

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

**TUPROQ BIOGEOKIMYOSI – BIOSFERANING BARQAROR  
RIVOJLANISHI VA MUHOFAZASI**

xalqaro ilmiy  
anjuman materiallari

**TO'PLAMI**

---

**СБОРНИК**

материалов международной  
научной конференции

**БИОГЕОХИМИЯ ПОЧВ – УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И  
ОХРАНА БИОСФЕРЫ**

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

**1-SHO'BA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIY JARAYONLAR**

|                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Г.Юлдашев, М.Т.Исагалиев, А.Т.Турдалиев, У.Б.Мирзаев, И.Н.Мамажонов, С.А.Махрамхужаев, З.М.Азимов</b>                                                                                                                    |     |
| Гумусное и энергетическое состояние горно-коричневых почв Западной Ферганы .....                                                                                                                                            | 9   |
| <b>Z.A.Jabbarov, T.Abdрахmanov, U.M.Nomozov, K.A.Idirisov, S.Q.Mahammadiyev, O.N.Imomov, B.B.Abdukarimov, Sh.Z.Abdullayev, N.Y.Abdurahmonov, G.T.Djalilova, Sh.M.Xoldorov, S.M.Malgorzata, W.Boguslaw, Y.M.Tokhtasinova</b> |     |
| Orol dengizining qurigan tubida tarqalgan tuproq-gruntlarining radiologik xavfsizlik ko'rsatkichlari .....                                                                                                                  | 16  |
| <b>А.С.Вайнберг, Е.В.Абакумов</b>                                                                                                                                                                                           |     |
| Микропластик в почвах: обзор экологических рисков .....                                                                                                                                                                     | 20  |
| <b>В.М.Гончаров, Е.В.Шейн</b>                                                                                                                                                                                               |     |
| Гранулометрия как физическая основа биогеохимических процессов .....                                                                                                                                                        | 24  |
| <b>G.T.Parpiyev, N.J.Xushvaqto'v, A.X.Shukurov, S.Sh.Hasilbekov, H.I.Ibodullayev, D.H.Hasilbekova</b>                                                                                                                       |     |
| Kartoshka o'simligini <i>In vitro</i> sharoitida ko'paytirishda ozuqa muhitining tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi .....                                                                                                | 30  |
| <b>О.Б.Цветнова, В.М.Гончаров, Ш.Я.Эшпулатов, Г.Х.Утанова</b>                                                                                                                                                               |     |
| Влияние лесных насаждений на свойства темно-серых лесных почв .....                                                                                                                                                         | 35  |
| <b>Е.И.Походня, Е.В.Абакумов</b>                                                                                                                                                                                            |     |
| Экотоксикологическая оценка почв Юнтоловского заказника .....                                                                                                                                                               | 40  |
| <b>G'.Yuldashev, G.T.Sotiboldiyeva, X.A.Abduxakimova, Z.M.Azimov, I.N.Mamajonov, S.A.Maxramxujayev</b>                                                                                                                      |     |
| Gipergen sharoitda pedogen elementlar biogeokimyosi .....                                                                                                                                                                   | 44  |
| <b>U.B.Mirzayev, M.Ibroximova, F.Yulbarsova, F.Toyloqova, J.Komilov</b>                                                                                                                                                     |     |
| Farg'ona viloyati sug'oriladigan tuproqlarining unumdorligi va uni oshirish muammolari .....                                                                                                                                | 53  |
| <b>A.T.Turdaliyev, I.I.Musayev, A.A.Ahmadjonov, D.O.Anafiyayeva</b>                                                                                                                                                         |     |
| Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda biomikroelementlarning biogeokimyosi .....                                                                                                                                        | 58  |
| <b>Z.M.Azimov, G'.Yuldashev, N.Sh.Yusufjonova</b>                                                                                                                                                                           |     |
| Madaniy fitomeliyorant o'simliklarning biogeokimyosi .....                                                                                                                                                                  | 64  |
| <b>V.Y.Isaqov, S.B.Akbarov</b>                                                                                                                                                                                              |     |
| Landshaft ekologik holatni Yozyovon (Markaziy Farg'ona) suv ombori ta'sirida o'zgarishi .....                                                                                                                               | 67  |
| <b>K.A.Asqarov, A.A.Ahmadjonov, I.I.Musayev, A.A.Xalilov</b>                                                                                                                                                                |     |
| Sug'oriladigan tuproqlarda biomikroelementlar geokimyosi .....                                                                                                                                                              | 74  |
| <b>I.M.Yusupov</b>                                                                                                                                                                                                          |     |
| Tuproq unumdorligini oshirishda anaerob azotofiksator baccillaceae oilasiga kiruvchi <i>Clostridium pasteurianum</i> bakteriyasining tuproqda indikatorligi va ahamiyati .....                                              | 80  |
| <b>Z.J.Isomiddinov, S.M.Isag'aliyeva</b>                                                                                                                                                                                    |     |
| Janubiy Farg'ona cho'l tuproqlari va piyoz ( <i>Allium cepa</i> L.) o'simligi biogeokimyosi .....                                                                                                                           | 84  |
| <b>M.X.Diyorova, Q.M.O'roqov</b>                                                                                                                                                                                            |     |
| Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda karbonatlar miqdori .....                                                                                                                                                         | 88  |
| <b>H.T.Artikova, S.S.Shadiyeva</b>                                                                                                                                                                                          |     |
| Buxoro tumani sug'oriladigan tuproqlarining xossa-xususiyatlari tadqiqi .....                                                                                                                                               | 91  |
| <b>M.X.Diyorova, S.N.Holigova, M.F.Mamadiyrov</b>                                                                                                                                                                           |     |
| G'uzor massivida tarqalgan qo'riq och tusli bo'z tuproqlarning agrokimyoviy xossalari .....                                                                                                                                 | 96  |
| <b>Z.J.Isomiddinov, M.T.Isag'aliyev, G'.Yuldashev</b>                                                                                                                                                                       |     |
| Tog'li jigarrang tuproqlar va <i>Allium karataviense regel</i> , <i>Fritillaria sewerzowii regel</i> o'simliklari biogeokimyosi .....                                                                                       | 101 |
| <b>M.T.Isag'aliyev, G'.Yuldashev, M.I.Aktamov, B.M.Qo'chqorov</b>                                                                                                                                                           |     |
| Sug'oriladigan tuproqlarda suvda oson eruvchi tuzlar geokimyosi .....                                                                                                                                                       | 107 |

**2-SHO'BA: TUPROQ UNUMDORLIGI – LANDSHAFTNING BARQAROR RIVOJLANISH OMILI**

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>J.Ismonov, O'.X.Mamajanova, G.N.Kattayeva, A.T.Do'saliyev</b>                               |     |
| Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarida elementlarning geokimyoviy akkumulyatsiyasi ..... | 113 |



