

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA TA'LIM VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
TABIY FANLAR FAKULTETI
BIOLOGIYA KAFEDRASI

KURS ISHI

MAVZU: O'SIMLIKlarda SUV ALMASHINUV XUSUSIYATLARI VA UNI
O'RGANISH USULLARI

Bajardi: Tursinboyeva D

Qabul qildi: Botirova L

GULISTON - 2015

Reja:

KIRISH

1. O'SIMLIK VA TUPROQDAGI SUV MUTANOSIBLIGI

2. SUVNING O'SIMLIK BO'YLAB HARAKATLANISH MEXANIZMLARI

3. TRANSPIRATSIYA

4. O'SIMLIKLARDA SUV ALMASHINUVINI O'RGANISH USULLARI

XULOSALAR

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Er yuzidagi barcha tirik mavjudotlarning hayoti suv bilan chambarchas bog'liq bo'lib, suv etarli bo'lgandagina tirik organizmda kuzatiladigan fiziologik va bioximiyaviy reaksiyalar o'z vaqtida va ma'lum izchillikda davom etadi. Suv tirik organizmlarning yashashi uchun asosiy muhitlardan biridir. Suvsiz sharoitda organizmlar nobud bo'ladi yoki anabioz holatiga o'tadi.

Sayyoramizning temperaturasi deyarli bir me'yorda saqlanib turishi ham er sharidagi suv havzalarining faoliyatiga bog'liq. Chunki bahor va yoz oylarida quyoshdan erga etib keladigan elektromagnit- yorug'lik energiyasi okean, dengiz, ko'l, tuproq va daryo havzalari tomonidan yutilishi tufayli atmosfera haroratining pasayishiga olib keladi. Kuz va qish fasllarida ham, bahor va yozda ham, suv havzalarida to'plangan yorug'lik, issiqlik energiyasi asta-sekinlik bilan ajralib turganligidan atmosfera havosi haddan tashqari sovib ketmaydi. Xulosa qilib aytganda, er yuzidagi suv havzalari atmosferadagi haroratning bir xil saqlanishini ta'minlaydi. Suv tirik organizmlarning hayot faoliyatida muhim o'rinni egallaydi. Tirik organizmlarning tana harorati suv tufayli deyarli bir xil darajada saqlanadi. Suv erituvchi sifatida tirik organizmlarda sodir bo'ladigan fiziologik va bioximiyaviy jarayonlarning normal o'tishini ta'minlaydi. Shu boisdan o'simliklarda suv almashinuv xususiyatlari va uni o'rganish usullarini aniqlash dolzarb mavzulardan hisoblanadi.

Ishning maqsadi va vazifalari. Ishning maqsadi – o'simliklarning suv almashinuv xususiyatlarini tahlil qilish va uni o'rganish usullari hisoblanadi.

Shu maqsaddan kelib chiqqan holda quyidagi vazifalar belgilandi:

- O'simlik va tuproqdagi suv mutanosibligi yani turgor va plazmoliz hamda osmos hodisalarini o'rganish.
- Suvning o'simlik bo'ylab harakatlanish mexanizmlarini tahlil qilish.
- O'simliklardaboradigan transpiratsiya jarayonini o'rganish.
- O'simliklarda suvalmashinuvini o'rganish usullarini aniqlash.

Ishning tuzilishi va hajmi.Kurs ishi kirish, 4-bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lib, kompyuter varianti shaklida rasmiylashtirilgan ish xajmi 44 betni tashkil etadi. Tarkibida jadval va fotosuratlar mavjud. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati ta tashkil etadi.

1.O'SIMLIK VA TUPROQDAGI SUV MUTANOSIBLIGI

Diffuziya. Hujayraning hayotiyligi undagi doimiy modda almashinuv jarayonining mavjudligiga bog'liq. Ya'ni hujayralar tashqi sharoitdan yoki yonma-

yon joylashgan hujayralardan to'xtovsiz ravishda moddalarni qabul qiladi, ayrim moddalarni esa o'zidan chiqaradi. Ya'ni, o'simliklarning hayoti uni tashkil qilgan hujayralarning tashqi va ichki muhit omillari bilan munosabati orqali amalga oshadi. Bulardan eng muhimi hujayralarga tashqi muhitdan suv va unda erigan moddalarning kirishi va hujayralararo harakatidir. Ana shu jarayonlar natijasida o'simlik hujayralarida mavjud bo'lgan osmotik bosim katta rol o'ynaydi. Bu esa diffuziya va osmos qonunlaridan kelib chiqadi. Bundan tashqari o'simliklarning suv va oziq moddalar bilan ta'minlanishida hujayraning suv potentsiali, turgor bosimlari ham ma'lum ahamiyatga ega.

Umumiy sistemada moddalarning bir joydan ikkinchi joyga siljishi yoki eritma va erituvchi molekulalarining o'zaro aralashishiga *diffuziya* deyiladi. Diffuziyalanuvchi modda o'z yo'lida parda uchratsa, uning tarqalishi ancha qiyinlashadi. Hujayraning tsellyuloza, gemitsellyulozadan iborat po'sti ham shunga o'xshash pardalar qatoriga kiradi. Membrananing plazmalemma va tonoplast qavatlarini hujayraning osmotik xususiyatlarini belgilaydi. Ma'lumki, hujayra membranasi juda mayda teshikchalar yig'indisidan iborat. Bu teshikchalar orqali hujayraga molekulasining o'lchami teshikchalar o'lchamidan kichik bo'lgan moddalar kiradi. Lekin boshqa moddalarning hujayraga kirishi osmos qonunlari asosida amalga oshadi. Ikki xil har xil konsentratsiyali eritmalarini bir-biriga qo'shganda ularning molekula va ionlari tezda o'zaro diffuziyalanadi. Ko'pchilik moddalar uchun yagona erituvchi suv hisoblanadi. Har qanday suvli eritma ximiyaviy va suv potentsiali kattaligi bilan xarakterlanadi. Eritmaning konsentratsiyasi qancha past bo'lsa, uning ximiyaviy potentsiali past, suv potentsiali esa yuqori bo'ladi. Demak, distillangan suv eng yuqori suv potentsialiga ega.

Osmos. Suyuq va erigan moddalarning parda orqali diffuziyalanish hodisasiga *osmos* deyiladi. Osmos hodisasi chala o'tkazuvchi pardalarning tabiatiga bog'liq. Osmos hodisasini ko'rsatish uchun idish chala o'tkazuvchi parda orqali ikkiga bo'linadi. Shu idishning bir tomoniga konsentrlangan shakar, ikkinchi tomoniga toza suv quyiladi. Shakar molekulalariga nisbatan suv molekulalari kichik va harakatchan

bo'lganligi uchun ular yarim o'tkazuvchi parda orqali eritmaga tez o'tadi. Eritma hajmi ma'lum darajagacha etgach, u suvning o'tishiga to'sqinlik qiladi.

Eritmaning parda orqali ichkariga kirishiga *endoosmos*, tashqariga chiqishiga esa *ekzoosmos* deyiladi. Keyingi yillarda o'tkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, faqat erituvchilarni (suv) o'tkazib, erigan moddalarni butunlay o'tkazmaydigan pardalar ham borligi aniqlangan. Bunday pardalar tanlab o'tkazuvchi pardalar deb ataladi.

Osmotik bosim. Ekzoosmosdan ko'ra endoosmosning kuchliroq bo'lishi natijasida pufakning ichki tomonidan itaruvchi kuch – *osmotik bosim* deb ataladi. Bunday bosimning mavjudligini birinchi marta 1826 yilda frantsuz botanigi Dyutroshe isbotlab bergan. Buni isbotlashda qo'llaniladigan asbob esa Dyutroshe osmometri deyiladi. Bu osmometr bilan osmotik qonuniyatni ko'rib chiqish uchun hayvon qovug'idan yoki pergament qog'ozidan xaltacha tayyorlab, uni tez diffuziya qilmaydigan modda bilan (saxaroza, glyukoza) to'lg'azib suvga solsak, xaltacha shisha boshlaydi, uning devori tarang bo'lib qoladi va ichkaridan hosil bo'lgan bosimga chidolmay yoriladi. Agar xaltachaning og'zini butunlay bog'lash o'rniga shisha nay o'rnatilsa, uning ichidagi suyuqlik balandligi ichki bosim ta'sirida ko'tarila boshlaydi. Bu jarayon dastlab tezroq borib, keyinchalik sekinlashadi va to'xtab qoladi, keyin esa yana pasaya boshlaydi. Chunki Dyutroshe ishlatgan parda yarim o'tkazgich xususiyatiga ega emas edi.

Sopol idish teshikchalarida chala o'tkazuvchi parda hosil bo'lgan. Shu idish ichiga kuchli shakar eritmasini solib, idish og'zi monometr o'rnatilgan kauchuk tiqin bilan mahkam berkitiladi va idish suvga botiriladi. Ma'lum vaqt o'tgach, monometrdagi simob ustuni asta-sekin yuqoriga ko'tarilib, bir nuqtada to'xtab qoladi. Bu nuqta osmotik bosim kuchini ko'rsatadi. O'simlik hujayrasida ham shunday jarayonlar sodir bo'lishi mumkin. Ya'ni, o'simlik hujayrasining po'sti elastiklik xususiyatiga ega bo'lib, cho'zilish qobiliyatiga ega. Suv va unda erigan moddalarni o'zidan o'tkazadi. Lekin protoplazma membrana qavatlarining mavjudligi (plazmolemma va tonoplast) sababli turli moddalarga nisbatan tanlab o'tkazuvchanlik

xususiyatiga ega. Uning bu xususiyati suv unda erigan moddalarning hujayra shirasiga turli tezlikda o'tishiga asoslanadi.

Hujayraning osmotik bosimini Vant-Goff formulasi bo'yicha aniqlasa bo'ladi: $PqRTC_i$, bu erda P – osmotik bosim, S – eritma konsentratsiyasi, R – gazlar konstanti – 0,08207; T – absolyut harorat, i – izotonik koeffitsient bo'lib, elektrolit eritmalar uchun 1 ga va elektrolitmas eritmalar uchun 1,5ga teng. Osmotik bosim o'simliklar hayotida katta ahamiyatga ega. Bunday bosim orqali o'simliklar etarli miqdorda suv va oziq moddalarni qabul qiladi, ularning o'simlik tanasi bo'ylab harakatlanishi va taqsimlanishi amalga oshadi. Hujayraning osmotik bosim kuchi doimiy bir xil bo'lmaydi. Bu kuch avvalo, hujayra shirasida to'plangan organik va anorganik moddalar miqdoriga, konsentratsiyasiga va hujayrada kechadigan metabolitik jarayonlarning faolligiga bog'liq. Yuqori osmotik bosim endi unayotgan urug'larda kuzatiladi. Hujayra shirasidagi yuqori molekulyar moddalar gidrolizlanganda osmotik bosim oshadi, ularning sintez bo'lishida bu kuch pasayadi. Hatto bitta o'simlikning har xil organlarida ham osmotik bosim kuchi har xil bo'ladi. Yorug'sevar o'simliklarda osmotik bosim soyasevarlarga qaraganda yuqori. Kserofit o'simliklarda havo harorati yuqori va tuproqda suv tanqisligi yuqori bo'lgan sharoitlarda osmotik bosimning yuqori bo'lishi tuproqdan suv va oziq moddalarni qabul qilishni kuchaytiradi. Shuning uchun ham bu ko'rsatkichning qiymatiga qarab, o'simliklarning qurg'oqchilik va sho'rlikka chidamliligini aniqlashda keng foydalanish mumkin.

Tashqi muhit eritmasining osmotik bosim kuchi hujayra osmotik bosim kuchidan yuqori bo'lsa – gipertonik, kam bo'lsa – gipotonik, hujayra va eritmaning osmotik bosim kuchlari bir-biriga teng bo'lsa, izotonik eritma hisoblanadi.

Turgor va plazmoliz. Tirik hujayraga moddalarning kirishida protoplazmaning plazmolemma qavati asosiy vazifani bajaradi. Bu qavat yarim o'tkazuvchi bo'lib, suvni o'tkazadi, suvda erigan moddalarning ba'zilarini oson yoki yomon o'tkazsa, ayrimlarini umuman o'tkazmaydi.

