



ШЎРЛАНИШНИ БОШҚАРИШ БЎЙИЧА ҚЎЛЛАНМА

ШЎРЛАНИШНИ БОШҚАРИШ БЎЙИЧА ҚЎЛЛАНА

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг
Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти (ФАО)

Baktria press
Тошкент – 2021

УЎК 631.445.52
КБК 40.3я73

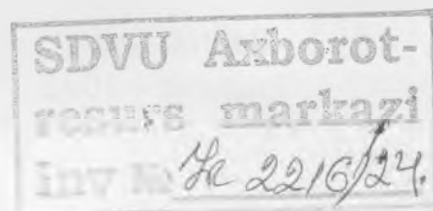
Ш 99

Шўрланишни бошқариш бўйича қўлланма [Матн] : қўлланма/А.Нурбеков,
М.Қосимов. -Тошкент: Baktria press, 2021. – 56 б.

ISBN 978-9943-6240-2-3

© ФАО, 2021

© Baktria press, 2021





Мазкур қўлланма ФАО/ГЕФ томонидан амалга оширилаётган “Марказий Осиё ва Туркиянинг қурғоқчил ва шўрланган қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш ландшафтларида табиий ресурсларни комплекс бошқариш (CACILM-2)” лойиҳаси доирасида тайёрланди ва чоп этилди.

Ердан фойдаланишни яхшилаш ҳамда иқлим ўзгариши оқибатларини юмшатиш бўйича Марказий Осиё ва Туркиянинг қурғоқчил ва шўрланган қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш ландшафтларида табиий ресурсларни комплекс бошқариш бўйича амалиётлар кўламини кенгайтириш лойиҳанинг асосий мақсади ҳисобланади.

Қўлланма илмий ходимлар, қишлоқ хўжалиги мутахассислари, тарғибот ходимлари, шунингдек, талабалар ҳамда магистрлар учун мўлжалланган. Қўлланмани яратишдан кўзланган асосий мақсад Ўзбекистонда шўрланган ерлардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга ҳисса қўшиш ҳисобланади.

Тузувчилар:

Азиз Нурбеков – ФАОнинг Ўзбекистондаги ваколатхонаси, CACILM-2 лойиҳаси шўрланиш ва қурғоқчилик бўйича эксперти.

Муҳаммаджон Қосимов – ФАОнинг Ўзбекистондаги ваколатхонаси, CACILM-2 лойиҳаси миллий координатори.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	6
Ўзбекистонда шўрланиш	7
Шўрланиш муаммолари тавсифи.....	8
Туз манбалари.....	10
Сув баланси	12
Ер ости сув сатҳи.....	13
Тупроқ шўрланишини ўлчаш.....	15
Тупроқ шўрланишини бошқариш	18
Шўр ювишга қўйилган талаблар	18
Дренаж.....	21
Дренаж коллектор тизими.....	22
Ер ости дренажи	23
Биодренаж.....	25
Гипс.....	27
Тўпланадиган тузларни бошқариш	31
Тупроқни химояловчи ва ресурс тежовчи қишлоқ хўжалиги ва шўрланиш.....	33
Дарахт экиш ва шўрланиш	35
Шўрланишни бошқаришнинг бошқа вариантлари.....	35
Ўсимлик қолдиқларини бошқариш.....	36
Қоплама экинлари ва органик мулчалаш	37
Суғориш частотасини бошқариш	39
Экинларнинг шўрга чидамлиги.....	41
Олабўта (<i>atriplex undulata</i>).....	43
Буғдой (<i>triticum aestivum</i>).....	44
Жўхори (<i>sorghum bicolor</i> (l.) moench) ва африка тарифи (<i>pennisetum glaucum</i> (l.) r. br.).....	46
Беда (<i>medicago sativa</i>).....	48
Шоли (<i>oryza sativa</i> l).....	49
Асосий хулосалар	50
Тавсиялар.....	51
Хулоса	52
Адабиётлар.....	53

РАСМЛАР РЎЙХАТИ

- 1-расм. Ўзбекистонда табиий равишда ҳосил бўлган туз.
- 2-расм. Қорақалпоғистонда иккиламчи шўрланиш.
- 3-расм. Адир ландшафтида шўрланишнинг ривожланиши.
- 4-расм. Чимбойдаги кўргазма даласида ер ости сув сатҳи ва шўрланиши даражалари (2004 – 2006).
- 5-расм. Тупроқда тузларнинг ҳаракати.
- 6-расм. Фермерларга сув ва тупроқ шўрланишини электр ўтказувчанликни ўлчовчи мослама ёрдамида тез ўлчайдиган анализатор намоиш этилмоқда.
- 7-расм. Қашқадарёда тупроқ шўрланишини ўлчаш учун ЕМ38 мосламасидан фойдаланилмоқда.
- 8-расм. Қорақалпоғистонда тупроқ шўрини ювиш ишлари.
- 9-расм. Қорақалпоғистондаги дренаж тизими.
- 10-расм. Ер ости дренаж коллектор тизими.
- 11-расм. Табиатда биодренажнинг кўриниши.
- 12-расм. Униб чиқаётган ўсимликларга тузларнинг таъсирини бартараф этиш стратегиялари.
- 13-расм. Расмда қандай қилиб ўсимлик қоплами остидаги тупроқда буғланиш камайиши туфайли тупроқ тепасида тузлар озроқ бўлганлиги акс эттирилган.
- 14-расм. Тупроққа ишлов берилмаган ва анъанавий ишлов берилган майдонлар киёси (фотосурат: Wolfgang Sturny).
- 15-расм. “Олтибоев ери” (Қамаши тумани) фермер хўжалигидаги олабўта.
- 16-расм. Бухорода экилган кузги буғдойнинг «Шамс» нави.
- 17-расм. Қорақалпоғистонда тупроққа ишлов берилмасдан етиштирилган кўхори ва тариқ.
- 18-расм. Бухоро вилоятида ўсаётган беда.
- 19-расм. Шоли мум пишиш фазасида.

ЖАДВАЛЛАР РЎЙХАТИ

- 1-жадвал. Оддий туз бирикмалари.
- 2-жадвал. Шўрхоқ тупроқларни қайта тиклаш учун зарур бўлган гипс ва олтингургит (S) бериш меъёрлари.
- 3-жадвал. Ўзбекистонда турли хил экинларнинг шўрланишга чидамлилигига дод мисоллар.

КИРИШ

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида асосий эътибор ғўза, буғдой, шоли, сабзавот, мева ва узум етиштиришга қаратилган бўлиб, ушбу экинларни етиштириш деярли тўлиқ сув таъминотига боғлиқ. Фермерларнинг аксарини “шўрланиш” сўзини эшитганларида ваҳима босади. Баъзилар уни “оқ ажал” деб атайдилар, чунки бу тушунча уларнинг хаёлларига ўлик дарахтлар билан қопланган жонсиз чўл манзарасини келтиради. Шўрланган тупроқлар қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш тизимларидан оптимал равишда фойдаланиш йўлидаги жиддий тўсиқдир. Фермерлар экинларни суғоришда сувдан ҳаддан зиёд кўп фойдаланишади, шунга қарамай ирригация ишларининг умумий самарадорлиги бор-йўғи 26 фоизни ташкил этади. Сувдан бундай самарасиз равишда фойдаланиш шўрланган қайирларнинг кенг тарқалишига олиб келади. Ўзбекистонда тупроқ шўрланиши кўплаб бошқа мамлакатлар каби жиддий муаммолардан бири ҳисобланади. Табиийки, бошқача қилиб айтганда “бирламчи шўрланиш” жаҳоннинг қуруқ иқлимли минтақаларида, шу жумладан, Ўзбекистонда ҳам кузатилади. Бундай ҳудудларга тузли ботқоқликлар, шўрланган кўллар ҳамда шўр юзалар киради ва уларнинг барчаси экологик аҳамиятга эга бўлган жойлар ҳисобланади. Баъзи ҳудудларда ер ости қатламлари табиий равишда шўрланган, лекин тупроқ сирти тузсиз бўлган жойлар мавжуд.

ЎЗБЕКИСТОНДА ШЎРЛАНИШ

Шўрланиш – бу тупроқда натрий, магний ва кальций эрувчан тузларининг тупроқ унумдорлигини кескин пасайтириб юборадиган даражада тўпланишидир. Шўрланиш атроф-муҳитнинг энг жиддий омилларидан бири бўлиб, у кишлок хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини чеклаб қўяди. Қишлоқ хўжалиги экинларининг кўпчилиги тупроқда тузларнинг юқори концентрацияси натижасида келиб чиқадиган шўрланишга сезгирдир, бундай таъсирга учраган ер майдонлари ҳажми эса кун сайин ортиб бормоқда. Ўзбекистонда шўрланган суғориладиган ерлар майдони 2 млн. 270,7 минг гектарни ташкил этади, шу жумладан кам шўрланган ерлар 1 млн. 267,7 минг гектарни, ўртача шўрланган ерлар 711,2 минг гектарни ва кучли шўрланган ерлар 291,8 минг гектарни ташкил этади (Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги, 2018). Тупроқнинг энг юқори шўрланиш даражаси Қорақалпоғистонда (90 – 95%), Бухорода (96%) ва Хоразм воҳасида (95 – 100%) кузатилмоқда.

Шўрланган тупроқлар ва шўр сувларнинг энг катта қисми Ўзбекистоннинг Шимолий қисмида, яъни, Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм ва Бухоро вилоятларида мавжуд бўлиб, бу ерларда шўрланиш озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришга таҳдид солувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Масалан, Ўзбекистоннинг Мирзачўл худудида ҳар йили шўрланиш сабаб-дан буғдой ҳосилининг 50 фоизга яқини йўқотилади.

Ўзбекистонда ер ресурсларининг шўрланиши ҳам табиий равишда юзата келадиган ҳодисаларнинг, ҳам иккинчи даражали шўрланишни келтириб чиқарадиган антропоген тадбирларнинг оқибатидир. Тупроқ шўрланишининг энг кучли шакли мавжуд: бирламчи шўрланиш ўсимлик илдизлари етади-ган тупроқ профилидаги табиий равишда ҳосил бўлган туз туфайли содир бўлади (1-расм); иккиламчи шўрланиш инсон фаолияти туфайли минтақавий гидрологиянинг ўзгариши оқибатидир (2-расм). Иккиламчи шўрланиш Ўзбекистондаги суғориладиган майдонлардаги асосий муаммо ҳисобланади. Антропоген фаолият таъсирининг ҳиссаси бирламчи шўрланиш ҳиссасидан каттароқдир. Катта ҳудудларда бир вақтнинг ўзида тупроқни мелиорация-лаш ва суғориш, кенг кўламли ва жадал суғориш ишлари, ҳудудларда яхши келтирилган ва сифатли коллектор-дренаж тизимларининг мавжуд эмаслиги сабаб суғориладиган майдонларда, айниқса, қурғоқчил минтақаларда тупроқнинг иккиламчи шўрланишига олиб келди. Катта ҳажмдаги сифатсиз дренаж сувларининг хавфсиз масофага узоқлаштирилмаганлиги, туз тўпла-нишига олиб келадиган чуқур дренаж, суғориш сувига бўлган талаб ва таъми-ни назорат қилишдаги номувофиқлик, шунингдек, суғориш ва дренаж тармоқларига тегишли техник хизмат кўрсатилмаслиги шўрланиш билан боғлиқ вазиятни кескинлаштиради. Ўзбекистонда ер ости сувлари чуқурлиги 2,0 м дан юқори бўлган майдон тахминан 1,2 млн гектарга тенг. Афсуски, ҳозирги пайт-

да ушбу ер ости сувлари яқин бўлган ер майдонларининг катта қисмидан қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш учун фойдаланилмайди. Ваҳоланки, бундай майдонларда шўрланиш муаммосини оқилона даражада ҳал қилиш имконияти мавжуд. Шунингдек, дарё сувлари таркибидаги туз даражасининг ошиши ва сув сатҳининг баландлиги шўрланиш муаммосини тезлаштириши мумкин. Экинларнинг сувга бўлган ҳақиқий эҳтиёжларига оид маълумотларнинг йўқлиги ёки шўр ювиш учун ишлатиладиган сув билан ҳаддан ташқари кўп миқдорда суғориш ер ости сувлари сатҳининг кўтарилишига ва тупроқнинг иккиламчи шўрланишига олиб келди.



1-расм. Ўзбекистонда табиий равишда ҳосил бўлган туз



2-расм. Қорақалпоғистонда иккиламчи шўрланиш

ШЎРЛАНИШ МУАММОЛАРИ ТАВСИФИ

Шўрланиш муаммоси ўсимликларнинг илдиз зонасида суғориш сувидаги эрувчан тузларнинг тўпланиши туфайли пайдо бўлади. Натрийли тупроқларда алмашинадиган натрийнинг юқори даражаси алоҳида қум, лой ва лой зарраларининг ажралишига олиб келади ва катта заррачаларга бирлашмайди. Бу босқичма-босқич жараён бўлиб, бирор таъсири кўзга ташланишидан олдин тузлар, вақт ўтиши билан, тўпланиб бориши керак. Яхши томони шундан иборатки, ўсимликлар тузларни кўп миқдорда озуқа моддалари сифатида истеъмол қилади. Дунёнинг иссиқ ва қуруқ минтақаларида тупроқлар тез-тез шўрланиб туради, шу боис бундай жойларда қишлоқ хўжалиги салоҳияти жуда паст. Ушбу ҳудудларда экинларнинг аксарияти суғориш ёрдамида етиштирилади ва суғоришнинг етарли даражада бошқарилмаслиги натижасида иккиламчи шўрланишнинг келиб чиқиши муаммони янада кучайтирмоқда, бу бутун дунё бўйлаб суғориладиган ерларнинг 20 фоизига таъсир кўрсатмоқда (Glick et al., 2007). Шўрланиш кўплаб мамлакатларда атроф-муҳит ресурслари ва инсон саломатлиги учун асосий таҳдид сифатида эътироф этилган бў-

либ, у дунё бўйлаб қарийб 1 миллиард гектар ер майдонларига таъсир кўрсатмоқдаки, бу Ернинг континентал худудларининг деярли 7 фоизини ташкил этади (Metternicht and Zinck, 2003; Yensen, 2008).

Тупроқнинг ўтказувчанлиги пасаяди ва тупроқда тузлар тўпланганда туз ўсимликларга зарар етказиши ёки уларни нобуд қилади (Tony Provin and J.L. Pitt 2016). Тупроқнинг шўрланиши, тупроқда эрувчан тузлар мавжудлиги, улар сувни ўсимликлар уни чиқариб олгандан кўра қаттиқроқ ушлаб туриши туфайли ўсимликларнинг ўсишини 90 см гача ва ундан кўпроқ бўлган чуқурликда чеклаб қўяди. Шўр сув сатҳи кўтарилган ва локаллашган, бошқалари эса чуқур ва кенг тарқалган бўлиши мумкин.

Бундай дисперсия тупроқни зич ва ўтказмайдиган қилиб қўяди, шунинг учун тупроққа ҳаво, ёмғир ёки суғориш сувлари кам миқдорда сингади. Бунинг натижасида ўсимликлар ўсиш учун етарли бўлган миқдорда намлик ва хлорид ололмайд қолиши мумкин. Тузлар тупроқ юзасида тўпланиб қолиши мумкин, чунки улар илдиз зонасидан ювилиб кетолмайди.

Ўсимликлар туз таъсиридан ёки токсик таъсиридан ҳам зарарланиши мумкин. Шўрланган ва шўрхок тупроқларда эрувчан тузларнинг юқори концентрацияси ўсимликлар фойдаланиши учун мавжуд сув миқдорини камайтиради. Юқори миқдордаги натрий айрим ўсимликлар учун токсик бўлиши мумкин.

Бундан ташқари, туз миқдори катта бўлган шўрланган тупроқларда рН даражаси жуда баланд бўлиб, бу ўсимликлар учун мавжуд бўлган озуқа моддалари миқдорини жиддий даражада ўзгартириб юборади. рНнинг бундан юқори даражаси кўплаб ўсимликларнинг озуқа моддалари ион шаклини эркин ҳолга келтирадиган шаклларга ўзгартиради.

Тупроққа чиқариб юборилганидан кўра кўпроқ туз қўшилса, бу пировардда ўсимликларга таъсир қилади. Ортиқча тузлар ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини пасайтиради, сувни синдириб олишларини ўзгартириб, уларга хос токсиклик ёки мувозанатнинг турли шакллардаги ўзгаришларини келтириб чиқаради. Шўрланиш тупроқ эритмасининг осмотик кучини ошириш орқали ўсимликларнинг тупроқ сувини ўзига синдиришига тўсқинлик қилади. Тупроқ қуриган сари унинг эритмаси тобора қуюқлашиб боради, бу эса ўсимликнинг тупроқ сувини ўзига синдиришини янада чеклайди. Ўзгариш дренаж, одатда, муаммоларнинг ечими ҳисобланади, бироқ шўрланиш билан боғлиқ муаммолар кўпинча янада мураккаброқ бўлади. Шўрланган тупроқларнинг ҳосилдорлигини кўпайтириш учун вақти-вақти билан тупроқ таътибини ўтказиш ва айни пайтда тегишли бошқарув чора-тадбирларини амалга ошириш зарур бўлади.

Шўрланиш, токсиклик ёки рНнинг экстремал қийматлари биомасса ишлаб чиқарилишининг ёмонлашувига олиб келади. Бунинг натижасида тупроққа таъсир моддаларнинг қўшилиши камайиб кетади. Масалан, рН гумуснинг

ҳосил бўлишига икки хил усулда таъсир кўрсатади. Кучли нордон ёки кучли ишқорли тупроқларида микроорганизмларнинг ўсиш шароитлари ёмон бўлиб, бу органик моддаларнинг биологик оксидланиши даражасининг пасайишига олиб келади (Primavesi, 1984). Тупроқ рНининг камлиги озуқа моддаларини сингдириш имкониятига таъсир қилади ва шу тариқа биомасса ишлаб чиқилиши ва тупроқ биотаси учун мавжуд озуқани билвосита бошқариб боради. Замбуруғлар нордон тупроқ шароитларига бактериялар каби сезгир эмас.

