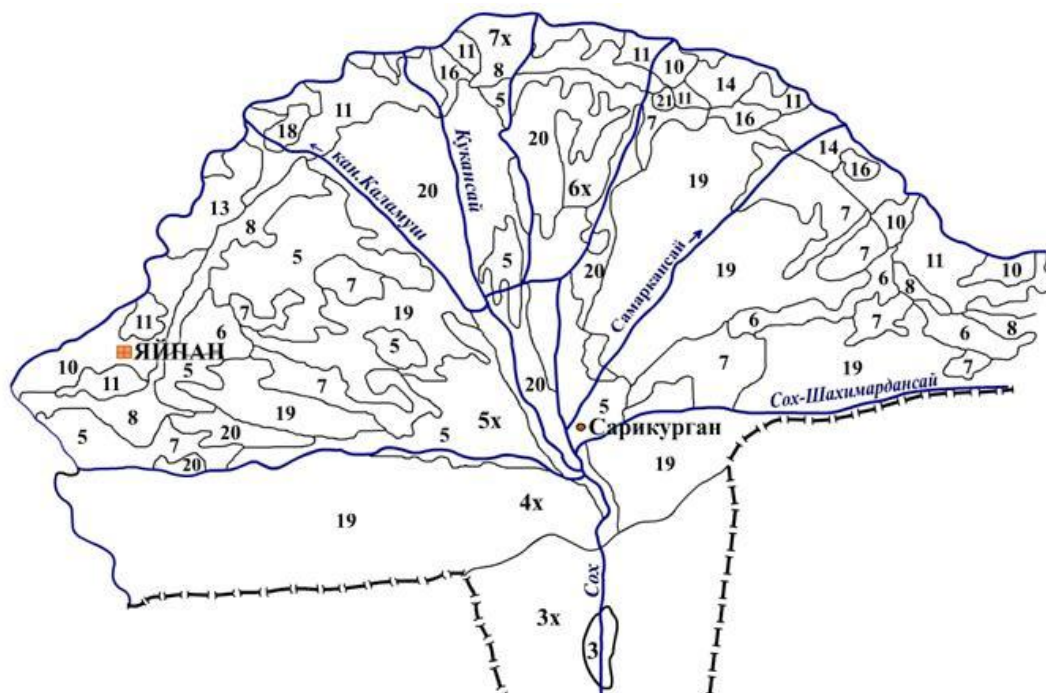


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

G‘ulom Yuldashev, Murodjon Isag‘aliyev

KONUS YOYILMA SUG‘ORILADIGAN
TUPROQLARINING GEOKIMYOVIIY
TADQIQOTLAR METODIKASI



Farg‘ona - 2012

O'quv-uslubiy ko'llanma tuproqshunoslik, agrokimyo va agrotuproqshunoslik, biologiya, geografiya, ekologiya va tabiatdan foydalanish, fermer xo'jaligini tashkil qilish va yuritish, kasb ta'limi: agronomiya yo'nalishlari talabalari, soha mutaxassislari hamda ilmiy-tadqiqotchilari uchun yozilgan.

Farg'ona davlat universitetining 2012 yil 28 dekabrda 4-soni Ilmiy Kengash qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

D.Xoldarov

biologiya fanlari nomzodi, dotsent

O.Abdug'aniyev

geografiya fanlari nomzodi

KIRISH

Tabiiy va antropogen omillar ta'sirida asrlar davomida shakllangan geokimyoviy landshaftlar tuproqlarining genetik qatlamlarida, onalik jinslarida tipomorf makro- va mikroelementlarning qayta taqsimlanishi yuz beradi. Bu holat landshaft bloklarda, xususan tuproqdagi har xil yangi yaralmalarda, ya'ni temirli, marganetsli, kalsitli, gipsli hamda suvda eruvchi tuzlar, gumus, kamyob elementlar va boshqalarda namoyon bo'ladi.

Makro- va mikroelementlarning migratsiya qobiliyati, elementlar assotsiatsiyasi, geokimyoviy baryerlarning shakllanishi tuproqlarning aniq qatlamlari va tuproq hosil bo'lish jarayoni bilan bog'liq. Shuni ham unutmaslik kerakki, bir qator elementlarning kumulyativ ta'siri aynan sug'oriladigan tuproqlarning geokimyoviy baryerlarida namoyon bo'ladi.

Konus yoyilma landshaft bloklarida sug'oriladigan, xususan voha tuproqlarida geokimyoviy aloqalar juda oz, cheklangan miqdordagi elementlar va moddalar uchun tadqiq etilgan. Bu holat tuproqlarning bir qator xossa va xususiyatlari bilan bog'liq.

Shu bois hududda, jumladan Farg'ona viloyatining janubiy qismidagi So'x konus yoyilmasida hozirgi zamon talabiga mos yuqori samaradorlikka ega dehqonchilik olib borish uchun yoyilmada geokimyoviy baryerlarni, geokimyoviy va elementar landshaft bloklari o'rtasidagi aloqalarni tuproq – o'simlik, genetik qatlamlar – onalik jinslar zanjirida sug'oriladigan va har xil qalinlikdagi voha tuproqlarida tadqiq etish, tuproq-geokimyoviy jarayonlarni, biogeokimyoviy provinsiyalarni, agroiirrigatsion qatlamlarni, tuproqlarni sho'rlanish jarayonlarini boshqarishga olib keladi. Ushbu holatlar konus yoyilmalarni sug'oriladigan tuproqlarini tadqiq etishning geokimyoviy usullarini ishlab chiqish va onalik jins – tuproq – o'simlik zanjirida elementlarini geokimyoviy xususiyatlarini o'rganish zaruriyatiga olib keladi.

Mintaqaviy geokimyoviy provinsiyalarning asosiy tuproq tiplarida geokimyoviy baryerlarning tiplari, makro- va mikroelementlarning migratsiya jarayonlari, tarqalishini rayonlashtirish masalalari, migratsiya sharoiti bir qator elementlar uchun M.A.Glazovskaya (1982), A.I.Perelman va boshqalar (1975), I.P.Gavrilova va boshqalar (1977) tomonidan o'rganilgan.

Geokimyoviy landshaft tizimi va ularning aloqadorligi B.B.Polinov tomonidan ishlangan. Geokimyoviy landshaftlarning funksiyasi, strukturasi esa M.A.Glazovskaya, F.I.Kozlovskiylar (1987) tomonidan tadqiq etilgan.

Paxtachilikda qo'llaniladigan mikroelementlar O'zbekistonning sug'oriladigan tuproqlarida Kruglova, Aliyeva va boshqalar (1984) tomonidan o'rganilgan.

Geokimyoviy landshaftlarda cheklangan sonli mikroelementlarning geokimyosi va biogeokimyosi o'rganilgan bo'lib, amaliy jihatdan kam o'rganilgan, o'rganilmagan elementlar uchun pedogeokimyoviy xususiyatlar bo'z tuproqlar va cho'l mintaqasining sug'oriladigan tuproqlari uchun tadqiq etilmagan. Qolaversa,

antropogen omilning turli xil ta'siridagi konus yoyilmada shakllangan sug'oriladigan va har xil qalinlikdagi agroirrigatsion qatlarga ega tuproqlarning geokimyoviy xossalari o'rganish metodikasi yetarli darajada ishlanmagan.

Bir guruh makro- va mikroelementlar, xususan Fe, K, Na, Ba, zaharli metallar hisoblangan surma, mishyak, kadmiy, simob, kam o'rganilgan va o'rganilmagan elementlar (Kist 1987) litiy, stronsiy, seziy, kadmiy, oltin, skandiy, iterbiy, lantan, qalay, uran, toriy, samariy va boshqalar ushbu geokimyoviy landshaftlarda tuproqning genetik qatlamlari – onalik jinsi, tuproq – o'simlik zanjirida amaliy jihatdan tadqiq etilmagan. Shuningdek, keltirilgan elementlar ushbu elementar landshaft bloklari uchun fon hamda tuproq-geokimyoviy provinsiyalar ishlanmagan, ishlash usuli ham qoniqarli emas.

Daryo sohillari va konus yoyilmasi tuproqlariga morfogenetik, landshaft-geokimyoviy tadqiqot usullari orqali majmuaviy tavsif berish va elementar geokimyoviy jarayonlarda, ya'ni tuproq – o'simlik – tuproq hosil qiluvchi jinslar tizimida elementlarning biogeokimyoviy migratsiyasi va agrogeokimyoviy xususiyatlarini tadqiq etish metodikasi bilan talaba va tadqiqotchilarni tanishtirish uslubiy ko'rsatmaning asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi.

Voha va sug'oriladigan tuproqlar uchun optimal agrogeokimyoviy va pedogeokimyoviy muhitni ilmiy asoslash uchun makro- va mikroelementlarning miqdori, nisbatlari, shakllari va boshqalarning geokimyoviy landshaft zanjirida o'rganish usullarini takomillashtirish muhim sanaladi.

Uslubiy ko'rsatmada tadqiqotlarni olib borish metodikasi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirilgan va tavsiya etilgan.

- ❖ Tuproq qoplamining geokimyoviy xususiyligini, geokimyoviy baryerlarini, elementlarning migratsiya, tarqalish va konsentratsiya jarayonlarini o'rganish.
- ❖ Subakval, superakval, elyuvial holatdagi tuproqlarning agrogeokimyoviy xususiyatlarini aniqlash, pH, Eh, geokimyoviy muhitni va boshqa omillarni xloridlar, sulfatlar, karbonatlar, oksidlar va alohida kation, anionlarning migratsion oqimlariga ta'sirini tadqiq etish.
- ❖ Alohida olingan makro- va mikroelementlarning etishmovchi yoki ortiqcha biogeokimyoviy provinsiyalarini, elementar landshaftlarning asosiy blokining xususiyligini kimyoviy tarkibini va geokimyoviy xossalari o'rganish.
- ❖ Voha va sug'oriladigan tuproqlarda bir qator makro- va mikroelementlarning hamda Fe, K, Na, Ba va boshqalar uchun klark va fon miqdorlarini aniqlash va misollar tariqasida pedogeokimyoviy baryerlarni ajratish, turli geokimyoviy kattaliklarni hisoblash va boshqalar keltirilgan.

Tadqiqot obyekti va predmetini tanlash

Misol tariqasida Fargʻona viloyatining janubiy-gʻarbiy qismidagi Soʻx daryosi konus yoyilmasida shakllangan choʻl mintaqasi va boʻz tuproqlar mintaqasida sugʻoriladigan tuproqlari tanlangan. Tadqiqot obyektni tadqiq qilishda tuproq-sxematik elektron xaritadan foydalaniladi va unga koʻra tadqiqot oʻtkazilgan hududning choʻl mintaqasi va boʻz tuproqlar kamarida tuproq tiplari va tipchalari aniqlanadi.

Boʻz tuproqlar kamarida obyektni tanlash.

Past togʻlarda kristall jinslar ustida, togʻ oldi qiya tekisliklarda, adirlarda allyuvial-prolyuvial yotqiziqlar va skeletli elyuvial, delyuvial togʻ jinslari ustida shakllangan, bugʻdoy maydonidagi sugʻoriladigan kuchsiz yuvilgan toʻq tusli boʻz tuproqlar. Lyosslar ustida shakllangan kuchli va oʻrtacha yuvilgan tipik boʻz tuproqlar. Bugʻdoy ekilgan maydon. 1-2 m chuqurda yotgan tosh va shagʻallar ustida shakllangan, oʻrta qumoq mexanik tarkibli, eroziyalanmagan sugʻoriladigan och tusli boʻz tuproqlar. Bugʻdoy dalasi.

Choʻl mintaqasi tuproqlarida obyektni tanlash.

Allyuvial-prolyuvial yotqiziqlar ustida shakllangan sugʻoriladigan sur tusli qoʻngʻir tuproqlar. 0,5-1 m chuqurda yotgan tosh-shagʻallar ustida shakllangan oʻrta, engil qumoq va qumoq mexanik tarkibli, oʻrtacha qalinlikka ega boʻlgan eskidan sugʻoriladigan kalmotajlangan tuproqlar. Engil va oʻrta qumoqli mexanik tarkibga ega boʻlgan qatlam-qatlamli yotqiziqlar ustida shakllangan, kuchsiz va oʻrtacha darajada shoʻrlangan eskidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar. Konus yoyilma chekkalari, konuslar oraligʻida shakllangan yangidan sugʻoriladigan oʻrtacha va kuchli darajada shoʻrlangan, 0,5-1,2 m chuqurlikda gips toʻplamlariga ega boʻlgan oʻtloqi saz tuproqlar.

Tadqiqot predmetini agrolandshaftlarda tuproq qoplamining agrogeokimyoviy xususiyatlarini, geokimyoviy baryerlarni, kimyoviy elementlarning migratsiya jarayoni, tarqalishi, akkumulyatsiyasini oʻrganish. Sugʻoriladigan va voha tuproqlarida, onalik jinslarida makro- va mikroelementlarning, xususan Fe, K, Na, Ba larning tarqalish va akkumulyatsiya qonuniyatlarini, klark va fon miqdorlarini tadqiq etish tashkil etadi.

Tadqiqot usullarini tanlash

Tadqiqotlarda asosiy usul tariqasida V.V.Dokuchayevning morfogenetik usulidan foydalaniladi. Bundan tashqari M.A.Glazovskaya (1981) va A.I.Perelmanlarning (1975) pedogeokimyoviy yondashuv usullari ham qoʻllaniladi.

Tuproq-geokimyoviy xossa va xususiyatlarini tadqiq etish maqsadida yopiq landshaft-geokimyoviy tizim ishlanadi. Bulardan tashqari konus yoyilma, adirlar va

past tog'liklarni qamrab oluvchi, nisbiy balandliklari e'tiborga olingan holda, butun tadqiqot hududi uchun landshaft-geokimyoviy profil ishlanadi.

B.B.Polinov, M.A.Glazovskaya va ularning izdoshlari tomonidan tuproqlar geografiyasi va landshaft geokimyosi uchun ishlangan nazariy va uslubiy ishlanmalardan foydalaniladi.

Bo'z tuproqlar va cho'l mintaqasi tuproqlarini fizikaviy, kimyoviy, agrokimyoviy tahlili sug'oriladigan, paxtachilik rayonlarida qo'llaniladigan Paxtachilik ilmiy tadqiqot instituti tomonidan nashr etilgan "Agrokimyoviy, agrofizikaviy va mikrobiologik tadqiqot usullari" (SoyuzNIXI, 1963, 1977), yozuvlari asosida olib boriladi.

