

Сув китоб
тўплами



23 - китоб

Ерларни текислаш



**Fermerlar
Maktabi**

edu.fermermaktabi.uz
онлайн ўқув
платформаси



edu.fermermaktab.uz



1319



[fermerlarmaktabi](https://www.instagram.com/fermerlarmaktabi)



[fermermaktab_uz](https://t.me/fermermaktab_uz)



Сув китоб тўплами

23-китоб

Ёрларни текислаш



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 ҲОЯСИ ВА ТАШАББУСКОРЛАРИ:



OZBEKISTON
RESPUBLIKASI
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI



Agrobank



TIQXMMI
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

Тузувчилар:

С.М.Гаппаров – Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти “Суғориш техникаси ва технологиялари” лабораторияси мудири, катта илмий ходими, т.ф.ф.д.;

З.Т.Джумаев – Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти “Илмий-тадқиқот ишларини тижоратлаштириш” бўлими мутахассиси, катта илмий ходими, т.ф.ф.д.;

А.А.Утаев – Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти “Ирригация тизими ва суғориш тармоқларини ишлатиш” лабораторияси мудири, катта илмий ходими, т.ф.ф.д.;

Ф.М.Юсупова – Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалигида стратегик ривожланиш ва тадқиқотлар халқаро маркази катта илмий ходими, и.ф.ф.д.;

Р.А.Мурадов – Оролни қутқариш халқаро фонди агентлигининг Орол денгизи ҳавзаси ва GEF лойиҳасини амалга ошириш бошқармасининг Билимларни бошқариш координатори, профессор, т.ф.д..

Тақризчи:

И.А.Бегматов – “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ профессори, т.ф.н

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.

Сувхўжалигини илмий қўллаб-қувватлаш ҳамда сув тежамкор технологияларни кенг жорий қилишга қаратилган лойиҳалар доирасида 30 та қўлланмадан иборат «Сув китоб» тўплами тайёрланди. Ушбу тўпланда 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.

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....	6
1. СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ТЕКИСЛАШ БЎЙИЧА УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР.....	7
1.1. Суғориладиган ерлар рельефи ҳамда мавжуд муаммолар.....	7
1.2. Суғориладиган ерларни текислаш ишларининг экинларни етиштиришдаги аҳамияти.....	10
1.3. Суғориладиган ерларни текислашга қўйиладиган талаблар.....	11
1.4. Суғориладиган ерларни текислаш турлари.....	14
2. СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ТЕКИСЛАШДА ЎЛЧОВ ИШЛАРИ.....	19
2.1. Суғориладиган майдонларни текислаш лойиҳаси ва унинг ишлаб чиқиш тартиби.....	19
2.2. Суғориладиган майдонларни квадратлар усулида нивелирлаш.....	30
2.3. Суғориладиган майдонларни магистраллар усулида нивелирлаш.....	32
2.4. Текислаш ишлари ҳажмини белгилаш.....	33
3. СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ТЕКИСЛАШ ИШЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ УСУЛЛАРИ.....	34
3.1. Ер текислаш ишларини лойиҳалаштириш.....	34
3.2. Суғориладиган ерларни горизонтал юза асосида лойиҳалаш.....	37
3.3. Суғориладиган ерларни нишабли юза асосида лойиҳалаш.....	37
3.4. Суғориладиган ерларни топогафик юза асосида лойиҳалаш.....	38
4. ЕР ТЕКИСЛАШ УЧУН ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ТЕХНИК ВОСИТА ВА УСКУНАЛАР.....	39
4.1. Ер текислашда ишлатиладиган машиналар.....	39
4.2. Лазер ускунаси билан жиҳозланган текислагич турлари ва уларнинг техник кўрсаткичлари.....	44
4.3. Лазер ускунаси ёрдамида суғориладиган ерларни текислашга тайёрлаш.....	49
4.4. Лазер ускунаси ёрдамида суғориладиган майдонларни топографик тасвирга олиш	51
5. ЕР ТЕКИСЛАШ ИШЛАРИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ.....	54
5.1. Ер текислаш ишларининг сув ва энергетик ресурсларни тежаш ҳамда ҳосилдорликни ошириш самарадорлигини баҳолаш.....	54
5.2. Ер текислаш ишларининг камчиликлари ва тупроқ унумдорлиги.....	58
ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР.....	61
ҲОЙДАЛАНЛАНГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	62

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси Марказий Осиё давлатлари орасида сув ресурсларининг шаклланиши жиҳатидан ноқулай табиий географик ҳудудда жойлашган. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг барқарор ўсишини таъминлашда сув ресурсларининг ўрни беқиёс бўлиб, сувдан самарали ва тежаб-тергаб фойдаланиш сув танқислиги шароитида яна ҳам долзарб ҳисобланади.

Экинларни суғоришда сув ресурсларини тежаш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда текислаш муҳим тадбирлардан бири ҳисобланади. Ерларни текислаш нафақат сув ресурсларини тежашга балки ҳосилдорликнинг ошишига, қишлоқ хўжалик техникаларининг иш унумига ҳамда етиштириладиган ҳосил сифатига ҳам ижобий таъсир кўрсатиб, ердан фойдаланиш самарадорлигини оширишни ҳам таъминлайди.

Далалар микрорельефи нотекислиги суғориш сувининг кўплаб исроф бўлишига, сизот сувлари сатҳининг кўтарилишига ва мелиоратив ҳолатнинг ёмонлашишига олиб келади. Текисланган далаларга уруғ экилганда улар бир хил чуқурликка сифатли экилиши, суғориш майдони бир текис намланиши таъминланади, сувдан кейин ер бир вақтда етилиши натижасида қатор ораларига бир вақтда ишлов бериш имконияти пайдо бўлади.

Ушбу қўлланма ерларни текислашнинг усуллари, технологиялари ва уларнинг самарадорлиги ҳақида тушунча беради. Натижада ўқувчилар қишлоқ хўжалигида сув ресурсларини тежаш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва экинлар ҳосилдорлигини ошириш йўлларини ўрганадилар. Шунингдек, суғоришда сувни тежаш, қишлоқ хўжалиги техникаларидан самарали фойдаланиш ва агротехник тадбирларни сифатли амалга ошириш кўникмаларига эга бўладилар. Қўлланма, шу билан бирга, экологик барқарорликни таъминлаш ва ерлардан унумли фойдаланиш бўйича амалий йўриқномаларни ҳам тақдим этади.

1. СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ТЕКИСЛАШ БЎЙИЧА УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР

1.1. Суғориладиган ерлар рельефи ҳамда мавжуд муаммолар

Суғориладиган майдонларни текислаш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашдаги комплекс чора-тадбирлар ичида муҳим тадбирлардан бири ҳисобланади.

Нотекис рельефли юзага эга бўлган суғориш майдонлари ростланадиган суғориш тармоқларини қуришда ва эгатлаб суғоришда қийинчилик туғдиради. Суғориладиган ерларни текислаш қурилиш ишлари характериға эга бўлиб, суғоришға ҳалақит берадиган рельеф ва микрорельеф нотекисликларини йўқотишдан иборат.

Суғорма деҳқончиликда ерларни текисламасдан фойдаланиш нормал суғоришға ҳалақит берадиган омил ҳисобланади. Далаларни текисламасдан фойдаланиш натижасида суғориш сувининг ортиқча исроф бўлишиға ва айниқса, янги бўз ерларни ўзлаштиришда хавфли бўлган сизот сувларининг кўтарилишиға олиб келиши мумкин. Ўзлаштирилган ерларни текисламаслик натижасида тузли доғлар пайдо бўлишиға сабаб бўлиб, суғориладиган майдоннинг 15–30% гача қисмини эгаллаб, ҳосилдорликни кескин камайтиради ва хўжаликларнинг умумий иқтисодий кўрсаткичларини тушириб юборади.

Суғориладиган далаларни текислаш натижасида тупроқнинг бир текис намланишиға, бир марта ва мавсумий суғориш меъёрлари ҳамда суғориш тармоқларини қуриш бўйича бажариладиган тупроқ ишларининг камайишиға, қишлоқ хўжалиги ишларини механизациялаштириш даражасининг кўтарилишиға, суғоришға

сарфланадиган меҳнатнинг камайишига ва қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигининг ошишига эришилади.

Ерларни текислаш натижасида қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш сувдан ва минерал ўғитлардан фойдаланиш самарадорлигини ошириши билан бирга механизация воситаларидан юқори унум билан фойдаланишга имконият яратади. Текисланган майдонларда сув бир текис тарқалиб, тупроқнинг бир хил намланишини таъминлайди, суғоришга сув нисбатан камроқ сарфланиб, суғориш вақти қисқаради, натижада сувчиларнинг меҳнат унумдорлиги ортади, қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришни комплекс механизациялаштириш имконияти яратилади.

Текисланган далаларга уруғ экилганда улар бир хил чуқурликка сифатли қилиб экилади, униб чиққан кўчатлар бир текис сув ичади, сувдан кейин ер бир вақтда етилади, қатор ораларига бир вақтда ишлов бериш имконияти пайдо бўлади. Натижада экинлар бир хил униб чиқиб, ҳосилдорликнинг ошишига олиб келади.



1 а). Бостириб суғориш



1 б). Эгатлаб суғориш

1-расм. **Текисланган майдонларда қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожланиш ҳолати**

Аксинча, текисланмаган майдонларда суғориш меёри лойиҳада мўлжалланган суғориш меёрига нисбатан 10-15% гача ортиқ бўлади. Ернинг пастлик жойларида сувнинг чуқурликка

сизиши оқибатида унинг бекорга сарф бўлишидан ташқари, эгат пуштасини сув босади, қалин қатқалоқ ҳосил бўлади, тупроқнинг ҳаво ва иссиқлик тартибининг бузилишига олиб келади.

Суғориладиган ерларнинг нишабликлари бўйича таснифи суғориш технологияларини ривожлантириш, суғориш меъёрини мақбуллаштиришда суғориш усуллари ҳамда технологияларини қўллашда асосий кўрсаткичлардан бири бу ернинг нишаблик даражаси ҳисобланади (1-жадвал).

1-жадвал

Суғориладиган ерларнинг нишаблик даражаси бўйича таснифи

Нишаблик даражасининг характеристикаси	Белгила- ниши	Нишаблик даражаси	
		дан-гача	ўртача
Нишабсиз ва жуда кичик нишабли майдонлар	I	> 0,001 дан кичик	0,0005
Кичик нишабли майдонлар	II	0,001-0,0025	0,017
Ўрта нишабли ерлар	III	0,0025-0,0075	0,005
Катта нишабли ерлар	IV	0,0075-0,025	0,01
Жуда катта нишабли ерлар	V	< 0,025 дан катта	0,04

Суғориладиган ерларнинг нишаблик даражаси ҳар қандай суғориш усулида ҳам ҳисобга олиниши керак бўлган асосий кўрсаткич ҳисобланади.

Турли нишабликларда суғориш усули ва техникасининг ўзига хос хусусиятлари, сув етказиб бериш миқдори ва суғориш тармоғининг хусусиятлари ҳисобга олинган ҳолда суғориладиган ерларнинг рельеф қияликлари бўйича қуйидаги таснифи белгиланади. Бу эгатлаб суғориш, бостириб суғориш, тупроқ остидан суғориш (субирригация), тупроқ ичидан суғориш, томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларида ҳам ернинг нишаблиги ҳисобга олинади ҳамда лойиҳалашда энг асосий кўрсаткич ҳисобланади.

1.2. Суғориладиган ерларни текислаш ишларининг экинларни етиштиришдаги аҳамияти

Суғориладиган майдонларда микрорельефнинг нотекислиги экинларни суғоришда сув бериш меъёрини ҳамда суғориш давомийлигининг ортишига сабаб бўлади. Натижада суғоришга сарфланган сув миқдорининг талаб қилинган меъёрлардан 10-15 фоизгача ортиқча сарфланишига, сизот суви сатҳининг кўтарилишига, оқибатда ерларнинг мелиоратив ҳолатининг ёмонлашишига сабаб бўлади. Суғориладиган ерлардан рельефни яхши текислаган тақдирдагина оқилона фойдаланишга имкон яратилади. Текисланган майдонларда сув бир текис тарқалиб, тупроқнинг бир хил намланишини таъминлайди, суғоришга сув камроқ сарфланади, суғориш вақти қисқаради, натижада сувчиларнинг меҳнат унумдорлиги ортади, қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришни комплекс механизациялаштириш имконияти яратилади.

Суғориладиган ерларни текислаш натижасида сувдан, минерал ўғитлардан фойдаланиш самарадорлиги ошади ҳамда агротехник тадбирларни бажаришда механизация воситаларининг юқори унум билан ишлаши таъминланади.



2-расм. Текисланмаган суғориладиган майдонлардаги,
а) соғориш б) шўр ювиш жараёнлари

Ўтказилган дала тадқиқотлар шуни кўрсатадики, текисланмаган майдонларда суғориш меъёри лойиҳада мўлжалланган суғориш меъёрига нисбатан ортиқ бўлади. Ернинг пастлик жойларида сувнинг чуқурликка сизиши оқибатида унинг бекорга сарф бўлишидан ташқари, эгат пуштасини сув босади, қалин қатқалоқ ҳосил бўлади, тупроқнинг ҳаво ва иссиқлик режими бузилишига олиб келади (2-расм).