Шўрланиш муаммосини бошқаришнинг турли хил вариантлари мавжуд: булар жумласига тузни ювиш ишлари, дренаж тизими, суғориш ишларини бошқариш, шўрга чидамли экинлар ва уларнинг навларини етиштириш, анғиз қолдиқларидан фойдаланиш, тупроққа ишлов бериш ҳамда шоли ва буғдой экиш тизими киради. Шўр ювиш мамлакат фермерлари томонидан шўрланиш билан кураш борасида қўлланиладиган асосий агротехник тадбирдир.

ТУЗ МАНБАЛАРИ

Шўрланиш натижасидаги стресс энг муҳим абиотик стресслардан бири бўлиб, қишлоқ хўжалиги экинларига, айниқса, Ўзбекистоннинг қуруқ ва ярим қуруқ ҳудудларидаги экинларга катта зарар етказиши мумкин. Туз табиий равишда барча тупроқларда учрайди. Тупроққа тузлар турли хил манбалардан, шу жумладан, ёнғингарчилик орқали, ер ости сувлари сатҳидан, текис ерлардан, юқори эвапотранспирация (ЭТ) ва суғоришда қўлланиладиган сувлар орқали тушади (3-расм). Шўрланган тупроқлар маҳаллий даражада (ўлчамлари атиги бир неча квадрат метр, маълум бир ландшафт бўйлаб тарқалган) ёки минтақавий (катталиги бир неча гектар бўлган майдонлар) бўлиши мумкин. Намлик шароитига ёки суғоришга қараб, бу жойларнинг ҳажми катталашиши ёки улардаги туз концентрацияси кучайиши мумкин.

Ландшафтда тупроқнинг шўрланиши ошиб боради, чунки яхши қуритилган, озиқланиладиган жойлардан ортиқча сувлар кўчади ва номукамал ёки ёмон қуриган чиқинди майдонларида тўпланади. Сувнинг ҳаддан ташқари кўп тўпланиши эриган тузлар чиқинди майдонининг илдиз зонасига сингишига олиб келади. Ушбу тузларнинг концентрацияси мавжуд сув миқдорини камайтиради, шунинг учун шўрланган майдонларда ўсишга уринадиган экинлар ўсиш учун етарли миқдорда сув ололмайди. Суғориш инсоннинг озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун экинларни етиштириш соҳасидаги асосий фаолиятидир. Суғориш кўпинча қуруқ ва ярим қуруқ муҳитларда ер ҳамда сув ресурсларининг иккиламчи шўрланишига олиб келади.

Тузлар катион ва аниондан иборат ионли кристалл бирикмалардир. Туз таъсирида бўлган тупроқ турлари ўзига хос хусусиятга эга эрувчан тузлар ва

тузлар асосининг мусбат (Na, Mg ва Ca каби катионлардан) ҳамда манфий ионлардан (Cl, SO₄, CO₃ ва HCO₃ анионларидан) иборат, ва истисно ҳолларда ишқорий гидролиз хоссасига эга бўлган юқори концентрацияли CO₃₂ – дан иборат. Ушбу катионлар ва анионлар тупроқда ўн икки хилга яқин туз ҳосил қилиши мумкин. Ушбу тузлар зарарсиз ва зарари у қадар катта бўлмаган (CaSO₄, CaCO₃ и MgCO₃) тузларга бўлинади, булар кам эрийдиган тузлардир (CaSO₄ и MgCO₃ тузлари кам эрийди, CaCO₃ эса деярли эримайди), қолган тузлар яхши эрийди ва ўсув даврида, айниқса вегетациянинг эрта босқичларида ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига, тупроқда оз миқдорда мавжуд бўлса ҳам салбий таъсир кўрсатади. Улар суғориш суви ёки ўғит сифатида қўлланилиши ёки баъзан саёз ер ости сувларидан тупроққа кўтарилиши мумкин. Шўрланиш билан боғлиқ бўлган энг кенг тарқалган туз NaCl (1-жадвал).



3-расм. Адир ландшафтида шўрланишнинг ривожланиши¹

Шўрланиш бир неча хил шаклда бўлиши мумкин ва шўрланишнинг кенг тарқалган тури тупроқда ортиқча бўлган ҳар қандай туз турига боғлиқ бўлиб, бу ўсимликлар учун сувга етиш имкониятини чеклайди. Бу эса юқори электр ўтказувчанликни келтириб чиқаради. Электр ўтказувчанлик (ЭЎ) тупроқ таркибига эрувчан тузлар ўлчовидир. Эрийдиган тузлар концентрацияси ошгани сайин тупроқ экстрактининг ЭЎ даражаси ошади. ЭЎ дс/м, мс/см ёки мг/дсм (барчаси тенг) билан ифодаланади. Электр ўтказувчанлик бевосита

тупроқдаги эриган қаттиқ моддалар билан боғлиқ. Эриган қаттиқ моддаларнинг умумий миқдори (ЭҚМУМ) тупроқ намунасидан олинадиган сув таркибидаги эрувчан туз миқдори ўлчови, мг/л билан ифодаланади. ЭҚМУМ = $0,7 \times 1000 \times \text{ЭЎ} \text{ ёки } \text{ЭЪ} = 1,4 \times 0,001 \times \text{ЭҚМУМ}$ (массавий зичлиги $1,1 \text{ г/см}^3$, тўйинган намлик 40% оғирликда ва тупроқ чуқурлиги 0 – 12 «ни ташкил қилади»). Натрий тузлари мавжуд бўлган тузларнинг асосий тури бўлса, шўрланишнинг яна бир шакли пайдо бўлади. Нисбатан оз миқдордаги натрий тузлари тупроқ таркибига салбий таъсир кўрсатиши ва натрийли тупроқ ҳолатини пайдо қилиши мумкин, аммо бунда электр ўтказувчанлик юқори бўлиши шарт эмас. Етиштирувчилар буни кўпинча «ишқор», «гумбо» ва бошқалар деб аташади.

1-жадвал. Оддий туз бирикмалари.

Хлорид анионлар Cl^-	Сулфат анионлар SO_4^{2-}	Карбонат анионлар CO_3^{2-}	Бикарбонат анионлар HCO_3^-
NaCl	Na_2SO_4	Na_2CO_3	NaHCO_3
MgCl	MgSO_4	MgCO_3	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)$
CaCl	CaSO_4	CaCO_3	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)$

Тузнинг қанчалик чуқур жойлашганлиги ва унинг қатлам бўйлаб тарқалишига қараб тупроқни тўрт гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Чуқур шўр (2 м дан пастдаги шўр қатлам).
2. Чуқур шўр (шўр қатлам 1 – 2 м).
3. Шўр сув (туз қатлами 0,5 – 1).
4. Шўр (туз қатлами 0 – 50 см).

СУВ БАЛАНСИ

Ёмғир пайтида ва ундан кейин сув тупроққа сингиб кетади. Сув турли хил тупроқ профиллари ҳамда қатламларида сақланади ва уларнинг аксарияти ўсимликлар томонидан ишлатилади, аммо уларнинг бир қисми илдиз зонаси орқали ер ости сувларига қўшилиб кетади. Кўпинча бу сув сатҳининг кўтарилишига, тузнинг тўпланишига олиб келади. Ер ости сувларининг юқори юзаси сув сатҳи деб аталади. Тузли сув сатҳи ер юзасидан бир ёки икки метр кўтарилганда сув капилляр таъсир натижасида юзага кўтарилиб, тузни ўзи билан бирга олиб келади. Сув буғланиб, тупроқнинг сирт қатламларида туз қолди-

ради. Вақт ўтиши билан тупроқ шўрланади, бу эса ўсимликларнинг ўсиши-ни чеклайди. Қуруқ иқлимли тупроқларда суғориш суви буғланганда ёки ер ости сувлари тупроққа сингиб кетганда минераллар қолиб, тузлар тўпланади. Суғориш сувида кўпинча сув ландшафт бўйлаб ҳаракатланганда тўпланадиган тузлар мавжуд ёки тузлар антропоген манбалар, масалан, шахар чиқинди сувлари ёки чиқинди сувларни тозалаш иншоотларидан келиб чиқиши мумкин. Ҳовузда сув йўналтирилганда, транспирация ёки буғланиш орқали сув истеъмол қилинганда туз миқдори ошади.

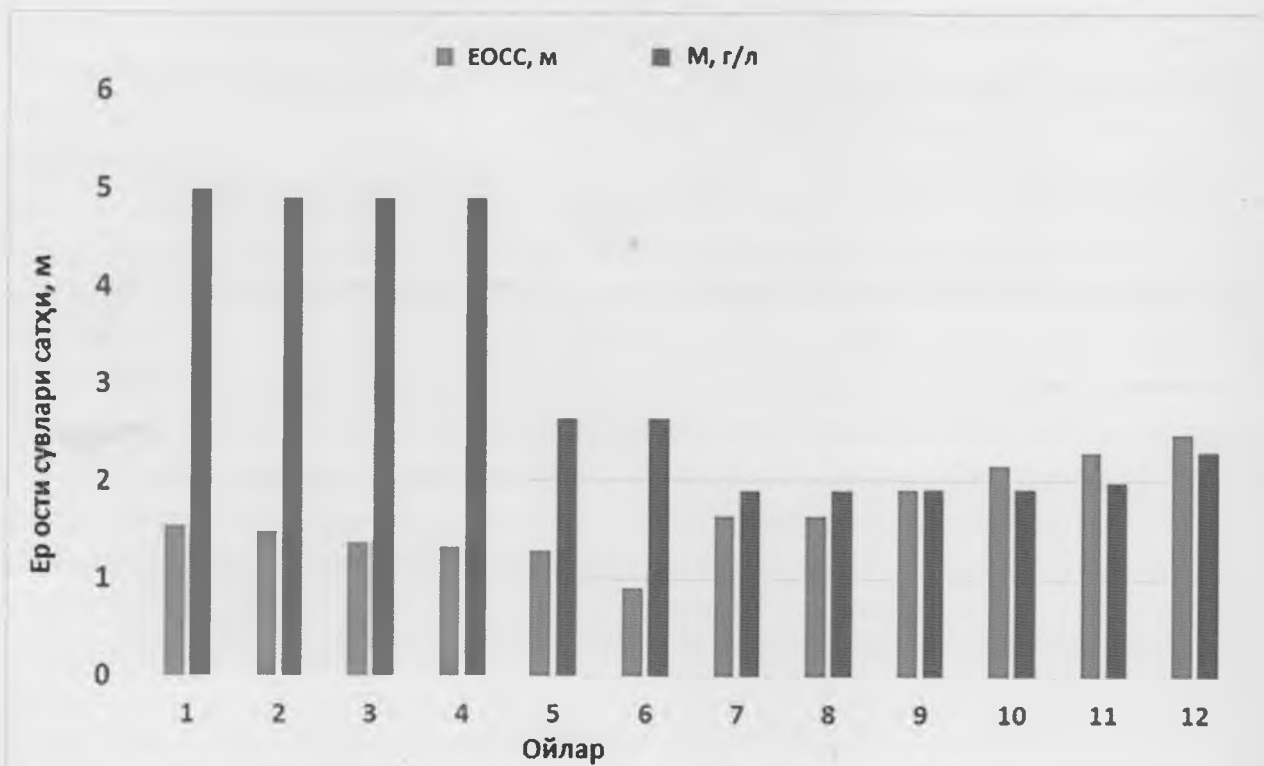
Тупроқ профилидаги шўр қатламларнинг чуқурлиги ва концентрацияси вақт ўтиши билан ўзгариши мумкин, чунки тузлар ювилади ёки капилляр таъсир натижасида кўтарилади ва ер ости сувлари сатҳи ўзгаради.

Барча тупроқларда сувда эрувчан тузлар мавжуд. Ўсимликлар муҳим озуқа моддаларни эрувчан тузлар шаклида ўзлаштиради, аммо тузларнинг ортиқча тўпланиши ўсимликларнинг ўсишига жиддий тўсқинлик қилади. Сўнгги асрда ернинг физикавий, кимёвий ва/ёки таназзул жараёни глобал табиий ресурслар учун жиддий оқибатларга олиб келди (масалан, зичланиш, ноорганик/органик ифлосланиш ва микробларнинг фаоллиги/хилма-хиллиги камайган). Ўнги ҳудудларда суғоришни жорий этиш натижасида зарарланган тупроқлар майдонлари йил сайин ўсишда давом этмоқда (Patel ва бошқ., 2011).

ЕР ОСТИ СУВЛАРИ САТҲИ

Ер ости сувлари сатҳининг мониторинги хавф юқори бўлган ҳудудларни ва уларнинг майдонини аниқлаш ҳамда тегишли бошқарувни амалга ошириш муҳимдир. Нурбеков (2008) ФАО томонидан 2004 йилдан 2007 йилгача Ўзбекистонда ўтказилган «Қорақалпоғистоннинг қуруқчил минтақада барқарор қишлоқ хўжалиги амалиёти» лойиҳаси доирасида ер ости сувлари сатҳини ўрганиш бўйича тадқиқотлар ўтказган.

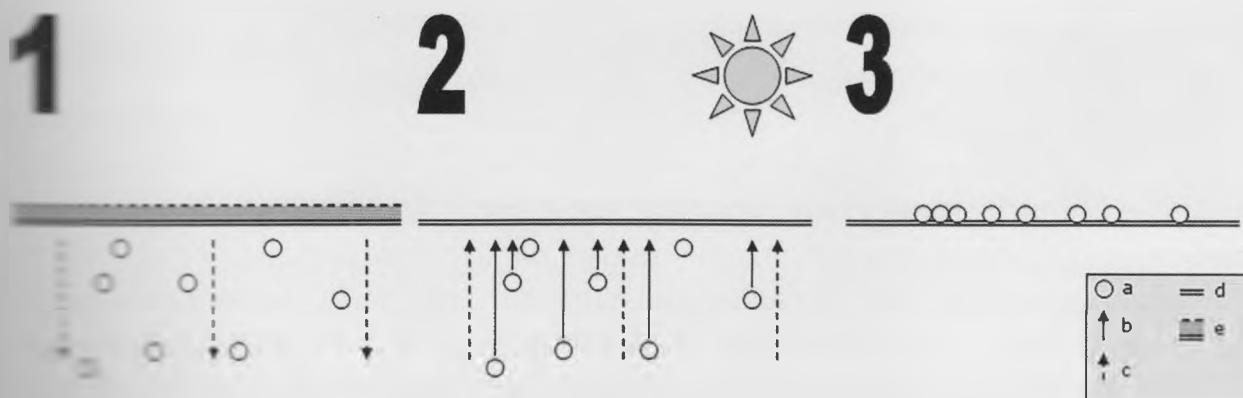
Таърих давомида олинган натижаларга кўра, сув сатҳига сувнинг кўтарилиши (сувнинг кириши) ва камайиши (сувнинг йўқотилиши) миқдори таъсир қилган. Бу ерда лойиҳа участкасининг деярли барча суғориладиган қисмлари иккита канал ўртасида жойлашганлиги қайд этиб ўтилган. Шу ерда ер ости сувлари қатлами (ЕОСК) кўтарилиб, тупроқ ҳосил бўлиш қисмида фаол иштирок этади. Иккала каналнинг ишлатилиши давомида ер ости сувлари сатҳи 91 см дан 216 см гача пасайган (4-расм). Ер ости сувлари минерализация даражаси кузда 1,9 г / л дан қиш ойларида 5,0 г / л га кўтариб туради.



4-расм. Чимбойдаги кўрғазма даласида ер ости сув сатҳи ва шўрланиши даражалари (2004 – 2006)

Лойиҳа кўрғазмали далаларнинг суғориладиган майдонлари кам шўрланган ҳисобланади, тупроқнинг шўрланиш даражаси 3,11 дан 9,95 дс/м гача. ФАО маълумотларига кўра, ўртача шўрланган тупроқларда ЭЎе = 4 – 8 дс / м юқори шўрланган тупроқларда ЭЎе = 8 – 12 дс / м, кам шўрланган тупроқларда эса ЭСе < 4 дс / м. Cl таркиби 8.46 мкг / л дан 18.33 мкг / л гача, бу ушбу шўрланган тупроқлар учун йўл қўйилиши мумкин бўлган максимал концентрацияга (11.28 мкг / л) яқин. Тупроқдаги туз юқоридаги 0 – 20 см қатламда тўпланган ва унинг қиймати пастки горизонтларда пасайиб боради. Умуман олганда, тажриба участкасининг фақат битта даласини ҳисобга олмаганда, барча ҳудудларда туз миқдори унчалик катта эмаслиги, бу ерда юқори қатламдаги туз миқдори суғориш даврида кўпайиб, 20 дс / м га етганлигини кўрсатган. Ер ости сувлари 2,5 – 3,0 м чуқурликда учрайди ва суғориш ҳамда қор эриши пайтида донна тармоғининг ёмонлиги туфайли улар 0,5 – 0,7 м гача кўтарилади. Кам шўрланган ер ости сувлари яқинида (2 м гача) шўр сув мавжуд бўлса, суғориш сувининг етишмаслиги тупроқ юзасида тузларнинг тўпланишига сабаб бўлиши мумкин ва вегетация босқичининг охирига келиб тупроқнинг юқори қатламларида туз тўпланиши (мавсумий шўрланиш) содир бўлади. Сузнинг ўсимликнинг илдиз зонасидан ўтиб пастга қараб ҳаракатланиши сизини донна аталади (Primefact, 2009). Сув дарёлар, сойлар, сув омборлари ва суғориш каналларидан сизиши мумкин. Тўйинган зонага етиб борадиган сизот сувлари

ер ости сувларини тўлдириш деб аталади ва тўйинган зонани тарк этган ер ости сувларини ер ости сувларини чиқариш деб номланади (Тенисон 2009). Тўлдириш зоналари, одатда, сувни чиқариб ташлаш зоналари бўлади. Ер ости сувлари тупроқ сиртида ёки унинг яқинида бўлганида уларнинг чиқариб ташланиши сизиш, булоқлар, асосий оқимнинг ер ости сувларининг буғланиб кетишига ва ёки буғланишига имкон берувчи оқимларга қўшилиши кўринишида содир бўлади. Ёмғир ёки суғориш шўр ювиш ишлари ўтказилмаган тақдирда, капилляр таъсирида тузни юзага олиб чиқиши мумкин ва бу иккиламчи шўрланиш деб аталади. Коллектор ва дренаж тармоқларининг самарасиз ишлаши, асосан, иккиламчи шўрланиш содир бўлишига олиб келади. Ер ости сувлари буғланиш туфайли юқорига кўтарилади ва туз илдиз қатламида қолади (5-расм).



