



FOTOSINTIZ VA GLOBAL ISSIQLIK MUAMMOSI

Omonova Farangiz Omon qizi
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya:

Ushbu maqolada fotosintez jarayoni va uning global iqlim o'zgarishdagi ahamiyati keng ilmiy tahlil qilingan. Atmosferadagi karbonat angidrid konsentratsiyasining ortishi, global issiqlik muammosi va uning biosferaga ta'siri o'rganilgan. Fotosintezning Yer sayyorasida ekologik muvozanatni ta'minlashdagi roli, o'rmonlarning ahamiyati, shahar yashil hududlari va sun'iy fotonsintez texnologiyalarning istiqbollari alohida yoritilgan. Qishloq xo'jaligida fotosintez samaradorligini oshirish orqali oziq – ovqat xavfsizligini ta'minlash masalalari ham muhokama etilgan.

Kalit so'zlar: fotosintez, global issiqlik, iqlim o'zgarishi, ekologik muvozanat, o'rmonlar, sun'iy fotosintez, qishloq xo'jaligi, biosfera.

Аннотация:

В данной статье подробно анализируется процесс фотосинтеза и его значение в условиях лобального изменения климата. Рассмотрены увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере, проблема глобального потепления и его влияние на биосферу. Особое внимание удалено роли фотосинтеза в поддержании экологического равновесия на Земле, значению лесов, городских зелёных зон и преспективам технологий искусственного фотосинтеза. Также обсуждаются вопросы повышения эффективности фотосинтеза в сельском хозяйстве для обеспечения продовольственной безопасности.

Ключевые слова: фотосинтез, глобальное потепление, изменение климата, Экологическое равновесие, сельское хозяйство, биосфера



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

Abstract

This article provides an in - depth analysis of the process of photosynthesis and its importance in the context of global climate change . It examines the increase in atmospheric carbon dioxide concentration , the issue of global warming , and its effects on the biosphere. The role of photosynthesis in maintaining ecological balance on Earth, the importance of forests , urban green zones , and the prospects of artificial photosynthesis technologies are highlighted. The article also discusses ways to enhance photosynthetic efficiency ways to enhance photosynthetic efficiency in agriculture to ensure food security.

Keywords: photosynthesis, global warming, climate change, ecological balance, forests, artificial photosynthesis, agriculture, biosphere

Kirish

Insoniyat tarixida tabiat bilan o'zaro aloqadorlik har doim eng muhim omillardan biri bo'lib kelgan. Bugungi kunda global ekologik muammolar, xususan, iqlim o'zgarishi va global issiqlik butun dunyo jamoatchiligini tashvishga solmoqda. Atmosferadagi karbonot angidrid (CO_2) , metan (CH_4) va boshqa issiqxona gazlarining ortishi Yerning tabiiy issiqlik balansini buzmoqda va bu esa biosferaga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shunday murakkab sharoitda fotosintez jarayonining o'rni beqiyosdir, chunki u nafaqat o'simliklar, balki butun tirik organizmlar hayotiy faoliyatining asosiy manbai hisoblanadi.

Fotosintez - bu yashil o'simliklar, suv o'tlar va ba'zi bakteriyalar tomonidan quyosh energiyasi ishtirokida karbonot angidrid va suvdan organik moddalarning hosil qilinishi hamda kislorod ajralib chiqishi jarayonidir. Mazkur jarayon sayyoramizdagi hayotning eng muhim tayanchi bo'lib, Yer atmosferasidagi kislorod miqdorini barqarorlashtiradi va oziq- ovqat zanjirining birlamchi bo'g'inini tashkil etadi. So'nggi yillarda global isish natijasida dunyo bo'ylab ekologik inqiroz kuchaymoqda. O'rtacha haroratining oshishi, muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi, qurg'oqchilik va kuchli bo'ronlarning ko'payishi insoniyat sivilizatsiya uchun katta tahdid tug'dirmoqda. Shu nuqtai nazardan fotosintez jarayonining ilmiy tadqiqi va amaliy ahamiyatini chuqurroq