Ер текисланмаса, каналлар ва вақтинчалик суғориш тармоқларини кўпайтириш зарурияти туғилади, сувчиларнинг меҳнат унумдорлиги кескин камайиб, суғориш таннарни ортади ва бундан ташқари, такомиллаштирилган суғориш техникасини самарали жорий қилишга тўсқинлик қилади.

Мелиоратив ҳолати ёмон ерларда текислаш ишлари тупроқ шўрланишига қарши курашда алоҳида аҳамиятга эга. Текисланмаган, шўр босган тупроқларда ўсимлик кўчатларининг қалинлиги бир текис бўлмайди. Экилган майдоннинг баъзи жойларида ўсимлик мутлақо ўсмайди. Текисланган майдонларда эса суғоришга сарфланадиган сув самарадорлиги ошади, чунки ер юзаси қанчалик текис бўлса, ариқлардаги сув ҳам шунчалик тез ҳаракат қилади, демак, сарфланадиган сув ҳажми камаяди.

1.3. Суғориладиган ерларни текислашга қўйиладиган талаблар

Суғориладиган ерларни текислашда ернинг рельефи (нишаблиги), суғориш усули ва техникаси, етиштириладиган экин тури ва тупроқ шароитини ҳисобга олиш зарур. Суғориш техникасининг қандай бўлиши кўп жиҳатдан қандай экин экилишига боғлиқ. Масалан, шоли бостириб суғорилади (3-расм), чопиқ қилинадиган экинлар ва боғлар одатда эгатлар орқали, ем-хашак экинлари (беда) поллар олиб суғорилади.

Шолини суғориш учун кўндаланг суғориш майдонлари (чеклар) бўлиши керак. Суғориладиган майдонлар сатҳи суғориш йўналишига қараб маълум даражада оғиб борса, бундай ерларни эгатлар ва марзалар орқали суғориш мақсадга мувофиқдир. Суғориладиган майдонлар учун энг яхши текис майдон бир хил қияликка эга бўлиши, эгатларда тупроқнинг ювилиши минимал даражагача камайишини инобатга олиш зарур.



3-расм. Текисланган майдонларда шоли етиштириш

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, суғориладиган ерларни текислашда ерларнинг баланд-пастлиги лойиҳада кўзда тутилгандан текисланганлик аниқлиги ± 5 см дан ошмаслиги керак. Текислаш жараёнида тупроқнинг зичлашиб кетишига йўл қўймаслик талаб қилинади. Бунинг учун ер етилган вақтида, яъни унинг намлиги 15-16 фоизга тушганда машиналарни бир марта юргизиш йўли билан текислаш, агар майдоннинг рельефи мураккаб характерда бўлса, машиналарни бир издан икки мартагина юргизиб текислашга рухсат берилади.

Даланинг баланд-пастлигига қараб биринчи текислашни диагональ йўналишда ёки диагональ кўндаланг йўналишда, иккинчи текислашни суғориш йўналиши бўйлаб ёки қарама-қарши амалга ошириш лозим. Агрегат қайтадиган жойларда тупроқнинг қотиб кетишига йўл қўймаслик керак.

Текислаш ишларини тупроқ унумдорлиги (гумус қатлами) ни ҳисобга олган ҳолда амалга ошириш. Унумдорлиги паст ва тошлоқ қисми ер юзига яқин жойлашган тупроқлардан ташқари тупроқларни 15 см қатламгача кесиш тавсия этилади. Тупроқнинг 15 см дан ортиқ кесиладиган майдони умумий текисланаётган майдоннинг 10 % идан ошмаган ва мураккаб рельефли майдонларда рухсат этилади. Агар бу ҳолат 10 % дан кўп бўлган ҳолларда тупроқни унумдор устки қатлами кесиб олиб қўйилиб, ерни тўлиқ текислаб бўлгандан сўнг унумдор қатламни жойига қайтариш тавсия этилади.

Ёз-куз давларида асосий ер текислаш ишлари ўтказилаётганда тупроқнинг намлиги паст бўлса (3-6 %), тупроқ юзасини 8-10 % гача намлаш тавсия этилади. Ҳайдалма қатламнинг қотиб кетишининг олдини олиш мақсадида тупроқ юзасини охирги пардозлаш-текислаш ишларини тупроқ етилган (намлиги 15-16 % бўлган)да бир марта, икки марта ва мураккаб рельефли далаларда истисно тариқасида уч марта ўтиш орқали бажариш керак.

Охирги ер юзини якуний текислашда текислагични ҳаракат йўналиши суғоришнинг йўналишига мос бўлиши керак. Бурилиш майдончаларида тупроқнинг уюлиб қолиши мумкин эмас.

Эгатлаб суғориш учун тайёрланган майдон юзаси бўйламасига бир хил нишабликка эга бўлиши керак. Эгатлаб суғоришда сув ўзани бўйлаб тупроқ эрозияси сезилмайдиган даражадаги қияликка эга бўлиши мумкин. Бунда нисбатан кичик ўлчамли ва мураккаб рельефли майдонларда суғориш эгатининг узунлиги кўпи билан 100-150 м бўлишига, текис рельефли майдонларда эса суғориш эгатларининг узунлиги тупроқнинг механик таркибини ҳисобга олиб 300-400 м бўлиши тавсия этилади (4-расм).



4-а) Лазер ускунаси билан жиҳозланган текислагичларда майдонларни текислаш



4-б) Лазер ускунаси билан жиҳозланган текислагичларда текисланган майдонларда кузги буғдойни ўриш жараёни

4-расм. Лазерли ускуна ёрдамида текисланган майдонларда кузги буғдойни ўриш жараёни

Ўрта механик таркибли тупроқлар учун бўйлама қиялик 0,002–0,008 оралиғида бўлиши тавсия этилади. Қўриқ ва бўз ерларни текислашда суғориладиган майдонлар юзасининг қиялиги текислангандан сўнг - 0,01 дан ортиқ, қумлоқ ва майда қумоқ тупроқлар учун 0,02, қовушқоқ тупроқлар учун 0,0002–0,0003 дан кам бўлмаслиги зарур. Суғориладиган ер майдонининг юзаси текислангандан сўнг 20–25 см чуқурликда ҳайдаш ёки ерни юмшатиш талаб қилинади.

1.4. Суғориладиган ерларни текислаш турлари

Қишлоқ хўжалигида бажариладиган мелиоратив тадбирлар мажмуида етакчи ўринлардан бирини далаларни текислаш эгаллайди. Текислаш ишларининг иқтисодий самарадорлиги, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини такомиллаштиришда муҳим омил сифатида, фан ва илғор хўжаликлар тажрибаси билан етарли даражада исботланган.

Суғориладиган далаларда ер текислаш ишлари текисланаётган жойнинг асосий нишаблигини сақлаган ҳолда олиб борилади. Ушбу ишлар суғориш ишларига ҳалақит берадиган айрим баланд-

пастликларни йўқотишга ва қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда механизация воситаларини қўллашга йўналтирилади. Экин майдонларини текислаш бу тадбирлар ичида алоҳида ўрин тутади. Чунки суғориб деҳқончилик қилинадиган минтақаларда экин майдонларини текислаш экинлардан юқори ҳосил олишда муҳим аҳамиятга эга.

Маълумки, суғориб деҳқончилик қилинадиган майдонларда ерлардан фойдаланиш жараёнида тупроқнинг табиий чўкиши, экинзорларни суғориш ва қишлоқ хўжалиги машиналари билан ишлов бериш натижасида даланинг текислиги ўзгаради. Шу сабабдан ҳозирги вақтда суғориладиган ерларда жорий текислаш ишлари мунтазам равишда ўтказиб турилади.

Суғориладиган далаларни текислаш асосан икки хил текислашлардан иборат бўлиб, булар капитал ва жорий (ҳар йили ўтказиладиган ва экиш олдидан ўтказиладиган) ер текислашлардир. Капитал ер текислашда аввалдан суғориб келинадиган ерларни текислаш ва янги ерларни текислаш бир-биридан фарқланади.

Аввалдан суғорилиб келинадиган ерларни капитал текислаш, кичик ўлчамли далаларни лойиҳа ҳужжатлари асосида бир нишаблик билан бирлаштириб текислашга айтилади.

Янги ўзлаштирилаётган ерларни капитал (қурилиш) текислаш – бу қурилиш ишларининг кўринишларидан бири бўлиб, бунда текисланаётган ер майдони лойиҳа асосида қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш ва суғориладиган сувни тақсимлашга қулай шарт-шароитлар яратиш ва янги ерларни хўжалик айланиши (обороти)га киритиш мақсадида амалга оширилади.

Аввалдан суғориб келинадиган ерларни капитал текислашда – ўлчами нисбатан кичкина бўлган далаларни ягона лойиҳа ҳужжатлари асосида ягона нишаблик билан бирлаштириб текисланади. Ер текислаш ишлари мавжуд суғориш, коллектор-дренаж тизими ва дала йўлларини қайта қуриш ишлари билан

боғлаб амалга оширилади. Ушбу текислаш ишлари натижасида эришилган текис сатҳ келгусида вақти-вақти билан амалга ошириладиган эксплуатацион текислаш ишлари орқали сақлаб турилади.

Янги ўзлаштирилаётган ерларни капитал (қурилиш) текислаш – бу қурилиш ишларининг кўринишларидан бири бўлиб, бунда текисланаётган ер майдони лойиҳа асосида қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш ва суғориладиган сувни тақсимлашга қулай шарт-шароитлар яратиш, янги ерларни ўзлаштириш мақсадида амалга оширилади.

Бунда ҳам текислаш ишлари натижасида эришилган текис сатҳ келгусида вақти-вақти билан амалга ошириладиган эксплуатацион текислаш ишлари орқали сақлаб турилади. Капитал ер текислашларда бажариладиган тупроқ ишларининг ҳажми гектарига 1000–1500 м³ ни ташкил этади ва ер текислаш ишлари скреперлар ва бульдозерлар ёрдамида амалга оширилади (5а-расм).



5-а). Гидротиркамали скреперда ерларни текислаш жараёни

5-б). Лазер ускунаси билан жиҳозланган қисқа базали ер текислагич ёрдамида ерларни текислаш жараёни

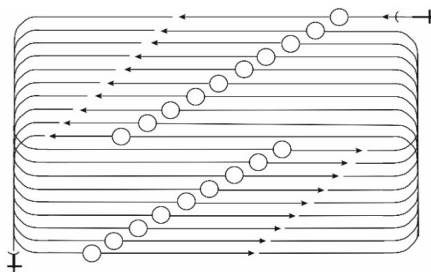
5-расм. Янги ўзлаштирилаётган ерларни капитал (қурилиш) текислаш жараёни

Суғориладиган ерларни **эксплуатацион (таъмирлаш-тиклаш) текислашда**, агротехник тадбирларни бажаришда

(ерни ҳайдаш, суғориш ва шўр ювиш жараёнларида) тупроқнинг чўкиши натижасида пайдо бўлган айрим бузилишлар, сув ва шамол эрозияси натижасида дала сатҳида пайдо бўлган баланд-пастликлар бартараф этилади.



6-а). Лазер ускунаси билан жиҳозланган қисқа базали ер текислагичда якуний (эксплуатацион ер текислашдан кейин) текислаш жараёни



6-б). Лазер ускунаси билан жиҳозланган қисқа базали ер текислагичда якуний (эксплуатацион ер текислашдан кейин) текислаш схемаси

6-расм. Суғориладиган ерларни жорий текислаш тартиби ва схемаси

Тупроқнинг чўкиш даражасига қараб майдонларни ҳар 3-4 йилда эксплуатацион текислаш тадбирлари амалга оширилади. Эксплуатацион текислашда бажариладиган тупроқ ишларининг ҳажми гектарига 300–750 м³ гача ни ташкил этади (5–6-расм).

Жорий текислаш – қишлоқ хўжалиги экинларини экиш учун ажратилган барча дала майдонларида ҳар йили ўтказилиши мажбурий бўлган агротехник тадбир ҳисобланади. Далаларни жорий текислаш ерни шудгорлашдан кейин бажарилади.

Жорий текислаш ҳар йили қишлоқ хўжалиги машиналари ишлагандан сўнг ҳосил бўлган нотекисликларни бартараф қилишда амалга оширилади. Иш ҳажми гектарига ўртача 300–500 м³ ни ташкил этади.

Ундан сўнг суғориладиган ерларни экиш олдидан текислаш – ҳар йили экин экишдан олдин ерни 10-15 см ли нотекисликлари

текисланади. Иш (тупроқ) ҳажми гектарига 15-30 м³ ни ташкил этиб, жорий текислашда ерни ҳайдашда ҳосил бўлган дўнглик ва ариқлар, бурилиш майдонларини ҳайдаш жараёнида ҳосил бўлган нотекисликлар, вақтинчалик суғориш ариқларини олишда ва вегетация даврида суғориш натижасида ювилиб кетишдан пайдо бўлган нотекисликлар текисланади (6-расм).

2. СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ТЕКИСЛАШДА ЎЛЧОВ ИШЛАРИ

2.1. Суғориладиган майдонларни текислаш лойиҳаси ва уни ишлаб чиқиш тартиби

Ерларни капитал текислаш лойиҳа асосида, жорий текислаш эса лойиҳасиз амалга оширилиши мумкин. Текислаш лойиҳада кўрсатилган юзанинг кўриниши қабул қилинган суғориш усули, рельефи, тупроқ характери, сув бериш шароитлари ва хўжалик-иқтисодий мулоҳазаларга қараб белгиланади.

