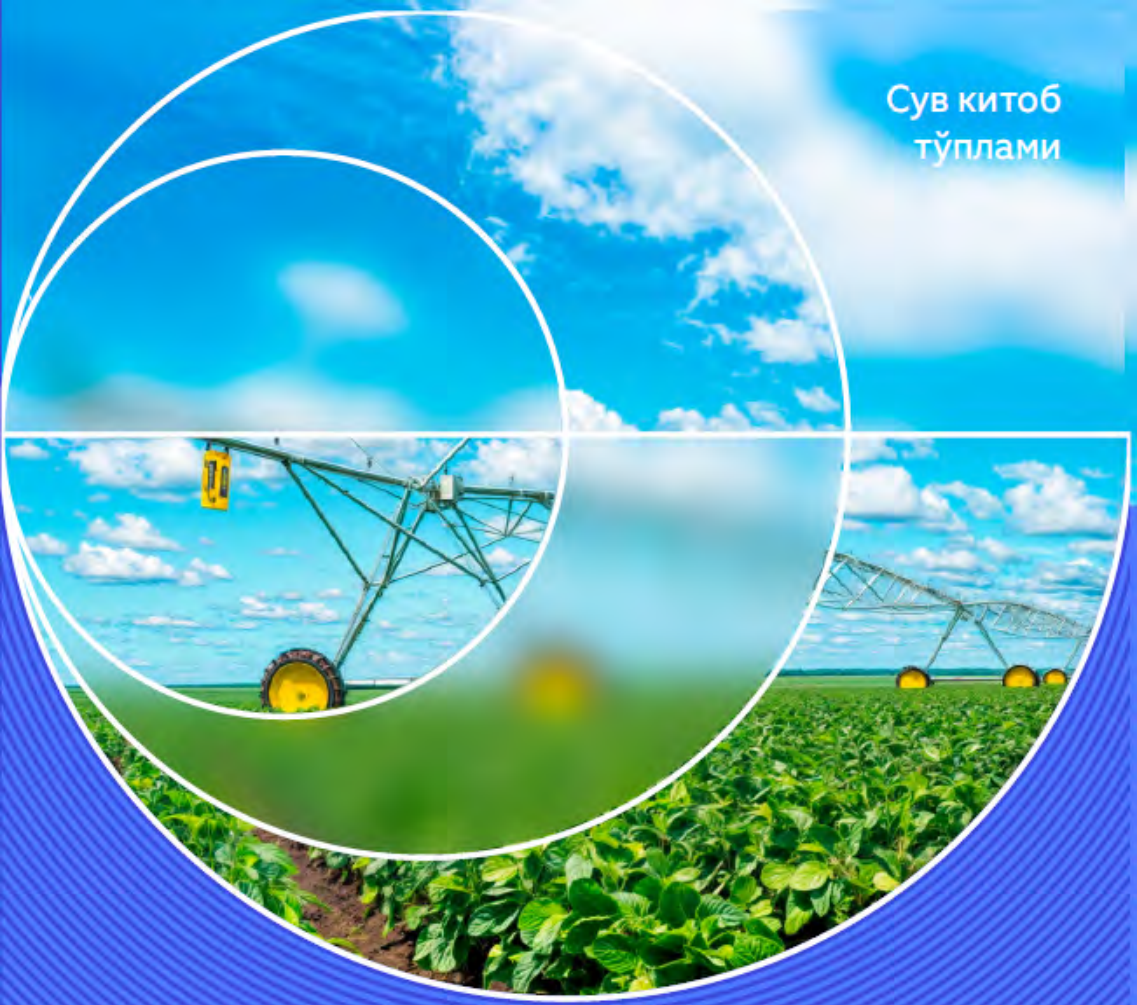
Сув китоб тўплами



17 - китоб

Дуккакли экинларни суғориш

Agrobank | Agrobooks

Сув китоб тўплами

Дуккакли экинларни суғориш

17-китоб

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

Тузувчи:

Р.И.Сиддиқов – Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти директори, қ.х.ф.д., профессор.

С.О.Абдурахмонов – Илм-фан ва илмий фаолият бўйича директор маслахатчиси, қ.х.ф.д., профессор.

А.А.Мўминов – Лаборатория мудири, қ.х.ф.н., катта илмий ходим. .

Тақризчи:

Ж.Н.Файзиев – Академик М.Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институти “Мевали экинлари агротехникаси ва коллекцияси” бўлими бошлиғи. қ.х.ф.д. профессор.

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 978-9910-8045-6-4

“Агробанк” АТБ – 2025

“O‘qituvchi nashriyoti” – 2025

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....6
1. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАР ТЎҒРИСИДА.....8
1.1. Дуккакли дон экинлар тўғрисида 8
1.2. Дуккакли дон экинларни суғоришнинг аҳамияти.....10
2. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ СУҒОРИШ АФЗАЛЛИК ВА КАМЧИЛИКЛАРИ.....12
2.1. Дуккакли дон экинларни меъёрдан ортиқча суғориш 12
3. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ СУҒОРИШ МЕЪЁРЛАРИ.....15
3.1. Нўхат экинини суғориш.....16
3.2. Кўк нўхат экинини суғориш.....17
3.3. Соя экинини суғориш.....18
3.4. Ясмиқ экинини суғориш.....19
3.5. Бурчоқ экинини суғориш.....20
3.6. Мош экинини суғориш.....21
3.7. Ловия экинини суғориш.....22
4. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ СУҒОРИШНИНГ ИНТЕНСИВ УСУЛЛАРИ 24
4.1. Дуккакли дон экинларни томчилатиб суғориш.....24
4.2. Дуккакли дон экинларни ёмғирлатиб суғориш.....26
4.3. Дуккакли дон экинларнинг суғориш усулларини таққосланиши..28
5. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ ЕТИШТИРИШДА ТУПРОҚ НАМЛИГИНИ САҚЛАШ УСУЛЛАРИ.....34
5.1. Дуккакли дон экинларни етиштиришда тупроқ юзасини мульчалаш 34
5.2. Сенсор ва автоматик бошқарув тизимларидан фойдаланиш.....34
5.3. Смарт-суғориш тизимлари.....35
ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИНГ СУҒОРИШ РЕЖАСИ.....38
ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРИНИ СУВНИ ТЕЖАШ ВА МАҚБУЛ СУҒОРИШ СТРАТЕГИЯЛАРИ.....41
ХОРИЖ ТАЖРИБАСИ: САМАРАЛИ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИ ВА ИНТЕНСИВ ТЕХНОЛОГИЯЛАР.....52
ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР.....62
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....64

КИРИШ

Республикамизнинг турли минтақаларида сўнгги йилларда глобал иқлим ўзгариши, қор ва ёмғирларнинг кам бўлаётганлиги, музликлар ва йирик дарёлар ҳавзаларида, кичик дарё ва сойларда сув сарфининг камайиб бораётганлиги, шунингдек, трансчегаравий сувдан фойдаланиш муаммолари туфайли республикада ўртача йиллик фойдаланиладиган сув ресурслари сув олиш лимитига нисбатан 20 фоизга қисқарган.

Дунё мамлакатлари каби республикамизда узоқ йиллардан буён давом этаётган қурғоқчилик ва сув тақчиллиги қишлоқ хўжалиги экинларини парваришлаш ҳамда озиқ-овқат маҳсулотлари етиштиришда жиддий қийинчиликларни келтириб чиқармоқда.

Кузатиладиган сув танқислиги, биринчи навбатда, қишлоқ хўжалигига сезиларли таъсир қилади. Шу сабабли, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ҳамда аҳолининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда сув ресурслари башорат қилишининг ҳар томонлама таҳлил қилиш ва сув ресурслари ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш сув ресурсларини бошқариш, сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Хусусан, 2025 йил ҳосили учун экиладиган дуккакли дон экинларини ўз вақтида сув билан билан таъминлаш, бунда мавжуд сув ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланиш орқали ҳосилдорликни сезиларли даражада ошириш муҳим аҳамият касб этади.

Сўнгги йилларда мамлакатда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш асосида суғориладиган майдонлардан олинадиган ҳосил миқдорини ошириш ва сифатини яхшилаш орқали мамлакат аҳолиси турмуш даражасини юқори поғоналарга кўтариш борасида самарали ишлар амалга оширилмоқда. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантириш ва барқарорлигини таъминлашнинг энг истиқболли йўналишларидан бири бу экинларни суғориш учун замонавий томчилатиб ҳамда ёмғирлатиб суғориш тизимларини қўллашдир.

Томчилатиб суғориш тизимини ва сувни тежайдиган бошқа суғориш технологияларини жорий этган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқарувчилари шу майдонлардан тўланадиган ягона ер солиғидан 5 йилга озод этилади.

Томчилатиб суғориш усули ўзининг юқори самарадорлиги, яъни сув ресурслари етишмаслиги шароитида кам сув сарфлаб барқарор юқори ҳосил олишга имкон берадиган суғориш усули эканлиги билан ажралиб туради. Экинларга ишлов бериш ва суғориш ишларида қўл меҳнатини камайтириш ҳамда суғоришни автоматлаштириш имкониятларининг юқорилиги боис томчилатиб суғориш усули бутун дунёда кундан кунга кенгроқ майдонларга татбиқ қилинмоқда.

Томчилатиб суғориш усулининг тўлиқ самарасига эришиш учун уни татбиқ қилувчи ҳар бир фермер тизим тўғрисида аниқ билимга эга бўлиши лозим. Тизимни татбиқ қилувчилар унинг афзалликларини бир йиллик экинларда биринчи йилдаёқ ҳис қилишлари мумкин.

1. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАР ТЎҒРИСИДА

1.1. Дуккакли дон экинлар тўғрисида.

Дуккакли дон экинлари барча қишлоқ хўжалиги экинлари, жумладан буғдой, ғўза, маккажўхори, шоли учун энг яхши ўтмишдош ҳисобланади. Дуккакли дон экинларининг афзаллиги донининг таркибида юқори сифатли оқсилнинг мавжудлиги ва илдизидаги туганаклар орқали ҳаводаги азотдан экологик тоза биологик азот тўплашидир.

Дуккакли дон экинларининг дони ва пояси таркибидаги оқсил миқдори кўплиги билан фарқланади (оқсил-25-40%). Бу экинлар донининг таркибида А, В, В2, С, Д, Е, РР ва бошқа витаминлар бор. Дуккакли дон экинлари донидан ташқари, поясидан чорвачилик учун тўйимли сероқсил ем, пичан, силос тайёрланади. Похоли таркибида 8-15% оқсил мавжуд.

1-расм. **Дуккакли дон экинлари уруғларининг умумий кўриниши**

Шунингдек, дуккакли дон экинларини кўпроқ майдонларда экилиши натижасида тупроқда мазкур экинларнинг илдизларида

қулай шароитда туганаклар шаклланиб гектарига ўртача 65–150 кг гача экологик соф биологик (азотни) ҳаводаги эркин азотдан фойдаланишлари натижасида тупроқда тўплаб бериши ҳисобига тупроқнинг унумдорлигини сақлашга ёрдам беради.

Ҳозирги кунда дунё миқёсидаги глобал иқлим ўзгариши ҳамда дунё бозорида ривожланган мамлакатлар деб тан олинган давлатларда турли иқтисодий инқироз юзага келаётган бир даврда республиканинг озиқ-овқат саноатида муҳим ўрин тутган дуккакли дон экинларининг экин майдонларини йилдан-йилга кенгайтириб борилаётгани келажак авлодга тупроқ унумдорлигини сақлаган ҳолда етказиш, айниқса аҳолини экологик тоза оқсилга бой қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш хажмини кўпайтириш энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5853–сонли Фармонида озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш бўйича белгиланган вазифалар ижросини таъминлашда тупроқ унумдорлигини сақлаш ҳамда ошириш мақсадида суғориладиган майдонларда тупроқ унумдорлигини оширувчи дуккакли дон экинларини етиштириш технологиясини такомиллаштириш уларни асосий ва такрорий экинлар сифатида экиб, мамлакатда етиштириладиган озиқ-овқат маҳсулотларининг турларини кўпайтириш ҳамда юқори ҳосилдорликка эришиш каби вазифалар белгиланган.

Ҳозирги кунда алмашлаб экиш тизимида экишга тавсия этилган дуккакли дон экинлари қуйидагилар ҳисобланади. Нўхат, кўк нўхат, соя, ясмиқ, бурчоқ, мош, ловия экинлари шулар жумласидандир. Дуккакли дон экинларидан нўхатнинг “Полвон”, “Зумрад”, “Маржон”, кўк нўхатнинг “Жасур”, “Осиё-2001”, соянинг

“Тўмарис Мман-3”, “Устоз”, “Ойжамол”, “Ҳосилдор”, “Гавҳар”, “Замин”, “Олмос”, ясмиқнинг “Дармон”, “Сарбон”, “Садаф”, бурчоқнинг “Ғурур”, мошнинг “Дурдона”, “Барака”, “Наврўз”, “Осиё”, ловиянинг “Двидесятица” навлари республикамиз ҳудудларида экишга тавсия этилган.

1.2. Дуккакли дон экинларини суғоришнинг аҳамияти.

Республика шароитида яратилган дуккакли дон экинларининг янги навларидан юқори ва сифатли дон ҳосили етиштиришда суғориш усулларининг аҳамияти катта.

Ҳозирги кунда асосий майдонларда етиштирилаётган дуккакли дон экинлари (нўхат, кўк нўхат, соя, ясмиқ, бурчоқ, мош, ловия ва бошқалар) анъанавий усулда, яъни эгатлаб суғориш технологияси қўлланиб келмоқда. Бундай усулда бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 800-900 $м^3$ ни ташкил этади. Дуккакли дон экинларининг сувга бўлган талаби турлича бўлиб, Жумладан, нўхат, ясмиқ, мош экинлари ўсув даври давомида 1-2 маротаба суғориш талаб этилса, соя, ловия, кўк нўхат, бурчоқ экинларини ўсув даврида 3-5 маротаба суғориш тавсия этилади.