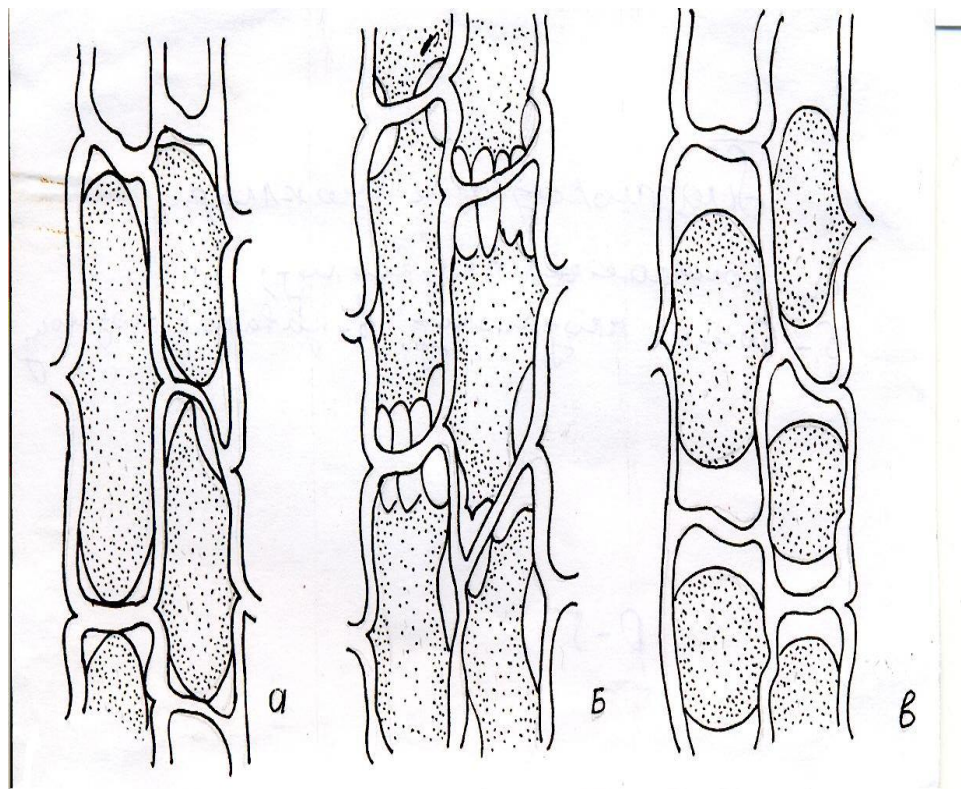
Agar o'simlik hujayrasini toza suv ichiga tushirsak, hujayra shirasining konsentratsiyasi yuqoriligi uchun protoplazma suvni osonlik bilan o'tkazganligi

sababli, hujayra suvni tortib ola boshlaydi. Hujayra shirasining osmotik bosimi qancha yuqori bo'lsa, shuncha kuch bilan suv vakuolaga tortiladi. Suv hujayra po'sti, plazmolemma, mezoplazma va tonoplast orqali diffuziyalanib, hujayra shirasiga qo'shila boshlaydi. Bu jarayon hujayra po'stining karshiligi bilan shiraning osmotik bosimi tenglashgancha davom etadi. Ya'ni, suvning ichkariga kirishi to'xtaydi. Chunki hujayraning turgor holati sodir bo'ladi. Tirik hujayra po'stining to'la suv bilan ta'minlanishi natijasida tarang turishiga *turgor* deyiladi. Hujayra po'stining taranglanishi natijasida hosil bo'lgan va ichkariga itaradigan kuch *turgor bosim* deyiladi.

Agar hujayra shirasi konsentratsiyasidan yuqori bo'lgan eritmaga (osh tuzi yoki shakar eritmasi) solinsa, turgorning aksini ko'rish mumkin.

Tashqi eritmaning konsentratsiyasi yuqori bo'lganligi sababli, hujayra shirasidan suv tashqi eritmaga chiqib boshlaydi. Buning natijasida vakuolaning hajmi kichrayib, hujayra shirasining konsentratsiyasi ortib boradi. Vakuola qisqargan sari uni o'rab turgan tsitoplazma ham qisqarib, oxiri u hujayra po'stidan ajrala boshlaydi. Tashqi eritma esa po'st bilan protoplazma o'rtasida hosil bo'lgan bo'shliqni egallay boshlaydi. Protoplazma qisqarib, hujayra po'stidan ajralishiga *plazmoliz* deyiladi. Plazmolizlangan hujayra yana toza suvga solinsa, u yana suvni shimib olib, turgor holatiga qaytishi mumkin. Bu jarayonga *deplazmoliz* deyiladi.

Hujayralarda sodir bo'ladigan plazmoliz ikki xil shaklda uchrashi mumkin. Dastlab protoplazma hujayra burchaklaridan ajrala boshlaydi, so'ngra hamma devorlaridan ajraladi. Lekin ancha vaqtgacha hujayraning ayrim joylarida tonoplast po'st bilan birikkan holda qoladi va botiq chegarali shaklga kiradi. Bunga botik formalı plazmoliz deyiladi. Agar tonoplast hujayra po'stidan to'la ajralib, to'planib qolsa, dumaloq shaklga kiradi. Plazmolizning bunday formasiga *qavariq plazmoliz* deyiladi (1-rasm).

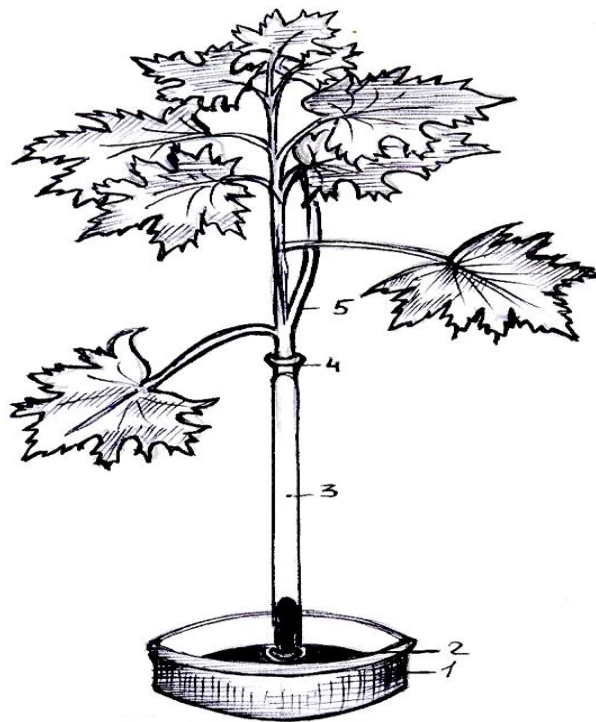


1-rasm. Plazmolizning shakllari.

a- boshlang'ich plazmoliz; b- botiq plazmoliz; v- qavariq plazmoliz.

Hujayraning so'rish kuchi. Hujayraning kolloid va osmotik xususiyatlari hujayraga tashqi muhitdan suv o'tish qonuniyatlarini belgilaydi.

Quruq urug'larga suvning shimilishi ulardagi zapas organik moddalarning kolloid mitsellalarining bo'rtishi natijasida sodir bo'ladi. Oqsil moddalari eng ko'p, kraxmal kamroq bo'rtish qobiliyatiga ega. Shuning uchun ham tarkibida oqsil yoki kraxmal bo'lgan quruq urug'lar bo'rtgan vaqtida suvni juda katta kuch bilan tortadi. Bu kuch 1000 atmosferagacha etadi. Lekin urug' hujayralari suv bilan ta'minlanish jarayonida, ularning suv tortish kuchi kamaya boradi. Urug'larning bu qobiliyati ularning unib chiqishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega (2-rasm).



2-rasm. Bargningshimishkuchinikuzatish.

1- simob solingan idish;2- simob;3- qalin devorli shisha nay (qaynatilgan sovuq suv bilan to'ldirilgan); 4- kauchuk tirqish;5- kauchuk tirqishga o'rnatilgan novda.

Hujayraga suvning kirishi osmotik bosimdan tashqari, ko'pincha, hujayraning suvdan to'yinishi natijasida paydo bo'ladigan turgor bosim kuchiga ham bog'liq. Hujayraning suvni so'rish kuchi uning osmotik bosimiga to'g'ri proporsional bog'liqdir. Ya'ni, hujayraga suvni kirish kuchiga hujayraning *so'rish kuchi* deyiladi. Bu kuch hujayra shirasining osmotik va turgor bosimlari munosabati bilan belgilanadi: $SqP-T$, bu erda S – hujayraning so'rish kuchi (atm), T – turgor bosim (atm). Formuladan ko'ringanidek, osmotik bosim qancha yuqori bo'lsa, so'rish kuchi ham ortib boradi. Turgor bosim kamaygan sari so'rish kuchi ortib boradi. $Tq0$ bo'lganda hujayraning so'rish kuchi eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi.

1-jadval

Xina o'simligi hujay-rasining fiziologik holati	Osmotik bosim ko'rsatkichlari, atm		
	Osmotik kuchi	bosim	Turgor bosim kuchi
Suvga to'yingan hujayrada	9,3		9,3
Plazmoliz holatidagi hujayrada	10,5		0,0
			10,5

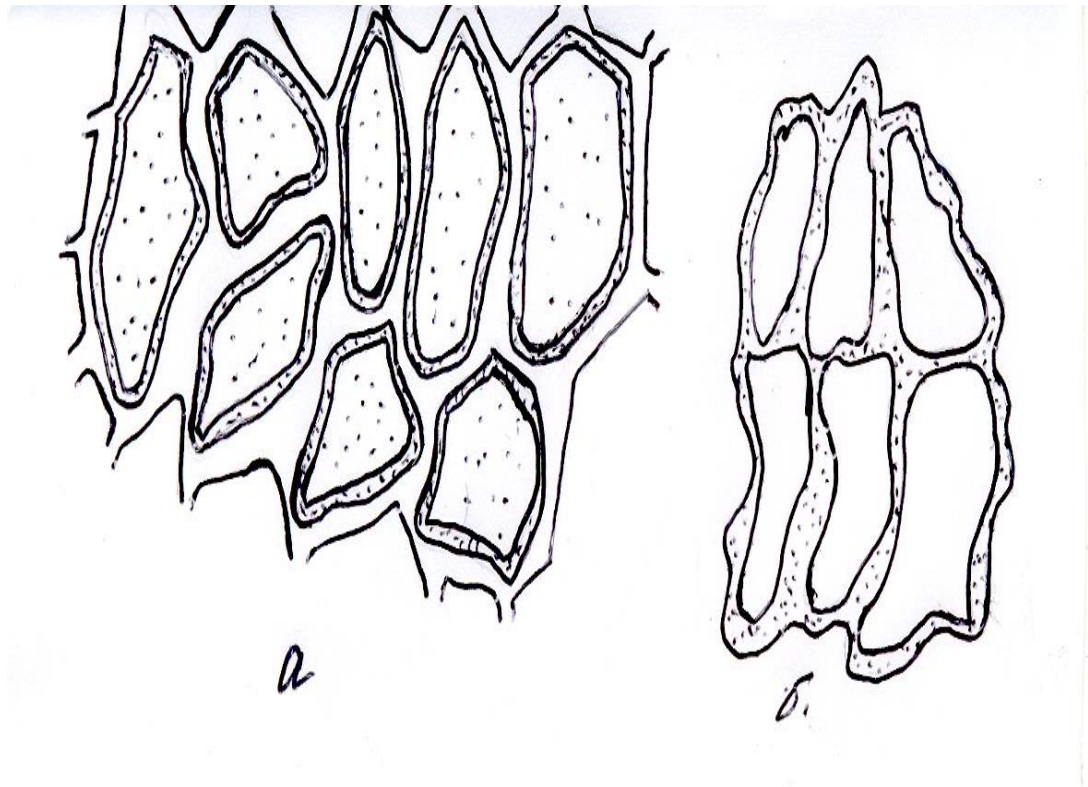
Hujayradan suvning bug'lanishi natijasida uning hajmi kichrayadi, natijada hujayraning osmotik bosimi turgor bosimiga qaraganda yuqori bo'ladi, ya'ni: P_qTQS .