5-расм. Тупроқда тузларнинг ҳаракати

ТУПРОҚНИНГ ШЎРЛАНИШИНИ ЎЛЧАШ

Тупроқнинг шўрланиш даражасини бир мавсумдан иккинчисига қанча ўзгаришни сезиш қийин бўлиши мумкин, чунки унга намлик шароитлари таъсири қилади. Қуруқ шароитда юқори буғланиш тупроқни қуритади ва тупроқнинг сувига тузларни тортиб, оқ туз қобиғини ҳосил қилади. Қуруқ шароитда тупроқнинг сув-чиларни шўрланиш кўпроқ хавотирга солади, чунки бундай шароитда тузлар кўзга яхши ташланади ва зарарланган ҳудудларда деярли ҳолатини бўлмайди.

Бу билан бирга, шўрланган тупроқларнинг баъзи жойлари натрийли ва калийли тизмаларига кирганлиги тўғрисида далиллар кўпаймоқда, улар тармоқда натрий ионлари (Na^+) мавжудлиги структуравий беқарорликни келтириб чиқарадиган даражалар билан тавсифланади, бу кўпинча лойнинг дисперсиясида, шишиши ва дисперсиясида, шунингдек сиртнинг ёрилиши ва тупроқнинг қатлавларнинг чўкишига олиб келиши мумкин бўлган ўзига хос ша-

роитларда намоён бўлади (Shainberg ва Letey, 1984; Sumner, 1993). 1984; Sumner, 1993). Ушбу жисмоний тўсиқлар сув ва ҳаво ҳаракатига, ўсимликларнинг сувни ушлаб туриш қобилиятига, илдизнинг тупроққа кириб боришига, кўчатларнинг пайдо бўлишига, сувнинг оқиб тушишига, эрозияга, ерга ишлов бериш ва экиш ишларига таъсир қилади. Натрийли шароитлардан фарқли ўлароқ, ортиқча шўрланиш даражаси тупроқнинг физикавий ва гидравлик хусусиятларига салбий таъсир кўрсатмайди. Аксинча, шўрланиш ҳолати тупроқ структурасининг барқарорлигига ижобий таъсир кўрсатиши мумкин (Vincent ва Quirke, 2002).

Шўрланган тупроқнинг экинларнинг ўсишига салбий таъсири икки жиҳат билан боғлиқ: (1) тупроқдаги сувни ўсимликларга сингиши учун камроқ имконият яратадиган осмотик босимнинг ошиши, (2) ортиқча концентрацияларда мавжуд бўлган баъзи элементларнинг ўзига хос таъсири. Деярли барча шўрланган тупроқлар ўсимликлар учун мавжуд бўлган озуқавий моддаларнинг дисбаланси билан ажралиб туради, бу уларнинг ўсиши ва ҳосилига таъсир қилади (Qadir et al., 2007).

Сувдаги туз миқдорини аниқлашнинг иккита асосий усули мавжуд, булар: электр ўтказувчанлик (ЭЎ) ва эриган қаттиқ моддаларнинг умумий миқдори (ЭҚМУМ). Эритманинг токни ўтказиш қобилияти электр ўтказувчанлик (ЭЎ) деб аталади. Шўрланиш ўлчовлари, одатда, электр ўтказувчанлик қийматлари сифатида ифодаланади, масалан, десисеменс метрда (дс/м) ёки сантиметр-га микросеменс (мс/см ёки “ЭЎ” бирликлари). Ҳақиқий туз концентрацияси, масалан, литрга миллиграм (мг/л) ва миллион улуши (МУ) кўрсаткичларида ўлчанади. ЭҚМУМ – бу сув намунасидаги эритилган материалларнинг нисбий оғирлигини кўрсатувчи ўлчовдир. Эриган тузлар сувнинг электр ўтказувчанлигини оширади, шунинг учун юқори ЭЎ қиймати юқори шўрланиш даражасини ифодалайди. Тупроқ шўрланишини 2XP, 2P, 4P, EM38, Progress 1T, Ex-Express T, CM 138 ва бошқалар каби ЭЎ мосламаларининг турли моделлари ёрдамида электромагнит ўтказувчанликни ўлчагичлар ёрдамида ўлчаш мумкин. Ўзбекистонда тупроқ шўрланишини ўлчашда ЭМ38 мосламасидан кенг фойдаланилади (6-расм). Ушбу технология тупроқда магнит майдонни индукция қиладиган узатувчи ғалтак ёрдамида ишлайди. Қабул қилувчи ғалтак тупроқдаги индукция оқимларини ўқийди. Одатда, ушбу мослама транспорт воситасига улаб жойга етказилади ёки квадроциклда тортиб борилади ва майдон бўйлаб ҳаракатланганда кўрсаткичлар ёзиб борилади. Агарда бу технология GPS технологияси билан бирлаштирилса, майдон ичидаги шўрланишнинг нисбий даражасини кўрсатиш учун шўрланиш даражаси харитасини тузиш мумкин бўлади (7-расм).



6-расм. Фермерларга сув ва тупроқ шўрланишини электр ўтказувчанликни ўлчовчи мослама ёрдамида тез ўлчайдиган анализатор намойиш этилмоқда



7-расм. Қашқадарёда тупроқ шўрланишини ўлчаш учун EM38 мосламасидан фойдаланилмоқда

regius markazi
4 200/01

ТУПРОҚ ШЎРЛАНИШИНИ БОШҚАРИШ

Шўрланган тупроқларни кимёвий қўшимчалар, моддалар ёки ўғитлар ёрдамида тиклаб бўлмайди, аммо шўрланиш билан турли хил усуллар ёрдамида курашиш мумкин. Далани фақат ўсимликларнинг илдиз зонасидан тузларни олиб ташлаш йўли билан тиклаш мумкин. Шўрланган тупроқларни бошқаришнинг учта усули мавжуд (Noory ва бошқ. 2009 й.). Биринчидан, ўсимликларга керак бўлганидан кўпроқ сув бериш орқали тузларни илдиз зонасидан пастга босиб тушириш мумкин. Ушбу усул шўрни ювиш талаблари деб аталади, шу жумладан, ерларни текислаш, шўр ювиш ва ер ости сувлари режимини ва минераллаштириш режимини маромга келтириш, шунингдек, шўрланиш даражаси ва экин турларига қараб суғориш схемаларини амалга оширишга қўйиладиган талаблар усули деб аталади. Иккинчи усулда эса тупроқ намлиги амалга ошириладиган тадбирларни белгилайди, яъни шўр ювишга қўйиладиган талаблар билан дренаж коллектор тизими биргаликда олиб борилади. Тупроқ шўрланишининг асосий гидротехник ва агромелиоратив усулларини тавсифлашдан олдин, тупроқнинг шўрланиши манбаларини ва тупроқ шўрланишининг экинларнинг ўсиши ва ривожланишига таъсирини билиш керак. Учинчидан, тузлар илдиз зонасидан узоқлашиб, тупроқнинг чуқур жойларига ювилиши мумкин, бу ўсимликка зарарли бўлмаган илдиз зонасининг остидадир. Ушбу учинчи усул бошқариладиган туз тўпланиши деб аталади. Тупроқнинг шўрланишини бошқариш учун бошқа вариантлар ҳам мавжуд, масалан, тупроқ ва сувни бошқариш амалиёти, шу жумладан, ўсимлик қолдиқлари ва чуқур ишлов бериш ёмон дренаж тизимларида тупроқ қатламини майдалаш учун лой қатламлари ва қаттиқ тупроқларни бузиш учун ишлатилиши мумкин, ёки сувнинг пастга қараб оқишини чеклайдиган бошқа қаттиқ тупроқлар юмшатилиши мумкин. Тупроққа чуқур ишлов бериш вақтинчалик бўлиб, тупроқнинг тўлиқ парчаланмаган қисмлари қайта зичланиб қолиши мумкин. Тупроққа ишлов бериш сувнинг тупроқ бўйлаб пастга тушишига ёрдам беради. Тупроққа ишлов беришдан ташқари шўрга чидамли экинларни танлаш зарурати пайдо бўлиши мумкин.

ШЎР ЮВИШГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Сувнинг ён томонга ҳаракатланиши натижасида нишабнинг қуйи қисмидаги тупроқларда туз тўпланиб қолиши мумкин, тупроқ профилидан тузларни ювиб ташлаш (пастга қараб ҳаракатланиш), асосан, илдиз зонасида тўпланган тузни ювиб кетади. Ўзбекистонда жўяк ва бостириб суғориш усуллари қўлланилади. Бироқ, сувнинг бир текис берилмаслиги кўпинча дала ёки жўякларнинг алоҳида қисмларида туз тўпланишига олиб келади. Ирригаторлар ер

Суғоришларнинг меъёрларига қараб қўшимча суғориш зарурлиги ёки суғориш зарурлигини аниқлаш учун шўрни ювишга бўлган талаб қийматларини, суғориш самарадорлигини ўлчаш билан қиёслашлари керак. Шўрни ювишга бўлган эҳтиёжни қондириш учун кўпроқ сув қўшиш суғориш самарадорлигини пасайтиради ва озуқа моддалари ёки пестицидларнинг йўқолишига ва тупроқнинг тупроқ профилидан янада кўпроқ ювилиб кетишига олиб келиши мумкин. Сув таркибидаги туз 2 дс / м дан кам бўлса, шўрни ювишдан фойдаланиш мумкин.

Сувни таҳлил қилиш ишлари сувдаги тузлар миқдорини аниқлаб бериши мумкин. Кўриб чиқиладиган стратегия суғориш схемалари бўйича тузларни сув ва тузларнинг тупроқ профилида ҳаракатланишига йўл қўймаслик учун капиллярликни, яъни, сизиб чиқишларни камайтиришни кўзда тутати.

Тузларни эритиб, уларни илдиз зонасидан пастга силжитиш учун тупроқ сувига таркибида туз миқдори етарли даражада кам бўлган сув қўйилиши керак, чунки шўрланиш билан боғлиқ муаммоларни минималлаштириш учун тузларни суғориш схемалари орқали ювиш ва туз ҳаракатланишига йўл қўймаслик, капиллярликни тупроқ профилида камайтириш керак. Тупроқнинг шўрланишини текширгандан сўнг ювилган сувнинг қаерга кетиши ёки чиқарилиши мумкинлигини аниқлаш керак. Далада ер ости сувлари даражаси қандай? Хандақлар ва коллекторлар тўғри ишляптими? Агар дренаж ишляётган бўлса, тупроқ шўрини ювиш тавсия этилмайди. Саёз ер ости сувлари қатлами шароитида ҳам тупроқ шўрини ювиш тавсия этилмайди.

Шўр ювиш ишларини ерга ишлов беришдан бошлаш керак, сўнгра тупроққа сувнинг бир текис кириб бориши учун майдонни текислаш зарур. Шўр ювиш ишларини ўтказиш учун майдон участкаларига ажратилиши керак, яъни майдон участкалари ювиш блокларининг максимал майдони 0,5 гектардан ошмаслиги керак. Эгатлар баландлиги 0,8 м, эгатларнинг пастки қисмининг кенлиги 1,2 м, эгатларнинг юқори қисми 0,2 м бўлиши керак. Блокларни шакллантириш учун тракторлар ва КЗУ-0,3 қурилмасидан (блок яратувчиси) фойдаланиш керак (8-расм).

суғоришларнинг меъёрларига қараб қўшимча суғориш зарурлиги ёки эмаслигини аниқлаш учун шўрни ювишга бўлган талаб қийматларини, суғориш самарадорлигини ўлчаш билан қиёслашлари керак. Шўрни ювишга бўлган эҳтиёжни қондириш учун кўпроқ сув қўшиш суғориш самарадорлигини пасайтиради ва озуқа моддалари ёки пестицидларнинг йўқолишига ва тупроқнинг тупроқ профилидан янада кўпроқ ювилиб кетишига олиб келиши мумкин. Сув таркибидаги туз 2 дс / м дан кам бўлса, шўрни ювишдан фойдаланиш мумкин.

Сувни таҳлил қилиш ишлари сувдаги тузлар миқдорини аниқлаб бериши мумкин. Кўриб чиқиладиган стратегия суғориш схемалари бўйича тузларни сув ва тузларнинг тупроқ профилида ҳаракатланишига йўл қўймаслик учун капиллярликни, яъни, сизиб чиқишларни камайтиришни кўзда тутати.

Тузларни эритиб, уларни илдиз зонасидан пастга силжитиш учун тупроқ қатламидеги таркибида туз миқдори етарли даражада кам бўлган сув қўйилиши керак, чунки шўрланиш билан боғлиқ муаммоларни минималлаштириш учун тузларни суғориш схемалари орқали ювиш ва туз ҳаракатланишига йўл қўймаслик, капиллярликни тупроқ профилида камайтириш керак. Тупроқнинг шўрланишини текширгандан сўнг ювилган сувнинг қаерга кетиши ёки чиқарилиши мумкинлигини аниқлаш керак. Далада ер ости сувлари даражаси қандай? Хандақлар ва коллекторлар тўғри ишляптими? Агар дренаж ишляётган бўлса, тупроқ шўрини ювиш тавсия этилмайди. Саёз ер ости сувлари қатлами шароитида ҳам тупроқ шўрини ювиш тавсия этилмайди.

Шўр ювиш ишларини ерга ишлов беришдан бошлаш керак, сўнгра тупроққа сувнинг бир текис кириб бориши учун майдонни текислаш зарур. Шўр ювиш ишларини ўтказиш учун майдон участкаларига ажратилиши керак, яъни назорат участкалари ювиш блокларининг максимал майдони 0,5 гектардан эмаслиги керак. Эгатлар баландлиги 0,8 м, эгатларнинг пастки қисмининг кенлиги 1,2 м, эгатларнинг юқори қисми 0,2 м бўлиши керак. Блокларни шўрланттириш учун тракторлар ва КЗУ-0,3 қурилмасидан (блок яратувчиси) фойдаланиш керак (8-расм).



8-расм. Қорақалпоғистонда тупроқ шўрини ювиш ишлари

Шўр ювиш ишлари яхши структура ва ички дренажга эга бўлган шўрланган тупроқларда яхши натижа беради. Шўрни ювишдан олдин муайян тупроқни маромига келтириш учун қанча сув кераклигини аниқлаш мақсадида тез-тез таҳлил ўтказиб туриш талаб қилинади. Лаборатория таҳлиллари асосида шўр ювиш меъёрлари бўйича тавсия бериши мумкин. Шўр ювилгандан сўнг тузларнинг етарли миқдорда ювилиб кетганлигини аниқлаш мақсадида тупроқни қайта таҳлил қилиш керак.

Шўрнинг ювилиши даражаси (шўрланган тупроқдаги тузларнинг эриши ва сиқиб чиқарилиши учун зарур бўлган сув миқдори) шўрланиш даражасига, тузларнинг (сульфатлар, хлоридлар ва карбонатлар) таркибига, ўтказувчанлиги ва ер ости сувлари сатҳига қараб белгиланади. Шўрланган ерларни ювиш ишлари, одатда, кузнинг охирида, буғланиш минимал ва ер ости сувлари даражаси паст бўлган пайтда амалга оширилади. Ювилган сув дренажлар орқали чиқиб кетади.

Тупроқнинг аниқланган шўрланиш даражаси асосида тавсия этилган ювиш меъёрлари:

- кам шўрланган тупроқлар учун бир вақтнинг ўзида камида $1500 \text{ м}^3/\text{га}$ сув

керак;

- ўрта шўрланган ерларга икки мартада камида $2500 \text{ м}^3 / \text{га}$ сув керак;
- кучли шўрланган ерларга уч марта жами $4000 \text{ м}^3 / \text{га}$ сув керак бўлади.

Шўр ювишнинг юқорида келтирилган кўрсаткичларига мувофиқ юқори шўрланган тупроқларни ювиш учун $4000 \text{ м}^3 / \text{га}$ сув талаб қилиниши мумкин. Юқори шўрланган тупроқларни сув билан ювиш усулидан фойдаланиш керак, шунда сув яхши оқиб тушади. Шунга қарамай, бунда дренаж яна муаммо бўлиши мумкин. Агар сув тупроққа сизиб ўта олмаса, унда тузлар эримайди ва тупроқдан ювилиб кетмайди.

Шўр ювиш ишлари кузда, айниқса, юқори сифатли сув мавжуд ва ер ости сувлари сатҳи паст бўлган пайтда чекланган вақт орасида амалга оширилади. Манлакатнинг аксарият ҳудудларида, одатда, ер усти шўрланиш даражаси у қадар чуқур бўлмаган аллювиал ер ости сувлари шўрланиш даражасига қараганда пастроқ. Чуқур ер ости сувларининг шўрланиш даражаси саёз ер ости сувларига ёки ер усти сувлари шўрланишига қараганда анча паст бўлиши мумкин. Ишлаб чиқарувчи турли хил сифатдаги сув манбаларига эга бўлган ҳолларда, шўрланиш муайян экинга таъсир қиладиган муҳим даврларда баъзиладиган режалаштирилган шўр ювиш тадбирларини кўриб чиқиши лозим.

Тупроқ шўрини ювиш ишларини қўллашга қўйиладиган шарт. Агар тупроқ кучли шўрланган бўлса ва қалинлиги бир метр бўлган қатламда $0,02 \dots 0,03\%$ дан ортиқ хлор бўлса, ортиқча тузлар ювиш йўли билан йўқотилиши керак, шунда экиш ишлари бошлангунга қадар хлорид иони миқдори унинг масъулдан $0,01$ фоиздан ошмайди. Бунинг учун бостириб суғориш усули билан суғориш шўрларни эритадиган ва уларнинг ортиқча қисмини пастки горизонтга ёки дренажга етказа оладиган сув миқдори билан амалга оширилади.

