

Date: 17<sup>th</sup> May-2026

**TUPROQSHUNOSLIKDA BIOGEOKIMYOVIY MODELLAR**

**A.K.Nurullayev**

Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti asistenti

Tel: (90) 522-11-55 Gmail: [azamxonnurullayev11@gmail.com](mailto:azamxonnurullayev11@gmail.com)

**O.N.Payanov**

Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti o'qituvchisi

Tel: (93) 221-00-21 Gmail: [otabekpayanov00@gmail.com](mailto:otabekpayanov00@gmail.com)

**J.Toshimov**

Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Tel: (91) 518-21-50 Gmail: [jamshidtoshimov@gmail.com](mailto:jamshidtoshimov@gmail.com)

**Annotatsiya:** Tuproqshunoslikda biogeokimyoviy modellar tuproqdagi biologik va kimyoviy jarayonlarni chuqur o'rganishda zamonaviy ilm-fanning muhim vositasi hisoblanadi. Ular tuproq unumdorligini saqlash, ekologik muammolarni hal qilish va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** Biogeokimyo, model, tuproq, biologik, ekologik, kimyoviy, unumdorlig, qishloq xo'jaligi, uglerod, azot, fosfor.

**Annotation:** In soil science, biogeochemical models are an important tool of modern science for in-depth study of biological and chemical processes in soils. They are of great importance in maintaining soil fertility, solving environmental problems, and developing sustainable agriculture.

**Keywords:** Biogeochemistry, model, soil, biological, ecological, chemical, fertility, agriculture, carbon, nitrogen, phosphorus.

**Kirish**

Tuproqshunoslik fanida biogeokimyoviy modellar tuproqdagi biologik, kimyoviy va fizik jarayonlarning o'zaro bog'liqligini tushuntirish va bashorat qilish uchun qo'llaniladi. Ushbu modellar tuproq unumdorligi, oziqa elementlarining aylanishi, organik moddalarning parchalanishi hamda ekologik muammolarni o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, iqlim o'zgarishi, yer degradatsiyasi va qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirish masalalarida biogeokimyoviy modellashtirish keng qo'llanmoqda.

**Biogeokimyoviy modellar tushunchasi**

Biogeokimyoviy modellar — bu tirik organizmlar, tuproq va atmosfera o'rtasidagi modda hamda energiya almashinuvini matematik va kompyuter usullari orqali ifodalovchi tizimlardir. Ushbu modellar yordamida uglerod, azot, fosfor va boshqa elementlarning tuproqdagi harakati o'rganiladi.

Biogeokimyoviy modellar quyidagi asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi:

- biologik jarayonlar (mikroorganizmlar faoliyati, o'simlik ildizi ta'siri);
- kimyoviy reaksiyalar;
- fizik jarayonlar (namlik harakati, harorat o'zgarishi);



Date: 17<sup>th</sup> May-2026

- atmosfera va gidrosfera bilan aloqalar.

