BIOLOGIYA, QISHLOQ XO‘JALIGI

UDK: 631.416, 417.2; 423.4. **DOI: 10.56292/SJFSU/vol28_iss3/a69**

SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARNING BIOGEOKIMYOVIY MUAMMOLARI

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ

BIOGEOCHEMICAL PROBLEMS OF IRRIGATED SOILS

Turdaliyev Avazbek Turdaliyevich[1], Asqarov Kamoliddin Abdug‘aniyevich[2], Aktamov Muxammadnumon Iqrorjon o‘g‘li[3]

Turdaliyev Avazbek Turdaliyevich[1] − Farg‘ona davlat universiteti biologiya fanlari doktori, dotsent**,**

Asqarov Kamoliddin Abdug‘aniyevich[2] – Farg‘ona davlat universiteti b.f.f.d.

Aktamov Muxammadnumon Iqrorjon o‘g‘li[3] − Farg‘ona davlat universiteti magistrant

Annotatsiya

Maqolada turli darajada sho‘rlangan, sug‘oriladigan tuproqlarning biogeokimyoviy muammolari keltirilgan bo‘lib, Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarida arzik-shoxli, shox-arzikli qatlamlarning shakllanishi natijasida yuzaga kelgan biogeokimyoviy baryerlarning tarkibi va tavsiflari yoritib berilgan. Shu bilan birga, radial baryerlar guruhida ikki tomonlama baryerlar ajratilgan bo‘lib, ular ustki va ostki tushunchaga tayangan, ya’ni qatlamni ustki tomonlarining xususiyatlari uning ostki qismlarining xususiyatlaridan farq qilihsi ochib berilgan.

Аннотация

В статье рассматриваются биогеохимические проблемы засоленных, орошаемых почв разного уровня, состав и особенности биогеохимических барьеров, образующихся в результате образования арзык-шоховых, шох-арзыковых горизонтов в орошаемых луговых почвах Центральной Ферганы. Определены группа радиальных барьеров, которая делится на двусторонние барьеры, в основе которых лежит понятие верха и низа, то есть свойства верхних сторон слоя отличаются от свойств его нижних частей.

Abstract

The article deals with the biogeochemical problems of saline, irrigated soils of different levels, the composition and characteristics of biogeochemical barriers formed as a result of the formation of arzyk-shoh, shoh-arzyk horizons in irrigated meadow soils of Central Fergana. The group of radial barriers is defined and divided into two-sided barriers, which are based on the concept of top and bottom, that is, the properties of the upper sides of the layer differ from the properties of its lower parts.

Kalit so‘zlar: *baryer, arzik-shoxli, kimyoviy elementlar, migratsiya, akkumulyatsiya, biogeokimyoviy, pedolit.*

Ключевые слова: *барьер, арзык-шоховых, химические элементы, миграция, аккумуляция, биогеохимия, педолит.*

Key words: *barrier, arzyk-shokh, chemical elements, migration, accumulation, biogeochemistry, pedolite.*

KIRISH. Bugungi kunda dunyo bo‘yicha sug‘oriladigan tuproqlarning agrokimyoviy, kimyoviy, fizikaviy, biogeokimyoviy xossalarini tadqiq qilish, tuproqdagi kimyoviy elementlarni migratsiyasi, akkumulyatsiyasi va geoenergetik xususiyatlari hamda boshqa jarayonlarni o‘rganish dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Tuproqlar tarkibidagi og‘ir metallar, radioaktiv moddalar tuproqni turli qatlamlarida kimyoviy elementning bir qator xossalariga va tuproq xususiyatlariga bog‘liq ravishda har xil chuqurliklarda akkumulyatsiyalanishi yoki migratsiyalanishi va boshqalar biogeokimyoviy muammolar zanjirini tashkil qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Markaziy Farg‘ona cho‘li tarixiy davrlar davomida yon atrofdagi, xususan, tog‘ yonbag‘irlaridan oqib keladigan daryolar, soylarning suvlari, sellar to‘planadigan hudud bo‘lib, keltirilgan cho‘kindi jinslarning akkumulyatsiyasi ko‘p asrlar davom etgan. Suvlarni oqim tezligi va toshqin davrlariga muvofiq ravishda yotqiziqlarning mexanik tarkibi o‘zgarib borgan va tabaqalashgan. Bu hududdan oqib chiqib ketish imkoniyati bo‘lmagan suvlar hududni issiq harorati tufayli, asosan, bug‘lanishga sarf bo‘lgan, maydon esa eroziya bazasi bo‘lib xizmat qilganligi bois gilli jinslar, qumlar hamda suvda eruvchi tuzlar turli miqdorlarda, har xil qatlamlarda to‘plangan [3].