ДРЕНАЖ

Ерларнинг таназулга учраши кенг тарқалган ҳодиса бўлиб, у тупроқ эрозияси, тупроқ унумдорлигининг пастлиги ва тупроқларнинг юқори шўрланиши билан боғлиқ. Қуйи Амударё ҳавзасида ботқоқланиш ва шўрланиш билан боғлиқ ўзига хос муаммолар суғориладиган майдонларнинг деярли 90% қисмини қамраб олади. Асосий озиқ-овқат экини бўлган буғдойнинг ҳосилдорлиги тупроқнинг иккиламчи шўрланиши, тупроқли ариқларда сувнинг йиқилиши ер ости тупроқлари ўтказувчанлигининг жуда пастлиги, ортиқча сувнинг табиий дренажи ва сунъий дренаж инфратузилмасининг етарли қисмини тўфайли жуда паст. Ҳаддан ташқари кўп суғориш сувнинг деярли 30% қисмини очик дренаж тизими орқали ёки ер остидаги чуқур бўлмаган сув қатламига қўшилиб, йўқолишига олиб келади.

ДРЕНАЖ КОЛЛЕКТОРИ ТИЗИМИ

Сизот сувлари ер устига яқин қатламларда, шўр ювиш ишларидан фойдаланишни чеклайдиган жойларда сунъий дренаж зарур бўлиши мумкин. Шўр ювиш усуллардан бири бу дренаж тортиш учун сув сатҳидан паст бўлган майдонларда дренаж зовурларини кавлаш бўлиб, бу тупроқ шўрланишига қарши самарали усулидир. Ушбу усул бутун Ўзбекистон бўйлаб кенг қўлланилади (9-расм). Дренаж тизимини тўғри лойиҳалаш ва қуриш жуда муҳим бўлиб, бундай ишлар малакали мутахассис томонидан бажарилиши керак.

Дренаж коллектор тизимининг афзаллиги шундаки, у экинларни етиштириш даврида тупроқдан тузларни ювиш орқали чиққан сувларнинг таркибидаги туз миқдори кам бўлса, бу сувдан суғориш учун (агар фермерда шундай имконият мавжуд бўлса) фойдаланиши мумкин. Бироқ, дренаж коллектор тизими тупроқ намга тўйинмаган жойларда натижа бермайди. Агар атрофдаги тупроқ тўйинмаган бўлса, сув дренажда йиғилмайди. Дренаж етарли бўлгандан сўнг, шўрни ювиш жараёнини бошлаш мумкин. Шўрни рекультивация мақсадида ювиш учун қанча сув кераклигини баҳолаш учун баъзи тенгламалардан фойдаланса бўлади (қўшимча маълумот олиш учун, “Шўр ювишга қўйилган талаб” бўлимига қаранг).

Саёз сув сатҳи дренаж қилинмаган ҳолатни тавсифлайди. Бундай ҳолат одатда, баҳорда ёмон қуриган тупроқларда кузатилади ва мавсумий ёғингарчилик режимига қараб ўсиш даврида тарқалиши ёки кейинчалик такрорланиши мумкин.

Тупроқ юзаси яқинидаги тўйинган шароитлар туфайли экинлар илдизи ривожланиши чуқурлиги жиддий чекланиши ёки ҳатто тўла қуриб қолиши мумкин (жуда ёмон қуриган тупроқларда). Бундай шароитда самарали илди зонаси чуқурлиги яхши қуриган ёки сунъий равишда қуритилган тупроқда бўлиши мумкин бўлган чуқурликнинг бир қисминигина ташкил этади. Дренаж, ҳатто, қурғоқчил йилларда ҳам фойдали бўлиши мумкин. Сернам баҳордан кейин келган ёзнинг қуруқ шароитларидан кейин ўсимликнинг қурғоқчиликка чидамлилиги ошиши мумкин, чунки ўсимлик илдизлари чуқурроқ ва намроқ тупроқдан сув ича олади.



9-расм. Қорақалпоғистондаги дренаж тизими

ЕР ОСТИ ДРЕНАЖИ

Ўзбекистондаги кўплаб тупроқлар ёмон ички табиий дренажга эга. Сунъий дренажсиз улар кучли ёмғирдан кейин бир неча кун давомида сув остида қолиб кетиши мумкин. Бундай узоқ сақланидиган намлик дала ишларининг баъзида олиб борилишига тўсқинлик қилади ва ўсаётган экинларнинг ўсishiга олиб келади, чунки тўйинган тупроқлар ҳосилнинг илдизи ва по-
зоннинг ривожланиши учун етарли аэрацияни таъминламайди. Мамлакатда
иштирокиладиган кўплаб экинлар ҳаддан зиёд нам шароитларга бир неча
кундан ортиқ чидай олмайди. Айрим қишлоқ хўжалиги майдонларида дре-
наж заруратга айлантирадиган тупроқ шароитларига қуйидагилар киради:

• секин сув ўтказувчанлик ёки сув ҳаракатини чеклайдиган зич тупроқ қат-
ламлари;

• жози ёки депрессив рельеф;

• тупроқ юзасидаги юқори туз миқдори.

Ўзбекистоннинг катта ҳудудларида фақат сунъий дренаж тизимлари ту-
рғани экинларни ишончли равишда етиштириш мумкин.

Ўзбекистон ҳукумати шўрланган минтақалардаги суғориладиган майдон-
ларда қишлоқ хўжалиги сувларини дренажлаш тизимини ўрнатиш учун сар-
сон киритиши керак. Ҳукумат сунъий дренаж тизимига иккита сабабга кўра
сарсон киритмоқда. Биринчи сабаб, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши

учун яхши шароит яратиш, айниқса нам келган йилларда, ёмон қуриган тупроқларда ҳосилдорликни ошириш. Иккинчи сабаб – ўз вақтида экиш, ишлов бериш ва йиғиб олиш ишларини ўтказиш каби агротехник тадбирларни яхшилаш.



10-расм. Ер ости коллектор дренаж тизими¹

Ер ости дренажи ортиқча ёки дренаж қилинаётган сувнинг тупроқдан чиқиб кетишини таъминлайди. Ёпиқ дренаж орқали сизиб чиқадиган сув даланинг намлик сифими билан тупроқнинг тўлиқ тўйинганлиги даражаси ўртасида ушлаб туради.

Қирли, адирли ва водий ландшафтида сув сатҳининг кўтарилиши табиқий равишда шўрланган тупроқлар майдонининг аста-секин кенгайишига олиб келади ва тупроқ юзасига кўтарилади. Дала ишларини бажариш орқали, қанчалик салан кенг ер усти дренажлари ва ушлаб қолувчи тескари дренажлар ёрдамида ортиқча сувнинг ушлаб қолиниши ҳамда қайта йўналтирилишини таъминлашга эришилади. Чуқур ер ости сувини олиш ва сақлаш учун ер усти ер ости дренаж тизимлари ва буғланиш ҳавзалари ўрнатилади. Буғланиш ҳавзалари сирқишни минималлаштириш учун сув ўтказмайдиган лой ёки синтетик қоплама билан ёпилиши керак.

1. <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photos-drainage-pipe-draining-water-field-ditch-image30653948>

БИОДРЕНАЖ

Биодренаж – бу транспирация қобилияти юқори бўлган табиий қоплама, дарахтлар ва қишлоқ хўжалиги экинлари (кўп йиллик) дир. Биодренаж учун экинган дарахтзорлар ер ости сувлари сатҳини илдизлари билан ушлаб туради ва уларни транспирация учун сарфловчи инфилтрация сувлари ёрдамида тасвирлади.

Ram Jeet ва бошқ. (2008), биодренаж тизими ер ости сув сатҳидан юқорида бўлган капилляр чеккадан сувни шимиб оладиган тез ўсадиган дарахтзорларидан иборат эканлиги ҳақида маълумот беради. Сўрилган сув ўсимликларнинг турли қисмларига ўтади ва ниҳоят сўрилган сувнинг 98% дан юқори атмосферага, асосан, баргларидаги тешикчалар орқали тарқалади. Шунинг учун илдиз отган ўсимлик томонидан атмосферага ортиқча ер ости сувларини чиқариш, кўчириш ва транспирация қилишни бирлаштирган бу жараён биодренаж деб номланади (11-расм).



11-расм. Табиатда биодренажнинг ҳосил бўлиши¹

Биодренаж дарахтзорларини ёки экинзорларини қаерда барпо этиш тўғрисида қарор қабул қилишда эътиборга олиш керак бўлган энг муҳим омил – бу сув тўплаш баланси асосида ётадиган гидрологик жараёндр. Ландшафтдаги ер ости сувларининг кўпайиш ва камайиш майдонларини аниқлаш биодренаж тадбирларини тўғри режалаштиришнинг асосий шартидир.

Беда, тол, терак ва бошқа экинлар ҳамда дарахт турлари биологик тозалашга хизмат қилади. Масалан, беда ўсув даврида 4 – 20 минг м³/га сув истеъмол қилади (ёшига, ер ости сувлари сатҳининг чуқурлигига, уруғлар йириклигига, туп қалинлигига ва бошқа шароитларга қараб). Бунда ер ости сувларининг умумий оқимдаги улуши 0 дан 78% гача ўзгариб туради. Ёзда, ўсимликлар томонидан намликни интенсив равишда сингдириш даврида, беда майдонлари остидаги ер ости сувлари ғўза далаларига қараганда 50 – 70 см га паст бўлади. Беда шўрланишга ҳам чидамли экин: у таркибида умумий туз миқдори 5 г/л гача бўлган шўрланган ер ости сувларини истеъмол қилади (шўрланиш турига қараб). Беданинг бу фойдали хусусиятидан ерларнинг мелиоратив ҳолатини сақлаш учун фойдаланилади. У алмашлаб экишда ғўзанинг асосий ўтмишдошидир (Мираҳмедов, 1985).

Тол ва терак ўсув даврида 20 – 100 м³ сув (ҳар бир дарахт) истеъмол қилади. Улар, одатда, хўжаликлараро ва хўжалик ичидаги каналлар бўйлаб қатор қилиб экилади. Улар каналлардан чиқиб кетадиган сувни ушлаб туриш орқали ҳудуднинг мелиоратив ҳолатини сезиларли даражада сақлаб туради.

Сувдан максимал даражада фойдаланиш қурғоқчил ерлардаги деҳқончилик тизимларида шўрланиш ривожланиши хавфини камайтиришга ёрдам беради. Тут, терак ва тол Ўзбекистонда қурғоқчиликка чидамли бўлиб, уларни далаларга ёки каналлар ёқасига экиш мумкин. Бунга эришиш учун ишлатилиши мумкин бўлган усуллар жумласига кўп йиллик ўсимликларни (масалан, беда) экиш, яйлов хўжаликларини йўлга қўйиш ва ер ости сувларини ушлаб қолиш ишлари киради.

Суғорилмайдиган, паст-баланд ҳудудларда захираларнинг тўлиши ва ортиқча сувнинг чиқариб юборилиши орасидаги ўзаро боғлиқликни аниқлаш нисбатан осон бўлиб, бунда ландшафтнинг қуйи ҳудудлари, одатда, ортиқча сувнинг чиқариб ташланишига хизмат қилади. Тупроқ профилидаги сув ўтказмайдиган қатламларда сувнинг чиқариб ташланиши қияликнинг юқори-роқ қисмида содир бўлишига олиб келиши мумкин бўлган ҳолатлар бундан мустаснодир. Тупроқ профилида тузлар сақланадиган қурғоқчил ерлардаги биодренаж экинларини экиш ва шу орқали шўр сувларнинг тепадан пастга тушишининг олдини олиш керак. Шўрланмаган ҳудудларда биодренаж ҳосил қилиниши натижасида қияликдан пастдаги булоқлар ёки қудуқлар қуриб кетиши ва шу билан салбий ижтимоий таъсир кўрсатиши мумкин.

Нисбатан текис суғориш зоналарида сувнинг тўлиши ва чиқиб кетиши ўртасидаги ўзаро боғлиқлик кўпинча унчалик аниқ эмас; айти шу ер бирлигида

суғориш ишлари ўтказилганидан сўнг дарҳол тўлдириш сценарийси суғориш даврининг охирида, ўсимликлар саёз сувни ола бошлаганда сувнинг чиқариб ташланиши ҳолатига айланиши мумкин.

Ўсимлик қолдиқларини қолдириш ва бошқариш, кўп йиллик яйловларни ва дарахтзорларни/бутазорларни тупроқ деградацияси бор ерларда ташкил қилиш лозим. Самараси паст бўлган ерларда яйловлар барпо этиш ёки аралаш фермерлик тизимидан фойдаланилаётган бўлса, алмашлаб экишнинг беда каби муқобил йўналишларини кўриб чиқиш мақсадга мувофиқ.

ГИПС

Яна бир муаммо узок муддатли суғориш ва ҳаддан ташқари кўп шўр ювиш натижасида кам шўрланган тупроқ деградацияси билан боғлиқ. Мамлакатнинг кўплаб худудларида узок муддатли, 30 – 40 йил давомида тупроқ шўрлик ювиш амалиёти тупроқ хусусиятларининг пасайишига олиб келди, тупроқ профилидаги органик моддалар ва гипс таркибини сезиларли даражада камайтирди. Гипс тупроққа сувни яхшироқ синдиришга ёрдам беради ва эрозияни камайтиради. Шунингдек, у фосфорнинг тупроқдан кўллари ва сойларга ўқини камайтиради ва бошқа афзалликлар қаторида турли хил мева-сабзавотларнинг сифатини яхшилади. Гипс – бу табиий равишда турли жойларда концентрланадиган ва ер остидан қазиб олинадиган минералдир. Гипс таркибида кальций ва олтингургорт бор. Бундан ташқари, гипснинг кимёвий формуласи бу озук моддаларининг ўсимликлар учун баъзи бошқа манбаларга қараганда ўзлаштирилишини осонлаштиради.

Гипс тупроқ рН қийматини жуда оз ўзгартиради, шу билан бирга рН қиймати жиддий равишда ўзгармаса ҳам, айниқса, нордон тупроқларда экинларнинг яхши илдиз отишига ёрдам беради. Бунинг сабаби шундаки, гипс эрувчан алюминийнинг илдиз ривожланишига токсик таъсирга қарши туради. Гипснинг яна бир афзаллиги шундаки, у ўртача даражада эрувчан минералдир. Бу кальций тупроққа оҳақдаги кальцийдан (кальций карбонат) кўра ташта чуқурроқ тушиши мумкинлигини англатади. Бу алюминийни сингиштиришнинг қилиши ва ўсимликларнинг чуқур илдиз отишига ёрдам беради. Илдизлар кўпроқ бўлса ва улар тупроқ профилига чуқурроқ ўтса, улар вегетация мавсумининг қуруқроқ даврида ҳам кўпроқ сув ва озук моддаларини оқшоқ мумкин.

Гипс ўртача эрийдиган модда бўлса-да у бир неча вегетация мавсу-

мида қўлдан олиб бўлинган тупроқнинг сифатини яхшилайди. Гипснинг олтингургорт нафақат берилган йилда, балки дастлабки йилда ҳам кўпроқ сув ва озук моддаларини оқшоқ мумкин. Олтингургортли ўғит гипс сифатида маккажўхори, соя,

рапс ва беда учун фойдалидир.

Гипс, шунингдек, тупроқ таркибини яхшилашга ёрдам беради. Тупроқ – бу ноорганик зарралар, органик зарралар ва ғовак бўшлиқлари, сув ва тупроқ микробларининг мураккаб аралашмасидир. Унинг таркиби ноқулай об-ҳаво ҳодисалари каби ерга ишлов бериш ёки ўсимликлар ўсиши учун озуқа моддаларини сингдириши натижасида ўзгариб туради. Фермерлар йилдан-йилга яхши ҳосил олишлари учун ўз тупроқлари ҳақида ўйлашлари ва уни яхши парваришлашлари керак.

Тупроқ таркибини яхшилаш фермерларга қишлоқ хўжалигидаги баъзи муаммоларни ҳал қилишда ёрдам беради. Тупроққа гипс қўшилиши ёғингарчиликдан кейин тупроқнинг ўзига сувни сингдириш хусусиятини ошириб, оқиб чиқадиган сувни камайтиради, бу эса эрозия зарарининг оддини олади. Гипсни қўллаш, шунингдек, тупроқ профили орқали тупроқ аэрацияси ва сувнинг перколяциясини яхшилади. Яқинда ўтказилган тадқиқотларга таяниб айтадиган бўлсак, гипсни қўллаш сувнинг профил орқали дренаж қувурлари бўйлаб ҳаракатланишини яхшилаш учун фойдали эканлигини кўрсатган. Шунингдек, у фосфорнинг даладан ташқарига чиқишини камайтиради.

Гипсни ишлатишда фермерлар қандай ечимларни амалга оширишга уришларидан қатъий назар, уларни қўллашнинг бир нечта вариантлари мавжуд. Албатта, қўллаш усулининг тури гипсни ишлатиш сабаблари билан белгиланади. Майда қилиб янчилган гипс суғориш сувида эритилиши ва шу тарзда қўлланилиши мумкин. Деҳқонлар гипсни олиб, уни экишдан олдин ёки ҳосилни йиғиб олгандан кейин дарҳол тупроқнинг юқори қатламига беришлари мумкин. Бундан ташқари, пичан майдонлари ўрилганидан кейин гипс пичан майдонларига берилиши мумкин. Агар ишлов бериш керак бўлса (тупроқ шароитларига қараб), гипс ишлов бериш ускуналари ёрдамида тупроққа сочиб ташлаш мумкин.

Фосфогипс (ПГ) фосфат рудасини (апатит) олтингугурт кислотаси билан қуйидаги реакция бўйича ишлов бериш орқали фосфор кислотаси ҳосил бўладиган реакция маҳсулидир: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} + 5\text{H}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_3\text{PO}_4 + 5(\text{CaSO}_4 + 5(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + \text{HF}$.

