



СУҒОРИЛАДИГАН БЎЗ ТУПРОҚЛАРДА ОҒИР МЕТАЛЛАРНИНГ МИГРАЦИЯСИ ВА АККУМУЛЯЦИЯСИ

Абдухакимова Хуснидаҳон Абдуллаевна,
Фарғона давлат университети

Аннотация: Мақолада Жанубий Фарғонанинг эскидан сугориладиган тупроқлари ва бўз ерларидаги оғир металлларнинг таркиби, миқдори, тарқалиши ва бошқа геохимёвий хусусиятлари аниқланган. Шунингдек, мышьяк ва сурьма миқдорларини тупроқнинг устки ҳайдов қатлами ва геохимёвий барьерларидаги аккумуляцияси транслокацион ва сув-миграцион хусусиятидан келиб чиқиши ўз исботини топган.

Таянч сўзлар ва иборалар: оғир металллар, типик бўз, бўз-ўтлоқи, бўз ер, миграция, аккумуляция, тупроқ ва литосфера кларки, рухсат этилган чегаравий улуш.

Аннотация: В статье определены состав, количество, распределение и другие геохимические свойства тяжелых металлов в староорошаемых почвах и залежах Южной Ферганы. Также, доказано накопление мышьяка и сурьмы в верхних пахотных слоях почв и геохимических барьерах, что связано с их транслокационными и водно-миграционными свойствами.

Ключевые слова и выражения: тяжелые металлы, типичный серозем, сероземно-луговая, залежь, миграция, накопление, кларк почв и литосферы, предельно допустимая концентрация.

Annotation: The article defines the composition, quantity, distribution and other geochemical properties of heavy metals in old irrigated soils and fallows of South Fergana. Also, the accumulation of arsenic and antimony in the upper arable layers of soils and geochemical barriers has been proven, which is associated with their translocation and water-migration properties.

Key words and expressions: heavy metals, typical serozem, serozem-meadow, fallow, migration, accumulation, clark of soils and lithosphere, maximum permissible concentration.

Ҳозирда дунё бўйича тупроқларга бўлган табиий ҳамда антропоген таъсирларнинг ортиб бориши натижасида тупроқларнинг хосса-хусусиятлари, экологик ҳолатининг ўзгариши ва унумдорлигининг пасайиши, айрим ҳолларда эса фойдаланишга яроқсиз бўлиб қолиши кузатилмоқда. Тупроқларнинг турли омиллар таъсирида деградацияга учраши унинг экологик-мелиоратив ҳолатини ўзгариши сифатида белгиланади, бунинг оқибатида тупроқларнинг унумдорлиги ва улардан фойдаланиш самарадорлиги пасайиб бормоқда.

Шу боис турли тармоқлардан, ишлаб чиқариш саноатларидан чиқаётган чиқиндиларни тупроқларнинг ифлосланишидаги миқдорини аниқлаш, тупроқ-иқлим шароитидан келиб чиқиб, шунга мос рекультивация технологиясини жорий этиш бўйича бир қатор илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, деградацияга учраган тупроқлар ҳудудида ифлосланишнинг асосий омилларини ва ифлосланиш даражасини аниқлаш, муҳофаза қилиш, агрофизикавий ва агрокимёвий, биологик хусусиятларига таъсир этиши, қишлоқ хўжалиги экин турларини танлаб, алмашлаб экиш тизимини ташкиллашни тақозо этмоқда.

Суғориладиган тупроқлар таркибидаги оғир металлларнинг паст концентрацияда бўлиши ўсимликлар ва тирик организмлар ҳаёти учун ҳавфсиз бўлишидан далолат беради. Аммо баъзи бир элементларни (сурьма, қўрғошин, мишьяк, хром, марганец) тупроқда концентрациясини ортиши микроорганизмларга ҳамда ўсимликларга токсик таъсир этиши аниқланган [1]. Айниқса, интенсив қишлоқ хўжалик экинлари етиштириладиган суғориладиган тупроқларнинг унумдор ҳайдов қатламида ва қуйи горизонтларида оғир металлларнинг тўпланиши қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари миқдори ва сифатига, хусусан, тупроқ унумдорлигининг пасайишига олиб келмоқда.

Тупроқларнинг оғир металл билан ифлосланиши қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилини сифатига ва миқдорига турлича таъсир кўрсатиши кўплаб тадқиқотларда илмий ва амалий исботланган. Шу билан бирга тупроқларда тарқалишининг асосий манбаси сифатида она жинс, суғориш сувлари, техноген таъсир ва минерал ўғитлар билан келиб тушадиган оғир металллар тадқиқотига қаратилган ишлар етакчилик қилади. Тадқиқот натижаларига кўра, озиқ-овқат учун етиштириладиган экинларга доимий зарар келтириб, тупроқ унумдорлик даражасини пасайтиради ва эрозия жараёнларини келтириб чиқаради [2, 3]. Шу сабабли антропоген босимнинг тупроқдаги асосий кўрсаткичларидан бири оғир металллар миқдори ҳисобланиб, уларнинг миқдорларини баҳолашни тақозо этади. Бу каби ишлар суғориладиган ва бўз ерларни таққослаш мисолида тадқиқотга муҳтож ҳисобланади.