Tuproq, o'simlikni element tahlili O'zFA aktivatsion analiz laboratoriyalarida hamda spektrofotometrlarda o'tkaziladi. Suvda eruvchi tuzlarni aniqlash umumqabul qilingan usulda (SoyuzNIXI, 1963, 1977), singdirilgan kationlar Pfeffer usuli bilan, T.P.Kryuger modifikatsiyasida asosida aniqlanadi.

Gumus Tyurin usuli bilan, boshqa agrokimyoviy tahlillar yuqorida zikr etilgan (SoyuzNIXI, 1963, 1977) umumqabul qilingan usullarda va E.V.Arinishkinaning «Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv» (1970) yozuvlari asosida bajariladi. Tuproq eritmasi LS-30 sentrofugasi yoki supersentrafugalar yordamida olib boriladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash esa EHM da R.Qo'ziyev, G'.Yuldashev va boshqalar (2004) usuli bilan. Rasmlar, grafiklar va ayrim matematik ishlovlar Macromedia Flash va Microsoft Excel dasturlari asosida olib borilishi maqsadga muvofiq.

Tuproq morfologiyasi va mexanik tarkibini tadqiq etish

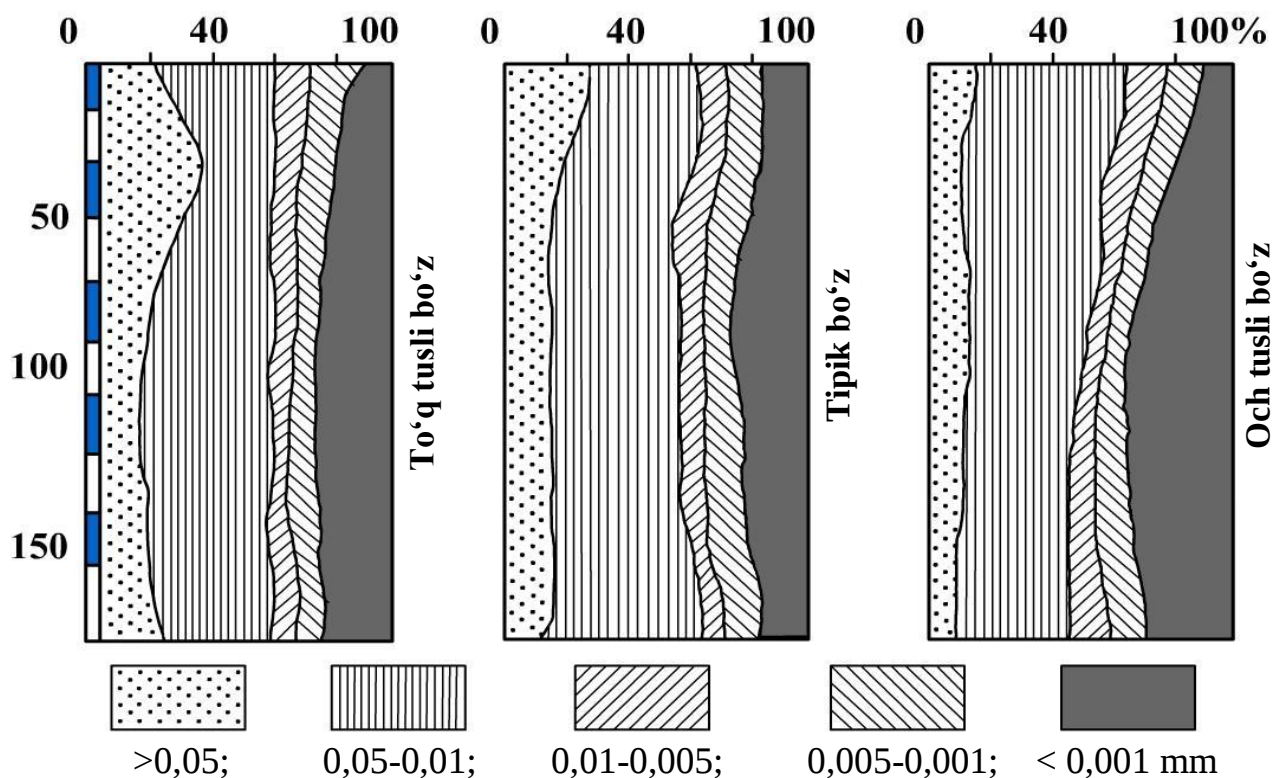
Misol uchun tanlangan So'x daryosi sohillarida tik mintaqaviylikka asosan shakllangan to'q tusli, tipik, och tusli bo'z tuproqlar keng tarqalgan. So'x konus yoyilmasining cho'l qismida sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir, o'tloqi saz va saz tartibotli sho'rxoklar shakllangan.

Tadqiqotga tortilgan tuproqlarning morfologik belgilari asosan, ularning mintaqaviyligiga to'g'ri keladi va har xil mexanik tarkibga ega bo'lishi mumkin.

Tuproqlarning mexanik tarkibi, ularning onalik jinslariga bog'liq bo'lib, elyuvial yotqiziqlar, lyoss va lyossimon jinslar, tosh-shag'alli, chang jinslarda o'z ifodasini topgan bo'ladi.

Olingan tadqiqot natijalaridan ma'lum bo'ladiki, nisbatan baland tog'larning tuproqlari, xususan to'q tusli bo'z tuproqlarning mexanik tarkibi og'irroq, bu holat tuproq va onalik jinslarining nisbatan ko'proq nuraganligi, gumidlik darajasini va yoshini yuqoriligi bilan ifodalanadi (1-rasm). Bu tuproqlar mexanik tarkibiga ko'ra og'ir guruhga kiradi, ularda fizik loyqa miqdori 47-52% bo'lib, onalik jinslarida 41,3% ni tashkil qiladi va tuproq usti jinslari o'rta mexanik tarkibli guruhga mansub

ekanligini quyidagi grafik chizmalarda ifodalash yaxshi natija beradi, ya'ni tadqiqot sifatini oshiradi.

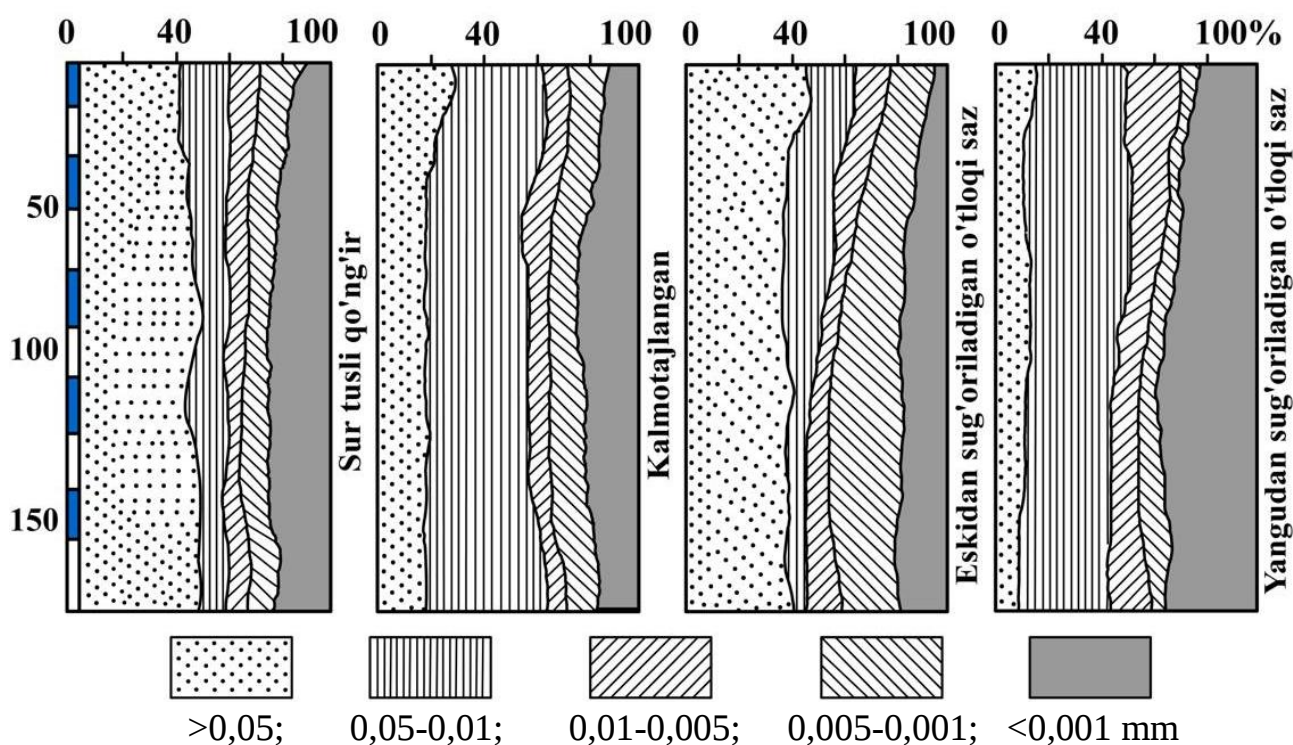


1-rasm. Sug'oriladigan bo'z mintqa tuproqlarining mexanik tarkibini tavsiflash.

Ushbu misolimizdagi sug'oriladigan tipik va och tusli bo'z tuproqlar o'rta qumoq mexanik tarkibli bo'lib, ularda fizik loyqa 32,6-42,5% ni tashkil qiladi.

Konus yoyilmaning quyi, ya'ni cho'l mintaqasi tuproqlarida mexanik tarkib biroz o'zgarishi mumkin. So'x konus yoyilmasi tuproqlari va ularning onalik jinslari har xil mexanik tarkibga ega. Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarning mexanik tarkibi, ularning onalik jinslarini allyuvial-prolyuvial genezisga ega ekanligi bilan bog'liq holda shakllangan.

Bu holatlarni ham 1-rasmdagi kabi alohida (2-rasm) tasvirlash mumkin yoki birlashtirilsa ham bo'ladi.



2-rasm. Cho'l mintaqasi sug'oriladigan tuproqlarining mexanik tarkibini tasvirlash.

Bo'z tuproqlar kamari va cho'l mintaqasi tuproqlarining suvda eruvchi tuzlari geokimyosini tadqiq etish

Sizot suvlari oqmas yoki deyarli oqmas cho'llarning tuproqlari va sizot suvlarida galogeokimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi. Cho'l mintaqasi, xususan Markaziy Farg'onada, konus yoyilmalarda galogenez asosiy landshaft shakllantiruvchi jarayon hisoblanadi. Bu hududda galogeokimyoviy va galogenetik jarayonlar bilan bir qatorda ko'plab makro- va mikroelementlarning migratsiyasi landshaft-geokimyoviy profil asosida tadqiq qilinadi (3-rasm). Bunda eng asosiy ish landshaft-geokimyoviy profilni (kesmani) ishlash va unga mazmun berish hisoblanadi.

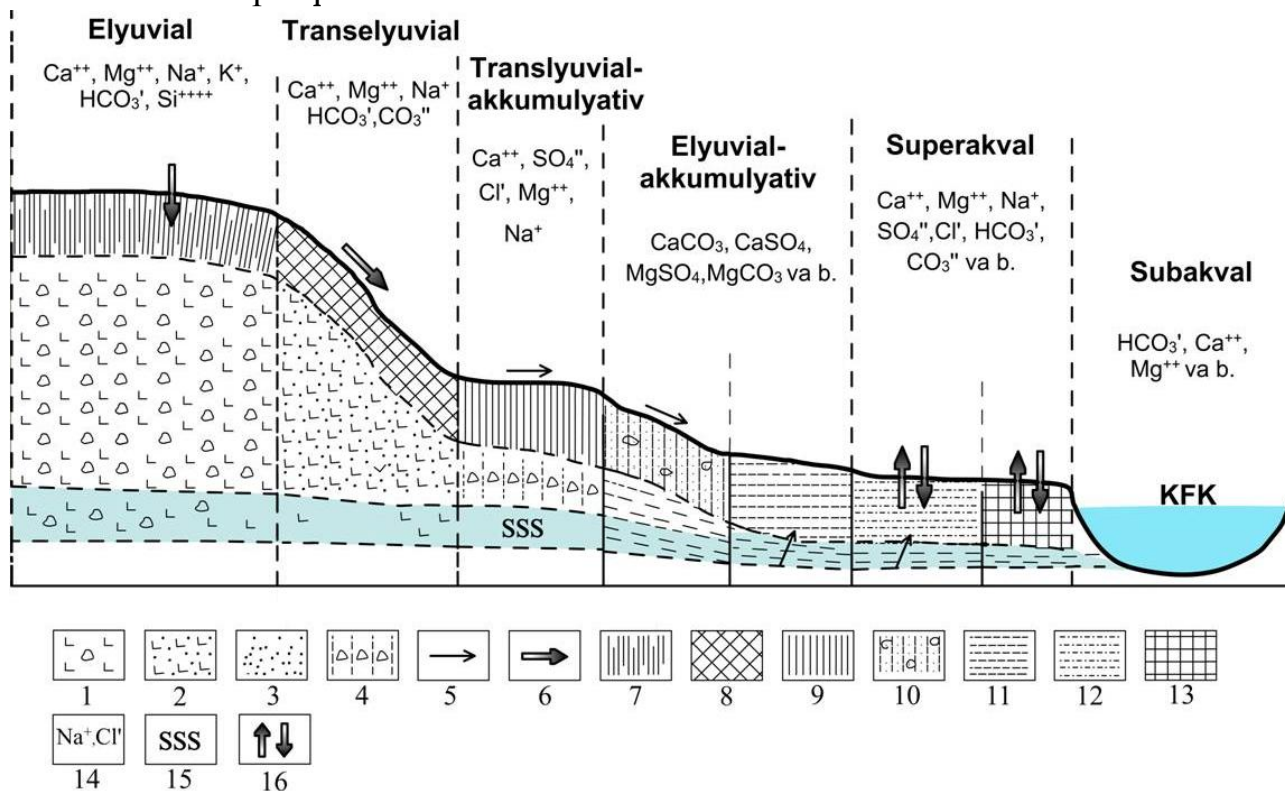
Galogeokimyoviy jarayonlarda kationogen (Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^{+} , Na^{+}), anionogen (Cl^{-} , SO_4^{-2} , HCO_3^{-} , CO_3^{-2} , NO_2^{-} , NO_3^{-} , $\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$ va boshqalar) elementlar va ion guruhlari, qaysiki xloridli, sulfatli, karbonatli, gidrokarbonatli, nitratli va nitritli kabi oddiy va ikkinlangan tuzlar hosil bo'ladi.