## GIPERGEN SHAROITDA PEDOGEN ELEMENTLAR BIOGEOKIMYOSI

## БИОГЕОХИМИЯ ПЕДОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ГИПЕРГЕННЫХ УСЛОВИЯХ

## BIOGEOCHEMISTRY OF ELEMENTS UNDER GIPERGENE CONDITIONS

Yuldashev G'ulom<sup>1</sup> <sup>1</sup>Farg'ona davlat universiteti, q.x.f.d., professorSotiboldiyeva Go'zalxon Tolibjonovna<sup>2</sup> <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti, b.f.f.d. (PhD), dotsentAbduxakimova Xusnidaxon Abdullayevna<sup>3</sup> <sup>3</sup>Farg'ona davlat universiteti, b.f.f.d. (PhD), dotsentAzimov Zikrjon Muxammadovich<sup>4</sup> <sup>4</sup>Farg'ona davlat universiteti, b.f.f.d. (PhD)Mamajonov Inomjon Noraliyevich<sup>5</sup> <sup>5</sup>Farg'ona davlat universiteti, doktorantMaxramxujayev Sultoxuja Akramxuja o'g'li<sup>6</sup> <sup>6</sup>Farg'ona davlat universiteti, b.f.f.d. (PhD)

## Annotatsiya

Ushbu maqolada tabiiy va ikkilamchi sho'rxoklarda, o'simliklarida, pedobiogeokimyoviy baryerlarida kimyoviy elementlarning migratsiyasi va akkumulyatsiyasi keltirilgan. Bundan tashqari sho'rxok o'simliklarida elementlarning biologik singdirish koefitsiyenti keltirilgan.

## Аннотация

В данной работе приведены миграция и аккумуляция химических элементов в естественных и вторичных солончаках и их растительности, а также в геохимических барьерах. Кроме того, приведены коэффициент биологического поглощения химических элементов в солончаковой растительности.

## Abstract

This paper presents the migration and accumulation of chemical elements in natural and secondary solonchaks and their vegetation, as well as in geochemical barriers. In addition, the coefficient of biological absorption of chemical elements in saline vegetation is given.

**Kalit so'zlar:** antropogen, ikkilamchi, sho'rxok, element, akkumulyatsiya, migratsiya, konsentratsiya, klark taqsimoti.

**Ключевые слова:** антропоген, вторичный солончак, элемент, аккумуляция, миграция, концентрация, Кларк рассеяние.

**Key words:** anthropogen, secondary salt marsh, element, accumulation, migration, concentration, Clarke dispersion.

## KIRISH

Yer po'stining eng ustki qismi, yupqa plenkasi bo'lgan tuproqda, aynan gipergen sharoitda kimyoviy elementlar va moddalarning migratsiya, akkumulyasiga xilma-xil omillar sababchi bo'ladi. Gipergenez sharoitda tuproq hosil bo'ladi. Jahonda aridlanish, sho'rlanish va cho'llanish jarayonlarini kuchayishi insonlarni bezovta bo'lishga asos bo'lmoqda. Bu hodisalar, ya'ni cho'llanish, aridlanish tuproq qoplamini, butun biosferani degradatsiyalanishiga olib keladi. Ushbu degradatsiyalanish jarayonida, garchand tabiiy va antropogen mahsulot bo'lsada sho'rxoklar

**1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIIY JARAYONLAR**

geokimyoviy elementar landshaftda, ya'ni superakval holatda nisbiy avtonom sharoitda shakllanadi. Bu jarayonda har xil omillar: sizot suvlari, bug'lanishi, o'simliklarni tirik va notirik qoldiqlari, iqlim ko'rsatkichi ta'siri, arid mintaqasida tobe' yoki avtonom holatlardagi sho'rxoklarni paydo qiladi.

Lokal sharoitda bo'lsada sho'rxoklar elementlar va moddalarni biogeokimyoviy aylanma harakatda qatnashadi, ya'ni o'z o'rniga ega. Demak, elementar geokimyoviy landshaftda elementlar differentsiatsiyasi, tabaqalanishi va yangi yaralmalar hosil bo'lishi, xususan biogen va siklik elementlar akkumulyatsiyasi sodir bo'ladi. Lekin tirik modda tuproqni shakllanishida yetakchi rol o'ynaydi. Shu narsa aniqki, o't o'simliklarining biomassasi cho'l sharoitida 1-2 yilda to'laligicha mineralizatsiyaga uchraydi va elementar geokimyoviy landshaft bloklarida taqsimlanadi, ya'ni organik uglerod CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> va kul moddalarigacha parchalanadi. Shu bois o't o'simliklarni ixtiyoriy tuproqlarda akkumulyativ ahamiyati juda katta. Bu o'rinda biogeokimyoviy aylanma harakat zanjirida C, O, H, Na, Ca, Sr, Cu va boshqa elementlar yetakchilar qatorida turadi [1].

Bunday holat tabiiy va antropogen omillar ta'sirida asrlar davomida o'zgarib turadi. Bu jarayonda tuproqlar transformatsiyasi va evolyutsiyasi sodir bo'ladi [2], bir guruh, tur o'simliklar butunlay yo'q bo'lib ketib o'rniga boshqalari kelib qo'shiladi. Cho'l mintaqada tabiiy ekotizim deyarli hamma joyda har xil miqdor va sifat darajasida inson ta'sirini o'z boshidan kechiradi.

**ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Tabiiy o't o'simliklarning o'rtacha ildiz chuqurligi 50-60 sm da o'zini maksimumiga yetadi. Ildiz massalari ko'pchilik holatlarda ustki biomassadan 3-5 barobar ko'p bo'lib, o't o'simliklarning kullilik darajasi 5-7% ni tashkil qiladi. Ushbu kullarning asosiy massasi Si, Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, P va boshqa makro- va mikroelementlarga to'g'ri keladi [3, 4]. Bu o'rinda biomassani roli katta bo'lib, madaniy o'simliklardan makkajo'xori, jo'xorining biomassasi vegetatsiya oxirida o'rganilganda sho'rxoklarda 33 t/ga atrofida bo'lib, kuzgi bug'doyda esa bu kattalik 11 t/ga miqdorni tashkil qilgani ma'lum bo'ldi. Tabiiy o't o'simliklar biomassasi cho'l mintaqasida, xususan elementar geokimyoviy landshaft bloklari hisoblangan sho'rxok o'simliklar formatsiyasida bu miqdor nisbatan kam. Bu holatlar albatta sho'rxok tuproqlarning xossa va xususiyatlarida hamda o'simliklarida o'z aksini topadi [5, 11]. Chunki, aniq tuproq tarkibidagi moddalar, atomlar, ionlar ushbu tuproq tarixida uning evolyutsiyasini, transformatsiyasining belgilaydi. Bir vaqtning o'zida ushbu tuproq uchun aynan shu holatdagi energiya miqdori va sifatini ko'rsatadi [4, 6, 7].