Ушбу экинларнинг ўсув даври давомидаги сувга бўлган талабидан келиб чиқиб, суғориладиган майдонларни сув билан таъминланганлигини ҳисобга олган ҳолда ҳудудларга жойлаштирилиши керак.

Дуккакли дон экинларининг ўстириш ва маҳсулот етиштиришда тупроқ, намлиқ, ёруғлик ва ҳарорат каби омиллар муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Тупроқ турларига қараб экинлардан етиштириладиган маҳсулотлар миқдори ва сифати ўзига хос бўлади. Дуккакли дон экинлардан юқори ҳосил олишда барча омиллар етарли даражада бўлиши керак. Бир омилнинг етишмаслиги экинлардан олинадиган ҳосил миқдорига салбий таъсир кўрсатиши тадқиқотларда аниқланган.

2-расм. **Дуккакли дон экинларини анъанавий усулда суғориш**

Тупроқда намликнинг етишмаслиги экилган уруғларни тўла униб чиқмаслигига олиб келади. Дуккакли дон экинларининг ўсув даврида экин талабига қараб суғориш ўтказилмаса, ўсимликларни ўсиш, ривожланиш фазаларида тупроқда намликнинг етишмаслиги натижасида ўсимликлар бўйи паст бўлиши, тупидаги вегетатив органлар ҳамда ҳосил элементларининг шаклланишида сусайиш кузатилади.

2. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИНГ СУҒОРИШНИНГ АФЗАЛЛИК ВА КАМЧИЛИКЛАРИ

2.1. Дуккакли дон экинларни меъёрдан ортиқча суғориш

Дуккакли дон экинларининг ўсув даври давомида экин турлари учун белгиланган суғориш меъёрдан кўп қўлланилганда, тупроқнинг намлиги ортиб кетади. Натижада илдизларнинг ўсишдан тўхташига ва замбуруғли касалликларнинг пайдо бўлишига, баргларни сарғайишига олиб келади. Шунингдек, кислород етишмовчилиги сабабли экинларнинг ўсиши ва ривожланиши секинлашади. Бундан ташқари, экинларни меъёрдан ортиқ суғорилса, тупроқнинг физик хоссалари ёмонлашади, сув сарфи ҳамда харажатлар ортади.

Нўхат ўсимлигини меъёрдан ортиқ суғориш ўсимлик туплари ва баргларининг сарғайишига, асхакитоз касаллигининг кўпайишига ва ўсишдан тўхтаб қолишига сабаб бўлади. Бу ҳолат ҳосилдорликнинг кескин камайишига олиб келади.

Кўк нўхатни меъёрдан ортиқ суғориш ўсимлик тупларининг ғовлашига, замбуруғли касалликларнинг кўпайишига, ўсимликнинг пастки тупроққа яқин қисмидаги поя ва баргларнинг чиришига сабаб бўлади. Натижада ҳосилдорлик кескин пасайиб кетади.

Соя ўсимлигининг меъёрдан ортиқ суғорилиши ўсимлик тупларининг ғовлаб кетишига ва бўғим оралиқлари узайишига ҳамда пастки баргларнинг сарғайиб тўкилишига олиб келади. Оқибатда ўсимлик тупларининг ғовлаши ҳисобига ўсув даврининг узайиши, туплардаги дуккаклар сонининг камайиши кузатилади.

Ясмиқ ўсимлигини меъёрдан ортиқ суғориш ўсимлик тупларининг сарғайишига, илдиз чириш касаллигининг кучайишига, дуккаклар сонининг камайишига, поясининг ингичкалашишига сабаб бўлади. Натижада ҳосилдорлик камаяди.

Бурчоқ ўсимлигини меъёрдан ортиқ суғориш ўсимлик тупларининг ғовлашига, турли хил касалликларнинг кўпайишига, дуккаклар сонининг оз бўлишига сабаб бўлади. Натижада дон ҳосилдорлигини пасайишига олиб келади.

Мош экинини бошоқли дон экинларидан бўшаган майдонларга такрорий экин сифатида экилганда, ўсимликнинг айни гуллаш-дуккаклаш даврида меъёрдан ортиқ суғориш ўтказилганда ўсимлик тупларининг ғовлашига, барглар сони ортишига, замбуруғли касаликлар кучайишига, заракунандалардага қора ширанинг қисқа вақт ичида кескин кўпайишига, ўсув давринининг узайишига, октябрь ойида биринчи совук тушгунга қадар ҳосил бўлган охирги дуккакларнинг етилиб пишмасдан кўк ҳолатда қолиб кетишига сабаб бўлади. Шу билан бирга, етиштирилган дон ҳосили сифати пасаяди. Жумладан, дон рангининг бир хил бўлмаслиги, озиқ-овқат сифатида ишлатишда айрим донларнинг пишмай қолиш (тош) ҳолати кузатилади.

3-расм. **Меъёрдан ортиқ суғориш оқибатлари**

Ловия экинини меъёрдан ортиқ суғориш ўсимлик тупларининг ғовлашига, замбуруғли касалликларнинг кўпайишига, ўсимликнинг пастки тупроққа тегиб турган поя ва баргларига куёш нури тушмаслиги оқибатида сарғайиб, чиришига сабаб бўлади. Натижада дон ҳосилдорлигини камайишига олиб келади.

Шу билан биргаликда барча дуккакли дон экинларини белгиланган меъёрдан ортиқ суғориш дала майдонларини бир йиллик ва кўп йиллик бегона ўтлар билан зарарланишига олиб келади. Бу, ўз навбатида, дон ҳосилдорлиги ва сифатига салбий таъсир қилади.

Дуккакли дон экинлардан соя, ловия, кўк нўхат ва бурчоқ экинларини белгиланган меъёрда суғорилмаслиги натижасида ўсимликлар таркибида шаклланадиган фойдали элементларининг камайиши, мавжуд ҳосил бўлган дуккаклардаги донларнинг тўлиқ шаклланмай буришиб қолиши ва 1000 дона дон массасининг камайиши ҳолатлари содир бўлади.

3. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ СУҒОРИШ МЕЪЁРЛАРИ

Дуккакли дон экинларини суғоришда анъанавий (эгатлаб), томчилаб ва ёмғирлатиб суғориш усулларидан фойдаланиш мумкин. Ҳар бир қишлоқ хўжалиги экинлари сингари дуккакли дон экинларининг экилган уруғларини ундириб олишда тупроқнинг табиий намлиги ҳисобига ундириб олиш самарали ҳисобланади. Бунда униб чиққан ўсимлик ниҳоллари барвақт ривожланиб, илдиз тизими тупроққа чуқур кириб бориши натижасида табиий намликдан унумли фойдаланилади.

1-жадвал

Дуккакли дон экинларини суғориш усуллари ва меъёрлари

Т/р	Экин турлари	Суғориш усуллари ва мавсумий сув сарфи		
		анъанавий, $м^3$/га	томчилатиб, $м^3$/га	ёмғирлатиб, $м^3$/га
1.	Нўхат	1200-1600	600-850	-
2.	Кўк нўхат	1800-2500	900-1300	1500-2100
3.	Соя	3000-4500	1600-2400	2100-2500
4.	Ясмиқ	1200-1600	600-850	-
5.	Бурчоқ	1800-2500	900-1300	1500-2100
6.	Мош	1300-1600	700-900	-
7.	Ловия	1800-2100	1000-1300	1450-1850

3.1. Нўхат экинини суғориш

Нўхат экини дуккакли дон экинлар ичида энг кам сув талаб қиладиган экинлардан биридир. Шу сабабли мамлакатимизнинг лалмикор ҳудудларида ҳам нўхат навлари экиб келинмоқда. Аммо лалми майдонларда нўхат ўсимлигини айни дон шаклланиши вақтида ёғингарчиликнинг нисбатан кам бўлиши дон ҳосилдорликнинг кескин пасайишига олиб келмоқда. Шуни инобатга олган ҳолда суғориладиган майдонларда нўхат етиштириш тавсия этилади. Нўхат экинини суғоришда асосий иккита анъанавий (эгатлаб), томчилатиб усулда суғоришни татбиқ этиш мумкин.

Нўхатни анъанавий усулда (эгатлаб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 600–800 м^3 бўлиб, мавсум давомида 1-2 марта суғорилиб мавсумий суғориш меъёри 1200–1600 м^3 ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 600–850 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 50–53 фоизга сув тежалади.

4-расм. **Нўхат экинини суғориш усуллари**

Нўхат ўсимлигида ёмғирлатиб суғориш усули қўлланилганда ўсимликка хос касалликлар, айниқса, аскохитоз касаллигининг кескин ривожланиши, баргларининг сарғайиши кузатилиб, етиштириладиган дон ҳосили миқдорига жиддий зарар етказади. Шуни инобатга олган ҳолда ёмғирлатиб суғориш усули нўхат навларига тавсия этилмайди.

3.2. Кўк нўхат экинини суғориш

Кўк нўхат экинининг сув талаби нўхат экинига нисбатан кўп сув талаб қилиши билан ажралиб туради. Шуни ҳисобга олган ҳолда суғориладиган майдонларда кўк нўхат етиштириш тавсия этилади. Кўк нўхат экинини суғоришда асосий учта (анъанавий (эгатлаб, эгат оралатиб), томчилатиб, ёмғирлатиб) усулда суғоришни татбиқ этиш мумкин.

5-расм. **Кўк нўхат дала майдони ва дуккакларининг умумий кўриниши**

Кўк нўхатни анъанавий усулда (эгатлаб, эгат оралатиб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 600–850 м^3 бўлиб, мавсум давомида 3 марта суғорилади. Мавсумий суғориш меъёри 1800–2500 м^3 ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум

6-расм. **Ёмғирлатиб суғориш**

давомида гектарига ўртача 900–1300 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 50–52 фоиз сув тежалади.

Кўк нўхат ўсимлигида ёмғирлатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 1500–2100 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 16–17 фоиз сув тежалади.

3.3. Соя экинини суғориш

Соя экинининг сув талаби бошқа дуккакли дон экинларига нисбатан энг кўп сув талаб қилиши билан ажралиб туради. Сояни асосан суғориладиган майдонларда етиштириш тавсия этилади. Соя экинини суғоришда асосий учта анъанавий (эгатлаб, эгат оралатиб), томчилатиш, ёмғирлатиш усулларида суғоришни татбиқ этиш мумкин.

7-расм. **Соя экинини анъанавий ва ёмғирлатиб суғориш усуллари**

Сояни анъанавий усулда (эгатлаб, эгат оралатиб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига

ўртача 750–900 м³ бўлиб, мавсум давомида 4-5 марта суғорилади мавсумий суғориш меъёри 3000–4500 м³ ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 1600–2400 м³ сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 53–56 фоиз сув тежалади.

Соя ўсимлигига ёмғирлатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 2100–2500 м³ сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 30–56 фоиз сув тежалади.

3.4. Ясмиқ экинини суғориш

Ясмиқ экини кам сув талаб қиладиган экинлардан бири ҳисобланади. Суғориладиган майдонларда ясмиқ етиштиришда унинг сувга бўлган талабини ҳисобга олган ҳолда асосий иккита (анъанавий (эгатлаб, эгат оралатиб), томчилатиб) усулда суғоришни тавсия этиш мумкин.

Ясмиқ анъанавий усулда (эгатлаб, эгат оралатиб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 600–800 м³ бўлиб, мавсум давомида 1–2 марта суғорилиб мавсумий суғориш меъёри 1200–1600 м³ ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 600–850 м³ сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 50–53 фоизга сув тежалади.

8-расм. **Ясмиқ дони**

Ясмиқ ўсимлигида ёмғирлатиб суғориш усулини қўллаш тавсия этилмайди. Бунга сабаб, ўсимликнинг пояси нимжонлиги, дуккаклаш даврида ер бағирлаб ўсиши, кўчат қалинлигининг юқорилиги (1,0-1,2 млн туп/га) сабабли ёмғирлатиб суғорилганда поялари ётиб қолиб дон ҳосили

миқдорига жиддий зарар етказади. Шуларни инобатга олган ҳолда ёмғирлатиб суғориш усули ясмиқ экинига тавсия қилинмайди.

9-расм. **Ясмиқ экин майдонининг умумий кўриниши**

3.5. Бурчоқ экинини суғориш

Бурчоқ экини нисбатан кўп сув талаб қилиши билан бошқа дуккакли дон экинларидан ажралиб туради. Шунга кўра, суғориладиган майдонларда бурчоқ экиш тавсия этилади. Ушбу экинни суғоришда асосий учта (анъанавий (эгатлаб, эгат оралатиб), томчилатиб, ёмғирлатиб) усулда суғоришни татбиқ этиш мумкин.

Бурчоқ анъанавий усулда (эгатлаб, эгат оралатиб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 600–850 м^3 бўлиб, мавсум давомида 2–3 марта суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 1800–2500 м^3 ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 900–1300 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 50–52 фоиз сув тежалади.

10-расм. **Бурчоқ экини дуккакларининг умумий кўриниши**

Бурчоқ ўсимлигида ёмғирлатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 1500–2100 $м^3$ сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 16–17 фоиз сув тежалади.

3.6. Мош экинини суғориш

Мош дуккакли дон экинлари орасида кам сув талаб қиладиган экинлардан биридир. Мамлакатимизнинг суғориладиган майдонларида мош етиштиришда сувга бўлган талабни ҳисобга олган ҳолда асосий иккита анъанавий (эгатлаб, эгат оралатиб) ва томчилатиш усулида суғоришни тавсия этиш мумкин.

11-расм. **Мош экинини анъанавий ва томчилатиб суғориш**

Мош анъанавий усулда (эгатлаб, эгат оралатиб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 650–800 м^3 бўлиб, мавсум давомида 1–2 марта суғорилиб мавсумий суғориш меъёри 1300–1600 м^3 ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 700–900 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 50–54 фоизга сув тежалади.