Bo'z tuproqlar sho'rlangan, sho'rlanmagan bo'lishi mumkin. Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar quruq qoldiq, xlor, sulfatlar bilan kesma bo'yicha sho'rlanmagan. Quruq qoldiq miqdori 0,10-0,12% atrofida tebranadi.

Biz tadqiq etgan voha kalmotajlangan tuproqlari sho'rlanmagan bo'lib, quruq qoldiq miqdori 0,21-0,22% atrofida tebranadi.

Voha va sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlari o'rtacha va kuchli darajada sho'rlangan, quruq qoldiq 1,1-2,7% atrofida bo'lib, sho'rlanishning ion tipiga ko'ra

xlorid-sulfatli. Kalmotajlangan tuproqlarda $MgSO_4$ va $NaCl$ tuzlari sugʻoriladigan sur tusli qoʻngʻir tuproqlarga nisbatan koʻproq yoki kamroq boʻlishi mumkin, bizning misolimizda koʻproq.



1-qoya toshli jinslar; 2-qadimiy nurash qobigʻi; 3-allyuvial-prolyuvial yotqiziqlar; 4-akkumulyativ yotqiziqlar; 5-sizot suvlaridan landshaftga moddalar oqimi; 6-sizot suvlariga landshaft bloklaridan moddalar oqimi; 7-toʻq tusli boʻz tuproqlar; 8-tipik boʻz tuproqlar; 9-och tusli boʻz tuproqlar; 10-sur tusli qoʻngʻir tuproqlar; 11-kalmotajlangan tuproqlar; 12-voha oʻtloqi saz tuproqlar; 13-sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar; 14-tipomorf ionlar; 15-sizot suvi sathi; 16-biogen akkumulyatsiya va tabaqalanish.

3-rasm. Soʻx daryosi konus yoyilmasi va sohili ladshaft-geokimyoviy kesmasi.

Bu tuproqlardagi tuzlar miqdori kamayib borish tartibiga koʻra quyidagicha joylashtiriladi: misol uchun,

sugʻoriladigan sur tusli qoʻngʻir: $Ca(HCO_3)_2 > MgSO_4 > CaSO_4 > NaCl, Na_2SO_4$;

eskidan sugʻoriladigan kalmotajlangan: $MgSO_4 > Ca(HCO_3)_2 > CaSO_4 > NaCl, Na_2SO_4$;

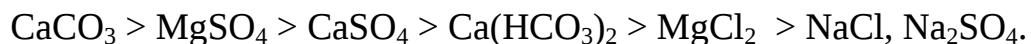
eskidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz: $CaSO_4 > MgSO_4 > Ca(HCO_3)_2 > NaCl > Na_2SO_4$;

sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar: $CaSO_4 > MgSO_4 > Ca(HCO_3)_2 > NaCl > Na_2SO_4$ va boshqalar shu tariqa davom ettiriladi.

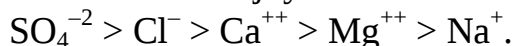
Sizot suvlari oʻrtacha minerallashtgan boʻlib, quyidagicha tuzlar tarkibiga ega. Voha oʻtloqi saz tuproqlarining sizot suvlari: $MgSO_4 > CaSO_4 > Ca(HCO_3)_2 > NaCl > Na_2SO_4$;

Sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlarining sizot suvlari: $MgSO_4 > CaSO_4 > Ca(HCO_3)_2 > NaCl > MgCl_2$.

Cho'l mintaqasi o'tloqi saz tuproqlarida tuzlarning tuproq qatlamlarida cho'kib qolish qonuniyati quyidagicha kechadi, bu qonuniyat boshqa landshaftlarda biroz o'zgarishi mumkin:



Bu tuproqlardagi tuzlarning taqsimotiga boshqa omillar qatorida bug'lanuvchi va ikkiyoqlama geokimyoviy baryerlar ta'sir qiladi. Shu bois ionlarning migratsiya jadalligi quyidagi kamayuvchi tartib bilan joylashtiriladi.



Polinov va Perelmanlarning migratsiya qatorlariga ko'ra xlor va oltingugurt o'rganilgan cho'l mintaqasi va bo'z tuproqlar kamari tuproqlarida kuchli guruhga kiradi, suvdagi migratsiya koefitsiyenti (Kx) 60-600 oralig'ida tebranadi. Bu kattaliklarda B, Br, J ham yaxshi migratsiyalanadi. Kationlardan kalsiy, magniy, natriy nisbatan yuqori Kx ga ega. Ularning bu xususiyati illyuvial-karbonatli qatlamlarda tuproq xossalari va geokimyoviy baryerlar bilan nazorat qilinadi.

Xlorning migratsiya koefitsiyenti yuqori bo'lib, uning qiymati 52,2-475 oralig'ida joylashadi. Lekin o'tloqi saz tuproqlarda 52,2-104,5, sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlarda 250-400, kalmotajlangan tuproqlarda Kx kesma bo'ylab deyarli bir xilligi qiziqarli holat. Bu holatni agroirrigatsion qatlamdagi deyarli bir xil bo'lgan mexanik tarkib bilan ifodalash mumkin. Yana Ca^{++} va Mg^{++} ning Kx o'tloqi saz tuproqlarda boshqa tuproqlarga nisbatan yuqori ekanligi, natriyning yuqori Kx esa kalmotajlangan va sur tusli qo'ng'ir tuproqlarga to'g'ri kelishi ham qiziqarli dalillar qatoridan joy oladi. Sur tusli qo'ng'ir tuproqlarda kalsiyning suvdagi migratsiya koefitsiyenti 3,05-4,67, kalmotajlangan tuproqlarda 3,81-4,09, o'tloqi saz tuproqlarida esa 4,78-5,60 ni tashkil qilishi alohida ifodalanadi.

Bu borada natriyning suvdagi migratsiya koefitsiyenti biroz boshqacha, ya'ni o'tloqi saz tuproqlarida (0,31-0,55) sur tusli qo'ng'ir tuproqlariga va kalmotajlangan tuproqlarga nisbatan pastroq (1,0-3,33).

O'tloqi saz tuproqlarining kesmasida natriyning Kx deyarli o'zgarmaydi. Tuproqdagi natriy ionning faolligi tuproqning qator xususiyatlarini, jumladan sho'rtoblik darajasini baholaydi. Bu ko'rsatkich bo'yicha tadqiqotga tortilgan tuproqlar Zirin, Orlov, Chausov tasnifiga ko'ra sho'rtoblanmagan tuproqlar qatoridan joy oladi, boshqa holatlarda ham shu tasnifdan foydalanish tavsiya etiladi.

Tuproq eritmasi konsentratsiyasi bilan natriy ion o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanish ijobiy bo'lib, 0,35-0,73 ni tashkil qiladi. Bu kabi hisoblash ishlari uchun R.Qo'ziyev, G.Yuldashevlar (2004) ishlab chiqqan EHM dasturidan foydalanish ishni osonlashtiradi.

Singdirilgan kationlar tarkibi va xususiyatlarini tadqiq etish

Bo'z tuproqlar va cho'l mintaqasi tuproqlariga singdirilgan kationlarning, ya'ni Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ ning singdirilgan miqdori, ularning atom massasi, ion va atom

radiusi, ion potentsiali, energetik konstantalariga bog'liq ravishda kechadi. Ushbu ishni boshqalardan farqi ham yuqoridagi xususiyatlarni e'tiborga olishda hisoblanadi.

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, Ca^{++} va Na^+ kationlarining ion radiuslari deyarli bir xil, ya'ni 0,100 nm atrofida, shuning uchun ular tuproq singdirish kompleksi (TSK) da o'zaro erkin bir-birlarini almashtira oladi.

Bo'z tuproqlar va cho'l mintaqasi tuproqlarining TSK ni shakllanishida singdirilgan Ca^{++} Na^+ ga nisbatan jiddiy ko'p, bu holat Ca^{++} va Na^+ larni ion potentsiali va energetik konstantalari bilan bog'lab olib boriladi.

1-jadval.

TSK ga Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ larni singdirilishini kationlarning geokimyoviy xususiyatlariga bog'liqligi (haydov qatlami, n-7)

Kationlar	Atom massasi	Bokiy bo'yicha ion radiusi, nm	Bokiy bo'yicha atom radiusi, nm	Ion radiusi ln *)	Kartledj bo'yicha ion potentsiali *)	Fersman bo'yicha EK *)	O'rtacha miqdori, mg-ekv/100 g tuproq uchun	
							bo'z tuproqlar	cho'l mintaqasi tuproqlari
K^+	39	0,133	0,236	-2,0	0,75	0,428	0,92	0,72
Ca^{++}	40	0,104	0,197	-2,26	1,92	1,786	8,57	6,35
Na^+	23	0,098	0,189	-2,3	1,02	0,448	0,12	0,34
Mg^{++}	24	0,074	0,160	-2,6	2,70	1,906	1,41	3,25

*) – mualliflar tomonidan hisoblanadi.

Kartledj bo'yicha ion potentsiali quyidagi formula yordamida topiladi:

$$J = \frac{W}{10R}, \text{ bu yerda } W - \text{ kation valentligi, } R - \text{ ion radiusi, } J - \text{ ion potentsiali.}$$

$$\text{Fersman bo'yicha energetik konstanta: } EK = \frac{W^2}{20R} \cdot 0,75(10R + 0,2) \text{ formula}$$

yordamida hisoblanadi.

Kartledj bo'yicha ion potentsialini hisoblaganimizda kalsiyni bu boradiga ko'rsatkichi natriyga nisbatan 2 barobar ortiqqligi kuzatildi. Shunga o'xshash ko'rsatkichlar singdirilgan Mg^{++} va K^+ ga ham xos. Singdirilgan kationlarning ion potentsiali bilan energetik konstantalari o'rtasida o'rganilgan tuproqlar uchun korrelyatsion bog'lanish ijobiy bo'lib, +1,0 ni tashkil qiladi.

Singdirilgan kationlar ichida sug'orishlar ta'sirida Mg^{++} kationida sezilarli o'zgarish bo'lganligi kuzatiladi. Bu ko'rsatkichga ko'ra o'tloqi saz tuproqlari ajralib turadi va singdirilgan magniy miqdori bu tuproqlarda singdirish sig'imiga nisbatan 24,3-39,7% ni tashkil etadi. Boshqa tuproqlarda o'zgarishi mumkin.

So'x konus yoyilmasi voha tuproqlari, sug'oriladigan tuproqlari o'zlarining singdirilgan kationlari tarkibida singdirilgan magniyning nisbatan ko'pligi bilan boshqa tuproqlardan farq qiladi. Singdirilgan kalsiy kationi miqdori bu tuproqlarda singdirish sig'imiga nisbatan 50,2-69% ni tashkil qilgan holda, singdirilgan magniy miqdori 24,3-39,7% ni tashkil qiladi.

Singdirilgan natriy miqdori tadqiqot olib borilgan tuproqlarda singdirilgan kationlar summasiga nisbatan 2,60-4,23% oralig'ida tebranadi va bu ko'rsatkich bo'yicha sho'rtoblanmagan tuproqlar qatoridan joy oladi.

So'x konus yoyilmasi tuproqlarida, xususan cho'l mintaqasining hamma kesmalarida u yoki bu miqdorda $MgSO_4$ tuzi mavjud, qolaversa qayd etilganidek, bu tuproqlarda singdirilgan Mg^{++} ning miqdori ham ko'p bo'lib, singdirish sig'imiga nisbatan 24-39,7% ni tashkil qiladi. Bu holatni aniqlash katta amaliy ahamiyat kasb etadi.

So'x konus yoyilmasi suvli so'rim va sizot suvlari tarkibida ham magniy sulfat tuzining nisbatan ko'pligi kuzatildi. Bu holat, ya'ni singdirilgan kationlar tarkibida, suvli so'rim, sizot suvlari tarkibida magniy kationini nisbatan ko'pligi hududda kuchsiz darajadagi magniyli geokimyoviy provinsiya borligidan dalolat beradi.

Bo'z tuproqlar va konus yoyilmalar tuproqlarining agrokimyoviy tavsifini berish

Misol uchun to'q tusli bo'z tuproqlar kesmasining ustki qatlamida (0-22 sm) gumus miqdori nisbatan ko'p bo'lib (2-jadval), 2,43% ni tashkil qiladi. Quyi tomon gumus miqdori keskin kamayadi, 22-38 sm da uning miqdori 1,4%. Keyingi qatlamlarda bu ko'rsatkich 0,52% ni tashkil qilgan holda, onalik jinslari chuqurliklarida 0,3% ni tashkil qiladi. Bu kabi kattaliklarni jadvalda yoki grafikda berish mumkin.

Bo'z tuproqlarning boshqa tipchalarida ham shu kabi qonuniyat nisbatan kuchsizroq ko'rinishda qaytariladi. Gumusni bu kabi taqsimoti bo'z tuproqlarga xos xususiyat hisoblanadi. Xuddi shu kabi olingan natija isbotlanadi.

2-jadval.

Bo'z mintaqa tuproqlariga agrokimyoviy tavsif.

Kesma №	Chuqurligi, sm.	Gumus, %	Yalpi, %			C:N	Harakatchan, mg/kg	
			N	P ₂ O ₅	K		P ₂ O ₅	K
Sugʻoriladigan toʻq tusli boʻz								
1	0-22	2,430	0,210	0,20	2,32	7,7	19,5	430
	22-38	1,390	0,141	0,166	2,31	3,9	7,7	282
	38-68	0,520	0,055	0,120	2,01	5,9	-	-
	68-101	0,300	0,033	0,127	2,10	5,7	-	-
Sugʻoriladigan tipik boʻz								
2	0-25	1,711	0,140	0,190	2,10	7,6	13,5	390
	25-38	0,910	0,090	0,134	1,80	6,4	6,7	271
	38-72	0,650	0,070	0,130	1,83	5,8	-	-
	72-120	0,270	0,031	0,120	1,95	5,4	-	-
Sugʻoriladigan och tusli boʻz								
3	0-28	1,010	0,10	0,187	2,0	6,3	14,5	291
	28-39	0,610	0,070	0,101	1,70	5,5	5,7	197
	39-86	0,430	0,051	0,120	1,80	5,0	-	-
	86-110	0,210	0,027	0,110	1,90	4,8	-	-

Cho'l mintaqasining sug'oriladigan tuproqlariga gumusning kesma bo'ylab asta-sekinlik bilan kamayishi xarakterli. Boshqa mintaqalarda, konus yoyilmalarda boshqacharoq bo'lishi mumkin, lekin shu tariqa tasvirlanishi tavsiya etiladi.