Demak, kimyoviy elementlar bor ekan, ular hozirgi kunda radioaktiv parchalanishga uchrayotgan va uchramayotganlarga bo'linadi, ya'ni faol yoki turg'un elementlarga bo'linadi. Turg'un kimyoviy elementni o'zi yo'q, hozircha biz buni parchalanayotganligini sezmaymiz, aniqrog'i bilmaymiz yo bo'lmasa aniqlay olmaymiz. Ularning hammasi ham uran kabi qator boshqa kimyoviy elementlarni, demak, kimyoviy energiyani paydo qila oladi. Qaysilari qachon bu endi kelajak avlod ishi. Bu borada yana bir holatni eslashga to'g'ri keladi. Tuproq energiyasi uni paydo qilgan elementlar birikmalar energiyasi bilan bog'liq. Bu albatta murakkab muammo, ammo yechimi bor.

Tuproq ham xuddi yer po'sti kabi qobiqlarga, qatlamlarga ega. Obrazli qilib aytadigan bo'lsak, uning onalik jinsi uning yadrosini, eng ustki yupqa qatlami tuproq po'stini tashkil qiladi, o'rta qismlar go'yoki quyi, o'rta, yuqori mantiyaga o'xshaydi. Shunday ekan tog' jinslari, minerallar uning onalik jinsi deyishga haqlimiz. Tuproqlarda hozirgacha ko'p uchraydigan Na, K, Ca, Fe, C, S, Si, O, H, Cl, Cr, Zn, Mn, Co, Sb kabi siklik, biogen metallar va metallmaslar pedogeokimyosi alohida ahamiyat kasb etadi. [8, 10]. Ushbu holatni tabiiy va antropogen yoki ikkilamchi sho'rxokli elementar geokimyoviy landshaftlarda ko'rish mumkin.

**NATIJA VA MUHOKAMA**

B.B.Polinov bo'yicha elementar geokimyoviy landshaftlar tutash holatda bo'ladi. Avtonom holatda joylashgan tabiiy va ikkilamchi yoki antropogen sho'rxoklar bo'lib, geokimyoviy landshaftlar zanjirida superakval holatda zanjirning deyarli oxirida joylashadi. Bu holatlarni o'rganish uchun maxsus tadqiqotlar o'tkazildi. Jumladan, uchinchi kesma (3-kesma) Qo'shtepa tumanidagi tabiiy yodgorlik hududida joylashgan sho'rxoklar, ikkinchi kesma (2-kesma) esa "Abdulloh" fermer xo'jaligi yerlarida joylashgan antropogen yoki ikkilamchi sho'rxoklar, birinchi kesma (1-kesma) esa Yozyovon tumanidagi "Mardon" fermer xo'jaligi yerlariga ikkilamchi sho'rxoklarga to'g'ri keladi.

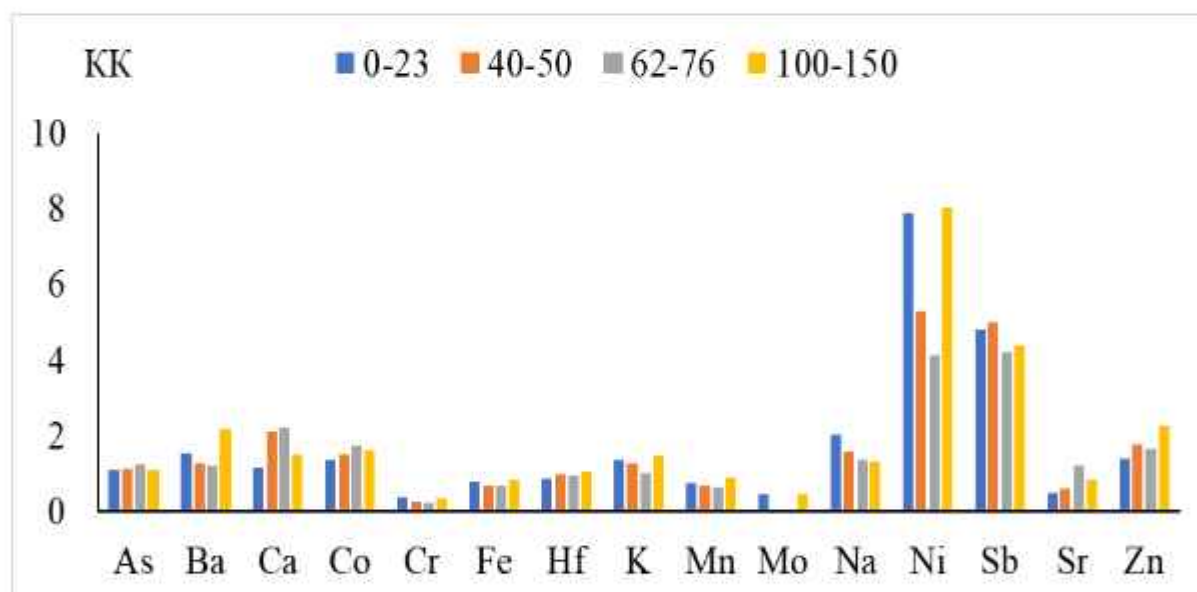
**1-SHOB: BIOSFERADAGI TUPOQ BIOGEOKIMYOVIIY JARAYONLAR**

Ushbu sho'rxoklarda boshqa tuproqlar kabi nurash mahsulotlari va tuproq shakllanishi jarayonida hosil bo'lgan elementlar, ionlar birikmalar differentsiatsiya, akkumulyatsiya, migratsiya qobiliyatiga, ya'ni xususiyatlariga ega. Ular lateral va radial yo'nalishlarda sodir bo'ladi. Natijada sharoitga, ya'ni tuproq-meliorativ holatidan kelib chiqib tuproq-geokimyoviy yo bo'lmasa, pedobiogeokimyoviy provinsiyalar shakllanadi [2, 9, 10].

Bu borada kimyoviy elementlar va birikmalarni landshaftlar bo'yicha tarqalishini nazariy tasavur qiladigan bo'lsak, deyarli hamma landshaftlar va ularning asosiy bloki bo'lgan tuproqlarda doimiy ravishda keng miqdorlarda Fe, Al oksidlari va karbonotlar va boshqa birikmalar qatnashadi [3, 4, 5]. Ularga kichikroq oreollarda tarqalgan, xususan arid iqlim mintaqalarida sulfatlar, karbonatlar ayniqsa gips, dolomit, ohak qo'shiladi. Nisbatan tor doirada, ya'ni cho'l mintaqalari, sho'rxoklarda suvda oson eruvchi tuzlar ham shakllanadi va differentsiatsiyalanadi.