Тадқиқот объекти сифатида турли даражада маданийлашган, ўзлаштирилган Шохимардонсой конус ёйилмасидаги фермер хўжаликларида тарқалган эскидан суғориладиган типик бўз, бўз-ўтлоқи ҳамда бўз ерлари танланган.

Лаборатория таҳлиллари Ўзбекистон пахтачилик илмий-тадқиқот институти (Союз

НИХИ, 1973) услубиёти ҳамда Е.В.Аринушкинанинг “Руководство по химическому анализу почв” (1974) қўлланмаларидаги усул ва услубиётлари асосида бажарилган, шунингдек фонд материаллари ва адабиётлар маълумотларидан, Ғ.Юлдашев, Ш.Каримовларнинг (2004) ЭҲМ учун тузилган дастурлари ёрдамида қайта ишланган ҳолда фойдаланилди.

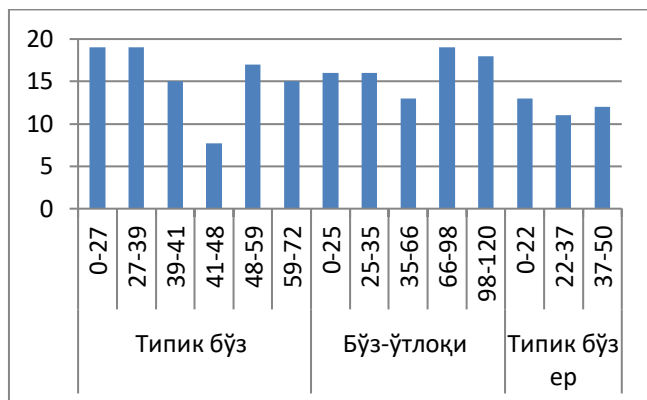
Тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг тупроқ ҳосил қилувчи жинслари деллювиал-пролювиал ва аллювиал-пролювиал, лёсс ва лёссимон ётқизиклар устида шаклланган ўртача маданийлашган, механик таркиби ўрта ва оғир қумоқли, шўрланмаган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқлар бўлиб, ўзлаштириш даври 70-80 йилдан зиёдни ташкил қилади, асосан суғорма деҳқончилик шароитидан келиб чиққан бўлиб, бир неча йиллардан буён фойдаланиш натижасида 0,7-0,8 м қалинликдаги агроирригацион қатламлар шаклланган.

Бўз ерлар дала шароитида фойдаланилмаган ҳолатда, механик таркиби енгил ва ўрта қумоқ, зич, гипс доғлари мавжуд, устки қатламдан скелетлилик шаклланган, ҳайдов ости қатлами тош-шағалли ерлардан ташкил топган. Суғориш сувлари етиб бормаганлиги туфайли бир неча гектар ер майдонлари ташлаб қўйилган. Дала майдони асосан вертикал дренаж сувлари ёрдамида суғорилган.

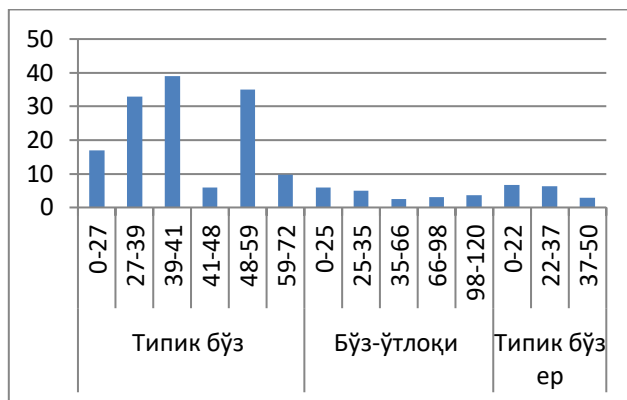
Шоҳимардонсой конус ёйилмаси ҳудудида шаклланган тупроқларда олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, Фарғона туманининг бўз ерлари ва суғориладиган типик бўз тупроқларида оғир металлларнинг (As, Cr, Mn ва б.қ.) юқори миқдорда тўпланиши ҳайдов қатламларига тўғри келади. Қайд этилганидек, тупроқларда оғир металлларнинг миграцияси биринчи навбатда тупроқ геохимёвий оқимдаги шароитларнинг хилма-хиллигини белгиловчи хусусиятларига боғлиқ. Тупроқдаги оғир металллар бўйича рухсат этилган чегаравий улушлар (РЭЧУ) ишланган бўлиб [2], лекин Ўзбекистон шароитида тупроқларнинг тип ва типчаларини эътиборга олиб РЭЧУ ларни ишлаб чиқишни тақазо этади.

