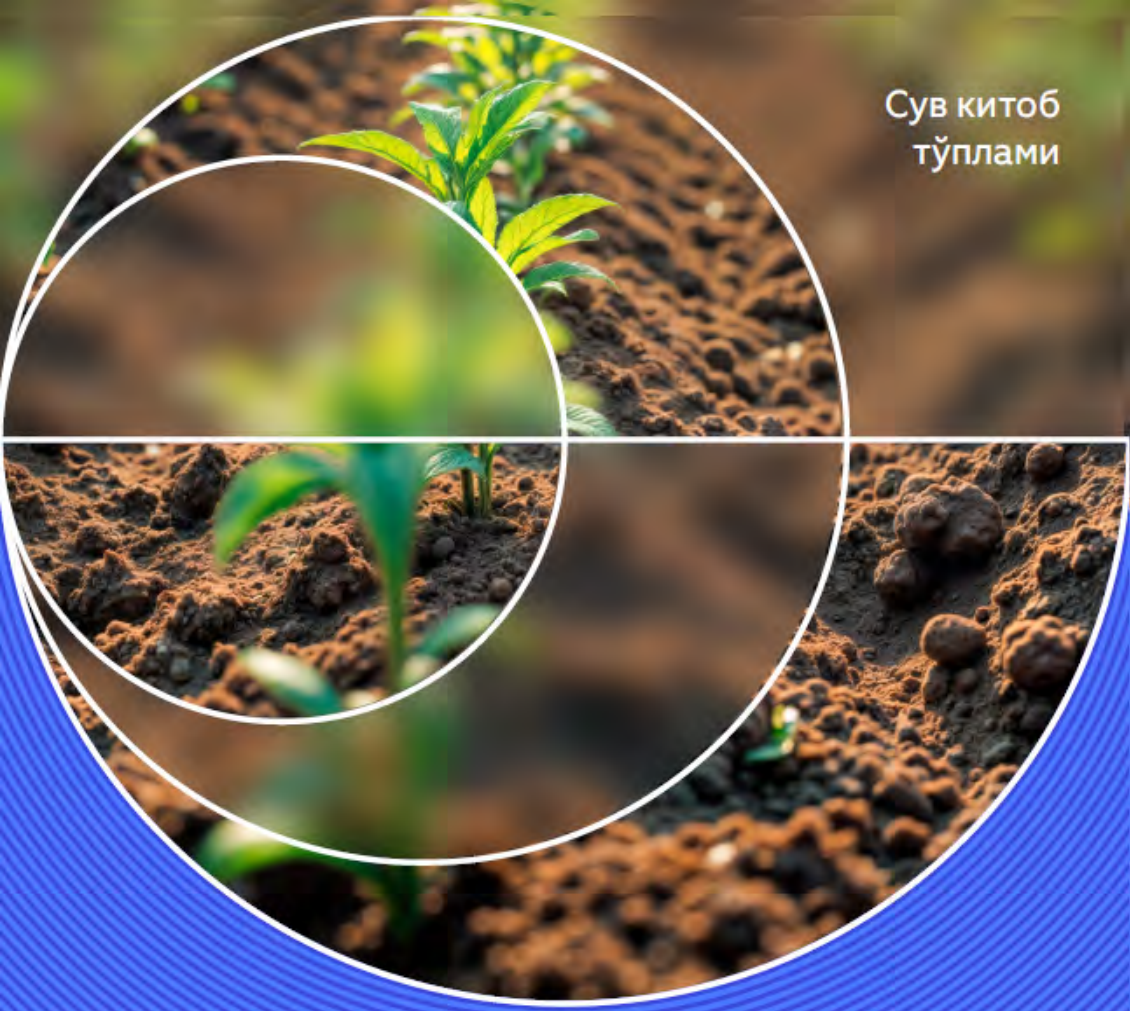


Сув китоб
тўплами

4 - китоб

Суғоришда тупроқ хусусиятлари

Agrobank | Agrobooks

Сув китоб тўплами

4-китоб

Суғоришда тупроқ хусусиятлари

Тошкент– 2025

Сувга муносабат ўзгармас экан, ҳосилдорликни
ошириш ҳақида гап ҳам бўлиши мумкин эмас.

Ш.МИРЗИЁЕВ.

Ҳурматли фермерлар, сувчи ва мироблар!

Бугунги кунда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш масаласи бутун дунёда тобора долзарб бўлиб бормоқда. Хусусан, қишлоқ хўжалигида сувдан самарали фойдаланиш нафақат ҳосилдорликни ошириш, балки экологик мувозанатни сақлаш, тупроқ унумдорлигини ҳимоя қилиш ва келажак авлод учун сув захираларини асраб-авайлаш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Муҳтарам Президентимиз ташаббуси билан «Агробанк» АТБ томонидан мамлакатимизда сув хўжалигини янада ривожлантириш мақсадида сув лойиҳалари маркази ташкил этилди. Шу билан бирга фермер ва сувчиларнинг малакасини ошириш, уларнинг хорижий билим ва кўникмаларга эга бўлиши учун «Сувчилар мактаби» фаолияти йўлга қўйилди. Сув тежовчи технологияларни жорий қилишни молиялаштириш мақсадида эса suvkredit.uz шаффоф онлайн платформа шакллантирилди.

Қўлингиздаги ушбу китоб аграр соҳада сувдан оқилона фойдаланишнинг илмий ва амалий жиҳатларини ўз ичига олган ҳолда, деҳқон-фермерлару боғбонлар, томорқасида зироатчилик билан машғул бўлган фуқаролар, сув хўжалиги мутахассислари ва барча қизиққан шахслар учун муҳим қўлланма бўлиб хизмат қилади, деган умиддамиз. Унда замонавий суғориш технологиялари, сув тежаш усуллари, инновацион ёндашувлар ва халқаро тажрибалар тўғрисида ўта зарур маълумотлар ва тавсиялар жамланган.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, сувдан тежаб-тергаб фойдаланиш фақат технологик ёндашув билангина чекланмай, балки инсоннинг онгли муносабатига ҳам боғлиқдир.

Муҳтарам Юртбошимиз таъкидлаганларидек, «Сув текин эмас» деган ғояни чуқур англашимиз даркор. Зотан, сувни тежаш маданиятини шакллантириш, уни исроф қилмаслик ва ҳар бир томчини қадрлаш ҳаётимиз сифатини яхшилашга хизмат қилади.

Ушбу китоб барча соҳибкорлар учун фойдали илмий ва амалий манба бўлиб, қишлоқ хўжалигида сувдан фойдаланиш самарадорлигини оширишга ҳисса қўшишига аминмиз.

Давлат сиёсати даражасида эътибор қаратилаётган сув масаласи янада мураккаблашиб бораётган бугунги кунда бизнинг “Агробанк” АТБ жамоаси ҳам сизга кўмакдошдир

Эркин Кахоров,
“Агробанк” АТБ Бошқарув раиси

ЛОЙИҲА ҒОЯСИ ВА ТАШАББУСКОРЛАРИ:

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SUV XO‘JALIGI VAZIRLIGI

Agrobank

TIQXMMI MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

Тузувчилар:

Ш.М.Холдоров – “Тупроқ таркиби ва репозиторийси, сифати таҳлил маркази” давлат унитар корхонаси Инновацион илмий лойиҳалар ва халқаро алоқалар бўлими бошлиғи;

Т.Ш.Шамсиддинов - Тошкент давлат аграр университети Ўсимликлар ҳимояси, агрокимё ва тупроқшунослик факультети декани, биология фанлари номзоди, доцент.

Тақризчи:

О.Э.Хакбердиев – “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ, тупроқшунослик ва деҳқончилик кафедраси мудири, биология фанлари номзоди, доцент.

Муҳаррир:

Т.Долиев - “Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги” журнали бош муҳаррири.

Мазкур қўлланма “Агробанк” АТБ ташаббуси билан тайёрланди ҳамда нашр эттирилди. Билдирилган фикр-мулоҳаза, хулоса ва тавсиялар учун тузувчи муаллифлар масъулдир.

Сув хўжалигини илмий қўллаб-қувватлаш ҳамда сув тежамкор технологияларни кенг жорий қилишга қаратилган лойиҳалар доирасида 30 та қўлланмадан иборат «Сув китоб» тўплами тайёрланди. Ушбу тўпламда қишлоқ хўжалигида сувни тежовчи технологиялар ҳамда автоматлаштирилган суғориш тизимлари ва бошқа инновацион ечимлардан фойдаланиш бўйича кенг қамровли маълумотлар жамланган. Шунингдек, замонавий ёндашувлар ва илғор хорижий тажрибалар мисолида сув ресурсларини самарали бошқариш ва фойдаланиш бўйича тавсиялар келтирилган.

«Сув китоб» тўплами қишлоқ хўжалигида сувдан оқилона фойдаланиш орқали ҳосилдорликни ошириш бўйича илмий ишланмалар, амалий тадқиқотлар ҳамда инновацияларга оид қимматли маълумотларни ўз ичига олади. Зеро, сув – бебаҳо неъмат. Унинг ҳар бир томчисини асраш келажак авлодлар олдидаги бурчимиздир.

ISBN 978-9910-8044-3-4

“Агробанк” АТБ – 2025
“O‘qituvchi nashriyoti” – 2025

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....6

1. ТУПРОҚНИНГ ТАРКИБИ, ТУЗИЛИШИ ВА ПАЙДО БЎЛИШИ.....10

2. ЎЗБЕКИСТОН ҲУДУДИДА УЧРАЙДИГАН АСОСИЙ ТУПРОҚ ТИПЛАРИ.....20

2.1. Тупроқларнинг ҳудудлардаги тақсимоти.....23

2.2. Ўзбекистон ҳудида тупроқларнинг тарқалиши.....25

2.3. Тупроқлар сифат баҳоси.....32

3. ТУПРОҚЛАРНИНГ АСОСИЙ ХОССАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ МОҲИЯТИ.....43

3.1. Тупроқ pH (муҳити).....45

3.2. Тупроқ гумуси ва унинг аҳамияти.....52

3.3. Тупроқнинг механик таркиби.....56

4. ЎЗБЕКИСТОН ТУПРОҚЛАРИНИНГ АСОСИЙ МУАММОЛАРИ (ШЎРЛАНИШ, ЭРОЗИЯЛАНИШ, ЗИЧЛАНИШ).....59

4.1. Тупроқларнинг шўрланиши ва уни яхшилаш йўллари.....59

4.2. Тупроқ эрозияси.....67

4.3. Тупроқнинг зичланиши.....72

5. ТУПРОҚЛАРНИНГ СУВ ШАКЛЛАРИ ВА СУВ ХОССАЛАРИ.....80

6. ТУПРОҚЛАР ДИАГНОСТИКАСИДА ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАР....87

7. ТУПРОҚ ХОССАЛАРИНИ ТЕЗКОР УСУЛЛАРДА АНИҚЛАШ.....93

8. ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ.....103

ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР 107

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....109

КИРИШ

Тупроқ – биосферанинг муҳим таркибий қисми бўлиб, унинг ҳосил бўлиши, таркиби ва хусусиятлари табиий ва антропоген омиллар таъсирида шаклланади. Ўзбекистон тупроқлари ўзига хос иқлим, геологик ва рельеф хусусиятлари туфайли кенг хилма-хилликка эга бўлиб, улар қишлоқ хўжалиги, атроф-муҳит муҳофазаси ва ер ресурсларидан оқилона фойдаланиш масалаларида катта аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикасида ер ва унинг тупроқ ресурслари мавжуд ҳамма соҳаларнинг таянчи, асосий ишлаб чиқариш воситасидир. Демак, мамлакатимиз иқтисодиётининг аграр секторининг ривожланиши шунга боғлиқ. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг асосий воситаси бўлмиш ер - тупроқ қоплами биоқатламнинг барқарорлиги ва унинг экологик ҳолатини сақлаб туришда ҳам катта роль ўйнайди.

Тупроқ ресурсларини ҳозирги ва келажак авлодлар учун сақлаш ва унумдорлигини ошириш барчамизнинг асосий вазифамиздир. Тупроқ сифатининг ёмонлашуви (тупроқ деградацияси) тупроқнинг экологик барқарорлигига ва фермер хўжаликларининг иқтисодий барқарорлигига жиддий таъсир кўрсатиши мумкин. Тупроқ сифатини баҳолашда фақат унинг сув ўтказувчанлик хусусияти, ҳосилдорлиги ёки унумдорлигини аниқлашдан кўра кўпроқ жиҳатлар мавжуд. Кўпинча қуйидагиларга етарлича эътибор қаратилмайди:

- самарали ва барқарор ишлаб чиқаришда тупроқ сифатининг муҳим роли;
- тупроқ сифатининг хўжалик ялпи фойда маржасига таъсири;

- тупроқнинг яхши сифатини сақлаб қолиш учун зарур бўлган узоқ муддатли режалаштириш;
- ер билан шуғулланувчиларнинг қисқа ва ўрта муддатли ер бошқаруви қарорларининг тупроқ сифатига таъсирини аниқлаш ва башорат қилиш қобилияти.

Ўзбекистон тупроқлари асосан бўз, қўнғир, ўтлоқ, чўл-ўтлоқ ва шўр тупроқлардан иборат. Мисол учун, бўз тупроқлар (оч тусли, типик ва тўқ тусли бўз) мамлакатнинг 23,4% (1,238 млн га) ни эгаллайди. Улар асосан суғориладиган деҳқончилик зоналарида учрайди ва унинг унумдорлигини оширишда аниқ ижтимоий-иқтисодий аҳамиятга эга. Тўқ тусли бўз тупроқлар, масалан, 350–500 мм ёғин йиғадиган минтақаларда (жумладан, Самарқанд, Қашқадарё) жуда қимматли ҳисобланади.

Ушбу қўлланма Ўзбекистон тупроқларининг асосий хоссалари, уларнинг диагностика усуллари ва турли омиллар таъсирида рўй бераётган ўзгаришларни таҳлил қилишга қаратилган. Тупроқнинг барқарорлигини таъминлаш учун илмий тадқиқотлар ва амалий чораларнинг интеграцияси зарурлиги алоҳида таъкидланади. Шунингдек, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш учун тавсиялар берилади.

Тупроқ ҳақида 10 та қизиқарли фактлар.

1. Тупроқ доридир:

Тупроқда Ванкомицин ва Маласидин каби кучли антибиотиклар мавжуд бўлиб, антибиотикларга чидамли инфекцияларга потенциал ечим таклиф қилади.

2. Тупроқ тирик:

Бир ҳовуч соғлом тупроқ тирик организмлар, жумладан, миллиардлаб бактериялар ва замбуруғ гифалари билан тўла.

3. Соғлом тупроқ ўсимликларни ҳимоя қилади:

Тупроқ микроорганизмлари ва ўсимликлар ўртасидаги симбиотик муносабатлар зараркунандалар ва зарарли бактерияларга қарши ҳимоя тўсиғини яратади.

4. Тупроқ иқлим ўзгаришига ечим:

Тупроқни қайта тиклаш иқлим ўзгаришига, углеродни ажратиб олишга ва барқарор қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга муносиб ечимдир.

5. Тупроқ углерод чиқариши мумкин:

Шудгорлаш каби анъанавий деҳқончилик усуллари тупроқнинг углеродни ажратиш хусусиятига путур етказиши ва углерод чиқиндиларига ҳисса қўшиши мумкин.

6. Соғлом тупроқ шимгич каби ишлайди:

Тирик шимгич бўлиб, соғлом тупроқ сувни ўзлаштиради, сув тошқинларини юмшатади ва қурғоқчиликка чидамлиликни таъминлайди.

7. Тупроқ фильтрдир:

Тупроқ шимгичи сувни тозалайди, табиий тизимларни ва инсон учун ичимлик сувини оғир металлар ва кимёвий моддалардан ҳимоя қилади.

8. Тупроқ шудгорлаш натижасида шикастланади:

Анъанавий шудгорлаш тупроқ ҳаётига путур етказади, карбонат ангидридни чиқаради ва ҳаётий организмларга зарар етказади. Нотилл деҳқончиликда барқарор муқобил усулни таклиф этади.

9. Тупроқ йўқ, ҳаёт йўқ:

Тупроқ микроорганизмлари бутун экотизимни қўллаб-қувватлаб, озиқ-овқат тармоғининг асосини ташкил қилади. Тупроқ носоғлом бўлса, ҳаёт тарзи бузилади.

10. Тупроқ табиий антидепрессантдир:

Баъзи тупроқ бактериялари табиий антидепрессант сифатида ҳаракат қилиб, инсон миясида серотонинни чиқаришга ёрдам беради.

1. ТУПРОҚНИНГ ТАРКИБИ, ТУЗИЛИШИ ВА ПАЙДО БЎЛИШИ

Тупроқ ер шарининг мустақил, мураккаб биокос қобиғини ташкил этиб, қитъалар қуруқлик қисмини қоплаб туради. Тоғ жинсларининг юза горизонтлари тирик организмлар иштирокида, атмосфера ва гидросферанинг узоқ таъсири остида, тупроқ копламига айланади. Тупроқ қоплами – педосфера – литосфера, атмосфера, гидросфера ва биосфераларнинг биргаликдаги таъсири маҳсулидир.

Тупроқ нима?

Тупроқ – бу табиатнинг асосий унумдор қобиғи. У ер юзасида жонли (органик) ва жонсиз (неорганик) табиатнинг ўзаро таъсирлашуви натижасида ҳосил бўлади.

Тупроқнинг муҳим аҳамияти унинг унумдорлигидир. У таркибидаги органик моддаларнинг (чиринди) мавжудлиги билан тавсифланади. Тупроқ ўзининг унумдорлиги эвазига ақл билан фойдаланишни талаб этадиган улкан бойлик ҳисобланади.

Тупроққа турли хил қарашлар:

Қишлоқ хўжалиги:

Ўсимлик илдизи ўсадиган ёки ўсиши мумкин бўлган муҳит

Муҳандислар:

Ер юзасида, тоғ жинсларигача бўлган мустаҳкамланмаган минерал ва органик моддалар

Тупроқшунос:

Минерал, органик қаттиқ моддалар, газлар, суюқлик ва тирик организмлардан ташкил топган динамик табиий тана ўсимликлар ўсиши учун восита бўлиб хизмат қилади.

1-расм. **Тупроқнинг тузилиши**

Тупроқнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти унинг қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришининг асосий воситаси, инсонлар меҳнат фаолиятининг предмети (ашёси), маълум даражада ушбу меҳнат маҳсули эканлигидан иборат.

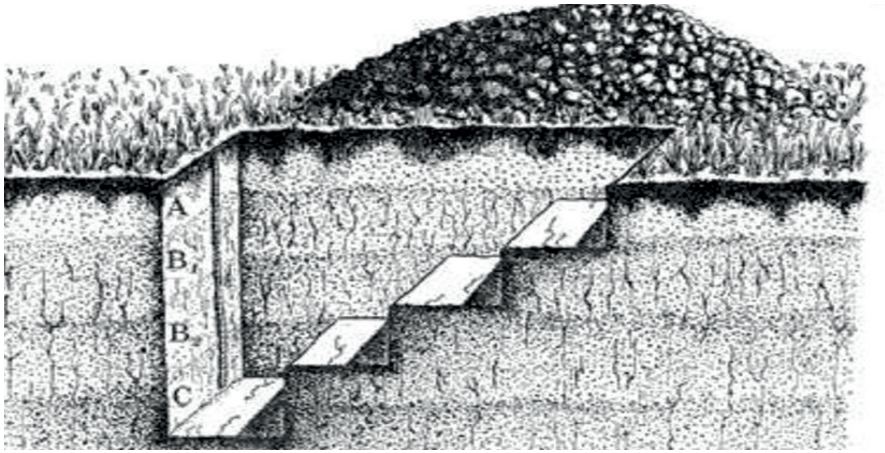
Ҳозирги вақтда инсоният тупроқ унумдорлиги эвазига озиқ-овқат маҳсулотларининг 98 фоизини, шунингдек, турли хил ишлаб чиқаришлар учун ёғоч ва синтетик бўлмаган кўпгина бошқа маҳсулотлар етиштиради.

Тупроқнинг тузилиши. Тупроқларнинг табиий компонентлари асосан сув, ҳаво, минерал ва органик моддалардан ташкил топган (1-расм).

Ҳар бир тупроқ горизонти ўзининг қалинлиги, морфологик белгилари, шунингдек, физик хоссалари, механик, кимёвий ва минералогик таркиблари билан фарқланади.

Тупроқлар А, Б, С қатламлардан ташкил топган. $А_1$-гумусли аккумулятив (чиринди тўпланадиган) горизонт; $А_2$- элювиал, Б - иллювиал ёки ўтувчи, Г - глей (берч) горизонт, С - она жинс, Д-остки ғовак тоғ жинслари бўлиб, С - дан ўзининг литологик таркиби билан фарқланади. Аҳ–ҳайдалма горизонт, ишлов бериладиган

тупроқлардаги ҳайдалма қатлам. Қўриқ ерларда Ач горизонт - чимли қатлам ажратилади. Ао ва Т органоген горизонтлари тупроқ минерал қисмининг юзасида тўшама сифатида пайдо бўлади. Органик моддалар тўпланадиган (аккумулятив) горизонт (А) тупроқ профилининг юқори қисмида яшил ўсимликларнинг қуриган биомассаси тўпланишидан ҳосил бўлади.



2-расм. **Тупроқ кесмасининг кўриниши**

Тупроқни тадқиқ қилишда асосий нарса тупроқларнинг табиати, хоссалари, ривожланиши, ландшафтлар ва экотизимларнинг бир қисми сифатидаги ролини тушунишдир. Ушбу тадқиқот объектини тушунишнинг асосий шарти тупроқнинг морфологияси ва дала шароитида тупроқни ўрганиш ва тавсифлаш жараёнида олинган бошқа хусусиятлар тўғрисида ишончли маълумотларнинг мавжудлигидир.

Тупроқни тавсифлаш эҳтиёткорлик билан амалга оширилиши муҳимдир, чунки у тупроқни таснифлаш ва ерни баҳолаш, шунингдек, тупроқнинг генезиси ва экологик функцияларини

тавсифлаш учун асос бўлиб хизмат қилади. Тупроқнинг тўғри тавсифи ва тупроқ генезиси ҳақидаги маълумотлар қиммат лаборатория тадқиқотларини режалаштириш ва шарҳлаш учун кучли воситадир. Бу, шунингдек, намуна олиш, хатоларнинг олдини олиши мумкинлигин ҳам билдиради.

Тупроқлар ҳам бошқа жисмлар каби қатор ташқи аломатлар мажмуига, муайян морфологияга эгадир. В.В. Докучаев томонидан генетик тупроқшуносликнинг яратилганидан кейингина тупроқларнинг морфологик хоссаларини мукаммал ўрганиш тупроқ тадқиқотларида муносиб ўринни эгаллади ва унинг зарур таркибий қисми бўлиб қолди.

Тупроқнинг морфологик белгилари унинг пайдо бўлиш жараёнларининг натижасида шаклланади ва табиийки, унинг кимёвий ҳамда физик хоссаларини акс эттиради. Булар тупроқларни тадқиқ қилишда жуда муҳим аҳамият касб этади. Тупроқлар морфологияси ҳақидаги таълимот генетик тупроқшуносликдаги муваффақиятлардан бири ҳисобланади.

Н.М. Сибирцев морфологик (ташқи) белгиларига қараб тупроқни минераллар, ўсимликлар ёки ҳайвонларни аниқлаган сингари аниқлашимиз мумкин деб ҳисоблаган. Шу сабабли дала ҳамда лаборатория шароитида тупроқни тўғри таърифлаш учун унинг барча аломатларини тўғри белгилаш жуда муҳимдир.

Тупроқ морфологик белгилари – бу тупроқнинг ташқи белгиларининг йиғиндиси бўлиб, тупроқ шаклланиши жараёнининг натижаси ҳисобланади ва шунинг учун ҳам тупроқнинг келиб чиқишини (генезисини), унинг ривожланиш тарихини, физикавий ва кимёвий хоссаларини ифодалайди.