Мош ўсимлигида ёмғирлатиб суғориш усулини қўллаш тавсия этилмайди. Бунга сабаб, ўсимликнинг дуккаклаш даврида поясини ер бағирлаб ўсиши, ёмғирлатиб суғорилганда ўсимлик баргларида моғорланиш кучайиши, баргларнинг сарғайиши, ўсимлик тупларида қора шира зараркунандасининг кескин кўпайиб кетиши сабабли дон ҳосили миқдорига жиддий зарар етказади. Шуларни ҳисобга олган ҳолда ёмғирлатиб суғориш усули мош экинига тавсия қилинмайди.

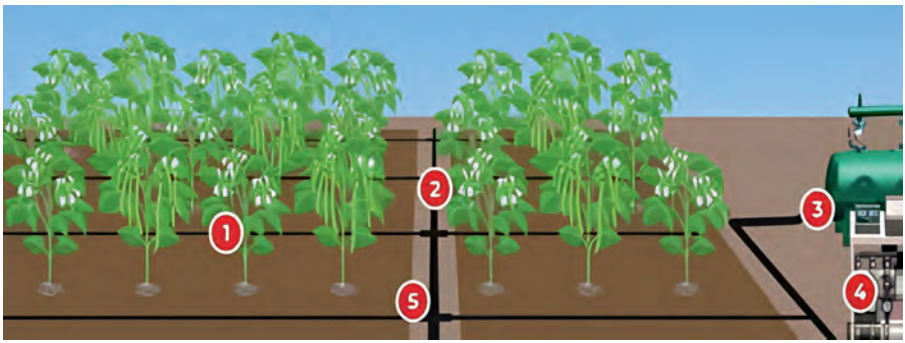
3.7. Ловия экинини суғориш

Ловия экини сувга талаби юқорилиги бўлиши билан бошқа дуккакли дон экинларидан ажралиб туради. Шунинг учун ловияни суғориладиган майдонларда етиштириш тавсия этилади. Ловия экинини суғоришда асосий учта (анъанавий (эгатлаб, эгат оралатиб), томчилатиб, ёмғирлатиб) усулда суғоришни татбиқ этиш мумкин.

12-расм. **Ловия экинини ёмғирлатиб суғориш**

Ловия анъанавий усулда (эгатлаб, эгат оралатиб) суғорилганда ўсув даври давомида бир маротабалик суғориш меъёри гектарига ўртача 600–700 м^3 бўлиб, мавсум давомида 3 марта суғорилиб мавсумий суғориш меъёри 1800–2100 м^3 ни ташкил этади. Томчилатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 1000–1300 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 38–44 фоиз сув тежалади.

Ловия ўсимлигида ёмғирлатиб суғориш усули қўлланилганда мавсум давомида гектарига ўртача 1450–1850 м^3 сув сарфланиб, анъанавий усулга нисбатан 12–19 фоиз сув тежалади.



13-расм. **Томчилатиб суғориш тизими**

4. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ СУҒОРИШНИНГ ИНТЕНСИВ УСУЛЛАРИ

4.1. Дуккакли дон экинларни томчилатиб суғориш

Томчилатиб суғориш – Дуккакли дон экинларни суғоришнинг замонавий усули бўлиб, бунда сув махсус пластик қувурлар орқали, оз-оздан бевосита ҳар бир ўсимликнинг илдиз бўғизига томчилаб туради. Томчилатиб суғориш тизимида экин туплари қаторлари бўйлаб ётқизилган узун қувурларда ҳар 10–15 см масофада кичик ёриқлар орқали сув секинлик билан сизиб чиқиб томиб туради.

Дуккакли дон экинларининг илдизи жойлашган тупроқни давомли намлаб турилади. Одатда, ҳар бир томчилагич соатига 4–5 литр атрофида сув чиқаради, шу боис сув ерга аста-секин сингиб, илдизлари атрофида доимий намлик ҳосил бўлади.

14-расм. **Томчилатиб суғоришда тупроқнинг намланиши**

Бу усулнинг **афзалликлари** шуки, сувни тежашдаги аҳамияти жуда катта. Томчилатиб суғориш анъанавий суғоришга нисбатан сезиларли даражада кам сув талаб қилади. Тажрибаларга кўра, бир хил майдонни суғориш учун томчилатиб суғориш усули эгат усулига

қараганда 40–50% га кам сув сарфлайди. Сабаби сув кераксиз жойга оқиб кетмайди, намлик тупроқ юзасидан ҳаддан ташқари ортиқча буғланмайди ва ҳар бир томчи сув ўсимликнинг илдиз бўғизига томиб, тегишли қисмига етиб боради. Илдиз тизими барқарор намлик билан доимий таъминланади.

Томчилатиб суғоришда сув билан бериладиган озиқа моддаларини (минерал ўғитлар) ҳам томчилатиб суғориш орқали бирга ўсимликка бериш мумкин. Натижада ўсимликларни озиқлантириш самарадорлиги ортади ва ўғитларга бир текис тарқатилади. Томчилатиб суғоришда ҳар бир ўсимликнинг илдизи тарқалган тупроқ қисми доимий нам бўлади, бу эса ўсимликнинг барқарор ўсиши ва илдиз озиқ моддаларни ўзлаштиришига хизмат қилади. Суғориш фақат илдиз бўғизига яқин жойда амалга оширилгани боис, ўсимликларнинг қатор орасидаги эгатлар қуруқ қолади ва бегона ўтлар камаяди. Демак, тупроқнинг намланмаган қисмидаги мавжуд бегона ўт уруғлари кам униб чиқади. Томчилатиб суғоришда замбуруғли касалликлар хавфи камаяди.

Томчилатиб суғоришни яна бир афзал томони шундаки, сув бериш жараёнини автоматлаштириш имконияти мавжуд. Қўл меҳнати кам. Махсус таймер ёки датчиклар ёрдамида белгиланган вақтда сув берилиб, белгиланган муддатда ўчади. Натижада деҳқоннинг меҳнати ва вақтини тежайди.

Албатта, экинларни томчилатиб суғоришнинг айрим **камчиликлари** ҳам бор. Дастлабки сарф-харажат юқори бўлади. Булар техник талаблар бўлиб, тизимни ўрнатиш учун аввало баъзи бошланғич харажатлар талаб этилади (қувурлар, насос, фильтр ва томчилагич найлар хариди). Шунингдек, сувни тозалаб туриш (қум ва оҳак тўпланмаслиги учун фильтр қўйиш) керак бўлади, акс ҳолда кичик томчилагич найлар тиқилиб қолиши мумкин. Ҳудуд электр энергия билан таъминланган бўлиши керак. Лекин бу муаммолар хавотирли эмас – сифатли жиҳозлар ва ўз вақтида хизмат

кўрсатиш орқали уларни осон бартараф этса бўлади. Умуман олганда, дуккакли дон экинларида томчилатиб суғориш усулининг қўлланилиши сувни энг тежамли ва самарали сарфлайдиган усул ҳисобланиб, сув танқис бўлган ҳудудларда тўлиқ самара беради.

4.2. Дуккакли дон экинларни ёмғирлатиб суғориш

Ёмғирлатиб суғориш – бу усулда сув махсус мосламалар ёрдамида майда томчилар ҳолатида осмонга пуркалади ва сунъий ёмғир шаклида ерга ёғдирилади. Худди табиий ёмғир сингари, сув кенг майдонга сепилади ва бир вақтнинг ўзида кўплаб ўсимликлар намланади. Ёмғирлатиб суғориш учун турли техникалар қўлланилади. Масалан, кўчма ёмғирлатгичлар (далалар бўйлаб ўзи юриб сув сепувчи мосламалар) ёки стационар тизимлар (махсус труба ва шланг учлари ўрнатилиб, доимий турувчи пуркагичлар). Жахонда бу усул АҚШ, Европа, Россия каби қишлоқ хўжалиги ривожланган мамлакатларда кенг қўлланиб келинмоқда.

а) сувни доимий сепувчи

б) сувни узиб-узиб сепувчи

а) бориб келувчи

б) ўқи атрофида айланувчи

Бу усулнинг **афзалликлари** шундан иборатки, ёмғирлатиб суғориш дуккакли дон экинларидан тортиб бошқа қишлоқ хўжалиги экинларигача, ҳатто боғлар ва узумзорлар учун ҳам фойдаланилади. Айниқса, ер юзасидан оқизиб суғориш қийин бўлган майдонлар (масалан, тоғ олди, тоғли ёки адирлик ҳудудларида)да ёмғирлатиб суғориш қулай. Сув босим орқали қувурларда келиб, ҳар бир нуқтага етказилгани учун ернинг нотекислиги ҳам экинларнинг бир хилда сув билан таъминланишига халақит бермайди.

Шу билан бирга ёмғирлатиб суғоришда нафақат тупроқ, балки атмосферанинг ерга яқин қисми ҳам намланади. Натижада ҳаво ҳарорати бироз пасайиб, намлик ошиши натижасида ўсимликлар учун қулайроқ бўлган микроиқлим ҳосил бўлади. Ёмғирлатиб суғориш вақтида томчилар ўсимликларнинг баргларини чанг заррачалардан ювади, бу эса уларнинг “нафас олиши”ни яхшилаб, ўсимликда кечадиган фотосинтез жараёнини фаоллаштиради. Сув ерга майда томчилар ҳолида ва меъёрида тушганлиги учун тупроқ ҳам кўп емирилмайди, сув эрозияси юзага келмайди.

Ёмғирлатиб суғоришда сувнинг сарфи далада аниқроқ назорат қилинади ва ортиқчаси оқиб кетмайди. Натижада сув тежалиши таъминланади, анъанавий усулга нисбатан тахминан 20–25 % камроқ сув сарфланади. Бугунги кунда замонавий ёмғирлатиб суғориш машиналари (масалан, **Center Pivot** тизимлари) ярим ва тўлиқ автоматлаштирилган бўлиб, катта майдонларни суғоришда яхши самара беради.

Дуккакли дон экинларини ёмғирлатиб суғоришда ўнлаб гектар ер майдонлари суғорилиши мумкин, бу эса қўл меҳнатини 90% гача камайтиради. Илгари бир нечта сувчи ишлайдиган майдонни ушбу усулда бир киши компьютер ёки пульт орқали бошқара олади. Ёмғирлатиб суғориш усулида, шунингдек, сувга эритилган ўғитларни ёки ҳатто ўсимликларни ҳимоя қилувчи

кимёвий моддаларни (фунгицид, гербицид ва бошқа) қўшиб, катта майдонларга бир маромда сепиш имконини беради.

Ёмғирлатиб суғоришнинг **камчиликлари** шундан иборатки, бошланғич харажатлари мавжуд бўлиб, насослар ва пуркагич ускуналар керак бўлади, бу эса бошланғич сармоя талаб этади. Шунингдек, кучли шамолли кунларда сув томчилари йўналтирилган жойидан чалғиши ёки ҳавода тез буғланиб кетиши мумкин. Бу, албатта, суғориш самарадорлигини пасайтиради. Бундан ташқари, чет элда кўпроқ қўлланиладиган айрим ёмғирлатиб суғориш тизимлари (хусусан, доира шаклида айланиб суғорадиган **Center Pivot**) квадрат майдоннинг бурчак қисмларини суғора олмайди, натижада катта майдоннинг 15–20% атрофидаги қисми сувсиз қолиши мумкин. Шундай бўлсада, ёмғирлатиб суғориш умумий ҳисобда анъанавий усулга нисбатан сувни тежайди ҳамда меҳнат ва вақтни тежашда жуда қимматли замонавий усул ҳисобланади.

4.3. Дуккакли дон экинларни суғориш усулларининг тақкосланиши

Ҳосил етиштиришда турли суғориш усулларининг самарадорлиги, сув тежаши, қўллаш қулайлиги ва харажатлар бўйича таҳлил қиладиган бўлсак, ҳар бир усулнинг ўзига хос афзаллик ва камчилик томонлари яққол намоён бўлади.

Сувдан фойдаланиш самарадорлиги бўйича: Анъанавий эгатлаб суғориш усули сув энг кўп сарфланадиган ва самарадорлиги паст усул ҳисобланади. Афсуски бугунги кунда ушбу усулдан томорқа ва фермер хўжаликларида фойдаланилмоқда. Бу усулда сувнинг катта қисми исроф бўлиши, ўсимлик сувдан тўлиқ фойдалана олмаслиги аниқланган. Эгатларда оқиб бораётган сув тупроқнинг пастки қатламларига сингиб кетиши ёки ташламага сувни оқиб чиқиб кетиши туфайли ўсимликлар илдизига етиб

борадиган сув миқдори камаяди. Шу боис бу усулни “сув исрофи энг кўп” усул деб ҳисобланади.

Томчилатиб суғориш энг юқори самарадорликка эга бўлган усуллиги аниқланган. Бу усулда берилган сувнинг деярли ҳаммаси тўғридан-тўғри ўсимлик илдизига етиб боради, сув йўқотиш даражаси (йўқотиш асосан 10% атрофида) паст.

Ёмғирлатиб суғориш ҳам самарадор усул бўлиб, сувни маълум босим остида ва меъёр билан сепади, шу туфайли катта йўқотишлар кузатилмайди. Албатта, шамол ёки катта томчиларда бироз буғланиш ва дала четига сочилиб йўқотиш бўлиши мумкин, лекин тўғри созланган тизимда сувнинг асосий қисми керакли жойни суғоради.

Сув тежаш бўйича: эгатлаб суғориш усулида “сув тежаш” тушунчаси деярли йўқ – аксинча, кўп ҳолларда режадан ҳам ортиқ сув сарфланиб кетади. Баъзан оқиб чиқаётган оқава сувдан қайта фойдаланишга ҳам ҳаракат қилинади. Лекин бу ҳам дуккакли дон экинларини суғоришда катта меҳнат ва эътибор, айрим ҳолларда насослар орқали сувни олиб қўшимча харажат қилиш талаб қилинади, барибир, сувнинг маълум қисми исроф бўлишини тўлиқ бартараф этиб бўлмайди.

