaklar o'sish-dan tuxtaydi va nobud bo'ladi. Umuman, kaliy yetishmasligini aks etti-ruvchi belgilar o'sishning susayishi, eski barglarda tomirlar oraligida xloroz sodir bo'lishi, barglarning kizrish-binafsha rangga kirishi va boshqalardan iborat.

KALTSIY. Kaltsiy o'simliklarga zarur bo'lgan-mineral elementlardan biridir. Uning miqdori o'simliklarda xar xil bo'ladi. Daraxtlarning] pustlogida va kari barglarda kaltsiy eng ko'p bo'ladi. Organa bir gramm kuruk ogirlik hisobiga 5-30 mg kaltsiy tufi keladi. O'simliklar kaltsiyga bo'lgan munosabati bo'yicha uch guruxga bo'linadi: 1) kaptsiyfillar -"oxaksevarlar", ya'ni oxagi ko'p.tuproqlarda yaxshi usadigan turlar; 2) kaltsiyfoblar - oxakdan kochuvchilar, kaltsiyning ortikcha bo'lishi bular uchun zararlidir (sfagnum moxi); 3) neytral turlar - kaltsiyga befarq.' turlar. Kaltsiy madaniy o'simliklardan dukkaklilar, kungabokar, kartoshka, karam, kanop va boshqalarda ko'p, gallasimonlarda, lavlagi va boshqalarda aksincha kam bo'ladi. Ikki pallali o'simliklarda bir pallalilarga nisba-tan xar doim-kaltsiy ko'proq. bo'ladi. Kaltsiy o'simliklarning kari organ va to'qimalarida ko'p to'planadi. Chunki kaltsiyda reutilizatsiya (kayta o'zlashtirish) xususiyati oz. Xujayralar kariganda kaltsiy tsitoplazmadan vakuolaga utadi va organik kislotalarning erimaidigan tuzlari xrlatida to'planadi. Kaltsiy o'simliklarning ildiz tizimiga nisbatan yer ustki qismlarida ko'proq to'planadi.

Xujayrada kaltsiy ko'proq. pektin moddasi bilan birlashib joyla-shadi va pustning mustax.kamligini ta'minlaydi. Xujayraning boshq.a organoidlarida xloroplastlarda, mitoxondriyalarda yadroda ham kaltsiy bo'ladi. Kaltsiyning miqdori tuproq turiga karab o'zgaradi. Nordon reaksiyaga ega podzol tuproqlarda kam va neytral reaksiyali tuproqlarda ko'p bo'ladi. Urta Osiyo tuproqlarida kaltsiy

ko'p budganligi uchun ham u maxsus ug'itlar sifatida ishlatilmaydi. Agar o'simliklar ozukali eritmada ustirilsa, kaltsiyga bo'lgan talab tezlik bilan seziladi.

O'simliklar kaltsiyni tuproqdan kation (Ca^{2+}) xolatida kabi olib oladi. Ozukali eritmada (suv kulturasida) utkazilgan tajribalar kaltsiy yosh o'simliklarga va yosh organlarga ko'proq kerakligini ko'rsatdi. U yetmaganda ildizlar xam zararlana boshlaydi. Chunki kaltsiy orga-nizmdagi modda almashinuv jarayonining turli xil funktsiyalarini bajaradi. Ayniksa, kaltsiy ionining tsitoplazmadagi miqdori muhim ahamiyatga ega. U mitsellalarning kolloid xususiyatlariga ta'sir etadi. Bu (ikki valentli kation) uzining protoplazmagata'siri bilan ko'p kaliygakarama-karshidir. Kaliy tsitoplazmaning disperslik darajasini oshirib, plazma biokolloidlarining gidratatsiyasini kuchaytirsa, kaltsiy, aksincha, plazmani suvsizlantiradi va suv bilan kamroq ta'minlanishiga sabab bo'ladi.

Kaltsiy xujayralardagi bir kancha fermentlar tizimi (degidrogenazlar, glutamatdegidrogenaza, malatdegidrogenaza, glyukofosfatdegidrogenaza, NAD-izotsitratdegidrogenaza), amilaza, adenilat va argininki-nazalar, lipazalar, fosfatazalar va boshqalarning faolligini oshiradi. Maxsulotlar bilan fermentlar urtasidagi munosabatni kuchaytiradi. Lekin kaltsiy ionlarining me'yordan ko'payib ketishi xujayralardagi oksidativ fosforlanish jarayonlarini susaytiradi.

NATRIY. Natriy ham o'simliklar tanasida, ayniksa, shur tuproqlarda yashovchi galofitlar tarkibida ko'p bo'ladi. Chunki bunday tuproqlar natriygaboy. Madaniy o'simliklardan shakar lavlagining natriyga ancha alokasi borligi aniklangan. Shakar lavlagi ustirilgan yerlarga biroz as solinganda hosildorlik oshgani va shakar-ning miqdori 0,5-1 foizgacha ko'paygani kuzatilgan. Tuproqqa solingan natriy tuproqdagi eritma kompleksidan kaliyni va boshqa elementlarni sikib chikarishi va shu yul bilan ularni o'simlik ildizlari oladigan xrlatga keltirishi mumkin. Dengiz suvida natriy juda ko'p, kaliy esa oz bo'ladi, lekin shunga karamay, dengiz suvutlari tarkibida natriydan ko'ra kaliy ko'proq. Bu o'simliklar-ning uziga zarur elementlarni tuplashini ko'rsatadi. Natriyning o'simliklardagi roli tula o'rganilmagan. Tuproqdagi natriy miqdorining ko'payib ketishi o'simliklardagi kationlar balansi buzilishiga olib keladi.

XLOR, O'simliklar kulida ma'lum miqdorda xlor mavjudligi aniklangan. Keyingi yillardagi izlanishlar natijasining ko'rsatishicha, xlor ham usimdiklar uchun zarur element hisoblanadi. U karboksilaza fermentining tarkibiga kiradi. Boshqa ionlarning, ayniksa, fosfor anionining o'simliklarga qabul kilinishini tezlashtiradi. Tuproqdagi xlorli tuzlar fiziologik nordon tuzlar katoriga kiradi. Shuninguchun ham ular fosfatidlardan fosfor anionini o'zlashtirishni tezlashtiradi va xujayra shirasining osmotik potentsialini hosil kilishda ishtirok etadi.

Xlor xujayralardagi oksidativ fosforlanish va yorug'likda fosforlanish jarayonlarini faollashtirish yuli bilan o'simliklarning energiya atmashinuvi jarayonida ham ishtirok etadi. O'simlik ildizlarining kislorodni yutishi va fotosintez jarayonida kislorod ajralib chikishi hsh xlor ishtirokida faollashadi. Umuman, o'simliklar me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun biroz bulsa xam xlor zarur.

KRYEMNIY. Turli o'simliklarda kremniy turli miqdorda uchragani uchun V.I.Vernadskiy ularni uch guruxga bo'ladi : 1) kremneorganizmlar -bu o'simliklar tarkibida kremniy 10 foizdan ko'proq bo'ladi (diatom suv utlari vasolikoflaggyolatalar); 2) tarkibida 1-2 foizdan ko'proq kremniy saklovchilar

(kirkbuzimlar, moxlar, paporotniksimonlar); 3). tarkibida 0,1-0,0001 foizgacha kremniy bo'ladigan barcha o'simliklar.

MAGNIY. O'simlik kuli tarkibida magniy boshqa elementlar -azot, kaliy, kaltsiyga nisbatan kamroo'uchraydi. Yukri o'simliklarda kuruk.ogirligiganisbatan 0,02-3,1 foizgacha, suvutlarida 3,0-3,5 foiz bo'lishi mumkin. K,iska kunli o'simliklarning (makkajuxori, ta-rik.> kanop, kartoshka, lavlagi, tamaki va boshq.alar) bir kilogramm xo'l bargida 300-800 mg magniy bo'lishi mumkin. Shundan 30-80 mg xlorofill tarkibiga kiradi. Magniy uruflarda va o'simlik-ning yosh organlarida ko'pro;uchraydi,

Tuproqda magniy karbonatlar shaklida, silikatlar, sulfat-lar, xloridlar tarkibida, podzol tuproqlarda kam va buz tuproq,-larda ko'proq. bo'ladi. Suvda eriydigan va o'zlashtiriladigan magniy 3-10 foiz bo'lishi mumkin. Agar tuproqda magniyning miqdori har 100 g tuproqda 2 mg.dan kam bulsa, magniyning yetishmaslik belgilari Korina boshlaydi, Magniyni o'simliklar (M§+) kationi holatida o'zlashtiradi.

Xujayrada magniy metalloorganik birikmalar tarkibiga kiradi. Umu-miy magniyning taxminan 10-12 foizi xlorofill tarkibiga kiradi. Magniyning bu funktsiyasini bironta boshqa element almashtirolmaydi. Magniy xujayraning modda almashinuv jarayonida faol ishtirok etadi. Bir kancha fermentlarning (RFD-karbOqsilaza) faolligini kuchaytiradi. Fotosintez jarayonida elektroapar harakatini tezlashtiradi va NADF+ kaytarilishi uchun kerakli bo'lib hisoblanadi. Magniy fosfat gurux.larini tashuvchi fermentlarning (fosfokinazalar, fosfattransferazalar, ATFazalar, pirofosfatazalar) deyarli hammasining faolligini kuchaytiradi.

TEMIR. O'simliklarning modda almashinuvi jarayonida temir x.am mux.im rol uynaydi. Temirning o'simliklardagi miqdori urtacha 0,02-0,08 foizga (yoki 20-80 mg kuruk. ogirlik hisobida) to'fri keladi.

Yer krbirida temir miqdori ancha ko'p. Suv bilan tuyingan, aerapiya yomon tuproq/trda temir tuproq. kolloidlari bilan mustax.kam birik-kan tuzlar (sulfidlar, karbonatlar, fosfatlar) hosil kiladi. U organik moddalar bilan ham birikmalar hosil kiladi.

Dastlab Knop tajribalaridayok temir bulmasa, o'simliklarning barglari yashil rangini yukrtishi aniklangan edi. Shuning uchun ham temir xlorofill tarkibiga kirs kerak, degan fikr tugilgan edi. Lekin R.Vilshtetter uz tajribalarida xlorofill tarkibiga temir emas, balki magniy kirishini ko'rsatdi. Keyinchalik temir xloro-fillning sintezida ishtirok etadigan xlorofillaza fermenti tarkibiga kirishi aniklandi.

17-mavzu MIKROELYeMYeNTLARNING AHAMIYATI

Reja

- 1.O'simliklarda modda almashinuvida makroelementlarning roli
- 2.Tuproq mineral elementlar manbai ekanligi.
- 3.Fiziologik nordon va asosli (ishkorli) tuzlar
- 4.O'ritlar va ularning ahamiyati
- 5.Ildiz orqali oziqlantirish va hosildorlik

O'simliklar tanasida asosiy ozuqa elementlaridan tashqari juda ko'p mikroelementlar deb ataluvchi kimyoviy elementlar ham uchray-di. Bu elementlar to'kimalarda oz bulsa xam Yuqorii biologik faollikka ega. Ularning har biri ma'lum fiziologik funktsiyalarni bajaradi. Shuning uchun biror mikroelementni boshq,asi bilan almashtirib bo'lmaydi. o'simlikda ularning miqdori 0,001-0,00001 foizgacha bo'lishi mumkin. Ular tuproqda, suvda, tog jinslarida va barcha tirik organizmlarda mavjud.

Tuproqda mikroelementlar ikki — o'zlashtirilmaydigan, o'zlashtiriladigan shaklda bo'ladi. Birinchisiga suvda va suyultirilgan kislotada erimaydigan tuzlar, organik yoki anorganik birikmalarni misol qilish mumkin. Ularning tuproqda ko'p yoki oz bo'lishi tuproq,ning kimyoviy tarkibiga bogliq Mikroelementlarning o'zlashtiriladigan shakli suvda oson eriydigan tuzlar bo'lib, ular asosiy manbani tashqil etadi va k.ishlok. xujalik o'simliklaridan yukrri xosil olish sharoitini yaratadi. Chunki mikroelementlar o'simlikdagi oksidlanish-kaytarilish, fotosintez, azot va uglevod almashinish jarayo'nlarida faol ishtirok etadi. Ular fermentlarning faol markaziga kiradi, o'simliklarning kasalliklarga va tashqi sharoitning nokulay omillari ta'siriga chidamliligini oshiradi. Mikroelementlarning yetishmasligi esa hosildorlikning keskin kamayishiga, kasalliklarning paydo bo'lishiga, o'simliklarning o'sish va rivojlanishi tuxtab kolishiga, hatto ulishiga sabab bo'lishi mumkin.

Mikroelementlar fiziologik nuktai nazardan har xil xususiyatga ega bo'lgan turli elementlar guruhini tashqil etadi. Keyingi yillarda o'simlik uchun mikroelementlar ham makroelementlar kabi zarur ekanlygi va bu ikkala gurux bir-biridan fakat miqdor jixatidan farq qilishi aniklandi.

MARGANYeTs. Dastlab Bertran va I.V.Michurinning tajribalari o'simliklar hayotida marganets katta axo'shiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Tuproqda marganets amorf oksidlar, karbonatlar shaklida, silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklar marganetsni tuproqdan kation ($Mp4$) shaklida o'zlashtiradi. Uning o'simlikdagi urtacha miqdori 0,001 foizyoki 1 mg/kg kuruk massa hisobida bo'ladi. Ayniksa, o'simliklarning barglarida ko'p to'planadi. Masalan, Kruglovaning ko'rsatishi bo'yicha, 100 g kuruk. massa x[isobiga marganets guza barglarida 24 mg, poyasida 2 mg, chapoklarda 4 mg, chigitda 2 mg va tolasida h mg bular ekan. Marganets fotosintez jarayonida ishtirok etib, suviingfotolizi va kislorodning ajralib chik,ishi, SO,ning k,aytarilishida mux,im rol uynaydi. Bu mikroelement o'simliklarda shakarlarning sintez Kilinishi, uning barglardan

boshqa organlarga o'qimini kuchaytiradi. Marganets nafas olish jarayonida ham ishtirok etib, Krebs tsiklidagi malatdegidrogenaza va izotsitratdegidrogenaza fermentlarini faollashtiradi. Marganets o'simliklarning azot o'zlashtirish jarayonida xam faol ishtirok etadi. Nitratlarni o'zlashtirganda kaytaruvchi, ammonii xoldagi azotni o'zlashtirishda esa oksidlovchi sifatida ishtirok etadi. GidroOqsilaminreduktaza fermentiningfaol markaziga kiradi na nitratlarning kaytarilishida ishtirok etadi. Marganets nuklein kislotalarining sintezi jarayonida xam ishtirok etadi.

Tuproqlarda marganets ko'pli giga karamay uning o'zlashtiriladigan kismi oz bo'lishi mumkin. .Bu ayniksa, neytral va ishkoriy reaksiyalarga ega tuproqlarda kuzatiladi. Marganets yetmaganda barg tomirlprn urtasida saritsdoglar va xloroz hosil bo'ladi, rallasimonlar, kartoshka, lavlagi va bo shkalalar tez zararlanadi. Marganetsningurit sifatida ko'p ishlatiladigantuzi $Mp5O4$ dir. Ukraina sharoitida bir gektar yerga 10-15 kg marganets sulfat tuzi solinganda shakar lavlagining nosili 22-34 i/ga va shakarningmiqdori 0,11-0,33 foiz oshganligi aniklangan. Marganets ishlatilganda ruza hosildorligi Urta Osiyo sharoitida 9 foiz va Ozarboyjonda 15 foizga ko'paygan.

MIS, Mis ueimliklarning rivojlanishi uchun zarur mikroele-mentlardan biridir. Uning zarurligi ozik.avii eritmadagina emas, balki dala sharoitida ham anik, kurinadi. "O'simliklarda urtacha miqdori 0,0002 foiz yoki 0,2 mg/kg atrofida. Bu miqdor o'simlik va tuproqturiga borlik- Mistuproqdasulfidlar, sulfatlar, karbonatlar shaklida, tuproqning organik moddalari bilan bog-liklolda uchraydi. Muhitning ishkoriyligi kancha yukori bo'lsa, o'simliklarga shuncha kam o'tadi. O'simliklar misni guprokdan kation (Si^{+}) shaklida o'zlashtiradi. O'simlikningyosh o'suvchi kismalarida va uruflarida ko'p bo'ladi. Masalan, guza organlarida: barglarida mis 2,5 mg/kg, poyasida 1,0 mg/kg, chanogida 4,8 mg/kg, chigitida 4.2 mg/kg va tolasila 0, 2 mg/kg.

O'simlik barglaridagi umumiy misning 70 foizi xloroplastlarda va yarmi plastoimanin fermenti tarkibida uchraydi. Plaetotsiain fermenti fotosintez jarayonida elektronlarni tashish vazifasini bajarali. Mis bir kagor muhim fermentlar (askarbotoksidaza, polifenolok-sidaza, ortodifeniloksidaza va griozinazalar) tarkibiga kiradi, Bu mikroelement azot almashinuvida ham ishtirok etadi. Nitratreduktaza fermentiningtarkibida ham bor. Xlorofillning sintezi jarayonida mis Ham faol ishtirok ztishi aniklangan. Mis viganinlarii faollashtiradi, uglevod va otssillar almashinuvini kuchaytiradi.

Keyingi yillardagi izlanishlar ueimliklarning tsurgokchilikka, sovuk.k.a va issikka chidamliligini oshirishda ham misning ahamiyati borligini ko'rsatdi.

Mis yetishmasligidan ueimliklarning o'sishi, gullashi tuxtaydi. Barglarda xloroz boshlanadi. Rallasimonlarda boshoklar rivojlanmay qoladi. Mevali daraxtlarning uchlari kuriydi, Misugitlari, ayniksa, botkok tuproqlarda yaxshi natija beradi. Chunki bunday tuproqlarda uning miqdori juda oz o'gitlar sifatida mis sulfat tuzi, mis eritish zavodlarining chikindilari ishlatilishi mumkin.

MOLIBDYeN. Tuproqda molibden silikatlar tarkibida uchraydi. O'simliklarga anion ($MoO4$) shaklida utadi. Molibden dukkakli usim-liklarda eng ko'p (0,5-20mg/kg) KUruk massa va gallasimonlarda ozrok, (0,2-2,0 mg/kg) to'planadi. Usimliklarning yosh kismalarida va barglarida ko'p to'planadi. Molibden molekulyarazotningfiksatsiyasinita'minlovchi mikroorganizmlar uchun juda zarur.

Dukkakli o'simliklar ildizidagi bakteroidlardagi nitrogenaza fermentining faol markaziga mis kiradi va bu fermentning faolligini kuchaytiradi. Nitratlarning o'zlashtirilishi tizimida ishtirok etuvchi nitratreduktaza fermentining ham tarkibiga kiradi. Agar tuproqda molibdenning miqdori juda kam bulsa, to'kimadarda nitratlar to'planib qoladi, dukkakli ueimliklarning ildizida tuganak bakteriyalar rivojlanmaydi. Usimliklarning o'sishi izdan chikadi, poyasi va barg plastinkalari deformatsiyalanadi.

Molibden o'simlik xujayralaridagi aminlanish va kayga aminlanish reaksiyalarida ishtirok etadigan fermentlar (ksantinoksidazalar, fosfatazalar) uchun ham zarur hisoblanadi. Askorbin kislotaniyg hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Umuman, dukkakli o'simliklarga molibden ko'proq kerak. Molibdenning oshik.chasi ham zararlidir. Masalan, yem-xashaklar tarkibida molibdenning miqdori 20 mg/kg dan ko'p bulsa, hayvonlarga zararli ta'sir etadi.

KOBALT. Kobalt tuproqda silikat va boshqa guzlar tarkibida uchraydi. Xlorli sulfat va azot tuzlarini O'simliklar yaxshi o'zlashtiradi. Buz tuproqlarda kobalt juda oz, umumiy miqdori 5 mg/kg bo'lib, uzlash-tiradigal qismi 0,6-1,0 mg/kg atrofida.

O'simliklarda urtacha 0,00002 foiz yoki 0,02 mg/kg KURUK. massaga teng. Bu element ko'proq. dukkakli O'simliklarga zarur bo'lib, tuganak bakteriyalari ko'paytirishni ta'minlaydi. V₂ vitamini tarkibida kobalt ko'p ufaydi. Bu vitaminni fakat bakteroidlar sintez kiladi. U molekulyar azotning fiksatsiyasida ishtirok etadi. Kobalt azot uzlashtirishga, xlorofillning miqdorini oshirishga ta'sir etadi.

Agar tuproqda kobaltning miqdori 2,5-4,5 mg/kg bulsa, yetarli hisoblanadi. Ugit sifatida ishlatish uchun kobalt sulfat tuzi tavsiya etiladi. RUX. Rux tuproqda fosfatlar, karbonatlar, sulfidlar, oksidlar va silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklarga kation (2p⁺) shaklida utadi. Rux dukkakli va gallasimonlarning erusti qismlarida 15-60 mg/kg kuruk massa hisobida bo'ladi. Usimliklarni yosh organlarida ko'proq to'planadi.

Rux ueimliklarning modda almashinuvida faol ishtirok etadi. Glikoliz jarayonida ishtirok etuvchi fermentlar (geksokinazalar, yenolazalar, griezofosfatdegidrogenazalar, aldolazalar) uchun zarur hisoblanadi.

Rux karbongidraza fermentini faollashtiradi, natijada bu ferment N₂SO₃ SO₂ + N₂O reaksiyasida ishtirok etadi va SO₂ning fotosintez jarayonida foydalanilishiga yordamlashadi. Triptofan amino-kislotaning x^osil bo'lishida ishtirok etadi va shu orkali Oqsillarning va fitogormon — indolil sirka kislotaningsintezid ham ishtirok etadi. O'simliklarni rux bilan oziklantirish auksinlarning tuki-malarda ko'payishiga va o'sishning faollashishiga olib keladi.

Rux yetmaganda o'simliklarda, ayniksa, fosfor almashinuv jarayoni zararlanadi. O'simliklar o'sishdan tuxtaydi, barglarda xloroz boshlanadi, hosil tugish izdan chikadi, fotosintez jarayoni pasayadi. Rux juda kam bo'lgan yerlarda tsitrus o'simliklarining kasallanishi aniklangan. Shunday kasallik ruy bergan vaktda tuproqda ozrok, rux tuzlari solish tavsiya etiladi.

BOR. Bor juda ko'p o'simliklarning o'sish va rivojlanishi uchun zarur element hisoblanadi. Ayniksa, zigir, rangli karam va kand lav-lagi o'simliklari bor bulmagan ozukali eritmada tez zararlanadi va kurib krladi. Umuman, ikki pallali o'simliklar borni bir pallalilarga nisbatan ko'proq dalab etadi.

O'zbekistondagi bo'z tuproqlarda umumiy miqdori 31-35 kg/mg atro-fidabo'lib, o'zlashtiriladigan qismi 0,3-1,2 mg/kg.ga teng.

O'simliklarda urtacha 0,0001 yoki 0,1 mg/kg kuruk. massa hisobida bor bo'ladi. Bor ayniksa, o'simlik gullarida, xujayra pustida to'planadi. Ko'p fiziologik jarayonlarga ta'sir etadi. Borgulchanglarning unishini va chang naylarining o'sishini tezlashtiradi. Gullar, mevalar sonini ko'paytiradi. Uglevodlar, Oqsillar va nuklein kislotalarning almashinuviga ta'sir etadi. Bor yetmaganda reproduktiv organlarning shakllanishi-changlanish va meva tugunlarining xosil bulish jaraenlari izdan chikddi. O'sish konusi birinchi navbatda nobud bo'ladi.

Professor M.Ya.SHkolnikning ko'rsatishicha, bor elementi ferment-lartarkibiga kirmaydi. Uning ta'siri tasnifiy xususiyatga ega. U fe-nollar almashinuvida ishtirok etadi. Ikki pallalilar to'qimalarida bor yetmagan takdirda fenollar va auksinlar ko'p to'plaishi aniklangan. Bu esa nuklein kislotalari va Oqsillarning sintezini izdan chikaradi. Fenollar juda ko'p to'plaganda tonoplastning utkazuvchanligi kuchayadi. Natijada polifenollar vakuoladan tsitoplazmaga chikadi va polifenoloksidaza fermenti ishtirokida xinonlarga oksidlanadi. Xinonlar esa o'simlikni zaharlaydi.

Ufit sifatida bor kislotasini (N₃VO₂) ishlatish mumkin. Uning tarkibida 17 foiz bor bo'ladi. Borli chikindilardan foydalanish ham yaxshi natija beradi.

MINYeRAL ELYeMYeNTLARNING YuTILISH MYeXANIZMI Fanda ancha vaqt o'simlik ildizlariga tuproqdan mineral moddalarning kirishi transpiratsiyaga turridan-to'firi bo'liq., ya'ni transpiratsiya kuchi ta'sirida suvning o'simlik ildizlariga va sungra tana orkali barglarga karab harakat kilish jarayonida juda suyuq tuproq. eritmasi ham deyarli uzgarmasdan o'simlik ildizlariga kiradi, degan fikr xukm so'rgan. Keyingi yillardagi tekshirishlar bu jarayonning ancha murakkab ekanligini va o'simlikka kirib, unda to'playotgan mineral moddalarning miqdoriga mutanosib bo'lganligini ko'rsatdi.

SHunday qilib, o'simlik ildizlariga mineral tuzlar uzluksiz suriladigan suv bilan passiv ravishda kiradi, deyilgan tushunchaning asossiz ekanligi aniklandi. Lekin bundan mineral tuzlarning o'zlashtirilishida transpiratsiya o'zgarishi hech kanday ahamiyatga ega emas, degan ma'no chikmaydi. Chunki ildiz xujayralari orkali traxeya va naylarga utgan mineral moddalarsilema shirasi xrdatida o'simlikning boshqa organlariga transpiratsiya kuchi orkali taqsimlanadi.

Ildizlarning asosiy suruvchi qismini tashqil etgan tukchalar tup-rokdan suv va mineral elementlarni yutadi. Bu ikkala jarayon bir-biriga borliq bulsa ham, ularning ildizlarga kirish mexanizmi xar xil. Chunki o'simliklarning mineral oziklanishi juda murakkab xususiyatga ega. U biofizik, bioqimyoviy va fiziologik jarayonlarni uz ichiga oladi xamda asosan ikki bosqichda sodir bo'ladi :

radial transport; ksilema shirasining transporti.

Radial transport mineral moddalar ildiz tukchalarining yuzasidan yutilishidan boshlanib, xujayra qismlari va to'qimalar bilan ma'lum munosabatlari natijasida traxeidlar va ksilema naylarining mineral moddalarga tulishi bilan yakunlanadi. Ksilema naylaridagi shira esa o'simlikning boshqa qismlariga transpiratsiya kuchi hamda ildiz bosimi hisobiga ko'tariladi vataksimlanadi.

O'simliklarning to'qimalarida to'plagan ozika moddalarning miqdori ular o'sib to'rgan sharoitdagi miqdoriga (ya'ni tuproqdagi) nisbatan bir necha baravar ko'p. Bu o'simliklar xujayrasida zarur elementlarni tanlab yutish va ularni tuplay

oladigan maxsus mexanizmlar mavjudligidan dalolat beradi. Mineral elementlarning xujayraga yutilishi dastavval, xujayra pustidan boshlanadi va sungra membranada davom etadi. Xujayra pusti asosan tsellyuloza, gemitsellyuloza va pektin moddadan iborat. Pektin moddasi uztarkibida karbOqsil guruxlarni saklaydi va kation almashi-nuv xususiyatiga ega bo'ladi. Bu esa musbat zaryadlangan moddalarni tuplash sharoitini yaratadi. Natijada ionlar tuproq. eritmasidan xujayra pustiga diffuziyalanadi. Diffuziyalanish jarayoni pustdagi erkin bushliklar tulib, ionlar kontsentratsiyasi tashqi eritmaning kontsentratsiyasigateng-lashguncha davom etadi. Xujayra pustidagi erkin bushliklar urtacha 5-10 xajmga ega bo'lib, pustdagi molekulalararo, plazmolemma hamda po'st urtasidagi bushliklar yigindisidan iborat. Erkin bushliklarning mineral ionlar bilan tulishi oddiy diffuziyaga asoslangan. Uning kontsentratsiyasi tashqi eritma kontsentratsiyasiga borlik.. Tuproq, eritmasining kontsentratsiyasi uzgarishi erkin bushlikdagi elementlar miqdoriga ham ta'sir etadi. Masalan, ildizlar toza suvga solinsa, erkin bushlikdagi ionlar suvga kaytib chikadi. Ionlarning pustdagi erkin bushliklardan tsitoplazmaga utkazilishi almashinuv adsorbtsiyasiga asoslangan, ya'ni tsitoplazmadagi nafas olish jarayonida hosil bo'lgan N^+ kationlarga va NSO_3^- (ON^-) yoki organik kislotalarning anionlari mineral moddalarning anionlariga almashinadi. Ildizning suruvchi qismi bilan tuproq. zarrachalari umumiy kolloid tizimni hosil kiladi va u moddalarning adsorbtsiyalanishida muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Ildiz tukchalari, odatda tuproq. zarrachalariga maxkam yopishadi va shu tufayli o'simlik ildizlarida almashinish reaksiyalari ancha yengil bo'ladi. Tsitoplazmaga utgan ionlar metabolism jarayonida ishtirok etadi.

Oxirgi yillarda biologik membranalarda transport mexanizmi xar tomonlama o'rganildi va xar xil omillar asosida turlicha buli-shi aniklandi. Agar moddalar lipidlarda eruvchan bulsa, u xolda ular membrananing lipid fazasida oddiy diffuziyalanadi. Lipofil tashuvchilar yordamida gidrofil moddalarning diffuziyasi. Ion kanallari orkali oddiy diffuziya.

Moddalarni faol tashuvchilar (nasoslar) yordamida utkazish.

5. Moddalarni ekzotsitoz va endotsitoz yullari bilan utkazish. Moddalarning membranalar orkali bunday harakatlari faol va sust xususiyatga ega bo'ladi.

O'SIMLIKLARNING TABIIY TUPROQDAN OZIKLANISHI

O'simliklarning tabiiy tuproqda mineral moddalar bilan oziklani-shi sun'iy sharoitga nisbatan ancha murakkab. Chunki o'simlik tabiiy tuproqda turli elementlar bir-biriga yakindan ta'sir kiladigan sharoitga duch keladi. Tuproqdagi mineral tuzlarning juda oz qismigina suvda erib, o'simlik o'zlashtiradigan tuproq. eritmasini hosil kiladi. Juda ko'p tuzlar esa tuproqning kolloidlariga adsorbtsiyalangan bo'ladi. Ma'lum qismi orga|lik moddaar va suvda erimaydigan minerallar tarkibida bo'ladi. Bundan tashqari o'simliklarning mineral oziklanishi ko'p jixatdan tuproq. eritmasining reaksiyasiga ham borlik..

O'simliklar uchun zarur ozika moddalar tuproqda turt xil shaklda. bo'ladi:

- 1) suvda erigan hodda - bularni o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi, lekin yuvilib ketishi mumkin;
- 2) tuproq, kolloidlarining yuzasiga adsorbtsiyalangan xrla yuvilib ketmaydi, o'simliklar ion almashinuvi yuli bilan o'zlashtiradi;
- 3) o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan anorganik tuzlar (sulfatlar, fosfatlar, karbonatlar);
- 4) tuproq.ning adsorbtsiya k.ilish va erigan moddalarni ushlab turishi yutish

krbilyati deyiladi. Shu qobiliyatni hosil hiluvchi kolloid qismi tuproqning yutuvchi kompleksi deyiladi. Bu jarayonlarni xar tomonlamao'rgangan K.K.Gedroyts tuproqning o'zlashtirish qobiliyatini besh turga ajratadi: 1) mexanik; 2) fizik; 3) fizik-kimyoviy; 4)"kimyoviy; 5) biologik.

Tuproqning mineral elementlarni o'zlashtirish qobiliyati, ayniksa, fizik-kimyoviy va fizik yutish qobiliyati o'simliklarning mineral oziklanishi uchun katta ahamiyatga ega. Chunki tuproqqa so lingan kaliy, fosfor, azot uritlari yuvilib ketishdan saklanadi. Tuproq. unumdorligi oshadi va shu bilan bir katorda ugitalar usimlik O'zlashtiradigan shaklda krladi. Bularni almashinuv adsorbtsiyasi yuli bilan O'simliklar o'zlashtiradi. O'simliklarning mineral oziklanish jarayonida tuproq. reaksiyasi Ham katta ahamiyatga ega.

O'SIMLIKLAR ONTOGYeNYeZIDA MINYERAL OZIKDANISH. O'simliklar ontogenezida mineral moddalarni o'zlashtirish ular-ning biologik xususiyatlariga bo'liq.. O'simliklarning ko'pchiligida asosiy elementlar gullashgacha bo'lgan davrda o'zlashtiriladi. Bax.orgi rallalar ontogenezining dastlabki 1,5 oyi mobaynida azot, fosfor va kaliyni eng faol o'zlashtiradi. Shu vao' ichida suli umumiy kaliyning 70 foizi va kaltsiyning 58 foizini tuplaydi. Magniy esa ontogenezda bir tekisda o'zlashtiriladi. Nuxat o'simliklari xam barcha hayotiy zarur elementlarni ontogenezda bir tekisda o'zlashtiradi. Ayrim o'simliklar mineral elementlarning asosiy qismini ontogenezning ikkinchi yarmida, ya'ni gullash, uruf xosil bulish davrida kabul kiladi.

Umuman, ekinlarni kiska va uzoq; muddat davomida oziklanadigan ikkita katta guruxga bulish mumkin, Ruza uzoq, muddat davomida ozik.o' lanadigan ekinlar katoriga kiradi. U yerdan chikishidan tortib to usuv davrining oxirigacha tuproqdan ozik. moddalar olib turadi. Lekin ontogenezida mineral moddalarning turlariga bo'lgan talab ham uzgarib turadi. Masalan, P.V.Protasovning ko'rsatishicha, guzaning yerdan chikishidan tortib to dastlabki chinbarg chikadigan davrigacha bo'lgan vaktida fosforni ko'prok. talab kilishi aniklangan. Azotga bo'lgan talab esa kechrok, taxminan dastlabki chinbarg paydo bo'lganidan sung boshlanadi va gullash fazasigacha oshib boradi. Shuning uchun ham azotli uritlarni gullash va hosil tugishning boshlanishigacha solib bulish tavsiya k.ilinadi. Ruzani azot bilan kech oziklantirish esa o'suvchi organlarning faollashishiga olib keladi. Bu esa xosilning kech yetilishi, oz bo'lishiga sabab bo'ladi.

UGITLASHNING FIZIOLOGIK ASOSLARI. O'simliklarni ozik. moddalar bilan ta'minlash vositasi bo'lgan Ugitalar ekinlar hosildordigini oshirishning eng muhim omillaridan bi-ridir. Xozirgi vaktida kishlok. xujalik ekinlarida uritlarni kullash x.isobiga hosildorlikni bir necha baravar oshirish mumkinligi tajribadan ma'lum. Chunki ekinlar xar yili uzining hosili hisobiga tuproqdan ancha eng zarur mineral elementlarni olib ketadi. Shu sababdan ayrim ozikd elementlarining miqdori kamaya boradi. Tuproqdan xar yili olib chikilgan moddalarning miqdori o'simliklurlariga, hosilning miqdoriga, tabiiy ikdim sharoitlariga bo'liq. bo'ladi.

Savollar

1. Mikroelementlarning o'simlik hayotidagi ahamiyati.
2. Fosforli va mineral uritlar va ularning ahamiyati va formulasi.
3. Makro va mikroelementlar va ularning o'simlik hayotidagi ahamiyati
4. Vitaminlar va ularning ahamiyati
5. Auksinlar, gibberellinlar va ularning ochilish tarixi.

6. Auksin va gibberellinlar va ularning ochilish takrixi
7. O'simliklarning mineral oziklanish bo'yicha Teer va Libixing ishlari
8. O'sish garmonlari. Garmonlar turisida umumiy tushuncha
9. Mikroelement va ularning ahamiyati
10. Molekulyar azotni uzlashtiruvchi mikroorganizmlarning mohiyatini tushuntirish
11. Mineral elementlarning fiziologik ahamiyati
12. O'simlik kulining kimyoviy tarkibi. O'simliklarning O'sishi uchun zarur bo'lgan asosiy elementlar.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xujaev J. X O'simliklar fiziologiyasi Toshkent "Mexnat" 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.
6. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliev va A. Zikiryoiev. O'simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazev K.A. O'simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To'raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

VIII BOB. FOTOSINTYeZ

18-mavzu. FOTOSINTYeZNING MOHIYATI VA AHAMIYATI

Reja

1. Fotosintez va uning ahamiyati
2. O'simlik organizmida modda va energiya almashinuvi jarayonida
3. fotosintezning roli
4. Fotosintez haqidagi ta'limotlar
5. Fotosintez yorug'lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiruvchi kuchdir
6. Fotosintezni o'rganish usullari

Tabiatdagi barcha tirik organizmlarning hayotiy jarayonlari dinamik ravishda energiya bilan ta'minlanishga asoslangan. Bu energiyaning yagona manbai quyosh energiyasi bo'lib, organizmlar uni to'ridan-turri emas, balki erkin kimyoviy energiya x.olidagina o'zlashtirish qobiliyatiga egadirlar. Bu organik moddalar tarkibidagi kimyoviy boglar energiyasidir. Uni fakat yashil o'simliklar va qisman avtotrof mikroorganizmlarгина osil qilishi mumkin.

Yashil o'simliklar tanasida quyosh nuri ta'sirida anorganik modda-lardan (SO₂ va N₂O) organik moddalarning x.osil bo'lishi fotosintez deyiladi. Fotosintez Yer yuzida quyosh energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiruvchi yagona jarayondir. Hosil bo'lgan organik moddalar jamiki organizmlar uchun energiya manbai, umuman xaet asosini tashqil etadi. Shu bilan birga fotosintez tabiatdagi

kislorodning ham yagona manbaidir. Fotosintez jarayonini quyidagi sxematik tenglama bilan ifodalash mumkin:

Yorug'lik xlorofill Yashil o'simliklarning xayoti uzluksiz ravishda organik moddalar tuplash vatabiatga molekulyar kislorod ajratish bilan tavsiflanadi. Shuning uchun ham tabiatdagi boshqa organizmlarning, jumladan, hayvonlar va odamlarning hayoti o'simliklarda bula/digan fotosintezga bog'lik- Chunki bu organizmlar organik moddalarni tayyor holda fakat o'simliklar orkali oladilar.

FOTOSINTYEZNI O'RGANISH TARIXI. Fotosintezni o'rganish bo'yicha birinchi tajribani ingliz kimyog'ari Dj.Pristli 1771 yilda utkazdi. U sham yondirilishi yoki sichkomnig nafasolishi natijasidahavosi "buzilgan" shisha kalpok ostiga yashil yaliiz shoxchasini kuygan va bir necha kundan keyin unda havo yaxshilanganini aniklagan. Ya'ni yalpiz saklangai ko'tpokostida sham uzoqmuddat uchmasdan yongap, sichkrn esa yashagan.

1779 yilda gollandiyalik vrach Ya.Ingenxauz juda ko'p marta Pristli tajribasini takrorladi va o'simliklar fakat yorug'likda xavoni tozalaydi, koronfuda esa hayvonlar kabi xavoni buzadi, degan xulosaga keldi. Shunday kilib, Pristli va Ingenxauzlar O'simliklarda karama-karshi ikki xil jarayon mavjudligini anikladilar. Lekin o'simliklar uchun buning nima ahamiyati borligini tushunmadilar.

SHveytsariyalik olim J.Senebe 1782 yilda tajribalar natijasida O'simliklar yorug'likda kislorod ajratadi va shu bilan bir vaqtda buzilgan havoni (ya'ni SO_2 ni) yutadi, degan xulosaga keldi.

1804 yilda shveytsariyalik olim T.Sossyur o'simliklarning yorug'likda SO_2 ni yutib uz tanasida uglerod tuplashini anikladi. U qabul qilingan karbonat angidrid va ajralib chikadigan kislorodning nisbati bir-biriga tengligini, organik modda hosil bo'lishi jarayonida karbonat angidrid bilan bir katorda suv ham ishtirok etishini birinchi marta tajribalar asosida ko'rsatdi.

Frantsuz agroqimyog'ari J.B.Bussengo 1840 yilda fotosintez soxasida qilinadigan ishlar natijalarini xar tomonlama tekshirib kurdi va Sossyurning xulosalarini tasdikladi, ilk bor fotosintezning shakliy tenglamasini tuzdi:

Yorug'likning fotosintez jarayonidagi rolini aniklash masalasi bilan shuningdek, amerikalik fizik Dj.U.Dreper, keyinchalik Yu.Saks va V.Pfefferlar shurullandilar. Ular fotosintez jarayoni yorug'lik spek-trinyng sarik, nurlarida eng yaxshi sodir bo'ladi, degan xulosaga keldi-lar. Lekin 1875 yilda yirik fiziolog olim K.A.Timiryazev buxulosa xato ekanligini anikladi.

Tajribalar asosida u eng kuchli fotosintez jarayoni xlorofill mole-kulasi yutadigan kizil nurlarda sodir bo'lishini ko'rsatdi. K.A.Timiryazevningbusoxddabajargan ishlari "O'simliklarning yerug'likni o'zlashtirishi" (1875) mavzusida yozgan doktorlik dissertatsiyasida va "K,uyosh, xaet va xlorofill" (1920) degan kitobida jamlangan.

SHunday kilib, XVIII va XIX asrlarda yashil o'simliklarda sodir bo'ladigan fotosintez jarayoni va uning asosiy tomonlari aniklandi: karbonat angidridning yutilishi, molekulyar kislorodning ajralishi, yorurlikning zarurligi, xlorofillning ishtiroki va organik moddalarninghosil bo'lishi.

XIX asrda fotosintezni o'rganish yanada jadalrok. kechdi. Asosiy tajribalar fotosintetik organ — xloroplastlar, pigmentlar va asosan fotosintez mexanizmini o'rganishga karatildi. Bu so,hada M.S.Tsvet, V.N.Lyu bimenko, AL.Ivanov,

A.A.Rixter, S.P.Kostichev, T.N.Godnev, O.Varburg, M.Kalvin, Ye.I.Rabinovich va boshqalarning xizmatlari katta buldi.

Xozirgi kunlarda A.A.Krasnovskiy, AA.Nichiporovich, Yu.Tarchevskiy, A.L.Kursanov, A.T.Makronosov, Yu.Nosirov singari olimlar mazkur jarayonni o'rganish ustida ish olib bormokdalar.

19- mavzu. BARG - FOTOSINTETIK ORGAN

Reja

- 1.Xloroplastlarning elementar tuzilishi
- 2.Pigmentlarni fotosintezlovchi organizmlardagi roli
- 3.Pigmentlarni elektron qoʻzgʻalgan holati
- 4.Pigmentlarni yorugʻlik yutishi

Yashil oʻsimliklarning bargi eng muhim organlardan biri boʻlib, unda fotosintez jarayoni sodir boʻladi. Shuning uchun ham barg asosiy fotosintetik organ deb ataladi. Uning xujayraviy tuzilishi transpiratsiya, nafas olish va asosan fotosintezga moslanib tuzilgan. Barg plastinkasining ustki va ostki tomoni pust bilan qoplangan. oʻroplovchi tupima epidermis bir kator zich joylashgan xujayralardan iborat. Bu xujayralar yupka pustli, rangsiz va tinik. boʻlib, yorugʻlikni yaxshi utkazadi. Pust xujayralari orasida joylashgan maxsus juft xujayralar orizchalar vazifasini bajaradi. Ularning turgor x.olati uzgarib turishi mumkin (shunga koʻra ular urtasidagi teshikcha ochiladi yoki yopiladi). Orizchalar koʻpchilik oʻsimliklarda bargning pastki tomonida, ayrimlarida esa ustki tomonida ham boʻlishi mumkin. Fotosintez jarayonida ana shu orizchalar orkali karbonat angidrid yutilib, molekulyar kislorod ajralib chikadi.

Ustki va pastki pustlar orasida barg etini (mezofill) hosil kdluvchi oʻxujayralar joylashgan. Aksariyat yer ustida oʻsuvchi oʻsimlik barglarida u ikki kavatdan iborat. Ustki pust ostida joylashgan kavat taek.-chalarga uxshash, chuzinchok. bir-biriga zich joylashgan xujayralardan tashqil topgan. Bu xujayralarda xloroplastlar soni koʻp. Ular organik moddalarni sintez kiluvchi asosiy k.avat x,isoblanadi. Uning ostidagi xzokayralar koʻpincha dumalok. shaklda boʻlib, bir-biri bilan bushliklar hosil k.ilib joylashadi. Bushliklar ogizchalar bilan tutashgan. Bu esa gazlarning almashinuvi uchun kulay sharoit yaratadi. Undan tashqari bu xz'jairalarda ham xloroplastlar bor, ya'ni ular frtosintez jarayonida katnashadilar. Barglarda fotosintez tuxtovsiz davom etishi uchun ular suv bilan ta'min-langan bulishlari kerak. Bunda ogizchalar ochikligi katta ahamiyatga ega.

XLOROPLASTLAR. Fotosintez jaraeni asosan barglarda va kisman yosh novdalarda sodir boʻlishining sababi ularda xloroplastlarning borligidir. Oʻsimliklarning fotosintetik tizimi xloroplastlarda mujassamlashgan. Xloroplastlar barcha tirik organizmlar uchun kimyoviy energiya manbai — organik moddalarni tayerlaydi.

Bargning xar bir oʻxujayrasida urtacha 20-50 tagacha va ayrimlarida undan koʻprok ham xloroplastlar bor. Xlorofill pigmenti xloroplastlarda joylashganligi uchun ular yashil rangda boʻladi. Xloroplastlarda fotosintez jarayonining x.amma reaktsiyalari ruy beradi: yorugʻlik energiyasining yutilishi, suvning fotolizi (parchalanishi) va kislorodning ajralib chik.ishi, yorugʻlikda fosforlanish, karbonat angidridning yutilishi va organik moddalarning hosil boʻlishi. Shunga asosan ularning kimyoviy tarkibi va tuo'ilmaviy shakli ham murakkab xususiyatga ega.

Xloroplastlar tarkibida suv koʻp, urtacha 75 foizni tashqil etadi, krlganlari kuruk;modtsadan iborat. Umumii kuruk. moddalar x.isobida Oqsil-lar 35-55 foiz,

lipidlar 20-30 foiz, krlganini mineral moddalar va nuklein kislotalaritashqil etadi. Xloroplastlarda juda ko'p fermentlar va fotosintezda ishtirok etadigan o'amma pigmentlar joylashgan.

Xloroplastlar kz'shk.avatli membrana bilan uralgan bo'lib, ular yukrri funktsional faollikka egadirlar. Ichki tuzilishi juda murakkab. Stroma (asosiy gavda) va granalardan iborat. Ular uz navbatida lamellyar va plastinkasimon tuzilishi bilan tavsiflanadi. Granalarda tilakoidlar joylashadi. Yosh xloroplast granalarida 3-6 ta tilakoid bu'lsa, voyaga yetganlarida bu son 45 tagacha yetishi mumkin. Lamellalar-ning yuzasi mayda burtmachalar — globulalar bilan qoplangan. Ular kvantosomalar deyiladi.

Turli xil o'simliklarning xloroplastlar i soni, shakli, xajmi bilan bir-biridan farq. kiladi.

Yashil o'simliklarning barglarida xloroplastlar uch xil yul bilan hosil bo'lishi mumkin: 1) oddiy bulinish yuli bilan; 2) ayrim hujayralar me'yoriy holatlarining buzilishi okibatida kurtakla-nish yuli bilan; 3) xu'jayra yadrosi orkali ko'payish bilan. Bu yul asosiy deb qabul ko'lingan. Dastlab xujayra yadrosining membranasida juda kichik burtmacha yuzaga keladi. U asta-sekin yiriklashib, yadro membranasidan ajraladi, xujayra tsitoplazmasiga utadi va shu yerda tula shakllanadi.

Xloroplastlarning tula shakllaiishi uchun yorurlikning bo'lishi shart.

Korongilikda xloroplastlarning stromasi va uning xajmi hosil bo'ladi. Lekin ichki tuzilishi - lamellalar, plastinkalar, granalar, tilakoidlar va xlorofill pigmentlari fakat yorurlikda hosil bo'ladi.

XLOROPLAST PIGMYeNTLARI. Xloroplast tarkibida uchraydigan pigmentlar fotosintez jarayonida asosiy rol uinaydi. O'simlik pigment-larini o'rganishda M.S.Tsvetning 1901-1913 yillarda kashf etgan adsorbtsion xromatofafiya usuli juda katta ao'miyatga ega. M.S.Tsvet shu usuldan fovdalanib, 1910 yilda xlorofill "a" va "b" xamda sarik. pigmentlarning guruxlari mavjud ekanligini anikladi.

Xloroplastlar tarkibida uchraydigan pigmentlar asosan uchta sinfga bo'linadi: 1) xlorofillar, 2) karotinoidlar, 3) fikobilinlar.

XLOROFILLAR. Birinchi marta 1817 yilda frantsuz kimyog'arlari

P.J.Pelte va J.Kavantular o'simlik bargidan yashil pigmentni ajra-tib oladilar va uni xlorofill deb ataydilar. Bu yunoncha suzlaridan olingan.

1906-1914 yillarda nemis kimyog'ari R.Vilshtetter xlorofillning kimyoviy tarkibini xar tomonlama o'rganish natijasida uning ele-mentar tarkibini anikladi : xlorofill "a" - $S_7N_7O_5K_4M$ va xlorofill "b" - $SnN_7O_5b_4Myo$. Nemis bioqimyog'ari G.Fisher esa 1930- 1940 yillarda xlorofillning tuzilmaaiy formulasini anikladi.

Xlorofillar asosan turtta pirrol halkasini birlashtirgan porfirin birikmalar bo'lib, ular tarkibida magniy va fitol qismi bor.

Fitol asosan turtta tuyinmagan izopren uglevodorod molekulasidan tuzilgan. Umuman, xlorofill xlorofillin dikar-bon kislotasi bilan metil hamda fitol spirtlarining birikmasidan x.osil bula-di va murakkab efirlar guruxiga kiradi. Shuning uchun x.am natriy ishkori ta'sir etsa, u xlorofillin kislotasining natriy tuzi, metil va fitol spirtlariga parchalanadi:

Xlorofill "b"ning xlorofill "a"danfarq.i shundaki, uning tuzilma-sidagi bitta metil guruxi aldegid guruxga almashtirilgan.

Yuksak o'simliklar va suvutlarida "a", "b", "s" kabi xlorofil-lar borligi aniklangan. Shulardan xlorofill "a" va "b" juda ko'pchi-lik o'simliklarda sintez k.ilinadi. Ular ranglariga karab x.am bir-biridan farq. k,iladi. Xlorofill "a" tuk. yashil rangda, xlorofill "b" esa sarikrokyashil rangda. Me'yorda rivojlangan barglarda xlorofill "a" taxminan 1,2-1,41 baravar xlorofill " b " dan ko'p uchraydi. Bu nisbat o'simlik turlari, yashash sharoitlari va boshqalarga karab biroz uzgarishi mumkin.

1921 yilda V.N.Lyubimenko xlorofillning Oqsillar bilan bo'lik.-ligini ko'rsatdi. Xakikatan x.am o'simliklar bargini suv bilan ishkapasa, suvli tuk. yashil kolloid eritma hosil bo'ladi, lekin xlorofill ajral->. maydi. Buning sababi xlorofillarning Oqsillar bilan bo'likligidadir.o'. Bunday eritma yorufluk ta'siriga ham chidamli bo'ladi. Agar barg spirt yeki atseton eritmasida ishk.alansa, xlorofill bargdan osonlik bilan ajradadi. Chunki bu eritmalar Oqsillarga faol ta'sir etadi va denatura-iiyaga uchratadi. Xlorofillning spirtli yoki atsetonli eritmasi yorufluk ta'siriga chidamsiz bo'ladi va rangami tez yukotadi. Umuman, xlorofill xloroplastlarda xlorofill-oke il kompleksi shaklida bo'lib, ularning mustaxkamlik darajasi bir iecha xil (adsorbtsion yoki kimeviy) bo'ladi. Kimyoviy borlangan xlorofill-Oqsil kompleksi juda mustaxkam bo'lib, o'simliklar nokulay sharoitlarga tushganda uzoq, muddatda saklanadi va uz funktsiyasini bajaradi.

Xlorofill "a" ning erish xarorati 117-120°S ga teng. Spirtida, ben-zolda, xloroform, atseton va etil efirida yaxshi eriydi. Suvda erimaydi. Xlorofill "a" barcha fotosintetik organizmlar uchun umumiy yagona pig-mentdir. Chunki bu pigment orkali yutilgan yorufluk energiyasi to'fridan-to'fri fotosintetik reaksiyalarda ishlatilishi mumkin. K,olgan barcha pigmentlar tomonidan yutilgan yorufluk energiyasi ham xlorofill "a" ga yet-kazib beriladi va u orkali fotosintezda ishlatiladi.

Etil efirida ajratib olingan xlorofill molekulalari yorurlik] energiyasiningtulkin uzunligi qiskarok bo'lgan ko'k qismidan biroz va asosan kizil nurlarni yutadi .

Xlorofill "a" kizil spektrdan 660 - 663 nm va kuk spektrdan 428-430 nm, xlorofill "b" esa kizil spektrdan 642- 644 nm va kuk spektrdan. 452-455 nm.ga teng bo'lgan nurlarni yutadi. Xlorofill molekulalari yorufluk spektrining yashil va infrakizil nurlarini umuman yutmaydi. Demak, xlorofill yorufluk nurlarining hammasini yutmay, tanlab yutish xususiyatiga egadir. Xlorofillning bu xususiyatini uning spirtli yoki atsetonli eritmasidan yorufluk nurlarini utkazib, spektroskopda kurish usuli bilan aniklash mumkin. Spektroskopda xlorofill yutgan spektr nurlarining urni koramtir bo'lib kurinadi, nurlarni kaytaradi. Aks etgan yoruflukda xlorofill kizil rangda kurinadi. Uning fluorestsentsiya krbiliyati fotoqimyoviy faolligidan dalolat beradi.

O'simliklarning bargida xlorofill maxsus sharoitlar mavjudligida x.osil bo'ladi: rivojlangan plastidalar stromasi, yorufluk, magniy, temir va boshqalar. Chunki pigmentlar fakat plastidalarning lamella va granalaridagina vujudga keladi. Magniy to'fridan-to'fri xlorofill mo-lekulasining tarkibiga, temir esa xlorofillning hosil bo'lishida ish-tirok etuvchi fermentlar (xlorofillaza va boshqalar) tarkibiga kira-di. Xlorofill fakat yoruflukda usgan o'simliklarda xosil bo'ladi. Koronfi joyda usgan o'simliklarda u hosil bo'lmaydi.

SHuning uchun ham bunday o'simliklar rangsiz yoki sarik. (karotinoid-lar bo'lgani uchun) rangda bo'ladi. Ular etiollangan o'simliklar deyilib, korongidan yoruflikka

chikarilsa tezda yashil rangga kira boshlaydi, chunki xlorofillning sintezi boshlanadi.

Ayrim hollarda yorurlikdagi o'simlik barglarida ham sargayish (rang-sizlanish) xrdisalari ruy beradi. Bu hodisaga xloroz deyiladi. Xloroz (rangsizlanish) ko'pchilik xollarda tuproqqa o'zlashtiriladigan magniy yoki asosan temirning yetishmasligi natijasida assimilyatsiya jaraenining buzilishidan kelib chikadi. Xlorofillning sintezi tuxtab koladi. Bunday xodisa, ayniksa, oxak miqdori yukori tuproqlarda ko'p uchraydi. Oxakli tuproqlarda temir tuzlari erimaydigan shaklga utganligi sababli ildizlar tuproqdan temirni ololmaydi. Bunday o'simliklarga bironta temir tuzining past kontsentratsiyali eritmasi purkalsa, ular yana yashil rangga kira boshlaydi. Xloroz xdtisasi boshqa mineral elementlar (azot, marganets, mis, rux, molibden, kaliy, oltingugurt va boshqo'alar) yetishmaganligidan x.am sodir bo'lishi mumkin.

Umuman, xlorofillning sintezi ham, buzilishi ham tirik xujay-ralardagi murakkab modda almashinuv jaraenining yunalishi asosida sodir bo'ladi. O'simliklarda xlorofillning umumiy miqdori ularning quruk ogirligiga nisbatan 0,6-1,2 foizni tashqil kiladi.

KAROTINOIDLAR. Yashil o'simliklarda xlorofill bilan birgalikda uchraidigan sarik, tuk sarik, kizil rangdagi pigmentlar guruhi karotinoidlar deyiladi. Bu pigmentlar hamma o'simliklarning xloroplastlarida mavjud. Xatto o'simliklarning yashil bulmagan ismlaridagi xloroplasglarining x.am tarkibiga kiradi. Masalan, xro-moplastlar sabzi xujayralari tarkibida juda ko'p mikaorda bo'ladi va ular ham murakkab tuzilishga ega.

Karotinoidlar xloroplastlarda xlorofill bilan birgalikda uchra-gani uchun x.am sezilmaydi. Chunki xlorofillning miqdori ularga nisbatan urtacha uch marta ko'p. Lekin kuzda xlorofillarning parchala-nishi sababli Karotinoidlar kurina boshlaydi. Yaxshi o'rganilgan o'simlik karotinoidlari ikkita guruxta bo'linadi: 1) karotinlar; 2)ksantofildar.

Karotinlar (S40No'6) turli xil bo'lib, ulardan a, V-karotinlar xloroplastlarda xlorofill bilan birgalikda uchraydi. Likopin (S4(N56) mevalarda uchraydi. Bu pigmentlarning tarkibida kislorod yuk. va rang-lari asosan tuk. sarik.yoki kizil bo'ladi. Karotinningtuzilmaformu-lasiga kelsak, u 8 molekula izopren krldiridan iborat. Uning ikkala tomonida turtta izopren guruxi xalka shaklidatutashib, ionon shakli-ni x.osil k.iladi. Bulardan yaxshi o'rganilib fotosintez uchun mux.im ax,amiyatga ega bo'lganlari — a va V karotinlardir. Ularning umumiy formulalari bir-biriga uxshash (S4(N56), fakat tuzilmaviy shaklida biroz farq. bor.

Ksantofillar tarkibida kislorod bor va ular asosan sarik.rangda kurinadi. Asosiy vakillari lyutein (S40N%O2), violaksantin (So'No'O,,) va boshqalar

Karotinoidlar xlorofill, benzol, atseton kabi eritmalarda yaxshi eriydi. Yukrri x.arorat, yorurlik va kislotalar ta'sirida yengil parchalanadi. Karotinoidlar bir kancha fiziologik vazifalarni bajaradi:

fotosintez uchun zarur bo'lgan yorurlik nurlarini yutadi; 2). xlorofill molekulasini kuchli yorurlik ta'siridan muhofaza qiladi 3) fotosintez jarayonida molekulyar kislorodning ajralib chikishida ishtirok etadi. Karotinoidlar tulkin uzunligi k.iska bo'lgan (480-530 nm) kuk-binafsha va kuk nurlarni qabul k,ilib, xlorofill "a" ga yetkazib bera-di hamda fotosintez jarayonida ishtirok etadi (24-chizma).

O'simliklar bargida kuruk.ogirrigiga nisbatan 20 mg.gacha, ayrim o'simlik turlari va organlarida, ayniksa, ayrim mevalar tarkibida kugtrok, bo'lishi mumkin.

FIKOBILINLAR. Suv ostida yashovchi o'simliklarda xlorofill "a" va karotinoidlardan tashkari maxsus pigmentlar ham borki, udarga fikobilinlar kiradi. Yaxshi o'rganilganlari fikoeritrin va fikotsianindir.