Фосфогипс муаммоли тупроқлар, шу жумладан, шўрланган тупроқлар ва таркибида Na (натрий ёки солонец) миқдори катта бўлган ҳамда зичланган тупроқлар учун арзон манба ва энг самарали қўшимчалардан биридир. Тузатиш тезлиги (фосфогипсга бўлган талаб, кейинги ўринларда ФБТ деб юритилади) гипсга бўлган эҳтиёж миқдоридан асосида (кейинчалик ГЭ деб юритилади) қуйида келтирилган формула билан ҳисоблаб чиқилиши мумкин.

$$\text{КФМ} = \text{КГМ} / 0.8$$

Бунда КФМ = Керакли фосфогипс миқдори (т га^{-1})

КГМ = Керакли гипс миқдори (т га^{-1})

0.8 = Фосфогипс ва гипс ўртасидаги конверсия омили

КГМ 2.2.1.2 тенгламаси ёрдамида баҳоланди.

$$\text{КГМ} = 0.086 (E_{\text{Mg}} - 0.3 \text{ СЕС}) (100 d_s) \rho_b$$

Бунда:

E_{Mg} = алмаштириладиган Mg^{2+} даражаси ($\text{смолс кг}^{-1} \text{ soil}$);

ТКАС = тупроқнинг катион алмашилиши сиғими ($\text{смол}_c \text{ кг}^{-1} \text{ soil}$);

d_s = тупроқнинг мелиоратив чуқурлиги (m);

ρ_b = тупроқнинг массавий зичлиги (Mg m^{-3}).

Гипс (кальций сульфат) натрийли тупроқни қайта тиклаш учун кальций билан таъминлаш мақсадида қўлланиладиган энг кенг тарқалган материалдир. «Илгари бўлган эҳтиёж» – бу тупроқни белгиланган чуқурликда тиклаш учун қанча бўлган гипс миқдори. Гипсни беришнинг умумий меъёрлари 7-жадвалда келтирилган. Гектарига бир тонна энг кам миқдор ҳисобланади. Гипсга бўлган эҳтиёж (ГБЭ): тупроқдаги алмашувчан натрий фоизини (АНФ) керакли даражага тушириш учун гипснинг ҳар гектар учун зарур бўлган тахминий миқдори. У ҳўйидагича ҳисобланади: $\text{ГБЭ} = (\text{мавжуд АНФ} - \text{керакли АНФ}) \times \text{ТКАС} \times 0,0021$. 0,0021 коэффиценти ТКАС мэкв / 100 г ёки смол (+ заряд) / кг бирликни таъмин қилади. Агар ТКАС ммол (+ заряд) / кг бўлса, коэффицент 0,0021 га энг яқин равишда омилилар мелиорация самарадорлигининг 90 фоизини ва суғориш учун керакли адсорбцияланган натрий коэффиценти (АНК) миқдорини таъмин қилади. 7-жадвалдан фойдаланиш учун алмашинадиган натрий учун тупроқнинг эҳтиёжи керак. Гипс кальцийга бой бўлгани учун фойдаланилади, юқори даражада эрийди ва унинг таркибида мелиорация жараёнига ҳаётли берадиган элементлар ёки бирикмалар мавжуд эмас. Гипс таркибидаги сульфатнинг гарчи у ўсимлик эҳтиёжидан ортиқча миқдорда қўлланилса ҳам, унинг учун муаммо туғдириши эҳтимоли жуда ҳам оз. Кальций нитрат ёки калий хлорид минераллари шўрхок тупроқларни қайта тиклаш учун ишлатилганда мумкин, аммо, одатда, улар анча қиммат бўлиб, ўсимликларнинг ўсишига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Нитратлар ер ости

сувларини ифлослантирувчи моддалар бўлиб, уларни қўллаш яхши танлов ҳисобланмайди. Оҳактош таркибида кальций бўлган яна бир кенг тарқалган минералдир. Бироқ, у шўрхок тупроқларни қайта тиклаш учун ишлатилмайди, чунки у бу тупроқ учун хос бўлган юқори рН даражасида эримайди. Назарий жиҳатдан, агар тупроққа нордонлаштирувчи моддалар қўшилса, оҳактошдан фойдаланиш мумкин бўларди. Аммо бундан ечим амалий амалий жиҳатдан мақсадга мувофиқ эмас ва шу билан бирга қимматдир.

Олтингургурт элементидан (S) шўрхок тупроқни қайта тиклаш учун фойдаланилса бўлади. Олтингургурт элементидан фақат тупроқда эркин оҳак мавжуд бўлган тақдирда фойдаланиш мумкин. Олтингургурт берилиши тупроққа тўғридан-тўғри кальций қўшмайди. Бироқ, олтингургурт элементи оксидланиб сульфат кислота ҳосил қилади, у оҳакни (кальций карбонат, CaCO_3) эритади, у кўпинча қурғоқчил ва ярим қурғоқчил зоналардаги тупроқларда мавжуд бўлади. Тупроқдаги оҳакнинг эриши шўрхок тупроқни тиклаш учун зарур бўлган кальцийни таъминлайди. Намлик ва ҳарорат шароитлари етарли бўлганида олтингургурт элементининг оксидланиши бир ёки икки вегетация мавсуми давомида тугайди. Тупроқдаги олтингургурт элементи реакциялари ҳақида кўпроқ маълумот олиш учун Acidifying Soil for Crop Production: Inland Pacific Northwest – «Ўсимликларни етиштириш учун тупроқни нордонлаштириш: Ички Тинч Океанининг шимолий-ғарбий қисми» номли китобига қаранг. Тупроққа олтингургурт элементи каби қўшимчаларнинг реакция тезлигини ошириш ва рекултивацияни тезлаштириш учун бериш керак. Тупроқ юзасида қолиб кетганда ёки тупроқ қуруқ ёки совуқ бўлса, олтингургурт элементининг сульфат кислотага микробиял конверсияси кечикади.

2-жадвалда натрий концентрацияси ва рекултивация чуқурлигига қараб рекултивация учун зарур бўлган олтингургурт элементи миқдори келтирилган. Имкон бўлганда ва иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлган ҳолатларда кислоталарни бевосита тупроққа қўшиш олтингургурт элементи билан бир хил таъсирга эга, аммо бунда хавфсизлик талабларига амал қилиш зарурати сабабли махсус ускуналардан фойдаланиш лозим бўлади. Олтингургурт элементи ёки кислоталарни ишлатишдан олдин тупроқ таркибида эритиш учун етарли миқдордаги оҳак борлигини текшириш керак.

2-жадвал. Шўрхок тупроқларни қайта тиклаш учун зарур бўлган гипс ва олтингугурт (S) бериш меъёрлари.

Аламашинув-чан Са билан Na (мег Na/100 г тупроқда)	Гипс (тонна/га) 30 см	Гипс (тонна/га) 10 см	Олтингугурт элементи (S ^a) (тонна/га) 30 см	Олтингугурт (S ^a) (тонна/га) 15 см
1	0.73	0.36	0.13	0.06
2	1.38	0.69	0.26	0.13
3	2.79	1.38	0.52	0.26
4	5.54	2.79	1.04	0.52

*Олтингугурт элементи кальций билан таъминламайди, лекин баъзи ишқорчи тупроқларда мавжуд бўлган ва таркибида кальций бўлган минералларни эътибади.

ТЎПЛАНДИГАН ТУЗЛАРНИ БОШҚАРИШ

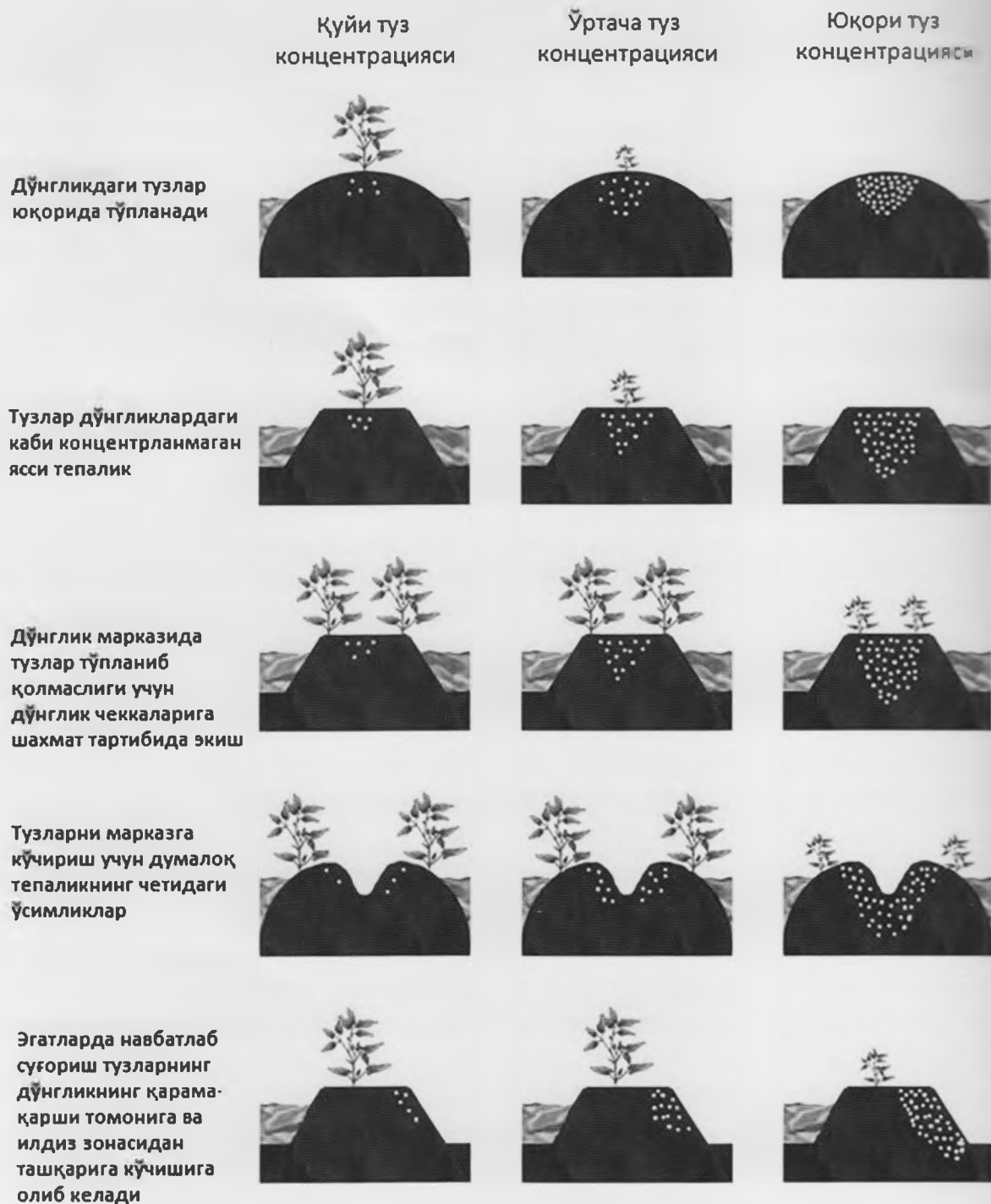
Илдиз зонаси остидаги шўрни ювишдан ташқари, тузларни маълум бир қадар экинлар ва ер усти суғориш тизимлари ёрдамида асосий илдиз зонадан узоқроқ жойларга кўчириш ҳам мумкин. Мақсад шўр тўпланадиган зоналарни униб чиққан уруғлар ва ўсимлик илдизларидан узоқроқ бўлишини таъминлашдир. Ушбу усулни қўллашда бир маромда суғориш жуда катта аҳамиятга эга. Агар сув бир маромда тақсимланмаса, униб чиқадиган уруғлар ва ўснат ўсимликлари ўсиши секинлашади ва улар нобуд бўлади, чунки уларда тузлар ҳосил бўлган бўлади.

Маъмурият қаторли жўяк тизимлари жўякнинг ўртасини бир текис намлашни таъминлайди. Бу жўякнинг ён ва елка қисмларини шўрланишнинг таҳликали ҳолатидан қисман халос қилади. Сув бир текис берилмаса (битта жўяк зонасидан кўпроқ ёки камроқ сув олса), жўякнинг бир томонига яқинроқ жойда туз тўпланади. Жўякларнинг пировардида шўрланиб қолмаслигини таъминлаш учун тузларни тупроқ юзасидан ва илдиз зонаси остидан вақтинча билан ювиб туриш талаб этилиши мумкин.

Суғориладиган деҳқончиликда сувни тежашга асосланган доимий равишда қўллаётган пушта/эгат тизими қишлоқ хўжалиги амалиётида муҳим аҳамият касб этмоқда. Тупроқ сиртининг қўшимча таъсири ва тупроқнинг кўта-қисқалиги сабабли, баланд пушталар, айниқса, саёз сув сатҳи шароитида туз тўпланади кўпроқ мойил бўлиши мумкин.

Тупроқлар униб чиқаётганида шўрланишга кўпроқ таъсирчан бўлади ва шўрланиб етилганда тузга бардошлироқ бўлади. Агарда униб чиқиш асосий

муаммо бўлса, тузларнинг ҳаммасини илдиз зонасидан ювиб ташлаш, орада, имконсиз бўлади ёки талаб қилинмайди. Талаб қилинадиган бирдан-бир нарса тузларни уруғ униб чиқадиغان қатламдан олиб ташлашдир (12-расм)



12-расм. Униб чиқаётган ўсимликларга тузларнинг таъсирини бартараф этиш стратегиялари

Бир қаторли эгат тизимлари учун муқобил жўяклаб суғориш талаб қилиниши мумкин. Бу ҳар иккинчи жўякни суғориш ва орадаги жўякларни қуруқ қолдириш орқали амалга оширилади. Тузлар жўяк орқали жўякнинг суғорилган томонидан қуруқ томонга сурилади. Экин экилган майдонда тўлқанишнинг олдини олиш учун жўякнинг бошидан охиригача етарли миқдорда сув берилишини таъминлаш керак. Кучли табиий ёғингарчилик, одатда, қуруқ бўладиган эгатларни тўлдириб, тузларни жўяк бўйлаб ўсимликлар томон томонга, шўрланишни бошқаришнинг бу усули ҳам ўсимликларнинг шикастланишига олиб келиши мумкин. Бундай ҳодиса, шунингдек, одатда қуруқ бўладиган жўяклар тасодифан суғориб қўйилганида ҳам содир бўлади.

Сунъий дренажнинг афзаллиги шундаки, у тупроқдан тузларни бутунлай олиб қилиш учун юқори сифатли, таркибида туз кам бўлган суғориш сувидан фойдаланиш имкониятини беради (агар бундай сув етиштирувчида бор бўлса). Бироқ, тўйинган тупроқ шароити мавжуд бўлмаган жойларда сунъий дренаж тизимлари ишламайди. Агар дренаж атрофдаги тупроқ тўйинган бўлмаса, дренажда йиғилмайди.

ТУПРОҚНИ ҲИМОЯЛОВЧИ ВА РЕСУРС ТЕЖОВЧИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА ШЎРЛАНИШ

Агар бундай, оғир техника ёрдамида тупроқни ағдарадиган ва тупроққа кучли таъсир берадиган тупроққа ишлов беришнинг кўплаб услублари, тупроқнинг қатламлари ҳимоя қилиш масаласини эътиборсиз қолдирадиган қишлоқ ҳимояси амалиётлари ва тупроқнинг органик материаллар билан етарлича таъминланмаслиги тупроқ эрозиясининг кучайишига, тупроқнинг юза қатламини қурқоқчилигининг пасайишига ва шўрланишнинг кўпайишига олиб келади, шунингдек тупроқ унумдорлиги билан ер қиймати тушиб кетади.

Сунъий дренаж тупроқнинг юқори қисми тўйинган ва намланадиган қатламдан илдиз отиш зонасининг пастки қисмига етганида ёки тупроқ пробили тўйинган бўлмаса ҳам, қулай дренаж йўллари орқали содир бўлади. Сунъий сувларининг тўлдирилиши ва ортиб қолган сувнинг тупроқ профили бўйлаб ўзининг чуқурроқ қатламларига сингишини муҳим жараён сифатида қараш керак, чунки бу ер юзасидан сувнинг чиқариб ташланишини таъминлайди. Аммо, қурғоқчил минтақаларда, одатда, чуқур дренаж экинларнинг мавжуд бўлган сувнинг йўқолишига туртки беради, деб ҳисоблашади (Angus, 2010).

Сунъий ишлов бериш чуқур дренажга илдиз отиш чуқурлигига кўрсатиладиган таъсир орқали ёки макроғовакларнинг пайдо бўлиши ва уларнинг таъсирини орқали таъсир қилиши мумкин. Тупроқ тузилмаси бузилиши билан биологик макроғовакларни, тупроқ қуртлари найчаларини,

собиқ илдиз каналларини ва тупроқнинг таркибий бўлинмалари орасидаги бўшлиқларни сақлаб қолади ва бу билан тез ва чуқур перколяция учун қулай йўлларни ҳосил қилади (Verhulst et al., 2010; Cullum, 2009; Strudley ва бошқ., 2008; Shipitalo ва бошқ., 2000; Tebrugge ва During, 1999). McGarry ва бошқ. (2000) 18 йил давомида тупроққа ишлов бермасдан ва унга анъанавий ишлов бериб келганларидан сўнг, тупроққа ишлов берилмаганида ҳам чуқур дренаж яхшиланишини аниқладилар. Бундан ташқари, бостириб суғориш учун кўпроқ вақт, якуний инфилтрация тезлиги ва тўлиқ инфилтрация талаб қилиниши аниқланди. Шу билан бирга, тўйинган тупроқ қатламидан ортиқча сувнинг чуқур дренаж орқали олиб ташланиши кейинги инфилтрациянинг ошиши ва сувнинг чиқариб ташланиши ўртасидаги мувозанатни ижобий тиклаш учун асос яратади.

Тупроққа анъанавий ишлов бериш (0,52%) ва тупроққа ишлов бермаслик амалиёти (0,39%) ўртасидаги тупроқ шўрланишидаги фарқлар сезиларли бўлди. Тўрт йилдан сўнг ишлов бермаслик тизими тупроқнинг энг паст шўрланиш даражасига эга бўлди (Нурбеков, 2018).

