

10.1. O'simliklarda moddalarning transporti

O'simlik hujayralari o'z hayot faoliyatida suv, mineral tuzlar, organik moddalarga muhtoj. Ushbu moddalarning ildizdan barggacha yoki aksincha yo'nalishda harakatlanish jarayoni moddalarning transporti deb ataladi.

Bu jarayon o'simlikning o'sishi, fotosintez, nafas olish, transpiratsiya kabi fiziologik funksiyalarini ta'minlaydi.

Transport tizimining asosiy qismlari

O'simliklarda moddalar ikki asosiy o'tkazuvchi to'qima orqali tashiladi:

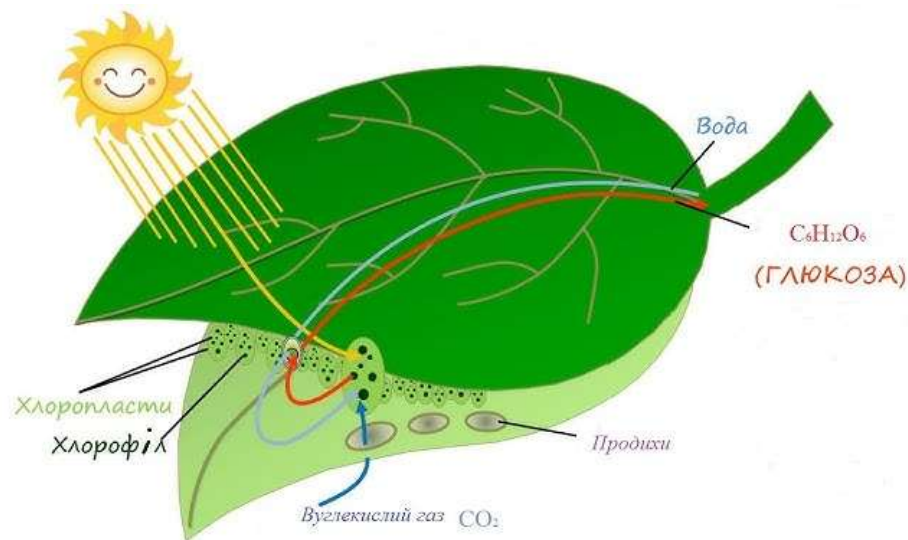
A) Ksilema (yog'ochlik qismi)

Asosiy vazifasi: suv va mineral tuzlarni ildizdan barglarga o'tkazish.

Tuzilishi: o'lik hujayralardan – suv o'tkazuvchi naylar (traheya) va traheidalardan tashkil topgan.

Modda harakati yo'nalishi: pastdan yuqoriga (ildiz → barg).

Harakat kuchi: ildiz bosimi, transpiratsiya va sirt taranglik (kapillyarlik) kuchi bilan ta'minlanadi.



-rasm. O'simliklarda moddalar almashinuvining sodir bo'lishi

B) Floema (elaksimon qismi)

Asosiy vazifasi: organik moddalarning (asosan, saxaroza, aminokislotalar, gormonlar) barglardan o'suvchi qismlarga, ildiz va mevalarga o'tkazilishi.

Tuzilishi: elaksimon naylar va yordamchi hujayralardan tashkil topgan.

Modda harakati yo'nalishi: ikkala tomonga ham (yuqoriga va pastga) sodir bo'lishi mumkin.

Harakat kuchi: osmotik bosim va faol transport orqali ta'minlanadi.

3. Suv va mineral moddalarning ko'tarilishi

A) Ildiz bosimi

Ildiz hujayralarining faol so'rish natijasida hosil bo'ladigan bosim suvni yuqoriga itaradi.

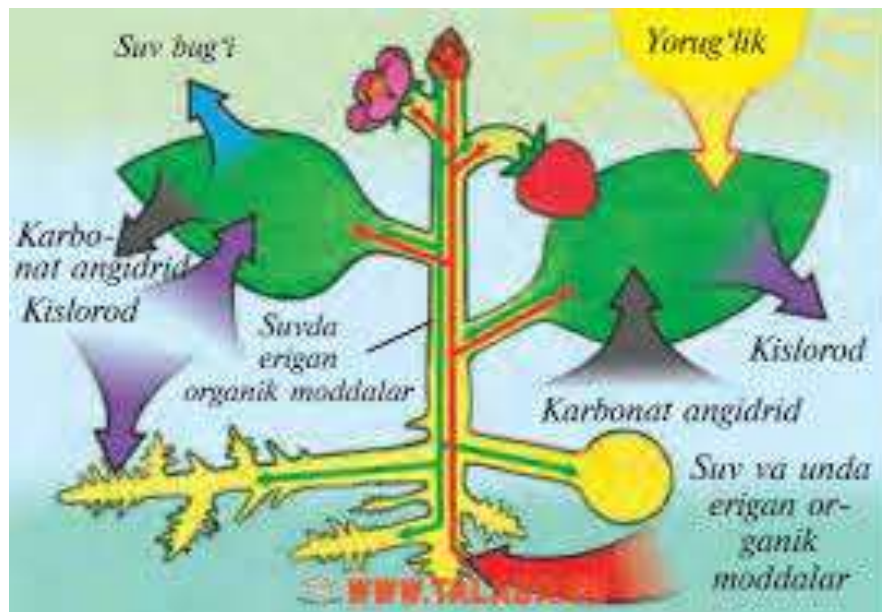
Ayniqsa kechasi yoki transpiratsiya sekinlashganda yaqqol seziladi.