### **Tuproqshunoslikdagi asosiy biogeokimyoviy jarayonlar**

#### **Uglerod aylanishi**

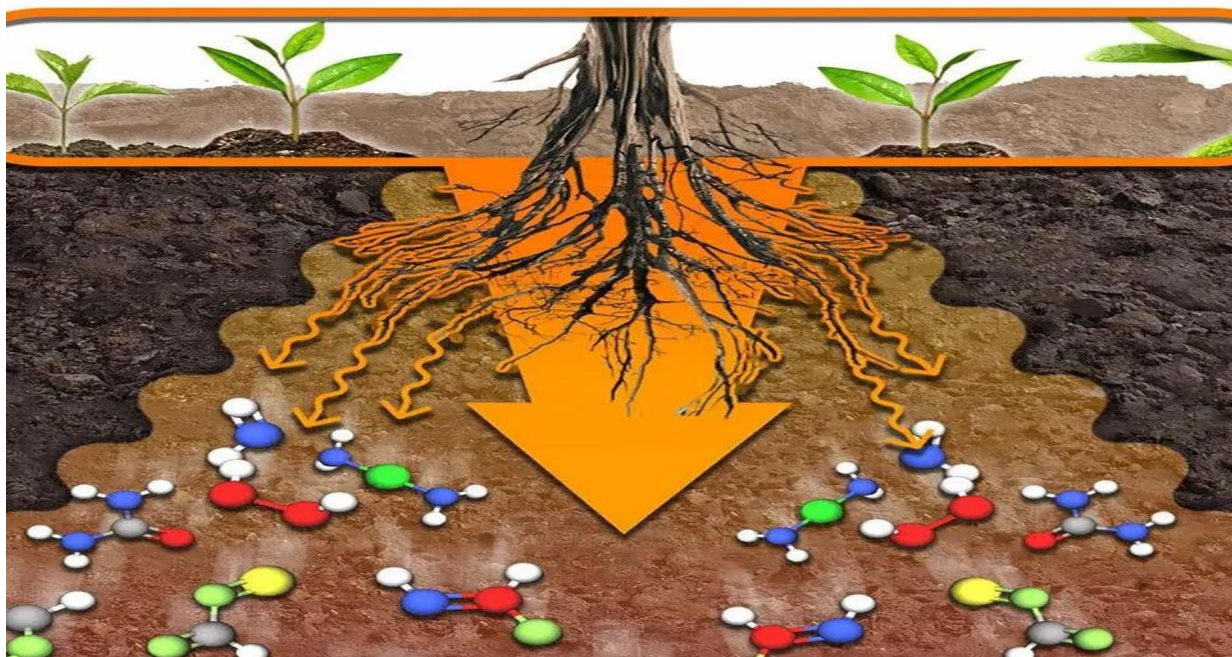
Uglerod tuproq organik moddalarining asosiy elementi hisoblanadi. Tuproqda organik qoldiqlarning parchalanishi natijasida karbonat anhidrid ajraladi va mikroorganizmlar faoliyati kuchayadi. Biogeokimyoviy modellar ushbu jarayonlarni hisoblash orqali atmosferaga chiqarilayotgan karbonat anhidrid miqdorini baholaydi.

#### **Azot aylanishi**

Azot o'simliklarning o'sishi uchun zarur elementlardan biridir. Tuproqda azot mineralizatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonlari orqali almashinadi. Modellar azotning yuvilishi yoki gaz holida yo'qolishini aniqlash imkonini beradi.

#### **Fosfor va boshqa elementlar aylanishi**

Fosfor tuproqda kam harakatchan element bo'lib, uning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi murakkab jarayon hisoblanadi. Biogeokimyoviy modellar fosforning bog'lanishi va eruvchanligini aniqlashda muhim rol o'ynaydi.



### **Biogeokimyoviy modellarning turlari**

#### **Empirik modellar**

Empirik modellar tajriba ma'lumotlariga asoslanadi. Ular oddiy hisob-kitoblar yordamida jarayonlarni tavsiflaydi. Bunday modellar tez ishlaydi, ammo murakkab ekologik tizimlarni to'liq aks ettira olmaydi.

#### **Mexanistik modellar**

Mexanistik modellar jarayonlarning fizik va kimyoviy qonuniyatlariga asoslanadi. Ular tuproqdagi jarayonlarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi.

#### **Dinamik modellar**

Dinamik modellar vaqt davomida tizimdagi o'zgarishlarni kuzatadi. Ushbu modellar iqlim o'zgarishi va antropogen ta'sirlarni baholashda keng qo'llanadi.



Date: 17<sup>th</sup> May-2026

### **Mashhur biogeokimyoviy modellar**

#### **DNDC modeli**

DNDC (Denitrification-Decomposition) modeli tuproqdagi uglerod va azot aylanishini o'rganish uchun ishlab chiqilgan. Ushbu model issiqxona gazlari emissiyasini baholashda keng qo'llanadi.

#### **CENTURY modeli**

CENTURY modeli uzoq muddatli organik modda dinamikasini hisoblashga mo'ljallangan. U yaylov, o'rmon va qishloq xo'jaligi ekotizimlarida ishlatiladi.

#### **RothC modeli**

RothC modeli tuproq organik uglerodining parchalanishini baholash uchun qo'llanadi. Model ayniqsa qishloq xo'jaligi tuproqlarida samarali hisoblanadi.