А.П.Виноградов бўйича дунё тупроқларида хромнинг кларк концентрацияси 200 мг/кг ни ташкил этади. Табiiй бирикмаларда хром +3 ва +6 валентликка эга. Cr^{+3} нинг кўп қисми FeCr_2O_4 хромити минералида мавжуд бўлиб, уларда вақт ўтиши билан хром Fe ва Al ўрнини эгаллайди, улар геохимёвий хусусиятлари ва ион радиусига кўра жуда яқин. Тупроқларда хромнинг кўп қисми Cr^{+3} шаклида бўлади. Кабата-Пендиас, Пендиас [3] маълумотларига кўра, хромнинг табiiй бирикмаларини миграцияси оналик жинсларига, тупроқ профиллари бўйлаб тарқалиши тупроқ шаклланиш хусусиятларига, хусусан генетик горизонтларнинг гранулометрик таркибига боғлиқ кечади.

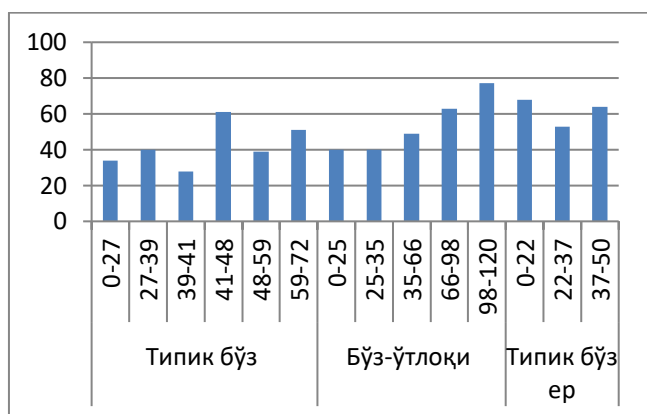
Маълумки, барча элементлар тупроқ профили бўйлаб бир текис тарқалмайди, яъни ҳар бир элементни бирор қатламда кўп ёки кам бўлиши кузатилади [4]. Бу ҳол биз ўрганган оғир металлларда ҳам қайд этилди, буни қуйидаги расмлар маълумотларидан кўриш мумкин.



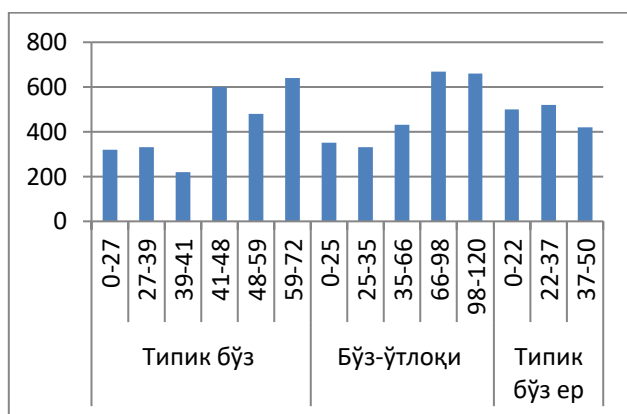
1-расм. Тупроқ генетик қатламларида As миқдорини ўзгариши, мг/кг



2-расм. Тупроқ генетик қатламларида Sb миқдорини ўзгариши, мг/кг



3-расм. Тупроқ генетик қатламларида Cr миқдорини ўзгариши, мг/кг



4-расм. Тупроқ генетик қатламларида Mn миқдорини ўзгариши, мг/кг

Жадвалда келтирилган кўрсаткичлардан кўриниб турибдики, суғориладиган тупроқларнинг юқори қатламида ҳамда геохимёвий барьерларда оғир металлларнинг аккумуляцияланиши кузатилди, бу металллар тупроқ таркибидаги органик моддалар билан комплекс бирикмаларни ҳосил қилиш қобилияти билан боғлиқ, шунинг учун гумусга бой бўлган қатламларда тўпланади [5]. Ҳайдов ости қатламларида эса уларнинг концентрацияси гумусли қатламга нисбатан бироз пасайиши ва кейинги қатламларда элементнинг геохимёвий хосса-хусусиятлари ва биогеохимёвий барьерлар тури, намоён бўлиши характериға боғлиқ равишда яна ўсиши кузатилди [6].

