

**SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI SAZ VA OCH TUSLI BO‘Z  
TUPROQLARDA MAKROELEMENTLAR MIQDORI HAMDA  
GEOKIMYOVIY XOSSALARI**

Axmadjonov Avazbek Akmaljon o‘g‘li, tayanch doktorant,

Turdaliyev Avazbek Turdaliyevich, FDU professori, b.f.d.,

Muhammadov Yoqubjon Hamdamjon o‘g‘li, FDU talabasi

*Farg‘ona davlat universiteti, Farg‘ona, O‘zbekiston, avazbek1002@mail.ru*

**Annotatsiya**

*Ushbu maqolada Farg‘ona viloyatida shakllangan sug‘oriladigan o‘tloqi saz va och tusli bo‘z tuproqlarning kimyoviy element tarkibi aniqlangan va ularning fon miqdorlari ishlab chiqilgan hamda ushbu elementlarni geokimyoviy xususiyatlarini ularning miqdorlariga bog‘liq holda tadqiq qilingan. Shu bilan birga, ushbu tuproqlarni unumdorligini tadqiq etish maqsadida tuproq genetik qatlamlarida Na, K, Fe, Rb, Sr, Ba kabi makroelementlarni migratsiyasi, akkumulyatsiyasi va boshqa geokimyoviy xususiyatlari ochib berilgan.*

**Аннотация**

*В данной статье определен химический элементный состав орошаемых луговых сазовых и светлых сероземов сформировавшихся на территории Ферганской области, установлены их фоновые содержания, изучены геохимические свойства этих элементов в зависимости от их количества. Также с целью изучения плодородия этих почв, в генетических горизонтах выявлены миграция, накопление и другие геохимические свойства макроэлементов, таких как Na, K, Fe, Rb, Sr, Ba.*

**Annotation**

*In this article, the chemical elemental composition of irrigated meadow saz and light sierozems (calcisols) formed in the Fergana region is determined, their background contents are established, and the geochemical properties of these elements are studied depending on their quantity. Also, in order to study the fertility of these soils, migration, accumulation and other geochemical properties of macroelements such as Na, K, Fe, Rb, Sr, Ba are revealed in genetic horizons.*

**Kalit so‘zlar:** o‘tloqi saz tuproq, och tusli bo‘z tuproq, geokimyo, klark konsentratsiya, fon, makroelement, akkumulyatsiya, migratsiya.

**Ключевые слова:** луговые сазовые почвы, светлый серозем, геохимия, Кларк концентрация, фон, макроэлемент, аккумуляция, миграция.

**Key words:** meadow saz soil, light sierozems, geochemistry, Clark concentration, prototype, macroelement, accumulation, migration.

**Kirish.** Arid iqlim mintaqasiga xos landshaftlar, xususan tuproqlar hozirda bir qator o‘zgarishlarga uchragan. Ushbu o‘zgarishlarga yerlarni tekislash, shudgorlash, sug‘orish, qishloq xo‘jaligida nooqilona foydalanish, me‘yoridan ko‘p miqdorda chorva hayvonlarini boqish, karyerlar qazish va boshqalar sabab bo‘lib kelmoqda.

Ammo bu hududlarga xos tuproqlarni sho‘rlanishi, o‘simliklar tarkibidagi kul elementlarini ko‘payishi saqlanib qolmoqda. Shuning uchun ham bunday landshaftlarni tadqiq qilishda B.B.Polinov [1], A.I.Perelman [2], V.A.Kovda [3], V.V.Dobrovolskiy [4] tamoyillariga ko‘ra majmuaviy tadqiqot asosida yondoshish zarur.

**Adabiyotlar tahlili.** Tuproqlarning genetik qatlamlari ichida organogen, elyuvial, karbonatli, gipsli sho‘rlangan qatlamlar mavjud bo‘lgan taqdirda elementlar kuchli darajada differensiatsiyalanadi.

