



## LANDSHAFTLARDA BIOGEOKIMYOVIIY AYLANMA HARAKATLAR. LANDSHAFTLARDA MODDA VA ENENRGIYA HARAKATI

*Buxoro davlat pedagogika instituti aniq va tabiiy fanlar fakulteti*

*Talabasi **Rajabova Zulfiya***

### ANNOTATSIYA

*Ekotizimda oziq moddalarning doimiy aylanishi mavjud: oziq moddalar quyosh energiyasi ta'sirida abiotik komponentdan biotik komponentga o'tadi, so'ngra chiqindilar yoki o'lik organizmlar shaklida qaytariladi. Bu sikl biogeokimyoviy sikl deb ataladi.*

*Ushbu tsikllarning harakatlantiruvchi kuchi oxir-oqibat Quyosh energiyasidir. Fotosintetik organizmlar quyosh nuri energiyasidan to'g'ridan-to'g'ri foydalanadi va keyin uni biotik komponentning boshqa vakillariga o'tkazadi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, abiotik komponentning iqlim omillari, masalan, harorat, atmosfera harakati, bug'lanish va yog'ingarchiliklar ham quyosh energiyasi bilan ta'minlanadi.*

***Kalit so'zlar:*** *energiya, ekotizim, yog'ingarchilik, jahon okeani, organism*

### ANNOTATION

*There is a constant cycle of nutrients in the ecosystem: nutrients are transferred from the abiotic component to the biotic component under the influence of solar energy, and then returned in the form of waste or dead organisms. This cycle is called biogeochemical cycle.*

*The driving force behind these cycles is ultimately the energy of the Sun. Photosynthetic organisms use sunlight energy directly and then transfer it to other representatives of the biotic component. The result is a flow of energy and nutrients through the ecosystem. It should also be noted that the climatic factors of the abiotic*



*component, such as temperature, atmospheric movement, evaporation and precipitation, are also provided by solar energy.*

**Key words:** *energy, ecosystem, precipitation, world ocean, organism*

### KIRISH

Yerga tushadigan nurlanish energiyasining 30% ga yaqini havo harakati, suvning bug‘lanishi, tog‘ jinslarining nurashi, mineral moddalarning erishi va hokazolarga sarflanadi. Suv va shamol harakati, o‘z navbatida, tuproq va tog‘ jinslarining yemirilishiga, quruqlikda va okeanda mexanik va kimyoviy cho‘kindilarni tashish, qayta taqsimlash, cho‘ktirish va to‘plash. Uzoq vaqt davomida dengizda hosil bo‘lgan qatlamlar quruqlik yuzasiga qaytishi mumkin va jarayonlar qayta boshlanadi. Bu davrlarga vulqon faolligi, zilzilalar va er qobig‘idagi okean plitalarining harakati kiradi.

Suv aylanishi, shu jumladan uning suyuq holatdan gazsimon va qattiq holatga va orqaga o‘tishi moddalarning abiotik aylanishining asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Hidrologik aylanish jarayonida sayyoradagi suv ta‘minoti qayta taqsimlanadi va tozalanadi.<sup>1</sup>

Suv aylanishida bug‘lanish yog‘ingarchilik bilan qoplanadi. Tsiklning o‘ziga xosligi shundaki, okeandan ko‘proq suv bug‘lanadi - yiliga taxminan 3,8 geogram (1 geogramma 1020 g yoki 10 tonnaga teng), yog‘ingarchilik bilan qaytib kelganidan ko‘ra yiliga taxminan 3,4 geogram. Quruqlikda, aksincha, ko‘proq yog‘ingarchilik tushadi - taxminan 1,0 geogram va har yili jami 0,6 geogram bug‘lanadi. Shu sababli, quruqlik ekotizimlari, jumladan, inson oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqaradigan agroekotizimlar tomonidan ishlatiladigan cho‘kindining muhim qismi dengizdan bug‘langan suvdan iborat. Quruqlikdagi ortiqcha suv ko‘l va daryolarga, u erdan esa okeanga qaytadi. Mavjud hisob-kitoblarga ko‘ra, chuchuk suv havzalarida 0,25