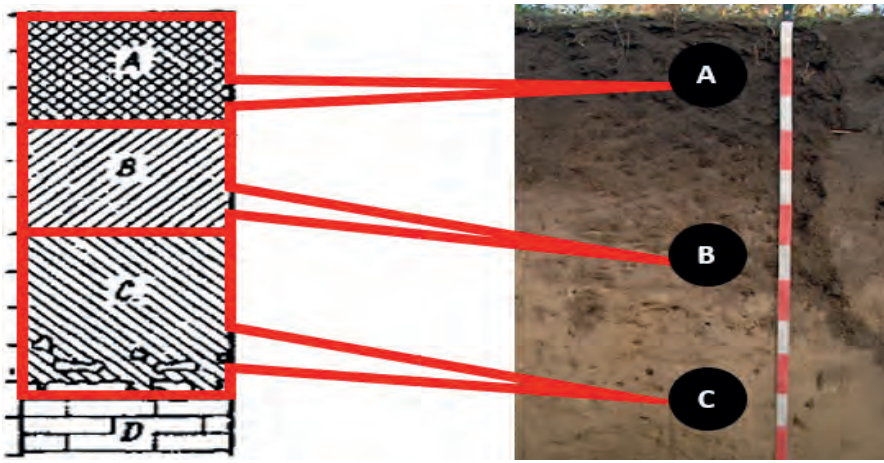
Тупроқнинг морфологик белгилари қуйида келтирилган:

1. Тупроқнинг генетик горизонтлари;
2. Тупроқ қатлами қалинлиги;
3. Тупроқ ранги;

4. Тупроқ намлиги;
5. Тупроқнинг механик таркиби;
6. Тупроқнинг структураси;
7. Тупроқнинг жойлашиши (зичлиги);
8. Янги яралмалар;
9. Қўшилмалар.

Н.М. Сибирцев таъкидлаганидек: **“Далада кесма солишда, уни тавсифлашда ва намуналар олишда қўйилган хатони ҳеч қандай аниқ ва мураккаб таҳлиллар билан ҳам тўғрилаш мумкин эмас”.**

Тупроқ профилининг тузилиши. Барча қатламлари билан бирга тупроқнинг умумий кўриниши тупроқ тузилиши дейилади. Генетик қатламларнинг йиғиндиси тупроқнинг генетик профилини ташкил этади. С.А. Захаров бўйича – бу она жинсдан аста-секин тупроқнинг шаклланиши, генезиси натижасидир, яъни тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида қатламларга ажралади. Тупроқ профили ҳар бир тупроқ ҳосил бўлиш жараёни учун специфик ҳисобланади.



3-расм. **Тупроқ кесмасида қатламларнинг кўриниши**

Тупроқнинг хоссалари қишлоқ хўжалиги ерларининг соғломлиги ва унумдорлигини белгиловчи асосий омиллардир. Ушбу асосий хусусиятларни тушуниш тупроқни самарали бошқариш ва экинларни етиштириш учун жуда муҳимдир.

Тупроқнинг асосий хоссаларга – **кимёвий ва агрокимёвий, физикавий хоссалари, механик таркиби, биологик фаолликари** киради. Асосий ҳоссаси унумдорликдир.

Унумдорлик бу - тупроқнинг ўсимликларни нормал ўсиши ва ривожланиши (ҳосил бериши) учун зарур сув, озиқ элементлар ва шунингдек, уларнинг илдиз тизимларини етарли миқдорда ҳаво, иссиқлик ва қулай физик кимёвий муҳит ва бошқа барча шарт-шароитлар билан таъминлай олиш хусусиятидир.

Тупроқ тоғ жинсларидан унумдорлиги билан фарқ қилади. Унумдор тупроқларда инсонга асосий озиқ-овқат маҳсулотларини берувчи қишлоқ хўжалиги ўсимликлари ўстирилади. Ер фақат унумдорлик хусусияти туфайли қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш воситасига айланган.

4-расм. **Тупроқнинг унумдорлик кўрсаткичлари**

Тупроқшуносликда тупроқ унумдорлигининг қатор турлари ажратилади. Улар қуйидагилар:

- табиий;
- сунъиий;
- потенциал;
- самарали;
- нисбий;
- иқтисодий унумдорлик турларидир.

- Табиий унумдорлик. Инсонлар қўли тегмаган табиий ҳолатдаги тупроқлар учун ҳарактерли унумдорлик ҳисобланади.
- Сунъий унумдорлик инсонларнинг мақсадли фаолияти (ерни ҳайдаш, унга даврий равишда механикавий ишлов бериш, мелиорациялаш, ўғитлардан фойдаланиш сингарилар) таъсирида юзага келади.
- Потенциал унумдорлик - табиий тупроқ хосил бўлиш жараёнлари натижасида пайдо бўлган ҳоссалар, шунингдек, инсонлар фаолияти таъсирида яратилган ёки ўзгартирилган тупроқ хусусиятлари билан белгиланадиган барча унумдорликлар йиғиндисидан иборат.
- Эффектив (самарали) унумдорлик - муайян иқлим ва техник-иқтисодий (агротехнологик) шароитда экинлардан ҳосил олиш учун тупроқ потенциал унумдорлигининг фойдаланиладиган қисми ҳисобланади. Бу унумдорлик ҳозирги вақтда олинадиган ҳосил миқдори билан ифодаланади. Демак, ҳосилдорлик миқдори самарали унумдорликнинг асосий кўрсаткичи ва конкрет кўринишидир.
- Нисбий унумдорлик - муайян гуруҳ ёки турдаги ўсимликларнинг тупроқ унумдорлигига нисбатан бўлган муносабати (талаби) билан белгиланади. Бир турдаги ўсимликлар учун унумдор ҳисобланган тупроқ, бошқасига яроқсиз бўлиши мумкин.

- Иқтисодий унумдорлик – тупроқнинг потенциал унумдорлиги ва ер майдонларининг иқтисодий характеристикасига кўра тупроқларни иқтисодий жиҳатдан баҳолашдир.

Тупроқ унумдорлигини баҳолашда унинг қуйидаги хусусиятлари ҳисобга олинади:

- генетик хусусияти;
- гумус миқдори;
- механик таркиби;
- зичлиги;
- сув ўтказувчанлиги;
- сингдирилган катионлар таркиби;
- мелкозем қатламининг қалинлиги;
- шўрланиш даражаси;
- эрозияга учраганлик даражаси;
- гипс миқдори ва унинг ер сатҳидан чуқурлиги;
- шўртоблашганлик даражаси;
- карбонатлар миқдори ва шу кабилар.

1-жадвал

Тупроқ унумдорлигини чекловчи омиллар ва уларни бошқариш

Омиллар	**Мелиоратив тадбирлар**
Ортиқча кислоталилик	Оҳаклаш
Ортиқча ишқорийлик	Гипслаш, кислоталаш, физиологик кислотали ўғитлар солиш
Ортиқча тузлар бўлиши	Тупроқ-грунт сувларини оқизиб кетадиган зовурлар шароитида ювиш
Юқори лойлилик	Қум солиш, структура ҳосил қилиш, чуқур юмшатиш

Юқори зичлилик	Структура ҳосил қилиш, чуқур юмшатиш, ўтлар экиш
Иссиқлик етишмаслиги	Мулчалаш, қор тўплаш, ихота дархтзорларини барпо этиш
Сув етишмаслиги	Тупроқда сув тўплашга қаратилган агротехник усуллар (қора шудгор) ва парланишдан ҳимоялаш
Минерал озиқаларнинг етишмаслиги	Минерал ва органик ўғитлар солиш
Ортиқча намланиш-ботқоқланиш	Қуритиш, коллектор-зовур тизимини реконструкция қилиш
Микрорельефнинг хилма-хиллиги	Дала юзасини текислаш
Кимёвий ва биологик токсикоз (заҳарланиш)	Кимёвий, агротехнологик ва биологик мелиорация, алмашлаб экиш, шудгорлаш

5-расм. **Тупроқ таркибидаги кимёвий элементлар**

Тупроқ унумдорлигида тупроқ таркибидаги кимёвий элементлар муҳим аҳамиятга эга. Уларнинг табиий захираси кам бўлганда минерал ўғитлар шаклида тупроқлар озиқлантирилади.

Унумдорлик ва ҳосилдорлик нафақат тупроқ унумдорлигига, балки ўсимлик ҳаётининг бошқа омилларига ҳам боғлиқ бўлиб, уларни қуйидагиларга бўлиш мумкин:

- космик (ёруғлик ва иссиқлик),
- атмосфера (ёғингарчилик миқдори ва режими, иссиқликни қайта тақсимлаш, ҳаво намлиги, тупроқ ҳавоси таркиби),
- литосфера (рельеф, ер ости сувлари, она-жинслар),
- биосфера (фитоценоз, биоценозлардаги муносабатлар),
- антропоген

Тупроқ унумдорлигининг шаклланишида, тупроқ пайдо бўлиш жараёни катта аҳамият касб этади. Республикамизнинг суғориладиган майдонлари нисбатан катта майдонларни эгалламайди, лекин улар тупроқ-иқлим минтақаларида жойлашган. Масалан, йиллик ёғин миқдори ёки самарали ҳарорат йиғиндиси шимолий ва жанубий регионларда сезиларли даражада фарқланади. Иқлим шароитининг турлилиги, тупроқ пайдо қилувчи жинсларнинг таркиби, ёши, шаклланиши билан боғлиқ ҳолда, тупроқларнинг ҳар хил унумдорлик даражасига эга бўлишига сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам, тупроқ унумдорлиги баҳолашда тупроқ пайдо қилувчи жинслар генезиси, жойларнинг иссиқлик ресурслари билан таъминланиши, тупроқ грунт қатламининг дренлашганлиги, ён-бағирларнинг экспозитсияси ва нишаблиги ва шу кабилар ҳисобга олиниши лозим.

2. ЎЗБЕКИСТОН ҲУДУДИДА УЧРАЙДИГАН АСОСИЙ ТУПРОҚ ТИПЛАРИ

Ўзбекистон Республикасининг ҳудуди икки хил географик минтақада жойлашган. Бу минтақалардаги иқлим шароити, рельеф тузилиши, ўсимликлар олами ва тупроқларнинг тарқалиши маълум қонуниятларга асосланган.

Биринчи географик ҳудуд – бу қуруқ иқлимли, асосан паст-текисликлардан иборат чўл минтақаси. Бу ҳудуд умумий майдоннинг 71,7% ини ташкил этади.

Иккинчи географик ҳудуд – иқлим шароити юмшоқроқ ва намли, тоғ олди ва тоғликлардан иборат чўл-дашт минтақаси бўлиб, умумий майдоннинг 28,3% ини ташкил этади.

Тупроқни географик районлаштириш – бу ҳар бир ҳудуднинг жойланиши, рельеф тузилиши, иқлим шароити ва тупроқларига илмий асосда таъриф беришдир.

Районлаштириш маълум тартиб, яъни тупроқларнинг текислик ва баландликдаги ўзгариши минтақавийлик (зоналлик) ва провинсияллик қонунлари асосида ўтказилади.

Ўзбекистон ҳудуди Турон тупроқ иқлим шароитига қарашли бўлиб, умумий ўзгарувчанлик (ёғингарчилик, ўсимликларнинг таркиби ва қалинлиги, сувнинг буғланиш миқдори ва ҳ.к.) шимолдан жанубга ва ғарбдан шарққа қараб сезиларли даражада ўзгаради.

Тупрок-иқлим шароити бир-биридан ер юзасининг орографик белгилари (тоғ чўққилари, сув айиргичлар) билан чегараланади.

Провинция ичидаги округлар бир-биридан иқлим шароити, геологик тузилиши, рельефи, тупроқ ҳосил қилувчи ётқизиқлар ва

тупроқлари билан фарқланувчи водий ва дарё воҳаларидир. Бундай округлардан Ўзбекистонда 8 тадир: (2-жадвал)

1. Устюрт округи — шимоли-ғарбда жойлашган, чўл минтақасининг шимолий қисми. Устюрт округи асосан яйлов сифатида чорвачиликда кенг фойдаланилади. Ўзлаштириш учун ер кўп бўлишига қарамай сув етишмаслиги туфайли деҳқончилик олиб бориш жуда ҳам қийин.

2. Қуйи Амударё округи – Қорақалпоғистон Республикасининг бир қисми ва Хоразм вилояти ҳудуди. Ғўза, беда, маккажўхори, шоли ва бошқа экинлар етиштирилади. Агро ва гидромелиоратив тадбирларни амалга ошириш лозим, ер захиралари кўп.

3. Қизилқум округи – Қорақалпоғистон ҳудудининг катта қисми, Бухоро, Самарқанд вилоятлари, Мирзачўл, Далварзин даштлари, Нурота, Туркистон тоғларининг шимолий ёнбағридаги Жиззах ва Сирдарё вилоятларига қарашли ерлар.

Суғориладиган деҳқончилик округнинг шимолий қисмида жойлашган Мирзачўл ва Далварзин даштларида олиб борилади. Тоғ олди қисмида лалмикор дон экинлари экилади. Чорвачилик (қора-кўлчилик) кенг ривожланган.

4. Чирчиқ– Оҳангарон округи – Чирчиқ ва Оҳангарон дарёларининг воҳаси. Сирдарёнинг ўрта оқими, Тошкент вилоятига қарашли Тяншан тоғ тизмасининг ғарбий қисмидаги тоғ олди ва тоғли қисмларни ташкил этади. Суғориладиган ва лалмикор дехқончилик, ўрмон хўжалиги ва яйлов чорвачилиги кенг ривожланган. Мелиоратив тадбирлар ўтказиш зарурати йўқ.

5. Фарғона округи – шимоли-шарқдан Чотқол ва Қурама жанубдан Олтой ва Туркистон тоғ тизмалари билан ўралган (Андижон, Наманган ва Фарғона вилоятлари ҳудуди). Деҳқончилик асосан мелиоратив тадбирлар билан бирга олиб борилади. Янги суғориладиган ерлар фақат Марказий Фарғонани ўзлаштириш ҳисобига кўпайиб бормоқда.

6. Зарафшон округи – Зарафшон дарёси воҳасида жойлашган (Бухоро ва Самарқанд вилоятлари ҳудуди). Суғориладиган, лалмикор деҳқончилик, чорвачилик ривожланган. Чўл тупроқлар минтақасида мелиоратив тадбирларни амалга ошириш зарур.

7. Қашқадарё округи – Қашқадарё вилояти ҳудуди. Округ шимоли-шарқ ва жануби-шарқдан Зарафшон ва Хисор тоғ тизмалари билан ўралган. Суғориладиган, лалмикор деҳқончилик, ўрмон хўжалиги ва чорвачилиги ривожланган. Округнинг чўл қисмида сўнгги йилларда суғориладиган деҳқончилик мелиоратив тадбирлар билан биргаликда амалга оширилди.

8. Сурхондарё округи – Сурхондарё вилояти ҳудуди. Шимоли-ғарб ва шимоли-шарқдан Хисор тоғлари билан ўралган. Суғориладиган, лалмикор деҳқончилик ва чорвачилик ривожланган. Чўл минтақасида сўнги йилларда суғориладиган деҳқончилик мелиоратив тадбирлар асосида амалга оширилмоқда.

2-жадвал

Округларнинг иқлим шароитига оид маълумотлари

Округлар	Ўртача йиллик ҳарорат, ^{0}C	Ҳарорат +10^{0}C дан ортиқ бўлган кунлар	+10^{0}C дан юқори бўлган ҳарорат йиғиндиси	Тарқалган тупроқлар
Устюрт	8,6-10	178-186	1950	Сур-қўнғир, шўрхоксимон, тақирсимон, тақир
Қуйи Амударё	10-12,4	188-200	2000-2300	Ўтлоқи, аллювиал, айрим ҳолларда шўрхоклар
Қизилқум	13,3-15,0	207-224	2400-2800	Текисликларда оч тусли шўрланган бўз тупроқлар. Тоғ олди ва тоғларда тўқ тусли бўз тупроқлар, жигарранг тупроқлар
Чирчиқ-Оҳангарон	12,5-13,6	211-217	2150-2138	Бўз тупроқлар, ўтлоқ ва ботқоқ ўтлоқ тупроқлар

Фарғона	12,7-13,6	212-233	2200	Чўл тупроқлари (Марказий Фарғона), тоғ ёнбағирларида бўз тупроқлар, дарё воҳасида ўтлоқ, ботқоқ-ўтлоқ, аллювиал тупроқлар
Зарафшон	11,5-15,1	200-225	2040-2330,	Чўл, бўз, ўтлоқ ва ботқоқ-ўтлоқ тупроқлар
Қашқадарё	14,8	242	2530-2840	Чўл, оч тусли бўз тупроқлар, ўтлоқ ва ботқоқ ўтлоқ тупроқлар.
Сурхондарё	14-17	242-260	2533-3100	Чўл, бўз ва жигарранг тупроқлар. Тоғ қисмида оч-қўнғир, ўтлоқ-дашт тупроқлар.

Ер – қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда асосий воситадир. Ундан оқилона фойдаланиш ҳозир ва келажакдаги фаровон турмушни таъминлайди. Республикамизнинг қишлоқ хўжалиги соҳасида 28 типдаги тупроқлар мавжуд бўлиб, шундан 22 тасидан кўпроқ, қолган 6 типидан эса жуда кам фойдаланилади. Жумладан, оч қўнғир ўтлоқи-дашт (578,5 минг гектар), жигарранг (1712,8 минг гектар), тўқ тусли бўз (1208,8 минг гектар), типик бўз (2880,1 минг гектар), оч тусли бўз (2191,9 минг гектар), бўз ўтлоқи ва ўтлоқи-бўз (1192,0 минг гектар), сур тусли қўнғир, тақирли тупроқлар (10833,9 минг гектар), сур қўнғир ўтлоқи (79,2 минг гектар), тақирли (1003,0 минг гектар), тақирли-ўтлоқи ва ўтлоқи-тақир (445,6 минг гектар), чўл қумли (2466,2 минг гектар), ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи (3547,8 минг гектар), қуруқлик шўрхоклари (793,9 минг гектар), денгиз бўйи шўрхоклар (1739,6 минг гектар), бошқа ерлар (14159,2 минг гектар) ни ташкил этади.

2.1. Тупроқларнинг ҳудудлардаги тақсимоти

Тупроқлар мамлакатимизнинг баландлик минтақаси ва текислик ҳудудларида тарқалган.

Текислик ҳудудларида сур тусли қўнғир, тақирли, ўтлоқи ва ботқоқли тупроқлар кенг тарқалиб, улардан қишлоқ хўжалигида фойдаланилади. Булар орасида ўтлоқи тупроқлар кўпроқни ташкил этади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари экин майдонларидаги тупроқларни намлантириш, яъни суғориш орқали етиштирилади. Бунда ўтлоқи тупроқлар асосан дарё водийларида тарқалган, яъни Норин, Сирдарё, Қорадарё, Қашқадарё, Сурхондарё каби дарёлар водийларидаги ушбу тупроқларда деҳқончилик ишлари юритилади.

Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар гумусга бой, озуқа моддалари билан турли даражада таъминланганлиги жиҳатидан ажралиб туради. Бу ерларда сизот сувлари ўртача 1,5–2,5 метр атрофида туради. Шунинг учун ҳам уларда шўрланишлар кузатилади. Ушбу тупроқларда доимий равишда мелиоратив тадбирларни олиб бориш талаб этилади. Акс ҳолда, шўрланишлар кучайиб, ернинг яроқсиз ҳолатга келишига олиб келади.

Чўл ҳудудидаги тақирли, сур тусли қўнғир тупроқларда деҳқончилик юритилади. Лекин уларнинг мелиоратив шароитлари (шўрланишга мойиллиги, гипслашганлиги, зичлашганлиги, ювилишга учраганлиги) оғирлигидан камроқ фойдаланилади.

Чўл ҳудудидаги бу тупроқлар Қорақалпоғистон Республикаси, Навоий, Бухоро, Самарқанд, Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятларида кенг тарқалган.

Шунингдек, баландлик минтақасида энг кўп ва унумдор тупроқлар-типик бўз ва оч тусли бўз тупроқлардан фойдаланилади.

Бу тупроқлар Фарғона водийсида, Тошкент, Самарқанд, Жиззах, Сирдарё, Қашқадарё, Сурхондарё вилоятларининг пахтачилик туманларида кенг тарқалган ва унумдор тупроқлар ҳисобланади.

Республика бўйича тупроқлардан унумли фойдаланадиган ҳудудлар Хоразм, Фарғона, Андижон, Наманган, Тошкент вилоятлари ҳисобланади.

XX асрнинг охирларида бу ҳолат бироз ўзгартирилди ва қўшимча қилинди (Попов, Сектименко, Разаков, Турсунов):

1) Ўзбекистон ҳудуди битта эмас, балки иккита провинцияга қарайди марказий Қозоғистон ва Турон;

2) чўл зонаси иккита зоначага шимолий мўътадил (суббариал) ва жанубий иссиқ (субтропик) чўл. Биринчисига интенсив антропоген саҳроланиши таъсир кўрсатган;

3) бўз тупроқлар ҳудуди 3 та минтақадан ташқари яна иккита ҳудудчага бўлинади: тоғ олди ярим чўл (оч тусли ва тирик бўз тупроқлар) ва қуруқ турли дашт (тўқ тусли бўз тупроқлар ва сур-жигарранг тупроқлар);

4) тоғ минтақаси учун учта регионал вертикал минтқага бўлинган: шимолий (ғарбий Тяншань), марказий (шимолий Помир-Олой) ва жанубий (жанубий Помир-Олой).

2.2. Ўзбекистон ҳудудида тупроқларнинг тарқалиши.

Тупроқларнинг муҳим ва асосий хусусиятларига қараб ажратилиши тупроқ таснифи дейилади. Тупроқнинг келиб чиқиши ва ривожланишини ўз ичига олган гуруҳларга ажратиш генетик тасниф (классификацияси) дейилади.

Тупроқлар таснифини тузишда қуйидаги таксономик бирикмалардан фойдаланилади:

Тупроқ типи - бир хил шароитда ҳосил бўлган, тузилишга ва хусусиятга эга бўлган тупроқлар (бўз тупроқ, қора тупроқ, шўрхок тупроқ).

Тупроқ типчаси – бир хил типдаги, лекин ҳосил бўлишда асосий ва қўшимча хусусиятлар билан фарқланади (оддий, тўқ тусли ёки оч тусли бўз тупроқ).

Тупроқ авлоди - тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида она жинс ёки гидрологик шароитларга боғлиқ бўлган белгилар билан ажралиб туради (шўртоблар, шўрхоклар).

Тупроқ тури – тупроқ ҳосил бўлишидаги асосий жараён билан белгиланади (кам гумусли, ўртача шўрланган типик бўз тупроқлар).

Тупроқ хили – механик таркиби билан белгиланади (қумлоқ, қумоқ, соз тупроқлар).

Тупроқ разряди – бир хилга эга бўлган, лекин ҳар хил она жинс асосида ҳосил бўлган тупроқлар (лёсс ётқизиқларида ҳосил бўлган соз тупроқлар).

Ўзбекистон ҳудудида тарқалган тупроқлар ер ости сувларининг паст-баландлиги, уларнинг ҳосил бўлиш жараёнида иштирок этиши ва бошқаларни назарда тутган ҳолда қуйидагиларга бўлинади.

1. Автоморф тупроқлар – ер ости сувлари 5 метрдан чуқурда жойлашган бўлиб, тупроқ хоссаларининг шаклланишида сезиларли даражада иштирок этмайди. Буларга тақирлар ва тақирсимон, бўз-қўнғир тусли, чўл-қум, оч тусли, типик ва тўқ тусли бўз, чўл-бўз тусли тупроқлар киради.

2. Ярим гидроморф тупроқлар – ер ости сувлари 2-5 метр чуқурликда жойлашган бўлиб тупроқ хоссаларининг шаклланишида қисман иштирок этади. Буларга ўтлоқи-бўз ва ўтлоқи-чўл (ер ости сувлари 3-5 м чуқурликда), бўз-ўтлоқи ва чўл-ўтлоқи (ер ости сувлари 2-3 м чуқурликда) тупроқлар киради.

3. Гидроморф тупроқлар – ер ости сувлари тупроқ хоссаларининг шаклланиши иштирок этади. Буларга ўтлоқи (ер ости сувлари 1-2 м чуқурликда), ботқоқ-ўтлоқи (ер ости сувлари 0,5-1,0 м чуқурликда), ўтлоқи-ботқоқ ва ботқоқ (ер ости сувлари 0,5 м дан юқори) тупроқлар киради.

4. Шўрхоклар – ер ости сувлари 0,5 м га яқин ва 5-20 м чуқурликда жойлашган. Олдиндан мавжуд шўрхоклар, шўрхок тақирлар (ер ости сувлари 5 м дан чуқурда жойлашган), типик шўрхоклар, шўрхок, тақирсимон тупроқлар (ер ости сувлари 2-5 м чуқурликда), ўтлоқи-шўрхоклар (ер ости сувлари 1-2 м чуқурликда), ўтлоқи-ботқоқ шўрхоклар (ер ости сувлари 0,5-1 м

чуқурликда) ўтлоқи ва ботқоқ шўрхоклар (ер ости сувлари 0,5 м дан кам).

5. Суғориладиган тупроқлар – янгидан суғориладиган, суғориладиган ва қадимдан суғориладиган тупроқлар.

