

№ 4 дәріс

Тақырыбы: Транспирация - жоғарғы қозғалғыш күш, физиологиялық маңызы мен көрсеткіштері. Жапырақ транспирация органы.

Дәріс мақсаты: Студенттерді транспирация процесінің маңызы мен көрсеткіштерімен таныстыру түрлері.

Дәріс мазмұны: Транспирация - жоғарғы қозғағыш күш, физиологиялық маңызы мен көрсеткіштері.

Транспирация. Өсімдіктің суды буландыруы – транспирация деп аталады. Бұл – физикалық құбылыс, сонымен қатар ол биологиялық процесс те болып саналады, өйткені өсімдіктер жапырағының бетінен судың булануы жапырақтың өзіне тән анатомиялық құрылысына да байланысты. Транспирация туралы түсінік. Оның маңызы. Транспирация процесінде өсімдіктің жұмсайтын суының мөлшері. Транспирация органы ретінде жапырақтың құрылысы. Устьица. Дара жарнақты және қос жарнақты өсімдіктердегі устьицалардың құрылысы. Устьицалық және кутикулалық транспирация. Кутикулалық транспирация эпидермис клеткасының бетіндегі кутикула арқылы өтеді. Устьицелік транспирацияда су буы клетка қабықшасынан клетка аралық ауа арқылы устьицелерге өтеді.

Өсімдіктен судың булануы олардың өсіп-даму процесінде өте үлкен роль атқарады. Сондықтан да өсімдіктің тіршілік ету кезеңінде жапырақтарынан көп су буланады.

Транспирация – физиологиялық құбылыс. Бірақ транспирация физикалық заңдалылық негізінде Дальтон формуласымен анықталады:

$$V = k (F - f) \cdot S, \quad V = k \frac{760}{P} (p^1 - p^0)$$

V – буланған су мөлшері;

k – диффузия коэффициенті немесе судың массасы, белгілі бір уақытта белгілі көлемнен буланған су мөлшері, эмпериялық жолмен табылған константа (тұрақты шама);

(F – f) F – берілген температурада кеңістікті қанықтыратын бу серпімділігі мен f – тәжірибедегі бу серпімділігі арасындағы айырмашылық;

760 – қалыпты атмосфералық қысым;

p – тәжірибеде байқалған атмосфералық қысым;

p⁰ – ауаның серпімділігі;

S – буланатын беттің ауданы;

Транспирация кез келген физиологиялық үдеріс сияқты, бірқатар ішкі және теңірек факторларына тәуелді. Біріншілерге, алдымен, өсімдіктің әр түрлілік және сұрыптық ерекшеліктері жатады. Олардың негізінде жапырақ беті келемінің езгешелігі, устьицалардың санымен оның орналасуы, кутикула қалыңдығы, балауызды қақтың болуы немесе болмауы, сондай-ақ топырақ үстілік мүшелерінің сумен қамтамасыз етілуіне әсер ететін тамыр жүйесінің даму қуаты бар. Транспирация қарқындылығының түрлік айырмашылығы жасуша сөлі концентрациясының бірдей еместігімен де, осмостың потенциалдық шамасымен де, демек су ұстағыш күштермен де байланысты болуы мүмкін.

Транспирацияға айнала факторларынан өсімдіктің төңірегіндегі ауаның дымқылдығы тікелей әсерін тигізеді. Ол неғұрлым су буымен азырақ қанықса, демек, оның су потенциалы да төмен, соғұрлым судың булануы қарқынды жүреді. Температура транспирацияға өте күшті әсер етеді.

Судың өсімдік денесінен, негізінен жапырақтардан булануын — транспирация деп атайды. Су жапырақ бетінен және лептесіктер (устьица) арқылы буланады. Буланудың нәтижесінде жапырақ клеткаларындағы су азайып, олардың су потенциалы төмендеп, сорғыштық күші жоғарылайды. Сонымен, өсімдік бойымен судың жоғары жылжуын

қамтамасыз ететін жоғарғы қозғаушы күші жапырақ паренхимасының клеткаларында сорғыптық күштің ұлғаюына байланысты.

Транспирацияның қарқынды өтуінде устьицелер өте үлкен роль атқарады. Устьицелер жабық кезде су нашар буланады. Сондықтан өсімдіктің температурасы кенет көтеріледі. Егер устьицелер жабық тұратын болса, онда өсімдікке көмірқышқыл газы аз сіңіріледі де өсімдіктің түсімі төмен болады. Өйткені фотосинтез қарқынды өтпейді.

Устьицелер құрылысы өте күрделі. Ол екі кішкене клеткалардан тұрады. Осы екі клетка арасында саңылау бар. Ол кейде ашық тұрады да, кейде жабылып қалады. Устьицелердің ұзындығы 10-40 мк, ал ені 3-12 мк. Өсімдік жапырағын 1000 бөлшекке бөлсек, устьицелер соның 15 бөлігін алады. Жапырақта устьицелер өте көп. 1 см² жапырақта: бидайда – 1500, күнбағыс, жасымықта – 180 мың, 30 мыңға дейін устьицелер болады. Устьицелерді микроскоппен қарасақ, пішінінің сопақша екенін көреміз. Устьице орналасқан клеткаларда хлорофилл дәні бар. Устьице клеткасының саңылаулы жағы имектеу болады. Клетка қабықшасы жұқа. Ал устьицелердің жапырақ ұлпасына қараған жағы дөңестеніп келеді де, клетканың қабықшасы қалыңдай түседі. Міне осыған байланысты устьицелер ашылады және жабылады. Устьицелердің ашылуы мен жабылуы көптеген ішкі және сыртқы жағдайларға байланысты. Ішкі фактордың ең бастысы – крахмал. Жоғарыда айтылғандай, устьицелер орналасқан клеткаларда хлорофилл дәндері өте мол. Хлорофилде крахмал көп жиналады, әсіресе күндіз клеткаларда крахмал мол синтезделеді де, крахмал судың және күн сәулесінің әсерінен қантқа айналады. Ал қант суды өзіне сіңіріп, клетканың тургор қысымын жоғарылатады. Сондықтан клеткадағы устьицелер ашылады. Сөйтіп транспирация қарқынды өтеді.

Сұрақтар:

1. Транспирация процесінің көрсеткіштері?
2. Транспирация процесінің физиологиялық маңызы
3. Транспирация процесіне сыртқы жағдайлардың әсері.
4. Устьица құрылысы және қозғалу механизмі.