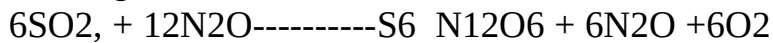
Fikoeritrin (SN_4O)₁ —qizil suvutlarining pigmentidir. Kizil rangga ega. Fikotsianin ($\text{S}_{34}\text{N}_{42}\text{MO}$) - kuk-yashil suv utlari-ning pigmenti bo'lib, kuk rangga ega. Fikobilinlar - bu murakkab Oqsillardir. Ularning tarkibiga ochik. zanjir o'olida birlashgan turtta pirol xalkasi kiradi. Bu o'alkalar ko'sh boglar orkali tutashgan Ularning molekulasida metall atomi yuk.. Bu moleku-lalar ok,sillar bilan mustax.kam birikma hosil k.iladiki, ularni faqat kaynatib yoki kuchli kislota ta'sirida parchalash mumkin. Fikobilinlar yorurlik spektridan ma'lum tulk.in uzunligiga ega nurlarni yutadi va xlorofill "a" ga yetkazib beradi. Fikoeritrinlar asosan tulkin uzunligi 498 nm.dan 508 nm,gacha, fikotsianinlar 585 nm.dan 630 nm.gacha bo'lgan nurlarni yutadilar. CHukzrsuv ostida o'suvchi o'simliklar uchun bu pigmentlarning roli juda katta. Chunki suvning Yuqorii kotlami xlorofill molekulalari k.abul k.ilishi mumkin bo'lgan qizil nurlarni yutib qoladi. Masalan, dengiz va okeanlarda 34 m chukurlikda kizil nurlar tuda yutilib krladi, 177 m chukurlikda sarik. nurlar, 322 m.da esa yashil nurlar, chukurlik 500 m ga yetganda kuk-yashil nurlar ham tula yutilib krladi. Umuman, fikobilinlar tomonidan yutilgan yeruglik energiyasidan 90 foizga yakini xlorofill "a" ga yetkazib beriladi.

9-mavzu FOTOSINTYEZ RYeAKTsIYaLARI

Reja

1. Yorurlikda boradigan reaksiyalar
2. Fotosintezda karbonat angndridning o'zlashtirilishi
3. Fotosintetik fosforlanish
4. Fotosintezning SAM yo'li
5. Yorurlikda nafas olish

Yashil o'simliklarda yorurlik energiyasi ishtirokida organik moddalar hosil bo'lishi va molekulyar kislorod ajralib chiqishini ifodalovchi sxematik tenglamani ko'rsatgan edik:



Bu tenglama oddiy kimyoviy reaksiya tenglamasi bo'lmay, balki minglab reaksiyalar yirindisini ifodalovchi xarakterga ega. Barcha reaksiyalar yirindisi asosan ikkita bosqichni uz ichiga oladi: 1) yorurlikda boradigan reaksiyalar; 2) yorurlik shart bulmagan, ya'ni korongilikda boradigan reaksiyalar.

Yorurlikda boradigan reaksiyalar. Fotosintezning birinchi bosq,ichidagi reaksiyalar fakat yorurlik ishtirokida boradi. Bu jarayon xlorofill "a"ning boshq.a yordamchi pig-mentlar ishtirokida (xlorofill "b", karotin o idl ar, fikobilinlar) yorurlik yutishi va o'zlashtirishidan boshlanadi. Natijada suv yorurlik energiyasi ta'sirida parchalanib, molekulyar kislorod ajralib chikadi, NADF.N2 (digidronikotinamid - adenin - dinukleotid fosfat) va ATF (adenozintrifosfat) hosil bo'ladi.

YoRURLIK ENYeRGIYaSI. Yorurlik energiyasi elektromagnit tebra-nish xususiyatiga ega. U fakat kvantlar yoki fotonlar xrlida ajraladi va tarkaladi. har bir kvant yorurlik ma'lum darajada energiya manbasiga ega. Bu energiya miqdori asosan yorurlikning tulkin uzunligiga bo'rlk bo'lib, kuyidagi formula bilan aniklanadi: $E=hc$

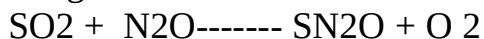
bu yerda, Ye-kvant energiyasi, djoul (kJ) hisobida, h-yorurlik konstantasi, doimiy son 6, 26196. 10⁻³⁴ Dj/s-tulkin uzunligi, S-yorurlik tezligi 3. 10¹⁰ sm/s.

Kuyosh yorurligining kuzga kurinadigan va fotosintetik faol qismi-dagi (400-750 nm) nurlarda xar bir kvantning energiyasi turlicha bo'ladi. Masalan, tulk.in uzunligi 400 nm.ga teng bo'lgan spektrning bir kvantining energiyasi 299, 36 kDJ ga teng, shu asosda 500 nm-239, 48 kDJ, 600 nm-199, 71 kDJ, 700 nm-170, 82 kDJ va hokazo. Ya'ni tulkin uzunligi qiska bo'lgan yorurlikning energiyasi ko'prok. va uzunlariniki aksincha oz. Shuning uchun x.am qiska ultrabinafsha nurlar (tulkin uzunligi 300 nm.dan qiska) Yerdagi tirik organizshtarga zararli ta'sir qilishi mumkin. Chunki ularning energiyasi kugt. Tulkin uzunligi 300-400 nm.ga teng nurlar asosan o'sish va rivojlanishni boshqarishda ishtirok etadi. Bu nurlar ta'sirida xujayralarning bulinib ko'payishi va o'simlik-ning rivojlanish jarayoni tezlashadi.Tulkin uzunligi 400-700 nm.gacha bo'lgan nurlar fotosintezda ishtirok etadilar, chunki bu spektrlarning energiya darajasi fotosintetik reaksiyalarni yuzaga keltiradi. Tulkin uzunligi 750 nm va undan uzun nurlarning energiyasi juda kamligi sababli ular fotosintezda ishlatilmaydi.

Xar bir pigment, jumladan, xlorofill molekulasi bir kvant yorurlik energiyasini yutish qobiliyatiga ega. Pigmentlarning bir molekulasi birdaniga ikki kvant monoxromatik yorurlikni yutolmaydi. Kvant yorurlik pigment molekulasining bironta elektroni tomonidan yutiladi va bu elektron kuzgalgan xrlatga utadi. Natijada pigment molekulasi ham kuzgalgan holatda bo'ladi.

Xlorofill molekulasi kizil nurlardan bir kvant yutganda elektron asosiy darajadan (Z_p) birinchi singlet (Z_1) darajaga utadi ($5^\circ \rightarrow 5'$) - Ularning bu xrlati juda kiska davom etib (10-8-10-9 soniyaga teng), Yuqorii reaksiya qobiliyatiga ega. Shu kiska muddat mobaynida elektron energiyasini sarflab, dastlabki tinch xsshatiga kaytadi ($5_1 \rightarrow 5^\circ$) va boshqa kvant yorurlikni kabul qilishi mumkin. Tulkin uzunligi kiska bo'lgan kuk-binafsha nurlardan bir kvant yutilganda esa elektron asosiy darajadan yanada Yuqoriiroq singlet (5_2) darajaga ($5'' \rightarrow 5'''$) utadi. Elektronlar ikkinchi singlet darajadan tezlik bilan (10-12 - 10-13 soniya) birinchi singlet darajaga tushadi va bu jarayonda energiyaning bir qismi issiklik energiyasiga aylanib sarflanadi. Fotoqimyoviy reaksiyalarda asosan birinchi singlet (5_1) xrlatdagi elektronlar, ayrim paytlarda esa triplet (T_1) Holatdagi elektronlar ishtirok etadi. Chunki bu jarayolda ($5_1 \rightarrow 5^\circ$) to'fridan-to'fri sodir bulish urniga $5_1 \rightarrow T' \rightarrow 5^\circ$ yoki $Z_1 \rightarrow T' \rightarrow T_2 \rightarrow 3''$ bo'lishi ham mumkin. Pigmentlarning triplet xrlati elektron x,arakatining yunalishi uzgarishi $5' (II) \rightarrow T_1 (II)$ natijasida ruyo'bga keladi. Elektronlarning T x,olatdan 5° darajaga utishi uchun biroz ko'prok vaqt (10⁻⁷dan bir necha sekundgacha) sarflanadi. Natijada bu xrlatdagi pigmentlar Yuqoriiroq kimyoviy faollikka ega bo'ladi. Xlorofill molekulasi yutgan kvant energiya bir necha jarayonlarda, ya'ni asosan fotosintetik reaksiyalarning sodir bo'lishida ishtirok etadi, molekuladan yorurlik yoki issiklik energiyasi xolida ajralib chikib ketadi.

Olimlarning izlanishlari natijasida yorurlik energiyasining fotosintetik reaksiyalardagi samaradorlik darajasi aniklandi. Energiya-ning samaradorligi yutilgan kvant yorurlik nuri x.isobiga fotosintez jarayonida ajralib chikkan O₂ yoki o'zlashtirilgan SO₂ ning miqdori bilan belgilanadi. Shuni hisobga olish zarurki, yutilgan hamma nurlar (ayniqsa qizil) foydali bulsa ham, ular energiyasining ancha qismi xlorofill molekulasida elektronlar kuchishi jarayonida yo'qotiladi. Natijada bu energiya foydali koeffitsientning (FK) kamayishiga sababchi bo'ladi. Bir molekula SO, ningtula o'zlashtirilishi uchun 502 kDJ energiya sarflanadi. Demak, bu reaksiyaning amalga oshishi uchun



tulkin uzunligi 700 nm.ga teng bo'lgan kizil nurlarning uch kvanti yetarli bo'ladi. Chunki bu nurlarning har bir kvanti 171 kDJ energiyaga ega. Amalda esa bir molekula SO, ning tula o'zlashtirilishi va O₂ ning ajralib chik.ishi uchun 8 kvant talab etiladi. Ya'ni fotosintez jarayonida foydalaniladigan qizil nurlarning foydali koeffiienti 40 foizga yak.in bo'ladi. Ko'k-binafsha nurlarning foydali koeffitsient yanada pastrok_(21 foiz) . O'simliklarga yorurlikning tulkin uzunligi 400 nm.ga teng ko'k spektri ta'sir ettirilsa, foydali koeffitsient 20,9 foizga teng bo'ladi (chunki har bir kvantning energiyasi 229 kDJ):

502-100

FK= ----- =20,9 foiz.

1957 yilda R.Emerson o'tkazgan tajribalar ko'rsatishicha, tulkin uzunligi 660-680 nm bo'lgan qizil nurlarning samaradorlik darajasi eng yuqori ko'rsatkichga ega. Tulkin uzunligi ulardan kichik, ya'ni yoki uzun nurlarning samaradorlik darajasi pasaya boradi. Bundan tashqari fotosintetik reaksiyalar uchun monoxromatik nurlarga nisbatan aralash spektrlar energiyasining samaradorligi yuqori, o'rinlidir. Masalan, tulkin uzunligi 710 nm bo'lgan qizil nurlarning 1000 kvanti yutilganda 20 molekula kislorod ajralib chikdan, 650 nm.dan 1000 kvant yutilganda esa 100 molekula kislorod ajralib chikkan. Lekin 710 nm va 650 nm yorug'lik spektrlari bir vaqtda ta'sir ettirilganda esa 120 molekula o'ringa 160 molekula kislorod ajralib chikkan. Demak, Xar xil tulk.in uzunligiga ega nurlardan foydalanishning samaradorligi yuqorirok. bo'lib (40 molekula O₂ ko'p ajralgan), bu Emerson samarasi deb yurgizila boshlandi. Bu tajribalar yorug'lik energiyasidan fotosintezda samarali foydalanish konuniyatlarini tushuntirib berdi. Ya'ni fotosintez jarayoni-ning samaradorligi uchun fakat xlorofill "a" qabul qilgan energiya yetarli bo'lmay, qolgan pigmentlar, xlorofill "b" va karotinoidlarning ham faol ishtiroki katta ahamiyatga ega.

R.Emerson (1957) xloroplastlarda ikkita fototizim mavjudligini taxmin qilgan edi. Bu taxmin keyinchalik tasdiklandi. Differentsial tsentrifugalash va boshqa usullar yordamida fototizim -I va fototizim - II hosil qiluvchi Oqsillar komplekslari ajratib olindi va o'rganildi. Fototizimlar faoliyati natijasida kvantlarning yutilishi, elektronlar transporti va ATF larning hosil bulish jarayoni sodir bo'ladi.

Xar bir fototizimda faol reaksiyalar markazi mavjud bo'lib, u xlorofill "a" yutadigan nurlarning eng yuqori tulkin uzunligi bilan tavsiflanadi. Birinchi fototizimda asosiy pigment — P700, ikkinchi fototizimda - P680 ga teng. Xloroplastlardagi xar bir fotosintetik faol reaksiya markazida 200-400 molekula xlorofill "a", yordamchi pigmentlar, xlorofill "b", karotinoidlar va fikobilinlar bor. Bularning asosiy vazifasi yorug'lik energiyasini yutish va uni reaksiya markazita yetkazib berishdir.

SUVNING FOTOLIZI. Fotosintezningdastlabki fotoqimyoviy reaksiyalaridan biri—bu suv fotolizidir. Suvning yorug'lik energiyasi ta'sirida parchalanishi fotoliz deyiladi. Uning mavjudligini birinolingan xloroplast-larda anikladi. Shuning uchun mazkur jarayon Xill reaksiyasi deb ataladi. Bunda ajratib olingan xloroplastlarga yorug'lik ta'sir etganda SO₂siz sharoitda >am kislorod ajralib chikishi kuzatiladi (A-vodorod):

Xill reaksiyasidan xloroplastlarning faollik darajasini aniklashda foydalaniladi. Ajralib chikayotgan molekulyar kislorodning manbai suv ekanligini 1941 yilda A.P.Vinogradov va R.V.Teysizotoplar usulidan foydalanish nuli bilan tasdikladilar. Xavodagi umumiy kislorodning: O₁₆-99,7587 foizni, O¹⁷- 0,0374 foizni va O¹⁸-0,2039 foizni tashqil etadi. Shu yilning uzida amerikalik olimlar S.Ruben va M.Kamen N₂O va SO₂ larni orir izotop O¹⁸K bilan sintez kdpish va fotosintez jarayonini kuzatish usuli bilan ajralib chikayotgan kislorodning manbai suv ekanligini yana bir marta tasdikladilar.

Natijada kislorod ajralib chikadi. X¹⁸sil bo'lgan vodorod protoni va elektron i aktseptorlar yordamida SO₂ ni o'zlashtirish manbai bo'lib hisoblanadi. Bu jarayonda turt molekula suvning ishtirok etishi Kutayurin shaklida yanada yakdol tasvirlangan.

Suvning fotoliz jarayoni ikkinchi fototizimdagi reaksiya marka-zida kechadi va bunga xlorofill molekulalari yutgan turt kvang energiya sarflanadi.

Vodorodning aktseptori NADO bo'lib, uning kaytarilishi xloroplastlardagi maxsus fermentlar ishtirokida amalga oshadi:

FOTOSINTETIK FOSFORLANISH. Yashil o'simliklarning muhim xususiyatlaridan biri kuyosh energiyasini turridan-turri kimyo-viy energiyaga aylantirishdir. Xloroplastlarda yorug'lik energiyasi hisobiga ADF va anorganik fosfatdan ATF hosil bo'lishi fotosintetik fosforlanish deyiladi. Uning tenglamasini quyidagicha ko'rsatish mumkin:

Bu jarayon mitoxondriyalarda kechadigan oksidativ fosforlanishdan farq qiladi.

Yorug'likda bo'ladigan fosforlanishni 1954 yilda D.I.Arnon va uning shogirdlari kashf etdilar.

Yashil o'simliklarda fotosintetik fosforlanishning mavjudligi juda katta ahamiyatga ega. Chunki hosil bo'ladigan ATF molekulalari xujayradagi eng erkin kimyoviy energiya manbaidir. har bir ATF molekulasida ikkita makroergik bog mavjud. Ularning har birida 8 -10 kkal energiya bor .

Makroergik bog'larning uzilishi natijasida ajralgan kimyoviy energiya xujayradagi reaksiyalarda sarflanadi.

Xloroplastlarda Xi yorug'likda fosforlanish reaksiyalari ikki asosiy turga bo'linadi: 1) tsikli fotosintetik fosforlanish; 2) tsiklsiz fotosintetik fosforlanish.

Birinchisida xlorofill molekulasini yutgan va samarali hisoblangan barcha yorug'lik energiyasi ATF sintezlanishi uchun sarflanadi. Reaksiya tenglamasini quyidagicha ko'rsatish mumkin :

Kuyoshning yorug'lik energiyasini yutgan xlorofill kuzgalgan Holatga o'tadi va uning molekulasini elektronlar donori sifatida Yuqorri energetik po-tentsialga ega bo'lgan tashqi kavatdagi elektronlardan bittasini chikarib yuboradi. Elektronning chikarib yuborilishi natijasida xlorofill molekulasini musbat zaryadlanib koladi. Kiska muddat ichida (10^{-9} s soniya) elektron ma'lum elektron o'tkazuvchi (ferredoksin va tsitoxrom Oqsil-lari) tizim orkali kuchirilib, musbat zaryadli dastlabki xlorofill molekulasiga kaytadi. Bu yerda xlorofill aktseptorlik vazifasini bajarib, yana tinch xolatga utadi. Xloroplastlarda bu jarayon tsikli ravishda takrorlanib turadi. Elektron harakati mobaynida energiyasi ATF sintezlanishiga sarflanadi. Natijada birinchi fotosintetik tizimdagi har bir xlorofill molekulasini yutgan bir kvant energiya hisobiga ikki molekula ATF sintezlanadi.

Tsiklsiz yorug'likda fosforlanishda ATF sintezi bilan bir kator-da suv fotolizi sodir bo'ladi. Natijada molekulyar kislorod ajralib chikadi va NADF kaytariladi, ya'ni fotosintezning yorug'lik bosqichidagi reaksiyalar tizimi tula amalga oshadi. Reaksiya tenglamasini quyidagicha ko'rsatish mumkin :

Bu reaksiyalarda ishtirok etadigan elektronlarning kuchirilish yuli tsikli fotosintetik fosforlanish jarayoniga nisbatan ancha murakkab. Tsiklsiz yorug'likda fosforlanishda ikkita tizim ishtirok etadi. Birinchi fotosintetik tizim 680-700 nm uzunlik-dagi nurlarni yutuvchi xlorofill "a" dan iborat. U yorug'lik spektrining energiyasi kamrok. kizil nurlarni yutish xususiyatiga ega. Ikkinchi fotosintetik tizim 650-670 nm uzun-. likdagi nurlarni yutuvchi xlorofill "a", xlorofill "b" va karotinoidlardan iborat. U yorug'lik spektrining energiyasi ko'p bo'lgan nurlarni yutadi.

Bunda ikki fotoximiyaviy tizimning uzaro taʼsiri natijasida molekulyar kislorod ajralib chikadi va ATF NADF. N₂ hosil boʻladi. Yorugʻlik energiyasi taʼsiridan ikkinchi fotosintetik tizimda XZM reaksiya boshlanadi va suvning fotolizi boshlanadi. Bu yerda kuzgalgan xlorofilldan ajralib chikkan elektron yana shu xlorofill molekulasiga kaytmaydi. Musbat zaryadlangan xlorofill molekulasi uzining avvalgi tinch holatiga qaytish uchun elektronni suvning fotolizi natijasida hosil boʻlgan gidrOqsil guruxdan oladi. Xlorofill molekulasidan ajralib chikkan elektron esa dastlabki ferment tsitoxrom O ga, keyinchalik plastoxinonga, undan tsitoxrom b ga utadi. Shu oralikda elektron energiyasi hisobiga bir molekula ATF sintez boʻladi. Tsitoxrom bZ dan elektron plastotsianinga utkaziladi. Plastotsianindan chikkan elektron birinchi fotosintetik tizimning reaksiya markazini tashqil etuvchi pigment Pda ni kaytaradi. Yaʼni bu pigmentlar elektron uchun aktseptorlik vazifasini bajaradi. Chunki yorugʻlik energiyasi taʼsiridan kuzgalgan fotosintetik tizimning reaksiya markazidagi xlorofill "a" ning elektroni plastotsianin va boshqa fer-mentlar orkali ferredoksinga utkaziladi. Bu jarayonda ham bir molekula ATF sintezlanadi va NADFN, hosil boʻladi.

Umuman, yorugʻlikda fosforlanish mexanizmi murakkab xususiyatga ega boʻlib, uning muxim tomonlaridan biri elektronlarning koʻchishida ishtirok etadigan oralik. moddalardir. Bu moddalardan plastoxinon, plastotsianin, tsitoxromlar va ferredoksinning xususiyatlari ancha yaxshi oʻrganilgan. Lekin elektronlar harakati xutsudparida xal i aniklanma-gan moddalar ham bor. Xlorella bilan utkazilgan tajribalar natijasining koʻrsatishicha, yorugʻlikda fosforlanish jarayonida hosil boʻlgan umumiy ATF mikdo-rining 70-80 foizi tsiklik va 20 foizi tsiksiz fotosintetik fos-forlanishning maxsuloti ekan. Lekin yashil oʻsimliklarda bu nisbat boshqoʻacha ham boʻlishi mumkin.

Fotosintezda karbonat angndridinng oʻzlashtirilishi. Fotosintezning ikkinchi bosqichi — koronfilik bosqichi deyiladi. Chunki bu bosqichda boradigan reaksiyalar yorugʻlik talab qilmaydi va SO₂ ning oʻzlashtirilishi bilan tavsiflanadi. Yorugʻlik bosqichining asosiy maxsuloti boʻlgan ATF va NADFN, lar karbonat angidridning oʻzlashtirilib uglevodlar hosil boʻlishida ishtirok etadi :

Karbonat angidridning oʻzlashtirilishi ham oddiy jarayon emas. U juda koʻp bioqimiyaviy reaksiyalarni uz ichiga oladi. Bu reaksiyalarning xususiyatlari turrisida batafsil maʼlumotlar bioqimening yangi usul-larini kullash natijasidagina olindi. Xozirgi paytda SO₂ ni oʻzlashtirishningbir necha yuli aniklangan: 1) S₃ yuli (Kalvin tsikli); 2) S₄yuli (Xetch va Slek tsikli) va boshqalar.

FOTOSINTYEZNING S₃ yuli. Fotosintez jarayonida SO₂ ni uzlashtirish yulini 1946-1956 yillarda Kaliforniya dorilfununida amerikalik bioximik-M.Kalvin va uning xodimlari anikladilar. Shuning uchun x.am u Kalvin tsikli deb ataladi. Keyingi yillardagi izlanishlarning natijalari koʻrsatishicha, bu tsikl hamma oʻsimliklarda sodir boʻladi.

Birinchi asosiy vazifa SO₂ oʻzlashtirilishi okibatida vujudga kela-digan dastlabki organik moddani aniklash edi. Aytish lozimki, mazkur jarayonda hosil boʻladigan uglevodlarni aniklash juda qiyin, chunki miqdor jixatidan kam boʻlgan turli-tuman oralik. moddalar hosil boʻladi. Bu vazifani hal qilish uchun M.Kalvin uglerodning radiofaol atomlaridan (nishonlangan ¹⁴S) foydalanadi. Radiofaol ¹⁴S ning yemirilish davri 5220 yilga teng boʻlib, tajriba utkazish uchun juda koʻlay hisoblanadi. Bir oʻujayrali suvuti xlorella nishonlangan ¹⁴S₂ boʻlgan sharoitda har

xil muddatlarda sako'anadi va fiksatsiyalanadi. Fiksatsiyalangan suvutlarida hosil bo'lgan organik moddalar xromotografiya usuli bilan bir-biridan ajratiladi va radioavtofafiya usulini kullash bilan xar bir organik modda tarkibida Calvin tsiklidagi 14S miqdori aniko'lanadi. Natijada 5 soniyada 14S ning 87 fosfoglitserrat kislotasida, krlganlari esa boshq.a moddalar tarkibida topildi. Bir dakikdaan keyin esa nishonlangan 14S bir k.ancha organik va aminokyslotal'ar tarkibida kayd etildi. Shunday k,ilib, karbonat angidridning o'zlashtirilishi natijasida hosil bo'ladigan dastlabki modda fosfoglitserrat kislota ekanligi ma'lum buldi :

M.Kalvin nishonlangan R32 va S14 dan foydalanish natijasida fosfoglitserrat kislotasining hosil bulish yulini ham aniko'adi. Uning nazariyasi bo'yicha SO2 ning dastlabki o'zlashtirilishi uchun aktseptor-lik vazifasini ribuloza — 1,5 difosfat bajaradi:

Ribuloza-1,5 difosfatenol shakli karbonat angidridni biriktirishi natijasida olti uglerodli bekaror oralik. modda hosil bo'ladi va u darxrl suv yordamida parchalanadi hamda 3-fosfoglitserrat kislotasi hosil bo'ladi:

Bu reaksiya ribulozadifosfatkarbOqsilaza fermentining ishtyro-kida sodir bo'ladi. Dastlabki organik modda — 3 - fosfoglitserrat kislotasidan iborat bo'lganligi uchun fotosintezning S3 yuli deyiladi. Xloroplastlarda hosil bo'lgan 3 - fosfoglitserrat kislotasidan xloroplastlarda yoki xujay-ra tsitoplazmasida boshqa uglevodlar: oddiy, murakkab shaklarlar va kraxmal sintezlanadi. Bu jarayonda (ya'ni Calvin tsiklida) yorurlik boski-chidahosil bo'lgan 12NADFN, va 18 ATF sarflanadi. M.Kalvin tsikli bo'yicha fotosintez jarayoni sodir bo'ladigan hamma o'simliklar S3 O'simliklar deyiladi.

FOTOSINTYEZNING S4 yuli. Dastlab Kozon dorilfununining olimlari Yu.S.Karpov (1960), I.A.Tarchevskiy (1963) ayrim o'simliklar va birlamchi organik moddalar uch uglerodli bo'lmay, balki turt uglerodli ekanligini anikladilar. Avstraliyalik olimlar M.D.Xetch va K.R.Slek (1966-1969) buni tajribalar asosida tasdikladilar. Shuning uchun ham fotosintezning bu yuli Xetch va SleK tsikli deyiladi. Fotosintezning S4 yuli asosan bir pallali o'simliklarda (makkajuxori, ok juxori, shakarkamish, tarik, va boshqalar) sodir bo'ladi. Bu o'simliklarda fotosintezning dastlabki maxsuloti sifatida oksaloatsetat va malat hosil bo'ladi. Chunki nishonlangan S14 dastlab bu kislotalarning tuo'gginchi uglerodida to'planadi va fakat keyinchalik fosfoglitserrin kislotasining birinchi uglerodida paydo bo'ladi.

M.Xetch, K.Slek va boshq.a olimlarning ko'rsatishicha, bu tsiklda SO2ning aktseptorlik vazifasini fosfoenolpiruvat kislotasi bajaradi:

Ko'pchilik bir pallali va ayrim ikki pallali o'simliklar bargida-gi nay va tola boylamlari atrofida bir kator xloroplastlarga ega xujayralar bo'lib (ular obkladka xujayralari deb yuritiladi), ularda fotosintez S3 yuli bilan (Calvin tsikli) sodir bo'ladi. Bargning mezofill qatlamini hosil qilgan xujayralarida esa fotosintez S4 yuli bilan (Xetch va SleK tsikli) sodir bo'ladi.

Bu o'simliklarning obkladka xujayralarida joylashgan xloroplastlar yirikrok, bo'ladi va ular lamellyar tuzilishga ega bo'lib, granalari bo'lmaydi. Mezofill xujayralardagi xloroplastlar asosan granulyar tu-zilish xususiyatiga ega. Makkajuxori bargidagi umumiy xloroplastlar-ning 80 foizi mezofill xujayralariga va kolgan 20 foizi obkladka xujayralariga to'firi keladi.

Mezofill xujayralaridagi xloroplastlarda Xetch va Slek tsikli bilan hosil bo'lgan dastlabki uglevodlar (oksaloatsetat va malat kislotalari) naylarga va obkladka xujayralariga utkaziladi. Obkladka xujayralaridagi xloroplastlarga utgan turt uglerodli birikmalar yana Calvin tsiklida ishtirok etadi va kraxmalga o'zgaradi. Shuning uchun ham bu xloroplastlarda kraxmalning miqdori ko'proq, bo'ladi. Obkladka xujayralaridagi xloroplastlarda malatning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan piruvat kislotasi mezofill xloroplastlariga utkaziladi va fosfoenolpiruvatga aylanib, yana SO_2 ning akseptori vazifasini bajaradi

Bunday tizim orkali fotosintezni sodir bo'ladigan o'simliklar S4 o'simliklar deyiladi. Bunday o'simliklarda ogizchalar yopik. balsa x.am fotosintez jarayoni davom etadi. Chunki obkladka xujayralaridagi xloroplastlar avval hosil bo'lgan malat (asparat) dan foydalanadi. Bundan tashkari yorurlik ta'sirida nafas olish (fotodxanie) jarayonida ajralib chik.kan SO_2 dan x.am foydalanadi. Shuning uchun ham S4 o'simliklari qur'goqchilikka, shurlikka nisbatan chidamli bo'ladilar. Bunday o'simliklar odatda yorurlikni sevuvchan bo'ladilar va sutkadavomida kancha uzaytirilgan kun bilan ta'sir ettirilsa, shuncha organik moddalar ku"p x,osil FOTOSINTYZNING SAM Yo'LI. Ontogenezning ko'pchilik davri juda kurrokchilik sharoitida o'tadigan o'simliklarda fotosintez S4 yuli bilan borib, ular asosan, kechasi (ogizchalar ochik, vaqtda) SO_2 ni yutib oladi va olma kislotasi (malat)ni tuplaydi. Chunki kunduz kunlari ogizchalari tula yopik. bo'ladi. Ogizchalarning yopik. bo'lishi ularni tanasidagi suvning transpiratsiya uchun sarflanishidan saklaydi. Kechasi ogizchalar ochik. bo'lganda qabul kilingan SO_2 va nafas olish jarayonida ham ajralib chiko'an SOglar fermentlar (FYE-p-karbOqsilaza) yordamida fosfoenolpiruvat bilan birlashib oksaloatsetat (osk) hosil bo'ladi. Oksaloatsetat kislotasi esa NADF yordamida malatga'aylanadi va hujayra vakuolalarida to'planadi. Kunduzi havo juda issik va ogizchalar yopik; paytida malat tsitoplazmaga utadi va u yerda malatdegidrogenaza fermenti yordamida SO_2 va piruvatga parchalanadi. hosil bo'lgan SO_2 xloroplastlarga utadi va Calvin tsikli bu"yicha shakarlarning hosil bo'lishida ishtirok etadi. X°sil bo'lgan piruvat (FGK) kislotasi ham kraxmalning hosil bo'lishi uchun sarflanadi.

Fotosintezning bu yuli asosan kuchli kurrokchilikka chidamli bo'lgan sukkulentlar (Sgassulaseae) oilasi (kaktuslar, agava, aloe va boshqalar) vakillarida sodir bo'ladi. Bu inglizcha Sgassulaseae oeid metalolizm tushunchasidan kelib chikib, SAM yo'li deyiladi.

Umuman fotosintezning bu yulida kechasi qabul kilingan SO_2 kunduzi fotosintezda ishtirok etadi.

YoRUKLIVDA NAFAS Olish. O'simliklarda yorurlik ta'sirida kislorodning qabul qilinishi va . karbonat angidridning ajralib chikishi yorurlikda nafas olish deyiladi.

Nafas olishning bu turi mitoxondriyalarda bo'ladigan va kimyoviy energiya ajralishi bilan tavsiflanadigan oksidativ nafas olishdan tubdan farq k,iladi. Yorurlikda nafas olish jarayonida uchta organoid: xloroplastlar, peroksisomalar va mitoxondriyalar ishtirok etadilar.

Yorurlikda nafas olish xloroplastlar da boshlanadi. Fotosintez jarayonida oralik, max,sulot sifatida glikolat kislotasi ajraladi:SN2ON SOON.

Glikolat xloroplastlardan peroksisomalarga utadi va tashqaridan qabul kilinadigan kislorod yordamida to gliOqsilat kislotasigacha oksidlanadi:

SN2ON—> sno

SOON. SOON

glikolat gliOqsilat

Oralik maxsulot sifatida ajralgan vodorod peroksid katalaza fermenti yordamida parchalanadi. GliOqsilat aminlanish yuli bilan glitsinga aylanadi:

SOON

SN2 NN2

Hosil bo'lgan glitsin mitoxondriyalarga utkaziladi va u yerda ikki molekula glitsindan serii hosil bo'ladi va SO₂ ajraladi. Serii yana peroksisomalarga utkaziladi va oralik. reaksiyalar natijasida glitserat kislotalari hosil bo'ladi. Keyinchalik glitserat xloroplastlarga utkaziladi va Calvin tsiklida ishtirok etadi. Bu jarayon glikolat kislotalarining hosil bo'lishidan boshlangani uchun glikolatli yul ham deyiladi. Bu yul S3 o'simliklarida sezilarli darajada sodir bo'ladi. Ayrim xrlarda yorug'likda nafas olish jarayonining jadalligi fotosintez jadalligining 50 foizigacha yetadi. Lekin bu jarayon S4 o'simliklarida yaxshi sezilmaydi. Chunki ajralib chiqqan SO₂ mezofill hujayralarida ushlanib, fosfoenolpiruvat (FYE_P) bilan kushilish natijasida oksaloatsetat va malat kislotalari hosil bo'ladi. Keyinchalik ulardan ajralgan SO₂ xloroplastlarga utadi va fotosintezda ishtirok etadi. Shuning uchun ham S4 o'simliklarda fotosintez maxsuldorligi Yuqorii bo'ladi.

21-mavzu. FOTOSINTY_EZ EKOLOGIYASI

Reja

1. Fotosintezning tashqi sharoit va organizmning holatiga boʻliqligi
2. Fotosintezga omillar kompleksining taʼsiri.
3. Fotosintetik jarayonlarning sutkalik va mavsumiy ritmlari
4. Fotosintez va oʻsimliklarning umumiy hosildorligi

Fotosintez ekologiyasi deganda, fotosintez mahsuldorligi tashqi sharoit omillarining taʼsiriga boʻliq ekanligi tushuniladi. Bu omillarning taʼsiri va oʻsimliklarning bu taʼsirlarga moslashuvi oʻsimlikshunoslikda katta ahamiyatga ega. Chunki fotosintez jadalligi va madsulldorligi shu munosabatga boʻliq

Fotosintez jadalligi deb bir metr kvadrat yoki dm^2 barg yuzasi hisobiga bir soat davomida oʻzlashtirilgan SO_2 , yoki hosil boʻlgan organik modda miqdoriga aytiladi. Fotosintezning sof mahsulldorligi deb bir kecha-kunduz davomida oʻsimlik kuruk massasining barglari yuzasi hisobiga ortish nisbatiga aytiladi. Koʻpchilik oʻsimliklar uchun bu 5-12 g/ m^2 ga teng.

Fotosintez eng muhim fiziologik jarayonlaridan biri boʻlib, oʻsimliklar tomonidan boshqariladi va ularning boshqa funktsiyalariga ham taʼsir etadi. Shuning uchun ham bu jarayonga tashqi va ichki omillarning taʼsirini oʻrganish katta ahamiyatga ega.

Oʻsimliklarning ontogenezida ham fotosintez jadalligi oʻzgaradi. Koʻpchilik oʻsimliklarda fotosintez jadalligi oʻsishning boshlanishidan to shonalash-gullash fazasigacha ortib boradi va maksimal darajaga erishadi. Keyinchalik esa asta-sekin pasaya boradi. Bu asosan oʻsimliklarning modda almashinuvi jarayonining faolligi natijasidir.

Vegetatsiya davri kiska boʻlgan efemer oʻsimliklari fotosintez jadalligining maksimal darajasi mart oyining oxiri — aprel oyining boshlariga, yaʼni mevatugishning boshlanish davriga toʻgʻri keladi. Butasimon va daraxtsimon koʻp yillik Oʻsimliklarning boshlanishidan oldin sodir boʻladi. Kuzga tomon fotosintez jadalligi pasaya boradi.

Oʻsimliklar yoruflikka munosabatiga koʻra yorufsevar va soyaparvar guruhlariga boʻlinadi.

Yorufsevar (geliofit) oʻsimliklar choʻllarda dashtlarda hayot kechirishga moslashgan ularda fotosintez jarayoni toʻliq oʻtishi uchun yoruflik kuchi toʻliq, yaʼni 100 yoki 50 % boʻlishi kerakligi tajribalarda aniqlangan. Bʼzi oʻsimliklar jumladan Sudan savannalarida tarkalgan Oq akatsiya bulutli kunlarda yaʼni yoruflik nuri kamayganda va yomfir yoqqanda barglarini toʻkadi. Quyosh chikishi bilan yana barglari oʻsib chikadi.

Geliofit oʻsimliklarning barglari tuzilishi bilan ham yoruflikka moslashgan boʻlib, barglari sertomir, ustki tuklari kup, oʻfizchavlar kup boʻladi. Ularning barg mezofilida ustunsimon hujayralari bir biriga zinch joylashib xloroplastlar mikdori koʻp boʻlib, hajmi kichikroq buladi.

Soyaga bardoshli oʻsimliklar guruhiga oʻrmonda oʻsadigan oʻtlar, butalar, moxlar, paprotnik kabi oʻsimliklar kiradi. Ular yoruflikning 1/55 hatto 1/100 qismi berilganda ham fotosintez jarayoni davom etadi. Shuningdek oʻsimlikning soyada

va yorug'likda o'sishiga qarab anatomik tuzilishi har xil bo'ladi. Shu bilan birga xloroplastlar hajmi va miqdori turlicha bo'ladi.

Fotosintezni intensivligi asosiy fotosintetik organ barg dagi hujayralarning holatiga bog'liq.

Fotosintez intensivligiga ta'sir etuvchi ichki omillarning biri- bargning yoshi, so'ngra barg o'fizchalarining ochiq yoki yopiq bo'lishi, xlorofil miqdori va assimiliyatsiyatlarning harakatlanib va o'zgariib turishiga bog'liq.

Barg o'sishi bilan ma'lum davrgacha fotosintez jadalligi ortib boradi Barg qarishi bilan sekinlashadi.

Fotosintez va moddalar almashinish javrayonida hosil bo'lgan mahsulotlar assimilyatlar deyiladi. Sintezlangan oddiy uglevodlarning bir qismi nafas olishda sarflansa, qolgan qismi esa birlamchi kraxmal va boshqa birikmalar hosil qilib, fotosintezni davom etishini ta'minlaydi. Simntezlangan organik moddalar turli shakllarga o'tib o'simlik organlari bo'ylab harakat qiladi. Mevada ham fotosintez bo'ladi. Pishmagan olma, nuxat mevalarida.

YoRURLIK. Yorug'lik fotosinteznng asosiy harakatlantiruvchi kuchi bo'lib, uning jadalligi va spektral tarkibi katta ahamiyatga ega. Yorug'lik spektridagi faol (400-700 nm) nurlarning 80-85 foizini barglar yutadi. Lekin shundan fakat 1,5-2 foizi fotosintez uchun sarflanadi, ya'ni kimyoviy energiyaga aylanib, organik moddalar tarkibida (makro-ergik bo'larida) to'planadi. Qolgan energiyaning 45 foizi transpiratsiya uchun va 35 foizi issiklik energiyasiga aylanib sarflanadi.

A.S.Famintsinning ko'rsatishicha (1880), fotosintez eng past yorug'likda, hatto kerosin lampasining yorug'ligida ham bo'lishi mumkin. Ayrim olimlarning-ko'rsatishicha, fotosintez kechki nomozshom va ba'zi minta-qalardagi yorug' kechalarda (ok. tun) kuchsiz bulsa h,am davom etadi.

Ko'pchilik o'simliklarda fotosintez tezligi yorug'likning jadalligiga bog'liq. U to'la kuyosh yorug'ligining 1 gacha oshib boradi. Yorurliksevar o'simliklarda esa tuda kuyosh yorug'ligining 1 gacha oshib boradi. Yorug'lik kuchining bundan oshib borishi fotosintezga kamroq ta'sir etadi.

Fotosintezning yorug'likka tuyingan (maksimal) holati o'simlik tur-lariga bog'liq. Bu daraja yorug'liksevar o'simliklarda ancha yuk'ri, soyaga chidamlilarda esa past bo'ladi. Masalan, ayrim soyaga chidamli o'simliklarda (marshantsiya moxida) Fotosintezning yorug'likka tuyingan holati yorurlik 1000 lk bo'lganda yuz beradi, yorug'liksevar o'simliklarda esa 10000-40000 lk.da yuz beradi. Ko'pchilik kishlok, xujalik ekinlari ham yorurliksevar o'simliklar guruxiga kiradi. Yorug'likning maksimal darajadan yuk.ori bo'lishi xlorofillarning va xloroplastlarning buzilishiga sababchi bo'lishi mumkin, natijada o'simliklarning maxsuldorligi kamayadi.

Eng Yuqorii yorurlikda fotosintez jadalligi o'simliklarning nafas olish tezligidan sezilarli darajada baland bo'ladi, ya'ni fotosintez uchun yutilgan SO₂ ning miqdori nafas olish jarayonida ajralib chiqqan SO, ning miqdoridan ko'p bo'ladi. Yorug'likning pasayib borishi natijasida esa SO₂ lar urtasidagi farq ham kamayib boradi. Fotosintez jarayonida yutilgan SO₂ ning miqdori bilan nafas olishdan ajralib chikdan SO, ning miqdori bir-biriga teng bo'lgan yorug'lik darajasi - yorurdikning kompensatsiya nuqtasi deyiladi. Yorurlikning kompensatsiya nuqtasi soyaga chidamli o'simliklarda kuyosh yorurligining 1 foizda, yorurliksevar o'simliklarda 3-5 foizida sodir bo'ladi.

Yoruflikning fotosintezdagi samaradorligiga boshqa omillar ham ta'sir etadi. Masalan, xavodagi SO₂ ning miqdori kam va xarorat past bo'lganda yoruflik jadalligining oshib borishi juda kam ta'sir etadi. Xavo tarkibidagi SO₂ ning miqdori bilan yoruflikning birgalikda oshib borishi fotosintez tezligini ham oshiradi.

Fotosintezda yoruflik nurlarining spektral tarkibi ham muhim rol o'ynaydi. Spektrning kizil nurlari ta'sirida fotosintez jadalligi eng Yuqorii darajada kechadi. Chunki bu nurlar bir kvantining energiyasi 42 kkal/molga teng bo'lib, xlorofill molekulasini kuzgalgan xrlatga o'tkazadi va energiyasi fotoqimyoviy reaksiyalar uchun tula foydalaniladi. Spektrning ko'k qismidagi nurlarning bir kvantida 70 kkal/mol energiya bo'lib, uni qabul qilgan xlorofill molekulasini kuzgalgan xrlatning Yuqorii darajasiga o'tadi va to fotoqimyoviy reaksiyalarda foydalanguncha bir qismi issiklik energiyasiga aylanib atrofga tarkaladi. Shuning uchun ham bu nurlarning unumiligi kamroq bo'ladi. Lekin fotosintez uchun eng ko'pay bo'lgan kizil nurlarga tuyingan kizil nurlar hisobida 20 foiz ko'k nurlar qushilsa, fotosintezning tezligi oshadi.

SO₂ NING KONSYEENTRATSIYASI.. SO₂ Fotosintez uchun eng zarur bo'lgan birikmalardan biri SO₂ hisoblanadi. Uning miqdori havo tarkibida 0,03 foizni tashqil etadi. Bir gektar yer ustidagi 100 m havo qatlamida 550 kg SO₂ bo'ladi. Shundan bir kecha-kunduz mobaynida o'simliklar 120 kg SO₂ ni yutadi. Lekin atmosferadagi SO₂ ning miqdori tabiatda mavjud bo'lgan karbonat angidridning doimiy miqdorini saqlab qoladi. Xatto atmosfera tarkibida SO₂ ning asta-sekin ko'payish jarayonlari sezilmokda.

Havo tarkibidagi SO₂ ning miqdorini 0,03 foizdan to 0,3 foizgacha ko'paytirish fotosintez jadalligini ham oshiradi (chizma). o'simliklarni ko'shimcha SO₂ bilan oziklantirish, ayniksa, issikxonalarda ustiriladigan kishloqxujalik ekinlari uchun foydalidir. Bu usul bilan ularning hosildorligini oshirish mumkin. Ammo kushimcha SO₂ bilan oziklantirish fakat S₃ o'simliklarning xrsiddorligini oshirishga kuchli ta'sir etadi, S₄ o'simliklariga esa ta'sir etmaydi. Chunki S₄ o'simliklari o'z tanasida SO₂ tuplash va undan foydalanish xususiyatiga ega.

Issikxonalarda xavo tarkibidagi SO₂ ning miqdorini 0,2-0,3 foizga yetkazish, ayniksa, sabzavot o'simliklariga yaxshi ta'sir etib, ularning hosildorligi 20-50 foiz va xatto 100 foizgacha ko'payishi mumkinligi aniqlangan.

HARORAT. Xarorat o'simliklarning hamma tiriklik jarayonlariga ta'sir etadi. Fotosintez jarayoni uchun asosan uchta xarorat nuqtasi mavjuddir: 1) minimal - bu darajada fotosintez boshlanadi; 2) optimal - fotosintez jarayoni uchun eng ko'pay xarorat darajasi; 3) maksimal - bu eng Yuqorii xarorat darajasi bo'lib, undan ozgina ortsa fotosintez tuxtab Koladi.

Xarorat nuqtalarining darajasi o'simlik turlariga bo'liq bo'ladi. Minimal xarorat shimoliy kenglikda o'sadigan o'simliklar (kararay, archa va boshqalar) uchun - 15°S, tropik o'simliklari uchun esa 4-8°S atrofida bo'ladi. Ko'pchilik o'simliklar uchun harorat 25-35°S bo'lganda eng jadal fotosintez sodir bo'ladi. Xaroratning undan oshib borishi fotosintezni ham sekinlashtiradi va 40°S ga yetgandaxat tuxtab krladi Xarorat 45°S ga yetganda esa ayrim o'simliklar ula boshlaydi. Ayrim chul va adirlarda yashaydigan o'simliklarda 58 °S da ham fotosintez tuxtamay davom etadi. Umuman, fotosintez jarayoniga yoruflik, SO₂ miqdori va xarorat birgalikda murakkab alokadorlikda ta'sir etadi.

SUV. Fotosintez jarayonida suv juda katta omiddir. Chunki suv asosiy oksidativ substrat - xavoga ajralib chikadigan molekulyar kislorod va SO₂ ni o'zlashtirish uchun vodorod manbai bo'lib hisoblanadi. Bundan tashqari barglarning me'yorida suv bilan ta'minlanishi: orizchalarning ochilish darajasini va SO₂ ning yutilishini, barcha fiziologik jarayonlarning jadalligini, fermentativ reaksiyalarning yo'nalishini ta'minlaydi.

Barg to'kimalarida suvning juda ko'p yoki kamligi (ayniqsa, qur'goqchilik sharoitida) orizchalarning yopilishiga, natijada fotosintez jadalligiga ham ta'sir etadi. Suv tanqisligi yoki kamchilligining uzoq, muddatga davom etishi elektronlarning tsiklik va tsiklsiz transporti, yorurlikda fosforlanish, ATFlarning hosil bulish jaraenlariga salbiy ta'sir etadi.

ILDIZ ORQALN OZIKDANNSH. O'simliklar ildiz orkali tuproqdan juda ko'p elementlarni (K, R, K, Sa, 8, M Re, Mp, Si, 2p, A1 va boshkalar) o'zlashtiradi. Bu elementlar xloroplastlar, pigmentlar, fermentlar, oksillar, yog'lar, uglevodlar va boshkalarning tarkibiga kiradi. Shuning uchun ham o'simliklarning x.avodan va tuproqdan oziklanishi uzviy ravishda bir-biri bilan bo'flik.

Xloroplastlarningtuzilmaviy shakli (ichki membranalar, lamellalar, fanalar va pigmentlarning hosil bo'lishi) fakat me'yordagi ildiz orkali oziklanish sharoitida rivojlanadi. Azot va fosfor yetishmagan sharoitda Xloroplastlarningtuzilmaviy shakli yemirilaboshlaydi. Pigmentlarning sintez jarayoni sekinlashadi va xatto tuxtab krladi. Azot va magniy xlorofillning tarkibiga kiradi. Demak, ular yetmasa, xlorofill hosil bo'lmaydi va fotosintezga ta'sir etadi.

Ozika tarkibida fosforning yetishmasligi natijasida fotosin-tezning yorurlikda va koronfulikda bo'ladigan reaksiyalari buzilishi mumkin. Umuman, fosfor miqdorining yetishmaspigi hamda oshiqchasi fotosintez jadalligini pasaytiradi.

O'simliklarning mineral elementlar bilan ta'minlanish darajasi fotosintezning maxsuldorligini belgilaydi. Ularni yetarli darajada mineral elementlar bilan ta'minlash yorurlik energiyasini yutish va o'zlashtirishni, SO₂ miqdoridan samarali foydalanishni oshiradi. Bu esa kishlok. xo'jalik ekinlarida xosshshorlikni keskin oshirishni ta'minlaydi.

KISLOROD. Barcha o'simliklarda fotosintez jarayoni aerob sharoitda sodir bo'ladi va evolyutsiya jaraenida o'simliklar shunta moslashgan. Shuning uchun ham anaerob sharoit va havo tarkibida kislorodning miqdori 21 foizdan ko'p bo'lishi fotosintezga salbiy ta'sir etadi. Yorurlikda nafas olish jarayoni kuchli bo'lgan o'simliklarda kislorod miqdorining 21 foizdan 3 foizgacha kamayishi fotosintezni jadallashtirganligi, yorurlikda nafas olish jarayoni kuchsiz bo'lgan o'simliklarda fotosintez o'zgarmagani aniqlangan.

Atmosferada kislorod kontsentratsiyasining 25-30 foizdan ortishi fotosintezni pasaytiradi va yorurlikda nafas olish jarayonining tez-lashishiga sabab bo'ladi.

FOTOSINTYEZNING KUNLIK VA MAVSUMIY JADALLIGI Yuqoriida ko'rib o'tilgan tashqi sharoit omillari fotosintezga birgalikda kompleks holatda ta'sir etadi. Ayniqsa, yorurlik, harorat va suv miqdori kuchli ta'sir etib, ularning kun davomida o'zgarishi natijasida fotosintezning kunlik jadalligi tavsiflanadi.

Ertalab kuyoshning chika boshlashidan fotosintez ham boshlanadi. Kunning o'rta qismigacha fotosintez jadalligi ortib boradi. Chunki yorurlikning va haroratning ortib borishi bunga sabab bo'ladi. Eng Yuqorii fotosintez kunning o'rta qismida

(soat 12-14 larda) sodir bo'ladi. Kechga tomon yana fotosintez jadalligi pasayib boradi, bu ham yorug'likning va xaroratning o'zgarishi asosida sodir bo'ladi. Fotosintezning bu turi bir chuqqili (yoki bir maksimumli) deyiladi. Bir cho'qqili fotosintez ko'p o'simliklarda va ayniksa, o'rta iqlim sharoitlarida sodir bo'ladi.

Fotosintezning ikkinchi turi ikki cho'qqili (maksimumli) deyiladi. Fotosintezning bu turi juda issiq, sharoitda yashaydigan o'simliklarda sodir bo'ladi. Masalan, buni Uzbekistan sharoitida yoz kunlarida kuzatish mumkin. Ertalab yorug'likning boshlanishi bilan fotosintez jarayoni ham boshlanib, soat 10-11 larda eng Yuqorii jadallikka zrishadi. Chunki bu vaqtlarda o'simliklar eng kulay yorug'lik, xarorat va suv bilan ta'minlangan bo'lib, ogizchalar ochik, va SO₂ ning yutilishi ham jadallashgan bo'ladi. Kunning o'rta qismlarida (ayniksa, soat 13-14 larda) fotosintez sekinlashgan yoki tuxtagan bo'lishi mumkin. Chunki kunning urta kismiga yaqinlashganda harorat maksimalga yaqinlashgan yoki undan oshgan bo'lishi mumkin. Bundam tashqari suvning kam bo'lishi sababli (kamchilligining ko'tarilishi) ogizchalarning yopilishi va SO₂ ning yutilishi kamayadi. Bunday kunning urta qismida Fotosintezning sekinlashishi yoki tuxtab kolishiga fotosintez depresiyasi deyiladi. Kunning ikkinchi yarmida fotosintez yana jadallashib, Yuqorii nuqtaga ko'tarila boshlaydi va kechga tomon yana pasaya boradi.

FOTOSINTYEZ VA HOSILDORLIK Fotosintez jarayonida o'simliklarda organik modda hosil bo'ladi va to'plana boradi. Bu organik moddaning umumiy miqdori fotosintez va nafas olish jarayonlarining jadalligiga, ya'ni fotosintez jarayonida Hosil bulayotgan organik moddaning nafas olish jarayoni uchun sarflanayotgan organik modda nisbatiga bogliq bo'ladi:

Fotosintez jaraenida hosil bo'lgan va to'plagan organik modtsa ikki guruxga bo'linadi: 1) biologik (U -bishg); 2) xujalik (U-o'j).

O'simlik tanasida vegetatsiya davrida sintez bo'lgan quruq moddaning umumiy miqdori biologik hosil deyiladi. Biologik hosilning xujalik maksadlariga ishlatiladigan k,ismi (donlari, uruflari, il-diz mevalari va boshqalar) xujalik hosili deyiladi.

Xo'jalik hosilning miqdori xar xil o'simliklarda turlicha bo'ladi va bu koeffitsient (Kxuj) bilan ifodalanadi:

Umuman, quyidagi sharoitlar yaratilganda eng yuk.ori hosildorlik darajasiga erishish mumkin: 1) ekinzorlarda barg sathini ko'paytirish; 2) fotosintetik organning faol ishlash davrini uzaytirish; 3) fotosintezningjadalligini va maxruldorligini oshirish; 4) fotosintez jaraenida sintezlangan organik moddalarning harakatini va o'simlik azolarida kayta taqsimlanishini tezlatish va hokazolar.

Buning uchun esa hamma agrotexnik tadbir va choralar (ugitlash, sugorish, yerga ishlov berish, zararkunandalarga karshi kurashish va xrkazolar) o'z vaqtida sifatli o'tkazilishi zarur.

Savollar.

1. Fotosintez va uning ahamiyati.
2. Fotosintezni o'rganiladigan metondlar va o'lcham birliklari.
3. Xlorfill va uning kimyoviy tuzilishi. Xlorofill hosil bo'lishida qoronfilik va yorug'lik fazalari

4. O'simliklarning uglerod o'zlashtirishi, fotosintez haqida umumiy tushuncha
5. Fotosintez bo'yicha K. A. Timiryazov ishlarini tushuntiring.
6. Fotosintez jarayonining ximizm va mexanizmi
7. Yorug'lik energiyasini o'zlashtirish pigmentlarning o'ziga xos tuzilishi va M. S. Tsvet ishlari
8. Xemosintez va uning ahamiyati
9. Fotosintezga yorug'lik va uning ta'siri
10. Fotosintezning kunlik yoki sutkalik borishi. Fotosintez va hosil
11. Fotosintez mexanizmi va ximizmi
12. Fotosintez bo'yicha K. A. Timiryazovning qilgan ishlari
13. Fotosintezga harakat, suv va kislorodning ta'siri
14. O'simliklarning harakatlanishi va uning turlari.
15. Nafas olishning asosiy mahsuloti uglevodlar ekanligini tushuntiring.
16. Traspiratsiyani o'rganish usullari va o'lchash birliklari.
17. Xloroplast pigmentlarini o'rganishda M. S. Tsvetning qilgan ishlari. Karotinoidlar sinfi
18. Xloroplastlar. Kimyoviy tarkibi, tuzilishi va formulasi
19. Tashqi muhit omillarining fotosintezga ta'siri

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xujaev J. X O'simliklar fiziologiyasi Toshkent "Mexnat" 2004
5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.
6. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliyev va A. Zikiryoiev. O'simliklar bioximiyasi. T. 1978 y.
2. Timiryazov K.A. O'simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To'raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

IX –BOB. O'SIMLIRLARNING NAFAS OLISHI
22-MAVZU. O'SIMLIKLAR HayotIDA NAFAS OLISHNING AHAMIYATI

Reja:

1. Hujayrada oksidlanish–qaytarilish jarayonlarining ahamiyati
2. Biologik oksidlanish mexanizmining nazariyalari
3. Nafas olishning biologik ahamiyati
4. Nafas olishda ATF asosiy energiya manbai ekanligi

Fotosintez jaraenida hosil bo'lgan shakarlar va boshqa organik mod-dalar o'simlik xujayralarining asosiy ozika moddalari hisoblanadi. Bu organik moddalar tarkibida ko'p miqdorda kimyoviy energiya to'plab, nafas olish jaraenida ajralib chikadi va xujayradagi barcha sintetik reaksiyalarni energiya bilan ta'minlaydi. O'simliklar xujayralarida bo-radigan oksidativ reaksiyalar organik moddalarning kislorod ishtiro-kida anorganik moddalarga (SO_2 va N_2O) parchalanishi va kimyoviy energiya ajralib chikish jarayoni nafas olish deyiladi. Bu jarayonning shakliy tenglamasini quyidagicha ko'rsatish mumkin:



Nafas olish muhim fiziologik jarayon bo'lib, barcha tirik organizm-larga xususiyatdir. Bunda uglevodlar muxim ahamiyatga ega. Birok, ugle-vodlarning tirik organizmlarda bajaradigan vazifasi fakat ularga energiya yetkazib berish bilan yakunlanmaydi. Ularning parchalanishida bir kagor oralik birikmalar hosil bo'ladi. Bu birikmalar o'simliklar tanasida uch-raydigan boshqa organik moddalarning (yorlar, aminokislotalar va boshqalar) asosini tashqil etadi. Demak, o'simlik tanasidagi organik moddalarning turli xilligida nafas olishning ahamiyati katta.

Lekin o'simliklarning (hayvon va odamlarnikiga uxshash) maxsus nafas olish a'zolari bo'lmaydi. Ularning barcha xujayralari va to'qimalari mustaqil nafas olish xususiyatiga ega. Barcha tirik xujayralarning organoidi sanaladigan mitoxondriyalar nafas olish a'zosi hisoblanadi. Ana shu mitoxondriyalarda murakkab organik birikmalar (asosan uglevodlar) fermentlar tizimi ishtirokida kislorod yordamida oksidlanib, suv va SO_2 ga parchalanadi. Bu reaksiyalar tizimi biologik, oksiddanish deyiladi.

Tirik organizmlarda boradigan nafas olish jaraenida kislorodning rolini dastlab XVIII asrning oxirlarkda frantsuz olimi AL Lavuaze ilmiy asoslab bergan edi. U o'zining 1773-1783 yillarda utkazgan bir qator tajribalarida nafas olish va yonish jarayonlarining uxshashligini isbotlab berdi. U nafas olishda ham xuddi yonishdagidek atmosferadan kislorod yutiladi va atmosferaga karbonat angidrid ajralib chikadi, deb ta'kshshadi.

A.L Lavuaze o'z kuzatishlariga asoslanib, nafas olish bu kislorod yordamida organik moddalarning juda ham sekinlik bilan yonishidir, degan xulosaga keldi. Taxminan shu vaqtlarda (1777) Sheele uruflar bilan utkazgan taj-ribalari asosida unayotgan uruf solingan yopik idishda kislorodning miqdori kamayib, SO_2 ningmiqdori ko'payganini anikladi.

1778-1780 yillarda Ya.Ingenxauz yashil o'simliklar qoronda kislorodni yutib, karbonat angidrid chikaradi va bu jixatdan hayvonlarga o'xshaydi, o'simliklarning yashil bulmagan qismlari esa yoruglikda ham kislorod yutishi mumkin, degan xulosaga keldi.

O'simliklarning nafas olishini N.T.Sossyur asoslab berdi. U 1797-1804 yillarda birinchi marta miqdoriy taxlillar utkazdi va qoronda o'simliklar kancha O₂ yutsa, shuncha SO₂ ajratib chikishini isbotladi. Ya'ni yutilgan kislorod bilan ajralib chidan karbonat angidridning nisbati birga teng deb ko'rsatdi. Bundan tashqari karbonat angidrid bilan bir katorida suv va energiya ham hosil bo'lishini isbotladi. Ammo N.T.Sossyurning bu muxim fikrlari boshqa olimlar tomonidan uzoq, muddatgacha e'tiborga olinmadi. Ajralib chikayotgan SO₂ fotosintezda ishlatilmay krlgan SO₂ bo'lib, u kayta chikadi, unyng nafas olishga alokasi yuk, deb tushuntirildi. Shu olimlar katorida tanikli nemis fiziologi YuLibix (1842) ham bor edi.