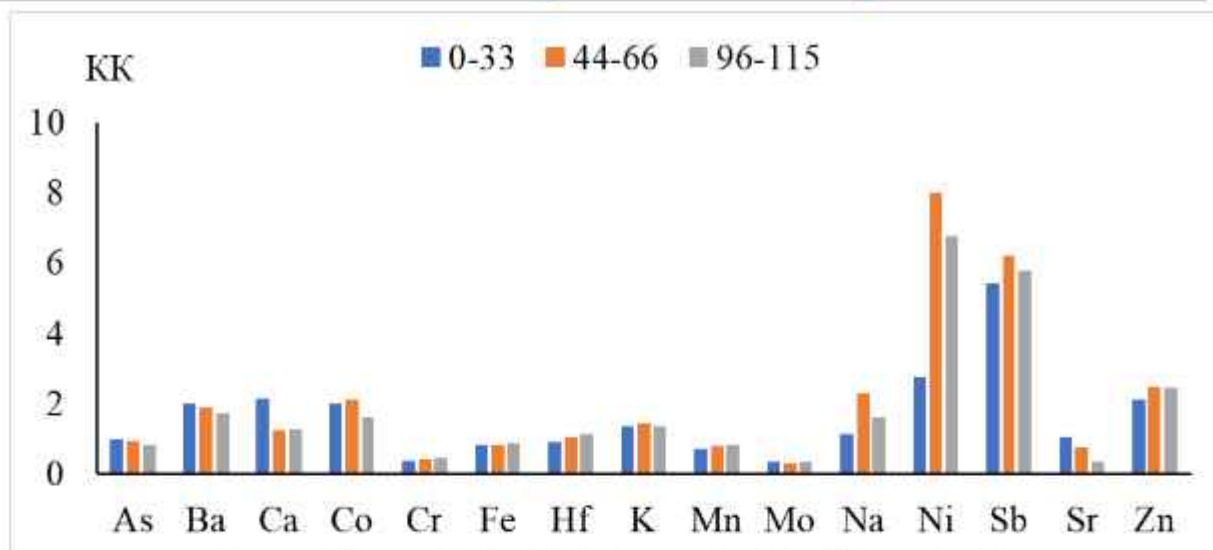
Ammo kimyoviy elementlar, ionlar, tuzlarning haqiqiy pedogeokimyoviy differentsiatsiyasi ancha murakkab bo'lib, aniq sharoitda, tuproq, iqlimiy, landshaft-geokimyoviy holatlarga bog'liq ravishda sodir bo'ladi. Akkumulyativ gidromorf elementar geokimyoviy landshaftlarda sizot suvlari yer yuzasiga yaqin bo'lgan minerallashtirgan hududlarda salbiy relyefli elementar landshaft hosil bo'ladi. Bunda landshaft bloklari nisbiy mustaqil bo'lishlariga qaramay ular genetik jihatdan mustaqil emaslar. Ular tuproq hosil bo'lishi, nurash va biogene mahsulotlarini katta qismini onalik jinslaridan, sizot suvlaridan, texnogen muhitda esa atmosferadan ham oladilar.

Bu holatlar landshaft bloklarini ayrim elementlar guruhi bilan to'yinishini ta'minlaydi, lekin asosiy massani, ya'ni kimyoviy elementlarning asosiy miqdorlarini onalik jinslaridan oladi, ya'ni ularga ona jinsidan o'tadi. Buni isbotini bir qator kimyoviy elementlarni tabiiy va ikkilamchi sho'rxoklardagi miqdorini (1, 2, 3-rasm) solishtirishda ko'rish mumkin.

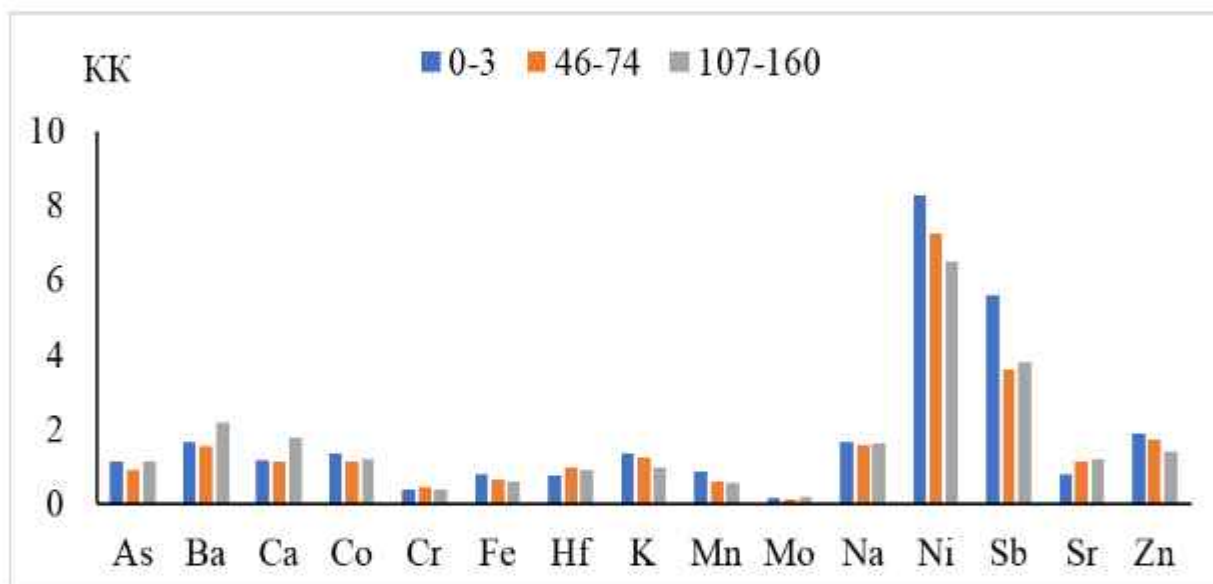


**Rasm-1. Kesma № 1. Siklik elementlarning KK taqsimoti**

## 1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVITY JARAYONLAR



Rasm-2. Kesma № 2. Siklik elementlarning KK taqsimoti



Rasm-3. Kesma № 3. Siklik elementlarning KK taqsimoti

Bu esa eng avvalo ushbu kimyoviy elementlarning genezisida litosfera, ya'ni onalik jinslar yetakchilik qilishdan dalolat beradi [6, 7]. Lekin cho'l mintaqa sho'rxoklariga xos elementlardan Na, As, Ni, Sb, Zn kabi elementlar bu ko'rsatkichga ko'ra yaqqol yuqoriligi bilan ajralib turadi, ya'ni provinsiya holatida akkumulyatsiyalanadi. Boshqa, ya'ni ikkilamchi sho'rxoklar uchun kimyoviy elementlarning taqsimoti ko'rilganda ham shunga yaqin holatlar yuz beradi, lekin nisbatan kichikroq masshtablarda, tantal, terbiy, lyutetsiy, molibdenlarning ko'rsatkichi litosfera ko'rsatkichidan kichikroq. Shuni qayd etish kerakki, keltirilgan anomalialar, ya'ni yuqori va quyi anomalialarni sho'rxoklarga xos pedogeokimyoviy xususiyatlar desak bo'ladi.