B) Transpiratsion tok

Kunduzi barglarda suv bug'lanadi (transpiratsiya).

Natijada barg hujayralarida manfiy bosim hosil bo'ladi, suv molekulalari zanjir bo'lib yuqoriga tortiladi.

Bu koheziya–adgeziya nazariyasi bilan tushuntiriladi: suv molekulalarining bir-biriga (koheziya) va ksilema devoriga (adgeziya) tortilishi tufayli uzluksiz suv ustuni hosil bo'ladi.



-rasm. Barglarda organik moddalarning hosil boʻlishi

C) Kapillyarlik taʼsiri

Ksilema naychalari juda ingichka boʻlgani sababli, sirt taranglik kuchlari suv ustunini yuqoriga koʻtaradi.

4. Organik moddalarning tashilishi (floema orqali)

Barglarda fotosintez natijasida hosil boʻlgan saxaroza floema orqali oʻsimlikning boshqa qismlariga yuboriladi.

Bu jarayon “manba–isteʼmolchi modeli” (source–sink model) orqali tushuntiriladi: Manba (source) — barg (modda hosil boʻladigan joy);

Isteʼmolchi (sink) — ildiz, meva, urugʻ, oʻsuvchi novdalar (modda sarflanadigan joy).

Floema orqali harakat osmotik bosim gradienti bilan taʼminlanadi:

Saxaroza yuqori konsentratsiyali joydan past konsentratsiyali joyga harakatlanadi.

Oʻsimlikdagi moddalar oqimining yoʻnalishlari

1. Yuqoriga oqim (ascending stream):

Suv va minerallar ildizdan bargga koʻtariladi (ksilema orqali).

2. Pastga oqim (descending stream):

Organik moddalar bargdan ildiz, meva va urugʻlarga oʻtadi (floema orqali).

7. Transport jarayonlariga taʼsir etuvchi omillar

Tashqi omillar: harorat, yorugʻlik, namlik, shamol, tuproq tarkibi.

Ichki omillar: oʻsimlikning fiziologik holati, transpiratsiya darajasi, hujayra bosimi, ksilema va floema diametri.

8. Moddalar transportining biologik ahamiyati

Oʻsimlik tanasining barcha qismlari oziqa bilan taʼminlanadi.

O'sish, fotosintez, meva pishishi, urug' shakllanishi ta'minlanadi.

Metabolik mahsulotlar butun o'simlik bo'ylab taqsimlanadi.

Suv aylanishi va issiqlik muvozanati boshqariladi.

Sequoia (sekvoyya) daraxtlarida suv 100 metrgacha balandlikka ko'tariladi!

Ba'zi suv o'simliklarida ksilema deyarli faol emas, chunki suv to'g'ridan-to'g'ri tanaga kiradi.

Floema orqali harakat tezligi o'rtacha 1 metr/soat bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari

1. O'simliklarda moddalarning transporti deganda nima tushuniladi?
2. O'simliklarda moddalar transporti qaysi o'tkazuvchi to'qimalar orqali amalga oshadi?
3. Ksilema tuzilishini va uning asosiy hujayralarini tavsiflab bering.
4. Floemaning tuzilish xususiyatlarini va undagi elaksimom naylarning rolini tushuntiring.
5. Ildiz bosimi qanday hosil bo'ladi va u moddalarning harakatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
6. Transpiratsion tok jarayoni nimadan iborat va u qanday kuchlar orqali ta'minlanadi?
7. Suvning ksilema bo'ylab yuqoriga ko'tarilishi jarayoni qanday mexanizmlar yordamida kechadi?
8. Organik moddalarning floema orqali harakatlanish mexanizmini (manba-iste'molchi modeli) izohlang.
9. Osmotik bosim moddalarning o'simlik ichida harakatida qanday rol o'ynaydi?
10. Faol va passiv transport o'rtasidagi farqlarni tahlil qiling.