Лойиҳада кўрсатилган юза мавжуд юзадан қанча кам фарқ қилса, текислаш ишлари ҳажми ва тупроқ қатламини кесиш чуқурлиги шунча кам бўлади. Эгат олиб ёки тахталарга бўлиб суғоришда лойиҳа юзанинг нишаб бўлиши, бостириб суғоришда эса горизонтал нишаб бўлиши маъқул кўрилади. Ёмғирлатиб суғоришда энг яхши юза горизонтал юза ҳисобланиб, бироқ ёмғирнинг интенсивлиги билан тупроқнинг сув сақлаш хусусияти ўртасида турли мутаносиблик бўлганида мавжуд нишаблар суғориш сифатини ёмонлаштирамайди. Бунда ерни яхши текислаб, майда ўнқир-чўнқирлар ва микрорельефнинг кўлмак жойлари йўқотилиши муҳим.

Эгат олиб суғоришда майдоннинг энг маъқул юзаси бир хил нишабликдаги юза бўлиб, бўйлама нишаблик катталиги айти тупроқ шароитларида, энг узун эгатлар бўйича суғориш имкониятини бериши, бунда эгатларнинг ўзани эрозияга учрамаслиги талаб қилинади.



7-а). Текисланмаган эгатлаб
суғорилган майдон кўриниши



7-б). Текисланмаган бостириб
суғорилган майдон кўриниши

7-расм. Текисланмаган майдонларни суғориш жараёни

Ўртача тупроқларда қўйилган вазифага жавоб берувчи бўйлама нишабликлар 0,002-0,008 атрофида бўлади. Бироқ текислаш ишларини лойиҳалаш амалиётида соҳа лойиҳалаш институтлари томонидан ишлаб чиқилган лойиҳаларда суғориш йўналиши бўйлаб нишабликларнинг 0,0005 дан 0,01 гача ўзгаришига йўл қўйилади.

Бутун суғориш майдонини текислашда юзани бир хил нишабликда текислаш маъқул кўрилмайди, баъзан бунинг иложи ҳам бўлмайди, чунки бу жуда кўп тупроқ ишларини ва маблағ сарфлашни талаб қилади. Суғориладиган майдон юзасида нишабликларнинг турлича бўлиши эгатлаб суғоришни автоматлаштиришда маълум қийинчиликлар туғдиради. Нишаби ўзгарувчан эгат бўйлаб сувнинг тупроққа сингиши бир хил бўлмайди.

Қияликларнинг чекланган нишаблиги, поғоналар ва бошқа қияликларнинг катталиги объектнинг аниқ табиий-хўжалик ва иқтисодий шароитларига қараб, лойиҳалаш ташкилотлари қабул қиладиган техник шартлар билан чекланади.

Ер сиртини текислаш ишлари, лойиҳага ва ишлаб чиқариш ишларини лойиҳалаш талабларига мувофиқ, тупроқнинг унумдор қатламини сақлашни таъминлаш ҳисоби билан бажарилиши керак.

Текислаш белгиларининг лойиҳа белгиларидан четланиши ± 5 см оралиғида бўлишига йўл қўйилади, агарда бу белгилар суғоришга тўсқинлик қиладиган тескари нишабни барпо қилмаса қабул қилиш мумкин. Текислаш ишларини лазерли қурилма билан жиҳозланган механизмлар ёрдамида бажарилса, текислаш белгиларини лойиҳа белгиларидан четланишга ± 3 оралиқда бўлишига йўл қўйилади. Шунингдек, кўтариладиган тупроқнинг унумдор қатламининг қалинлиги лойиҳавий қалинлигидан четланиши 10 % оралиғида бўлишига йўл қўйилади (8-расм).



8-а). Лазер ускунаси билан жиҳозланган ер текислагичларда текислаш ишларини гуруҳ бўлиб амалга ошириш жараёни



8-б). Лазер ускунаси билан жиҳозланган ер текислагичларда текислаш ишларини якка тартибда амалга ошириш жараёни

8-расм. Ер текислаш жараёни

Суғориладиган ерларни текислаш лойиҳалари, одатда, янги ерларни суғориш ва суғориладиган ерларни қайта тиклаш (қайта тузиш) лойиҳалари таркибига кириши лозим. Баъзи ҳолларда, ердан фойдаланувчилар буюртмалари бўйича алоҳида лойиҳалар сифатида, суғориладиган ерларни текислаш бўйича ишчи лойиҳаларини ишлаб чиқишга йўл қўйилади.

Янги ерларни ўзлаштириш лойиҳалари таркиби ва суғориладиган ерларни қайта тиклаш лойиҳаларида ерларни текислаш бир йилда бир марта бажариладиган капитал текислашга киради.

Эксплуатацион (жорий) текислашлар ердан фойдаланувчилар томонидан ҳар йили ёки 2-3 йилда бир марта лойиҳаларсиз бажарилиши лозим. Суғориладиган ҳудудлар юзалари анчагина шакли ўзгарган тақдирда фермерлар ва бошқа ердан фойдаланувчилар буюртмалари бўйича мураккаблаштирилган эксплуатацион ер текислашнинг ишчи лойиҳалари ишлаб чиқилиши мумкин.

Капитал текислаш қия, горизонтал ва топографик юза бўйича текислаш турларига ажратилади. Ерларни текислаш тури рельефнинг мураккаблиги ва суғориш техникаси ва усулларини ҳисобга олган ҳолда, техник-иқтисодий ҳисоблар асосида белгиланади. Капитал текислашни лойиҳалаштиришда суғориш каналлари ва йўлларини қуришда фойдаланадиган тупроқ захиралари ҳажмларини ҳисобга олиш лозим.

Ўзлаштирилаётган ёки қайта тикланадиган ерлар аниқ ифодаланган унумдор қатлам (юқори қатламда гумуснинг таркиби меъёрий, қуввати 0,5 м) га эга бўлган тақдирда, тегишли асосланганликда “ҳимояловчи текислаш”, яъни унумдор қатламни олдиндан олиб ташлаш, унумдор қатламни жойлаштириш ва шундан сўнг суғориладиган ҳудудларнинг текисланган юзалари бўйича текислаш назарда тутилиши мумкин.



9-а). Бир текисда униб чиққан уруғларнинг текисланган майдонлардаги кўриниши



9-б). Текисланган майдонларда етиштирилган ҳосил кўриниши

9-расм. Текисланган майдонларда бир текисда униб чиққан уруғлар ва етиштирилган ҳосил

Лойиҳаларда ер текислаш ишлари бажарилишининг аниқлигини кўрсатиш лозим 3 ёки 5 см (3 см бўлган тақдирда текислаш лазерли бўлиши даркор).

Суғориладиган майдонларни текислаш қуйидагиларни таъминлаши лозим, булар: ҳар бир суғориладиган ҳудуд чегарасида тупроқни бир текисда намлантириши, сувнинг эгатлар бўйлаб бир текисда ҳаракатланишини таъминлаши, суғориладиган майдондан ташлама сувлар ҳажмини камайтириши керак.

Шунингдек, лойиҳада кўзда тутилган суғориш техникасидан фойдаланиш учун шароитларни ҳисобга олишда қишлоқ хўжалиги экинларига механизациялашган суғоришлараро ишлов бериш учун қониқарли шароитларни таъминлаши лозим.

Ер текислаш ишлари лойиҳаларини ишлаб чиқишда махсус компьютер дастурларидан фойдаланиш тавсия қилинади. Текислашда лойиҳада кўрсатилган юзанинг кўриниши қабул қилинган суғориш усули, рельеф, тупроқ характери, сув бериш шароитлари ва хўжалик-иқтисодий мулоҳазаларга қараб белгиланади. Лойиҳада кўрсатилган юза мавжуд юзадан қанча кам фарқ қилса, текислаш ишлари ҳажми ва тупроқ қатламини кесиш чуқурлиги шунча кам бўлади.

Эгатлаб суғоришда даланинг энг мақбул юзаси бир хил нишабликдаги юза бўлиб, бўйлама нишаблик катталиги айни тупроқ шароитларида, энг узун эгатлар бўйича суғориш имкониятини бериши, бунда эгатларнинг ўзани эрозияга учрамаслиги керак.

Ўртача тупроқларда қўйилган вазифага жавоб берувчи бўйлама нишабликлар 0,002–0,008 атрофида бўлади. Бироқ текислаш ишларини лойиҳалаш амалиётида суғориш йўналиши бўйлаб нишабликларнинг 0,0005 дан (узун эгатлар олиб кўндаланг схема бўйича суғориш деб юритиладиган суғоришда) 0,01 гача ўзгаришига йўл қўйилади.

Республикамиз қишлоқ хўжалигида фойдаланилаётган ерларни текислаш ишларини лойиҳалаш амалиётида суғориладиган майдоннинг рельеф характериға қараб, алоҳида текислаш майдончаларига катталиги 4-6 дан 8-10 гектар келадиган майдонларға бўлинади.

Ҳар қайси чекнинг юзаси ер суриш яъни тупроқ ишлари ҳажми энг кам бўладиган қилиб, нишаб юза тарзида лойиҳаланади. Ҳар бири ўз нишаблигига эға бўлган бир нечта пайкаллар бир-бири билан қўшилиб, суғориш майдонининг чегарасида бир нечта нишаб текисликларидан иборат умумий юзани ҳосил қилади. Кўпгина ҳолларда текислаш ишлари ҳажмини камайтириш мақсадида чеклар турли чизиқли поғоналар, яъни суғориш йўналиши бўйлаб пасайиб борадиган, турлича баландликдаги (одатда 20–30 см баландликдаги) поғоналар билан туташтирилади. Ишларни бажаришда бу поғоналар 20 метрли ўтиш чизиғи чегарасида текисланади.

Текислашни лойиҳалашдан олдин топографик-геодезик (тасвирға олиш ёки ўлчов) ишлари бажарилади, бу ишлар лойиҳани далаға кўчириш, тупроқ ишларининг олиб борилишини назорат қилиш ва бу ишлар тугагач, уларни қабул қилиб олиш учун зарур ҳисобланади.

Топографик планларда суғориш тармоқлари ўзани коллекторлар, йўлларнинг йўналиши, суғориш тармоқларидаги сув сатҳининг баландлиги, резервлар (кўтарма ва тўғонлар қуришда тупроқ қовлаб олиш учун махсус ажратилган ер бўлаг) ва бошқалар кўрсатилган бўлиши керак. Квадратлар турининг томонларидан бири суғориш йўналишиға қаратилган бўлиши зарур.

Лойиҳа тузиш учун 20х20 м ўлчамли квадрат учларида мавжуд юзанинг баландлиги кўрсатилган топографик режа асос бўлиб хизмат қилади. Режада 0,25 м оралатиб горизонталлар ўтказиш маъқул кўрилади. Текислашни лойиҳалашда қуйидаги омиллар

асосий ҳисобланади. Булар: тупроқни кесиб олиш ва уни тўкиш миқдори, тупроқни суриш ишлари ҳажми, тупроқни суриш маршрути ва масофаси ҳамда умумий ишлар қийматини аниқлашдан иборат.

Кўп ҳолларда лойиҳалаш ишлари ер юзаси баландлиги 20x20 м ли квадратларнинг учларида кўрсатилган 1:2000 масштабни топографик лойиҳалар бўйича бажарилади. Куйида лойиҳалаш ташкилотларида жуда кенг тарқалган энг оддий ҳисоблаш техникаси ёрдамида текислашни лойиҳалаш усуллари баён қилинади.



a)

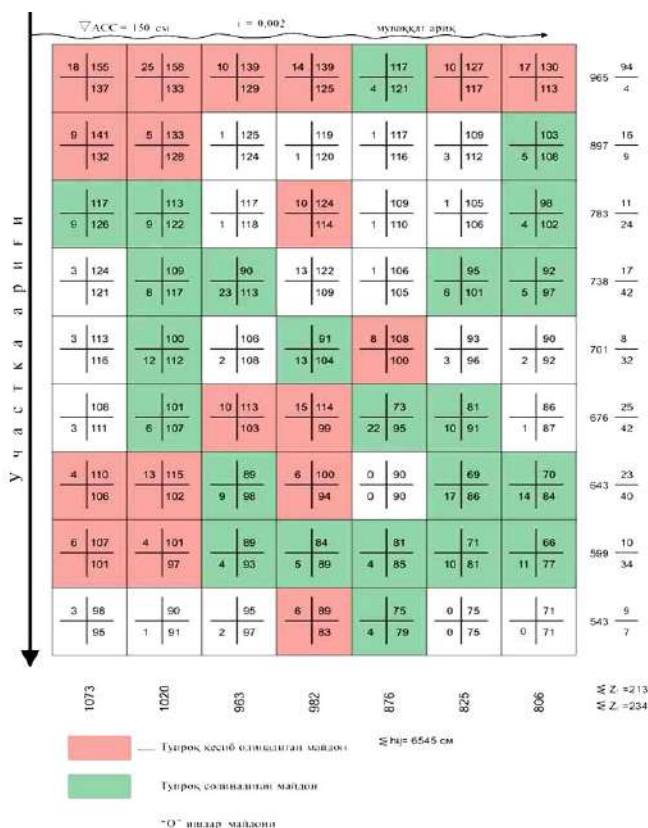
б)

10-расм. Ер текислаш ишларини лойиҳалашда ўлчов ишларини олиб бориш жараёни (Топографик тасвирга олиш-геодезия ишлари)

Мавжуд юзанинг баландликлари 20 метрли квадратнинг учларида кўрсатилган ва горизонталлари 0,25 м оралатиб ўтказилган режа бўйича юқорида кўрсатиб ўтилган юзаларнинг бирортасига ўхшатиб лойиҳалашнинг мақсадга мувофиқлиги аниқланади. Агар текисланиши мўлжалланган майдоннинг юзаси бир хил бўлса, битта нишаб текислик тарзида лойиҳаланади ва тупроқ ҳажми бутун метрли ораликлар учун баландликларнинг айирмаси (фарқи) ҳисобланади, майдон бўйича ёки унинг қисмлари бўйича балансланади. Майдоннинг рельефи анча мураккаб бўлганида бир-бири билан туташган бир нечта нишаб текисликларга бўлинади. Лойиҳалаш қуйидаги тартибда олиб борилади: горизонталларни мўлжал қилиб, майдоннинг бўйича суғориш йўналиши бўйлаб, одатда, кичик майдонлар учун 2-3 та ва 10-20 гектарли майдонлар учун 3-5 та характерли йўналиш танланади. Шу йўналишлар бўйича ернинг мавжуд баландликлари жамланади, ҳар қайси йўналиш бўйича ўртача баландликлар ва ўртача нишаблик, яъни мавжуд сиртга энг яқинлашадиган чизиқларнинг вазиятлари аниқланади.

