carbon. In: Sparks, D.L. (Ed.), Advances in Agronomy. – Academic Press, – pp. – 1, 47
3. Hengl, T., Heuvelink, G.B., Kempen, B., Leenaars, J.G., Walsh, M.G., Shepherd, K.D., Sila, A., MacMillan, R.A., de Jesus, J.M., Tamene, L., 2015. Mapping soil properties of Africa at 250 m resolution: random forests significantly improve current predictions. PLoS One 10, e0125814.
4. Malone B.P., McBratney, A., Minasny, B., Laslett, G., 2009. Mapping continuous depth functions of soil carbon storage and available water capacity. Geoderma – 154 (1–2), – 138, 152.
5. Lacoste, M., Minasny, B., McBratney, A., Michot, D., Viaud, V., Walter, C., 2014. High resolution 3D mapping of soil organic carbon in a heterogeneous agricultural landscape. Geoderma 213, 296, 311.
6. Wälder, K., Wälder, O., Rinklebe, J., Menz, J., – 2008. Estimation of soil properties with geostatiscal methods in floodplains. Arch. Agron. Soil Sci. 54 (3), 275, 295.
7. Karunaratne, S., Bishop, T., Baldock, J., Odeh, I., – 2014. Catchment scale mapping of measureable soil organic carbon fractions. Geoderma 219, 14, 23.
8. Taghizadeh-Mehrjardi, R., Minasny, B., Sarmadian, F., Malone, B., 2014. Digital mapping of soil salinity in Ardakan region, central Iran. Geoderma 213, 15, 28.
9. Pahlavan-Rad, M.R., Akbarimoghaddam, A., 2018. Spatial variability of soil texture fractions and pH in a flood plain (case study from eastern Iran). Catena 160, 275, 281.
10. Taghizadeh-Mehrjardi, R., Nabiollahi, K., Kerry, R., – 2016. Digital mapping of soil organic carbon at multiple depths using different data mining techniques in Baneh region, Iran. Geoderma 266, 98, 110.
11. Forkuor, G., Hounkpatin, O.K., Welp, G., Thiel, M., – 2017. High resolution mapping of soil properties using remote sensing variables in South-Western Burkina Faso: a comparison of machine learning and multiple linear regression models. PLoS One 12, e 0170478.

УЎТ: 631.452.(631.6:631.4)

ЗАРАФШОН ВОҲАСИ СУҒОРИЛАДИГАН ТУПРОҚЛАРИНИНГ АСОСИЙ МУАММОЛАРИ ВА ИННОВАЦИОН ЕЧИМЛАРИ

Холиқулов Шоди Турдиқулович,
кафедра мудири, қ.х.ф.д., профессор, e-mail:kholikulov48@mail.ru
Ортиқов Тўлқин Қўчқарович,
б.ф.н., доцент, e-mail:ortikovt@mail.ru

Самарқанд давлат университети

Аннотация. Мақолада Зарафшон водийсида тарқалган тупроқларда мавжуд бўлган долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Водийнинг тупроқ-иқлим шароити ва рельфидан келиб чиқиб тупроқда эрозия, шўрланиш, дегумификация жараёнлари бориши мумкин. Самарқанд вилоятида тарқалган автоморф бўз тупроқлар ва гидроморф ўтлоқ тупроқларда мавжуд муаммолар турли хил характерга эга. Масалан, бўз тупроқларда эрозияланиш жараёни кучлироқ ривожланган бўлади. Ўтлоқ тупроқларда шўрланиш ва шўртобланиш жараёнлари жадалроқ намоён бўлади. Лекин, дегумификация жараёни воҳанинг барча тупроқ тип ва типчаларида кузатилади.
Калит сўзлар: тупроқ, эрозия, шўрланиш, шўртобланиш, дегумифакация, гумус, азот, органик ўғит, алмашлаб экиш, томчилатиб суғориш.

Аннотация. В статье даны сведения об актуальных проблемах почв Зеравшанской долины и их решениях. В зависимости от почвенно-климатических условий и рельефа долины в почвах могут идти такие процессы, как эрозия, засоление, дегумификация. Проблемы в автоморфных (серозем) и гидроморфных (луговая) почвах Самаркандской области имеют разный характер.

Так, в сероземах более сильно развиты эрозионные процессы, а в луговых почвах – процессы засоления и осолонцевания. Однако, процессы дегумификации наблюдаются во всех типах и подтипах почв Зеравшанской долины.

Ключевые слова: почва, эрозия, засоление, осолонцевание, дегумификация, гумус, азот, органическое удобрение, севооборот, капельное орошение.