Pedogeokimyoviy baryerlarda aniq zaryadli kationlar, anionlar, kompleks – organo-mineral birikmalar, aniq tuproq hajmida, yangi yaralmalarida ularning ichida joylashadi, ya'ni ushlanib qoladi, natijada potensial energiyani tashkil qiladi. Demak, potensial energiyali baryer hosil bo'ladi. Ushbu baryerdan yutilgan elementlarni chiqishlari uchun qo'shimcha energiya talab etiladi. Sho'r yuvishda bu energiya suv va gumus energiyasi bilan bog'liq bo'ladi. Shunday qilib, tuproq profilidagi baryerga qanday tashqi va ichki ta'sirlar ayni vaqtda bu ta'sir energiya oqimi bilan bog'liq, ichki kimyoviy energiya va uni oqimini o'zgartiradi. Demak, ushbu baryerdagi energiya o'zgarishiga qarab gumus va boshqa moddalarning miqdori, sifati to'g'risida mushohada qilish mumkin. Misol uchun gumus energisi yoki uning onalik jinsidan necha foizi ushbu qatlamga o'tishini aniqlash mumkin bo'ladi.

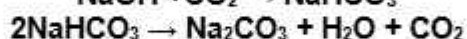
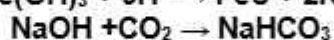
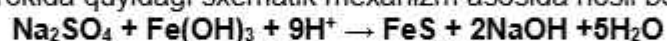
**1-SHOB: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIIY JARAYONLAR**

Yana bir fikr sho'r yuvish jarayonida potensial energiyani o'zgarishi sodir bo'ladi, bunda katta miqdorga tonnalab ionlar, tuzlar, boshqa birikmalar chiqib ketadi, demak tuproqda ma'lum miqdorda energiyani vaqtincha kamayishi sodir bo'ladi. Chunki ushbu elementlarni qator pedogeokimyoviy xususiyatlari tuproqlarning namlik rejimiga, muhitiga, aeratsiya holatiga, oksidlanish-qaytarilish jarayonlariga [7, 8, 9], organik va mineral uglerod miqdoriga, gumus va uning energiyasiga bog'liq bo'ladi.

Gleyli kislorodsiz muhitli qatlamlarda Mo, Ta, Tb, Eu, Lu larni akkumulyatsiyalanish holatlari sho'rxoklarning ichki kontakt zonalarida ham aniqlandi. Yuqorida ushbu elementlarning klark yoki klark konsentratsiya miqdorlari akkumulyatsiyasi, migratsiya qatori tuproq xossalriga bog'liq ekanligi ko'rinib turibdi. Shunday xossalardan biri bu tuproqlardagi tuzlarning nisbiy zararli, zararsiz miqdorlari hamda ushbu sharoitda sodaning hosil bo'lishi bilan bog'liq.

Olingan natijalarga ko'ra, tabiiy sho'rxoklarning bir metrlik qatlamida 605 t/ga atrofida suvda eruvchi tuzlar akkumulyatsiyalangan. Bu tuzlarning 59% zararli, 41% zararsiz tuzlarga to'g'ri keladi. Keyingi sho'rxoklarda ham shunga yaqin holatlar, ya'ni 1-kesmada 420 t/ga tuzlar akkumulyatsiyalangan, 1-A kesmada esa 230 t/ga, 2-kesmada 326 t/ga tuz to'plangan. Shuni unutmaslik kerakki, zararli yoki zaharli tuzlar, ionlar bu shartli qabul qilingan, aslida zaharli, zararli tuzlar, ionlar bo'lmaydi, buning isbotini o'simlik tarkibida ko'rish mumkin, shu bois zaharli, zararli konsentratssiya bo'ladi deyish to'g'riroq. Ushbu chegaraviy konsentratsiya qator omillarga bog'liq bo'ladi. Masalan, tuzlarning umumiy miqdori va sifatidagi farq ushbu sho'rxoklarning geografik o'ri, atrofidagi yerlarning meliorativ holati hamda qo'llanilayotgan agromeliorativ tadbirlar, o'simlik qoplami va boshqalar bilan bog'liq.

Yana shuni alohida qayd etish kerakki, umumiy holatda tuzlarning umumiy miqdorini 41-67% i zararli tuzlarga to'g'ri keladi, shu bilan birga eng ko'p miqdordagi tuzga ega bo'lgan sho'rxoklarning genetik qatlamlarida 0,002-0,005% miqdorda, ya'ni oz bo'lsada soda hosil bo'lishi kuzatilgan. Buni hosil bo'lish mexanizmi tuproqdagi va tegishli qatlamlardagi organik moddalar bilan hamda boshqa fizik-kimyoviy va biogeokimyoviy jarayonlar bilan bog'liq. Olingan natijalarga ko'ra, ushbu sho'rxoklarda gumus miqdori, organik uglerod kam bo'lib, juda past darajada ta'minlangan guruhlarga kiradi, bunday sharoitda organik uglerod ishtirokida soda hosil bo'la olmaydi. Organik uglerod ishtirokida soda hosil bo'lishi uchun esa qatlam kamida ta'minlangan va o'rtacha ta'minlangan guruhda turishi lozim. Fizik-kimyoviy usullarning hammasi qaytar xususiyatlarga ega, shu bois bitta yo'l qoladi, ya'ni biogeokimyoviy usul, unda soda hosil bo'lish jarayoni sulfobakterlar ishtirokida quyidagi sxematik mexanizm asosida hosil bo'ladi [5].



Organik uglerod va kislorod yetarli bo'lgan sharoitda FeS va FeS<sub>2</sub> lar ham reaksiyaga kirishib, oxir oqibatda soda hosil qilishlari mumkin.

Ushbu sho'rxoklarning genetik qatlamlarida organik uglerod 0,06-0,048% atrofida bo'lib, pedolitogen uglerod esa, 2,1-3,75% ni tashkil qiladi. Bu holatda umumiy uglerodga nisbatan noorganik uglerod 80-98% ni tashkil qiladi. Ko'rinib turibdiki, organik uglerod pedolitogenga nisbatan 2-20% ni tashkil qiladi xolos, bu holat soda hosil qilish uchun yetarli emas. Chunki bu jarayonda sodadan tashqari CO<sub>2</sub> ham hosil bo'lishi kerak, bunga esa organik uglerod yetishmaydi. Bu holatni gumus zahirasida ko'radigan bo'lsak, 1-kesma sho'rxoklarning 0-50 sm, 50-100 sm, 0-100 sm qatlamlarda mos ravishda tabiiy sho'rxoklarning qatlamlaridagi gumus miqdoriga nisbatan 18%; 70%; 44,5% ga kamaygan. Shuni qayd etish kerakki, sho'r bo'lmagan tuproqlarda bu davrda 17% gacha gumusni kamayishi isbotlangan. Bu holat faqat 0-50 sm ga to'g'ri keladi, chunki sho'rxoklarda aeratsiya holati, oksidlanish-qaytarilish jarayonlari sho'r emas tuproqlarga nisbatan boshqacha kechadi. Keyingi 2-kesmadagi holatda 0-50 sm qatlamda gumus miqdori 4 t/ga miqdorda oshgan. Bu qatlamlarda hali ham tabiiy sho'rxoklarga nisbatan kam.