Ўзбекистоннинг текислик-чўл қисмидаги тупроқларнинг ўзига хос томонлари шундаки, чиринди миқдори кам бўлишидан ташқари юқори карбонатли, шўрланган ва баъзи ерларида шўрҳоклар мавжуд. Республика чўл қисми тупроғининг 40% сур-қунғир тусли тупроқда, 36% қумларга, 5,4% тақирли тупроққа, 3,18%: Қумли чўл тупроқда, 3,8% шўрхокка, 0,5% тақирларга тўғри келади.

Демак, Ўзбекистоннинг чўл қисмида энг кўп тарқалган тупроқ бу сур-қўнғир тупроқ туридир. Бу тупроқ тури республика ер фондининг 25–30% ни ишғол қилиб, асосан бур, палеоген, неоген даврларининг қумтош, гил, мергель, охактош ва қадимий пролювиал, эллювиал ётқизикларда ташкил топган. Сур-қўнғир тупроқлар Устюрт платоси, Қизилқумдаги қолдиқ тоғ этаклари ва баландликлари, Қарши, Малик чўлларидаги қолдиқ тоғ этакларида жойлашган.

Ўзбекистонда жами 22 хил тупроқ типи ва 59 хил типчаси тарқалган.

Қуйида Ўзбекистон тупроқлари таснифи берилган:

Чўл зонаси

1 тип. Чўл зонаси ўтлоқи тупроқлари.

2 тип. Чўл зонаси ботқоқ тупроқлари.

3 тип. Чўл зонаси шўрҳоклари.

4 тип. Тақирли тупроқлар.

5 тип. Чўл қумли тупроқлари.

6 тип. Сур тусли қўнғир тупроқлар.

Бўз тупроқлар минтақаси

7 тип. Бўз тупроқлар минтақаси ўтлоқи тупроқлари.

8 тип. Бўз тупроқлар минтақаси ботқоқ тупроқлари.

9 тип. Бўз тупроқлар минтақаси шўрҳоклари.

10 тип. Бўз тупроқлар.

11 тип. Бўз тупроқлар минтақаси шўртоблари.

Ўрта тоғ минтақаси жигарранг тупроқлари

12 тип. Жигарранг тупроқлар.

13 тип. Қўнғир тоғ-ўрмон тупроқлари.

Баланд тоғли минтақа оч тусли-қўнғир ўтлоқи-дашт тупроқлари

14 тип. Ўтлоқи баланд тоғ тупроқлари.

Ўтлоқи баланд тупроқлари

15 тип. Ботқоқ баланд тоғ тупроқлари.

Торф-Ботқоқ баланд тоғ

16 тип. Оч тусли-қўнғир ўтлоқи дашт баланд тоғ тупроқлари.

Суғориладиган тупроқлар чўл зонаси

1 тип. Чўл минтақаси ўтлоқи-воҳа тупроқлари.

2 тип. Чўл минтақаси ботқоқ-воҳа тупроқлари.

3 тип. Тақир-воҳа тупроқлари.

Бўз тупроқлар минтақаси

4 тип. Бўз тупроқлар минтақаси ўтлоқи-воҳа тупроқлари.

5 тип. Бўз тупроқлар минтақаси ботқоқ-воҳа тупроқлари.

6 тип. Бўз-воҳа тупроқлари.

Чўл ҳудуддида чўл зонаси ўтлоқи тупроқлари, чўл зонаси ботқоқ тупроқлари, чўл зонаси шўрхоклари, тақирли тупроқлар, чўл қумли тупроқлари, сур тусли қўнғир тупроқлари тарқалган (Мирзачўл, Сурхон-Шерабод, Малик чўл, Ёзёвон, Қизилқум.

Типик бўз тупроқлар: Андижон, Тошкент, Қашқадарё, Сурхондарё, Жиззах, Самарқанд, оз миқдорда Фарғона, Наманган вилоятларида тарқалган.

Ўтлоқлашиб ёки ўтлоқдан бўз тупроқларга ўтиб бораётган тупроқлар: Сирдарё, Андижон, Тошкент, Қашқадарё, Сурхондарё, Жиззах, Самарқанд, Фарғона, Наманган вилоятларида тарқалган.

Оч тусли аллювиал тупроқлар: Бухоро, Хоразм ва Қорақалпоғистон вилоятларида тарқалган.

Оч тусли соз тупроқлар: Марказий Фарғона водийсида жойлашган Фарғона, Андижон, Наманган ва Жиззах вилоятининг бир қисми тупроқлари.

Тўқ тусли ўтлоқи соз тупроқлар: Андижон вилоятининг Шаҳрихон, Асака туманларида тарқалган.

Ботқоқ ўтлоқи тупроқлар: Марказий Фарғона, Сирдарё, Жиззах, Бухоро, Хоразм вилоятлари ва Қорақалпоғистоннинг бир қисми ерларида тарқалган.

Тўқ тусли ўтлоқи аллювиал тупроқлар: Тошкент вилоятининг Ўрта Чирчиқ ва Қуйи Чирчиқ туманларида тарқалган.

Оч тусли бўз тупроқлар: Сирдарё, Жиззах, Наманган, Андижон, Фарғона, Қашқадарёнинг бир қисм ерларида тарқалган.

Ўтлоқлашиб ёки ўтлоқдан оч тусли бўз тупроқларга айланаётган ерлар: Сирдарё, Жиззах, Сурхондарё, Қашқадарё, Андижон вилояти ерларининг бир қисмида тарқалган.

Бўз қўнғир тупроқлар: Навоий, Бухоро, Қашқадарё, Наманган вилоятлари ва Қорақалпоғистон ерларининг бир қисмида тарқалган.

Саҳро-Қумоқ тупроқлар: Навоий, Бухоро, Қашқадарё, Хоразм вилоятлари ва Қорақалпоғистон ерларининг бир қисмида тарқалган.

3-жадвал

Ўзбекистонда тупроқларнинг тарқалаши

Т.р.	Тупроқлар	Майдони, минг гектар ҳисобида	Умумий нисбатан, фоиз ҳисобида
I. Баландлик (вертикал) минтақасининг тупроқлари			
1.	Оч қўнғир тусли баланд тоғ тупроқлари	540	1.2
2.	Жигарранг ва қўнғир ўрта тоғ тупроқлари	1660	3.7
3.	Тўқ тусли бўз тупроқлар	1050	2.4
4.	Типик бўз тўпроқлар	3050	6.8
5.	Оч тусли бўз тупроқлар	2590	5.8
6.	Ўтлоқи-бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқлар	780	1.8
7.	Бўз тупроқлар минтақаси ўтлоқи тупроқлари	670	1.5
8.	Бўз тупроқлар минтақаси ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар	70	0.2
	ЖАМИ:	**10410**	**23.4**
II. Чўл минтақасининг тупроқлари			
9.	Сур тусли қўнғир тупроқлар	11025	24.8
10.	Қумли чўл тупроқлари	1370	31.0
11.	Тақирли ва тақир тупроқлар	1780	4.1
12.	Ўтлоқи-тақир ва тақир-ўтлоқи тупроқлар	460	1.0
13.	Чўл минтақаси ўтлоқи тупроқлари	1790	4.1
14.	Чўл минтақаси ботқоқ-ўтлоқи тупроқлари	50	0.1
15.	Қумлар	12100	27.2
16.	Бошқа ерлар (чўққилар, қияликлар)	4150	1.3
	ЖАМИ:	33995	76.6
	Ҳамма ерлар:	**44405**	**100.0**

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида лалми ерлар 783,5 минг гектарни ёки қишлоқ хўжалик ер турларининг 3,0 фоизини ташкил қилади.

Вилоятларда лалми ерлар тарқалиши

т/р	Вилоятларнинг номи	Жами лалми ерлар майдони
1	Жиззах	244,2
2	Қашқадарё	257,9
3	Навоий	30,9
4	Самарқанд	180,0
5	Сурхондарё	39,4
6	Тошкент	31,3
	Жами:	**783,5**

Лалмикор ерларда қишлоқ хўжалик экинларини ўстириш фақат тупроқ қатламларидаги ёғинлар ҳисобига йиғилган намлик эвазига етиштирилишини ҳисобга олиб, йиллик ёғин миқдори ўртача 200 мм дан ошадиган ерлардагина лалмикор экинлар жойлаштирилади. Лалмикор ерлар тупроқ минтақаларининг жойлашишига мос равишда намлик билан таъминланган, кам таъминланган ва таъминланмаган ерларга бўлинади. Жигарранг ва тўқ тусли бўз тупроқ баланд минтақада жойлашган бўлиб, намлик билан таъминланган, типик бўз тупроқ ўрта минтақада тоғ олди зоналарига тарқалган ва намлик билан кам таъминланган ва оч тусли бўз тупроқлар қуйи минтақада намлик билан таъминланмаган лалмикор ерлар ҳисобланади.

Республика ҳудудидаги лалмикор ерлар ўзининг тупроқ ва об-ҳаво шароитлари, денгиз сатҳидан баландликда жойлашганлигига қараб 4 минтақага бўлинади.

Лалми ерлар минтақалари

Минтақалар	Денгиз сатҳидан баландлиги, м	Йиллик ёғин миқдори, мм	Ўртача ҳарорат, ^{0}C	Қорли кунлар, кун
Текислик (нам билан кам таъминланган)	200-350	250-280	+13,4+14,2	21-26
Қир-адирлик (нам билан ярим таъминланган)	350-450	280-350	+11,6+13,0	28-37
Тоғ олди (нам билан таъминланган)	600-900	350-450	+12,0+12,9	39-78
Тоғли (нам билан тўлиқ таъминланган)	900-2000	450 ва ундан кўп	+10,1+11,8	55-65

Сўнгги йиллардаги глобал иқлим ўзгариши Ўзбекистонда қурғоқчиликнинг кучайиши ва сув ресурслари чегараланган шароитда деҳқончилик қилишга мажбур қилади.

2.3. Тупроқлар сифат баҳоси

Тупроқ бонитировкаси ҳақида тушунча ва уни ўтказиш босқичлари

Тупроқдан тўғри фойдаланиш ер кадастри (рўйхатга олиш) нинг асосини ташкил этувчи ерни миқдор ва сифат жиҳатдан илмий равишда қатъий ҳисобга олиб боришни тақозо этади. Ер кадастрининг ўтказилишида тупроқ бонитировкаси муҳим ўрин эгаллайди.

Тупроқни бонитировка қилиш бу тупроқларнинг сифатини унинг ишлаб чиқариш хусусиятини қиёсий баҳолаш демакдир. Тупроқнинг бонитировкаси ёки қиёсий сифат баҳоси балларда

ифодаланади. Тупроқ ўзининг унумдорлигини белгиловчи хоссалари билан бошқа тупроқлардан қанчалик фарқ қилишини кўрсатади.

Бонитировка – бу тупроқларнинг сифати ва ишлаб чиқариш қобилиятини, деҳқончилик тизими интенсификацияси ва агротехниканинг ўртача даражасида қиёсий баҳолашдир. У тупроқларнинг табиий, шунингдек, маданийлаштирилиши натижасида юзага келган хоссаларини ҳисобга олган ҳолда тузилади.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги корхоналари ҳудудидаги суғориладиган ерларни унумдорлиги бўйича бонитировка қилиш биринчи марта XX асрнинг 70-йилларида «Ўздаверлойиҳа» институтининг Ер кадастри бўлими мутахассислари томонидан амалга оширилган.

Тупроқ бонитировкаси деб, деҳқончилик самарадорлиги ва агротехникасининг тенглаштирилган даражасидаги тупроқ унумдорлиги бўйича унинг сифати таққосланган баҳосига айтилади. У тупроқларнинг ривожланишида муҳим аҳамиятга эга бўлган объектив белгилари ҳамда хусусиятлари асосида аниқланади.

Бонитировка қилишнинг асосий мақсади тупроқларнинг табиий унумдорлиги бўйича нисбий ҳамда барқарор хусусиятлари бўйича бир тупроқ хилининг иккинчисидан неча марта яхши ёки ёмонлигини кўрсатишдан иборат. Бонитровканинг объекти бўйича аниқланган, қатъий таксономик бирликларда ифодаланган тупроқ хиллари хизмат қилади.

Тупроқ бонитировкасининг мезони қилиб, ишлаб чиқариш натижаларига таъсир этувчи тупроқларнинг табиий диагностик ва маданийлашиш жараёни олинади.

Республикамизнинг ер ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланиш, шунингдек, қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилини

аниқроқ режалаштириш ерларни ҳар томонлама сифатли баҳолашни тақозо этади. Тупроқ унумдорлигини белгиловчи хусусиятларга қараб ерни сифат жиҳатидан аниқ баҳолаш усулларидан бири уни унумдорлиги бўйича баҳолаш (бонитировка қилиш), яни ернинг энг муҳим, агрономик хусусиятларига кўра унга балл билан нисбатан солиштирма баҳо қўйиш бўлиб, бу фермер кадастрида муҳим ўрин тутади.

Унумдорлик бўйича баҳолаш – агротехниканинг ва дехкончиликни интенсивлашнинг ўртача даражасида тупроқнинг сифатига ҳамда унумдорлик хусусиятига нисбатан баҳо бериш демакдир. Унумдорлик бўйича баҳолаш муайян ердаги қишлоқ хўжаликлари экинларининг талаблари ҳисобга олинган ҳолда ўтказилади. Унумдорлигини пасайтирувчи-туман хусусиятларга эга бўлган ҳар хил тупроқларни баҳолашда тегишли пасайтириш коэффициентлар қўлланилади.

Ерларни баҳолашда тупроқнинг асосий хусусиятлари ва табиий шароитлар: генетик белгилари, суғорила бошлаган даврнинг узоқ яқинлиги маданийлаштирилгани, ҳаракат ресурслари билан таъмилангани, механик таркиби, тупроқ ҳосил қиладиган жинслар генезиси, тупроқ қатламининг сизот сувларининг ўтказувчанлиги, шўрланиш даражаси, эрозияга учрагани, сертошлиги, гипслашгани ва ҳоказолар ҳисобга олинади.

Баҳолаш ёпиқ 100 балли шкала бўйича ўтказилади. Энг яхши хусусиятларга эга бўлган ва энг юқори унум берадиган тупроқларга 100 балл қўйилади. Унумдорлигини пасайтирувчи-туман хусусиятларга эга бўлган ҳар хил тупроқларни баҳолашда тегишли пасайтириш коэффициентлари қўлланилади.

Тупроқ бонитировкаси ишлари тупроқшунослик ва агрокимёвий текширишлар сингари уч босқич бўлиб амалга оширилади:

I. Тайёрлов камерал; II. Дала; III. Камерал-аналитик ишлар.

Бонитировка шкалаларини тупроқ хусусиятлари ва ўсимлик ҳосили асосида тузишда қуйидаги маълумотлар керак бўлади:

1. Тупроқ харитаси ёки агротупроқ райони вилоятлар учун экспериментал хўжаликлар чегаралари берилган хариталари бўлиши керак. Йирик миқёсда туширилган хўжаликларнинг материаллари М1:10000-М1:25000 гача баъзан М1:50000 ва М1:5000 масштабдаги хариталар, агрокимёвий харитаграммалар, мелиорация ва эрозияга қарши курашга оид аналитик маълумотлари бўлган ҳисоблар, тупроқларнинг, агроишлаб чиқариш гуруҳлари, вилоятнинг табиий шароитлари ифодаланган маълумотлар бўлиши керак .

2. Иқлим маълумотлари ўртача йиллик ҳарорат ва ҳароратлар йиғиндиси, йиллик ўртача ёғин миқдори, иссиқ кунларнинг узунлиги, иқлим справочниклари ва бошқалар.

3. Ердан фойдаланувчиларнинг давлат регистрацияси материаллари, ернинг миқдори ва сифати ҳақидаги маълумотлар.

4. Вилоятлар ерларининг баҳоси ҳақидаги адабиётлардаги маълумотлар.

5. Фермер ва деҳқон хўжаликларнинг охириги беш йиллардаги йиллик ҳисоботлари.

6. Давлат нав участкаларида ҳар хил тупроқлардан олинган кўп йиллик ҳосилларнинг маълумотлари, шунингдек, олий ўқув юртларининг тажриба участкаларидаги кузатишлари, ф/х ва ширкатларнинг бонитировка шкалаларини аниқлаш учун стационар, яъни охирги уч-беш йиллардаги маълумотлар зарур.

Бонитировка шкалаларини тузишда ҳосил маълумотларини тупроқ типи хўжаликнинг 70% дан кам бўлмаган қисмига экилган ўсимликлар маълумотларинигина олиш мумкин. Тупроқ бонитировкаси ишларини бошлашдан олдин, тупроқ хариталари сифати билан, ҳисоботлар, агрокимёвий, мелиоратив, эрозион харитограммалар ва карталар билан танишиб чиқмоқ керак.

Тупроқ хариталари сифати паст бўлса, харитограммалар етишмаса бонитировка қилишни бошламаслик керак. Ҳар бир кесманинг аналитик маълумотлари бўйича алоҳида жадваллар тўлдирилади, бу жадваллар типографияда тайёрланади. Бунда “ҳосил билан боғлиқ бўлган диагностик белгилар” жадвал графасига адабиётлардан алоҳида хўжаликларнинг ҳисоботларидан қуйидаги маълумотлар ёзиб олинади:

1. Эгалланган майдон билан тупроқ типи ва типчаси.
2. Механик таркиби, яъни 0,05-0,01 ва <0,001 мм заррачалар миқдори, тошлилиги (ундаги материалларга кўра кучли, ўртача кучсиз м^3/га).
3. Она жинс ва унинг остидаги қумоқ ва лойсимон жинсларнинг генезиси, лессимонлиги, қатламлиги, илдиз етиб борган қатламнинг, лойқа қатламнинг чуқурлиги ва ҳоказолар.
4. Гумусли қатламнинг қалинлиги (А1 ва АВ) ва ҳайдалма қатлам қалинлиги.
5. Гумуснинг миқдори (%) ва унинг умумий захираси (т/га).
6. Маданийлик даражаси (қўриқ, ўзлаштирилган, кучли маданий, ўртача маданий, кам маданий, ёмон, сунъий ва қайтадан ташкил топган).
7. Эрозияланиш даражаси.
8. Шўрланиш даражаси.
9. Глейланиш даражаси, глейли горизонтнинг ва ялпи глейли горизонтларнинг чуқурлиги.
10. Сизот сувларининг чуқурлиги, ботқоқларнинг қуриш даражаси, иккиламчи шўрланиш бўлган районларда сизот сувларининг кимёси ва минерализация даражаси.
11. Ишқорийлик даражаси ва HCL таъсирида қайнаш чуқурлиги.
12. Сувли сўримда pH.

13. Ишқорийлиги.
14. Сингдирилган асослар суммаси ёки сингдириш сиғими, асослар билан тўйинганлик даражаси.
15. Тупроқ сингдирувчи сиғимида сингдирилган катионларнинг ва бошқаларнинг миқдори.
16. Физик хоссалари: ҳажм ва солиштирма оғирлиги, намлиги, ғоваклиги,сув ўтказувчанлик ва б.

Агар хўжалик тупроқ харитасида маданийлик даражаси, эрозияланиш даражаси берилган бўлса хариталар корректировкаланади. Ҳар бир тупроқ турига алоҳида харитада вариатцион статистик методи бўйича ўртача ном берилади ва нечта кесмадан олинганлиги кўрсатилади. Кўрсаткичларга математик ишлов бериш керак, булар тажрибанинг аниқлиги ва вариантлар ўртасидаги фарқнинг ифодасини кўрсатади. Ҳар бир тупроқда умумий ва асосий экин майдони кўрсатилади, гектарларда ва фоизларда шу хўжаликнинг умумий майдонига нисбатан олинади

$$t = \frac{M}{q_0 * n} \text{ соат;}$$

Бонитировка баллари қуйидаги формула орқали ҳисобланади: **бу ерда:** Б-тупроқ балли; Зф - бирор бир белгининг ҳақиқий ифодаси (гумус, азот, фосфор, калий ва бошқалар захираси), Zм – берилган белгининг максимал ёки оптимал кўрсаткичи, тупроқда унинг миқдори 100 баллга тенг деб олинган.

Гумус, фосфор, калийнинг захира миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$\Gamma = \frac{M \cdot 10000 \cdot B \cdot P}{100}$$

бу ерда: Г - гумус захираси, т/га ҳисобида; М - генетик қатлам

қалинлиги, м ҳисобида; В –механик таркибидаги ҳажм оғирлиги; Р - гумус миқдори, % ҳисобида.

Бу формула орқали гумуснинг умумий миқдорини аниқлаш учун алоҳида олинган гумус горизонтларининг ўртача кўрсаткичлари, қатламлар бўйича ҳажм оғирлик кўрсаткичи ва ҳар бир горизонтда гумуснинг фоиз миқдорини билиш керак. Озиқа моддаларининг ҳаракатчан формалари захираси қуйидаги формула орқали топилади:

$$H = M * 100 * B * A$$

бу ерда: Н – азот, фосфор ёки калийнинг захираси кг/га; М–генетик қатламнинг қалинлиги, м; В – қатламнинг ҳажм оғирлиги: А– азот, фосфор ёки калийнинг миқдори, %.

Азот, фосфор ва калий захирасининг кўрсаткичи иккита юза гумусли қатламнинг йиғинди билан, гумус бўйича эса профилнинг бутун гумусли қисми аниқланади.

Ҳар бир белгиларнинг бонитировка баллари ҳисобланган сўнг қайси бири белгиларнинг боғлиқлиги, қайси бири керак эмаслиги топилади. Шундан сўнг ўртача бонитит балли ҳисобланади, сўнгра тупроқ хусусиятига кўра вилоятнинг бонитировка шкаласи ҳисоблаб чиқилади. Бонитировка шкалалари тузилгандан сўнг кўп йиллик асосий ўсимликнинг ўртача ҳосилдорлиги ҳисоблаб чиқилади. Бу тупроқнинг диагностик белгилари билан ҳосил ўртасида корреляция тузишда, ҳосилдорлик бўйича тупрок бонитит шкалаларини тузишда зарурдир. Ҳосилдорлик бўйича тупрок бонитет шкалаларини тузиш учун вилоят ёки воҳа ичида тахминан бир хил табиий иқтисодий ҳолатга эга бўлган агротупроқ районлари ажратилади. Асосий қишлоқ хўжалик ўсимлиги ҳосилини аниқлаш учун ҳар бир хўжаликларда тупроқ хили 70% дан кам бўлмаган экин майдонини эгаллаган хўжалик кўрсаткичлари олинади. Йиллик ҳисоботлардан

фермер жамоа, ширкат хўжаликлари ва нав участкаларда ҳар бир тупроқ учун қуйидагилар ёзиб олинади:

1. Доннинг ўртача миқдори 1 ц/га ҳисобида;
2. Асосий донли ўсимликнинг ўртача миқдори;
3. Техник ва ем-хашак учун экиладиган ўсимликларнинг, картошканинг ўртача миқдори;
4. Табиий хашакнинг ўртача миқдори.

Бу маълумотларда охирги 5-10 йил ичидаги кўрсаткичлар ёзилади. Йиллик ҳисоботлардан яна хўжалик юритиш даражаси, берилган ўғитларнинг миқдори, ҳайдаладиган майдон узунлиги ва ҳоказолар ёзилади.

Бу ишлар тупроқшунослар, статистиклар, иқтисодчилар ўртасидаги муносабатда бажарилади. Бундан ташқари, биринчидан алмашлаб экишнинг бориши; иккинчидан экин майдонлари аниқланади. Қишлоқ хўжалиги ўсимликлари учун кўп йиллик маълумотлардан нисбий ҳосилдорлик (шкала) ҳисоблаб чиқилади.

а) ўсимликларнинг ҳосилдорлиги 30 ц/га, яъни бонитировка шкаласида 1 баллнинг баҳоси 1 гектарда 0,3 центнер донга тенгдир.

б) давлат нав участкаларида илғор хўжаликда донли ўсимликлардан гектарига 20 центнер ҳосил олинади (яъни бонитировка шкаласида 1 баллнинг баҳоси 1 гектарда 0,2 центнер донга тенг).

Шундай қилиб, биринчи этапнинг асосий вазифаси - камерал усулда вилоят, воҳалар учун тахминан бонитировка шкалаларини тузиш ҳисобланади.