So'rish kuchi S ning qiymati hujayraga suvning kirishini belgilaydi va ko'pincha suv potentsiali ham deb yuritiladi. O'simlik qancha ko'p suv yo'qotsa, uning o'rnini tezda to'ldiradi. Bunda osmotik ko'rsatkichlardan, osmotik bosim, turgor bosim va shimish kuchining o'zaro aloqadorligi yaqqol seziladi. So'rish kuchi nafaqat o'simliklar tomonidan suvning qabul qilinishi, balki uning o'simlik tanasi bo'ylab harakatlanishida ham ahamiyatga ega.

N.A.Maksimov, D.A.Sabinin va V.S.Shardakovlar (1925-1935) shimish kuchi ayrim sharoitda osmotik bosim kuchiga nisbatan ancha yuqori ekanligini ko'rsatganlar. Bunday hodisa, ayniqsa, o'simlik to'qimalari so'lib qolganda kuzatiladi.

O'simlikning yosh hujayralari ochiq havoda qoldirilganda ularda plazmoliz hodisasi sodir bo'lmaydi. Suv bug'langan hujayra tsitoplazmasi ichkariga tortilib, hujayra po'stini ham o'zi bilan birga tortadi. Natijada hujayra po'sti *tsitorriz* hodisasiga uchraydi, ya'ni g'ijimlangan shaklni egallaydi.

Tsitorriz hodisasida tsitoplazma plazmolizdagidek hujayra po'stidan ajralmaydi. Natijada turgor bosim kuchi quyidagi tenglamaga asosan manfiy ishorali bo'lib, shimish kuchi $SqP-T$ bo'lmasdan, $SqP-(-T)$ yoki $SqPQT$ bo'ladi (3-rasm).



3-rasm. a- turgor holatdagi hujayra; b- suvni yo'qotgan tsitorriz hodisasiga uchragan hujayra.

O'simliklarning kelib chiqishiga, naviga, turiga, yashash sharoitiga va hatto organlariga qarab, so'rish kuchining har xil bo'lishini ko'rsatish mumkin. Qari hujayralarga nisbatan yosh hujayralarda so'rish kuchi yuqori bo'ladi, sababi bu hujayralarning devori yupqa va elastik bo'ladi, turgor bosimi esa past bo'ladi. Agar $T_1 < T_2$ bo'lsa, $R_1 < R_2$, unda $S_1 > S_2$ bo'ladi. Bunday holat shakllangan barg hujayralarida kuzatiladi.

O'simliklar hujayrasiga suvning kirishi asosan osmos mexanizmlari asosida amalga oshadi. Lekin bundan tashqari hujayraga suvni kirishining boshqa yo'llari ham mavjud. Bunday yo'llarning biri elektroosmotik yo'l hisoblanadi. Bu hujayraning plazmolemma va tonoplast qavatlarining ionlarni o'tkazish xususiyatlari asosida amalga oshadi. Bunda protoplazmaning ichki va tashqi chegaralarida elektrik potentsiallari farq qiladi. Hosil bo'lgan elektr maydonida suv vakuolaga qarab siljiydi. Bunday potentsiallarfarqining kattaligi nafas olish tezligiga ham bog'liq. Bu jarayon suvning hujayraga kirishiga ijobiy ta'sir qiladi.

O'simlik to'qimasining shimish kuchini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin: $SqRTCi$

O'simlik to'qimasining shimish kuchini aniqlash yli bilan o'simliklarning suvga bo'lgan ehtiyojini qondirish mumkin.

O'simliklarning so'lish nuqtasi. O'simliklarning tuproqdan suvni qabul qilishi tuproqdagi suv holatiga ildiz tizimining suvni qabul qilish faolligiga bog'liq. Tuproq, o'z navbatida, har xil kattalikdagi zarrachalar va o'simlik chirindilari hamda anorganik kolloidlar yig'indisidan iborat. Suv tuproq zarrachalariga turli darajadagi kuchlar bilan bog'langan. Tuproqning suvni saqlash qobiliyati, o'z navbatida, avvalo, tuproq xiliga, tarkibidagi chirindi moddalar miqdoriga, uning strukturasi bog'liq.

Yoz oylarida havo issiq bo'lganda kechga borib ba'zi o'simliklarda suv etishmasligi natijasida so'lish alomatlari kuzatiladi. Kechqurunlari o'simliklar tanasidagi suv taqchilligini ertalabgacha qaytadan tiklab oladi.

Demak, o'simlik tuproqdagi suvning hamma turini qabul qila olmaydi, unda qandaydir miqdorda foydalanilmagan suv qolib ketadi. Bu qoldik suvga o'lik zahira suv ham deb ataladi.

So'lish koeffitsientini tuproqning mexanik tarkibini aniqlash yo'li bilan belgilash oson. So'lish koeffitsienti tuproq kolloid zarrachalariga, undagi organik va anorganik moddalar miqdoriga ham bog'liq.

Tuproqning turiga qarab, so'lish koeffitsienti ham har xil bo'ladi.

2-jadval

Tuproq turi	To'la suv sig'imi,%	So'lish koeffitsienti, %
Qumoq tuproq	23,4	0,9
Qumloq tuproq	28,0	2,6
Engil bo'z tuproq	33,4	4,8
Og'ir bo'z tuproq	47,2	9,7
Loy tuproq	64,6	16,2

O'simliklarning bunday alomatiga vaqtinchalik so'lish deyiladi. Bunday so'lish qisqa vaqt davom etishiga qaramasdan, fiziologik jarayonlarga salbiy ta'sir etadi. O'simliklarda protoplazmaning o'tkazuvchanligi oshadi, kolloidlarning dispers holati kichrayadi, fotosintez sekinlashib nafas olish tezlashadi, sintetik jarayonlarning tezligi sekinlashadi.

Tuproqda o'simliklar tomonidan qabul qilinadigan suv miqdori kamayganda, so'lgan o'simliklar kechqurungi soatlarda ham turgor holatini tiklay olmaydilar. Bunga o'simliklarning uzoq muddatli so'lishi deb ataladi. Bunday so'lish turi o'simliklarga juda salbiy ta'sir etadi, ya'ni buning natijasida ildiz tukchalari nobud bo'ladi. Bu ildiz bilan tuproq o'rtasidagi bog'liqlikni buzadi. Ildiz tukchalaridan mahrum bo'lgan o'simliklarda suv almashinuv tizimi buziladi, etarli suv bo'lishiga qaramasdan o'sish jarayonlari sekinlashadi. O'simlik ildizida yangi ildiz tukchalari hosil bo'lgandan keyingina o'simliklar tomonidan suv va oziq moddaning qabul qilinishi boshlanadi.

So'lish koeffitsienti deb, 100 g absolyut quruq tuproq tarkibidagi o'simliklar qabul qila olmaydigan suv miqdoriga aytiladi. So'lish koeffitsienti doimiy son emas. Bu o'simlikning biologik xususiyatiga va tuproqning fizik, ximik xususiyatiga bog'liqdir. Shunday bo'lishiga qaramasdan ma'lum tuproq sharoitida o'simlikning so'lish koeffitsientini aniqlash uning suvga bo'lgan talabini aniqlab borishda katta ahamiyatga egadir.

2.SUVNING O'SIMLIK BO'YLAB HARAKATLANISH MEXANIZMLARI

Barcha quruqlikda yashovchi o'simliklarning tanasida to'xtovsiz suv almashinish jarayoni sodir bo'lib turadi. Bunday jarayonga o'simliklarning suv rejimi deyiladi va u uch bosqichdan iborat: 1) suvning ildiz tomonidan shimilishi, 2) o'simlik tanasi bo'ylab harakati va taqsimlanishi, 3) barglar orqali bug'lanish –

transpiratsiya. Bu bosqichlarning har biri bir qancha jarayonlarni o'z ichiga oladi. O'simliklar suvga bo'lgan talabining juda oz qismini er usti a'zolari (asosan barglari) orqali ta'minlaydilar. Bu asosan yog'ingarchilik va havo namligi yuqori bo'lgan davrlardagina yuz berishi mumkin. Normal o'sish va rivojlanishni ta'minlaydigan asosiy suv miqdori tuproqdan ildiz sistemasi orqali olinadi.

O'simliklarning to'la nam bilan ta'minlanish jarayonida ildiz sistemasi asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun ham ildizning rivojlanish jadalligi, morfologik va anatomik tuzilishlari tuproqdan suv va suvda erigan mineral elementlarni so'rishga moslashgan. Ildizning eng faol birlamchi tuzilishida bir qancha to'qimalarni ko'rish mumkin: ildiz qini, apikal meristema, rizoderma, birlamchi po'stloq, endoderma, peritsikl va o'tkazuvchi to'qimalar. Ildizning o'suvchi qismi uzunligi 1 sm atrofida bo'lib, meristema (1,5-2,0 mm) va cho'zilish (2-7 mm) qismlarini o'z ichiga oladi. Ildizning meristema qismidagi hujayrachalar to'xtovsiz bo'linib turadi. Har bir hujayra o'z hayotida 6-7 martagacha bo'linadi va ildizlarning o'sishini ta'minlaydi. Hujayralar bo'linishdan to'xtagandan so'ng cho'zilish boshlanadi. Ildizning cho'zilish qismida hujayralarning differentsirovkasi tugallanib, ildizlarning tukchalik qismi boshlanadi. U erda ildizlarning asosiy to'qimalarining shakllanishi tugaydi: rizoderma, birlamchi po'stloq, endoderma va markaziy tsilindr to'qimalari. Rizoderma bir qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat. Asosan ildiz to'qimachalarini hosil qiladi va buning natijasida ildizning suv va unda erigan mineral moddalarni so'ruvchi yuzalarini bir necha barobar oshiradi. Ildizning tukchalar bilan qoplangan qismi qancha ko'p bo'lsa, uning umumiy suvni so'ruvchi sathi ham shuncha ko'p bo'ladi. Bunday tukchalarning har biri tuproq kapillyarlari ichiga kirib, undagi suvni so'radi va o'zining asosiy fiziologik vazifasini bajaradi.

Ildizning tukchalik qismidan yuqorisi passiv xarakterga ega. Chunki birlamchi po'stloq hujayralarining devori qalinlashadi, po'kaklashadi va hatto ayrim hujayralar nobud bo'ladi. Buning natijasida suv va unda erigan moddalarni ololmaydi.

Suvo'tlar suvni butun tanasi bilan qabul qilsa, quruqlikda yashovchi o'simliklar esa ildiz sistemasi orqali qabul qiladi. Yosh maysalar suvni ildizning hamma qismlari bilan shimisa, ildizi qarigan o'simliklar esa faqat ildiz tukchalari bilan shimadi.

Quyuc tuman tushgan va yong'ir yoqqan kunlari o'simliklar suv (nam)ni barg to'qimalari orqali ham qabul qiladi. O'simlikning ildizlari o'simlikka suv va mineral moddalarni etkazib beribgina qolmay, balki unda dastlabki organik moddalarning sintezi boshlanadi.

Ko'pchilik er ustida yashovchi o'simliklar ontogenezining birinchi bosqichida ildiz sistemasi ustki qismiga nisbatan tez rivojlanadi va atrofga keng tarqaladi. G'allasimonlarning ildizi 1,5-2 m chuqurlikkacha etishi mumkin. Bir tup kuzgi so'lining ildizi eng qulay sharoitda yaxshi rivojlanib, yon shoxlari juda ko'payadi. Unda 143ta – birlamchi, 35 ming – ikkilamchi, 2mln. 300ming – uchlamchi, 11,5 mln. – to'rtlamchi tartibdagi ildizlar hosil bo'ladi. Ildizlarning umumiy soni 14 mln. ga etib, uzunligi 600 km va umumiy sathi 225 m² ga teng bo'ladi. Bu ildizlarda 15 mlrd. tukcha bo'lib, umumiy uzunligi 10 ming km atrofida bo'ladi. Umuman, o'simlikning ildiz sathi er ustki qismiga nisbatan 100 martadan ko'proq bo'ladi. Mevali daraxtlardan 5-7ta shoxchasi bo'lgan olma 50 mingdan ortiq ildiz hosil qiladi.