Йўналишлар орасида ҳосил қилинган ўртача баландликларни интерполяциялаш йўли билан майдоннинг кўндалангига ҳар қайси 20 метрли йўналишнинг ўртача баландликлари аниқланади. Шундан кейин йўналишлар орасидаги участканинг юқориги ва пастки (суғориш йўналиши бўйлаб) қисмларда лойиҳа баландликлари аниқланади.

Бироқ ҳажмларнинг бундай нисбатини бирданига ҳосил қилишга, одатда, эришиб бўлмайди. Шунинг учун лойиҳачи кесиб олинган ва тўкилган грунт қатламларининг ҳосил бўлган катталигини кўриб чиқиб, лойиҳаланаётган юзани (ёки унинг бир қисмини) ё «пасайтиради» ёки «кўтаради» ва бу билан кесиб олинган ва тўкилган тупроқ қатламлари ҳажмининг зарур нисбатда бўлишига эришади.



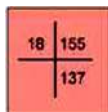
- Тупроқ кесиш олинадиган майдонлар:



- Тупроқ тўкиладиган майдонлар:



- Лойиҳада 0 (ноль) қийматга эга бўлган майдонлар:



- 155-топографик съёмка бўйича олинган белги, см;
- 137-лойиҳавий белги, см;
- 18-ишчи лойиҳа бўйича тупроқни кесиш қатлами, см.

11-расм. Текислаш майдонининг лойиҳаси

Айни бир вақтда лойиҳани юзанинг вазияти умумий иш ҳажмини оз миқдоргача қисқартиришни кўзда тутиб тузатиш киритилади. Худди шу усул билан характерли йўналишлар орасидаги кейинги майдонлар лойиҳаланади. Бунда участкаларнинг чегараларида поғонасиз туташishiга эришилади.

Тупроқ қатлами кесиб олинган ёки тўкилган квадратлар турли рангларга бўялади ёки штрихлаб қўйилади. Чегарасида тупроқ массаси сурилаётган баланс майдонларининг чегараси кўрсатилиб, чизиб қўйилади. Ташиш узоқлиги кесиб олинадиган ва тўкиладиган тупроқ контурларининг ташиш ҳажми ҳам шунга қараб белгиланади. Скреперда бажариладиган ишлар контурида кесиб олинадиган ёки тўкиладиган қатлами 5 см гача бўлган квадратлар чиқариб ташланади. Бундай нотекисликлар кенг қамровли текислагичлар билан текисланади.

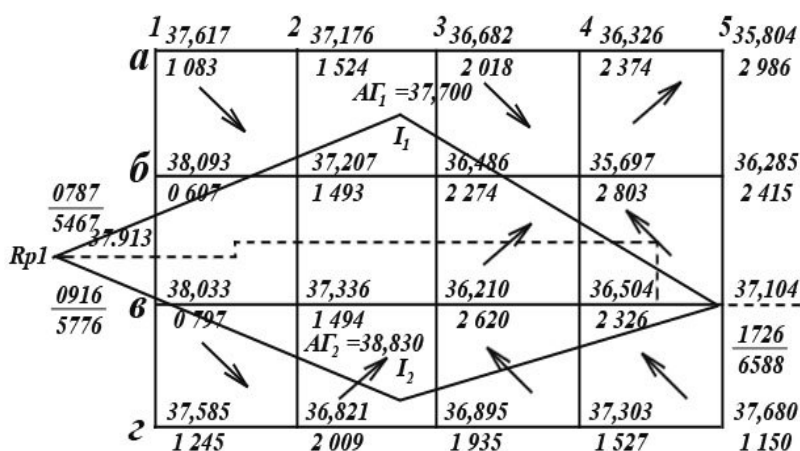
Текислашни бошлашга иш чизмаси – текисланадиган майдоннинг режаси тахлаб берилади, бу режада квадратнинг учларида ернинг мавжуд ва лойиҳа баландликлари кесиб олинадиган ва тўкиладиган тупроқ ҳажми ва ташиш узоқлиги кўрсатилган бўлади. Чизмада йўналишлар, пикетлар, ариқлар сув бериш горизонтларининг номери, текисланадиган даланинг майдони, ер қазиш ишларининг умумий ва улушли ҳажмлари кўрсатилади.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, ҳозир текислаш ишларини Microsoft Office дастурлар туркумига кирувчи Excel дастуридан фойдаланиб лойиҳаланади. Excel дастури ёрдамида текислаш ишларининг лойиҳасини тузишда тасвирланган квадратлар тури, суриладиган тупроқ ҳажми ва бошқа кўрсаткичлар ҳисобланади. (11-расм).

2.2. Суғориладиган майдонларни квадратлар усулида нивелирлаш

Суғориладиган майдонларни нивелирлаш, ер текислаш ва қуриш учун ажратилган рельефи кучсиз ифодаланган жойларнинг йирик масштабли топографик режаларни тузишда қўлланилади. Нивелирлаш икки хил квадрат ва магистрал усулларида бажарилади.

Суғориладиган майдонларни текислашда квадрат усули ёрдамида нивелирлаш ишларини олиб боришда ер майдони теодолит ва лента ёрдамида жой микрорельефи мураккаблиги ҳисобга олиниб томонлари 20, 30, ёки 40 метрли квадратларга бўлиб чиқилади (12-расм).

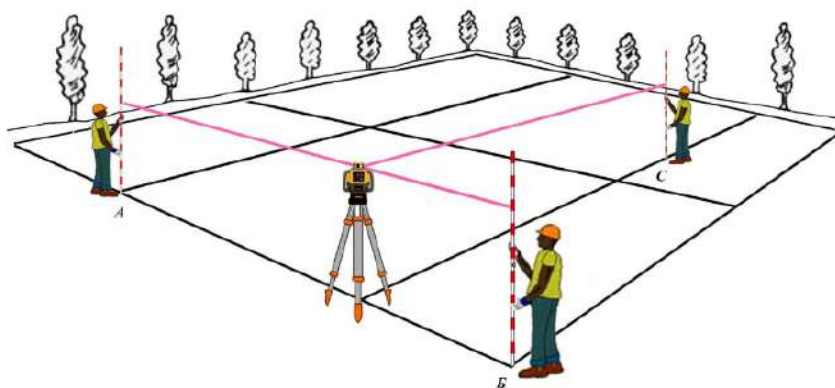


12-расм. Юзани квадратлар усулида нивелирлаш журнали

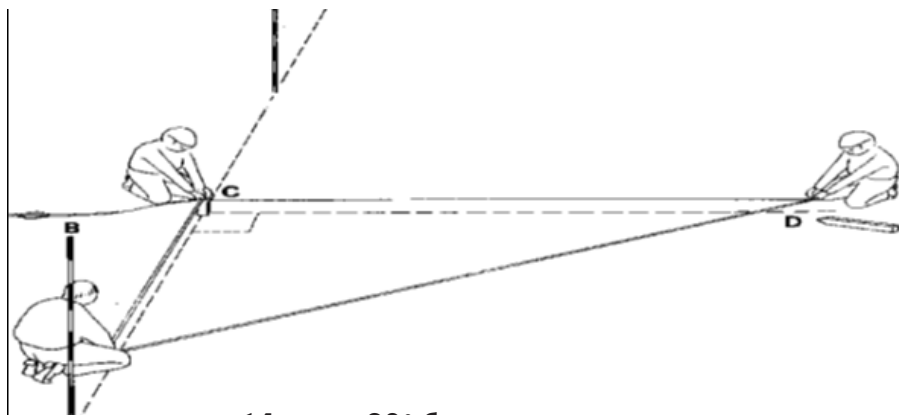
Квадратларга бўлиш жараёнида қуйидагича иш тутиш лозим:

- текисланиши режалаштирилаётган даланинг дастлабки плани чизилади;
- квадратларга бўлишда максимал далани қоплаши мос келадиган X ва Y ўқлари белгиланади.

Одатда X ўқи даланинг энг узун томонига параллел дала четидан квадратни томонининг ярим масофаси қолдирилгач (10, 15, 20 м) грейдерлар билан чизик тортилади. Грейдер юрганида далани иккала томонида ҳам байроқ ёки мато кўтарган ишчилар трактор ҳайдовчисига белги сифатида хизмат қилишлари керак. Сўнг 90° бурчак ҳосил қилиб, ўқининг ҳолатини белгилаш учун теодалитдан фойдаланилади (13-расм).



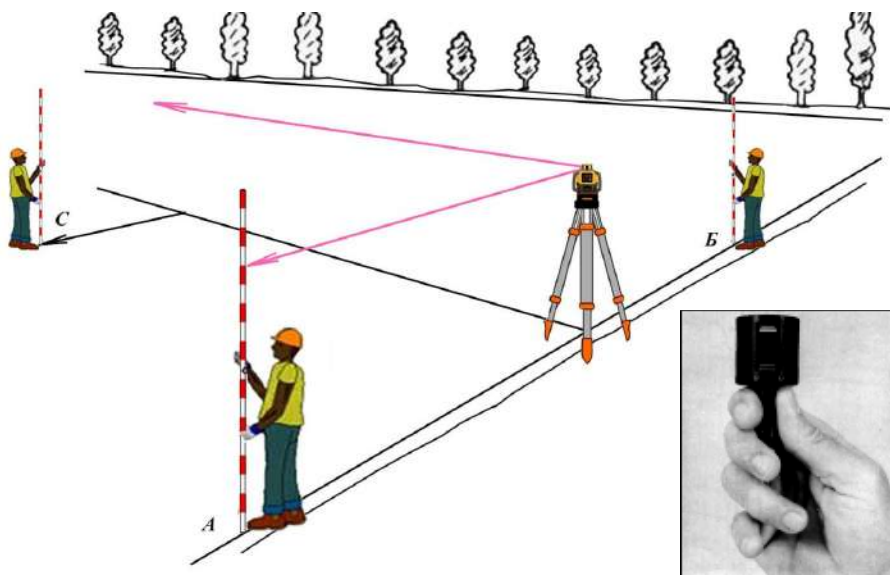
13-расм. Квадратлар яшашда тўғри бурчакни ҳосил қилиш



14-расм. 90° бурчакни ҳосил қилиш

Координаталар бошини белгилашда Y ўқи далани қарши томонидаги учидан ўтиши мақсадга мувофиқ бўлади. Юқорида айтилганидек, трактор ҳайдовчисига белги сифатида далани иккала томонида байроқ ёки мато қўтарган ишчилар туриши мумкин.

Бунда катетлар мос равишда А-С нуқталар орасидаги масофа 3 м, С-В нуқталар орасидаги масофа 4 м ҳамда А-В нуқталар орасидаги масофа 5 м ни ташкил этади (14-расм).



15-расм. 90° бурчакни текшириш ишлари

Адабиётларда квадратлар учлари қозиклар билан маҳкамланиши кераклиги айтиб ўтилган. Аммо ҳозирда скреперлар ёрдамида, квадрат томонларини белгилаб чиқиш анча осон ва тез бўлади. Шунинг учун далада X ва Y ўқлари белгилангач, X ўқиға параллел қилиб маълум масофа (20, 30, ёки 40 метр)дан сўнг грейдер билан чизик тортилади. Айни шу жараён Y ўқиға нисбатан ҳам бажарилади.

Сўнгра далада ихтиёрий квадратлар узунлиги ва бурчаги текшириб чиқилади. Репер сифатида қўзғалмас турғун жисм олинади. Одатда бу йўл ёқасидаги устунлар, газ тармоғи, электр устун (столба) лар ёки бошқа жисмлар бўлиши лозим (15-расм).

2.3. Суғориладиган майдонларни магистраллар усулида нивелирлаш

Юзани квадрат усулида нивелирлашда юқорида айтилганидек, грейдердан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Аммо дала ўлчами катта бўлмаганида юзани магистраллар усули билан нивелирлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Юзани магистраллар усулида нивелирлашда теодолит ва нивелир йўллари биргаликда ўтказилиб, жой рельефи ва план масштабига қараб, 10 м дан 50 м оралиқларда нуқталар белгиланади.

