

FOTOSINTEZ JARAYONINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

Denov tadbirkorlik va pedagogika institute

Pedagogika fakulteti boshlang‘ich talim

yo‘nalishi 2-bosqich talabalari

Turdiyeva Hulkar

Email: hulkarturdiyeva19@gmail.com

Tel: +998 88 407 19 05

Jafarova Hadisa

Email: hadisajafarova06@gmail.com

Annotatsiya- ushbu maqolada fotosintez jarayonining mohiyati, o‘simliklarda energiya almashinuvidagi o‘rni hamda uning samaradorligini oshirish bo‘yicha zamonaviy usullar tahlil qilinadi. Xususan, yorug‘lik intensivligi, CO₂ miqdori, harorat, suv ta‘minoti va o‘g‘itlash tizimining ta‘siri o‘rganiladi. Shuningdek, biotexnologik va genetik yondashuvlar orqali fotosintez jarayonini optimallashtirish istiqbollari bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: fotosintez, xloroplast, CO₂ assimilyatsiyasi, yorug‘lik energiyasi, biomassa, genetik modifikatsiya, agrotexnologiya.

Аннотация- в данной статье рассматривается сущность процесса фотосинтеза, его роль в энергетическом обмене растений и современные методы повышения его эффективности. Анализируется влияние интенсивности света, концентрации CO₂, температуры, водообеспечения и системы удобрений. Также освещены перспективы оптимизации фотосинтеза с использованием биотехнологических и генетических подходов.

Ключевые слова: фотосинтез, хлоропласт, ассимиляция CO₂, световая энергия, биомасса, генетическая модификация, агротехнология

Abstract-This article examines the essence of the photosynthesis process, its role in plant energy exchange, and modern methods to increase its efficiency. The effects of light intensity, CO₂ concentration, temperature, water supply, and fertilization systems are analyzed. The prospects of optimizing photosynthesis through biotechnological and genetic approaches are also discussed.

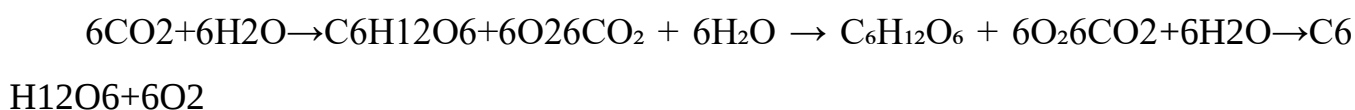
Keywords: photosynthesis, chloroplast, CO₂ assimilation, light energy, biomass, genetic modification, agrotechnology

Kirish-Fotosintez — bu tirik organizmlar, xususan yashil o‘simliklar, ayrim bakteriyalar va suv o‘tlari tomonidan quyosh energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirish jarayonidir. Bu jarayon Yerda hayotning mavjud bo‘lishi uchun asosiy manbadir. Fotosintez tufayli atmosfera kislorod bilan to‘yinadi, oziq zanjiri uchun organik moddalar yaratiladi hamda uglerod aylanishi ta‘minlanadi. Shu sababli fotosintez samaradorligini oshirish global ekologik muammolarni hal etish, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash va energiya resurslarini tejashda muhim ahamiyat kasb etadi.

1. Fotosintez jarayonining fiziologik asoslari

Fotosintez ikki bosqichda kechadi: yorug‘lik fazasi va qorong‘ilik fazasi. Yorug‘lik fazasida xlorofill pigmentlari yordamida quyosh nuri yutiladi, natijada ATP va NADPH shaklida energiya hosil bo‘ladi. Qorong‘ilik fazasida esa bu energiya CO₂ ni organik moddalarga aylantirish uchun ishlatiladi.

Fotosintezning umumiy tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



Bu jarayonning tezligi o'simlikning genetik xususiyatlari, tashqi muhit sharoiti va agrotexnik tadbirlarga bog'liq.