Tuproqning element tarkibi uning granulometrik tarkibi, tipi, qatlamlari, elementning xususiy xossalariga bog‘liq bo‘ladi. Sug‘oriladigan tuproqlarning element tarkibi ularning genezisi va kimyoviy, fizik-kimyoviy hamda boshqa jarayonlarini belgilab, tuproq tarkibi, unda sodir bo‘ladigan jarayonlarni to‘la-to‘kis tushuntira oladigan bir butun g‘oya hozirgacha mavjud emas.

Sug‘oriladigan tuproqlar uchun uning birinchi va asosiy tavsifi element tarkibi bo‘lib, u o‘z navbatida tuproqni uning alohida qatlamlarini genezisini va unumdorligini belgilaydi. Ma‘lumki Klark jadvalini chop etilganiga ham yuz yildan ko‘proq vaqt o‘tdi. Bu borada, ya‘ni Yer, tuproq, o‘simlik qoplami, atmosfera, biosfera klarklari to‘g‘risida juda katta ishlar qilindi, ular qatoriga, eng avvalo, A.P.Vinogradov [5] ishlarini keltirish lozim.

A.Ye.Fersman [6] bu borada 1944-yilda “Geokimyo dunyoning yangi konstantasini egalladi” deb bashorat qilgandi. Unda buyuk olim kimyoviy elementlarni yer shari bo‘ylab tarqalishi va konsentratsiyalanishini nazarda tutgan. Hozirda bu holat, ya‘ni kimyoviy elementlarning hamma joyda tarqalishi Klark-Vernadskiy qonuni nomi bilan yuritiladi [7].

Sug‘oriladigan tuproqlarni element tarkibi ularning paydo bo‘lish jarayonini o‘rganishda, unumdorligini belgilashda undagi har xil pedogeokimyoviy jarayonlarni yo‘nalishini aniqlash katta nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tuproqlarni potensial unumdorligi darajasini belgilashda, sho‘rlanganlik, og‘ir metallar bilan ifloslanganlik, zaharlanganlik va hokazo xususiyatlarini aniqlashda ham element tarkibi hal qiluvchi rolni o‘ynaydi.

Shunday ekan, tuproq tarkibidagi elementlarni o'rganish tuproqshunoslikni amaliy va nazariy muammolaridan biri bo'lib, tuproq geokimyosi bilan uzviy bog'liq. Elementlarni tuproq tiplari, tipchalari, ayirmalaridagi migratsiyasi xilma-xildir.

Elementlarni geokimyoviy xossalari ayni vaqtda ularning gaz, eritma, qattiq holatdagi moddalar hosil qilishi, shakli bilan bog'liq. Bir guruh olimlar fikrlariga ko'ra elementlarni geokimyoviy nuqtai nazardan tavsiflashda quyidagilarga e'tibor beriladi:

Elementni migratsiyasini aniqlaydigan yoki belgilaydigan holat davriy sistemada tutgan o'rni, atom tuzilishi, atom, ion radiusi, izotoplari, Klarki, birikmalarining eruvchanligi, Eh, pH va hokazo [2, 8].

Aynan tuproqda elementlarni taqsimlovchi va qayta taqsimlovchi jarayonlar shakllanadi va bu jarayonlar ta'kidlanganidek, elementlarning migratsiyasida ma'lum vazifani bajaradi. Lekin hanuzgacha ko'pchilik elementlarni tuproqdagi roli va miqdori, harakati to'g'risidagi ma'lumotlar adabiyotlarda juda kam, ko'pincha juda cheklangan sondagi elementlar uchun ayrim ma'lumotlar berilgan.