Бу нуқталар кўндаланг чизиқларга бўлиниб, улардаги нуқталар нивелирланади. Магистрал йўллар ўзаро параллел бўлса, улар ёпиқ полигонлар ҳосил қилувчи кўндаланг нивелир йўллари билан туташтирилади.

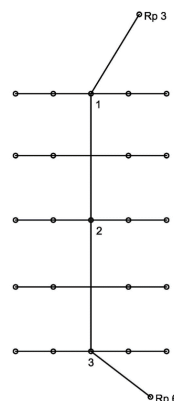
Магистрал нивелир йўллари учлари реперларга боғланади ёки тескари йўл ҳосил қилиниб, қайтадан текширилиб чиқилади. Бунда юқорида зикр қилинганидек, магистрал йўл рейканинг қизил ва қора томонидан фойдаланиб амалга оширилади. Нисбий баландликларни ҳисоблаш, тенглаш ва баландликларни ҳисоблаш юқорида ёзилган тартибда амалга оширилади.

Юза нивелирлашдан олдин албатта қоғозга квадратлар тўрини чизиб олиш, X ва Y координата ўқларининг ҳолатларини ҳамда таянчлар ўрнини кўрсатиш талаб қилинади (16-расм).

Натижада камерал ишларни амалга оширишда адашишлар бартараф этилади. Лазерли юза нивелирлашда миллиметрдан кўра сантиметрларда иш олиб бориш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Фақатгина таянчлар ўрнини аниқлашда одатдагидек миллиметрдан фойдаланиш мумкин.

16-расм. Юзани магистраллар усулида нивелирлаш схемаси



2.4. Текислаш ишлари ҳажмини белгилаш

Массивда ирригация тадбирларини амалга ошириб ўзлаштиришнинг техникавий лойиҳасини тузишда текислаш ишлари ҳажми текислаш схемаларини батафсил ишлаб чиқиш массивининг бутун майдони эмас, балки суғориладиган ҳудуднинг бир-бирига ўхшаш бир неча участкалар майдони учун ишлаб чиқилиб, шулар асосида текислаш ишлари ҳажми белгиланади.

Стандарт (типовой) майдонларни танлаш рельеф ва микрорельеф характерини жойнинг умумий нишаблиги ҳамда суғориш техникасининг суғориладиган дала сиртига қўядиган талабларини таҳлил қилиш асосида бажарилиши лозим.

Стандарт (типовой) майдонларни лойиҳалаш натижасида олинган кўрсаткичлар бутун майдонга татбиқ этилади. Стандарт (типовой) майдонлар режада 1:10000 масштаб бўйича танланади, шундан кейин рельефнинг мураккаблигига қараб 1:1000 (мураккаб ва кескин ажралиб турадиган микрорельеф) ёки 1:2000 (унча мураккаб бўлмаган ва ажралиб турадиган микрорельеф) масштабга кўчирилиб, ҳар 0,1-0,2 м дан горизонталлар ўтказилади. Бу режада суғориладиган майдонларни текислашнинг иш схемалари тузилади. Иш схемалари асосида солиштирма ҳажмлар ва бутун суғориш массиви учун иш бирлигининг нархи белгиланади ҳамда текислаш учун зарур бўладиган машиналар танланади.

3. СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ТЕКИСЛАШ ИШЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ УСУЛЛАРИ

3.1. Ер текислаш ишларини лойиҳалаштириш

Одатда янги ерларни ўзлаштириш ва суғориш тармоқларини қайта қуришда нивелирлаш (съемка) ишлари 1500-2000 га ва ундан катта бўлган массивларда 1:1000 ёки 1:2000 масштабдаги квадрат катаклари марказларига ёзилади ва 0,25 ёки 0,5 метрдан горизонталлар ўтказилади.

Суғориладиган майдонлар юзасини сифатли текислаш, суғориш майдонларининг мақбул миқдорини таъминлаш мақсадида қуйидагиларга риоя этиш лозим бўлади:

- суғориш майдони шакли бўйича тўғри бурчакка максимал яқин бўлиши;
- юзани текислашда ер ишлари ҳажмлари бир хил қияликка эга бўлиши;
- бир хил қия текисликда текисланаётган суғориш майдонининг ҳар бир бўлаклари узунлиги суғориш эгатининг оптимал узунлигига тенг бўлиши;
- текисланадиган майдоннинг энг юқори лойиҳавий белгиси суғориш ариғидаги сув сатҳи белгисидан 5-10 см пастда бўлиши.

Суғориладиган экин майдонлари уч хил кўринишда текисланиши мумкин:

- Горизонтал текислик-шоли етиштиришда ҳамда шўр ювиш учун далалар майдонлари горизонтал текисланади;
- Қия текислик-пахта, каноп ўсимлиги, маккажўхори ва шунга ўхшаш техник ўсимликлар майдонлари қия текис қилиб текисланади;

- Ернинг табиий кўринишига мос тушадиган, тескари нишабликларга эга бўлмаган текислик ҳолида текислаш. Бундай текислаш ишлари асосан эгат олиб экиладиган экинларни суғориш ҳамда катта ҳажмдаги тупроқ ишларини бажаришни талаб қиладиган майдонларда иш ҳажмини камайтириш мақсадида олиб борилади.

Суғориладиган майдонлар юзасини қия текислик ҳолатига олиб келиб текислаш, амалиётда кенг қўлланиб, бундай текислашни лойиҳалаш усули бир қанча турларга бўлинади:

- текисланадиган майдон юзасининг табиий ҳолати рельефини тасвирловчи горизонталларни тўғрилаш усули;
- текисланадиган майдон юзасини полосалаб (кўндаланг бўлақлар бўйича) текислаш;
- текисланадиган майдон юзаси белгиларини аввал қаторлар, сўнг устунлар бўйича камаювчи тартибда ёзиб чиқиш усули;
- текисланадиган майдон юзасини ариқдаги сув сатҳига боғлаб лойиҳалаш усули;
- текисланадиган майдон юзасини унинг табиий нишабликларига мос тушадиган текислик ҳосил қилиш усули орқали лойиҳалаш усули.



17-расм. Замонавий лазер нивелири билан жиҳозланган ер текислагич

Квадратдаги мавжуд табиий белги лойиҳа белгисидан катта бўлса, бу квадратдан уларнинг фарқига тенг баландликда тупроқ кесиб олинади. Агарда табиий белги лойиҳавий белгидан кичик бўлса, у ҳолда бу квадратда уларнинг фарқига тенг баландликда тупроқ солинади.

Ҳозирги даврда текислаш ишларини лойиҳалаштиришда суғориладиган майдонларни лойиҳавий юзасининг уч хил кўриниши қўлланилади:

- а) горизонтал;
- б) топографик;
- в) қия текислик топографик юза асосида.

Суғориладиган ерларнинг горизонтал юзаси асосан шолчилик массивларида ва лиманли суғоришда қўлланилади. Горизонтал текислаш бўйича лойиҳаларни тузиш учун 20х20 мм масштабдаги квадрат съёмкали план қўлланилади. Горизонтал юза асосини суғориш участкаларининг ўртача баландликлари асосида лойиҳаланади. Шуни таъкидлаш керакки, соҳа олимлари томонидан «нол» остида текисланган юзалардаги грунтларнинг чўкиш имконини ҳисобга олиш таклиф этилган, яъни қирқиладиган грунтни тўкиладиган грунтга қараганда ҳажмини кўпайтириш мақсадида топилган ўртача белгиси маълум ўлчамга камайтирилади. Суғориладиган майдонларни текислашни лойиҳалашнинг бир нечта усуллари мавжуд бўлиб, асосан топографик юза ҳамда нишабли юза асосида лойиҳаланади.

Текислаш ишларини лойиҳалаштиришда асосий шароит текисланадиган майдонда тупроқнинг қирқиш ва тўкиш ҳажмлари баланси ҳисобланади. Бу эса текисланадиган майдон юзаси ерининг абсолют белгилари назарий йиғиндиси 20х20 м квадрат бўйича текислангандан сўнг ҳақиқий ер белгилар йиғиндисига тенг бўлиши керак.

3.2. Суғориладиган ерларни горизонтал юза асосида лойиҳалаш

Суғориладиган ерларни горизонтал юза асосида лойиҳалашда 20x20 метрдан бўлган квадрат тўғри бурчакли шаклдаги топографик юза асосий маълумот ҳисобланади. Лойиҳалашни моҳияти, лойиҳачи топографик режа бўйича текисланадиган майдон рельефини тахминий ўрганади ва чегаравий бўлақларга бўлади, яъни бу бўлақлар чизиқли юза асосида текисланади. Бу бўлақларнинг чегаралари мавжуд рельефнинг асосий шаклларига мос бўлиши керак.

Ҳар бир бўлақ майдонларнинг табиий белгилари йиғиндиси улардаги квадратларнинг сонига бўлинади ва суғориш томонга йўналтирилган ҳар бир бўлақнинг ўртача белгилари аниқланади.

Боғланган чизиқлардаги белгиларни аниқлагандан сўнг оралик квадратларнинг лойиҳавий белгилари аниқланади.

3.3. Суғориладиган ерларни нишабли юза асосида лойиҳалаш

Суғориладиган майдон юзасини текислаш лойиҳасини тузиш учун 1:2000 масштабдаги 20x20 квадратларга бўлинган табиий белгилари ёзилган топографик режа асосида маълумот ҳисобланади. Текислаш лойиҳасини бу усулда тузиш учун пландаги табиий белгилар билан юқори ва пастки қатордаги белгиларнинг йиғиндиси орасидаги фарқ аниқланади. Шу фарқни қаторлар сонига бўлиб, қаторлар орасидаги нишаблик аниқланади. Шундан сўнг текисланадиган майдоннинг чап ва ўнг томонларидаги табиий белгилар йиғиндиси орасидаги фарқ аниқланади, бу фарқ устунлар сонига бўлиниб, улар орасидаги нишаблик аниқланади. Сўнгра текисланадиган майдоннинг ўртача табиий белгиси ва лойиҳавий белгилар аниқланади. Бу усулда бажариладиган лойиҳавий ишлар кетма-кет танлаш натижасида бажарилади. Чунки бу усулда бажарилган лойиҳада кесиб олинувчи ва тўкилувчи тупроқнинг

ҳажми бир хил миқдорда чиқмаслиги мумкин. Шу сабабли бу усулда тузиладиган ер текислашни лойиҳалаш ишлари бир неча бор ҳисобланади.

3.4. Суғориладиган ерларни топографик юза асосида лойиҳалаш

Суғориладиган ерларни топографик юза асосида лойиҳалашда ҳам 1:2000 масштабли 20х20 квадратли режа асосий материал ҳисобланади. Бунинг асосига бўйлама ва кўндаланг йўналишлар бўйлаб мавжуд белгиларни камайтирилган тартибда ёзиб чиқилади.

Режада кўрсатилгандек, суғориш эгатлари йўналишларида лойиҳачи топографик юза белгиларини аниқлайди. Режадаги мавжуд юза белгиларини камаювчи тартибда суғориш йўналиши қабул қилинган чизиқли йўналиш бўйича кўчиради. Бу белгиларни яна эгат йўналишига перпендикуляр кўринишда камайган тартибда кўчиради. Иккинчи марта кўчирилган белгилар номаълум топографик юзани беради.

Агар ҳар бир квадрат учун юзанинг мавжуд ва лойиҳа белгиларини солиштирсак, грунтнинг тўкиш ва қирқиш ҳажмларини аниқлайдиган ишчи белгиларга эга бўламиз. Лойиҳани тузиш бу билан чегараланмайди, олинган юза суғориш техникаси талабига жавоб бермайди ва унда бир хил белгили квадратлар учраши мумкин. Кейинги босқичдаги лойиҳани тузишда бошланғич топографик юзани суғориш техникасига жавоб берадиган юзани ҳосил қилиш мумкин. Шундай қилиб, керакли юза якуний белгиларни танлаш жараёнида аниқланади.

4. ЕР ТЕКИСЛАШ УЧУН ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ТЕХНИК ВОСИТА ВА УСКУНАЛАР

4.1. Ер текислашда ишлатиладиган машиналар

Маълумки ерларнинг тизимли равишда текислаб борилмаганлиги ва сифатсиз ҳайдалиши оқибатида деҳқончилик экинлари экиладиган далаларнинг текислик даражаси қониқарсиз аҳволга тушиб қолади. Натижада қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда сув сарфи ортиб, суғориладиган ерларнинг самарадорлиги ва экинлар ҳосилдорлиги камайиб кетади.

Шунингдек, далаларнинг нотекислиги агрегатлар билан ишлаётган трактор двигатели қувватидан ва тракторнинг тортиш кучидан тўла фойдаланишга ҳалақит беради. Бундай далаларда трактор тез юра олмайди, агрегат силкинганда ва тебранганда деталлар қўшимча равишда зўриқади, бириктирилган жойлари бўшаши, деталларнинг ейилиши, синиши ва машинанинг эскириши тезлашади. Экиш агрегатининг уруғларни белгиланган чуқурликка экиши, кўчат экилган қаторларнинг тўғри ва ўзаро параллел бўлиши учун далалар текис бўлиши керак.

