



**Интенсив боғларини
ФЕРТИГАЦИЯ
усулида озиклантириш**

Фарғона-2023 й

Академик Махмуд Мирзаев номидаги
боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институти
Фарғона илмий-тажриба станцияси

Интенсив боғларни фертигация усулида озиклантириш

Ушбуда тавсияномада интенсив боғларни минерал ўғитлар билан озиклантиришнинг илғор тежамкор ҳисобланган фертигация усулини қўллаш бўйича тажрибалар ва илмий тадқиқотлар натижаларига асосланган муҳим тавсиялар ҳавола қилинади.

Тавсиянома боғларни интенсив усулда парваришлаётган кластер, фермер хўжаликлари, боғдорчилик йўналиши бўйича таҳсил олаётган талабалар, соҳа мутахассислари ва илмий ходимларга мўлжалланган.

Тавсияномани тузувчилар: Фарғона тажриба станцияси илмий ходимлари А. Маҳмудов, А. Машрапов, Х. Алиев

КИРИШ

Боғдорчилик соҳаси олдида турган муҳим вазифалардан бири ҳисобланган аҳолини мевага бўлган талабини тўлароқ қондириш, экспортга йўналтирилган маҳсулот ишлаб чиқаришни кўпайтиришдан иборатдир. Лекин мавжуд боғларда ҳосилдорликнинг пастлиги соҳа ривожланишига тўсик бўлмоқда. Боғдорчиликда самарадорликни ошириш интенсив – адаптив боғдорчиликни ривожлантириш орқали амалга оширилади.

Замонавий боғдорчилик юқори зичликдаги интенсив олма боғларининг биологик ички имкониятларини тўлароқ очиш, экспорт талабларига мос келувчи маҳсулот етиштириш, замонавий, юқори самарали, ресурстежовчи технологияларни жорий қилишни талаб қилмоқда. Сувда эритилган минерал ўғитларни томчилаб суғориш орқали етказиб берувчи тизимларни жорий қилиш шулар жумласидандир. Фертигация тупроқда оптимал намликни сақлаш билан бир қаторда вегетация даврида озика элементларини мутаносиб равишда таъминлаб беради.

Фертигациянинг асосий камчилиги ўғит тупроқнинг юза қисмига тушгани оқибатида кўп йиллик дарахтларнинг озика ўзлаштирувчи илдиз қисми учун фойдаланишда қийин бўлишидир. Шунинг учун боғдорчиликда минерал ўғитлар билан озиклантириш тизими ўз ичига дастлаб ўғитни тупроққа оддий усулда солиш, сўнгра вегетация даврида фертигация усулини қўллашни кўзда тутаяди.

Боғдорчиликда томчилатиб суғориш

Томчилатиб суғоришнинг асосий афзаллиги - сув тежамкорлиги билан боғлиқ. Сув сарфининг камлиги, томчиларнинг бевосита ернинг илдиз тарқалган қисмига тушиши ҳамда сувнинг тупроқ шимиш имкониятидан ортиқ бўлмаган миқдорларда берилишидир.

Намликнинг кейинги тақсимланиши капилляр кучлар таъсирида содир бўлиб, намланиш ўчоғи ёки намланиш контурини ҳосил қилади.

Томчилатиб суғоришда умумий боғ майдонининг 10-30 фоиз қисми намланади. Ернинг намланмаган қисмидан буғланиш табиий намланишда бўлгани сингари содир бўлади.

Бир вақтнинг ўзида илдиз тизими табиий манбаалар-тупроқ табиий намлиги ва ёғинлардан тўлиқ фойдаланади.

Суғориш самарадорлиги томчилатиб суғоришда 80-95 фоиз, анъанавий, эгатлаб суғоришда эса 60 фоизни ташкил қилади.

Томчилатиб суғоришда сувнинг секин берилиши илдиз тарқалган жойда доимий равишда мақбул сув-ҳаво тартибини юзага келтиради. Бунда тупроқнинг бирдагина тўлиқ намланиши ва суғоришлар оралиғи якунида

тупрокнинг қуриб, қатиб қолиши кузатилмай, илдиз таралган жойда мақбул намлик ва аэрация сақланади.

Мевали боғларда фертигация усули

Минерал ўғитларни суғориш жараёнида берилишининг афзаллиги ўғит самарадорлигининг ошиши, ривожланиш фазаларининг ҳар бир босқичида ўсимлик талабини эътиборга олиниши билан изоҳланади.