3-jadval.

Cho'l mintaqasi tuproqlarining agrokimyoviy xarakteristikasi.

Kesma №	Chuqurligi, sm.	Gumus, %	Yalpi, %			C:N	Harakatchan, mg/kg	
			N	P ₂ O ₅	K		P ₂ O ₅	K
Sugʻoriladigan sur tusli qoʻngʻir tuproqlar								
4	0-35	0,810	0,08	0,110	2,01	6,3	17,50	170,5
	35-50	0,701	0,080	0,114	2,75	5,54	9,3	140,5
	50-85	0,224	0,030	0,093	2,30	6,0	-	-
	85-130	-	-	0,074	1,85	-	-	-
Eskidan sugʻoriladigan kalmotajlangan tuproqlar								
5	0-35	1,03	0,10	0,120	2,30	6,5	22,5	170,5
	35-50	0,950	0,09	0,115	2,75	6,6	11,10	150,5
	50-85	0,630	0,070	0,087	2,40	6,2	-	-
	85-130	-	-	0,130	1,80	-	-	-
Eskidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar								
6	0-35	0,905	0,09	0,131	1,85	6,4	22,10	210,3
	35-50	0,605	0,06	0,115	1,77	6,2	11,10	155,0
	50-85	0,310	0,027	0,044	1,50	6,6	-	-
	85-130	0,210	0,020	0,120	1,50	6,4	-	-
Yangidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar								
7	0-35	1,210	0,180	0,127	1,91	4,5	18,5	200,1
	35-50	0,705	0,100	0,120	1,87	4,4	8,10	148,5
	50-85	1,110	0,140	0,147	2,03	4,9	-	-
	85-130	0,600	0,080	0,115	1,61	4,7	-	-

Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarining ba'zi ayirmalarida chuqurlashgan sayin gumus miqdorining keskin o'zgarishi 50-85 sm chuqurlikda kuzatiladi, bu holat ko'milgan gumusli qatlamlar bilan bog'liq. Bunday holatlar konus yoyilmalarda albatta tushuntirilishi kerak bo'ladi.

Uglerodning azotga nisbati (C:N) chuqurlashgan sayin sekin astalik bilan kamayadi yoki bir xil qolib, bo'z tuproqlarda 4,8-7,6 ni, cho'l mintaqasi tuproqlarida esa 4,4-6,6 ni tashkil qiladi.

Konus yoyilma tuproqlarida biomikroelementlar geokimyosini o'rganish

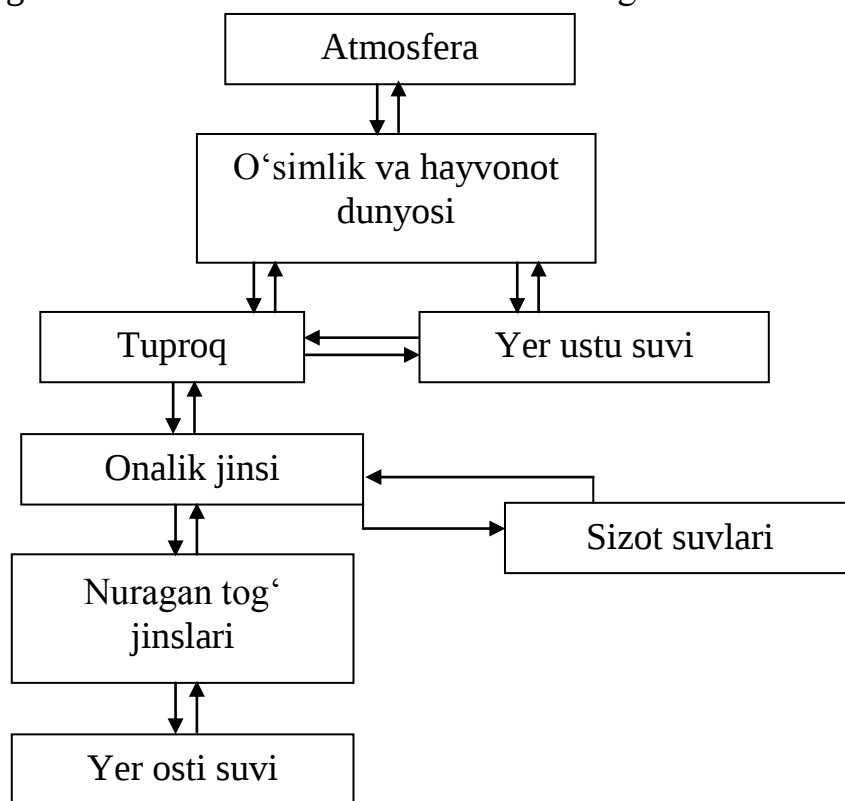
Ushbu mavzuni tadqiq etish G.Yuldashev, D.Xoldarov ishlari, ya'ni geokimyoviy tadqiqotlar metodikasi asosida olib boriladi va ayrim o'zgartirishlar kiritiladi.

Ma'lumki, elementar landshaftlar eng yosh geografik fanlar qatoridan joy olgan landshaftlar geokimyosi kursidan joy oladi. Elementar landshaft turli olimlar tomonidan xilma xil ta'riflanadi. Jumladan, B.B.Polinov bo'yicha asosiy

adabiyotlarda elementar landshaft tariqasida qabul qilingan, I.V.Larin bo'yicha fasiya, V.N.Sukachev bo'yicha esa biogeotsenoz deb tavsiflanadi.

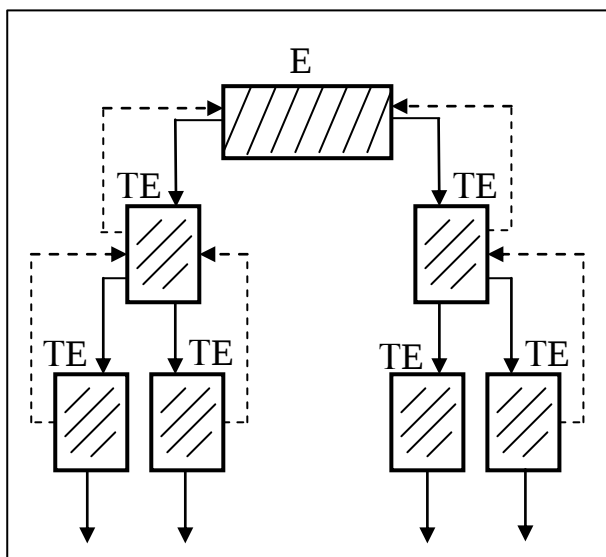
Hozirgi kunda landshaft geokimyosini o'tilishida B.B.Polinov tomonidan tavsiya etilgan, ya'ni ishlab chiqilgan elementar landshaftlarni asos qilib olib, ya'ni elementar landfashtlarni paragenetik (juft genetik) aloqadorlikda o'rganish geokimyoviy landshaftlarni tavsiflashda yaxshi natijalarga olib keladi.

Eng avvalo elementar landshaft geokimyoviy landshaftlarni uzviy qismi ekanligi va u atmosfera, o'simlik va hayvonot dunyosi, tuproq, tuproqning onalik jinsi, onalik jinsni vujudga keltiruvchi har xil darajada nuragan tog' jinslari, sizot suvlari, yer osti suvlaridan iborat bloklarga va ularni o'zaro aloqadorlikda ekanlagini doskada yoki elektron variantda talabalarga quyidagicha tasvirlab berish yaxshi natijalarga, tinglovchi va ko'ruvchida kuchli ta'surotlarga olib keladi.

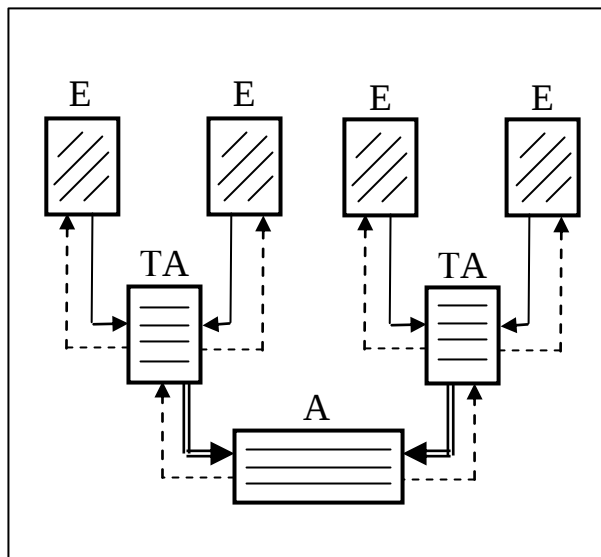


4-rasm. Elementar landshaft bloklari va ularning aloqadorligi.

Shuni alohida qayd etish kerakki, elementar landshaftlarni tabiatdagi mustaqilligi nisbiy bo'lib, ular M.A.Glazovskaya ko'rsatganidek, kaskadli geokimyoviy landshaft tizimida joylashadi va ochiq yoki yopiq tizim holatiga ko'ra o'zaro aloqadorlikda bo'ladi. Bu aloqadorlikni va elementar landshaftni kaskadli geokimyoviy landshaft tizimidagi o'rnini M.A.Glazovskaya bo'yicha quyidagicha tasvirlash mumkin.



5-rasm. Eiyilish asosidagi landshaft-geokimyoviy tizimning kaskadda joylashuvi.



6-rasm. Konsentratsiyalanish asosidagi landshaft-geokimyoviy tizimning kaskadda joylashuvi.

Shartli belgilar: E – eiyuvial holatdagi elementar landshaftlar; TE – transelyuvial holat; TA – transakkumulyativ holat; A – akkumulyativ holat; elementlar va birikmalarning suvdagi migratsiyasi; elementlar va birikmalarning havodagi migratsiyasi.

E'tibor bersak, yoyilish va akkumulyatsiyaga tayangan kaskadli landshaft-geokimyoviy tizimlarning oxirida transelyuvial va akkumulyativ elementar landshaftlar joylashgan, ya'ni birinchisi ochiq tizimli bo'lib, elementlar, birikmalarning harakati davom etadi, demak har xil oqimlar orqali dengiz va okeanlargacha borib etadi. Ikkinchi holatda esa zanjir ichki havzada, ya'ni maxsus, sizot suvlari oqib chiqib ketmaydigan hududlarda, arid iqlim mintaqalarida, sho'rxoklarda geokimyoviy landshaftni nisbatan yuqori joylashgan elementar landshaftlaridan oqib kelgan oqim mahsulotlari akkumulyatsiyalanadi, ko'pincha sho'rxokli dahalarni tashkil qiladi.

Elementar landshaftni kaskaddagi o'rni aniqlangandan keyin undagi geokimyoviy kattaliklar: elementlarning klark miqdori A.P.Vinogradov (1917) bo'yicha, konsentratsiya klarki, klark taqsimoti, biologik singdirish koeffitsiyenti, mahalliy migratsiya va boshqa koeffitsiyentlar, kattaliklar hamda geokimyoviy baryerlar A.I.Perelman (1975), landshaft-geokimyoviy rayonlashtirish, galogenetik va sulfidogenetik o'zgarishlar M.A.Glazovskaya (1973) va boshqalar ishlari asosida o'rganiladi. Bu o'rganishda elementar geokimyoviy landshaft asosini tuproq tashkil etilishi hamma vaqt talabalar va tadqiqotchilarning diqqat markazida turishi darkor. Chunki tuproq elementar geokimyoviy landshaftda ochiq polikomponentli, polifunksional tizim hisoblanadi. Tuproq aloqalar zanjirida moddalar va elementlar

oqimi, ulardagi energiya oqimini boshqaradi, ya'ni elementar geokimyoviy landshaft bloklari ichida eng asosiy hisoblanadi, aloqalar markazida turadi.

Shuni unutmaslik kerakki, tuproq ko'pchilik holatlarda garchand etakchi bo'lsada, boshqa bloklar bilan bir qatorda turadi. Yuqorida keltirilgan elementar geokimyoviy landshaftlarni bloklari landshaftning shakllanishida o'zaro teng mavqega ega, ya'ni ulardan birortasi bo'lmasa elementar geokimyoviy landshaft shakllanmaydi, qolaversa ularni o'zaro almashtirib ham bo'lmaydi.

Mavzuni tadqiqotida, o'tilishida yana shunga e'tibor berish kerakki, moddalar, elementlar landshaftlarda lateral va radial yo'nalishlarda quyidagi tartibda, ya'ni eng avvalo mobilizatsiya jarayonini o'z boshlaridan kechirgan holda, keyingi navbatda ular translokatsiya jarayonini, oxirgi bosqichda esa akkumulyatsiya jarayonini o'z boshidan kechiradi.

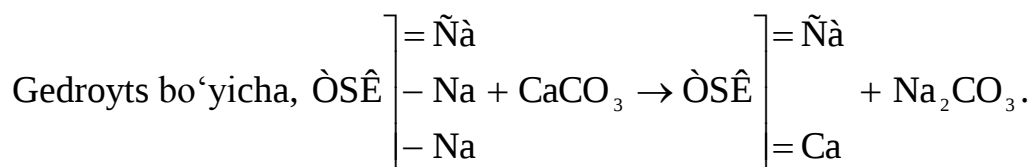
Harakat zanjirining birinchi bo'g'ini, ya'ni mobilizatsiya qismida nisbatan harakatsiz bo'lgan jismlardan murakkab va oddiy moddalar, kationlar va anionlar, suvda eruvchi gazlar, tuzlar, oksidlar, kolloid zarrachalar va boshqalar shakllanadi va migratsiyalana boshlaydi.

Ikkinchi bosqichda, ya'ni translokatsiyada migratsiya oqimidagi moddalar, tuzlar, anionlar, kationlar va boshqalar tarkibida hamda miqdorida katta o'zgarishlar sodir bo'lmasligi mumkin. Shu tufayli ularning oqimlarida qayta o'zgarish bo'lmaydi.