Tuproqlarning o'zlashtirilganlik darajasi ortib borishi bilan uning genetik qatlamlaridagi kimyoviy, fizik-kimyoviy, biologik, biogeokimyoviy va boshqa jarayonlar tezlashib, kimyoviy elementlarning migratsiyasi, akkumulyatsiyasida o'ziga xos o'rin egallaydi. Tuproq qatlamlarida kimyoviy elementlarning migratsiya, akkumulyatsiyasi asosan ichki va tashqi omillarga bog'liq. Bunda ichki omillarga migratsiyalanuvchi ionlarning elementlar davriy sistemadagi tartib raqami, valentligi, atom massasi, ion radiusi, Kartlej potentsiali, energetik konstantasi va boshqa ko'rsatkichlari kiradi.

Tashqi omillarga esa tuproq gumuslilik holati, sho'rlanish darajasi, singdirish sig'imi, kationlari, oksidlanish-qaytarilish jarayonlari va boshqalar kiradi [8].

**Tadqiqot metodologiyasi.** Dala tadqiqotlari V.V.Dokuchayev usulida olib borildi, tadqiqot obyektlaridan olingan tuproq namunalaridagi makroelementlarning yalpi miqdorlari O'zRFA Yadro fizikasi institutida neytron-

aktivatsion analiz usulidan foydalanib aniqlandi. Olingan ma'lumotlarni geokimyoviy tahlil qilishda A.I.Perelman, M.A.Glazovskayalarning majmuaviy usullaridan foydalanildi.

**Tahlillar va natijalar.** Yuqorida ta'kidlab o'tilgan Fersman tomonidan ishlab chiqilgan geoenergetik nazariya hamma vaqt ham elementlarni migratsiyasini tushuntirishda asos rolini bajara olmaydi. Bu qonuniyat nisbatan oddiy tuzlarda to'la o'zini namoyon qiladi. Tuproqda esa bu metallar nafaqat oddiy tuzlar tarkibida bo'ladi, balki bir qator murakkab minerallar va tog' jinslari tarkibida ham uchraydi. Turli xil tuproqlarda bu elementlarning miqdorlari har xil va bir-biriga yaqin bo'lishi mumkin. Bunday holatlarni sug'oriladigan o'tloqi saz hamda och tusli bo'z tuproqlarda 1-jadvalda ko'rish mumkin.

1-jadval.

**Sug'oriladigan tuproqlarda makroelementlar miqdori, mg/kg (n=6)**

| Kesma t/r                                               | Chuqurligi, sm | Na           | K            | Fe           | Rb         | Sr         | Ba         |
|---------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|
| <b>Eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar</b>     |                |              |              |              |            |            |            |
| 4.A                                                     | 0-32           | 7900         | 16300        | 21000        | 88         | 440        | 580        |
|                                                         | 32-45          | 7400         | 15400        | 22000        | 92         | 490        | 650        |
|                                                         | 45-58          | 6800         | 11000        | 17700        | 63         | 490        | 580        |
|                                                         | 58-98          | 8300         | 12400        | 19200        | 72         | 380        | 650        |
|                                                         | 98-114         | 11000        | 14300        | 15700        | 85         | 250        | 680        |
|                                                         | 114-129        | 8500         | 15900        | 17700        | 70         | 390        | 630        |
|                                                         | 129-192        | 9800         | 17000        | 20200        | 88         | 360        | 680        |
| <b>Yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar</b>    |                |              |              |              |            |            |            |
| 11.A                                                    | 0-27           | 6800         | 15000        | 18900        | 81         | 510        | 580        |
|                                                         | 27-40          | 7900         | 20000        | 20100        | 82         | 550        | 590        |
|                                                         | 40-66          | 8100         | 16100        | 19300        | 75         | 350        | 590        |
|                                                         | 66-95          | 6000         | 12600        | 19200        | 67         | 1500       | 620        |
|                                                         | 95-118         | 9100         | 15100        | 19400        | 73         | 840        | 590        |
|                                                         | 118-185        | 7600         | 11900        | 20800        | 73         | 950        | 480        |
| <b>Yangidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar</b> |                |              |              |              |            |            |            |
| 16.A                                                    | 0-17           | 7700         | 20000        | 32000        | 94         | 240        | 660        |
|                                                         | 17-34          | 8200         | 21800        | 32600        | 100        | 190        | 720        |
|                                                         | 34-60          | 6200         | 16000        | 33400        | 97         | 250        | 600        |
|                                                         | 60-95          | 6100         | 11200        | 29400        | 62         | 370        | 670        |
|                                                         | 95-150         | 9600         | 16400        | 32600        | 83         | 620        | 690        |
| <b>Eskidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlar</b>  |                |              |              |              |            |            |            |
| 23.A                                                    | 0-28           | 7500         | 17100        | 31300        | 96         | 170        | 680        |
|                                                         | 28-40          | 7700         | 15100        | 33000        | 115        | 340        | 930        |
|                                                         | 40-65          | 7400         | 19200        | 35600        | 110        | 210        | 780        |
|                                                         | 65-140         | 12900        | 21100        | 32000        | 100        | 150        | 540        |
| <b>O'tloqi saz tuproqlar</b>                            |                | <b>8092</b>  | <b>14846</b> | <b>19323</b> | <b>78</b>  | <b>577</b> | <b>608</b> |
| <b>Och tusli bo'z tuproqlar</b>                         |                | <b>8144</b>  | <b>17544</b> | <b>32433</b> | <b>95</b>  | <b>282</b> | <b>697</b> |
| <b>Litosfera klarki</b>                                 |                | <b>25000</b> | <b>25000</b> | <b>46500</b> | <b>150</b> | <b>340</b> | <b>650</b> |