Юқоридаги самарадорлик билан боғлиқ равишда, энг кўп сув тежайдиган усул – **бу томчилатиб суғориш**. Мазкур технология сувни ўсимлик тупларига аниқ ва зарур миқдорда беради, натижада ортиқча сарфнинг олди олинади. Тахминий ҳисоблар бўйича томчилатиб суғориш усулини анъанавий (эгатлаб) суғоришга солиштирганда, сув сарфи 2 бараваргача камаяди. Яъни, бир майдон учун аввал 100 м³ сув сарфланган бўлса, томчилатиб суғорилганда 50–60 м³ атрофида сув сарф бўлади.

Ёмғирлатиб суғориш ҳам яхши натижалар кўрсатади – у анъанавий усулга нисбатан 20–25% га камроқ сув талаб қилади. Масалан, 1 гектар ерни эгатлаб суғориш билан дейлик, 900 м³ сув керак бўлса, ёмғирлатиб суғоришда шу ҳудуд 700–750 м³ сув билан намланиши мумкин (албатта, бу аниқ миқдор техника тури ва об-

ҳавога боғлиқ ўзгариши мумкин, лекин барибир тежамкорлик сезиларли).

Дуккакли дон экинларини **анъанавий** усул билан суғориш кўп жиҳатдан оддий туюлса-да, амалда у энг кўп меҳнат талаб қиладиган усулдир. Чунки ҳар сафар суғориш учун деҳқон ўзи эгатлар орқали сувни тарқатиши, уни назорат қилиб туриши зарур. Сув оқиб турган вақтда майдон бўйлаб юриб чиқиб, ҳар бир қаторга сув тўғри кирганини кўриб туриш, керак жойда тўсиш ёки очиш орқали сувни ёйиш, ортиқчасини тўсиб қўйиш каби ишлар бир неча киши меҳнатини талаб қилади. Катта майдонларда ҳар бир сектор учун алоҳида сувчи керак бўлиши ҳам мумкин.

Томчилатиб суғоришни қўллаш эса жуда қулай. Далага тизимни бир марта ўрнатиб олингандан кейин, сув бериш жараёнини бошқариш, яъни жўмракларни очиб-ёпиш билан ёки автомат таймер орқали бошқариш мумкин. Далани суғориш вақтлари ва даврийлиги олдиндан режалаштирилиб, тизим ўз ишини бажаради – деҳқон фақат кузатиб туриши етарли.

15-расм. **Томчилатиб суғориш техникасининг зарурий ускуналари**

Албатта, ҳар мавсум бошида қувурларни жойлаштириш ва мавсум охирида йиғиш ишлари бор, шунингдек, ҳар ҳафтада бир марта фильтрларни текшириб, тозалаш керак бўлади. Лекин бу ишларни амалга ошириш кейинги бир неча ой давомида суғориш мудда-

ти ва меъёрини дастурда белгилаш билан чекланган енгил меҳнатга алмашади. Шу тариқа, қўллашдаги енгиллик нуқтаи назаридан томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш тизимлари анъанавий усулдан устун ҳисобланади.

Ёмғирлатиб суғориш эса бу борада анча қулай. Агар замонавий марказий ёмғирлатгич ўрнатилган бўлса, уни фақат ишга тушириш ва назорат қилиш кифоя – у қолганини мустақил бажаради. Яъни оғир жисмоний меҳнат талаб этилмайди, битта мутахассис мосламани ишлатади ва бутун майдон суғорилаверади. Бироқ оддийроқ (кичик) ёмғирлатгичлардан фойдаланаётганда, деҳқон сув пуркагични ҳудуддан-ҳудудга кўчириб бориши керак бўлади. Бу ҳам бироз қўшимча меҳнат, аммо у барибир ариқ қазиш ёки сув тортишга қараганда осонроқ.

Харажатлар: дуккакли дон экинларини турли суғориш усулларининг иқтисодий самарадорлиги ва фойдали томонларини таҳлил қилиш муҳимдир. Аввало, **анъанавий эгатлаб суғориш усули** энг арзон усулдир. Уни жорий этиш учун деярли ҳеч қандай молиявий сарф талаб этилмайди. Мавжуд сув манбаи (канал ёки ариқ)дан сув олиб, шунчаки ерда эгатларга йўналтириб қўйиш кифоя. Маҳсус ускуна ва жиҳозлар сотиб олиш шарт эмас, кўпинча бор имкониятлар билан суғорса бўлади.

Бироқ арзончилик бир томонлама, аммо агар сув лимитланган ёки пуллик бўлса, эгатлаб суғориш усулининг қиймати ортиб кетади. Чунки у бир хўжалик учун белгиланган сув меъёридан ошиб кетиши ёки сувни талон-торож қилиб, қимматбаҳо ресурс исроф қилиниши мумкин. Шу билан бирга, суғоришда сувни ҳаддан ташқари кўп ишлатиш кейинчалик ернинг шўрланиши каби муаммоларга ҳам олиб келиши эҳтимоли бор, бу эса иқтисодий зарар келтиради.

Томчилатиб суғориш, албатта, дастлабки харажатлар жиҳатидан қиммат ҳисобланади. Чунки тизимни қуриш учун томчилатиб суғориш лента ёки қувурлар, насос, фильтрлар ва бошқа

жиҳозлар хариди талаб этилади. 1 гектар ер майдони учун бундай жиҳозларга анча маблағ сарфлашга тўғри келади (айрим ҳисоб-китобларга кўра, тупроқ шароити ва тармоқларга боғлиқ ҳолда бир гектар учун бир неча миллионлаб маблағ сарф бўлади). Лекин бу сармоя ўзини оқлаши мумкин.

Томчилатиб суғориш сув сарфини кескин камайтириб, сув учун кетадиган харажатни пасайтиради. Шунингдек, экинлар парваришида харажатлар (озиқлантириш, касаллик ва зараркунандалар, бегона ўтларга қарши курашиш, қатор орасига ишлов беришдаги техника харажатлари, техникаларга сарфланадиган харажатлар)нинг қисқариши, ҳосилнинг ортиши томорқа ер эгалари ва фермернинг даромадини ошириб, сарфланган маблағни бир неча мавсумда қайтариши мумкин. Томчилатиб суғориш қувур ва томизгичлар одатда бир неча йил хизмат қилади (сифатли материал бўлса 5–7 мавсумгача фойдаланса бўлади), шу боис йиллик сарф ҳисобланганда у қадар қиммат ҳам эмас.

Ёмғирлатиб суғориш тизими ҳам муайян харажат талаб қилади. Масалан, кичик ёнғирлатгич мосламаларни фермер ўз имкони билан ясаб олиши ёки арзонроқ нархда сотиб олиши мумкин, лекин катта майдонлар учун мўлжалланган автомат **Center Pivot** тизимлари анча қиммат туриши табиий. Бундай юқори технологияли ускуналарни сотиб олиш фермер-хўжалик ёки кластер учун катта сармоя талаб қилиниши мумкин, лекин у катта майдонларда меҳнат ва сув тежаб, иқтисодий фойда келтиради.

Масалан, хориждан олиб келинадиган **Center Pivot** комплекси юз гектарлаб ерни суғорса, унинг эвазига бир неча сув насос агрегати ва ўнлаб ишчи кучи харажатлари келтирилади. Ўзаро солиштирилса, кўп ҳолларда бундай тизим ўзини оқлайди. Ёмғирлатиб суғоришда яна электр энергияси ёки ёқилғи сарфи ҳам борлигини эслатиш жоиз. Насос ва двигателларни ишлатиш учун қўшимча харажат бўлади.

16-расм. **Ҳаракатланиб суғориш тизими**

Хулоса қилиб айтганда, агар фермер сарф-харажатларни ва самарани чуқур таҳлил қилса, сувни тежовчи замонавий усуллар (томчилатиб ёки ёмғирлатиб суғориш) кўп жиҳатдан узоқ муддатда фойда беради. Албатта, ҳар бир хўжаликнинг шароити турлича. Дуккакли дон экинлари етиштиришда агар сув арзон ва етарли бўлса-ю, молиявий имконият чекланган бўлса, анъанавий усулни маълум муддат давом эттириш мумкин. Лекин сув танқис ёки қиммат бўлган жойларда, шунингдек, ер унумдорлигини оширишни мақсад қилган фермерлар учун томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш технологиялари узоқ истиқболда ўз самараси билан харажатларни қоплаб беришга қодир тезкор ҳамда ишончли усуллардир.

17-расм. **Дуккакли дон экинларини мулъчалаш усули**

5. ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИ ЕТИШТИРИШДА ТУПРОҚ НАМЛИГИНИ САҚЛАШ УСУЛЛАРИ

5.1. Дуккакли дон экинларни етиштиришда тупроқ юзасини мульчалаш

Дуккакли дон экинларини етиштиришда тупроқ юзасини мульчалаш муҳим тадбирлардан бири ҳисобланади. Тупроқ юзасини гўнг, торф, похол, қоғоз, шоли қипиғи, полиэтилен плёнка ва бошқалар билан юпқа қилиб ёпиш мульчалаш дейилади. Экинларни етиштиришда мульча сифатида кўпроқ чириган гўнг, похол, шоли қипиғи, ёғоч қириндиси ва майдаланган қоғозлардан фойдаланиш мумкин.

Экинларни етиштиришда мульча уруғларнинг тезроқ униб чиқиши, қатқалоқ бўлишининг олдини олиши ҳамда ниҳолга ўғит сифатида фойдали томонлари аниқланган. Шу билан бирга дуккакли дон экинлар учун сув намликка бўлган талабини қондиришда сув буғланишининг олдини олиш ҳамда ҳарорат ўзгаришининг суткалик амплитудасини камайтиради. Бир сўз билан айтганда нам сақлайди микроиқлим яратади. Айрим мульчалар ҳаттоки, бегона ўтларнинг ўсишига тўсқинлик қилади.

5.2. Сенсор ва автоматик бошқарув тизимларидан фойдаланиш.

Автоматлаштирилган ва смарт-суғориш тизимлари – бу сувни тежаш, ҳосилдорликни ошириш ва меҳнат унумдорлигини яхшилашга қаратилган замонавий илғор технологиялардир. Бу тизимлар суғориш жараёнини сенсорлар, сунъий интеллект ва интернет орқали бошқариш имконини беради.

Автоматлаштирилган суғориш тизимлари қуйидаги асосий қисмлардан иборат:

- намлик сенсорлари – тупроқдаги намлик миқдорини ўлчаб, сув қачон ва экинга қанча миқдорда кераклигини аниқлайди.
- ҳарорат ва ҳаво намлиги сенсорлари – ҳаво ҳарорати ва намлигини назорат қилиб, суғоришни айни вақтда автоматик тарзда бошқаришга ёрдам беради.
- смарт клапанлар – сув оқимини автоматик тарзда очади ёки ёпади.
- контроллёр (идоралаш маркази) – фермер мобил телефони ёки компьютер орқали тизимни бошқаради.
- фертилзация модули (ўғит билан суғориш) – минерал ўғитларни сув билан аралаштириб, уни сувда эритилган ҳолда ўсимликларга жўнатади.

Автоматлаштирилган суғориш турлари:

- вақтга асосланган автоматик суғориш – белгиланган вақтда суғоришни автоматик тарзда амалга оширади.
- намлик сенсори асосида ишлайдиган суғориш – тупроқдаги намлик даражаси камайганда, автоматик равишда суғоришни бошлайди.
- ҳаво шароитига асосланган суғориш – ҳаво намлиги ва ҳароратини ўлчаб, суғоришни автоматлаштиради.

5.3. Смарт-суғориш тизимлари

Смарт-суғориш – бу автоматлаштирилган суғориш тизимининг янада такомиллаштирилган тури бўлиб, сунъий интеллект ва интернетга уланган сенсорлар орқали ишлайди.

Смарт-суғоришнинг афзалликлари:

- сувни 50% гача тежаш – намлик сенсорлари сувни фақат зарур миқдорда беришга ёрдам беради;
- ҳосилдорликни 20–30% гача ошириш – суғориш ва экинга минерал ўғит беришни автоматлаштириш орқали юқори ҳосил олиш мумкин;
- фермер учун қулайлик – мобил телефон ёки компьютер орқали суғоришни кузатиш ва бошқариш имконияти;
- ҳаво прогнози ва сенсорлардан маълумот олиш – суғориш автоматик равишда об-ҳаво шароитига мослаштирилади;
- оғриқли нуқталарни аниқлаш – дронлар ёки сенсорлар орқали сув кам бораётган жойларни аниқлаш мумкин;

Смарт-суғориш тизимининг асосий қисмлари:

- IOT (Интернет орқали идора қилиш) – суғориш тизими интернетга уланиб, смартфон орқали бошқарилади;
- GPS ва дронлар – далани аниқ харитага тушириш, қайси жойда сув кўпроқ ёки камроқ кераклигини таҳлил қилиш;
- Big Data ва сунъий интеллект – суғориш маълумотлари таҳлил қилиниб, энг самарали стратегияни танлайди;

18-расм. **Смарт-суғориш тизимини жорий қилишнинг самарадорлиги**

Қандай қилиб смарт-суғоришни жорий қилиш мумкин?

Қадамма-қадам жорий этиш:

- сув таъминотини баҳолашда қайси суғориш усули мос келиши аниқланади;
- сенсорлар ўрнатиш – намлик, ҳарорат, тупроқ ва сув сенсорлари ўрнатилади;
- смарт-идоралаш тизимини ўрнатишда контроллер ва интернетга уланган бошқарув модулини ўрнатилади;
- мобил иловага улаш – фермер смартфон ёки компьютер орқали тизимни кузатиши мумкин;
- синов ва оптималлаштиришда суғориш тизими маълум вақт синовдан ўтказилиб, энг самарали стратегия танланади.