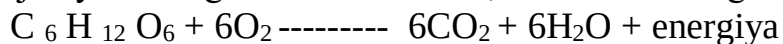
Keyingi yillarda, ayniksa, XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida juda ko'p olimlarning (Borodin, Bax, Palladii, Kostichev, Varburg va boshqalar) tajribalari asosida o'simliklarning nafas olishi muhim fiziologik jarayon ekanligi, asosan shu jarayon natija-sida ajralib chikkan kimyoviy energiya xujayralardagi sintetik reaksiyalarni energiya bilan ta'minlashi mumkinligi isbotlandi.

Umuman, o'simliklarning nafas olishi muxim fiziologik jarayon bo'lib, u qorofilik yoki yoruglikdan kat'i nazar tirik xujayralarda doimiy xarakterga ega. Xatto omborlarda saklanadigan uruglarda, o'sish va rivojlanishi tuxtab, tinim olish x.olatiga utgan daraxtlarda (kish faslida), tinch holdagi ildiz va ildizmevalarda, boshqa tirik xujayra va tukimalarda nafas olish tuxtamaydi. Faqat uning jadalligi past bo'lishi mumkin. Nafas olishning tuxtab qolishi organizmning nobud bo'lishi bilan yakunlanadi.

NAFAS OLISH KOEFFITSIYENTI O'simliklarning nafas olish jarayoiida ajralib chikkan karbonat angidridning yutilgan kislorodga bo'lgan nisbatiga-nafas olish koeffitsienti deyiladi (NK):

Biologik oksidlanish jarayonida uglevodlardan tashqari boshqa organik moddalar (yorlar, yor kislotalari, Oqsillar va boshqalar) o'am ishtirok etishi mumkin. Shuning uchun nafas olish jarayonida ishtirok etadigan organik moddaturiga karab nafas olish koeffitsientining darajasi ham har xil bo'ladi.

Nafas olish jarayonida uglevodlar ishlatilsa, koeffitsient birga teng bo'ladi:

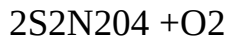


Chunki bir molekula glyukozaning oksidlanishi uchun olti molekula kislorod yutiladi va olti molekula karbonat angidrid ajralib chikadi.

Nafas olish jarayonida yor kislotalari va oksillar ishlatilsa, nafas olish koeffitsienti birdan kichik bo'ladi. Chunky bu organik moddalarning tarkibida kislorodning miqdori uglerod va vodorod-ga nisbatan juDa kam, shuning uchun ularni oksidlantirish uchun ko'prok kislorod sarf etiladi. Masalan, stearin kislotasining biologik oksidlanishi: S|8N360 +26O₂



Nafas olish jarayonida organik kislotalar ishlatilsa, nafas olish koeffitsienti birdan yukrri bo'ladi. Chunki bu molekula tarkibida kislorod uglerod va vodorodga nisbatan ko'p va uni oksidlantirish uchun kamroq kislorod sarflanadi. Masalan, otkolok, kislotasining biologik oksidlanishida nafas olish koeffitsienti 4 ga teng:



Nafas olish koeffitsienti darajasining nafas olish mahsulotiga bo'liqtigi faqat kislorod miqdori yetarli sharoitda sodir bo'ladi. Lekin oksidlanish kislorodsiz (anaerob) muhitda borganda nafas olish koeffitsientining darajasi o'zgarishi mumkin. Masalan, uruflar kislorod kam yoki anaerob sharoitda nafas olganda (suvga botirilib saklansa) xavodan O_2 yutilmaydi, lekin CO, ajralib chiqadi. Bunda nafas olish koeffitsienti birdan yuqori bo'ladi.

NAFAS Olish XIMIZMI. Nafas olishning shakliy tenglamasi bu murakkab fiziologik jarayonni to'la tavsiflay olmaydi. Chunki bunda juda ko'p oralik reaksiyalar sodir bo'ladi. Natijada kimyoviy energiya oz-ozdan ajralib chikadi va o'zlashtiriladi, o'zlashtirilmay kirgani esa issiqlik energiyasiga aylanadi va tarqaladi.

Nafas olishda organik moddalarning kislorod yordamida anorganik moddalarga parchalanishi mazkur jarayonning uziga xos xususiyatlari borligini ko'rsatadi. Chunki organizmdan tashqarida bu organik modda-lar molekulyar kislorod bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Nafas olish jarayonining ana shu uziga xos xususiyatlari ni aniklab, nafas olish ximizmining hozirgi zamon tushunchasiga asos solgan olim-lar: A.N.Bax, V.I. Palladii va S.P.Kostichevlar x.isoblanadilar.

A.N.BAXNING PYeROKSID NAZARIYASI. 1897 yilda A.N.Bax biologik oksidlanishning peroksid nazariyasini ishlab chikdi. Unga kura, atmosferadagi molekulyar kislorod inert xrlatda bo'lib, organik mod-dalarni oksidlay olmaydi'. Buning uchun uning tarkibidagi kush 'bog-ning bittasi uzilishi va faol xrlatga utishi zarur:

inert faol

kislorod kislorod.

Kislorod oson oksidlanuvchi modda (A) bilan birikib, kssh bog-dan bittasi uziladi va peroksid (AO_2) hosil qiladi:

A.N.Baxning fikricha, aktseptor (A) bilan birlashib faol xrlatga utgan kislorod boshqa moddani (V) ham oksidlantirishi mumkin:

Natijada aktseptor vazifasini bajaruvchi oksidlanuvchi modda (A) yana osonlik bilan ajralib krladi. Organik modda (V) esa tuda oksidlanadi. A.N.Bax kislorodni faollovchi moddalarni oksigenazalar deb atadi. Oksigenazalarga o'simliklar tukimasida ko'p tarkalgan xar xil kimyoviy birikmalar kiradi. Oksigenazalardagi faollashgan kislorod oksidlanayotgan birikmalar kiradi. Ma'lum vaqt fanda bu jara-yonda peroksidaza fermenta mux.im axyamiyatga ega, degan fikr xukm su-radi. Lekin 1955 yilda Yaponiyada (O.Xayaishi va boshqalar) va AKDLda (G.S.Mezon va boshqalar) molekulyar kislorodning organik modda-lar bilan birikishi mumkinligini isbotlashdi.

Xozirgi vaqtda kelib ma'lum bo'lishicha, A.N.Bax nazariyasining nafas olishga alokasi yuk. Ammo u nafas olish jarayonining ximizmi-ni o'rganishga yul ochib berdi. Chunki bu nazariyada kislorodni faol-lashtirishning zamonaviy mexanizmini ishlab chikish uchun asos solin-gan edi.

V.I.PALLADINNING VODORODNI FAOLLASHTIRISH NAZARIYASI. Biologik oksidlanish jarayonining mexanizmini urga-nishda V.I.Palladinning (1912) ishlari muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Uning nazariyasiga kura, o'simlik xromogenlari substratdagi vodorodni uziga biriktirib oladi va keyinchalik ularni kislorodga utkazadi. Bu nazariya bo'yicha nafas olish ikki bosqichdan iborat: 1) anaerob; 2) aerob:

1) $6\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{N}_2 + 12\text{R} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 12\text{YaN}$
 $12\text{R} + 12\text{N}_2\text{O}$.

2) $12\text{RN} + 6\text{O}_2 \rightarrow$ -----

Birinchi reaksiya nafas olish jarayonining anaerob, ikkinchi reaksiya aerob bosqichini ifodalaydi. K — rangli nafas pigmenti, KN,— rangsiz nafas olish xromogeni. Birinchi reaksiyada reduktaza fermenti yordamida substratdan vodorod atomlari qabul qilinib, nafas olish pigmentiga (K) utkaziladi va nafas olish xromogeni (KN₂) hosil bo'ladi. hamma SO₂ ham shu anaerob jarayonda ajralib chikddi. Ikkinchi reaksiyada molekulyar kislorod ishtirok etib, xromogenlarni (KN₂) nafas olish pigmentlarigacha oksidlaydi va ular yana vodorodning aktseptori vazifasini bajaradi. Bu reaksiyalarda kislorod KN, dan elektron-lar va protonlarni tortib oladi va natijada suv hosil bo'ladi. Keyingi izlanishlarda V.I.Palladii nazariyasi, ya'ni nafas olishda anaerob va aerob bosqichlarning mavjudligi xatamda bunda suv ishtirok etishi tala tasdiklandi.

1912 yilda nemisbiokimyog'ari G.Vilander biologik oksidlanish vodorodning ajratibolinishi bilan bogliq ekanligini ko'rsatgan edi. Nafas olishda suvning ishtirok etishi va kislorod vodorodning oxirgi aktseptori ekanligini 1955 yilda B.B.Vartapetyan va L.A.Kursanov tajriba asosida isbotladilar.

Buninguchun ular izotoplar (¹⁵N) usulidan foydalandilar.

Nafas olish va bijgishning o'zaro aloqasi. S.P.Kostichev (1910) ko'rsatishi bo'yicha, nafas olish va bijgishlar bir xil jarayonlar bilan shakarlarning larchalanishidan boshlanadi. Keyinchalik nafas olish SO₂ va suvning, bijgish esa SO, va spirtning hosil bo'lishi bilan yakunlanadi. Buni quyidagi shaklda ko'rsatish mumkin :

Keyingi yillarda nemis biokimyogari Neyberg, S.P.Kostichev va boshqalarning ilmiy izlanishlari asosida aniklanishicha, nafas olish va bijgish jarayonlari bir-biri bilan oralik maxsulot pirouzum kislota orkali boglikdir.

Xozirda aerob xususiyatga ega bo'lgan nafas olish jarayoni ikki bosqichdan iborat ekanligi tasdiklandi. Birinchi, boshlang-ich - anaerob nafas olish jarayonida murakkab organik moddalar (uglevodlar) oddiy organik moddalarga parchalanadi (pirouzum kislotasiga). Ikkinchi, asosiy—aerob sharoitda piruvat kislotasi karbonat angidrid va suvga parchalanadi. Bunda fermentlar tizimi ham faol ishtirok etadi.

FYERMYENTLAR TIZIMI. Oksidlanish-kaytarilish reaksiyalari uchun xos bo'lgan asosiy xususiyat elektronlarning kuchishidir. Moddalar oksidlanganda tarkibidan elektron ajraladi, kaytarilganda esa elektron biriktirib oladi. Elektron ajratuvchi moddalar donor, qabul qiluvchi moddalar aktseptor deyiladi. Donor bilan aktseptor birgalikda oksidlanish - kaytarilish tizimini tashkil etadi. Bu reaksiyalarni boshqaruvchi fermentlar oksidoreduktazalar deyiladi. Fermentlarningdonor va aktseptor bilan alokasini quyidagicha izoxlash mumkin: AN.

bu yerda, D-donor elektron va protonlarini ajratadi, Ye-ferment tashuvchilik reaksiyasini bajaradi, A-aktseptor ularni qabul qiladi.

Oksidoreduktazalar uch guruhga bo'linadi: 1) anaerob degidrogenazalar; 2) aerob degidrogenazalar; 3) oksigenazalar.

Anaerob degidrogenazalar — elektronlarni kisloroddan tashqari oralik, aktseptorlarga etkazib beradi. Bular ikki komponentli fermentlar, koferment NAD^+ (nikotinamidadenindinukleotid) bo'lishi mumkin. Oksidlanish natijasida NAD^+ kaytarilgan NADN holatga utadi. Bu fermentlarga alkoholdegidrogenaza, laktatdegidrogenaza, malatde-gidrogenaza va boshqalar kiradi.

Aerob degidrogenazalar - elektronlarni xar xil oralik aktseptor-larga va kislorodga yetkazib beradi. Bular ham ikki komponentli fermentlar bo'lib, flavoproteinlar deyiladi. Bularning tarkibiga oksil-dan tashqari riboflavin (vitamin V2) ham kiradi. Ikki xil koferment mavjud: 1) flavinmononukleotid (FMN); 2) flavinadenindinukleotid (FAD). FMN tarkibiga kiruvchi ferment - dimetilizoal-loksazin, FAD suksinatdegidrogenaza. Bularning aktseptorlari xi-nonlar, tsitoxromlar va kisloroddir.

Oksidazalar elektronlarni fakat kislorodga yetkazib beradi. Aerob xususiyatiga ega. Bu fermentlar ishtirokida uch xil birikma hosil bo'ladi: 1) suv; 2) vodorod peroksid; 3) kislorodning superoksid anioni, ya'ni

Vodorod va superoksid anioni (O_2^-) zararli bo'lgani uchun xujayrada fermentlar yordamida neytrallanadi:

Suvning hosil bo'lishida fermentlardan tsitoxromoksidazalar, polifenoloksidazalar va boshqalar, vodorod peroksidning hosil bulitida flavo protei no ksidadal ar, kislorodning superoksid anioni hosil bo'lishida ksantinoksidazalar ishtirok etadi.

Oksigenazalar ham oksidazalar bilan bir katorida katta ahamiyatga ega. Bu fermentlar yordamida kislorod faol xolatga utadi va organik moddalar bilan birlashadi.

Yukorida ko'rsatilgan fermentlarning hammasi mitoxondriyalarda joylashgan bo'ladi. Chunki mitoxondriyalar aerob nafas oladigan barcha xujayralarning, jumladan, o'simliklar xujayrasining tsitoplazmasi-da joylashgan murakkab organoiddir. Fermentlar mitoxondriyalarning ichki va tashqi membranalarida joylashgan bo'ladi. Ichki membranada asosan nafas olish zanjirining komponentlari va oksidativ fosforlanish jaraenida ishtirok etadigan ferment tizimlari mujassamlashgan bo'ladi.

23-24-mavzular UGLYeVODLAR NAFAS OLISHNING ASOSIY MATYeRIAL BAZASI

Reja

1. Uglevodlar nafas olishning asosiy mahsulotidir.
2. Nafas olish koefitsienti
3. Nafas olishni o'rganish metodlari
4. Anaerob nafas olish
5. Aerob nafas olish
6. Nafas olishning o'simlik hayotidagi o'rni

Uglevodlarning anaerob sharoitda parchalanishi glikoliz ham deb ataladi. Bu jarayonda juda kam miqdorda energiya ajralib chikadi va oxirgi bosqich maxsuloti pirouzum kislo-tasi hosil bo'ladi. Glikoliz anaerob nafas olish va bijgish jarayonlarning boshlanrich bosqichidir.

O'simliklar tarkibidagi nafas olish jaraenining asosiy maxsuloti bo'lgan monosaxaridlarning reaksiya krbiliyati ancha past bo'lib, keyingi almashinuv jaraenida ishtirok etish uchun ularni biroz energiya bilan ta'minlash zarur. Bunga monosaxaridlarni energiyaga boy bo'lgan birik-malar bilan reaksiyaga kiritish va fosforli efirlar hosil qilish yuli bilan erishiladi. Monosaxaridlarning fosforli efirlari (masalan, glyu-koza-6-fosfat) ancha faol reaksiya qobiliyatiga ega. Shuning uchun ham glikolizning birinchi bosqichida glyukoza geksokinaza fermenti ishtirokida fosforlanadi va glyukoza-6-fosfatga aylanadi. Buning uchun bir molekula ATF sarflanadi. Glyukoza 6-fosfat fosfoglyukomutaza fermenti ishtirokida izomerlanib, fruktoza-6-fosfatga aylanadi. Fruktoza -6-fosfat ikkinchi marta fosforlanib, fruktoza-1,6-difosfosfatga aylanadi. Bu jaraenda fosfofrukgo-kinaza fermenti ishtirok etadi va yana bir molekula ATF sarflanadi.

Navbatdagi reaksiyada fruktoza-1, 6-fosfat aldolaza fermenti ishtirokida 3-fosfoglitserin aldegid va fosfodiok-siatsetonga parchalanadi. Fosfo-dioksietseton osonlik bilan tri-ozofosfatizomeraza fermenti ishtirokida 3-fosfoglitserin aldegidga aylanadi. Bu yerda re-aksiyalar ikkita uch uglerodli birikma hosil bo'lishi bilan borganligi uchun bu yul dixoto-mik oksidlanish ham deyiladi. Glikolizning ikkinchi bosqichi 3-fosfoglitserin aldegidning oksidlanib 3-fosfoglitserat kislota aylanishidan boshlanadi. Bu glikolizning asosiy reaksiyalaridan biri bo'lib, unda trizafosfatdehidrogenaza ishtirok etadi. Bu fermentning faol kismini NAD tashqil qiladi. Reaksiyalardz ADF va fosfat kislota ishtirok etib, ATF hosil bo'ladi. Reaksiya davomida hosil bo'lgan atsilferment fosforolizga uchraydi va natijada makroergik karboksifosfatga ega bo'lgan 1,3- difosfoglitserat kislota hosil bo'ladi. 1,3- difosfoglitserat kislota ADF bilan kayta fosforlanib, ATF va 3- fosfoglitserat kislota hosil bo'ladi.

Glikolizning oxirgi bosqichida 3-fosfoglitserat kislota fosfo-glitseramutaza fermenti ishtirokida izomerlanib, 2-fosfoglitserat kislota aylanadi va u bir molekula suvni ajratib, fosfopiruvat kislota yenol shakliga aylanadi. Bu reaksiyada yenolaza fermenti ishtirok etadi. Fosfoenolpiruvat uz navbatida,

piruvatkinaza fermenti ishtirokida ADF bilan reaksiyaga kirishib, ATF hosil bo'ladi. Yenolpiruvat kislota pirouzum kislotaga aylanadi:

Natijada nafas olishning boshlangich anaerob bosqichi pirouzum kislotaning hosil bo'lishi bilan tugaydi. Bir molekula glkjozaning oksidlanishi natijasida ikki molekula pirouzum kislota hosil bo'ladi.

Bu reaksiyalar natijasida energiyaga boy bo'lgan birikmalar: 4 molekula ATF va 2 molekula kaytarilgan NAD.N, hosil bo'ladi. NAD va

NAD.N₂ molekullari tarkibida ham makroergik boglar mavjud. Lekin glikolizning birinchi bosqichida ikki molekula ATF sarflanadi. Shuning uchun ham bu bosqichda ikki molekula samarali ATF ajraladi deb hisoblash mumkin. har bir molekula NADN ning mitoxondriyalarda oksidlanishi natijasida ajralgan kimeviy energiya ham uchta ATF ga teng. Demak, ikki molekula NADNning energiyasi x.am 6 molekula ATF ga teng. Shunday qilib, glikoliz jaraenida ajralib chitskan umumiy foydali energiya sakkiz molekula ATF ga teng bo'ladi. Xar bir ATF ning energiyasi 10 kkal deb hisoblasak, u xrla glikoliz jaraenida ajralib chikkan energiyaning umumiy mikdrri 80 kkal.ga teng bo'ladi.

AEROB NAFAS Olish. Nafas olishning aerob bosqichi - ikkinchi asosiy bosqich sanaladi. Bu bosqichda pirouzum kislota karbonat angidrid bilan suvda tulik, parchalanadi. Bu jarayon aerob sharoitda sodir bo'lib, bir kator oralik modgtalar, dikarbon va trikarbon kislotalar ishtirok etadi. Ularning bir-biriga aylanishi xalkadan iborat. Shuning uchun ham dikarbon va trikarbon kislotalar tsikli deb ataladi. Bu reak-tsiyalar tizimini (hayvonlar organizmida) 1937 yilda ingliz bioqimyog'ari G.A.Krebs taklif kdlganligi uchun uning nomi bilan Krebs tsikli ham deb ataladi. Bu tizimning o'simliklarda ham mavjudligini- birinchi marta inglizolimi A.CHibnyoll (1939) isbotlagan.

Piruvat kislota aerob sharoitda avvalo, faollashgan birikma atsetil-SoA ga aylanadi. Faollashgan atsetil-So Ani n g oksidlanishidan tsiklik jarayonlar boshlanadi. Krebs tsiklining birinchi bosqichida atsetil-SoA oksaloatsetat bilan uzaro reaksiyaga kirishib, tsitrat kislota (limon kislota) hosil kiladi. Bu reaksiyada tsitratsintetaza fermenti ishtirok etadi va bu xalkadagi eng muhim maxsulotlardan biri hisoblanadi. Shuning uchun bu jarayon tsitrat tsikli ham deb ataladi.

Tsitrat kislota'akonitaza fermenti ishtirokida degidratatsiyalanadi va tsisakomit hosil kiladi. Tsisakomit kislota yana bir molekula suv biriktirib, izotsitrat kislotaga aylanadi. Izotsitrat kislota degidrata-tsiyaga uchrab, oksalosuktsinat kislotaga aylanadi. Bu reaksiyada izotsitrat -degidrogenaza fermenti ishtirok etadi. Uning faol qismini NADF tashqil k,iladi va u reaksiyada NADFNga kaytariladi. Tezlikda oksalosuktsinat kislota dekarbOqsillanib, a-ketoglutarat kislotaga aylanadi. a-ketoglutarat yana dekarbOqsillanadi, natijada karbonat angidrid ajralib chikddi, NADN vasuktsinil-SoA hosil bo'ladi. Suktsinil-SoA-sintetaza fermenti, ADF va fosfat kislota ishtirokida energiyaga boy bo'lgan suksinil-SoA dan sukiinat kislota (kaxrabo kislota) va LTF hosil bo'ladi. Suktsinat kislota oksidlanib, fumarat kislotaga aylanadi. Bu reaksiya o'simliklarda juda ko'p tarkalgan suksinatdegidrogenaza fermenti ishtirokida sodir bo'ladi. Bu ferment-ning faol

kismi FAD bo'lib, u FADN₂ ga kaytariladi. Fumarat kislota bir molekula suvni biriktirib, fumaraza fermenti ishtirokida malat kislotaga aylanadi. Bu kislota \$ navbatida mal atdegid roge naza fermenti ishtirokida oksaloatsetat kislotaga aylanadi. Fermentning faol qismini NAD tashqil kilib, u reaksiya jaraenida NADNga kaytariladi. Doiraning yakunida hosil bo'lgan oksaloatsetat kislota uzuzidan tezda yenol shaklga utadi va yangi atsetil-SoA molekulasi bilan reaksiyaga kirishib, yangi tsiklni boshlaydi.

SHunday qilib, xar bir tsiklda bir molekula pirouzum kislotasi-dan uch molekula CO₂ ajraladi, uch molekula suv ishtirok etadi, besh juft vodorod atomlari ajratiladi. Bu tsikl o'simliklar tanasidagi modda almashinuv jaraenida katta ahamiyatga ega. U faqat uglevodlar oksidlanishining yakuniy bosqichi bo'lmay, balki boshqa organik moddalarga (oksillar, yog'lar va boshqalar) ham taalluklidir. Nafas olishning bu bosqichida energiyaning asosiy kismi ajraladi. Reaksiyalar natijasida ZNADN, NADFN, FDDN, va bir molekula ATF ajraladi. Agar >ar bir molekula NADN va NADFNlarning energiyasi uch molekula ATFga teng ($3 \cdot 3 + 3 = 12$) bulsa, uxrla 12 molekula ATF bo'ladi.

Vir molekula FADN, ningenergiyasi ikki molekula ATF gateng bulsa, reaksiya natijasida bir molekula ajralib chikdan ATF bilan birgalikda umumiy miqdor uch molekula ATFni tashqil kiladi. Natijada bir molekula pirouzum kislotaningoksidlanishi 15 molekula ATFni hosil kiladi. Agar bir molekula glkjozaning glikolizi natijasida ikki molekula pirouzum kislota hosil bo'lishini hisobga olsak, u xolda 30 molekula ATF hosil bo'ladi. Bundan tashqari 8 molekula ATF boshlangich anaerob bosqichda ham hosil bo'ladi. Demak, bir molekula glyukozaning oksidlanish jarayonida 38 molekula ATF hosil bo'lib, uning energiyasi 686 kkal/molga teng bo'ladi.

Bundan tashqari bu tsiklda hosil bo'lgan rralik maxsulotlar yangi organik moddalarni sintez qilish uchun sarflanadi (Oqsillar, yog'lar va boshqalar). Krebs tsikli reaksiyalari tuda mitoxondriyalarda sodir bo'ladi va nafas olish jarayoniningasosiy nuli hisoblanadi.

NAFAS OLISHNING PYeNTOZAFOSFAT TsIKLI. Bu tsikl glyu-koza-6-fosfatning bevosita oksidlanishi bilan boshlanadi. Bunda glyukoza-6-fosfatdan bir molekula SO₂ ajralib chikadi va besh ugle-rodli birikmalar-pentozalar hosil bo'ladi. Shuning uchun ham bu yul pentozafosfat (yoki apotomik) parchalanish deyiladi. Uni geksozomonofosfat tsikli ham deb ataydilar. Bu yul 1935-1938 yillarda O.Varburg, F.Dikkene, V.A.Engelgard va F.Lipman kabi olimlarning izla-nishlari natijasida ochildi. Ya'ni o'simliklarda asosiy hisoblanadi-gan glikoliz va Krebs tsikli bilan bir katorda glyukozaning yana bir muhim yul bilan oksidlanishi anikdandi. Pentozafosfat yuli ham glikolizga uxshaydi, bunda oksidlanuvchi birlamchi maxsulot 6-fosfat hisoblanadi. Bu reaksiyalar asosan ikki bosqichdan iborat .Birinci bosqichda glyukoza-6-fosfat oksidlanib, 6-fosfat glyukolakton kislota hosil kiladi. Bu reaksiya glyukoza-6-fosfat-de-gidrogenaza fermenti ishtirokida boradi. Fermentning faol qismini NADF tashqil kilib, u NADFNga kaytariladi. 6-fosfatglyukolakton kislota suv ishtirokida 6-fosfatglkjonat kislotaga aylanadi va bu kislota dekarbOqsillanish reaksiyasi natijasida pentozafosfat hosil kiladi. Reaksiya natijasida bir molekula SO₂, va NADFN hosil bo'ladi. Umuman, bir atom uglerodning oksidlanishi natijasida ikki molekula NADFN hosil bo'ladi.

Ikkinchi bosqichda ribulozo-5-fosfat izomerlanib, riboza-5-fosfatga va ksiluloza-5-fosfatga aylanadi. Bulardan, transketolaza va transaldolaza fermentlari ishtirokida sedogeituloza-7-fosfat va 3-fosfoglitserin aldegidi hosil bo'ladi. Keyin eritrozo-4-fosfat va fruktozo-6-fosfathosil bo'ladi. Fruktoza-6-fosfat izomerlanib, yaku-niy maxsulot gdkjozo-6-fosfatga aylanadi. Umuman, pentozafosfat yulida olti molekula glyukoza-6-fosfat ish-tiroketsa, uning umumiy tenglamasini k'z'yidagicha ko'rsatish mumkin: $6 \text{ glyukoza-6-fosfat} + 12\text{NADF} + 7 \text{ N}_2\text{O}_5 \text{ glyukoza-6-fosfat} + 6\text{SO}_2 + 12\text{NADFN} + 12\text{N} + \text{N}_2\text{RO}_4$.

Keyinchalik xar bir molekula NADFN oksidlanganda 3 molekula ATF sintezlanadi. Demak, 12 NADFN molekulasi oksidlanganda 36 molekula ATF hosil bo'ladi. Bu tsiklda hosil bo'lgan oralik maxsulotlar — pentozalar organizm uchun juda zarur bo'lgan moddalar (nuklein kislotalar va boshqalar) hosil qilishda ishtirok etadi. Bu yulning xdmma reaksiyalari xujayra tsitoplazmasining eruvchi kismida proto-plastidalar va xloroplastlarda sodir bo'ladi. Nafas olishning pentozafosfat yuli, aynik,sa, sintetik jarayonlar kuchli boraetgan xujayra-larda faol xususiyatga ega. Bunday xujayralarda membranalarning li-pid komponentlari, nuklein kislotalar, xujayra devori va fenol birikmalar faol ravishda sintezlanadi.

GLIOQSILAT TsIKLI. Butsikl 1957 yildabirinchi marta G L.Korenberg va G.A. Krebs tomonidan bakteriyalar va mogor zamburuflarida aniklangan edi. Keyinchalik aniklanishicha, u moyli o'simliklarning unayotgan uruflarida va zahira yog'lar, shakarlarga aylanishi kerak bo'lgan organlarida sodir bular ekan. GliOqsilat tsikli xujayradagi maxsus organoid glioksisomalarda sodir bo'ladi. Mitoxondriyalarda, shuningdek, hayvon xujayralarida ham bu tsikl bo'lmaydi.

GliOqsilat tsikli asosan moyli o'simliklarning nafas olishidagi aerob bosqichida Krebs tsikli urnida sodir bo'ladi. Chunki u Krebs tsiklining ma'lum miqdorda uzgargan yulidir: Krebs tsiklining bir kismida: izotsitrat kislota —••••• aketoglutarat kislota —» suksinil —» SoA —» suksinat kislota —* fumarat kislota —» malat kislota —*•GliOqsilat tsiklining shu k,ismida: izotsitrat kislota —»suksinat kislota —> gliOqsilat kislota —» atsetil SoA —» malatkislota—

Kurinib turibdiki, Krebs tsiklidan farqli ularok, bu tsiklda gliOqsilat kislota va atsetil SoA hosil bo'ladi va natijada xdr bir doirada ikki molekula atsetil SoA ishtirok etadi. Umuman, gliOqsilat tsikli zaxira yog'larni sarflaydi va yog'larning parchalani-shida oralik modda — atsetil SoA hosil bo'ladi. ikki molekula atsetil SoA hisobiga bir molekula NADN kaytariladi va uning energiyasi mitoxondriyalarda ATF sinteziga sarflanishi mumkin. hosil bo'lgan suksinat kislota (kaxrabo kislota) glioksisomadan tashqariga chikadi va mitoxondriyalarga utib, biosintez jarayonlarida ishtirok etadi. GliOqsilat kislota esa glikokol aminokislotasining hosil bo'lishi uchun dastlabki modda hisoblanadi.

13-MAVZU

25-26- mavzular. NAFAS OLISH EKOLOGIYASI

Reja

1. Nafas olishda kislorodning yutilishi va karbonat angidridning ajralishi
2. Nafas olishning o'simlikning biologik xususiyatlari, turiga, yoshiga bog'liqligi
3. Nafas olishni tashqi sharoit omillariga bog'liqligi
4. Hosilni saqlashda nafas olishning ahamiyati.

Nafas olish tezligi o'simliklarning turi, yoshi va yashash sharoitidagi omillarga bog'liq. Xattobutezlikbiru"simlik-ning har xil qismlarida turlicha sodir bo'ladi. O'simlik qancha yosh va modda almashinuv jarayoni k,ancha faol bulsa, nafas olish ham shuncha kuchli bo'ladi. o'simlikning k,arish jarayonida nafas olish tezligi x.am pasaya boradi. Pishib yetilgan, kuruk ururlarda nafas olish tezligi juda past, unayotgan ururlarda esa juda faol bo'ladi. Masalan, tarkibi-da 10-12 foiz suvi bo'lgan bir kilogramm arpa urufi bir kecha-kunduzda O 3-0 4 mg SO₂

ajratadi. To'la burtgan va unayotgan ururlarda esa nafas olish tezlyagi 10 ming martadan Yuqorii bo'ladi. Umuman, o'simliklarning nafas olish tezligi ichki va tashqi omil-lar ta'siriga borlik.

KISLORODNING MIQDORI. Nafas olish jarayoni uchun kislorodning miqdori engmuxo'momillardan bir hisoblanadi. havotarkibida-gi kislorod (21 foiz) o'simliklarning erkin nafas olishigatula yetarli bo'lib, xatto uning miqdori 9 foizgacha kamaysa xdm o'simliklarga zararli ta'sir kilmaydi. Fakat atmosferada kislorod miqdori 5 foizga tushgandan so'nggina uning yetishmasligi sezila boshlaydi. o'simlik to'k,imalaridagi kislorod miqdori atmosfera tarkibidagi kislorodtsan kamroq bo'lib, uzga-rib turadi.-Masalan, kand lavlagining barg tukimalarida bu ko'rsatkich miqdori bir kecha-kunduz davomida 7,1 foizdan 17,4 foizgacha 'uzgarad'i. Demak, atmostseradagi kislorod o'simliklar uchun tula yetadi. Ammo ildiz tizimi joylashgan tuproqda tez-tez kislorod yetishmaslik hollari sodir bo'lishi mumkin. Ayniksa, tuzilmasi buzilgan, chirindi (gumus) moddalari kam, suv bosib, uzoq, muddatga saklanib qolgan qatqalok hosil bo'lgan yerlarda kislorodning tuproq zarrachalari orasiga kirib turish jarayoni buziladi va ildizlar uchun anaerob sharoit yuzaga keladi. Ildiz tizimi joylashgan tuproq muhitida kislorodning yetishmasligi aerob nafas olish urniga bijgish jarayonini faollashtiradi va natijada zaxira organik moddalar ko'proq, sarflanadi. Oralik moddalar sifatida spirtlar ajralib to'plaib, o'simlik ildizlari chiriy boshlaydi. Bu uzoqroq davom etsa, o'simliklarning o'sish va rivojlanishi, hosildorligi keskin kamayadi va xdggo o'simlik ulishi ham mumkin. Shuning uchun bunday yerlarga kushimcha ishlov berish, ya'ni tuproqni yumshatish, qatqalokka yul quymaslik, o'ritlash (organik va mineral) zarur.

KARBONAT ANGIDRIDNING MIQDORI Karbonat angidridning miqdori ham nafas olish jarayonida ma'lum ahamiyatga ega. To'kimalarda u ko'p miqdorda tugshanganda nafas olish tezligi pasayadi. Karbonat angidridning to'plaishi ko'pincha pishib yetilgan va kattik pust bilan krplangan ururlarda sodir bo'ladi. Ko'pchilik yovvoyi o'simliklarning kattik pust o'ralgan uruflari uzoq yillar davomida o'zining ko'karish qobiliyatini yo'krtmaydi, chunki ularning pusti ostida to'plagan karbonat angidrid ta'siridan nafas olish tezligi juda sust bo'lib, organik modda tezda sarflanmaydi. Omborlarda SO₂ ning miqdori ko'p bo'lganda mevalar uzoq, muddatgacha yaxshi saklanadi.

XARORAT O'simliklarning nafas olish jarayoni harorat ta'siriga uzviy borlik Bu bo'flik ma'lum haorat darajalarida Vant-Goff kidasiga bo'sunadi, ya'ni xarorat har safar 100° ga ko'tarilganda nafas olish tezligi ikki byaravar oshadi. Masalan, u 0° dan 20PS gacha oshib borganda reaksiya tezligi ham 2-3 marta oshib boradi. Lekin 20" S dan yukrri xaroratda reaksiya tezligi kamroq oshib boradi.

O'simlik turlari va a'zolarining xarorat chegaralari bo'ladi (minimal, optimal va maksimal). Nafas olishning minimal (pastki) chegarasi ko'pchilik o'simliklar uchun juda past. Masalan, kararay va archalar uchun —25°S. Albatta, issiksevar o'simliklar uchun bu ko'rsatkich ancha Yuqorii, ayrimlari uchun O°S atrofida bo'ladi. Xarorat oshganda nafas olish kuchi ham oshadi va u 40°S yetguncha Vant-Goff kridasiga bo'ysunadi. Ko'pchilik madaniy o'simliklarda x.arorat 40°S dan oshgach, nafas olish ham darxrl Yuqoriiga ko'tariladi, 50°S atrofida keskin pasayib krladi va o'simlik kattik zararlanadi. Shuning uchun x.am nafas olish

uchun dastlab kuchayib, sungra pasayadigan harorat emas, balki bu jarayon doim Yuqorii darajada bo'ladigan harorat optimal (maqbul) deyiladi. Ko'pchilik o'simliklar uchun 30-40°S atrofida bo'ladi. Bu fotosintezning maqbul darajasidan 5-10°S Yuqorii. Maksimal xarorat esa 45-55°S atrofida bo'lib, xar bir o'simlik oksilining xususiyatlariga bogliq. Nafas olishning maqbul xarorat darajasi tanadagi modda almashinuv jaraenidagi barcha bioqimeviy reaksiyalar va fermentlarning faolligi uchun ham ancha qulaydir.

SUV RYeJIMI. Nafas olish tezligiga xujayralarning suv bilan ta'minlanish darajasi ham katta ta'sir etadi. O'simliklarning barglarida birdaniga suvning kamayishi sababli dastavval nafas olish tezlashadi. Keyinchalik esa suv tankisligi ortib borishi bilan nafas olish tezligi ham pasaya boradi. Buni uruflarda yaxshi kuzatish mumkin. Yetilmagan uruflarda suv miqdori ko'p, nafas olish ham nisbatan kuchliroq bo'ladi. Uruflar pishib yetilgach, suv miqdori ham eng kam 10-11 foiz bo'ladi. Bunday ururlarda nafas olish ham eng past darajada borib, ular yaxshi saklanadi. Ekish oldidan ivitilgan ururlar suvni 30-35 foizgacha shimib olgandan sung ularning nafas olish tezligi bir necha ming martadan oshib ketadi va unish jarayoni boshlanadi. Ururlarda kechadigan bu fiziologik jarayonlarni boshqarish yuli bilan donlarni sifatli saklab, ulardan yukrri darajada foydalanish mumkin. Uruflar oshikcha suvni shimib olganda ham aeratsiya jarayoni buzilib, bijgish boshlanishi va ururlar nobud bo'lishi mumkin. Bunday hollarda uruf qorayib qoladi va unuvchanlik qobiliyatini yo'kotadi.

YoRUFLIK Yoruflik yashil o'simliklarga ta'sir etganda haroratning ko'tarilishi kuzatiladi va buning natijasida nafas olish ham tezlashadi. Fotosintezgayoruflikningta'siri natijasida esa nafas olish jarayoni uchun eng zarur organik modda hosil bo'ladi. Demak, yoruflik yashil o'simliklarning nafas olishiga to'fridan-to'fri emas, balki boshqa fiziologik jarayonlar orkali ta'sir etadi.

Yorurlik ta'sirini yashil bulmagan o'simliklarda o'rganish natijasida uning ma'lum miqdori to'fridan-to'fri ta'sir etishi ham mumkinligi kuzatilgan. Nafas olish jarayonining faoliyati yorurlik spektrining ultrabinafsha (380 nm) va ko'k-yashil (400-500 nm) nurlarining yutilishi natijasida kuzatilgan. Masalan, makkajuxorining etiollangan bargiga yoruflikning kuk spektr nurlari bilan ta'sir etganda, koronfudagi barglarga nisbatan nafas olish jadalligi ikki baravardan ko'proq ko'tarilgan.

DON, MYeVA VA SABZAVOTLARNI SAKLASHDA NAFAS OLISHNING AHAMIYaTI

O'simliklarning nafas olish jarayoni ulardagi modda almashinuvining muhim kismini tashqil etib, o'sish, rivojlanish va hosildorlikning asosi hisoblanganidek, yetishtirilgan maxsulotlarni uzoq muddatga va sifatli sak-lash x.am nafas olish tezligini boshqarishga asoslangan.

Maxsulotlarni sakdashda nafas olish jadalligi kancha past bo'lsa, organik moddalarning miqdori shuncha kam sarflanadi va ular sifatli saklanadi. Nafas olish jadalligining darajasi, eng avvalo, x.arorat va namlik miqdoriga bogliq Donlarning tarkibidagi suv miqdorini va ular saklanadigan omborlar x.aroratini boshqarish katta axlamiyatga ega. Suv miqdori gallasimonlarningdonlarida 14 foiz va moyli o'simliklarning donlarida 8-9 foizdan oshmaganda, xarorat esa 0° atrofida bo'lganda nafas olish eng past darajada saklanadi. Namlikning miqdori 18-22 foiz va xarorat 45-50°S ga yetganda nafas olish jadalligi ham keskin oshadi. Natijada

ururdagi zaxira organik moddalar tezlik bilan sarflanadi. Buning natijasida ajralib chikkan kimyoviy energiya issiklik energiyasiga aylanadi, omborlarning xarorati yanada oshadi va xar xil chirituvchi mikroorganizmlarning rivojlanishiga sharoit yaratiladi. Bunday sharoitda saklangan donlar unib chikish qobiliyati-ni yukrtadi. Shuning uchun ham donlarni saklashda namlik kam miqdorda bo'lishi maksadga muvofik;

Meva-sabzavotlarni saklash donlarni saklashdan biroz farq, kiladi. Chunki ularning tarkibida suv juda ko'p (75-90 foizgacha). Suvni kamaytirish ular sifatining pasayishiga sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham meva-sabzavotlarni saklashda bosh omil xarorat hisoblanadi. Eng kulay xarorat 0° atrofida bo'lishi aniklangan. Maxsus xonalarda va muzlatgichlarda saklanganda ham xarorat 3-7°S dan oshmasligi kerak Masalan, kartoshka uchun saklash xarorati 2-4°S, karam uchun 0° dan -1°S gacha, krlgan meva va sabzavotlar uchun 0° + 1° S eng kulay ekanligi aniklangan. Bunda nafas olish tezligi past bo'lib, maxsulotlar sifatli saklanadi.

Meva va sabzavotlarni saklashda SO₂ ning miqdori ham katta ahamiyatga ega. U ko'p bo'lsa, nafas olish jadalligi pasayadi.

Savollar

1. Usimlitklarning nafas olish va uning mohiyatini tushuntiring
2. O'simliklarning nafas olishga uning ta'siri.
3. Nafas olish koefitsenti. Uglevodlar, yog'lar va organik kislotalarga karab nafas olish koefitsentining uzgarishi.
4. Nafas olishning trixi. Nafas olish fotosintezning aksi ekanligini tushuntiring
5. O'simliklarning nafas olishiga kislorod va xaroratning ta'siri
6. Bax va Palladinning nafas olish nazariyasi.
7. Toshki muhit omillarining o'simliklarning nafas olishiga ta'siri
8. Nafas olish va uning o'simlik hayotidagi ahamiyati, nafas olishni o'rganilish tarixi
9. O'simliklarning nafas olish koefitsienti. Nafas olishning birga teng, birdan kichik va katta bo'lishining sabablari
10. Bijfish jarayonining biologik mohiyati va xillari
11. Bijfish jarayonining biologik mohiyati va xillari
12. Kalvii ishlarini tushuntiring. Fotofosforlanish tsiklik va notsiklik forforlashishni tushuntiring
13. Monokarp va polikarp o'simliklarni tushuntiring
14. O'simlik kulining kimyoviy tarkibi va uning ahamiyati
15. Bijfitishning biologik mohiyati. Bijfishning turlari va uning ahamiyati

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR.

1. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975 g.
2. Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1988 g.
3. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T. 1995 y.
4. Xujaev J. X O'simliklar fiziologiyasi Toshkent "Mexnat" 2004

5. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M. 1976 g.
6. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M. 1980 g.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR.

1. A. Imomaliev va A. Zikiryoev. O'simliklar bioximiyasi. T.1978 y.
2. Timiryazev K.A. O'simliklar hayoti. T. 1967 y.
3. To'raqulov Yo.X. Bioximiya. T. 1970 y.

X-BOB O'SIMLIKLARNING O'SISHI VA RIVOJLANISH FIZIOLOGIYASI

27-mavzu O'SISH FAZALARI

Reja

1. Ontogenezning bosqichlari
2. Monokarp va polikarp o'simliklar
3. Yarovizatsiya

Fotoperiodizm O'SIMLIKLARNING O'SISHI. O'sish - o'simlik o'ayotining faollik darajasini ko'rsatuvchi zng muhim jarayonlardan biridir. Chunki bu jarayon o'simlik tanasidagi barcha fiziologik va bioqimeviy reaksiyalar natijasida sodir bo'lib, yangi-dan-yangi xujayralarning, organlarning hosil bo'lishi va ularning umumiy kuruk, massasining ortib borishi bilan tavsiflanadi.

O'simliklarning usishi x.ayvonlardan farqli ravishda butun onto-genezida davom kiladi va yangidan-yangi organlar x.osil bo'ladi. Shu-ning uchun yuz yidlik va ming yillik daraxtlarda ham yosh, bir necha kunlik organlarning borligini kurish mumkin.

URUFLARNING UNISHI. O'sish asosan ururlarning unish jarayo-nida boshlanadi. UruFda asosan uchta muxim kism mavjud:

urufni krplab turadigan va uni tashqi sharoitning nokulay omil-lari ta'siridan saklaydigan qobiq.;

boshlangich murtakdan iborat embrional qism (bargcha, ildizcha va poyaningdastlabki kismi);

gamlab o'yiladigan modtsalarningtullanish joyi.

G'amlab qo'yiladigan moddalarning to'plaish joyi o'simlik turiga karab xar xil bo'lishi mumkin. Ko'pchilik ikki pallali o'simliklarda bu vazifani murtakdagi urufbargchalar bajaradi. Moddalar to'plaishi natijasida ular-ning xajmi juda kattalashib, ururni deyarli tuldiradi. Ururdagi murtakning boshqa qismlari bu vaqtda urur barglari bilan qobiq. urtasida joylashgan bo'ladi. Buni loviya ururida kuzatish mumkin. Bir pallali o'sim-liklarning ururida ramlab ko'yiladigan moddalar asosan endospermida joylashgan bo'ladi. Endosperm urufning deyarli hammasini tuldirib turadigan bir turdagilar paenximatik tukimadan iborat, murtak esa bir chetga surilgan bo'ladi. Masalan, burdoy donida buni yaxshi kurish mumkin Ururning unishi, suvni shimib olib burtishi, embrional to'qimalarning usa boshlashi kobik. yorilishiga bo'flik o'sish jarayonida fermentlar ishtirokida murakkab organik moddalarning (Oqsillar, polisaxaridlar, yog'lar) oddiy moddalarga (aminokislotalar, monosaxaridlar, yor kislotalar va boshkalar) parchalanishi sodir bo'ladi. Buning xisobiga murtakning o'sishi boshlanadi. kamlab kuyilgan moddalardan bo'shagan ururlar asta-sekin burishib kurib krladi. Murtakdan o'sib chikkan urufbargchalar va ildizchalar mustak.il oziklana boshlaydi. Urufbarglar yer ustiga chikkandan keyin yashil tusga kiradi (chunki xlorofill xosil bo'ladi) va xavodan oziklanish boshlanadi. Ildizchalar esa tuproqdan oziklana boshlaydi. Keyinchalik chin barglar shakllangandan sung, urufbargchalarning xavodan oziklanishi tuxtab, ulartukilib ketishi mumkin.

SHunday kilib, murtakning o'sishi yangi organlarning xosil bo'lishi va boshlanrich organlar (ildizchalar va uruf bargchalar) xajmining oshishiga bo'liq. Bu jarayonning asosini xujayralarning bulinishi va meristema tukimalarining ko'payishi tashqil etadi.

XUJAYRALARNING O'SISH FAZALARI. o'simlikning o'sishi uni tashqil kiladigan xujayralarning ko'payishi va o'sishidan iborat. O'simliklarning vegetativ organ' xujayralari va gameta xosil kiluvchi xujayralar mitoz yuli bilan bulinish natijasida har bir xujayradan ikkita xujayra xosil bo'ladi. Mitoz meristema xujayrasi xo'ayot tsiklining asosiy bosqichi bo'lib, bulinishiga qobiliyatli barcha xujayralar uchun xos xususiyatdir. Bunday xujayralar ketma-ket interfaza, profaza, metafaza, anafaza vatelofaza bosqichlarini o'taydi .

Interfazada yadro tinch tursa-da, unda murakkab bioqimeviy tay-yorgardik boradi. Xromosomalar tarkibiga kiruvchi nuklein kislota-lari, gistonlar ikki barobar ortadi. Mitoz uchun zarur energiya ma-teriallari to'planadi. Interfazada muhim jarayon - xromosomalarning kaytajuftlanishi boradi.

Mitozning birinchi fazasi profaza bo'lib, unda yadro yiriklashadi. Xujayradagi organoidlar yadrodan uzoqlashadi, Interfazadagi yozilgan holatdagi xromosoma iplari spirallanib yugonlashadi. Profaza oxirida yadro membranasi asosiy plazmaga ko'shilib ketadi, yadrocha sakdanib k.oladi. Nukleoplazma xujayra tsitoplazmasiga kushiladi. Profaza oxirida romosoma iplari anik, va ko'shkavat bo'lib ko'rinadi. Tsentriollar xujayraning ikki kutbiga tomon ketadi. Lekin o'simlik xujayrasida tsentriodlar (hayvon xujayrasidan farqli) bo'lmaydi. Ularning vazifasini xujayra kugblarida tugangan etsdoplazmatik tur membranalari bajaradi.

Mitozning keyingi fazasi - metafazada xromosomalarning spiralla-nishi eng yukrri darajaga yetadi va ancha kiskaradi. Ular xujayraning urta kismida bir tekislikda joylashadi va mitoz duki (axromatin duki) hosil bo'ladi. Duk iplari mikronaychalardan iborat bo'ladi. har bir xromosoma mitoz dukiga berkitilgan xrla ikkita bo'lib spirallashgan, bir-biriga parallel joylashgan xromatidlardan iborat bo'ladi. Tsentrosomada mikronaychalardan tashkari xech kanday organoid yuk.-

Anafaza kiska davom etadigan faza bo'lib, xromatidlar xujayraning ikki kugbiga tortiladi. Xromosomalar xujayra kutbiga tortilgandan sung xujayraning urtasida anik, shakllangan plazmatik tuzilma hosil bo'ladi. Telofaza Xromosomalar kutblarga ajralgandan sung boshlanadi. Golji pufakchalari ishtirokida ajratgich parda xosil bo'la boshlaydi. Golji pufakchalarining membranalari esa yangi hosil bo'ladigan pusp ning asosini tashqilkiladigan (hujayra barg plastinkasining ikki tomonidagi plazmolemmasi bilan tutashib ketadi. Bulinishdan vujudga kelgan ikki yosh xujayra orasida shunday pust hosil bo'lishi tsitokenez deyiladi. Telofazada xromosoma spirallari tula yozilib, optik mikroskopda kurib bo'lmaydigan darajada ingichkalashib krladi. Yadro membranasi hosil bo'ladi, Yadrochalar kurinadi. Bu yerda xromosomalar bir donadan xromatidga ega bo'ladi. Dastlabki yadro tiklanadi. Umuman, mitoz tsiklida xosil bo'lgan ikki yosh xujayralarda ona hujayraning barcha moddalari to'fri taksimlangan bo'ladi. Bulinish natijasida vujudga kelgan yosh xujayralar tsitoplazma komponentlarining sintezi asosida usa boshlaydi. Xujayralar ning o'sish tsikli (ontogenezi) ham bir kancha fazalardan iborat:

1) embrional; 2) chuzilish; 3) differentsiallanish; 4) qarish va o'lish

Embrional — o'sishning boshlangich fazasi xosoblanadi. o'simlik-larning o'sish nuqtalarida (ildizning o'sish nuqtasi - 1, 0 sm, poyasining o'sish nuqtasi — 4-30 sm) birlamchi meristema — embrional tukima joylashgan. Bu tukimani xosil qiluvchi xujayralar ancha mayda, pustlari juda yupka bo'lib. urtasida yirik yadroga ega protoplazma bilan tulg'an bo'ladi. Vakuolalari bo'lmaydi. Xujayraning embrional fazasida massaning ko'payishi asosiy jaraen hisoblanadi. Lekin xujayraning kattaligi deyarli uzgarmaydi, chunki yangi hujayra ona xujayra xajmiga yetganda darhol bulina boshlaydi. Embrional fazaga o'sish konuslaridan tashkari, hosil qiluvchi tukimalar, poya va ildizning eniga o'sishini ta'minlovchi meristema tukimasining hujayralari ham kiradi. Chunki bu meristema hujayralari ham tuxtovsiz bulinish va yosh xujayralar hosil kilish k.obiliyatiga ega. Bu yosh xujayralarning bittasi meristema x.olida sak.lanadi, ikkinchisi esa differentsiallanish bosk.ichiga utadi.

Betuxtov usadigan organlarda embrional to'kima xujayralarining bulinib turishigak.aramasdan, uning umumiy soni uzgarmaydi. Bunday bulinishning sababi shundaki, o'sish nuqtasining ostki o'ismidagi embrional xujayralar chuzilish fazasi deb ataladigan o'sishning navbatdagi bosk.ichigautadi. Bu davrda protoplazmada vakuolalar hosil bo'ladi va ular ko'shila borib, xujayralarning ichida bitta katta Markaziy vakuola hosil kiladi. Xujayraning umumiy xajmi juda Kattalashadi. hujayradagi protoplazmaning miqdori hamda kuruk moddaning o'irirligi ham ortadi. Xujayra pustida tsellyuloza, gemitsellyu'yuza va pektin moddalarining ko'payishi natijasida pusti yirikla shadi. Umuman, bu fazada xujayralarning xajmi o'sish natijasida, bir necha yuz marta oshadi. Bu faza fakat o'simlik xujayralarida mavjud va u o'simlikning va organlarining yiriklashishiga asosiy sababchidir. Xujayralarning bunday kattalashishi ularda sintez kilinadigan auksinlarning (ayniqsa, geteroauksi — S10NCH02N) ko'payishiga boklik.. Auksinlarning ta'siri bilan Oqsillar, tsellyulozalar, RNK va boshqa organik moddalarning sintezi faollashadi.

CHuzilish fazasining oxirida xujayra pustida lignin moddasi-ning to'plaishi kuchayadi, fenol birikmalari kabi ingibitorlar va abstsiz kislotasi to'planadi, peroksidaza va ISK oksidazalar faolli-gi ortadi, auksinlar miqdori kamayadi.

Xujayralarning differentsiallanishi ular urtasidagi sifatiy yangi belgilarning hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Xar bir xujayra maxsus vazifani bajaruvchi to'kimalar guruxiga ajraladi: asosiy parenxima, utkazuvchi, mexanik, krplovchi va boshqalar. Natijada xar bir voyaga yetgan xujayra o'simlik tanasida ma'lum fiziologik yoki boshqa funktsiyalarni bajaradi.

Xujayralarning qarishi va o'lishi differentsiyalashgan xujayralar ontogenezining oxirgi bosqichi hisoblanadi. Bu jarayon usimliklarning o'sayotgan barglarida va gul yaproklarida yaxshi o'rganilgan. Qariyotgan xujayralar uchun sintetik jarayonlarning susayishi va gidrolitik jarayonlarning faollanishi uziga xos xususiyat hisoblanadi. Natijada Oqsillar va RNK mikuyurining kamayishi, gidrolitik fermentlarning faollanishi, membrana lipidlari oksidlanishining kuchayishi, tsitoplazmada lipid tomchilarining ko'payishi, boshqa destruktiv jarayonlar kuzatiladi. Karishning oxirgi bosqichlarida xujayradagi xloroplastlar va xlorofill molekulalari parchalanadi, mitoxondriyalar, yadro va yadrochalar ham o'zlarining tuzilmaviy shaklini saklab

kololmaydi. Xujayralarga fitogormonlar (auksinlar, tsitokinlar, gibberellinlar), organik moddsalar kirishining sekinlanishi va etilen, abstsiz kislotaning to'plaishi karish jarayo'nini yanada tezlashtiradi. Membran al ar nin g tanlab utkazuvchanlik qobiliyatini yo'kolishi, Xujayraning moddalarni yutish va saklab kolish xususiyatining tamom bo'lishi o'lish bilan yakunlanadi.

O'simliklarning hayotiy tsikli (ontogenezi) tuxum hujayraning uruflanishi va zigotaning o'osil bo'lishidan boshlanadi vato tabiiy ulishigacha danom etib, mustakil rivojlanish jarayonlarini uz ichiga oladi. hayot tsiklining boshlanishi asosan vegetativ organlarning o'sish jarayonlari bilan tavsiflanadi. Keyin voyaga yetish, ko'payish, oxirida karish va ulish bilan yakunlanadi. Umuman, bu niklning asosini o'sish va rivojlanish tashqil etadi. o'simlikning o'sishi asosan uning massasi oshishidan va poya, barg, ildiz kabi vegetativ organlarning takror vujudga kelishidan iborat bo'ladi. Bu organlarning asosiy vazifasi o'simliklarda organik moddalar tuplash va reproduktiv organlar xo'osil bo'lishi uchun sharoit yaratishdir. Rivojlanish jarayonida esa o'simliklar tanasida birin-ketin kechadigan sifatiy uzgarishlar sodir bo'ladi.

Oliy o'simliklarning xaet tsiklini turt bosqichga bulish mumkin: 1) embrional; 2) yuvenil (yoshlik); 3) reproduktiv (voyaga yetish va ko'payish); 4) karilik (yoki tabiiy ulim).

EMBRIONAL BOSQICH. Ontogenezning embrional bosk.ichi zigo-tadan boshlab to uruflning pishishigacha bo'lgan davrda murtakning ri-vojanish jarayonlarini uz ichiga oladi Barcha yopik urufl o'simliklarda uruflanish jarayoni oldidan changla nish bo'ladi. Ya'ni changlar onalik tumshukchasiga tushadi va tumshukchadan ajralib chikkan tomchi egatchada burtgan changning o'sishi boshlanadi. Bu vaqtda changning sirtki pusti (ekzina) yoriladi. Ichki pusti (intina) esa uzun naychaga aylanib pastga karab chuziladi va ustuncha bo'ylab tugunchaga borib yetadi.

Uruflanish jarayoni tugagandan keyin zigotada RNKning sintezi tezlashadi va to'plaa boshlaydi. Endospermning rivojlanishi uchun ISK. va tsitokin kerak bo'ladi. Ular uruflning nutssllus kismidan okib keladi. Murtakning rivojlanishi bilan bir ko'torda hujayralarda ISKning kontsentratsiyasi o'am oshib bo-radi va tsitokinlar tuxtovsiz oo'ib kelaveradi. Urufl murtagina rivojlanishi va differentsiailiyasi birin-ketin borib, bir necha gurux. dastlabki organlarni hosil kiluvchi xujayralar shakllanadi (poya, ildiz, urufbargchalar) va prokambiy paydo bo'ladi. Shu bilan bir vaqtda urufda zaxira moddalar ham to'plaa boshlaydi. Bu moddalar urufga asosan suvda yaxshi eriydigan birikmalar (shakarlar, aminokislotalar, yog'- kislotalari) holidan okib keladi va u yerda suvda butunlay erimaydigan birikmalar (kraxmal, yorlar, Oqsillar) holatida to'planadi.

Uruflar rivojlanishining bu bosqichi juda faol xususiyatga ega bo'lib, ISK tsitokinlar va gibberellinlarga bo'lgan talab ham oshadi. Shuning uchun bu tukimalarning uzlarida ham fitogormonlar ko'p miqdorda sintezlanadi. Pisha boshlagan ururlarning kuruk ofirligi tez ko'payadi, suvning miqdori aksincha kamaya boshlaydi. Tula pishgan ururlarda suvning miqdori juda kam bo'ladi. Shu bilan birgalikda auksinlar, tsitokinlar,. gibberellinlarning ham miqdori kamayadi. Abstsiz kislotaning miqdori esa aksincha ko'payadi.

SHunday kipib, urufda murtakning rivojlanish jarayonlari fitogormonlar ishtirokida sodir bo'ladi. Dastlab fitogormonlar endosperm va boshqa tukimalardan

okib kela boshlaydi, keyinchalik ular uzlari fitogormonlarni sintezlaydi va xatto auksinlarni atrofga xam chikaradi. Pishgan uruflarda esa bu jarayon tuxtaydi.

YuVYeNIL BOSo'ICH. Bu o'simliklarning yoshlik bosqichi xisoblanadi. Uruflarning unishidan boshlab to o'simliklarda reproduktiv organlar xosil kilish kobiliyatining paydo bo'lishigacha davom etadi. Yuvenil bosqichda O'simliklarning vegetativ organlari (poya, novdalar, ildiz tizimi va barglar) tula shakllanadi. O'simliklar asosan vegetativ massa tuplash bilan tavsiflanadi. Bu bosqichda o'simliklarda jinsiy ko'payish kobiliyati bo'lmaydi. Uruflarning unish jarayonlari Yuqoriida ko'rsatilgan edi. Uruflar murtagidan o'sib chikkan ildizchalarda fitogormonlarning (gibberellin, tsitokininlar) sintezi boshlanadi. Sintezlangan fitogormonlarning bir kismi poyaga utkazila boshlanadi. Natijada yosh ildizlar tuproqdan oziklana boshlaydilar. Fitogormonlar bilan ta'minlangan gipokotilning (asosan ikki pallalilarning urufida) yoki mezokotilning (gallalarda) cho'zilishi natijasida poya usadi. Yer ustigacha chikkan, etiollangan poyachada epikotil (birinchi xakikiy burim oraligi) va barglarning o'sishi jadallashadi. Yosh o'simliklar xlorofillning hosil bo'lishi natijasida yashil rangga kiradi va avtotrof ozikdanishga utadi. O'simliklarningatmosferadan va tuproqdan ozikdanishi vao'sish jarayonlarining faollanishi natijasida o'simliklar tula shakllanadi va vegetativ massa ko'p miqdorda to'planadi.