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

o'rganish bugungi kunning dolzarb vazifasidir. Bundan tashqari, inson faoliyati natijasida yuzaga kelayotgan deforestatsiya (o'rmonlarning kesilishi), urbanizatsiya, sanoat chiqindilari va transportdan chiqayotgan zararli gazlar ham biosferadagi muvozanatga putur yetkazmoqda. Bunday sharoitda tabiiy fotosintez jarayonini asrab-avaylash va uni qo'llab-quvvatlash, shuningdek, sun'iy fotosintez texnologiyalarini rivojlantirish ilm-fan va texnologiya oldida turgan eng muhim vazifalardan biridir. Maqolaning asosiy maqsadi – fotosintezning nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilish, uning global iqlim muammolarini yumshatishdagi o'rini yoritish, shuningdek, qishloq xo'jaligi va texnologiyada fotosintez samaradorligini oshirish imkoniyatlarini ko'rsatib berishdan iboratdir. Shu orqali insoniyatni ekologik xavf-xatarlardan himoya qilish va barqaror rivojlanishga erishish yo'llari ochib beriladi. Fotosintez – bu o'simliklarning yashil barglarida, xloroplastlarda yuz beradigan murakkab biokimyoviy jarayon bo'lib, quyosh energiyasi kimyoviy energiyaga aylantiriladi. Ushbu jarayon natijasida karbonat angidrid (CO_2) va suv (H_2O) ishtirokida organik moddalar – uglevodlar sintez qilinadi va kislorod (O_2) ajralib chiqadi.

Fotosintez nafaqat o'simliklarning hayoti uchun, balki butun biosferaning mavjudligi uchun ham hayotiy ahamiyatga ega. Chunki u:

- Yer atmosferasidagi kislorodning asosiy manbai hisoblanadi;
- Oziq-ovqat zanjirining boshlang'ich bo'g'ini vazifasini bajaradi;
- Organik moddalarning asosiy ishlab chiqaruvchisi sifatida ekotizimlarning barqarorligini ta'minlaydi.

Shuningdek, fotosintez jarayoni issiqxona gazlari, xususan, karbonot angidridni o'zlashtirish orqali iqlimni tartibga soluvchi muhim tabiiy mexanizmdir.

Fotosintez jarayonini ilmiy jihatdan o'rganish XVIII asrda boshlangan. 1771-yilda ingliz olimi Jozef Priestli o'simliklar kislorod ajratilishini kashf etgan. Keyinchalik Jan Ingenhauz bu jarayon faqat yorug'lik mavjud sharoitda sodir bo'lishini aniqladi. XIX asrda Julius Zaks fotosintez natijasida organik moddalar – xususan, kraxmal hosil bo'lishini ko'rsatdi.

XX asrda esa fotosintezning molekulyar mexanizmlari chuqur o'rganildi. Melvin Kalvin va uning hamkasblari fotosintezning “qorong'i bosqichi” yoki Kalvin



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

siklini aniqlashdi. Bu kashfiyot uchun Melvin Calvin 1961- yilda Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi.

Fotosintezning ikki bosqichi: Fotosintez ikki asosiy bosqichda amalga oshadi: **Yorug'lik bosqichi** – bu bosqichda quyosh nuri energiyasi xlorofill pigmenti tomonidan yutiladi va natijada ATP (adenozin trifosfat) va NADPH shakllanadi. Shu jarayonida suv molekulalari fotolizga uchrab, kislorod ajralib chiqadi. **Qorong'i bosqich** - yorug'lik bosqichida to'plangan energiya hisobiga karbonat angidrid organik organik moddalarga, ya'ni glyukoza va boshqa uglevodlarga aylantiriladi.

Fotosintez samaradorligi va uni cheklovchi omillar. Fotosintez samaradorligi bir qancha omillarga bog'liq:

- **Yorug'lik intensivligi va davomiyligi** – yetarli yorug'lik bo'lmasa, fotosintez jarayoni sekinlashadi.
- **CO₂ konsentratsiyasi** – karbonat angidridning yetishmasligi o'simliklarning organik moddalar hosil qilishini cheklaydi.
- **Harorat** – har bir o'simlik turi fotosintez uchun optimal harorat oralig'iga ega. Juda yuqori yoki juda past harorat jarayonini sekinlashtiradi.
- **Suv ta'minoti** – suv yetishmovchiligini nafaqat fotosintez, balki o'simlikning umumiy yashash faoliyatiga salbiy ta'sir qiladi.

Fotosintez samaradorligini oshirish qishloq xo'jaligi hosildorligini ko'tarishda, shuningdek Iqlim o'zgarishini sekinlashtirada katta ahamiyat kasb etadi.