Bu jarayonlarning sodir bo‘lishida yer yuzasiga yaqin joylashgan, minerallashgan sizot suvlarining rolini ilmiy asosda isbotlangan, bu suvlarning kuchli bosim ostida bo‘lganligi ta’kidlab o‘tilgan [12,13].

M.A.Pankov (1957), G.I.Olovyanishnikov (1937), A.N.Rozanovlar (1941) va boshqalar tomonidan bu hudud tuproqlarini genetik o‘ziga xosligi, kimyoviy va mineralogik tarkibi, meliorativ xususiyatlari o‘rganilgan [8,9,12].

Markaziy Farg‘ona tuproqlarining gidromorflik xarakteri isbot qilingan (M.A.Pankov, 1957) bo‘lib, birinchilar qatorida konus yoyilmalarining chekka qismlaridagi tuproq kesmalarida zich gipslashgan, arzik-shoxli qatlamlar borligi ta’kidlab o‘tilgan.

M.U.Umarov o‘z tadqiqotlarida har xil qishloq xo‘jalik ekin turlarini Markaziy Farg‘ona tuproqlarining fizik, fizik-mexanik xossalariga ta’sirini o‘rganib, 70-120 sm. chuqurliklarda zichlashgan suv o‘tkazmas qatlamlar borligini, bu qatlam o‘z navbatida tuproqning fizik xossalariga salbiy ta’sir o‘tkazishini ta’kidlagan [13].

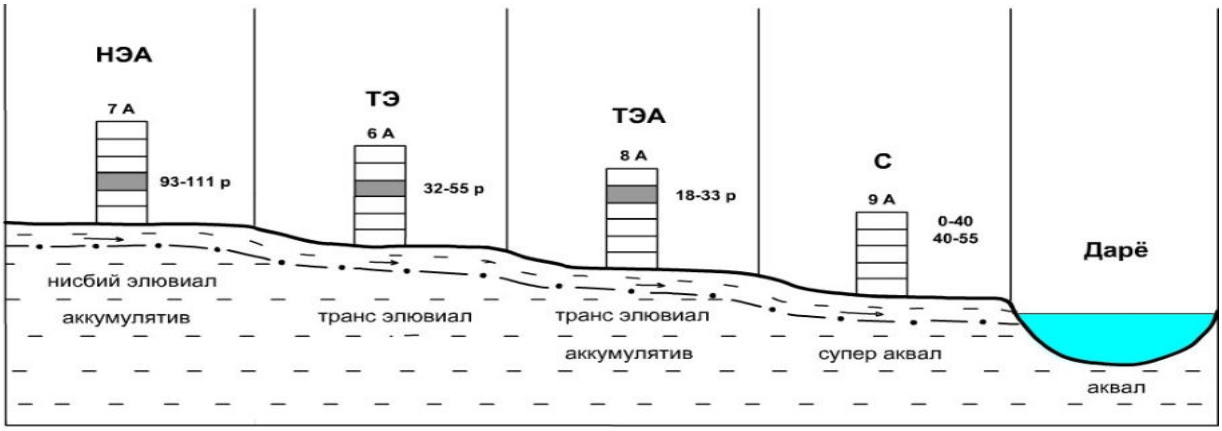
P.N.Besedin (1979, 1981) ma’lumotlariga ko‘ra, Quvasoy konus yoyilmasining tuproqlariga sho‘rlanish, botqoqlanish, yomon o‘tkazuvchanlik, arziklilik va shoxlilik xos.