Yuvenil davrningdavomi o'simlik turlariga borlik Bu odatda bir necha xaftadan (bir yillik o'simliklar) to unlab yillargacha (daraxtlar) davom etishi mumkin. Bu davrda o'simliklarning ildiz hosil kilish kobiliyati kuchli bo'ladi va undan bogdorchilikda foydalaniladi. Chunki kalamchalarda auksinlarning miqdori kul bo'ladi. Bu davrning oxiriga kelib, o'simliklarda relroduktiv srganlar hosil qilish qobiliyati vujudga keladi.

VOYaGA YeTILISH VA KO'PAYISH BOSQICHI. Bu bosqichda o'simliklar eng hayotiy darajada bo'lib, shonalar, gullar, ururlar va mevalar kosil qilish krbiliyatiga ega bo'ladi. O'simliklar rivojlanish xususiyatlari aso-sida bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik guruxlarga bo'linadi. Ularning ontogenezlari bir-biridan keskin farq kiladi.

Hayotida bir marta gullab meva tuguvchi o'simliklar monokarpik deyiladi. Bularga barcha bir yillik o'simliklar, ayrim ikki yilliklar (sabzi, karam, piyoz) kiradi. Ko'p yillik o'simliklarning ichida ham monokarpiklar bor. Masalan, bambuk 20-30 yil yashab, bir marta gullaydi va mevasi yetilgandan keyin kuriydi. Meksika agavasi vatanida 8-10'yilda va Yevropada 50 yilda bir marta gullaydi (gul tuplamining balandligi 10 m bo'lib, 1,5 mpn.ga1 yak.in gulchadan iborat). Urta Osiyo chullarida yashakdigan ferula usimligi ko'p yil yashaydi, hayotida bir marta gullaydi va uladi. Hayotida ku'p marta gullab meva tugadigan o'simliklar polikarpik o'simliklar deyiladi. Bularga barcha ku'p yillik o'simliklarni misol kilib ko'rsatish mumkin. Barcha mevali daraxtlar ham shular jumlasiga kiradi,

O'simliklarning gullash bosqichiga utishi murakkab jarayonlardan iborat bo'lib, ichki va tashk,i omillarga boklik. Ekologik omillardan xarorat (yarovizatsiya), kecha-kunduz, yorurlik va korongilik davrlarining almashib ta'sir etishi (fotoperiodizm) yoki endogen omillar o'simliklarning gullash jaraenida muxim ahamiyatga ega bo'ladi.

Yarovizatsiya, ya'ni past xaroratning ta'siri asosan kuzgi o'simliklar uchun zarur hisoblanadi. Bunday zarurat bulmagan o'simliklar bax.orilar deyiladi.

Yaoovizatsiya, odatda 1-3 oygacha davom etib, eng samarador xarorat 0o' dan 7°S gacha xisoblanadi. Issiksevar o'simlik-]larda esa Yu-13°S bo'lishi mumkin. Shu omilning ta'siri asosan bulinib ko'payish jarayonidagi faol xujayralarda sodir bo'ladi (mur-takda, poyada va barglardagi apikal meristemalarda). Bu jarayonlar-ning fiziologii tabiati xrizgacha to'la o'rganilmagan. Lekin ayrim o'simliklarning tukimalarida yarovizatsiya natijasida ko'payish aniklangan. Ayrim o'simliklar yarovizaiiyasiz gullaydi, boshqalarining esa gullash vaqti past xarorat ta'sir etganda ancha tellashadi.

Birinch marta fotoperiodizm tushunchasini amerikalik olimlar U.Garner va G.A.Allard (1920-1923) kiritdilar. Kecha-kunduz yoruflikdav-rining uzun yoki kiska bo'lishi xam o'simliklarning gullash tezligiga faol ta'sir etadi. Bu ta'sir o'simlik turlariga bo'liq. bo'lib, ular uzun kunlik (DD), kiska kunlik (KD) va neytral gurullarga bo'linadi. Uzun kunlik (ya'ni kecha-kunduzning yoruflik davri korongilikka nisbatan uzun bo'ladi) o'simliklarga asosan gallalar, kungabokar, lavlagi va boshqalarni misol qilish mumkin. Bu o'simliklar kecha-kunduzning yoruflik davri kancha uzun bulsa, shuncha tez gullash bosqichiga utadi. Kiska kunlik o'simliklarga - sholi, kanop, makkajuxori, guza, tamaki va boshqalar kiradi. Bu o'simliklar kecha-kunduzning yorurlik davri 12soatdan kamrokbo'lgandatezrok gullaydi. Ayrim o'simliklar - grechixa, nuxat va boshqalarning gullash tezligiga kunning uzunligi ta'sir etmaydi.

O'simliklar fotoperiodik ta'sirni asosan barglari orkali qabul kiladi. Chunki barglarda fitogormonlar uchraydi va ular tulkin uzunligi 660 nm va 730 nm bo'lgan kizil nurlarni o'zlashtiradi.

SHunday qilib, o'simliklardagi fotoperiodik xususiyatlar asosan barglari orkali sodir bo'lishi aniklangandan sung olimlar ularning sabablarini o'rgana boshladilar. 1937 yilda M.X.CHaylaxyan "o'simliklar riyujlanishining gormonal nazariyasi"ni taklif etdi. Bu nazariyada kulay fotoperiodizm da o'simliklarning barglarida gullash gormoni - florigen hosil bo'ladi va u gullashga utishni ta'minlaydi, deb tushuntiriladi. Keyinchalik uzun kunlik o'simliklarga gibberellin eritmasi purkal-ganda ularning gullashi ancha tezlashgani aniklandi O'simliklarning gullash jaraeni boshlanishi uchun barglarda ma'lum miqdorda gibberellinlar va antezinlarningto'plaishi shart ekanligini ko'rsatdi. Uzun kunlik O'simliklarning bargida antezinlar ko'p bo'lib, gibberillinlar oz bo'ladi, shuning uchun ham ular uzun-kunlik yoruflikda ko'proq gibberellinlarni tuplaydi. kiska kunlik o'simliklarda esa gibberellinlar ko'p bo'lib, kiska kunlikta'sirda ko'proqantezinlarni tuplaydi va o'simliklarning gullashini tezlashtiradi. Neytral o'simliklarda esa gibberellinlar va antezinlar bir me'yorda to'plaib boradi va barg to'kimalarida ma'lum miqdorda tupdangandan sung gullash boshlanadi. Ammo antezinlarningtabiati xozir aniklanmagan.

O'simliklarning jinsi xromosomalarda joylashgan genetik omillar va tashqi sharoit omillari ta'sirida shakllanadi. O'simliklarning asosiy jinsiy organi - gul bir jinsli va ikki jinsli bo'lishi mumkin. Ular bir usimdikda (bir uylilar) yoki boshqa-boshqa o'simliklarda (ikki uylilar) rivojlanishi ham mumkin. Ikki uyli turlar kam. Masalan, kanop, terak, tol va boshq.alar. Bularning erkak va urgochi gullari boshqa- boshqa o'simliklarda rivojlanadi. Bir uyli usimdiklar esa juda ko'p. O'simliklarning jinsini belgilovchi genlari ichki va tashqi sharoit omillari ta'sirida va xujayralarning uzgarishiga karshilik kilmaydi. Shuning uchun xam

o'simliklar jinsining shakllanishi kunning uzunligi, yorug'likning jadalligi va spektral tarkibi, xarorat, mineral oziklanish, xavo tarkibi va boshq.alarga bo'liq. bo'ladi. Masalan, azot uo'itlari bilan yaxshi oziklantirish, tuproq. va xavo namligining yukori bo'lishi, haroratning biroz pastrok. bo'lishi, yorug'likning tulk.in uzunligi kiskarok. bo'lgan nurlarning ta'sir etishi natijalari urgochi gullar va o'simliklarning rivojlanishini faollashtiradi. Kaliy, yukrri harorat, namlikning kamrok bo'lishi, tulkin uzunligi uzun bo'lgan nurlar erkak gullar va o'simlik-larning rivojlanishini tezlashtiradi.

Ichki va tashqi omillarning ta'siri natijasida o'simliklar jinsiy xususiyatlarining bunday uzgarishi asosan fitogormonlar sinteziga bo'liq. ekanligi ko'rsatilmokda. 1977-1982 yillarda M.X.CHaylaxyan uz xodimlari bilan ugkazgan tajribalarida bu tushunchani tasdikladi. Agar o'simlikning ildizlari kesib tashlansa, tsitokininlar sintezi tuxtaydi (chunki tsitokininlar ildizda sintezlanadi) va ko'proq. gibberellinlar to'planadi (chunki gibberellinlar barglarda sintezlanadi). Bunday o'simliklarda er-kaklik xususiyatlari va gullari ko'p hosil bo'ladi. Barglarni kesib tashlash esa aksincha samaradorlikka ega. Ya'ni urgochi gullar ko'paya-di. Shuning uchun ham shaxarlarda o'sadigan erkak teraklarning x.ar yili shoxlarini kesish barglarining kamayishiga, natijada urgochi gullar hosil bo'lishiga va parlar miqdorining kamayib ketishiga sabab bo'ladi.

Umuman, o'simliklarning ildiztizimi tsitokininlarni sintez kilib, o'simliklarning urgochilik xususiyatlari ni boshqaradi. Barglari esa-gibberellinlarni sintez kilib, erkaklik xususiyatlari ni jadallashtiradi. Tashqi sharoit omillarining ta'siri natijasida esa gormonlar sintezi va ularning bir-biriga bo'lgan nisbatlari o'zgarishi mumkin. Natijada bu uzgarishlar o'simliklarning jinsiy o'zgarishlariga sabab bo'ladi.

Gullarning urug'lanishi, ularda urug' va mevalarning yetilish jara-enlari embrional bosqichda ko'rsatilgan.

QARILIK BOSQICHI. O'simliklar bu bosqichda urug' va meva hosil knpishdan tuxtaydi. Ularning hayotiylik darajasi tuxtovsiz pasaya boradi va tabiiy ulim bilan yakunlanadi. O'simliklarning hayotiylik davomi ularning turlariga bo'liq Masalan, efemer O'simliklar 2-4 xafta, tok 80-100 yil, karagaylar 500 yil, eman (dub) 1500 yil va chinorlar 1000-2000 yil, sekvoyyalar 5000 yil va hokazo yashaydi.

Qarish va ulish o'simliklar ontogenezing oxirgi bosqichi bo'lib, u ayrim organlarga - barglar, novdalar, mevalar va boshtsa qismlariga xam taalluklidir. Qarish bir necha xil bo'ladi . Ko'pincha bir yillik o'simliklar birdaniga uladi (1). Ko'p yillik utlarning x.ar yili yer usti qismi nobud bo'ladi, yer osti qismi esa uzining hayotiyligi

28- mavzu. O'SIMLIKLARNING HARAKATI VA TINIM HOLATLARI

Reja

- 1.O'simliklarning harakati: tropizmlar, nastik va seysmonastik harakatlar
- 2.O'simliklarning tinim davri va uning fiziologik tabiati

O'SIMLIKLARNING HARAKATLARI. O'simliklarning o'suvchi organlari tashqi ta'sir natijasida egilishi, yog'ib k.o'lishi va yangidan yana tik bo'lib o'sishi mumkin. Bu ulardagi I harakatlar natijasidadir. O'sish x.arakatlari bir necha xil bo'ladi: tropizmlar, nastik harakatlar, nutatsiya harakatlari va boshqalar.

TROPIZMLAR. Tropizm x.arakatini o'simliklarga bir tomonlama ta'sir «iladigan tashqi sharoit omillari vujudga keltiradi. Tropizm I yunoncha suz bo'lib, '— burilish ma'nosini bildiradi. Tabiatda tropizm harakatlariga ko'plab misol keltirish mumkin. Ularning asosiy sababi shundaki, poya, ildiz va barg o'suvchi qismlarining bir tomonidagi xujayralar tezrok/uziladi va usadi, hujayralar nisbatan tez o'sishiga fitogormonlar (ISK, ABK) sabab bo'ladi. Bu ustiruvchi moddalar ishtirokida o'suvchi organning tezrok, usgan tomoni tashkariga karab kubbasimon bo'lib chikadi, o'sish sekinlashgan tomoni ichiga ;arab bukiladi va o'simlik organi o'sish sekinlashgan tomonga egiladi. Tropizmlar musbat va manfiy bo'ladi. Ta'sir etuvchi manbaga kara6 yunalgan harakatga musbat, manbadan ko'chuvchi harakatiga manfiy deyiladi.

Geotropizm - o'simliklarning yerning tortish kuchiga asosan harakatidir. Ya'ni urur yerga kanday tushishidan k,at'i nazar uning poyasi yer ustiga, ildizi esa pastga karab Usadi. Bunda pastga o'arab usadigan ildizlarda musbat geotropizm, yukoriga karab usadigan poyada manfiy geotropizm mavjud. Shu tufayli ildiz tuproq. ichiga kirib, undan suv va ozika moddalarni suradi, poyasi esa yer ustiga chikadi va barglari yordamida yorurlik energiyasidan foydalanadi. Organlarning gorizontga nisbatan o'sishi mux.im biologik moslashuv bo'lib, o'simlikning butun hayoti davomida saklanadi. Agar o'simliklar biror tashqi ta'sirdan egilsa yoki yotib kolsa, ularning yosh o'suvchi 'organlari yana tik buhlib usadi. Bu ularning o'sish jarayonining xususiyatlaridan kelib chikadi. Masalan, nuxat usimtasini olib gorizont holatga kuysak, bir necha soatdan sung uning poyasi Yuqoriiga, ildizi pastga karab egiladi. Agar ildizchalarning ustiga tush bilan bir-biridan ma'lum uzoqlikda belgilar kuysak, u x.olda ildizning kaysi Joyi eng ko'p cho'zilsa, shu joyning eng ko'p pastga tomon egilganligini kuramiz. Tula usgan joylarda esa xech kanday egilish bo'lmaydi Demak, egilish kuchayish xususiyatiga ega bo'lgan meristema tukimalarida sodir bo'ladi. Boshokli o'simliklarning poyasi yotib kolganda ildizga yakinrok kismidan egilib, butun gavdasi bilan kaytadan ko'tarilish krbiliyati-ga ega. Chunki boshokli o'simliklarning buqimlari o'sish qobiliyatini juda uzoq, saklaydi. Shuning uchun xam ular gorizont holatga tushishi bilan buqimning pastki tomoni yukrrigi tomonidan tezrok o'sa boshlaydi va poya Yuqoriiga ko'tariladi. Ildizlarning esa aksincha, yukrri tomoni pastiga nisbatan tezrok, usa boshlaydi. Ildizning geotropik sezgirligi uning eng uchidagi 1-2 mm joyida tu"planadi, Ch.Darvin (1880) uz tajribalarida uchi kesilgan ildizning

gorizontal o'sib, yerningtortish kuchini sezish qobiliyatini yukrtganligini aniklagan.

O'simlik yerning tortish kuchi yunalishini kanday sezganligini aniklash muhim ahamiyatga ega. Keyingi yillarda bu jarayon mexanizmini O'rganish soxasida bir kancha ishlar kilindi. Ayniksa, o'sish gormonlari xakddagi ta'dimot bu masalani xal qilishda ancha yordam berdi. Bunda turli organlarning geotropik sezish xududyning o'sish gormoni tayyorlovchi xududi bilan turri kelish fakti muhim adamiyatga ega bo'ladi, Tajribalarda -indolil sirka kislotasining (ISK) harakatini o'rganish natijasida uning geotropizmga ham alokasi borligi aniklandi. Bu gormon kaerda to'plansa, usha yerdagi xujayralarning o'sishi tezlashadi.

Ildizlarda sintezlanadigan abstsizin kislota (ABK) — ingibi-torning mivdori ham katta ahamiyatga ega. Bu birikmalar to'plagan xujayralarning o'sishi juda sekinlashadi. Ildizlar gorizontal joy-lashtirilganda, ABK o'suvchi kismining pastki xujayralarida tupla-nadi va ularning o'sishini susaytiradi. Natijada o'suvchi qismining yuk.ori xujayralari ISK ishtirokida tez usadi va pastki xujayralar-ning o'sishi esa ABK ishtirokida susayadi. Bunday jarayonlar natijasi-da ildiz pastga karab egiladi.

Keyingi yillarda ildizning geotropizm harakati statolitlarga borliq.deb tushuntirilmokda. Tsitoplazmadagi statolit kraxmali joy-lashgan tanachalar amiloplastlar deyiladi. Statolitlarga ega bo'lgan Xujayralar statotsitlar deyiladi. Ildizlarda statotsitlar vazifasini ildiz kinining markaziy xujayralari bajaradi

Fototropizm deb o'simliklarning yorurlik energiyasining yunali-shiga karab burilish qobiliyatiga aytiladi. Yosh o'simliklar va ularning o'sish qismlari yo'ruglik manbai tomonga karab buriladi. Bunday harakat musbat fototropizm deyiladi. Bunday fototropizumni uylarda ustiriluvchi o'simliklarda yakkol kuzatish mumkin. O'simlik ustiridgan tuvaklar derazaga yakinrok. joyda saklansa, o'simliklar yorurlik tushgan tomonga egiladi. Yorurlik manбайдan teskari tomonga karab egilish manfiy fototropizm deyiladi. Barg plastinkasining kuyosh nurlariga perpendikulyar ravishda joylanish kobiliyati diafototropizm deyiladi. Umuman, darzoventral tuzilishga ega bo'lgan organlar, ya'ni ustki va ostki tomonlariningtuzilishi farq, qiladigan (barglar) organlar — diafototropizmga, radial tuzilishdagi uq organlar esa musbat yoki manfiy fototropizmga ega bo'ladilar.

1. Fototropizm qobiliyati asosan o'simlikning yer ustki organlariga xos. Musbat va manfiy fototropizm doimiy bo'lmay, yorurlik kuchiga Ham borliq. Masalan, kuchsiz yoki me'yoridagi yorurlikda musbat xususiyatga ega bulsa, musbat egilishlar manfiy egilishlarga aylanadi. O'simlik hayotida fototropizm katta ahamiyatga ega. Chunki o'simliklar va ularning barglari yorurlik energiyasidan yaxshirok; foydalanish uchun eng kulan holatda joylashadi. Fototropik harakatlar umuman daraxtlarning soyasida, uy ichida va yorurlik siyrak bo'lgan joylarda ochik, joylarga nisbatan yaxshirok.seziladi. Fototropizm xlorofillning buli-shiga borliq. emas. Aksincha, xlorofilli o'simliklar (koronfida ustirilgan) yashil o'simlikka nisbatan ko'proq sezgir bo'ladilar. Shuning uchun ham, odatda anik, fototropik tajribalar uchun koronfida usgan o'simliklar ishlatiladi. Bunday tajribalar koronfi kuztilarda va xo nalarda olib boriladi. Yorurlik bir tomondagi kichkina teshik orkali kiradi. Bunday tajribalarda usgan o'simlikdar yorurliktushadigan teshik tomonga egiladi. Agar o'simlikning o'sish nuktasini kora

koroz bilan yoki boshqa kalpokcha bilan yopib, kleoptil kismini butunlay krgtlasak, poyada yorug'lik tomonga egilish bo'lmaydi. Aksincha, poyaning pastki kismini ochik, tsoldirsak, o'simlik butunlay yoritilgandek egiladi. Demak, yorug'likpi fakat usimimliklarning apikal qismidagi meristema to'kimalari sezadi va unga jazob kaytaradi. . Musbat fototropizm mexanizmi shundan iboratki, poyaning yoritilgan tomonidagi uchggiruvchi gormonlar (ISK) karama-karshi (yoritilmagan) tomoniga ko'prok siljiydi. Natijada poyaning yoritilgan tomonidagi xujayralarning o'sishidan yoritilmagan tomonidagi xujayralarining o'sishi jadalrok bo'ladi va poya egiladi.

Yorug'lik spektrining hamma nurlari ham bir xil fototropik ta'sir kilavermaydi. Uning qizil nurlari eng oz ta'sir etadi va kiska tulkinli nurlar tomopiga ortib boradi. Spektrning kuk rangli (465 nm) qismida eng yuxorch fototropik sezgirlik bo'ladi, keyin s'pektrning , kuk-binafsha rangli qismida pasaya boshlaydi.

o'simliklarda kimyoviy moddalarning ta'siri natijasida sodir bo'ladigan harakat xemotropizm deyiladi.. Xemotropizm musbat va manfiy bo'lishi mumkin. Musbat xemotropizm asosan turli ozika ioddalari ta'sirida vujudga keladi. Chunki ildizlar ular tomonga o'sadi. Malfiy xemotropizm kislotalar, ishk.orlar va boshqa har xil zaharli moddalar ta'sirida vujudga keladi. Bu xususiyatlar idaizlar uchun katta ahamiyatga ega. Xemotropizm tufayli ildizlar tunrokdagi organik va anorganik utitlarga tomom o'sadi va ulardan yaxshi foydalanadi. Ildizlar nokulay kimyoviy tarkibga ega bo'lgan tuprrok katlamidan kochadi. O'simliklarda muxigning namligi ta'sir o'ilishi natijasida sodir bo'lgan o'arakati gidotropizm deyiladi. Bu harakat ko'prok illizlarda bo'ladi. Nam tuproq ichida noskie tarkao'n'an vaqtda ildizlar namlirok. joylarga yuialadi. hatto ochik xavoda xam ildizlariing namlangan satx tomonga karab egilganliklarini kuzatish mumkin. Gidotropik sezgirlik ham ildizning ichida bo'ladi

O'simliklarda xarorat ta'siri natijasida sodir bo'ladigan harakat termotropizm deyiladi. Bunda x.aroratning notekis tarkdlishi natijasida ildizlarning va poyalarning egilishi yuzaga keladi. Bu holda musbat va manfiy termotropizmlar mavjud. Optimumdan pastrok niobiy xaroratda o'simliklar issikrok tomonga egiladi (musbat termotropizm), optimumdan yuk.ori haroratda ular aksincha sovukrok tomonga egiladi (manfiy termotropizm). Xarorat darajalari o'simlik turlariga boflik, Masalan, x.arorat nuxatlar uchun 32°S va makkajuxori uchun 38(1S dan kam bo'lganda musbat egilishlar, undan oshganda manfiy egilishlar sodir bo'ladi.

NASTIK HARAkatLAR. Butun o'simlikka baravar ta'sir kiladigan kuzratuvchilar (x.arorat, yorurlik va boshqalar) vositasi bilan bo'ladigan harakatlar — nastik harakatlar deyiladi.

Kun bilan tunning almashinishi sabab bo'ladigan harakat — nikti-nastik harakat eng ko'p tarkalgan. Juda ko'p gullar ertalab ochiladi, kechasi esa yopiladi. Boshqalari esa kechasi ochiladi (namozshomgul), kunduzi yopiladi. Ko'p o'simliklarning barglari ham kun bilan kecha-ning almashib turishiga karab uzholatlarini uzgartirib turadi. K.Linney bunday harakatlarga asoslanib "flora soatlarini" tuzishga xarakag k.ilgan. Buning uchun u ertalab va kechkurun turli soatlarda ochiladigan va yopiladigan o'simliklarni bir joyga tuplab ustirgan.

Niktinasti kharakatning sodir bo'lishiga yoruflik yoki xaroratning uzgaribturishi sabab bo'ladi (fotonastiya yoki termonastiya). Termonastik harakatga lolagulining ochilishini misol k'ilish mumkin. Ya'ni yopik xoldagi gullarni issik joyga kirkazish bilan tezda ochila boshlaydi.

Ba'zi gullar (nilufar,) fakat yorurlikda ochiladi. Bular fotonastiyaga misol bo'ladi. Ko'p o'simliklarning barglari ham kechasi osilib, vertikal holatga, kunduzi esa gorizontal xrlatga ugadi .

O'simliklar xar xil tebranishlarga ham javob kaytarishadi. Bunga seysmonastik harakatlar deyiladi. Buni butakuz gulida kurit mumkin, Gulning otalik iplariga tegish bilan ular darxrl kiskaradi. Natijada onalikni urab olgan changdonlar pastga karab egiladi. Zirk usimligi-ning otalik iplari aloxida yostikchalarga tegib dolgan vaqtda ularping asoslari tez egilib, changdonlar onalik tumshukchasiga uriladi. Bu harakatlar o'simliklarning changlanish jarayoniga boglik.

Seysmonastik xarakshlarga uyatchan mimoza (M1t05a riolsa) juda yaxshi misol bo'ladi. Agar mimozaning bargiga oglgina tegilsa u darxrl osilib koladi . Bu harakatlaiish mexanizmi buginlarningustki va pastkn yarmida turgor holatining uzgarib turishi natijasida sodir bo'ladi. Titrash vaqtda buginlarning pastki yarmiaa protoplazmaning utkazuvchanligi birdaniga ortadi va shungacha tarang bo'lib to'rgan xujayra pusti protoplazmaning karshiligiga uchramaganligi sababli kiskarib, xujayra shirasi suvning bir kismini xujayra oraliklariga chikaradi. Natijada turgor holati pasayadi, ammo burinlarning ustki xujayralari turgor xolyatida krdganligidan, u buginni pastga karab egadi va shu sababli barg-lar ham pastga egiladi. Biroz vaqt utgandan keyin suyuqlik kaytadan shimiladi va bugin to'rtilanib koladi.

Umuman, o'simliklarda bunday harakatning mavjudligi ximoya va-zifasini bajaradi. Tropik o'rmonlarda bo'ladigan tuxtovsiz bir necha kecha-kunduz davomidagi yog'ringarchilikdan zartrlanmasdan saklanishi mumkin. Seysmonastik harakatlar xasharotxur usimliyuyur-la ham kuzatiladi. Ularning ham harakat mexapizmi xujayralarning ham ta'siri patijasida o'z turgor holatini o'zgartirish qobiliyatiga asoslangan.

NUTATSIYA HARAKATLARI. Tabiatda boshqa o'simliklarning tanasiga uralib yoki chirmashib o'suvchi utsimon o'simliklar mavjud. Bunday harakatga nutatsiya harakati deyiladi. Bu guruhga kiruvchi o'simliklarning o'sish nuktalaridagi domraviy harakat poya ichki va tashki tomonlariping bir me'yorda usmaganligi natijasida sodir bo'ladi. Ayniksa, doiraviy nutatsiya chirmashib o'suvchi o'simliklarning (pechakutdar, zarpechak, lianalar va boshqalar) poyalarida yaxshi harakatlanali Bu o'simliklarning bir marta aylanish uzunligi 2 dan to 12 soatgacha davom etishi mumkin. Ko'pchilik lianalar chapga, ya'ni o'sish nuktalari soat strelkasiga karama-karshi usadi. Boshqa guruxlari esa ungga — soat strelkasining yunalishi bo'yicha Uralib usadi. Nutapion harakat kiluvchi o'simliklarning kulchiligi yoruflik energiyasidan samarali foydalanadilar. Chunki bu harakat natijasida ular boshqa eng bapand o'simliklarning tanpsiga chirmashib, eng Yuqorii kismgacha ko'tariladilar.

Yuksak o'simliklarning o'sish jarayoni ma'lum davriylik xususiyatiga ega. Eng faol o'sish, sekin o'sish va tinim davrlari ritmik ravishda shvbatlashibturadi. Bunday ritmik davriylik yil fasllariningalmashinib turishi bilan boflik.. Fakat doim

nam va xavo xarorati kam o'zgaradigan I ropik yerlarda o'simliklar bugun yil davomida tuxtovsiz usa oladi. Fasllar psosida iklim sharoiti o'zgaradigan barcha yerlarda o'simliklar kuzdan ooshlab, asosan qishda o'sishdan tuxtaydi, barglarni tukadi, xatto yesh movdalaridan xam ajraladi, ya'ni tinim xrlatiga utadi. Tinim holatida Zarcha hayotiy jarayonlar tula tuxtamaydi, balki faol modda almashinuv jarayoni juda sekinlashadi. Tinim holatiga utgan daraxtlar, butalar, ko'p millik utlar, tuganaklar, ildizpoyalar, uruflar va umuman tirik hujayralarga ega bo'lgan o'simlik organlari va butun o'simlikda nafas olish tuxtamaydi. Fakat nafas olish jadalligi juda past bo'ladi.

O'simliklardagi ikki xil tinimlik yaxshi o'rganilgan: majburiy tinimlik; fiziologik tinimlik.

Majburiy tinimlikning asosiy sababchisi tashqi sharoit omilla-ridir- Ya'ni o'sish uchun zarur sharoitning yukdigi sababli o'simlik tinimlik xrlatiga utishga majbur bo'ladi. Majburiy tinimlik dav-riyligi aynitssa, daraxtlar, mevali daraxtlarda va ko'p yillik usim-liklarda xar yili takrorlanib turadi. Bu o'simliklarda tashqi uzgarishlardan tashqari, ichki zaxira moddalarning kimyoviy uzgarishlari ham yuz beradi. Kuzda va kish boshlarida daraxtlarning novdalari va kurtaklarida to'plagan kraxmal zaxiralari asta-sekin shakarlarga aylanadi. To'qimalarda suvning miqdori ham kamayadi. Buning natijasida ularning sovukka chidamliligi oshadi. Bax.orga kelib, buning aksicha uzgarishlar bo'ladi va faol o'sish boshlanadi. Ko'pchilik o'simliklar tinimlik holatini maxsus organlari — ildiz tuganaklar, piyozboshlar, ildiz poyalar xrlatida utkazadilar. Yozning jazirama issiklarini xam shu holatda utkazishlari mumkin. Uruflar ham suvning miqdori kam bo'lganda uzgarishning tinchlik xrlatini saklaydi. Agar ular yetarli suv bilan ta'minlansa, faol o'sish boshlanadi.

Fiziologik tiiimlik o'simlikning ichki sabablari asosida sodir bo'ladi. Masalan, ichki murtak va tashqi k.obik.ning xususiyatlari tufayli unmasligi mumkin. Bunga murtakning fiziologik va morfologiktula yetilmagani yoki boshqalar sabab bo'lishi mumkin. Ma'lum darajada fitogormonlarningbalansi (IAK, tsitokininlar, gibberellinlar va ABK) orkdpi tinimlik boshqariladi. Tinimlik xrlatida ABKning miqdori ko'p, aksincha tinimlikdan chikqanda esa gibberellin va tsitokininLarning miqdori ko'payadi. Yozgi kurtaklar ham ichki omillar ta'siri natijasida tinimlik xrlatida bo'ladi. Yangi kazib olingan kartoshka issik. joyda va nam tuprokda xam unib chikmaydi; Bir necha oydan keyin esa uning unib chik.ishini tsuruk, havo va sovuk joyda xam tuxtatib bo'lmaydi. Ko'p o'simliklarning yangi yigishtirib olingan uruflari ma'lum vaqt utmaguncha unmaydi. Buni ularning yigishtirib olingandan keyingi tinimlik davri yoki pishib yetilish muddati bilan izoxlash mumkin. Bu davr o'simliklar turlariga bo'flik,. Masalan, burdoy donlarida 2 xaftadan 2 oygacha, chigitda bir oy, giloslarda 150-160 kun va xokazo bo'ladi.

Tinimlik xrlatining xususiyatlarini o'rganish natijasida ularni boshqarish usullarini ishlab chikish va bundan samarali foydalanish mumkin.

Uruflarni ekish oldidan kizdirish usuli bilan tinimlik davrini kiskartirsa bo'ladi. Efirizatsiya va issik. vannalar usuli ham yaxshi nati-ja beradi. Masalan, siren butalari yopik idishda bir-ikki kecha-kunduz davomida efir buglarida saklansa, tinimlikdan chikib, tez usa boshlaydi vagullaydi. O'simlikning yer usti qismi 30-350 mm. gacha

isitilgan suvga. tushirilib. 9-12 soat tutiladi. Shundan sung o'simlik o'sish uchun kulay sharoitga kuchiriladi. Endigina yigishtirib olingan kartoshka tuganak-larini kayta ekish uchun ularni 30 minut mobaynida 0,00025-0,0005 fo-izli gibberellin va 2 tiomochevina eritmalarida ivitish yetarli.

Mevali daraxtlarning uruflarini tezrok tinimlikdan chikarish uchun starifikatsiya usulidan foydalaniladi. Vunda olma. nok, shaftgui, urik kabi boʻdorchilik daraxtlarining uruflari nam kumga kumilib, sovukrok. joyda (+ 5" ga yaqin) saklanadi. Natijada uruflarning tinimlik davri baxrrga chikish bilan tamom bo'ladi va ular bir tekis unib chitsadi.

Uruflar tarkibidagi tabiiy ingibitor absiizim kisloganing (ABK) miqdorini uzgartirish us-uli bilan ham shnimlikni boshqlrish mumkin.- Masalan, tissa daraxtiningtinimlikdagi urufi ABK ni yuvib chikaradigan ozika eritmpsida ivitilsa, uruflar una boshlaydi. Aksincha, yuvidgan uruflar ABK ermtmasida ivigilsa, ular yana tinimlikka utadi va unmaydi.

2. Ayrim vaqtlarda hosil sifatini yaxshi saklash uchun tinimlikni uzaytirish ham zarur bo'lib koladi. K,ishda saklanadigan kartoshka erta bao'ordan una boshlaydi va zaxira ozika moddalarni ko'p sarflaydi. Bu-ning oldini olish uchun 0,5 foiz gidrel eritmasini purkash gavsiya etiladi. Bunday kartoshkalar 5 oygacha yaxshi saklanadi.
3. SHunday kilib, maxsus usullardan foydalanib, uruflar va usimlik organlarining tinimlik davrini boshq.arish mumkin. Bu ja-rayonlarning fiziologik asoslarini o'rganish kishlok, xujaligida katta ahamiyatga ega.24-

4. IX BOB. O'SIMLIKLARNING NOKULAY OMILLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI

5. Reja

6. Tashqi ta'sirlarni o'simlik hayotiga ta'siri

O'simliklarning kurʻaqchilikka va Yuqorii harorat ta'siriga chidamliligi

O'simliklarga Yuqorii haroratning ta'siri. Issiklikka chidamliligi

Sovukqa va o'ta sovukko chidamlilik

Dastlabki hayotning paydo bo'lishidan boshlab organizmlarning tashqi mux.itni notsulay omillari ta'siriga moslashuvi va chidamdiligi sodir bula boshladi. Chunki nokulay omillar organizmlarning, jumladan, o'simliklar tanasida kechayotgan fiziologik va bioqimyoviy jarayonlarning jadalligiga ta'sir etadi. Ayniksa, suv yetishmasligi, haroratning minimumdan past yoki maksimumdan Yuqorii bo'lishi, xar xil tuzlarning to'plaishi natijasida tuproq eritmasi kontsentratsiyasining kuchli bo'lishi, patogen mikroorganizmlarning ko'payishi, zararli gazlar va radiatsiyaning me'yordan ortib ketishi kabilar o'simliklarning hayotiy jarayonlariga salbiy ta'sir etmay kolmaydi. Bunday omillarning yuzaga kelishi usim-liklar uchun nokulay sharoit hisoblanadi. O'simliklarning shunday nokulay omillar ta'siriga nisbatan javob reaksiyasi ularning chidamliligini belgilaydi. Chidamlilik darajasi individual xususiyatga ega bo'lib, u o'simlik turiga, yashash sharoitidagi boshqa omillar ta'siriga bo'flik, xolda xam o'zgaradi. Xatto bir o'simlikning xar xil xujayralari, to'kimalari va organlari chidamlilik darajasi bilan bir-biridan farq. kilishi mumkin. Tashqi mudit nokulay omillariningta'siri kiska va uzoq, muddatli bo'lishi mumkin. Evolyutsiya davomida bunday nokulay omillar ta'siriga o'simliklar moslasha boradi. O'simlik tukimalarida uziga xos fiziologik-bioqimyoviy uzgarishlar ruy beradi, natijada o'simlik shu sharoitga moslasha boradi va kelajak avlodlarning nokulay sharoitga budgan chidamliligi orta boradi, ya'ni o'zlarini ximoyalash kobiliyati paydo bo'lib, ular rivojlana boradi. O'simliklarning anik, bir yashash mux.itiga moslashuvi — adaptatsiyalanish deyiladi. Bunday funktsiyalarning mavjudligi barcha fiziologik jarayonlar kabi zaruriy hisoblanadi. Nokulay omillarning kisk.a yoki uzoq muddatli ta'siriga moslashmagan o'simliklarning metabolitik jarayonlari kuchli zararlanadi va ular nobud bulishlari mumkin.

Nokulay omillar ta'sirida organizmda paydo bo'ladigan nospetsifik uzgarishlar yigindisi stress bo'lib, bu o'zgarishlarni ruyobga keltiradigan kuchli ta'sir etuvchi omillar stressorlar deyiladi. O'simliklar tanasida -stressni ruyobga keltiruvchi omillarni uchta asosiy guruxga ajratish mumkin:

Fizik — suv yetishmasligi yoki ortikligi, yoru'flik va xaroratlar-ning uzgarishi, radiofaol nurlar va mexanik ta'sirlar.

Kimyoviy — xar xil tuzlar, gazlar, gerbitsidlar, fungitsidlar, sanoat chikindilari va boshqalar.

Biologik — shikastlovchi xasharotlar, patogen mikroorganizm-lar, parazitlar, boshqa o'simliklar bilan raqobat va boshqalar.

O'simliklarning stressorlar ta'siriga chidamliligi o'sish va ri-vojanish bosqichlarida xar xil bo'ladi. Tinim davrida ularning chidamliligi eng yukrri bo'ladi. Eng chidamsizlik — o'simliklarning .yosh maysalarida kuzatiladi. Keyinchalik o'simliklarning o'sish va rivojlanishi bilan bir katorda ularning

chidamlilik darajasi ham to pishib yetilish bosqichigacha ortib boradi. Ammo o'simliklarning gullash fazasi, ayniqsa, gametalarning shakllanish muddati xam kritik sanaladi. Chunki bu muddatda o'simliklar stressorlar ta'sirida kuchli zararlanishi vaxrsidtsorlikni keskin kamaytirishi mumkin.

Kuchli va tez ortib borayotgan stressorlar ta'siridan paydo bo'ladigan nospetsifik jarayonlarga kuyidagilarni ko'rsatish mumkin:

Membranalar o'tkazuvchanligi ortadi va membrana potentsiali uzgarishi natijasida ionlar almashinuvi ham buziladi.

Sitoplazmaga Ca^{2+} kirishi o'zgaradi.

Sitoplazmaga pH nordonlik tomonga o'zgaradi.

Protoplazmaning qovushqoqligi ortadi.

Kislorodning yutilishi va ATF sarflanishi kuchayadi.

Gidrolitik jarayonlar tezlashadi.

Stress Oqsillarning hosil bo'lishi faollashadi.

Plazmolemmadagi Na^+ - pompalarning faolligi ortadi.

Etilen va ABK sintezi tezlashadi, xujayralarning bulinishi va o'sishi sekinlashadi, fiziologik va metabolitik jarayonlar o'zgaradi.

Yukrda sanab utilgan stress reaksiyalar istalgan stressorlar ta'sirida sodir bo'lishi mumkin. Ular xujayra tuzilmalarini ximoyalashga va nokulay uzgarishlardan saklashga karatilgan (Polevoy, 1989). O'z navbatida, nospetsifik uzgarishlar bilan bir katorda spetsifik uzgarishlar ham paydo bo'ladi (ular xakida keyingi ma'lum bir omillarning ta'sirini izoxlashda tuxtaymiz).

Stressorlar ta'sirida umumiy oksillar sintezining kuchsizlanishi bilan bir katorda maxsus stress-Oqsillarining sintezlanishi kizikarli sanaladi. Masalan, makkajuxorida bunday Oqsillar harorat 45°C bo'lganda xosil bo'ladi va ular issiklik shoki Oqsillari deyiladi. Bu Oqsillarning hayotiyliigi 20 soatgacha bo'lib, xujayralar chidamligini boshqaradi. Bunday Oqsillar tsitoplazmada ham - bo'lib, stress sharoitda faollashadi. Ular yadro, yadrocha, membranalarda ximoya funktsiyalarini bajaradi.

Noqulay omillar ta'sirida xujayrada uglevodlar va ayniqsa, prolin (aminokislota) miqdori ham ko'payadi va himoya reaksiyalarida ishtirok etadi. O'simliklarga suv yetmaganvda xujayra tsitoplazmasida (arpa, shpinat, guza) prolin kontsentratsiyasi 100 martagacha ko'paygani aniqlangan. Prolin oqsillarni denaturatsiyadan saqlaydi. Prolin to'planganda, osmotik faol organik modda bo'lganligi uchun xujayrada suvni saqlashda ham xizmat qiladi.

Umuman, o'simliklar nokulay muhitda yashagandaularning tanasida etilen va ABK miqdori ko'payadi, modda almashinuv jarayoni pasayadi, o'sish va rivojlanish sustlashadi, karish jarayonlari tezlashadi, tuki-malarda auksin, tsitokinin va gibberellinlar miqdori kamayadi va tinimga utish tezlashadi.

O'simliklarning kurrokchilikka va Yuqorii harorat ta'siriga chidamliligi. Suvning yetishmasligi ko'p o'simliklarga eng ko'p zararli ta'sir etadi. Suv yetishmasligi, ya'ni qur'goqchilik, dastavval, o'simliklarning suv almashinuv jarayonlariga salbiy ta'sir etadi va o'simlikning boshqa fiziologik jarayonlarida (fotosintez, nafas olish, ildiz orkali mineral elementlarning o'zlashtirilishi, o'simliklar tanasida moddalar transporti va boshkalar) ham namoyon bo'ladi. Natijada o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi yoki tuxtab koladi. Qur'goqchilik uch xil, ya'ni tuproq, qur'goqchiligi, atmosfera kurrokchiligi va fiziologik kurrokchiliklar bo'ladi.

TUPROQ, QURG'OQCHILIGI - asosan yozning urtalari va oxirida kuzatiladi. Bu vaqtlarda xavoning issik va kuruk kelishi natijasida tuproqdagi suv yer yuzasidan va o'simliklardan tez buglanib, tuproqning kurib krlishi kuzatiladi. Natijada tuproq qur'goqchiligi boshlanadi.

ATMOSFYeRA QURGOQCHILIGI haroratning juda yukori bo'lib, xavoning niobiy namligi kam (10-20 foiz) bo'lishi bilan tavsiflanadi. Bu vak.tda o'simlikda transpiratsiya jarayoni juda jadal bo'ladi. Natijada o'simlikka suvning kelish tezligi bilan un-dan suvning burlanib chikishi urtasidagi moslanish buziladi va o'simlik suliy boshlaydi. Issik. va kuruk shamol (garmsel) esganda vujudga keladigan atmosfera kurfoqchiligi o'simliklar uchun yanada xavflirok- Garmsel vaqtida tuproqda suvning bo'lishiga karamay, o'simlikning yer ustki organlaridagi suv ko'plab sarflanib, kurfoqchilikka chidamsiz o'simliklar nobud bo'ladi.

FIZIOLOGIK QURROQCHILIK - tuproqda o'simliklarni ta'minlash uchun yetarli miqdorda suv bulsa ham uni ayrim sabablarga kura o'simliklarning o'zlashtira olmasligi bilan tavsiflanadi. Bularga tuproqda tuzlarning to'plaishi (shur tuproqdar), tuproq. Xaroratining juda past bo'lishi, kuchli nordon reaksiyaga ega bo'lgan tuproklar (rN 3-5) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Bunday tuproqlar-da ku"pchilik kishlok, xujalik ekinlarining usa olmasliklari sabablaridan biri suvni o'zlashtira olmaganligidir.

Kuruk tuprkda O'simliklarning suv bilan ta'minlanish jarayoni buziladi. Natijada o'simlikda uzoq vaqtgacha suv tankisligi va sulish xrlati davom etadi. Suv balansining uzoq vaqtgacha buzilib olishi o'simlikda fiziologik jarayonlarning uzgarishiga xam sabab bo'ladi. Suvsizlik natijasida protoplazmaning kolloid va kimyoviy xususiyatlari zararlanadi. Oqsillar sintezi keskin pasayadi. Chunki informatsion RNK iplarini uzuvchi adenozintrifosfataza faollashadi, polisomalar parchalana boshlaydi.

O'simlikning sulishi me'yoriy modda almashinuvining, xujayralarda osmotik xususiyatning buzilishi, turgor holatning yukolishi, yangi moddalar sintezining tuxtashi, gidroliz va parchalanish jarayon- larining kuchayishiga olib keladi. Ko'pchilik hollarda namning yetishmasligi fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir etadi. Fotosintez jadal-ligining pasayishiga kuyidagilar sabab bo'ladi: 1) ogizchalarning yopi-lishi natijasida SO₂ ning yetishmasligi; 2) xloroplastlar tuzilma-sining buzilishi; 3) xlorofill sintezining tuxtashi; 4) yoruflikda fosforlanish jarayonida elektronlar transportining buzilishi;

fotoqimyoviy reaksiyalar va SO₂ o'zlashtirilishining buzilishi; assimilyator transportining tuxtashi va boshqalar. Shuning uchun Kurfoqchilik o'simliklarning o'sishiga salbiy ta'sir etadi yoki tuxtatadi. Ularning umumiy barg sathini kamaytiradi, bu esa o'simliklarda organik modda hosil bo'lishini susaytiradi va xosilni kamaytiradi. Suvsizlik uzoq, muddatli bo'lganda, xatto o'simliklar nobud bo'ladi.

So'lish yosh o'simliklarga, o'simliklarning yosh organlariga, ayniksa, yosh generativ (guncha, gul) organlariga ko'prok ta'sir etadi. Gul organlarining shakllanishi kechikadi, generativ organlarning to'kilishi kuchayadi va hosildorlik keskin kamayadi. O'zbekistonda, odatda haroratning eng Yuqorii, x,avo namligining eng past va tuproq kurfoqchiligi sodir bo'ladigan vaqtga guzaning gullash bosqichi (suvga nisbatan kritik) ham to'fri keladi. Bunga e'tiborsizlik juda

ko'p hosil elementlarining tukilib ketishiga va hosildorlik past bo'lishiga sabab bo'ladi.

Suv takchilligining zararli ta'siri hamma o'simliklarda bir xil emas. Bunga chidamlilik o'simlik turlariga bo'liq- Masalan, yorug'liksevar o'simliklar (kungabokar, kartoshka va boshqalar) tanasidagi suvning 25-30 foizini yukotganda ham ularda sulishning tashqi belgilari yaxshi sezilmaydi. Soyaga chidamli o'simliklar suvlarini 13-15 foiz yukotishi bilan sulib koladilar. Botkoklikda yashovchi o'simliklar eng chidamsiz bo'lib, suv takchilligi 7 foiz bo'lganda kurib koladi.

O'simliklarning qur'goqchilikka chidamlilik darajasi ularga yashash muhitining ta'siri natijasida, evolyutsiya davomida yaratilgan. ko'rgok.-chilikda yashovchi, kurgokchilikka chidamli o'simliklarning morfologik, anatomik tuzilishi va fiziologik - bioqimyoviy xususiyatlari suv bi-lan yaxshi ta'minlangan o'simliklardan keskin farq kiladi.

Suvi kam sharoitda xaet kechiruvchi va qur'goqnilikka chidamli usim-liklar kserofitlar deyilib, ularning suv bilan ta'minlangan sharoitda yashovchi o'simliklardan farq, kiluvchi belgilariga kserofitlik belgilari deyiladi. Kserofitlarning barglari juda kichik bo'lib, ayrimlarida tikan (kaktuslar, yantok).va tangachalarga aylangan. Ularining bargkutikulasiyaxshi rivojlangan, kalin, ogizchalari barg tukimasida chukur joylashgan. kserofitlarning muxim belgilaridan biri suv buglatuvchi satxlarning kichikligidir .

Madaniy usimliklarning qur'goqchilikka bo'lgan chidamliligini oshirish dolzarb muammo bo'lib, bu soxada ayrim ishlar mavjud. .

O'simliklarning qur'goqchilikka chidamliligi tashqi sharoit ta'sirida o'zgaradi. I.I.Tumanovning izlanishlari ko'rsatishicha, o'simliklarga kurgokchilik bilan ta'sir etish usuli tufayli ularning chidamliligini oshirish mumkin. Tumanov tekshirishlari bir marta suvsizlangan o'simlik shundan keyingi suvsizlanishga ancha chidamli bo'lib, ikkinchi marta suvsizlanish va sulish ularga ancha kuchsiz ta'sir k.idganligini kursatadi. P.A.Genkel chiniktirishni uru'ning unayotgan paytida utkazishni tavsiya etdi. Bu usul bo'yicha urur endigina unayotgan vaqtda bir martadan uch martagacha kzfetiladi. Uning ma'lumotlariga kura, bunday ekishdan oldin chiniktirish qur'goqchilik vaqtlarida bugdoy hosilini sezilarli darajada oshiradi. Genkelning tushuntirishi bo'yicha, organizm rivojlanishining dastlabki vaqtlarida kuchlirok chinikadi.

O'simliklarning kurrokchilikka bo'lgan chidamliligini oshirishda uritlarni ko'llash ham ma'lum ahamiyatga ega. Keyingi yillarda olib borilgan izlanishlarda kaliy, fosfor, kisman azot va ayrim mikroele-mentlar (bor, rux, mis, alyuminiy va boshqalar) ta'siridan o'simliklarning kurrokchilikka chidamliligi ancha oshganligi ko'rsatilgan. Dmmo azot ko'proq. kullan il ganda, aksincha, chidamlilik pasaygani ta'kidlanadi. Kurrokchilik ta'siriga nisbatan chidamli navlarni tanlash va ulardan foydalanish ham katta ahamiyatga ega. Bunday navlar fermentlarning sintetik qobiliyati Yuqorii, bo'rlangan suv miqdori ko'p, xujayra shirasining konsentratsiyasi nisbatan Yuqorii, mustaxkam pigmentlar tizimi, suvnn saklash qobiliyati kuchli va organik moddalarni tuplash krbiliyati yukoriligi bilan farq kiladi. Bu ko'rsatkichlar kurrokchilikka -chidamlilikning fiziologik va bioqimyoviy tabiatini tavsiflaydi.

Barcha o'simliklar harorat darajalariga bo'lgan munosabatlari bo'yicha ham bir-biridan farq, kiladi. Ba'zi suvutlari 6080°S issiklikka ega bo'lgan buloklarda tark.algan. Ko'pchilik yuksak o'simliklar uchun maksimal harorat 40-50°S ga teng. Ko'shlok xo'jalik ekinlari uchun esa maksimal harorat 39-40° S ga teng bo'lib, xaroratning bundan orta borishi ularni shikastlaydi.

O'simliklar Yuqorii harorat ta'siridan shikastlanganda, ularning ulishdan oldin xujayralari ichida bo'ladigan bioqimyoviy jarayonlar o'rtasidagi muvofiklik buzilib, protoplazmani zaxarlaydigan keraksiz moddalar vujudga keladi. V.F.Altergot va boshq.a olimlarning fikricha, Yuqorii darajadagi xarorat ta'sirida Oqsillar parchalanishi tezlashadi, xujayralarni zaxarlaydigan ammiak hosil bo'ladi va to'planadi. Tsito-plazmaning mikrostrukturasiga salbiy ta'sir k,ilib, undagi Oqsil-li-poid birikmalar va plastidalar parchalanadi. Nafas olishda o'osil bo'lgan kimyoviy energiya samaradorligi keskin pasayadi va uning asosiy qismi tashqi muxitga issiklik shaklida tarkaladi.

O'SIMLIKLARNING PAST XARORAT TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI. Xaroratning o'simliklar uchun zarur bo'lgan minimal darajadan past bo'lishi ularning zararlanishiga olib keladi. Shuning uchun ham o'simliklarning yashashi ularning sovukka chidamli bo'lishlariga bo'flik bo'ladi. Chidamlilik darajasi asosida barcha o'simliklarni ikki guruxga bulish mumkin: sovukka va uta sovukda chidamli o'simliklar.

SOVUKKA CHIDAMLI O'SIMLIKLAR. Bu guruxga barcha urta iklimli xududlarda tarkalgan issik.sevar o'simliklarni kiritish mumkin (bodring, pomidor, loviya, krvun, yeryongok va boshq,alar).Ular +3 +5°S da krlldirilsa, bir necha kundan keyin nobud bo'ladi. Tropik va subtropik o'simliklar ham 0°S dan biroz yukrri bo'lgan xaroratda kuchli shi-kastlanadi va nobud bo'ladi. Kakao usimligi +8°S da, ruza maysalari + 1+ 3° S da bir kecha-kunduz saklanganda nobud bo'ladi. Issiksevar o'simliklarga sovuk xarorat (0"S dan yuk.ori xarorat darajalari) ta'sir ettartilganda, ular avval, suliy boshlaydi va turgor holatini yukotadi. Masalan, bodring barglari +3"S da uchinchi kuni suliydi va uladi. Demak, suvning transport tezligi ham buziladi. Ammo barglar suv bi-lan yetarli darajada ta'minlanganda ham sovukdan o'ladi.

Issikrevar o'simliklarning sovuk ta'siridan nobud bo'lishining asosiy sabablari: nuklein kislotalari va Oqsil sintezining buzili-shi, protoplazma kovushkligining ko'tarilishi va natijada membranalar utkazuvchanligining buzilishi, assimilyator oqimining tuxtashi, fermentlar faoliyatining uzgarishi va natijada dissimilyatsiya jaraenlarining kuchaiishi, xujayrada zaxarli moddalarning to'plaishi va boshq.alar. Sovuk xarorat ta'sirida fotosintez jarayoni tuxtab koladi, sintez jarayonlariga nisbatan gidroliz jarayonlari jadallashadi. Sovuk xaroratda zaiflashgan ildiz bugzida patogen mikroorganizmlar rivojlanib, o'simlikni shikastlaydi va nobud kiladi. Tanasida bunday uzgarishlar kuchsiz bo'ladigan yoki bo'lmaydigan o'simliklar sovukka nisbatan chidamli bo'ladi.

UTA SOVUKKA CHIDAMLI O'SIMLIKLAR. Tabiiy sharoitda 0°S dan past xarorat ta'sirida shikastlanmaydigan o'simliklarni uta so-vukka chidamli o'simliklar guruxiga kiritish mumkin. Uta sovuk asosan kuzda va kishda sodir bo'ladi. Ko'pchilik o'simliklar kuz va kish oylarini uruf tuganak va ildiz-poya xrlida utkazadi va zararlanmaydi. Kuzgi ekin va daraxtlar kuz ham Kish fasllarini

ochik joyda utkazadi. Shuning uchun ular uta sovuk ta'siriga uchraydi, ayrimlari shikastlanadi yoki nobud bo'ladi.

Sovuk o'rgan o'simliklar turgor holatini yukrtadi, barglari kungir tusga kirib, qurib koladi. Uta sovuk ta'siridan ularning shirasi muzlaydi, natijada xujayra va to'qimalarida salbiy uzgarishlar boshlanadi. To'qimalarida bo'ladigan salbiy uzgarishlarga karshi yetarli darajada chidamli bulmagan o'simliklar ko'p zararlanadi va xatto nobud bo'ladi.

O'simliklarning sovukka chidamliligiga makroelementlar va mik-roelementlar xam ta'sir etadi. Rux mikroelementi xujayrada shakarlar boglangan suv miqdorini ko'paytiradi. Molibden Oqsillar miqdorining ko'payishiga ta'sir etadi. Mis ta'siridan ham o'simliklarning sovukka chidamliligi ortadi.

Savollar

1. O'simliklarning shur tuproqda O'sishga moslanishi.
2. O'simliklarning Yuqorii va past temperaturaga chidamligi.
3. O'simliklarning chidamligi bo'yicha N. A. Maksimov va I. Tumonovning ishlarini tushuntiring.
5. O'simliklarning ildizi orkali oziklanishning o'rganish tarixi va ahamiyati.
6. Ozik moddalarning o'simlik tanasi bo'ylab harakatlanishi.
7. Tashqi muhit sharoitining transpiratsiyaga ta'siri
8. Tashqi muhit omillarining nafas olish intensivligiga ta'siri
9. Tashqi muhitning xlorofill hosil bo'lishiga ta'siri
10. Atmosfera va tuproq qur'goqchiligi
11. Turli ekologik guruxlarga kiruvchi o'simliklarning suv rejimi
12. Tashqi muhitning xlorofill hosil bo'lishiga ta'siri
13. Tashqi muhit omillarining transpiratsiyaga ta'siri
4. O'simliklar O'sishi va rivojlanishining uzaro borlikligi va farqi
5. O'simliklarning O'sishi va O'sishining uch fazasi
6. O'simliklarning O'sishiga tashqi omillarning ta'siri
- O'simliklar O'sishini aniklash usullari
7. O'simliklarning ildiz orkali oziklanishining ahamiyati va uning
8. Tinim davrining turlari va uni boshqarish usullari
10. Kuzigi va baxorgi ekinlarni yaravizatsiya qilish va uning ahamiyati
12. O'simliklar tinim davri va uning fiziologik tabiati
13. O'simliklarning harakatlanishi va harakatlanish turlari
14. O'simliklarning O'sishiga tashqi omillarning ta'siri.
15. Ozik moddalarning o'simlik tanasi bo'ylab harakatlanishi. Yuqoriiga ko'tariluvchi va pastga tushuvchi oqimlar.
16. Mikoriza va uning Yuqorii o'simliklar hayotidagi ahamiyati
17. O'simliklarning qurg'oqchilikka moslashishi vaqtinchalik va uzoq vaqtli sulish. O'sishning uch fazasi
18. Yaravizatsiya statsiyasi va uning ahamiyati. Kuzgi va baxorgi ekinlarning yaravizatsiyasi kilinishi
19. O'sish va rivojlanish tushunchasining ta'rifi. O'sish va rivojlanishning farqi

20. O'simliklarning tinim davri va uning ahamiyati

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

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

“Tasdiqlayman”

Kimyo-biologiya fakulteti uslubiy
kengashi raisi _____ dots. Hayitov I.
_____ ” _____ 2009 yil.

Biologiya yo'nalishi
III kurs talabalari uchun
“O'simliklar fiziologiyasi” fanidan
amaliy mashg'ulotlari uchun

USLUBIY ISHLANMALAR

Tuzuvchi:

o'qit. Sharopova M.
o'qit. Chariyev R.
o'qit. Azimova N.

Botanika kafedrasida ko'rib chiqildi va
№___ qarori bilan tasdiqlandi.
Botanika kafedrası mudiri
_____ prof.Mustafaev S.M.
«___»_____2009 yil.

Qarshi-2009-2010 y
Mustaqil ta'lim mavzulari

- 1.Laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik.
- 2.O'simliklarga xos aminokislotalar.
- 3.O'simliklarda oksillar biosintezining o'ziga xos xususiyatlari.
- 4.Yashil o'simliklarda qandlarning sintezlanishi.
- 5.O'simlik organlarida organik birikmalarning oqishi.
- 6.O'simliklarga xos yog' kislotalari.
- 7.O'simliklar xujayralarining o'ziga xos xususiyatlari.
- 8.O'simlik hujayrasining kimyoviy tarkibi.
- 9.Hujayradagi kelib chiqishi ikkilamchi bo'lgan moddalari.
- 10.Konstitutsion va zahira moddalar.
- 11.Hujayra energetikasining fizik - kimyoviy asoslari.
- 12.Fotosintezni muhit va organizm holatiga bog'liqligi.
- 13.Kislorod miqdorining o'zgarishi va fotosintez jadalligi.
- 14.Fotosintezga sarf buluchi energiya miqdori.