2. Fotosintezga ta'sir etuvchi omillar

a) Yorug'lik intensivligi

Quyosh nuri fotosintezning asosiy energiya manbaidir. Yorug'likning yetarli bo'lmashligi natijasida xloroplastlardagi reaksiya tezligi kamayadi. Ammo haddan tashqari kuchli yorug'lik nurlanishi ham xlorofillni zararlab, fotooksidlanish jarayonini kuchaytiradi. Shu bois, issiqxonalarda sun'iy yorug'lik manbalari yordamida optimal intensivlik ta'minlanadi.

b) Uglarod(IV) oksid (CO₂) miqdori

Atmosferadagi CO₂ kontsentratsiyasi 0,03% bo'lib, bu fotosintez uchun chegaralovchi omillardan biridir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, CO₂ miqdorini 0,1% gacha oshirish o'simlik biomassasini 30–40% ga ko'paytiradi.

c) Harorat

Fotosintez fermentativ jarayon bo'lgani uchun harorat muhim rol o'ynaydi. Optimal harorat 20–30°C oralig'ida bo'ladi. Harorat juda past yoki yuqori bo'lsa, fermentlar faoliyati pasayadi va fotosintez sekinlashadi.

d) Suv va o'g'itlash tizimi

Suv yetishmovchiligi stoma (tirsak teshikchalari) ning yopilishiga olib keladi, bu esa CO₂ kirishini cheklaydi. Shu sababli, tomchilatib sug'orish texnologiyasi va mineral o'g'itlarning me'yori qo'llanishi fotosintezni barqarorlashtiradi.

3. Zamonaviy yondashuvlar orqali samaradorlikni oshirish

a) Genetik modifikatsiya

O'simliklarda Rubisko fermentining samaradorligini oshirish yoki C₄-tipdagi fotosintezni C₃ o'simliklarga joriy etish yo'nalishida izlanishlar olib borilmoqda. Masalan, guruch (*Oryza sativa*) o'simligida C₄ mexanizmini yaratish bo'yicha xalqaro loyihalar mavjud.

b) Nanotexnologiyalar

Nanomateriallar, xususan, nanoparchalar yordamida o'simlik barglarida yorug'lik yutilishini kuchaytirish tajribalari olib borilmoqda. Bu usul barglarning fotokimyoviy faoliyatini oshirib, hosildorlikni 10–15% ga ko'taradi.

c) Smart-agrotexnologiyalar

Dronlar, sensorlar va IoT (Internet of Things) asosida ishlaydigan tizimlar orqali tuproq namligi, harorat, yorug'lik darajasi va CO₂ miqdori real vaqt rejimida nazorat qilinadi. Natijada o'simliklar optimal sharoitda parvarish qilinib, fotosintez intensivligi barqaror saqlanadi.

4. Fotosintez jarayonini barqarorlashtirishning ekologik ahamiyati

Fotosintezning samarali kechishi nafaqat qishloq xo'jaligi hosildorligini, balki atmosferadagi CO₂ miqdorini kamaytirish orqali iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish imkonini ham beradi. Shuningdek, barqaror energiya manbasi sifatida bioyoqilg'i ishlab chiqarish uchun zarur xomashyo — biomassa hosil bo'ladi.

Xulosa

Fotosintez jarayonining samaradorligini oshirish — bu global ahamiyatga ega ilmiy va amaliy masaladir. Yorug'lik, CO₂, suv va o'g'itlash tizimini optimallashtirish, genetik va texnologik innovatsiyalarni tatbiq etish orqali o'simliklarning fotosintetik faoliyatini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Bu esa kelajakda oziq-ovqat xavfsizligi, ekologik muvozanat va energiya barqarorligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Taiz, L., Zeiger, E. (2018). *Plant Physiology and Development*. Sinauer Associates.
2. Hall, D. O., Rao, K. K. (2011). *Photosynthesis*. Cambridge University Press.
3. Karimov, S. va boshq. (2020). *O'simlik fiziologiyasi*. Toshkent: Fan nashriyoti.
4. Long, S. P., et al. (2015). "Improving Photosynthetic Efficiency for Greater Yield." *Annual Review of Plant Biology*, 66: 649–675.
5. FAO (2022). *Sustainable Agriculture and Smart Farming Practices*.
6. Ismoilov, B. (2023). *Agrotexnologiyalar va ekotizimlar barqarorligi*. Toshkent davlat agrar universiteti matbuoti.