Биринчи этап охирида тупроқшунос республика, вилоят воҳанинг: 1) тахминий бонитировка шкаласи; 2) маъмурий районлар бўйича ерларнинг бонитети ва харитаграммаларига эга бўлади.

$$Б_{ур} = \frac{Б_1 М_1 + ... Б_v М_v}{М_1 + + ... + М_v}$$

Хўжаликлар бўйича баҳолаш кўрсаткичларининг тупроқ агрогуруҳлари, алмашлаб экиш ҳудудлари экин турлари (кўп йиллик мевали дарахтлар бўйича) қуйидаги формула билан ҳисоблаб чиқарилади:

бу ерда: $Б_{ур}$-ҳисоблаб чиқарилган ўртача баҳолаш балли; $Б_1$, $Б_v$-маълум бир ўсимлик экилган майдоннинг балли; $М_1$, $М_v$-маълум бир ўсимлик экилган майдон.

4-жадвал

Тупроқнинг хусусиятлари бўйича бонитировкалаш коэффецентлари

Хоссаларнинг ифодаланиш даражаси	Шўрланганлик	Емирилиш	Ҳайдов қатламининг склетлилиги		
			Тошлар	Шағал ва чигир-тошлар	Майда чигир тошлар
Ифодаланмаган	1,00	1,00	100	100	100
Кам	0,85	0,95	0,90	0,90	0,95
Ўртача	0,60	0,80	0,75	0,80	0,85
Кучли	0,40	0,70	0,60	0,65	0,70
Жуда кучли	0,30	0,50	0,40	0,45	0,50
Ювилмали	-	0,90	-	-	-

5-жадвал

Балл бонитетлари бўйича асосий қишлоқ хўжалиги экинларининг кадастри ҳисобланган ҳосилдорлиги, ц/га

Балл бонитетлари	Пахта	Дон	Беда	Дон учун маккажўхори	1 йиллик ўтлар	Илдиз мевалар
10	4	6	20	7,5	30	90
20	8	12	40	15	60	180
30	12	18	60	22,5	90	270
40	16	24	80	30	120	360
50	20	30	100	37,5	150	450
60	24	36	120	45	180	540
70	28	42	140	52,5	210	630
80	32	48	160	60	240	720
90	36	54	180	67,5	270	810
100	40	60	200	75	300	900
1 баллнинг баҳоси	0,4	0,6	2,0	0,75	3,0	9,0

6-жадвал

Ўзбекистон Республикаси суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари тупроқларининг сифатини баҳолаш маълумотлари

01.01.2025 йил ҳолатига

№	Республика ва вилоятлар	Тадқиқот йиллари	Тупроқ унумдорлик даражаси бўйича классификацияси										Суғориладиган ер майдонлари, га	Ўртача балл
			Ёмон ерлар		Ўртачадан паст ерлар		Ўртача ерлар		Яхши ерлар		Энг яхши ерлар			
			Кадастр классларининг											
			И	II	III	IV	В	VI	VII	VIII	IX	X		
			Бонитет баллари											
			0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100		
1	Қорақалпоғистон Республикаси	2024			13189,6	213378,6	165101,7	41893,6	11201,9	1301,8			**446067,1**	**42**
2	Андижон	2021			39,7	17662,5	53423,0	55963,4	62098,0	36933,1	5461,7	71,2	**231652,6**	**58**
3	Бухоро	2020			2584,9	46864,5	65666,5	56744,4	48550,1	10544,9	20,8		**230976,2**	**52**
4	Жиззах	2023			118,0	14382,3	122431,4	92898,3	36067,2	9672,5	1846,4		**277416,2**	**53**
5	Қашқадарё	2021			243,9	34169,7	191033,0	89752,5	54870,2	24183,5	6094,4		**400347,2**	**53**
6	Навоий	2024			1801,0	17991,3	32333,7	27882,4	22302,2	10770,4	1313,7		**114394,8**	**53**
7	Наманган	2024			259,7	26258,6	70778,1	43967,4	51540,2	35537,8	19733,9	1532,7	**249608,4**	**58**
8	Самарқанд	2023				1376,2	54901,0	108500,9	96371,7	39522,8	14943,2	173,9	**315789,6**	**61**
9	Сирдарё	2022			176,8	23524,1	103682,1	70376,2	59920,4	6052,1	8,3		**263740,0**	**53**
10	Сурхондарё	2022			1258,4	25677,0	89391,3	77766,9	57960,4	19557,2	5380,7		**276991,8**	**54**
11	Тошкент	2023			51,2	6063,3	54275,7	112454,9	118799,6	44564,1	9926,5	13,7	**346148,8**	**60**
12	Фарғона	2020			3657,1	40226,4	88809,9	64732,2	78100,9	30628,5	5509,7		**311664,7**	**55**
13	Хоразм	2020			1251,4	31043,5	55544,3	80707,5	66108,4	8879,4	9,4		**243543,9**	**54**
Республика бўйича жами:		**2020-2024 й.й**			**24631,4**	**498618,0**	**1147371,8**	**923640,6**	**763891,0**	**278148,1**	**70248,8**	**1791,5**	**3708341,3**	**53,9**

3. ТУПРОҚЛАРНИНГ АСОСИЙ ХОССАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ МОҲИЯТИ

Тупроқнинг асосий ҳоссалари ва кўрсаткичлари:

- ❖ Тупроқнинг кимёвий ва агрокимёвий хоссалари
- ❖ Тупроқнинг физик-механик хоссалари
- ❖ Тупроқнинг иссиқлик хоссалари ва иссиқлик режими
- ❖ Тупроқнинг умумий физикавий хоссалари
- ❖ Тупроқнинг сув-ҳаво хоссалари
- ❖ Тупроқ структураси

Тупроқнинг асосий заррачалар катталикларига қараб физик хусусиятлари

Тупроқнинг физик хусусиятлари унинг таркибидаги заррачаларнинг катталигига боғлиқ: йирик қум, майда қум, чанг ва гил. Ҳар бир фракция тупроқнинг қандай хусусиятларга эга эканлигига таъсир қилади:

* **Сувни сақлаш хусусияти**

- Йирик қум: жуда паст
- Майда қум: ўрта
- Чанг: юқори
- Гил: жуда юқори

*** Капиллярлик (сув кўтарилиши)**

- Йирик қум: жуда паст
- Майда қум: яхши
- Чанг: зўр

- Гил: жуда зўр

*** Сув ҳаракати тезлиги**

- Йирик қум: жуда тез
- Майда қум: тез
- Чанг: секин
- Гил: жуда секин

*** Абсорбция хусусияти (газлар, сув, озуқа моддаларини ўзлаштириш)**

- Йирик қум: жуда паст
- Майда қум: паст
- Чанг: юқори
- Гил: жуда юқори

*** Пластиклик**

- Йирик қум: йўқ
- Майда қум: кам
- Чанг: юқори
- Гил: жуда юқори

*** Тупроқнинг нисбий ҳарорати**

- Йирик қум: илиқ
- Майда қум: сал илиқ
- Чанг: совуқ
- Гил: жуда совуқ

*** Аэрация (ҳаво ўтувчанлиги)**

- Йирик қум: жуда яхши
- Майда қум: яхши
- Чанг: ёмон
- Гил: жуда ёмон

Бу хусусиятларни тушуниш фермерлар, агрономлар ва экологлар учун ер ресурсларини бошқариш ва барқарор қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда муҳим аҳамиятга эга.

Тупроқнинг ғоваклик тизими

Тупроқ қаттиқ зарралардан ташкил топган бўлиб, улар орасида катта ва кичик ғоваклар ҳосил қилади. Бу ғоваклик тизими ҳаво, сув, ҳарорат ва озуқа моддалари динамикасига таъсир қилади. Ғоваклик нисбати (ПСР) эса илдизларнинг ўсиш жойи ва тупроқ билан ишлаш қулайлигини белгилайди.

Ғовак ўлчамларига кўра функциялар:

Катта ғоваклар (10-50 мм): ҳаво оқими ва дренажни таъминлайди.

Ўрта ғоваклар (0.2-10 мм): ўсимликлар учун мавжуд бўлган сувни сақлайди.

Кичик ғоваклар (<0.2 мм): сувни жуда кучли тутиб туради, лекин бу сув ўсимликлар учун мавжуд эмас.

Соғлом тупроқлар тахминан 50% ғоваклик ҳажмига эга бўлиши керак, бу эса ўсимликларнинг оптимал ўсиши учун ҳавонинг ва сувнинг мувозанатини таъминлайди.

3.1. Тупроқ pH (муҳити)

Тупроқнинг pH даражаси тупроқнинг кислотали ёки ишқорли эканлигини билдиради. Ҳар бир экин тури маълум бир тупроқ pH диапазонида яхши ўсади. pH даражаси тупроқдаги элементларнинг ўсимликлар томонидан сўрилишига таъсир қилади. Тупроқнинг кислоталиги ёки ишқорлиги меъёрдан четлашса, экинларнинг ўсиши секинлашиши ёки тўхтаб қолиши мумкин. Қуйидаги рўйхатда турли экинлар ва уларнинг оптимал ўсиши учун мос pH диапазонлари келтирилган:

Олма: 5.0–6.5 – Кислотали тупроқни афзал кўради.
Арпа: 6.0–7.5 – Нейтрал ёки ишқорли тупроқ.
Блуеберриес: 4.5–5.5 – Кислотали тупроқ.
Гречка: 5.0–7.0 – Кислота ва ишқор оралиғида ўсади.
Карам: 6.0–7.5 – Нейтрал тупроқни афзал кўради.
Сабзи: 5.5–7.0 – Нейтрал тупроқ.
Пахта: 5.0–7.5 – Кислота ва ишқор оралиғида ўсади.
Ловия : 5.5–6.5 – Кислотали тупроқ.
Бодринг: 5.5–7.0 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Салат барглари: 6.0–7.0 – Нейтрал тупроқ.
Маккажўхори: 5.5–7.5 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Хантал: 5.5–7.0 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Жўхори: 5.0–7.5 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Пиёз: 6.0–7.0 – Нейтрал тупроқ.
Пастернак: 5.5–7.0 – Нейтрал тупроқ.
Нўхат: 6.0–7.5 – Нейтрал тупроқ.
Қалампир: 5.5–7.0 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Картошка: 4.5–6.5 – Кислотали тупроқ.
Турп: 6.0–7.0 – Нейтрал тупроқ.
Гуруч: 5.0–6.5 – Кислотали тупроқ.
Жавдар: 5.0–7.0 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Сорго: 5.5–7.5 – Кислотали ва нейтрал тупроқ.
Исмалоқ: 6.0–7.5 – Нейтрал тупроқ.
Қовоқ: 5.5–7.5 – Нейтрал тупроқ.
Қулупнай: 5.0–6.5 – Кислотали тупроқ.
Чой: 4.5–6.0 – Кислотали тупроқ.
Тамаки: 5.5–6.5 – Кислотали тупроқ.
Помидор: 5.5–7.5 – Нейтрал тупроқ.
Буғдой: 6.0–7.5 – Нейтрал ва бироз ишқорли тупроқ.

Тупроқнинг кислоталаниши ва унинг қишлоқ хўжалигига таъсири ҳақида тушунча

Тупроқнинг кислоталаниши қишлоқ хўжалиги самарадорлиги ва атроф-муҳитга жиддий таъсир кўрсатиши мумкин бўлган жараёндир. Бу нимани англатишини ва ерингизга қандай таъсир қилишини кўриб чиқамиз:

Тупроқнинг кислоталанишига нима сабаб бўлади?

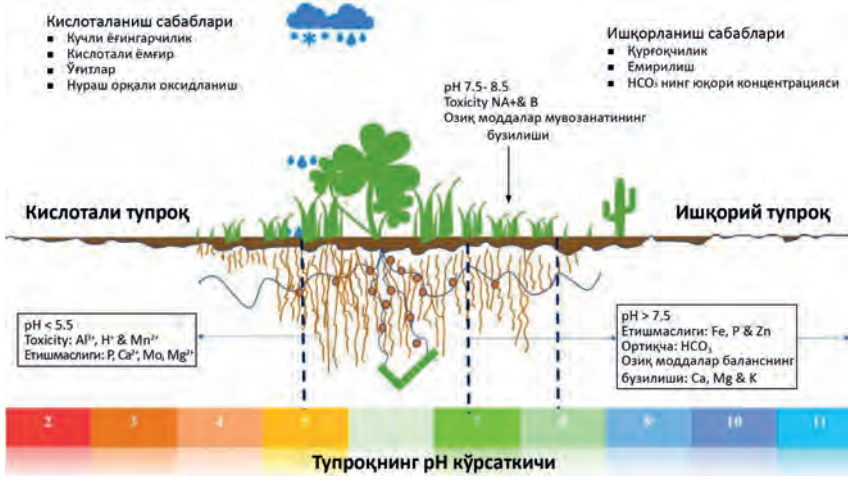
- Инсон омиллари: азотли ўғитлардан ортиқча фойдаланиш, кислотали ёғингарчилик, саноат чиқиндилари, тоғ-кон саноати, дуккакли ўсимликларнинг моноэкин етиштириш ва бошқалар. Ушбу ҳаракатлар тупроқнинг кислоталилигини оширади, бу озуқа моддаларининг камайишига ва экинлар учун зарарли шароитларга олиб келади.
- Табиий омиллар: ёғингарчилик, вулқон фаоллиги ва органик моддаларнинг парчаланиши ҳам тупроқ кислоталилигига ёрдам беради.

  Тупроқ pH: бу нима учун муҳим?
- pH шкаласи 0 дан 14 гача, 7 эса нейтрал ҳисобланади. 7 дан пастда тупроқ кислотали; 7 дан юқори бўлса, у ишқорий

ҳисобланади. Ҳар бир ўсимлик тури маълум бир pH оралиғида ўсади ва нотўғри pH ўсимликларнинг ёмон ўсишига, озуқа моддаларининг етишмаслигига ва ҳатто токсик шароитларга олиб келиши мумкин.

Тупроқнинг кислоталаниши натижалари:

- Тупроқ pH нинг пасайиши, озуқа моддалари мувозанатининг бузилишига олиб келади.
- Металнинг токсиклиги ўсимлик ўсишига таъсир қилади.
- Микроб фаоллигининг пасайиши ва илдиз ривожланишини чеклаш.
- Нитратларни ювиш ва ер ости сувларининг ифлосланиши.
- pH диапазонлари ва тупроқ турлари:
- Ҳаддан ташқари кислотали тупроқлар (pH 0-3) ботқоқ ва қаттиқ муҳитда кенг тарқалган.
- Нейтрал тупроқлар (pH 6-7) кўпчилик экинлар учун оптималдир.
- Ишқорий тупроқлар (pH 8+) ўсимликларнинг ўсишини чеклайди.



Тупроқнинг pH даражаси тупроқнинг кислоталилиги ёки ишқорийлигининг ўлчовидир. Кўпчилик экинлар 6,0-7,5 pH оралиғида бир оз кислотали ва нейтрал тупроқда яхши ўсади. Тупроқнинг pH қийматини пасайтириш ёки ошириш сари макроэлементлар камроқ мавжуд бўлиб, баъзи кўл элементлар экинларга керак бўлганидан кўра кўпроқ устун бўлиб боради.

Тупроқ кислоталилигини тўғрилаш мақсадида кислотали тупроқларнинг pH даражасини ошириш учун оҳаклашдан фойдаланилади. Баъзи кенг тарқалган оҳаклаш материаллари орасида оҳактош, доломит ёки оҳак мавжуд. Оҳаклаш материалларининг самарадорлиги уларнинг нейтраллаш қиймати (НВ) билан белгиланади. Бу материал бирлиги учун қанча кислота нейтраллаш мумкинлигини кўрсатади. Нейтраллаштирувчи қийматлар қанчалик юқори бўлса, оҳаклаш материаллари тупроқ pH даражасини оширишда шунчалик самарали бўлади.

Бошқа томондан, pH 7,5 дан юқори бўлса, гидроксиди тупроққа олиб келади, бу эса ҳосилдорликка таъсир қилади. Тупроқ pH даражасини пасайтириш учун олтингугурт, алюминий сульфат ва темир сульфат каби тупроқни кислоталаш воситаларини қўллаш мумкин. Кислоталаштирувчи моддаларни ҳаддан ташқари қўллаш ва озуқа моддалари мувозанатининг бузилишига йўл қўймаслик учун тупроқ тести тавсиялари асосида қўлланилиши керак.

Кислота ёки асос қўшилганда тупроқнинг pH ўзгаришига қаршилик кўрсатиш хусусияти тупроқ pH билан бир қаторда муҳим кўрсаткичдир. Буферлаш хусусиятини юқори бўлган тупроқлар pH ўзгаришига яхшироқ қаршилик кўрсатади, паст буферлик қобилиятига эга бўлган тупроқлар эса pH ўзгаришига кўпроқ моил бўлади. pHни кўтариш ва тушириш учун зарур бўлган оҳаклаш материаллари ва кислоталаштирувчи моддалар миқдори ҳам тупроқ тузилиши ва органик моддалар таркибига таъсир қиладиган ушбу хусусиятларга боғлиқ.

Тупроқларни сақлаб қолишнинг 7 йўли

Тупроқларни тиклаш – иқлим, табиат ва соғлиқ муаммоларини ҳал қилишнинг калити. Қуйида уни асрашнинг 7 муҳим усули келтирилган:

1. Қишлоқ хўжалиги майдонлари тупроқлари соғлиғи (унумдорлиги)ни мониторинг қилиш: Ҳар бир фермер тупроқдаги органик моддалар ва озиқ моддалар даражасини мунтазам текшириши керак.

2. Тупроққа ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларини кўпроқ қайтариш: Фермерлар тупроқ типига мос равишда органик моддаларни ошириб бориши зарур.

3. Тупроқ унумдорлигини яхшилаш учун техника ва кимёвий воситаларни камайтириш: Камроқ шудгор ва кимёвий ўғитлардан фойдаланиш орқали тупроқни ҳимоя қилиш мумкин.

4. Юзаси бўш тупроқни ўсимликлар билан қоплаш: Тупроқни йил давомида ўсимликлар билан ёпиш эрозияни олдини олади ва тузилишини сақлайди.

5. Қишлоқ хўжалиги ерларга кўпроқ дарахт экиш: Агрофорестрия усуллари билан фермер хўжаликларида дарахт экиш майдонларини икки баравар ошириш зарур.

6. Техника ва чорва ҳайвонларидан келиб чиқадиган тупроқ зичлашишини камайтириш: оғир техника ва чорва билан боғлиқ тупроқ зичланишига қарши чоралар кўриш лозим.

7. Тупроқ унумдорлигини сақлаш учун экинларни алмашлаб экиш: ўзоқ муддатли ва хилма-хил экин айланишларини жорий этиш тупроқ унумдорлигини оширади.

Ўсимлик қолдиқларининг тупроқ учун фойдаси

Далада ҳосил олинганидан кейин қолдиқ (сомон, анғиз) ларни тупроқда қолдириш орқали табиий ўғит қўшиб, кимёвий ўғитга бўлган эҳтиёжни камайтириш мумкин.

Ўсимлик қолдиқлари (сомон ва анғиз)

Агар ўсимлик қолдиқларини далада қолдирсангиз, улар тупроққа табиий ўғит қўшади. Қолдиқлардан олинадиган озуқа моддалари миқдори:

- Арпа (сомони):
- Азот: 6,7 кг | Фосфор: 2,2 кг | Калий: 13,4 кг (1 тоннада)

Амалий маслаҳат: 2 тонна арпа сомони тупроққа 13,4 кг азот қўшади.

- Маккажўхори (пояси):
- Азот: 9,9 кг | Фосфор: 3,7 кг | Калий: 14,4 кг (1 тоннада)

Амалий маслаҳат: 3 тонна маккажўхори пояси 30 кг азот қўшади.

- Буғдой (сомон):
- Азот: 6,0 кг | Фосфор: 1,5 кг | Калий: 10,4 кг (1 тоннада)
- Дуккакли ўсимликлар (Пичан)
- Дуккакли ўсимликлар, масалан, соя ва беда, тупроқ учун жуда фойдали, чунки улар кўп азот сақлайди.
- Соя (пичан):
- Азот: 20,1 кг | Фосфор: 4,5 кг | Калий: 11,2 кг (1 тоннада)

Маслаҳат: соя пичани кейинги экин учун керакли азотнинг ярмига яқинини беради.

- Беда (пичан):
- Азот: 20,1 кг | Фосфор: 4,5 кг | Калий: 20,1 кг (1 тоннада)

Маслаҳат: 2 тонна беда пичани 40 кг азота қошади ва бу билан кимёвий ўғитга эҳтиёж камаяди.

Нега ўсимлик қолдиқларини қолдириш керак?

- Ўғит харажатларини камайтиради ва тупроққа табиий азот, фосфор ва калий қўшади.
- Тупроқ тузилишини яхшилайди ва намликни сақлайди.
- Кейинги экинлар учун тупроқни тайёрлайди ва ҳосилдорликни оширади.

3.2. Тупроқ гумуси ва унинг аҳамияти

Гумус – турли хил органик бирикмалар мажмуаси, тупроқ организмлари: микроблар, замбуруғлар ва ҳайвонлар (ёмғир чувалчанглари) ҳаёти давомида тупроқда ҳосил бўлган озуқа моддаларининг таъминоти.

Гумуснинг кимёвий таркиби жуда мураккаб. У тирик ўсимликларда мавжуд бўлмаган қорамтир ранг билан ажралиб туради. Углерод, кислород, азот, фосфор, темир, олтингугурт,

микроэлементлари кўп бўлган гумус кислотаси чириндида жуда қимматлидир.

Гумус тупроқдаги озуқа моддаларининг асосий омбори ҳисобланади. Унда тупроқнинг барча азот захираларининг 95-99%, фосфор 60%, олтингугурт 80% гача, микроэлементларнинг салмоқ қисми мавжуд. Гумус таркибидаги озуқа моддалари ўсимликлар учун етиб бўлмайдиган шаклда бўлади. Фақатгина микроорганизмлар томонидан парчалангандан сўнг, озуқа моддалари мавжуд шаклга ўтади.

Гумус тупроқ намлигининг асосидир. Чиринди миқдори қанча кўп бўлса, тупроқ намликни яхшироқ сақлайди ва суғоришга муҳтож бўлмайди. Бунинг сабаби, гумус моддаларининг муҳим қисми гел шаклида бўлиб, тупроқнинг юқори қатламига кирадиган сувни фаол равишда боғлаб, уни аста-секин ўсимликларга чиқаради.

Минерал тупроқларда чиринди мавжудлиги уларнинг сув билан тўйинганида намлик сиғимини сезиларли даражада оширади ва вегетация даврида тупроқдаги намликни оширади. Бир қатор муаллифларнинг тадқиқотлари шуни кўрсатдики, чиринди тупроқларнинг намлик сиғимини ошириш орқали бир вақтнинг ўзида лойли ва қумли тупроқларнинг сув хусусиятларидаги кескин фарқларни юмшатади, биринчиси сув ўтказувчанлигини оширади ва иккинчиси камайтиради. Лойли тупроқларда буғланиш орқали сув сарфи кучсиз йўқотилади. Бу чиринди таъсири шунчалик муҳимки, гумус миқдори юқори бўлганида, физик хусусиятлар бўйича лой ва қумли тупроқлар ўртасидаги фарқлар текисланади. Бу таъсир, бир томондан, чириндининг ўзининг сув хусусиятларига, иккинчи томондан, тупроқнинг агрегат ҳолатидаги ўзгаришларга, яъни тупроқ тузилиши деб аталадиган ривожланишга боғлиқ бўлиши мумкин.

Гумус миқдорининг камайиши натижасида тупроқ буферлиги пасаяди, бу эса шўрланган тупроқларда pH ни -1.5 баробар ортишига олиб келади.

7-жадвал

Суғориладиган тупроқларни ҳайдов қатлами гумус билан таъминланганлик кўрсаткичлари, % ҳисобида (Тошқўзиев маълумоти бўйича, 2006 й)

Таъминланганлик кўрсаткичи	Катталиклар чегараси, фоиз
Ўта юқори	>5
Жуда юқори	3-5
Юқори	2-3
Ўртачадан юқори	1,5-2
Ўртача	1,0-1,5
Кам	0,5-1,0
Жуда кам	< 0,5

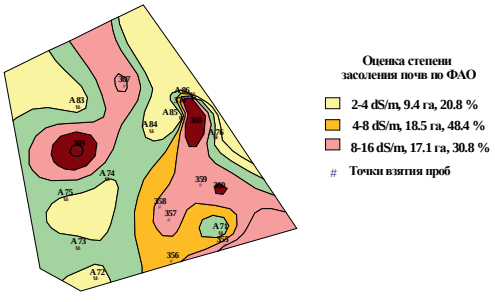
Тупроқлар органик қисмининг таркиби тахминан қуйидаги нисбатда: гумус 85%, ўсимлик қолдиқлари 10%, тупроқ флораси ва фаунаси 5% атрофида бўлади.