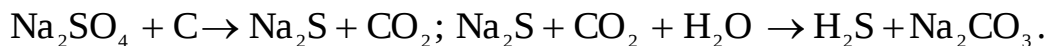
Uchinchi bosqichda endi akkumulyatsiya maydonidagi, asosan tuproqdagi fizik-kimyoviy holat, tuproq muhiti, undagi oksidlanish va qaytarilish jarayoni va boshqalarga hamda oqimdagilarning qator fizik-kimyoviy xossa va xususiyatlariga bog'liq ravishda akkumulyatsiya sodir bo'ladi.

Akkumulyatsiya jarayonida akkumulyatsiyalovchi va akkumulyatsiyalanuvchilarning tarkibiga bog'liq ravishda, sharoitga mos ravishda mutlaqo yangi moddalar, birikmalar hosil bo'lishi mumkin. qolaversa mobilizatsiya jarayonida hosil bo'lgan birikmalar va moddalar ichida o'simlik, hayvonot dunyosi hayoti uchun zararli, zaharli bo'lgan moddalar bo'lmasligi mumkin, ammo akkumulyatsiya jarayonida bundaylar hosil bo'lishi mumkin. Bunday holatga galogenez jarayonida sug'oriladigan tuproqlarda vaqtinchalik, ya'ni primitiv sodani hosil bo'lishini keltirish mumkin yoki tuproq xususiyatlariga miqdor jihatidan ko'payib ketganda salbiy ta'sir etuvchi gipsni arid iqlim mintaqasida shakllanishini aytish mumkin. Bu jarayonlar sxematik tarzda quyidagicha tasvirlanadi.

Gilgard bo'yicha, $\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{NaHCO}_3 + \downarrow \text{CaSO}_4$ shuni alohida qayd etish kerakki, bu jarayon bizning cho'l mintaqasiga mansub tuproqlarimizda, xususan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarimizda sodir bo'ladi.



Boshqa bir misolni ham keltirish mumkin, unda desulfovibrio, desulfomaculum va boshqa bakteriyalar ishtirokida Orlov bo'yicha quyidagi biogeokimyoviy jarayon kechadi.



Bu jarayonlar gidromorf tuproqlar, xususan botqoq, botqoq-o'tloqi, o'tloqi botqoq tuproqli elementar geokimyoviy landshaftlar uchun xos. Bulardan tashqari yana geokimyoviy oqim zanjirida sizot suvlarining tarkibi va sifatini o'zgarishini keltirish mumkin. Uni baholashni ko'rsatish esa taqiqotchilar va talabalarda alohida qiziqish uyg'otadi. Bunda suvning xususiyatlari nafaqat uning umumiy mineralizatsiyasiga bog'liq ekanligi, balki uning tarkibiy qismiga, undagi kationlar va anionlarning o'zaro nisbatlarining ahamiyatiga alohida to'xtab, sug'orish uchun baholashda hozirgi tasniflar bilan bir qatorda L.A.Richards formulasidan:

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{(\text{Ca}^{+2}) + (\text{Mg}^{+2})}{2}}} \text{ foydalanishga alohida e'tibor berish kerak va}$$

doskada yoki kompyuterda misollar asosida isbotlab berish yaxshi natijalarga olib keladi.

Xilma xil tabiiy-geografik sharoitlar, landshaftlarning tarixi va yoshini xilma xilligi, landshaft-geokimyoviy muhitni o'ta har xilligi unda elementlar, moddalar migratsiyasining ko'pligiga olib keladi.

Bu o'rinda shuni aytish mumkinki, elementar geokimyoviy landshaftlarni o'rganish bu geokimyoviy landshaft atomini o'rganishdir. Lekin bu jarayon nafaqat murakkab, balki bakalavrlar, magistrantlar, aspirantlar va boshqa tadqiqotchilar uchun zaruriy va qiziqarli tadqiqot usuli va uslublari qatoridan joy oladi.

Konus yoyilma uchun geokimyoviy landshaftning sifat tavsifini o'ziga xosligi elementar landshaftlarning o'zaro tutash holdaligi bilan xarakterlanadi.

Sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasida, jumladan So'x konus yoyilmasi geokimyoviy landshaftlarida o'simlik va tuproqdagi Cu, Zn, Mn, B, Mo kabi mikroelementlarning miqdori ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi, uni o'rganish usuli esa yetarli darajada yoritilmagan.

To'q tusli bo'z tuproqlarda boshqalarga nisbatan mis biomikroelementga boyligi aniqlandi. Bu tuproqlarda har xil chuqurlikda mikroelementlarning karbonatlar bilan birga cho'kib qolishini e'tirof etish mumkin. Tuproqlarning ustki qatlamlarida sulfatlar, xloridlar, karbonatlar bilan bir qatorda molibden, ruh,

manganets, mis va bor elementlari konsentratsiyalanadi, bu kattaliklar konsentratsiya klarki va klark taqsimoti orqali o'rganiladi.

Bu elementlar o'zlarining miqdori kamayishlari asosida quyidagi tartibda misol tariqasida ko'rsatiladi.

Haydov qatlami, yalpi va harakatchan:

to'q tusli bo'z: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Zn > Cu > B > Mo$;

tipik bo'z: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Cu > Zn > B > Mo$;

och tusli bo'z: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Cu > Zn > B > Mo$;

sur tusli qo'ng'ir: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Zn > B > Mo > Cu$;

kalmotajlangan: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Zn > B > Mo > Cu$;

eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Zn > B > Mo > Cu$;

yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz: $Mn > Zn > B > Cu > Mo$; $Mn > Zn > B > Mo > Cu$.

Biomikroelementlarning radial va lateral geokimyoviy tabaqalanishi

Masalan, to'q tusli bo'z tuproqlarning gumusli qatlamida tuproq hosil qiluvchi jinslariga nisbatan $Mn > Zn > Cu > B > Mo$ yo'nalishda miqdori oshadi va radial tabaqalanish ko'effitsiyenti (Kr) ularda 1,1-2,8 ni tashkil qiladi. Tipik bo'z tuproqlarda bu taqsimot quyidagi ko'rinishda $Zn > Mn > Cu > B > Mo$ bo'lib, Kr 1,1-2,8; och tusli bo'z tuproqlarda esa $Mn > Cu > Zn > B > Mo$ ko'rinishda bo'ladi.

Radial migratsiya ko'effitsiyenti (Kr) ni topish uchun tuproqning ustki qatlamidagi miqdorini onalik jinsdagi shu element miqdoriga taqsimlash orqali topiladi. Lateral migratsiya ko'effitsiyenti esa konus yoyilmaning yuqori qismidagi element miqdorini quyi qismidagi shu elementga nisbati orqali hisoblanadi.

Ko'pchilik mikroelementlarni ustki qatlamlarda akkumulyatsiyalanishiga sabab o'simliklar tomonidan ichki qatlamlardan olinishi va organik moddalar bilan birga berilishi, ularni neytral hamda ishqoriy muhitda kuchsiz migratsiyalanishi bilan bog'liq bo'ladi.

Cho'l mintaqasi tuproqlarining haydov qatlamida radial migratsiya ko'effitsiyenti yoki tabaqalanishi quyidagi qatorlarda aks ettiriladi.

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir va kalmotajlangan $Cu > Zn > Mn > Mo > B$;

Eskidan sug'oriladigan va sug'oriladigan o'tloqi saz $Mn > Cu > B > Zn > Mo$, $Mn > Cu > Mo > B > Zn$.

Tipik va to'q tusli bo'z tuproqlarning haydov qatlamlarida biomikroelementlarning radial migratsiyasi bir xil: $Cu > Mo > Zn > Mn > B$; och tusli bo'z tuproqlarda bu ko'rsatkich boshqacharoq ko'rinishda, ya'ni $Zn > Cu > Mn > Mo > B$. Och tusli bo'z tuproqlardagi holat illyuvial karbonatli qatlamni deyarli ochilib qolishi bilan bog'liq ekanligi ko'rsatiladi.

Sur tusli qo'ng'ir, qalmotajlangan, o'tloqi saz tuproqlarida elementlarning lateral migratsiya ko'effitsiyenti deyarli bir hil, ya'ni $Mo > Cu > Mn, B > Zn$ qatorini

tashkil qiladi. Bu holat ushbu tuproqlarni cho'l mintaqasiga mansubligi bilan bog'liqligi isbotlanadi.

Biomikroelementlarning biologik singdirish ko'effitsiyenti qatorini tuzish

Yuqorida keltirilgan usullarda hisoblaganda sug'oriladigan bo'z tuproqlarda o'sadigan bug'doyning biologik singdirish ko'effitsiyentlari quyidagicha ko'rsatkichlarni tashkil qiladi, ya'ni: molibden 0,43-0,50; mis 0,2-0,3; ruh 0,2-0,4; bor 0,17-0,2; marganets 0,03-0,04 bo'lib, ushbu mikroelementlarning harakatchan shakllari uchun ham bu qonuniyat bir oz yuqoriroq ko'rsatkichlarda qaytariladi.

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir, eskidan sug'oriladigan kalmotajlangan, o'tloqi saz va sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda g'o'za o'simligi uchun biologik singdirish ko'effitsiyenti baryeri Cu, Zn, Mn, B, Mo larning yalpi shakli uchun quyidagicha raqamlarni tashkil qiladi: molibden 0,31-0,44, bor 0,22-0,26, mis 0,19-0,24, ruh 0,15-0,18, marganets 0,063-0,075.

5-jadval.

Mikroelementlarni biologik singdirish ko'effitsiyenti qatori
(haydov qatlami)

Sug'oriladigan tuproq nomi	Elementlarning holati	Biologik singdirish qatori intensivligi
Bug'doy		
To'q tusli bo'z	Yalpi	$\frac{Mo}{0.43} > \frac{Zn}{0.22} > \frac{Cu}{0.21} > \frac{B}{0.17} > \frac{Mn}{0.03}$;
	Harakatchan	$\frac{Zn}{14.8} > \frac{B}{7.71} > \frac{Mo}{4.31} > \frac{Cu}{1.8} > \frac{Mn}{0.82}$
Tipik bo'z	Yalpi	$\frac{Mo}{0.43} > \frac{Cu, Zn}{0.24-0.25} > \frac{B}{0.20} > \frac{Mn}{0.04}$;
	Harakatchan	$\frac{Zn}{19.80} > \frac{B}{14.73} > \frac{Mo}{5.39} > \frac{Cu}{2.94} > \frac{Mn}{0.17}$
Och tusli bo'z	Yalpi	$\frac{Mo}{0.50} > \frac{Cu, Zn}{0.3-0.4} > \frac{B}{0.22} > \frac{Mn}{0.04}$;
	Harakatchan	$\frac{B}{60.0} > \frac{Zn}{20.5} > \frac{Mo}{6.3} > \frac{Cu}{3.0} > \frac{Mn}{0.17}$
G'o'za		
Sur tusli qo'ng'ir	Yalpi	$\frac{Mo}{0.44} > \frac{B}{0.26} > \frac{Cu}{0.24} > \frac{Zn}{0.18} > \frac{Mn}{0.075}$;
	Harakatchan	$\frac{B}{15.83} > \frac{Cu}{13.95} > \frac{Zn}{11.23} > \frac{Mo}{1.38} > \frac{Mn}{0.61}$
Kalmotajlangan	Yalpi	$\frac{Mo}{0.42} > \frac{Cu, B}{0.25} > \frac{Zn}{0.17} > \frac{Mn}{0.073}$;
	Harakatchan	$\frac{B}{15.34} > \frac{Cu}{13.03} > \frac{Zn}{10.9} > \frac{Mo}{1.27} > \frac{Mn}{0.59}$
Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz	Yalpi	$\frac{Mo}{0.39} > \frac{Cu, B}{0.23} > \frac{Zn}{0.16} > \frac{Mn}{0.067}$;

	Harakatchan	$\frac{B}{15.34} > \frac{Cu}{12.42} > \frac{Zn}{9.95} > \frac{Mo}{1.30} > \frac{Mn}{0.59}$
Yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz	Yalpi	$\frac{Mo}{0.31} > \frac{B}{0.22} > \frac{Cu}{0.19} > \frac{Zn}{0.15} > \frac{Mn}{0.063}$;
	Harakatchan	$\frac{B}{14.26} > \frac{Cu}{12.23} > \frac{Zn}{9.48} > \frac{Mo}{0.85} > \frac{Mn}{0.55}$

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, cho'l mintaqasi tuproqlarida borli pedogeokimyoviy provinsiya mavjud bo'lib, uning KK tuproqlarda va tog' jinslarida 5,8-7,3 atrofida tebranadi. Shu tariqa boshqa tuproqlarda ham tanlangan o'simlik asosida biologik singdirish koeffitsiyenti o'rganiladi.

Fe, K, Na, Ba larning lito- va pedogeokimyoviy xususiyatlariga tavsif berish

Bo'z tuproqlar va cho'l mintaqasining xarakterli xususiyati, ularda gumus miqdorining kamligi, tabaqalanish darajasining pastligi bo'lib, shu bois bu tuproqlarning shakllanishi metallarni (Fe, K, Na, Ba) akkumulyativ gumusli va illyuvial karbonatli hamda boshqa qatlamlarda tabaqalanishiga olib keladi.

Litosfera va tuproq klarki Fe, K, Na, Ba lar uchun bir muncha yuqori bo'lib, temir uchun 4,65%, kaliy va natriylar uchun esa 2,5, bariy elementining bu sohadagi ko'rsatkichi $6,5 \cdot 10^{-2}\%$ ni tashkil qiladi.

Kaliy va natriy xarakterli suv migrantlari hisoblanadi, ularning o'lchamlari har xil bo'lishiga qaramasdan, ya'ni natriyning ion radiusi 0,098 nm, kaliyniki esa 0,133 nm, atom radiuslari esa mos ravishda 0,189 va 0,236 nm. Ular landshaft bloklarida, xususan tuproqda shiddatli va deyarli bir xil ko'rsatkichlarda migratsiyalanadi.

Kaliy va natriy geokimyoviy landshaftning oxirgi zanjir bo'laklarida, ya'ni arid iqlim mintaqasi superakval elementar landshaftlarda akkumulyatsiyalanish xususiyatlariga ega elementlar hisoblanadi.