Девкота (2011а), шунингдек, анъанавий шудгорлаш усули қўлланилган майдонлар тупроққа ишлов берилмаган ва ўсимлик қолдиқлари бор вариант билан таққосланганда, тупроқ шўрланиши доимий пушта ўсимлик қолдиқлари сақланиб қолган 10 см қатламда 45%гача ва 90 см тупроқ қатламида 18% гача сақланиб қолиши ҳақида маълумот берган. Доимий пушта усулларида учта суғориш режими таққосланганда [Devkota, 2011b], бир жўякни қолдириб, кейингисини суғориш кўринишидаги муқобил суғориш усули солиштирилганда тупроқнинг юқори қатламларида тупроқ шўрланиши сезиларли даражада ошгани маълум бўлди. Муқобил суғориш усули ёрдамида тупроқнинг шўрланишини бошқариш энг кам шўрланган майдоннинг пайдо бўлишига олиб келди ва бунга қўшимча равишда у фақат қуруқ жўякларда пайдо бўлди. Hydrus-1D тупроқ-сув моделининг сўнгги симуляцион натижалари шунки кўрсатдики, гарчи ғўза ёки буғдойга бериладиган сув меъёрига мулчанинг катта фойдаси бўлмаса-да, у тупроқ буғланишини, ер ости сувларининг капилляр кўтарилишини ва ўз навбатида тупроқнинг иккиламчи шўрланишини сезиларли даражада камайтирган (Forkutsa et. др. 2009).

Ўсимлик қолдиқлари билан мулчлаш тажрибаси Ўзбекистонда қўлланиладиган суғориш шароитида тупроқ шўрланишини пасайтирган [Безбородов ва бошқ. 2010]. Пўлатов ва бошқ. (2012), тўрт йил давомида ерга ишлов бермаслик тизимида, яъни ерга умуман ишлов берилмаганлик ва ҳосил қолдиқларини сақлаб туриш тизимида, тупроқнинг шўрланиши, синовдан ўтган барча усуллар орасида энг паст даражада бўлганлигини маълум қилишди, бу, шунингдек, буғланишнинг пасайиши ва тузларнинг тупроқда юқorigа кўчиши орқали тузларнинг жойлашиши ва тўпланишига таъсир кўрсатди (Пўлатов ва бошқ., 2012).

ДАРАХТ ЭКИШ ВА ШЎРЛАНИШ

Агар шўрланиш дарахтларни ландшафтдан олиб ташланишидан келиб чиққан бўлса, уларни қайтариб экиш муаммони ҳал қилиши мантиқан тўғри бўлиши мумкин. Дарахтларнинг шўрланишни камайтириш хусусияти ҳозирча аниқ маълум эмас, гарчи улар баъзи жойларда сув сатҳини пасайтиргани маълум бўлса-да. Олимлар дарахтларнинг шўрланган майдонларни қайта тиклаш ва шўрланмаган ерларнинг шўрланишига йўл қўймаслик хусусиятини ўрганиш борасидаги изланишларини давом эттирмоқдалар.

Айни пайтда, қўшма агроўрмончилик лойиҳаси (JVAP, 2016) каби дастурларда ҳар қандай экилган дарахт максимал даражада ижобий фойдага эга бўлишини таъминлашга оид кўрсатмалар ишлаб чиқилган. Масалан, соғлом, серхосил дарахтлар ҳосилдорлиги пастроқ бўлган дарахтларга қараганда сув сатҳини туширишда самаралироқ бўлади, чунки улар сувдан кўпроқ фойдаланишади.

Баъзи фермерларда шўрланган жойларга дарахт экиш нияти пайдо бўлиши мумкин, аммо шўрланган тупроқларга мослаштирилмаган дарахтлар бўлса, улар яхши ўсмаслиги ва шунинг учун туз муаммосини ҳал қилишда катта роль ўйнамасликлари мумкин. Баъзи ҳолларда, сув ҳавзасидан баландроқда, фойдаланиш даражаси юқорироқ бўлган жойларда экилган дарахтлар самаралироқ бўлиши мумкин. Ва, умуман олганда, дарахтлар қанча кўп экилган бўлса, улар сув сатҳи даражасига шунчалик кўп таъсир қилади.

ШЎРЛАНИШНИ БОШҚАРИШНИНГ БОШҚА ВАРИАНТЛАРИ

Сизик-овқат маҳсулотларини кўпайтириш учун суғоришдан қанчалик кўп фойдаланилса, шўрланган тупроқлар шунчалик кўпаяди ва мамлакатда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш учун шўрланишни бошқаришнинг бошқа вариантлардан фойдаланиш керак бўлади. Гарчи, қўлланиладиган қатор усулларига ишлов бериш ва бошқариш усуллари тупроқдаги туз миқдорини пасайтириши мумкин бўлса-да, баъзи ҳолатларда тупроқнинг кўнгилдагидек шўрланиш даражасига камайтиришга эришиб бўлмайди ёки бунга эришишда кимматга тушади. Баъзи ҳолларда шўрга чидамли экинларни экиш ягона тўғри бошқариш усули бўлиб хизмат қилади. Ловия (*Phaseolus vulgaris* - битта тури) каби шўрга таъсирчан экинларни шўрланган тупроқларда экиш билан етиштириб бўлмайди. Ҳосилнинг ҳақиқий пасайиши экин турига ва ўсиш давридаги иқлим шароитига боғлиқ.

ЎСИМЛИК ҚОЛДИҚЛАРИНИ БОШҚАРИШ

Тупроқнинг юқори қатламида қолдиқларнинг сақланиб қолиши тупроқдаги намлик, иссиқлик энергияси ва озуқа моддаларнинг кўпроқ сақланиши, тупроқ ва сув йўқотилишининг олдини олиши, тупроқ шўрланишининг қайта пайдо бўлишига йўл қўймаслик ва бегона ўтларни назорат қилиш орқали ҳосил етиштириш учун бир қатор афзалликларни беради. Тупроқнинг юқори қатламидаги қолдиқларни сақлаб қолиш тупроқдаги намликни, иссиқлик энергиясини ва озуқавий ҳолатини кўпроқ ушлаб туриш, тупроқ ва сув йўқотилишининг, тупроқ шўрланишининг сиртга чиқишининг олдини олиш ва бегона ўтларни назорат қилиш орқали ҳосил етиштириш учун бир қатор фойда келтиради. Тупроқ юзасида ҳосил бўлган қолдиқ сувнинг буғланиб кетишини камайтиради ва шу билан тузнинг юқorigа қараб (саёз, шўрланган ер ости сувларидан) илдиз зонасига ўтишини чеклайди. Буғланиш ва унинг натижасида тузнинг тўпланиши ўсимлик қолдиғи бўлмаган тупроқларда кўпроқ кузатилади. Ресурс тежовчи қишлоқ хўжалигининг юмшатовчи таъсири кам, шу боис тупроқ профилида тузнинг кўчиши камроқ содир бўлади. Суғориладиган пахта майдонларида тупроқ қопламаси қанчалик катта бўлса, сув инфильтрацияси шунчалик кўп бўлади ва ресурс тежовчи қишлоқ хўжалиги услуги билан боғлиқ бўлган шўрланиш ва сув йўқотилиши муаммолари камаяди.

Ёмғирдан кейин вақтинча сув тўпланиб қолган жойларда дренажни яхшилаш лозим. Ерга бутунлай ишлов бермаслик усулини қабул қилиш, анғизни сақлаб қолиш усули билан биргаликда хлорид тузларининг ювилишининг кучайиши ва тузли «бўртма» нинг тупроқ профилига чуқурроқ кўчишини кўрсатган.



Рис. 1004. Расмда қандай қилиб ўсимлик қоплами остидаги тупроқда буғланиш камайиши туйфайли тупроқ тепасида тузлар озроқ бўлганлиги акс эттирилган

Буғланишни сезиларли даражада камайтириш учун далаларда 30 фоиздан 50 фоизгача ўсимлик қолдиқ қопламаси бўлиши керак. Ўсимлик қолдиқлари остида тупроқлар намроқ бўлиб сақланади, бу эса кузда ёки қишдаги ёғин-қорқоқларнинг тузларни, айниқса, экиннинг униб чиқаётган майсаларига ювиб етиши мумкин бўлган ер усти тупроқ қатламларида ювиб ташлашда экинларроқ бўлишига имкон беради.

ҚОПЛАМА ЭКИНЛАР ВА ОРГАНИК МУЛЧАЛАШ

Қоплама экинлар, ўз номидан тушунарлики, тупроқ сиртини қоплайди. Қоплама экинлар эрозияни камайтириш учун тупроқ қопламини таъминлайди ва тупроқни органик моддалар билан бойитиб, унинг сифатини яхшилайтиди.

Қопловчи экинлар Ўзбекистоннинг шўрланган минтақаларида муҳим роль ўйнаши мумкин. Бундан ташқари, қопловчи экинлар ўз илдизлари ёрдамида тупроқ зичлигини камайтиради ва дренаж билан боғлиқ муаммоларни бар- тараф этишга ёрдам беради.

Фаол илдизлар тупроқ зарраларини бир-бирига боғлаб туради, каналлар ҳосил қилади ва агрегатларнинг боғланишини осонлаштирадиган моддалар- ни ажратиб чиқаради. Парчаланадиган илдизлар биологик фаоллик ва туп- роқ агрегатларининг ҳосил бўлишига туртки беради. Чуқур илдиз отадиган ўсимликлар турлари тупроқнинг зич қатламларни ёриб ўтишга ва дренажни икки усулда яхшилашга ёрдам беради:

- (1) *ўсимликлар нобуд бўлгандан кейин уларнинг илдиз тизимлари парчалан- ганидан сўнг сув ҳаракатланиши мумкин бўлган каналларни яратади;*
- (2) *парчаланадиган илдизлар тупроқ тузилмаси ва тупроқнинг сув ўтказув- чанлигини яхшилайдиган чуқурликда органик моддаларни ҳосил қилади.*

Томчилатиб суғоришда ишлатиладиган пластик мулчалар буғланиш нати- жасида ҳосил бўладиган туз концентрациясини самарали равишда камайти- ради. Ер остидан томчилатиб суғориш шўрларни тупроқни намлаш fronti четига суриб, кўчатлар ва ўсимлик илдизларига зарарли таъсирни камайти- ради (ICARDA-CAC, 2013).

Тупроқни мулчалаш тупроқ юзасини материаллар билан қоплашга қара- тилган агротехник амалиёт бўлиб, у сувни тежаш, тупроқ шўрланишининг ол- дини олиш, бегона ўтларни йўқ қилишга ёрдам беради (Nurbekov, 2008).

Ўсимликларнинг доимий қопламаси ва органик мулчани сақлаб туриш туп- роқни ёмғир томчиларининг бевосита таъсиридан ҳимоя қилади, тупроққа кўпроқ ёмғир сувларининг кириб келишини таъминлайди ва ўсимлик қол- диғисиз тупроқдаги намлик буғланишининг олдини олади. Тупроқ юзасида қолган ўсимликлар қолдиқларидан иборат органик моддаларнинг тўплани- ши тупроқ юзасини иссиқ қуёш остида ва шамол таъсирида қуриб қолиши- дан ҳимоя қилишига ёрдам беради. Бу тупроқ тузилмасини ва ғоваклилигини яхшилайти ва ўз навбатида тупроқ намлигини ўзига тортиш ва аккумуля- цион хусусиятларини оширади. Тупроқни органик мулча билан қоплаш туп- роқ микроорганизмлари ва мезо-фаунаси, хусусан, тупроқ қуртлари сонини кўпайтиради, бу ўсимлик қолдиқларини парчалаш ва уларни тупроққа қў- шиш, ўсимликлар илдизларига озуқа моддаларини ўзлаштириш ва турли кат- таликдаги, тупроқнинг ҳам намликни сақлаш хусусиятини, ҳам сувни дренаж қилиш хусусиятини яхшилайдиган ғоваклар ҳосил ёрдам беради. Чуқур ил- диз отадиган дуккакли экинлардан навбатлаб экиладиган ёки оралиқ экин- сифатида фойдаланиш тупроқ ғоваклилигини янада ошириши ҳамда тупроқ- ни эркин азот билан таъминлайди.



14-расм. Тупроққа ишлов берилмаган ва анъанавий ишлов берилган майдонлар қиёси (фотосурат: Wolfgang Sturny)

14-расмда тупроққа мунтазам равишда ишлов бериш натижасида тупроқнинг тақданиши ва сувнинг сингдириш хусусиятининг камайиши, дренажнинг камайишига ва жаладан кейин тошқинларга олиб келиши шудгорланган майдонда (ўнгда), ишлов берилмаган майдонда эса сувнинг тўпланиб қолмаслиги (chapда) кўрсатилган. Фотосурат 2004 йил июнь ойида Швейцариянинг Берн шаҳри яқинида жойлашган Золликофендаги “Oberacker” узоқ вақтгача дала синовидан олинган бўлиб, синов тажрибалари SWISS NO-TILL тажрибаси томонидан 1994 йилда бошланган. Тупроғига ишлов берилмаган майдондаги учта сув тўлдирилган «бўшлиқ» жала қуйиши олдидан «белкурак» учун танланган тупроқ намуналаридан олинган.

СУҒОРИШ ЧАСТОТАСINI БОШҚАРИШ

15-расмда тизимлари ҳеч қачон тўлиқ самарали бўлмайди. Бироз сув ҳар қандайдир майдонларда ва экин майдонларига оқиб бораётганида йўқолади. Сувнинг қисми ҳавода буғланади, тупроққа сингиб кетади, бу эса илдиз зо-

насидан тузни ювишга ёрдам беради. Бу, шунингдек, сув сатҳининг кўтарилишига ҳисса қўшади; юқори сув сатҳи хавфли, чунки у тузларнинг илдиз зонасига қайтишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам сув йўқотишларини ҳамда сув сатҳини қатъий назорат қилиш лозим. Бунинг учун суғориш тизимини пухта бошқариш ва яхши ер ости дренаж тизими керак бўлади. Суғориш сувида 300 – 500 мг/л гача бўлган тузлар мавжуд (IWMI 2007). Оддий ҳисоб-китоб шуни кўрсатадики, самарали шўр ювиш бўлмаган тақдирда, таркибида атиги 1 г/л гача туз бўлган 1000 мм сифатли сув билан далани суғориш ишлари давомида бир йилда бир гектар суғориладиган ерга 1 тонна туз қўшилади. Тупроқ остидаги тузнинг юқори концентрацияси кўпинча ички дренажнинг ёмонлиги ёки тупроқдан тузларни ювиш учун етарли бўлмаган миқдордаги ёғингарчилик натижасида юзага келади. Шундай қилиб, ер ости қатламида зичлиги юқори ва секин дренажга эга бўлган серлой тупроқлар туз тўплашга мойил бўлади.

Ўзбекистонда 1,4 миллион гектарга яқин нишаб ерлар суғорилади. Анъанавий жўякли суғоришда ўртача 25 – 27% суғориш сувлари нишаб ерлар усти оқими сифатида йўқолади. Шу сабабли, профилактика чораларини кўриш билан бир қаторда, “Бойқозон” фермер хўжалигида нишабли жойларда дренаж сувидан фойдаланишнинг арзон технологияси намойиш этилган.

Қўшни далаларга тизимлардан сув кўтариш учун у қадар катта бўлмаган ускуналар тайёрланди ва фермерларга тақдим этилди. Адабиётлардан кўришиб турибдики, ер ости сувлари уларнинг таркибидаги туз миқдorigа қараб беш гуруҳга бўлинади, булар:

- 1) тоза сув – 1 г / л гача минераллашган;
- 2) кам минераллашган сув – туз миқдори 1 – 3 г / л;
- 3) ўртача минераллашган сув – туз миқдори 3 – 10 г / л;
- 4) кучли минераллашган сув – туз миқдори 10 – 50 г / л;
- 5) тузли сув (шўр сув) – туз миқдори 50 г / л.

Олинган маълумотлар суғориш сувининг кимёвий таркиби экинларни етиштириш учун қулай эканлигини кўрсатади. Дренаж сувидан кўплаб фермерлар помидор, картошка, бодринг, терак, беда, пиёз, қанд лавлаги ва маккажўхорини суғоришда фойдаланганлар. Фақат 2005 йил давомида экинларни суғориш учун жами 70 000 м³ дренаж суви ишлатилган ва деҳқонлар турли хил экинлардан яхши ҳосил олишга муваффақ бўлишган.

Сирдарё вилояти Сардоба туманидаги «Қушман ота» ва «Ғафур Ғулом» фермер хўжаликларида тоза ва дренаж сувларидан биргаликда фойдаланиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда. Тегишли суғориш жадвали ва мониторингини жорий этиш ва очиқ сув каналларидан буғланиш ва чизиксиз каналлардан оқиш натижасида сув йўқотилишини камайитириш мумкин. Суғориш суви сифати баҳоланади. Тоза сув, аралаш сув ва дренаж сувлари одатда, шўрланиш даражасига (ШД) мос равишда 1, 3 ва 5 г / л га тенг. Кузги

буғдой, кунгабоқар ва маккажўхори бўйича олиб борилган тадқиқотлар, ушбу экинларни аралаш сув ёрдамида самарали етиштириш мумкинлигини яққол намоиш этди. Экинларнинг ҳосилдорлиги тоза сув ва аралаш сувдан фойдаланганда бир хил бўлди. Шу сабабли, чучук сув танқис бўлган жойларда дренаж сувининг ўзидан ёки чучук сув билан биргаликда фойдаланган ҳолда ҳосилни муваффақиятли етиштиришса бўлади.

Тузлар тез-тез ювилиб турса (суғоришлар оралиғи қисқароқ бўлса), тупроқ профилидан энг самарали равишда ювилади. Тупроқ намлигини суғоришлар оралиғида юқори даражада сақлаб туриш илдиз зонасидаги тузлар концентрациясини самарали равишда пасайтиради ва шўрланиш хавфини камайтиради.

Ҳар сафар суғорганда 7,5 ёки 10 см дан кам сувдан фойдаланилса, кўпгина ер усти суғориш тизимларини (бостириб суғориш ёки жўяк тизимлари) назорат қилиб бўлмайди ва, одатда, улар шўрланишни назорат қилишнинг бу услубига тўғри келмайди. Ёмғирлатиб суғориш (спринкель) тизимлари, асосан энергияни паст аниқликда берадиган (LEPA) форсункалар пакетлари ёки тўғри жойлаштирилган томчи форсункалар билан пакетлаштирилган карказий бурилиш ва чизиқли ҳаракатланиш тизимлари ҳамда томчилатиб суғориш тизимлари ушбу турдаги шўрланишни бошқариш учун энг яхши назоратни таъминлайди.