15. Fotosintezning sof mahsuldorligi.
16. Biologik va xo'jalik hosili.
17. Oksidlanish - qaytarilash reaksiyalarning tiplari.
18. Anoerob va aerob degidrogenazalar.
19. Turli ekalogik guruh o'simlarida suv almashinuvi.
20. O'simliklarda suv tanqisligi va anatomik xususiyatlar.
21. Makro - vamikroelemintlarning fiziologik o'rni.
22. O'g'itlar qo'llanilishining fiziologik asoslari.
23. Meniral o'g'itlarning xillari va qullash normalari.
24. O'simliklarning geterotrof oziqlanishi yo'li.
25. Ksilema orqalimoddalarning tashiluv.
26. Floema orqali moddalarning tashiluv.
27. Ksilema va floema shiralarining tarkibi.
28. Gulli o'simliklarning jinsiy ko'payishi.
29. Changlanish va urug'lanish.
30. O'simlik hujayralarining ontogenezi.
31. Hujayralarining qarishi va ko'payishi bosqichi.
32. Vegetativ ko'payish va uning q.x ahamiyati.
33. O'simliklarning sintetik o'sish stimulyatorlari va ingibitorlari..
34. Defoliantlar va o'simlik anatomo- fiziologik belgilari.
35. Desikantlar va retardantlar - fiziologik ta'siri.
36. Tashqi omillarning o'simliklarning o'sishiga ta'siri.
37. O'zbekiston tuproqlari sho'rlanishlari tiplari.
38. O'simliklar mineral oziqlanishiga sho'rlanishlar ta'siri.
39. O'simliklar biologik hosiliga sho'rlanishning ta'siri.
40. Tuproqlarni yuvish va uning samarasi.
41. O'simliklarnitinin holati va fiziologik asoslari.
42. Yuqumli kasalliklarga qarshi himoya vositalari.
43. Xo'jayin - parazit munosabatlarining genetik nazorati.
44. Fakultativ saprofitlar va obligatlar.
45. Himoya mehanizmlari.
46. Fitoaleksinlar va ularning biosintezi.

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOXIMIYASI fanidan

Mustaqil ta'lim mavzulari

1. Laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik.
2. O'simliklarga xos aminokislotalar.
3. O'simliklarda oksillar biosintezining o'ziga xos xususiyatlari.
4. Yashil o'simliklarda qandlarning sintezlanishi.
5. O'simlik organlarida organik birikmalarning oqishi.
6. O'simliklarga xos yog' kislotalari.
7. O'simliklar hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari.
8. O'simlik hujayrasining kimyoviy tarkibi.
9. Hujayradagi kelib chiqishi ikkilamchi bo'lgan moddalar.
10. Konstitutsion va zahira moddalar.
11. Hujayra energetikasining fizik - kimyoviy asoslari.
12. Fotosintezni muhit va organizm holatiga bog'liqligi.
13. Kislorod miqdorining o'zgarishi va fotosintez jadalligi.
14. Fotosintezga sarf buluchi energiya miqdori.

- 15.Fotosintezning sof mahsuldorligi.
- 16.Biologik va xo'jalik hosili.
- 17.Oksidlanish - qaytarilash reaksiyalarning tiplari.
- 18.Anoerob va aerob degidrogenazalar.
- 19.Turli ekalogik guruh o'simlarida suv almashinuvi.
- 20.O'simliklarda suv tanqisligi va anatomik xususiyatlar.
- 21.Makro - vamikroelemintlarning fiziologik o'rni.
- 22.O'g'itlar qo'llanilishining fiziologik asoslari.
- 23.Meniral o'g'itlarning xillari va qullash normalari.
- 24.O'simliklarning geterotrof oziqlanishi yo'li.
- 25.Ksilema orqalimoddalarning tashiluvi.
- 26.Floema orqali moddalarning tashiluvi.
- 27.Ksilema va floema shiralarining tarkibi.
- 28.Gulli o'simliklarning jinsiy ko'payishi.
- 29.Changlanish va urug'lanish.
- 30.O'simlik hujayralarining ontogenezi.
31. Hujayralarining qarishi va ko'payishi bosqichi.
- 32.Vegetativ ko'payish va uning q..x ahamiyati.
- 33.O'simliklarning sintetik o'sish stimulyatorlari va ingibitorlari..
- 34.Defoliantlar va o'simlik anatomo- fiziologik belgilari.
- 35.Desikantlar va retardantlar - fiziologik ta'siri.
- 36.Tashqi omillarning o'simliklarning o'sishiga ta'siri.
- 37.O'zbekiston tuproqlari sho'rlanishlari tiplari.
- 38.O'simliklar mineral oziqlanishiga sho'rlanishlar ta'siri.
- 39.O'simliklar biologik hosiliga sho'rlanishning ta'siri.
40. Tuproqlarni yuvish va uning samarasi.
- 41.O'simliklarnitininim holati va fiziologik asoslari.
- 42.Yuqumli kasalliklarga qarshi himoya vositalari.
- 43.Xo'jayin - parazit munosabatlarining genetik nazorati.
- 44.Fakultativ saprofitlar va obligatlar.
- 45.Himoya mehanizmlari.
- 46.Fitoaleksinlar va ularning biosintezi.

KALENDAR REJA

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOXIMIYASI fanidan				
laboratoriya mashg'ulotlar mavzusi				
Boblar	№	Ko'rib chiqiladigan masalalar	soati	sana
O'simliklar hujayrasining fiziologiyasi	1	Plazmoliz va deplazmoliz	2	
	2	Turgor xodisalarini kuzatish	2	
	3	Moddalarning hujayra ichiga o'tishini aniqlash	2	
O'simliklarda uchraydigan organik birikmalar	4	Oqsilning xossalari bilan tanishish	2	
	5	Oqsilning rangli reaksiyalari	4	
	6	O'simlik tarkibidagi oshlovchi moddalr borligini aniqlash	4	
	7	O'simliklar tarkibidagi alkolloidlarni aniqlash	2	
O'simliklar to'qimasila uchrayligan ba'zi fermentlar	8	Unayotgangan urug'larda amilaza fermentini aniqlash	2	
	9	Saxaroza-invertaza fermentini o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning saxarozaga ta'sirini o'rganish	4	
Fotosintez	10	Barg pigmentlari va ularning xususiyatlar	2	
	11	Barg pigmentlarini M.S.Tsvet usulida bir-biridan ajratish	2	
	12	Yorug'lik ta'sirida kraxmal xosil bo'lishini aniqlash	4	
	13	Fotosintez tezligiga yorug'lik kuchining ta'siri	2	
	14	Fotosintez tezligiga tempraturaning ta'siri;	2	
	15	Fotosintez jarayonida kislorod ajralib chiqishini aniqlash	2	
O'simliklardagi nafas olish jarayoni	16	Ungan urug'lar tomonidan kislorod o'zlashtirilishini aniqlash	2	
	17	Nafas olishda ajralib chiqadigan karbonat angidridni	2	
	18	Nafas olish koeffitsientini aniqlash	2	
O'simliklarda suv almashinuvi	29	Ildizning bosim kuchini aniqlash	2	
	20	Guttatsiya hodisasini kuzatish	2	
	21	Barg og'izchalarining ochilish darajasini infiltratsion usulida aniqlash.	2	
	22	Barg og'izchalari harakatini mikroskopda kuzatish	2	
	23	Transpiratsiyani kobalt usulida	2	
	24	Transpiratsiyani hajviy usulda aniqlash	2	
O'simliklarda mineral almashinuvi	25	O'simliklar kulida uchraydigan makro va mikro elementlarni aniqlash	2	
	26	O'simliklarning azot, fosfor va kaliy elementlariga bo'lgan talabini. V.V. Tserling usulida aniqlash	2	
O'simliklarning o'sishi, ivojlanishi, parvarish qilinishi va vegetativ ko'paytirish usullari	27	Ildizlarning o'sish zonasini aniqlash	2	
	28	Poyaning o'sish zonasini aniqlash	2	
	29	O'simliklarning o'sishiga yorug'lik va qorong'ulikning ta'siri	2	
	30	O'simliklardagi geotropizm harakatini aniqlash	2	
	31	O'simliklarni suvda, qumda, tuproqda o'stirish	4	
	32	O'smimliklarni parxesh qilish yo'li bilan ko'paytirish	2	
	33	O'simliklarni bargsiz va bargli qalamchalari orqali ko'paytirish	2	
O'simliklarning tashqi	34	O'simliklarning issiqqa chidamliligini aniqlash	2	

nogulay omillariga moslashuvini aniqlash	35	Tsitoplazmaning sovuqqa chidamliligini oshirishda shakarning roli.	2	
JAMI:			80 soat	

1. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Plazmoliz va deplazmoliz.

Umumiy ma'lumot:

O'simlik hujayrasi o'z shirasi konsentratsiyasidan yuqori bo'lgan (gipertonik) eritmaga botirilganda sitoplazmasi membranasidan ajraladi. Bu hodisa plazmoliz deb ataladi. Plazmoliz holatidagi hujayralar suvga yoki gipotonik eritmaga botirilganda, hujayra sitoplazmasi qaytadan o'z po'stiga borib taqalishi *deplazmoliz* deb ataladi.

Konsentratsiyasi bir-biriga mos kelgan eritmalar *izotonik* eritma deyiladi.

Kerakli o'quv materiallari.

Mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, ustara, filtr qog'oz, qizil piyoz, NaCl, KCl yoki saxarozaning 1n li eritmasi.

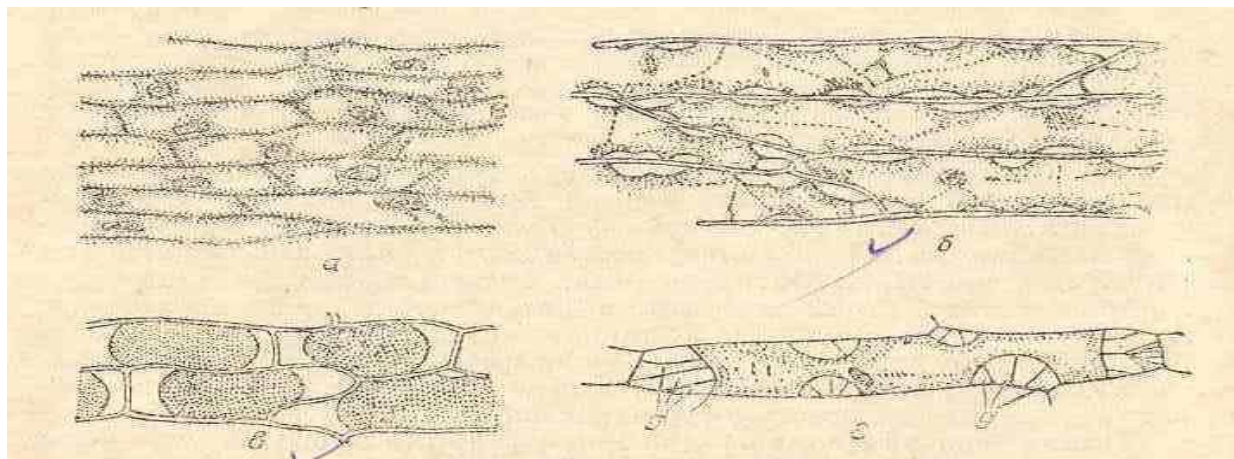
Darsning maqsadi:

Hujayra ichki suyuqligini o'z membranasini (po'sti)dan ajralishi va qayta o'z holatiga tiklanishini mikroskop ostida kuzatish.

Ishning bajarilishi.

Antotsion (rangli qizil) piyoz po'stidan ustara yordamida yupqa kesik olinadi. yupqa kesik buyum oynasiga qo'yilib, ustiga suv tomiziladi, uni qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Hujayralar bir tekis bo'yalgan va tarang holda ko'rinadi. Qoplag'ich oynaning bir chekkasiga NaCl, KCl yoki saxarozaning 1 n eritmasidan bir tomchi tomiziladi.

Qoplag'ich oynaning ikkinchi tomonidan filtr qog'oz bilan suv shimdirib olinadi. SHu vaqtda sitoplazma hujayra po'stidan ajralib o'rtaga to'plana boshlaydi. Sitoplazma birdaniga hujayraning markaziga o'tib ketmasdan, avval hujayra po'stining burchaklaridan ko'cha boshlaydi va to'liq ajraladi (1-rasm).



1-rasm. Plazmoliz hodisasi:

a-normal turgor holatdagi hujayralar; b-sitoplazmaning hujayra po'stidan ajralishi, ya'ni botiq plazmoliz; v-qavariq plazmoliz; g-sitoplazmaning ayrim uchastkalarida hujayra po'sti bilan bog'langan Gext ipchalari (d).

Sitoplazmaning ba'zi bir qismlari sitoplazmatik ipchalar yordamida hujayra po'stiga bog'langan bo'ladi. Bu ipchalar G ye x t ipchalari deb ataladi.

Oradan bir oz vaqt o'tgach, qoplagich oynaning bir chekkasiga bir tomchi suv tomizib, ikkinchi tomonidan dastlab tomizilgan kimyoviy eritma filtr qog'oz bilan shimdirib olinadi. Suvning qayta shimilishi natijasida sitoplazma dastlabki holatiga qaytadi, ya'ni *deplazmoliz* hodisasi ro'y beradi.

Nazorat uchun savollar.

1. Plazmoliz hodisasi deb nimaga aytiladi?
2. Deplazmoliz hodisasi qanday sodir bo'ladi?
3. Sitoplazmaning hujayra po'stida ajralish holatlarini ayting?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

2. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Turgor hodisasini kuzatish.

Umumiy ma'lumot.

Tashqi muhit eritmasining osmotik bosim kuchi hujayra osmotik bosim kuchidan ko'p bo'lsa g i p y e r t o n i k, kam bo'lsa g i p o t o n i k, hujayra va eritmalarning osmotik bosim kuchlari bir-biriga teng kelsa i z o t o n i k eritma deyiladi.

Osmotik potentsiali kuchli bo'lgan o'simlik hujayrasini suvga solganda tashqaridagi suv ichkariga o'tib, hujayra taranglashib, turgor holatga kekadi. Hujayrani turgor holatga keltirgan kuch t u r g o r b o s i m k u c h i deyilib, T harfi bilan belgilanadi. Turgor bosim kuchi ta'sirida hujayra po'sti kengayadi yoki buziladi. Biroq hujayra po'sti ma'lum darajagacha kengayib turgor bosimga teng bo'lgan kuch bilan ta'sir ko'rsatadi. Bu kuch W harfi bilan belgilanadi. Hujayra suvga to'yinganda osmotik bosim kuchi, turgor bosim kuchi va unga qarshi kuchlar o'zaro tenglashadi.

$$P=T-W$$

Kerakli o'quv materiallari:

Kartoshka, NaCl yoki qandning 1n eritmasi, chizg'ich, ikkita katta probirka, ustara.

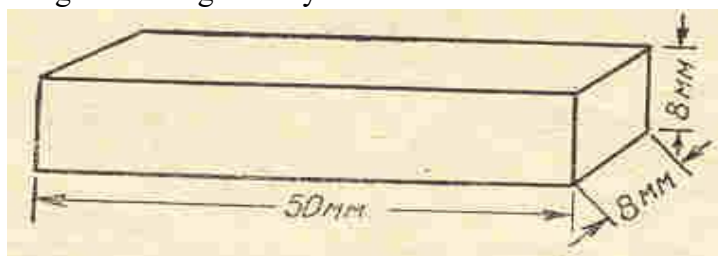
Darsning maqsadi:

Kartoshka kesigi yordamida hujayralarning turgor holatini aniqlash.

Ishning bajarilishi.

Kartoshkadan uzunligi 5 sm, ko'ndalang kesimi 64 mm² bo'lgan 10 dona kesik tayyorlanadi (2-rasm). Kesiklarning 5 tasi NaCl yoki saxarozaning 1n eritmasiga, qolgan 5 tasi suvga solinadi. Oradan 1-1,5 soat o'tgach kesiklarning hamma tomoni qayta o'lchanadi. Qand yoki NaCl eritmasiga solingan kesiklar burishib, hajmi kichrayib qoladi, suvga solinganlarining hajmi aksincha, kattalashib to'qimalari taranglashadi.

Hujayra yoki to'qimalarning taranglashi t u r g o r o s y e n t holat, taranglanish prosessining o'zi t u r g o r deyiladi.



2-rasm. Turgor hodisasini aniqlash uchun ishlatiladigan bo'lakchalarning hajmi (mm) va shakli.

Izoh: Kartoshka kesiklari darsning boshida tayyorlanib eritma va suvga solib qo'yiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Turgor nima?
2. Turgor bosim kuchi deb nimaga aytiladi?
3. Laboratoriyada turgor hodisasi qanday usulda olib boriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

3. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Moddalarning hujayra ichiga o'tishini aniqlash.

Kerakli o'quv materiallari.

Kallodiy eritmasi yoki sellofan qog'oz, yod yoki FeCl_3 eritmasi, 2 foizli kraxmal kleysteri yoki anor po'chog'idan tayyorlangan eritma, stakanча, keng og'izli probirka.

Darsning maqsadi:

Moddalarni hujayra membranasiga o'tishini aniqlash uchun stakandagi yod eritmasiga kraxmal solingan sellofan qog'ozni botirib, yod eritmasini sellofan orqali kraxmal eritmasi bilan aralashini kuzatish.

Ishning bajarilishi:

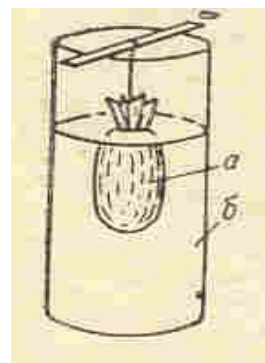
Buning uchun og'zi keng toza quruq probirkaga kallodiy eritmasi qo'yiladi va devoriga yuqtirish maqsadida probirka bir tekis aylantiriladi. Kallodiy yuqtirilgan probirka qo'lda ishqalab isitiladi. Undan efir hidi chiqishi tugagandan so'ng probirka sovuq suv bilan chayiladi, keyin devoriga yopishgan kallodiy pardasi pinset (lanset) yordamida ajratiladi. Pardani oson ajratish uchun kallodiy pardasi bilan probirka devori orasiga bir necha tomchi suv tomizilsa, kallodiy xaltacha shaklida ajraladi. Xaltachani butun ekanligini aniqlash uchun puflab ko'riladi.

Agar kallodiy eritma bo'lmasa, eritma o'rniga sellofan qog'ozdan foydalanadi. Sellofan qog'oz ishqalanganda (shiqirdagan) ovoz chiqarishi va yupqa bo'lishi kerak.

Sellofan qog'ozga yoki ajratib olingan kallodiy xaltachasi ichiga 2 foizli kraxmal eritmasi qo'yib, uni yod (I) yoki K I eritmasi solingan stakanga botiriladi. Oradan bir oz vaqt o'tgach xaltacha ichidagi kraxmal eritmasi rangi o'zgara (ko'kara) boshlaydi. Bu hodisa chala o'tkazuvchi parda orqali sof eritma ionlari o'tishini, kolloid zarrachalarining kraxmal misellalari o'tmaganligini ko'rsatadi (3-rasm).

3-rasm. Moddalarning hujayra ichiga o'tishi unda to'planishi.

a-kallodiy xaltacha, *b*-yod+kaliy yodid eritmasi, *v*-xaltacha osib qo'yiladigan shisha tayoqcha.



Tajriba oxirida eritmadagi yod ionlari xaltacha ichiga o'tib bo'lganligi aniqlanadi. Agar stakandagi sarg'ish yod eritmasi rangsizlanib qolsa, bu hodisa eritmadagi yod ionlari xaltachaga o'tib bo'lganligini ko'rsatadi. Buni quyidagicha tushinish mumkin. Kraxmal misellalari chala o'tkazuvchi parda orqali tashqariga o'ta olmaydi. Yod ionlari va molekulalari xaltacha ichiga bemalol o'tib, kraxmal bilan qo'shilishi natijasida boshqa turdagi birikmaga aylanadi, ya'ni yod kraxmal bilan bog'lanadi. SHu sababli yod tashqariga chiqmasdan xaltacha ichida to'planadi.

Eslatma. Kallodiy xaltacha o'rniga sellofan qog'oz, kraxmal kleysteri o'rniga anor po'chog'idan tayyorlangan eritmadan, yod eritmasi o'rniga FeCl_3 ning och sariq eritmasidan foydalanish mumkin. Anor po'chog'idan eritma tayyorlash uchun u suvda qaynatilib, filtrlanadi. Po'choq tarkibidagi oshlovchi modda – tannin suvga ajralib chiqqach eritma sifatida ishlatiladi.

Nazorat uchun savollar:

- 1.O'simlik hujayrasiga suv handay so'riladi?
2. Moddalarni hujayra membranasiga o'tishini handay anihlanadi?
3. Gipotonik va gipertonik eritma nima?

Foydalanilgan adabiyotlar.

- 1.Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
- 2.Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
- 4.Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
- 5..Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
- 6.Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

4. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Oqsilning xossalari bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot:

Barcha tirik organizmlarda uchraydigan oqsil birikmalari juda murakkab tuzilgan bo'lib, ularning sintezlanishida 20 xil aminokislota ishtirok etadi. Aminokislotalarning xilma-xil nisbatda va har xil izchillikda bir-bir bilan bog'lanishidan oqsillar hosil bo'ladi. Oqsillar oddiy (proteinlar) va murakkab (proteidlar) gruppasiga bo'linadi.

Proteinlar faqat aminokislotalardan hosil bo'lgan sof oqsil birikmalardir. Proteidlar esa sof oqsil bo'lmagan moddalar bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. O'simliklar to'qimasidagi oqsillarning ba'zi xossalari bilan tanishish uchun quyidagi mashg'ulotni o'tkazish tavsiya qilinadi. Mashg'ulot o'tkazish uchun dastlab toza kolbaga 5 g no'xat yoki chigit uni solinadi. Ustiga 10% li NaCl yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ eritmasidan 50 ml qo'yib, aralashma 3 minut chayqatiladi. So'ngra 30 minut tindiriladi. SHundan keyin eritma burmali filtr orqali toza quruq kolbaga filtrlanadi. Filtrat loyqa bo'lsa, u qayta filtrlanadi. Bu holda filtratga globulin gruppasiga kirgan oddiy oqsil o'tadi. Keyin oqsilning xossalari bilan quyidagicha tanishiladi:

Kerakli o'quv materiallari: No'xat yoki chigit uni, 2 ta kolba, shtativ, probirkalar, spirt, lampa, filtr qog'oz, voronka, 10% li NaCl yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 5-10% li Pb $(\text{CH}_3\text{COO})_2$ eritmasi, 10% li NaOH, 20% NaCl, MgSO_4 yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl kristallari, ammiak, HCl, HNO_3 yoki H_2SO_4 , 10% li CuSO_4 eritmasi.

Darsning maqsadi:

O'simliklar tarkibida oqsillar mavjudligini aniqlash va shu oqsillar xossalari bilan tanishish.

Ishning bajarilishi.

1. Toza quruq probirkaga 1 ml filtrat solib, ustiga 3-5 ml suv qo'yiladi. Agar probirkadagi tiniq filtrat loyqalansa, bu hol globulin suvda erimaganligini ko'rsatadi. SHu probirkaga 3-5 ml 20% li NaCl va MgSO_4 ning neytral tuzlari yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ eritmalaridan biri qo'shib aralashtirilsa, loyqalangan eritma qaytadan tiniq holga keladi. Bu hodisa globulin kuchsiz konsentrsiyali tuz eritmasida ham erishini ko'rsatadi.
2. Toza probirkaga 1 ml filtrat qo'yib, unga 0,5 g NaCl kristallari qo'shiladi. Bu holda probirkadagi eritmaning konsentrsiyasi 50% ortadi, globulin cho'kadi, eritma esa loyqalanadi. Bu hodisa oqsilning sho'rlanishi deyiladi. Eritmaga suv qo'shib konsentrsiyasi pasaytirilsa, u yana tiniq holga keladi.

3. Toza quruq probirkaga 1 ml filtrat qo'yib, ustiga NCl , HNO_3 yoki H_2SO_4 birortasidan 5 tomchi qo'shiladi. Kuchli kislota ta'sirida oqsil denaturasiyalanadi, ya'ni ivib qoladi va o'z xususiyatini yo'qotadi. Bu cho'kmaning neytral tuzlar eritmasida va suvda erimasligini tajriba qilib ko'rish kerak.

4. Probirkaga 1 ml filtrat qo'yib spirt lampa alangasida isitiladi. Filtratdagi oqsil issiqlik ta'sirida o'z xususiyatini yo'qotib, cho'kmaga tushadi.

Filtrat tarkibidagi oqsil bor-yo'qligini aniqlash uchun ba'zi rangli reaksiyalar qilib ko'riladi.

Masalan:

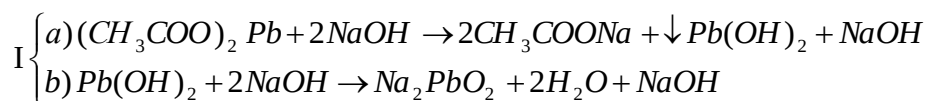
1. Biruyet reaksiyasi. Bu reaksiyani o'tkazishda probirkaga 1 ml filtrat qo'yib, unga 10% li ishqor va bir necha tomchi CuSO_4 ning 10% li eritmasi qo'shiladi. Reaksiya prosessida hosil bo'lgan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ eritmasi cho'kmasi oqsil ta'sirida ko'kish-binafsha rangli eritmaga aylanadi. SHunday qilib, oqsil tarkibida peptid gruppasi (CO-NH) mavjudligi Biruyet reaksiyasini vujudga keltiradi.

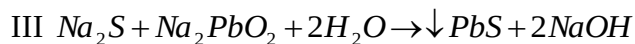
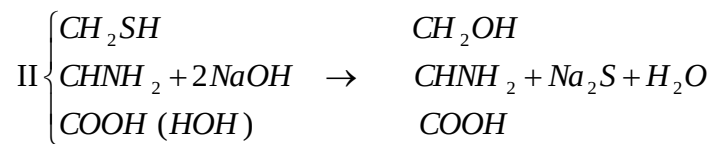
2. Ksantoprotein reaksiyasi. Bu reaksiyani o'tkazishda probirkaga 1 ml filtrat va 2-3 tomchi konsentrlangan HNO_3 qo'yib, aralashma isitiladi. Natijada sariq rangli cho'kma va eritma hosil bo'ladi. Probirkadagi eritma sovugandan keyin unga asta-sekin 1-2 tomchi ammiak qo'shilsa cho'kma va eritma zarg'aldoq tusga kiradi. Bunda fenilalanin, triptofan va tirozin aminokislotalari ishtirokida ksantoprotein reaksiyasi boradi.

3. Millon reaksiyasi. Probirkaga 1 ml filtrat qo'yiladi va ustiga bir necha tomchi Millon reaktivi tomizib qaynatiladi. Hosil bo'lgan cho'kma qizg'ish tusga kiradi. Bu hodisa oqsil tarkibida tirozin aminokislota borligini ko'rsatadi.

4. Fol reaksiyasi. Bu reaksiya oqsil tarkibida oltingugurt atomlari tutgan uistin va uistein aminokislotalarini aniqlash uchun o'tkaziladi.

Uistin va uistein aminokislotalari tarkibida mustahkam bog'lanmagan holdagi oltingugurt molekulalari uchraydi. SHu sababli bu aminokislotalarga NaOH ga qo'rg'oshin asetat eritmasi qo'shilgan aralashma ta'sir ettirilganda, aminokislota tarkibidan oltingugurt molekulalari ajralib chiqib, qo'rg'oshin molekulalari bilan qo'shiladi. Natijada bu aralashma qo'rg'oshin sulfid tuzi (PbS) ga, uistin va uistein aminokislotalari siren aminokislota aylanadi. Ayni vaqtda probirkada qora rangli cho'kma hosil bo'ladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi.





Filtratdagi uistin va uistein aminokislotalarning miqdoriga ko'ra, reaksiya vaqtida hosil bo'lgan cho'kmaning rangi har xil bo'ladi. Masalan, aminokislotalar miqdori kam bo'lsa cho'kma qo'ng'ir, ko'p bo'lsa qora rangda bo'ladi. Bu mashg'ulot quyidagicha o'tkaziladi.

Tekshiriladigan oqsil eritmasidan probirkaga 5-10 tomchi solib, unga 5-10 tomchi Fol reaktivi qo'shib qaynatiladi. 1-2 minutdan so'ng aralashmada qo'ng'ir yoki qora cho'kma hosil bo'ladi.

5. Ningidrin reaksiyasi. Oqsilli filtratga bir necha tomchi suvda eritilgan 0,5% li Ningidrin eritmasidan qo'shib qizdirilganida eritma pushti yoki ko'k-binafsha rangga kiradi.

6. Adashkevich reaksiyasi. Bu reaksiyani o'tkazishda dastlab oqsilli eritmaga bir necha tomchi konsentrlangan sirka kislota (CH_3COOH) qo'shib, ehtiyotlik bilan isitiladi. Eritma sovugandan keyin probirka devori bo'ylab ehtiyotlik bilan konsentrlangan H_2SO_4 qo'yiladi. SHunda probirkadagi eritma ikki qavatga ajraladi, ya'ni yuqorida sirka kislota, pastda H_2SO_4 bo'ladi, ularning chegarasida qizil-binafsha halqa hosil bo'lganligi tarkibida aminokislota va oqsillar borligini ifodalaydi.

Nazorat uchun savollar:

1. Oqsillar qanday organizmlarda uchraydi?
2. Organizmlar uchun oqsilning roli nimadan iborat
3. Oqsil tarkibida qancha aminokislotalar uchraydi?
4. Tajribada oqsillarning xossalarini qanday bilish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.

2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

5. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Oqsilning rangli reaksiyalari (M.X. CHaylaxen usulida).

Kerakli o'quv materiallari:

5% li CuSO_4 , spirtning 96% li eritmasi, 10% li NaOH, 1:1 nisbatda suv bilan suyultirilgan nitrat kislota, 1:2 nisbatda suv bilan suyultirilgan ammiak eritmasi, g'o'za, lavlagi, karam va boshqa o'simliklarning bargi.

Darsning maqsadi:

O'simliklar tarkibidagi oqsillarni rangli reaksiyalar orqali bir-biridan ajratish.

Ishning bajarilishi.

G'o'za yoki biror boshqa o'simlikning bargi qaynab turgan suvga botiriladi va 1-2 minutdan so'ng suvdan olib 96⁰li spirt qo'yilgan kolbaga solinadi. Kolba og'ziga sovutgich o'rnatiladi. So'ngra kolbani suv hammomiga qo'yib, 30-60 minut isitiladi. Bunda barg tarkibidagi yashil va sariq pigmentlar, erkin aminokislotalar va suvda eriydigan oqsil (albumin) lar spirtga to'planadi.

Rangsizlangan barglarni kolbadan olib, distillangan suvga botirib olinadi va har qaysisi alohida yassi idishga yoyiladi. yassi idishlarda quyidagi reaksiyalar o'tkaziladi.

1. Biruyet reaksiyasi. Petri idishidagi yoki boshqa bir likopchadagi barg ustiga mis kuporosi (CuSO_4) ning 5% li eritmasi qo'yilib, 1 soat saqlanadi. So'ngra bargni eritmada olib distillangan suvda chayiladi va 10% NaOH solingan idishga botirib qo'yib, unda ham 1 soat saqlanadi. Bunda barg to'qimasining binafsha rangga kirishi uning tarkibidagi oqsillar va peptid bog'lari bo'lgan pepton, polipeptidlar borligini ko'rsatadi.

2. Ksantoprotein reaksiyasi. Bunda konsentrlangan nitrat kislota 1:1 nisbatda suv bilan aralashtiriladi. Rangsizlantirilgan barg shu eritmaga 15-30 minut solib qo'yilgandan so'ng sariq rangga kiradi. Agar uni ikkinchi idishga solib qo'yilgandan so'ng (sariq rangga kiradi)

1:2 nisbatda suv bilan suyultirilgan ammiak qo'yilsa, barg zarg'aldoq rangga kiradi. Bu reaksiya ham barg tarkibida oqsil borligini ko'rsatadi. Lekin protaminlar gruppasidagi oqsillarni ksantoprotein reaksiyasi yordamida aniqlab bo'lmaydi.

3. Millon reaksiyasi. Rangsizlantirilgan barg Millon reaktivida 30-60 minut saqlanganida qizg'ish rangga kiradi. Bu hodisa barg tarkibida oqsillar borligini ko'rsatadi.

Eslatma: Rangning to'q va och bo'lishiga qarab, oqsil miqdorini 5 balli sistema bilan baholash mumkin. Masalan, oqsil juda oz bo'lsa 1, oz bo'lsa 2, o'rtacha bo'lsa 3, ko'p bo'lsa 4 va juda ko'p bo'lsa 5 ball bilan baholanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Barg tarkibidagi oqsillarni qaysi usul yordamida aniqlash mumkin?
2. Biuret reaksiyasi qanday bajariladi?
3. Million reaksiyasi qanday boradi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
 2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
 3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
 4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
 5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
- Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

6.Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simlik tarkibida oshlovchi moddalarni aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklarda moddalar almashinuvi prosessida o'ziga xos ba'zi birikmalar hosil bo'ladi. Bular oshlovchi moddalar deyiladi. Ular xom terini oshlashda foydalaniladi. O'simliklardan olinadigan oshlovchi moddalar fiziologik aktiv birikmalar qatoriga kiradi va o'simliklarning o'sishi hamda rivojlanishi davrida ularning miqdori o'zgaradi. Masalan, S.V. Durmishidze ma'lumotlariga ko'ra uzumning urug'i tarkibida kaxetin miqdori iyul oyida 70% ni tashkil qilgan bo'lsa, sentyabr oyida 20% dan oshmagan.

Oshlovchi moddalar ta'sirida oqsillar gullanadi. Oshlovchi moddalar bilan ishlangan terining elastikligi ortadi, suv va chirituvchi bakteriyalarga chidamliligi ortadi.

Oshlovchi moddalar asosan paporotniklar va ikki pallali o'simliklar to'qimasida uchraydi. Ular oq qayin, dub, kashtan, tol, qarag'ay kabi daraxtlar po'stlog'idan, dub, akumpining bargidan, ravoch va ildizidan olinadi.

O'simliklar tarkibida oshlovchi moddalar bor-yo'qligi quyidagi usullar bo'yicha aniqlanadi:

Kerakli o'quv materiallari:

Spirt, lampa, har xil o'simliklarning bargi, filtr qog'oz, voronka, 1% li FeCl_3 eritmasi.

Darsning maqsadi:

Maxsus reaksiyalar yordamida qaysi tur o'simliklarda oshlovchi moddalar borligini aniqlash.

Ishning bajarilishi.

1. O'simlikning biror qismidan olib, 5-6 ml suvda qaynatiladi. Keyin sovutib filtrdan o'tkazilgandan so'ng, unga 1-2 tomchi 1% li temir (III) xlorid eritmasi qo'shiladi. Oshlovchi moddalarning miqdoriga qarab bu aralashma to'q yoki och qora rangga kiradi. Bu tajribaning natijasi quyidagi jadval shaklida yozib boriladi.

O'simlik turi	Tekshirilayotgan materialning qaysi qismidan olinganligi.	Qorayish darajasi		
		kuchli i	o'rtacha	kuchsi z

2. O'simlik biror organini shirasini siqib olib, unga bir tomchi FeCl_3 eritmasi qo'shiladi. Agar bu aralashma qora rangga kirs, unda oshlovchi modda borligini bildiradi.

3. O'simlikning kesilgan qismiga bir tomchi FeCl_3 eritmasi tomiziladi, bu joyning qorayib qolishi uning tarkibida oshlovchi modda borligidan dalolat beradi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklarda moddalar almashinuvi prosessi qanday boradi?
2. Oshlovchi moddalar nima?
3. Qanday o'simliklar tarkibida oshlovchi moddalar bor?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

7. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklar tarkibida alkaloidlar

borligini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Tarkibida azot saqlagan va asosiy xossalariga ega bo'lgan geterosiklik birikmalar alkaloidlar deyiladi. Alkaloidlar achchiq ta'mli bo'lib, loladoshlar, ayiqtovondoshlar oilasiga kiradigan o'simliklarda va ikki pallali do'kkakdoshlarning po'stlog'i, bargi, poyasi va boshqa qismlarida (1-2%), xin daraxtining po'stlog'ida (20%) uchraydi.

Alkaloidlarning o'simliklar uchun ahamiyati hali to'liq o'rganilmagan, biroq ular oqsillar almashinuvida ishtirok etishi mumkin. Masalan, tamaki maysalar tarkibida nikotin miqdori

ortib borishi hisobiga oqsil kamayadi, urug'ning yetilishida, aksincha, nikotin miqdori kamayib, oqsil ko'payadi. Alkoloidlar moddalar almashinuvida ishtirok etishini bir qancha olimlar tajribada isbotlaganlar

Kerakli o'quv materiallari:

Lyupin, kartoshka, bangadevona yoki boshqa alkoloidli o'simliklar, shisha tayoqcha, pipetka, lyugol eritmasi (yodning kaliy yodiddagi eritmasi), havoncha.

Darsning maqsadi:

yuqorida nomlari ko'rsatilgan o'simliklar yoki boshqa tarkibida alkoloidi bor (tamaki, termopsis, ayiqtovon ...) o'simlikning ezilgan massasiga kaliy yodid eritmasi tomizib o'simlik tarkibida alkoloid oz yoki ko'pligi, bor yoki yo'qligini aniqlash.

Ishning bajarilishi:

Alkoloidlarni aniqlashda o'simliklardan olingan shiraga ta'sir ettiriladigan tannin va pikrin kislotaning suvdagi to'yingan eritmalari, 1% li yod+kaliy yodid yoki $K_4Fe(CN)_6$ eritmasi va boshqa maxsus birikmalar bor.

Tajriba uchun tarkibida alkoloid bo'lgan bironta o'simlik (tamaki, termopsis yoki ayiqtovon) ning ildizi, bargi yoki mevasini havonchaga solib shisha tayoqcha bilan eziladi. SHu ezilgan massaga bir tomchi yod eritmasi tomizilsa, qizg'ish-qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi. Bu cho'kma miqdoriga qarab alkoloidning ko'p yoki ozligi aniqlanadi.

Tajriba natijalari quyidagi jadval shaklida yozib boriladi.

O'simlik turi	Tekshirish uchun olingan o'simlik	CHO'kma miqdori		
		ko'p	o'rtacha	oz

Nazorat uchun savollar:

1. Alkoloidlar qaysi o'simliklar tarkibida ko'p uchraydi?
2. O'simliklarda alkoloidlar borligini qanday aniqlash mumkin?
3. Alkoloidlar o'simliklarning qaysi a'zolarida ko'proq to'planadi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

9. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Saxaroza-invertaza fermenti (enzim)ni o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning saxaroza (shakar)ga ta'sirini o'rganish.

Umumiy ma'lumot:

Tirik organizmlarda sodir bo'ladigan moddalar almashinuvi prosesining borish tezligi fermentlar aktivligiga bog'liq. SHuning uchun fermentlar organik katalizatorlar deyiladi. Fermentlar o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, har bir ferment ma'lum bir organik moddaga yoki uning ayrim qismlariga ta'sir qiladi. Tirik organizmlarda fermentlarning 2000 dan ko'proq turi uchraydi.

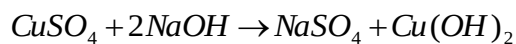
Kerakli o'quv materiallari:

Quruq achitqi, 5-10% li saxaroza eritmasi, 10% li NaOH va CuSO₄ eritmalari, probirkalar, suv hammomi, kvars qum, havoncha, spirt, lampa, pipetka.

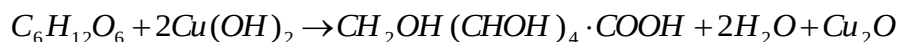
Darsning maqsadi. O'simliklar to'qimasidan fermentlarni ajratib olish va uni shakarga ta'sirini o'rganish.

Ishning bajarilishi.

SHakarni parchalashda ishtirok etadigan fermentning ta'sirini o'rganish uchun achitqi zamburug'i tarkibidan saxaroza fermenti ajratib olinadi. Bu ish quyidagicha bajariladi. 0,5 g achitqiga bir oz qum va 5 ml suv qo'shib havonchada eziladi. Aralashmaga 15 ml 60⁰ li suv qo'shib 30 minut tinch qoldiriladi. So'ngra burmali filtrdan o'tkaziladi. Filtrat tiniq bo'lishi kerak, agar loyqa bo'lsa qayta filtrlanadi. Filtratda saxarozani (qamish va lavlagi shakarini) parchalovchi saxaroza yoki invertaza fermenti bo'ladi. Ikkita toza quruq probirkaga 5 yoki 10% li saxaroza eritmasidan 10 ml qo'yiladi. Ularning har qaysisiga 1 ml dan filtrat qo'shiladi. Bitta probirkadagi eritma shu vaqtning o'zidayoq spirt lampa alangasida qaynatiladi. Ikkinchi probirka qizdirilmasdan 40⁰ issiq suv hammomiga joylanadi, so'ngra birinchi probirka ham ikkinchi probirka yoniga qo'yiladi va 20-30 minut tinch qoldiriladi. So'ngra ikkala probirkadan 3 ml dan eritma olib, probirkalarga 3 ml 10% li NaOH hamda 3 ml 10% li CuSO₄ reaktivlari qo'shiladi va bu aralashma spirt lampa alangasida qizdiriladi. Natijada Cu(OH)₂ ning ko'k cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Agar ferment ta'sirida shakar monosaxaridlarga parchalangan bo'lsa, Cu(OH)₂ glyukoza bilan reaksiyaga kirishib, mis (I)-oksid (CuO), mis (II)-oksid (Cu₂O) ga aylanadi, qizil yoki sariq rangdagi cho'kma hosil qiladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Ferment qo'shib qizdirilgan probirkadan olingan eritmada yuqorida aytilgan reaksiya yuz bermaydi, chunki shakar eritmasiga qo'shilgan ferment issiqlik ta'mirida buziladi, ya'ni o'z xususiyatini butunlay yo'qotadi. SHu sababli probirkadagi shakar monozalarga parchalanmasdan qoladi va Cu(OH)₂ bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklar to'qimasidan fermentlarni qanday ajratib olish mumkin?
2. Qaysi o'simliklar tarkibida saxaroza miqdori ko'p bo'ladi?
3. Saxaroza-invertaza fermentini o'simlik to'qimasidan ajratib olish uchun saxaroza qanday ta'sir qiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

10. Laboratoriya ish.

Mavzu: Barg pigmentlari va ularning xususiyatlari.

Umumiy ma'lumot:

Fotosintez prosesi xlorofill ishtirokida boradi, uning vositasida yorug'lik nuri yutiladi. Xlorofill yutgan spektr nurlarining energiyasi suv molekulasini parchalashda ishtirok etadi. Suv tarkibidan ajralgan vodorod atomlari hisobiga CO₂ organik moddalargacha qaytariladi. Xlorofill tomonidan yutilgan yorug'lik energiyasi hisobiga fotoliz prosesi borishi bilan birga energiyaga boy N molekulalari to'planadi. Kelajakda ular energiyasi fotosintez qorong'ulik fazasida organik moddalarning sintezlanishida sarflanadi.

Quyosh energiyasining yutilishida ishtirok etadigan xlorofill pigmentlari a (C₅₅H₇₂O₅N₄Mg) va b (C₅₅H₇₀O₆N₄Mg) shaklda bo'ladi. Bulardan tashqari suvo'tlarda d (C₅₅H₇₁O₁N₄Mg) va ximiyaviy formulasi aniqlanmagan s xlorofill turlari va oltingugurt bakteriyalarida bakterioxlorofill deb atalgan yashil pigmentlar mavjud. Xlorofill boshqa zarg'aldoq ksantofill va sariq karotin pigmentlari xloroplast tarkibida bo'ladi.

Darsning maqsadi: Barglardan xlorofill pigmentini ajratib olinib, uning tarkibi va xususiyatlari o'rganiladi.

Kerakli o'quv materiallari:

Spektroskop, yashil barg, probirkali shtativ, spirt, benzin, kristall holdagi yoki spirtda eritilgan ishqor, 20% li HCl, spirt, lamp, Cu(CH₃COO)₂ yoki Zn(CH₃COO)₂

Ishning bajarilishi:

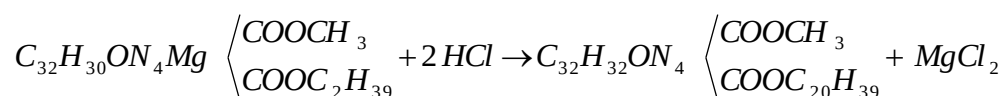
Pigmentlarning xususiyatlari bilan tanishish uchun quyidagi ishlar bajariladi.

1. Bargdagi pigmentlar spirt eritmasiga o'tkaziladi. Buning uchun biror o'simlikning quruq yoki ho'l bargi maydalanadi. Maydalangan bargga qum qo'shiladi va aralashma eziladi. Ezilgan massaga 10 ml etil spirti qo'shiladi va spirt to'q yashil eritmasi filtr yordamida toza quruq probirkaga yoki kolbaga filtrlanadi.

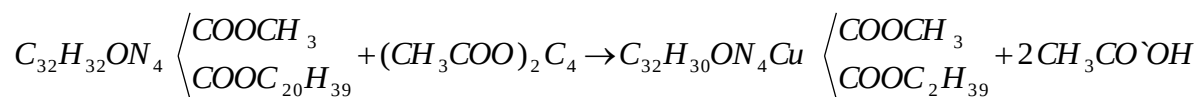
2. Pigmentlar Kraus usulida bir-biridan ajratiladi. Filtratdagi yashil rangli spirt eritmasi tarkibida 2 ta yashil xlorofill (a va b), 2 ta sariq pigment (karotin va ksantofill) bo'ladi. Bargdan olingan pigmentlarning biri spirtida, ikkinchisi benzinda oson eriydi. SHundan foydalanib pigmentlarni bir-biridan ajratib olish uchun asosan spirt va benzin ishlatiladi.

Quruq toza probirkaga 2-3 ml filtrat solib, unga 3-5 ml benzin qo'shib chayqatiladi. Bir necha minutdan keyin eritma 2 qavatli bo'lib qoladi. Ustki qavatda benzin, pastda spirt to'planadi. Xlorofill spirtga nisbatan benzina yaxshiroq eriydigan uchun yuqori qavatda to'planadi. Eritma yashil rangga bo'yaladi. Bu qavatga xlorofilldan tashqari benzinda yaxshi eriydigan karotin pigmenti ham o'tadi. Spirt qavatida esa sariq pigment (ksantofill) yig'iladi. Agar spirt va benzin qavatlari bir-biridan qiyinlik bilan ajraladigan bo'lsa, probirkaga 1-2 tomchi suv qo'shib qayta chayqatiladi.

3. Feofitin hosil bo'lishi va vodorod atomining metall bilan qayta o'rin almashinishi aniqlanadi. Buning uchun filtratdan 2-3 ml olib, unga 20% li HCl kislotadan 4 tomchi qo'shiladi. Bunga filtrat yashil rangdan qo'ng'ir rangga kiradi. Bu reaksiya vaqtida xlorofill tarkibidagi Mg metali ajratilib, kislotadagi H bilan o'rin almashinadi va feofitin hosil bo'ladi. Bu reaksiya quyidagicha bajariladi:



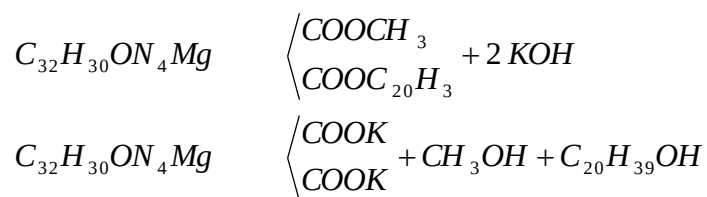
Agar qo'ng'ir rangli eritmaga sirka kislotaning mis tuzi $Cu(CH_3COO)_2$ yoki ruh tuzi $Zn(CH_3COO)_2$ kristallaridan asta-sekin qo'shib qizdirilsa qo'ng'ir rangli eritma qaytadan yashil tusga kiradi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Bu reaksiya vodorod o'rnini metall (Cu yoki Zn) oladi, ya'ni xlorofill molekulasini metall organik birikma ekanligi isbotlanadi. Bu sirka kislotasi katalizatorlik vazifasini bajaradi.

4. Xlorofillga ishqorlarni ta'siri tekshiriladi. Buning uchun quruq toza probirkaga filtratdan 2-3 ml olib, ozgina KON yoki NaOH kristallaridan qo'shib ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Eritma sovigandan keyin ustiga 2-3 ml benzin tomizib, tinch qoldiriladi. Keyin qaralganda eritmada (benzin qavatida) sariq pigment (karotin), pastki qavatida yashil pigment (xlorofill) bo'lganligi ko'rinadi. Ksantofill pigmenti xlorofill bilan birga pastki qavatda qoladi.

Xlorofill xlorofilindikarbon kislotasi bilan metil va fitol spirtlarining birikishidan hosil bo'ladi. SHunga ko'ra xlorofill murakkab efirlar gruppasiga kiradi. Xlorofillga ishqor ta'sir etganda sovunlanish reaksiyasiga kirishadi, ya'ni xlorofilindikarbon kislotasi tuzlariga, erkin metil va fitol spirtlarga parchalanib ketadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



xlorofilindikarbon metil

kislotaning kaliyli spirt

tuzi

Sovunlanish reaksiyasida xlorofill rangini saqlab qolsa ham benzinda eruvchanlik xususiyatini yo'qotadi.

5. Xlorofill va boshqa pigmentlarning spektr nurlarini yutishi aniqlanadi. Buning uchun spektroskopda ko'zga tashlanib turgan 7 xil rangni aniq ko'rib olish kerak. Birinchi ishda qo'llangan probirka spektroskop oldiga qo'yiladi. Avvalo benzin qavatdagi xlorofill so'ngra spirt qavatdagi ksantofill nuri yutgan nurni aniqlash uchun sovunlanish reaksiyasi o'tkazilgan probirka ishlatiladi. Xlorofill spektrda ko'ringan qizg'ish va ko'kish-binafsha nurlarni, sariq pigment ksantofill va karotin ko'kish-binafsha nurlarni yutganligi ko'rinadi.

Nazorat uchun savollar.

1. Fotosintez nima?

2. Fotosintez jarayoni kayerda amalga oshadi?
3. Barg pigmentlarini kanday aniqlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.

11 . Laboratoriya ishi.

Mavzu: Barg pigmentlarini M.S. Svet metodida bir-biridan ajratish.

Umumiy ma'lumot:

Rus olimi M.S.Svet (1901) «Xlorofill donachalarining fizik va ximik tuzilishi» degan ilmiy ishida, barg pigmentlarini bir-biridan ajratish uchun xromotografik usulini kashf etdi.

M.S.Svetning xromotografik usuli ayni vaqtda keng ko'llanilmoqda. Buning uchun oq bo'r yoki shakar kukunidan ustun tayyorlanadi. SHu ustun orqali pigmentli spirt eritmasi astag'sekin o'tkaziladi, moddalarning adsorbillanish darajasiga ko'ra pigmentlar birin ketin bir-biridan ajraladi. Oq bo'r yoki shakarga tez adsorbillangan modda ustunning yuqori qismida, kamroq adsorbillangani bir oz pastroqda, adsorbillanmaydigani to'g'ridan-to'g'ri ustundan o'tadi.

M.S.Svet ana shu usuldan foydalanib, rangli spirtli eritmada "a" va "b" xlorofill, karotin va ksantofill pigmentlarining molekulalari borligini ko'rsatib berdi.

Darsning maqsadi:

Bargdagi pigmentlarni bir-biridan ajratib, ularni ranglarini farq qilib, xlorofil a,b, karotin va ksantofillarni ajratish.

Kerakli o'quv materiallari:

O'simlik barglari, shisha nay, doka, 1-2 litrli idish, benzin, etil spirt, metil spirt, havoncha, kvars qumi, shakar kukuni, stakan, filtr qog'oz, ajratish voronkasi.

Ishning bajarilishi:

Aviasion benzinning 70⁰ da qaynaydiganining ikki qismiga bir qism 95% li spirt qo'shib aralashma tayyorlanadi.

Quruq toza chinni havonchaga 0,2 g kvars qum solib, unga 1 g maydalangan o'simlik bargini qo'shib eziladi. yuqorida tayyorlangan eritmadan 10-15 ml ezilgan massaga qo'shib yana eziladi. Ezilgan massani stakanga solib usti shisha plastinka bilan yopiladi. Bu eritma 30 minut davomida aralashtiriladi. Keyin eritma filtrlanadi, filtr ustidagi qoldiq toza benzin bilan rangsizlanguncha yuviladi.

Filtrat ajratish voronkasiga qo'yilib bir necha marta chayqatiladi, so'ngra tindiriladi. Filtrat tinganidan so'ng ikki qavatga ajraladi. yuqoridagi benzin qavatida karotin, xlorofil a,b molekulalari va ksantofil molekulalari, pastdagi spirt qavatida esa ksantofil pigmenti yig'iladi. Keyin spirt qavat boshqa idishga qo'yib olinadi. Voronkada qolgan benzin eritmasi tarkibidagi ksantofil molekulalarini yo'qotish uchun 8 qism metil spirtga bir qism suv qo'shilgan aralashmadan 10 ml qo'shib chayqatiladi. Spirt qavati qaytadan oqizib olinadi.

Benzin qavatidagi suv molekulalarini yo'qotish uchun bu qavat quruq filtr orqali suziladi. Filtratga xlorofilning a,b molekulalari va karotin pigmenti o'tadi.

Filtrat tarkibidagi pigmentlarni bir-biridan ajratib olish ishlari quyidagicha bajariladi.

Uzunligi 15-20 sm, diametri 2-2,5 sm keladigan shisha nay olib, uning bir uchiga doka bog'lanadi. Doka ustiga zich qilib gigroskopik paxta yoyiladi. Idish ichiga qand kukuni to'ldiriladi. Qand ustining balandligi 5-7 sm dan oshmasligi kerak. Qand ustini tayyorlashda kukunning zichligi bir xil bo'lishi shart, aks holda adsorbsiyalanuvchi pigmentlarning joylashish tartibi buzilishi mumkin, qand kukunini zichlashtirish uchun bir tomoni yassilangan tayoqcha ishlatiladi. Qand kukuni ustiga 10 ml benzin qo'yib, idishning og'zi tiqin bilan berkitiladi. Tiqinga o'rnatilgan egri nay o'z navbatida 1-2 l li idish bilan tutashtiriladi. Qand ustini benzin bilan to'yintirilgandan so'ng, ustiga pigmentli filtrat qo'yiladi. So'ngra idishning og'zi nay o'rnatilgan rezina tiqin bilan berkitilib, tutashtirilgan idish orqali unga havo beriladi. Bu bosim yordamida nayga solingan pigmentli benzin eritmasi asta-sekin siqib tushiriladi.

Qand ustining yuqori qavatida sarg'ish-yashil tusdagi xlorofil b, undan pastroqda ko'kish-yashil rangli xlorofil a joylashadi. Eritma tarkibidagi karotin stakanga o'tib ketadi. Agar pigmentlarning konsentrasiyasi kuchli bo'lsa, ustinning pastki qavatida karotin pigmenti to'q sariq tusda to'planadi. Eritmada ksantofil pigmentining molekulalari qolgan taqdirda, ular xlorofil a dan keyinda joylashadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Barg pigmentlarini bir-biridan ajratishning xromotografik usulini qaysi olim kashf etgan?
2. M.S.Svet bargdagi xlorofill pigmentlarini qanday aniqladi?
3. Laboratoriya sharoitida barg pigmentlarini bir-biridan qanday ajratiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.

12 . Laboratoriya ishi.

Mavzu: Yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lishini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Fotosintez prosessida dastlab uglevodlar hisobiga kraxmal va har xil organik birikmalar hosil bo'ladi. Bu moddalar o'simliklarning nafas olishi vaqtida va boshqa prosesslarning borishida sarflanadi. SHulardan kraxmal hosil bo'lishini aniqlaymiz.

Kerakli o'quv materiallari:

Qorong'u joyda turgan o'simlik, shakl tushirilgan qora qog'oz, shisha qalpoq, 300 yoki 500 vattli elektr lampa, spirt, HCl, oq bo'r, yod eritmasi.

Darsning maqsadi:

Kraxmal hosil bo'lishini aniqlashni o'rganish.

Ishning bajarilishi:

Tajriba o'tkaziladigan o'simlik bir-ikki kun qorong'u joyda saqlanadi. Qorong'uda o'simlik barglaridagi kraxmal parchalanib, oddiy shakarlarga aylanadi. Buni aniqlash uchun o'simlik barglaridan olib, issiq suvga botiriladi va spirtga solib rangsizlantiriladi. Oqargan bargga yod eritmasi ta'sir ettirilganda uning usti qizarib qolsa, bu hodisa kraxmal parchalanib ketganligini bildiradi.

Qorong'u joyga qo'yilgan o'simlik barglaridan bandi bilan uzib olib, suvli stakanga solib qo'yiladi. Barg plastinkasi birorta shakl yasalgan qora qog'oz bilan yopiladi. So'ngra stakanning ustiga shisha qalpoq kiydirib, kuchli yorug'lik tushib turadigan joyda 1-2 soat saqlanadi. Fotosintez prosessi normal borishi hamda barg ko'p miqdorda karbonat angidrid bilan ta'minlanib turishi uchun marmar yoki oq bo'r solingan idishga kislota qo'yib, shisha qalpoq ichiga qo'yiladi. Oradan 1-2 soat vaqt o'tgach barg qalpoq ichidan olinib, qora

qog'ozdan bo'shatiladi va darhol qaynab turgan suvga, so'ng spirtga botirib rangsizlantiriladi. So'ngra bargni likopchaga yoyib, ustiga yod eritmasi tomiziladi. Agar yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lgan bo'lsa, u holda qora qog'ozdagi shaklning o'rni ko'k rangga bo'yaladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Fotosintez prosessida kraxmal qanday hosil bo'ladi?
2. Fotosintez prosessida xlorofillning roli nimadan iborat?
3. Bargdan pigmentlarni qanday ajratish mumkin?
4. Eritmada nechta pigment bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

13. Laboratoriya ishi.

Mavzu. Fotosintez tezligiga yorug'lik kuchining ta'siri.

Umumiy ma'lumot:

YOrug'lik fotosintez prosessining kechishi uchun muhim ahamiyatga ega. Turli o'simliklarning yorug'likka bo'lgan talabi turlichadir. yorug'sevor g'o'zaning yorug'likka talabi ayniqsa shonalanishi va gullash davrida ortsa, soyaparvar o'simlik samshit hatto yorug'likning 1/100 qismi bo'lsa ham o'saveradi, chunki bunday o'simliklarda xlorofill miqdori ko'p bo'ladi va ozgina tushgan yorug'likni ham ushlab qoladi.

Kerakli o'quv materiallari:

Elodeya o'simligi, NaHCO₃ tuzi, 200-300 ml hajmdagi ximiyaviy stakan, qaynatilgan suv, shisha tayoqcha, 200-500 vattli elektr lampa, chizg'ich, pichoq, qaychi, sekundomer, ip.

Darsning maqsadi:

Elodiya o'simligini suvga solib, unga yorug'lik ta'sir ettiriladi, o'simlikning kesilgan qismidan ajralib chiqadigan pufakchalar sonini hisoblash yo'li bilan fotosintez tezligini aniqlanadi.

Ishning bajarilishi: Bu ishni bajarish uchun suv o'simliklaridan Elodeyaning zararlanmagan poyasi olinadi va ichimlik sodasi bilan boyitilgan sovuq suvga solinib, uning uchki qismi kesiladi. Olingan novdaning suv betiga ko'tarilib chiqmasligi uchun u shisha tayoqchaga bog'lab tushiriladi.

O'simlik yorug'likka qo'yilishi bilan poyaning kesilgan qismidan pufakchalar ajralib chiqib boshlaydi.

Yorug'lik darajasining fotosintez tezligiga ta'sirini o'rganish uchun stakandagi elodeyani yorug'lik manbaidan turli (40, 80, 120 sm) masofalarga joylashtiriladi va ma'lum vaqt oralig'ida ajralib chiqayotgan pufakchalar sanaladi. Agar yorug'lik manbai sifatida foydalanilayotgan elektr lampasi 200-300 vattli bo'lsa, masofa oralig'i 40-50 mm bo'lishi kerak. Har bir masofa oralig'ida ajralib chiqayotgan pufakchalar soni daftarga yoziladi, so'ngra esa olingan natijalar asosida xulosa qilinadi.

Nazorat uchun savollar.

1. yorug'likning fotosintez prosessiga qanday ta'siri bor?
2. Mashg'ulot jarayonida fotosintez tezligiga yorug'lik qanday ta'sir etadi?
3. Mashg'ulot uchun qanday jihozlar ishlatiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.

4.Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.

5.Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.

6.Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

14. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Fotosintez tezligiga temperaturaning ta'siri.

Umumiy ma'lumot:

Fotosintez tezligiga temperaturaning ta'sirini o'rganishda rangli ekranlardan foydalaniladi.