Даромад ва самарадорлик:

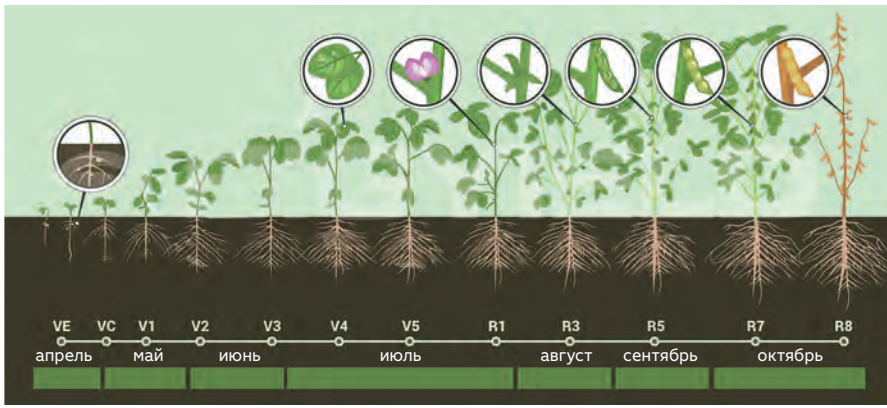
- сув тежами 50% гача;
- ҳосилдорлик 20–30 % гача ошади;
- меҳнат ресурсларини 60-70% тежаш мумкин.

ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРНИНГ СУҒОРИШ РЕЖАСИ

Дуккакли дон экинларни ўсув даврларига қараб суғориш меъёрлари

Дуккакли дон экинлари уруғларидан ниҳол пайдо бўлиш даврида, биринчи навбатда, тупроқнинг табиий намлигидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Зарур ҳолатларда айниқса, ҳароратнинг кескин кўтарилиб тупроқдаги табиий намликнинг йўқотилиши кузатилган майдонларда уруғларни ундириб олиш учун тупроқни намлаш керак бўлади.

Уруғларни ундириб олиш даврида тупроқнинг юқори қатлами қуриб кетмаслиги муҳим ҳисобланади. Агар экишдан кейин тупроқ қуруқ бўлиб қолса, уруғларнинг униб чиқиши ҳамда унувчанлиги камайиб, ўсимлик туплари сийрак бўлиб, етарли миқдорда кўчат қалинлиги олинмайди. Аммо униб чиқиш даврида меъёридан ортиқ суғориш яхши натижага олиб келмайди – тупроқнинг намлик даражаси ҳаддан ташқари юқори бўлса, уруғ моғорлаб чириб кетиши ёки унга ҳаво етмай қолиши мумкин.



2-жадвал

Дуккакли дон экинларини ўсув даврларида суғориш меъёрлари

Т/р	Экин тури	Ривожланиш фазаларида суғориш меъёри, м³/га				
		чин барг ҳосил бўлиш-шохланиш	шоналаш	гуллаш	дуккаклаш	пишиш
Анъанавий усулида суғориш						
1.	Нўхат	600-800	-	600-800		-
2.	Кўк нўхат	600-800	600-800	600-800	600-800	600-800
3.	Соя	600-800	600-800	600-800	600-800	600-800
4.	Ясмиқ	600-800	-	600-800		-
5.	Бурчоқ	600-800	600-800	600-800	600-800	600-800
6.	Мош	600-800	-	600-800		-
7.	Ловия	600-800	600-800	600-800	600-800	600-800
Томчилатиб усулида суғориш						
1.	Нўхат	300-350		300-350		
2.	Кўк нўхат	300-350	300-350	300-350	300-350	300-350
3.	Соя	300-350	300-350	300-350	300-350	300-350
4.	Ясмиқ	300-350		300-350		
5.	Бурчоқ	300-350	300-350	300-350	300-350	300-350
6.	Мош	300-350		300-350		
7.	Ловия	300-350	300-350	300-350	300-350	300-350
Ёмғирлатиб усулида суғориш						
1.	Нўхат	500-600		500-600		
2.	Кўк нўхат	500-600	500-600	500-600	500-600	500-600
3.	Соя	500-600	500-600	500-600	500-600	500-600
4.	Ясмиқ	500-600		500-600		
5.	Бурчоқ	500-600	500-600	500-600	500-600	500-600
6.	Мош	500-600		500-600		
7.	Ловия	500-600	500-600	500-600	500-600	500-600

Поя ва ҳосил элементларининг ривожланиш фазалари. Дуккакли дон экинларида ниҳоллар пайдо бўлгандан кейин **ўсимликлар чин барг чиқариш, шохланиш фазаларига** навбатма-навбат ўтади. Бу даврларда соя, ловия, кўк нўхат ва бурчоқ экинларида асосан барг, поя массаси ҳосил бўлади. Ўсимликларда биологик масса кам бўлганлиги сабабли ушбу даврда дуккакли дон экинлари 1 маротаба (анъанавий усулда 600–800 м^3/га, томчилатиб суғориш усулида 300–350 м^3/га, ёмғирлатиб суғориш усулида 500–600 м^3/га) келтирилган меъёрларда суғориш тавсия этилади. Нўхат, ясмиқ ва мош экинларининг бу фазаларида суғориш ишлари ўтказилмайди. Чунки бу фазада экинларнинг сувга бўлган талаби кам бўлади.

Дуккакли дон экинларининг шоналаш, гуллаш-дуккаклаш фазаларида сувга бўлган талаби. Дуккакли дон экинлари соя, ловия, кўк нўхат ва бурчоқларнинг ушбу фазаларида 3 маротаба белгиланган меъёрларда (анъанавий усулда 600–800 м^3/га, Томчилатиб суғориш усулида 300–350 м^3/га, ёмғирлатиб суғориш усулида 500–600 м^3/га) суғориш тавсия этилади. Нўхат, ясмиқ ва мош экинларида 1 маротаба (анъанавий усулда 600–800 м^3/га, томчилатиб суғориш усулида 300–350 м^3/га, ёмғирлатиб суғориш усулида 500–600 м^3/га) суғориш талаб этилади, холос.

Дуккакли дон экинларининг пишиш фазасида сувга бўлган талаби. Дуккакли дон экинларининг ҳосил тўплаш ва пишиш даврида донларнинг тўлиқ, сифатли бўлишини таъминлаш учун 1 маротаба (анъанавий усулда 600–800 м^3/га, томчилатиб суғориш усулида 300–350 м^3/га, ёмғирлатиб суғориш усулида 500–600 м^3/га) келтирилган меъёрларда суғориш тавсия этилади. Бу даврда суғориш ишларини амалга ошириш экинлар уруғларининг 1000 дона дон вазнининг ортишини, ҳосилдорликнинг юқори бўлишини таъминлайди.

ДУККАКЛИ ДОН ЭКИНЛАРИНИ СУВНИ ТЕЖАШ ВА МАҚБУЛ СУҒОРИШ СТРАТЕГИЯЛАРИ

Иқлим ва тупроқ шароитига қараб сувга бўлган эҳтиёж. Дуккакли дон экинларини бутун ўсув даври давомида белгиланган меъёрда суғориб бориш юқори ҳосил олиш учун замин яратади. Дуккакли дон экинлари турларига боғлиқ ҳолда йиллик суғориш меъёри ўсув даврида жами 1200 метр кубдан – 4500 метр кубгача сув талаб қилади. Узоқ йиллик илмий изланишлар натижасига кўра, ўз вақтида ва меъёрида суғорилганда экинлар 25–30% гача кўпроқ ҳосилдорлик бериши мумкин. Демак, сувни ўз вақтида ва тўғри миқдорда бериш ниҳоятда муҳим ҳисобланади. Сув етарли бўлганда, донлар йирик бўлиб, 1000 дона дон вазни юқори бўлади. Етиштирилган донларнинг шакли бир хилда ва сифат даражаси юқори бўлади.

Дуккакли дон экинларининг айрим турларида **сув тақчиллиги** айниқса соя, бурчоқ, ловия ҳамда кўк нўхат экинларига салбий таъсир қилади. Натижада ўсимликларнинг поя баландлиги паст бўлиб, донлари кичрайиб, буришиб қолади. Фотосинтез жараёни сустлашади, ўсиш секинлашади ва якунда ҳосилдорлик камаяди.

Бошқа томондан, **ортиқча суғориш** тупроқдан озиқа моддаларини ювиб кетиб, беҳуда исроф бўлишига ҳамда экинларда турли касалликларнинг келиб чиқишига шароит яратади. Шунинг учун **ҳар бир ўсимлик турига ҳамда ўсиш, ривожланиш фазаларида талаб этилган миқдорда ва иқлим-тупроқ шароитига мос оралиқда** суғориш энг тўғри ёндашувдир. Бу нафақат сувни тежайди, балки экинлардан юқори ҳосил олиниши ва сифатли маҳсулот етиштирилишини таъминлайди.

Экинларни суғориш тартибига ҳар бир ҳудуднинг иқлим шароити ва тупроқ хусусиятлари таъсир қилади. Қуруқ ва нам иқлим шароитларида дуккакли дон экинларига сув бериш усуллари ва оралиғи бир-биридан фарқ қилади. Худди шу каби, тупроқ турларининг (масалан, механик таркиби оғир ва енгил қумлоқ, ўтлоқи бўз ҳамда ботқоқ тупроқ) сув сингдириш қобилиятини белгилайди. Қуйида турли иқлим ва тупроқ шароитларида экинларнинг сувга эҳтиёжи ва суғориш стратегиялари ҳақидаги тавсиялар келтирилган.

Дуккакли дон экинларини суғоришда сув ва тупроқ таҳлилининг аҳамияти. Дуккакли дон экинларини етиштиришда суғориш учун фойдаланиладиган сувнинг сифати ва тупроқ ҳолати ҳосилдорликка бевосита таъсир қилади. Шу боисдан фермерлар далаларида суғоришни тўғри ташкил этиш учун ҳам сув, ҳам тупроқ таҳлили натижаларидан фойдаланишлари зарур ҳисобланади.

Дуккакли дон экинларини экишда қуйидаги асосий суғориш суви манбалари мавжуд: Артезиан қудуқлари (чуқур қудуқлар) – ер остидаги чўкиндилар орасида йиғилган артизан сувлари юқори босимда чиқиб келади. Умумий ҳолда, чуқур қудуқ суви тоза ва микроблардан холи бўлади, лекин унинг минерал таркиби юқори бўлиши мумкин. Масалан, катта миқдорда кальций ёки натрий элементлари туфайли сув қаттиқ ва ишқорий бўлиши мумкин. Шунинг учун артизан қудуқ сувини суғоришда ишлатишдан олдин лабораторияда таҳлил қилиб, ундаги тузлар миқдори меъёрда эканини тасдиқлаш лозим.

Дарё ва кўллар – ер юзасидаги табиий оқар сув манбалари суғориш учун кенг фойдаланилади. Дарё суви одатда мавсумий равишда ўзгариб туради: ёз ойларида чиқими камайиши, баҳорда сел тошқин сувлари оқиб келиши мумкин. Бундай сувларда лой ва тақир (тўхтаб қолган чўкинди) бўлиши мумкин. Шу билан бирга, дарё ва кўл сувлари атроф-муҳитдан кўпроқ таъсирланиб, ўғитлар ёки кимёвий моддалар билан ифлосланиши хавфи бор, шунинг учун сув сифати доимий назоратда бўлиши зарур.

Сув омборлари (ҳовузлар) – Маҳсус қурилган сув омборлари ёки табиий кўлмаклар ёмғир суви ва оқар сувларни тўплаб, суғоришда ишлатилади. Бундай ҳовузлар қишлоқ хўжалигида суғориш учун қўшимча манба сифатида жуда қўл келади. Лекин сув омборларида сув бир жойда туриб қолгани сабабли унда заҳарли кўлмаклар, сув ўтлари ёки балдоқ (водоросль) кўпайиши кузатилиши мумкин. Шу сабабли, ҳовуз сувларини қўллашда уларни ҳам тозалаш, қўшимча фильтрлаш ва зарурат бўлса аэраторлар орқали ҳаволантириш керак.

Ер ости сувлари (юза қудуқлар ва чегара ости сувлари) – саёз қудуқлар ёки чашмалардан (булоқ сувлар) олинадиган сувлар ҳам суғоришда қўлланилади. Ер ости сувларининг сифати жойнинг геологиясига боғлиқ равишда жуда хилма-хил бўлиши мумкин. Баъзи ҳудудларда ер остининг юза қатламларида тузлар тўпланиб, сувдаги шўрлик даражаси баланд бўлиши мумкин. Шунингдек, минерал таркиби мавсумга қараб ўзгариши мумкин (масалан, ёзда сув сатҳи пасайиши билан тузлар концентрацияси ошади). Юза қудуқ сувларини суғоришда ишлатишда ҳар мавсумий даврда унинг таркибини қайта текшириб, зарур бўлса аралаштириш ёки тузсизлантириш чораларини кўриш лозим.

Сув сифати (pH, минераллар ва шўрлик). Суғориш сувининг сифати унда эриган моддалар миқдори ва кимёвий хусусиятларига кўра баҳоланади. Асосий кўрсаткичлар - pH даражаси, минерал (туз) таркиби ва шўрлик даражасидир. Суғориш учун сув намуналари лабораторияда таҳлил қилиниб, ушбу кўрсаткичлар аниқланади. pH даражаси – сувнинг кислоталилигини ёки ишқорийлигини кўрсатувчи кўрсаткич. Одатда суғориш суви учун pH 6,5–7,5 оралиғида бўлади. Нейтралга яқин (pH ≈ 7) сув аксарият экинлар учун мақбул. Дуккакли дон экинлари учун ҳам pH 6–7 атрофидаги бўлиши энг мақбул ҳисобланади.

Юқоридаги таҳлил кўрсаткичларига асосан, сувнинг суғоришга яроқлилиги баҳоланади. Экинлар учун мувофиқ сув – бу тоза, экин

турлари бўйича шўрлиги 3 фоиздан кам (электр ўтказувчанлиги тахминан 1 dS/m дан кам) ва зарарли ионлари меъёр доирасида бўлган сувдир. Агар сувнинг сифати 3-синф (қониқарли) ёки ундан яхшироқ бўлса (яъни, TDS тахминан 1000 мг/л дан кам, EC < 2 dS/m атрофида), уни дуккакли дон экинлари учун бошқа қўшимча тадбирларсиз қўллаш мумкин.