Фертигациянинг юқори самараси суғориш ускуналарининг хусусиятлари, ишлатиладиган ўғит турлари ва шакллари, сув таркибидаги озик моддаларнинг йўл қўйиладиган концентрацияси, озик моддаларнинг тупроқ қатламлари бўйлаб миграцияси, тупроқ намланадиган жойида тупроқ муҳити, суғоришда ишлатиладиган сув сифати сингари омилларга боғлиқ бўлади.

Фертигацияда ишлатиладиган ускуналар

Ускуналарни танлашда экинларнинг хусусиятлари, суғориш тизими конструкцияси ҳам эътиборга олиниши керак.

Босим остидаги сиғимлар тизими.

Ушбу тизим фертигациянинг қаттиқ ва суюқ ўғитлардан фойдаланиш мумкин бўлган ягона тизими ҳисобланади.

Ушбу усулда 60-220 литр ҳажмли сиғимларга минерал ўғитларни солиб эритиш кўзда тутилади.

Суғоришда ишлатиладиган сувнинг бир қисми ўғит солинган идишга қуйилади. Сўнгра сувда эриган ўғит магистрал қувурга ўтади.

Бунда ўғитнинг аралашуви ва ўғит эритмасининг сепилиши доимий бир хил бўлмайди. Суғоришнинг дастлабки пайтларида суғориш тизимида озик моддалар концентрацияси юқори, кейичалик пасайиб кетади. Ушбу тизимнинг камчилиги суғориш давомида ўғитларнинг нотекис тақсимланиши, сиғимлар ҳажмига боғлиқ равишда суғориш майдонининг чекланганлиги, сиғим тагида ўғитлар чўкмасининг ҳосил бўлиши ҳисобланади.

Вентура инжектори. Тизим инжектор туридаги насос асосида ишлайди. Қувурнинг конуссимон торайиши сув оқимининг ортиши ва босим фарқини юзага келтириб, сиғимдан (элак фильтр орқали) ўғитнинг она эритмасини суғориш тизимига сўриб олади.

Ушбу тизимда суюқ ўғитларнинг юқори концентрацияли она эритмаси ишлатилади. Она эритмасининг сўриш тезлиги босим ўзгаришига сезгир бўлганлиги сабабли, инжекторнинг доимий ишлаши учун баъзан босим созлаб турилиши зарур.

Ушбу тизимни бошқариш осон ва нисбатан арзон, эритилган юқори концентрацияли ўғитларни катта аниқликда суғориш қувурига етказилишини таъминлаб туради.

Шунинг учун Вентура инжектори кичик майдондаги боғлар фертигация учун мос келади.

Юқори босимли инжекторлар ўрнатилган насослар тизими

Ушбу тизим энг замонавий ва самарали бўлиб, илгаригиларидан қимматроққа тушади. Тизим, суғориш тизимига таркиби ва концентрацияси бўйича мос келадиган концентрацияси юқори сувоқ ўғитлар эритмасини солишга мўлжалланган.

Насос она эритмани сиғимдан олиб, уни магистрал қувурга босим остида етказиб беради. Ушбу технологиянинг афзаллиги суғориш тизимида босим тушиб кетмайди. Натижада сув сарфи ёки суғориш тизимидаги босимдан қатъий назар режадаги майдонни доимий ва беҳато равишда зарур миқдордаги минерал ўғитлар билан таъминлаб беради.

Замонавий бозор томчилатиб суғориш учун иш унумдорлиги бўйича бир-биридан фарқланувчи инжектор-дозаторларнинг кўплаб моделларини таклиф қилмоқда. Мевачилик хўжалиқларида юқоридаги усулни такомиллаштирган ҳолда насос-дозатор ўрнига ўғит оналик эритмасини юқорироқ босимда суғориш тизимига етказиб берувчи транспорт таркторларидан фойдаланилмоқда (2-расм.).

Ўғитлаш томчилатиб суғориш жараёнининг ўртасида 30 минут мобайнида амалга оширилади. Сўнгра томчилатиб суғориш ўғитсиз дамол этирилади. Бунда тизим ювилади ва тупроқ намлиги мақбул даражага етказилади. Ушбу тизимда боғнинг ҳар бир жойига минерал ўғит беришни тўлиқ назорат қилиш имконияти бор.

Тавсия қилинаётган фертигация усули - дарахтлар ёши, нав-пайвандтаг комбинацияси ва тупроқнинг озика элементлари билан таъминланганлик даражасини ҳисобга олиш имконияти борлиги жиҳатидан афзалдир.