Har xil hajmdagi stakanlarga temperaturasi turlicha bo'lgan (sovuq, issiq) suv ishlatiladi.

O'simlikning nur manbaidan uzoqligi	Ekran	Temperatura °S	5 min. davomida ajralib chiqqan po'fakchalar soni
40 sm	oq	20 ⁰ S	
60 sm	oq	20 ⁰ S	
80 sm	oq	20 ⁰ S	
40 sm	oq	10 ⁰ S	
60 sm	oq	10 ⁰ S	
80 sm	oq	10 ⁰ S	

Kerakli o'quv materiallari:

Suv o'simligi, 200-500 ml hajmdagi ximiyaviy stakan, shisha tayoqcha, issiq suv, termometr, 200-500 vattli elektr lampa.

Darsning maqsadi:

Suv o'simligini suvli stakanlarga solib, undagi suvni turli xil temperaturada saqlab, o'simlikda boradigan fotosintez tezligini o'rganiladi.

Ishning bajarilishi:

Tajriba vaqtida temperatura bir me'yorda tutib turish uchun o'simlik joylashtirilgan stakandagi suvga termometr tushirib qo'yiladi. Avval xona temperaturasida (10-20⁰S), so'ngra sovuq (5-10⁰S) temperaturada tutiladi va po'fakchalar ajralishini kuzatib sanaladi. Olingan natijalar jadvalga yozib olinadi va har xil temperaturaning fotosintez tezligiga bo'lgan ta'siri haqida xulosa qilinadi.

Nazorat uchun savollar.

1. Fotosintezga temperaturaning ahamiyati qanday?
2. Fotosintezga temperatura qanday ta'sir ettiriladi?
3. Mashg'ulot uchun kerakli jihozlar?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

15 .Laboratoriya ishi.

Mavzu: Fotosintez jarayonida kislorod ajralib chiqishini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simlilar fotosintez jarayonida karbonat angidridni yutib kislorod ajralib chiqaradi. Bu jarayon tabiatda moddalar almashinuv jarayonini muvofiqlashtirib turadi. Quruqlikda va suvda yashovchi o'simliklar bu jarayonni bir xilda amalga oshiradilar. Tajribada kislorodni ajralib chiqishini suv muhitida o'suvchi elodiya o'simligida aniqla ancha qulay hisoblanadi. Chunki suvli muhitda gaz ajralib chiqayotganda pufakchalar hosil bo'ladi. Ajralib chiqqan pufakchalar hisobiga kislorod ajralib chiqayotganiga xulosa qilish mumkin.

Kerakli o'quv materiallari:

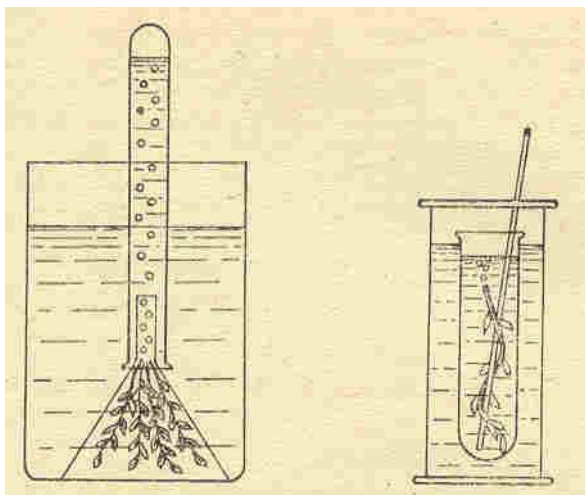
Elodiya (suv o'simligi) katta banka, shisha voronka, probirka, gugurt.

Darsning maqsadi:

Fotosintez jarayonida kislorodning ajralib chiqishini o'rganish.

Ishning borishi:

Mashg'ulotni bajarish uchun bankaga suv qo'yiladi va ichiga elodiya o'simligi poyasidan bir nechta kesib olib, kesik tomonini yuqoriga qilib joylashtiriladi. Suv ichida poyaning kesigi yangilanadi. Shisha voronkani bankadagi suv o'simligi ustiga tushiriladi. Bunda voronka uchi ham suvga botib turishi kerak. Suvga ozgina choy sodasi (NaHCO_3) solib, karbonat angidridga boyitiladi. Probirkaga yaxshilab suv to'latib, bosh barmoq bilan yopib suv ichida voronka uchiga kiygizamiz (8-rasm).



8-rasm. Suv o'tlaridan fotosintez vaqtida kislorod ajralib chiqishi.

Bu vaqtda poyaning kesilgan joyidan kislorod pufakcha shaklida ajralib chiqib, probirkaga yig'ila boshlaydi. Probirka gazga to'lgandan keyin uni ehtiyotlik bilan olib og'ziga cho'g' yoki gugurt cho'pi tushirilsa, kislorod ta'sirida yonib ketadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Atmosferada qancha miqdorda kislorod bo'ladi?
2. Kislorodning o'simliklarga qanday ta'siri bor?
3. Fotosintez jarayonida kislorod ajralib chiqishini qanday aniqlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

16. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Ungan urug'lar tomonidan kislorod

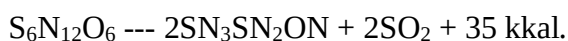
o'zlashtirishini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Nafas olish prosessi barcha tirik mavjudotlarga xos bo'lib, hayot uchun zarur energiya hosil qilishda asosiy manba hisoblanadi. Odamlar, hayvonlar va ko'pchilik o'simliklarda nafas olish erkin kislorod hisobiga boradi va aerob nafas olish prosessi deyiladi. Bunda sarflanadigan organik modda quyidagi tenglamaga muvofiq suv va karbonat angidridgacha parchalanadi.



Kislorodsiz sharoitda o'simliklarda anaerob nafas olish prosessi sodir bo'lib, bunda quyidagi reaksiyaga muvofiq energiya ajralib chiqadi.



Anaerob nafas olishda sarflanadigan organik moddaning oksidlanish natijasida etil spirt va karbonat angidrid ajralib chiqadi. Anaerob nafas olishda aerob nafas olishdagiga qaraganda energiya bir necha marta kam ajraladi. Kislorodsiz sharoitda hayot kechirishiga moslashgan ayrim mikroorganizmlarda anaerob nafas olish prosessi sodir bo'lib, oraliq mahsulotlar qatorida etil spirt, sut kislota, moy kislota va har xil gaz lar ajraladi. Mikroorganizmlarning anaerob nafas olish prosessi bijg'ish deyiladi. Nafas olish har qanday prosesslarida ham ajralgan energiyaning ko'p qismi mazkur mavjudotlarning hayot prosesslarida sarflansa, qolgan qismi issiqlik va yorug'lik ta'sirida tashqi muhitga tarqaladi. Bunda faqat organik moddalar sarflanmay, hayot uchun muhim bo'lgan birikmalar sintezlanadi. Demak aerob nafas olish, anaerob nafas olish va bijg'ish prosesslari juda murakkab bo'lib, bunda sarflanuvchi organik moddlar o'zgarishga uchraydi. Ma'lum vaqtda ma'lum miqdordagi o'simliklar to'qimasidan ma'lum miqdorda karbonat angidrid ajralishi nafas olish intensivligi deyiladi. Nafas olish intensivligi tashqi faktorlarga bog'liq bo'ladi.

Kerakli o'quv materiallari:

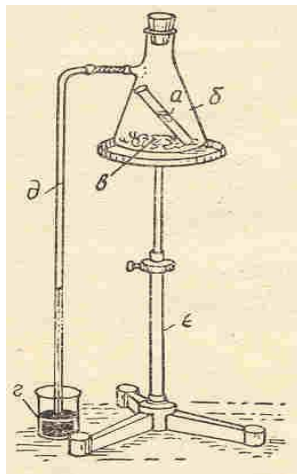
Ungan urug'lar egri shisha nay o'rnatilgan tiqin, probirkaga qo'yilgan ishqor eritmasi, rangli suv solingan idish.

Darsning maqsadi:

Og'zi bektilgan (ikkita) idishda ya'ni havo kira olmaydigan qilib bektilgan kolba ichiga yangi unayotgan urug'lar qanday qilib nafas olishini aniqlash.

Ishning borishi:

Mashg'ulotni o'tkazish uchun kolbaning yarmigacha ungan yoki nish otgan urug' solib, ular orasiga KOH yoki NaOH eritmasi qo'yilgan probirka joylanadi. Kolbaning og'zi egri shisha nay o'rnatilgan kauchuk tiqin bilan mahkam berkitiladi. Egri shisha nayning ikkinchi uchi rangli suv qo'yilgan idishga botirib qo'yiladi (11-rasm).



11-rasm. Nafas olish prosessida o'simliklar tomonidan kislorod iste'mol qilinishi aniqlanadigan asbob:

a-NaOH eritmasi quyilgan probirka; b-ungan urug'lar solingan kolba; v-ungan urug'lar; g-rangli eritmali idish; d-rangli eritmani kolba bilan birlashtiradigan shisha nay; ye-shtativ.

Oradan 20-30 minut o'tgach, idishdagi rangli eritma shisha nay orqali yuqoriga ko'tarila boshlaydi. Urug'larning nafas olishi qancha kuchli bo'lsa, rangli eritmaning ko'tarilishi ham shuncha kuchayadi. Rangli eritmaning ko'tarilishi kolba ichidagi havoning siyraklashuviga bog'liq. Ugan urug' nafas olish jarayonida kislorod qabul qilib, karbonat angidrid ajratadi. Ajralgan karbonat angidrid gazi probirkadagi ishqor bilan reaksiyaga kirishib bog'lanadi. Natijada kolba ichidagi havo siyraklashadi, uning o'rniga nay ichidagi rangli eritma ko'tariladi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklarning nafas olishi nima?
2. Uning umumiy tenglamasini yozing?
3. Ugan urug'lar tomonidan kislorod qanday o'zlashtiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.

- 2.Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
- 4.Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
- 5.Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.

17. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Nafas olishda ajralib chiqadigan karbonat angidrid gazi (CO₂) ni aniqlash.

Kerakli o'quv materiallari:

To'rtta kolba, egri nay o'rnatilgan kauchuk tiqinlari, kauchuk naylar, aspirator, ungan urug' yoki ko'kargan o'simlik organlari, Ba(OH)₂ eritmasi.

Darsning maqsadi. O'simliklar urug'larini nafas olish jarayonini aniqlash.

Ishning bajarilishi.

Bu mashg'ulotni o'tkazish uchun 200-300 sm³ hajmdagi to'rtta kolba olinadi. Kolbalarning og'zi ikkita egri shisha nay o'rnatilgan kauchuk tiqinlar bilan mahkam qilib berkitiladi. SHisha naylarning biri uzun bo'lib, kolba tagiga 1 sm yetmasdan turishi kerak. Ikkinchisi kalta bo'ladi. Kolbalar kauchuk nay vositasida shisha nay orqali tutashtiriladi.

Birinchi, ikkinchi va to'rtinchi kolbalarning yarmigacha Ba(OH)₂ eritmasi qo'yiladi, uchinchi kolba esa ungan urug' yoki o'simlikning boshqa organi bilan to'ldiriladi. To'rtinchi kolbaga suv to'ldirilgan katta ballon-aspirator tutashtiriladi.

Urug'lar normal nafas olish uchun zarur kislorod aspirator yordamida tashqi havodan yetkazib turiladi. Aspiratorning jumragi ochilib, undagi suv oqizilganda ichidagi havo siyraklashadi. Aspirator vositasida ulangan kolbalar orqali tashqaridan havo o'ta boshlaydi. Havo tarkibidagi karbonat angidrid birinchi va ikkinchi kolbalardagi Ba(OH)₂ eritmasi tomonidan yutiladi. Tiniq barit suvining loyqalanib oq cho'kma hosil qilishi CO₂ gazi yutilganini ko'rsatadi.

Karbonat angidrididan tozalangan havo va uning tarkibidagi kislorod uchinchi kolbaga o'tib, undagi o'simlik organlari tomonidan nafas olishda qabul qilinadi. yutilgan kislorod o'rniga karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Ajralib chiqqan CO₂ gazi to'rtinchi kolbadagi Ba(OH)₂ eritmasi tomonidan yutiladi. Tiniq barit suvi loyqalanib, oq cho'kma hosil qiladi. Demak,

o'simliklar ham boshqa tirik organizmlar singari nafas olish vaqtida kislorod o'zlashtirib, karbonat angidrid gazi ajratib chiqarar ekan. Birinchi va ikkinchi kolbalarga nisbatan, to'rtinchi kolbadagi cho'kmaning miqdori ko'proq bo'ladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Nafas olishda karbonat angidrid qanday ajralib chiqadi?
2. Mashg'ulotni o'tkazish uchun qanday jihozlar ishlatiladi?
3. Urug'lar normal nafas olishi uchun kislorod qanday yetkazib turiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

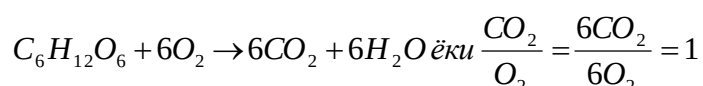
18. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklarning nafas olish ko'effitsiyentini aniqlash.

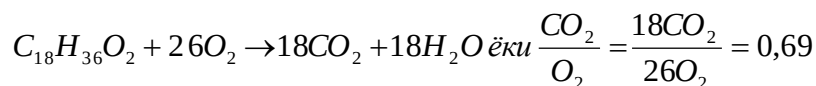
Umumiy ma'lumot:

Nafas olishda ajralib chiqadigan karbonat angidrid (CO_2) miqdorining qabul qilingan kislorod miqdoriga bo'lgan nisbati nafas olish ko'effitsiyenti deyiladi. Bu ko'rsatkich nafas olish prosessida sarflangan organik birikmaning turini aniqlashga ham yordam beradi.

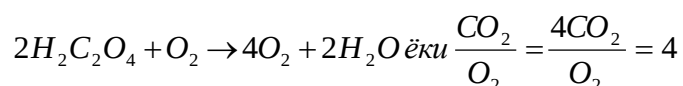
Darhaqiqat, nafas olishda uglevodlar sarflansa, nafas olish ko'effitsiyenti 1 ga teng bo'lishi tenglamadan ko'rinadi:



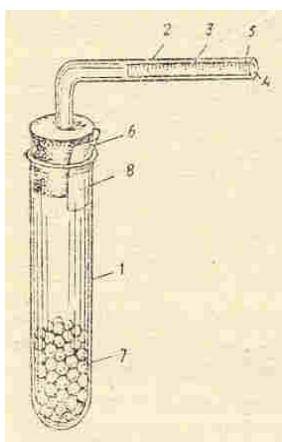
Moyli o'simliklarda nafas olish prosessi moy kislotalar hisobiga borganligidan ko'effitsiyenti 1 dan kichik bo'ladi. Masalan:



Nafas olish prosessi organik kislotalar hisobiga borsa, ko'effitsiyent quyidagi tenglama asosida 1 dan katta bo'ladi.



Bu reaksiyaga asosan kislorodi kam birikmalar sarflanganda nafas olish ko'effitsiyenti 1 dan kichik, kislorodi ko'p bo'lgan birikmalar sarflanganda esa 1 dan katta bo'lar ekan. Nafas olish ko'effitsiyentini aniqlashda, odatda, moyli o'simliklar maysasi ishlatiladi.



12-rasm. Nafas olish ko'effitsiyentini aniqlashda ishlatiladigan asbob:

1-probirka; 2-egri shisha kapillyar; 3-millimetrli qog'oz; 4-shisha kapillyarning teshigi; 5-kapillyar uchiga joylashtirilgan suv tomchisi; 6-kauchuk tiqin; 7-nish otgan urug'lar; 8-ishqor shimdirilgan filtr qog'oz.

Kerakli o'quv materiallari:

Egri kapillyar shisha nay o'rnatilgan kauchuk tiqinli katta hajmli probirka, temir shtativ, g'o'za, kanakunjut va boshqa moyli o'simliklar maysalari, filtr qog'oz tasmalari, 20% li KON eritmasi.

Darsning maqsadi: O'simlikning unayotgan urug'laridan ajralib chiqayotgan kislorod va karbonat angidridning miqdorini tajribada o'rganish.

Ishning bajarilishi:

Buning uchun 12-rasmda ko'rsatilgan asbob olinadi. Uning ichiga chigit yoki kanakunjutning nish otgan urug'laridan solinib, probirkaning og'zi shisha kapillyar nay o'rnatilgan tiqin bilan zich yopiladi. So'ngra nay uchiga pipetka yordamida bir tomchi suv kiritgach, vaqt belgilanadi. Oradan 20-30 minut o'tgandan so'ng nay uchiga kiritilgan suv tomchisi nay bo'ylab probirka tomonga harakatlanadi. Suv tomchisining o'tgan masofasi jadvalning A grafasiga yozib qo'yiladi. Bu ish 3 marta takrorlanib, o'rtacha son topiladi. Keyin shisha nay o'rnatilgan tiqinni olib, uning atrofi ishqor shimdirilgan filtr qog'oz bilan o'raladi va probirkaning og'zi berkiladi. Nay uchiga suv tomchisi joylashtirilib, vaqt belgilanadi. 20-30 minut o'tgach, nay ichidagi suv tomchisi siljigan masofa aniqlanib, natijasi B grafasiga yoziladi. Bu ish har 3 marta takrorlanib o'rtachasi topiladi. Bunda A grafadagi o'rtacha son maysalar tomonidan yutilgan kislorodni, B grafadagi o'rtacha son nafas olishda ajralib chiqqan va ishqori qog'ozga shimilgan CO₂ hamda maysalar tomonidan yutilgan O₂ miqdorini ifodalaydi. Nafas olish koeffisiyenti topilgan sonlar asosida quyidagi tenglamaga muvofiq topiladi:

$$\frac{CO_2}{O_2} = \frac{B - A}{A}$$

Tenglamadagi B-A ishqorli qog'ozga shimilgan SO₂ miqdorini ko'rsatadi.

O'simlik turi	YUtilgan kislorod miqdori			YUtilgan kislorod va ajralgan SO ₂ miqdori «B» ml			Nafas olish koeffisiyenti		
				o'rtachas i				o'rtachas i	$\frac{CO_2}{O_2} = \frac{B - A}{A}$
	Takror lanish				Takror lanish				

G'o'za									
Bo'g'doy									
Zig'ir									

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklarning nafas olish koeffisneti nima?
2. O'simliklarda nafas olish prosessi qanday boradi?
3. Nafas olish koeffisnetini aniqlash uchun qaysi o'simliklardan foydalaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

19.Laboratoriya ishi.

Mavzu: Ildizning bosim kuchini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklar sharoitga qarab suvni turlicha qabul qiladi. Suvni asosan ildiz tukchalari orqali qabul qiladi, undan o'tkazuvchi naylar orqali poyaga o'tadi. Naychalar ichidagi konsentrlangan eritma tomonidan aktiv shimilgan suv hisobiga hosil bo'lgan kuch ta'sirida o'tkazuvchi naylar ichidagi shira yuqoriga ko'tariladi.

Suv va eritmalarini harakatlantiruvchi kuch ildizning bosim kuchi deb ataladi.

Kerakli o'quv materiallari:

Yaxshi baquvvat o'sgan o'simlik (bodring, qovoq, qovun, pomidor, makkajo'xori, paxta yoki boshqa o'simlik) pipetka, egri shisha nay yoki shisha manometr, ustara yoki o'tkir pichoq, shisha nay ichiga qo'yish uchun rangli suv.

Darsning maqsadi:

O'simlikning kesilgan poyasi hisobiga ildizdan keladigan suv va eritmalar nay ichidagi rangli suyuqlikning yuqoriga ko'tarilishi hisobiga o'simlik naychalari orqali suv va eritmalar harakatlanayotganligi, bu harakat ildiz bosimi orqali amalga oshayotganligini aniqlash.

Ishning bajarilishi:

Ildizning bosim kuchini aniqlash uchun qishda bargli funksiya, bahor va yozda boshqa o't poyali o'simliklardan foydalanish mumkin.

Tajriba o'tkaziladigan o'simlikni bir kun oldin kechqurun yoki tajriba kuni ertalab yaxshilab sug'oriladi. Keyin shu o'simlikni poyasi yer yuzidan bir necha sm (3-5 sm) balandlikdagi qismidan o'tkir ustara yoki pichoq (lezviya) yordamida kesib olinadi. O'simlik poyasining (qir qilgan) yer yuzida qolgan qismiga kauchuk nay o'rnatib, unga shisha nay kiygiziladi.

Shisha nay ichiga rangli suv yoki gliserin eritmasi qo'yib suyuqlik sathi belgilanadi. So'ngra shisha nay ichiga kesilgan poyadan suyuqlik chiqib yig'ila boshlaydi. Bu kesilgan poyadan suyuqlikning chiqishi o'simlikning «yig'lashi», suyuqlikni esa o'simlik shirasi deyiladi. SHira chiqishini va shisha trubka ichiga yig'ilishini butun kun davomida har 2 soatda kuzatib turish zarur.

Kuzatish davrida shisha nay ichidagi dastlabki suv kamayadi va oradan bir oz vaqt o'tgandan so'ng yuqoriga ko'tarila boshlaydi.

Suvning yuqoriga ko'tarilishi ildiz bosimiga bog'liq. Ildiz bosim kuchi qancha kuchli bo'lsa, nay ichidagi suyuqlik (shira) shuncha ko'p va tez ko'tariladi. SHiraning ajralib chiqishi o'simlik turiga bog'liq.

Tajriba natijalarini talabalar daftariga yozib boradi.

Nazorat uchun savollar:

1. O'simlikning tanasi bo'ylab suv qanday harakatlanadi?
2. Ildiz bosim kuchi deb nimaga aytiladi?
3. O'simlikda ildiz bosim kuchini qanday aniqlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

20.Laboratoriya ishi.

Mavzu: Guttasiya hodisasini kuzatish.

Umumiy ma'lumot:

Guttasiya hodisasi deb havo nam bo'lganda yoki uzoq davom etgan yog'ingarchilikdan keyin shikastlanmagan o'simlik barglari uchidan shira oqib chiqishiga aytiladi.

O'simliklarda « y i g' l a sh » hodisasi, o'simliklar novdasi tashqi muhit ta'sirida shikastlanganda, shu joyidan shira tomchilab chiqa boshlaydi

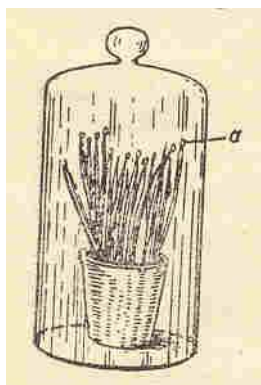
Kerakli o'quv materiallari.

3-5 kunlik maysalar, shisha stakan yoki qalpoqcha, xloroform eritmasi va paxta.

Darsning maqsadi:

yosh maysalarni uchki qismidan suvning guttasiyalanishini kuzatish.

Ishning bajarilishi: Guttasiya hodisasini aniqlash tuvakda bug'doy, arpa yoki sholi o'stiriladi. O'stirish ishlari dars boshlashdan oldin talabalar tomonidan 3-5 kun oldin amalga oshiriladi. Tajriba oldidan 3-5 kunlik maysalar yaxshilab qondirib sug'oriladi. Sug'orilgan maysalar ustiga shisha stakan yoki shisha qalpoqcha to'nkarib qo'yiladi. Oradan 30-60 minut o'tgach maysalar bargining uchida suv tomchilari paydo bo'ladi. Bu hodisa havo va tuproq tarkibidagi nam haddan tashqari ortib ketganda yuz beradi. Namning normadan ortiq bo'lishi suvning bug'lanishiga to'sqinlik qiladi. Natijada o'simliklar tarkibidagi ortiqcha suv ildiz bosimi ta'sirida barglar uchidan siqib chiqariladi. SHu tariqa ildiz bosimi o'simlik tarkibidagi suvni normal darajada saqlab turadi (4-rasm).



4-rasm. Guttasiya hodisasi:

a-o'simlik barglarining uchidan ajralib chiqadigan suv tomchilari.

Tuvakchada o'stirilayotgan maysalar yoniga xloroform shimdirilgan paxta qo'yilsa, guttasiya hodisasi to'xtab qoladi. Agarda paxtani olib tashlansa guttasiya hodisasi yangidan boshlanadi. Bu hodisa xloroform o'simliklar ildiziga ta'sir etib, o'sish va rivojlanishiga

to'sqinlik qiladi. Tuvakchada o'stirilayotgan maysalarda xloroform ta'sirida guttasiya hodisasi birdaniga emas, balki oradan bir qancha vaqt o'tgandan keyin to'xtaydi.

Nazorat uchun savollar.

- 1 Guttasiya hodisasi deb nimaga aytiladi?
2. Yig'lash va guttasiya hodisalari qanday amalga oshadi?
3. O'simlik barglarida ajralib chiqqan suv tomchilari qanday aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

- 1.Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
- 2.Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
- 4.Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
- 5.Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
- 6.Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

21. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Barg og'izchalarining ochilish darajasini infiltrasiya usulida aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simlik tanasidan bug'lantirilgan suvning ko'p qismi barg plastinkasida joylashgan og'izchalar orqali tashqi muhitga chiqariladi.

Og'izcha loviyasimon hujayralardan tashkil topgan bo'lib, hujayralari o'ziga xos tuzilishga ega.

O'simlikning yashash sharoitiga va turiga qarab, og'izchalar barg plastinkasining pastki va ustki tomonida joylashgan bo'ladi. 1 mm barg sathidagi og'izchalar soni ham har xil bo'ladi. O'rta hisobda 1 mm barg sathida 50-500 donagacha barg og'izchalari joylashgan bo'ladi.

Barg og'izchalarining ochilish darajasini quyidagi usullardan aniqlash mumkin.

F. Lloyed usuli. Bu usulda o'sib turgan o'simlik barg epidermisi shilib olinib absolyut spirtga solib qo'yiladi.

G. X. Molotkovskiy usuli. Barg yuzasini va og'izchalarini fotoplyokaga rasmga olish.

Molish metodi. Molishning infeltrasiya metodi bo'yicha barg og'izchalari orqali spitr, benzol va ksilol molekulalarining o'tib ketish darajasi hisobga olinadi.

Frensis Darvin usuli. Bu usulda F. Darvin ishlab chiqqan parometr asbobi qo'llaniladi.

Kerakli o'quv materiallar:

Bargli har xil o'simliklar, 3 ta pipetka, spirt, benzol va ksilol eritmalari.

Darsning maqsadi:

Barg og'izchalarini ochilish darajalarini aniqlash uchun 3 xil eritma (spirt, benzol, ksilol)larni bargga tomizib, bu eritmalar bargda qanday o'zgarishi va shu o'zgarishiga qarab og'izchalar holatini aniqlash.

Ishning bajarilishi: Bitta barg plastinkasi orqa tomonining bir joyiga birinchi pipetka bilan bir tomchi spirt, ikkinchi pipetka bilan ikkinchi joyiga bir tomchi benzol, uchinchi pipetka bilan bargning uchinchi joyiga ksilol tomiziladi. Agar barg og'izchalari yaxshi ya'ni keng ochilgan bo'lsa spirt o'tib og'izcha ostidagi to'qimaning hujayralar orasidagi bo'shliqlarni to'ldirib, barg ustida yaltiroq, tiniq dog' hosil qiladi. Bargdagi og'izchalar kam ochilgan bo'lsa, spirt o'ta olmay havoga bug'lanib ketadi. Natijada bargda dog' hosil bo'lmaydi.

Bargdagi benzol tomizilgan joyga e'tibor beriladi. Agar barg og'izchalar o'rta darajada ochiq bo'lsa, benzol eritmasi barg to'qimasiga o'tib moysimon dog' hosil bo'ladi. Og'izchalar

kam ochilgan bo'lsa benzol molekulasiga barg to'qimasiga o'ta olmaydi va dog' ham hosil bo'lmaydi.

So'ngra bargning ksilol eritmasi tomizilgan joyga diqqatimizni qaratamiz. Agar bargda yaltiroq dog' hosil bo'lgan bo'lsa, og'izchalarning ochilish darajasi juda ham kichik ekanini ko'rsatadi, chunki bu eritma spirt va benzol eritmaları o'ta olmaydigan kichik teshikdan ham o'ta oladi.

Bajarilgan tajribaning natijasini quyidagi jadvalga yoziladi.

O'simliklar turi	Tajriba o'tkaziladigan vaqt	Barg og'izchalarining ochilish darajasi		
		to'la	o'rtacha	kam
G'o'za	ertalab, tush vaqtida va hokazo. yuqorigi, pastgi yarus va hokazo.			

Nazorat uchun savollar

1. Barg og'izchasi qanday tuzilishga ega?
2. Barg og'izchalarining ochilish darajasini qanday usullardan aniqlash mumkin?
3. Barg og'izchalarini infiltrasiya usulida qanday aniqlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

22. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Barg og'izchalarining harakatini mikroskopda kuzatish.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklar barg og'izcha (ustisa) lari orqali suv bug'latish transpirasiyadeyiladi. Bundan tashkari, bar epidermisi hujayralaridan ham suv bug'lanadi. Barg plastinkasi kutin modda bilan qoplanganligi uchun bu qavat orqali sodir bo'ladigan bug'lanishi kutikulyar transpirasiyasi deyiladi. Ko'pchilik o'simliklarda barg og'izchalari ikkita loviyasimon hujayradan tashkil topgan bo'lsa, g'alladoshlarda boshqacharoq tuzilgan.

Kerakli o'quv materiallari:

Mikroskop, ustara, buyum va qoplag'ich oynalar, filtr qog'oz, o'simliklar bargi, gliserinning 5 % eritmasi, paxta, shisha tayoqcha, suvli stakan.

Darsning maqsadi:

Barg og'izchalarini ochilish va yopilishini gliserin eritmasi yordamida mikroskopda kuzatish.

Ishning bajarilishi:

Geran, tradeskansiya yoki boshqa biror bir o'simlik yorug' va nam joyda saqlanadi. SHu o'simlikdan barg olib, bargning epidermis ya'ni ustki po'sti ustara yoki lezviya bilan avaylab shilib olinadi, olingan epidermis buyum oynasiga tomizilgan 5 % gliserin eritmasiga qo'yiladi va ustidan qoplag'ich oyna bilan yopiladi (oradan 15-20 minut o'tgach). Tayyorlangan preparat mikroskopning 8 x li yoki 40 x li ob'yektivlari orqali tekshiriladi. Gliserin eritmasining konsentrasiyasi hujayra shirasining konsentrasiyasiga nisbatan yuqoriroq bo'lganligi uchun, hujayra shirasi tarkibidagi suvni gliserin o'ziga tortib oladi. Natijada hujayrada plazmoliz hodisasi ro'y beradi, shu vaqtda barg og'izchalari yopiladi. Oradan 15 minut vaqt o'tgach gliserin sitoplazmadan o'tib hujayra shirasida to'planadi. Hujayra shirasining konsentrasiyasi ko'tariladi va tashqi eritmadagi suvni o'ziga tortib oladi. Natijada barg og'izchasi hujayralariga suv kirib deplazmoliz hodisasi ro'y beradi, chunki gliserin barqaror plazmoliz hosil qilmaydi, shu sababli barg og'izchalari qaytadan ochiladi. Agar qoplag'ich oynaga bir tomchi suv tomizilib, gliserin filtr qog'oz bilan shimdirib olinsa, barg og'izchalari kengroq ochiladi, chunki suv qo'yilishi natijasida tashqi gliserinning konsentrasiyasi hujayra shirasining konsentrasiyasiga nisbatan pasayib qoladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Transpirasiya nima?

2. Transpirasiya prosesining boshqarishda barg og'izchalarining harakati qanday sodir bo'ladi?

Barg og'izchalarining harakati qanday sodir bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

23. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Transpirasiya jarayonini kobalt usulida aniqlash

Umumiy ma'lumot:

O'simlik tanasidan suvning parlanishiga transpirasiya prosessi deyiladi. Transpirasiya prosessini aniqlashda tarozida o'lchash, havoni so'rish va kobalt xlor usullarida aniqlash mumkin. Barg plastinkasida 5% li kobalt xlorid tuziga botirib, keyin quritilgan filtr qog'oz tutilsa, u namlik ta'sirida pushti rangga kiradi. U pushti rangga qanchalik tez kirsam, transpirasiya prosessi shunchalik kuchli borayotganligini ko'rsatadi. Bargni ostki va ustki tomonida transpirasiya prosessi bir-xil bormaydi. Shuningdek, transpirasiya turli o'simliklarda yoki qari va yosh barglarda turlicha borishini tajriba orqali aniqlash mumkin.

Kerakli o'quv materialari: Bir necha xil o'simlik, CoCl_2 , filtr qog'oz, sekundomer, buyum oynalari, pinset, elektr plitka.

Darsning maqsadi:

Barglar orqali suvning bug'lanishi transpirasiya hodisasini CoCl_2 shimdirilgan filtr qog'ozni barg yuzasiga qo'yib, filtr qog'ozdagi ko'k rang o'zgarishi va pushti rangga qayta kirishi natijasida haqiqatdan ham bargda transpirasiya jarayoni sodir bo'layotganini aniqlash.

Ishning bajarilishi:

Mashg'ulotni boshlashdan oldin CoCl_3 ning 3 yoki 5 % eritmasi tayyorlanadi. Uzunligi 5 sm eni 2 sm keladigan filtr qog'oz bo'lakchalari tayyorlanadi. SHu bo'lakchalardan 4-5 tasiga CoCl_3 ning eritmasi shimdiriladi.

CoCl_3 tuzi tarkibida suv bo'lganda pushti rangda bo'ladi. (Eritma shimdirilgan filtr qog'oz). Bu tuz quritilganda uning tarkibidagi suv bug'lanib ketishi natijasida ko'k rangga kiradi.

Quritib qo'yilgan ko'k rangli CoCl_3 tuzi nam havoga qoldirilsa, yana pushti rangga kiradi. CoCl_3 ning analiz xususiyatidan foydalanib o'simliklardagi transpirasiya jarayoni aniqlanadi.

SHimdirilgan pushti rangli filtr qog'oz bo'lakchalari elektr plitka ustida yoki quyosh nurida quritiladi. Qog'oz quriy boshlashi bilan ko'k tusga kira boshlaydi. Ko'k tusga kirgan filtr qog'ozni tezlik bilan bargning oldi yoki orqa tomoniga qo'yib, uning ustidan buyum oynasi bilan yopiladi, aks holda havoda namlik ko'p bo'lsa filtr qog'ozning ko'k rangi pushti rangga o'tib qolishi mumkin. Buyum oynasi yopilgandan so'ng vaqt belgilanadi. Bir oz vaqt (5-10 minut) o'tgandan keyin ko'k rangli qog'oz pushti rangga aylana boshlashini kuzatiladi va bu vaqt belgilanadi.

Soyada va yorug'da o'sgan bir nechta o'simlikni tajriba qilib jadvalga yoziladi.

Barglardagi transpirasiya jarayoni.

O'simlik turi	Barglarning		Barglar turgan joy		Barglarning joylashishi	
	yuza tomoni	orqa tomoni	soya	YOrug'	yuqori qismida	pastki qismida

Nazorat uchun savollar:

1. Transpirasiya prosessi nima?
2. Transpirasiyani qanday aniqlash metodlarini bilasiz?
3. Transpirasiya jarayonining kobalt xlorid usulida qanday aniqlaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
1. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
2. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
3. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
4. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
5. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

24. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Transpirasiyani hajmiy

usulda aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Transpirasiya intensivligi deb ma'lum yuzadan yoki og'irlikdan ma'lum vaqt ichida bug'langan suvning miqdoriga aytiladi, odatda u bir soatiga gramm yoki soatiga dm^2 hisobiga chiqariladi. Ko'pincha transpirasiya intensivligi 1 g bargda soatiga 0,1 dan 2-4 g gacha o'zgarib turadi.

Kerakli o'quv materiallari:

Byuretkalar, tindirilgan vodoprovod suvi, Mor qisqichi, tok qaychi, temir shtativ, soat, tiqin parmasi.

Darsning maqsadi: O'simliklar suv bug'latishini aniqlash

Ishning bajarilishi:

Buning uchun avval kauchuk tiqinga o'simlik novdasi o'rnatiladi. So'ngra 25 ml hajmli byuretkaga suv to'lg'azib, og'zi novdali tiqin bilan berkitiladi. Byuretkaga solingan suvda havo pufakchalari bo'lmasligi shart, chunki suv tarkibida erigan gaz qolsa, tajribani o'tkazishga halaqit beradi. Vodoprovod suvini bir kun oldin chelakka qo'yib tindirilsa, havosi chiqib ketadi. Keyin ana shu suvdan ishlatiladi.

Byuretkalarga o'simlik novdasi joylangandan so'ng byuretkaga asta-sekin to'nkarilib shtativga o'rnatiladi. Byuretkadagi suv bug'lanib kamayishining oldini olish uchun uning ikkinchi uchiga kauchuk nay kiygizilib, mahkam berkitiladi. Tajribani boshlashdan oldin byuretkadagi suvning sathi qaysi nuqtaga to'g'ri kelishi belgilab olinadi. Suv kamayishi transpirasiya prosessi borayotganligini ko'rsatadi. Transpirasiya prosessi hamma o'simliklarda ham bir xil tezlikda boravermaydi. SHuning uchun 2-3 xil o'simlik olib, ularning transpirasiya intensivligini aniqlash tavsiya etiladi. Bu tajribani geran, navro'zgul va boshqa o'simliklar ustida o'tkazish mumkin.

Tekshirish vaqti tugagandan so'ng suvni bug'latishda ishtirok etgan barglar sathini aniqlash uchun novdaning uchida, o'rtasida va pastida joylashgan barglardan 3 tasi olinadi. Ularning o'rta qismidan barg yuzasining katta-kichikligiga ko'ra, 4-10 sm^2 hajmda bo'laklar kesib olinadi. Keyin bu bo'laklarning umumiy vazni aniqlanadi, shu vaqtning o'zida novdada qolgan barglarni ham kesib olingan barg bo'laklariga qo'shib vazni aniqlangach, barglarning umumiy yuzasi quyidagicha topiladi.

YUzasi aniq barg bo'laklarini a, ularning vaznini b bilan ifodalasak, novdadagi umumiy barg yuzasini v bilan ifodalab, quyidagi tenglama bo'yicha barglarning umumiy sathi x topiladi:

$$x = \frac{a \cdot v}{b}$$

Barglarning umumiy sathi topilgandan keyin transpirasiya intensivligi 20-mashg'ulotda ko'rsatilgandek hisoblab topiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Transpirasiya intensivligi nima?
2. Transpirasiyani hajmiy usulda qanday aniqlash mumkin?
3. Hajmiy usulni aniqlashda qanday jihozlar ishlatiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

25. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklar kulida uchraydigan makro va mikro elementlarni aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Mineral elementlar o'simlikning hayotida muhim ahamiyatga ega. O'simlikda kechadigan barcha fiziologik proseslar normal darajada borishi uchun mineral elementlar katta rol o'ynaydi. Jumladan, nafas olish, fotosintez, o'sish va rivojlanish proseslarini normal borishi uchun mineral tuzlar yetarli miqdorda bo'lishi kerak. Dastlab o'simlik urug'larida zapas holda bo'lgan mineral elementlardan foydalanadi, keyinchalik zarur bo'lgan mineral elementlarni tuproqdan ildiz orqali oladi. O'simliklar ba'zi elementlarni ko'p miqdorda talab qiladi. Bularga makroelementlar deyiladi. Makroelementlarga azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy, magniy, temir kiradi. Bular fiziologik xususiyatlariga ko'ra 2 guruhga bo'linadi. Metallardan kaliy, kalsiy, magniy va temir metaloidlardan azot, oltingugurt Ikkinchi xil elementlarni o'simliklar oz miqdorda talab qiladi. Bularga mikroelementlar deyiladi. Bularga bor, mis, rux, marganes, molibden, yod, alyuminiy va boshqalar kiradi.

Kerakli o'quv materiallari:

Mikroskop, kul, buyum oynalari, shisha tayoqcha, distillangan suv, 10% li HCl, 1% li H₂SO₄, 1% li PtCl₄, 1% li H₂SO₄, NH₃, 1% li Na₂HPO₄, 1% li (NH₄)₂ MoO₄, 1% li Sr(NO₃)₂, 1% li K₄[Fe(CN₆)], 1% li Na₂CuPb(NO₂)₆ eritmalari.

Darsning maqsadi: Bir necha xil o'simliklarni qurigan qismlarini yoqib, kuli ajratib olinadi va kulning tarkibidagi makro-mikro elementlar aniqlanadi.

Ishning bajarilishi:

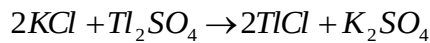
Tuproqdan qabul qilinadigan mineral elementlarning ba'zilar (N, P, S, Mg, Fe, Co) bevosita organik moddalarning molekullari tashkil bo'lishida ishtirok etsa, ko'pchiligi moddalar almashinuvi proseslarini aktivlashtirishda ishtirok etadi.

O'simliklar kulida uchraydigan elementlarni aniqlash uchun tamaki yoki yog'och kuli ishlatiladi. Avvalo ikkita probirkaga 0,2 grammdan kul solinadi, so'ngra ularning biriga distillangan suv, ikkinchisiga HCl ning 10% li eritmasidan qo'yib chayqatiladi. Ular reaksiyaga kirishib bo'lgandan keyin aralashmalar filtrlanadi.

Tayyorlangan filtratdan pipetkada 1 tomchi olib, buyum oynasiga tomiziladi. Keyin buyum oynasiga biror elementni aniqlash uchun qo'llaniladigan tegishli reaktivdan 1 tomchi tomiziladi. Oynadagi tomchilar bir-biridan 2 sm narida bo'lishi kerak.

Keyin bu tomchilar shisha tayoqcha yoki gugurt cho'pi bilan bir-biriga qo'shiladi. U quriganidan keyin mikroskopda ko'riladi. Har qaysi reaksiyaning borishida o'ziga xos tuzilgan kristallar hosil bo'lganligi kuzatiladi.

Birinci probirkadagi filtratda suvda eriydigan xlorid tuzlar bo'ladi. Xloridlarni aniq belgilashda talliy (I)-sulfat (Tl_2SO_4) ning 1% li eritmasi ishlatiladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi.

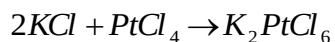


Talliy xlorid kristallari har xil shakllarda ko'rinadi.

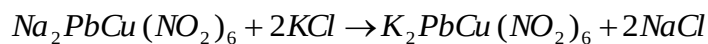
Ikkinchi probirkadagi filtratda kaliy, kalsiy, magniy, fosfor, oltingugurt va temir elementlarini aniqlash kerak. Bu ish quyidagi tartibda bajariladi.

1. Kaliyni aniqlashda reaktiv sifatida platina xlorid tuzining 1% li eritmasi ishlatiladi.

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan kompleks tuz kristallari sarg'ish-yashil tusda tovlanib turadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:

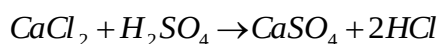


Kaliyni $Na_2PbCu(NO_2)_6$ dan iborat kompleks tuzining 1% li eritmasi yordamida aniqlash mumkin. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Tajribani o'tkazish uchun suvda eritilgan kul filtratidan buyum oynasiga tomizib, spirt lampa alangasida quritiladi. Oyna sovigandan keyin 1 tomchi reaktiv $[NaPbCu(NO_2)_6]$ qo'shiladi. Preparatdagi kristallar to'q jigarrangda tovlanib turadi.

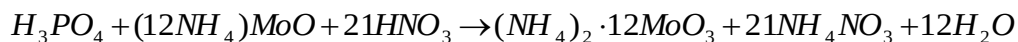
2. Filtratga 1% li H_2SO_4 qo'shilganda ninasimon va boshqa shakllardagi gips kristallari paydo bo'lishi bu filtratda kalsiy borligini ifodalaydi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



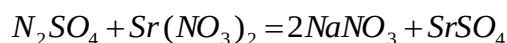
3. Filtratda magniy borligini aniqlash uchun buyum oynasi ustiga tomizilgan filtrat tomchisi avval ammiak bilan neytrallanib, so'ngra unga natriy gidrofosfatning 1% li eritmasi qo'shilsa, unda yulduzsimon, yashiksimon va patsimon kristallar ko'rinadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



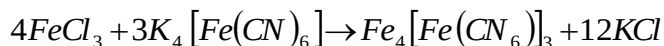
4. Ammoniy molibdatning nitrat kislotada tayyorlangan 1% li eritmasidan buyum oynasidagi filtrat tomchisiga qo'shilganda, yashil rangli yumaloq, 4 va 3 qirrali kristallar hosil bo'lishi filtratda fosfor borligini ifodalaydi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



5. Kul tarkibidagi S 1% li stronsiy nitrat tuzi eritmasi yordamida aniqlanadi. Mikroskopda qaranganda preparatda mayda, sariq rangli, yumaloq kristallar borligi ko'rinadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



6. Filtratda temir elementi borligi rangli reaksiya yordamida aniqlanadi. Bu reaksiya oq shisha ustida yoki probirkada olib boriladi. Filtratga 1% li kaliy ferrasianid (sariq qon tuzi) eritmasi qo'shilsa, berlin lazuri hosil bo'ladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Nazorat uchun savollar:

1. O'simlik hayotida mineral elementlarning vazifasi nimadan iborat?
2. Qanday mikroelementlar bor?
3. O'simliklar kulida uchraydigan elementlarni qanday aniqlaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

26. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklarning azot, fosfor va kaliy elementlariga bo'lgan talabini V.V. Serling usulida aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklarga azot, fosfor va kaliy elementlari yetishmaganda barglarida o'ziga xos o'zgarishlar sodir bo'ladi. Biroq ko'zga yaqqol tashlanadigan bunday belgilar hosil bo'lgandan keyin o'simliklar yetishmagan elementlar bilan ta'minlanganda ham hosili keskin kam bo'ladi. Buning oldini olish ustida ko'p olimlar ish olib boradilar va chora tadbirlarni belgilaydilar. SHulardan maktab sharoitida ishlash qulay va ko'p narsa talab qilmaydigan V.V. Serling usulidan foydalanish yaxshi natija beradi. Bu usul vositasida maktab tabiatshunoslari o'z tajriba uchastkalaridagi yoki kolxoz-sovxo dalalaridagi o'simliklarni kuzatib, ular qanday elementlarga ehtiyoj sezishini aniqlab, tegishli o'g'itlar berish zarurligini aniqlaydilar.

Kerakli o'quv materiallari:

1, 2, 3, 4, 5 va 6 raqamli har xil eritmalar, buyum oynalari, filtr qog'oz, tekshiriladigan o'simliklar to'qimasi.

Darsning maqsadi: Bir necha xil o'sib turgan o'simliklarning barglaridan namunalar olib, ulaga kerakli kimyoviy moddalar ta'sir ettiriladi va bargning holatiga qarab NPK ning qaysi biri yetishmasligi aniqlanadi.

Ishning bajarilishi:

Buning uchun ekin maydonlaridagi o'simliklarni ko'rib chiqib, ularning o'rtacha rivojlanganlarini tanlab, bir nechtasining barglari bandi bilan yulib olinadi. Barglar qaysi ekin maydonidan va qachon olinganligi yozib qo'yiladi. Keyin quyidagi tajriba o'tkaziladi:

1. O'simliklarga azot elementi yetishmasligini aniqlash uchun barg bandidan 2-3 mm qalinlikdagi 7 ta kesik olinib ustiga oq qog'oz qo'yilgan buyum oynasiga ketma-ket va bir-biridan 0,5-1 sm narida joylashtiriladi. So'ng kesiklarning biriga H_2SO_4 + difenilamindan 1-2 tomchi tomizib, undan oqib chiqqan eritmaning rangi quyidagi standart qog'ozdagi rangli dog'larga solishtiriladi. O'simlikning azot elementiga bo'lgan talabi standart qog'oz rangining dog'lariga qarab aniqlanadi. Bunday ishni bir necha o'simlikdan olingan barglar bandida aniqlab, o'rtachasi topiladi.

2. O'simliklarning fosfor elementiga bo'lgan talabi quyidagi tartibda aniqlanadi:

a) eni 1 sm, bo'yi 3 sm keladigan zich filtr (oqtasma) qog'ozdan kesiklar tayyorlab, $(NH_4)MoO_4$ reaktivi shimdirilib, keyin quritiladi;

b) $(\text{NH}_4)_2 \text{MoO}_4$ shimdirilgan va quritilgan filtr qog'ozni buyum oynasiga yozib qo'ygandan so'ng ustiga barg bandidan yoki o'simlikning boshqa organlaridan olingan kesiklar birin-ketin joylashtiriladi. Kesiklar ustiga toza buyum oynasi yopilib, ehtiyotlik bilan 1-2 minut davomida siqib turiladi, so'ngra kesiklar olib tashlanadi. Ulardan oqib chiqqan shira hisobiga filtr qog'oz ustida nam dog' qoladi;

v) filtrdagi nam dog' ustiga benzedin + CH_3COOH dan bir tomchi tomizib, keyin quritiladi;

g) qurigandan so'ng ustiga CH_3COONa reaktividan tomizib, o'simlikning fosfor elementiga bo'lgan talabi standart qog'ozga muvofiq aniqlanadi.

3. O'simliklarning kaliy elementiga bo'lgan talabini aniqlash uchun buyum oynasiga eni 1 sm, bo'yi 3 sm bo'lgan filtr qog'oz bo'lakchasini qo'yib, ustiga birin-ketin o'simlik to'qimasi kesiklari joylashtirilgach, har qaysi kesik shisha tayoqcha bilan sekin ezilgandan keyin olib tashlanadi. Kesiklarni ezganda oqib chiqqan shira dog'lari ustiga dipikrilamin + MgO reaktivi va uning ustiga 1 tomchi 2n HCl tomiziladi. Kaliy elementiga bo'lgan talab darajasi standart (qog'ozda ko'rsatilgan) ranglar bilan solishtirib aniqlanadi.

O'simliklarning azot, fosfor va kaliyga talabini aniqlashda ishlatiladigan reaktivlarni tayyorlash.

A. H_2SO_4 + difenilaminni tayyorlash uchun texnik tarozida 1 g difenilamin kristallaridan tortib olib, 100 ml hajmli kolbaga solinadi. Uning ustiga juda ehtiyotlik bilan solishtirma og'irligi 1,84 ga teng bo'lgan kuchli sulfat kislota 30-50 ml qo'shib, difenilaminni to'la eriguncha chayqatiladi. U erib bo'lgach, kolba chizig'iga yetguncha yana ehtiyotlik bilan sulfat kislota qo'yiladi. SHu yo'sinda tayyorlangan eritma qora (jigarrang) shisha idishga qo'yib qo'yiladi.

B. $(\text{NH}_4)_2 \text{MoO}_4$ reaktivini tayyorlash uchun ammoniy molibdat $(\text{NH}_4)_2 \text{MoO}_4$ dan 6 g olib, 100 ml hajmli kolbaga solinadi. Kolbaning yarmigacha distillangan suv qo'yib, chayqatilgan holda eritiladi. So'ngra kolba chizig'igacha suv qo'shilgach, eritmani qora (jigarrang) rangli idishga qo'yib, ustiga juda ehtiyotlik bilan solishtirma og'irligi 1,2 ga teng bo'lgan nitrat kislota qo'shib yaxshilab aralashtiriladi.

V. Benzedin + Cu_3COOH reaktivini tayyorlash uchun 0,05 g benzedin olib, 100 ml hajmli kolbaga solinadi, ustiga 10 ml kuchli sirka kislota qo'yib eritiladi va o'lchamli kolba chizig'igacha distillangan suv qo'shiladi. Bu eritma ham boshqa idishga qo'yib qo'yiladi.

G. CH_3COONa reaktivi uchun natriy sirka kislota ($\text{NaCH}_3 \text{COO}$) ning to'yingan eritmasi tayyorlanadi. Buning uchun kimyoviy stakanga 50 ml distillangan suv qo'yib 50-60⁰ gacha isitiladi. So'ngra shu issiq suvga NaCH_3COO kristallaridan qo'shib, shisha tayoqchada

aralashtirib eritiladi. Qo'shilgan tuz kristallari boshqa erimasa, to'yingan eritma hosil bo'lganligini ko'rsatadi. Eritma xona temperaturasigacha sovutilgandan so'ng boshqa idishga qo'yiladi. Bunda birinchi idishda erimasdan qolgan tuz kristallarining bir qismi ham shu idishga solinadi.

D. Dipikrilamin + MgO reaktivi uchun 3 g dipikrilamin va 1,3 gr magniy oksid (MgO) olib, 100 ml hajmli kolbaga solinadi, ustiga 50 ml distillangan suv qo'yib, 15-20 soat tinch qo'yiladi. Vaqt o'tgandan so'ng filtrlanadi. Filtrat boshqa idishga qo'yib qo'yiladi.

E. 2n HCl reaktivi, ya'ni 2n xlorid kislota tayyorlash uchun solishtirma og'irligi 1,19 bo'lgan HCl eritmasidan 167 ml olib, 1 litr hajmli kolbaga qo'yiladi. So'ngra kolbaning chizig'igacha distillangan suv qo'shib yaxshilab aralashtiriladi. 2n HCl ning solishtirma og'irligi 1,036 ga teng bo'lishi shart.

Eslatma: Eritmalar solingan idishlarga reaktivning nomeri yozilgan etiketka yopishtirib qo'yiladi. Ularning har biri uchun alohida pipetka ishlatiladi va ularga ham etiketka osib qo'yiladi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simlik barglarida azot, fosfor va kaliy elementlari yetishmasa qanday holat ro'y beradi?
2. Serling usulida o'simliklarning azot, fosfor, kaliyga bo'lgan talabini qanday aniqlash mumkin?
3. Mashg'ulotni bajarish uchun qanday reaktivlar ishlatiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.

27. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Ildizlarning o'sish zonasini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklar hujayralarining o'sishi uch fazadan iborat. Ular embrional, cho'zilish va differensiyalanish fazalaridir.

Embrional fazada hujayralarning po'sti yupqa, hujayra ichi sitoplazma bilan to'lgan bo'ladi. Bu fazada meristema hujayralarining bo'linishi hisobiga o'simliklarning ichki qismi o'sadi. Ildizlarda meristema hujayralari bo'linib tursa-da, meristema to'qimasining hajmi 1 santimetrdan ortmaydi, poyalarda esa 2-18 sm oralig'ida bo'ladi.

Embrional fazani o'tagan hujayralar cho'zilish fazasida eniga kengayib, uzunasiga cho'ziladi. Bu faza oxirida hujayralardagi vakuollar to'planib, markaziy o'rinni egallaydi.

Differensiyalanish fazasida har bir hujayra shakllanib, ma'lum to'qimalarning hosil bo'lishini ta'minlaydi.

Kerakli o'quv materiallari:

Paxta, no'xat, makkajo'xori yoki boshqa o'simliklarning ungan urug'lari, tush, ip yoki ingichka nina, tug'nagich, nam kamera uchun idish, trubka, qaychi, spirt, lampa, filtr qog'ozi, termostat, millimetr ga bo'lingan qog'oz yoki chizg'ich.

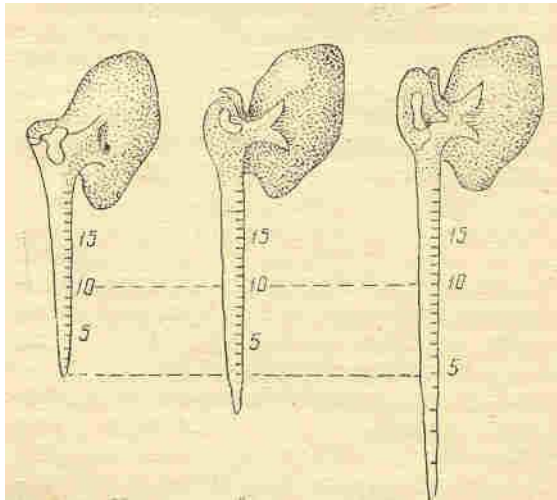
Darsning maqsadi:

O'simlik ildizlari ma'lum tartibda rivojlanib, biz bu mashg'ulotimizda yangi unayotgan urug'dan hosil bo'lgan ildizni sutka davomida o'sish tezligini aniqlaymiz.

Ishning bajarilishi.

Mashg'ulotni o'tkazish uchun oldindan undirilgan no'xat, g'o'za yoki boshqa biror xil o'simlik urug'ini olib, ildizi 1-1,5 sm uzunlikda bo'lganda qora tush bilan orasini 1 mm dan qilib chiziqlar chiziladi. Tush ip yoki ingichka nina, sim yordamida yuqtiriladi. Ildizga shunday belgilar qo'yilgan urug'dan chiqib kelayotgan o'simlikni barg pallalari orqali ingichka sim o'tkaziladi, simning bir tomoni rasmda ko'rsatilgandek probkaga osib qo'yiladi (10-rasm). Uning normal o'sishini ta'minlash uchun stakan yoki banka olib uning devorlarini ichki tomoniga namlangan filtr qog'ozi yopishtiriladi. So'ngra bu idishning uchidan bir qismiga suv solib probka ichiga osilgan unayotgan urug'lar nam kameraga joylashtiriladi. Bu tajribani qorong'u joyda va normal temperaturada (20-25⁰S) termostatda olib boriladi. Tajriba

uchun 10 dona ungan urug' olinsa bo'ladi. Oradan 24 soat vaqt o'tgach, ildizlardagi chiziqlar oralari millimetrlarga bo'lingan qog'oz yordamida o'lchab olinadi va natijasi yozib boriladi.



10-rasm. Ildizning o'sish zonasini aniqlash.

Eslatma: Nam kamerani tayyorlash uchun yarim litrli shisha banka olib, uning ichki devori namlantirilgan filtr qog'oz

bilan yopiladi va 1/4 qismigacha suv qo'yiladi. Bankaga mos keladigan polietilen qopqoqning bir necha yeridan teshiladi. Teshiklarga mahkamlangan simning bir uchiga urug'lar ilintirib qo'yiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Qanday o'sish fazalarini bilasiz?
2. O'simliklar hayotida vitaminlar qanday rol o'ynaydi?
3. Ildizlarni o'sish zonasini qanday aniqlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
1. 2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
2. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
3. 4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
4. 5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
5. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

28. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Poyaning o'sish zonasini aniqlash.

Kerakli o'quv materiallari:

Ikki pallali biror xil o'simliklarni ungan urug'lari, siyoh (tush), ip yoki ingichka nina, chizg'ich yoki millimetrغا bo'lingan qog'oz, filtr qog'oz, Petri kosachasi, termostat.

Darsning maqsadi:

O'simlikning poyasini sutka davomida qaysi darajada o'sishini aniqlash.

Ishning bajarilishi:

Mashg'ulotni bajarish uchun tanlab olingan biror xil o'simlikni urug'i olinib nam kamerada nam filtr qog'ozi orasidagi Petri kosachasida normal temperaturada o'stiriladi. Urug'dan ungan yosh o'simlikning uchidagi o'sish nuqtasidan pastga qarab 1 mm oralig'ida 2-3 sm uzunlikda rang bilan belgilar chiziladi. Belgi chizish uchun ipdan yoki ingichka ninadan foydalaniladi. Belgilangan o'simlik 24 soat davomida qorong'u joyda turgan termostat ichiga qo'yiladi. Termostatni temperaturasi bir xil bo'lishi kerak. So'ngra o'simlikni oldin belgilangan joyini qayta o'lchab analiz qilinadi va daftarga yozib qo'yiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Poya nima?
2. Poya qanday o'sadi?
3. Mashg'ulotda poyaning o'sish zonasini qanday aniqlash mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.

6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

29. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simlikning o'sishiga yorug'lik va qorong'ulikning ta'siri.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklarni o'sishiga tashqi sharoit faktorlaridan yorug'lik va qorong'ulik katta ta'sir ko'rsatadi. O'sish prosessi qorong'ida yorug'ga nisbatan tez boradi. yorug'lik o'sish prosessini sekinlashtirib yoki to'xtab qolishiga sababchi bo'ladi.

Kerakli o'quv materiallari: No'xat, kungaboqar, kartoshka yoki boshqa o'simliklarni yosh o'simtasi, chizg'ich yoki millimetrlarga bo'lingan qog'oz, qorong'u shkaf.

Darsning maqsadi: Biror bir o'simlikni bir necha kun davomida qorong'u yoki yorug' joyda o'sish tezligini aniqlash.

Ishning bajarilish tartibi:

Biror xil o'simlik yoki yuqorida nomlari ko'rsatilgan o'simliklarni qorong'ida o'stirib, poyasi 3-4 sm ga yetganida yorug'ga chiqarib qo'yamiz. O'simlikka yorug'lik hamma tomonidan bir tekisda tushishi kerak.