Ildiz hujayralarining suvni aktiv shimishi va siqib yuqoriga chiqarishi ildizlarda modda almashinuvi sababli ro'y beradi. Natijada ildiz sistemasi suvni tuproq bo'shlig'idan so'rib olib, ma'lum bir yo'nalishda tukchalardan to o'tkazuvchi naylargacha harakatga keltiradi. Bu harakat ildiz tukchalari, ildizdagi po'stloqni hosil qiluvchi parenxima hujayralari, endoderma, peritsikl, markaziy parenxima va o'tkazuvchi naylargacha davom etadi.

Ildizning po'stloq to'qimasi hujayralari orqali suv harakati uch xil yo'l bilan sodir bo'lishi mumkin: simplast, apoplast va transvakuolyar.

Simplast suvning hujayra tsitoplazmasi orqali harakatlanishini bildiradi. Rizoderma va parenxima hujayralariga suvning kirishi va harakatlanishi osmos qonunlari asosida sodir bo'ladi. Bu harakatga qisman ATF ham sarflanadi. Umuman, suv ildiz tukchalaridan to o'tkazuvchi naylargacha simplast yo'l bilan harakat qiladi.

Apoplast deb, suvning hujayra po'sti orqali harakatlanishiga aytiladi. Hujayra po'stining suvga nisbatan qarshiligi tsitoplazmaga qaraganda ancha kamligi apoplast harakatining aktivligiga sabab bo'ladi. Bu harakat rizoderma – ildiz tukchalari hujayralarining po'stidan boshlanib, endoderma hujayralarigacha davom etadi.

Endodermaga kelgan suv o'z yo'nalishini apoplast yo'li bilan davom ettira olmaydi. Chunki bu erda po'sti juda qalinlashgan (Kaspari belbog'i) va suv o'tkazmaydigan hujayralar qavati joylashgan. Biroq ular orasida maxsus o'tkazuvchi hujayralar borki, ular ildizning ksilema hujayralari bilan tutashadi. Apoplast yo'li bilan endodermagacha kelgan suv o'tkazuvchi hujayralarning tsitoplazmasiga o'tadi va simplast yo'li bilan o'tkazuvchi naylargacha davom etadi.

Transvakuolyar suvning hujayra shirasi orqali harakatlanishini bildiradi. Hujayraga suvning kirishi va harakatlanishi to'la hujayra shirasining osmotik bosimiga bog'liq. Osmotik bosim qanchalik yuqori bo'lsa, bu harakat ham shuncha faol bo'lishi mumkin, chunki u hujayraning so'rish kuchini oshiradi.

Shunday qilib, suv ksilema naylariga o'tadi va ularda pastdan yuqoriga itaruvchi gidrostatik bosim hosil qiladi. Bu bosim – ildiz bosimidir. U ksilema naylaridagi eritmaning ildizdan er usti qismlarigacha etib borishini ta'minlaydi. Agar o'simlik tanasini ildizga yaqin joyidan kesib qolgan qismiga rezina naycha kiygizilsa va unga kalta shisha naycha o'tkazilsa, u holda ildiz hujayralarining bosimi tufayli shisha naychadagi eritma ko'tarila boshlaydi. Suv to'playdigan naycha o'rniga simob monometr o'rnatilsa, ildiz bosimini o'lchash mumkin.

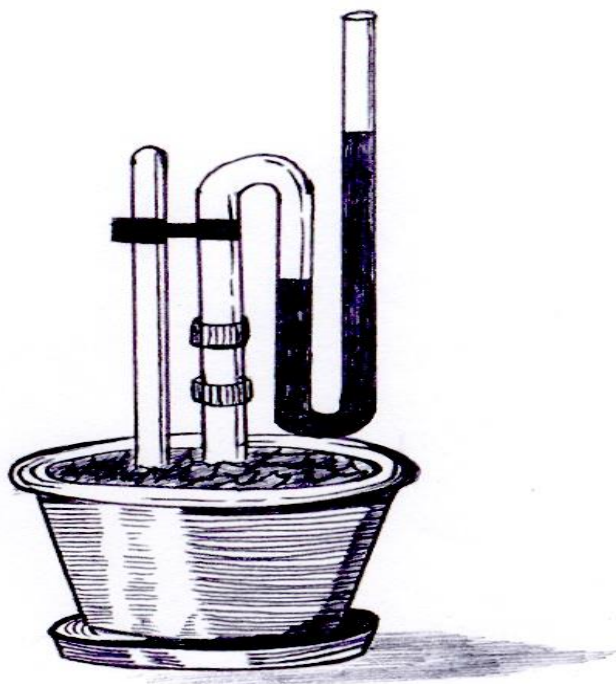
Qabul qilingan suvning poyadagi o'tkazuvchi naylarga o'tishi shu naylardagi eritma konsentratsiyasiga bog'liq, o'tkazuvchi naylardagi eritmaning konsentratsiyasi qancha kuchli bo'lsa, qabul qilingan suv shuncha tez shimiladi. Ma'lum kuch vositasida suvning naylar orqali yuqoriga qarab harakatlanishi *ildiz bosim kuchi* deyiladi. Ildiz bosim kuchi o'simlikning yashash sharoiti va turiga qarab o'zgarib turadi.

O'tchil o'simliklarda ildiz bosim kuchi 1-3 atm. bosim kuchiga teng bo'lsa, daraxtlarda 10 atm.ga borib qoladi

O'simlik hujayrasi orqali suvning bir tomonlama harakatlanish sxemasini D.A.Sabinin tavsiya etgan.

Sxemaga binoan, o'simlik hujayralarining turli qismlarida moddalar almashinish jarayoni ham turlicha borganligi uchun shimish kuchi ham har xil bo'ladi. D.A.Sabinin fikricha, «A» hujayrasining «B» hujayrasiga tegib turgan

qismida moddalar almashinishi sust o'tib, «B» hujayrasida jadal o'tganligidan, uning shimish kuchi «A» hujayrasining shimish kuchidan kuchliroq bo'ladi. Shuning uchun suv «A» hujayrasidan «B» hujayrasiga qarab harakatlanadi. Xuddi shunday nisbat «B» hujayrasi bilan «V» hujayrasi o'rtasida ham ko'rsatiladi. Bunda «B» hujayrasidan «V» hujayrasiga suv osonlikcha o'tib ketadi (4-rasm).



4-rasm. Ildiz bosimimonometryordamida o'lchash.

Shikastlangan va kesilgan poya yoki boshqa organlardan suv (shira)ning oqib chiqish hodisasi o'simliklarning «yig'lashi» deb ataladi. «Yig'lash» jarayonida ajralib chiqqan o'simlik shirasining ximiyaviy tarkibi yil fasllari va o'simlik turiga qarab har xil bo'ladi. Masalan, bahor oylarida oq qayin daraxtidan 50 l gacha tarkibida har xil moddalar bo'lgan shira qovoq o'simligidan 4 l gacha shira olish mumkin.

Ba'zi o'simliklar, jumladan, Amerika zarangidan ajralib chiqqan shira tarkibida shakar miqdori 8% ni tashkil etadi. Shikastlangan va kesilgan poya yoki boshqa organlardan suv siqib chiqariladi. Bu hodisa *guttatsiya* deb ataladi. Guttatsiya hodisasi ham, yig'lash hodisasi ham o'simliklarda ildiz bosim kuchi borligini tasdiqlaydi. Ba'zi o'simlik barg uchlaridagi *gidatod* deb atalgan maxsus og'izchalar

orqali suv siqib chiqariladi. Gidatodda havo bo'shlig'i bir necha qator hujayralar yig'indisidan iborat bo'lgan parda bilan qoplanib, unga *epitema* deyiladi. Epitema pardasi shira tarkibidagi oziq moddalar va mineral elementlarning tashqariga chiqishiga yo'l qo'ymaydi.

Yig'lash va guttatsiya hodisalarida ajralib chiqqan shira tarkibida uchraydigan elementlar miqdori har xil darajada bo'lishi epitema orqali o'simlik uchun kerakli elementlar kamroq ajratilganligi tubandagi jadvalda ko'rinadi.

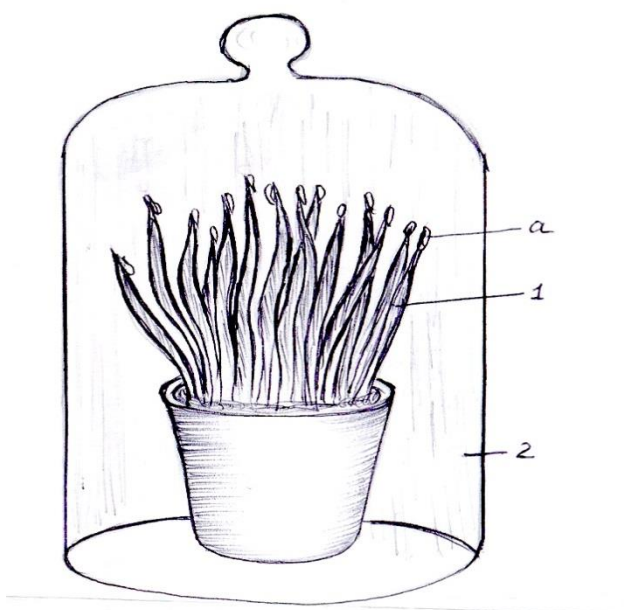
4-jadval

O'simlik nomi	1 litr shira tarkibidagi elementlar, mg hisobida		
	Kaltsiy	Kaliy	Fosfor
Ko'knor o'simligi shikastlanganda	323	253	265
Guttatsiya vaqtida	148	17	17
Karam o'simligi yig'lashida	901	113	285
Guttatsiya vaqtida	125	13	18

Guttatsiya hodisasi muhim fiziologik ahamiyatga ega. U o'simlik tanasida suv muvozanatini saqlashda xizmat qiladi. Masalan, kunduzi transpiratsiya sust o'tsa, kechasi guttatsiya hodisasi kuchli o'tadi. Odatda, havo va tuproq namligi ko'payganda primula, kartoshka, bug'doy, qulupnay va tol kabi o'simliklarda guttatsiya hodisasi kuzatiladi. Nam tropik iqlimda o'suvchi yomg'ir sezalpiyasi o'simligidan guttatsiya hodisasida ajralib chiqqan shira kuchli yomg'ir – jalaga o'xshaydi. Kolokaziya eskulenta o'simligida guttatsiya hodisasi juda kuchli bo'lib, minutiga 200 tomchi shira ajratadi.

Yig'lash va guttatsiya hodisalarida ildiz hujayralarining suvni siqib yuqoriga chiqarishi o'sha hujayralarning hayot kechirishga (modda almashinuviga) va xususan ularning osmotik xususiyatlari buzilmasligiga mahkam bog'liq bo'ladi. Buni oddiy tajriba bilan isbot qilish mumkin: masalan, yaxshi guttatsiya qiluvchi bug'doy maysalari joylangan yalpoq idishni efir yoki xloroform bug'lari bilan to'lg'azilgan qopqoq ostiga joylashtiramiz yoki shu maysalar turgan idishning tuprog'ini bironta zaharli modda eritmasi bilan sug'oramiz. Bir necha vaqt o'tgandan so'ng ildiz

hujayralari zaharlanib, guttatsiya to'xtaydi. Ildizlar isitib o'ldirilganda, shuningdek, ular kisloroddan mahrum bo'lganda ham yuqoridagidek natija kelib chiqadi. Bu esa ildizlarga suv kirishi va ularning nafas olishi o'rtasida mahkam munosabat borligini ko'rsatadi. Bunday natija biz uchun tushunarli, chunki hujayralarning osmotik xususiyatlari plazmatik pardaning buzilmagan tuzilishi bilan juda yaqin bog'liq bo'lganini va hujayra o'lib qolishi bilan plazmatik pardaning tuzilishi keskin ravishda o'zgaradi hamda hujayraning o'tkazmaslik xususiyatini, shuning bilan birga turgor va shimish kuchini ham yo'qota boshlaydi (5-rasm).



5-rasm. Guttatsiya hodisasi. 1-bug'doy maysalari; 2-shisha qalpoq;
a)-ajralgan suv tomchilari.