Sho'rxoklardagi gumus miqdorining ta'siri singdirilgan kationlar summasi va sho'rtoblanishida ham ko'rinadi. Tabiiy sho'rxoklarda (3-kesma) singdirilgan kationlar miqdori 6,3-9,4 mg-ekv/100 g tuproq uchun tashkil qiladi. Birinchi kesmada 6,4-10,10; ikkinchi kesmada esa, 7,35-11,02 mg-ekv/100 g tuproq uchun miqdorlarni tashkil qiladi. Bu o'rinda xulosa nisbatan oson ko'rinadi, sho'rxokli maydonlar bo'lsada madaniylashganlik darajalari ortishi bilan singdirilgan

**1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVY JARAYONLAR**

kationlar miqdori ortadi, sho'rtoblanish jarayoni susayadi. Shuni yana bir karra eslatish lozimki, sho'rxoklarning yuqoridagi xossa xususiyatlariga bog'liq ravishda ularning pedobiogeoekimyoviy baryerlarida mikroelementlarning konsentratsiya klarki va klark taqsimotidagi o'zgarishlar quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

Bug'lanuvchi pedogeoekimyoviy baryerlarda, xususan, 0-3 sm: 3-46 sm qatlamlarda La, Na, Cd, Ni, Sr, Hf, Sb, As, Ca lar 3-7 KK miqdorlarda konsentratsiyalanadi. Ba, Ce, U, Yb, Sm, Co, Zn, Mo esa 1-3 KK miqdorlarida akkumulatsiyalanadi, bu holat bu maydonlarning ustki qatlamlarida yuqori miqdordagi geokimyoviy provinsiya borligidan dalolat. Bunga yaqin holatlar boshqa, ya'ni karbonat-gipsli, gleyli yoki bug'lanuvchi-oksidlovchi baryerlar uchun ham xos, lekin sustroq. Umumiy holatda sanab o'tilgan ko'pchilik elementlar sho'rxoklar uchun tipomorf hisoblanadi, akumulatsiya ulardagi barcha baryerlar uchun xos bo'lib, faqat ayrimlari joyi almashtirishi mumkin xolos. Qolgan ko'pchilik elementlar: Rb, Ce, Ta, Cr, Au, Lu, Yb va boshqalar ushbu qatlamlarda, baryerlarda klark miqdorlari atrofida va undan past miqdorlarida akkumulatsiyalanadi [8, 9]. Ularning klark taqsimoti ko'rinishi konsentratsiya klarkini aksini namoyon qiladi.

**1-jadval****Pedogeoekimyoviy baryerlarda elementlar konsentratsiyasi**

| Pedogeo-<br>kimyoviy<br>baryerlar            | Konsentratsiya klarki                              |                                           |                                                    |                                     | Klark taqsimoti                                |                                                               |                              |                         |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
|                                              | 3-7                                                | 3-1                                       | 1-0,1                                              | <0,1                                | 0,2-1                                          | 1-5                                                           | 5-20                         | 20-50                   |
| Bug'lanuvchi<br>oksidlovchi,<br>0-3 sm       | La, Cd,<br>Na, Sr,<br>Hf, Sb,<br>Ni, As            | Ba, Cs, U<br>,<br>Yb, Sm,<br>Co<br>Zn, Mo | Rb, Ce,<br>Fe, Sb,<br>Ta, Cr,<br>Mn, Sr,<br>Ni, Zn | Tb, Eu,<br>As, Th,<br>Fe, Lu,<br>Au | Cd, Yb,<br>Hf, U, Sm,<br>La, Ba, Sr,<br>As     | Rb, Ce, Na,<br>Ta, Sr, Ca,<br>Co, Mo, Cr,<br>K, Mn            | Tb, As,<br>Eu, Fe            | Th,<br>Fe,<br>Lu,<br>Au |
| Bug'lanuvchi<br>oksidlovchi<br>3-46 cm       | La, Cd,<br>Sr, Na,<br>Sb, Hf,<br>Ca, Ni,<br>As, Sb | U, Ba,<br>Cs, Ca<br>K, Co<br>Zn, Mo       | Sm, Yb,<br>Sb, Ce,<br>Fe, Rb,<br>Ta, Cr,<br>Mn, Sr | Tb, Eu<br>As, Th,<br>Lu, Au         | Zn, As,<br>Ba, Cr, Hf,<br>Ni, Sb,              | Fe, Rb, Ce,<br>Ta, Sm, Na,<br>Sb, Yb, Ca,<br>Co, K, Mn,<br>Sr | Th, Tb,<br>Eu, As,<br>Fe, Mo | Lu, Au                  |
| Karbonat-<br>gipsli ikki<br>tomonlama        | Hf, La,<br>Cd, U,<br>Na, As<br>Sb                  | Ba, Cs,<br>Sr, Ca,<br>Mo                  | Ce, Rb,<br>Fe, Sm<br>Sb, Yb,<br>Ba, As,<br>Ta      | Tb, Eu,<br>Th, Lu,<br>Au            | Ba, Sr,<br>La, Cs,<br>Cd, As                   | Fe, Rb,<br>Ce, Ta,<br>Sm, Sb,<br>Yb, K,<br>Mn                 | Th, Eu,<br>Fe                | Lu, Au                  |
| Gleyli yoki<br>bug'lanuvchi<br>- oksidlovchi | As, U,<br>Sb, Hf,<br>Na, Ca,<br>Ni, Mo             | Sr, Cr,<br>Ba, Fe,<br>Zn, Yb<br>K, Mn, Co | Rb, Ta<br>Sm, Cd,<br>Ce, Fe                        | Tb, Eu,<br>Th, Au,<br>Lu            | Ba, Sr, La,<br>Cs, U, Hf,<br>Yb, As,<br>Ni, Sb | Fe, Rb, Ce,<br>Ta, Sm, Sb,<br>Cd, Mo,<br>Na, Zn               | Th, Eu,<br>Tb, As            | Au                      |