Bu hududda bariyning KK da qiziqarli holat kuzatiladi, ya'ni bo'z tuproqlarda bu ko'rsatkich 3,1-6,6, sur tusli qo'ng'ir va kalmotajlangan tuproqlarda 4,6-12,2, gidromorf tuproqlarda 11,6-20,7 ni tashkil qiladi.

Bu holat hududda yuqori miqdorli bariyli pedogeokimyoviy provinsiya borligidan dalolat beradi. Boshqa hududlar uchun shu usulda aniqlanadi.

Bo'z tuproqlarning haydov va haydov osti qatlamlaridagi bariyning KK miqdori ularni kuchsiz darajadagi bariyli pedogeokimyoviy provinsiya tariqasida ajratishni taqazo etadi.

Sur tusli qo'ng'ir va kalmotajlangan tuproqlarda esa o'rtacha bariyli pedogeokimyoviy provinsiya ajratiladi.

Bariy KK ning yuqori miqdorlari sug'oriladigan va eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarga to'g'ri keladi.

Fe, K, Na, Ba larning klark taqsimoti va tabaqalanishi, ularning KK aksiga muvofiq kechadi.

Fe, K, Na, Ba kabi elementlarning radial migratsiyasi o'simlik – tuproq – tuproq paydo qiluvchi jinslar – sizot suvlari tizimiga to'g'ri keladi. Lateral migratsiya tutash elementar landshaftlarning bloklari uchun xos bo'lib, subgorizontal yo'nalishda avtonom elementar landshaftdan tobe' elementar landshft yo'nalishida kaskad tizimida bo'ladi (1-rasm). Bu tizimlarda elementlarning migratsiyasi maxsus koefitsiyentlar orqali ifodalanadi.

Ushbu tuproqlarda elyuvial-akkumulyativ koefitsiyentlar yoki radial migratsiya koefitsiyentlari Fe 0,74-1,52; K 1,0-1,3; Na 0,50-2,7; Ba 0,5-1,4 atrofida tebranadi. Tuproq hosil qiluvchi jinslar bilan tuproq genetik qatlamlari o'rtasidagi bog'lanishning eng yuqori ko'rsatkichlari temir va natriyga tayangan hamda to'q tusli bo'z tuproqlarga to'g'ri keladi.

Lateral migratsiya jarayonida avtonom va tobe' elementar landshaftlarning bloklarida Fe, K, Na, Ba larning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. O'rganilgan tuproqlarning gumusli haydov qatlamlarida bu ko'rsatkichlar quyidagi ko'rinishni oladi.

$$\text{To'q tusli bo'z: } \frac{\text{Fe}}{1.9} > \frac{\text{Na}}{1.7} > \frac{\text{K}}{0.9} > \frac{\text{Ba}}{0.8};$$

$$\text{Tipik bo'z: } \frac{\text{Na}}{1.6} > \frac{\text{Fe}}{1.4} > \frac{\text{K}}{1.0} > \frac{\text{Ba}}{0.9};$$

$$\text{Och tusli bo'z: } \frac{\text{Na}}{1.2} > \frac{\text{Fe}}{1.1} > \frac{\text{K}}{1.0} > \frac{\text{Ba}}{0.9};$$

$$\text{Sur tusli qo'ng'ir: } \frac{\text{Fe}}{1.9} > \frac{\text{Ba}}{1.1} > \frac{\text{K}}{1.0} > \frac{\text{Na}}{0.8};$$

$$\text{Kalmotajlangan: } \frac{\text{Fe}}{1.7} > \frac{\text{Ba}}{1.5} > \frac{\text{K}}{1.1} > \frac{\text{Na}}{0.9};$$

$$\text{Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz: } \frac{\text{Ba}}{1.3} > \frac{\text{Fe}}{1.1} > \frac{\text{K, Na}}{1.0}.$$

Haydov va haydov osti qatlamlarida Fe va K hamda Fe va Na o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanish ijobiy, lekin Fe va Ba uchun korrelyatsion bog'lanish yo'q.

Yuqoridagi makroelementlarni miqdorlarini tadqiq qilishda ma'lumotlarni matematik qayta ishlash natijalarni ishonchlilik darajasini yanada oshiradi.

**Boʻz tuproqlar kamarida Fe, K, Na, Ba miqdorining
statistik xarakteristikasi**

Mx	My	Oʻrtacha xatolik, m	Oʻrtacha kvadratik chetlanish, δ	Ishonchlilik darajasi, R, %	Variatsiya koeffitsiyenti, v, %	Namuna soni	Korrelatsiya koeffitsiyenti, r	Korrelatsiya koeffitsiyenti xatoligi, m _r	Korrelatsiya koeffitsiyenti ishonchlilik darajasi, t	Izoh
Haydov qatlam										
2,72	2,14	0,25 5,13	0,61 0,13	10,83 41,70	22,61 5,87	6	0,99	7,38	134,30	Fe/K
2,72	1,11	0,25 0,05	0,61 0,13	10,83 21,42	22,61 11,44	6	0,99	4,99	199,34	Fe/Na
2,72	0,22	0,25 5,21	0,61 1,27	10,83 42,06	22,61 5,82	6	-0,93	5,27	-17,72	Fe/Ba
Haydov osti qatlam										
2,40	2,12	6,19 7,37	0,15 0,18	38,69 28,76	6,33 8,52	6	0,74	0,18	4,05	Fe/K
2,40	1,15	6,19 5,70	0,15 0,14	38,69 20,19	6,33 12,13	6	0,87	0,10	8,70	Fe/Na
2,40	0,23	6,19 6,57	0,15 1,61	38,69 34,27	6,33 7,15	6	-0,99	8,97	-110,20	Fe/Ba
Tuproq hosil qiluvchi jins										
2,83	1,92	2,14 0,05	5,25 0,13	111,21 35,77	2,20 6,85	6	-1	0	-	Fe/K
2,83	0,86	2,14 1,67	5,25 4,08	111,21 51,6	2,20 4,75	6	0,16	0,40	0,39	Fe/Na
2,83	0,42	2,14 5,06	5,25 1,24	111,21 82,49	2,20 2,97	6	0,86	0,10	8,37	Fe/Ba

Pedogeokimyoviy baryerlarni ajratish, ularni tadqiq etish

Shuni alohida taʼkidlash lozimki, arid iqlim mintaqasining geokimyoviy provinsiyalarida kimyoviy elementlarning konsentratsiyalanishi va tarqalish taqsimotida kislorodli, gleyli, ikkiyoqlama karbonat-gipsli, bugʻlanuvchi va boshqa pedogeokimyoviy baryerlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Misol uchun temir elementi gleyli sizot suvlarining yer yuzasiga chiqish mintaqalarida va kapillyar chiziq (kayma) joylashgan maydonlarda akkumulyatsiyalanadi. Bu baryerlar eskidan sugʻoriladigan va sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar uchun xos boʻlib, landshaft-geokimyoviy profilning oxirgi zanjirida joylashadi (7-rasm).

Bunday holatda kislorodli baryerda marganets va temir nisbatan konsentratsiyalanadi, ularning klark miqdorlari quyidagicha $\frac{Mn}{0.65} > \frac{Fe}{0.60-0.62}$ ko'rinishga ega bo'ladi.

Aksariyat hollarda bu baryerlarda 85-130 sm va undan chuqurda temir va marganetslarning gidrooksidlari cho'kadi va bir vaqtning o'zida boshqa bir qator elementlar uchun sorbsion baryer rolini ijro etadi, bunda asosan Ba, Cu, Zn, U, Sc, Sb, Sm, Yb va boshqa makro- va mikroelementlarning akkumulyatsiyalanishiga sabab bo'ladi. Ularning bu baryerlardagi KK quyidagicha ko'rinishga ega:

$$\frac{Ba}{13.9-15.1} > \frac{Sm}{3.6-3.9} > \frac{Yb}{3.6-3.8} > \frac{Mo}{3.0-3.2} > \frac{U}{1.9-2.2} > \frac{Zn}{1.5} > \frac{Sb, Sc, Cu}{0.6-0.7}.$$

Gleyli pedogeokimyoviy baryerlar gleyli sharoitni oksidlovchi sharoitga almashinadigan qatlamlarda, hududlarda shakllanadi. Gleyli baryerlarga Mo, U, Cu, Cr va boshqalarni konsentratsiyalanishi xarakterli hisoblanadi.

$$\frac{Mo}{3.0-3.2} > \frac{U}{1.9-3.4} > \frac{Cu}{0.6-0.7} > \frac{Cr}{0.1-0.2}.$$

Sug'oriladigan to'q tusli bo'z tuproqlarning nisbatan avtonom holati, bu tuproqlarda neytral va kuchsiz ishqoriy muhitli karbonatli pedogeokimyoviy baryerlarning shakllanishiga olib keladi. Bu kabi baryerlarda esa Zn, Cu, Cr, Fe, Ba, Sr, Co, Cd, Mn va boshqalarning harakatchanligi susayadi.

Neytral, kuchsiz ishqoriy, ikkiyoqlama, karbonat-gipsli pedogeokimyoviy baryerlarda karbonatlar va gipsga boy bo'lgan cho'l mintaqasi tuproqlariga xos.

Karbonat-gipsli qatlamlarda yuqorida ta'kidlanganidek, alohida elementlar uchun pedogeokimyoviy baryerlarni roli ajralib turadi, ularda elementlarning klark konsentratsiyasi quyidagi ko'rinishni hosil qiladi: $\frac{Mo}{2.8-4.0} > \frac{Zn}{1.4-1.9}.$

Boshqa biomikroelementlarning miqdorlari ularning klarkidan past yoki teng kattaliklarni tashkil qiladi. Boshqa mikroelementlardan Sc, Sr, Cs, Ta, lantanoidlardan La, Sm, Tb, Yb, Th, U bu kabi baryerlarda o'zlarining harakatchanligini susaytiradi va ma'lum darajada akkumulyatsiyalanadi. Qolgan mikroelementlarning miqdori klark miqdoridan kam bo'ladi.

Bug'lanuvchi baryerlarga kelsak, bu holatda Zn, B, Mo lar miqdori, xususan haydov va haydov osti qatlamlarda yuqori KK ga ega bo'ladi. Bug'lanuvchi baryerlarda biofil elementlarning akkumulyatsiyasi sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlaridan o'tloqi allyuvial tomon ortib boradi.

Bug'lanuvchi pedogeokimyoviy baryerlarda lantanoidlar quyidagi miqdorlarda konsentratsiyalanadi.

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir:

$$\frac{Yb}{9-10} > \frac{Th, Ta}{6-7} > \frac{Sr}{3.1-3.3} > \frac{Sm}{2.7-3.0} > > \frac{Sc, Cs, La, Tb, Cd, U}{1.2-2.0} \text{ bo'lib, Ce, Cr, Lu, As,}$$

Rb, Sb, Eu, Hf larning miqdorlari o'zlarining klarklaridan past;

Eskidan sugʻoriladigan kalmotajlangan:

$$\frac{Yb}{9,6} > \frac{Th, Ta}{5,1-6,2} > \frac{Sr}{3,3} > \frac{Sm}{3-4} > \frac{Sc, Cs, La, Tb, U}{1,2-2,2} \text{ boʻlib, Cr, As, Rb, Eu, Ce, Sb, Hf,}$$

Cd, Lu larning miqdori klarkidan past;

Eskidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz:

$$\frac{Yb}{4,8-5,8} > \frac{Th, Ta}{4,1-6,1} > \frac{Sm}{5,6-5,7} > \frac{Sr}{3-3,9} > \frac{Cs, Tb, U, Eu}{1,0-1,7} \text{ boʻlib, La, Ce, Sc, Cr, As, Rb,}$$

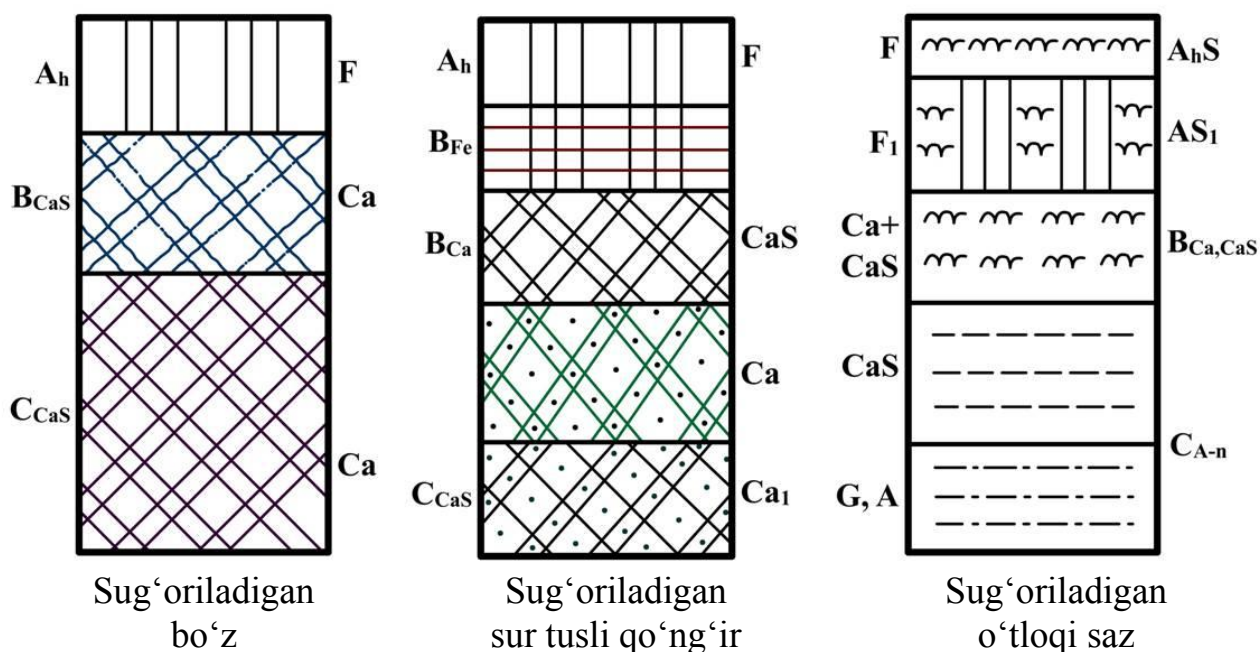
Cd, Sb, Hf, Lu kabilar klark miqdoridan past;

Sugʻoriladigan oʻtloqi saz:

$$\frac{Th, Ta, Sr}{5,2-6,4} > \frac{Yb}{4,5-5,1} > \frac{Sm, Tb}{2,5-3,2} > \frac{La, U}{1,0-1,3} \text{ boʻlib, Ce, Eu, Lu, Sr, Cs, Cr, As, Rb,}$$

Cd, Sb, Hf klark miqdoridan past.