Тупроқдаги органик моддаларнинг 1 гектар майдонда 1%га кўпайиши 150 000 литр сувни сақлаб қолишга ёрдам бериши аниқланган. Бу эса тупроқда органик моддаларни кўпайтириш чораларини кучайтириш лозимлигини англатади.

8-жадвал

Тошкент вилояти тупроқлари гумусли ҳолати

№	Тупроқ типи ва типчаси	%	Таъминланиш даражаси
1	Шартли-суғориладиган жигарранг тупроқлар	**1,9-2,0**	Кам гумусли (қўриқ тупроқларга нисбатан)
2	Лалми жигарранг тупроқлар	**1,5-3,5**	
3	Суғориладиган тўқ тусли бўз тупроқлар	**1,7-2,6**	Ўртачадан юқоригача
4	Лалми тўқ тусли бўз тупроқлар	**1,0-2,8**	
5	Суғориладиган типик бўз тупроқлар	**0,6-1,7**	Камдан ўртагача
6	Лалми типик бўз тупроқлар	**1,0-1,5**	
7	Суғориладиган ўтлоқи-бўз тупроқлар	**0,9-1,4**	Камдан ўртагача
8	Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар	**0,9-1,2**	Камдан ўртагача
9	Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар	**0,9-1,6**	Камдан ўртагача
10	Суғориладиган ботқоқ-ўтлоқи тупроқлар	**2,0-4,0**	Юқори



Тупроқлар унумдорлиги даражаси		Худуд га	Дала майдон % да
Гумус %	Таъминланиши баҳолаш		
<0,45	жуда камбағал	11,9	26,4
0,46-0,90	камбағал	14,2	31,6
0,91-1,35	Ўрта	4,6	10,2
1,36-1,80	Бой	12,4	27,5
>1,8	Жуда бой	1,9	4,3
Жами. га		45,0	100,0

5-расм Тупроқдаги гумус таркибининг картограммаси

(Қашқадарё вилояти, Ғузор тумани, ф/х “Боймурадов Турдимурод Абдусаломович”, тупроқ қатлами 0-30 см)

3.3. Тупроқнинг механик таркиби

Тупроқнинг механик таркиби деҳқончилик учун жуда зарур ҳисобланади. Тупроқ механик таркиби – бу тупроқни ташкил этган турли катта-кичикликдаги зарраларнинг миқдори тушунилади.

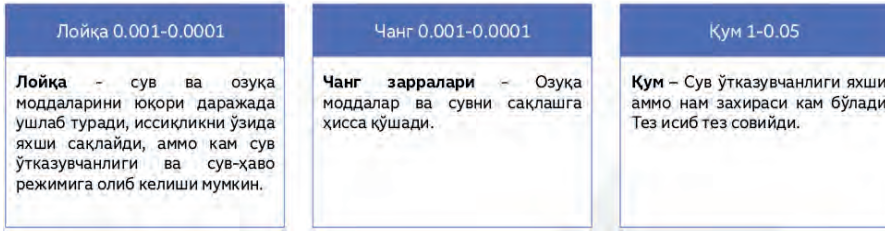
Механик таркибни билиш:

- экинларни тўғри жойлаштириш;
- оптимал суғориш тизимларини жорий қилиш ва суғориш вақтини тўғри белгилаш;
- озиқ моддаларининг миқдорини тўғри белгилаш ва қўллаш;
- ерга ишлов беришни ўз вақтида тўғри амалга ошириш ва бошқа кўпгина ишларда зарур қарорларни қабул қилиш имконини беради.

9-жадвал

Тупроқнинг механик таркиби (Качинский классификацияси)

Тупроқнинг механик таркибига кўра номи	Физик лой заррачаларининг миқдори (0,01 мм дан кичик) фоиз	Тупроқларнинг механик таркибига кўра агроишлаб чиқариш гуруҳи
Ғовак қум Бириккан қум Қумлоқ	0-5 5-10 10-20	Енгил тупроқлар
Енгил қумоқ Ўртача қумоқ	20-30 30-45	Ўртача тупроқлар
Оғир қумоқ Енгил соз Ўртача соз Оғир соз	45-60 60-75 75-85 >85	Оғир тупроқлар



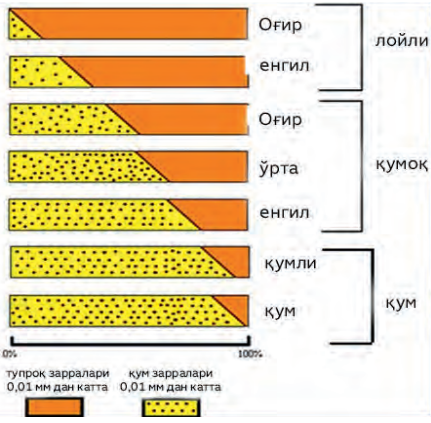
Бу уч компонент тупроқнинг минерал қисмини ташкил қилади ва унинг тузилишини аниқлайди.

Оғир тупроқ	Енгил тупроқ
Лойқа заррачалари кўп бўлса	Қум заррачалари кўп бўлса

Гил, қумоқ (оғир);
сувни яхши ўтказмайди

Қумли, қумоқ (енгил);

Сув ўтиши осон



Тупроқ механик таркибига кўра шудгорлашни амалга ошириш

Қумоқ

Жуда кучсиз тузилган, қишда чўкиш ходисаси кузатилади

Тупроқнинг 20 см юқори қисмини шудгорлаш тавсия қилинади.

Ушбу турдаги тупроқларда “тўғридан-тўғри экиш” ёки “минимал ишлов бериш” технологияларини қўллаш мумкин.

Енгил қумоқ

Органик чиринди етишмаганлиги сабабли тупроқ структураси барқарор эмас.

Аввалдан оғир техникалар тупроқни зичлаштириб ташламаган бўлса, шудгорлаш ўрнига “минимал ишлов бериш” технологияларини қўллаш мумкин.

Ўрта қумоқ

Тупроқ агрегатлари кучсиз бўлиб, намлигида шудгорлаш тупроқни бузади. Шудгорлашга кўпроқ мойил.

Оғир механик таркибли тупроқ

Шудгорлаш талаб қилинади, тупроқ намлигида чуқур шудгорлаш катта палахсаларни ҳосил қилиб, қайта ишлов бериш харажатини оширади.

4. ЎЗБЕКИСТОН ТУПРОҚЛАРИНИНГ АСОСИЙ МУАММОЛАРИ (ШЎРЛАНИШ, ЭРОЗИЯЛАНИШ, ЗИЧЛАНИШ)

4.1. Тупроқларнинг шўрланиши ва уни яхшилаш йўллари

Ҳозирги вақтда мамлакатимизда суғориладиган ерларнинг қарийб 9,6 % нинг мелиоратив ҳолати ёмон бўлиб, бу аввало, тупроқнинг шўрланиш даражаси юқорилиги ва ер ости сувларининг кўтарилиши билан боғлиқдир. Шундай экан, экинлар суғорилиб экиладиган ер майдонларини янада кенгайтириш, уларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш орқали унумдорлигини орттириш бугунги қишлоқ хўжалигининг энг муҳим вазифаларидан ҳисобланади (Қузиев, 2000).

Сўнгги йилларда олиб борилган тадқиқотлар республикада суғориладиган ерларнинг қарийб 53 фоизи турли даражада шўрланганлигини кўрсатди. Шўрланиш қишлоқ хўжалиги орқали иқтисодиётга сезирларли таъсир кўрсатади. Шўр ювиш тадбирларини амалга оширмасак, кучсиз шўрланган ерда 15 фоиз, ўрта шўрланган ер 30 фоиз, кучли шўрланган ер 70-80 фоизгача ҳосил йўқотамиз. Тупроқ шўрланиши эса Ўзбекистон йилига 4 триллион сўм зарар кўрмоқда.

Суғориладиган шўрланган тупроқларнинг ҳосилдорлиги тупроқ ҳосил қилиш жинсларининг характерига, тупроқ типларига, суғориш даврларига, шўрланганлик даражасига ҳамда уларда ўтказилаётган агротехник ва мелиоратив тадбирларнинг мажмуасига боғлиқ. Ўзининг келиб чиқишига кўра суғориладиган шўрланган тупроқлар турли типларига, жумладан оч тусли бўз, ўтлоқи-бўз, бўз-ўтлоқи, ўтлоқи, ботқоқ-ўтлоқи, тақирли, тақир

ўтлоқи ва бошқа бўлиши мумкин. Шўрланган суғориладиган тупроқлардаги сувда осон эрувчи тузлар асосан уч катион (Na^+, Ca^{++}, Mg^{++}) ва тўрт анион (Cl^-, SO_4^{--}, HCO_3^-, CO_3^{--}) нинг кимёвий бирикиши натижасида ҳосил бўлган 12 хил туздан иборат (6-жадвал).

Ушбу тузлардан 4 хили, яъни $Mg(CO_3)_2$, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, $CaCO_3$ ва $Ca(HCO_3)_2$ тузлари деярли зарарсиз. Булар ичида энг зарарсиз туз гипс ($CaSO_4$) ва оҳак ($CaCO_3$) ҳисобланади. Қолган 8 хил тузлар ўсимликлар учун заҳарли, айниқса энг хавфлиси Na_2CO_3 ва кейинги ўринда $MgCl_2$ токсик тузлари ҳисобланади.

10-жадвал

Тупроқ-грунтлардаги сувда осон эрувчи асосий тузлар

Хлоридлар	Сульфатлар	Карбонатлар	Бикарбонатлар
NaCl (натрий хлорид)	Na_2SO_4 (натрий сульфат)	Na_2CO_3 (натрий карбонат)	$NaHCO_3$ (Натрий бикарбонат)
$MgCl_2$ (магний хлорид)	$MgSO_4$ (магний сулфат)	$MgCO_3$ (магний карбонат)	$Mg(HCO_3)_2$ (магний бикарбонат)
$CaCl_2$ (кальций хлорид)	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (кальций сулфат)	$CaCO_3$ (кальций карбонат)	$Ca(HCO_3)_2$ (кальций бикарбонат)

Ўзбекистонда суғориладиган шўрланган тупроқлар турли горизонтал кенглик ҳудудларида учрайди: жанубий (Сурхондарё, Қашқадарё, Бухоро вилоятлари), марказий (Фарғона водийсининг кўп туманлари, Мирзачўл, Жиззах, Самарқанд вилоятининг айрим туманлари) ва шимолий (Хоразм, Қорақалпоғистон Республикаси). Бу ерларни шўрҳокли ва шўрҳоксимон тупроқлар ташкил этади. Булардан ташқари тупроқ сингдириш комплексида сингдирилган натрий ёки магнийнинг миқдорлари юқори бўлган,

агрофизикавий хоссалари ўта ёмон шўртобсимон тупроқлар ҳам учрайди (Бухоро, Қашқадарё вилоятлари, Қорақалпоғистон Республикаси).

Ўзбекистоннинг айрим туман ва вилоятларида тупроқдаги сульфатлар миқдори кўп ҳолатларда хлоридлардан анча юқори, табиийки шўр хлорид-сульфатли ёки сульфатли. Бухоро вилоятининг туманларида ва Фарғона водийсида тузлар таркибини асосан сульфатлар ташкил этиб, хлоридлар жуда кам миқдорда учрайди, шу боис бу ер тупроқ шўрланиш типи сульфатли. Бошқа айрим туманларда сульфат-хлоридли ва кам ҳолатларда хлоридли шўрланиш типлари учраб туради. Суғориладиган тупроқларнинг айрим қисмларида гидрокарбонатли чучук грунт сувлари ер юзасига яқин жойлашган майдонларда шўрланишнинг ўзига хос магний карбонатли тури аниқланган бўлиб, улар Самарқанд, Фарғона ва Тошкент вилоятларининг қатор туманларидаги ўтлоқи-ботқоқ тупроқларида учраб, кўпгина майдонларни эгаллаган.

Сувда эрувчи тузларнинг юқори ҳаракатчанлиги боис суғориладиган шўрланган тупроқлар майдонлари доим ўзгарувчан. Табиий ва хўжалик омиллари шароитларига боғлиқ равишда улар нисбатан қисқа вақт ичида ортиши ёки камайиши ва бир вақтнинг ўзида шўрланганлик даражалари кучайиб ёки пасайиши мумкин. Суғориладиган тупроқлар шўрланганлик даражасига қараб 4 та асосий гуруҳга – шўрланмаган, кам шўрланган, ўртача шўрланган, кучли шўрланган ва шўрҳокларга бўлинади. Шўрланиш даражаси асосан тупроқнинг шўрланиш химизми типидан келиб чиққан ҳолда аниқланади. Турли турда шўрланган тупроқлар учун тузлар миқдорининг мақбул чегараси қуйидаги жадвалда келтирилган (11-жадвал).

11-жадвал

Тупроқларнинг туз таркиби бўйича шўрланганлик даражаси (хлоридли шўрланиш типидаги тупроқлар учун)

Шўрланганлик даражаси	0-100 см ли қатламдаги тузлар миқдори	
	қуруқ қолдиқ	шу жумладан, хлор
Шўрланмаган	< 0,3	< 0,01
Кучсиз шўрланган	0,3 - 1,0	0,01 - 0,05
Ўртача шўрланган	1,0 - 2,0	0,05 - 0,10
Кучли шўрланган	2,0 - 3,0	0,10 - 0,15
Шўрҳоклар	> 3,0	> 0,15

Тупроқ шўрланиши ва унинг олдини олиш

Тупроқда тузлар табиий ҳолатда доим мавжуд бўлади, фақат уларнинг миқдорининг ошиши ўсимликнинг илдиз атрофида тўпланиб озиқланишини чеклайди. Тупроқ таркибидаги анионлар ва катионлар миқдорига кўра шўрланиш муаммоси 2 га бўлинади:

Шўрланган тупроқлар деганда, таркибида 0,3 % дан ортиқ сувда осон эрийдиган зарарли тузлар бўлган тупроқлар тушунилади. Бу тузларнинг ўсимликка зарарли таъсири уларнинг сувда эрувчанлик даражасига боғлиқ. Шунга кўра, энг зарарли тузлар NaCl (ош тузи), $CaCl_2$ (хлорли кальций) ва $MgCl_2$ (хлорли магний) ҳисобланади. Кам зарарли тузларга $MgCO_4$ (тахир туз), $CaSO_4\ 2H_2O$ (гипс) мансубдир.

Шўртобланган тупроқлар деб, сингдириш сиғимида > 5 % Na сингган ҳолатдаги алмашинувчи натрий ва магний катионлари мавжуд бўлган тупроқларга айтилади.

Шўрланишнинг келиб чиқиш сабаблари

1. Табиий (қуруқ ва ярим қуруқ иқлимга эга давлатларда бу муаммо табиатан мавжуд. Ўзбекистон ҳам шу иқлимга эга давлат);

2. Тупроқ она жинсида шўрланиш муаммосини келтириб чиқарувчи анион ва катионларнинг мавжудлиги.

Юқорида икки муаммо инсонлар омилисиз табиатда мавжуд лекин қуйидаги инсон омилларии сабаб жараённи тезлаштириб, хавфни оширмоқда:

а) мелиоратив ҳолати ёмон сув билан суғориш (зовур сувлари, тузлари миқдори кўп бўлган сифатсиз артизан сувлари);

б) суғоришни тўғри ташкил қилмаслик. Одатда бостириб суғориш сизот сувлар сатҳининг кўтарилишига сабаб бўлади;

с) дренаж тизимларининг яхши ишламаслиги;

д) меъёридан ортиқ минерал ўғит солиш;

э) чуқур кириб борувчи илдиз тизимига эга бўлган ўсимлик ва дарахтлар қопламини йўқ қилиш.

Ер тупроғининг шўрланиши бўйича, тузлар таркибини аниқ билишда лабораторияга мурожаат қилиш орқали тупроқни анион ва катионлар таркиби бўйича шунингдек, сингдириш сиғимини таҳлилдан ўтказиш орқали қайси турдаги шўрланиш борлигини билиб олишингиз мумкин.

Ўзбекистон шаротида асосан шўрланган тупроқлар кўп учрайди.

Тупроқ шўрланишининг олдини олиш ва қарши курашиш

1. Суғоришни тўғри ташкил қилиш имкон қадар бостриб суғоришдан воз кечишдир. Томчилатиб суғоришни тадбиқ қилиш тавсия қилинади.

2. Дренаж системаларини мунтазам иш ҳолатида сақлаш.

3. Минерал ўғитларни табақалаштириб, яъни агрокимёвий хариталар асосида бериш.

4. Тупроқни органик чириндига бойитиш. Бунда тўшама ҳосил қилиб ўсувчи(Cover Crop) ўсимликларни экиш, седератлаш, органик чиринди солиш. Бу сизот сувларнинг буғланишини олдини олади.

5. Фитомелиоратор ва шўрга чидамли ўсимликлар экиш. Масалан, қизил мия, балиққўз, қизилшўра, оқшўра, арпа, қанд лавлаги, тритикале кабилар.

6. Сувда осон эрийдиган тузларни камайтиришда гипсдан фойдаланиш. Бунда юқори шўрланган майдонларга 100 м^2 150 кг атрофида солиш тавсия қилинади.

7. Биочар ва компост солиш.

8. Шўр ювиш ишларини олиб бориш.

Қишлоқ хўжалиги экинларининг тузга чидамлилиги

Қишлоқ хўжалиги экинларининг тузга чидамлилиги деганда тупроқдаги ва тупроқ эритмасидаги тузларнинг ўсимликларга нисбатан уларнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун зарар етказмайдиган миқдори тушунилади.

Турли тупроқ шароитларида ўсувчи ўсимликларнинг тузга чидамлилик даражаси бир ҳил эмас. Улар бир қатор омилларга: ўсимлик турлари ва биологик ҳоссаларга, айнан ўсимликлар нави, ўсимликлар ёшига, тупроқдаги тузлар таркибига, озиқа моддалари ва намликка, айниқса тупроқдаги органик моддалар миқдорига боғлиқ. Маданий ўсимликлар, умуман олганда, шўрга чидамсиз ёки кам чидамлилиги билан характерланади, улар ичида дуккакли экинлар (мош, ловия, нўхат) тузга жуда кам чидамли ҳисобланади. Айрим ўсимликлар тузга ўта чидамли, масалан, лавлаги (қанд лавлаги, ош лавлаги, ем сифатида ишлатиладиган ҳашаки лавлаги), оқ жўхори. Нисбатан шўрга чидамли экинларга пахта, айниқса, унинг ингичка толали навлари (Gossipium barbadense L) ўрта толали навларга (Gossipium hirsitum L) нисбатан шўрга чидамли ҳисобланади.

Шўрга чидамлилик ўсимликларнинг ёшига қараб ўзгариб туради. Тузнинг ўсимликларга дастлабки таъсири, уруғларнинг униб чиқиши, ниҳолларнинг ўсиши ва вегетациянинг бошланиш даврига тўғри келади.

Ўсимликлар учун нисбатан зарарсиз бўлган сульфат тузлари кўп бўлган тупроқларда (Фарғона водийси, Бухоро вилояти) экинларнинг тузга чидамлилиги юқорироқ, хлор тузлари кўп бўлган тупроқларда эса камроқ. Ўсимликларнинг шўрга чидамлилигини белгиловчи муҳим омил бу – тупроқ намлиги ҳисобланади. Тупроқларда тузлар таркибининг бир хилда бўлишига қарамай, ўсимликларнинг тузга чидамлилиги тупроқ наминиг ортиб бориши билан кўпаяди, чунки бу вақтда тупроқ эритмасининг концентрацияси ортади.

Ўсимликларнинг тузга чидамлилиги борасида тупроқдаги озиқа моддаларининг миқдори ҳам аҳамиятга эга. Юқори унумдор тупроқларда ва далалар органик моддалар билан ўғитланганда ўсимликлар тузларнинг салбий таъсирига камроқ дучор бўладилар.

Бироқ юқори даражада шўрланган тупроқларга катта нормаларда минерал ўғитларни бир томонлама солиш фойда келтирмайди. Аксинча, зарар келтириши мумкин, чунки бунинг натижасида тупроқ эритмасининг юқори концентрацияси янада ортиб кетиши мумкин.

Ўсимликларнинг шўрга чидамлилик даражасига уларнинг ўсиш ва ривожланиш даври ҳамда муҳит шароитларининг таъсири каттадир.

Тупроқ шўрланишининг мавсумий тикланишини такрорламаслик ва барча дала экинларидан, шу жумладан, тузга кам чидамли ўсимликлардан юқори ҳосилни таъминлаш учун хлор ионининг миқдори 0,01 % дан катта бўлмаслиги керак.

12-жадвал

Ўсимликларнинг тузга чидамлилиги ва улар вегетация давринг биринчи босқичларида нормал ўсиши учун тупроқдаги хлорнинг меъёрий миқдорлари

(Гафурова Л.А., Абдуллаев С.А., Намозов Х.Қ., 2003)

Тузга чидамлилик даражаси	Қишлоқ хўжалиги экинлари	Тупроқдаги хлор миқдорининг чегараси, фоиз	Тупроқ эритмасининг хлор бўйича концентрацияси, г/л
Жуда кам	Беда, мош, ловия, нўхат	0,008-0,01	0,42-0,53
Кам	Буғдой, арра, маккажўхори	0,01-0,015	0,53-0,79
Ўртача	Пахта, шабдар	0,015-0,02	0,79-1,05
Юқори	Лавлаги, оқ жўхори	0,03-0,04	1,58-2,10
Баланд	Кунгабоқар	0,04-0,06	2,10-3,16

Полиз ва сабзавот экинларининг тузга чидамлилиги ҳам турлича. Бу хил экинлардан бодринг, помидор, тарвуз тузга жуда кам чидамли; карам, қовунлар кўпроқ чидамли ҳисобланади. Мевали дарахтлар (уруғли мевалар) ичида олма ва нок тузга камроқ чидамли. Данакли мевалар (ўрик, олча, тоғолча) тузга анча чидамли, айниқса энг кўп чидамли мевалардан – узум ҳисобланади. Шунингдек, турли ҳудудларда уларнинг табиий шароитлари, тупроқ қоплами характери, қишлоқ хўжалик экинларининг нормал ўсиши учун тупроқлардаги тузлар миқдори нормалари (меъёрлари) турличалигини таъкидлаш зарур (13-жадвал).

13-жадвал

Тупроқлардаги тузлар миқдори меъёрлари

Ҳудудлар	Тузларнинг меъёрий миқдори, фоиз		
	Қуруқ қолдиқ	Сулфат иони	Хлор иони
Мирзачўл	0,25-0,30	0,10-0,15	0,008-0,01
Фарғона водийси, Бухоро вилояти	0,75-1,00	0,30-0,40	0,01-0,0015
Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм вилояти	0,30-0,50	0,20-0,25	0,03-0,04

Фарғона водийси ва Бухоро вилоятлари тупроқларида тузларнинг юқори меъёрий миқдори (0,75-1,0 % гача) бу вилоятлар тупроқлардаги тузлар таркибида сульфат тузларининг ўсимликлар учун кам зарарли тузларнинг кўп бўлиши билан, хлорнинг юқори меъёрий миқдорининг Хоразм ва Қорақалроғистон районларида кўп бўлиши эса (0,03-0,04 % гача) бу районларлар тупроқлари ва грунт сувларида тузларнинг токсик (заҳарли) таъсирини сусайтирувчи кальций катионининг кўп миқдорда бўлиши билан боғлиқ.

4.2. Тупроқ эрозияси

Эрозия- лотинча “Erosio” сўзидан келиб чиқиб емирилиш, ювилиш маъносини билдиради. Ҳозирги даврда уни тупроқшунослик, геология география, тиббиёт фанларида ер пўстининг устки қисмида содир бўладиган емирилиш жараёнлари деб тушунилади.

Тупроқ эрозияси табиий ва антропоген таъсирида емирилиш, ювилиш ва учириб кетиш жараёнларига қараб сув ва шамол эрозиясига бўлинади. Кучли сув оқими таъсирида емирилиш, ювилишга сув эрозияси, кучли шамол таъсирида тупроқни учириб кетиши шамол ёки дефляция дейилади. Дефляция – «Deflation»

лотинча сўз бўлиб, тупроқ, қумни устки қатламини кучли шамол таъсирида учирилишини англатади.

Сув эрозиясининг ривожи ерларнинг рельефи ва сув оқимига боғлиқ. Маълумотларга кўра, тупроқ емирилиши ернинг қиялиги 1,5-2^0 дан ошганда бошланади. Шамол эрозияси (дефляция) ер устини ҳамма кўринишларида кучли шамол таъсирида қиялик, текисликларда механик таркиби енгил бўлган тупроқларда 12-15м/сек тезликда ривожланиши мумкин.