Оғир механик таркибли ва чириндига бой тупроқларда ҳатто 7,5–7,8 атрофидаги ишқорий муҳитда ҳам дуккакли дон экинлари етиштириш мумкинлиги ўз исботини топган (Ўзбекистон шароитида тупроқ муҳити pH 6,5–7,5 бўлгани энг мақбул ҳисобланади). Лекин pH 6,0 дан паст бўлса, яъни тупроқ сезиларли кислоталикка эга бўлса, аксарият қишлоқ хўжалиги экинлари учун зарур бир қатор элементлар (масалан, фосфор, магний, молибден) тупроқда бўлсада, ўсимлик томонидан сўрилмай, қотиб қолиши мумкин.

Тупроқ таҳлили. Дуккакли дон экинларини етиштиришда минерал ўғитларни тўғри меъёрларда бериш, агротехник тадбирларнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Тупроқ таҳлили асосида етишмаётган элементлар аниқланганидан кейин, уларни тўлдириш учун мос минерал ўғит турлари танланади ва тупроққа қўлланилади.

19-расм. **Тупроқ таркибидаги макро ва микро элементлар**

Дуккакли дон экинлари экиладиган майдонларга шудгорлашдан аввал, экин экишга ерни тайёрлашда ва экиш билан бир вақтда минерал ўғитлардан фосфорли ва калийли ўғитлар ва чиринди ёки компост каби органик ўғитлар солинади. Фосфор ва калий тупроқда кам ҳаракат бўлгани сабабли, уларни ерга олдиндан тупроқнинг ҳайдов ва ҳайдов ости қатламига қўллаш тавсия этилади. Азотли ўғитларни эса ўсув даврида (масалан, умумий меъёрнинг 25-30 % ни экиш билан бирга, қолган қисмини шоналаш-гуллаш ва дуккаклаш даврларида) бўлиб берилади. Ерни ҳайдаш (шудгор қилиш) чоғида йилига бериладиган чиринди ёки ҳайдалма сидератлар ҳам тупроққа кўмилади – бу ернинг гумус захирасини ошириб, тупроқ тузилишини, донадорлигини, сув сингдиришини, намликни ушлаб туришини яхшилайди.

Дуккакли дон экинларини қуруқ иқлим шароитида суғориш. Қуруқ, ёғингарчилиги кам иқлим (масалан, Марказий Осиё чўл иқлими ёки ёз ойларида деярли ёғингарчиликсиз ўтадиган ҳудудлар) шароитида дуккакли экинларни оқин сув ва ер ости сувларидан фойдаланган ҳолда суғориш амалга оширилади. Бундай иссиқ ва қуруқ ҳудудларда тупроқдаги намлик транспирация (ўсимлик туплари орқали) ва буғланиш (тупроқ юзасидан) ҳисобига тез йўқолади, шу сабабли суғоришлар тез-тез амалга ошириб турилиши лозим. Мисол учун, мамлакатимизнинг типик қуруқ континентал иқлимида ёз ойларида (июнь, июль) дуккакли дон экинлари (нўхат, ясмиқ, мош экинларидан ташқари) даласини **ҳар 15–20 кунда бир марта** суғориш талаб этилиши мумкин (ҳавонинг ҳарорати ва тупроқнинг намлигига қараб). Иссиқ чўл иқлимида эса суғориш оралиқлари бундан ҳам қисқаради – кўпинча **ҳар 10–12 кунда бир марта** суғоришга тўғри келади. Албатта, ҳар бир суғоришда бериладиган сув миқдори ҳам муҳим ҳисобланади.

Қуруқ иқлим шароитида **сувни тежаш** ва ҳар бир томчи сувдан самарали фойдаланиш жуда муҳим. Шу боис, бундай ҳудудларда

энг яхши суғориш усуллари сифатида замонавий технологиялар қўлланилади. Масалан, **томчилатиб суғориш** қурғоқчил минтақаларда жуда фойдали усул бўлиб, у сувни бевосита ўсимлик илдизлари жойлашган тупроқ қатламига етказади ва буғланишнинг камайиши ҳисобига намликнинг йўқотилиши қисқаради.

Томчилатиб суғоришда сув ерга майда томчилар ҳолида берилгани учун тупроқ доимий нам, лекин намлик ошмаган ҳолда сақланади; бу усул анъанавий (эгатлаб суғориш) усулига нисбатан **икки баробар** сувни тежайди. Масалан, иссиқ ва қуруқ иқлимда очиқ далада томчилатиб суғориш орқали дуккакли дон экинларини ўсимлик туплари жойлашган қатор ораларида доимий нам ҳолатда сақлаб турилади, натижада ўсимлик стрессдан ҳоли бўлиб тез ўсади. Қурғоқчил ҳудудларда, бундан ташқари, тупроқдаги намликни сақлаб қолиш учун **мульчалаш** (тупроқни сомон, похол, ёғоч қириндиси қолдиқлари ёки бошқа материал билан қоплаш) усули ҳам қўлланади. Мульча тупроқ юзасини қуёшдан тўсиб, намликнинг тез буғланиб кетишининг олдини олади ва шу билан суғоришлар оралиғини бироз узайтиришга ёрдам беради.

Нам иқлим шароитида суғориш. Нам ёки мўътадил-нам иқлимда, яъни ёғингарчилик нисбатан мўл бўлган ҳудудларда, дуккакли дон экинларини суғориш тартиби бошқача бўлади. Бундай минтақаларда дуккакли дон экинларининг сувга бўлган эҳтиёжи қисман ёки тўлиқ табиий ёмғирлар ҳисобига қопланиши мумкин. Масалан, мамлакатимизнинг айрим мўътадил-нам ҳудудларида баҳор-ёз ойларида тез-тез ёмғир ёғиб турса, экинларни тез-тез суғориб туриш шарт бўлмайди – ўсимликлар тупроқнинг табиий намлигидан ҳам фойдаланади.

Нам иқлим шароитида деҳқонлар одатда **фақат тупроқдаги намлик миқдори етарли бўлмай қуриб қолганда ва ёғингарчилик миқдори етарли бўлмаганда экинларни суғоришга эҳтиёж сезадилар.** Яъни, агар ҳафталар давомида ёмғир ёғмаса ва тупроқ

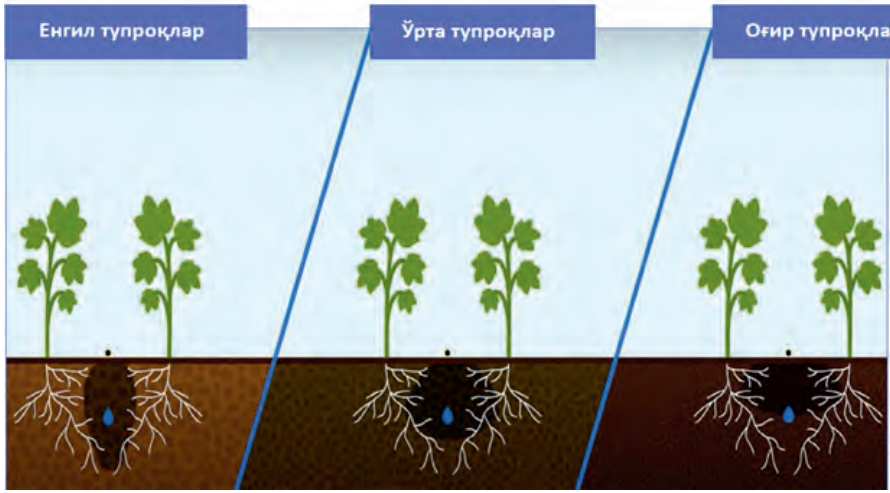
қуриб қолса, шундагина экинларга қўшимча сув берилади, акс ҳолда ортиқча суғоришнинг ҳожати йўқ. Бу ёндашув, албатта, сувни тежаш билан бирга, ортиқча намлик туфайли келиб чиқадиган муаммоларни чеклайди.

Нам иқлимли ҳудудларда **ортиқча намликдан сақланиш** асосий вазифалардан биридир. Агар ёмғир кўп ёғадиган бўлса, дуккакли дон экинлари экиладиган далада **дренаж** (ортиқча сувни чиқариб юбориш) тизимини йўлга қўйиш лозим. Чунки дуккакли дон экинлари ўсимликлари ботқоқликни ёқтирмайди – сув тўпланиб қолса, илдизлар тезда чирийди ва ўсимликлар нобуд бўлиши мумкин. Шунингдек, нам иқлимда дуккакли ўсимликлар барглари, ер бағирлаб ўсаётган пояси узоқ вақт ҳўл ҳолда қолмаслиги керак.

Намлик юқори даражада бўладиган ҳудудларда агар экинларни суғориш талаб қилинса ҳам, дуккакли дон экинларини имкон қадар эрталабки вақтда ёки куннинг салқин пайтида суғорилмаслиги керак, суғорилган майдонларда эса **ўсимлик баргларини тезроқ қуриб кетишига** шароит яратиш лозим. Акс ҳолда, барглар доим нам бўлса, замбуруғли касалликлар билан зарарланиш мумкин. Ёмғирли иқлим шароитида **ёмғирлатиб суғориш** (спринклер) усулидан фойдаланишда эҳтиёт бўлиш керак – бу усул ёмғирга ўхшаб сувни майда томчилар билан сепади, лекин намлик юқори бўлган муҳитда қўлланилса, барглар ортиқча ҳўл бўлиб қолиши натижасида касалликларнинг тарқалиши исботланган. Шунинг учун нам ҳудудларда имкон қадар **томчилатиб суғориш** усулини қўллаш маъқул, чунки бу усулда берилган сув тупроқни намлайди, лекин ўсимлик баргларини ҳўл қилмайди.

Тупроқ турига кўра сувни сақлаш ва тежаш. Ҳар хил тупроқ турлари сувни турлича сингдиради ва сақлайди. Шу сабабли тупроқ хусусиятларига қараб суғориш режимини мослаштириш ва сувни тежаш стратегияларини қўллаш зарур. Тупроқнинг механик таркиби

(қумлоқ, енгил қумоқ, оғир ва бошқалар) унинг намлик ушлаш қобилиятини белгилайди:



20-расм. **Турли тупроқларда сувнинг сингиши**

Енгил (қумлоқ) тупроқ: Қумли тупроқлар енгил ва ғовак бўлиб, сувни тез ўтказиб юборади. Бундай тупроқда сув узоқ турмайди – тез сингиб кетади ва пастки қатламларга сизиб ўтади. Қ**умлоқ тупроқли далада** дуккакли дон экинларини суғоришда **тез-тез, лекин ҳар сафар оз-оздан сув бериш** тавсия этилади. Масалан, қумли тупроқда бир суғоришда кўп сув бериб юборилса, у тупроқнинг пастки қатламларига сингиб кетади ва экин илдизлари етарли даражада намликни ололмайди. Шу сабабли, сув бериш меъёрини оз-оздан, бироқ кўп марталаб бериш самарали ҳисобланади. **Сувни тежаш** учун қумлоқ тупроқларга **органик ўғитлар** (масалан, чиринди, ҳайвон ва парранда гўнги, компост) ҳар йили 10 тоннадан ёки уч йилда бир маротаба 30 тоннадан қўлланилганда тупроқнинг намликни ушлаш қобилиятини оширишга эришилади. Шунингдек, юқорида айтилган **мульчалаш**

усули ҳам қумли тупроқда жуда қўл келади. Тупроқ юзасини қоплаб қўйиш орқали сувнинг буғланишини камайтириб, намликнинг тез йўқолишига йўл қўймайди.

Оғир (ўтлоқи ботқоқ) тупроқ: лойқа (гил) тупроқлар эса оғир бўлиб, сувни ўзида узоқ ушлаб туради. Бундай тупроқ сувни секин сингдиради, лекин намликни анчагача сақлайди. Ўтлоқи ботқоқ тупроқли далада суғоришни нисбатан камроқ, лекин ҳар гал кўпроқ ҳажмда сув бериш лозим. Чунки ортиқча тез-тез суғорилаверса, сув ер юзасида тўпланиб қолади ёки лой тупроқ жипслашиб, ёриқланиб кетиши мумкин. Оғир тупроқда ҳар суғоришда тупроқнинг чуқур қатламигача яхшилаб намлаш ва кейинги суғоришгача бир оз вақт ўтиши керак – сув секин-аста сингиб, илдизларга етиб боради. Эътибор беринг, гил тупроқда ортиқча суғориш жуда зарар – тупроқнинг ҳавосики сиқиб чиқиб, қаттиқлашиб қолади, натижада ўсимлик илдизлари “нафас ололмай”, чириши ёки бўғилиши, илдизларнинг ривожланиши тўхташи мумкин. Бундай ҳолларнинг олдини олиш учун оғир тупроқли майдонларда ортиқча сувни чиқариб юбориш учун қатор ораларига ишлов бериш зарур ҳисобланади. Шунингдек, суғоришда сувни меъёридан оширмаслик, тупроқ намлигини доимий назорат қилиб, ҳаддан ташқари ботқоқликка йўл қўймаслик керак. Оғир тупроқларда ҳам органик моддалар қўшиб тупроқнинг физик ҳолатини енгиллаштириш мумкин – чиринди тупроқни бироз юмшатиб, сув-ҳаво ўтказувчанлигини яхшилайди.

Юқоридаги стратегиялар орқали ҳар хил тупроқ шароитида сувдан оқилона фойдаланиш мумкин. Аслида тупроқ тури фарқланса-да, экинларнинг бутун ўсув давридаги умумий сув талаби кўп бўлмаган миқдорда ўзгаради, фақат суғоришлар сони ва услуби ўзгаради. Яъни енгил тупроқ ва оғир тупроқда мавсум давомида берилган мавсумий сув меъёри ўзгариши мумкин, бироқ қумли жойда кичик меъёрларда тез-тез, гил жойда катта меъёрларда кам

суғорилади. Тупроқ шароитига қараб тўғри ёндашувни танлаш сувни тежаш, ҳосилни яхшилаш ва агротехникани енгиллаштиришга ёрдам беради.