Қуруқ ва ярим қуруқ иқлим муҳитида суғориладиган шароитда тупроқларда шўрланишнинг ортиши муқаррар. Туз тўпланиши даражаси ва тезлиги суғориш сувида эриган туз миқдори ва маҳаллий иқлим каби ўзаро боғлиқ бўлган бир қатор омилларга боғлиқ. Шу билан бирга, тупроқ намлигини, суғориш тизимининг бир хиллиги ва самарадорлигини, маҳаллий дренажни ва экинларни тўғри танлашни тўғри йўлга қўйиш орқали тупроқ шўрланишини бошқариш мумкин, бу эса тупроқ унумдорлигини ошириш имконини беради.

ЭКИНЛАРНИНГ ШЎРГА ЧИДАМЛИЛИГИ

Шўрланиш экинлар ва экотизимларга таҳдид солаётгани боис, фермер ва экинлар ечим излаб топишга уринишмоқда. Башарти биз ҳақиқатни билсак, шўрга чидамли экинлар ва навлар, экинларни тегишли равишда бошқариш орқали таҳдидларни бартараф этишимиз мумкин. Шўрланиш ўсимликларнинг ўсишига фитотоксик ионларнинг кўпайиши билан боғлиқ бўлган осмотик стресс, цитозолдаги ион стресс ва реактив кислород турлари (РКТ) билан боғлиқ осонлаштириладиган оксидловчи стресс каби учта таъсирни кўриш мумкин. Ситок хўжалиги учун муҳим бўлган экинларнинг кўпи умумий шўрланишга осмотик таъсир сифатида реакция беради. Боғларда ўстириладиган экинларнинг осмотик таъсир сифатида реакция беради. Боғларда ўстириладиган экинларнинг осмотик таъсир сифатида реакция беради. Боғларда ўстириладиган экинларнинг осмотик таъсир сифатида реакция беради.

Шўрланиш ўсимликларнинг сувни ўзига сингдиришини чеклайди ва ўсимлик ривожланишига салбий таъсир этади. Бу аниқ шўрланиш эффектлари бўлиши мумкин. Агар тузнинг юқори концентрацияси ўсимликка ўтса, бундай юқори концентрация ёши катта барглarda токсик даражага кўтарилиб, фотосинтез қилувчи барглар майдонини ўсимликнинг ривожланишини таъминлай олмайдиган ўлчамгача қисқартириб юборади. Афтидан, шўрланиш ўсимликларнинг ўсиш механизмига икки хил йўналишда, сув режими ва ион режими орқали таъсир қилади. Шўрланиш тупроқ ва ўсимлик ўртасидаги озуқа моддалар дисбалансига тўғридан-тўғри таъсир қилади. Шўрланишнинг энг муҳим зарарли таъсири бу ўсимлик тўқималарида ва тупроқда натрий ва хлор ионларининг тўпланишидир.

Тупроқнинг ҳаддан ташқари шўрланиши кўплаб экинларнинг ҳосилдорлигини камайтиради. Бундай пасайиш экин турига ва шўрланиш муаммосининг оғирлигига қараб, ҳосилнинг оз миқдорда йўқотилишидан, то унинг батамом йўқотилишига қадар бўлиши мумкин. Баъзи экинлар шўрланишга бошқаларга қараганда сезгирроқдир. Дуккаклилар, қатор ораси ишлов бериладиган экинлар ва махсус экинлар шўрланишга, айниқса, сезгир. Баъзи экинларнинг шўрга чидамлилиги ривожланиш босқичларига қараб ўзгаради. Шўрланишга чидамсиз экинлар шўрланишнинг <4 дс / м даражасида салбий таъсирни намоиш этиши мумкин. ЭЎ 4 анъанавий бир йиллик ўсимликлар (буғдой, арпа), сабзавотлар орасида исмалоқ, помидор, брокколи ва қарам учун умумий шўрланиш кўрсаткичидир (3-жадвал). Мевали дарахтлар ҳосилдорликнинг катта ўзгарувчанлигини намоиш этиши мумкин, чунки жуда кўп илдизпоялар ва навлар мавжуд. Шунингдек, ўсимликларнинг ўсиш босқичи уларнинг шўрга бардошлилигига таъсир қилади. Ўсимликлар, одатда, пайда бўлганида ва униб чиқишининг эрта босқичларида шўрга чидамсизроқ бўлади. Чидамлилиқ, одатда, ҳосилнинг ривожланиши билан ортиб боради. Шўрга чидамлилиқ кўрсаткичлари фақат кўчатларнинг сўнгги босқичидан бошлаб, пишгунга қадар, ўсимликларнинг энг тез ўсиши даврида қўлланилади. Ҳар бир синфга мансуб экинлар, одатда, шўрга чидамлилигининг пасайишига қараб тафсифланади.

3-жадвал. Ўзбекистонда турли хил экинларнинг шўрланишга чидамлилигига оид мисоллари¹.

(дсм/м)	Дала экинлари	Ем-хашак экинлари	Сабзавотлар ва полиз экинлари	Дарахтлар/ буталар
Юқори (16)		Киноа		Олабўта, Индигофера
Ўртача (8)	Кузги арпа, кузги жавдар, кузги буғдой, баҳорги буғдой, жўхори, зиғир, рапс	Қашқарбеда, мелиотус, жўхори, Африка тариғи, хашаги лавлаги, судан ўти, тритикале	Исмалок, помидор, брокколи, карам	Жийда, ёнғоқ
Паст (4)	Кунгабоқар, ер ёнғоқ, соя, маккажўхори, нўхат, ловия, ғўза, зиғир ва маҳсар	Себарга, йўнғичқа	Картошка, сабзи, пиёз, қулупнай, малина, қовун ва тарвуз	Шафтоли, ўрик, узум, бодом, нок ва олма

ОЛАБЎТА (ATRIPLEX UNDULATA)

Тупроқлар бир мунча вақт давомида шўр бўлиб қолиши мумкин бўлган ҳолларда шўрга чидамли турлар, масалан, қўйлар ейиши мумкин бўлган олабўта, индигофера, киноа экилмоқда ва маълум бир муваффақиятларга эришмоқда. Атриплекс дунё бўйлаб субтропиклардан субарктика минтақаларигача тарқалган, 250га яқин турга эга бўлган ўсимлик. Атриплекс турлари Австралиёда, Европада, Мўғулистонда, Эронда, Ҳимолайда, Тибетда, Хитойда, Австралияда, Шимолий ва Жанубий Америкада табиий равишда ўсади. Атриплекс - бир йиллик ўтсимон ўсимлик (ўсимликнинг баландлиги 40 – 100 см). Атриплекснинг кўп турлари галофитлар бўлиб, шўр тупроқли қуруқ муҳитга мослашган. Ўсимлик ўсиши даврида, қўйлар ва отлар томонидан яхши истеъмол қилинади. Яшил биомассанинг ҳосилдорлиги тахминан 0,5 – 0,9 т/га нишон қилади ва шўрланган/қумли ва ишқорли тупроқлар учун салоҳиятли қўйларнинг ҳисобланади. Атриплекс осмотик потенциалга ва ташқи эритмадаги

¹ Ҳама маълумотлар фақат экинлар орасидаги нисбий чидамlilik бўйича кўрсаткич сифатида хизмат қилади, айни вақтда тупроқ-иқлим шароитлари ва агротехникага қараб ҳақиқий чидамlilik бир-биридан фарқ қилади. Маълумотлар NA + ёки SL-ни тўпламайдиган пайвандтаглардан фойдаланилганда ёки бу ионлар тупроқда устунлик қилади.

тузнинг юқори концентрациясига мослашишига боғлиқ. Ўзбекистонда Атриплекснинг бир нечта турлари мавжуд, булар *A. micrantha* С.А.Мey., *A. tatarica* L., *A. flabellum* Bgge. ва *Atriplex undulata*.

САСИЛМ-2 лойиҳаси доирасида Қамаши туманидаги «Олтинбоев ери» фермер хўжалигида «Атриплекс» уруғини етиштириш йўлга қўйилди. Яйловларда ўсимлик биомассасини яхшилаш учун ўсимлик уруғларини етиштиришда уруғлик ороллари усулини қўллаган ҳолда кўпайтирилмоқда.



15-расм. «Олтинбоев ери» (Қамаши тумани) фермер хўжалигидаги олабўта

БУҒДОЙ (TRITICUM AESTIVUM)

Буғдой бутун дунёда Шимолий ва Жанубий Америка, Африка, Евроосиёда шу жумладан совуқ, иссиқ, намлиги юқори ва паст бўлган ҳудудларида кенг

тарқалган ва бутун дунёда асосий озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади. Буғдой бошқа озиқ-овқат экинларига қараганда кўпроқ ер майдонларида етиштирилади (220,4 миллион гектар, ФАО, 2018). 2017 йилда дунёда буғдой ишлаб чиқариш 772 миллион тоннани ташкил этган (ФАО, 2018). Буғдой иссиқ нам иқлим шароитига унчалик яхши мослашмаган, қуруқ ва салқин иқлим буғдойнинг ўсиши учун мақбулроқ. Буғдой Ўзбекистонда ғўзадан кейин иккинчи ўринда туради. Ўзбекистонда буғдой майдони тахминан 1,1 миллион га ни, дон етиштириш эса йилига 7 миллион тоннадан зиёдни ташкил қилади.

Фермерлар буғдой экилган ерларни тез-тез тоза сув билан ювишлари керак, акс ҳолда бу қишлоқ хўжалиги экини ҳосилдорлигига салбий таъсир қилади. Шундай экан, Ўзбекистонда шўрга чидамли экинлар ва навларга эҳтиёж бор. Ўзбекистоннинг кучсиз ва ўрта шўрланган ҳудудларида муваффақиятли равишда етиштирилаётган буғдой навлари мавжуд. Бундай навлардан бири донли ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти Қашқадарё филиалининг буғдой селекционерлари томонидан яратилган шўрга чидамли Шамс кузги буғдой навидир. Ўзбекистон бўйлаб турли хил минтақаларда ўтказилган тажрибалар давомида Шамс нави маҳаллий андоза навларига қараганда 10 – 40 фоиз кўп ҳосил берган (16-расм). SACLIM-2 лойиҳаси жамоаси фермерларга шўрга чидамли бўлган навлар уруғлари билан лойиҳада иштирок этаётган фермерларни таъминламоқда.



16-расм. Бухорода экилган кузги буғдойнинг «Шамс» нави

ЖЎХОРИ (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ВА АФРИКА ТАРИҒИ (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)

Жўхори [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] шўрланишга ўртача даражада бардошли экин бўлиб, у дунёнинг ярим қуруқ тропик минтақаларида муҳим озиқ-овқат маҳсулоти ҳисобланади (Maas 1985; Igartua et al. 1995). Жўхори дунёда энг кўп ишлаб чиқарилган донлар орасида бешинчи ўринни эгаллайди ва қурғоқчиликка чидамлилиги, ўсиш даври қисқа эканлиги ва маҳсулот таннархи нисбатан арзонлиги сабабли уни етиштиришга бўлган қизиқиш тобора ортиб бормоқда. Сўнгги етти йил ичида жаҳонда жўхорини етиштириш 57 миллион тоннадан 66 миллион тонна оралиғида ўзгариб турди (USDA, 2019, 2019). Ўзбекистон ҳар йили қарийб 20 минг тонна жўхори етиштирмоқда ва унинг ҳосилдорлиги 1,5 т/га ни ташкил қилади. Жўхори бутун Ўзбекистон бўйлаб шўрланган ерларда кенгроқ майдонларда етиштирилади. Жўхорини дон учун маккажўхори сингари етиштирса бўлади, маккажўхори учун мўлжалланган сеялқалар ёрдамида уруғни 2 – 5 см чуқурликка ва тупроқ унумдорлигига ва қатор оралиғига қараб гектарига 50000 дан 300000 донгача экиш орқали етиштириш мумкин. Жўхори иссиқни яхши кўради, ҳосилни максимал даражада ошириш учун ўртача 25 ° С ҳарорат талаб қилинади ва кундузги ҳарорат камида 30 ° С гача кўтарилса яхши ўсади, унинг ўсиш даври 120 дан 140 кунгача бўлади.

Африка тариғи (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.), шунингдек, қамиш тариғи ёки луҳ деб ҳам танилган. У муҳим дон ва ем-хашак экини бўлиб, асосан Осиё ва Африканинг қурғоқчил тропик минтақаларидаги қурғоқ ва ярим қурғоқ ерларда 28 миллион гектардан ортиқ майдонларда дон ва дағал ем-хашак етиштириш учун ўстирилади. (Yadav et al. 2012b). Африка тариғи миқдор жиҳатидан энг муҳим тариқдир, дунё бўйича йиллик етиштириш ~14 миллион тоннани (М тонна) ташкил этади. Шунингдек, у абиотик стрессларга юқори даражадаги бардошлилиги билан боғлиқ турли хил мослашувчанлик хусусиятларга эга, масалан, у униб чиққанида, ўсиш ва гуллаш жараёнида юқори ҳароратга, қурғоқчилик ва тупроқ шўрланишига чидамли (Yadav et al. 2012a).

Африка тариғи Ўзбекистонга 1980 йилда пайдо бўлган ва ўзбек олимлари томонидан ICRISAT, ICARDA and ICBA каби халқаро марказлар билан бир қатор тадқиқотлар ўтказилган. Шўрланган ҳудудларда (ҳам кучли, ҳам ўртача шўрланиш даражасидаги ҳудудларда) Африка тариғи билан қишлоқ хўжалик экинларини диверсификация қилиш учун яхши имконият мавжуд, аммо шўр бўлмаган ерларда кўпроқ дон ва ем-хашак ҳосили бериши мумкин бўлганлиги учун ҳам юқори истиқболга ва имкониятга эга.



17-расм. Қоралпоғистонда тупроққа ишлов берилмасдан етиштирилган жўхори ва тарик

Жўхори ва Африка тариғи асосий экинлар сифатида (апрелда ва май ойининг ўрталарида экилган) ёки буғдой йиғиб олингандан кейин такрорий экин сифатида (июнь ўртасидан июль ойининг бошигача экилган) экилиши мумкин (17-расм). Асосий экиннинг ҳам, иккинчи экиннинг ҳам пишишига қўйиладиган талаб совуқ тушгунча пишишидир. Масалан, совуқ эрта бошланадиган Нукусда асосий экин сифатида экилганида, жўхори 130 кундан кам вақт ичида пишиши керак. Самарқандда жўхори фақат иккинчи ҳосил сифатида экилади, аммо бу ерда совуқ кеч бошланади, шунинг учун жўхори 90 – 100 кун ичида пишиши керак. Асосий экин сифатида Африка тариғи 85 дан 90 кунгача пишиб етишиши мумкин. Шунингдек, такрорий экин сифатида 65 – 70 кунда пишиб етиладиган Африка тариғи муваффақиятга эришиш учун имкониятга эга бўлади.

Жўхорининг ҳам, Африка тариғининг ҳам донлари чорва озуқаси учун (ҳам хўжалиги, ҳам фермер хўжалиги соҳаларида, асосан, парранда озуқаси сифатида) ва озиқ-овқат маҳсулотлари учун тенг равишда ишлатилади, чунки ҳозирги кунда Африка тариғидан шу йўсинда фойдаланилиб келинмоқда. Қўшма ҳисобда тарик донидан турли хил озиқ-овқат маҳсулотларини тайёрлаш (буларнинг инсон саломатлигига таъсири) борасида кўпгина маълумотлар ҳозирда ва шунинг учун чорва озуқаси сифатида ишлатишдан ташқари Африка тариғи ва жўхори донларини турли хил озиқ-овқат маҳсулотлари тайёрлаш учун ишлатиш жуда осон ва тез кечадиган жараён бўлади. Африка тариғи ва жўхорининг бу хусусиятлари уларни ҳам лалми ерларда, ҳам суғориладиган ерларда етиштириш учун маъқул бўлган экин турига айлантиради.

Экинчиларнинг ҳудудларда (ҳам юқори, ҳам ўртача шўрланиш даражасида-

ги ерларда) жўхори ва Африка тариғидан фойдаланиш орқали экинларни диверсификация қилиш учун яхши имкониятлар мавжуд, аммо бу экинлар кўпроқ дон ва ем-хашак (поя, шунингдек яшил ем-хашак) ҳосилини бера оладиган шўр бўлмаган ерларда кенгроқ истиқбол ва имкониятларга эга.

БЕДА (MEDICAGO SATIVA)

Беда (йўнғичқа) ёки *Medicago sativa* чорвачилик учун озуқа сифатида ўстирилган ўсимликдир. У дастлаб Жанубий ва Марказий Осиёдан келиб чиққан ўсимлик бўлиши мумкин (18-расм), аммо у асрлар давомида бутун дунёда етиштирилмоқда. Беда дуккаклилар оиласига киради ва пичан, силос шаклида юқори сифатли ем-хашак ва камроқ даражада яйлов экини сифатида, шунингдек, тупроқ унумдорлигини ошириш учун етиштирилади. Бундан ташқари, у озуқа сифатида ишлатилиши билан биргаликда узоқ вақт давомида одамлар учун доривор ўт сифатида ишлатиб келинган.

Тарихий нуқтаи назардан беда шўрланишга ўртача таъсирчан деб таснифланган ва ҳосилдорлик ЭЎе учун 2 дс/м дан ортиқ пасайиши тахмин қилинган (ҳар метрга децисименс, тўйинган тупроқ экстракти ўтказувчанлиги). Аммо дала ва иссиқхонада ўтказилган ўрганиш ишлари натижасида аниқланган юқори даражадаги шўрга чидамлиликини ҳисобга олган ҳолда тегишли усуллардан фойдаланилса ўртача шўр сув билан суғориш (м учун 4 дан 8 дс гача) беда учун имконли бўлиши мумкин (USDA, 2019). Чуқур илдиз отган беда ўсимлик қатлами билан тупроқ юзасини қоплайди, сув сатҳини пасайтиради ва кўпинча дарахтларга муносиб муқобил бўлиши мумкин.

Маълумки, беда умрининг биринчи йилида юқори ҳосил бермайди. Бироқ, иккинчи ва учинчи йиллардан беда ўт ва пичандан анча юқори ҳосил бериши мумкин. Бедани пичан учун йиғиш ўсимликлар энг кўп баргларга эга бўлган даврда амалга оширилиши керак. Шунинг учун бедани эрта гуллаганда ўриш зарур Сyдук ва бошқ. (2008), суғоришда энг юқори ҳосилдорликка азотли ўғит ва гербицид қўлланилганда эришилади. Анъанавий технология бўйича етиштирилганда 6,41 т/га ҳосилдорликка ва ишлов бермасдан экилганда 6,73 т/га ҳосилдорликка эришилган, яъни ҳосил 8,9 – 11,5% га юқори бўлган.