Суғориб деҳқончилик қилинадиган далаларда ерлардан фойдаланиш жараёнида тупроқнинг табиий чўкиши, экинзорларни суғориш ва қишлоқ хўжалик машиналари 2010 йилларга мўлжалланган “Асосий қишлоқ хўжалиги экинларини парваришlash ва маҳсулот етиштириш бўйича намунавий технологик карталар”га риоя қилган ҳолда, суғориладиган ерларни мунтазам равишда текислаб туриш билан бир қаторда, илгаридан текисланган далаларни ҳам ҳар йили экин экиш олдидан текислаш зарур.

Ҳозирги вақтда деҳқончилик қилинадиган туманларда мелиорация-текислаш мақсадларида ер қазиш машиналари (бульдозер, скрепер, грейдер), узун базали текислагичлар, ўрнатма текислагичлар (грейдер пичоқлари), далаларни экиш олдидан юза текислагичлар (волокушалар) пол олгичлар, ариқ қазғич ва ариқ тозалагичлар ишлатилади.

Скреперлар. Тупроқни қатламли қирқиш, уни ташиб бориш, тўкиш ва ётқизиш ҳамда дастлабки зичлаш ишларини бажариш учун белгиланган, ўзиюарар ёки тиркама механизм ёрдамида ҳаракатланадиган ер қазиш-ташиш машинасига скрепер деб аталади. Скреперлар IV тоифагача бўлган грунтларни ишлаш учун ишлатилади. 2-тоифадан юқори бўлган грунтларни қазишда улар чуқурлатиб юмшатгичлар билан юмшатилади.

Грунтларни ташиб бориш масофаси тиркама скреперлар учун 300 м ва ўзиюарар скреперлар учун 5000 м ни ташкил қилса иқтисодий самарали ҳисобланади. Скрепернинг иш жараёни куйидаги босқичларда амалга оширилади: тупроқни қирқиб чўмичини тўлдириш, тўлган скреперни судраб бориш, тўкиш, бўш скреперни қайта ишга қўйиш (18-расм).



18-расм. Ер текислашда ишлатиладиган ўзиюарар скреперлар

Скреперлар ёрдамида ён томон тупроқларидан кўтарма ёки чўкма ҳосил қилиш, тупроқни қирқиб олиб хандақлар тайёрлаш,

шунингдек қурилиш майдонини текислаш ва ўсимлик қатламини қирқиш каби ишларни бажариш мумкин.

Бульдозерлар. Бульдозерлар ер қазиш, ташиш машинаси бўлиб, тупроқни яқинроқ жойга қирқиб суриб олиб бориш, суғориладиган майдонларни хомаки текислаш, суғориш тармоқларини қайта кўмишда ҳамда мелиорация ишларини бажаришда ишлатилади (19-расм).



а). XCMG TY160



б). ЧЕТРА-T11

19-расм. Хорижда ишлаб чиқарилган бульдозерлар

Яхоб суви бериш вақтида тупроқ тортиб ҳосил қилинган марзаларнинг дўнг жойларидаги тупроқни четга суриш, суғориш ариқлари ва зовурларни кўмиб ташлаш, ерни текислаш, янги қазиладиган каналлар, кўтармалар қуриш, йирик каналлар қазиш, жойлардаги тўнка ва буталарни кавлаб олиш каби ишларида ҳам бульдозер ишлатилади.

Автогрейдерлар. Грейдерлар суғориш каналлари трассасини очишда ҳар хил текислаш ишларини бажариш, эски суғориш ариқларини кўмиб текислаш, йўл қуриш ва шу каби бошқа йирик нотекисликларни текислашда ҳам грейдердан фойдаланилади (20-расм).



20-расм. Ер текислашда ишлатиладиган автогрейдерлар

Республикамизда кўпинча, ер текислаш ишларида Д-241, ДЗ-6 ва ДЗ-6А маркали грейдерлардан кенг фойдаланилган. Грейдернинг асосий вазифаси йўл, экин майдони юзаси ва дамбаларни текислаш, ер тозалаш, ўсимлик қатламини қирқиш ҳамда бошқа шу каби тупроқ қурилиши билан боғлиқ ишларни амалга оширишдан иборатдир. Грейдерларнинг бир неча тури мавжуд, жумладан оғир, ўртача оғир, ўзи ҳаракат қиладиган автогрейдерлар ҳамда тортиб юриладиган грейдерлар.

Суғориладиган майдонларда асосан қуйидаги нотекисликлар учрайди: тупроқ чўкишидан ҳосил бўлган паст баландликлар, ернинг шўрини ювиш, ўсимликларни ўсиш даврида суғориш натижасида пайдо бўлган ўнқир-чўнқирлар, ерни ағдариб ҳайдашдан келиб чиққан марза ва эгатлар, шунингдек, даланинг бурилиш жойларини ҳайдаш ва муваққат ариқларнинг қолган қисмларини кўмиш вақтида ҳосил бўлган паст-баландликлар, дўнғлар.

Бундай нотекисликлар, ўнқир-чўнқирлар жорий текислаш вақтида бартараф этилади. Жорий текислаш иши икки босқичда ўтказилади. Биринчи навбатда ҳайдашдан ҳосил бўлган марзалар текисланиб, эгатлар ва ўнқир-чўнқирлар кўмилади, бу иш кузда амалга оширилади; иккинчи навбатда уруғ экиш олдидан бутун даланинг сирти ёппасига текисланади.

Ер текислаш машиналари. Жорий текислашда узун базали чўмичли ер текислагичлар (П-2,8 А, Д-719, ПА-3) қўлланилган. Бундай ускуналар тупроқни скрепер ва бульдозерлар билан пастлик жойларга суриб олиб борилгандан кейин майдоннинг юзасини узил-кесил, яъни якуний текислашда ишлатилади.



21-расм. ПД-4,5 ва П-2.8А маркали узун базали ер текислагичлар

Хар йили бажариладиган ер текислаш ишлари икки турда бўлади. Биринчиси кузги шудгордан кейин тезда ўтказиладиган текислаш бўлиб, унда тупроққа ишлов бериш натижасида пайдо бўлган тупроқ уюмлари ва шудгор ариқларини, бурилиш майдончаси чегараларида, майдон чеккалари ва бурчакларини шудгорлашда ҳосил бўлган нотекисликларни текислашда қўлланилади. Бундай ишларни бажаришда енгил, осма ер текислагичлардан фойдаланилади.

Иккинчиси эса ерларни баҳорда, экиш олдидан ялпи равишда текислаш бўлиб, унда ерларга экиш олдидан ишлов бериладиган машиналарни ишлатиш, тракторлар қолдирган изларни йўқотиш, чуқурроқ ерларни тўлдириш учун тўкилган юмшоқ тупроқларнинг чўкиши натижасида ҳосил бўлган нотекисликларни текислашда қўлланилади.

Экин экиладиган ерларни текислаш учун энг маъқул юза ер юзасининг бир хил нишабликда бўлиши ҳисобланади. Бўйлама

нишаблик миқдори, муайян тупроқ шароитларида энг узун эгатлар бўйича суғориш имкониятини бериши, бунда эгатлар ўзани эрозияга учрамаслиги керак. Ўртача тупроқларда текисланган ер юзасининг нишаблиги 0,002-0,008 бўлиши лозим.

4.2. Лазер ускунаси билан жиҳозланган текислагич турлари ва уларнинг техник кўрсаткичлари

Нотекис дала майдонини текислаётганда текислаш машина корпусининг ҳолати ўзгариб туради, шунинг учун нотекисликни камайтириш учун ишчи орган, яъни чўмчини қўлда ростлаб туриш талаб қилинади. Бу эса дала майдони нотекислигини камайтириш учун трактор ҳайдовчисидан жуда катта тажрибани ва майдон юзасининг кутилган текислигига эришиш учун текислаш ускунасини далада бир неча марталаб ўтишини талаб қилади.

Ерларни лазер нивелири ёрдамида текислаш услуги автоматлаштирилган ишлаш тизими ҳисобланиб, дала майдон юзасининг нотекислик даражаси ± 3 см гача аниқликда текислашни талаб қилади.



22-расм. Ерларни капитал текислашда фойдаланиладиган лазер қурилмаси билан жиҳозланган техникалар

Суғориладиган ерларни лазерли текислагич ёрдамида текислаш технологияси қурилишда, катта магистрал йўлларни

қуришда, қишлоқ хўжалигида, коллектор-дренаж тизимларини ётқизишда кенг фойдаланилади (22-расм).

Лазер нуруни узаткич (transmitter) – ушбу қурилма 360 градусли горизонтал айлана бўйлаб лазер нуруни тарқатади. Уларнинг лазер нурунинг узатиш диапазони бир неча юз метрдан бир неча километргача бўлган майдонни қамраб олиши мумкин (23-расм).



23-расм. Лазер узаткич (transmitter) қурилмаси

Ўзбекистонда асосан суғориладиган ер майдонлари ўртача 4-10 гектарни ташкил қилганлиги сабабли, диаметри 300 метрга етадиган лазер нури узаткичли қурилмалардан фойдаланиш жуда қулай.

Текисланадиган майдонни лазер нуруни узаткич (transmitter) ёрдамида топографик тасвирни олишда ўлчов ишларида фойдаланиладиган телескопик рейкага маҳкамланадиган ҳамда қўлда ўлчашга мослашган **лазер нуруни қабул қилгич (resiver)** мосламасидан фойдаланилади.



24-расм. Лазер нурины қабул қилгич (resiver) қурилмаси (ўлчов ишларини олиб боришда фойдаланилади)

Текисланадиган майдонни топографик съёмка қилиш жараёнида фойдаланиладиган **махсус штрих кодли рейка** (узунлиги 3-4 м). Трансмиттер штативга ўрнатилиб қулай баландлик таъминланади. Ресивер учун телескопик мачта оддий темир қуврдан ясалган ёки автоматик бошқаришга мослаштириб махсус тайёрланган бўлиши мумкин.



25-расм. Ўлчов ишларида фойдаланиладиган штрих кодли рейка

Лазер нуруни қабул қилгич (resiver)нинг асосий вазифаси трансмиттердан қабул қилинган лазер сигнал маълумотларини бошқарув қурилмасига узатади ҳамда трансмиттердан узатилаётган сигнал, ресивердаги ҳар хил фотоэлемент чироқли индикаторларда намоён бўлади (25-расм).



26-расм. Лазер нуруни қабул қилгич (resiver) қурилмаси

Бунда суғориладиган майдоннинг горизонтал текислигининг паст ва баланд жойлари кўрсатилади. Ресивер ер текислагич, яъни скрепернинг тубсиз чўмичининг устидаги мачтага маҳкамланади (26-расм).



27-расм. Лазер нуруни қабул қилгич (resiver) қурилмаси

Маълумотларни бошқариш қурилмаси лазер ускунаси (transmitter)дан сигнални қабул қилиб (ресивер) олиб, уни электрогидроклапанга узатади. Дала майдон горизонтал текислигининг баланд-пастлиги бошқарув қурилмасининг фотоэлементли чироқларида акс этади. Маълумотлар бошқарув қурилмаси трактор кабинасига ўрнатилган бўлиб, мазкур қурилма автоматик ёки механик бошқариш тартибида ишлайди (27-расм).

Электрогидроклапан (соленоид гидроклапан) маълумотлар бошқарув қурилмасидан олган электр сигнални чўмичнинг механик ишига айлантиради (28-расм).



28-расм. Электрогидроклапан (соленоид гидроклапан)

Трактордан чиқувчи шланглар электрогидроклапан орқали ер текислагич чўмичига йўналтирилади. Сигналнинг қандай берилишига қараб, ер текислагич чўмичининг кўтарилиши ёки туширилиши автоматик бошқарилиши таъминланади (28-расм).

Одатда ишлаб чиқарувчилар томонидан кичик фермер хўжаликлари учун кенглиги 2,4–2,7 метргача бўлган ер текислагичлар ишлаб чиқарилган. Ер текислагичнинг тупроқни олиш ҳажми қуйидагича: кенглиги 2,4 м бўлган ер текислагич 1 м^3 ($2,4 \times 0,6 \times 0,7$ м)ни, кенглиги 2,7 м бўлган ер текислагич $1,3 \text{ м}^3$ ($2,7 \times 0,6 \times 0,8$ м) ни ташкил этади.



29-расм. Лазер ускунаси билан жиҳозланган техникалар

Ушбу ер текислагич тракторнинг тортиш қуввати 1,4 классли ва ундан юқори бўлган маркали тракторларга ўрнатилади. Тортиш қуввати 1,4 классли тракторлар ТТЗ-80, МТЗ-80 маркали тракторлар 75–100 от кучига тенг.

Шу билан бирга, ҳозирги кунда республикамызда мавжуд тортиш қуввати 1,4 дан юқори классли Т-4А, Класс, Магнум, К-700 ва бошқа русумдаги юқори тортиш қувватига эга тракторлар ҳам мавжуд. Юқори қувватли тракторларга кенглиги 3–5 м бўлган ер текислагичдан лазерли текислашни амалга ошириш самарадорлиги ҳам юқори бўлиши таъминланади.

Лазер текислагич иш давомида дала рельефининг баланд жойидан тупроқни кесиб паст жойларга етказилади. Бу жараён автоматик тарзда амалга оширилади. Лазер ускунаси ёрдамида текислашда фойдаланиладиган скреперларнинг ҳажми (кенглиги, узунлиги, баландлиги) турлича бўлиши мумкин.