Yuqoridagi jadval ma'lumotlariga ko'ra, eskidan va yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarning genetik qatlamlarida Na ning yalpi miqdori 0,60-1,10 % oralig'ida tabaqalanadi. Haydov qatlamlarida 0,79-0,68 % ni tashkil etadi. Bu yerda natriyning miqdori yangidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda eng kam, ya'ni 0,60 %, eskidan sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarning genetik qatlamlarida esa nisbatan yuqori ekanligini ko'rish mumkin (1,10 %).

Eskidan va yangidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarning genetik qatlamlarida esa Na ning yalpi miqdori 0,61-1,29 % oralig'ida bo'lib, haydov qatlamlarida 0,77-0,75 % ga teng. Yangidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda ham Na miqdori (0,61 %) eskidan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarga nisbatan kam ekanligini ko'rish mumkin (1,29 %).

Yalpi kaliy har ikkala tuproqlarda ham deyarli bir xilda tabaqalanadi (1,10-2,18 %).

Fe ning miqdorida esa bir muncha farqlar ko'rinadi, ya'ni umumiy holda sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda 1,57-2,20 % atrofida bo'lsa, och tusli bo'z tuproqlarda uning ko'rsatkichi 2,94-3,56 % gacha yetadi.

Rb va Ba lar ham Fe kabi och tusli bo'z tuproqlarda o'tloqi saz tuproqlarga nisbatan yuqori miqdorlarda tarqalgan.

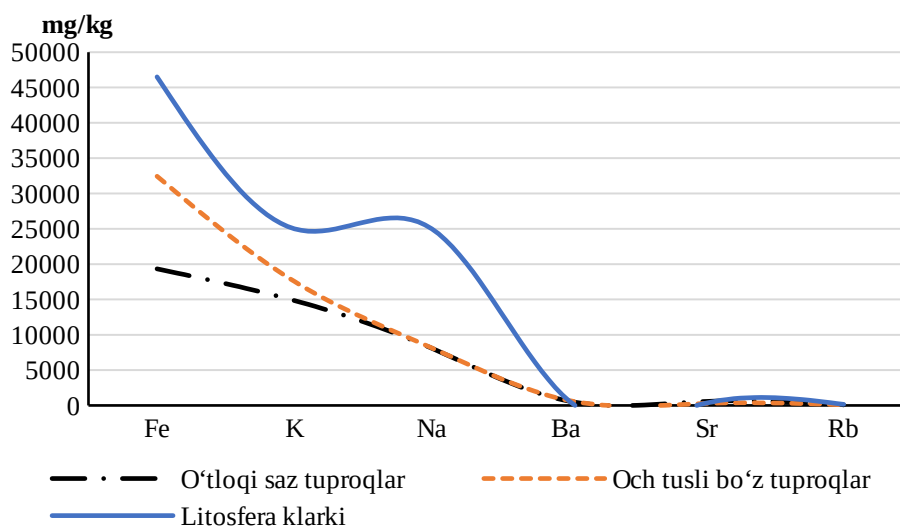
Sr esa aksincha, o'tloqi saz tuproqlarda 0,025-0,150 %, och tusli bo'z tuproqlarda 0,015-0,062 %, ya'ni o'tloqi saz tuproqlarda och tusli bo'z tuproqlarga nisbatan yuqori miqdorlarda uchraydi.

