

O'SIMLIKLARDA FOTOSINTEZ JARAYONI

Maxmudova Sharofatoy Nabiyevna

*Farg'ona viloyati Marg'ilon shahar 2-son kasb-hunar maktabi
biologiya fani o'qituvchisi*

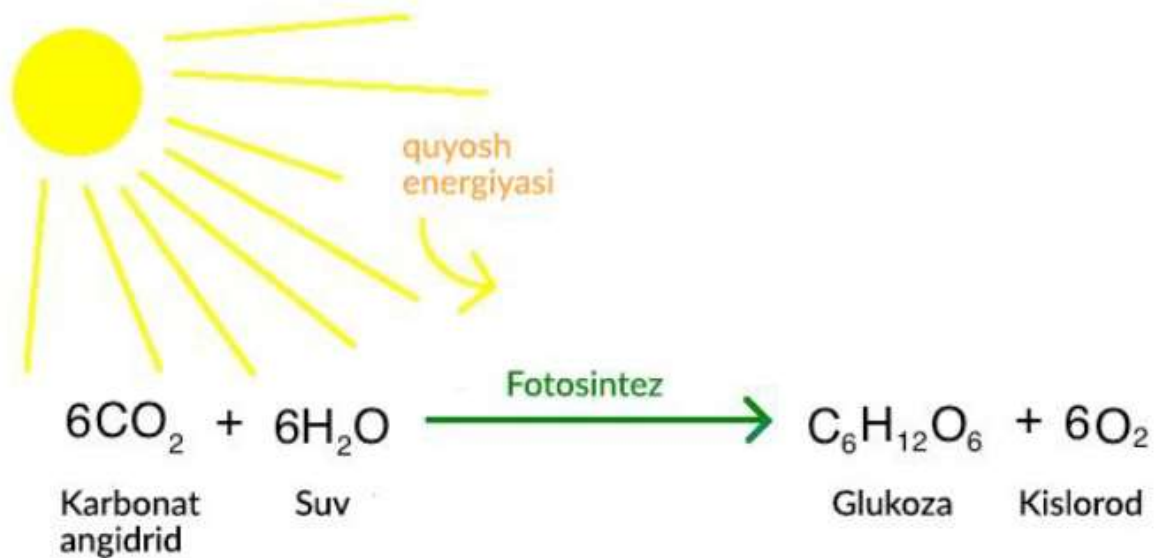
Annotatsiya: *Fotosintez eng muhim fiziologik jarayonlardan biri bo'lib, u o'simliklar tomonidan boshqariladi va o'simliklarning boshqa funksiyalariga ham ta'sir etadi. Shuning uchun ham bu jarayonga tashqi va ichki omillarning ta'sirini o'rganish katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada o'simliklarda fotosintez hosil bo'lish jarayoni va u bilan bog'liq jihatlar haqida mulohaza yuritilgan.*

Kalit so'zlar: *fotosintez, jarayon, o'simlik, barg, suv, kislorod, barg, modda, energiya, uglevod, quyosh, baqteriya, geterotrof, xlorofill, organizm.*

Insonlar bilan bir qatorda barcha organizmlar o'sish, rivojlanish va ko'payishda metabolik reaksiyalarni amalga oshirish uchun energiyadan foydalanadi. Ammo organizmlar o'zlarining metabolik ehtiyojlari uchun yorug'lik energiyalaridan to'g'ridan to'g'ri foydalana olmaydi. Aksincha, yorug'lik energiyasi birinchi navbatda fotosintez reaksiyalari yordamida kimyoviy energiyaga aylanishi kerak bo'ladi.

Fotosintez bu yorug'lik energiyasining uglevod shaklida kimyoviy energiyaga aylanishi jarayonidir. Bunda o'simliklar, suvo'tlar va ayrim fotosintezlovchi bakteriyalarda xlorofill va boshqa fotosintetik pigmentlar o'zlashtiradigan yorug'lik energiyasi hisobiga oddiy birikmalardan murakkab moddalar hosil bo'ladi.

Yorug'lik energiyasi orqali amalga oshadigan ushbu jarayonda glyukoza molekulalari (yoki boshqa molekulalar) suv va karbonat angidridan hosil bo'ladi va qo'shimcha mahsulot sifatida kislorod ajraladi. Glyukoza (uglevod) molekulalari organizmni ikki muhim manba: energiya va organik uglerod bilan ta'minlaydi.