Annotation. The article provides information on topical problems of soils in the Zaravshan Valley and their solutions. Depending on the soil-climatic conditions and the topography of the valley, such processes as erosion, salinization, and dehumification can occur in soils. Problems in automorphic (serozem) and hydromorphic (meadow) soils are of a different nature. So, in serozem soils, erosion processes are more strongly developed, and in meadow soils, the processes of salinization and alkalinization. However, dehumification processes are observed in all types and subtypes of soils in the Zeravshan valley.

Key words: soil, erosion, salinization, alkalinization, dehumification, humus, nitrogen, organic fertilizer, crop rotation, drip irrigation.

Кириш. Суғориладиган тупроқлар қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришда асосий ўринни эгаллайди. Шунинг учун улар унумдорлиги ва экологик ҳолатини сақлаш, тиклаш ва яхшилаш муҳим аҳамиятга эга. Зарафшон воҳасида автоморф бўлган суғориладиган бўз ва гидроморф ўтлоқ тупроқлар кенг тарқалган ҳамда улар суғорма деҳқончиликда асосий улушни ташкил этади. Зарафшон водийси тупроқ-иқлим ва рельеф шароитларидан келиб чиқиб турли жойларда ушбу ерга хос бўлган специфик муаммолар мавжуд. Зарафшон водийсининг юқори қисмида тоғ олди ва адирларда нотекс рельефли ерлар тарқалган бўлиб уларнинг нишаблиги юқори бўлганлиги учун сув эрозиясига мойил ҳисобланади. Зарафшон водийсининг текислик ва чўл минтақасида шўрланган ва шўртобланган тупроқлар кенг тарқалган. Шу билан бирга водийдаги барча тупроқ тип ва типчаларида дегумификация жараёнлари кузатилади. Шунинг учун Зарафшон водийсидаги ушбу муаммоларни ўрганиш долзарб масала ҳисобланади.

Тадқиқот услублари. Тадқиқот экспедицион усулда ўтказилиб, механик таркиби ҳамда гумус миқдори бўйича турли гуруҳларга мансуб тупроқлардан кесмалар олинди ва кесмалар генетик горизонтлар бўйича морфологик жиҳатдан тавсифланади. Генетик горизонтлар бўйича тупроқ намуналари олиниб уларнинг агрофизик ва агрокимёвий хоссалари, туз режими ўрганилди. Бунда гумус миқдори Тюрин усулида, тупроқдаги туз миқдори қуруқ қолдиқ бўйича сувли сўримда, ялпи азот, фосфор ва калий миқдори битта намунада Мальцева-Гриценко усулида аниқланди. Тупроқ ҳажм массаси цилиндр ёрдамида Качинский усулида, солиштирма масса пикнометрик усулда, ғоваклик тупроқ ҳажм ва солиштирма массалари асосида ҳисоб-китоб йўли билан аниқланади.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили. Зарафшон водийсининг Самарқанд вилоятида сув, жумладан суғориш эрозияси кенг тарқалган. Маълумотларга кўра, Самарқанд вилоятида 129,1 минг гектар суғориладиган ерлар бўлиб, шундан 27% турли даражада эрозияга учраган. Эрозияга учраган тупроқлар Ургут, Қўшработ, Нуробод, Каттақўрғон, Иштихон, Пастдарғом, Пайариқ каби туманларда кенг тарқалган. Бу тупроқлар алмашлаб экиш, органик ўғитларни қўллаш ва томчилатиб суғоришга энг муҳтож ҳисобланади. Гумус миқдорини кўпайтиришни органик ўғитлар ва алмашлаб экишсиз амалга ошириш ўта қийин масала. Суғориладиган тупроқларда эрозия жараёнларини олдини олиш ва камайтириш учун суғориш тизимини ўзгартириш, яъни жўяклаб суғориш ўрнига томчилатиб суғоришдан фойдаланиш керак бўлади.

Зарафшон воҳасининг адир рельефли қисмида эрозия билан бирга қаттиқлиги юқори даражадаги тупроқлар тарқалган. Бу ердаги бўз тупроқлар механик таркиби оғир бўлиб, тупроқнинг зич қовушмасини келтириб чиқаради. Бундай тупроқлар шўрланмаган, ҳажм массаси оғир, ҳаво алмашинуви ёмон, сув ўтказувчанлиги паст, кўпинча рельефи нотекс бўлади. Бу тупроқлардаги асосий муаммо қаттиқликнинг юқорилиги бўлиб, бу муаммони алмашлаб экиш, органик ўғит ва сидератларни қўллаш орқали ҳал қилиш мумкин. Акс ҳолда ушбу тупроқларда қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда суғориш ва тупроқни пастки қатламларигача намлантириш масалаларида, ўсимликлар илдизини нормал нафас олиб ўсиш ва

ривожланишида ечилиши қийин бўлган муаммолар юзага келади.