Рельефи нотекис нишаблик бўлган, суғориб деҳқончилик қилинадиган ҳудудларда суғориш (ирригация) эрозияси ривожланади. Ҳозирги вақтда сув ва шамол эрозияси ривожланишига қараб геологик ва жадаллашган эрозия турларига бўлинади.

Геологик нураш метеорологик омиллар таъсири тупроқ юзасида майда заррачалар учиши, ювилиш жараёнларини мўътадил бориши кузатилади. Бу жараёнда тупроқ таркибига, хоссаларига ортиқча таъсир кўрсатмайди, вақт ўтиши билан тупроқ пайдо бўлиши жараёнида ювилган ёки емирилган, учирилган тупроқ қатламларидаги заррачалар қайта тикланади.

Инсоннинг ерда эҳтиётсизлик билан фойдаланиши бўз ерлар ҳайдалиб ўсимлик олами йўқолиб борилиши натижасида нураш кучаяди, натижада жадаллашган эрозия юзага келади. Бунда, зарарланган тупроқ қатламлари тикланмайди, тупроқ ўз унумдорлик хусусиятини йўқотади. Бу жараёнларни жадаллашган тупроқ эрозияси деб аталади.

Суғориш (ирригация) эрозияси

Суғориш эрозияси деб қиялик ерлардаги экинларни суғорганда эгатларга таралган сув тезлигининг ошиши натижасида тупроқнинг устки қисми унумдор майда заррачали қисмини емириб, оқизиб-ювиб кетишига айтилади.

Тупроқ билан унинг таркибидаги барча макро ва микро озуқа моддалари ҳам ювилиб кетади. Натижада қиялик ерларда унумдорлиги ва бошқа хусусиятлари ҳар хил бўлган тупроқлар пайдо бўлади. Бундай ерларда экин ҳосилдорлиги кам бўлиши мумкин. Айниқса, пахта, буғдой ўсимлиги бунга анчагина таъсирчан.

Суғориш эрозия содир бўлишига экин экилган ер майдонининг нишаблиги, тупроқнининг ювилишга мойиллиги, ундаги гумус миқдор, донадорлиги, эгатга таралган сув миқдори, тезлиги ва шу каби бир қатор омиллар сабаб бўлади.

Суғориш эрозияси асосан 3 босқичда содир бўлади;

- Эгатлардан оқадиган сув миқдори ортиши билан оқим тезлиги кучайиб , тупроқ заррачаларини эритиб ювиб кетади.
- Тупроқ заррачалари лойқа ҳолида маълум масофага оқиб боради.
- Лойқа ҳолида оқиб кетаётган заррачалар паст, текис жойларга ўтира бошлайди.

Бу жараёнлар қиялик тупроғи унумдорлигига кучли таъсир қилади.

Ёнбағирларнинг қиялик даражасига қараб тупроқ эрозияланиши гектарига қуйида келтирилган кўрсаткичлар миқдорида бўлиши мумкин:
1^0-3^0 гача бўлган қияликда -10-15 т/га,
3^0-5^0 da - 15-25 т/га,
5^0-7^0 da - 25-35 т/га,
7^0-10^0 атрофида бўлганида - 35-50 т/га ва ундан кўп тупроқ ювилиши мумкин.

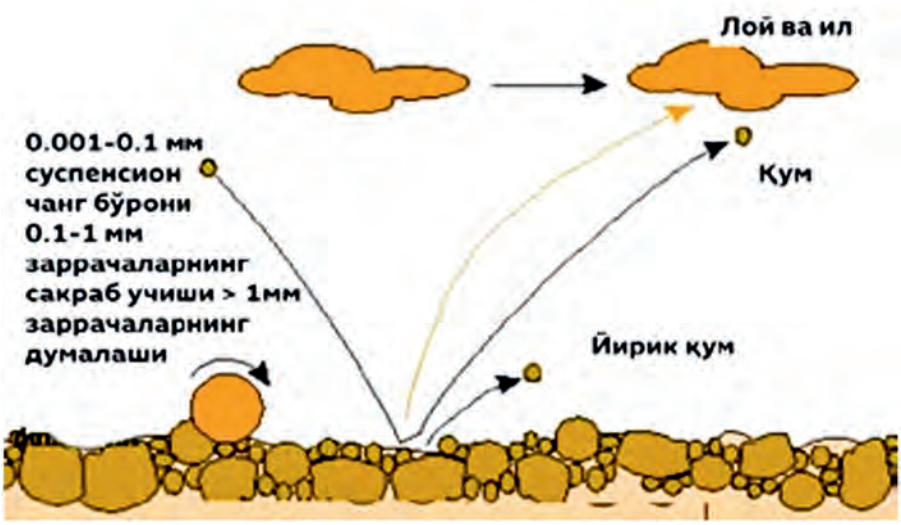
Қиялик ерларда суғориш эрозиясини олдини олиш;

унумдорлик ҳосса-хусусияти ювилиб кетган тупроқларнинг унумдорлик ҳусусиятини ўғит бериб тиклаш ва мўл ҳосил етиштириш.

Оқар сувлар таъсирида тупроқнинг гумусли қатлам қалинлиги камаяди, унинг унумдор қисмидаги турли ўлчамдаги заррачалар билан бирга озуқа моддалари ҳам ювилиб кетади ва нишаблиги кам, текис майдонларга олиб бориб ётқизилади. Ювилган жойларда экинлар ҳосили кескин камаяди, ювилиб келтирилган ётқизиқли ерларда эса ўсимлик ғовлаб ўсади ва ҳосил пишиб етилмайди, шу сабабли ҳосил миқдори нисбатан кам бўлади.

Шамол эрозияси

Фарғона водийсининг ғарбий ва марказий қисми, Бухоро воҳаси, Мирзачўлнинг шимоли-ғарбий қисмлари, Қарши чўлининг бир қанча янги ўзлаштирилган ерлари шамол эрозиясига чалинган. Шамол эрозияси қуруқ иқлимда йиллик ёғин-сочин миқдори кам, ердан намлик буғланиши эса кўп бўлган, бахор ва ёз ойларининг ҳаво ҳарорати баланд, ҳавонинг нисбий намлиги эса паст бўлган шароитларда рўй беради. Шамол ер юзасидан секундига 12–15 м/сек тезлик билан эсганда юза қатлам тўзонга айланиб ҳавога кўтарилади. Тупроқ шамол эрозиясига учрайди. Айни ҳол ер унумдорлигига жуда катта, баъзан олдинги ҳолатига келтириб тузатиб бўлмайдиган даражада зарар етказади. Чунки дала тупроғининг майда заррачали унумдор қисмини шамол учириб кетади. Ундаги озуқа моддалари йўқолади (6-расм).



6-расм. **Тупроқ заррачаларининг шамол таъсирида ҳавога кўтарилиши**

Шамол эрозиясига учраган ерларда экинларнинг ҳосили жуда камайиб кетади. Айрим ҳолларда кучли шамоллар суғориладиган ерларга, аҳоли яшайдиган жойларга қумларни учириб келиб, қумлик тепалик пайдо бўлади, қишлоқ хўжалиги ва аҳоли учун ноқулайликлар келтиради. Бундан ташқари, шамол эрозияси баҳор ойларида ғўза ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари ниҳолларини барг, шохларини, айрим йиллари илдиз билан учириб кетади. Оқибатда экинлар бир неча марта қайта экилади, ҳосилдорлик кескин камаяди ва пахта сифати ёмонлашади.

Тупроқларнинг шамол эрозияси натижасида емирилишига қарши кўплаб агротехник тадбирлар ўтказилган. Хоразм вилоятининг Шовот туманида олиб борилган тадқиқотларда дефляцияга қарши биогумус, гўнг ва К-9 сериясида кимёвий препарат қўлланилган.

Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда турли хил ўғитлар ёки индивидуал препаратлардан фойдаланиш натижасида тупроқ унумдорлиги кўрсаткичлари сезиларли даражада ўзгаради. Жумладан, озуқа моддаларининг ҳам ялпи, ҳам ҳаракатчан турларининг таркиби сезиларли даражада фарқ қилади. Шу муносабат билан табиий шароитда уч йил давомида пахтачилик мавсумида тупроқдаги озиқ моддаларининг ялпи шаклидаги ўзгариш динамикаси, шунингдек, эрозияга қарши индивидвал чоралар қўллаш таъсири остида гумус таркиби ва захиралари ўзгариши кузатилган. Таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, умумий азот, фосфор, калий ва гумус таркиби ернинг дефляцион хавфи даражасига боғлиқдир.

Шамол эрозиясига учраган тупроқларнинг унумдорлигини тиклаш учун бир неча ўн йиллар керак бўлади. Ўзбекистон ҳудудида табиий ва антропоген омиллар таъсирида емирилиш, ювилиш ва учириб кетиш жараёнлари натижасида сув ва шамол эрозияси кучли ривожланган.

4.3. Тупроқнинг зичланиши

Қишлоқ хўжалик экинлари учун тупроқлар ўзлаштирилгач унинг унуморлиги маданийлаштиришга қаратилган тадбирларнинг суратига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Маданий экинларни етиштиришда тупроққа доим учта асосий омил: тупроқни механик ишлаш, ўғитлар ва маданий ўсимликларнинг ўзи таъсир этади. Бу омиллар ўсимликларни ўсиш даври тупроқда мақбул, қулай сув-ҳаво ва озиқланиш тартиботларини вужудга келтириши мумкин. Шу билан бу омилларнинг ҳар бири тупроққа салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Тупроққа механик ишлов бериш структуранинг бузилишига ва гумуснинг минераллашувига, ҳосил билан тупроқда озуқа элементларининг чиқиб кетишга кўмаклашади, ортиқча ўғит беришлар эса тупроқлар ифлослантиради ва бошқалар. Структуранинг кучли бузилиши ва тупроқнинг ўта зичланиши

ҳаддан ташқари қуриб намланган тупроқларга ишлов беришда ҳам содир бўлади. Тупроқда ўта кучли зичланиш қишлоқ хўжалик машиналарининг турли агрегат ва тракторларнинг таъсир этишидан содир бўлади. Натижада экинлар ҳосилдорлиги кескин пасаяди. Тупроқнинг зичланиши сув эрозиясининг кучайишига олиб келади. Тупроқ зичланиши унинг физик хоссаларининг ўзгаришини келтириб чиқаради, тупроқнинг ҳажми оғирлиги 1,4-1,8 г/см^3 гача ортади, ҳайдалган йирик қийин йўқотиладиган палахсалар вужудга келади. Алмашиб экишда кўп йиллик ўғитларнинг бўлмаслиги ва гумуснинг йўқотилиши бу ҳолатларни янада мустаҳкамлайди.

14-жадвал

Тупроқ зичланиши ва ўсимликлар ҳосилига тракторлар ўтишининг таъсири (Ковда, Розанов, 1988)

Тупроқнинг ўтиш сони	Тупроқ зичлиги г/см^3 қатламлар см			Сули, кўк массаси ҳосилдорлиги	
	0-10	0-20	20-30	с/га	%
0 (назорат)	1,02	1,13	1,39	218,2	100
1	1,20	1,25	1,41	179,8	82
2	1,32	1,34	1,43	150,3	69
3	1,49	1,50	1,52	117,0	54

Тупроқнинг нафас олиши ёмонлашади. Сув ўтказувчанлиги (50–100 мартагача) камаяди. Сувнинг тупроққа нормал сингиши кескин камаяди. Сувнинг ер усти оқими ва тупроқнинг майда заррачали қисмларининг ювилиши кучаяди, биологик жараёнлар сустлашади. Бу жараён айниқса, жойнинг рельефига боғлиқ бўлади. Рельефига текис “ижобий шаклларида” ер усти сув оқимларининг ортиши, сув ўтказувчанликнинг у билан таъминлашнинг ва нам сув захираларининг ёмонлашуви оқибатида конус ёйилмаларининг сув тарқатгич ва кўтарилган тик нишаблик ерларда тупроқнинг ўта зичланиши физиологик фойдали намнинг танқислигига, унинг

қуриб қолиши, ўсимликлар сўлиш коэффициентининг ўсишига кучли таъсир кўрсатади. Ўта зичлашган тупроқлар ҳарорати зичлашмаган айримларига қараганда совуқроқ бўлади. Пастликларда ер усти сувларининг бу ерларга оқиб келиши туфайли ортиқча намлик вужудга келади, тупроқ сувларининг сатҳи кўтарилиши кузатилади. Натижада тупроқ қатламларида глейланиш жараёнлари кузатилади, водород сульфид (H2C) метан газлари ва бошқа заҳарли моддалар ҳосил бўлади, тупроқнинг механик таркиби оғирлашади, шўртоблик ва шўрхокланиш жараёнлари юз беради.

Кўрсатилган ҳолатлар: ўта зичланиш, палахсалар ҳосил бўлиш, структурасизланиш ва сув танқислиги бир хил майдонларда, шунинг билан бир қаторда ўта намланиш ва тупроқ-сизот сувларининг кўтарилиши бошқа майдонларда содир бўлиши сувсиз ерларнинг мелиоратив ҳолатини ёмонлаштиради. Шу билан бир қаторда эрозияга қарши тадбирлар комплекси, тупроқни ҳимояловчи катта майдонлардаги кўп йиллик ўтларни алмашлаб экиш тик қияликларнинг юқори қисми ва сув тақсимлагич ерларда қор ва бошқа сувлар тўсиб қолувчи тадбирлар ўтказилмаган ҳудудларда тупроқ унумдорлиги кескин камаяди. Ўта зичлашган ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламларини даврий равишда юмшатиб туриш, яхши самарадорликка эга органик ўғитларни солиш жуда фойдали тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшилашда унинг ўрни беқиёс. Кўп йиллик ўтлар ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламлари стуруктурасини яхшилайди ва юқори турғун сув ўтказувчанликни барпо этади. Шунинг учун ўта зичланишни йўқотиш учун кўп йиллик ўтлар билан алмашлаб экишни йўлга қўйишни қатъиян сақлаш зарур. Бир вақтнинг ўзида бир неча технологик операцияларини бажарувчи оғир тракторлар турли хил техника ва агрегатларнинг кўп сонли қатновини қисқартириш зарур. Тупроқ зичланишни тупроқ унумдорлигига кўрсатадиган таъсирини қуйидаги 15-жадвалдан кўриш мумкин.

15-жадвал

Илдиз қатламлари ҳар хил даражада зичлангандаги кўп йиллик дарахт ўсимликлари учун тупроқ унумдорлик кўрсаткичлари

Тупроқ қатламининг тузилиши	Зичлик, г/см³	Унумдорлик даражаси (шартли бирликларда 0-дан 1 гача)		
		Мевали дарахтлар	Узумлар	
		Мағизли	Данакли	
Жуда юмшоқ (бўш)	1,15	1,00	1,00	1,00
	1,20	1,00	1,00	1,00
Юмшоқ (бўш)	1,25	1,00	1,00	1,00
Кам зичлашган	1,30	1,00	1,00	1,00
	1,15	0,95	0,92	0,90
	1,40	0,78	0,73	0,70
Зичлашган	1,45	0,65	0,56	0,50
	1,50	0,48	0,43	
Кучли зичлашган	1,55	0,39	0,35	0,30
	1,60	0,28	0,21	0,10
	1,65	0,20	0,17	0,01
Ўта зич	1,70	0,00	0,00	0,00

Кўпчилик илдизларнинг зичлиги 1,4-1,6 г/см³ ва ундан кўп бўлган тупроқ қатламларга ўтиши ва ривожланиши ҳамда зичланишнинг юқорироқ кўрсаткичларида илдиз тизимларининг ўсиши жуда қийин (ҳатто мумкин эмас). Агар мевали дарахтларни тупроқ зичланганлигига турғунлиги олинадиган бўлса, улар қуйидаги тартибда жойлашади: гилос> ўрик> нок>олма>олхўри> олча. Тупроқ зичланиши ҳосилдорликка ер меваларида қанд тўпланишига салбий таъсир кўрсатади ва тупроқ муҳитининг нордонлигини оширади. Шунинг учун боғ дарахтлари ва узумзорлар барпо этишда тупроқ чуқур ҳайдалиб мелиоратив ишлов берилади.

Шундай қилиб, зичлашган тупроқларни муҳофаза қилиш бир қанча жараёнлардан иборат:

- мўътадил зичлашган тупроқларда капилляр ва нокапилляр ғовакликларнинг мутаносиб келиши боис кўпроқ қулай сув-ҳаво тартиботи ҳукм суради. Улар юқори сув ўтказувчанлик ва сув сиғимлари билан ажралиб туради. Капилляр бўлмаган найчаларнинг бўлиши ер юзасидан намлик буғланишининг камайишига кўмаклашади.
- ўсимликлар ўзлаштириши мумкин бўлган сувларнинг мавжудлигидаги етарлича ҳаво бўлиши микробиологик жараёнларнинг жадаллашиши учун яхши шароит яратади, денитрификация жараёнини тўхтатади, озуқа моддаларининг ўзлаштирилишини тезлаштиради.
- Зичлашмаган структурали тупроқларда ер усти сув оқимларининг қисқариши туфайли тупроқнинг катта ва кичик миқдорда ювилишлари камаяди 1мм дан катта бўлган ўлчамдаги структурали агрегатлар дефляцияга чидайди.
- мўътадил зичлик уруғларининг ўсишини ва ўсимлик илдизларининг тарқалишини осонлаштиради.
- зичлашмаган тупроқларда механик ишлов беришдаги энергетик харажатлар камаяди, унинг минерал даражага ҳатто асосий ишлов беришларни рад этиш имконияти туғилади.
- бу тупроқларда биоэнергетик кўрсаткичлар яхшиланади ва унумдорлик даражаси ортади.

Тупроқ қатқалоғи

Тупроқ стуруктураси бузилганда тупроқ юзаси тез-тез қуриб ёриқлар билан плиталарга ёки ҳарсангларга бўлинган мустаҳкам қатқалоқлар ҳосил қилади. Тупроқ қатқалоғи ўсимликларга салбий таъсир кўрсатади. Уруғнинг униб чиқишида ёш ниҳоллар

кўп ҳолатларда тупроқ қатқалоғидан ўта олмай нобуд бўлади. Ўсимлик поя ва илдизларини сиқиб қатқалоқ бузилиши содир бўлиб, ўсимликларга зарарли таъсир кўрсатади. Қатқалоқ тупроқнинг сув ва ҳаво тартиботини бузади. Сув тупроққа ёмон сингади ва яхлит ўтган капиллярлар орқали жуда тез буғланади. Тупроқ ва атмосфера ўртасидаги ҳаво алмашиниши қатқалоқ бўлганда жуда секин кечади.

Қатқалоқ пайдо бўлиши сабаблари турли хил тупроқларда бир хил эмас. Жанубий қурғоқчил ҳудуд тупроқларида қатқалоқ сингдирувчи комплексда натрий мавжудлиги сабабли юзага келади. Сув таъсирида колоидлар диспрес ҳолатга ўтади. Тупроқлар қовишиб ёпишқоқ бўлиб қолади. Бўкади ва сувни ўтказмайди. Қуриш натижасида заррачалар мустаҳкам қовушади. Тупроқ ҳажми массаси камаяди. Улар қотиб ёриқлар пайдо бўлади. Шўртоб бўлмаган тупроқларда қатқалоқ тупроқ структурасининг бузулишидан райдо бўлади. Структурасизланган чангсимон сув билан намланган тупроқ массаси ёпишқоқланиб қуригач, қаттиқ қатқалоққа айланади. Қатқалоқдаги тупроқ заррачаларининг цементлашишида карбонатлар муҳим роль ўйнайди. Мисол учун, кальций бикорбанат ($Ca(NCO_3)_2$) тупроқнинг қуриш жараёнида калций карбонат ($CaCO_3$) шаклига ўтади ва тупроқ заррачаларини бир-бири билан цементлашган қатқалоқ ҳосил қилади. Суғориладиган майдонларда қатқалоқ суғориш суви таъсирида макро ва макроагрегатларнинг бузилишидан ҳосил бўлади. Бу парчаланиш ва тупроқ заррачаларини ёпиштириб турган моддаларнинг сувни механик таъсиридан гидратация ва эриши натижасидан содир бўлади. Қатқалоққа қарши асосий кураш тадбирлари: кўп йиллик ўтлар экиш ва тупроқга органик ўғитлар солиш йўли билан стуруктурасини яхшилаш ҳамда сунъий структура ҳосил қилувчи моддалар солишдан ва шўртоб тупроқларни гипслашдан иборат.

Тупроқнинг ҳайдалма горизонт остидаги зич қатлами

Кучсиз структуралашган тупроқлардан узоқ муддатларда деҳқончиликда фойдаланилганда ҳайдалма горизонт ости зич (қаттиқ) қатлам ҳосил бўлади. Бу қатлам ўзининг ўта зичлиги ва цементлашиб кетганлиги билан ажралиб туради. Унинг хажми оғирлиги 1.6–1.8 г/см3, қатлам қалинлиги 15–20 см атрофида. Қатламнинг жуда қаттиқ зичлиги ўсимлик илдизларининг чуқурроқ қатламларига ўтишига тўсқинлиқ қилади, сув озиқа элементлари билан таъминланганлиги бузилган. Бу қатлам тупроқни чуқур намланишини қийинлаштиради, шунинг уларда фойдали нам захиралари чегараланган ва нам тез суғориб туриш заруриятини тақозо этади. Ҳайдалма горизонт ости зич қатламнинг ҳосил бўлиш сабаблари бир қанча: тупроққа ишлов берувчи қуролларнинг зичлаштирувчи таъсири, тупроқларнинг суғориш райтида чўкиши колоидли заррачаларининг юқориги қатламида ювилиши. Айрим ҳолатларда бу қатламнинг ўта зичланганлиги суғориш таъсирида дастлабки ёки содир этлиши мумкин бўлган тупроқ шўртоблилиги билан боғлиқ.

Суғориладиган тупроқларда бу қатлам тупроқ чуқур ҳайдагичлар билан юмшатилганда ёки қатлам тупроқ чуқур ҳайдагичлар билан юмшатилганда ёки қатлам ағдармасдан ҳайдалганда тез орада тикланади. Шунинг учун бу зич қатламни йўқотиш самарадорлиги ҳайдалма қатлам қалинлигини ҳар йилги ишлов беришда 2-3 см га ошириш йўли билан аста-секин амалга оширилади, кейинчалик эса тупроқни органик моддалар билан бойитиш ва структурасини яхшилаш чоралари кўрилади. Бир марта тупроқ ағдарилиб чуқур ҳайдалганда қаттиқ–зич қатлам ер юзасига чиқади. Натижада йирик палахсали шудгор пайдо бўлади ва суғорилгандан кейин эриб қатқалоққа айланади ва салбий натижаларга олиб келади. Ем-хашак ўтларни алмашлаб экиш тизимида жорий этиш, тупроқни органик моддалардан фойдаланиб

сунъий структура барпо қилиш, тупроқнинг физик етилган вақтида ва ишлов бериш тупроқ структурасини яхшилаш ва қаттиқ зич қатламни йўқотишнинг асосий йўллари ҳисобланади.

5. ТУПРОҚЛАРНИНГ СУВ ШАКЛЛАРИ ВА СУВ ХОССАЛАРИ

Кўп фазали ва дисперс система ҳисобланган тупроқ таркибида доим маълум миқдорда сув сингдирилиб, сақланган бўлади. Қуруқ тупроқ (105°С да қуритилган) массасига нисбатан процент ҳисобида сақланадиган сув тупроқ намлигини белгилайди. Тупроқ намлиги унинг ҳажмига нисбатан фоиз ҳисобида ёки гектарига кубометр ва мм билан ифодаланиши мумкин. Тупроқдаги нам атмосфера ёғинлари, сизот сувлари, атмосферадаги сув буғларининг конденсацияси (қуюқлашуви) ҳамда суғориш сувлари ҳисобидан тўпланади. Суғорилмайдиган шароитда эса тупроқ наминнинг асосий манбаи – атмосфера ёғинларидир.

Ўсимликлар ҳаётида сувнинг аҳамияти. Тупроқда ва ўсимликда бўладиган кимёвий ва биокимёвий жараёнлар сувли муҳитда кечади. Ҳар қандай маданий ўсимлик уруғи униб чиқишидан олдин маълум миқдорда сув шимади.

16-жадвал

Арим экинлар таркибидаги сув ва қуруқ моддаларнинг нисбати, %

Экин ва унинг тана қисми	Сув	Қуруқ модда
Зиғир ва кунгабоқар уруғи	7-10	90-93
Ғаллада экинларнинг дони	12-15	85-88
Қандлавлагининг илдиз меваси ва картошка тугунаклари	75-80	20-25
Экинларнинг кўк массаси	80-85	15-20
Сабзи, ошлавлаги, пиёз	86-91	9-14
Карам, шолғом	90-93	7-10
Помидор ва бодринг	94-96	4-6

Бир хил хоссага эга бўлган сувнинг қисмлари, тупроқлардаги **сув шакллари деб аталади**.