Umuman olganda, tadqiqotga tortilgan tuproqlarda deyarli barcha makroelementlar miqdori o'tloqi saz tuproqlarga nisbatan och tusli bo'z tuproqlarda yuqori ekanligi aniqlandi. Buni ushbu tuprolar uchun ishlab chiqilgan quyidagi fon miqdorlaridan hamda diagrammadan (1-rasm) ham ko'rish mumkin.

O'rganilgan makroelementlarning o'rtacha miqdorlari gilos yetishtiriladigan sug'oriladigan tuproqlar uchun maxsus fon bo'lib, ular quyidagi ketma-ketlikni tashkil etadi:

o'tloqi saz tuproqlar -  $Fe_{1,932} > K_{1,485} > Na_{0,809} > Ba_{0,061} > Sr_{0,058} > Rb_{0,008}$ ;

och tusli bo'z tuproqlar -  $Fe_{3,243} > K_{1,754} > Na_{0,814} > Ba_{0,070} > Sr_{0,028} > Rb_{0,010}$ .



### 1-rasm. Sug'oriladigan tuproqlarda makroelementlarni fon miqdorlari

Turli xil tuproqlar tarkibida mavjud bo'lgan bir xil elementning miqdorlari turlicha kuzatiladi, biroq ba'zi umumiy qonuniyatlarga bo'ysunadi. Bu qonuniyatlarni, ko'pincha, ularning o'rtacha raqamlarida, miqdorlarida ko'rinadi.

Ma'lumki, F.U.Klark mashhur amerikalik olim bo'lib, u o'zining 40 yildan ko'proq umrini litosferadagi elementlarni o'rtacha ko'rsatkichlarini, ya'ni miqdorlarini aniqlashga bag'ishlagan. Kimyoviy elementlarni litosferadagi (tuproq, suv va h.k.) o'rtacha miqdorlariga A.Ye.Fersman tomonidan Klark deb atashni taklif qilingan. Litosfera klarki F.U.Klark, A.Ye.Fersman, A.P.Vinogradov va boshqa olimlar tomonidan ishlab chiqilgan.

Tuproqlar tarkibidagi kimyoviy elementlarning migratsiyasi ularni qayta taqsimlanishiga olib keladi, natijada ularning miqdoriy ko'rsatkichlari ularning avvalgi klarkidan farq qiladi. A.I.Perelman ta'biriga ko'ra ushbu farq konsentratsiya klarki (KK) deb ataladi va bu ko'rsatkich tuproqdagi element miqdori bilan litosferadagi miqdorlarini nisbatlari orqali aniqlanadi. Elementlarni tarqalishining miqdoriy tavsifini aniqlash uchun A.E.Fersman ham fanga konsentratsiya klarki ( $KK = m_x/n_x$ ) tushunchasini kiritdi, bunda  $m_x$  berilgan obyektidagi (tog' jinsi, mineral) elementning miqdori,  $n_x$  esa uning litosfera yoki tuproqdagi klarki (o'rtacha miqdori). Bunda  $KK > 1$  bo'lsa, ushbu elementning obyektida to'planishi,  $KK < 1$  bo'lganda esa yer qobig'ining

oʻrtacha koʻrsatkichiga nisbatan ushbu element miqdorining pasayishi tushuniladi [7, 9].