Зарафшон водийсида тупроқ унумдорлигига слабий таъсир этувчи яна бир муаммо бу тупроқ шўрланиши ҳисобланади [2; 3]. Бу ҳолат Зарафшон водийсининг денгиз сатҳидан нисбатан паст бўлган жойларида кўпроқ қайд этилган. Тупроқ шўрланиши яна бир муаммони келтириб чиқармоқда, яъни тупроқ сингдириш комплекси катион таркибида сингдирилган натрий ва магний улушини ортиш ва сингдирилган кальций катиони улушини камайиш жараёни юз бермоқда.

Зарафшон дарёсининг, қайири ҳамда I ва II терассаларида жойлашган ўтлоқ тупроқларда, Бухоро ва Навоий вилояти ўтлоқ аллювиал тупроқларида шўрланишга учраган тупроқлар кенг тарқалган. Самарқанд вилояти ўтлоқ тупроқлари асосан магний карбонатли шўрланишга учраган. Бундай тупроқлар тахминан 60 минг гектарни ташкил этади. Бухоро вилоятида сульфат ва хлорид ионлари билан шўрланган тупроқлар кенг тарқалган. Бухоро вилояти тупроқлари сингдириш комплексида магний ва натрий ионларининг улуши йилдан йилга ортиб бормоқда [2].

Демак, Зарафшон водийси тупроқларини шўрланишида иккита муаммо юзага келмоқда. Бу тупроқ сувли сўримида қуруқ қолдиқ миқдорини, яъни сувда эрувчан тузлар концентрациясини ортиб кетиши ва тупроқ сингдириш комплексида калций иони улуши камайиб, натрий ва магний ионлари улушини ортиши билан боғлиқ. Халқ тилида бу иккала ҳолат «оқ шўр» ва «қора шўр» деб аталади, демак ҳозирда «қора шўр» майдонларининг ҳам кўпайиб кетиши кузатилмоқда. «Қора шўр» тупроқни шўртобланганлигидан далолат беради. Шўртобланиш тупроқ хоссаларига салбий таъсир кўрсатади. Тупроқ ишқорийлигини ортиши кўпчилик озиқ моддаларни ўсимликлар ўзлаштира олмайдиган шаклга ўтишига олиб келади.

Ўзбекистонда, жумладан Зарафшон водийсида шўрланган ва шўртобланган тупроқларнинг алоҳида ҳолдаги картасини йўқлигидир. Шўртобланган, яъни тупроқ сингдириш комплексида натрий ва магний ионларининг миқдори ва улуши юқори бўлган тупроқлар учун махсус карта ва картограммаларни яратилиши мелиоратив ҳолати ёмон тупроқларни яхшилашда энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Чунки, «оқ шўр» ва «қора шўр» майдонларида ўтказилиши керак бўладиган тадбирлар бир биридан кескин фарқ қилади, улар турлича ёндошувни талаб қилади. «Қора шўр»ни фақат шўр ювиш билан йўқотиб бўлмайди. «Қора шўр»да тупроқ сингдириш комплексидаги адсорбцияланган натрий ва магний катионларини тупроқ эритмасига сиқиб чиқариш биринчи масала ҳисобланади. Бунинг учун бундай тупроқларда гипслаш ишларини олиб бориш керак бўлади. Гипслашда гипс билан биргаликда ўғит ишлаб чиқарувчи кимё комбинатларининг атрофида катта майдонларда чиқинди сифатида тўпланиб қолган фосфогипсдан ҳам фойдаланиш мумкин [1]. «Қора шўр» бўлган шўртобланган тупроқларда биринчи навбатда тупроқ сингдириш комплексида кальций иони улушини кўпайтириб, натрий ва магний ионлари миқдорини камайтириш керак бўлади. Бу ушбу ерларда базавий масала ҳисобланади.

Кейинги масала унинг изидан шўр ювиш ишларини олиб боришдир. Бундай тупроқларда гипслаш ишларини ўтказмасдан фақат шўр ювиш ишларини олиб бориш тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшилашда ҳеч қандай натижа бермайди. Шўртобланган тупроқларда экинларни ўғитлаш тизими ҳам ўзига хос бўлиши керак. Улардан бири оддий суперфосфат ўғитини қўллаш ҳисобланади. Суперфосфат ўзида кальций сақлаши билан бирга гипсга эга бўлган қўш туз ҳисобланади. Шунинг учун, оддий суперфосфат нафақат фосфорли ўғит ҳисобланади, балки, у мелиорантлик хусусиятига ҳам эга. Шу билан бирга кальций сақловчи азотли ва комплекс ўғитлардан ҳам фойдаланиш мумкин. Шўртобланган «қора» тусли тупроқларда органик ўғитлар, жумладан гўнг ва компостларни қўллаш ҳам сезиларли самара бериши мумкин. Органик моддалар таркибидаги органик моддалар, жумладан органик кислоталар шўрланиш ва шўртобланишни келтириб чиқарган катион ва анионлар билан бирикиб ионларга қийин парчаланадиган комплекс бирикмалар, жумладан органик кислоталар тузларини ҳосил қилиб зарарли минерал тузлар концентрациясини, хусусан натрий, магний, хлорид ионлари миқдорини ишонарли равишда камайтиради. Бу эса тупроқ туз режимига ижобий таъсир кўрсатади. «Оқ шўр» билан шўрланган тупроқларда биринчи ўринда шўр ювиш тавсия этилади.