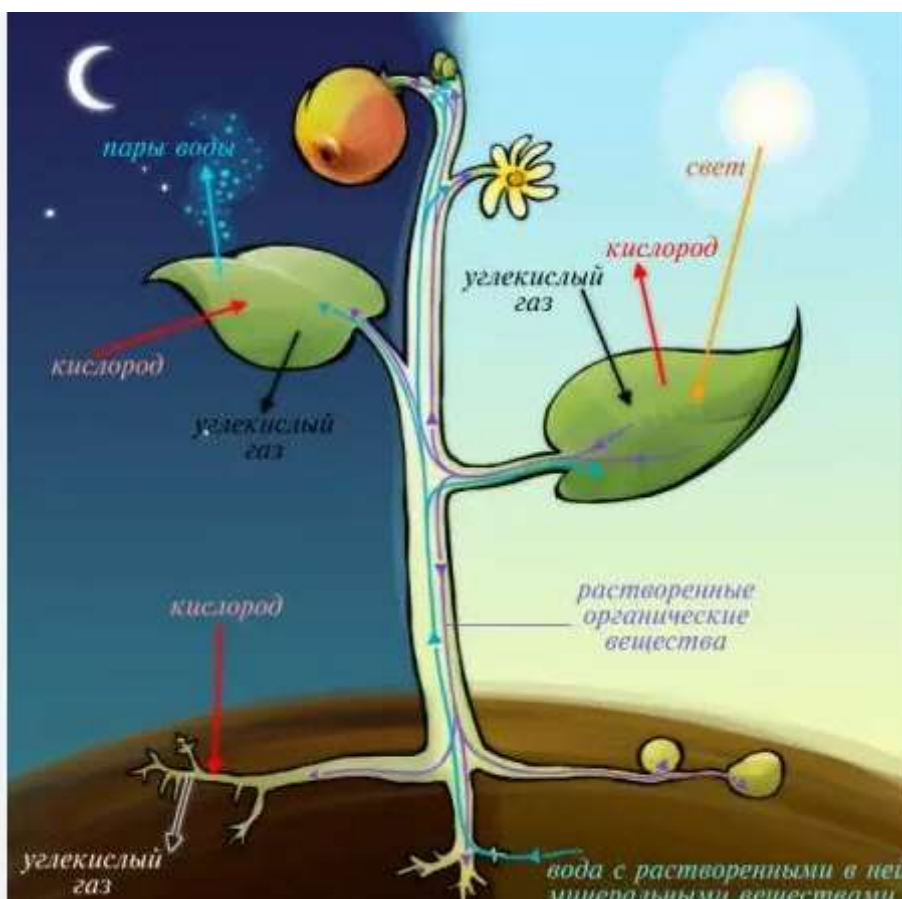
1-rasm. Fotosintez

Fotosintezning birinchi bosqichdagi reaksiyalar faqat yorug'lik ishtirokida boradi. Bu jarayon xlorofil "a"-ning boshqa yordamchi yorug'lik yutishi va o'zlashtirishdan boshlanadi. Natijada suv yorug'lik energiyasi ta'sirida parchalanib, molekulyar kislorod ajralib chiqadi NADF. N₂ (digidronikotinamid-adenin-dinukleotid fosfat) va ATF (adenozintrifosfat) hosil bo'ladi.

Fotosintez jarayonida quyosh energiyasi yig'ilib, glyukoza molekulari suv va karbonat anhidrididan foydalangan holda kimyoviy energiyaga aylantiriladi. Ikkilamchi mahsulot sifatida kislorod hosil bo'ladi.

Glyukoza molekulari hujayra uchun quvvat manbai bo'lib xizmat qiladi: ulardagi kimyoviy energiya hujayraning nafas olishi va fermentatsiya jarayonlari orqali ajratib olinadi. Ushbu jarayonlar orqali kichkina energiya tashuvchi molekula adenzin trifosfat molekulasini – ATF hosil bo'ladi. Hujayra energiyaga ehtiyoj sezganda ATF molekulari parchalanadi va energiya ajralib chiqadi.

Karbonat anhidriddagi uglerod anorganik uglerod bo'lib, u organik molekularga birlashishi mumkin. Ushbu jarayon – uglerod fiksatsiyasi, hosil bo'lgan organik uglerod esa fiksatsiyalangan uglerod deb ataladi. Fotosintez jarayoni davomida fiksatsiyalangan va qand moddalariga birikkan uglerod hujayra ehtiyojlariga qarab organik molekularning boshqa turlarini hosil qilishda foydalanilishi mumkin.



2-rasm. Fotosintez.