Albatta, KK larning eng yuqori koʻrsatkichlari qazilma konlariga, global ifloslangan hududlarga toʻgʻri keladi.

Sugʻoriladigan tuproqlarda esa birgina makroelementlarning KK larida 1-2 xildagi eng yuqori KK ni koʻrish mumkin. Ular eng ustki, yaʼni bugʻlanuvchi, nisbatan eng pastki gleyli yoki oʻrta karbonat-gipsli qatlamlar boʻlib, bu baryerlarda nisbatan koʻproq toʻplanishini 2-jadvalda koʻrish mumkin.

2-jadval.

### Makroelementlarning konsentratsiya klarki

| Kesma t/r                                               | Chuqurligi, sm | Na          | K           | Fe          | Rb          | Sr          | Ba          |
|---------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Eskidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar</b>     |                |             |             |             |             |             |             |
| 4.A                                                     | 0-32           | 0,32        | 0,65        | 0,45        | 0,59        | 1,29        | 0,89        |
|                                                         | 32-45          | 0,30        | 0,62        | 0,47        | 0,61        | 1,44        | 1,00        |
|                                                         | 45-58          | 0,27        | 0,44        | 0,38        | 0,42        | 1,44        | 0,89        |
|                                                         | 58-98          | 0,33        | 0,50        | 0,41        | 0,48        | 1,12        | 1,00        |
|                                                         | 98-114         | 0,44        | 0,57        | 0,34        | 0,57        | 0,74        | 1,05        |
|                                                         | 114-129        | 0,34        | 0,64        | 0,38        | 0,47        | 1,15        | 0,97        |
|                                                         | 129-192        | 0,39        | 0,68        | 0,43        | 0,59        | 1,06        | 1,05        |
| <b>Yangidan sugʻoriladigan oʻtloqi saz tuproqlar</b>    |                |             |             |             |             |             |             |
| 11.A                                                    | 0-27           | 0,27        | 0,60        | 0,41        | 0,54        | 1,50        | 0,89        |
|                                                         | 27-40          | 0,32        | 0,80        | 0,43        | 0,55        | 1,62        | 0,91        |
|                                                         | 40-66          | 0,32        | 0,64        | 0,42        | 0,50        | 1,03        | 0,91        |
|                                                         | 66-95          | 0,24        | 0,50        | 0,41        | 0,45        | 4,41        | 0,95        |
|                                                         | 95-118         | 0,36        | 0,60        | 0,42        | 0,49        | 2,47        | 0,91        |
|                                                         | 118-185        | 0,30        | 0,48        | 0,45        | 0,49        | 2,79        | 0,74        |
| <b>Yangidan sugʻoriladigan och tusli boʻz tuproqlar</b> |                |             |             |             |             |             |             |
| 16.A                                                    | 0-17           | 0,31        | 0,80        | 0,69        | 0,63        | 0,71        | 1,02        |
|                                                         | 17-34          | 0,33        | 0,87        | 0,70        | 0,67        | 0,56        | 1,11        |
|                                                         | 34-60          | 0,25        | 0,64        | 0,72        | 0,65        | 0,74        | 0,92        |
|                                                         | 60-95          | 0,24        | 0,45        | 0,63        | 0,41        | 1,09        | 1,03        |
|                                                         | 95-150         | 0,38        | 0,66        | 0,70        | 0,55        | 1,82        | 1,06        |
| <b>Eskidan sugʻoriladigan och tusli boʻz tuproqlar</b>  |                |             |             |             |             |             |             |
| 23.A                                                    | 0-28           | 0,30        | 0,68        | 0,67        | 0,64        | 0,50        | 1,05        |
|                                                         | 28-40          | 0,31        | 0,60        | 0,71        | 0,77        | 1,00        | 1,43        |
|                                                         | 40-65          | 0,30        | 0,77        | 0,77        | 0,73        | 0,62        | 1,20        |
|                                                         | 65-140         | 0,52        | 0,84        | 0,69        | 0,67        | 0,44        | 0,83        |
| <b>Oʻtloqi saz tuproqlar, oʻrtacha</b>                  |                | <b>0,32</b> | <b>0,59</b> | <b>0,42</b> | <b>0,52</b> | <b>1,70</b> | <b>0,93</b> |
| <b>Och tusli boʻz tuproqlar, oʻrtacha</b>               |                | <b>0,33</b> | <b>0,70</b> | <b>0,70</b> | <b>0,63</b> | <b>0,83</b> | <b>1,07</b> |