Ildiz bosim kuchi o'simlikning hayot kechirishiga juda murakkab bog'langan, buning uchun plazmatik pardaning fizik-ximik xususiyatlari buzilmagan bo'lishi bilan birga ildiz hujayralarining er ustidagi organlardan keladigan oziq moddalar bilan uzluksiz ta'min etilishi va ularning aerob o'zlashtirilishi (ildizlarning nafas olishi uchun kislorod zarurligi va suvni aktiv ravishda shimishi) ham mumkin. Oziq moddalar bilan ta'minlanishi to'xtab qolsa, o'simliklarning yig'lashi darhol susayadi va hatto to'xtab qoladi. Er ustidagi hamma organlari kesilgan o'simliklarning yig'lashi ustida qilingan oddiy tajribalar vaqtida ana shunday hodisa ro'y beradi.

Demak, o'simliklar hayotida yig'lash hodisasi bevosita ildiz bosim kuchi bilan bog'liq.

O'simlik ildizlarining suvni olish tezligiga ta'sir qiladigan sabablardan biri tuproqning temperaturasidir. Bu hodisani juda oddiy tajribalar bilan ko'rsatish mumkin. Tamaki, loviya, oshqovoq kabi o'simliklar o'sib turgan tuvakchalarning atrofi muz bilan o'rab qo'yilsa, shu o'simliklar tezda so'liy boshlaydi, tuvakchalar isitila boshlansa, yana avvalgi holatlariga qaytadilar. Demak, tuproq sovuganda o'simlik ildizlariga juda ham sust boradigan suv o'simlikdan bug'lanib sarflanadigan suv miqdorini qoplay olmaydi.

Turli o'simliklarda bu pasayishning tezligi birdek bo'lmaydi: tropik va subtropiklarda o'sadigan issiqsevar o'simliklar o'zlarining so'rishlarini sovuq va o'rta iqlimda o'sadigan o'simliklardan ko'ra ancha keskin ravishda kamaytiradilar. Temperatura pasayishi bilan so'rishning kamayishiga temperaturaga qarab, umuman juda kam o'zgaradigan diffuziya tezligining pasayishidan ko'ra plazma xususiyatlarining o'zgarishi ko'proq bo'ladi. Masalan, temperatura pasayganda chala suyuq holatidan plazmaning yopishkoqligi oshadi va jelatina eritmasi uy temperaturasida qotib qolganidek, plazma ham qotib qolishi mumkin. Bu protoplazma orqali suvning o'tish tezligiga juda to'sqinlik qiladi. Tajribalar ko'rsatadiki, temperaturani pasaytirish natijasida butun ildiz sistemasining suvni so'rishigina emas, balki plazmoliz va deplazmoliz hodisalarining borish tezligi ham juda sekinlashadi. Bu hodisalar ham suvning plazma orqali o'tishiga bog'liq bo'lib, 0°S da 20°S dan ko'ra 4-7 marta sekinroq bo'ladi. Tuproq temperaturasi keskin pasayganda o'simlik vaqtincha so'lishi sababli hamma fiziologik protsesslar buziladi: og'izchalar yopiladi, transpiratsiya, fotosintez va boshqalar pasayadi (Skazkin).

Sovuq tuproqdan suvning juda sekinlik bilan so'rilishi o'rta iqlimda o'sadigan o'simliklarning hayotida ko'p xususiyatlar borligini bildiradi. Xususan kuz oylarida, ya'ni kunduzi havoning temperaturasi hali ancha baland, o'simliklardan suvning bug'latish tezligi ancha ravon bo'lgan paytda ildizlar sovuq tuproqdan namni sekin so'radi, shuning natijasida o'simlikda ko'pincha suv etishmay qolishi mumkin.

Bunga qarshi o'simlik o'zining bug'lantirish sathini qisqartirish, ya'ni barglarini tashlash bilan javob beradi. Barglarning to'kilishi esa, barg bandiga ko'ndalang ravishda alohida ajratish qavatining paydo bo'lishiga bog'liq.

Shimper fikricha, sovuq tuproq namga to'ygan bo'lsada, fiziologik jihatdan quruq bo'ladi. U botqoqlik o'simliklari o'zlaridan sarflaydigan suv miqdorini kamaytirishga qaratilgan ko'pgina anatomik xususiyatlarga sabab qilib ham shuni ko'rsatadi, chunki botqoq tuproqlar sovuq bo'ladi va bahorda juda sekinlik bilan ilydi. Botqoqlikda o'sadigan ba'zi o'simliklar, masalan, klyukva, bagulnikning barglari qattiq, ularning chetlari buralgan bo'ladi. Bu o'simliklarning suvni sarflaydigan labchalari nayga o'xshab o'ralgan barg ichida joylashadi va shuning natijasida suv oz bug'lanadi. Ammo, tuproq temperaturasining pasayishi o'simlikning tuproqdan suv olishdagi ahamiyatiga ortiqcha baho berish yaramaydi. Kuzgi donli ekinlar kabi sovuqqa chidamli o'simlik ildizlarining suv olishiga past temperatura ozroq to'sqinlik qiladi. Bu o'simliklar kech kuzda va erta bahorda vaqt-vaqti bilan sovuqlar bo'lishiga qaramay, juda yaxshi o'sadi va rivojlanadi. Ularning barglaridan ancha miqdorda suv ajralishi (guttatsiya) tuproqdan etarli miqdorda suv olishini ko'rsatadi.

V.P.Dadikin va boshqalarning ma'lumotlariga asosan botkoqlik o'simliklari va shimoliy rayonlardagi sovuq tuproqlarda usadigan o'simliklarning tuzilish xususiyatlariga sovgan tuproqning fiziologik quruq bo'lishidan ko'ra, ko'pincha, oziq moddalari etishmaganligi, ayniqsa, azot bilan kamroq oziqlanishi sabab bo'lmoqda. Bunday hodisa ekib o'stiriladigan o'simliklarning hosilini ancha pasaytiradi.

Yangi tekshirishlar natijasida o'simliklarning ildizlari tuproqdan oziq moddalarni olish bilan birga ularni o'zlashtirishning dastlabki vazifasini bajarganligi ma'lum bo'ldi. Jumladan, fosfor kislotasi ildizdagi qand moddasi va barglardan keladigan boshqa organik moddalar bilan ildizlardayoq ximik birikishi mumkin.

Ammoniyli azot ildizda hosil bo'ladigan organik kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, ko'p xil aminokislota va amidlar tarkibiga, ya'ni oqsillar hosil bo'ladigan birikmalar tarkibiga kiradi. Demak, bu protsesslar ildizlar uchungina emas, balki

butun o'simlik uchun muhim va ko'p jihatdan temperaturaga bog'liq bo'lganidan sovuganda sekinlashadi va hatto butunlay to'xtab qoladi. Shuning uchun ildizlar ma'lum temperatura sharoitini talab etishini ham bioximik faoliyatlar tufayli deb qarash mumkin.

Radchenko ishlarida suv va mineral tuzlarning tuproqdan ildizga o'tishi tuproq temperaturasining past-balandligigagina emas, balki temperatura gradientiga, ya'ni temperatura bilan er ustidagi havoning nisbatiga ham bog'liq ekanligi ko'rsatilgan.

Radchenkoning ko'rsatishicha, tuproqning temperaturasi er ustidagi havo temperaturasidan bir oz past bo'lganda sharoit qulay bo'lar ekan.

O'simliklar o'zlarining rivojlanish protsessida ana shunday temperatura nisbatiga moslashgan eng qulay temperatura gradienti turli o'simliklarda har xil bo'lib, o'zlarining geografik kelib chiqishlariga bog'liq bo'lishi ham mumkin.

Xususan, Tumanovning ko'rsatishicha, limon o'simligining ildizlari uchun tuproqning eng qulay temperaturasi taxminan 30°S yaqin. Shu bilan birga, ko'pgina shimoliy o'simliklar doim muzlagan erlarda ham o'z ildizlarini xuddi muz ustiga yoygandek yaxshi o'sadi (Dadikin).

Suvning ildizlarga kirish tezligiga ta'sir qiladigan boshqa tashqi (ta'sirlardan) sabablardan biri – havodagi kislorodning o'simlikka ta'sirini ham ko'rsatish kerak. Ildizlar suvni siqib chiqarishi, mineral tuzlarni yaxshi o'zlashtirishi va ularning o'sishi uchun kislorodning kelib turishiga muhtoj bo'ladi. Shuning uchun juda zich tuproqli yoki suv bilan qoplangan o'simliklar yaxshi rivojlanmaydi va hatto qurib qolishi ham mumkin. Bunday ahvol ko'pincha bahorda ichiga suv to'lib qolgan uydim-chuqur joylarda ko'rinadi. Bunda ortiqcha suv emas, balki suv ichida qolgan o'simlikka havo etishmaganligi zararli bo'ladi, chunki o'simliklar suv kulturasida (mineral tuzlar eritilgan suvda) ham yaxshi o'sganligi ma'lum.

Suv kulturasida (eritma ichida) havo etarli bo'lgandagina o'simlik yaxshi rivojlanadi. Buning uchun eritmaga havo kirgizib turish yoki uni tez-tez yangilab turish kerak. Ichidagi suvi kislorodni siqib chiqargan karbon kislota yoki vodorod bilan to'yintirilgan potometr vositasida o'tkazilgan tajribalar ham ildizlarning suvni

so'rishi juda susayganligini ko'rsatadi. Bunda karbon kislotasi uni vodoroddan ko'ra ko'proq siqadi, bu esa uning o'ziga xos zaharli ta'sirini ko'rsatadi.

Ildiz sistemasi suvni so'radigan maxsus organdan iborat. Bunda o'simlikning boshqa organlari shu qobiliyatga mutlaqo ega bo'lmaydi deb aytish mumkin emas, chunki suvga to'yingan har bir hujayra suvga tegishi bilan uni so'rishi mumkin. Shuning uchun suv ichiga botirilgan o'simlik barglari ham, ayniqsa, bir oz so'liganlari usti tomonidan kutikula bilan qoplangan bo'lsa ham, suvni ancha tez so'radilar. Tajribalar quruq kutikulagina suvni deyarli o'tkazmaganligini ko'rsatadi. Suv bilan ho'llangan kutikula bo'kadi va ancha o'tkazuvchan bo'ladi.

Shuning uchun yomg'ir va shudring bilan ho'llangan barglar o'zlariga tushgan suvning 25% ni so'rib olishi mumkin, bu hol yomg'ir latib sug'orishda amaliy ahamiyatga egadir. Shuningdek, daraxtlarning qishlagan shoxcha va kurtaklari ham bahorda qor eriganda va yomg'ir yoqqan vaqtlarda o'z sathlari bilan suvni so'radi.

Barglar o'z atrofidagi havodan ham bevosita suv olishi mumkin, chunki havoning nisbiy namligi, ayniqsa, tuman vaqtlarda, 100 % ga baravar bo'ladi.

Hujayra protoplazmasi suvni harakatga keltirishi uchun ma'lum miqdorda energiya sarflaydi. Bu energiya esa nafas olish jarayonida hosil bo'ladi. Shuning uchun ham zich tuproqli qatqaloqli yoki uzoqroq muddatga suv bilan qoplangan erlarda o'simliklar yaxshi rivojlana olmaydi va nobud bo'ladi. Chunki bunday erlarda kislorod etmay qoladi va natijada ildizlarning nafas olishi sekinlashadi yoki to'xtab qoladi. Hujayralarda modda almashinuvi jarayoni ham buziladi, natijada spirtlar, uglevodlar va organik kislotalar to'plana boshlaydi. Protoplazmaning osmotik xususiyatlari ham o'zgarib ketadi. Shuning uchun ham tuproqqa yaxshi ishlov berib, agrotexnik tadbir-choralarni to'g'ri qo'llash va aeratsiya ta'minotiga erishish ildizlarning aktivligini oshiradi.

3. TRANSPIRATSIYA

Er yuzidagi o'simliklar barglari orqali bug'lantirishlari natijasida ko'p miqdorda suvni sarf qilganliklari yuqorida aytib o'tilgan edik. O'simliklarning suvni bug'lantirishi, haqiqatda fizik hodisadan iborat. Bu vaqtda suv bug'i bilan

to'yinmagan atmosferada suv bug' holatiga o'tib atrofdagi bo'shliqqa tarqaladi. Shunga qaramasdan, o'simlikning suvni bug'lantirish jarayoni bug'lantiruvchi tirik sathining bir qancha anatomik va fiziologik xususiyatlari bilan murakkablashadi. Shuning uchun uni fiziologik jarayonlar qatoriga kiritish kerak. Bu hodisalarning fiziologik bo'lishi shunga ham bog'liqki, u er ustida o'sadigan o'simlik hayotining hamma tomonlariga juda katta ta'sir qiladi va boshqa bir qancha fiziologik protsesslarga sabab bo'ladi. Shuning uchun o'simlik suvni bug'lantirishi, odatda, *transpiratsiya* deb alohida nom bilan ataladi.