Tadqiqot usullari. Bizning dala kuzatuv tadqiqotlarimizda hududning bir qator tumanlarida bunday tuproqlar hozirda ham mavjud ekanligi aniqlandi va namunalar olindi. Ishni bajarishda majmuaviy usullardan foydalanildi. Ular qatoriga V.I.Vernadskiy, A.Ye.Fersman [1] usullarini kiritish mumkin, bu usullar negizida yer po‘sti va uning boshqa qobiqlarida (pedosferada) kimyoviy elementlar migratsiyasini o‘rganish yotadi.

Pedogeokimyoviy jarayonlarni geokimyoviy nuqtayi nazardan o‘rganishda A.I.Perelman, M.A.Glazovskayalarning tizimli yondoshuv usullaridan ham foydalanildi.

Tuproq va suv namunalarining kimyoviy tahlili, tuproq gumusi, singdirilgan kationlari tarkibi, gips, kalsiy va magniy karbonatlar, yalpi va harakatchan azot, fosfor, kaliy miqdorlari umum qabul qilingan O‘zbekiston paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti (SoyuzNIXI, 1973) uslubiyatidan hamda “Руководство по химическому анализу почв” (Ye.V.Arinushkina, 1970) usul va uslubiyatlaridan foydalanildi.

Tadqiqot obyektini sxematik tarzda quyidagicha tasvirlash mumkin (1-rasm) [3].



1-rasm. Yopiq tipdagi landshaft-geokimyoviy profilni sxematik tasviri.

- allyuvial-prolyuvial yotqiziqlar;
- sizot suvi sathi;
- sizot suvi oqimi yo‘nalishi;
- kesmalar joylashuvi va raqami;

6A; 7A; 8A; 9A – kesmalar va ularning tartib raqamlari.

18-33; 32-55; 93-111 – pedolit qatlamlar;

Nisbiy balandliklar:
НЭА – 390-400 м.
ТЭ – 350 м.
ТЭА – 325 м.
С – 300 м.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Ma’lumki, akkumulyatsiya, migratsiya jarayonlarida elementlarning kimyoviy va fizik xususiyatlari: ion radiusi, tashqi elektron qobig‘idagi elektronlar soni, konfiguratsiyasi, zaryad miqdori, ionizatsiya potensiali va boshqalar ham muhim rol o‘ynaydi.

Beus va boshqalarning [2] ko‘rsatishicha, birlamchi minerallardagi elementlarni izomorf o‘zgarishi ularni migratsiyasiga ta’sir qiladi.

Tuproqlarda va uning genetik gorizontlarida turli xil omillar ta’sirida bir qator geokimyoviy baryerlar shakllanadi va ushbu baryerlar biogeokimyoviy muammolarning asosini tashkil etadi.

Markaziy Farg‘onadagi tuproqlar allyuvial, allyuvial-prolyuvial va boshqa yotqiziqlar ustida shakllangan bo‘lib, ular genezisi va tarkibi jihatidan o‘zaro farq qiladi [6, 7, 10].

Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarida arzik-shoxli, shox-arzikli qatlamlarning shakllanishi natijasida biogeokimyoviy baryerlar yuzaga kelgan. G‘.Yuldashev, A.Turdaliyev va boshqalarning ma’lumotlariga ko‘ra, ushbu qatlamlar sug‘oriladigan tuproqlarning turli chuqurliklarida shakllangan va pedolitli tuproqlar nomini olgan [3].

Geokimyoviy baryerlar tushunchasini fanga A.I.Perelman [4] kiritgan bo‘lib, tuproq qatlamlaridagi baryerlar, ya’ni yangi yaralmalar, tuzlar akkumulyatsiyasi va boshqalar mikrobaryerlarga kiradi.

Elementlarni migratsiyasi va akkumulyatsiyasi jarayonlarini o‘rganishda A.I.Perelman tomonidan ishlab chiqilgan geokimyoviy baryerlarning ahamiyati katta bo‘lib, qisqa masofada kimyoviy elementlarning migratsiya jadalligini keskin kamayishi va uning natijasida konsentratsiyasining ortishiga tushuniladi.

Tuproqda shakllangan, ya’ni hosil bo‘lgan ayrim yangi yaralmalar ham shu joyda aniq guruh elementlari yoki elementi uchun pedogeokimyoviy baryer rolini ijro etadi.