Umuman tadqiqotlar olib borilgan boʻz tuproqlar kamari va choʻl mintaqasi tuproqlarida pedogeokimyoviy baryerlarning quyidagi tiplari mavjudligi aniqlandi.



Baryerlar turi:

F, F₁ – bugʻlanuvchi;
CaS – karbonat-gipsli;
Ca – karbonatli;
Ca₁ – kuchsiz karbonatli;
A – kislorodli;
G – gleyli.

Shartli belgilar:

A_h – haydov qatlam;
B_{Ca} – karbonatli qatlam;
C_{CaS} – karbonatli onalik jinsi;
B_{Fe} – sur tusli qoʻngʻir tuproqlarning Fe ga boy qatlami;
A_{hS} – shoʻrlangan haydov qatlami;
A_{S1} – shoʻrlangan haydov osti qatlami;
C_{A-n} – allyuvial-prolyuvial onalik jinslari.

7-rasm. Pedogeokimyoviy baryerlar.

Konus yoyilma mintaqa tuproqlarida mikroelementlar spektrini tuzish

Har xil mintaqaviy sharoitlarda, xilma-xil onalik jinslari ustida shakllangan tuproqlarda tuproq tarkibidagi mikroelementlarning miqdorlari bir xil bo'lmaydi.

O'rganilgan tuproqlar uchun keltirilgan ma'lumotlar, ularda stronsiy, xrom, seziy, skandiy miqdorini gafniy, tantal, surma, kadmiy, mishyaklarga nasbatan ko'pligidan dalolat beradi.

Tadqiqot olib borilgan elementar landshaftlar tuproqlarining haydov qatlamlarida mikroelementlarning klark konsentratsiya miqdorlari quyidagicha ko'rinishga ega.

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir: $\frac{Ta}{6,1} > \frac{Sr}{3,3} > \frac{Cs}{1,9} > \frac{Sc}{1,8} > \frac{Cd}{1,4} > \frac{Sb}{0,7} > \frac{Hf}{0,5} > \frac{Rb,Cr}{0,3} > \frac{As}{0,002}$;

Eskidan sug'oriladigan kalmotajlangan: $\frac{Ta}{5,1} > \frac{Sr}{3,3} > \frac{Sc}{1,6} > \frac{Cs}{1,2} > \frac{Hf,Sb}{0,5} > \frac{Rb}{0,2} > \frac{Cd}{0,1} > \frac{Cr}{0,1} > \frac{As}{0,002}$;

Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz: $\frac{Ta}{4,1} > \frac{Sr}{3,3} > \frac{Cs}{1,0} > \frac{Sc}{0,7} > \frac{Rb}{0,6} > \frac{Sb}{0,5} > \frac{Hf}{0,4} > \frac{Cr,Cd}{0,09} > \frac{As}{0,002}$;

Sug'oriladigan o'tloqi saz: $\frac{Sr}{5,7} > \frac{Ta}{5,1} > \frac{Cs}{1,6} > \frac{Sc}{1,5} > \frac{Hf}{0,7} > \frac{Sr,Rb}{0,3} > \frac{Cr}{0,09} > \frac{Cd}{0,08} > \frac{As}{0,002}$.

Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinadiki, bu qatorlarda Ta va Sr birinchi o'rinlarni egallaydi, ya'ni nisbatan ko'p. Bir paytning o'zida Ta miqdori sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlardan o'tloqi saz tomon kamayadi.

Ushbu elementlarning haydov qatlamidagi klark taqsimoti, ularning KK miqdorlari qonuniyatini aksi tariqasida qaytariladi.

Elementlarning radial migratsiya qatorlari esa quyidagicha bo'ladi.

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir: $\frac{Cr}{1,6} > \frac{Cs}{1,2} > \frac{Sc}{1,1} > \frac{Sr,Sb,Rb,Cd,Ta}{0,9-1,0} > \frac{As,Hf}{0,8}$;

Eskidan sug'oriladigan kalmotajlangan: $\frac{Sc}{1,2} > \frac{Sr}{1,0} > \frac{As,Cs,Sb,Hf,Ta}{0,8-0,9} > \frac{Cd}{0,7} > \frac{Rb}{0,6} > \frac{Cr}{0,5}$;

Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz: $\frac{Rb}{1,7} > \frac{Cs}{1,6} > \frac{As,Sc}{1,0} > \frac{Sr,Sb,Hf,Ta}{0,7-0,8} > \frac{Cd}{0,6} > \frac{Cr}{0,5}$;

Sug'oriladigan o'tloqi saz: $\frac{Cs}{1,8} > \frac{Rb}{1,2} > \frac{Sc,Sr,Hf,Ta}{0,9-1,0} > \frac{As}{0,7} > \frac{Cd}{0,6} > \frac{Cr}{0,5} > \frac{Sb}{0,4}$.

Shuningdek, tuproq geokimyosida elementlarning lateral migratsiyasi muhim rol o'ynaydi. Bu ko'rsatkich bo'yicha o'rganilgan elyuvial va superakval landshaftlarda nisbatan kuchli aloqa Sc va Cr orqali ekanligi e'tiborga sazovor.

Konus yoyilmada radioaktiv elementlar spektri va undan foydalanish

Kist A.A. (1987) ma'lumotlariga ko'ra lantan va lantanoidlar, tabiiy radioaktiv elementlar bo'lib, tuproqlarda amaliy jihatdan o'rganilmagan. Shuni ta'kidlashimiz lozimki, bu elementlar uchun sug'oriladigan tuproqlarga fon va boshqa ko'rsatkichlar ham ishlanmagan.

Misol uchun, o'rganilgan tuproqlarning haydov qatlamlarida lantanoidlarning KK miqdorlari nisbatan kam bo'lib, quyidagi qatorlarni tashkil qiladi.

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir: $\frac{Yb}{9,9} > \frac{Th}{6,1} > \frac{Sm}{2,7} > \frac{Tb}{1,6} > \frac{La,U}{1,23} > \frac{Eu}{0,8} > \frac{Ce}{0,6} > \frac{Lu}{0,3}$;

Eskidan sug'oriladigan kalmotajlangan: $\frac{Yb}{9,5} > \frac{Th}{6,2} > \frac{Sm}{3,9} > \frac{Tb}{1,6} > \frac{La,U}{1,2} > \frac{Eu}{0,8} > \frac{Ce}{0,5} > \frac{Lu}{0,3}$;

Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz: $\frac{Th}{5,2} > \frac{Sm}{5,6} > \frac{Yb}{4,8} > \frac{Tb}{1,7} > \frac{Eu,U}{0,9-1,1} > \frac{La}{0,7} > \frac{Ce}{0,3} > \frac{Lu}{0,05}$;

Sug'oriladigan o'tloqi saz: $\frac{Yb,Th}{5,0-5,2} > \frac{Sm}{3,2} > \frac{Tb}{2,6} > \frac{La,U}{1,1-1,2} > \frac{Eu}{0,8} > \frac{Ce}{0,4} > \frac{Lu}{0,1}$.

Quyi qatlamlarda ham deyarli shu qonuniyatlar qaytariladi. Klark taqsimotiga kelsak, eng yuqori ko'rsatkichlar Lu, Ce, La kabi elementlarga mos keladi. Genetik qatlamlarini tuproq hosil qiluvchi onalik jinslari bilan eng yuqori aloqadorligi Tb, Th, Yb elementlari uchun xarakterli. Boshqa elementlar orqali bu aloqadorlik deyarli yo'q yoki juda kuchsiz.

La, Ce, qisman Sm, Eu, Yb, Lu, Th va U nisbatan avtonom elyuvial va tobe geokimyoviy landshaft tuproqlarida lateral aloqadorlikni sababchi elementlari qatoridan joy oladi.

Xulosa qiladigan bo'lsak, sug'orish rivojlangan arid iqlim mintaqasida tuproq-geokimyoviy monitoring tadqiqotlari, ya'ni elementlar va moddalarni har xil masofalarga tarqalishi, ikkilamchi akkumulyatsiyasi geokimyoviy landshaftlarning alohida bloklarida tuproq, tuproq – o'simlik, tuproq – tuproq hosil qiluvchi jinslar – sizot suvlari zanjirida o'rganishni davom ettirish maqsadga muvofiq.

Konus yoyilma tuproqlarining geokimyoviy xilma-xilligi ushbu hududda qadimiy va hozirgi zamon galogenezi natijasida allyuvial-prolyuvial genezisli onalik jinslarini xalkofil, siderofil elementlar sorbsion, vodorod sulfidli va boshqa geokimyoviy baryerlarda autogen-singenetik va autogen-epigenetik jarayonlar ta'sirida migratsiyalanadi, akkumulyatsiyalanadi. Bu holat Markaziy Farg'onaning o'tloqi saz tuproqlari uchun xos. So'x konus yoyilmasi cho'l mintaqasi tuproqlarida Markaziy Farg'onaning boshqa hududlariga nisbatan kuchsizroq bo'lgan magniyli geokimyoviy provinsiya mavjud.

Ko'p yillik tadqiqotlar ko'ra So'x daryosining suvida $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ – 0,165; CaSO_4 – 0,048; MgSO_4 – 0,167; Na_2SO_4 – 0,009; NaCl – 0,030 g/l suvda eruvchi

tuzlar mavjudligi aniqlandi. Bu holat 441 mg/l mineralizatsiyaga ega bo'lgan daryo suvida 417 mg/l gidrokarbonatli, sulfatli, xloridli kalsiy, magniy, natriy tuzlarining ($441+417=858$ mg/l) va boshqa tuzlar mavjudligidan dalolat beradi. Shuni ta'kidlash kerakki, bu tarkibdagi suvning bir litri bilan sug'oriladigan maydonga gektariga 441 mg/l tuzlar va 763 mg/l qalqindilar kiradi. Sug'oriladigan maydonga tushayotgan tuzlar va qalqindilar nisbati 37:63 foizni tashkil qiladi. Sug'orish me'yori 10 ming m³/ga (sur tusli qo'ng'ir tuproqlari uchun) bo'lgan holatda suvda eruvchi tuzlar va qalqindilar birgalikda 1204 mg/l ni tashkil qilishini e'tiborga olsak, daryoning kalmotajlash qobiliyatining nechog'ligi va tuproqlarning geokimyoviy xossalriga ta'sirining qancha kuchli ekanligi o'z isbotini topadi.

Bo'z va o'tloqi saz tuproqli landshaft-geokimyoviy sharoitda avtonom elementar landshaftdan tobe' landshaftlarga bo'lgan maydonlarda makro va mikroelementlarning migratsiya yo'lida har xil radial, lateral pedogeokimyoviy baryerlar: bug'lanuvchi, karbonatli, ikkiyoqlama, karbonat-gipsli, kislorodli, gleyli shakllanadi. Bo'z tuproqli elementar geokimyoviy landshaftlar uchun bug'lanuvchi, ikkiyoqlama, karbonatli va cho'l mintaqasi tuproqlari uchun esa yuqoridagilar bilan bir qatorda kislorodli, sorbsion, gleyli, karbonat-gipsli ikkiyoqlama pedogeokimyoviy baryerlar xarakterli.

Cho'l mintaqasi tuproqlari uchun borli to'yinish pedogeokimyoviy provinsiyasi mavjud bo'lib, tuproq va tuproq hosil qiluvchi jinslarida V ning miqdori 5,8-7,3 KK ni tashkil qiladi. Voha va o'tloqi saz tuproqlarda harakatchan va yalpi bor o'rtasida zich ijobiy korrelyatsion bog'lanish borligi aniqlandi.

Tuproqlarning karbonatlilik darajasi ortishi bilan o'simliklarning biologik singdirish koeffitsiyenti bir qator mikroelementlar uchun pasayadi. Bu jarayon to'q tusli bo'z tuproqlardan och tusli bo'z tuproqlar tomon kuchayadi, sug'orishlar ta'sirida biroz nivelirlanadi. Shu kabi holat cho'l mintaqasi tuproqlarida ham kuzatiladi.