• **Fotosintez va karbonat angidrid aylanishi:** Atmosferadagi karbonat angidrid (CO₂) konsentratsiyasi so'nggi 200-yil ichida sezilarli darajada oshdi. Sanoat inqilobidan oldin (CO₂) miqdori 280 ppm (millionda bir qism) bo'lgan bo'lsa, bugungi kunda u 420 ppm dan ortib ketdi. Bunda asosiy sabab - yoqilg'i mahsulotlarini keng miqyosida ishlatilishi va o'rmonlarning kesilishi hisoblanadi. Fotosintez ushbu gazning tabiiy yutiluvchisi sifatida muhim rol o'ynaydi. O'simliklar va fitoplankton yiliga milliardlab tonna CO₂ ni organik moddalarga aylantirib atmosferadagi muvozanatni saqlab turadi. **Global issiqlik va uning oqibatlari:** Issiqxona gazlarning ortishi natijasida Yerning o'rtacha harorati oshib bormoqda. So'nggi 100 yil ichida global harorat o'rtacha 1,2 °C ga ko'tarildi va bu jarayon tezlashmoqda. Buning oqibatlari:



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

- Muzliklarning erishi va dengiz sathining ko'tarilishi
- Qurg'oqchilik va cho'llanish jarayonlarining kuchayishi
- O'rmon yong'inlari sonining ortishi
- Qishloq xo'jaligi hosildorligining pasayishi

Fotosintez ushbu muammolarni yumshatishda muhim "tabiiy dori" hisoblanadi, chunki u ortiqcha CO₂ ni o'zlashtirib, iqlimni tartibga soladi.

O'rmonlarning kesilishi va uning fotosintezga ta'siri: har yili dunyo bo'ylab millionlab gektar o'rmon maydonlari kesilmoqda. Deforestatsiya nafaqat biologik xilma – xillikni kamaytiradi, balki atmosferaga chiqarilayotgan CO₂ ni miqdorini oshiradi. Chunki o'rmonlar fotosintezning eng asosiy tabiiy manbai hisoblanadi.

O'rmonlarning qisqarishi:

- Kislorod ishlab chiqarishni kamaytiradi
- Iqlim o'zgarishini tezlashtiradi
- Ekotizimlarning buzilishiga olib keladi

Demak, o'rmonlarni muhofaza qilish va tiklash global issiqlik muammosiga qarshi kurashning eng muhim yo'nalishlaridan biridir.

Fotosintez va okean ekotizimlari: Yer yuzidagi fotosintez jarayonining katta qismi okeanlarda sodir bo'ladi. Fitoplanktonlar - juda kichik suv o'tlaridir va ular dunyo bo'yicha kislorod ishlab chiqarishning 50 % dan ortig'ini ta'minlaydi. Ammo okeanlarning ifloslanishi, kislotali yong'ingarchiliklar va iqlim salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli, fotosintez jarayonini faqat quruqlikdagi o'rmonlar bilan emas, balki okean ekotizimlari bilan birgalikda saqlash va rivojlantirish zarur.

Inson faoliyati va fotosintezga bosim: Inson faoliyati natijasida atmosferadagi issiqxona gazlari ko'paymoqda. Transport vositalari, sanoat korxonalari, qishloq xo'jaligi chiqindilari va energetika tizimlari global CO₂ emissiyasining asosiy manbalari hisoblanadi. Agar insoniyat o'z faoliyatini ekologik jihatdan barqaror shaklga o'tkazmasa, fotosintezning tabiiy imkoniyatlari yetarli bo'lmaydi va iqlim inqirozi chuqurlashadi.

Global isish muammosining ilmiy asoslari: Global isish tushunchasi, Global isish – bu Yer atmosferasida issiq gazlar to'planishi oqibatida haroratning o'rtacha ko'tarilishi jarayonidir. Asosiy issiqxona gazlari- karbonat angidrid, metan, azot



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

oksidlari va suv bug'idir. XX asrdan boshlab antropogen faoliyat tufayli ularning konsentratsiyasi keskin ortdi.