21-расм. **Механик таркиби турлича бўлган тупроқларда нам сиғими**

Ҳар бир фермер ва деҳқон ўз ҳудудининг иқлим ва тупроқ шароитини ҳисобга олган ҳолда дуккакли дон экинларига сув бериш режимини танлаши лозим. Масалан, **қурғоқчил чўл иқлимида** (Ўзбекистоннинг жанубий вилоятлари каби) дуккакли дон экинларини барқарор суғоришсиз етиштириб бўлмайди – бу ерда тез-тез суғориш ва сувни тежайдиган технологияларни (томчилатиб суғориш, мульчалаш) қўллаш ниҳоятда муҳимдир. Аксинча, **нам иқлимли ҳудудларда** дуккакли дон экинларининг сувга эҳтиёжи қисман табиий ёмғирлар орқали қопланади ва суғоришлар сони кам бўлади, бу ерларда ортиқча намликдан сақланиш ва касалликларнинг олдини олиш асосий вазифа ҳисобланади.

Тупроқ тури ва иқлимга мос услубда суғориш **сувдан оқилона фойдаланиш** ва **яхши ҳосил олишнинг** кафолатидир. Тўғри бошқарилган суғориш орқали дуккакли дон экинларидан мўл ва сифатли ҳосил олинади, сув ресурслари эса бекорга сарфланмайди.

Дуккакли дон экинларини суғоришдан кейинги агротехник тадбирлар. Дуккакли дон экинлари соя, нўхат, кўк нўхат, ясмиқ, мош, бурчоқ, ловия экинларида суғориш анъанавий усулда ўтказилганда экинларнинг гуллаш ва дуккаклаш даврига қадар бегона ўтларга қарши курашиш ва тупроқнинг сув физик хоссаларини яхшилаш мақсадида қатор ораларига культиватор ёрдамида ишлов бериш зарур ҳисобланади. Шу билан бирга майдон суғорилгандан сўнг сув кирувчи даханалар тўлиқ беркитилиши ва сув қўшимча дала майдонига кириши тўхтатилиши назоратга олинади.

Бундан ташқари суғорилгандан кейин, албатта, бегона ўтларнинг униб чиқиши кучаяди. Бунда тупроқ намлиги сергиб, далага кириш имкони туғилиши билан майдонда бегона ўтларга қарши ўтоқ қилиш ёки қатор ораларига ишлов бериш ишлари олиб борилади.

Дуккакли дон экинларини тавсия этилган замонавий томчилатиб суғориш усулидан фойдаланилганда юқорида қайд этилган бегона ўтларга қарши кураш, тупроққа ишлов бериш каби қўшимча агро тадбирларга сарфланадиган маблағ ва ишчи кучини тежаб қолишга эришилади.

ХОРИЖ ТАЖРИБАСИ: САМАРАЛИ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИ ВА ИНТЕНСИВ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Дуккакли дон экинларини етиштиришда замонавий суғориш технологиялари ҳамда халқаро тажрибалар бўйича: АҚШ, Исроил, Ҳиндистон ва Хитой давлатларида дуккакли дон етиштиришда томчилатиб суғориш, смарт бошқарув тизимлари ва автоматлаштирилган спринглерли суғоришга эътибор қаратилади, сувни тежаш усуллари, ҳосилга таъсири ва илмий тадқиқотлар ҳамда амалиётдаги натижалар таҳлил қилинади.

АҚШда томчилатиб суғориш ва автоматлаштирилган мониторинг. Томчилатиб суғориш. АҚШда дуккакли дон етиштиришда фермерлар сув тежамкорлиги ва ҳосилдорликни ошириш учун томчилатиб суғоришни қўлламоқда. Техасдаги тадқиқотлар томчилатиб суғориш (SDI) ҳосилдорликни 25–30% га ошириш имконини берган. Шу билан бирга сув сарфини 45 – 50% камайтирган.

Томчилатиб суғоришнинг яна бир устунлиги – фертигация (ўғитни суғориш орқали бериш) бўлиб, бу нитратларнинг чиқиндисини камайтиради ва ўғитларни аниқ тақсимлашга ёрдам беради. Фермерлар томчилатиб суғорилган дуккакли дон экинлари далаларида касалликлар камайгани ҳамда дон сифати ортганлиги аниқланган.

Смарт бошқаруви тизимлари. АҚШда фермерлар суғориш жадвалини оптималлаштириш учун датчиклар ва автоматлаштирилган тизимларни қўлламоқда. Тупроқ намлиги сенсорлари ва об-ҳаво маълумотларига асосланган, яъни улар қайси жойни, қачон ва қанча суғориш кераклигини аниқлашга ёрдам беради.

Илғор фермерлар интернетга уланган томчилатиб суғориш бошқарувчилари ва смарт жўмраклардан фойдаланишмоқда, бу эса смартфон иловалари орқали автоматлаштирилган суғориш имконини беради. Масалан, ҳозирги замонавий тизимлар ақлли жўмраклар тармоғи орқали сув миқдорини аниқ тақсимлайди ва сув оқиб кетиши ёки насос муаммолари ҳақида аниқ вақт режимида огоҳлантиради. Бу технологиялар қўл меҳнатини ҳам камайтиради – фермерлар жўмракларни қўлда очиб-ёпиш ёки далани доимий назорат қилиш ўрнига, суғоришни датчиклар ва автоматлаштириш ёрдамида бошқарадилар.

Автоматлаштирилган спринглерли суғориш. Айова, Орегон ва Вашингтон каби катта майдонларда, экинлар етиштириладиган ҳудудларда автоматлаштирилган марказий айланувчи спринглер тизимлари кенг тарқалган.

22-расм. **Ёмғирлатиб суғориш технологияси**

Ушбу тизимлар ҳар хил тупроқ ҳудудлари учун ўзгарувчан суғориш технологияси билан жиҳозланган бўлиб, тупроқ намлигини хариталаш орқали сув тақсимотини автоматик тарзда ҳар бир майдоннинг эҳтиёжига мослаштиради. Масалан, оғир тупроқли

ҳудудларга камроқ, қумли ерларга кўпроқ сув берилади. Бу сув тежашга ва суғоришни мақбуллаштиришга ёрдам беради.

Кўпгина спринглерли тизимлар масофадан бошқарилади ва фермерлар уларни автоматик равишда ишга тушириш, тўхтатиш ёки миқдорини ўзгартириш имконига эга.

Айрим фермерлар томчилатиб суғориш ва спринглерли суғоришни биргаликда қўллашмоқда: томчилатиб суғориш экинларнинг муҳим ўсиш босқичларида ишлатилади, спринглер эса катта ҳажмдаги суғориш учун қўлланади. Ускуналар ишлаб чиқарувчилари таъкидлашича, яхши бошқарилган тизими сув тежамкорлиги бўйича томчилатиб суғориш билан рақобатлашиши мумкин, аммо унинг устунлиги – узоқ муддатда камроқ меҳнат талаб этилишидадир.

Сув тежаш инновациялари. АҚШ фермерлари сув тежашга катта эътибор қаратадилар. Томчилатиб суғориш ва спринглерли тизимлар анъанавий усуллар билан солиштирилганда 30–50% камроқ сув сарфлайди. Кўпгина фермалар сув оқиб кетишини қайта ишлаш ёки суғориш жадвалларини оптималлаштириш воситалари орқали ортиқча сув сарфлашнинг олдини олади.

Ҳосилдорликка таъсири. Замонавий суғориш усуллари АҚШда ҳосилдорликни сезиларли даражада оширди. Фурува суғоришдан томчилатиб суғоришга ўтиш ҳосилдорликни 20% дан 30% гача ошириши мумкин. Томчилатиб суғориш ўсимлик баргларининг намлигини камайтиргани учун касалликлар (айниқса, барг касалликлари, замбуруғли касалликлар) камаяди, бу эса дон сифат кўрсаткичларини оширишга ёрдам беради.

Хитойда томчилатиб суғориш ва тупроқ намлигини сақлаш

Хитой самарали қишлоқ хўжалиги билан танилган мамлакатлардан ҳисобланади. Сўнгги йилларда очиқ майдонда дуккакли дон экинларини етиштиришда томчилатиб суғоришни жорий қила бошлади, айниқса ёзги қурғоқчиликлардан сўнг

замонавий томчилатиб суғориш технологиясини қўллаш самара берганлиги ўз исботини топган. Одатий об-ҳаво шароитида эса хитой фермерлари томчилатиб суғориш, анъанавий суғоришга нисбатан ҳосилни 10–15% оширишини таъкидлайдилар. Чунки у бир хил ўсишни таъминлайди ва ўсимликка тушадиган стрессни камайтиради. Шунингдек, томчилатиб суғоришда ўғит бериш билан бирга фойдаланиш ҳам самарали.

23-расм. **Томчилатиб суғориш технологияси қўлланилган майдон**

Хитойнинг айрим ҳудудларида чучук сув чекланганлиги учун бу жуда муҳим омил ҳисобланади. Бошланғич даврдаги томчилатиб суғориш айниқса самарали экани аниқланган. Экиш пайти ва дастлабки ўсиш босқичларида сув бериш қурғоқчилик шароитида ҳосилни яхши шакллантириш имконини беради. Умуман олганда, томчилатиб суғориш.

Ақлли бошқарув тизимлари. Хитойда қишлоқ хўжалиги юқори даражада технологиялашган ва дуккакли дон экинлари етиштириш ҳам бундан мустасно эмас. Суғоришни оптималлаштириш учун сенсорга асосланган бошқарув тизимлари кенг қўлланилади. Агро-технология компаниялари (масалан, Agurotech, Sensoterra)

фермерларга тупроқ намлигини ўлчовчи сенсорлар ва ҳаво маълумотларини кузатувчи платформалар таклиф қилади, бу эса суғоришни тупроқ тури ва ўсимлик эҳтиёжига мослаштиришга ёрдам беради.

Ҳозирда юзлаб **Хитой** фермерлари мобил иловалар ёки метерологик платформаларидан фойдаланиб, маҳаллий об-ҳаво прогнозлари, тупроқ намлиги кўрсаткичлари ва экин моделларини бирлаштирган ҳолда суғоришни режалаштирадилар. Масалан, 15, 30, 45 см чуқурликдаги намлик сенсорлари аниқ ўсимлик илдиз ҳудудига қачон ва қанча сув бериш кераклигини аниқлашга ёрдам беради. Бу тизимлар ҳар бир томчи сувдан самарали фойдаланиш имконини беради, айниқса, сув захиралари чекланган ҳудудларда. Натижада фермерлар доимий кузатув олиб бориб, сувни тежаш ва ҳосилни яхшилашга эришмоқда.

Сувни тежаш усуллари. Хитой фермерлари сувдан оқилона фойдаланишга урғу берадилар. Ёмғир сувини тўплаш ва уни суғориш учун ишлатиш амалиёти кенг тарқалган. Томчилатиб суғоришда 35% гача, ёмғирлатиб суғоришда эса 20–25% сув тежалиши қайд этилган. Бундан ташқари, дефицит суғориш стратегиялари қўлланилмоқда – экинларга сув талаб қилингандан бироз кам берилиб, сув тежалади, аммо ҳосилга жиддий таъсир этмайди.

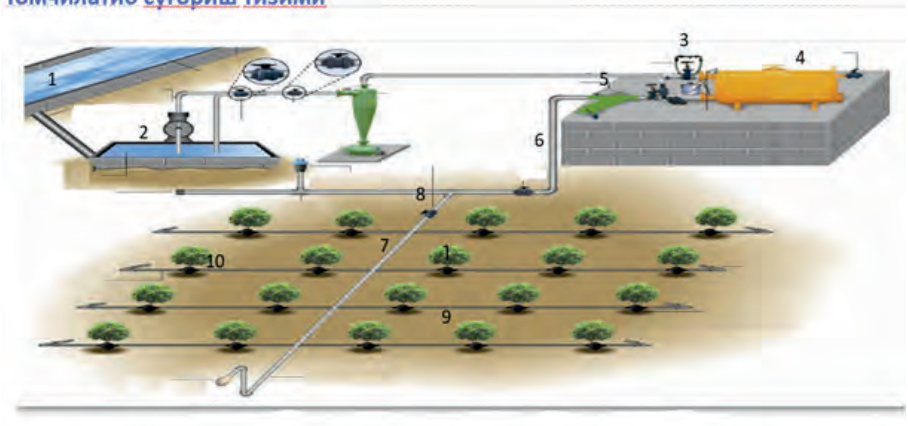
Ҳосилни ошириш. Замонавий суғориш технологиялари Хитойда дуккакли дон экинлар ҳосилини ошириш ва барқарорлигини таъминлашда катта роль ўйнамоқда. Томчилатиб суғориш ўртача 10–15% ҳосилни оширишини кўрсатган, қурғоқчилик йилларида эса бу ўсиш анча юқори бўлган. Фертигация (ўғитли суғориш) эса ҳосилни янада оширади. Илмий тадқиқотлар ва амалиёт шуни кўрсатадики, бу технологиялар ёмғирли иқлимда ҳам самарали бўлиб, асосан қурғоқчиликка қарши кафолатли ҳосил олиш ва самарадорликни ошириш учун қўлланмоқда.

Исроилда ақлли бошқарув тизимлари

Томчилатиб суғориш. Исроил томчилатиб суғоришнинг глобал пешқадамларидан бири бўлиб, ушбу технология қишлоқ хўжалик экинларни етиштиришда кенг қўлланилади. Исроилдаги томчилатиб суғориш тизимлари сувни максимал даражада тежаш учун мўлжалланган – одатда, томчилатиб суғориш 70–80% самарадорликка эга бўлса, очиқ сув қуйиш усулларида бу кўрсаткич атиги 40% ни ташкил этади. Амалиётда эса Исроилнинг томчилатиб суғориш тизимлари кўпинча 85% ёки ундан юқори самарадорликка эришади.