18-расм. Бухоро вилоятида ўсайтган беда

ШОЛИ (ORYZA SATIVA L)

Шоли (гуруч) (*Oryza sativa* L) дунёдаги кўплаб мамлакатларда асосий озиқ-овқат маҳсулотидир (19-расм). Шоли дунёнинг юздан ортиқ мамлакатларида етиштирилади, шоли етиштириладиган умумий майдон тахминан 158 миллион гектарни ташкил этади ва ҳар йил 700 миллион тоннадан зиёд ҳосил беради. Жуда кучли ёғингарчилик шароитида ҳосилдорлик гектарига бир тоннадан кам, мўътадил интенсив суғориладиган тизимларда 10 т/га дан юқори.

Шоли табиатан гликофитдир; ортиқча туз мавжуд бўлганда унинг ўсиши жиддий равишда секинлашади. Гуруч, айниқса, эрта вегетатив ва кеч репродуктив босқичларда шўрланиш таъсирига мойил бўлиб, ҳосилнинг биокимёвий ва молекуляр даражадаги ҳамда физиологик даражадаги ортиқча туз захарлилигига бўлган муносабати яхши ўрганилган ва ҳужжатлаштирилган.

Ўрта Осиёда суғориш ишлари бошланган замонлардан бошлаб Амударёнинг қуйи оқимидаги деҳқонлар учун шоли анъанавий экин ҳисобланади. Суғориш суви тақчиллиги туфайли шоли экиладиган майдонлар жиддий равишда қисқартирилиб унинг ўрнини босадиган экинлар сифатида буғдой ва ғўза етиштирилмоқда. Йиллар давомида минтақадаги тупроқларда туз миқдори ошиб борди, бу ўз навбатида ҳосилнинг пасайишига олиб келди. Муқобил стратегия сифатида шолини баъзи бир ҳудудларда кузги буғдой билан алмашлаб экиш мумкин, бу эса илдиз зонасидан эрийдиган тузларни ювиб ташлашга ёрдам беради ва минтақа деҳқонларига қўшимча даромад келтиради.



19-расм. Шоли мум пишиш фазасида

АСОСИЙ ХУЛОСАЛАР

- Шўрланиш сувнинг ўсимлик илдизларига оқиб тушишини камайтириши орқали ва тупроқ нам бўлганда ҳам экинлар, дарахтлар ва яйловларнинг нобуд бўлишига олиб келиши мумкин.
- Шўрланиш ўсимликларни етиштириш ва чорва молларини боқиш имкониятларини кескин пасайтириб, бошқариш имкониятларини чеклаши мумкин.
- Шўрланиш ернинг умумий қийматини ҳам пасайтиради, мол-мулк ва фермер хўжаликлари даромадларининг умумий нархини, шу жумладан, бинолар, йўллар, ихоталар ва ер ости қувурлари каби хўжалик иншоотларига зарар етказди ва фойдаланиш даврини қисқартиради.
- Атроф-муҳитга кўрсатиладиган таъсир жиддий бўлиши мумкин (маҳаллий ўсимликларнинг нобуд бўлиши, биологик хилма-хилликнинг йўқолиши, сув сифатининг бузилиши, ернинг шўрланиши сабабли эрозиянинг кучайиши).
- Ердан фойдаланишнинг ўзгариши тузнинг тўпланишига олиб келади ва инфратузилмани (масалан, йўллар, қурилиш пойдеворлари ва сув таъминоти), шунингдек, табиий ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига сезиларли ва қимматга тушадиган зарарни келтириб чиқаради.

- Шўрланган тупроқларда ўсадиган ўсимликлар илдиз зонасида жуда кўп эрувчан туз билан боғлиқ бўлган осмотик таъсир туфайли тупроқдан етарли миқдорда сув ололмайдилар, бу «кимёвий қурғоқчилик» ни келтириб чиқаради, шу жумладан, томорқа хўжаликлари ва суғориш ишларида захирадаги сув сифатини пасайтиради.
- Тупроқ структурасининг бузилиши, эрозия ва озукавий моддаларнинг йўқолиши ва фойдали табиий ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг йўқолишига олиб келади.

ТАВСИЯЛАР

- Илдиз зонасининг шўрланиш ҳолатини кузатиб боринг.
- Илдизнинг чуқур ва кучли ўсишини таъминлаш учун ер остидаги тўсиқларни бошқаринг.
- Пьезометрлар ёрдамида ер ости сувларининг чуқурлиги ва сифатини кузатиб боринг.
- Эў ҳисоблагичи ёрдамида суғориш суви сифатини назорат қилинг.
- Илдиз зонасидан ортиқча тузни ювиш зарур бўлганда минимал миқдордаги сувдан фойдаланишни мақсад қилинг (шўр ювишга қўйиладиган талаб).
- Зарурат бўлган жойларда ер усти ёки ер ости дренаж тизимларини ўрнатинг.
- Одатда, суғориладиган сувга қараганда эриган тузи анча кам бўлган ёмғир сувидан максимал даражада фойдаланишни таъминланг.
- Суғориш суви тўғонларда сақланадиган жойда, буғланиш билан боғлиқ йўқотишларини минималлаштириш учун барча имкониятларни ишга солинг.

Сув сатҳлари кўтарилишига олиб келиши мумкин бўлган сув омборлари ва буғланиш ҳавзаларидан чиқиб кетиш билан боғлиқ бўлган йўқотишларини минималлаштиринг.

Шўрланишни бошқариш бўйича турли хил вариантлардан фойдаланинг, масалан, қишлоқ хўжалигини муҳофаза қилиш амалиёти, ҳосил қолдиқларини сақлаш, шўрни ювиш ишларини тўғри бошқариш.

Шўрланишга чидамли экинлар, ўсимликлар ва дарахтларни етиштириш, шу жумладан Ўзбекистоннинг шўрланган минтақалари учун мос алмашлаб олиш тизимларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

ХУЛОСА

Қуруқ ва ярим қуруқ иқлим шароитида суғориладиган тупроқларда шўрланишнинг кўпайиши муқаррар. Шўрланишнинг даражаси ва тезлиги суғориш сувида эриган туз миқдори ва маҳаллий иқлим каби ўзаро таъсир қилувчи бир қатор омилларга боғлиқ. Шу билан бирга, тупроқ намлигини, суғориш тизимининг бир хиллиги ва самарадорлигини, маҳаллий дренажни тўғри бошқариш ва экинларни тўғри танлаш орқали тупроқ унумдорлигини ошириш ва тупроқ шўрланишини бошқариш мумкин.

Бошқа экинларга қараганда (масалан, ловия, олма, беда) шўрланишнинг салбий таъсирига мойил бўлмаган экинлар (масалан, жўхори, ғўза, арпа, буғдойдан) ва яйловлардан фойдаланиш, шунингдек, шўрга чидамли ва яйлов экинлари навларини экиш мақсадга мувофиқ.

Тупроқдаги чекловларни аниқлаш ва бартараф этиш лозим, шунда илдизлар профилининг чуқур қисми сувга етади ва сувдан фойдаланиш самарадорлиги ошади. Йил давомида ўсишга қодир бўлган чуқур илдиз отган кўп йиллик ўсимликларни (яъни дарахтлар, буталар, беда) ёки экинларни экиш лозим.

АДАБИЁТЛАР

Belyuchenko, I.S., Dobrydnev, E.P., Muravyov, E.I. (2010). The ecological features of phosphogypsum and appropriateness of its use in agriculture. Proceedings of the II All-Russian Scientific Conference (pp. 13-22). Krasnodar.

Bezborodov GA, Shadmanov DK, Mirhashimov RT, et al. (2010) Mulching and water quality effects on soil salinity and sodicity dynamics and cotton productivity in Central Asia. *Agriculture Ecosystems Environment* 138: 95-102.

Bhatnagar-Mathur P., Vadez V., Sharma K.K. Transgenic approaches for abiotic stress tolerance in plants: retrospect and prospects. *Plant Cell Rep.* 2008;27:411–424. [PubMed] [Google Scholar]

Blaylock, A.D., 1994. Soil salinity, salt tolerance and growth potential of horticultural and landscape plants. Co-operative Extension Service, University of Wyoming, Department of Plant, Soil and Insect Sciences, College of Agriculture, Laramie, Wyoming.

Cardon G.E., J.G. Davis, T.A. Bauder, and R.M. Waskom. 2007. *Crop Series. Managing Saline Soils* no. 0.503.

Cardon, G.E., Davis, J. Bauder, T.A. 2010. Extension water quality specialist; and R.M. Waskom, Extension water resource specialist. 7/03. Revised 10/14.

Chang P., Gerhardt K.E., Huang Xiao-Dong, Yu Xiao-Ming, Glick B.R., Gerwing P.D., Greenberg B.M. Plant growth-promoting bacteria facilitate the growth of barley and oats in salt-impacted soil: implications for phytoremediation of saline soils. 2014. *Int. J. Phytorem.* 16 (11):1133–1147. [PubMed] [Google Scholar].

Chen M., Wei H., Cao J., Liu R., Wang Y., Zheng C. Expression of *Bacillus subtilis* proAB genes and reduction of feedback inhibition of proline synthesis increases proline production and confers osmotolerance in transgenic *Arabidopsis*. *J. Biochem. Mol. Biol.* 2007;40(3):396–403. [PubMed] [Google Scholar]

Cullum, R. F. 2009. «Macropore flow estimations under no-till and till systems.» *Catena* no. 78 (1):87-91. doi: 10.1016/j.catena.2009.03.004.

Devkota, K. Resource utilization and sustainability of conservation based rice-wheat cropping systems in Central Asia. PhD dissertation, ZEF/Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany- 2011 (b).

Devkota, M. Nitrogen management in irrigated cotton-based systems under conservation agriculture on salt-affected lands of Uzbekistan. PhD dissertation, ZEF/Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany - 2011(a).

DNRQ (1997) *Salinity Management Handbook*. Department of Natural Resources Queensland.

FAO 2018. <http://www.fao.org/aquastat/en/>

Forkutsa, I., Sommer, R., Shirokova, Y.I., Lamers, J.P.A., Kienzler, K., Tischbein, B., Martius, C. and Vlek, P.L.G. Modelling irrigated cotton with shallow groundwater in the Aral Sea Basin of Uzbekistan: II. Soil salinity dynamics. // *Irrigation Science* – 2009. V.27, – P. 319–330.

Glick B.R. Promotion of plant growth by bacterial ACC deaminase. *Crit. Rev. Plant Sci.* 2007;26:227–242. [Google Scholar]

Glick B.R., Cheng Z., Czarny J., Duan J. Promotion of plant growth by ACC deaminase-producing soil bacteria. *Eur. J. Plant Pathol.* 2007;119:329–339. [Google Scholar]

ICARDA-CAC, report (2013). <http://www.cac-program.org/publications/sections/8>

JVAP 2016. <http://lwa.gov.au/programs/joint-venture-agroforestry-program>

McGarry, D., B. J. Bridge, and B. J. Radford. 2000. «Contrasting soil physical properties after zero and traditional tillage of an alluvial soil in the semi-arid subtropics.» *Soil & Tillage Research* no. 53 (2):105-115.

Metternicht G.I., Zinck J.A. Remote sensing of soil salinity: potentials and constraints. *Remote Sens. Environ.* 2003;85:1–20. [Google Scholar]

Mirakhmedov, S.M. 1985. *Cotton Growing Encyclopedia* (two volumes). Volume 1, A-M. Editorial Board: Mirakhmedov, S.M. (Editor-in-Chief) et al. Tashkent, Chief Editorial Board of the Uzbek Soviet Encyclopaedia, 1985, p. 544.

Noory, H. Liaghat, A. Reza, M. Masoud, C. Masoud, P. 2009. Vincent D and Quirke D (2009). Effects of water table management on soil salinity and alfalfa yield in a semi-arid climate. *July 2009 Irrigation Science* 27(5):401-407. DOI: 10.1007/s00271-009-0155-2

Nurbekov, A.I. (2008), *Manual on Conservation Agriculture Practices in Uzbekistan*. Tashkent, Uzbekistan. 40 pp.

Passioura, J.B. and Angus, J.F. 2010. Improving productivity of crops in water-limited environments. In Donald L. Sparks editor: *Advances In Agronomy* 106 pp 37-75, Burlington: Academic Press.

Patel B.B., Patel Bharat.B., Dave R.S. Studies on infiltration of saline–alkali soils of several parts of Mehsana and Patan districts of north Gujarat. *J. Appl. Technol. Environ. Sanitation.* 2011;1(1):87–92. [Google Scholar]

Primavesi, A. 1984. *Manejo ecológico del suelo*. Río de Janeiro Brasil. Editorial El Ateneo.

PRIMEFACT 937, IRRIGATION SALINITY – CAUSES AND IMPACTS

Pulatov A, Egamberdiev O, Karimov A, et al. (2012) Introducing conservation agriculture on irrigated meadow alluvial soils (Arenosols) in Khorezm. Uzbekistan. In: Martius. C., Rudenko. I., Lamers. J.P.A., Vlek. P.L.G. (Eds.) *Cotton. Water. Salts and Soums – Economic and Ecological Restructuring in Khorezm. Uzbekistan*. Springer. Dordrecht Heidelberg London New York. 195-217.

Qadir, M., Oster, J.D., Schubert, S., Noble, A.D., Sahrawat, K.L. (2007) Phytoremediation of sodic and saline-sodic soils. *Advances in Agronomy* 96, 197-247.

Ram Jeet, Dagar JC, Singh Gurbachan, Lal Khajanchi, Tanwar VS, Shoeran SS, Kaledhonkar MJ, Dar SR and Kumar Mukesh. 2008. BIODRAINAGE: Eco-friendly technique for combating waterlogging & salinity. *Technical Bulletin 9: CSSRI, Karnal, India.* https://www.researchgate.net/publication/289670955_Biodrainage_Eco-Friendly_Technique_for_Combating_Waterlogging_Salinity_Technical_Bulletin_9_CSSRI_Karnal_India

Shainberg I, Letey J. 1984. Response of soils to sodic and saline conditions.

Hilgardia 52: 1-57.

Shipitalo, M. J., W. A. Dick, and W. M. Edwards. 2000. «Conservation tillage and macropore factors that affect water movement and the fate of chemicals.» *Soil & Tillage Research* no. 53 (3-4):167-183.

Slinger, D. & Tenison, K. (2007) *Salinity Glove Box Guide: NSW Murray & Murrumbidgee Catchments*, NSW Department of Primary Industries.

Strudley, M. W., T. R. Green, and J. C. Ascough. 2008. «Tillage effects on soil hydraulic properties in space and time: State of the science.» *Soil & Tillage Research* no. 99 (1):4-48. doi: 10.1016/j.still.2008.01.007.

Sumner ME. 1993. Sodic soils: New perspectives. *Australian Journal of Soil Research* 31: 683-750.

Sydyk, D.S., Jarasov, Sh., Sydykov, M.A., Isabekov, B. and Babakhodjaev, A.T. (2008) Rekomendatsii po Resursosberegauyshey Technologii Vozdelyvaniya Zernovykh Kolosovykh Kultur v Usloviyakh Bogarnogo i Oroshaemogo Zemledeliya Yujnogo Kazakhstana. Jebe-Disayin, Shymkent, Kazakhstan (in Russian).

Tebrugge, F., and R. A. During. 1999. «Reducing tillage intensity - a review of results from a long-term study in Germany.» *Soil & Tillage Research* no. 53 (1):15-28.

Tenison, K. (2009) *Salt Training Manual* (unpub), NSW Department of Primary Industries.

The Sulfur Institute, 1979. *Source treating Irrigated Arid-Land Soils with Acid-Forming Sulphur Compounds*. 1979. Technical Bulletin 24.

Tony Provin and J.L. Pitt <https://agrilifeextension.tamu.edu/library/gardening/managing-soil-salinity/>.

Upadhyay S.K., Singh J.S., Saxena A.K., Singh D.P. Impact of PGPR inoculation on growth and antioxidant status of wheat under saline conditions. *Plant Biol*. 2011;14:605–611. [PubMed] [Google Scholar].

USDA, 2019. <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home>.

Verhulst, N., Govaerts, B., Verachtert, E., Castellanos-Navarrete, A., Mezzalama, M., Wall, P., Deckers, J., Sayre, K.D., 2010. Conservation Agriculture, Improving Soil Quality for Sustainable Production Systems? In: Lal, R., Stewart, B.A. (Eds.), *Advances in Soil Science: Food Security and Soil Quality*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 137-208.

Yadav OP, Rai KN and Gupta SK. 2012a. Pearl Millet: Genetic improvement for tolerance to abiotic stress. Pages 261-288. In: *Improving Crop Productivity in Sustainable Agriculture* (eds. N Tuteja, SS Gill and R Tuteja. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.).

Yadav OP, Rai KN, Rajpurohit BS, Hash CT, Mahala RS, Gupta SK, Shetty HS, Bhatnagar HR, Rathore MS, Kumar A, Sehgal S and Raghvani KL. 2012b. Twenty-five years of Pearl Millet Improvement in India. All India Coordinated Pearl Millet Improvement Project, Jodhpur, India. 122 pp.

Jensen N.P. Halophyte uses for the twenty-first century. In: Khan M.A., Weber C. editors. *Ecophysiology of High Salinity Tolerant Plants*. Springer; Dordrecht: 2008. pp. 367–396. [Google Scholar].

30,000

Муҳаррир: У. Раджабова

Нашриёт лицензияси AI № 263 31.12.2014
Босишга рухсат этилди 17.02.2021 й. Бичими 70x100 1/8
«PT Sans» гарнитураси. Офсет босма усулида босилди.
Босма табағи 7,0. Адади 1000 нусха.
Буюртма № 25/1

«BAKTRIA PRESS» МЧЖ Нашриёт уйи
100000, Тошкент, Буюк Ипак Йўли мавзеси, 15-25
тел.: +998 (71) 233-23-84

ООО «PRINT MEDIA» босмахонасида чоп этилди
Манзил: Тошкент ш., Ўзбекистон овози куч. 32
Tel.: + 998 (71) 232-25-66