---

<sup>1</sup> Semenov V.M., Ivannikova L.A., Kuznetsova T.V., Semenova N.A., Tulina A.S. Mineralization of organic matter and the carbon sequestration capacity of zonal soils. Eurasian Soil Sci., 2022, vol. 41, no. 7, pp. 717–730. doi: 10.1134/S1064229308070065.



geogramm suv bor, yillik oqim esa 0,2 geogrammni tashkil qiladi. Yog'ingarchilik natijasida qaytib keladigan chuchuk suvning bir qismi muzliklarda muzlaydi. Shunday qilib, toza suvning aylanish muddati taxminan bir yil. Yiliga quruqlikka tushadigan yog'ingarchilik miqdori (1,0 geogramm) va oqava suv (0,2 geogramm) o'rtasidagi farq 0,8 geogramm bo'lib, bug'lanib, yer osti suvli qatlamlariga kiradi. Yuzaki oqim er osti suv havzalarini qisman to'ldiradi va o'zi ulardan to'ldiriladi.<sup>2</sup>

Yerda hayot paydo bo'lishi bilan suv aylanishi nisbatan murakkablashdi, chunki suvni bug'ga aylantirish fizik hodisasi organizmlarning hayoti bilan bog'liq biologik bug'lanish jarayoni - transpiratsiya bilan to'ldirildi. Transpiratsiya va bug'lanish natijasida ajralib chiqadigan suv miqdorining nisbati mahalliy sharoitga qarab o'zgaradi. Tropik tropik o'rmonda o'simliklar tomonidan bug'langan suv miqdori bir xil kenglik va balandlikda joylashgan savanna o'simliklari tomonidan bir xil hududdan bug'langandan ikki baravar ko'pdir. Umuman olganda, o'simliklar suvning bug'lanishida muhim rol o'ynaydi va shu bilan mintaqalar iqlimiga ta'sir qiladi. Shuningdek, u suvni muhofaza qilish va suvni tartibga soluvchi omil hisoblanadi: u tuproqlarda namlikni saqlab, ularning qurib ketishi va eroziyalanishiga yo'l qo'ymaslik orqali toshqinlarni yumshatadi.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Yerdagi umumiy suv zahiralari taxminan 1386 million km<sup>3</sup> ni tashkil qiladi . Suv massasining taxminan 97,5 foizini sho'r suv, 96,5 foizini jahon okeani tashkil qiladi. Chuchuk suv hajmi, turli hisob-kitoblarga ko'ra, 35 - 37 million km<sup>3</sup> yoki Yerdagi umumiy suv zaxirasining 2,5 - 2,7% ni tashkil qiladi. Chuchuk suvning katta qismi (68-70%) muzliklar va qor qoplamida to'plangan.

Gidrologik tsiklning energiyasi ikkita energiya yo'li shaklida taqdim etiladi. Yuqoriga qarab harakatlanish (bug'lanish) quyosh energiyasi hisobiga amalga

<sup>2</sup> Giltrap D.L., Li C., Saggar S. DNDC: A process-based model of greenhouse gas fluxes from agricultural soils. *Agric., Ecosyst. Environ.*, 2020, vol. 136. nos. 3–4, pp. 292–300. doi: 10.1016/j.agee.2009.06.014.



oshiriladi, uning bir qismi suv so'riladi. Yog'ingarchilik sodir bo'lganda, u energiyani ko'llar, daryolar, botqoq erlar, boshqa ekotizimlar va to'g'ridan-to'g'ri odamlarga, masalan, gidroelektrostantsiyalarga chiqaradi.

Kiruvchi quyosh energiyasining uchdan bir qismi suv harakati uchun sarflanadi.