Тадқиқот натижаси шуни кўрсатдики, конус ёйилма тупроқларининг суғориладиган типик бўз тупроқларда мишьяк ўртача 19,0 мг/кг ни, бўз-ўтлоқи тупроқларда 16,0 мг/кг ва бўз ерларда 13,0 мг/кг ни ташкил этган. Қолган оғир металллар (Cr, Mn) бўз ерларда, яъни суғорилмай қолдирилган ерлар устки қатламида нисбатан кўп миқдорда эканлиги аниқланди. Бу эса ҳудудда кенг тарқалган эфимер ва эфимероид ўсимликларнинг биологик сингдириш фаоллиги ҳамда буғланувчи барьер хусусияти билан боғлиқ. Тупроқ профилида оғир металллар миқдорининг ортиши юқори қатламларда ва геохимёвий барьерларда кузатилган, яъни устки қатламда мишьяк 13,0-19,0 мг/кг, сурьма 6,0-17,0 мг/кг, хром 34,0-68,0 мг/кг, марганец эса 320,0-500,0 мг/кг

оралиғида тебранган. Оғир металллар миқдори тупроқ қатламлари бўйлаб пастга томон кескин камайиши ва карбонат-гипсли, ўтлоқи тупроқларни глейли барьерларида ортиши қайд этилди.

Ўрганилган оғир металллар ичида энг кўп миқдор Mn, Cr ҳиссасига тўғри келади, бу уларнинг кларк миқдори билан боғлиқ. Типик бўз тупроқларда суғориш таъсирида суғориш сувлари таркибига, қўлланилган агротехник, хусусан ўғитлар таркибига боғлиқ равишда мишьяк миқдори тупроқ кларкига нисбатан 3-3,8 мартаба кўплиги кузатилди (1-расм).

Сурьма элементининг литосфера кларки 0,5 мг/кг га, тупроқ кларки эса 1,0 га тенг бўлиб, Sb нинг ялпи миқдори тупроқ кларкига нисбатан суғориладиган типик бўз, бўз-ўтлоқи тупроқлар ва бўз ерларда кўплигини кўришимиз мумкин (2-расм), лекин бу кўрсаткичлар рухсат этилган меъёрга бўз-ўтлоқи ва бўз ерлар яқинлиги, эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда 3,8 мартага кўплиги ўз исботини топади.

Cr ва Mn элементларининг ҳайдов қатламлардаги миқдори эса тупроқ кларкига нисбатан оз бўлиб, суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларда Cr 34,0-40,0 мг/кг оралиғида, бўз ерларда 68,0 мг/кг, Mn элементи эса суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларда 320-350 мг/кг оралиғида, бўз ерларда 500 мг/кг га тенг бўлди. РЭЧУ дан эса Mn элементи 3 баробар камлиги аниқланди (3, 4-расм).

Хулосалар. Тадқиқот олиб борилган ҳудудларда тупроқларни оғир металллар билан сезиларли даражада ифлосланиши кузатилганлиги, бу эса Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориш сувларининг сув-миграцион-аккумулятив ҳамда қишлоқ хўжалигини юритишда антропоген омил таъсири билан боғлиқ.

Оғир металллар тупроқнинг устки қатламларида кўпроқ тўпланади ва маълум қонуният асосида тупроқ профили бўйлаб пастга томон дифференциацияланиб боради. Бу ҳолат тупроқнинг бир қатор хусусиятларига, яъни унинг гумус билан таъминланганлиги, механик таркиби, шунингдек, суғориш сувлари қалқиндиларининг таркиби ва бошқаларга боғлиқ. Эскидан суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларда оғир металллар билан ифлосланиши даражасини камайтирувчи агрогеокимёвий тадбирларни олиб бориш ҳамда қишлоқ хўжалиги экин турларини танлаб жойлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Алексеев Ю.В. *Тяжелые металлы в почвах и растениях*. –Л.: Агропромиздат, 1987, 142 с.
2. Yuldashev G.Yu., Isag'aliyev M.T. *Tuproq biogeokimyosi*. – Т.: 2014, 352 b.
3. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. *Микроэлементы в почвах и растениях*. Изд.Мир.–М.: 1989. 440 с.
4. Abduxakimova, X. A., & Isagaliyev, M. T. (2020). Izmeneniye soderjaniya myshyaka i tyazhelykh metallov v serozemax Yuga Fergany. *Nauchnoye obozreniye. Biologicheskije nauki*,(4), 16-21.

5. Абдухакимова Х. А. *Шохимардонсой конус ёйилмаси сугориладиган тупроқларининг геохимёси* //Б. ф. ф. д. дисс. автореф. Фаргона. – 2021. – Т. 42.
6. Isag‘aliyev M., Abduxakimova X., Mirzajonov I. *Sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarining agrokimyoviy xossalari* //Fanning dolzarb masalalari” mavzusidagi ilmiy-amaliy anjumani materiallari.– F.: FDU. – 2018. – С. 84-86.