#### **Biogeokimyoviy modellarning ahamiyati**

Biogeokimyoviy modellar quyidagi vazifalarni bajarishda muhim hisoblanadi:

- tuproq unumdorligini baholash;
- mineral o'g'itlardan samarali foydalanish;
- ekologik xavflarni prognoz qilish;
- iqlim o'zgarishining tuproqqa ta'sirini aniqlash;
- degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklash strategiyalarini ishlab chiqish.

#### **Afzallik va kamchiliklari**

##### **Afzalliklari**

1. Murakkab jarayonlarni tizimli o'rganish imkoniyati;
2. Uzoq muddatli prognozlar tuzish;
3. Resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlash.

##### **Kamchiliklari**

1. Katta hajmdagi ma'lumot talab qilinadi;
2. Ayrim modellar murakkab hisob-kitoblarga asoslanadi;
3. Natijalar model parametrlariga kuchli bog'liq bo'ladi.



Date: 17<sup>th</sup> May-2026

### **Xulosa**

Tuproqshunoslikda biogeokimyoviy modellar tuproqdagi biologik va kimyoviy jarayonlarni chuqur o'rganishda zamonaviy ilm-fanning muhim vositasi hisoblanadi. Ular tuproq unumdorligini saqlash, ekologik muammolarni hal qilish va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Kelajakda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan biogeokimyoviy modellar yanada aniq prognozlar berishi kutilmoqda.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Abdinazarov J., "The effect of various composts on the amount of salts in the soil" Proceedings of International Scientific Conference on Multidisciplinary Studies Hosted online from Moscow, Russia. PP.13-16. 11.03.2024.
2. S.Boltayev, O.Boynazarov, F.Imamov, J.Abdinazarov, B.Turdiyev, D.Artikova. [Tuproq unumdorligiga noan'anaviy orgona-mineral kompostlarni qo'llash samradorligi](#). Life sciences and agriculture. 2021 № 3 (7). 37-53 p.
3. S.M.Boltayev, N.Abdurahimov, J.Abdinazarov, B.Turdiyev. Surxondaryoning taqir tuproqlari sharoitida ingichka tolali g'o'zani parvarishlash agrotexnologiyasida qo'shimcha oziqlantirishning ahamiyati. Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda dozarb masalalar va uni rivojlantirish istiqbollari nomli konferensiya ma'teriallari to'plami. T-2020. 105-107-bet.
4. Jamshid, A., & Otabek, K. (2024). THE EFFECT OF COMPOSTS ON THE YIELD OF FINE-FIBER COTTON. *SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH*, 3(27), 239-242.
5. Jamshid, A., Saydullo, B., Otabek, P., Umida, M., & Uligberdi, K. (2022). TO STUDY THE EFFECT OF ADDITIONAL NUTRIENTS IN THE CARE OF FINE-FIBER COTTON IN THE CONDITIONS OF BARREN SOILS OF SURKHANDARYA REGION. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(1), 156-158.
6. Boltaev, S. M., Abdinazarov, J., & Yusupov, A. (2022). SURXONDARYONING TAQIRSIMON TUPROQLARI SHAROITIDA INGICHKA TOLALI G 'O 'ZANI PARVARISHLASHDA QO 'SHIMCHA OZIQUALARNING TA'SIRI O 'RGANISH. *World scientific research journal*, 5(1), 50-54.
7. . Abdinazarov. (2024). THE EFFECT OF VARIOUS COMPOSTS ON THE AMOUNT OF SALTS IN THE SOIL. *Proceedings of Scientific Conference on Multidisciplinary Studies*, 3(3), 13–16. Retrieved from <https://econferenceseries.com/index.php/scms/article/view/4075>
8. Абдиназаров, Ж., & Болтаев, С. (2023). СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ТАҚИРСИМОН ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ИНГИЧКА ТОЛАЛИ ҒЎЗАНИ ПАРВАРИШЛАШДА ҚЎШИМЧА ОЗИҚАЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ. *AGROINNOVATSIYA*, 1(1), 118-121.
9. Болтаев, С., Абдиназаров, Ж., & Ибрагимов, Х. (2023). СУРХОНДАРЁНИНГ ТАҚИР ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ИНГИЧКА ТОЛАЛИ ҒЎЗАНИ



Date: 17<sup>th</sup> May-2026

ПАРВАРИШЛАШДА ҚЎШИМЧА ОЗИҚАЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ. *Научный Фокус*, 1(5), 193-196.