Tabiiy sho'rxoklarda, ya'ni Qo'shtepa tumani tabiiy Yodgorlik hududidagi sho'rxoklarda ularning tuzlar miqdori va sifatiga tez-tez esib turadigan shamollar va o'sha yerda o'suvchi o'simliklar ta'sir qila oladi, ya'ni sizot suvlarining oqimi juda kuchsiz yoki yo'q darajada, shu bois bu hudud sho'rxoklari va sizot suvlarida 1 va 2-kesmalardagiga nisbatan tuzlar miqdori yuqori, qolaversa birinchi va ikkinchi kesma sho'rxoklari ikkilamchi bo'lib, bular kuzgi-qishki sho'r yuvish davrlarida nisbatan tozalanadi, ya'ni sho'r yuviladi. Buning sababi ikkilamchi sho'rxoklarda har yili kuzgi-qishgi sho'r yuvish davrlarida ularning sho'rini yuvilishi hamda atrofidagi kuchsiz bo'lsada kollektor-zovurlarning ishlashi va boshqalar bilan ifodalanadi. Tabiiy sho'rxoklarning sizot suvlarini quruq qoldiqlarini tahlil qilganda, ularda ba'zi elementlar miqdorini ancha yuqori ekanligini ko'rish qiyin emas. Bunday elementlar qatorida Sr, Ti, Pb, B, Li, Sb, J, Cl, Zn, Mn, Fe, Ni va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

**1-SHOB: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIY JARAYONLAR**

Sho'rxoklar tarkibidagi kimyoviy elementlarning miqdorlari shu hududda o'sayotgan o'simliklar tarkibida o'z aksini topadi, lekin bunda o'simliklar xossalari bog'liq ravishda kimyoviy elementlar miqdorida chekinishlar yuz beradi. Navbatdagi jadval ma'lumotlarida, sho'rxok o'simliklar farmatsiyasi tarkibida o'suvchi: bangidevona, ituzum, qizilmiya, qo'ytikan, sho'ra, oqjo'xori, oqbosh, yulg'un, qamish o'zlarining geobotanik, fiziologik va boshqa xossalari, nomlariga mos ravishda o'zlari o'sgan sho'rxoklardan har xil miqdorlarda siklik va boshqa elementlarni singdirishlari va tanasini qurishlari keltirilgan.

Bu o'rinda Na elementining singdirish bo'yicha oqbosh, yulg'un, qamishlarda yetakchilik qilishi ko'rinib turibdi. Sho'rxoklar profilida kimyoviy elementlar akkumulyatsiyasi cho'l sharoiti tabiiy zonasi uchun xos bo'lgan qonuniyatlarga bo'ysunadi. Hudud tabiiy o'simliklari galofillik xususiyatlariga ega. Hudud sho'rxoklari o'simlik qoplamida loyihaviy yopilish 25-30% ni tashkil qiladi, shuning uchun ham sho'rlanish avjida. Sho'rxoklarda o'suvchi tabiiy va madaniy o'simliklar tarkibida siklik elementlardan kaliy, natriy ayrim hollarda kalsiy, xlor kutilganidek eng yuqori miqdorlarni tashkil qiladi.

Misol uchun kalsiyning eng yuqori miqdori ituzumga to'g'ri keladi. Eng kam miqdori keltirilgan o'simliklar doirasida qamish va qorabaroqqa to'g'ri keladi, jo'xorida bu ko'rsatkich 5800 mg/kg ni tashkil qiladi. O'rganilgan o'simliklardan eng yuqori miqdordagi kaliy qamg'oqqa to'g'ri keladi. Ushbu o'simliklarda kimyoviy elementlar miqdoriga ko'ra ularning kamayishiga tayangan geokimyoviy spektrlar quyidagi ko'rinishda ifodalanadi. Bu ro'yxatni davom ettirish mumkin.

**2-jadval****Sho'rxok o'simliklar farmatsiyasida kimyoviy elementlarning konsentratsiyasi**

| O'simlik     | Elementlar miqdori, mg/kg      |                               |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                 |                                 |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|              | Na <sup>11</sup> <sub>23</sub> | K <sup>19</sup> <sub>39</sub> | Ca <sup>20</sup> <sub>40</sub> | Cr <sup>24</sup> <sub>52</sub> | Mn <sup>25</sup> <sub>55</sub> | Fe <sup>26</sup> <sub>56</sub> | Co <sup>27</sup> <sub>59</sub> | Ni <sup>28</sup> <sub>59</sub> | Zn <sup>30</sup> <sub>65</sub> | As <sup>33</sup> <sub>75</sub> | Sr <sup>38</sup> <sub>88</sub> | Mo <sup>42</sup> <sub>96</sub> | Sb <sup>51</sup> <sub>122</sub> | Ba <sup>56</sup> <sub>137</sub> |
| Ituzum       | 1500                           | 12200                         | 21800                          | 4.8                            | 41                             | 890                            | 0.46                           | 3.15                           | 47                             | 1.1                            | 590                            | 2.6                            | 0.082                           | 26                              |
| Bangi-devona | 385                            | 41000                         | 17300                          | 2.2                            | 49                             | 540                            | 0.3                            | -                              | 40                             | 0.74                           | 290                            | 6.2                            | 0.066                           | 12                              |
| Qizilmiya    | 220                            | 10100                         | 18000                          | 1.8                            | 48                             | 480                            | 0.24                           | 1.05                           | 20                             | 5.3                            | 560                            | 1.4                            | 0.083                           | 10                              |
| Qo'ytikan    | 260                            | 21000                         | 12000                          | 4.7                            | 18                             | 485                            | 0.24                           | 1.7                            | 23                             | 0.36                           | 270                            | 0.9                            | 0.062                           | 12                              |
| Sho'ra       | 125                            | 30500                         | 20000                          | 2.2                            | 36                             | 210                            | 0.13                           | 1.05                           | 20                             | 0.1                            | 350                            | 2.1                            | 0.023                           | 8.8                             |
| Jo'xori      | 125                            | 13200                         | 5800                           | 7.8                            | 27                             | 270                            | 0.17                           | 2.0                            | 33                             | 0.32                           | 190                            | 7.0                            | 0.056                           | 4.6                             |
| Oqbosh       | 26000                          | 15000                         | 17000                          | 2.1                            | 31                             | 290                            | 0.19                           | 0.83                           | 49                             | 0.45                           | 550                            | 12.5                           | 0.05                            | 5.9                             |
| Yulg'un      | 24100                          | 6100                          | 7300                           | 4.4                            | 34                             | 910                            | 0.45                           | 2.0                            | 15                             | 0.43                           | 120                            | 1.9                            | 0.14                            | 18                              |
| Qamish       | 2800                           | 10000                         | 2980                           | 22                             | 150                            | 320                            | 0.27                           | 5.5                            | 15                             | 0.29                           | 110                            | 4.4                            | 0.027                           | 8.3                             |
| Qamg'oq      | 123                            | 12200                         | 3700                           | 1.9                            | 9.6                            | 240                            | 0.11                           | 0.77                           | 9.4                            | 0.1                            | 49                             | 6.2                            | 0.032                           | 8.1                             |
| Qorabaroq    | 97300                          | 13800                         | 2400                           | 1.4                            | 22                             | 280                            | 0.18                           | 2.9                            | 24                             | 0.1                            | 37                             | 4.2                            | 0.036                           | -                               |
| To'rang'i    | 6450                           | 6100                          | 11000                          | 5.5                            | 28                             | 390                            | 0.45                           | 1.8                            | 17                             | 0.3                            | 390                            | 1.4                            | 0.055                           | 14                              |

**1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIY JARAYONLAR**

Boshqa o'simliklarda ham shunga o'xshash, lekin ayrim elementlarning o'rni o'zgargan holatdagi qatorlar yuz beradi.