Исроилда қишлоқ хўжалиги экинлари деярли тўлиқ томчилатиб суғориш орқали етиштирилади, ҳамда у билан бирга автоматлаштирилган ўғитлаш (фертигация) амалга оширилади. Ўғитлар ҳар бир суғориш жараёнида майда дозаларда берилади, бу эса ўсимликнинг ўғитни ўзлаштириш жараёнини яхшилайди ва ер ости сувларига чиқиндилар тушишини деярли йўқ қилади. Бу усул сув тежаш ва ҳосилдорликни оширишда катта самара беради.

Томчилатиб суғориш тизими



1 - сув манбаи; 2 - насос қурилмаси; 3 - ўғитлаш мосламаси; 4 – қумли фильтр; 5 – диск ёки тўрли фильтр; 6 - магистрал (бош) қувур; 7 - тарқатувчи қувур; 8 - босим ростлагичлар;
9 - томизгичли шланглар; 10 – томизгичлар.

Томчилатиб суғориш тупроқни доимий нам ҳолатда ушлаб туради, сув ортиқча миқдорда бўлмагани учун ўсимлик стрессга учрамайди ва ундаги озиқ моддалар йўқотилмайди. Бу экинларга қўшимча афзалликни келтириб чиқаради. Сув томчилатиб берилаганлиги учун ўсимликларнинг барглари қуруқ сақланади, бу эса экиннинг энг хавфли касалликлари тарқалишининг олдини олади.

Ақлли бошқарув тизимлари: Исроил қишлоқ хўжалигида юқори технологияли суғориш бошқарувини қўллаган ҳолда, сенсорлар, сунъий интеллект алгоритмлари ва автоматлаштириш тизимларини жорий қилган. Қишлоқ хўжалиги экинлари етиштириладиган хўжаликлар кўпинча марказлашган компьютерлашган суғориш тизимлари орқали бошқарилади. Масалан, **Netafim** компаниясининг **NetBeat™** платформаси Исроилда турли хил сенсорлар (тупроқ намлиги, иқлим маълумотлари, ўсимликни ўсиш ривожланиш кўрсаткичлари) билан интеграция қилинган ҳолда реал вақтда суғориш ва фертигацияни назорат қилиш учун қўлланилади. Бундай тизимлар доимий равишда тупроқдаги сув миқдорини, ўсимликнинг сувга бўлган эҳтиёжини ва ҳаво ҳарорати таҳлил қилади ҳамда автоматик равишда суғориш жараёнини бошқариши мумкин.

Сувни тежаш стратегиялари. Исроил қишлоқ хўжалигида сув тежашга йўналтирилган бир қанча чора-тадбирларни қўллайди. Суғоришни янада самарали қилиш учун қайта ишланган ва денгиз суви тозаланган сувлардан фойдаланилади, бу эса тарнов сувларига бўлган талабни камайтиради. Шунингдек, **N-Drip** каби технология кучидан фойдаланиб ишлайдиган томчилатиб суғориш тизимлари ҳам ишлаб чиқилган бўлиб, улар суғоришда 50% гача сувни тежаш ва ҳосилдорликни 15–40% га ошириш имконини беради.

Ҳосилдорликка таъсири. Суғоришнинг ўз вақтида ва меъёрида қўлланилиши орқали экинлар ҳосилдорлигининг юқори кўрсаткичларига эришилган. Тупроқнинг доимий намлиги ва ўғитларни

аниқ миқдорда бериш сифатли дон олишга ёрдам беради. Дастлабки тадқиқотлар шуни кўрсатадики, анъанавий усуллардан томчилатиб суғоришга ўтилганда, дуккакли дон экинлари ҳосилдорлиги 10–15% га ошиб, сув тежаш сезиларли даражада яхшиланади.

Тадқиқот ва натижалар. Исроилдаги Volcani Center каби илмий-тадқиқот муассасалари томчилатиб суғориш бўйича дунё миқёсида эътироф этилган тадқиқотларни амалга оширган. Ҳозирги кунда, Исроил фермерлари қайта ишланган сув ва томчилатиб суғориш орқали деярли йил давомида экинлар етиштириб келмоқда. Бу эса юқори технологияли суғориш тизимларининг самарадорлигини намоён қилади.

Исроилда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарувчилари суғориш технологиялари бўйича дунё фермерлари учун ўрнак ҳисобланади. У ерда ишлаб чиқарилган томчилатиб суғориш тизимлари, датчиклар ва дастурий таъминотлар бутун дунёга экспорт қилиниб, бошқа давлатларда ҳам шу каби самарадорликка эришиш учун қўлланиб келинмоқда.

Ҳиндистонда ақлли бошқарув тизимлари

Томчилатиб суғориш. Ҳиндистонда томчилатиб суғориш айниқса сув танқис ҳудудлар – **Маҳараштра, Карнатака ва Тамилнад** каби штатларда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштирувчи фермерлар учун улкан ўзгаришлар олиб келди. Ҳиндистон қишлоқ хўжалиги тадқиқот кенгаши (ICAR) томонидан ўтказилган тадқиқотда, Маҳараштрада ўтказилган бир тадқиқотда томчилатиб суғоришда фақат 50 см сув ишлатилган бўлса, юзага суғоришда бу кўрсаткич 80 см ни ташкил этган – бу эса 37 % сув тежалишини англатади.

Ақлли бошқарув тизимлари. Ҳиндистонда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштирувчи фермерларнинг аксарияти майда ва ўрта хўжаликлар эканлигини ҳисобга олганда, арзон ва самарали

ақлли суғориш ечимлари муҳим аҳамиятга эга. Охирги йилларда Ҳиндистонда арзон сенсор ва мобил технологиялар асосида суғоришни бошқариш тизимлари оммалашмоқда. Масалан, Kisan-Raja қурилмаси – IOT технологиясига асосланган ақлли насос бошқарувчиси бўлиб, ҳозирда ўн минглаб ҳинд фермерлари томонидан қўлланилади. Бу қурилма фермерларга оддий SMS ёки мобил телефон қўнғироғи орқали насосларни ёқиш/ўчириш имконини беради ва тупроқ намлик сенсорлари билан интеграцияланган ҳолда суғоришни автоматлаштиришга ёрдам беради.

Бундай технология дуккакли дон экинлари даласида фермерга тунги пайтларда майдонга бормасдан туриб суғоришни назорат қилиш шар-шароитни яратади. Бу сув тежаш билан бирга, фермерлар учун меҳнат талабини ҳам камайтиради. Қолаверса, Ҳиндистондаги агротехнология стартаплари томонидан ишлаб чиқилган арзон Arduino - бошқарилувчи томчилатиб суғориш тизимлари фермерларга дастлабки кам сармоя билан ақлли суғоришни жорий этиш имконини бермоқда.

Ҳиндистонда айрим илмий тадқиқотларда сенсор тармоқлари ва сунъий интеллект асосида суғориш тизимларини қўллаб, дуккакли дон экинлар учун оптимал суғориш жадвалини белгилаш бўйича синовлар ўтказилган. Масалан, Гужаратда ўтказилган тажрибаларда тупроқ намлиги сенсорларига асосланган автоматик суғориш усули ҳосилдорлик ва сув тежамкорлигини сезиларли даражада яхшилаган.

Автоматлаштирилган спринглер суғориш. Ҳиндистонда томчилатиб суғоришдан ташқари, спринглерли суғориш ҳам баъзи ҳудудларда кенг тарқалган. Айниқса, томчилатиб суғоришда ўрнатиш қийин бўлган майда хўжаликлар учун спринглер тизимлари қўлланилмоқда. Ҳиндистонда кўплаб фермерлар ҳукумат томонидан субсидияланган айланувчи насадкали портатив спринглер жиҳозларидан фойдаланишади.

Спринглерлардан фойдаланиш ҳақида тадқиқотлар шуни кўрсатадики, Карнатакда ўтказилган бир тадқиқотда спринглер суғориши натижасида дуккакли дон экинлар ҳосили 15% га ошган ва суғориш суви 20–25% га тежалган. Лекин томчилатиб суғориш кўпроқ сув тежайди ва ҳосилдорликни кўпроқ оширади – бир тадқиқотда спринглер ҳосилни 15% га, томчилатиб суғориш эса бу кўрсаткични 25% га оширган.

Сувни тежаш ташаббуслари. Ҳиндистон ҳукумати **“Бир томчида кўпроқ ҳосил” (Per Drop More Crop)** дастури орқали томчилатиб ва спринглер суғоришни фаол тарғиб қилмоқда. Бу эса дуккакли дон экинлар далаларида 40% ёки ундан кўпроқ сув тежаш имконини бермоқда. Шунингдек, Ҳиндистон фермерлари мульчалаш (пластик мульча) ва томчилатиб суғоришни бирга қўллаб, бу орқали юқори ҳосилдорликка эришмоқда.

Бошқа ташаббуслар қаторида фермерларни ёмғир сувларини йиғиш ва сақлашга ўргатиш ҳам мавжуд. Масалан, хўжаликларда сув ҳавзалари (farm ponds) қуриш орқали қурғоқчилик мавсумида ҳам томчилатиб суғоришни давом эттириш таъминланади.

Ҳосилдорлик ва иқтисодий фойда. Ҳиндистонда бу технологияларнинг жорий этилиши натижасида дуккакли дон экинлар ҳосилдорлиги жуда сезиларли ошган. Масалан, Тамилнадда томчилатиб суғориш ва яхши навлар биргаликда ҳосилдорликни 15–20 % дан 25–30 % гача оширган.

Ҳиндистонда бу тажриба шуни кўрсатадики, ҳатто майда фермерлар ҳам замонавий суғориш тизимларини жорий этиб, катта сув тежамкорлиги ва ҳосилдорлик ошишини таъминлай оладилар.

ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

Мамлакатимизда қишлоқ хўжалиги экинлари қаторида дуккакли дон экинларини суғориш ва тупроқ намлигини сақлаш муҳим тадбир ҳисобланади. Экинларни суғоришда аҳоли томорқа ер эгалари ва фермер хўжаликларида кўпинча анъанавий эгатлаб суғориш усули қўлланилади. Юқоридаги келтирилган маълумотлардан шуни хулоса қилиш мумкинки, барча қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда ресурстежамкор технологияларни қўллаш ва сувни иложи борича тежаш асосий мақсад ҳисобланади.

Дунёда ва шу билан бирга республикамизда йилдан-йилга сув танқислиги муаммоси юзага келмоқда. Иқлимнинг глобал исиши ва чўлланиш экинларнинг сувга бўлган талабини оширмоқда. Ваҳоланки, сувнинг кўп қисми қўшни давлатлардан келиши ва йилдан-йилга камайиб бориши кузатилмоқда. Шундай бир муаммоли даврда сувдан оқилона фойдаланиш ва тежаб ишлатиш бугунги куннинг асосий талабидир.

Дуккакли дон экинлари экиладиган майдонларга органик ўғитлар қўллашни ташкил этиш ёки органик моддалар билан (чириган гўнг, торф, похол, шоли қипиғи, биогумус) уруғ экилгандан сўнг мулъчалаш ишларини ташкил этиш намликдан оқилона фойдаланишга олиб келади.

Дуккакли дон экинларини суғоришда томчилатиб суғориш тизимини қўллаш анъанавий усулда суғоришга нисбатан 50-60 фоиз сувни тежаса, ёмғирлатиб суғоришда эса 20-25 фоиз сув тежалиши аниқланди. Ушбу усуллар нафақат сувни тежаш, балки минерал ўғитлар сарфини ҳам камайтиришга, экин экилган далада бегона ўтларнинг камайишига ва тупроқ структурасининг яхши бўлишига хизмат қилади. Демак, дуккакли дон экинларини суғоришда

томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларини ҳамда ақлли бошқарув тизимларини қўллаш тавсия этилади.

Республикамизнинг лалми ҳудудларида йилнинг февраль ойида кам сув талаб этадиган нўхат экинини экиб, ёғингарчилик натижасида тупроқда йиғиладиган намлик ҳисобига нўхат экинидан 5-10 ц/га миқдорида дон ҳосили олиш мумкин.

Ўйлаймизки, ушбу қўлланмадаги маълумотлар томорқангиз ёки хўжалигингизда дуккакли дон экинларини етиштиришда самарали суғориш усулини қўллаб, сифатли ва мўл ҳосил олиш ҳамда юқори иқтисодий самарадорликка эга бўлишда фойдаси тегади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 21 июндаги «Томчилатиб суғориш тизимини ва сувни тежайдиган бошқа суғориш технологияларини жорий этиш ва молиялаштиришни самарали ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 176-сонли қарори.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ–5853–сон Фармони.
3. Атабаева Х., Умаров З. Ўсимликшунослик Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси. – Тошкент, 2004- Б. 152.
4. Хамидов М., Суванов Б., Исабаев К. Суғориш мелиорацияси Ўқув қўлланма. – Т, 2020 – 266 б.
5. Ritzema H.P. (Editor-in-Chiyef), 2006. Drainage Principles and Applications.Wageningen, Alterra, ILRI Publication no. 16, pp. 1125.
6. Хамидов М.Х., Бегматов И.А., Исаэв С.Х., Маматов С.А. Сув тежамкор суғориш технологиялари Ўқув қўлланма. – Т, ТИМИ, 2015 – 232 б.
7. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси. Дарслик. – Т. Шарқ, 2009 – 379 бет.
8. Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси. – Тошкент. Шарқ. 2008 – 408 бет.

9. Томчилатиб суғориш тизими (сувдан фойдаланувчи учун қўлланма) /тузувчи Маматов С.А. / САНИИРИ. – Тошкент, 2009 - 34 б.

10. http://tiiame.uz/uz/page/ilmiy-jurnallar

11. http://qxjurnal.uz/load/jurnal_2017/agro_ilm_2017

12. https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54940 .

С 52
Дуккакли экинларни суғориш [Матн]. – Тошкент:
O‘qituvchi nashriyoti, 2025. – 72 б.
ISBN: 978-9910-8045-6-4
КБК 40.62+42.113

УЎК 631.67:633.31/.37(072)

Лойиҳа ғояси муаллифи ва ташкилотчиси “Агробанк” АТБ

Сув китоб тўплами

Дуккакли экинларни суғориш

17-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