Fotosintez jarayoni asosan barglarda va qisman yosh novdalarda sodir bo'lishinig sababi, ularda xloroplastlarning borligidir. O'simliklarning fotosintetik tizimi xloroplastlarda mujassamlashgan. Xloroplastlar barcha tirik organizmlar uchun kimyoviy energiya manbai-organik moddalarni tayyorlaydi.

Bargning har bir hujayrasida o'rtacha 20-50 gacha va ayrimlarida undan ko'proq ham xloroplastlar bor. Xlorofill pigmenti xloroplastlarda joylashganligi uchun ular yashil rangda bo'ladi. Xloroplastlarda fotosintez jarayonining hamma reaksiyalari ro'y beradi: yorug'lik energiyasining yutilishi, suvning fotolizi (parchalanishi) va kislorodning ajralib chiqishi, yorug'likda fosforlanish, karbonat angidridning yutilishi va organik moddalarning hosil bo'lishi. Shunga asosan ularning kimyoviy tarkibi va strukturaviy tuzilishi ham murakkab harakterga ega.

Fotosintez haqidagi dastlabki ma'lumotlar ingliz botanigi va kimyogari S. Geys (1727), rus olimi M.V.Lomonosov (1753) ishlarida keltiriladi. Ammo Fotosintezni tajribalar orqali o'rganish ingliz kimyogari J.Pristli (1771), golland tabiatshunosi J.Senebye (1782), Shveysariyalik olim T. Sossyur (1804) va boshqalarning ishlari bilan boshlanadi. Nemis fiziologi Yu.Saks (1863)

barglardagi xloroplastlarda kraxmal sintezlanishini ko'rsatadi. Fotosintezda kislorod hosil bo'lishi jarayonini nemis fiziologi T.V.Engelman (1881) o'rgangan. Fotosintezda yorug'lik nurining ahamiyati XIX asrning o'rtalaridan o'rganila boshlandi. Rus olimi K.A.Timiryazev (1875) yorug'lik energiyasining o'simlikdagi xlorofill orqali fotosintetik o'zgarishlar jarayonida ishtirok etishini ko'rsatdi. XIX asrning o'rtalaridan boshlab Fotosintezni o'rganishda yangi metodlar (gaz analizi, izotop metodi, spektroskopiya, elektron mikroskopiya usullari va boshqalar) qo'llanila boshlangandan so'ng Fotosintezda xlorofillning qatnashish mexanizmlari ishlab chiqildi. Fotosintez biosferadagi yagona jarayon bo'lib, tashqi manba ta'sirida uning erkin energiyasini ko'payishiga olib keladi. Fotosintez mahsulotlarida saqlanadigan energiya insoniyat uchun asosiy energiya manbai hisoblanadi. Har yili yerda fotosintez natijasida 150 milliard tonna organik moddalar hosil bo'ladi va 200 million tonnaga yaqin erkin kislorod ajralib chiqadi. Fotosintezda ishtirok etadigan kislorod, uglerod va boshqa elementlarning aylanishi yerdagi hayot uchun zarur bo'lgan atmosferaning zamonaviy tarkibini saqlab turadi.

Fotosintez qiluvchi organizmlar, jumladan, o'simliklar, suv o'tlari va ba'zi bakteriyalar ham o'ta muhim ekologik ahamiyatga ega. Ular yorug'likdan foydalanib qand moddalarini sintezlaydi va kimyoviy energiya va fiksatsiyalangan uglerodni ekotizimga olib kiradi. Ushbu organizmlar yorug'lik energiyasidan foydalangan holda o'zlarining ozuqalarini ishlab chiqarganliklari, ya'ni o'zlari uglevod sintez qilganliklari sababli fotoavtotroflar (so'zma-so'z: yorug'likdan foydalanib, o'zini oziqlantiruvchilar) deb nomlanadi.

Insonlar va karbonat angidridni organik birikmalarga o'zgartira olmaydigan boshqa organizmlar geterotroflar deb nomlanadi. Geterotroflar boshqa organizmlar yoki ularning ikkilamchi mahsulotlarini iste'mol qilgan holatda uglevod bilan ta'minlanadi. Hayvon, zamburug', ko'pgina prokariot va ptotistlar ham geterotrof organizmlar sirasiga kiradi.

Fotosintez ekotizimni organik uglerod va energiya bilan ta'minlashdan tashqari, yer atmosferasining shakllanishida ham katta o'rin tutadi. Fotosintez qiluvchi organizmlarning aksariyati ikkilamchi mahsulot sifatida kislorod gazini hosil qiladi. Hozirgi kunda mavjud bo'lgan sianobakteriyalarga o'xshash bakteriyalarda fotosintezning paydo bo'lishi 333 milliard yil oldin yerdagi hayotni butunlay o'zgartirib yuborgan.