Inson faoliyati global suv aylanishiga katta ta'sir ko'rsatadi . Yer yuzasini suv o'tkazmaydigan materiallar bilan qoplash, sug'orish tizimlarini qurish, ekin maydonlarini ixchamlashtirish, o'rmonlarni yo'q qilish va hokazolar natijasida okeanga suv oqimi ko'payadi va ko'plab quruq hududlarda yer osti suvlari to'ldirilishi kamayadi suv omborlari odamlar tomonidan to'ldirilganidan ko'ra tezroq pompalanadi. Yer usti oqimining ko'payishi, o'z navbatida, suv toshqini xavfini oshiradi va tuproq eroziyasini oshiradi.

Kichik aylanish.

Katta geologik aylanish asosida organik moddalarning aylanishi yoki kichik, biologik (biotik) aylanish paydo bo'ladi 1927 yilda sovet olimi V. R. Uilyams shunday yozgan edi: “Globusdagi moddalarning katta, abiotik aylanishidan. bir qancha elementlar ajralib chiqadi, ular doimiy ravishda katta, biologik tsiklga nisbatan yangi, kichik bo'lib, uzoq vaqt davomida, agar abadiy bo'lmasa, ular katta tsikldan chiqariladi va doimiy ravishda kengayib borayotgan spiraldan aylanadi. kichik, biologik tsiklda bir yo'nalishda.

Moddalarning kichik aylanishi organik birikmalarni sintez qilish va yo'q qilish jarayonlariga asoslanadi. Bu ikki jarayon hayotni ta'minlaydi va uning asosiy xususiyatlaridan birini tashkil qiladi.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Leip A., Marci G., Koeble R., Kempen M., Britz W., Li C. Linking an economic model for European agriculture with a mechanistic model to estimate nitrogen and carbon losses from arable soils in Europe. Biogeosciences, 2008, vol. 5, no. 1, pp. 73–94. doi: 10.5194/bg-5-73-2008.



Geologik sikldan farqli o'laroq, biologik tsikl arziyas energiya miqdori bilan tavsiflanadi. Yuqorida aytib o'tilganidek, Yerdagi nurlanish energiyasining atigi 1% organik moddalarni yaratishga sarflanadi. Biroq, biologik aylanishda ishtirok etadigan bu energiya tirik materiyani yaratishda juda katta ishni bajaradi. Hayotning davom etishi uchun kimyoviy elementlar doimiy ravishda tashqi muhitdan tirik organizmlarga va orqaga aylanib, ba'zi organizmlarning protoplazmasidan boshqa organizmlar tomonidan o'zlashtiriladigan shaklga o'tishi kerak.

Boshqacha qilib aytganda, barcha kimyoviy elementlar moddalarning katta va kichik aylanishida ishtirok etib, jonsiz muhitdan tirik organizmlarga va orqaga o'tib, biogeokimyoviy aylanishlarni hosil qiladi.

**Biogeokimyoviy sikllar** - bu tirik organizmlarda ("bio"), qattiq jinlarda, havoda va suvda ("geo") kimyoviy elementlar harakatining ko'p yoki kamroq yopiq yo'llari. Elementlar siklida ikkita qism ajralib turadi: zahira fondi - sekin harakatlanuvchi moddalarning katta biologik bo'lmagan qismi va ayirboshlash fondi - organizmlar va ularning muhiti o'rtasida tez almashinadigan kichikroq, lekin ko'proq harakatlanuvchi qism. Zaxira fondi "mavjud" deb nomlanadi, ayirboshlash fondi esa "mavjud" deb ataladi.

Yuqori va mo'ʻtadil kengliklarda radiatsion issiqlikning bir qismi (taxminan 2-5%) qor, muz, tuproqdagi mavsumiy abadiy muzlik va doimiy muzning faol qatlami erishiga sarflanadi. Suv muzlaganda, sarflangan issiqlik chiqariladi. Tog' jinlarining jismoniy vayron bo'lishi va tuproqdagi minerallarning kimyoviy parchalanishi, aftidan, quyosh energiyasiga sarflanadigan barcha xarajatlarning yuzdan yoki mingdan bir qismini oladi.