4.3. Лазер ускунаси ёрдамида суғориладиган ерларни текислашга тайёрлаш

Лазер ускунаси ёрдамида суғориладиган ерларни текислаш одатда анъанавий текислаш услубидан фарқ қилмайди. Бироқ

лазер ускунаси ёрдамида текислаш жараёни қўшимча тайёргарлик ишларини олиб борилишини талаб қилади. Бунда лазер ускунаси ёрдамида текислаш ишларини бошлашдан аввал қуйидагиларга эътиборни қаратиш лозим:

Текисланадиган майдоннинг ўта нам бўлмаслиги: ўта нам тупроқда текислаш ишларини олиб бориш жуда мушкул бўлиши билан бирга, текислаш жараёнида тупроқ қатлами ўта зичлашишига сабаб бўлади. Зичлашган тупроқни текислаш жараёнида чўмичнинг кесиш пичоқлари, маҳкамланган ғилдиракларга нисбатан ўрнатилади. Юмшоқ тупроқли майдонларда маҳкамланган ғилдираклар тупроқни қамраб олишига қараб ўрнатилади;

Лазер ускунаси ёрдамида текисланадиган майдон ўсимлик қолдикдаридан тозаланган бўлиши керак. Ўсимлик илдизлари ва поялари текислаш жараёнида мураккабликларни келтириб чиқариши мумкин;



а)



б)

30-расм. Суғориладиган ерларни текислаш олдидан ишлов бериш

Лазер ускунаси ёрдамида текислашдан аввал далани оддий усулда текислаш. Ушбу текислаш ишлари дала майдонининг табиий ҳолдаги топографик ҳолатини аниқлаб олишга ёрдам беради.

Дала майдонида экинларни экиш ва суғориш йўналишларини аниқлаш керак. Дала майдонини текислашда экинларни экиш ва суғориш йўналишига қараб текислаш лозим. Чунки бу суғориш сувларидан самарали фойдаланиш ва уни мақбул бошқаришга имкон яратади.

4.4. Лазер ускунаси ёрдамида суғориладиган майдонларни топографик тасвирга олиш

Харита, режа ва профилларни тузиш учун далада бажариладиган ўлчаш ишларига геодезик тасвирга олиш дейилади. Тафсилотларни геодезик тасвирга олишдан аввал жойда тасвирга олиш тармоқлари барпо этилади. Қўлланиш мақсадига қараб геодезик тасвирлар топографик, қишлоқ хўжалиги, тупроқшунослик, геологик ва бошқаларга бўлинади.

Одатда дала майдонининг нотекислиги геодезия нивелири ёрдамида аниқланади. Лекин лазер нивелирининг баъзи қўшимча жиҳозлари дала рельефи нотекислигини тезкорликда аниқлаш учун ҳам хизмат қилади. Бунда дастлабки ишлар режаси лазер нивелирида далани топографик ўлчов қилишдан бошланади. Бажарадиган вазифаси ва аниқлик даражаси жиҳатидан лазер нивелири ёрдамида даланинг топографик ўлчов ишларини оддий нивелирда амалга оширишдан унча катта фарқ қилмаса-да, вақтни тежаш, ишчи кучининг кам сарф бўлиши жиҳатидан самарадорлиги юқори ҳисобланади.

Агар оддий нивелирда бир кунда 4-5 га майдон рельефи топографик ўлчов ишлари амалга оширилса, лазер нивелирида иш самарасини 2-3 мартага ошириш имконияти мавжуд. Бунинг учун лазер узаткич трансмиттер, линейка, лазер нуруни қабул қилгич ва дала координатасини аниқлаш учун GPS керак бўлади. Дала майдонини топографик ўлчов қилишни 20х20 м ли квадрат катакча усулида аниқлаш мумкин (31-расм).



31-а). Топографик тасвирга олиш учун штативга (уч оёққа) транзиттерни ўрнатиш жараёни



31-б). Телескопик рейкага ўрнатилган ресивер ёрдамида топографик ўлчов ишларини олиб бориш жараёни

31-расм. Лазер ускунаси ёрдамида топографик ўлчов ишларини олиб бориш жараёни

Лазер ускунаси ёрдамида далани топографик ўлчов қилиш унча мураккаб жараён эмас. Лазер нуруни узатувчи ускуна модел турига қараб лазер тўлқин узатиш диаметри 300–900 метрни ташкил қилади. Диаметри 300 м бўлган лазер узатувчи ускуна ўзгартирмасдан, марказдан 200 м масофада бўлган 4 гектарлик дала майдонини топографик тасвирга олиш мумкин.

Лазер ускунаси ёрдамида топографик тасвирга олиш жараёнида дастлаб транзиттер штативга ўрнатилади. Лазер нурули узатгич йўналишига таъсир этувчи ҳеч қандай тўсиқ (инсон, девор ёки транспорт) бўлмаслиги шarti билан тасвирга олиш ишлари амалга оширилади. Бунинг учун штативнинг дала майдони юзасидан камида 3 м баланд қилиб ўрнатилиши, лазер узатгич ишга

туширилганда, инфрақизил лазер нурлар горизонтал ўқ бўйлаб ҳаракатланади.

Далани лазер ускунаси ёрдамида топографик тасвирга олиш жараёнида, оператор ўлчов рейкасига ўрнатилган лазер қабул қилгични 20х20 м квадрат нуқтанинг белгиланган нуқтасига қўйиб белги олади. Оператор, исталган нуқтада туриб дала юзасининг баландлигини ўлчов рейкасига ўрнатилган лазер қабул қилгич сигнали орқали белгилаб олади ва кейинги нуқтани аниқлашга киришади. Топографик тасвирга олиш жараёнини умумий дала майдони тугагунга қадар давом эттиради. Лазер нуруни узатгич ёрдамида олинган горизонтал юза ва кесишмаларидан туриб горизонтал юзадан бўлган масофа ўлчанадиган 20х20 метр ўлчамли катаклар ҳар 20 метр оралиқда ўлчанган топографик кўриниш тавсифланади. Excel дастуридан фойдаланиб ер текислаш лойиҳасини тузиш ёки махсус дастурлардан фойдаланиш мумкин.

Шуни таъкидлаш жоизки, текисланадиган дала майдонининг умумий ҳажмидан келиб чиқиб дала топографик тасвирга олинади. Ўта аниқлик талаб этилган ҳолда ўлчамлар ҳар 20х20 м квадрат оралиқда, агар юқори аниқлик шарт бўлмаса ҳар 40х40 м квадрат оралиқда ўлчамларни олиш мумкин. Баъзан, сарфланган ишчи кучи ва вақтга 10 нисбатан олганда 20х20 м квадрат оралиқдаги топографик ўлчамларни олиш шарт эмас. Даланинг ўртача топографик рельеф кўринишига эга бўлиши учун ишчи кучи ва вақтдан унумли фойланишда катта масшабли ўлчам (40х40 м квадрат оралиқ)да самарали ҳисобланади.

Даланинг топографик харитасини тузиш учун бир нечта унча мураккаб бўлмаган ҳисоблашларни амалга ошириш лозим. Ўлчамлар жадвалга жойлаштирилгандан кейин ҳар бир қаторлар бўйича ўртача ва умумий ўртача миқдор аниқланади. Ўртача кўрсаткич аниқлангандан кейин, даланинг ўртача кесиб олиш чуқурлиги, тупроқ ҳажми ҳисоблаб чиқилади.

5. ЕР ТЕКИСЛАШ ИШЛАРИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

5.1. Ер текислаш ишларининг сув ва энергетик ресурсларни тежаш ҳамда ҳосилдорликни ошириш самарадорлигини баҳолаш

Текислаш ишлари лазер ускунаси ёрдамида олиб борилганда, анъанавий услубда текисланган майдонларга нисбатан ва текисланмаган майдонлар билан солиштирилганда иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари юқори бўлади. Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тадбирлар мажмуасига далаларни яхшилаб текислаш, коллектор-дренаж тармоқлари қуриш ва мавжудларини ишчи ҳолатга келтириш, шўр ювиш ва бошқа ишлар киради.

Текислаш ишлари олиб борилган майдонларда сувнинг ер остига шимилиб бориши 5-7 % ва ортиқча буғланиши эса 3-5 % гача камаяди. Текисланган майдонларда сувнинг ҳаракати осонлашади. Ўзбекистон Республикасида суғориладиган майдонларнинг рельеф шароитига қараб уч хил суғориш усули қўлланади: эгатлар орқали суғориш, томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш.

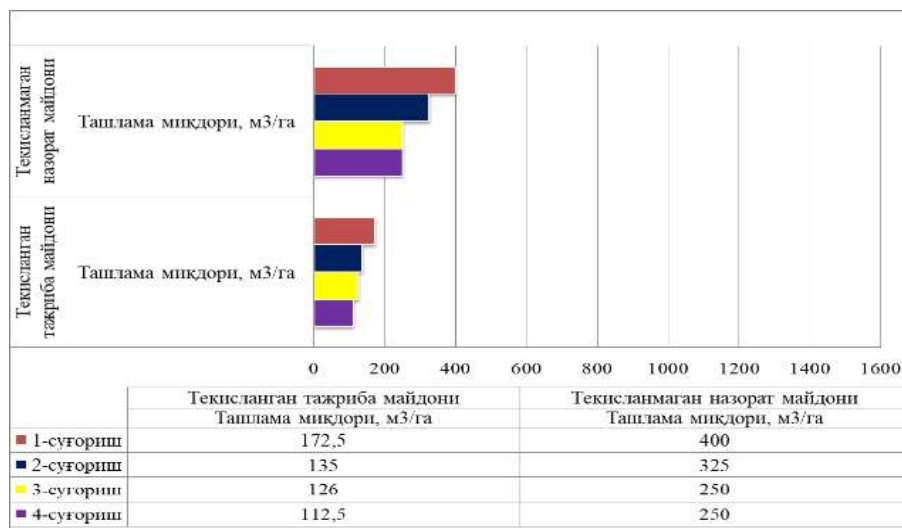
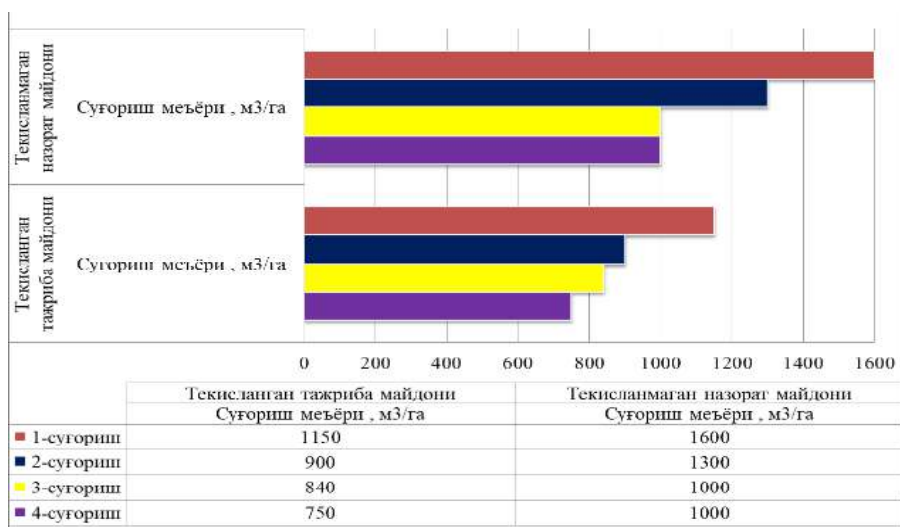
Лазер ускуна билан таъминланган ертекислагич ёрдамида текисланган далаларда, тупроқнинг бир текисда намланиши ҳисобига кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги 3,0-4,5 ц/га, сувчилар ишининг унумдорлиги 15-20 % гача ошади, суғоришга ишлатиладиган сув 15-20 % гача тежалади ва ортиқча сув сарфидан сақлайди. Бунинг оқибатида ташлама сувлар миқдори ҳам камайиши таъминланади.

Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти томонидан фермер хўжаликларида лазер ускунасидан фойдаланиб эксплуатацион ер текислаш ишларини олиб бориш бўйича дала

тадқиқотлари олиб борилган ва текислаш бўйича иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари асосланган. Аксарият ҳолларда ерларни капитал текислашда юқори қувватга эга техникалардан фойдаланилган. Бундай катта қувватга эга бўлган тракторлар ҳамда узун базали ер текислагичлар ҳозирги кунда ҳар бир фермер хўжаликларида мавжуд эмаслиги ер текислаш ишларини тизимли олиб бориш имконини бермаганлиги кузатилган. Тадқиқотларда текислаш ишлари бошланишидан аввал текисланиши режалаштирилган майдоннинг рельефи лазер ускуна ёрдамида топографик ўлчов ишлари амалга оширилади. Суғориш майдонининг рельефи аниқлангандан сўнг компьютерда махсус дастур асосида лойиҳаси ишлаб чиқилди. Лойиҳа натижасида суғориш майдонининг табиий нишаблиги ҳисобга олинди. Текислаш жараёнида тупроқнинг кесиш ва тўкиш миқдори аниқланди. Текислаш ишлари олиб борилгандан кейин такрорий геодезик ўлчов ишлари амалга оширилади.