O'simliklar yaxshi rivojlanishi uchun tabiiy sharoitda qancha suv yo'qotadigan bo'lsa, shuncha ko'p suv qabul qilishga muhtoj. Masalan, o'simliklar quruq iqlimda emas, balki nam iqlimda yaxshi o'sganligini ko'ramiz; sernam iqlimli tropik mamlakatlar o'simliklarga boy bo'ladi, ularda deyarli har kuni yomg'ir yog'ishi tufayli havoning namlik darajasi baland bo'ladi.

O'simliklar tuzilishida ham ular yo'qotadigan suv miqdorini mumkin qadar ko'proq kamaytirishga imkon beradigan bir qancha xususiyatlar bor. Bular, avvalo, suvni qiyinlik bilan o'tkazadigan va o'simlikning er ustidagi qismlarini qoplaydigan kutikuladan, so'ngra mumg'ubor, qoplagich tukchalar va boshqalardan iborat. O'simlik o'z sirtini yoppasiga kutikula qatlami bilan qoplab yoki ozgina sezilarli minimumga tushirib, transpiratsiyani tamomila to'xtatib qo'ya olmaydi, chunki bu holda o'simlik barglarining hujayra oraliqlariga fotosintez protsessida organik modda hosil qilish uchun karbonat angidridning kirishi to'xtaydi va o'simlik och qoladi. Shuning uchun transpiratsiya protsessida suvning yo'qolishi ko'p o'simliklarning muhim xususiyatlariga, ya'ni ularning atmosferadagi karbonat angidrid olib o'zlashtirish qobiliyatiga chambarchas bog'liq bo'lgan fizik protsessdir. Demak, o'simliklarning suv rejimi hamda uglerod bilan oziqlanishi o'rtasida ichki chuqur qarama-qarshiliklar bor: buni o'z vaqtida ko'rsatgan Timiryazev o'simlikning o'zlashtiruvchi qismlari suvni bug'lantirishini zarur hol deb aytgan edi, chunki qurg'oqchilik sharoitida bunday hol o'simlikning qurib qolishiga sabab bo'lishi mumkin. Shunga qaramasdan, o'simlik uni tamoman to'xtata ham olmaydi.

Transpiratsiya o'simliklarda uzluksiz suv oqib turishiga sabab bo'ladi, ildizlar orqali barglarga mineral tuzlarning borishini osonlashtiradi. Shu bilan birga o'sha oqimni harakatga keltiruvchi asosiy dvigatel transpiratsiyaning o'zidir. Shu sababli bug'lanish yo'qotgan namni qaytarishda ma'lum darajada tiklash ehtiyoji vujudga keladi.

Bundan tashqari suvning barglardan bug'lanishi ularning haroratini pasaytiradi va issiq kunlarda ham o'ziga zararsiz holda ishlashga imkon beradi. Tajribalar ko'rsatadiki, so'layotgan va suvni yo'qotishi ancha sekinlashgan barglar turgor holati balandroq bo'lgan barglardan ko'ra 4-6°S chamasida ko'proq qiziydi. Havoning issiqligi oshganda bu hol o'simlikning qurib qolishiga sabab bo'lishi mumkin. Shunga o'xshash hodisalarni parnik va gulxonalarda ham ko'rish mumkin. Undagi havo juda nam bo'lganligidan, transpiratsiya pasaygan bo'ladi. Ko'p vaqtlarda bunday o'simliklarni quyosh nurlari kuydirib qo'yganligini ko'rish mumkin. Nihoyat, o'simlikning normal ishlashi, ayniqsa, gullash va meva qilishi uchun hujayralar birmuncha suvga to'yingan bo'lishi lozim. Bunga ham transpiratsiya tufayli erishiladi.

Er yuzidan va suv sirtidan suv bir tekis va uzluksiz bug'lanib turadi, bug'lanish miqdori esa temperaturaga bog'liq. Temperatura ko'tarilishi bilan bug'lanadigan suv miqdori ham to'xtovsiz orta boradi.

O'simlik tanasidan suv uzluksiz va bir tekis bug'lanmaydi, dastlab ko'proq, keyinchalik temperatura ko'tarilishi bilan bargdagi og'izchalar (hujayralar suvsizlanib) yopilib qolishi tufayli bug'lanish sekinlashadi. Havo quruq kelganda er yuzidan va suv sirtidan suv tez va ko'p bug'lanadi.

Bargning plastinkasimon (keng) tuzilishi fotosintez va transpiratsiya jarayonlari uchun eng qulay sharoit yaratadi. Bargning asosiy qismi - mezofilldir. U bir qator joylashgan epidermis hujayralari bilan qoplangan. Qoplovchi to'qima odatda ikki qavatdan iborat: ustunsimon hujayralar bargning ustki epidermisining ostida va bulutsimon hujayralar bargning pastki qismida joylashgan. Ko'pchilik o'simliklarda og'izchalar bargning pastki epidermisida joylashgan. Natijada bulutsimon hujayralar orasidagi kengroq bo'shliqlar suv almashinishi va bug'lanishi uchun qulaylik

tug'diradi. Barg epidermisi aksariyat holda kutikula qavati va tirik yoki o'lik tukchalar bilan qoplangan. Barglardagi transpiratsiya ikki bosqichni o'z ichiga oladi: 1) suvning barg tomirlaridan mezofillga o'tishi, 2) mezofill hujayralarining devoridan bug'langan suv hujayralararo bo'shliqlarga va undan og'izchalar yoki kutikula qavati orqali atmosferaga chiqishi.

Asosiy transpiratsiya organi bargdir. O'simliklar barg yuzasining kattaligi SO_2 ning ko'p yutilishi, yorug'lik energiyasidan samarali foydalanish va suv bug'lanuvchi yuzaning keng bo'lishini ta'minlayli. Suv barg yuzasidan asosan og'izchalar orqali bug'lanadi. Buning natijasida barg hujayralarida suv miqdori kamayadi va so'rish kuchi ortadi. Barglarda so'rish kuchining ortishi, o'z navbatida, barg tomirlari va naylaridan suvni tortib olish jarayonini faollashtiradi. Yuqoridan tortib oluvchi kuchning paydo bo'lishi o'simlik tanasi bo'ylab suv harakatini yana tezlashtiradi. Shunday qilib, yuqoridan tortuvchi harakatga keltiruvchi kuch transpiratsiya natijasida vujudga keladi. Transpiratsiya faoliyatiga qarab, bu kuch ham shuncha yuqori bo'ladi. Transpiratsiya faolligi haroratga, o'simlik turlariga, yashash sharoitlariga va boshqalarga bog'liq.

Transpiratsiya jarayonining ahamiyati quyidagilardan iborat:

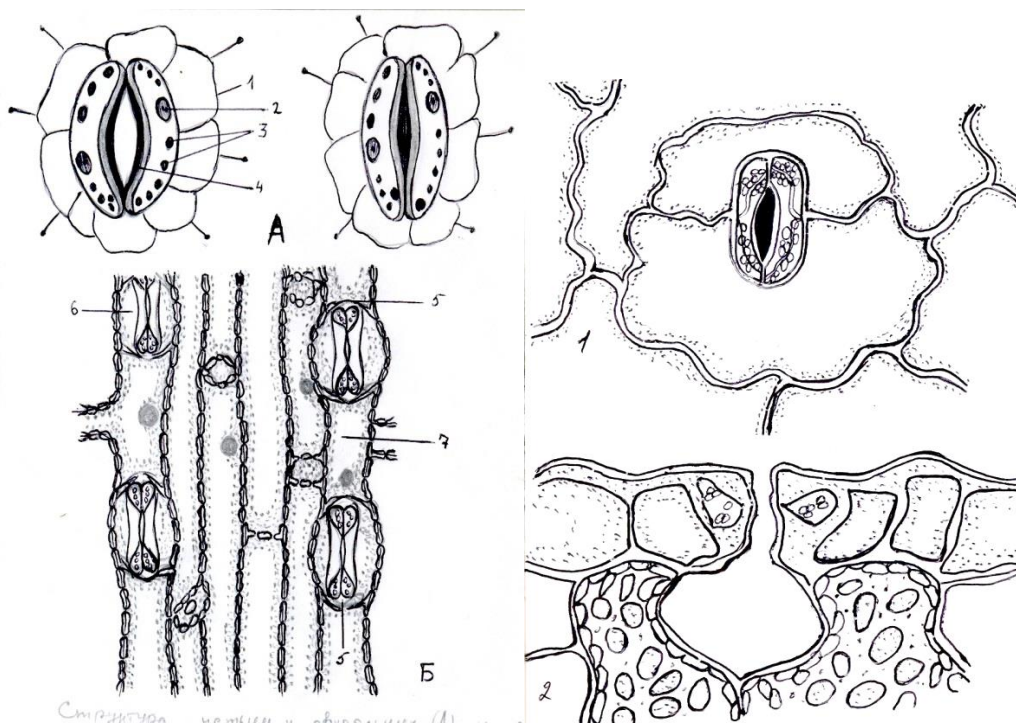
a) suv va unda erigan moddalarni o'simlikning yuqorida joylashgan organlariga etkazib berishi;

b) fotosintez jarayonining to'xtovsiz davom etishini ta'minlaydi. Havodagi karbonat angidrid barg og'izchalari orqali o'tishi kerak. Agar barg og'izchalari yopiq bo'lsa, karbonat angidrid barg to'qimasiga o'ta olmaydi va transpiratsiya jarayoni tufayli barg og'izchalari ochiq bo'lib, uning to'qimasiga SO_2 gazi o'tishiga imkon yaratiladi;

v) tashqi muhitga nisbatan o'simlik tana temperaturasining ancha past bo'lishi tufayli, uning kuchli quyosh nuri ta'siriga bo'lgan bardoshligi ortadi;

g) fermentlarning jadal ishlashi, moddalarning harakatlanib turishi, nafas olishning normal o'tishi, o'simlik to'qimasida suvning etarli bo'lishi transpiratsiya jarayonining jadalligiga bog'liq.

Barg og'izchalari. Transpiratsiyaning miqdori atmosfera omillari bilangina belgilanmay, unga bargning tuzilishi va hujayra hamda to'qimalarning holati ham katta ta'sir qiladi. Bu omillar o'simliklarning suv chiqarish protsessini ancha murakkablashtiradi. Bargdagi suv hujayra oraliqlaridan, ularning ustini qoplagan parenxima hujayralari sathidan bug'lanadi, ya'ni suyuq holatdan bug' holatiga o'tadi. Bargning hujayra oraliqlari aloxida shamollantirish sistema shaklida bo'ladi. Ularning tashqariga chiqadigan teshiklari labchalarning yoriqlaridan iborat. Barglarning boshqa joylari muttasil epidermal hujayralar qatlami bilan qoplangan bo'ladi. Bu qatlam hujayralarining ustki po'stlari va suv bug'ini juda oz o'tkazadigan kutikula pardasi bilan qoplangan (6-7-rasm).



6-rasm.Ustitsalarning ikki pallali(A) va bir pallali (B) o'simliklardagi strukturasi.

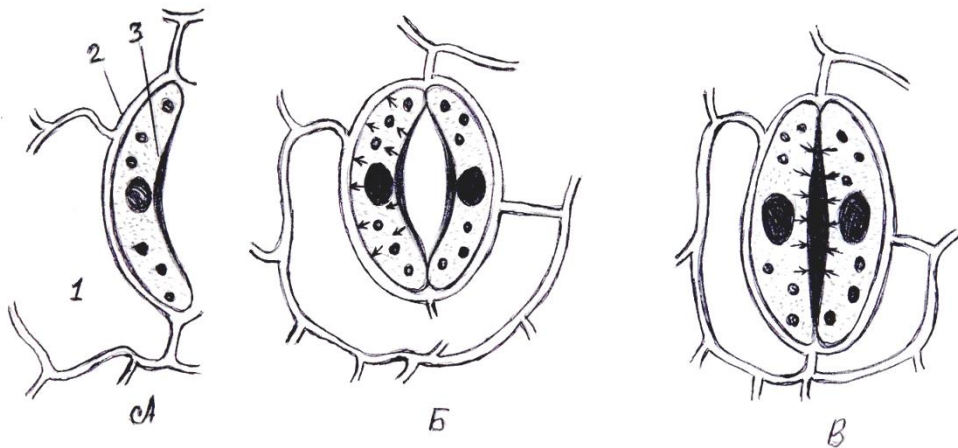
- 1-ustitsa teshigi; 2-yadro;
- 3-xloroplastlar;
- 4-qalin hujayra devori;
- 5-ustitsaning qamrovchi hujayrasi;
- 6-yondosh hujayra; 7-ko'p teshikchali hujayra epidermisi.