Global isishning asosiy sabablari: Fosil yoqilg'ilarni yoqish (ko'mir, neft, gaz) - atmosferaga eng ko'p CO₂ chiqaradi. Qishloq xo'jaligi va chorvachilik metan va azot oksidlarining asosiy manbai. O'rmonlarning kesilishi (deforestatsiya) - fotosintez orqali CO₂ ni yutish qobiliyatini pasaytiradi. Sanoat chiqindilari va transport – global emissiyaning katta qismini tashkil qiladi.

- **Global isish oqibatlari : Iqlim o'zgarishi** – qurg'oqchilik, toshqinlar, kuchli bo'ronlar.
- Oziq-ovqat xavfsizligi – hosildorlik pasayishi
- Biodiversitetga xavf - ko'plab turlar yo'qolib ketish xavfi ostida.
- Sog'liq muammolari- issiq to'lqinlar, havo sifati yomonlashuvi.

Sun'iy fotosentiz texnologiyalari: Sun'iy fotosintez – texnologik usullar yordamida quyosh nuri, suvdan yoki boshqa yoqilg'ilar ishlab chiqarish jarayoni. bu kelajakda toza energiya sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy yutuqlar : Fotokatalizatorlar yordamida suvni vodorod va kislorodga ajratish. **Biogibrid tizimlar** – tirik hujayralarni yarim o'tkazgich materiallari bilan birlashtirish. **Laboratoriyadan sanoatga o'tish bosqichi**- bugungi kunda ko'plab tajribalar olib borilmoqda.

Sun'iy fotosentizning afzalliklari - cheksiz quyosh energiyasidan foydalanish. Atmosferadagi CO₂ ni kamaytirish. Yoqilg'I va elektr energiyasi ishlab chiqarish.

Xalqaro ekologik tashabbuslar : Kioto protokoli va Parij kelishuvi Kioto protokoli – issiqxona gazlarini kamaytirishga qaratilgan birinchi xalqaro hujjat.

Parij kelishuvi – global harorat ko'tarilishini 1,5 – 2 °C darajasida ushlab turishini maqsad qiladi.

Global “Yashil energiya” tashabbuslari – quyosh va shamol energetikasini rivojlantirish. Biomassa va bioyoqilg'idan foydalanish. O'rmonlarning keng miqyosda tiklash dasturlari.

Fotosintez - nafaqat o'simliklar uchun, balki butun biosfera uchun asosiy energiya manbai. U holda isishning oldini olish imkonsiz.

Kelajak avlod uchun tavsiyalar :

- O'rmonlarning muhofaza qilish va ko'paytirish.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

- Qishloq xo'jaligida ilmiy yutuqlardan foydalanish.
- Sun'iy fotosintez va qayta tiklovchi energiya texnologiyalarini qo'llash.
- Har bir insonning ekologik ma'suliyatini oshirish.

Xulosa

Fotosintez jarayoni – Yer yuzida hayotning davomiyligini ta'minlovchi eng muhim biologik mexanizmlardan biridir. U nafaqat o'simliklar va boshqa avtotroflar hayoti uchun, balki butun biosfera, shu jumladan insoniyat hayoti uchun ham asosiy manba hisoblanadi. Fotosintez tufayli organik moddalar sintez qilinadi, atmosferadagi karbonat angidrid miqdori kamayadi va kislorod ajralib chiqadi. Shu jihatdan fotosintez tabiatdagi moddalar va energiya aylanishining markaziy bo'g'ini sifatida qaraladi.

Bugungi kunda global isish muammosi insoniyatning eng katta ekologik sinovlaridan biri bo'lib qolmoqda. Issiqxona gazlari, xususan CO₂ ning ortib borishi natijasida Yer harorati ko'tarilmoqda, muzliklar erimoqda, dengiz sathi balandlashmoqda va ekstremal iqlim hodisalari kuchaymoqda. Bu jarayonlar nafaqat tabiiy ekotizimlarga, balki qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat xavfsizligi va inson salomatligiga ham bevosita salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Xalqaro darajada qabul qilingan ekologik tashabbuslar – Parij kelishuvi, Kioto protokoli va boshqa dasturlar – fotosintez jarayonini qo'llab-quvvatlashga qaratilgan keng ko'lamli chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi. Shu bilan birga, O'zbekiston kabi mamlakatlarda "Yashil makon" loyihasi, cho'llanishga qarshi kurash va ekologik barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish kabi tashabbuslar alohida ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, fotosintez va global iqlim o'zgarishi muammosini birgalikda o'rganish nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham dolzarbdir. Chunki insoniyat kelajagi bevosita tabiiy ekotizimlar barqarorligi bilan bog'liq. Shunday ekan, fotosintezni chuqur o'rganish, uning samaradorligini oshirish va tabiatni muhofaza qilish bo'yicha sa'y-harakatlarni kuchaytirish – bugungi va kelajak avlodlar oldidagi eng muhim vazifalardan biridir.