Фертигацияда фойдаланиладиган ўғитлар

Сув билан бериладиган ўғитлар ўсимликларни озуқага бўлган эҳтиёжини қондириши, сувда кам миқдорда чўкма қолдириб, тўлиқ эриши, таркибида энг кам миқдорда сувда эрувчи зарарли тузлар бўлиши, кам буғланиши, суғориш техникаси ва суғориш тизими металл конструкциясига емирувчи таъсир ўтказмаслиги талаб этилади.

Фертигация учун сувда тўлиқ эрувчи комплекс ўғитлар ишлатиш тавсия қилинади. Лекин уларнинг нархи қимматлиги сабабли оддий аммиакли селитра, карбамид (мочевина), сульфат аммоний, кальций

селитраси, магний селитраси, моноаммонийфосфат (МАФ), монокалийфосфат, калий селитраси, калий сульфат, калий хлорид сингари ўғитлардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Ўғит миқдорини ҳисоблашда унинг сувда эрувчанлигини эътиборга олинади (1-жадвал). Мисол учун калий сульфатнинг эрувчанлиги (20⁰С да, 1 литр сувда 111 грамм) кальций селитраси (20⁰С, 1 литр сувда 1200 грамм) га нисбатан ўн баравар паст (U.Kafkafi, J. Tarchitzky,2011).

Шунинг учун минерал ўғитларнинг сувда эрувчанлигини ҳисобга олиб оналик эритмасини тайрлашда сув миқдори ўғит оғирлигига нисбатан 5-10 баравар кўп бўлиши керак.

Шуни таъкидлаш жоизки, кўплаб ўғитлар эриш пайтида эритма ҳароратини пасайтирганлиги сабабли оналик эритмани тайёрлаш учун кўпроқ вақт талаб қилади.

1 жадвал

Минерал ўғитларнинг сувда эрувчанлиги

Ўғит турлари	Эрувчанлик, г/л
Аммиакли селитра NH ₄ NO ₃ (N-34,6 %)	2120 (25 ⁰ С)
Мочевина (NH ₂) ₂ CO (N-46%)	518 (20 ⁰ С)
Сульфат аммоний (NH ₄) ₂ SO ₄ (N-21%)	764 (25 ⁰ С)
Кальций селитраси Ca(NO ₃) ₂ (N-15%, CaO-26%)	1200 (20 ⁰ С)
Магний селитраси Mg(NO ₃) ₂ (N-11%, MgO-16 %)	733 (20 ⁰ С)
Моноаммонийфосфат NH ₄ H ₂ PO ₄ (N-12%, P ₂ O ₅ -61%)	403 (20 ⁰ С)
Монокалийфосфат KH ₂ PO ₄ (P ₂ O ₅ -52%, K ₂ O-34%)	251 (25 ⁰ С)
Калий селитраси KNO ₃ (N-13%, K ₂ O-46%)	315 (20 ⁰ С)
Калий сульфат K ₂ SO ₄ (K ₂ O-51%)	111 (20 ⁰ С)
Калий хлористый KCl (K ₂ O-60%)	343 (20 ⁰ С)

Яна бир олдиндан кўзда тутиладиган омил ўғитларнинг эритмада мос келиши, қўшила олишидир (Ayers, R.S.,1994; Montag, J,1997).

Бунда оддий қондани ёдда сақлаш керак. Кальцийли ва магнийли селитра ўғитларини таркибида сульфат ва фосфатлар бўлган ўғитлар билан аралаштириб бўлмади (2-жадвал).

Мос келувчи ўғит турларини битта умумий сиғимда аралаштириш, эритиш ва оналик эритма тайёрлаш мумкин(1-расм.).

Мос келмайдган ўғитларни алоҳидадан идишларда эритиб олиш ёки ишчи эритмага лимон кислота ($0,40-0,50 \text{ кг/м}^3$) қўшиш орқали эритиш мумкин бўлади. Шунингдек, сувнинг сифатини эътиборга олиш керак, чунки юқори қаттиқликдаги сув билан фосфорли ўғитлар солиш тизимда чўкма ҳосил қилиб, қувурлар ва томчилатувчи ускуна ичида чўкмаларнинг тикилишига олиб келиши мумкин.

Янги турдаги ўғитларни ишлатишдан олдин уларни эритишда чўкма ҳосил қилмаслигига ишонч ҳосил қилиш керак.

2- жадвал.