7-rasm.Ustitsa.

- 1-ustki tomondan ko'rinishi
- 2-kundalang kesimining ko'rinishi.

Barglardagi hujayra oraliqlarining umumiy sathi juda katta. 1936 yilda Terrel o'lchab hisoblagan barglarning umumiy ichki sathi, ya'ni butun ichki hujayra devorlarining ustki sathlari yig'indisi, soyada o'sadigan yupqa bargli, hujayralar orasida chegaradosh bo'lgan o'simliklarda 7-10 marta va undan oshiq, mezofit o'simliklarda 12-19 marta, ancha qalin och yashil bargli kseromorf tipidagi o'simliklarda esa 17-30 marta ortiq bo'ladi. Labchalar barg sathining juda oz qismini tashkil etadi, hatto keng ochilib turganlarida ham ular butun barg sathining ko'pi bilan 1% ni tashkil etadi. Shuning uchun karbonat angidridning shunday kichik teshiklardan o'tishi zarur bo'lgani sababli, uning barg ichiga kirish protsessida juda ham kechikishi lozim edi deb, o'ylash mumkin edi.

Labchalar orqali bo'ladigan diffuziyaning tezligi labcha teshiklarining yig'indisi bilan bargning umumiy sathi o'rtasidagi nisbatga asosan ko'zda tutilishi mumkin bo'lgandan ko'ra ancha ortiq ma'lum. Har bir labcha teshikchasini suv bug'lantiradigan juda kichkina idishga o'xshatish mumkin. Stefan qonuniga muvofiq kichik sathlardan bo'ladigan bug'lanish ularning sathiga emas, balki diametriga mutanosib bo'ladi. Shuning uchun suv sathini muhit atmosferasidan ajratadigan to'siqdagi bir necha kichik teshik kattalik jihatidan ularga baravar keladigan bir teshikdan ko'ra suv bug'larini tezroq o'tkazadi. Bu hodisaga sabab shuki, teshikchalarning chetlarida yoki suvli idishning devorchalarida o'rtasiga nisbatan diffuziya tezroq bo'ladi, chunki bunda diffuziyalanadigan bo'lakchalar bir-biriga kamroq ta'sir etadi va fazoda tezroq yoyilib ketishi mumkin. Shuning uchun perimetr teshikchalar sathiga nisbatan qancha katta bo'lsa (diametr qancha kichik bo'lsa, u shuncha katta bo'ladi), bug'lanish va diffuziya shuncha tezroq o'tadi (8-rasm)



8-rasm.Ustitsaning harakatlanishi.

A- ustitsaning qamrovchi hujayrasi

B- qamrovchi hujayraning turgor holati

V-ustitsa teshigining yopiq holati

1-yondosh hujayralar,2-qamrovchi hujayralarning yupqa pardasi,

3-qamrovchi hujayraning qalin pardasi.

Agar nam havoni o'rab olgan atmosferadan ajratadigan to'siqchadagi teshiklar soni tobora ko'paysa, ularning oralari tobora qisqarsa, u holda diffuziyaning tezligi ham tobora sekinlashadi. Bunga sabab shuki, teshikchalardan har tomonga tarqalayotgan diffuziya oqimlari bir-biri bilan to'qnasha boshlaydi va diffuziyalanadigan bo'lakchalarning tarqalishini sekinlashtiradi.

Labchalar transpiratsiyasini boshqaradigan qonunlarga qaytib, juda mayda va juda ko'p (o'rta hisobda har kvadrat millimetrga 50dan 500gacha) labcha teshikchalari bargning hujayra oraliqlaridan suv bug'larining diffuziyalanishga favqulodda yaxshi sharoit tug'diradi. Labcha teshikchalari sathlarining umumiy yig'indisi barg sathining 1-2% nigina tashkil qilsa ham, labchalar orqali o'tadigan diffuziya atrofdagi havoning kirishi uchun bargning ichki bo'shliqlari tamomila ochiq bo'lgandagidek tezlik bilan o'tishi mumkin. Haqiqatan ham, barg sathida bo'ladigan transpiratsiya miqdori bilan ochiq suv sathidan bug'lanadigan suv miqdorini solishtirib aniqlash natijasi labchalar keng ochilganda bu miqdorlar deyarli teng bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Suvni ayniqsa ko'p bug'lantiradigan ba'zi o'simliklarning nisbiy transpiratsiyasi 0,8-0,9 ga etadi, sharoit qulay bo'lganda esa

o'rtacha hisobda 0,4-0,5 ga baravar bo'ladi. Transpiratsiya teshikchalar sathiga mutanosib bo'lganida nisbiy transpiratsiya 0,01-0,02 dan oshmas edi. Bundan har bir labcha teshikchasi orqali suv bug'larining diffuziyalanish tezligi ayrim holda juda katta bo'lishini ko'ramiz.

Fotoaktiv reaksiya. Bu reaksiya og'izchalarning ochilishi va yopilishi mezofill va og'izchani qamrab turuvchi hujayralarda yuz beradigan bioximiyaviy o'zgarishlariga bog'liq. Jumladan, qorong'ilikdan yorug'likka o'tganda, to'qimaning mezofill hujayralarida fotosintez jarayoni boshlanishi bilan shakar kraxmalga aylanadi. Qamrab turuvchi hujayralarda esa, to'plangan va hosil bo'lgan kraxmal shakargacha parchalanadi. Natijada bu hujayralarning osmotik bosim kuchi ortadi. Osmotik potentsiali ortgan qamrab turuvchi hujayralar mezofill epidermis hujayralaridagi suvni shimib olib bo'kadi va og'izcha ochiladi.

Gidroaktiv reaksiya. Barg to'qimalaridagi suvning tez bug'lanib ketishi natijasida (kun o'rtalarida) barg og'izchasini qamrab turuvchi hujayralar suvsizlanib qolishidan og'izchalar yopiladi. Transpiratsiya jadalligi sekinlashgach, fotoaktiv reaksiya gidroaktiv reaksiyadan ustun bo'lib qolishidan barg og'izchalari qaytadan ochiladi.

Gidropassiv reaksiya. Yomg'ir yog'ishi va havo namligining ko'p bo'lishi tufayli, barg to'qimasi suvni ko'p shimib olishidan epidermis hujayralari bo'kib qoladi. Natijada barg og'izchasini qamrab turuvchi hujayralar siqilib, og'izcha passiv holda yopiladi.

Vaqt o'tishi bilan epidermis hujayralaridagi suv bug'lanib, barg og'izchasi (passiv holda) ochiladi.

S.A.Kibrik (1973) fikricha, og'izchalarning ochilib-yopilishi ATF molekulalarining sintezlanishiga bog'liq. Hujayralar tarkibida ATF ko'p bo'lsa, uning energiyasi hisobiga osmotik aktiv birikmalar hujayraga o'tadi. Natijada hujayrada osmotik aktiv moddalar miqdori ortib, og'izcha ochiladi. Qamrab turuvchi hujayralardan osmotik aktiv birikma ATF energiyasi hisobiga chiqarilsa, hujayraning osmotik potentsiali kamayadi va og'izcha yopiladi.

Barg og'izchalarida suvga ehtiyoj haddan tashqari ko'paysa, abstsiz kislota to'planib, membranalarning o'tkazuvchanligi ortadi. Natijada kaliy elementi kamayishi tufayli qamrab turuvchi hujayralarning osmotik potentsiali kamayadi, oqibatda og'izchalar yopiladi.

Barg og'izchalarining ochilish darajasini quyidagi usullardan foydalanib aniqlash mumkin.

F.Lloyd usuli. Bu usulda o'sib turgan o'simlikning barg epidermisi shilib olinib, absolyut spirtga solib qo'yiladi.

G.X.Molotovskiy usuli. Barg yuzasini va barg og'izchalarini fotoplyonkaga rasmga olish.

Molish usuli. Molishning infiltratsiya usuli bo'yicha barg og'izchalari orqali spirt, benzol va ksilol molekulalarining o'tib ketish darajasi hisobga olinadi.

Frensis Darvin usuli. Bu usulda F.Darvin ishlab chikqan parometr asbobi qo'llaniladi.

Tekshirishlariga asoslanib, bulutsiz o'rta darajada quruq va issiq kunlarda barg og'izchalari soat 9-12gacha to'la ochiq, soat 13-15 ga borib yopila boshlaydi, quyosh botishidan oldin to'liq yopiladi. Og'izchalarning kecha-kunduz ochiq turishi yoki qisqa muddatga ochilishi o'simlik turiga qarab har xil bo'lishi mumkin.

Transpiratsiya ko'rsatkichlari. Transpiratsiyani o'rganish usullari ancha sodda hisoblanadi. Ularni uch turkumga bo'lish mumkin:

1. o'simliklar ajratgan suv bug'larini to'plash va hisobga olish;
2. transpiratsiya natijasida o'simlik og'irligida hosil bo'lgan o'zgarishlarni hisobga olish;
3. transpiratsiya vaqtida yo'qotilgan suv o'rniga o'simlik so'rib oladigan suv miqdorini hisobga olish.

Transpiratsiya jadalligi deb, bir metr kvadrat barg yuzasidan bir soat davomida bug'latilgan suv miqdoriga aytiladi. Ko'pchilik o'simliklar uchun transpiratsiya jadalligi o'rtacha bir soatda kunduzi 15-250 gG'm², kechasi 1-20 gG'm² ga teng bo'ladi. Ayrim hollarda bu ko'rsatkich yuqori bo'lishi ham mumkin. O'rta Osiyo sharoitida yozning issiq kunlarida g'o'zaning transpiratsiya jadalligi 450-1200gG'm²

gacha ko'tarilishi mumkin. Masalan, bir kun davomida bir to'p kungaboqar o'simligi 4 stakan, karam va makkajo'xori 5 stakan, bug'doy va so'li 0,5 stakan suvni, eman daraxti 5 va oq qayin daraxti 6 chelak suvni bug'lantiradi.

Transpiratsiya jadalligi tsitoplazmaning o'tkazuvchanligiga, qoplovchi to'qimalarning tuzilishiga, og'izchani qamrab turuvchi hujayralarning faolligiga va kolloidlar tomonidan suv molekulalarini bog'lab turadigan kuchga bog'liq.

Suvdan unumli foydalanish o'simlik organizmining eng muhim xususiyatlaridan biridir. Bu xususiyat ma'lum miqdorda quruq modda hosil qilish uchun sarflangan suv miqdori bilan belgilanadi va transpiratsiya koeffitsienti deb ataladi. Ya'ni, 1 g organik modda hosil qilish uchun sarflangan suvning miqdoriga *transpiratsiya koeffitsienti* deyiladi. Bu ko'rsatkich ham juda ko'p omillarga bog'liq. Ko'pchilik o'simliklarda 1g quruq modda hosil qilish uchun 300 g suv sarflansa, boshqa tur o'simliklarda sarflangan suv miqdori 1000 g ga etib qoladi. Suvning oz yoki ko'p sarflanishi ham o'simlikning turi va yashash sharoitiga bog'liq. *Transpiratsiya unumdorligi* deb, 1000 g sarflangan suv hisobiga hosil bo'lgan organik modda miqdoriga aytiladi.

4. O'SIMLIKLARDA SUV ALMASHINUVINI O'RGANISH USULLARI

Transpiratsiya jadalligini tarozida tortish usulida aniqlash.

Kerakli asbob va reaktivlar. Analitik tarozi, qaychi, skalpel, kalka yoki millimetrlarga bo'lingan qog'oz, suv, petri likopchasining qopqog'i, filtr qog'ozi, ip.