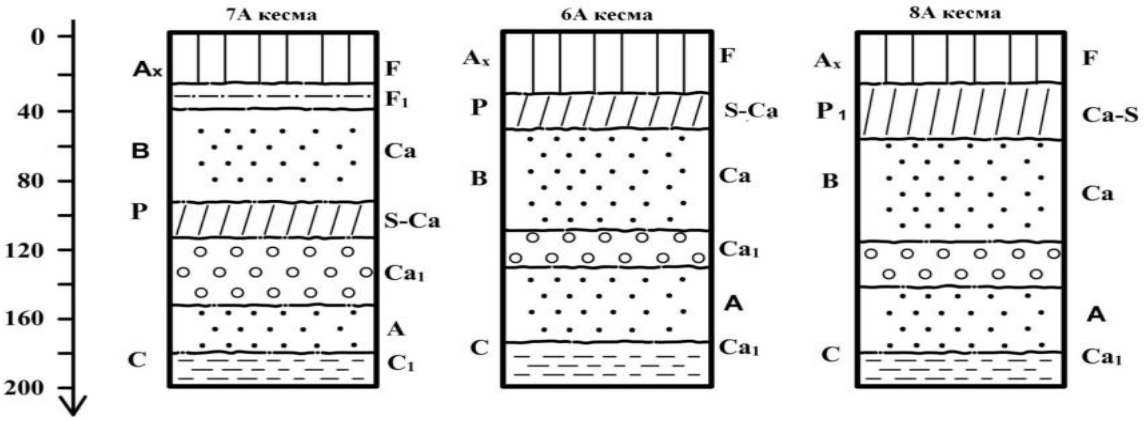
Markaziy Farg‘onaning tadqiqotga tortilgan tuproqlari sug‘oriladigan o‘tloqi saz bo‘lib, ularning genetik qatlamlarida har xil chuqurliklarida alohida zich, sementlashgan qatlamlar mavjud. Zich sementlashgan qatlamning joylashgan chuqurligi Janubdan Shimol tomonga ko‘tarilib yer yuzasiga yaqinlashib boradi (1-rasm). Ushbu qatlamning qalinligidagi o‘zgarishlar ham o‘zgarib boradi [3].

Bu qonuniyat ayrim hollarda buzilib turadi, buzilish holati esa tuproq qoplami strukturasi va mikrorelyef hamda maydonni zovurlashganlik darajasiga bog‘liq. Ushbu tuproqlar uchun asosan bug‘lanuvchi, kislorodli, gleyli, sorbsiyalovchi va ikki tomonlama karbonat-gipsli, gips-karbonatli va boshqa baryerlar xos.

A.I.Perelman nazariyasiga ko‘ra, bug‘lanuvchi baryerlarda bir qator suvda eruvchi tuzlar ma’lum ketma-ketlikda akkumulyatsiyalanadi. Bunday baryerlar o‘rganilgan tuproqlar uchun xos bo‘lib, unda tuzlar miqdori $MgSO_4$ > $CaSO_4$ > Na_2SO_4 > NaCl > $Ca(HCO_3)_2$ ketma-ketlikda konsentratsiyalanadi.

Bug‘lanuvchi baryerlarda bir guruh kationogen va anionogen elementlardan tashqari har xil miqdorlarda makroelementlar, mikroelementlar, lantanoidlar va radionuklidlar konsentratsiyalanadi. Bu holat esa sug‘oriladigan tuproqlarda va qishloq xo‘jalik ekinlarida deyarli o‘z tasdiqini topmagan.

Shu nuqtayi nazardan kelib chiqib, Markaziy Farg‘ona tuproqlarini bir qator xossa va xususiyatlari atroflicha tadqiq etildi. O‘rganilgan tuproqlarning pedolitdan iborat bo‘lgan, ya’ni gips-karbonatli baryerlari 18-32 sm, 32-55 sm, 93-111 sm chuqurliklarda joylashgan va zich arzik-shoxli, shox-arzikli tarkibi bilan xarakterlanadi (2-rasm). Ushbu qatlamlarni qalinligi uncha katta bo‘lmasada baryer rolini ijro eta oladi. Bu baryerlarni (S-Ca) gips-karbonatli va (Ca-S) karbonat-gipsli baryerlar deb nomladik [3].