Biota quyosh energiyasini aylantirishda muhim rol o'ynaydi. Quruqlikdagi o'simliklar fotosintezning biokimyoviy reaksiyasi uchun umumiy radiatsiya



oqimining atigi 0,5 foizini (yoki radiatsiya balansining taxminan 1,3 foizini) ishlatadi. Fotosintez jarayonida 1 g assimilyatsiya qilingan uglerodga 3,8 kkal (15,9 kJ) energiya sarflanadi.

Fotosintez fotosintetik faol radiatsiya (PAR) deb ataladi - 0,4 dan 0,7 mikrongacha bo'lgan to'lqin uzunligi oralig'idagi quyosh radiatsiyasining bir qismi bo'lib, umumiy nurlanishning taxminan 45% ni tashkil qiladi (40% to'g'ridan-to'g'ri va 62% tarqoq). O'simlik qoplami PAR yorug'lik energiyasining qariyb 90% ni o'zlashtiradi, lekin uning katta qismi transpiratsiyaga va jamiyatdagi ma'lum issiqlik sharoitlarini saqlashga ketadi va faqat 0,8-1,0% fotosintezga ketadi. Fotosintezning samaradorligi fizik va geografik sharoitga qarab sezilarli darajada farq qiladi. PAR foydalanishning eng yuqori koeffitsienti issiqlik va namlikning optimal nisbati bilan birgalikda maksimal issiqlik ta'minotida kuzatiladi, ya'ni ekvatorda, eng pasti cho'l va qutb mintaqalarida (14-jadval). O'sish davrida PAR samaradorligi o'rtacha yillik mahsulotga nisbatan bir oz yuqori bo'ladi. Sharoitlarning ayniqsa qulay kombinatsiyasida u individual barglarda 15 - 24% ga yetishi mumkin.

Jadval. V. Larcher (O'simliklar ekologiyasi. M., 1975) ma'lumotlariga ko'ra, o'simliklar jamoalari tomonidan quyosh nurlanishidan foydalanish.

O'simlik turlari	Fotosintez uchun o'rtacha yillik nurlanish iste'moli, % dan	Quyosh zerjiyasining aniq mahsulotdagi o'rtacha yillik bog'lanishi, % dan
	umumiy radiatsiya	PAR



Tropik yomg'irli o'rmonlar	1.5	4.5
Yozgi-yashil bargli o'rmonlar	0,6	1.6
Boreal ignabargli o'rmonlar	0,5	1.1
Tropik o't jamoalari	0.2	0,6
Mo'tadil yaylovlar	0.2	0,6
Tundra	0.2	0.4
Yarim cho'llar	0.2	0.4
Qishloq xo'jaligi erlari	0,02	0,05
	0.3	0,7

Ishlab chiqaruvchilar, konsultantlar va parchalovchilarning nafas olishi va organik qoldiqlarning parchalanishi jarayonida fotosintezda ishlatiladigan energiya yana issiqlikka aylanadi. Birlamchi ishlab chiqaruvchilar bilan bog'liq bo'lgan deyarli barcha energiya tarqaladi va materiyadan farqli o'laroq, endi biologik tsiklga qaytarilmaydi. Bir trofik darajadan ikkinchi darajaga o'tishda, har bir keyingi darajada, biomassa hosil qilish uchun oldingi darajadagi energiyaning faqat kichik bir qismi ishlatiladi va katta yo'qotishlar sodir bo'ladi.

### XULOSA

Tabiatda uchraydigan yuzdan ortiq kimyoviy elementlarning 30-40 tasi biogen, ya'ni organizmlar uchun zarurdir. Ulardan ba'zilari (uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor) organizmlarga ko'p miqdorda - makroelementlar, boshqalari - kichik yoki hatto ahamiyatsiz miqdorda - mikroelementlar kerak.