Шўрланган тупроқда унинг мелиоратив ҳолатини яхшиламасдан бошқа агротехник тадбирлардан самарали фойдаланиб бўлмайди. Шўрланган тупроқларда гумус муаммоси қанча долзарб бўлмасин, у шўрланишни йўқотишдан кейинги масала

бўлиб қолади.

Зарафшон воҳаси тупроқларида гумус муаммоси энг долзарб базали масалалардан бири ҳисобланади [4]. Чунки, қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда қўлланилаётган тадбирларнинг самарадорлиги тупроқнинг гумус ҳолатига боғлиқ. Гумус миқдорини оширишга қаратилган тадбирлар бошқа агротехнологияларни самарасини ошириб деҳқончиликни жозибадор кўринишга олиб келади. Бунда органик ўғитлар, хусуан гўнг ҳамда компост ва алмашлаб экишнинг ўрни беқиёсдир [1]. Бу эса ўз навбатида республикамизда, жумладан Зарафшон воҳасида ҳам экинлар структураси билан боғлиқ. Экин структурасида ем-хашак экинлари улушини кўпайтириш тупроқ унумдорлигига ижобий таъсир қилган ҳолда чорвачиликни ривожлантиради. Деҳқончилик ва чорвачиликни биргаликда ривожлантирмасдан туриб тупроқ унумдорлиги ва деҳқончиликда сезиларли ютуқларга эришиб бўлмайди. Деҳқончиликни ривожлантириш учун ўша ернинг ўзида чорвачилик ривожланган бўлиши шарт. Беда экилган ер унумдорлиги тикланади, бу гумус миқдорини ортиши ва структурасини тикланиши ҳамда зичлигини камайиши, азот тўпланишида намоён бўлади. Беда экини органик ўғит чиқишини кўпайтириш, органик ўғитга талабчан бўлган ерлар майдонини камайтириш билан бирга азотли ўғитларга бўлган эҳтиёжни кескин камайтиради.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида муҳим муаммолардан бири азот муаммоси ҳисобланади. Тупроқда ялпи азот миқдорини ошириш, тупроқни минерал азот билан таъминланганлигини яхшилаш долзарб масала ҳисобланади. Чунки тупроқда ялпи азот миқдори жуда кам даражада бўлиб минимумда турган омиллардан бири ҳисобланади. Шу билан бирга азот муаммосини алоҳида ечиш имконияти йўқ. Азот тупроқда фақат органик шаклда тўпланиши мумкин. Тупроқдаги азотнинг 99% органик моддалар таркибида, фақат 1% минерал шаклда бўлади. Азот минерал шаклда тўпланиш хусусиятига эга эмас. Шунинг учун минерал шаклга эга бўлган азотли ўғитларни қўллаш тупроқда минерал азот миқдорини вақтинчалик оширади, кейин унинг миқдори яна олдинги ҳолатига қайтади. Шунинг учун тупроқда азот муаммоси гумус муаммоси билан бирга ечилади.

Хулоса. Шундай килиб, Зарафшон водийси тупроқларида бир қанча муаммолар бўлиб, улар локал ва регионал характерга эга бўлиши мумкин. Уларнинг ечимини топиш тупроқ унумдорлигини ошириш, эрозиядан сақлаш ва мелиоратив ҳолатини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдумаликов Ж. К., Холикулов Ш. Т., Влияние компостов, приготовленных из разных отходов, на усвоение хлопчатником питательных веществ из почвы и удобрений //Актуальные проблемы современной науки. №6 – 2018 – С. – 146-149.

2. Ортиков Т. К., Артикова Х. Т., Умаров О. Р., Бафоева З. Х. Формирование гумусного состояние луговых почв Бухароской области при разных степенях и типах засоленности // Сельское хозяйство Узбекистана. – 2019 – №11 – С.– 44.

3. Панкова Е. И., Засоление орошаемых почв Среднеазиатского региона: старые и новые проблемы //Аридные экосистемы, – 2016, том 22, – № 4 (69), – С. –21-29.

4. Холикулов Ш.Т., Ортиков Т. К. Суғориладиган тупроқлар унумдорлигини ошириш муаммолари / Ўзбекистон замини – №2 – 2021 – Б. – 13-18.