2-rasm. Pedogeokimyoviy baryerni sxematik tasviri.

Pedogeokimyoviy baryerlar:
F_1; F – bug‘lanuvchi baryerlar;
S-Ca – arzik-shoxli;
Ca-S – shox-arzikli;
Ca – karbonatli;
Ca_1 – kuchsiz karbonatli;
A – kislorodli;
C_1 – gleyli.

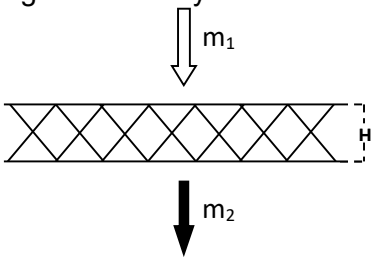
Shartli belgilar:
A_h – haydov qatlamlari;
P – pedolit, arzik-shoxli;
P_1 – pedolit shox-arzikli;
B – karbonatlarni to‘plovchi qatlam;
C – allyuvial-prolyuvial yotqiziqlardan iborat onalik jins.

Tadqiqotlar davomida pedogeokimyoviy baryerlarni xossa va xususiyatlari aniqlangandan so‘ng, amaliy kuzatuvlarni Qo‘shtepa, Yozyovon, Ulug‘nor, Mingbuloq tumanlarida dala sharoitida davom ettirdik va g‘o‘za hosildorligini 2013, 2014, 2015-yillar davomida har xil chuqurliklarida shakllangan gips-karbonatli baryerlarga ega bo‘lgan yerlarda kuzatib bordik.

Ma’lumki, ikki tomonlama baryerlar A.I.Perelman tomonidan ajratilgan bo‘lib, u lateral baryerlar qatorida bir tomoni, ya’ni baryerga kirish tarafi nordon undan chiqish tarafi ishqoriy va buning aksicha muhitga ega baryerlarga ikki tomonlama deb nom berilgan.

Tadqiqotlarimizda radial baryerlar guruhida ikki tomonlama baryerlar ajratilgan bo‘lib, u tuproqni ichki qatlamlarida uning, ya’ni tuproqni shakllanishi davomida yuzaga kelgan. Hamda ustki va ostki tushunchaga tayangan, ya’ni qatlamni ustki tomonlarining xususiyatlari uning ostki qismlarining xususiyatlaridan farq qiladi (3-rasm) [11].

Radial baryerlarni biz quyidagicha tasvirlaymiz:



3-rasm. Radial ikki tomonlama baryerlar tasviri.

1. ⇩ – kimyoviy elementlarning baryer tomon yo‘nalishi;
2. ↓ – kimyoviy elementlarning baryerdan keyingi yo‘nalishi;
3. ⊠ – baryerda elementlarning akkumulyatsiyasi;
m_1 – muhitni baryergacha bo‘lgan holati;
m_2 – muhitni baryerdan keyingi holati;
H – baryer qalinligi.

Geokimyoviy ko‘rsatkichlarni kimyoviy elementlar migratsiyasi yo‘lidagi o‘zgarishiga Perelman baryer gradiyenti deb nom bergan. Biz taklif etayotgan holat ham baryer gradiyenti nomi

bilan qoladi, lekin L, ya’ni baryer uzunligi o‘rniga H – baryer qalinligi qabul qilinadi va formulada kichik o‘zgarish yuz beradi, ya’ni $C_1 = \frac{m_1 - m_2}{H}$; C_1 – baryer gradiyenti; H – baryer qalinligi.

Shu tariqa shakllangan ikki tomonlama baryerlarning ayrim holatlarida bir qator o‘zgarishlarni ko‘rishimiz mumkin.

Ushbu baryerlarni morfologiyasiga kelsak, avvalo, ular radial yo‘nalishda olingan bo‘lib, sug‘oriladigan o‘tloqi soz tuproqlarning har xil chuqurliklarida joylashadi hamda elementlar va moddalar harakati yuqoridan pastga, pastdan yuqoriga bo‘ladi.