Sugʻoriladigan oʻtloqi saz va och tusli boʻz tuproqlarda hamda ularning genetik qatlamlari oʻrtasidagi makroelementlarning KK larida farqlar mavjud, yaʼni, Sr elementi oʻtloqi saz tuproqlarda eng yuqori 4,41 KK ga teng va bu Sr li

provinsiya mavjudligini isbotlaydi, och tusli bo'z tuproqlarda esa 1,82 ni tashkil qiladi hamda tuproq qatlamlarida akkumulatsiyalanadi.

Ba ning KK miqdorlari esa och tusli bo'z tuproqlarda 1 dan yuqori, ya'ni, ushbu tuproqlarda Ba akkumulatsiyalangan.

Umumiy holatlarda boshqa makroelementlarning KK lari 1 dan kichik, ular ushbu tuproqlarda litosfera klarkidan kamayganligini ta'kidlash mumkin. Lekin bunda Na, K, Fe, Rb larning KK miqdorlari sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarga nisbatan och tusli bo'z tuproqlarda bir oz yuqori ekanligi aniqlandi.

Ushbu natijalarga mos keluvchi sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarni geokimyoviy tahlilidan olingan ma'lumotlar I.I.Musayev tomonidan ham chop etilgan [10].

**Xulosalar.** Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda Sr elementi litosfera klarkiga nisbatan eng yuqori miqdorlarni tashkil etishini ko'rsatdi va bu Sr li provinsiya shakllanganligini isbotladi. Och tusli bo'z tuproqlarda esa Ba ba'zi qatlamlarda akkumulatsiyalangan.

Tadqiq qilingan kimyoviy elementlarning akkumulyatsiya, migratsiya, differensiatsiya xossalari bo'yicha ma'lumotlaridan va tuproqlar uchun ishlab chiqilgan fon miqdorlaridan qishloq xo'jaligida ekinlarni to'g'ri joylashtirishda hamda mikroo'g'itlar bilan oziqlantirishda manba sifatida foydalanish ekinlar hosildorligi va sifatini orttirishda ma'lum darajada xizmat qiladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Польшов Б.Б. Учение о ландшафтах. - Л., 1985. Т.ХІІІ. -493-511 с.
2. Перельман А.И. Геохимия. - М., 1989. -419 с.
3. Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х т. - М., 1973. Т.1-2. С.432-467.
4. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М. 2003. 342 с.
5. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. - М., 1957. -238 с.
6. Ферсман А.Е. Геохимия. В 4-х т. - Л.: ОНТИ. 1933-1939. Т.4. С. 58.
7. Turdaliyev A., Yuldashev G'. Pedolitli tuproqlar geokimyosi. - T.: 2015. - 200 b.

8. Глазовская М.А. Актуальные проблемы теории и практики геохимии ландшафтов // Ж. Вестник, МГУ. М., 1974. № 2. 26 с.
9. Yuldashev G'., Isag'aliyev M. Tuproq biogeokimyosi. Tafakkur Bo'stoni nashriyoti. -T.: 2014. 352 b.
10. Musayev I.I., Turdaliyev A.T. Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda makroelementlarning geokimyoviy xususiyatlari // FarDU. Ilmiy xabarlar. 2024. №3. 227-230 b.