Shuni yodda tutish kerakki, kichik zaxira fondiga ega bo'lgan tsikllar inson ta'siriga ko'proq moyil bo'ladi. Biogeokimyoviy sikllar ikki turga bo'linadi: atmosfera va gidrosferadagi kimyoviy element zahira fondi bilan va yer qobig'idagi zahira fondi bilan. Sayyoradagi hayotni ta'minlovchi asosiy biogeokimyoviy tsikllar (suv



aylanishidan tashqari) uglerod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt va boshqa biogen makroelementlarning aylanishidir. Keling, ulardan ba'zilarini ko'rib chiqaylik.

Landshaftdagi boshqa issiqlik oqimlari radiatsiya balansining kichik qismini iste'mol qilsa-da, bu oqimlar landshaftning ishlashida muhim rol o'ynaydi. Er yuzasi va tuproq o'rtasidagi issiqlik almashinuvi tsiklikdir: issiq mavsumda issiqlik oqimi erdan tuproqqa, sovuq mavsumda - teskari yo'nalishda. O'rtacha, har ikkala oqim ham bir yil davomida muvozanatlanadi. Bu issiqlik almashinuvining intensivligi havo va tuproq yuzasi haroratining keskin mavsumiy tebranishlari bo'lgan kontinental landshaftlarda eng katta. Issiqlik uzatish miqdori tuproqning namligi va litologik tarkibiga bog'liq bo'lib, bu ularning issiqlik tarqalishiga va o'simlik qoplamiga ta'sir qiladi. Mox-torf qatlami issiqlik izolyatori bo'lib xizmat qiladi, atmosfera va tuproq o'rtasidagi issiqlik almashinuvini murakkablashtiradi; O'rmon soyaboni ostida, quyosh issiqligining tuproq yuzasiga tushishi kamayganligi sababli, issiqlik almashinuvi daraxtsiz joylarga qaraganda zaifroq. Issiqlik almashinuvi ko'pincha tuproqqa 10-20 m chuqurlikda kiradi, uning qiymati yillik radiatsiya balansining bir necha foizidan ko'p emas (tundrada, aftidan, 10% yoki undan ko'p).

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Giltrap D.L., Li C., Sagar S. DNDC: A process-based model of greenhouse gas fluxes from agricultural soils. *Agric., Ecosyst. Environ.*, 2020, vol. 136. nos. 3–4, pp. 292–300. doi: 10.1016/j.agee.2019.06.014.
2. Leip A., Marci G., Koebler R., Kempen M., Britz W., Li C. Linking an economic model for European agriculture with a mechanistic model to estimate nitrogen and carbon losses from arable soils in Europe. *Biogeosciences*, 2008, vol. 5, no. 1, pp. 73–94. doi: 10.5194/bg-5-73-2008.





3. FACCE-JPI Projects Booklet: FACCE ERA-NET Plus, MACSUR and Multi-Partner Call on GHG Mitigation. Brussels, Belgium, FACCE-JPI, 2017. 42 p. 43. Smith P., Smith J.U., Powelson D.S., McGill W.B., Arah J.R.M., Chertov O.G., Coleman K., Franko U., Frolking S., Jenkinson D.S., Jensen L.S., Kelly R.H., Klein-Gunnewiek H., Komarov A.S., Li C., Molina J.A.E., Mueller T., Parton W.J., Thornley J.H.M., Whitmore A.P. A comparison of the performance of nine soil organic matter models using datasets from seven long-term experiments. *Geoderma*, 1997, vol. 81, nos. 1–2, pp. 153–225. doi: 10.1016/S0016-7061(97)00087-6. 44.

5. Larionova A.A., Kurganova I.N., de Gerenyu V.O.L., Zolotareva B.N., Yevdokimov I.V., Kudeyarov V.N. Carbon dioxide emissions from agrogray soils under climate changes. *Eurasian Soil Sci.*, 2010, vol. 43, no. 2, pp. 168–176. doi: 10.1134/S1064229310020067.