O‘rganilgan tuproqlarning bu baryerlar zich arzik-shoxli tarkibi bilan tavsiflanadi, qolaversa, yuqorida ta’kidlanganidek, tuproq hosil bo‘lishi jarayonida hosil bo‘lgan zich alohida qatlamga ega bo‘lgan temirli, karbonatli, gipsli yaralmalarga I.P.Gerasimov [5] pedolit deb atashni tavsiya etgan. Ushbu baryerlarda kalsiy va magniylarning karbonatli, sulfatli tuzlari quyidagi miqdorlarda akkumulyatsiyalanadi (2-jadval).

2-jadval

Kalsiy va magniylarning karbonatli, sulfatli tuzlari, %

Kesma t/r	Chuqurligi, sm	CO_2	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$CaSO_4 \cdot 2HOH$	$MgSO_4 \cdot 7HOH$
7A	Eskidan sug‘oriladigan chuqur arzik-shoxli, sho‘rlangan o‘tloqi saz tuproqlar					
	0-28	7,50	7,30	6,30	5,80	5,30
	28-36	5,80	6,10	5,30	10,20	8,20
	36-93	6,80	6,10	9,40	10,20	10,10
	93-111	**10,80**	**12,20**	**12,10**	**11,20**	**10,30**
	111-140	7,60	6,10	5,10	13,10	12,20
	140-180	6,30	7,20	6,20	11,0	12,20
6A	Yangidan sug‘oriladigan sayoz arzik-shoxli, sho‘rlangan o‘tloqi saz tuproqlar					
	0-18	8,50	7,90	5,30	5,50	4,30
	18-32	7,60	6,20	6,30	13,20	10,20
	32-55	**18,80**	**16,20**	**16,10**	**29,20**	**24,30**
	55-80	7,80	7,10	6,10	14,20	11,10
	80-140	7,60	6,10	5,10	15,10	14,20
	140-200	6,10	8,10	6,20	13,00	13,80
8A	Yangi o‘zlashtirilgan yuza shox-arzikli, sho‘rlangan o‘tloqi saz tuproqlar					
	0-18	8,60	8,40	6,90	6,30	5,40
	18-33	**10,10**	**9,30**	**8,10**	**44,10**	**27,20**
	33-83	6,10	6,20	7,10	12,20	11,10
	83-121	7,80	7,10	6,10	12,10	11,80
	121-157	7,60	6,10	6,20	11,10	12,10
	157-202	7,10	7,10	5,90	10,10	13,20
9A	Eskidan sug‘oriladigan, sho‘rlangan o‘tloqi saz tuproqlar					
	0-40	4,50	5,50	5,40	3,50	2,20
	40-55	4,30	4,50	4,30	6,70	3,90
	55-89	8,10	7,20	8,30	11,70	10,30
	89-143	7,10	5,20	6,10	12,70	11,30
	143-212	7,10	5,20	5,50	13,00	13,40

Olingan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, sug‘oriladigan o‘tloqi soz tuproqlar karbonatli va gipsli. Ularda karbonatlar miqdori 6,1-18,8 %, $CaCO_3$ esa 4,5-16,2 %, $MgCO_3$ 4,3-16,10 %, gips 3,5-44,1 %, epsomit tuzi 2,2-27,2 % gacha oraliqlarda tebranadi.

Shunga alohida e’tiborni qaratish lozimki, karbonatli va sulfatli tuzlarni yuqori miqdorlari arzik-shoxli, shox-arzikli (8A: 18-33 sm; 6A: 32-55 sm; 7A: 93-111 sm.) qatlamlarga to‘g‘ri keladi. Ushbu qatlamlar karbonatli, sulfatli tuzlarning hamda ba’zi elementlarning akkumulyatsiyalanishi natijasida yuqori darajada zichlashib, suv va havo o‘tkazuvchanligi yomonlashgan hamda yuqorigi, pastki qatlamlardagi element va moddalarni migratsiyalanishiga sezilarli darajada to‘sqinlik qiladi.