10. Jamshid, A., & Mahliyo, A. (2024). THE EFFECT OF APPLYING VARIOUS RATES OF COMPOST ON THE AMOUNT OF HARMFUL SALTS IN MODERATELY SALINE MEADOW-TAKIR SOILS. *FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES*, 3(35), 277-281.

11. Абдиназаров, Ж., Паянов, О., & Каримова, К. (2024). ТАҚИРСИМОН ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ТУРЛИ КОМПОСТЛАР, ТУПРОҚНИ УМУМФИЗИКАВИЙ ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ. *FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES*, 3(35), 320-325.

12. РЎЗИЕВА, И., АБДИНАЗАРОВ, Ж., & РЎЗИМУРОДОВ, Д. ASSESSMENT OF THE QUALITY OF IRRIGATED GRASSLAND SOILS. *UNIVERSITETI XABARLARI*, 2020,[3/1] ISSN 2181-7324.

13. Болтаев, И. Б., Аскарлова, З. Ш., & Абдиназаров, Ж. А. (2015). СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА И ВАЛОВОГО АЗОТА В ПОЧВЕ ПРИ ВНЕСЕНИИ НАВОЗА РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ РАЗЛОЖЕНИЯ. In *Актуальные вопросы развития аграрной науки в современных экономических условиях* (pp. 146-147).

14. Boltayev, S. M., Abdurahimov, N., Abdinazarov, J., & Turdiyev, B. Surxondaryoning taqir tuproqlari sharoitida ingichka tolali g'o'zani parvarishlash agrotexnologiyasida qo'shimcha oziqlantirishning ahamiyati. *Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda dozarb masalalar va uni rivojlantirish istiqbollari nomli konferensiya ma'teriallari to'plami*.

15. Jamshid, A., & Otabek, X. (2024). BENTONITLI VA FOSFORITLI KOMPOSTLARNING TUPROQDAGI ZARARLI TUZLAR MIQDORIGA TA'SIRI. *Научный Фокус*, 2(20), 1-3.

16. Абдиназаров, Ж., & Курбанов, А. (2024, December). ИНГИЧКА ТОЛАЛИ ҒЎЗАНИ ПАРВАРИШЛАШДА ҚЎШИМЧА ОЗИҚАЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE* (Vol. 3, No. 29, pp. 80-83).

17. Jamshid, A., & Otabek, K. UOT 631.67: 631.4 DISTRIBUTION AND APPLICATION OF BIOGUM IN AGRICULTURE.

18. Jamshid, A., & Mahliyo, A. (2024, December). ҚО 'SHIMCHA OZIQUALARNING INGICHKA TOLALI G 'O 'ZANI O 'SISH VA RIVOJLANISHDA TA'SIRI. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE* (Vol. 3, No. 29, pp. 106-110).

19. Jamshid, A., & Asror, K. (2024). THE COMPOSITION OF VARIOUS COMPOSTS BASED ON BENTONITE, PHOSPHORITE, AND MANURE USED IN THE EXPERIMENT. *PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS*, 4(40), 95-99.

20. Болтаев, С., Бойназаров, О., Имамов, Ф., Абдиназаров, Ж., Артиқова, Д., & Турдимов, Б. (2021). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ



Date: 17<sup>th</sup> May-2026

ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОСТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ. *Life Sciences and Agriculture*, (3-4 (7-8)), 46-61.

21. Абдиназаров, Ж., Мурадова, Ш., & Бегалиева, Н. (2025). ТУПРОҚГА ТУРЛИ КОМПОСТ ҚЎЛЛАНИЛГАНДА ТУПРОҚНИ УМУМФИЗИК ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ. *SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH*, 3(29), 114-120.