Fotosintezning global iqlim o'zgarishidagi roli beqiyosdir. O'rmonlar, yashil hududlar, dengiz o't-o'lanlari va boshqa fotosintez qiluvchi organizmlar tabiiy



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

“karbon yutgich” vazifasini bajaradi. Demak, o‘rmonlarni muhofaza qilish va ko‘paytirish, shahar hududlarini ko‘kalamzorlashtirish, qishloq xo‘jaligida samarali agroteknik tadbirlarni qo‘llash orqali global isishni sekinlashtirish mumkin.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, fotosintez samaradorligini oshirish uchun genetik muhandislik, biotexnologiya va sun‘iy fotosintez texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari katta. Bu esa kelajakda nafaqat oziq-ovqat yetishmovchiligini hal qilish, balki ekologik muammolarga ham yechim bo‘la oladi. Fotosintezning global iqlim o‘zgarishidagi roli beqiyosdir. O‘rmonlar, yashil hududlar, dengiz o‘t-o‘lanlari va boshqa fotosintez qiluvchi organizmlar tabiiy “karbon yutgich” vazifasini bajaradi. Demak, o‘rmonlarni muhofaza qilish va ko‘paytirish, shahar hududlarini ko‘kalamzorlashtirish, qishloq xo‘jaligida samarali agroteknik tadbirlarni qo‘llash orqali global isishni sekinlashtirish mumkin.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, fotosintez samaradorligini oshirish uchun genetik muhandislik, biotexnologiya va sun‘iy fotosintez texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari katta. Bu esa kelajakda nafaqat oziq-ovqat yetishmovchiligini hal qilish, balki ekologik muammolarga ham yechim bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Taiz L., Zeiger E., Møller I.M., Murphy A. Plant Physiology and Development. - 6th edition. - Sunderland: Sinauer Associates, 2015. - 761 p.
2. Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E. Biology of Plants. - 8th edition. - New York: W.H. Freeman and Company, 2013. - 820 p.
3. Hall D.O., Rao K.K. Photosynthesis. - 6th edition. - Cambridge University Press, 1999. - 211 p.
4. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. - 7th edition. - New York: W.H. Freeman, 2017. - 1300 p.
5. Smith P., et al. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). - IPCC Fifth Assessment Report (AR5), 2019.
6. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. – Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Cambridge University Press, 2022. – 3056 p.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th October, 2025

7. Björn L.O. Photobiology: The Science of Life and Light. – 2nd edition. – New York: Springer, 2008. – 684 p.
8. Smirnov A.A. Fiziologiya rasteniy: fotosintez i dykhanie. – Moskva: Nauka, 2014. – 412 s.
9. Karimov A., Sattorov T. O‘simliklar fiziologiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi, 2020. – 365 b.
10. Shomurodov H., To‘rayev B. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 288 b.
11. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish qo‘mitasi. Yillik ekologik hisobot. – Toshkent, 2023.
12. Parry M.A.J., Andralojc P.J., Scales J.C., Salvucci M.E., Carmo-Silva A.E. Rubisco Activity and Regulation as Targets for Crop Improvement. – Journal of Experimental Botany, 2013. – Vol. 64(3). – P. 717–730.
13. Foyer C.H., Neukermans J., Queval G., Noctor G., Harbinson J. Photosynthetic Control of Electron Transport and the Regulation of Gene Expression. – Plant, Cell & Environment, 2012. – Vol. 35(2). – P. 334–347.
14. Long S.P., Zhu X.G., Naidu S.L., Ort D.R. Can Improvement in Photosynthesis Increase Crop Yields? – Plant, Cell & Environment, 2006. – Vol. 29(3). – P. 315–330.
15. Ort D.R., Merchant S.S., Alric J., Barkan A., Blankenship R.E. Redesigning Photosynthesis to Sustainably Meet Global Food and Bioenergy Demand. – PNAS, 2015. – Vol. 112(28). – P. 8529–8536.