O'simliklar butun kun bo'yi (9-12 soat) yorug'likda turganidan keyin poyaning bo'yi qayta o'lchanadi. So'ngra o'simlikni kechasi yorug' tushmaydigan shkaf ichiga qo'yiladi. Ertalab o'simlikni shkafdan olib, poyasining bo'yi qayta o'lchanadi va yorug'ga quyiladi. SHu zayilda tajriba bir necha sutka takrorlanadi. Tajriba davomida mumkin qadar namlikni va haroratni bir xilda bo'lib turishini ta'minlash kerak. Tajriba natijasida olingan ma'lumotlar analiz qilinib, daftarga (kundalikka) yozib boriladi.

Nazorat uchun savollar:

2. O'simliklar yorug'likka nisbatan qanday moslanishlarga ega?
3. YOrug'sevar o'simliklarga misollar keltiring?
4. YOrug'sevar o'simliklar qorong'uda qolib ketsa qanday o'zgarishlarga uchraydi?
5. Tajribani o'tkazish tartibini tushuntiring?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

30. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklardagi geotropizm harakatini aniqlash.

Umuiy ma'lumot:

Erning tortish kuchiga nisbatan o'simlik organlarining harakatlanishi geotropizm deyiladi. O'simlikning o'q ildizi yerning tortish kuchi ta'sirida pastga egilib o'sishi musbat, poyaning yer betidan yuqoriga intilib o'sishi esa manfiy geotropizm deyiladi. Ko'pchilik olimlar fikricha geotropizm hodisasi fototropizm singari o'simlik to'qimasidagi auksin miqdoriga bog'liq. Boshqacha aytganda o'simlikning ba'zi organlarida o'sish prosesslari jadal o'tishi uchun auksin miqdori kam talab qilinsa, boshqa organlari uchun auksin konsentratsiyasi yuqori bo'lishi zarur.

Kerakli o'quv materiallari:

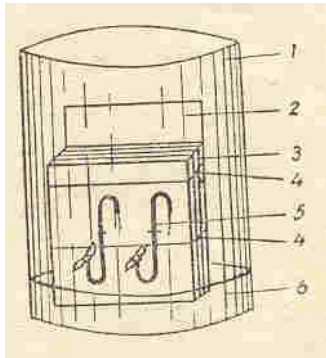
Chigit, no'xat yoki boshqa o'simlikni urug'li maysasi, shisha plastinka, karton qog'oz, ip, 1-2 l l bank, termostat.

Darsning maqsadi:

O'simliklardagi qonuniyatlarga asosan o'simliklarni ildizi pastga kurtakli novda yoki poya yuqoriga o'sishini aniqlash.

Ishning bajarilishi:

SHisha plastinka qog'oz bilan o'ralib, 1-2 sm qalinlikda yoki 4-5 qavat karton qog'oz bo'laklari ip bilan bog'lanadi. Ildizi tik o'sgan urug' tug'nagich yordamida karton qog'oz ustiga biriktirib qo'yiladi. SHu tartibda tayyorlangan urug' tagiga suv qo'yilgan shisha banka joylashtirilib, bankaning usti oyna bilan berkitiladi (9-rasm).



9-rasm. Giotropizmni kuzatish uchun tayyorlangan banka:

1-shisha idish; 2-shisha plastinka; 3-torf yoki karton qog'oz; 4-ip yoki shpagat; 5-maysa; 6-suv.

Normal temperatura hosil qilish uchun urug' joylangan banka termostatga qo'yiladi. Urug'dan o'sib chiqqan ildiz va poyaning uzunligi taxminan 5-10 mm ga yetgandan so'ng, ildiz yuqoriga, poya pastga qaratib qo'yiladi. Oradan bir-ikki kun o'tgach tajribada yuz bergan o'zgarishlar aniqlanadi, ya'ni yerning tortishish kuchi yoki o'simliklardagi qonuniyat bo'yicha poya yuqoriga qarab, ildiz esa pastga qarab o'sadi. Tajriba davomi va xulosasi daftarga yozib boriladi, rasmi chizib olinadi.

Nazorat uchun savollar:

1. O'simliklar qanday harakatlanadi?
2. Geotropizm nima?
3. O'simliklardagi geotropizm harakatini aniqlash uchun qanday jihozlar ishlatiladi?
4. O'simliklarda geotropizm harakatlanishi qanday aniqlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.

- 2.Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
- 3 Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
- 4.Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
- 5.Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
- 6.Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

31. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklarni suvda, qumda, tuproqda

o'stirish.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklarni suvda o'stirish. O'simliklarni mineral tuzlarning yoki ionlarning suvdagi eritmasida o'stirish usulini Rossiyada K.A. Timiryazev keng qo'llagan.

Kerakli o'quv materiallari.

Petri idishi, filtr qog'oz, o'simlik urug'i, suv, oyna, 1-3 l li shisha idishlar, qora qog'oz, parafin.

Darsning maqsadi: Urug'larni suv vannasida, qumda, tuproqda o'stirish usullarinni o'rganish.

Ishning bajarilishi:

Bu mashg'ulot quyidagi tartibda olib boriladi:

Urug'ni undirish usullari. Petri idishiga yoki yuza likopchaga filtr qog'oz yozib, ustiga yirik – maydaligi bir xil bo'lgan va zararlanmagan 100-200 dona ivitilgan urug' joylanadi. Usti filtr qog'oz bilan yopiladi va 10-20 ml distillangan suv po'rkab 25-30⁰ issiq termostatga qo'yib undiriladi.

Urug'ni vannada undirish. Buning uchun tunukadan vanna yasaladi. So'ngra vannaning yarmigacha vodoprovod suvi yoki tindirilgan ariq suvi qo'yiladi. Keyin vanna usti oyna bilan yopiladi. Oynaning ustiga 1-2 qavat filtr qog'oz yozib, ustiga saralangan va ivitilgan urug' joylanadi, usti filtr qog'oz va doka bilan yopiladi. Urug' ustidagi filtr qog'oz va dokaning uchlari vannadagi suvga tegib turishi kerak. Urug'lar ustiga yopilgan doka va filtr qog'oz orqali namlab turiladi.

Maysalarni chin barg yozguncha o'stirish. Hajmi 0,5 l li bankaga suv to'ldirilib, usti parafin shimdirilgan doka bilan yopiladi. Dokaning 10-20 ta joyini teshib, yuqorida ko'rsatilgan usulda undirilgan urug'lar orasidan ildizi 1-2 sm chamasi o'sgan urug'lar tanlab olinadi va shu teshiklarga momiq yordamida mahkamlab joylanadi. Urgan bu urug'lar doka ustida o'sa boshlaydi. Ikki pallali o'simliklar ikkita chin barg, bir pallali o'simliklar esa uchta chin barg chiqarguncha shu holda o'stiriladi. O'simliklarni suvda o'stirishda quyidagi aralashmalardan foydalaniladi: pryanishnikov eritmasi, knop eritmasi, gelrigel eritmasi, krone eritmasi.

Eslatma: yuqorida ko'rsatilgan tuzlar aralashmasini 1 l distillangan suvda eritish kerak.

O'simliklarni suvda o'stirish uchun 1-3 l va undan ko'p eritma sig'adigan shisha idishlar ishlatiladi. Bu idishlar qora qog'oz bilan o'raladi. Idish ichiga eritma solinganda u quyosh nuri ta'sirida isib ketmasligi uchun qora qog'oz ustidan oq doka yoki oq qog'oz o'raladi.

SHisha idishlarning og'zi 3 ta teshikli po'kak yoki yog'och tiqin bilan berkitiladi. Po'kak tiqindagi havo yo'llarini berkitish uchun uni qaynab turgan parafinga 3 minut solib qo'yiladi. So'ngra olib sovutiladi. Tiqin sirtiga ilashgan ortiqcha parafin pichoq bilan qirib olinadi.

Ish tartibi: a) jadvalda ko'rsatilgan tuzlar aralashmasidan bittasi tanlab olinib, eritma tayyorlanadi; b) tayyorlangan eritma shisha idishlarga to'ldirilib qo'yiladi; v) ildizi va yer usti qismlari bir tekis rivojlangan o'simlik tanlab olinib, tiqindagi bitta teshikka mahkam o'rnatiladi; d) tajriba boshlangan kun va tajribadan kutilgan maqsad kuzatish daftariga yozib qo'yiladi. Tiqindagi ikkinchi teshikka o'simlikni bog'lash uchun yog'och tayoqcha, uchinchisiga pulverizator o'rnatiladi. Eritma pulverizator yordamida havo bilan boyitib turiladi. Buning uchun eritmaga har kuni 3 minut davomida pulverizator orqali havo yuboriladi. Idish ichidagi eritma har 5-10 kunda almashtirib turiladi. Bunda tajriba uchun olingan o'simliklarning yer ustki qismlari va ildizlari qanday rivojlanganligi aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar asosida jadval va diagrammalar tuziladi.

O'simliklarni qumda o'stirish. Buning uchun quyidagi ishlar bajariladi.

Qum tayyorlash. Qumda suv bilan tekis harakatlanishi uchun qum zarrachalarining diametri 0,2-0,4 sm orasida bo'lishi shart. SHu sababli urug' ekiladigan qum mayda ko'zli elakdan o'tkaziladi. Qum zarrachalarining diametri 0,4 sm dan katta bo'lsa, idishga qo'yilgan suv tezda qum tagiga oqib tushadi. Agar qum zarrachalarining diametri 0,2 sm dan kichik bo'lsa, qumdagi havo yo'llari suv bilan berkilib qolib, idishlarning nafas olish prosessi buziladi.

Qumni organik moddalar qoldig'idan tozalash. Elangan qum konsentrlangan HCl eritmasida 2-3 kun saqlanib, so'ngra kislota mutlaqo yo'qolguncha vodoprovod suvi bilan yuviladi. Qumda kislota ionlari bor-yo'qligi lakmus qog'oz yordamida aniqlanadi. Eng oxirida qum distillangan suv bilan bir necha marta chayiladi. Qumdan oqib chiqqan distillangan suvda Cl

ionlari bor-yo'qligini aniqlanadi. Buning uchun distillangan suvga nitrat kislotaning kumush tuzi qo'shiladi. Xlor ionlari bo'lmasa, cho'kma hosil bo'lmaydi, aks holda cho'kma hosil bo'ladi.

Xlor ionlaridan ozod bo'lgan qum tunuka laganchaga 10-15 sm qalinlikda yoyilib, 400⁰ temperaturada qizdiriladi. SHu bilan qum tayyor bo'ladi.

O'simlik normal o'sishi va rivojlanishini ta'minlash uchun yuvilgan va quritilgan qumga Pryanishnikov yoki Gelrigel eritmasi yoki tuz kristallari qo'shiladi. Agar bu oziq moddalar kristall holda aralashtirilsa, qumga zarur miqdorda suv qo'yib aralashtiriladi va idishlarga zich qilib to'ldiriladi. SHu tarzda tayyorlangan idishlarning har biriga oldindan ivitib qo'yilgan urug'lardan 5 donadan ekiladi. Tajriba natijalari daftarga yozib boriladi.

Eslatma: Qumni tozalash uchun xlorid kislota eritmasi bo'lmasa, yuvilgandan so'ng 400⁰ issiqda qizdiriladi. SHu tartibda tayyorlangan qumni oddiyroq tajribalarda ishlatish mumkin.

O'simliklarni tuproqda o'stirish. O'simliklarni tuproqda va qumda o'stirishda vegetasion idishlar ishlatiladi. Buning uchun katta hajmli shisha idishlar yoki tunukadan yasalgan maxsus chelaklardan foydalaniladi. Ularning ichi surik deb atalgan bo'yoq bilan bo'yaladi. Bo'yoq qurigandan keyin idishning ichki devoriga benzinda eritilgan parafin surkaladi. Idishning tashqi tomoni ohak atalasi bilan bo'yaladi yoki dokadan tikilgan paxtali ko'rpacha bilan o'raladi.

Tuvak idishdagi tuproq va o'simliklarni suv bilan ta'minlab turish uchun idish tubiga ma'lum miqdorda shag'al solib, uning orasiga tunuka yoki shisha nay o'rnatiladi. Vegetasion idishga o'sha nay orqali suv qo'yib turiladi. SHag'alning usti 1-2 qavat filtr qog'oz va bir qavat doka bilan yopiladi. Doka ustiga idishning hajmiga qarab, 0,5-1 kg miqdorda elangan qum bosiladi. So'ngra vegetasion idish barvaqt tayyorlab qo'yilgan tuproq bilan to'ldiriladi. Tuproq zich qilib bosiladi va qatqaloq paydo bo'lmasligi uchun ustiga 0,5-1 kg qum sepiladi.

Vegetasion idishlarga solinadigan tuproq zarrachalarining diametri 1 sm dan katta bo'lmasligi kerak. Bu tuproq strukturasini yo'qotmaydigan, ya'ni donador bo'lishi shart. Buning uchun tuproqni vegetasion idishlarga to'ldirishdan oldin 3:1 nisbatda elangan qum aralashtiriladi. Qum aralashgan tuproqqa zarur miqdorda mineral tuzlar solib, qayta aralashtiriladi. Jumladan, bir kilogramm tuproqqa 0,5 gr natriy selitrasi (NaNO_3); 0,5 gr kaliy tuzi (KCl); 0,75 gr superfosfat [$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$] qo'shiladi.

Vegetasion idishga solinadigan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi.

Tuproqning namligini aniqlash. Analitik tarozida uchta byuksning vazni aniqlanadi. So'ngra ularga oldindan tayyorlab qo'yilgan tuproq to'ldirilib, ularning tuproq bilan birgalikdagi vazni aniqlanadi. Tuproqni yaxshi quritish uchun byukslar quritgich shkafga qo'yilib, 105⁰ issiqda 6

soat saqlanadi. So'ngra byukslar shkafdan olinib eksikatorda sovtiladi. Sovigan byukslar qayta tortilib, yana 2 soat davomida quritgich shkafga qo'yiladi. Ularning vazni doimiyga kelguncha buni davom ettiriladi. Bu ma'lumotlardan tuproqning sof vazni quritishdan oldin 7,915 gr, quritilganda yo'qotgan vazni 1,840 gr ekanligini ko'ramiz. So'ngra tuproq namligi prosent hisobida quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{7,915-100}{1,840-x} \quad x = \frac{100 \cdot 1,840}{7,915} = 23,44\%$$

Endi tuproqning nam sig'imini aniqlash kerak. Buning uchun uzunligi 18-20 sm va diametri 3-5 sm li shisha nay olib, uning bir uchi doka bilan mahkam berkitiladi; so'ngra uni tarozida tortib, sof vazni aniqlanadi. Keyin to'rtidan uch qismiga tuproq solib, tuproq bilan birgalikdagi vazni aniqlanadi. Nihoyat, nay baland devorli kristallizatorga joylanadi va ichidagi tuproq yuzasiga teng kelguncha unga suv qo'yiladi.

Nay suvli kristallizator ichida 1-3 kun turgandan keyin nayning aylanasi filtr qog'oz bilan quritiladi va tarozida tortiladi.

Eslatma: Tuproqning nam sig'imini aniqlashda shisha nay o'rniga temirdan yasalgan maxsus silindrdan foydalanish mumkin.

Jadval ma'lumotlariga asoslanib, tuproqqa qo'shimcha shimilgan suv miqdori prosent hisobida aniqlanadi. Bu masala quyidagi proporsiya bilan yechiladi:

$$\frac{224,185-44,240}{100-x} \quad x = \frac{44,240 \times 100}{224,185} = 19,73\%$$

Demak, 100 gr tuproq 19,73 gr suv shimar ekan. SHunday qilib, bu tuproq tarkibida ilgari bo'lgan va keyin shimilgan suvning umumiy miqdori $23,24 + 19,73 = 42,97\%$ bo'ladi.

Tuproq tarkibida 23,24 gr suv borligini aniqlab oldik. Endi bu tuproqning sof (suvdan tashqari) vaznini aniqlash kerak. Bu quyidagicha bajariladi:

$$100-23,24=76,76 \text{ gr.}$$

SHu tariqa 76,76 gr quruq tuproqni suvga to'yintirish uchun unga 42,97% suv qo'shish kerak bo'lsa, 100 gr quruq tuproqni suvga to'yintirish uchun, ya'ni uning to'la nam sig'imini aniqlash uchun:

$$\frac{76,76 - 42,97}{100 - x} = \frac{42,97 \cdot 100}{76,76} = 55,97\%$$

$$100 - x$$

suv qo'shish kerak.

O'simliklar normal o'sib rivojlanishi uchun tuproq tarkibida havo ham bo'lishi zarur. Agar havo bo'lmasa, o'simliklarning nafas olish prosessi buziladi va nobud bo'ladi. Bunday hodisa yuz bermasligi uchun tuproqni namiqtirishda uning to'la nam sig'imiga nisbatan 60-70% suv berish kerak. Bu masala quyidagi tenglama yordamida hal qilinadi:

$$\frac{55,97 - 100}{x - 60} = \frac{55,97 \cdot 60}{100} = 33,58\%$$

$$x - 60$$

Binobarin, 100 gr quruq tuproqni to'la nam sig'iminin 60% gacha namiqtirish uchun beriladigan suv miqdori 33,58 gr ekanligi aniqlanadi. Lekin tuproq tarkibida 23,24% suv borligi aniqlangan edi. SHunga asoslanib, 100 gr tuproqqa 33,58 gr emas, balki o'sha darajaga yetish uchun kerakli bo'lgan miqdorda suv beriladi. Buni aniqlash uchun tuproqqa qo'shilishi zarur bo'lgan suv miqdori (33,58 gr) dan tuproq tarkibidagi suv miqdori (23,24 gr) ayiriladi. Bu 10,34 gr ni tashkil etadi. Demak, vegetasion idishdagi har 100 gr tuproqqa 10,34 gr hisobidan qo'shimcha suv qo'yish kerak ekan.

Endi vegetasion idishga suv qo'yishdan oldin, undagi tuproq tarkibida qancha suv borligini aniqlash kerak.

Misol uchun vegetasion idishdagi tuproqning vazni 8,971 kg deb olamiz. Agar bu tuproqning 100 grammida 23,24 gr suv bo'lsa, uning hammasi tarkibida qancha suv borligini aniqlash uchun quyidagicha tenglama tuziladi.

$$\frac{100 - 23,24}{8,971 - x} = \frac{8,971 \cdot 23,24}{100} = 2,084\%$$

$$8,971 - x$$

Quruq tuproqning vaznini aniqlash uchun uning umumiy vaznidan suvning vazni ayiriladi. Bu holda tuproqning sof vazni: $8,971 - 2,084 = 6,887$ kg bo'ladi.

Endi quruq tuproq namligini 60% ga yetkazish uchun unga qancha suv qo'shish kerakligini aniqlash kerak. Bu masala quyidagi tenglama bo'yicha yechiladi:

$$\frac{100 - 33,58}{6,887 - x} = \frac{6,887 \cdot 33,58}{100} = 2,310\%$$

$$6,887 - x$$

Demak, tajriba o'tkazilayotgan tuproqning namligini 60% ga yetkazish uchun unga 2,310 kg suv qo'shish kerak bo'ladi.

Ammo tenglamani yechishda ma'lum bo'lgan suv miqdorining hammasini bermay, faqat yetishmagan qismini berish zarur. Buning uchun tuproq namligini 60% ga yetkazishda kerak bo'lgan suv miqdoridan tuproq tarkibidagi umumiy suv miqdori ayiriladi. $CHunonchi, 2310 - 2084 = 226,0$ gr.

Demak, vegetasion idishdagi tuproqning namligini to'la nam sig'imiga nisbatan 60% ga yetkazish uchun idishga 226,0 gr suv qo'yish kerak. So'ngra idishdagi tuproqqa ivitilgan urug'dan 5 dona ekiladi. Idish ichidagi tuproq namligini doimo 60% darajada saqlash maqsadida idish taroziga qo'yilib, kamaygan suv miqdori hamisha to'ldirilib turiladi. SHu tariqa, vegetasion idishlar mineral, makro va mikro elementlar ta'sirini, tuproq va boshqa xil tashqi muhit faktorlarining o'simliklarga ta'sirini tekshirib turish imkonini beradi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklarni qanday parvarish qilish usullarini bilasiz?
2. O'simlikni suvda qanday o'stiriladi?
3. O'simlikni qumda qanday o'stiriladi?
4. O'simliklarni tuproqda qanday o'stirish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

32.Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklarni parxesh qilish yo'li bilan ko'paytirish.

Umumiy ma'lumot: O'simliklarda vegetativ ko'payish keng tarqalgan. Vegetativ ko'payish o'simliklarda qalamchalari orqali, ildizpoyasi orqali, piyozbosh, tugunak, barg va parxesh qilish yo'llari orqali amaoga oshirish mumkin. Parxesh yo'li bilan ko'proq butasimon o'simliklar ko'paytiriladi. O'simlikning novdasini egib, tuproqqa ko'miladi, novdaning uchi tuproqdan chiqarilib qo'yiladi. Novdaning yerga ko'milgan qismidan ildizlar chiqa boshlashi bilan, novda shu yeridan asosiy o'simlikdan ajratiladi.

Kerakli o'quv materiallari:

O'tkir pichoq yoki tok qaychi, tok, anor, anjir, atirgul, tol va shunga o'xshash daraxt va bo'talar.

Darsning maqsadi:

O'sib turgan o'simlikning o'zidan tez o'sib chiqish uchun yangi o'simlik parxish (ona o'simlikning ildiz bo'g'zidan o'sib chiqqan novda tuproqqa yarim ko'milib, novda ildiz olgandan so'ng yosh o'simlikni ona o'simlikdan ajratib olish usuli) yo'li bilan vegetativ ko'paytirish.

Ishning bajarilishi:

Anor, tok, tol, anjir, atirgul va boshqa shu kabi vegetativ yo'l bilan ko'payuvchi o'simlik tanlab olinadi. Bu o'simlikni erta bahorda ildiz bo'g'zidan bir yillik novdasi o'sib chiqib turgan bo'lishi kerak. SHu novdani asosiy tanadan ajratmasdan egib, yerga ko'mib ekiladi (6-rasm).



6-rasm. Parxish usulida ko'paytirish tartibi.

Ildiz olishni tezlatish maqsadida poyaning tuproqqa ko'milgan joyidagi po'stloqni bir necha joyidan pichoq bilan kesib kallus (organik moddalar to'plangan shish) hosil qilinadi va undan ildiz tez o'sib chiqadi. Oradan bir qancha vaqt o'tgandan so'ng tuproqqa ko'milgan novdaning bir necha joyidan ildizlar paydo bo'ladi, ildiz otgan novdadan yuqoriga qarab poya ham o'sib chiqadi. yer yuzasiga o'sib chiqqan poya va hosil bo'lgan ildizlar yaxshi rivojlangandan keyin yerga ko'milgan novda asosiy o'simlik tanasidan kesib ajratib olinadi. O'sib chiqqan ushbu yosh novda mustaqil ravishda rivojlanaveradi.

Nazorat uchun savollar:

1. Parxish qilish nima?
2. Parxish qilish yo'li bilan o'simliklar qanday ko'paytiriladi?
3. Qanday o'simliklarni parxesh qilish yo'li bilan ko'paytiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

- 1.Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
- 2.Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
- 4.Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
- 5Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
- 6.Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

33.Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklarni bargsiz va bargli qalamchalar orqali ko'paytirish.

Kerakli o'quv materiallari:

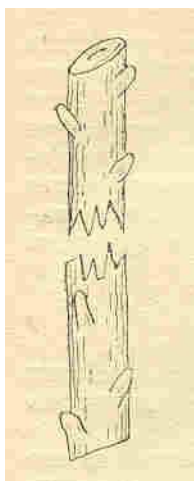
O'tkir pichoq, belkurak, terak, tol, anor va shunga o'xshash vegetativ ko'payuvchi o'simliklar qalamchalari.

Darsning maqsadi:

Vegetativ yo'l bilan ko'payuvchi o'simliklardan qalamchalar olib ko'paytirish.

Ishning bajarilishi:

Tol, terak, atirgul, siren, tok, limon, krishovnik, qoraqat (smorodina) va boshqa xil o'simliklar ushbu usulda ko'paytiriladi. Qalamchalar erta bahor yoki kuz boshida o'tqaziladi. Har bir qalamchalarni uzunligi 25-40 sm uzunlikda yuqorigi va pastgi uchlarini o'tkir pichoq bilan qiya qilib kesiladi. Kesish vaqtida qalamchalarning yuqorigi va pastgi uchlariga yaqin qismida bittadan kurtak bo'lishi shart (7-rasm).



7-rasm. Bargsiz qalamcha.

Qalamchalar o'tqaziladigan yerning tuprog'i chuqur va sifatli qilib yumshatiladi. Qalamchani uchki tomoni yer betiga qoldirilib, boshqa qismi tuproq bilan ko'miladi va uning aylanasiidagi tuproq ehtiyotlik bilan bosib zichlanadi.

Bargli qalamchalardan ko'paytirish.

Kerakli o'quv materiallari:

O'tkir pichoq, parnik yoki nam qum to'ldirilgan tuvaklar, siren, floks, limon va shunga o'xshash o'simliklar, chirindili tuproq.

Darsning maqsadi:

Vegetativ yo'l bilan ko'payuvchi ayrim o'simliklarni bargli qalamchalari bilan ko'paytirish usulini o'rganish.

Ishning bajarilishi:

YUqorida nomlari ko'rsatilgan o'simliklardan biri tanlab olinib, 1-2 ta barg va bitta kurtak qoldirib qalamcha tayyorlanadi. Bargli qalamchalarni 15-20 sm qilib tayyorlasa bo'ladi.

Qalamchadagi barglar orqali transpirasiya jarayonini kamaytirish uchun shu barglarni yarmi kesib tashlanadi.

Bargli qalamcha ildiz olguncha parnikda yoki usti shisha qalpoqcha bilan yopilgan tuvaklarda parvarish qilinadi. Buning uchun tuvakka qum to'ldirib, yetarli darajada namiqtiriladi, so'ngra unga qalamcha o'tqazilib, ustiga shisha idish to'nkarib qo'yiladi.

SHisha qalpoqcha devorlarida paydo bo'lgan suv tomchilari quritib turiladi, chunki suv tomchisi orqali o'tadigan quyosh nurlari qalamcha bargini kuydirib yuborishi mumkin.

Bargli qalamcha ildiz olgandan so'ng u tashqi muhit sharoitiga o'rgatiladi. Buning uchun tuvak ustidagi shisha qalpoqcha vaqti-vaqti bilan olinib, qalamcha ochiq havoga (o'rgatiladi) tutiladi. Qalamchalarni doimiy joyga o'tqazishdan oldin chirindi, tuproq va qum aralashmasi bilan tuvak to'ldiriladi va o'simlik o'tqaziladi. Qalamchalarni issiq quyosh nuri ta'siridan himoya qilish maqsadida tuvaklar soya joyda saqlanadi. Qalamchalar parnikda o'stirilganda ham yuqorida aytib o'tilgan tadbirlar qo'llaniladi. Qalamcha ildiz olib tutib ketgandan so'ng doimiy joyga ko'chirib o'tqaziladi. Qalamcha asosan bahor boshida ko'chirib o'tqazilsa yaxshi tutib ketadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Bargsiz qalamchalar qanday ko'paytiriladi?
2. Qanday o'simliklarni bargsiz ko'paytirish mumkin?
3. Mashg'ulot uchun qanday materiallar ishlatiladi
1. Bargli qalamchalardan qanday ko'paytiriladi?
2. Qanday o'simliklar bargli qalamchalaridan ko'paytiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.

3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P. A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

34. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklarning issiqqa chidamliligini

aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

O'simliklar dunyosiga kirgan ba'zi termofil bakteriyalar va suvo'tlar 60-80⁰ S issiqda ham yashay oladi. SHuning uchun bunday akteriyalar va ssvo'tlar issiq buloqlarda tarqalgan. Ko'pchilik issiq iqlimli sharoitda o'suvchi o'simliklar maksimum 49-51⁰S gacha o'z hayot faoliyatini davom ettiradi. Boshqa o'simliklarda masalan: KARTOSHKADA BU 42,5⁰s dan oshmasligi mumkin.

Issqlikka chidamli o'simliklani setoplazma yopishqoqligi va elastikligi kuchli bo'ladi. Bunday o'simliklar to'qimalarida mahkam bog'langan suv miqdori mezofit o'simliklardagiga nisbatan bir necha marta (56-70 %) ko'p bo'ladi.

Kerakli o'quv materiallari:

Bir necha xil o'simlik, suv hammomi, 0,2 n HCl, idishlar.

Darsning maqsadi. O'simlik barglarini issiq suv hammomiga solib, issiqqa chidamliligini aniqlash,

Ishning bajarilishi.

Bu mashg'ulotni o'tkazish uchun 3-4 xil o'simlikning har qaysisidan oltita barg kesib olinadi. Bu barglar (35⁰ li) issiq suv qo'yilgan idishga solinadi. So'ngra bargli idish suv hammomiga joylanib, idishdagi suvning temperaturasi 35⁰ dan pasaymasligi va shu darajadan yuqori ko'tarilmasligini ta'minlash uchun suv hammomi 30 minut isitib turiladi. Vaqt o'tgandan so'ng idishdagi har xil o'simlik bargidan bittadan olib sovuq suvga solinadi. So'ngra barglar solingan idishdagi suvning temperaturasi 40⁰ gacha isitiladi, oradan 10 minut o'tgach, idishdan yana bittadan barg olinib ikkinchi idishdagi sovuq suvga solinadi.

Endi barglar solingan idish ichidagi suvning temperaturasi har 10 minut o'tishi bilan 45, 50, 55 va 60⁰ gacha oshirib turiladi. Idishdagi suvning temperaturasi har 5⁰ gacha ko'tarilgan sari yuqorida o'tkazilgan ishlar takrorlanadi.

Bu ishlar tugagach, sovuq suvli idishga qoldirilgan barglarni suvdan olib, yassi idishga qo'yilgan 0,2 n HCl eritmasiga solinadi. Oradan 20 minut o'tgach, tajriba natijasi quyidagi jadvalga yoziladi.

O'simlik turi	Temperatura (t ⁰)					
	35	40	45	50	55	60
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Nazorat uchun savollar:

1. O'simlikning issiqlikka chidamliligi nima?
2. O'simliklarning issiqlikka chidamliligini qanday aniqlash mumkin?
3. Mashg'ulot uchun qanday materiallar kerak bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

35.Laboratoriya ishi.

Mavzu: Sitoplazmaning sovuqqa chidamliligini oshirishda shakarlarning roli.

Umumiy ma'lumot:

Kerakli o'quv materiallari:

Probirkalar, shtativ, qizil karam yoki qizilcha, ustara, qor, kristal holdagi tuz, shisha idishlar, termometr, mikroskop, buyum oynalari, millimetrli qog'oz yoki lineyka.

Darsning maqsadi:

O'simliklar hujayrasi tarkibidagi sitoplazmani uglevodlar sovuq muhitda himoya qilishini o'ragnish.

Ishning bajarilishi.

Bu mashg'ulot uchun qizil karam yoki qizilcha parenximasidan oltita bo'lakcha tayyorlanadi. Bo'lakchalarning ko'ndalang kesigi 25 mm^2 , uzunligi 1-2 sm bo'lishi kerak. Bo'lakcha ustidagi rangli shira yuvib tashlanadi. Shtativdagi uchta probirkaning biriga 10 ml suv, ikkinchisiga 10 ml 0,5 n va uchinchisiga 10 ml 1 n shakar eritmasi qo'yiladi. Yuqorida tayyorlangan bo'lakchalardan har qaysi probirkaga ikkitadan solinadi. So'ngra probirkalar shtativdan olinib, qor va tuz aralashmasi solingan idishda 20 minut saqlanadi (3 qism qorga 1 qism tuz aralashtirilsa, uning temperaturasi 24^0 gacha pasayadi). Oradan 20 minut o'tgach, probirkalar xona temperaturasidagi suvli idishga qo'yilib, muzi eritiladi, keyin ulardagi suyuqliklarning rangi solishtirilib ko'riladi. So'ngra har qaysi probirkadagi bo'lakchalardan yupqa kesik tayyorlanadi va mikroskopda tekshiriladi. Suvli probirkadagi bo'lakchalarning kesigini tekshirganda, hujayradagi antosion bo'yoq chiqib ketgani sababli, hujayralar oqarib qolganligi ko'rinadi, chunki past temperatura ta'sirida sitoplazma o'tkazuvchanlik xususiyatini yo'qotadi va hujayralar rangsizlanadi. 0,5 n (saxaroza) eritmada bo'lakcha hujayralarning ba'zilar rangsizlansa, ba'zilarida sitoplazma to'la buzilmaganligi sababli, antosion bo'yoqni o'zida saqlab qolganligi ko'rinadi. 1 n eritmada bo'lakcha hujayralari past temperatura ta'sirida nobud bo'lmay, tirik qolganligi aniqlanadi. Demak, hujayra tarkibida to'plangan uglevod (shakar)lar qish faslida o'simliklarni past temperatura ta'siridan saqlashda katta ahamiyatga ega ekan.

Nazorat uchun savollar:

1.O'simliklar hujayralari sovuqqa chidamliligi nimalar hislbiga amalga oshadi?

2. O'simliklar hujayralarida shakarning rolini tushuntiring?
3. Mashg'ulotn bajarish tartibini tushuntiring?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1

36. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Oqsilning xossalari bilan tanishish.

Umumiy ma'lumot:

Barcha tirik organizmlarda uchraydigan oqsil birikmalari juda murakkab tuzilgan bo'lib, ularning sintezlanishida 20 xil aminokislota ishtirok etadi. Aminokislotalarning xilma-xil nisbatda va har xil izchillikda bir-bir bilan bog'lanishidan oqsillar hosil bo'ladi. Oqsillar oddiy (proteinlar) va murakkab (proteidlar) gruppasiga bo'linadi.

Proteinlar faqat aminokislotalardan hosil bo'lgan sof oqsil birikmalardir. Proteidlar esa sof oqsil bo'lmagan moddalar bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. O'simliklar to'qimasidagi oqsillarning ba'zi xossalari bilan tanishish uchun quyidagi mashg'ulotni o'tkazish tavsiya qilinadi. Mashg'ulot o'tkazish uchun dastlab toza kolbaga 5 g no'xat yoki chigit uni solinadi. Ustiga 10% li NaCl yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ eritmasidan 50 ml qo'yib, aralashma 3 minut chayqatiladi. So'ngra 30 minut tindiriladi. SHundan keyin eritma burmali filtr orqali toza quruq kolbaga filtrlanadi. Filtrat loyqa bo'lsa, u qayta filtrlanadi. Bu holda filtratga globulin gruppasiga kirgan oddiy oqsil o'tadi. Keyin oqsilning xossalari bilan quyidagicha tanishiladi:

Kerakli o'quv materiallari: No'xat yoki chigit uni, 2 ta kolba, shtativ, probirkalar, spirt, lampa, filtr qog'oz, voronka, 10% li NaCl yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 5-10% li Pb $(\text{CH}_3\text{COO})_2$ eritmasi, 10% li NaOH, 20% NaCl, MgSO_4 yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl kristallari, ammiak, HCl, HNO_3 yoki H_2SO_4 , 10% li CuSO_4 eritmasi.

Darsning maqsadi:

O'simliklar tarkibida oqsillar mavjudligini aniqlash va shu oqsillar xossalari bilan tanishish.

Ishning bajarilishi.

1. Toza quruq probirkaga 1 ml filtrat solib, ustiga 3-5 ml suv qo'yiladi. Agar probirkadagi tiniq filtrat loyqalansa, bu hol globulin suvda erimaganligini ko'rsatadi. SHu probirkaga 3-5 ml 20% li NaCl va MgSO_4 ning neytral tuzlari yoki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ eritmalaridan biri qo'shib aralashtirilsa, loyqalangan eritma qaytadan tiniq holga keladi. Bu hodisa globulin kuchsiz konsentratsiyali tuz eritmasida ham erishini ko'rsatadi.
2. Toza probirkaga 1 ml filtrat qo'yib, unga 0,5 g NaCl kristallari qo'shiladi. Bu holda probirkadagi eritmaning konsentratsiyasi 50% ortadi, globulin cho'kadi, eritma esa loyqalanadi. Bu hodisa oqsilning sho'rlanishi deyiladi. Eritmaga suv qo'shib konsentratsiyasi pasaytirilsa, u yana tiniq holga keladi.

3. Toza quruq probirkaga 1 ml filtrat qo'yib, ustiga NCl , HNO_3 yoki H_2SO_4 birortasidan 5 tomchi qo'shiladi. Kuchli kislota ta'sirida oqsil denaturasiyalanadi, ya'ni ivib qoladi va o'z xususiyatini yo'qotadi. Bu cho'kmaning neytral tuzlar eritmasida va suvda erimasligini tajriba qilib ko'rish kerak.

4. Probirkaga 1 ml filtrat qo'yib spirt lampa alangasida isitiladi. Filtratdagi oqsil issiqlik ta'sirida o'z xususiyatini yo'qotib, cho'kmaga tushadi.

Filtrat tarkibidagi oqsil bor-yo'qligini aniqlash uchun ba'zi rangli reaksiyalar qilib ko'riladi.

Masalan:

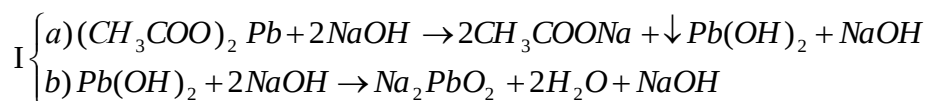
1. Biruyet reaksiyasi. Bu reaksiyani o'tkazishda probirkaga 1 ml filtrat qo'yib, unga 10% li ishqor va bir necha tomchi CuSO_4 ning 10% li eritmasi qo'shiladi. Reaksiya prosessida hosil bo'lgan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ eritmasi cho'kmasi oqsil ta'sirida ko'kish-binafsha rangli eritmaga aylanadi. SHunday qilib, oqsil tarkibida peptid gruppasi (CO-NH) mavjudligi Biruyet reaksiyasini vujudga keltiradi.

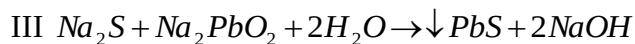
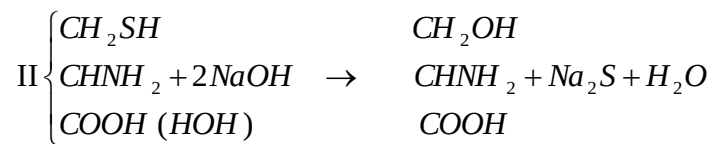
2. Ksantoprotein reaksiyasi. Bu reaksiyani o'tkazishda probirkaga 1 ml filtrat va 2-3 tomchi konsentrlangan HNO_3 qo'yib, aralashma isitiladi. Natijada sariq rangli cho'kma va eritma hosil bo'ladi. Probirkadagi eritma sovugandan keyin unga asta-sekin 1-2 tomchi ammiak qo'shilsa cho'kma va eritma zarg'aldoq tusga kiradi. Bunda fenilalanin, triptofan va tirozin aminokislotalari ishtirokida ksantoprotein reaksiyasi boradi.

3. Millon reaksiyasi. Probirkaga 1 ml filtrat qo'yiladi va ustiga bir necha tomchi Millon reaktivi tomizib qaynatiladi. Hosil bo'lgan cho'kma qizg'ish tusga kiradi. Bu hodisa oqsil tarkibida tirozin aminokislotalari borligini ko'rsatadi.

4. Fol reaksiyasi. Bu reaksiya oqsil tarkibida oltingugurt atomlari tutgan uistin va uistein aminokislotalarini aniqlash uchun o'tkaziladi.

Uistin va uistein aminokislotalari tarkibida mustahkam bog'lanmagan holdagi oltingugurt molekulalari uchraydi. SHu sababli bu aminokislotalarga NaOH ga qo'rg'oshin asetat eritmasi qo'shilgan aralashma ta'sir ettirilganda, aminokislota tarkibidan oltingugurt molekulalari ajralib chiqib, qo'rg'oshin molekulalari bilan qo'shiladi. Natijada bu aralashma qo'rg'oshin sulfid tuzi (PbS) ga, uistin va uistein aminokislotalari siren aminokislotalariga aylanadi. Ayni vaqtda probirkada qora rangli cho'kma hosil bo'ladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi.





Filtratdagi uistin va uistein aminokislotalarning miqdoriga ko'ra, reaksiya vaqtida hosil bo'lgan cho'kmaning rangi har xil bo'ladi. Masalan, aminokislotalar miqdori kam bo'lsa cho'kma qo'ng'ir, ko'p bo'lsa qora rangda bo'ladi. Bu mashg'ulot quyidagicha o'tkaziladi.

Tekshiriladigan oqsil eritmasidan probirkaga 5-10 tomchi solib, unga 5-10 tomchi Fol reaktivi qo'shib qaynatiladi. 1-2 minutdan so'ng aralashmada qo'ng'ir yoki qora cho'kma hosil bo'ladi.

5. Ningidrin reaksiyasi. Oqsilli filtratga bir necha tomchi suvda eritilgan 0,5% li Ningidrin eritmasidan qo'shib qizdirilganida eritma pushti yoki ko'k-binafsha rangga kiradi.

6. Adashkevich reaksiyasi. Bu reaksiyani o'tkazishda dastlab oqsilli eritmaga bir necha tomchi konsentrlangan sirka kislota (CH_3COOH) qo'shib, ehtiyotlik bilan isitiladi. Eritma sovugandan keyin probirka devori bo'ylab ehtiyotlik bilan konsentrlangan H_2SO_4 qo'yiladi. SHunda probirkadagi eritma ikki qavatga ajraladi, ya'ni yuqorida sirka kislota, pastda H_2SO_4 bo'ladi, ularning chegarasida qizil-binafsha halqa hosil bo'lganligi tarkibida aminokislota va oqsillar borligini ifodalaydi.

Nazorat uchun savollar:

1. Oqsillar qanday organizmlarda uchraydi?
2. Organizmlar uchun oqsilning roli nimadan iborat
3. Oqsil tarkibida qancha aminokislotalar uchraydi?
4. Tajribada oqsillarning xossalarini qanday bilish mumkin?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.

7. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
8. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
9. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
10. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
11. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

37. Laboratoriya ishi.

Mavzu: Oqsilning rangli reaksiyalari (M.X. CHaylaxen usulida).

Kerakli o'quv materiallari:

5% li CuSO_4 , spirtning 96% li eritmasi, 10% li NaOH, 1:1 nisbatda suv bilan suyultirilgan nitrat kislota, 1:2 nisbatda suv bilan suyultirilgan ammiak eritmasi, g'o'za, lavlagi, karam va boshqa o'simliklarning bargi.

Darsning maqsadi:

O'simliklar tarkibidagi oqsillarni rangli reaksiyalar orqali bir-biridan ajratish.

Ishning bajarilishi.

G'o'za yoki biror boshqa o'simlikning bargi qaynab turgan suvga botiriladi va 1-2 minutdan so'ng suvdan olib 96⁰li spirt qo'yilgan kolbaga solinadi. Kolba og'ziga sovutgich o'rnatiladi. So'ngra kolbani suv hammomiga qo'yib, 30-60 minut isitiladi. Bunda barg tarkibidagi yashil va sariq pigmentlar, erkin aminokislotalar va suvda eriydigan oqsil (albumin) lar spirtida to'planadi.

Rangsizlangan barglarni kolbadan olib, distillangan suvga botirib olinadi va har qaysisi alohida yassi idishga yoyiladi. yassi idishlarda quyidagi reaksiyalar o'tkaziladi.

1. Biruyet reaksiyasi. Petri idishidagi yoki boshqa bir likopchadagi barg ustiga mis kuporosi (CuSO_4) ning 5% li eritmasi qo'yilib, 1 soat saqlanadi. So'ngra bargni eritmada olib distillangan suvda chayiladi va 10% NaOH solingan idishga botirib qo'yib, unda ham 1 soat saqlanadi. Bunda barg to'qimasining binafsha rangga kirishi uning tarkibidagi oqsillar va peptid bog'lari bo'lgan pepton, polipeptidlar borligini ko'rsatadi.

2. Ksantoprotein reaksiyasi. Bunda konsentrlangan nitrat kislota 1:1 nisbatda suv bilan aralashtiriladi. Rangsizlantirilgan barg shu eritmaga 15-30 minut solib qo'yilgandan so'ng sariq rangga kiradi. Agar uni ikkinchi idishga solib qo'yilgandan so'ng (sariq rangga kiradi)

1:2 nisbatda suv bilan suyultirilgan ammiak qo'yilsa, barg zarg'aldoq rangga kiradi. Bu reaksiya ham barg tarkibida oqsil borligini ko'rsatadi. Lekin protaminlar gruppasidagi oqsillarni ksantoprotein reaksiyasi yordamida aniqlab bo'lmaydi.

3. Millon reaksiyasi. Rangsizlantirilgan barg Millon reaktivida 30-60 minut saqlanganida qizg'ish rangga kiradi. Bu hodisa barg tarkibida oqsillar borligini ko'rsatadi.

Eslatma: Rangning to'q va och bo'lishiga qarab, oqsil miqdorini 5 balli sistema bilan baholash mumkin. Masalan, oqsil juda oz bo'lsa 1, oz bo'lsa 2, o'rtacha bo'lsa 3, ko'p bo'lsa 4 va juda ko'p bo'lsa 5 ball bilan baholanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Barg tarkibidagi oqsillarni qaysi usul yordamida aniqlash mumkin?
2. Biuret reaksiyasi qanday bajariladi?
3. Million reaksiyasi qanday boradi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
 2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
 3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
 4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
 5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
- Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

38. Laboratoriya ishi.

**Mavzu: O'simlik tarkibida oshlovchi
moddalarni aniqlash.**

Umumiy ma'lumot:

O'simliklarda moddalar almashinuvi prosessida o'ziga xos ba'zi birikmalar hosil bo'ladi. Bular oshlovchi moddalar deyiladi. Ular xom terini oshlashda foydalaniladi. O'simliklardan olinadigan oshlovchi moddalar fiziologik aktiv birikmalar qatoriga kiradi va o'simliklarning o'sishi hamda rivojlanishi davrida ularning miqdori o'zgaradi. Masalan, S.V. Durmishidze ma'lumotlariga ko'ra uzumning urug'i tarkibida kaxetin miqdori iyul oyida 70% ni tashkil qilgan bo'lsa, sentyabr oyida 20% dan oshmagan.

Oshlovchi moddalar ta'sirida oqsillar gullanadi. Oshlovchi moddalar bilan ishlangan terining elastikligi ortadi, suv va chirituvchi bakteriyalarga chidamliligi ortadi.

Oshlovchi moddalar asosan paporotniklar va ikki pallali o'simliklar to'qimasida uchraydi. Ular oq qayin, dub, kashtan, tol, qarag'ay kabi daraxtlar po'stlog'idan, dub, akumpining bargidan, ravoch va ildizidan olinadi.

O'simliklar tarkibida oshlovchi moddalar bor-yo'qligi quyidagi usullar bo'yicha aniqlanadi:

Kerakli o'quv materiallari:

Spirt, lampa, har xil o'simliklarning bargi, filtr qog'oz, voronka, 1% li FeCl_3 eritmasi.

Darsning maqsadi:

Maxsus reaksiyalar yordamida qaysi tur o'simliklarda oshlovchi moddalar borligini aniqlash.

Ishning bajarilishi.

1. O'simlikning biror qismidan olib, 5-6 ml suvda qaynatiladi. Keyin sovutib filtrdan o'tkazilgandan so'ng, unga 1-2 tomchi 1% li temir (III) xlorid eritmasi qo'shiladi. Oshlovchi moddalarning miqdoriga qarab bu aralashma to'q yoki och qora rangga kiradi. Bu tajribaning natijasi quyidagi jadval shaklida yozib boriladi.

O'simlik turi	Tekshirilayotgan materialning qaysi qismidan olinganligi.	Qorayish darajasi		
		kuchli i	o'rtacha	kuchsi z

2. O'simlik biror organini shirasini siqib olib, unga bir tomchi FeCl_3 eritmasi qo'shiladi. Agar bu aralashma qora rangga kirs, unda oshlovchi modda borligini bildiradi.

3. O'simlikning kesilgan qismiga bir tomchi FeCl_3 eritmasi tomiziladi, bu joyning qorayib qolishi uning tarkibida oshlovchi modda borligidan dalolat beradi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklarda moddalar almashinuvi prosessi qanday boradi?
2. Oshlovchi moddalar nima?
3. Qanday o'simliklar tarkibida oshlovchi moddalar bor?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

39. Laboratoriya ishi.

Mavzu: O'simliklar tarkibida alkaloidlar

borligini aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Tarkibida azot saqlagan va asosiy xossalariga ega bo'lgan geterosiklik birikmalar alkaloidlar deyiladi. Alkaloidlar achchiq ta'mli bo'lib, loladoshlar, ayiqtovondoshlar oilasiga kiradigan o'simliklarda va ikki pallali do'kkakdoshlarning po'stlog'i, bargi, poyasi va boshqa qismlarida (1-2%), xin daraxtining po'stlog'ida (20%) uchraydi.

Alkaloidlarning o'simliklar uchun ahamiyati hali to'liq o'rganilmagan, biroq ular oqsillar almashinuvida ishtirok etishi mumkin. Masalan, tamaki maysalar tarkibida nikotin miqdori ortib borishi hisobiga oqsil kamayadi, urug'ning yetilishida, aksincha, nikotin miqdori kamayib, oqsil ko'payadi. Alkaloidlar moddalar almashinuvida ishtirok etishini bir qancha olimlar tajribada isbotlaganlar

Kerakli o'quv materiallari:

Lyupin, kartoshka, bangadevona yoki boshqa alkaloidli o'simliklar, shisha tayoqcha, pipetka, lyugol eritmasi (yodning kaliy yodiddagi eritmasi), havoncha.

Darsning maqsadi:

yuqorida nomlari ko'rsatilgan o'simliklar yoki boshqa tarkibida alkaloidi bor (tamaki, termopsis, ayiqtovon ...) o'simlikning ezilgan massasiga kaliy yodid eritmasi tomizib o'simlik tarkibida alkaloid oz yoki ko'pligi, bor yoki yo'qligini aniqlash.

Ishning bajarilishi:

Alkaloidlarni aniqlashda o'simliklardan olingan shiraga ta'sir ettiriladigan tannin va pikrin kislotaning suvdagi to'yingan eritmalari, 1% li yod+kaliy yodid yoki $K_4Fe(CN)_6$ eritmasi va boshqa maxsus birikmalar bor.

Tajriba uchun tarkibida alkaloid bo'lgan bironta o'simlik (tamaki, termopsis yoki ayiqtovon) ning ildizi, bargi yoki mevasini havonchaga solib shisha tayoqcha bilan eziladi. SHu ezilgan

massaga bir tomchi yod eritmasi tomizilsa, qizg'ish-qo'ng'ir cho'kma hosil bo'ladi. Bu cho'kma miqdoriga qarab alkaloidning ko'p yoki ozligi aniqlanadi.

Tajriba natijalari quyidagi jadval shaklida yozib boriladi.

O'simlik turi	Tekshirish uchun olingan o'simlik	CHO'kma miqdori		
		ko'p	o'rtacha	oz

Nazorat uchun savollar:

1. Alkaloidlar qaysi o'simliklar tarkibida ko'p uchraydi?
2. O'simliklarda alkaloidlar borligini qanday aniqlash mumkin?
3. Alkaloidlar o'simliklarning qaysi a'zolarida ko'proq to'planadi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

40.Laboratoriya ishi.

Mavzu: Saxaroza-invertaza fermenti (enzim)ni o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning saxaroza (shakar)ga ta'sirini o'rganish.

Umumiy ma'lumot:

Tirik organizmlarda sodir bo'ladigan moddalar almashinuvi prosessining borish tezligi fermentlar aktivligiga bog'liq. SHuning uchun fermentlar organik katalizatorlar deyiladi. Fermentlar o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, har bir ferment ma'lum bir organik moddaga yoki uning ayrim qismlariga ta'sir qiladi. Tirik organizmlarda fermentlarning 2000 dan ko'proq turi uchraydi.

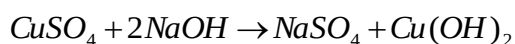
Kerakli o'quv materiallari:

Quruq achitqi, 5-10% li saxaroza eritmasi, 10% li NaOH va CuSO₄ eritmalari, probirkalar, suv hammomi, kvars qum, havoncha, spirt, lampa, pipetka.

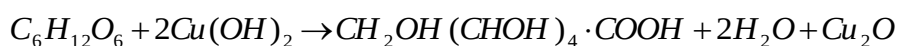
Darsning maqsadi. O'simliklar to'qimasidan fermentlarni ajratib olish va uni shakarga ta'sirini o'rganish.

Ishning bajarilishi.

SHakarni parchalashda ishtirok etadigan fermentning ta'sirini o'rganish uchun achitqi zamburug'i tarkibidan saxaroza fermenti ajratib olinadi. Bu ish quyidagicha bajariladi. 0,5 g achitqiga bir oz qum va 5 ml suv qo'shib havonchada eziladi. Aralashmaga 15 ml 60° li suv qo'shib 30 minut tinch qoldiriladi. So'ngra burmali filtrdan o'tkaziladi. Filtrat tiniq bo'lishi kerak, agar loyqa bo'lsa qayta filtrlanadi. Filtratda saxarozani (qamish va lavlagi shakarini) parchalovchi saxaroza yoki invertaza fermenti bo'ladi. Ikkita toza quruq probirkaga 5 yoki 10% li saxaroza eritmasidan 10 ml qo'yiladi. Ularning har qaysisiga 1 ml dan filtrat qo'shiladi. Bitta probirkadagi eritma shu vaqtning o'zidayoq spirt lampa alangasida qaynatiladi. Ikkinchi probirka qizdirilmasdan 40° issiq suv hammomiga joylanadi, so'ngra birinchi probirka ham ikkinchi probirka yoniga qo'yiladi va 20-30 minut tinch qoldiriladi. So'ngra ikkala probirkadan 3 ml dan eritma olib, probirkalarga 3 ml 10% li NaOH hamda 3 ml 10% li CuSO₄ reaktivlari qo'shiladi va bu aralashma spirt lampa alangasida qizdiriladi. Natijada Cu(OH)₂ ning ko'k cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Agar ferment ta'sirida shakar monosaxaridlarga parchalangan bo'lsa, Cu(OH)₂ glyukoza bilan reaksiyaga kirishib, mis (I)-oksid (CuO), mis (II)-oksid (Cu₂O) ga aylanadi, qizil yoki sariq rangdagi cho'kma hosil qiladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Ferment qo'shib qizdirilgan probirkadan olingan eritmada yuqorida aytilgan reaksiya yuz bermaydi, chunki shakar eritmasiga qo'shilgan ferment issiqlik ta'mirida buziladi, ya'ni o'z xususiyatini butunlay yo'qotadi. SHu sababli probirkadagi shakar monozaalarga parchalanmasdan qoladi va $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Nazorat uchun savollar.

1. O'simliklar to'qimasidan fermentlarni qanday ajratib olish mumkin?
2. Qaysi o'simliklar tarkibida saxaroza miqdori ko'p bo'ladi?
3. Saxaroza-invertaza fermentini o'simlik to'qimasidan ajratib olish uchun saxaroza qanday ta'sir qiladi?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelenko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomova M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

41. Laboratoriya ishi.

**Mavzu: O'simlikning o'sishini geteroauksin
ta'sirida tezlashtirish.**

Umumiy ma'lumot:

O'simliklarga me'yor holda barcha oziq modda va suv vaqtida berib borilsa o'simlik normal fiziologik holda o'sadi. Bugungi mashg'ulotimizda o'simlikni poyasini tezroq o'stirish uchun geteroauksin eritmasi ta'sir ettiriladi.

Geteroauksin yoki V indolil sirka kislotasi o'simliklarning o'sishiga yaxshi ta'sir etuvchi fiziologik aktiv moddadir. O'simlik poyasining bir tomoniga geteroauksin bilan ta'sir etilsa, poyaning shu tomonida o'sish prosessi tezlashib, uni ikkinchi tomonga egib yuboradi

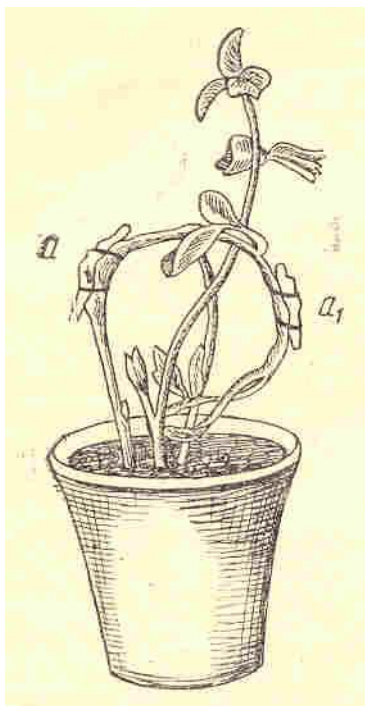
Kerakli o'quv materiallari:

Ampulada geteroauksin, loviya yoki boshqa o'simlikning gul tuvakda o'stirilgan maysasi, ip, doka, paxta, vazelin, silindr.

Darsning maqsadi:

O'simlikning o'sishida geteroauksin ta'sirini o'rganish.

Ishning bajarilishi: Mashg'ulotni bajarish uchun avval 50 ml geteroauksinni 250 ml suvda eritib, eritma tayyorlanadi. Gul tuvakdagi o'simlikning poyasini bir tomoniga eritma doka yoki paxtaga shimdirib ip yordamida bog'lab qo'yiladi. Doka yoki paxtadan eritma bug'lanib ketmasligi uchun vazelin surkab qo'yiladi. Bir sutkadan keyin poyaning geteroauksin ta'sir ettirilgan tomonidan egila boshlaganini ko'rish mumkin (5-rasm).



5-rasm. Poyaning geteroauksin ta'sirida egilishi:

a, a₁-paxtaga geteroauksin shimdirib bog'langan joy.

Tajribani bir necha kun davom ettirish mumkin. Buning uchun har kuni doka yoki paxtaga geteroauksin eritmasidan tomizib turiladi. Tajriba oxirida poyaning geteroauksin eritmasi ta'sirida qanchalik egilganini aniqlanadi va daftarga yozib, chizib olinadi.

Izoh: Tajriba boshida o'simlikni bir tomoniga bog'langan doka yoki paxta bog'lab qo'yilgan joyi rang, chiziq yarim oy qilib ya'ni chiziq aylana qilib tutashtiriladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Geteroauksin eritma nima?
2. O'simlik o'sishida geteroauksin eritma qanday ta'sir qiladi?
3. Mashg'ulot uchun qanday jihozlar ishlatiladi?

4. Mashg'ulot o'tkazish tartibini tushuntiring?

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. 1990.
2. Sulaymonov A.S. Tretyakov K.G. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T. 1976.
3. Burigin V. A. va boshq. Botanika va o'simliklar fiziologiyasi asoslari. T. 1972.
4. Gavrelinko V. F. va boshq. Bolshoy praktikum po fiziologii rasteniy. M. 1975.
5. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy. M. 1975.
6. Alimbekov M. U, Inogomomva M. T, Umarov X. T. O'simliklar fiziologiyasidan yozgi amaliy mashg'ulotlar. T. 1977.