Кимёвий буғланган сув шакллари конституцион ва кристализацион кенжа турлардан ташкил торпан. Конституцион сувлар, одатда, минераллар таркибига кириб, унинг кристаллик панжарасидан ўрин олади. Бу сувлар жуда юқори ҳарорат шароитида (500 – 1000°C да) минералларнинг таркибидан ажралиб чиқади, натижада минералларнинг таркиби ва хусусияти ўзгаради.

Кристаллизацион сувлар эса минерал тузлар таркибида сақланиб, паст ҳароратда ундан ажралади. Бунда минералнинг тузилиши ва таркиби ўзгармайди.

Тупроқ таркибидаги сувнинг бу шакли тупроқдаги ҳеч бир физик жараёнда, унинг умумий сув жамғармасига иштирок этмасдан тупроқ ва минералларнинг таркибини характерловчи кўрсаткич ҳисобланади.

Буғсимон сув. Суюқ ва қаттиқ ҳолдаги сув билан эгалланмаган ёки қисман эгалланган ковакликларда сақланади. Буғсимон нам тупроқдаги барча турдаги сувларнинг буғланишидан ҳосил бўлади.

Буғсимон сув тупроқда икки йўл билан: диффузия натижасида, яъни сув буғларининг таранглиги юқори бўлган жойдан, паст жойга қараб ҳаракат қилади ва ҳаво оқими билан бирга ҳаракатланади. Буғсимон сув ҳаракати атмосфера ҳароратига боғлиқ. Кундузи тупроқ юзасининг ҳарорати пастдаги қатламга нисбатан юқори бўлганда, сув буғлари юқоридан пастга қараб, кечаси совиганда, аксинча, пастдан юқорига ҳаракат қилади.

Гигроскопик сув. – Тупроқ зарраларининг юзасини ўраб турувчи бир молекулали пардасимон сув.

Гигроскопик сув тупроқ заррачалари орқали жуда катта босим билан ушлаб турилганлиги туфайли ундан ўсимлик ва бошқа тупроқ организмлари фойдалана олмайди. Шунинг учун ҳам гигроскопик сувни тупроқ билан зич боғланган сув деб юритилади.

Парда сув. Тупроқ максимал гигроскопик намлик даражасига етганда тупроқ заррачаларининг бир қисми молекуляр тортишиш кучидан эркин қолиши мумкин. Мана шу эркин қолган куч, ҳаводан ўзига нам сингдира олмаса-да, лекин суюқ сув билан тўқнашганда, бу сувнинг бир қисмини ўзига сингдириб олади. Бу намлик тупроқ заррачаларини юпқа парда шаклида ўраб олганлиги учун парда сув деб юритилади

Капилляр сув. Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини унинг капилляр сув хоссаларисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Тупроқда сув ҳамда ҳаво ҳаракатини таъминловчи капилляр найчалар агрегатлар оралиғида бўлади. Чанг тўзонлардан таркиб торган тупроқда ҳам капилляр найчалар бўлсада, улар ўсимлик учун фойдасиз ҳисобланади.

Ёғин – сочин ёки оқар сувларнинг тупроқ пастки қатламларига, сизот сувларнинг эса юқори қатламларга ҳаракати ана шу капилляр найчалар орқали амалга ошади. Демак, тупроқ заррача (агрегат) лари оралиғида ҳосил бўлган капилляр найчаларни тўлдириб, мениск куч таъсирида пастдан юқорига ҳаракат қила оладиган сув капилляр сув дейилади.

Гравитацион сув деб, ёғин – сочиндан ёки суғоришдан кейинги ҳосил бўлиб, ернинг тортиш кучи таъсирида ўз оғирлиги билан тупроқнинг пастки қатламлари ёки тупроқнинг капилляр ва нокапилляр ғовакликларини тўлдирган ҳолда ён атрофга эркин оқувчи сувга айтилади Гравитацион сувни баъзан фильтрацион сув деб ҳам юритилади.

Гравитацион сув тупроқда қатламлар орасида тарқалиб, капилляр сувга айланади ёки сизот сувларига қўшилади. Гравитацион сувни ҳам ўсимликлар жуда яхши ўзлаштиради, лекин бу сувнинг тупроқда узоқ вақт сақланиб қолиши тупроқ ҳавосининг сиқиб чиқарилишига, ўсимлик ва микроорганизмлар учун ҳаво етишмай қолишига сабаб бўлади.

Лой тупроқларда сув кенг тарқалади ва жуда секин сўрилади

Қумлоқли тупроқлар намликни узоқ вақт ушлаб туради ва унинг текис тақсимланишига ҳисса қўшади

Қумли тупроқ сувнинг яхши ўтишига имкон беради, лекин уни жуда кучсиз ушлаб туради

7-расм. **Тупроқнинг механик таркибига кўра сувни ўтказиши**

Тупроқнинг сув хоссалари

- Сувни ушлаб туриш хусусияти – тупроқнинг муҳим хоссаларидан бири бўлиб, сувни оқиб кетишидан сақлаб, намни ушлаб тура олиш хусусияти ҳисобланади.
- Тупроқнинг нам сиғими – турли кучлар таъсирида маълум миқдордаги сувни сингдириш ва сақлай олиш хусусиятидир. Тупроқнинг нам сиғимига қуйидаги турлари ажратилади: максимал адсорбланган нам сиғими, максимал молекуляр нам сиғими, капилляр нам сиғими, энг кам ёки дала нам сиғими, тўлиқ максимал нам сиғими.
- Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги – тупроқнинг сувни қабул қилиб олиши ва ўзи орқали юқоридан пастга қараб ўтказиш хусусиятига сув ўтказувчанлик хоссаси дейилади.
- Тупроқнинг сув кўтариш хусусияти – капилляр кучлар таъсирида тупроқнинг сувни пастдан юқорига кўтариш хоссасидир.

Тупроқнинг қайси нам сиғими муҳим аҳамиятга эга?

Деҳқончилик нуқтаи назаридан капилляр, тўлиқ ва дала нам сиғимлари аҳамиятли ҳисобланади.

Капилляр нам сиғими деганда тупроқнинг капилляр ғовакликларида ушланиб турган сув миқдори тушунилади.

Ҳамма ғовакликларни сув билан тўлиши тўлиқ нам сиғими дейилади.

Гравитацион сув юқоридан қуйи қатламга оқиб кетгандан сўнг тупроқда ушланиб қолган сув миқдорига тупроқнинг максимал дала нам сиғими дейилади.

Тупроқ гумус ҳолатига сув хоссаларининг таъсири

Гумус миқдорининг ортиши тупроқнинг физик хоссаларига, жумладан, сув режимига ижобий таъсир кўрсатади. Механик таркиби оғир тупроқларда тупроқнинг дала нам сиғими энг юқори кўрсаткичга эга бўлади. Лекин тупроқнинг сув ўтказувчанлиги сезиларли пасаяди. Бу айниқса гумус миқдори паст бўлганда янада кучлироқ намоён бўлади. Механик таркиби оғир бўлган тупроқларда гумус миқдорининг ортиши дала нам сиғимини янада ортишига, сув ўтказувчанликни яхшиланишига олиб келади. Гумус миқдори паст бўлган оғир механик таркибли тупроқлар қаттиқлиги ва зичлиги жуда юқори эканлиги аниқланди. Бундай тупроқларда сувни пастга қараб шимилиши, яъни инфильтрацияланиши жуда суст боради. Бу эса тупроқ профилида илдиз фаол қатлами билан қамраб олинган қатламни намлантиришга жуда кўп вақтни талаб қилади. Натижада жуда кўп миқдордаги сув даладан чиқиб кетади ва суғориш ишларининг самарадорлигини камайишига олиб келади.

Механик таркиби оғир тупроқларда сувни пастдан тепага кўтарилиши жадалроқ рўй беради. Бу оғир механик таркибли тупроқларнинг сув кўтариш қобилияти юқори эканлиги билан

тушунтирилади. Бунинг ижобий ва салбий томонлари мавжуд. Ижобий томони шундан иборатки, илдиз қатламидаги тупроқ анча чуқурдаги сув ҳисобига нисбатан узоқ вақт намланиб туради. Шу билан бирга оғир механик таркибли тупроқларда сувнинг физик буғланиши анча жадал кечади ва бу сувнинг йўқолишини кучайтиради.

Енгил механик таркибли тупроқларнинг дала нам сиғими анча пастлиги аниқланди. Уларнинг сувни ушлаб туриш хусусияти пастлиги сабабли бундай тупроқларда сув захираси жуда кам даражани ташкил этади. Бу эса қишлоқ хўжалик экинларини сув билан таъминланишини ёмонлаштиради. Шу билан бирга енгил механик таркибли тупроқларнинг сув кўтариш хусусияти пастлиги қайд этилди. Бу эса енгил тупроқларда юқори тезликда чуқур қатламларга шимилиб кетган сувни яна қайтадан илдиз жойлашган қатламга кўтарилишига имкон бермайди. Натижада ортиқча суғорилишдан пастки қатламларга ўтиб кетган сув бесамар йўқолади. Шунинг учун суғориш фақат сувни кўтараолиш чегарасигача намлантиришни ўз ичига олиши керак. Ундан зиёд меъёрда экинлар суғорилмаслиги керак. Сувни кўтара олиш чегарасидан пастга сингдирилган сув қишлоқ хўжалик экинлари учун фойдасиз манбага айланади. Шунинг учун, тупроқнинг агрофизик хоссалари, жумладан, сув хоссалари агротехник тадбирларни ўтказишда, хусусан суғоришда муҳим аҳамиятга эга.

Тупроқнинг сув хоссаларига гумус миқдори ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. Тупроқда гумус миқдори ортиши билан унинг сув хоссалари ижобий томонга ўзгаради. Гумус миқдорининг ортиши оғир механик таркибли тупроқларнинг сув ўтказувчанлигини ортишига олиб келади, бу эса оғир механик таркибли тупроқларнинг сув хоссаларини яхшиланишига сабаб бўлади. Механик таркиби енгил тупроқларда гумус миқдорининг

ортиши ушбу тупроқларнинг катта бўлмаган дала нам сиғимини оширади. Бу эса енгил механик таркибли тупроқларнинг сув хоссаларини кардинал яхшиланишига олиб келиб, қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришни сезиларли яхшилайди. Шунинг учун, енгил механик таркибли тупроқларда ҳам, оғир механик таркибли тупроқларда ҳам гумус миқдорининг ортиши тупроқ сув хоссаларидаги салбий томонларни камайтиришга, ҳатто бартараф қилишга имкон беради.

6. ТУПРОҚЛАР ДИАГНОСТИКАСИДА ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАР

Тупроқ таҳлили – фермерлар учун зарур бўлган энг муҳим жараёнлардан бири. У ер майдонларининг самарадорлигини оширишда катта роль ўйнайди. Тупроқ таҳлили орқали фермерлар тупроқдаги озуқа моддалари ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлади ва шу асосда ҳосилдорликни яхшилаш учун зарур чораларни кўради.

Ўсимликлар ўсиши ва ривожланиши учун 17 та муҳим озуқа моддаларга муҳтож. Булар орасида, азот (N), фосфор (P), калий (K) каби моддалари жуда муҳим ҳисобланади. Бу элементлар тупроқдан олинади ва ҳар бир ўсимлик турига кўра уларнинг талаби фарқ қилади.

Ҳозирги кунда республикамизда давлат ва хусусий тупроқ таҳлиллари билан шуғулланадиган лабораториялар мавжуд.

Тупроқшунослик ва агрокимё ИТИ, Тупроқсифаттаҳлил ташкилоти лабораторияси, Республика агрокимёвий таҳлил маркази ва бир қанча хусусий лабораториялар замонавий асбоб-ускуналар билан жиҳозланган.

Немис олими Юстус фон Либих XIX асрда “Минимум қонуни”ни таклиф қилди. Унда ўсимлик учун зарур бўлган озуқа моддаларидан бири етишмаса, бошқа барча муҳим озиқ моддалар кўп бўлса ҳам ўсимлик ўсишига таъсир қилиши таъкидланган. Бу қонун тупроқ таҳлилининг аҳамиятини янада оширади, чунки у фермерларга ўсимликларнинг тўлиқ ўсишига зарур бўлган озуқа моддаларини таъминлашга ёрдам беради.

Тупроқ ранги тести

Тупроқ ранги қисман унинг асосий материалининг кўрсаткичидир ва қисман тупроқ қандай фойдаланганлигига боғлиқ. Агар у оч рангга эга бўлса, унда рганис моддалар ва минераллар етишмаяпти. Тупроқнинг унимдорлиги яхшиланганда, тупроқ тўқ тусли бўлади. Ва аксинча, агар тупроқ углеродини шудгорлаш ва кимёвий моддаларни қўллаш орқали атмосферага чиқарилса, ранги оч тусли бўлади.

Тупроқ структураси тести

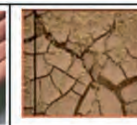
Тупроқ тузилиши жуда кўп жабҳаларда муҳим аҳамиятга эга. Катта белкуракда тупроқни олинг ва тупроқ яхши майдаланган тузилишга эгами ёки йўқми, яъни унда кўплаб агрегатлар ва ҳаво бўшлиғи бор бўлса, ер майдонингиз тупроғи оптимал структурага эга бўлади. Агар олинган тупроқ катта (палахса) ва қаттиқ бўлаклардан иборат бўлса, унда тупроқ яхши стуктурага эга эмас. Бундай тупроқларга илдизмевали сабзавотлар экиш тавсия қилинмайди. Чириндига бойитиб тупроқ структурасини тиклаш тавсия қилинади.

Илдиз ўсиши кўлами тести

Бу тест сизга тупроқда ўсимлик илдизи нафас олиши учун ҳаво етарли ёки йўқлигини билиш имкониятини беради. Илдизнинг ўсиш даражаси тупроқнинг ўсимликка тупроқдан озиқа ва бошқа нарсаларни олиш имкониятини қанчалик яхши таъминлаётганлигини кўрсатади.

Бунинг учун тахминан 300 мм квадрат ва 300 мм чуқурликдаги чуқур қазинг (лекин фақат 3 томондан белкуракни киритинг) ва қазилган тупроқни тупроқли варақ ёки катта идишга жойлаштиринг. Илдиз миқдори ва чуқурлигини текширинг. Белкурак қўйилмаган томонини кўриб чиқинг ва илдизларнинг мўл-кўл ўсиши борлигини ва илдизлар қанчалик чуқурлигини текширинг. Агар илдизлар чуқур тушмаса ёки илдиз ўсмаса, демак, тупроқда ҳаво ва ҳаёт етишмаяпти.

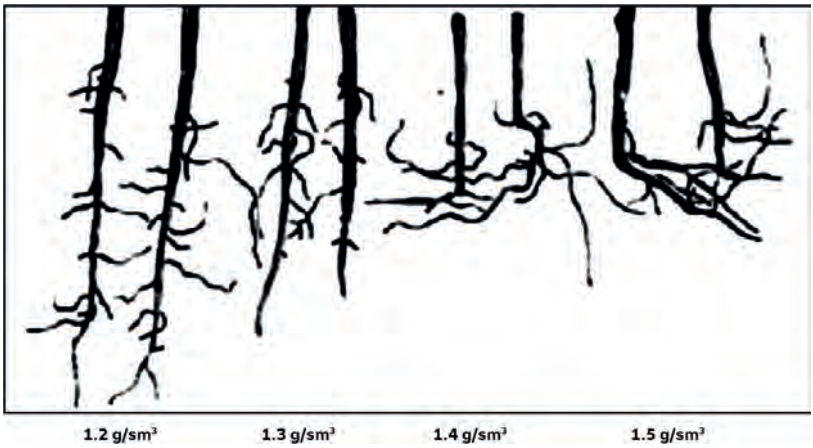
Тупроқнинг механик таркибини дала шароитида аниқлаш усули

Лойли - 90%	Арқон ясалади ва ҳалқа текис ва силлиқ ҳосил бўлади		
Қумлоқ Лойли-90% Қум-40%	Арқон ясалади, ҳалқа бўлади, лекин ҳалқада ёриқлар бўлади		
Қумлоқ Лойли-60% Қум-40	Арқон ҳам ҳалқа ҳам ҳосил бўлмайди. Заррачалар биркиши мумкун		
Қум-90%	Арқон ҳам ҳалқа ҳам ҳосил бўлмайди.		

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда қумоқ тупроқлар яхши натижа беради.

Тупроқнинг ҳажм оғирлиги

- 1,2 -1,35 нормал ҳисобланади.
- 0.1 гр ошса донли экинлар ҳосилини 1 с/га, картошканикини эса 2 с/га камайтиради, тупроқдаги сувнинг 10% ўзлашмайди.
- Зичлик ошса тупроқ ҳавоси камаяди ва тупроқда анаэроб муҳит яъни ҳавосиз муҳит пайдо бўла бошлайди.
- Зичлик нормал яъни 1,2 бўлса илдизлар тиккасига қараб ўсади ва чуқур қатламларда ҳам ён томонларга таралади.
- 1,4 ва 1,5 да илдиз кейинги қатламга ўта олмайди,
- 1,69 да экинлар умуман ривожлана олмайди.



Тупроқ структура ҳолати

Структура тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини белгиловчи муҳим агрономик хоссадир. Тупроқнинг қатор физикавий, физик-механик хоссалари, сув-ҳаво, иссиқлик ва озиқа тартиботи ҳамда тупроқда кечадиган микробиологик жараёнлар, унинг структураси билан бевосита боғлиқ.

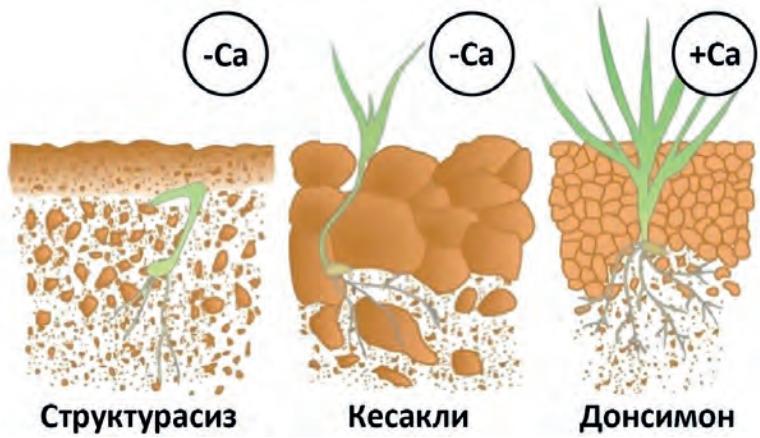
Тупроқнинг структураси намланганда ҳам бўлинмайдиган сувга чидамли мустаҳкам-ҳақиқий структурага ва намланганда парчаланиб кетадиган чидамсиз-сохта структурага ажратилади.

Тупроқ структураси 2 хил (тупроқ заррасининг ўлчами) Макроструктурали ва микроструктурали.

Тупроқ структурасининг энг муҳим хусусияти – майда кесакчали ва донадорлигидир. Диаметри 0,25-10 мм катталикдаги кесакчаларининг сувга чидамлилигидир. Агрегат бўлакчанинг қайси бир шаклига агрономик жиҳатдан баҳо бермоқчи бўлсак, сувга чидамли макро - (диаметри 0,25 мм дан катта) ва микроагрегатлар (диаметри 0,25 мм дан кичик) миқдори инобатга олинади.

Структуранинг энг муҳим агрономик кўрсаткичлари қуйидагилар ҳисобланади:

- сувга чидамлигиги;
- механик жиҳатдан мустаҳкамлиги;
- ғоваклиги (45% юқори).



Н.И. Саввинов томонидан таклиф этилган классификацияга кўра, қимматли агрегатлар 0,25 -10 мм гача бўлган агрегатлар ҳисобланади. Уларни миқдорига кўра (қуруқ элаш бўйича) тупроқларнинг агрегатлик ҳолатининг қуйидаги категориялари ажратилади (Долгов):

- >80% – аъло;
- 80–60 – яхши;
- 60-40 – қониқарли;
- 40-20 – қониқарсиз;
- <20% – ёмон.

7. ТУПРОҚ ХОССАЛАРИНИ ТЕЗКОР УСУЛЛАРДА АНИҚЛАШ

Плотномер–тупроқ зичлигини аниқловчи ускуна

Тупроқнинг зичлигини аниқлаш учун замонавий портатив ускуна-плотномер ёрдамида тезкор усулда аниқланади. Плотномер 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 см оралиқдаги тупроқ профили бўйлаб зичланишни аниқлайди. Тупроқ зичлигини аниқлайдиган ускуна (плотномер) тупроққа киритилганда тупроқнинг зичлигини ёки қаршилигини ўлчайдиган асбоб ҳисобланади.

Зичлик ўлчагич иккита қисмдан иборат: қаттиқ тупроқда зичликни ўлчаш учун 1,27 см диаметр ва юмшоқ тупроқда зичликни ўлчаш учун 1,91 см диаметр. Ускунанинг қурилма корпусига маҳкамлаш, қотириш вақтида учларнинг ишончли хавфсизлигига аҳамият бериш керак. Ушбу ускунадан фойдаланилганда плуг ости товонига эга бўлган қатламини аниқлаш имконияти мавжуд. Плотномерни шудгордан олдин қўллаш мақсадга мувофиқдир. Ушбу ускунадан файдаланиш вақтида тупроқ етарли даражада намланган бўлиши керак, чунки тупроқнинг намлиги ва тупроқ тузилиши плотномер кўрсаткичларига таъсир қилади. Бир хил турдаги намликка эга бўлган тупроқ кўрсаткичларини солиштириш тавсия этилади. Аниқ натижа олиш учун даланинг турли жойларида бир нечта ўлчовларни амалга ошириш ва ўлчов натижаларининг ўртача қийматини ҳисоблаш керак. Шудгорлашдан кейин зичлик ўлчагичдан фойдаланилса, тупроқни қанчалик чуқур ҳайдалганлигини ва зичлашиш муаммосини кўриш мумкин.

Яшил сегмент (0-14 кг/см2) – ўсиш учун қулай шароит;

Сариқ сегмент (14-21кг/см2) – қабул қилинадиган ўсиш шароити;

Қизил сегмент (21 кг/см2 ёки ундан кўп) – ўсиш учун ноқулай шароитларни билдиради.

pH метр – тупроқ муҳитини аниқлаш

Тупроқларнининг муҳитини аниқлаш учун замонавий портатив ускуна pH ўлчагич («pH метер», инглизча pH метр) – тупроқ эритмалари, сув, озиқ-овқат маҳсулотлари ва хом ашё, атроф-муҳит объектлари ва ишлаб чиқариш тизимларида водород ионларининг фаоллигини тавсифловчи водород индексини (pH индекси) ўлчаш учун ускуна.

COMBI 5000 ускунаси

COMBI 5000 универсал асбобдир. Бу ускунад тупроқ ҳолатини билиш учун энг муҳим хоссаларини аниқлашда фойдаланилади. Ушбу ускуна тупроқнинг электр ўтказувчанлиги орқали шўрланиш ҳолатини, тузларнинг фаоллигини, тупроқ намлигини тупроқ ва эритмаларнинг pH ни аниқлайди.

Ўлчов аниқлиги:

Қурилмада сенсорни автоматик аниқлаш функцияси мавжуд бўлиб, энг янги дастурга кўра ишлаб чиқарилган микропроцессорга эга.

Сенсорни қурилмага улашда COMBI 5000 автоматик равишда керакли ўлчаш режимига ўтади.

Қулайлиги: ускунани калибрлаш вақтида автоматик мослашиши юқори смарадорлик ва фойдаланиш қулайлигини таъминлайди.

Тезкор иш: ўлчов пайтида приборни қайта ишга туширмасдан ўзгартириш мумкин.

Вақтни тежаш: турли параметрларни бир вақтнинг ўзида ўлчаш.

Осон назорат: қурилманинг интуитив менюси немис, инглиз ва рус тилларида мавжуд.

pH ўлчови

pH қиймати ўсимликларнинг озиқланиши учун тупроқ ишқорий ёки кислоталигини аниқлшда ишлатиладиган энг муҳим кўрсаткичдир.

Ўсимлик озуқа моддаларини истеъмол қилиши pH қийматига жуда боғлиқ ҳисобланади. Шу сабабли, кислоталиликни ёки ишқорийликни қисқа фурсатда ва мукаммал аниқлаш профессионал боғдорчиликда ўсимликларнинг озиқланишини оптималлаштиришнинг муҳим элементидир.