9A kesma tuproqlarida gips, karbonatlar, epsomit miqdorlari deyarli bir tekisda tarqalgan biroz bo‘lsa-da 55-89 sm. qatlamda miqdor boshqalardan ko‘proq, bu holat eski suv o‘tkazuvchanligi yomon bo‘lgan qatlam qoldig‘i, hamda karbonatli illyuvial qatlam ekanligidan dalolat. 9A kesma tuproqlarini o‘zlashtirilganligiga nisbatan ko‘p vaqt bo‘lgan, zovurlashganlik holati yaxshi, yuqori agrotexnika ta’sirida mavjud qatlam asta sekinlik bilan bo‘lsa-da yo‘qolib bormoqda, degan xulosaga kelish mumkin.

Yuqorida keltirilgan baryerlarni qishloq xo‘jaligida ba’zi ijobiy holatlari mavjud bo‘lib, qishloq xo‘jalik ekinlariga mineral, organik o‘g‘itlar va sug‘orish suvini berishda bunday baryerlar mavjud bo‘lmagan tuproqlarga nisbatan qatlam chuqurligini hisobga olgan holda, o‘g‘it va suvning umumiy yillik normasini 20-30 % ga tejash imkoniyati tug‘iladi.

Xulosa. Tadqiqot natijalaridan xulosa qilish mumkinki, ushbu holatni, ya’ni pedolitdan iborat bo‘lgan arzik-shoxli, ya’ni gips-karbonatli barerlarni joylashuv chuqurligiga mos ravishda yuza, sayoz va chuqur pedolitli, radial barerlar deb ham nomlash to‘g‘ri bo‘ladi.

Sug‘oriladigan tuproqlar tarkibidagi kimyoviy elementlarni miqdori, migratsiyasi, akkumulyatsiyasi va boshqa geokimyoviy xususiyatlarini o‘rganib, nazorat qilib borish sug‘oriladigan maydonlarning agroekologik holatini monitoringini yuritishda hamda ularda cho‘llanish va boshqa salbiy jarayonlarni oldini olishda, rekultivatsiya tadbirlarini belgilashda katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ферсман А.Е. Геохимия. В 4-х т. - Л.: ОНТИ. 1939. Т.4. Стр.46.
2. Беус А.А. и др. Геохимия окружающей среды. - М.: 1976.-243 с.
3. Turdaliyev A.T., Yuldashev G. Pedolitli tuproqlar geokimyosi. Monografiya. - T. FAN, 2015. -200 b.
4. Перельман А.И. Геохимия. - М., 1989. -419 с.
5. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения М., 1976. 298 с.
6. Turdaliyev A.T., Asqarov K.A., Xodjibolayeva N.M. Sug‘oriladigan gidromorf tuproqlardan samarali foydalanish // Scientific Bulletin of Namangan State University. –T. –2021. №7. C. 140-145.
7. Turdaliyev A., Asqarov K., Xodjibolayeva N. Geoenergetic features of lanthanoids and radioactive elements in irrigated soils // Scientific journal of the Fergana State University. – 2019. – T. 2. – №. 4. – C. 53-57.
8. Хайдаров М.М. Основы применения гуминовых веществ в светлых сероземах //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020. – Т. 2. – №. 8. – С. 87-93.
9. Хайдаров М.М., Турдалиев А.Т., Саминов А.А.У. Энергетические особенности аминокислот в светлых сероземах // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 80-3. – С. 45-47. – DOI 10.18411/trnio-12-2021-121.
10. Исаков В.Ю., Мирзаев У.Б., Юсупова М.А. Особенности характеристики почв песчаных массивов Ферганской долины // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. № 1. С. 15-19.
11. Askarov K.A, Musayev I.I. (2020) Geochemical barriers in irrigated soils and the impact of them on plants. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, Vol. 7, Issue 3. pp. 3082-3089.
12. Isaqov V.Y., Mirzayev U. Markaziy Farg‘onada shakllangan arziqli tuproqlarning xossalari va ularning inson omili ta’sirida o‘zgarishi. Toshkent 2009. 227 b.
13. Isaqov V.Y., Yusupova M.A. Farg‘ona vodiysi qum dahalariga inson omilining ta’siri // Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2019. –T. №9. C 60-67.