Қуйида Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти томонидан олиб борилган дала тадқиқотларида лазер ускунаси ёрдамида текисланган ва назорат майдонларида кузги буғдойни етиштиришда суғориш меъёрлари ва ташлама сувлар миқдори ўзгариши келтирилган (32-расм).

Текислаш ишларининг самарадорлигини баҳолаш мақсадида кузги буғдойнинг вегетация даври мобайнида ўтказилган барча агротехник тадбирлар мониторинг қилинди, экиннинг ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар ҳамда молиявий харажатлар таҳлил қилинди. Кузатувлар мобайнида тўпланган маълумотларга кўра лазер ускуна билан таъминланган ертекислагич ёрдамида текисланган далаларда тупроқни бир текисда намланиши ҳисобига сувчилар ишининг унумдорлиги 20 % га ошганлиги, суғоришга ишлатиладиган сув 20-33 % тежалиши аниқланган.



32-расм. Текисланган ва текисланмаган майдонларда кузги бугдойни суғоришда суғориш меъёрларининг ва ташлама сувлар миқдорининг ўзгариши

32-расмда график орқали келтирилган кўрсаткичларга кўра текисланган майдонда суғориш меъёри 3640 м³/га ни ташкил қилиб назорат майдонига нисбатан 1260 м³/га ёки 26% камайди. Ташлама сувлар миқдори 546 м³/га тенг ва суғориш меъёридан 15% ни ташкил этади (назорат майдонида ташлама сувлар миқдори суғориш меъёридан 25% ни ташкил этади). Текисланган майдонда ташлама сувлар миқдори 679 м³/га ёки 55% камайган (2-жадвал).

2-жадвал

Лазер ускунаси ёрдамида текисланган ва текисланмаган майдонларда кузги буғдойнинг ўсиши ва ривожланиши

Вариант-лар	Экиннинг бўйи, см			1 м ² май-дондаги бошоқлар сони	Битта бошоқдаги донлар сони	Битта бошоқ оғирлиги, гр	Ҳосилдорлиги ц/га
	1-апрель	1-май	1-июнь				
Назорат майдони	42.5	69.3	89.2	382	31.6	1.06	40.4
Текисланган майдон	46.7	71.2	92.7	354	36.8	1.26	44.6

Текисланган ва назорат майдонларида кузги буғдойнинг ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар олиб борилганда кузги буғдойнинг ўсиши ва ривожланиши назорат майдондаги кузги буғдойга нисбатан фаоллашган, чунки кўчатлар бир текисда суғорилган, экинлар бир хил ривожланиши таъминланган ҳамда етиштирилган ҳосилдорлик 4,2 ц/га ёки 10,4% ошишига эришилган.

Текисланган ерлар текисланмаган майдонларга қараганда қатор афзалликларга эга бўлади, жумладан,

- - суғориш самарадорлиги ошади. Ер текис бўлгани сабабли эгатларни қисқа муддатда суғоришни кўзлаб, асосий ариқдан

олинадиган вақтинчалик ўқариқлар олиб ташланади. Маълумки, ўқариқлар экин майдони юзасининг 10–15% эгаллайди ва улар олиб ташланса, деҳқон учун бўшаган ерларда қўшимча ҳосил етиштириш таъминланади;

- суғоришга сарфланадиган сув самарадорлиги ошиши таъминланади;
- текислаш ишлари олиб борилган майдонларда сувнинг ер остига шимилиши 5–7 % ва ортиқча буғланиши эса 3–5 % гача камаяди;
- камроқ меҳнат талаб қилинади ва сувчиларнинг иш унумдорлиги 20 % гача ошади (чунки сувни эгат бўйлаб етаклаб юришга эҳтиёж қолмайди). Суғоришлар сони камайгани сари сарфланадиган иш соатлари (меҳнат харажатлари 10–15 % гача камаяди) ҳам қисқаради;
- тупроқнинг иккиламчи шўрланиши камаяди (заҳланишни камайтириш ёки йўқотиш орқали шўрланишнинг асосий омили бўлган ер ости сувлари сатҳи кўтарилишининг олди олинади);
- экинларнинг бир хилда ва тезроқ ўсиши таъминланади.

5.2. Ер текислаш ишларининг камчиликлари ва тупроқ унумдорлиги

Текислаш жараёнида катта ҳажмдаги тупроқ ишлари бажарилса, яъни баланд жойлардан кўп тупроқ қирқиб олиниб пастликларга солинса, ҳосилдорлик камайиб кетиши кузатилади. Бу тупроқнинг юзидаги унумдор қисми қирқиб олиниши ҳисобига юзага келади.

Суғориладиган ерларда текислаш ишларининг ҳосилдорликка таъсирини Марказий Мелиоратив тажриба станциясида олиб борилган тадқиқотлар маълумоти келтирилган қуйидаги жадвалда кўришимиз мумкин.

Тадқиқотлар қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги маълум меъёргача минерал ўғитларнинг миқдорига тўғри пропорционал ошишини кўрсатган. 3-жадвалга асосан кесилган/тўкилган тупроқ қатлами катта бўлган ҳудудларда ерга қўшимча ўғит солиш керак. Чунки ҳайдалма устки қатламдаги чиринди (гумус) ва бошқа озиқ элементлари миқдори пастки қатламдагига нисбатан камайиши экинлар ҳосилдорлигининг пасайишига олиб келиши мумкин (3-жадвал).

3-жадвал

**Суғориладиган ерларда текислаш ишларининг
ҳосилдорликка таъсири**

Кесилган тупроқ қатлами, см	Ҳосилдорлик, %	Тўкилган тупроқ қатлами, см	Ҳосилдорлик, %
0	100	0	100
10	84,5	10	114
20	71,1	20	119
30	54,2	30	93,7
40	42,9	40	79,6

Эслатма: Кузатиш янги ўзлаштирилган ерларда ўтказилган.

Адабиётлар таҳлили натижалари бўйича тупроқнинг ҳайдалма устки қатламида гумус миқдори пастки қисмидагига нисбатан 20–50 % кўп йўқотилган. Йўқотилган 0,1 % гумуснинг ўрнини тўлдириш учун гектарига 40 тоннагача гўнг солиш талаб этилади. Аммо органик ўғитлар чекланганлиги учун бунга ҳамма жойда ҳам эришиш имконияти мавжуд эмас. Минерал ўғитларни солиш эса тупроқ унумдорлигин пасайишига, шу билан бирга маҳсулот таркибида

нитрат миқдорининг ортишига, маҳсулот сифати ёмонлашишига олиб келади. Шу сабабли, озучабоп экинларга минерал ўғитлардан чегараланган миқдорда фойдаланиш лозим.

Органик ўғитни тарқатишда қуйидагиларга эътибор қаратиш муҳим аҳамиятга эга:

- тупроқ кесилган/тўкилган ҳудудларга бир текис тарқатилиши лозим;
- қаттиқ гўнглари куз ва баҳорда бериш мақсадга мувофиқ;
- суюқ ўғит (шарбат)ни кеч куз, баҳорда ва вегетация даврида бериш керак;
- агар гўнг қуруқ тупроқни устига солинса, у тупроқ билан 2–4 соатда аралашиб кетади;
- агар кўчма шланглар ёрдамида суюқ гўнг ўсимликка етказилса, самарадорлик анча ошади;
- шунингдек, совуқ ва юқори намда суюқ гўнгни тарқатиш юқори натижаларни беради.

ХУЛОСАЛАР ВА ТАВСИЯЛАР

Суғориладиган ерларни текислаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижаларининг таҳлили қуйидаги самарадорлик ва афзалликларга эга:

Суғоришга бериладиган сув сарфи 20–30 фоизгача камаяди, анъанавий эгатлаб суғориш унумдорлиги ортади, битта сувчи 70–80 л/сек сувни бошқариш имкони яратилади, текисланган майдонларда сув майдон бўйлаб бир текис тақсимланиши таъминланади ҳамда суғоришдан сўнг тупроқ бир вақтда етилади. Шунингдек, тупроқда иккиламчи шўрланиш жараёни секинлашади, чунки ер ости сизот сувларининг кўтарилиши секинлашади. Натижада зарарли тузларнинг тупроқнинг ўсимлик илдизи ривожланган қатламида тўпланиши камаяди.

Текисланган майдонларда қатор ораларига сифатли ишлов бериш таъминланади, етиштириладиган ҳосил миқдори ортади, механизаторларнинг иш шароити яхшиланади. Яхши текисланган майдонларда пахта териш машинасидан самарали фойдаланиш имкониятлари ортади. Сифатли текисланган майдонларда суғоришни механизациялаш ва автоматлаштириш имкониятлари яратилади.

Шунингдек, экин майдонини текислаш кўчатларининг бир вақтда униб чиқишини, экин майдонидан кераксиз тузларни ювиб чиқариш самарадорлиги ошишини, сув экин майдони бўйлаб бир хилда тарқалишини ва ўсимлик илдизи атрофидаги ўғитлар ювилиб кетмаслиги таъминланади. Натижада қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг самарадорлигини оширишга ва экинлардан юқори ҳосил етиштиришга ёрдам беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Х.А.Аҳмедов. Суғориш мелиорацияси. Ўзбекистон. Тошкент-1997 й.
2. М.А.Аҳмаджонов. Ер текислаш ишларини комплекс механизациялаш. Ўзбекистон. – Тошкент, 1978 й.
3. Р.Базаров. «Проектирование поверхности планируемых участков под наклонную плоскость с увязкой её к горизонту воды оросителя». Труды ТИИМСХ. – Ташкент, 1979 г.
4. Ф.Раҳимбоев, М.Хамидов. Қишлоқ хўжалик мелиорацияси. – Тошкент, 1996 й.
5. Н.Рахимов, Р.Мурадов. Лазерли ер текислаш ва тупроқни чуқурлатиб юмшатиш бўйича қўлланма. – Тошкент, 2012 й..
6. Р.И.Байметов. Организация и технология планировки полей в поливном земледелии.
7. Ё.Б.Холиёров, Х.Болтабоев. Лазерли ер текислагичдан ер текислашда фойдаланиш бўйича тавсиянома. Гулбаҳор, 2010 й.
8. С.М.Кривовяз. О планировки земель нового орошения голодной степи». Труды ТИИМСХ. – Ташкент, 1957 г.
9. А.Н.Ляпин и др. Планировка повехности поливных участков в хлопкосеющих районах. Труды САНИИРИ. 1958 г.

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, and the page is completely blank except for the lines themselves.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There is no handwriting or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Г 20

Ерларни текислаш [Матн]. – Тошкент:

О‘qituvchi nashriyoti, 2025. – 74 б.

ISBN: 978-9910-8046-2-5

КБК 41.1

УЎК 631.111.2(072)

Лойиҳа ғояси муаллифи ва ташкилотчиси “Агробанк” АТБ

Сув китоб тўплами

Ерларни текислаш

23-китоб

Муҳаррир-мусахҳиҳ

Ш. Бекназарова

Саҳифаловчилар:

Ш.Одилов, А.Камилов

Дизайн

С.Дониёров

“О‘qituvchi” нашриёти

Тошкент – 2025

Нашриёт лицензияси: № 611547.

Босишга __.__.2025 да рухсат этилди.

Бичими 60x84 ¹/₁₆. ALS Agrofont гарнитураси.

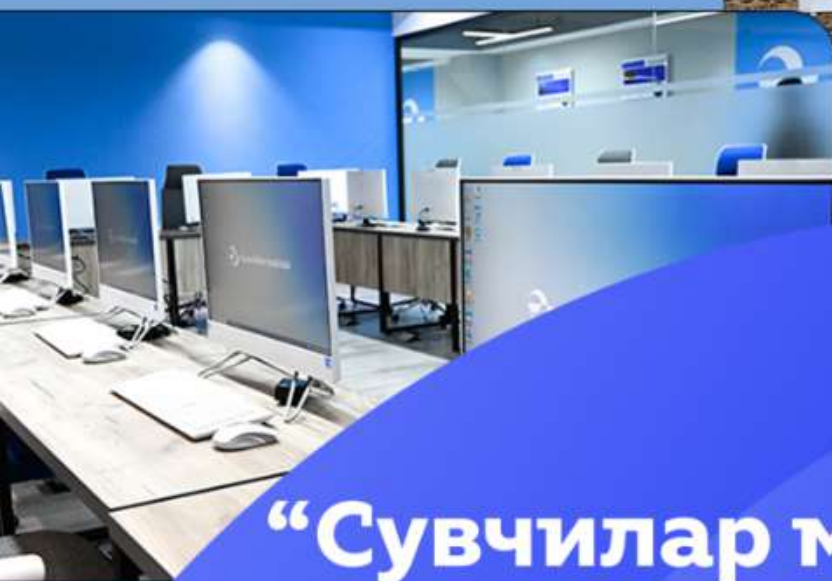
Офсет босма усулида чоп этилди.

Адади 2000 нусха.

Буюртма рақами _____.

“Kolortrak” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.

Тошкент шаҳар, Янги шаҳар кўчаси, 1^А.



“Сувчилар мактаби”

орқали замонавий сув тежамкор
технологиялар бўйича хорижий
билимларга эга бўлинг



📞 1319

📷 suvchilar_maktabi

🌐 suvchimaktabi.uz

📍 suvchilar_maktabi

☎ 1216

🌐 agrobank.uz

📌 @agrobankchannel

📘 /agrobankuzbekistan

📷 agrobank_uz