EC ни ўлчаш. Эритмаларда электр ўтказувчанлиги (EC) қиймати умумий эриган тузларнинг концентрациясига тўғридан-тўғри пропорционалдир: тузларнинг концентрацияси қанчалик юқори бўлса, электр ўтказувчанлиги шунчалик юқори бўлади. Ўсимликларнинг озиқланишини бошқариш жараёнида, айниқса,

ёпиқ суғориш тизимларида ва барча турдаги гидрокультураларда суғориш суви ва озуқа эритмаларининг ЕС қийматини доимий равишда кузатиб бориш керак.

Дала шароитида тупроқ шўрланишини портатив ЭС метрда ўлчаш.

Бу энг содда ва осон усули бўлиб, умумий тузларнинг миқдорини ва шўрланиш даражасини аниқлаш мумкин. Камчилиги қандай турдаги тузлар эканлигини билиб бўлмайди.

ЭС натжаларига кўра:

0-2 дС/м – шўрланмаган

2-4 дС/м -кучсиз

4-8 дС/м - ўртача

8-16 дС/м -юқори

>16 дС/м - жуда юқори шўрланишга бўлинади.

Тузларнинг фаоллигини ўлчаш. Шўрланиш тупроқ эритмасида эриган тузларнинг концентрацияси билан аниқланади. Бу тузларнинг ҳаракатчанлиги ёки “фаоллиги” ва шунга мос равишда уларнинг ўсимликлар учун мавжудлиги тупроқ намлиги, зичлиги ва ҳароратига боғлиқ равишда ўлчанади.

Намликни ўлчаш

Ўлчов принципи ФДР усулига асосланган. Усулнинг афзаллиги шундаки, ўлчов натижалари пҲ даражаси ва туз таркиби таъсир қилмайди. Сенсор кўрсаткичлари (% да вол.) керакли суғориш миқдорини тезда аниқлаш имконини беради.

Ҳароратни ўлчаш

Тупроқнинг ҳароратини ўлчашда -10 °C дан + 50 °C гача бўлган ҳароратни юқори тезликда НТС-сенсор билан аниқланади. 1 та асбоб ёрдамида ўсимликларнинг озиқланишини тез мониторинг қилиш учун 5 та ўлчов COMBI 5000 ёрдамида тупроқлар ҳолатининг энг муҳим параметрларини тез ва профессионал тарзда ўлчаш имконини беради:

• кислоталилик (pH)
• электр ўтказувчанлиги (EC)
• тузларнинг фаоллиги
• тупроқ намлиги
• ҳарорат

Функциялари:

• pH аниқлаш

- тупроқда, субстратларда ва сувли эритмаларда pH ни бевосита ўлчаш

• EC ни аниқлаш

- суюқликларда электр ўтказувчанлигини ўлчаш;

Масалан. озуқавий ва захира эритмаларда аниқланади.

• Бир вақтнинг ўзида ўлчаш учун кўп функцияли ускуна:

- туз фаолияти
- тупроқ намлиги (%)
- ҳарорат

DR 1900 – Палинтест

DR 1900 – Палинтест оптик диапазондаги модда орқали акс эттирилган ёки узатиладиган нурланишнинг спектрал таркибини таҳлил қилиш асосида турли моддаларнинг хусусиятларини

ўрганиш учун Американинг ҲАЧ компаниясининг портатив спектрофотометри. Ўзининг ихчамлиги ва кучли фунционаллиги туфайли DR 1900 спектрофотометри тўғридан-тўғри намуна олиш жойида очиқ сувда экспресс сув таҳлили учун “мобил лаборатория» сифатида ишлатилади.

Далада анализ қилиш жараёнида жуда кўп чанг ва намлик ҳисобига радиация спектрал таркибини таҳлил қилиш учун асбобларнинг аксарияти ишламайди. ДР 1900 спектрофотометри лаборатория соҳасида устунлик қилади, у нафақат энг енгил портатив спектрофотометр, балки намлик ва чангдан (ИП67) кучли ҳимояланган ҳисобланади.

ДР 1900 нинг соҳадаги яна бир инкор этилмайдиган афзаллиги унинг мослашувчанлиги ва кўп қирралилигидир. ДР 1900 кенг диапазонли шакл ва ўлчамдаги кюветалар билан ишлатилиши мумкин.

TDR 150 – Влогомер

ТДР 150 портатив замонавий тупроқ намлигини ўлчовчи ускуна “Влогомер”. Бу ускуна бир вақтнинг ўзида тупроқларнинг намлигини,

тупроқ ҳароратини ва тупроқларнинг ЭС (электр ўтказувчанлиги) ни аниқлайди. Ускуна тупроқ горизонти бўйлаб 10 см, 15 см, 20 см қатламдаги намликни аниқлайди. Қулайлик ва афзаллик тарафлари жуда юқори баҳоланади, сабаби бу ускуна далада олиб юриш учун қулай ва енгил, ўлчов аниқлиги юқори, бир вақтнинг ўзида тупроқнинг учта хоссасини аниқлаганлиги билан муҳимдир.

8-расм. **TDR 150 – Влогомернинг кўриниши**

SPAD – 502 (GREEN SEAKER) ускунаси

Ўсимлик баргларининг диагностикасида СПАД-502 экинларнинг азотли ўғитларга бўлган эҳтиёжини ўлчаш учун қўлланилади. Ушбу экспресс диагностика даладаги ўсимлик барглари орқали N миқдорига қараб экин ҳолатини онлайн мониторинг қилиш имконини беради. Ушбу қурилмаларнинг барчасининг ишлаш принципи бир хил: ускуна ўлчов сенсори юзаси яқин инфрақизил спектрда ёруғлик билан ювилади, натижада тезда калибрланган “нол нуқта” га тўғриланади.

СПАД 502 Плус Хлорофил ўлчагич ҳосилни чекловчи камчиликлар ёки қиммат ўғитлаш хавфини камайтириш учун ўсимликдаги хлорофил миқдорини ёки “яшиллигини” бир зумда ўлчайди. СПАД 502 Плус ўсимлик ўсиш тизимидаги нозик ўзгаришлар ёки тенденцияларни инсон кўзига кўринмасдан анча олдин аниқлайди. Ҳисоблагични баргли тўқималарга маҳкам боғлаб сиқилади ва 2 сониядан камроқ вақт ичида индексланган хлорофил миқдори кўрсаткичини (-9,9 дан 199,9 гача) олинади. Ускуна графиги 30 тагача ўлчовни сақлайди ва кўрсатади.

ЭМ 38 – тупроқ шўрланишини аниқлаш ускунаси

ЭМ 38 ускунасининг ишлатилиши тупроқнинг шўрланиш даражасини ва кенгликдаги жойлашувини тезкор ва мукаммал аниқлашга имкон яратади. Бу далаларга шўр ювиш учун бериладиган сув миқдорини ҳар бир даланинг ўзига хос шароитидан келиб чиққан ҳолда тўғри ва тезкор белгилашга имкон яратади.

ЭМ38 – МК2 ускунасининг ишлаш тартиби асосан (0-30, 0-90 см ёки 0-150 см) тупроқ қатламининг ҳажмий электромагнит ўтказувчанлигини, бундан ташқари, тупроқнинг шўрланиши, тупроқ хусусиятлари: ғоваклик, механик таркиби, намлик, тупроқ профилининг қатлам-қалинлилиги ва шунингдек, сизот сувларининг жойлашиш сатҳини ўлчаш орқали тупроқ шўрланишини аниқлашга асосланган бўлиб, молиявий ва меҳнат сарф-харажатини камайтиради, шунингдек, тупроқ шўрланиши мониторинги ва таҳлил жараёнига сарфланадиган вақтни сезиларли даражада қисқартиради.

ЭМ38 ускунасининг афзалликлари:

- Аниқлаш жараёни тупроққа зиён етказмасдан тез бажарилади;
- Узлуксиз мониторинг ўтказиш мумкин;
- Хариталаш имкони мавжуд, чунки ГПС боғланган;
- Гектарига кам харажат сарфланади;
- Транспорт воситасига ўрнатилганда ускуна катта майдонларни қамраб олади (кунига 300 га ерни, оператор пиёда аниқланганда 50га).

Геонисс ЭМ-38, ГПС ва планшет bluetooth орқали боғланади. Агар bluetooth орқали ГПС боғланмаса, спутникдан ҳудуд кординаталарини ва маълумотларни ололмайди. ГПС орқали олинган кординаталар планшет экранида намоён бўлади. ЭМ38 ускунасининг 1 м ва 1,5 м оралиғида жойлашган учта дипол (мис ўрамли магнит), яъни маълумот узатувчи ва маълумот қабул қилувчи қисмлардан иборат. Биринчи қисмидаги дипол ускунани тупроққа қўйганда маълумот узатади ва иккинчи қисми орқали маълумот олинади. Олинган натижа ЭМ-38 ускунаси экранида намоён бўлади.

Ускунадаги биринчи ва иккинчи дипол 1м оралиғидаги масофада жойлашган тупроқ таркибидаги қуруқ қолдиқ миқдорини аниқлаш учун ишга туширилади. Биринчи ва учинчи диполлар 0,5 м масофадаги тупроқ таркибидаги қуруқ қолдиқ миқдорини аниқлаш учун ишга туширилади.

Геонисс ЭМ38 ускунаси ишга туширилишидан олдин ўрганилаётган ҳудудга бориб, тупроқ устига қўйилади ва Қп белгисига тўғриланади. Ускуна ҳудудга мослашиши учун 10 дақиқа Қп ҳолатида қолдирилади. Сўнг ричаг 1 м ёки 0,5 м белгисига ўтказилади. Маълумотлар олиш ва базани сақлаш учун планшет ҳамда bluetooth орқали уланади.

GPS (Global Positioning System – глобал жойлашишни аниқлаш тизими) - масофани, вақтни ўлчайдиган ва координата тизимидаги жойлашувни аниқлайдиган сунъий йўлдош навигация тизими ҳисобланади. Деярли ҳар қандай об-ҳаво шароитида ернинг исталган нуқтасида жойлашган жойингизни аниқлаш имконини беради. Тизим АҚШ Мудофаа вазирлиги томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, ҳозирда фуқаролик мақсадларида фойдаланиш мумкин.

Намуна олиш жойлари электр ўтказувчанлиги (ЭС) электромагнит индукция мосламаси ЭМ38 билан ювишдан олдин ва ювишдан кейин ўлчанади. Кўринадиган электр ўтказувчанлигини ўлчаш учун электромагнит индукция қурилмалари икки усулда ишлатилиши мумкин. Шунинг учун иккита дипол режим қўлланилади: вертикал режимда 1,5 метр чуқурликдаги тупроқ устида, горизонтал режимда фойдаланиш эса 0,75 метр тупроқ горизонтида ЭСни ўлчайди.

Олинган натижаларга кўра ArcGIS дастури асосида қуйидагича шўрланиш карталари яратилади.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини дала шароитида аниқлаш

8. ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ

Тупроқ унумдорлигини ошириш қишлоқ хўжалиги, экология ва барқарор ривожланишнинг муҳим вазифасидир. Тупроқ унумдорлигини оширишнинг кўплаб усуллари мавжуд буларга қуйидагилар киради:

1. Агротехник усуллар

Алмашлаб экиш: бир хил майдонда экинларни алмашлаб экиш тупроқнинг озиқа моддалари камайиб кетишининг олдини олади. Зараркунандалар ва касалликлар хавфини камайтиради. Масалан, дуккакли экинлар тупроқларни азот билан бойитади.

Сидератлар: сидератларни етиштириш (масалан, хантал, лупин, ёнса) ва уларни тупроққа аралаштириш тадбири тупроқ тузилишини яхшилайди ва уни органик моддалар билан бойитади.

Минимал ишлов бериш (No-till): ишлов беришни камайтириш тупроқ тузилишини сақлашга ва эрозиянинг олдини олишга ёрдам беради.

2. Ўғитлаш

Органик ўғитлар: гўнг, компост, торф, чиринди ва вермикомпост тупроқнинг тузилишини яхшилайди, унинг намлик хусусиятини оширади ва озуқа моддалари билан бойитади.

Минерал ўғитлар: азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар озиқа моддаларининг етишмаслигини тўлдиради. Бироқ улар тупроқ мувозанатини бузмаслик учун эҳтиёткорлик билан ишлатилиши керак.

Органоминерал ўғитлар: органик ва минерал ўғитларнинг комбинацияси унумдорликни ҳар томонлама яхшилашни таъминлайди.

3. Биологик усуллар

Микроорганизмлардан фойдаланиш: Фойдали бактериялар ва замбуруғларни қўллаш (масалан, азот сақловчи бактериялар ёки микоризалар) тупроқнинг биологик фаоллигини яхшилайди.

Биопрепаратлар: тупроқ унумдорлигини пасайтирадиган зараркунандалар ва касалликларга қарши курашда биологик воситалардан фойдаланиш.

4. Мелиорация усуллари

Оҳаклаш: Тупроқнинг кислоталилигини (pH) камайтириш учун оҳак ёки доломитни қўллаш.

Гипсни қўллаш: шўрланган тупроқларнинг тузилишини яхшилаш учун гипсдан фойдаланиш.

Дренаж: ортиқча намликни олиб ташлаш орқали тупроқнинг сув режимини яхшилаш.

5. Тупроқни деградациядан ҳимоя қилиш.

Эрозияга қарши кураш: Дарахтлар ва буталарни экиш, шамол тўсиқларини яратиш, қияликларни текислаш.

Мульчалаш: намликни сақлаб қолиш ва эрозиядан ҳимоя қилиш учун тупроқни органик материаллар (сомон, хашак, қипиқ, барглар) билан қоплаш.

Контурли ишлов бериш: сув оқимини камайтириш учун ер майдонининг контурлари бўйлаб тупроққа ишлов бериш.

6. Тупроқни тиклаш

Фиторемедиация: тупроқни ифлослантирувчи моддалар (оғир металлар, пестицидлар)дан тозалаш учун ўсимликлардан фойдаланиш.

Рекультивация: бузилган тупроқларни тиклаш (масалан, фойдали қазилма конларидаги қазишлардан кейин).

7. Замонавий технологиялардан фойдаланиш

Аниқ деҳқончилик: ГПС технологияси ва сенсорлар ёрдамида тупроқ ҳолатини кузатиш ва ўғитларни тўғри қўллаш. Агродронлардан фойдаланиш.

Гидрожеллар: Тупроқлардаги сув миқдорини бошқаришни яхшилаш учун сув сақловчи материаллардан фойдаланиш.

8. Экологик усуллар

Биологик хилма-хилликни сақлаш: тупроқдаги ўсимликлар ва микроорганизмларнинг хилма-хиллигини сақлаш.

Органик деҳқончилик: унумдорликни оширишнинг табиий усуллари фойдасига минерал ўғитлар ва пестицидлардан фойдаланмаслик.

9. Тупроқ мониторинги ва таҳлили. Тупроқнинг таркиби ва озиқа моддаларига бўлган эҳтиёжини аниқлаш учун унда мунтазам равишда агрокимёвий таҳлилларни ўтказиш.

Ўғитлашни оптималлаштириш учун таҳлил маълумотларидан фойдаланиш.

Ушбу усулларнинг ҳар бири тупроқ тури, иқлим шароити ва қишлоқ хўжалиги мақсадларига қараб самарали бўлиши мумкин. Оптимал натижаларга бир нечта ёндашувларни бирлаштириш орқали эришилади.

Сўнгги йилларда иқлим ўзгариши тупроқ ресурслари унумдорлигини йўқ қилмоқда. Агар глобал миқёсда тупроқларни қайта тиклаш бўйича тезкор чоралар кўрилмаса, 2050 йилда вазият жуда мураккаблашиши мумкин. Қайта тиклаш – тупроқлар ва экотизимларни тиклаш ва жонлантириш жараёни – эндиликда мутлақо зарур, тезкор ҳаракатни талаб қилувчи, жуда муҳим ва барқарорлик учун шарт ҳисобланади.

Тупроқларни қайта тиклаш энди шунчаки “табиатсеварлар” ёки “тупрқошунослар”нинг вазифаси бўлибгина қолмай, барчамизнинг вазифамиздир.

Турли халқаро ташкилотлар маълумотларига кўра, 2050 йилда:

- Суғориладиган ерларнинг 50% и йўқ бўлади (УНССД, 2022).
- Тупроқ эрозияси 40% га ошади (ИПСС, 2022).
- Тупроқдаги органик модда 30% га камаяди (ФАО, 2022).

Муаммоли ҳудудлар:

- Африка: суғориладиган ерларнинг 80% деградацияга учрайди.
- Осиё: қишлоқ хўжалиги ерларининг 60% и тупроқ шўрланишидан зарар кўрадин.
- Европа: тупроқ эрозияси 50% га ортади.
- Америка: тупроқ унумдорлиги 40% га пасаяди.

Оқибатда эса: ҳар 5 кишидан 1 таси очлик хавфига дуч келади (ФАО, 2022).

- Тупроқ деградацияси глобал иқтисодиётга йиллик $10 триллион зарар келтиради (ИПСС, 2022);
- Тупроқ эрозияси глобал иссиқхона газлари чиқиндиларининг 20% ини ташкил қилади (УНССД, 2022).

Тупроқ унумдорлиги (саломатлиги) учун энг тўғри ечимлар:

- Иқлимга мослашган қишлоқ хўжалиги;
- Тупроқда углерод сақлаш;
- Ҳимояланган қишлоқ хўжалиги;
- Барқарор сув бошқаруви.

Иқлим бўйича олимларнинг 97% и иқлим ўзгариши инсон фаолияти билан боғлиқлигини тасдиқлайди. Соғлом тупроқ иқлим ўзгаришини енгиллаштиришда жуда муҳим. Тупроқни қайта тиклаш иқлим ўзгаришининг салбий оқибатларини камайтиради, озиқ-овқат хавфсизлиги тупроқлар ҳолатига боғлиқ бўлиб, экотизимлар ва биохилма-хиллик тупроқларни сақлаш орқали ҳимояланади.

ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

Қишлоқ хўжалигидан олинаётган маҳсулотлар, масалан, рахта, шоли, сабзавот, ролиз, маккажўхори, буғдой, арра, ем-хашакларнинг аксарият қисми суғориладиган ерларда етиштирилади. Қишлоқ хўжалигида етиштирилаётган ялри маҳсулотнинг 95 фоизга яқини суғориладиган ерлардан олинади. Саноатнинг қишлоқ хўжалик хомашёларига, аҳолининг эса озиқ- овқат маҳсулотларига бўлган талаби қондирилишида ер ва сувнинг аҳамияти жуда катта. Ерлардан, сувлардан қанчалик оқилона, самарали фойдаланилса, ишлаб чиқариладиган маҳсулотлар ҳажми шунчалик кўраяди, натижада юқорида таъкидланган талабларнинг қондирилиш даражаси ортади. Лекин ердан асосий восита сифатида фойдаланишда унинг қуйидаги хусусиятларини эътиборга олиш мақсадга мувофиқдир:

- ер майдонининг чекланганлиги ва такрор ишлаб чиқарилмаслиги. Она замин табиатан чекланган, унинг майдонини инсон кенгайтира олмайди. Чунки у табиат маҳсули ҳисобланади. Бошқа асосий воситаларни, масалан, тракторларни, машиналарни талабни қондириш мақсадида хоҳлаганча ишлаб чиқариш мумкин;
- тупроқнинг табиат маҳсули эканлиги. Тупроқ табиат маҳсулидир. Шунинг учун унинг келажакдаги тақдири табиатга боғлиқ. Бошқа асосий воситалар, яъни бинолар, иншоотлар, комбайнлар, тракторлар инсон меҳнатининг маҳсулидир. Зарурият туғилганда улар инсон томонидан ишлаб чиқарилиши мумкин. Ерни эса инсон ишлаб чиқара олмайди;
- тупроқ - қишлоқ хўжалигининг абадий ишлаб чиқариш

воситасидир. Республика ҳудудида мавжуд бўлган ерлардан қишлоқ хўжалик маҳсулотлари этиштиришда биздан олдинги авлодлар фойдаланган, ҳозирги даврда биз фойдаланмоқдамиз, келажакда эса авлодларимиз фойдаланади;

- ерни қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари этиштириш мақсадида бир жойдан иккинчи жойга кўчириб юриш имконияти чекланган. Ундан жойлашган маконида, яъни стационар ҳолатда оқилона фойдаланиш мумкин. Лекин машина ва тракторларни талаб этилган жойга олиб бориб, турли хилдаги ишларни амалга ошириш, бино-иншоотларни ҳам талаб этилган жойга қуриш мумкин;
- ернинг юқори қатлами ҳисобланган турроқ унумдорлигининг мавжудлиги, унга илмий асосланган ҳолда ишлов бериш натижасида унинг ошиб бориши. Дарҳақиқат, турроққа вақтида ишлов берилса, ўғитланса, унинг унумдорлиги ошиб бориши мумкин. Лекин бошқа асосий воситалар ишлаб чиқариш жараёнида қатнашиши оқибатида жисмоний жиҳатдан ишдан чиқади. Улар вақт ўтиши билан фан-техника тараққиёти натижасида маънавий жиҳатдан ҳам эскиради.

Лекин тупроққа эътибор берилса, ундан фан-техника ютуқларини жорий этган ҳолда оқилона, самарали фойдланилса, унумдорлиги ошиб бориши мумкин. Аммо бу, унинг унумдорлиги чекланмаган, дегани эмас. Шундай экан, тупроқнинг унумдорлигидан тадбиркорлик билан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари ҳолати тўғрисида миллий ҳисобот. Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Кадастр агентлигининг давлат кадастрлари палатаси. – Тошкент, 2024 йил.
2. Бобохўжаев И., Узоқов Р.- «Тупроқшунослик», – Т.: Меҳнат,1995.
3. Гафурова Л.А., Алябина И.О., Набиева Г.М., Джалилова Г.Т., Мамбетназаров Б.С. Тупроқшуносликда ГАТ технологиялар. Дарслик. – Тошкент «VneshinVestProm», 2019.
4. Гафурова Л.А., Абдуллаев С., Намозов Х. «Мелиоратив тупроқшунослик». «Ўзбекистон миллий энциклоредияси». – Тошкент, 2003.
5. Камилов Б.С., Содиқова Г.С. Тупроқшунослик ва геология асослари. Дарслик. – Тошкент, 2019 й.
6. Кузиев Р.К., Сектименко В.Е. Почвы Узбекистана. – Ташкент. «Extremum press», 2009 г.
7. Махсудов Х.М., Гафурова Л.А. Эрозияшунослик. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. – Тошкент, 2012 й.
8. Номозов Х.Қ., Турдиметов Ш.М. Ўзбекистон тупроқлари ва уларнинг эволюцияси. Дарслик. –Т.: «Фан ва технология», 2016 й
9. Талиров Г.А., Х.Г. Гуломов, Ж.М. Махсудов, Акрамов. И. «Ўзбекистон Республикаси ер кадастри», – Т,1994.
10. Холиқулов Ш., Узақов Р., Бобохўжаев И. «Тупроқшунослик», – Т.: Меҳнат, 2013 й.
11. Турсунов Л., Хоназаров А., Фахрутдинова М., Камилова Д. Ўзбекистоннинг тоғ тупроқлари. – Тошкент, “Турон-Иқбол” нашриёти, 2009 й.

12. Содиқова Г.С. Тупроқшунослик. “«НИФ МШ”, – Тошкент, 2024 й.
13. soil.uz
14. agrokimlab.uz
15. agro-lab.uz
16. https://lex.uz
17. https://www.fao.org
18. https://т.me/agrolaboratoriya AGRO LABORATORIYA|XOLDOROV_SH

С 99
Суғоришда тупроқ хусусиятлари [Матн]. – Тошкент:
O‘qituvchi nashriyoti, 2025. – 120 б.
ISBN: 978-9910-8044-3-4
КБК 40.33+40.62(5Ў)

УЎК 631.44:631.67(575.1)(072)

Лойиҳа ғояси муаллифи ва ташкилотчиси “Агробанк” АТБ

Сув китоб тўплами

Суғоришда тупроқ хусусиятлари

4-китоб

Муҳаррир-мусаҳҳиҳ
Ш. Бекназарова

Саҳифаловчилар:
Ш.Одилов, А.Камилов

Дизайн
С.Дониёров

“O‘qituvchi” нашриёти
Тошкент – 2025

Нашриёт лицензияси: № 611547.
Босишга 12.09.2025 да рухсат этилди.
Бичими 60x84 $^{1}/_{16.}$ ALS Agrofont гарнитураси.
Офсет босма усулида чоп этилди.
Адади 3000 нусха.
Буюртма рақами 2512.

“Kolorpak” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳар, Янги шаҳар кўчаси, 1^{A}.

1216
agrobank.uz
@agrobankchannel
/agrobankuzbekistan
agrobank_uz