Ushbu bakteriyalar o'zlari ishlab chiqargan kislorodni asta-sekin yerning kislorod kam bo'lgan atmosferasiga ajratib turgan va kislorod konsentratsiyasi ko'payishiga sabab bo'lgan. Ushbu jarayon natijasida aerob hayot shaklida yashovchi organizmlar – hujayraning nafas olishi uchun

kisloroddan foydalanuvchi organizmlarning evolyutsiyasiga ta'sir ko'rsatdi. Ushbu farazga ko'ra, agar o'sha fotosintezlovchi organizmlar bo'lmaganda, hozir Yer yuzidagi ko'plab boshqa jonzoqlar kabi biz ham mavjud bo'lmas edik.

Fotosintezlovchi organizmlar atmosferadan juda ko'p miqdordagi karbonat angidridni o'zlashtiradi va karbonat angidrid tarkibidagi uglerod atomlaridan organik molekulalarni sintezlashda foydalanadi. Agar yer yuzidagi o'simlik va suv o'tlari miqdori ko'paymasa, atmosferada ko'p miqdorda gaz yig'ila boshlaydi. Bu esa issiqlikning to'planishi va iqlim o'zgarishiga olib keladi. Ko'p olimlar o'rmonlar va boshqa o'simliklar dunyosini saqlab qolish orqali karbonat angidrid miqdori ortib ketishining oldini olish mumkinligiga ishonadi.

O'simliklar yer yuzidagi eng keng tarqalgan avtotroflardir. Yashil o'simliklarning barcha to'qimalari fotosintez qilish xususiyatiga ega, ammo fotosintez jarayonining katta qismi odatda barglarda sodir bo'ladi. Bargning o'rta qavatidagi hujayralar mezofill deb nomlanib, fotosintez sodir bo'luvchi asosiy joydir. Ko'plab o'simliklarning barglari yuzasida og'izchalar deb nomlanadigan maxsus teshiklar bor va ular mezofill qavatiga karbonat angidrid kirib, kislorod chiqishini ta'minlaydi.

Fotosintez jarayonida suv juda katta omildir. Chunki suv asosiy oksidativ substrat-havoga ajralib chiqadigan molekulyar kislorod va SO_2 ni o'zlashtirish uchun vodorod manbasi bo'lib hisoblanadi. Bundan tashqari barglarning normal suv bilan ta'minlanishi, og'izchalarning ochilish darajasini va SO_2 ning yutilishini, barcha fiziologik jarayonlarning jadalligini, fermentativ reaksiyalarning yo'nalishini ta'minlaydi.

Barg to'qimalarida suvning juda ko'p yoki kamligi (ayniqsa qurg'oqchilik sharoitida) og'izchalarning yopilishiga, natijada fotosintez jadalligiga ham ta'sir etadi. Suv tanqisligi yoki kamchiligining uzoq muddatga davom etishi elektronlarning siklik va siklsiz transporta, yorug'likda fosforlanish, ATFlarning hosil bo'lish jarayonlariga salbiy ta'sir etadi.

Barcha o'simliklarda fotosintez jarayoni aerob sharoitda sodir bo'ladi va evolutsiya jarayonida o'simliklar shunga moslashgan. Shuning uchun ham anaerob sharoit va havo tarkibida kislorodning miqdori 21% dan ko'p bo'lishi fotosintezga salbiy ta'sir etadi. Yorug'likda nafas olish jarayoni kuchli bo'lgan o'simliklarda (S_z o'simliklar) kislorod miqdorining 21% dan 3% gacha kamayishi fotosintezni jadallashtirganligi, yorug'likda nafas olish jarayoni kuchsiz bo'lgan o'simliklarda (S_» o'simliklarda) - fotosintez o'zgarmagani aniqlangan. Atmosferada kislorod konsentratsiyasining 25-30% dan ortishi fotosintezni pasaytiradi va yorug'likdan nafas olish jarayonining tezlashishiga

sababchi bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullayev R.A. va boshqalar. O'simlik fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent., O'ZMU. 2002.
2. Mokronosov A.G., Gavrilenko V.F. Fotosintez: fiziologik – ekologik va biokimyoviy jihatlar. M., 1992 y.
3. A.A. Nichiporovich. Fotosintez fiziologiyasi. M., 1982 yil.
4. O. Mavlonov. Biologiya, T., 2003.
5. D. Xall, K. Rao. Fotosintez. M., 1983 yil.
6. Vinogradov A.P. Kislorod izotoplari va fotosintez.