«O'simliklar fiziologiyasi» fanidan Talabalar mustaqil ishini uslubiy ishlanmasi:

	Talaba mustaqil ishi va mazmuni	TMI shakli	soati
1	Fiziologik jarayonlar va fiziologik tadqiqotlarning usullari.	Yozma uy	
2	O'simlik hujayrasinind kimyoviy tarkibi	Yozma uy	
3	O'simliklar fiziologiyasi fanidan laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish.	Yozma uy	
4	Fototrof organizmlarning turli tumanligi	Muloqot	
5	Yashil o'simliklarda modda almashinuvining o'ziga xosligi.	Yozma uy	
6	Fitofiziologiya va uning tadqiqot usullari.	Og'zaki	
7	Fotosintezni muhit va organizm holatiga bog'liqligi.	Muloqot	
8	Fotosintezning sof mahsuldorligi	referat	
9	Oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarining tiplari.	Og'zak	
10	Anaerob va aerob dehidrogenazalar	Muloqot	
11	Turli ekologik guruh o'simliklarida suv almashinuvi.	Yozma uy	
12	O'simliklarda suv tanqisligi va ularning anatomik xususiyatlari.	Yozma uy	
13	O'simliklarda moddalarning harakatlanishi	Muloqot	
14	Mikroelementlarning fiziologik o'rni.	Yozma uy	
15	Ontogenezning yuvenil, etuklik va ko'payish bosqichi.	Yozma uy	
16	O'simliklarda sintetik o'sish stimulyatorlar	Yozma uy	
17	Labarotoriyada O'simliklardagi geotropizm harakatini aniqlash	laboratoriy	
18	O'simliklarning o'sishiga tashqi omillar ning ta'sirini ahlil qilish.	Muloqot	
19	Tuproq va atmosfera qurg'oqchiligiga haroratning ta'sirini o'rganish.	Muloqot	
20	SHho'rga chidamliligni oshirish usulla rini labarotori ya sharoitida o'rganish.	Muloqot	
	jami	76 soati	

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy.M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. "Agropromizdat" 1988
2. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
3. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashgulotlar. UzMU 2002 y.
4. Internet saytlaridagi ma'lumotlar

Tasdiqlayman
Botanika kafedrası mudiri
____ prof. S. Mustafayev.
“ ____ ” _____ 2009yil.

O'simliklar fiziologiyasi» fanidan

Talabalar mustaqil ishini uslubiy ishlanmasi:

1 -TMI mavzusi

Fiziologik jarayonlar va fiziologik tadqiqotlarning usullari.

Umumiy ma'lumot: O'simliklar fiziologiyasi o'simliklar tanasida sodir bo'ladigan hayotiy jarayonlar, murakkab qonuniyatlar va hodisalar zanjirini o'rganuvchi fandır. Fotosintez, nafas olish, suv rejimi va tiriklik asosini tashqil etuvchi boshqa hayotiy kechinmalarni o'rganish, taxlil qilish va ularni odam uchun foydali tomonga o'zgartirish, ya'ni yukori va sifatli hosil olish mazkur fanning asosiy vazifasi hisoblanadi. Shu ma'noda o'simliklar fiziologiyasi agronomiya fanlarining nazariy asosini tashqil etadi. Chunki fiziologiya sohasida erishilgan xar bir yutuq, o'simlikshunoslikda ham yangi muvaffaqiyatlarga sabab bo'ladi. Ayniqsa, keyingi yillarda bu sohada erishilgan ijobiy natijalar: suvdan tejamkorlik bilan foydalanish maqsadida sugorish ishlarini tartibli yo'lga qo'yish, mineral va organik o'g'itdardan samarali foydalanish, o'sish va rivojlanishni boshqarish, tashqi sharoitning noqulay omillariga o'simliklar chidamliligini oshirish kabi ishlarning o'ammasi o'simliklar fiziologiyasining yutuqlariga asoslangandır.

K.A.Timiryazev o'simliklar fiziologiyasining maqsadi o'simlik tanasidagi hayotiy hodisalarni o'rganish va tushunish xamda shu yo'l bilan o'simlik organizmi kishi xohishiga qarab o'zgarishi, undagi hodisalarni to'xtata olish yoki aksincha, ro'y berishga majbur qilish, xullas, o'simlikni kishi ixtiyoriga bo'ysundirishdan iborat, deb yozgan edi.

Uzbekistan sharoitida fitofiziologlar (A.V.Blagoveshenskiy, N.D. Leonov, V.A.Novikov, V.S'Hardakov, N.A.Todorov, M.X.Ibragimov, N.N.Nazirov, S.S.Abaeva, M.A.Belousov, X.X.Yenileev, A.Imomaliev va boshqalar) birinchi navbatda, ruza va boshqa o'simliklarning hayotiy jarayonlarini keng o'rganib, nazariy va amaliy xulosalar chiqardilar. Xrzirgi vaqtda Uzbekistan FA tizimidagi ilmiy tekshirish institutlari (eksperimental biologiya, botanika), Kishlok. Xujalik Akademiyasi va boshqa ilm dargoxlarida akademik- professorlar tinmay izlanish ishlarini olib bormoqdalar. Umuman, respublikamizda o'simliklar fiziologiyasi fanikeng kulamda rivojlanib bormoqda.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. Fiziologik jarayonlar va yuzaga kelish sabablari.
2. Fiziologik jarayonlarni fizik-ximiyaviy asoslari.
3. Fiziologik jarayonlar va fiziologik tadqiqotlarning usullari.

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy.M., “Visshaya shkola” 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., “Vishaya shkola” 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O’simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O’simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... “O’qituvchi”, 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O’simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg’ulotlar. O’zMU.2002

Qo’shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. “Agropromizdat” 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O’simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg’ulotlar. UzMU 2002 y.
10. Internet saytlarining ma’lumotlari

2- TMI mavzusi

O’simlik hujayrasinind kimyoviy tarkibi

Umumiy ma’lumot:

Butun o’simliklarning asosiy tuzilma birligini xujayralar tashqil etadi. Ularning tiriklik xususiyatlari shu xujayralarda belgilanadi. Chunki modda almashinuvi deb ataluvchi assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari, ularning birligi fakat xujayradagina sodir bo’ladi. Ana shu ikkala jarayonning birligi tiriklik deb ataluvchi materiyaning harakat shaklini belgilaydi.

Yashil o’simliklar xar xil organlar yigindisidan iborat bo’lib, bu organlar uz navbatida tuk.imalar va xujayralar birlashmasidan tuzil-gan. Yuksak tuzilishga ega bo’lgan x,ar bir o’simlik organizmi murakkab tizim sifatida bir-biri bilan uzviy ravishda ayaokada-bo’lgan organlar va funktsiyalar yirindisidan iboratdir. Bu birlikning asosini xujayralar tashqil etadi.

XUJAYRAVIY TA’LIMOTNING RIVOJLANIS’H TARIXI. Organizmlarning hujayraviy tuzilishi to’rfrisidagi nazariyaning yaratilishi biologiya sohasidagi yirik yutuqlardan biridir. Xujayra organizmning asosiy bir tuzilma bulagi ekanligi to’rfrisidagi ma’lumot-lar XVII asrda vujudga kela boshladi. Dastlab 1665 yilda ingliz olimi Robert Guk o’simliklar tuzilishini o’rganish uchun uzi takomillashtirgan mikroskopshon foydalandi va pukaktuzilishini o’rganish natijasida birinchi marta xujayra atamasini taklif etdi. XVII asrning oxirida mikroskopii yanadatakomillashtirgan gollandiyalik olim Anton Levenguk va italiyalik olim M.Malpighilar iflossuvtomchilarini kuzatish natijasida o’simlik xususiyatidagi bir xujayrali organizmlarni birinchi bo’lib kurdilar.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. Hujayrali va hujayrasiz orgnizmlar
2. Hujayra organizmlarning asosiy tuzilish birligi
3. O'simlik hujayralarining kimyoviy va fizik xususiyatlari
4. O'simlik huayralarini kimyoviy tarkibini o'rganish usullari

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniiy.M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. "Agropromizdat" 1988
2. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
3. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. UzMU 2002 y.
4. Internet saytlarining ma'lumotlari

3 -TMI mavzusi

O'simliklar fiziologiyasi fanidan laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish

Umumiy ma'lumot: O'simliklar fiziologiyasi fani bo'yicha labarotoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rishda [avfsizlik texnika qoidalariga kimyoviy reaktivlar bilan ishlash qoidalariga rioya qilinmog'I shart.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. O'simliklar fiziolgiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotdarida ishlash qoidalari
2. O'simliklar fiziologiyasi fanidan labarotoriya o'tkazishning maqsad va mohiyati
3. O'simliklar fiziologiyasi fanidan labarotoriya o'tkazishning ahamiyati

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy.M., “Visshaya shkola” 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., “Vishaya shkola” 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O’simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O’simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... “O’qituvchi”, 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O’simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg’ulotlar. O’zMU.2002

Qo’shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. “Agropromizdat” 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O’simliklar fiziologiyasidan amaliy mashgulotlar. UzMU 2002 y.
10. Internet saytlarining ma’lumotlari

4- TMI mavzusi

Fototrof organizmlarning turli tumanligi

Umumiy ma’lumot: Organik moddalarning har qaysisi hujayrada mavjud bo’lgan ayrim uchastkalarda-k a m p o r t m y e n t l a r d a sintezlanadi. Kampartmentlar –hujayradagi erkin bo’shliklardan tsitoplazma va vakuolni ko’rsatish mumkin. Shu bo’shliklarda hosil bo’lgan va to’plangan shakar, glyukoza, fruktoza kabi moddalar tashqi muhitga chikariladigan birikmalardir. Ularning harakatlanishini hujayra membranalari tomonidan nazorat qilinmaydi.

Markaziy vakuolda organik kislotalar, oshlovchi moddalar, alkaloidlar va boshqa birikmalar to’planadi. Tsitoplazmada esa maxsus membranalar bilan o’ralgan organoidlar o’ziga xos organik moddalarni hosil qilishdareaksion kampartmentlar bo’lib hisoblanadi. Jumladan, sferosomalarda yog’lar, translosomalarda turli fenol birikmalari, ribosomalarda oksillar sintezlanadi. Sintezlangan Yuqorii molekulali moddalarning har qaysisi o’ziga xos vazifani o’taydi. Masalan, DNK irsiyat belgilarini nasldan-naslga o’tishini va turli-tuman oksillarni, shu jumladan oksil fermentlari hosil bo’lishini boshqaradi.

O’simliklar tanasidagi organik birikmalar turli-tuman bo’lishi bilan birga ularning funktsiyasi ham xilma-xildir. Ularning ba’zilari konstitutsion modda bo’lib, o’simliklar tanasini va hujayra organoidlarini tuzilishida ishtirok etadi. Boshqalari zahira oziq modda sifatida va fiziologik aktiv birikma shaklida o’simliklarning hayot jarayonidagi moddalar almashinuvida ishtirok etadi. Ammo o’simliklar tarkibidagi moddalar o’z shaklini o’zgartirib turadi. Masalan, zahira holdagi kraxmal, fermentlar ta’sirida parchalanib, nafas olish jarayonida sarflanishi mumkin yoki zahira holdagi oksillarning parchalanishidagi aminokislotalar tsitoplazma hosil bo’lishida ishtirok etadigan oksil birikmalariga qo’shib

konstitutsion modda sifatida o'zgaradi. Konstitutsion hisoblangan moddalar ham fermentlar ishtirokida parchalanib, oziq moddalar katorida sarflanadi.

Xulosa qilib aytganda, organik moddalarning bir turdan ikkinchi turga aylanishi, ya'ni o'zgarib turishi tirik organizmlar uchun xos xodisadir. Masalan, oksil molekulalari ham har 10-15 kunda yangilanib turadi. Tirik organizmlar tarkibidagi murakkab moddalar oksil tabiatli maxsus birikmalar, fermentlar ishtirokida o'zgarib turadi.

Xujayralardagi moddalar almashinuvi (metabolizm) murakkab moddalarning uzluksiz ravishda sodda moddalarga parchalanib turishidan va murakkab moddalarning sintezlanishidan iborat.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. Fototrof organizmlar va ularning tarqalishi
2. Fototrof organizmlarning oziqlanishi
3. Fototrof organizmlarning ahamiyati

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy.M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rasteniy. M. "Agropromizdat" 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitel'noy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. UzMU 2002 y.
10. Internet saytlarining ma'lumotlari

5 -TMI mavzusi

Yashil o'simliklarda modda almashinuvining o'ziga xosligi.

Umumiy ma'lumot: O'simliklar xujayrasining tarkibiy qismini tashqil qiluvchi organik moddalarning biri oksillardir. Ular proteinlar ham deyiladi. Bu yunoncha "rigoGox" - birlamchi, muhim demakdir. Oqsillar bevosita tsitoplazma, yadro plazmasida, plastidalar stromasida va boshqa organoidlarda sintez kilinishi mumkin. Ular o'simlik xujayrasi tarkibida uglevodlar, yog'lar va boshqa

moddalarga nisbatan kamroq, bulsa ham, modda almashinuvi jarayonida asosiy rol Uynaydi hamda tsitoplazma va barcha organoidlar tarkibiga kiradi. Yog'lar bilan birgalikda membranalarining asosiy tuzilmaviy tuzilishini hosil qiladi va ularning tanlab utkazuvchanligini boshqaradi. Oqsillar fermentativ xususiyatga ega, ya'ni barcha fermentlarning asosini tashqil etadi. Ular nixoyatda xilma-xil funktsiyalarni bajaradi, kimyoviy tarkibi murakkab yuqori molekulyar kolloid birikma bo'lib, am inoki yel otalardan tashqil topgan. Fermentlar xujayraning barcha organoidlarida bo'lib, Oqsil asosga ega bo'lgan organik katalizatorlardir. Xujayrada kechadigan modda almashinuvining hamma tomonlarida ishtirok etadi. Xozirgacha xujayradan 100 dan ortiq ferment ajratib olinib, ularning hammasi Oqsillardan iborat ekanligi aniklangan. Fermentlar bir komponentli va ikki komponentlilarga bo'linadi. Birinchisi, oddiy Oqsillardan, ya'ni faqat aminokislotalardan tashqil topgan. Saxaraza, maltaza va laktaza fermentlari ham absolyut o'ziga xos fermentlar hisoblanadi. Lipaza fermenti esa faqat efir bo'larini uzishda ishtirok etadi. Ba'zi fermentlar, shu jumladan, peroksidaza bir necha xil peroksidlarning, shu jumladan, vodorod peroksidning parchalanishini ham jadallashtiradi. Uglevodlar o'simliklar tarkibida eng ko'p tarkalgan organik modda bo'lib, umumiy moddalarning 85-90 foizini tashqil etadi. Ular fotosintez jarayonining asosiy maxsulotidir. Uglevodlar xujayradagi asosiy oziqa moddalardir. Ular nafas olish jarayonida ishtirok etadilar va organizmni energiya bilan ta'minlaydilar. Uglevodlar uchun zarur bo'lgan Oqsil, yog'lar va nuklein kislotalarning hosil bo'lishida ham ishtirok etadilar. Ularning molekulyasi kimyoviy jihatdan uglerod, vodorod va kisloroddan tuzilgan.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. O'simliklar olami va ularning tarqalishi
2. Yashil o'simliklarning oziqlanishi
3. O'simlik organizmida kechadigan moddalar almashinuvi va ahamiyati

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy. M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy. M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rasteniy. M. "Agropromizdat" 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitel'noy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. UzMU 2002 y.

6-TMI mavzusi

Fitofiziologiya va uning tadqiqot usullari.

Umumiy ma'lumot: Uzbekistan sharoitida fitofiziologlar (A.V.Blagoveshenskiy, N.D. Leonov, V.A.Novikov, V.S'Hardakov, N.A.Todorov, M.X.Ibragimov, N.N.Nazirov, S.S.Abaeva, M.A.Belousov, X.X.Yenileev, A.Imomaliyev va boshqalar) birinchi navbatda, ruza va boshqa o'simliklarning hayotiy jarayonlarini keng o'rganib, nazariy va amaliy xulosalar chiqardilar. Xrzirgi vaqtda Uzbekistan FA tizimidagi ilmiy tekshirish institutlari (eksperimental biologiya, botanika), Qishlok. Xujalik Akademiyasi va boshqa ilm dargoxlarida akademik- professorlar tinmay izlanish ishlarini olib bormoqdalar. Umuman, respublikamizda o'simliklar fiziologiyasi fanining ko'lamda rivojlanib bormoqda.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. Fitofiziologiyani o'rganish manbai, tarixi, ahamiyati
2. Fitofiziologiyani tadqiqot usullari
3. Fitofiziologiyani o'rganishning ilmiy asosi

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy.M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995
6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. "Agropromizdat" 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. UzMU 2002 y.
10. Internet saytlarining ma'lumotlari

7 TMI mavzusi

Fotosintezni muhit va organizm holatiga bog'liqligi.

Umumiy ma'lumot: Tabiatdagi barcha tirik organizmlarning hayotiy jarayonlari dinamik ravishda energiya bilan ta'minlanishga asoslangan. Bu energiyaning yagona manbai quyosh energiyasi bo'lib, organizmlar uni to'ridan-turi emas, balki erkin kimyoviy energiya x.olidagina o'zlashtirish qobiliyatiga egadirlar. Bu organik moddalar tarkibidagi kimyoviy boglar energiyasidir. Uni fakat yashil o'simliklar va qisman avtotrof mikroorganizmlar x.osil qilishi mumkin.

Yashil o'simliklar tanasida quyosh nuri ta'sirida anorganik moddalardan (SO_2 va N_2O) organik moddalarning x.osil bo'lishi fotosintez deyiladi. Fotosintez Yer yuzida quyosh energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiruvchi yagona jarayondir. Hosil bo'lgan organik moddalar jamiki organizmlar uchun energiya manbai, umuman xet asosini tashqil etadi. Shu bilan birga fotosintez tabiatdagi kislorodning ham yagona manbaidir. Fotosintez jarayonini quyidagi sxematik tenglama bilan ifodalash mumkin:

Yorug'lik xlorofill Yashil o'simliklarning x.ayoti uzluksiz ravishda organik moddalar tuplash vatabiatga molekulyar kislorod ajratish bilan tavsiflanadi. Shuning uchun ham tabiatdagi boshqa organizmlarning, jumladan, hayvonlar va odamlarning hayoti o'simliklarda bula/digan fotosintezga bog'lik- Chunki bu organizmlar organik moddalarni tayyor holda fakat o'simliklar orkali oladilar.

FOTOSINTYEZNI O'RGANISH TARIXI. Fotosintezni o'rganish bo'yicha birinchi tajribani ingliz kimyog'ari Dj.Pristli 1771 yilda utkazdi. U sham yondirilishi yoki sichkomnig nafasolishi natijasidahavosi "buzilgan" shisha kalpok ostiga yashil yaliiz shoxchasini quygan va bir necha kundan keyin unda havo yaxshilanganini aniklagan. Ya'np yalpiz saklangai ko'-tpokostida sham uzoqmuddat uchmasdan yongap, sichkrn esa yashagan.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. Fotosintez protsessi, o'rganish tarixi, ahamiyati.
2. Fotosintez yer yuzidagi tiriklikni boshqaruvchi eng asosiy omil ekanligi haqida talabanning shaxsiy fikri.
3. Fotosintezni tashqi va ichki muhit omillariga bog'liqligi.

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy.M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995

6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. "Agropromizdat" 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. UzMU 2002 y.
10. Internet saytlarining ma'lumotlari

8 -TMI mavzusi

Fotosintezning sof mahsuldorligi

Umumiy ma'lumot: Ma'lum vaqt ichida o'simlik tanasida ma'lum miqdorda organik modda hosil bo'lishi Fotosintezning sof mahsuldorligi deb ataladi. Yashil o'simliklarning bargi eng muhim organlardan biri bo'lib, unda fotosintez jarayoni sodir bo'ladi. Shuning uchun ham barg asosiy fotosintetik organ deb ataladi. Uning xujayraviy tuzilishi transpiratsiya, nafas olish va asosan fotosintezga moslanib tuzilgan. Barg plastinkasining ustki va ostki tomoni pust bilan krplangan. o'oplovchi tupima epidermis bir kator zich joylashgan xujayralardan iborat. Bu xujayralar yupk.a pustli, rangsiz va tinik. bo'lib, yoruflukni yaxshi utkazadi. Pust xujayralari orasida joylashgan maxsus juft xujayralar orizchalar vazifasini bajaradi. Ularning turgor x.olati uzgarib turishi mumkin (shunga ko'arab ular urtasidagi teshikcha ochyladi yoki yopiladi). Orizchalar ko'pchilik o'simliklarda bargning pastki tomonida, ayrimlarida esa ustki tomonida ham bo'lishi mumkin. Fotosintez jarayonida ana shu orizchalar orkali karbonat angidrid yutilib, molekulyar kislorod ajralib chikadi.

Talaba bajarishi kerak ishlar :

1. Fotsintez jaranini o'simliklar va tirik tabiatdagi ahamiyati.
2. Fotosintez intensivligi va unga ta'sir etuvchi omillar.
3. Fotosintez va uni o'simlikning hosildorligia ta'siri.
4. Fotosintezning mahsuldoligi va hosildorlik.

Asosiy adabiyotlar:

1. Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniiy.M., "Visshaya shkola" 1989
2. Rubin B.A. Kurs fiziologii rasteniy.M., "Vishaya shkola" 1976
3. Yakushkina N.I. Fiziologiya rasteniy. M 1980
4. Maksimov N.A. O'simliklar fiziologiyasining qisqa kursi. T.1966
5. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari... "O'qituvchi", 1995

6. Abdullaev R.A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. O'zMU.2002

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Lebedov S. I. Fiziologiya rastenieniy. M. "Agropromizdat" 1988
8. Salamatova T. S. Fiziologiya rastitelnoy kletki. L. Izd-vo LGU. 1983.
9. Abdullaeva R. A. va boshqalar. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. UzMU 2002 y.
10. Internet saytlarining ma'lumotlari

O'simliklar fiziologiyasi fanidan savollari

Kirish

3. O'simliklar fiziologiyasining fan sifatida rivojlanish tarixi.
2. Yashil O'simliklarning kosmik roli.
3. Olimlardan A. S. Famintsin, K. A. Timiryazev va P. A. Maksimovlarning O'simliklar fiziologiyasiga kushgan xissalari
4. O'simliklar fiziologiyasi fanining boshka biologic fanlar orasidagi urni
5. O'simliklar fiziologiya bilan xayvonlar fiziologiyasining farkli tomonlarini tushuntiring
6. O'simliklar fiziologiyasining rivojlanishida olimlarning kilgan ishlar

I BOB. Usimlik xujayrasi fiziologiyasi

1. Tsitoplazma va uning asosiy xususiyatlari xamda tashki muxitning tsitoplazma xususiyatlariga ta'siri
2. Mitoxondriya, ribosoma va plastidalarining strukturasi va funktsiyasi
3. Xujayra pustining tuzilishi va funktsiyasi
4. Ribosoma mitoxondriya va lizosomalarning tuzilishi va funktsiyasi
5. Xujayra usimlik organizmining asosiy strukturasi va fiziologik birligidir.
6. O'simliklar ning xarakatlanishi buyicha I. Darvin, A. G. Genkel va N. G. Xolodniylarning fikrlari.
7. Golji aparati, endoplazmatik tur, ribosma va ularning struktura va funktsiyasi.
8. Xloroplastlarning kimyoviy tarkibi, strukturasi va ultrastrukturasi
9. Usimlik xujayrasining asosiy komponentlari va xujayra komponentlarining mikroskopik tuzilish.
10. Fosforlanish tsiklik va notsiklik fosforlanishni tushuntiring.
11. Osmos. Osmatik bosim. Plazmoliz va deplazmalez xodisalari

II BOB. O'simliklarning suv rejimi

1. Sug'oriladigan O'simliklar fiziologiyasi va O'simliklarning yotib kolishi
2. Guttatsiya va yig'lash xodisalarini tushuntiring

3. O'simliklarning suv rejimi ya'ni suv almashinuvi.
4. O'simliklarning xayoti uchun suvning axamiyati
5. Transpiratsiya jarayonida bug'lanadigan suvning miqdori ,
6. ranspiratsiya organi bulgan bargning tuzilishi
7. Osmotik bosim plazmoliz va turgor xodisalari
8. Og'izcha va kutikula orkali buladigan transpiratsiyani tushuntiring
9. Transpiratsiya va uning axamiyati
10. Tuprokdagi suv formalari. O'simliklar uzlashtira oladigan va uzlashtira olmaydigan suvlar
11. O'simliklarni sug'orishning ah amiyat va sug'orish turlari.
12. O'simliklarning yotib qolishi
13. Transpiratsiyani ulchash birliklari (transpiratsiya intensivligi, koefitsenti, maksulotdorligi)
14. O'simliklarda yig'lash va guttatsiya xodisalari
- 15 O'simliklarda suv va eritmalarning xarakatlanishi
16. O'sishning uch fazasi: suv va kislorodning ta'siri
17. O'simliklarning suv muvozanati vaktinchalik va uzok vaktli sulish.
18. Transpiratsiya va uning usimlik xayotidagi axamiyati.
19. Tuprokdagi suv formalari.
20. Turli ekologik guruxlarga mansub bulgan O'simliklarning osmotik bosimi.
21. O'simliklarning xarakatlanishi va uning turlari.

III BOB. Fotosintez

1. Fotosintez va uning axamiyati.
2. Fotosintezni urganiladigan metondlar va ulcham birliklari.
3. Xlorfill va uning kimyoviy tuzilishi. Xlorofill xosil bulishida korongilik va yorug'lik fazalari
4. O'simliklarning utlerod uzlashtirishi, fotosintez xakida umumiy tushuncha
5. Fotosintez buyicha K. A. Timiryazov ishlarini tushuntiring.
7. Yorug'lik energiyasini uzlashtirish pigmentlarning uziga xos tuzilishi va M. S. Tsvet ishlari
8. Xemosintez va uning axamiyati
9. Fotosintezga yorug'lik va uning ta'siri
10. Fotosintezning kunlik yoki sutkalik borishi. Fotosintez va xosil
11. Fotosintez mexanizmi va ximizmi
13. Fotosintezga xarakat, suv va kislorodning ta'siri
14. O'simliklarning xarakatlanishi va uning turlari.
15. Nafas olishning asosiy maxsuloti uglevodlar ekanligini tushuntiring.
16. Traspiratsiyani urganish usullari va ulchash birliklari.
17. Xloroplast pigmentlarini urganishda M. S. Tsvetning kilgan ishlari. Karotinooidlar sinfi
18. Xloplastlar. Kimyoviy tarkibi, tuzilishi va formulasi
19. Tashki muxit omillarining fotosintez ta'siri

IV BOB. O'simliklarning nafas olishi

1. Usimlitklarning nafas olish va uning moxiyatini tushuntiring
2. O'simliklarning nafas olishga uning ta'siri.
3. Nafas olish koefitsenti. Uglevodlar, yog'lar va organic kislotalarga karab nafas olish koefitsentining uzgarishi.
4. Nafas olishning trixi. Nafas olish fotosintezning aksi ekanligini tushuntiring
5. O'simliklarning nafas olishiga kislorod va xaroratning ta'siri
6. Bax va Palladinning nafas olish nazariyasi.
7. Toshki muxit omillarining O'simliklarning nafas olishiga ta'siri

8. Nafas olish va uning usimlik xayotidagi axamiyati, nafas olishni urganilish tarixi
9. O'simliklarning nafas olish koeffitsienti. Nafas olishning birga teng, birdan kichik va katta bulishining sabablari
10. Bijg'ish jarayonining biologik moxiyati va xillari
12. Kalvii ishlarini tushuntiring. Fotofosforlanish iklik va notsiklik forforlashishni tushuntiring
13. Monokarp va polikarp O'simliklarni tushuntiring
14. Usimlik kulining kimyoviy tarkibi va uning axamiyati
15. Bijg'itishning biologik moxiyati. Bijg'ishning turlari va uning axamiyati

V BOB. O'simliklarning mineral oziklanishi

1. Mikroelementlarning usimlik xayotidagi axamiyati.
2. Fosforli va mineral ug'itlar va ularning axamiyati va formulasi.
3. Makro va mikroelementlar va ularning usimlik xayotidagi axamiyati
4. Vitaminlar va ularning axamiyati
5. Auksinlar, gibberellinlar va ularning ochilish tarixi.
7. O'simliklarning mineral oziklanish buyicha TEYeR va Libixing ishlari
8. O'sish garmonlari. Garmonlar tug'risida umumiy tushuncha
9. Mikroelement va ularning axamiyati
10. Molekulyar azotni uzlashtiruvchi mikroorganizmlarning moxiyatini tushuntiring
11. Mineral elementlarning fiziologik axamiyati
12. Usimlik kulining kimyoviy tarkibi. O'simliklarning O'sishi uchun zarur bulgan asosiy elementlar.

VI. BOB. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi

1. Monokarp va Polikarp o'simliklar
2. O'sish garmonlari va ularning o'simliklar uchun axamiyati.
3. Ammoniy va nitrat birikmalari asosiy azotli birikmalar ekanligini tushuntiring.
4. O'simliklar O'sishi va rivojlanishining uzaro bog'likligi va farki
5. O'simliklarning O'sishi va O'sishining uch fazasi
6. O'simliklarning O'sishiga tashki omillarning ta'siri
O'simliklar O'sishini aniklash usullari
7. O'simliklarning ildiz orkali oziklanishining axamiyati va uning
8. O'simliklarning rivojlanishi. Monokari va polikari O'simliklar
9. Tinim davrining turlari va uni boshkarish usullari.
11. Kuzigi va baxorgi ekinlarni yaravizatsiya kilish va uning axamiyati
12. O'simliklar tinim davri va uning fiziologik tabiati
13. O'simliklarning xarakatlanishi va xarakatlanish turlari
14. O'simliklarning O'sishiga tashki omillarning ta'siri.
15. Ozik moddalarning usimlik tanasi buylab xarakatlanishi. Yukoriga kutariluvchi va pastga tushuvchi okimlar.
16. Mikoriza va uning yukori O'simliklar xayotidagi axamiyati

17. O'simliklarning kurg'okchilikka moslashishi vaktinchalik va uzoq vaktli sulish. O'sishning uch fazasi
18. Yaravizatsiya statsiyasi va uning axamiyati. Kuzgi va baxorgi ekinlarning yarovizatsiyasi kilinishi
19. O'sish va rivojlanish tushunchasining ta'rifi. O'sish va rivojlanishning farki
20. O'simliklarning tinim davri va uning axamiyati

VII BOB. O'simliklarning noqulay omillarga chidamliligi

1. O'simliklarning shur tuprokda O'sishga moslanishi.
2. O'simliklarning yukori va past temperaturaga chidamligi.
3. O'simliklarning chidamligi buyicha N. A. Maksimov va I. Tumonovning ishlarini tushuntiring.
5. O'simliklarning ildizi orkali oziklanishning urganish tarixi va axamiyati.
6. Ozik moddalarning usimlik tanasi buylab xarakatlanishi.
7. Tashki muxit sharoitining transpiratsiyaga ta'siri
8. Tashki muxit omillarining nafas olish intensivligiga ta'siri
9. Tashki muxitning xlorofill xosil bulishiga ta'siri
10. Atmosfera va tuprok kurg'okchiligi
11. Turli ekologik guruxlarga kiruvchi O'simliklarning suv rejimi

Qarshi Davlat universiteti
Kimyo- Biologiya fakulteti
 Biologiya yo'nalishi uchun
 O'simliklar fiziologiyasi fanidan

Oraliq nazorat savollari

“Tasdiqlayman”
 Kimyo-biologiya fakulteti dekani
 _____ dots.B.Davronov. B
 “ ” _____ 2009 yil.

“Kelishildi”
 Botanika kafidrası
 _____ prof. S. Mustafayev.
 “ ” _____ 2009yil.

2009 – 2010 O'quv yili uchun 3 – kurs biologiya y o'nalishi talabalariga O'simliklar fiziologiyasi fanidan oraliq nazorat variantlari.

1- variant.

1. O'simliklar fiziologiyasi fani, uning predmeti, vazifasi va ahamiyati.
2. Xujayra po'sti, yadroning tuzilishi, kimyoviy tarkibi va fiziologik xususiyatlari.
3. Xujayra o'simlik organizmining asosiy birligidir.

2 – variant.

1. O'simliklar fiziologiyasining rivojlanish tarixi. Olimlarning o'simliklar fiziologiyasi faniga qo'shgan xissalari.
2. Xujayra tarkibiga kiruvchi asosiy moddalar (organik va anorganik moddalar).
3. Mitoxondriy, ribosomalarning kimyoviy tarkibi va fiziologik xususiyatlari.

3 – variant.

1. Golji apparati, lizosoma, sferosoma va endoplazmatik turning tuzilishi, kimyoviy tarkibi va funksiyasi.
2. Plastidalar, vokuola va xujayra shirasining tarkibi va tuzilishi.
3. Sitoplazmaning fizik – kimyoviy xossalari, o'tkazuvchanligi, qovushqoqligi, elastikligi va ta'sirchanligi.

4 – variant.

1. O'simlik xujayrasining osmotik xususiyatlari. Diffuziya va osmos, osmotik bosim.
2. Fotosintez va uning ahamiyati.
3. O'simliklarda ildiz bosimi, yi g'lash va guttasiya xodisalari.

5 – variant.

1. Fotosintez va uning o'rganilish tarixi.
2. O'simliklar xayotida nafas olishning ahamiyati.
3. Tuproqdagi suv formalari. O'simliklar o'zlashtira oladigan va o'zlashtira olmaydigan suvlar.

6 – variant.

1. Transpirasiya jarayoni va uning o'simlik uchun ahamiyati.

2. Barg fotosintetik organ, xloroplastlar va xloroplast pigmentlari.
3. Nafas olishning ichki va tashki omillarga bogliqligi.

7 – variant.

1. O'simlik tanasida suv va eritmalarning harakatlanishi.
2. Xlorofill va uning hosil bo'lish shartlari. Xlorofillar sinfi.
3. Nafas olish koeffisienti va uning ahamiyati.

8 – variant.

1. Fotosintez reaksiyalari. Fotosintezning yoru g'likda boradigan reaksiyalari.
2. Nafas olish ximizmi bo'yicha Baxx va Palladin nazariyasi.
3. Transpirasiyaga tashqi muhit omillarining ta'siri.

9 – variant.

1. O'simliklarni suvga b o'lgan talabiga k o'ra guruhlariga ajratish.
2. Fotosintezning qorong'ilikda boradigan reaksiyalari.
3. O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi haqidagi ta'limotning rivojlanishi.

10 – variant.

1. O'simlik kulining kimyoviy tarkibi. Makro va mikroelementlar va ularning ahamiyati.
2. O'simliklarning o'sishi. O'sish fazalari.
3. O'g'itlashning fiziologik asoslari. Azotli va fosforli o'g'itlar.

11 – variant.

1. O'simliklarning rivojlanish bosqichlari.
2. O'simliklarning harakatlanishi va uning turlari.
3. Fotosintez ekologiyasi.

12 – variant.

1. Fitogarmonlar va uning ahamiyati, turlari.
2. O'simliklarning o'sishiga tashqi omillarning ta'siri.
3. O'simliklarning tinim davri va uning turlari.

13 – variant.

1. Uglevodlar asosiy nafas olish manbai ekanligi.
2. Fotosintezga tashqi muhit omillarining ta'siri.
3. O'simliklarning yuqori va past harorat ta'siriga chidamliligi.

14 – variant.

1. O'simliklarning qurgoqchilikka chidamliligi.
2. Tuproq sho'rlanishi va uning o'simliklarga ta'siri.
3. Kasal o'simliklar fiziologiyasi.

15 – variant.

1. O'simliklarning rivojlanish bosqichlari.
2. Fotosintezga tashqi muhit omillarining ta'siri.
3. Fotosintezning mahsuldorligi

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASIDAN TEST SAVOLLARI.

1. O'simliklar fiziologiyasi terminini fanga birinchi bo'lib kim tavsiya etgan?

A- Van-Gelmont

*V- Jan Senebe

S- A. G. Bolotov

D- I. M. Komov.

2. O'simlik h ujayrasida qaysi moddalar to'planadi?

1-shakar. 2-glyukogen. 3-fermitin. 4-oqsil. 5-kraxmal. 6-yog'. 7-glikoprotein:

A – 1,2,7.

V – 1,3,6.

*S – 1,5,4.

D – 1,6,7.

3. Yadrocha h ujayraning qaysi qismida h osil bo'ladi va unda nima sentizlanadi?

A – tsitoplazmada - DNK

V – yadroda - ATF

*S – xromasomada - RNK

D – mitoxondriyda - DNK

4. Mitoxondriylarning ATF sintezlanadigan joyi.

*A – kristalarda

V – matriksda

S – tashqi membranada

D – gioloplazmada

5. Ribosoma tarkibida qanday modda borligini aniqlang.

A – lipid

V – RNK

*S – oqsil

D – lipid - RNK

6. Golji apparati qanday vazifani bajaradi?

A – uglevodlarni sentizlash

*V – sentizlangan mahsulotlarni to'playdi va eskirgan qismlarni yangilash

S – yog'larni to'plash

D – energiya xosil qilish

7. Lizosomalar qaerda shakllanadi?

*A – golji apparatida

V – endoplazmatik to'rda

S – tsitoplazmada

D – mitoxondriyda

8. Donador endoplazmatik to'r qanday vazifani bajaradi?

A – uglevodlarni sintezlash

V – yog'larni sintezlash

*S – oqsilni sintezlash

D – energiya h osil qilish

9. Xloroplastlar tuzilishi jih atidan qaysi h ujayra orgonoidiga o'xshaydi?

A – ribosoma

V – lizosoma

S – golji apparati
*D – mitoxondriy

10. Xloroplastlar o'simliklarning qaysi qismlarida ko'proq uchraydi?

A – ildiz va ildiz bachkilarida
V – kosachabarg va changchida
*S – poya va barglarda
D – etilgan meva, meva va tojbarglarida

11. Plastidalar necha xil bo'ladi?

*A- 3
V- 2
S- 1
D- 4

12. Tsitoplazmaning h o'jayra pustidan ajralishi nima deyiladi.

A- fagotsitoz
V- deplazmoliz
*S- plazmoliz
D- pipatsitoz

13. Tsitoplazmatik membrana vazifalari:

*A- moddalarni tanlab o'tkazish
V- oqsillarnin sintez qilish
S- ATFni sintez qilish
D- h ujayra bo'linishini ta'minlash

14. Hujayra tarkibiga tushgan organik moddalar nima yordamida parchalanadi?

A- tsitoplazma
V- h ujayra shirasi
S- xazim shirasi
*D- fermentlar

15. Parenximatik xujayralar qanday shaklda bo'ladi?

A- to'rtburchak
V- cho'zinchoq
S- tuxumsimon
*D- to'rt burchak, kup kirrali, tuxumsimon

16. Prozenximatik xujayralar qanday shaklda bo'ladi?

A- cho'zinroq
V- tuxumsimon
*S- tsilindrsimon va cho'zinchoq
D- to'rtburchak

17. Tsitoplazma qanday modda ishlab chiqarsa h ujayra pusti yog'lanadi?

A- suberin
*V- lignin
S- karioplazma
D- kariolimfa

18. Tsitopazma qanday modda ishlab chiqarsa h ujayra pusti po'kaklashadi?

*A- suberin

B- pektin
S- lignin
D- kariolimfa

19. Yadro po'sti ichidagi shiraga nima deyiladi?

A- eritrots
V- lignin
*S- kariokplazma yoki kariolimfa
D- suberin

20. Tsitoplazma necha qavatdan iborat?

A- 4 qavat
V- 5 qavat
S- 1 qavat
*D- 3 qavat

21. Plazmalemma nima?

*A- tsitoplazmaning h ujayra po'stiga tigib to'rgan ichki yog'simon likoidli qavti
V- oqsil tabiatli o'rta qavati
S- tsitoplazmani tashqi qavati.
D- h ujayra tarkibini tartibga solib turuvchi qavat

22. Ichki va tashqi faktorlar ta'sirida o'simlik h ujayrasida osmotik bosimni pasayishi nima deyiladi?

A- turgor
V- aratonoz
*S- katatonoz
D- plazmoliz

23. Botiq plazmolizni uzoq saqlanib turishi nimaga bog'liq?

A- eritma kontsentratsiyasiga
*V- tsitoplazmaning quyuqligiga
S- membrana poralarining salmog'iga
D- yadroga

24. H ujayralar ichidagi osmatik bosimini aniqlashda qo'llaniladigan plazmolitik usul kim tomonidan ishlab chiqilgan?

A- A.N.Bax
V- S.L. Kostichev
S- Vilyam Pfeffer
*D. G. De - Friz

25. O'simliklarning oziqlanishida "gumus nazariyasi"ni kim yaratgan?

A- A.T.Bolotov
V- V.Yu.Libix
*S- A.Teer
D- Yu.Saks

26 O'simliklarning oziqlanishida "mineral nazariyasi"ni kim yaratgan?

A- A.T.Sossyur
*V- V.Yu.Libix
S- A.Teer
D- Yu.Saks

27. Quyidagi o'simliklarning qaysilari qisqa kun o'simliklariga kiradi?

1.nuxat. 2. sholi. 3. bug'doy. 4.makkajuxori. 5.lavlagi. 6. kungaboqar. 7.kanop. 8. g'o'za.

A- 1, 4, 5, 7

*V-2, 4,7, 8

S-3, 4, 7, 8

D- 5, 6, 7, 8

28. Quyidagi o'simliklarning qaysilari uzun kun o'simliklariga kiradi?

1.tamaki. 2. bug'doy. 3.sholi. 4.lavlagi. 5. g'o'za. 6. kungaboqar. 7. makkajuxori. 8 no'xat

*A- 2, 4, 6

V- 4,7, 8

S-3, 4, 8

D- 5, 6, 7

29. O'simliklar rivojlanishining “gormonal nazariya” sini fanga kim kiritgan?

A- U. Garner

*V- M.X.Haylaxyan

S-G.A.Gallard

D- S.T.Novashin

30. O'simliklar yarovizatsiya bosqichini o'tishda h al qiluvchi omil nima h isoblanadi?

A-namlik

*V-h arorat

S-kislorod

D-yorug'lik

31. G'allasimon o'simliklarning dimiqishi qanday sharoitda kuzatiladi?

A-qor ostida qolgan o'simliklarda

V-suv ostida qolgan o'simliklarda

S-issiqda qolgan o'simliklarda

D-sovuqda qolgan o'simliklarda

32. H o'llanish qanday sharoitlarda kuzatiladi?

A-yozda yog'ingarchilik ko'p bo'lgan rayonlarda

V-qishda iliq kunlar ko'p bo'lgan joylarda

*S-bah orda yog'ingarchilik ko'p bo'lgan joylarda

D-h ammasi to'g'ri

33. Qurg'oqchilik necha xil bo'ladi?

*A- 3 xil

V- 2 xil

S-5 xil

D-4 xil

34. Ildizning po'stloq qismi orqali bo'ladigan suv h arakati necha xil bo'ladi?

A-4 xil

V- 5 xil

*S- 3 xil

D- 4 xil

35. Suvning tsitoplazma orqali h arakatiga nima deyiladi?

A- tonoplast

*V-simplast

S-anoplast

D-plazmolemma

36. Suvning xujayra shirasi orqali harakatlanishiga nima deyiladi?

*A- transvakuolyar

V-tonoplast

S-plazmolemma

D-to'g'ri javob yo'q

37. Suvning hujayra po'sti orqali harakatlanishiga nima deyiladi?

A- simplast

*V- anoplast

S- tonoplast

D-plazmolemma

38. Bir cho'qqili fotosinez qanday sharoitda o'sadigan o'simliklarda sodir bo'ladi?

A- subtropik o'simliklarda

*V- o'rta iqlimli sharoitda o'sadigan o'simliklarda

S- o'rmon o'simliklarida

D- hamma o'simliklarda bo'ladi

39. Ikki cho'qqili fotosinez qanday o'simliklarda sodir bo'ladi?

*A- issiqda o'sadigan o'sadigan o'simliklarda

V- sovuqda o'sadigan o'simliklarda

S- tog'da o'sadigan o'simliklarda

D- o'rmonda o'sadigan o'simliklarda

40. Kunning o'rta qismida fotosintezning to'xtab qolishiga nima sabab bo'ladi?

A- fotosintez ximizmi

V- fotosintez mexanizmi

*S- fotosintez depressiyasi

D- h ammasi to'g'ri

41. Fotosintezning qorong'ilik fazasida nima hosil bo'ladi.

A- kislorod

V- xromoplastlar

*S- stroma

D- xlorofil

42. Quruqlikda o'sadigan o'simliklardagi yashil rangni nima hosil qiladi?

A- leykotsitlar

V- xromoplastlar

S- xromotoff

*D- xlorofill

43. Fotosintez jarayonida O₂ ajralib chiqishini qaysi olim tajribasidan aniqlash mumkin?

A- A. V. Pfeffer

*V- Yan. Ingenxauz

S- Yu. Saks

D- K.A. Temiryazev

44. Fotosintez jarayoni qaerda kechadi?

*A- xloroplastda

V- xromoplast

S- leykoplast

D- xromotofor

45. Xlorofill molekulasi biologik ahamiyatga ega bo'lgan fizik-kimyoviy xususiyati nimaga bog'liq?

A- suv fitoliziga

*V- yorug'lik energiyasini yutishiga

S- elektronni biriktirib olishga

D- yorug'lik nurini sindirishga

46. Fotosintezda quyosh nurlari energiyasi qanday jarayonlarni yuzaga keltiradi?

1) DNKni xosil bo'lishi;

2) suvning parchalanishida molekulyar kislorodning hosil bo'lishi;

3) protonlarning membrana orqali diffuziylanishi;

4) ATF sintezi;

5) atomar kislorodlarning hosil bo'lishi;

6) atomar vodorodning hosil bo'lishi;

A- 1,5,6

V- 6,3,1

*S- 2,4,6

D- 2,5,3

YE- 6,5,2

47. Fotosintez deb nimaga aytiladi?

A- organik moddalarning suniy ravishda hosil qilinishi

V- organik moddalardan anorganik moddalarni sintezlanishi

S- quyosh nuri ta'sirida faqat atomlar vodorodning hosil bo'lishi

*D- anorganik moddalardan organik birikmalarning quyosh energiyasi hisobiga sintezlanishi

48. Fotosintez jarayoni kechishi uchun quyidagilarning qaysi biri zarur?

A- suv, yorug'lik, mineral tuz

V- havo, suv, past harorat

S- issiqlik, yorug'lik havo

*D- suv, yorug'lik, CO₂

49. O'simlik to'qmasidan suvning bo'g'lanishi nima deyiladi?

A- difuziya

V- assimilyatsiya

*S- transpiratsiya

D- dissimilyatsiya

50. Ichki va tashqi faktorlar ta'sirida o'simlik hujayrasida osmotik bosimning oshishi nima deyiladi?

A- turgor

*V- aratonoz

S- demazmoliz

D- katatonoz

51. O'simliklarning suvni so'rishi bilan sarflashi o'rtasidagi nisbat nima deyiladi?

A- suv shimish kuchi

V- turgor bosim

S- osmotik bosim

*D- suv balans

52. O'simliklar qanday sharoitda ko'proq suv sarflaydi?

A- sernam

*V- issiq va quruq

S- mo"tadil

D- h amma sharoitda bir xil

53. Nima uchun o'rmon kesilganda, soyada o'sgan o'simliklar qurib qoladi?

*A- ularning ildiz va o'tkazuvchi sistemalari kam rivojlangan

V- quyoshning nurlariining tik tushishi natijasida

S- sernam muhit quruq iqlim bilan almashganligi uchun

D- katta daraxtning ildizidan oziqlangani uchun

54. O'simliklarning nafas olishida qanday moddalar muhim ahamiyatga ega?

A-oqsillar

V-uglevodlar

S-aminokislotalar

D-organik kislotalar

55. Nafas olishda yog' kislotalari va oqsillar ishlatilsa nafas olish koeffitsienti nechaga teng bo'ladi?

A-birga

V-birdan katta

*S-birdan kichik

D-bir yarmiga

56. Nafas olish jarayonida organik kislotalar ishlatilsa nafas olish koeffitsienti nechaga teng bo'ladi?

A-birga

*V-birdan yuqori

S-birdan kichik

D-h ammasi to'g'ri

57. O'simliklarning nafas olishi asosan nimaga bog'liq?

A- SO_2 va suvga

V-h arorat va suvga

S-yorug'lik va O_2 ga

D- SO_2 va O_2 ga

58. Ildizning so'ruvchi h isoblanadigan ildiz tukchalarining h ujayralari qanday bo'ladi?

A- h ujayra po'sti qalin bo'ladi.

V-h ujayra po'stlari yupqa va po'kaklangan bo'ladi.

*S-h ujayra po'stlari yupqa va pukaklanmagan bo'ladi.

D- h ujayra po'stlari qalin va pukaklanmagan bo'ladi.

59. Galofit o'simliklar qanday tuproqlarda o'sadi?

A-bo'z tuproqlarda

*V-sho'r tuproqlarda

S-sho'rlanmagan tuproqlarda

D- lalmi tuproqlarda

60. Hujayra po'stidan tsitoplazma qavatining ajralishiga nima deyiladi?

A-transpitsiya

*V-plazmoliz

S-guttatsiya

D-deplazmoliz

61. H ujayra va eritmalarning osmatik bosim kuchlari bir-biriga teng kelsa bunay eritma qanday eritma deyiladi?

*A-izotonik

V-gipotonik

S-gipertonik

D- past kontsentratsiyali

62. Xujayraning plazmoliz holatida qanday jarayon yuz beradi?

A- turgor bosim kuchi oshadi

*V- turgor bosim kuchi kamayib, shimish kuchi keskin oshadi

S- turgori bosim kuchi h am shimish kuchi h am keskin kamayadi

D- shimish kuchi kamayadi

63. Osmotik bosim kuchi turgor bosim kuchidan yuqori bo'lsa ...

A- shimish kuchi shuncha kam bo'ladi

*V- shimish kuchi shuncha ko'p bo'ladi

S- h am shimish kuchiga ta'siri yo'q

D- h ech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi

64. Shikastlangan va kesilgan poya yoki boshqa organlardan suv (shira) ning oqib chiqish h odisasi nima deyiladi?

A- transperatsiya

V- gutatsiya

S- o'simliklardan suv almashinishi

*D- o'simliklarning yig'ilishi

65. Shikastlanmagan o'simliklarning barg uchlaridan suv siqib chiqarilish h odisasi nima deyiladi?

*A- gutatsiya

V- transperatsiya

S- anatonos

D- katatonos

66. Yuqoriga yo'nalgan oqim o'simlikning qaysi qismi orqali h arakatlanadi?

A- floema

V- to'rsimon naylar

*S- o'tkazuvchi naylar

D- usimlik pusti

67. Ildiz bosimining kuchi qanday omillarga bog'liq?

A- tuproqning tarkibiga

V- ob-h avo va h aroratga

S- ildiz tukchalari soniga

*D- yuqoridagilarning barchasiga

68. Yuqoridan pastga yo'nalgan oqim o'simlikning qaysi qismi orqali h arakatlanadi?

*A- flaema

V- to'rsimon naylar

S- o'tkazuvchi naylar

D- ksilema

69. Tuproqdagi o'simlik uchun foydali bo'lgan suvlarni belgilang!

A- gravitatsion, gigroskopik

V- adsorбилangan, imbibitsion va qisman kapelyar

S- kapelyar, gegroskopik

*D- gravitatsion, kapelyar va qisman parda suvlar

70. Tuproqda necha xil suv turlari bor?

A- 3 xil (adsorбилangan, gegroskopik, imbibitsion)

*V- 5 xil (gravitatsion, kapelyar, adsorбилangan, gigroskopik, imbib-itsion).

S- 2 xil (gegroskopik, imbibitsion)

D- 4 xil (gravitatsion, adsorбилangan, gegroskopik, imbibitsion).

71. O'simlik tanasidan suv bug'lanish jarayoni qanday jarayon deyiladi?

A- gutatsiya

*V- transperatsiya

S- anatonos

D- katatonos

72. 1 gramm quruq modda h osil qilish uchun sarflangan suv miqdori nima deyiladi?

A- suv sarflash tezligi

V- transperatsiya mah suloti

*S- transperatsiya koeffitsenti

D- nisbiy transperatsiya

73. Ma'lum vaqt ichida sarflangan suv miqdorini o'simlik tanasidagi umumiy suv miqdoriga bo'lgan nisbati nima deyiladi?

*A- suv sarflash tezligi

V- transperatsiya intensivligi

S- transperatsiya koeffitsenti

D- suv balansi

74. Transperatsiya jarayonining kuchli yoki sust bo'lishi nimaga bog'liq?

A- h avoning namligiga

V- quyosh nuriga

S- shamolga

*D- yuqoridagilarning barchasi to'g'ri

75. So'ligan o'simliklardan qanday fiziologik jarayonlar kuzatiladi?

A- barg og'izchalari bekiladi

V- transperatsiya intensivligi kamayadi

S- ba'zi o'simliklar bargini to'kadi

*D- yuqoridagilarning barchasi to'g'ri

76. Yashil barglar sutkaning qaysi vaqtida nafas oladi?

A- faqat kunduzi nafas oladi

V- faqat kechasi nafas oladi

*S- sutka davomida nafas oladi

D- yorug'lik ta'sirida nafas oladi

77. Qaysi paytda o'simlikda barg og'izchalari ochiladi?

A- tuproqda suv etarli bo'lmaganda

V- qorong'uda ildiz tukchalari nafas olganda

*S- tuproqda o'simlik uchun suv etarli bo'lganda

D- barg og'izchalari kechayu-kunduz ochiq bo'ladi

78. H ayot faoliyati suv ichida kechadigan o'simliklar qanday o'simliklar deyiladi?

A- lizofitlar

*V- gidrofitlar

S- gigrofitlar

D- kserofitlar

79. Suv bosgan dalalardan botqoq yerlarda, daryo va ko'l qirg'oqlarida hayot kechiradigan o'simliklar qanday o'simliklar hisoblanadi?

A- kserofitlar

V- saprofitlar

*S- gigrofitlar

D-lizofitlar

80. Fotosintez jarayoni yashil o'simliklarda qanday muhitda sodir bo'ladi?

*A- faqat aerob sharoitida

V- faqat anaerob sharoitida

S- ularda xlorofill donachalari borligi uchun h olsil qilish h olati

D- aerob sharoit bo'lmaganda

81. Vodorod sulfidli (H_2S) iliq suvlarda h ayot kechiradigan pegmentsiz oltin gugurt, bakteriyalar ximosintez protsessiyada oksidlanish jarayonida qanday moddani o'zlashtirib, organik birikmalarni h osil qiladi?

A- O_2

*V- SO_2

S- H_2S

D- ular organik moddalar h osil qilmaydi

82. Quruqlikda yashovchi o'simliklarda plastidalarining kichik bo'lishi nima ta'siriga moslashgan?

*A- quyosh nurining kuchli ta'siriga

V- suvning tanqisligi ta'siriga

S- tuproq qkrg'oqchiligiga

D- atmosfera qurg'oqchiligiga

83. Yashil o'simliklarning yashil bo'lgan qismidagi bitta xujayrasida o'rtacha nechta donagacha xloroplast bo'ladi?

A- 15-20 ta

V- 10-15

*S- 20-50 ta

D-50-60 ta

84. Xloroplastlarda xlorofilldan tashqari sariq rangli ksantofil va zarg'aldoq sariq rangli karotin pigmentlari ham mavjud. Lekin shunga qaramasdan nima uchun barglar yashil tusda ko'rinadi?

A- quyosh nuri ta'siri tufayli karotin pegmentlari yuzaga chiqmaydi

*V- karotinoidlarga nisbatan xlorofill miqdori 3 baravar ko'p bo'ladi

S- quyosh nuri ta'sirida karotin pegmentlari kup bo'ladi.

D- karotin pegmentlari ko'pligi sababli

85. Qanday o'simliklarning bargida xlorofill miqdori ko'p bo'ladi?

*A- yorug'sevar

V- soyaga chidamli

S- qisqa kunli

D- h ammasida bir xil miqdor

86. O'simliklar oqish-sariq rangga kirishi, ya'ni xloroz kasalligi qaysi ximiyaviy elementning etishmasligi natijasida kelib chiqadi?

A- Mg

V- l

*S- Fe

D- a

87. Geliofit o'simliklar deganda qanday o'simliklar tushuniladi?

*A- yorug'sevar

V- soyasevar

S- uzun kunli

D- qisqa kunli

88. Ko'pchilik o'simliklarda fotosintez jarayonining jadal o'tishi uchun optimal h arorat necha gradus oralig'ida bo'lishi kerak?

A- 45-500S

V- 10-150S

*S- 20-280S

D- 30-450S

89. H arorat optimal nuqtadan ko'payadigan bo'lsa, fotosintez jarayoni sustlashib, o'rniga jarayoni jadallashadi.

A- modda almashinuvi

V- uglevod o'zlashtirilishi

S- transpiratsiya

*D- nafas olish

90. Makkajo'xori barglari chetida qora-qizil tamaki barglari yuzasida qo'ng'ir dog'lar h osil bo'lishi qaysi element etishmasligi tufayli sodir bo'ladi?

A- natriy

V- kaliy

S- azot va magniy

*D- fosfor

91. Qanday element etishmasa o'simliklarning ildiz sistemasi zaif rivojlanib, barglarida jigarrang dog'lar paydo bo'ladi, zapas oqsillar o'z vaqtida parchalanmaydi?

*A- Sa

V- kaliy

S- fosfor

D- magniy

92. Aminofikatsiya jarayonida nima ajralib chiqadi?

*A- ammiak

V- nitrat

S- azot

D- nimrit

93. Qaysi o'simlikning urug'lari yorug'lik ta'sirida o'zining unuvchanlik xususiyatini yo'qotadi?

A- zaytun

*V- ko'knori

S- eryl'ong'oq

D- sarvi

94. Retardantlar qanday moddalar?

A- o'simlik xujayralarining o'sishiga ijobiy ta'sir qiladigan modda

*V- o'simlik xujayralarining o'sishiga salbiy ta'sir qiladigan modda
S- o'simlik h osilini pishishini tezlashtiradigan modda
D- o'simlik h osilining pishishiga salbiy ta'sir qiladigan modda

95. YETilgan urug'lar qulay sharoit yaratilguncha ko'p yillar davomida tinim davrini saqlab turadi. Bunday tinim davriga deyiladi.

A- uzoq tinim davri
V- qisqa tinim davri
*S- majburiy tinim davri
D- organik tinim davri

96. Gulli o'simliklarda qo'sh otalanish sodir bo'lishini kim va qachon aniqlagan?

*A- 1898 yil S. G. Novoshin
V- 1958 yil Styuard
S- 1876 yil I. V. Michurin
D- 1964 yil A.L. Butanov

97. Tuproqda uchraydigan azotli birikmalar necha guruh ga bo'linadi?

*A- 3
V- 4
S- 2
D- 5

98. O'zbekistonda Amudaryo va Sirdaryo suvlarida qanday xasharotxo'r o'simlik o'sadi?

*A- nepentis
V- aldrovanda
S- sarratseniya
D- rosyanka

99. YEr yuzida xasharotxo'r o'simliklarni qancha turi mavjud?

A- 400
*V- 500
S- 300
D- 600

100. Qanday oqsillar oddiy oqsillar h isoblanadi?

A- proteidlar
*V- proteinlar
S- prolaminlar
D- protaminlar

101. Tuproqda uchraydigan azotli birikmalar necha guruh ga bo'linadi?

*A- 3
V- 4
S- 2
D- 5

102. Tuproq tarkibida qaysi modda etishmasa o'simlik zaif rivojlanadi, barglarda jigar rang dog'lar paydo bo'ladi?

A- kaliy
*V- kaltsiy
S- magniy

D- natriy

103. O'simliklarda xloroz kasalligini kelib chiqishiga qanday omillar sabab bo'ladi?

A- tuproqda mineral moddalarning etishmasligi

V- tuproqning sho'rlanish darajasi yuqori bo'lganligi

*S- o'simlik sug'orilgan suv tarkibida mutloqo temir moddasi bo'lmasligi

D- o'simlik h addan tashqari ko'p sug'orilganda

104. O'simlik fiziologiyasiga «suv nazariyasi» ni kim tavsiya etgan?

A- Steven Gels

V- Jozef Pristli

*S- Van- Gelmant

D- Yan Ingenxouz

105. O'imlikdagi ildiz bosim kuchini kim aniqlagan?

*A- Steven Gels

V- I.M.Konov.

S- Karl Shyale

D- Jan Senebe

106. O'simlikning nafas olish jarayonini kim aniqlagan?

A- A.S.Fomintsin.

V- V. Pfeffer.

*S- Teodor osyur.

D- Yu.Saks.

107. Fototsinez terminini fanga kim kiritgan?

A- A.N.Bax.

V- S.L. Kostichev

*S- Vilyam Pfeffer.

D- V.I. Palladin

108. Xemosintez terminini fanga kim kiritgan?

A- M.S.Tsvet.

V- A.V. Fomintsin.

*S- S.N. Vinogradskiy.

D- Yu. Saks

YE- P.A Genkel

109. O'simliklardagi “nafas olish” nazariyasiga kim asos solgan?

*A- A.N. Bax va V.I. Palladin

V- S. P. Katichev

S- P.A. Genkel

D- Ya. V. Peyve