Bangidevona: K>Ca>Fe>Na>Sr>Mn>Zn>Ba>Mo>Cr>Ni>As>Co>Sb.

Ituzum: Ca>K>Na>Fe>Sr>Zn>Mn>Ba>Cr>Ni>Mo>As>Sb.

Lekin hayron qoladigan joyi, ularning, ya'ni kimyoviy elementlarning miqdorlarini lognormal taqsimotiga yaqinligi, misol uchun ituzum, bangidevonaning bu boradagi dastlabki holati bo'yicha xulosa qiladigan bo'lsak, sho'rxok o'simliklari ayrim elementlarga boy, boshqalarga esa kambag'al, ularning shu xususiyatlaridan chorvachilikda, meditsinada qishloq xo'jaligida foydalanish masalalarini monitoring qilish tavsiya etiladi.

Masalan, birorta hayvon turining kasalligi kaliy elementi bilan bog'liq bo'lsa kamg'oq berish mumkin.

Yoki ayrim zaharli elementlarga kam bardoshli hayvonlarni bunday hududlarda boqishni tavsiya etmaslik yo bo'lmasa ushbu elementlarga mos keluvchi meditsina, xalq tabobati dori-darmonlarini ishlab chiqishni monitoring qilish va texnologiyasini yo'lga qo'yish maqsadga muvofiq.

Shunday qilib, kimyoviy elementlarning aylanma harakatlari orqali o'simlik va hayvonot dunyosining hayot tarzida o'z ta'sirini namoyon etadi.

**XULOSA**

Yuqoridagilardan kelib chiqib xulosa qiladigan bo'lsak, unda quyidagilar shakllanadi.

1. Sho'rxoklar hosil bo'lishi jarayoni ta'sirida ularning negiziga tayangan elementar geokimyoviy landshaftlar shakllanishida sho'rxoklarni aniq hozirgi holatni aks ettiruvchi genetik gorizontlar shakllangan. Sho'rxoklarga xos tipomorf elementlarning qayta taqsimlanishi, akkumulyatsiyasi natijasida ularning landshaft bloklarida, pedogeokimyoviy baryerlar xususiyatlariga mos ravishda elementlar akkumulyatsiyasi sodir bo'lgan. Bundan tashqari o'ziga xos yangi yaralmalar shakllangan, bu yaralmalar ham o'ziga mos yangicha baryerlarni shakllanishida qatnashadi. Geokimyoviy baryerlarda xususan Sr, Cu, Sb, As larni kumulyativ effekti sodir bo'ladi. Ushbu o'rganilgan sho'rxoklardagi baryerlar o'zlarining aloxidaligi bilan ajralib turadi. Shu bois pedobiogeokimyoviy monitoring uchun aniq obyekt rolini ijro eta oladi. Siklik elementlar uchun olingan konsentratsiya klarki va klark miqdorlar tabiiy va ikkilamchi sho'rxoklar uchun fon miqdori bo'la oladi.

2. Sho'rxoklar formatsiyasi o'simliklarning kimyoviy tarkibi, sho'rxoklarning evolyutsion tarixida ularning tarkibiga mos ravishda har xil o'simliklarda kimyoviy elementlarning xossa va xususiyatlariga bog'liq ravishda xilma xil miqdorlari va sifati shakllanadi. Bunday sharoitda o'simlik qoplamini sho'rxoklarning ichki qatlamlaridan o'ziga kerak elementlarni olishga moslangan va o'zlarini tanalarini shu asosda qurgan, zaharli, zararli elementlarni olmaslik uchun biogeokimyoviy baryerlarni o'zlarini tanalarida shakllantirgan, ayrim kimyoviy elementlarni tanalaridan chiqarib tashlashga moslashgan. O'simliklar evolyutsiya jarayonida qator kimyoviy elementlar uchun akkumulyator, bir vaqtning o'zida biogeokimyoviy baryer rolini ijro etib, kimyoviy elementlarni migratsiyasini va akkumulyatsiyasini nazorat qilgan.

3. Sho'rxok o'simliklari ayrim elementlarga boy boshqalarga nisbatan kambag'al, ularning shu xususiyatlaridan chorvachilikda meditsinada, qishloq xo'jaligida foydalanish masalalarini monitoringini yuritish maqsadga muvofiq. Masalan, birorta hayvonot turini kasalligi K elementi bilan bog'liq bo'lsa, unga o'z vaqtida bu elementga boy bo'lgan qamg'oq o'simligidan foydalanish mumkin. Yoki ayrim zaharli elementlarga kam bardoshli hayvonlarni bunday og'ir metallarni provinsiya holatidagi hududlarda boqmaslik tavsiya etiladi yoki ushbu elementlarga mos keluvchi meditsina, xalq tabobati dori-darmonlarini ishlab chiqish monitoringi va texnologiyasini yo'lga qo'yish maqsadga muvofiq.

**ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. - М. 1957. 238 с.
2. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. - М. 1985. 263 с.
3. Qo'ziyev R.Q., Yo'ldashev G'. O'zbekiston tuproqlari va ulardan samarali foydalanish. - T. 2019. 212 b.
4. Орлов Д.С., Безургова О.С. Биогеохимия. Ростов-на-Дону. 2000. 320 с.
5. Turdaliyev A., Yuldashev G'. Pedolitli tuproqlar geokimyosi. - T. 2015. 199 b.
6. Hinrich L. Bohm Brian. L. McMeal George A.Oconnor "Soil Chemistry". New York, Toronto, Singapore. 2001, 320 p.
7. Yuldashev G', Jabbarov Z., Abdraxmonov T. Tuproq kimyosi. - T. 2019. 246 b.

**1-SHOBA: BIOSFERADAGI TUPROQ BIOGEOKIMYOVIIY JARAYONLAR**

8. Юлдашев Г., Исагалиев М. Геохимия почв конусов выноса. - Т. 2012. 159 с.
9. Yuldashev G., Isag'aliyev M., Tuproq biogeokimyosi. - T. 2014. 351 s.
10. Yuldashev G., Sotiboldiyeva G., Isag'aliyev M. Kolmatajlangan tuproqlar geokimyosi va xaritalash. Farg'ona, 2020. 135 b.
11. Yuldashev G., Raximov A., Azimov Z. Sho'rlangan tuproqlar melioratsiyasi. - T. 2022. 257 b.