Transpiratsiya jarayoni o'simliklarni er ustki organlaridan suvning bug'lanishi bo'lib, oddiy suv bo'g'lanishidan farq qiluvchi fiziologik jarayondir. Fitofiziologiyani ko'rsatishicha, transpiratsiya jadalligi bilan oddiy suv sathidan bug'lanish o'rtasidagi nisbat, transpiratsiyaning haqiqiy fiziologik jarayon ekanini ko'rsatadi. Transpiratsiya jadalligini aniqlashda tarozida qayta tortish usuli keng tarqalgan eng qulay usullardan biridir.

Transpiratsiya jadalligi

Ishning borishi. Ipdan sirtmoq yasab, novdani yuqori tomonidan bog'lanadi. Bog'langan novdani bir necha barg bilan o'simlikdan kesib olingan

tarozi elkasiga ilib, tezda 0,01 g gacha aniqlikda tortiladi va tortilgan vaqt yozib qo'yiladi. 20-30 minut vaqt o'tgandan keyin qayta tortiladi. Shundan keyin barglar sathi aniqlanadi. Buning uchun barglar novdadan uzib olinib, qog'oz ustiga bir tekis qilib yoyib qo'yiladi. So'ngra yaxshi uchlangan qora qalam bilan bargning shakli chizib olinadi. Shu tartibda qog'ozga barg shakllari qaychida kesib olinadi va tortiladi, keyin boshqa qog'ozdan to'rt tomoni 10 sm dan qilib kvadrat kesib olinadi va u ham tarozida tortiladi. So'ngra barg sathi qo'yidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$aG' vqSG' S, \text{ bundan } SqbCG'a$$

bunda S-barg sathi, S- kvadrat sathi, v- barg qog'ozdagi shakl og'irligi, a- kvadrat og'irligi

Novdaning oldingi og'irligi bilan keyingi og'irligi barg sathlari orqali qancha suv bug'langanligini aniqlab olingandan keyin transpiratsiya jadalligi qo'yidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Tr \text{ qqx}60 \times 10000G'St \text{ gG}'m^2 \text{ 1 soatda,}$$

Bunda: q-bug'langan suv miqdori(g), S-barg sathi(sm²), t-tajriba muddati(min), 60 –minutni soatga aylantirish koeffitsienti, 10000-sm² ni m² ga aylantirish koeffitsienti

Erkin suv sathidan bug'lanish

Transpiratsiyani aniqlash bilan bir vaqtda erkin suv sathidan bug'lanishni aniqlash uchun ham tajriba o'tkaziladi. Buning uchun xona temperaturasida suv to'latilgan idish tortib ko'riladi va yarim yoki bir soat o'tgach qayta tortiladi. Idishning ichki diametrini o'lchab, bug'lantirish sathi aniqlanadi. So'ngra transpiratsiya jadalligi aniqlangan tenglamadan foydalanib, oddiy suv bug'lanish (Pr) aniqlanadi. Transpiratsiya bilan oddiy suv bug'lanishning nisbati qo'yidagicha aniqlanadi.

$$TnqTrG'Pr$$

Hamma olingan ma'lumotlar 6- jadvalga yoziladi.

6-jadval

Ob'ekt	Vaqt	Tajriba da	Tor tish	Kamaygan og'ir	Sathi sm ² (S)	Transpiratsiya	Bug'lanish	Transpiratsiya

			vom etgan vaqt	yaku ni	ligi (g)		jadalligi(Tr)	jadalligi gi(Pr)	nisbati(Tr)
	boshlanis	oxiri		1 2					
Novda									
Suvli idish									

TRANSPIRATsiYa JADALLIGINI TORZION TAROZI YoRDAMIDA ANIQLASH.

Kerakli asbob va reaktivlar. O'simlikdan yangi uzib olingan barg, torzion tarozi, parma, qaychi, millimetr qog'ozi, qum soat.

Ma'lumki, o'simlikdan yangi uzib olingan barg, 5-10 daqiqa davomida xuddi normal o'simlikda turgandek transpiratsiya qiladi. Shuning uchun ham o'simlikdan yangi uzib olingan barglarida bo'ladigan transpiratsiyani qisqa muddatlarda normal sharoitda aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Qisqa muddat ichida transpiratsiya jadalligini eng oddiy aniqlash usullaridan biri torzion tarozidan foydalanish hisoblanadi.

Ishning borishi. Bu ishni amalga oshirish uchun eng avvalo torzion tarozining nol nuqtasini topib olish kerak. Nol nuqtasini topib olgach, arretir berkitiladi va tarozi qutichasidagi ilgakka o'rnatilgan pallachaga o'simlik bargidan parma yordamida yumaloq (doira) shaklida kesib olingan material qo'yiladi. So'ngra tarozi eshigi berkitilib, arretir ochiladi. Arretir ochilishi bilan tsiferblatning pastki tomonidagi strelka chap tomonga siljiydi. Tsiferblat pastidagi strelkani nolga keltirish uchun o'simlik vaznini ko'rsatuvchi strelka dastasi o'ngdan chapga ko'tariladi. Pastdagi strelka nolga kelishi bilan arretir berkitiladi. Vazn joylashtiriladigan quticha eshigi ochiladi. So'ngra esa buyum vaznini ko'rsatuvchi strelka holatiga qarab, shkala bo'yicha barg og'irligi topiladi.

Quticha eshigini ochib qo'yilishiga sabab bargdan normal suv bug'lanishiga imkoniyat yaratilib berishdir. Barg og'irligining o'zgarishini har 2 daqiqada olib borganligi sababli ham quticha eshigi 2 daqiqaga ochib qo'yiladi.

Vaqt o'tishi bilan quticha eshigi yopiladi va arretir ochiladi. Arretir ochilishi bilan pastki strelka o'ng tomonga siljiydi. Bu transpiratsiya natijasida o'simlik vaznininig kamayganligini ko'rsatadi. Bunday paytda og'irlikni ko'rsatuvchi strelka qaytadan nolga keladi.

Strelkani nolga keltirish bilan arretir berkitiladi va quticha eshigi ochiladi. Barg og'irligining o'zgarishini yuqoridagi tartibda yana 2-3 marta o'lchash bilan aniqlanadi.

Shunday qilib 10 daqiqa davomida barg og'irligining o'zgarishini, 5 marta tarozida tortib ko'rish orqali transpiratsiya tezligi aniqlanadi. Tajriba davomida olingan ma'lumotlar qo'yidagi 3- jadvalga yozib olinadi.

Transpiratsiya jadalligini aniqlash uchun tajribaga olingan doiralar sathi bo'lishi kerak. Doiralar sathi $Sq\pi r^2$ formulasi orqali topiladi.

7- jadval

O'simlik nomi	Bargning boshlang'ich og'irligi	Barg og'irligining o'zgarishi(mg hisobida)				Umumiy yo'qotilgan suv	Transpiratsiya tezligi gG'soat
		2 daqiqa	4 daqiqa	6daqiqa	8 daqiqa		

S-barg yuzasi

π - o'zgarimas son (3,14)

r- doira radiusi

Masalan, agar bargdan olingan doiralar diametri 1 sm bo'lsa, unig radiusi 0,5 sm bo'ladi. Bunda yuza $Sq 3,14 \times (0,5)^2 q0, 7850sm^2$.

Beshta doira yuzasi $0, 7850 \times 5 q3,9250 sm^2$ ga teng bo'ladi.

Xulosalar

Tabiatda yashovchi har bir o'simlik o'zining ontogenezida juda ko'p suv sarflaydi (asosan tanasi orqali bug'latadi). Masalan: makkajo'xori vegetatsiya davomida 200 l gacha, bug'doy esa bir tonna quruq modda hosil qilish uchun 300 t suv sarflaydi. Umuman, o'simlik orqali o'tgan suv miqdorini 1000 qism deb olsak, shundan 1,5-2 qismigina organik moddalarning hosil bo'lishida ishtirok etib, qolgan 998 yoki 998,5 qismi tana orqali bug'lanib ketadi. O'simlik o'z ontogenezida sarflaydigan suv miqdorining ko'p yoki oz bo'lishi iqlim sharoitiga bog'liq. Masalan, issiq va quruq iqlimda bu ko'rsatkich sernam iqlimdagidan ko'ra 2-3 marta ko'p bo'lishi mumkin. Qolaversa, bunga tuproqdagi suv miqdori ham ta'sir qiladi.

O'simlik va boshqa organizmlar uchun suvning qanchalik muhim ahamiyatga ega ekanligini transpiratsiya jarayonida ham bilish mumkin. O'simlik issiqlik energiyasini ko'p miqdorda sarflashi tufayli uning tana harorati pasayadi, ya'ni suv bug'lanib, tana haroratini tartibga solib turadi.

O'simliklarning suv almashinuv jarayonini tartibga solish orqali ular tanasida kechadigan modda va energiya almashinuvini jadallashtirish mumkin. O'simliklar tanasiga suvning kirishi va sarflanishi suv muvozanati deyiladi. Ya'ni bunda o'simliklar tanasiga kirayotgan suv bilan sarflanayotgan suv miqdori bir-biriga to'g'ri kelishi lozim. Lekin yozgi ochiq kunlarda quyosh nurlari ta'sirida transpiratsiya kuchayishi va o'simlik qabul qilayotgan suv uning o'rnini qoplay olmasligi tufayli nisbiy tenglik buziladi. Oqibatda suv taqchilligi ro'y beradi. O'simlik tanasida kechadigan barcha fiziologik jarayonlar suv etarli bo'lganda faollashadi. O'simliklar tomonidan to'planadigan vegetativ massaning miqdori ham ularni suv bilan ta'minlash darajasiga bog'liq.

Suv etishmasligi natijasida o'simliklardagi suv balansi, ya'ni ildiz orqali kirayotgan suvga nisbatan sarflanayotgan suv miqdori oshadi, hujayralarning suvsizlanishi va ularda suv tanqisligi ham oshadi. Osmotik bosim, turgor bosim, suv bosimi va boshqa ko'rsatkichlarning qiymati hujayra tarkibidagi suvning holati va miqdoriga uzviy bog'liq. O'simliklarning suv ta'minoti buzilganda o'sish

jarayonlarining sekinlashishi evaziga assimilyatsiya qiluvchi barg sathi kichrayadi, organik moddalar miqdori kamayadi.

Tuproqda namlik ortiqcha bo'lgan sharoitda ham o'simliklarning suv almashinuv jarayoni yomonlashadi. Natijada aerob jarayonlar to'xtab, anaerob jarayonlar tezlashadi. Tuproqda karbonat angidrid gazi, organik kislotalar, shuningdek qaytarilgan organik va noorganik moddlar hosil bo'ladi. Bu birikmalarning ko'pchiligi o'simlik ildizlari uchun zaharli hisoblanadi. O'simliklarning suv almashinuv xususiyatlarini chuqur tahlil qilishda uni o'rganish usullari ham katta ahamiyatga ega. Bunday uslublar qatoriga transpiratsiya jadalligi, o'simliklar tarkibidagi erkin va bog'langan suv miqdori, o'simliklar tanasiga suvning kirish tezligi, o'simliklar tarkibidagi suv taqchilligi va boshqa usullar kiradi. Ushbu usullarni qo'llash orqali o'simliklar tanasida kechadigan fiziologik jarayonlarning faolligini aniqlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullaev R.A., Asomov D.K., Beknazarov B.O., Safarov K.S. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar.- Toshkent: Universitet, 2003.- 196 b.
- 2.Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy – M.: Prosvehenie, 1975. – 335 s.
- 3.Lebedov S.I. Fiziologiya rasteniy – M.: Agropromizdat, 1988 – 544 s.
- 4.Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. Toshkent: O'qituvchi, 1995 – 360 b.
- 5.Polevoy V.V. Fiziologiya rasteniy – M.: Vo'sshaya shkola, 1989 – 464s.
- 6.Xo'jaev J.X. O'simliklar fiziologiyasi. Samarqand. SamDU nashri, 2001 – 218 b.
7. Xo'jaev J.X., Keldiyorov X.A., Jo'raeva Z.J., Ataeva Sh.S. O'simliklar fiziologiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotlari.-Samarqand: SamDU nashri. 2005.- 127 bet.