Sug'oriladigan to'q tusli, tipik, och tusli bo'z tuproqlar, So'x konus yoyilmasining sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir, eskidan sug'oriladigan kalmotajlangan, o'tloqi saz va sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlari yalpi molibden miqdoriga ko'ra nisbatan kuchsiz geokimyoviy provinsiyaga kiradi va bo'z tuproqlarida molibdenning miqdori 2,5-5,50, cho'l mintaqasi tuproqlarida 2,4-4,4 mg/kg ni tashkil qiladi. Tuproqlarda karbonatli qatlamning joylashuviga bog'liq ravishda molibden elementining migratsiyasi qiyinlashadi va akkumulyatsiyalanadi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Abdullayev X.A. Biogeoimiya va tuproq muhofaza asoslari. – T.: 1989. – 126 s.
2. Авессаломова И.А. Биогеохимия среднетаежных ландшафтов юга Архангелской области. //Ж-л, Вестник Московского университета. Сер.5. География. – 2006. – С. 50-55.
3. Аржанова В.С., Елпатовский П.В. Миграция микроэлементов в бурых горно-лесных почвах. //Ж-л, Почвоведение, – М.: 1979, №11.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: 1970. – 487 с.
5. Атабеков А.З. Микроэлементы мед, цинк в орошаемых луговых почвах Ташкентской области. В кн.: Микроэлементы и гумус в почвах и применение удобрений в селском хозяйства. – Т.: 1987. – С. 21-26.
6. Беус А.А., Грабовская Л.И. и др. Геохимия окружающей среды. – М.: 1976. – 248 с.
7. Бондарев Л.Г. Микроэлементы благо и зло. – М.: 1984. – 144 с.
8. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: 1967. – 349-358 с.
9. Вернадский В.И. Очерки геохимии. – М.: 1983. – 422 с.
10. Вильямс В.Р. Почвоведение. – М.: 1936. – С. 102-124.
11. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. 2 изд., – М.: 1957. – 238 с.
12. Виноградов А.П. Биогеохимия провинции и их рол в органической эволюции – геохимия. 1963. №3.
13. Гафурова Л.А. Морфологические особенности, эродированных почв Западных отрогов Чаткальского хребта. В кн.: Новые технологии повышения плодородия почв. – Т.: 2004. – С. 45-50.
14. Генусов А.З., Кузиев Р.К. Проблемы экологии орошаемых почв. В кн: Почвы Узбекистана и пути повышение их плодородия. – Т.: 1985. с.
15. Глазовская М.А. География почв и геохимия ландшафтов. – М.: 1967. – 238 с.
16. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. – М.: 1964. – 230 с.
17. Глазовская М.А. Геохимическая функция микроорганизмов. – М.: МГУ, 1984. – 153 с.
18. Глазовская М.А. Геохимия ландшафтов и география почв. (под ред.) А.И.Перелмана, И.А.Соколова, – М.: МГУ, 1982. – 259 с.
19. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1988, – 328 с.
20. Глазовская М.А. Геохимия тяжелых металлов в природных и техногенных ландшафтах. – М.: МГУ, 1983. – 195 с.
21. Глазовская М.А. Методология и методика почвенных и ландшафтно-

- геохимических исследований. – М.: МГУ, 1977. – 188 с.
22. Горбунов Б.В., Кимберг Н.В. Классификация почв. В кн: Почвы Узбекистана. – Т.: 1975. – 221 с.
23. Горин Н.А. Режим железа и марганца в пойменных почвах. //Тезисы докладов VII делегатского съезда всесоюзного общества почвоведов. – Т.: 1985. т.2 – С. 88.
24. Грабаров П.Г., Котин Н.И., Солодникова Е.Н. Мед, цинк, марганец, кобальт, молибден и бор в почвах Уралской области. В кн.: Агрохимическая характеристика почв Казахстана. – Алма-Ата, 1970. – С. 114-136.
25. Джерард А.Дж. Почвы и формы рельефа. – Л.: 1984. – 207 с.
26. Добровольский В.В. Химия земли. – М.: 1983. – 175 с.
27. Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв. – М.: 1985. – 224 с.
28. Добровольский В.В. Свинец в окружающей среде. – М.: Наука, 1992. – 179 с.
29. Добровольский В.В. Цинк и кадмий в окружающей среде. – М.: Наука, 1987. – 197 с.
30. Добровольский В.В. География микроэлементов. – М.: Мысл, 1983. – 272 с.
31. Докучаев В.В. Русский чернозем. Отчет волному экономическому обществу. Спб, 1883.
32. Докучаев В.В. Наши степи прежде и тепер. – М-Л.: 1936. – 117 с.
33. Зон С.В. Железо в почвах. – М.: 1982. – 205 с.
34. Израэл Ю.А., Петров В.Н., Авдюшкин С.И. и др. Радиоактивной загрязнение природных сред в зоне аварии на Чернобыльской АЭС. Метеорология и гидрология. №2, 1987. – С. 5-18.
35. Исагалиев М.Т. Геохимические особенности орошаемых почв Сохского конуса выноса. Дис. на соис. учен. степ. к.б.н., 2010. – 186 с.
36. Исаков В.Ю. Свойства арзыковых почв Центральной Ферганы. – Т.: 1991. – 106 с.
37. Кабота-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: 1983. – 433 с.
38. Карпова С.Ю. Влияние длительного внесения удобрений на содержание микроэлементов и тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве и льняном севообороте. Автореф. дис. канд. наук., 2000. – 24 с.
39. Касимов Н.С. Геохимия степных и пустынных ландшафтов. – М.: 1988 – 25 с.
40. Кимберг Н.В. Почвы пустынной зоны Узбекистана. – Т.: Фан, 1974. – 289 с.
41. Кист А.А. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии. – Т.: Фан, 1987. – 236 с.
42. Кист А.А., Жук Л.И., Орестова И.И. Активационные методы в биологических науках: Активационный анализ в науке и технике. – Т.: 1980.
43. Ковда В.А. Основы учения о почвах. – М.: 1973, т 1-2 – С. 432-467.
44. Ковда В.А. Проблемы борьбы с опустиниванием и засолением орошаемых

- почв. – М.: Колос, 1984. – 304 с.
45. Комилов О.К., Исаков В.Ю. Генезис и свойства окисленно-загипсованных почв Центральной Ферганы. – Т.: 1992. – 136 с.
46. Комилова Д.С. Изменение химических свойств почв сероземной и пустынной зоны под длительным воздействием агротехнических факторов. Автореф.канд.дисс. – Т.: 1991. – 24 с.
47. Круглова Е.К., Алиева М. и др. Микроэлементы в орошаемых почвах Узбекской ССР и применение микроудобрений. – Т.: 1984. – 131 с.
48. Kuziyev R.K. Boʻz-voha tuproqlari, ularning tadrijiy rivojlanishi va unumdorligi. – Т.: 1991. – 220 b.
49. Kuziyev R.K., Yuldashev Gʻ.Yu., Akramov I.A. Tuproq bonitirovkasi. Т.: Moliya 2004. – 127 b.
50. Лукашев К.И., Вадковская И.К. Эколого-геохимическая изучение биосферы. Минск, 1989. – 167 с.
51. Лукашев К.И. Геохимические методы мониторинга. – Минск, 1980. – С. 16-26.
52. Максудов А. Изменение почвенно-экологических условия Ферганской долины под антропогенным воздействием. – Т.: 1990. – 134 с.
53. Mirzajonov K., Nazarov M., Zokirova S., Yuldashev Gʻ. Tuproq muhofazasi. – Т.: Fan va texnologiya. 2004. – 139 b.
54. Мирхайдарова Г.С. Изменение свойств почвы под влиянием противоэрозионных мероприятий в западных отрогах Чаткальского хребта. Автореф. канд. дисс, – Т.: 2002. – 24 с.
55. Муравев А.Г. и др. Оценка экологического состояния почвы. Прак.рук.асоц. «Крисмас+», Экол.-информ. Центр «Союз, Федерация экол., 2000. – 102 с.
56. Набиева Г.М. Микроэлементный состав эродированных почв вертикальной зональности западных отрогов Чаткальского хребта. //Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Т.: 2004. – С. 79-81.
57. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: 1992. – 399 с.
58. Орлов М.А. Изменение почвообразовательного процессов пустынь Средней Азии под влиянием орошения. Хозяйственное освоение пустынь Средней Азии и Казахстана. – Т.: СНОГИЗ, 1934. – С. 138-145.
59. Орлова М.А., Сапаров А.С. Глобальный саморегулируемый круговорот солей в природе. – Алматы, 2009. – 209 с.
60. Отаров А. Содержание радионуклидов в почвах нижнего течения р.Или. Состояние и перспективы развития почвоведения. //Материалы научной конференции, посвященной 60-летию образования Института Почвоведения им. У.У.Успанова. – Алматы, 2005. С. 132-133.
61. Охрана ландшафтов. Толковый словарь. – М.: 1982. – С. 110-223.
62. Панков М.А. Почва Ферганской области. В кн: Почвы Уз.ССР, т.2, – Т.: 1957. – С.

63. Перелман А.И. Геохимия ландшафта. – М.: 1975. – 341 с.
64. Перелман А.И. Изучая геохимию. – М.: 1987. – 218 с.
65. Перелман А.И. Геохимия. – М.: 1989. – 528 с.
66. Петелин А.А. Влияние агрохимических средств на состояние свинца, кадмия и стронция в системе почва - растение. Дис.канд.биол.наук. МГУ, – М.: 2000. – 48 с.
67. Пирахунова Ф.Н. Микроэлементный состав и сера в эродированных типичных сероземах, сформированных на третичных красноцветных отложениях и их влияние на производительную способность почвы. Автореф. дис. на соис. учен. степ. к.б.н., – Т.: 2000. – 20 с.
68. Полюнов Б.Б. Геохимические ландшафты. //Изб. труды. – М.: 1956. – С. 477-486.
69. Протасова Н.А., Копаева М.Т. Редкие и рассеянные элементы в почвах Среднерусской возвышенности. //Почвоведение, – М.: №1, 1985. с.
70. Расулов А.М. Опыт орошения и освоения солончаков Центральной Ферганы. Автореф. канд. дис. – Т.: 1958. – 24 с.
71. Рискиева Х.Т. Экологическое состояние почв: сб. научных трудов Почвы Коракалпакистана. Книга 2, – Т.: 1995. – С. 78-97.
72. Рыжов С.Н. Физика, химия и мелиорация почв Узбекистана. – Т.: Фан, 1974. – 254 с.
73. Рыжов С.Н., Тошкузиев М.М. Состав и миграционный ряд основных химических элементов типичного серозема. – Т.: Фан, 1976. – 106 с.
74. Саттаров Д.С., Казак О.Р. Микроэлементы в почвах пояса типичного серозема в зависимости от их агротехнического состояния и содержания гумуса. //Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Т.: 2000. – С. 52-55.
75. Султанбаева У.М., Грабаров П.Г., Рыков И.К. Микроэлементы (Cu, Zn, Mn, Co, Mo, B) в растениях Южного Казахстана. В кн.: Повышение продуктивности почв Казахстана. – Алма-Ата, 1980. – С. 114-121.
76. Tojiyev U., Namozov X. va boshqalar. O‘zbekiston tuproqlari. – Т.: 2004. – 224 б.
77. Тошкузиев М.М. Химическое состояния типичных сероземов и почв низовов Амударьи, изменение его на фоне удобрений, орошения и опустынивания. Автореф.док.дисс., – Т.: 1996. – С. 4-16.
78. Toshqo‘ziyev M.M., Ziyamuxamedov I.A. Moddalarning biologik aylanishini tuproqlar kimyoviy tarkibini shakllanishidagi ahamiyati. //Yer resurslaridan oqilona foydalanish va tuproqlarni muhofazalash. Ilmiy to‘plam. – Т.: 2001.
79. Tursunov H.X. Tuproq mineralogiyasi. – Т.: 2000. – 96 б.
80. Фрид А.С., Граковский В.Г. Диффузия ¹³⁷Cs в почвах. //Почвоведение, – М.: 1988. – С. 78-86.
81. Хазиев Ф.Х. Почвенно-экологические основы землепользования и оптимизация гумусного состояния пахотных почв. – М.: 2000.

82. Xoldarov D.M. Markaziy Fargʻonaning shoʻrlangan oʻtloqi saz tuproqlari va shoʻrxoklari geokimyosi. B.f.n. ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dis. avtoref. – T.: 2006. – 18 b.
83. Yuldashev Gʻ. Meliorativ tuproqshunoslik. – T.: 2008. – 132 b.
84. Юлдашев Г. Миграция некоторых литофильных и халкофильных элементов в гидроморфных почвах. Фарғона минтақавий экологик мониторинг илмий-тадқиқот марказининг биюлетени. 1-сон, Фарғона, 1994.
85. Юлдашев Г., Исхаков З., Исагалиев М. Миграция элементов в геохимических ландшафтах юга Ферганы. В кн: География тарихи: хотира ва қадриятлар. Наманган, 2005. – С. 28.
86. Yuldashev Gʻ., Abdraxmonov T. Tuproq kimyosi. – T.: Universitet, 2006. – 210 b.
87. Юлдашев Г., Исагалиев М. Геохимия почв конусов выноса. – Т.: Фан. 2012. – 160 с.
88. Эшпулатов Ш. Ландшафтно-геохимические особенности погребенных и орошаемых почв Маргиланского оазиса. Автореф. на соис. учен. степ. к.с/х.н. – Т.: 2008. – 24 с.
89. Эшпулатов Ш., Юлдашев Г. Химические и геохимические свойства почв светлых сероземов. – Т.: Фан. 2010. – 120 с.
90. Qoʻziyev R.Q. Boʻz-voha tuproqlari ularning tadrijiy rivojlanishi va unumdorligi. – T.: 1991. – 132 s.
91. Bowen H.J.M. The use of reference materials in the elemental analysis of biologocal Samples. //Atpmic Energy Rewiew. 1975. vol 13. p. 451-458.
92. Keller E.H. Environments Geology Ohio Columbus. 1979. 548 p.
93. Reunolds Richard et al. Aelian dust in Colorado Plateau soils: Nutrient unpuls and recent in source, PNAS Proceedings of the National Academy of Scieencjs of the USA. June 19, 2001. vol. 98 no. 13 pp 6983-7648 WWW puas org.
94. <http://www.075.help-rus-student.ru/text/219.htm>. Геохимическая провинция
95. <http://053.help-rus-student.ru/text/294.htm>. Кларки элементов.
96. <http://054.help-rus-student.ru/text/082.htm>. Биогеохимические провинции.
97. <http://www.landex.ru/articles/638.html>. Типы почв и меры по их улучшению.
98. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/473.html>. Микроэлементы в почвах и живых организмах. Д.С.Орлов, 1998.
99. http://www.pochva.com/studentu/study/books/info.php?book_id=156 Лозе Ж., Мате К. Толковый словарь по почвоведению: Пер. с франц. — М., Мир, 1998. – 398 с.
100. <http://www.pochva.com/studentu/study/books> Электронные книги по почвоведению.

MUNDARIJA

Kirish	3
Tadqiqot obyekti va predmetini tanlash	5
Tadqiqot usullarini tanlash	5
Tuproq morfologiyasi va mexanik tarkibini tadqiq etish.....	6
Boʻz tuproqlar kamari va choʻl mintaqa tuproqlarining suvda eruvchi tuzlari geokimyosini tadqiq etish.....	8
Singdirilgan kationlar tarkibi va xususiyatlarini tadqiq etish	10
Boʻz tuproqlar va konus yoyilmalar tuproqlarining agrokimyoviy tavsifini berish ...	12
Konus yoyilma tuproqlarida biomikroelementlar geokimyosini oʻrganish	13
Biomikroelementlarning radial va lateral geokimyoviy tabaqalanishi	18
Biomikroelementlarning biologik singdirish koeffitsiyenti qatorini tuzish.....	19
Fe, K, Na, Ba larning lito- va pedogeokimyoviy xususiyatlariga tavsif berish	20
Pedogeokimyoviy baryerlarni ajratish, ularni tadqiq etish	22
Konus yoyilma mintaqa tuproqlarida mikroelementlar spektrini tuzish.....	25
Konus yoyilmada radioaktiv elementlar spektri va undan foydalanish.....	26
Tavsiya etilgan adabiyotlar roʻyxati.....	28

“ФДУ Нусха кўпайтириш бўлими”
01.2013 йил. Бую № 01 адади 50