**Оналик эритма тайёрлашда минерал ўғитларнинг
мос келиши**

Ўғитлар	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	NH_4NO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	KH_2PO_4	KNO_3	K_2SO_4	KCl
Карбамид	■									
Аммиакли селитра	+	■								
Сульфат аммоний	+	+	■							
Кальций селитраси	+	+	-	■						
Магний селитраси	+	+	+	+	■					
Моноаммонийфосфат	+	+	+	-	-	■				
Монокалийфосфат	+	+	+	-	-	+	■			
Калий селитраси	+	+	+	+	+	+	+	■		
Калий сульфат	+	+	±	-	+	+	+	+	■	
Калий хлорид	+	+	+	+	+	+	+	+	±	■

«+» - мос келади, «±» - шартли мос келади, «-» - мос келмайди.

Бунинг учун 50-100 грамм ўғитни 1 литр сувда эритиб, 1-2 соат чўкма ҳосил бўлиши кузатилади. Агар чўкма ҳосил бўлса ёки эритма лойқаланса, ушбу ўғитни томчилатиб суғориш тизимида ишлатмаслик лозим.

**Интенсив технология бўйича парваришланадиган боғларда
ўғитлаш тизими**

Ўсимликнинг тупроқдаги озик моддаларга бўлган талабини “тупроқ-ўсимлик” тизимидаги озик моддалар балансини ҳисоблаш орқали аниқланади.

Тупроқдан ўсимлик олиб чиқаётган, ҳосил билан чиқиб кетаётган озик элементлари салбий баланс ҳосил қилиши сабабли уларнинг ўрнини органик ва минерал ўғитлар солиш ҳисобига тўлдириш талаб қилинади.

Ушбу тизимда олиб чиқилаётган ва йўқотилаётган озик моддаларнинг ўрнини тўлдирмаслик тупроқ унумдорлигининг сезиларли даражада пасайиши ва минерал озик элементларининг кескин етишмовчилигини келтириб чиқариши мумкин.

Боғларнинг озик моддаларга бўлган талабини аниқлаш учун ўсимликда ўсиш, ривожланиш жараёнлари ҳамда озик моддаларнинг таъминланганлиги бўйича ўсимлик ва тупроқ диагностикасини доимий равишда олиб бориш зарур бўлади.

Боғлар учун мақбул ўғитлар меъёрини ҳисоблаш асосан икки хил, яъни дала тажрибаси ва режадаги ҳосилга асосан ҳисоблаш усуллари қўлланилади.

Дала тажрибаларини ўтказиш узоқ муддат талаб қилиши сабабли минерал ўғитлар меъёрини белгилашда асосан режадаги ҳосилга қараб аниқлаш усули қўлланилмоқда.

Режадаги ҳосил бўйича ўғит меъёрини ҳисоблаш.

Минерал ўғитларнинг табақалаштирилган меъёрини топиш учун бир тонна ҳосил (биомассани ҳисоблаган ҳолда) билан чиқиб кетаётган озик моддалар миқдорини бир гектар майдондан олинадиган режадаги ҳосилдорлик миқдорига кўпайтириб, ҳосил бўлган кўрсаткични тупроқнинг озик моддалар билан таъминланганлик даражаси бўйича тузатиш коэффициентига кўпайтириш орқали аниқланади (Ягодин, Б.А., 1989.).

Боғларни интенсив парваришлашда ўғитлаш тизимини ишлаб чиқиш ўғит солишнинг бир неча даврларини ўз ичига олади.

Асосий ўғит солиш даври.

Кузда ерни шудгорлаш олдидан йиллик меъёрга нисбатан 80 фоизи, калийли ўғитларнинг 50 фоизи ва органик ўғитлар берилади. Бизнинг мисолимизда ерни ҳайдашдан олдин фосфор соф ҳолда 80 кг, калий 30 кг солинади (3-жадвал). Ушбу ўғитлар боғ майдонининг тупроқ шароитига қараб 15-25 см чуқурликка солинади. Фосфорли ва калийли ўғитлар меъёрини белгилашда тупроқнинг ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий билан таъминланганлик даражаси ҳисобга олиниши керак.

Органик ўғитлар, жумладан, ярим чириган гўнг янги ташкил қилинаётган боғ учун гектарига 50 тонна, ҳосилли боғлар учун эса 25-30 тонна, икки йилда бир марта солинади.

**Кузги нав олмаларга минерал ўғитларни қўллашнинг
йиллик меъёрлари**

Минерал ўғитларнинг йиллик меъёри, кг/га(соф)			шундан					
			кузда		эрта бахор	вегетация даврида		
азот	фосфор	калий	фосфор	калий	азот	азот	фосфор	калий
100	100	60	80	30	60	40	20	30

Баҳорги ўғитлаш даври.

Эрта баҳорда дарахт танаси доирасига ўсимлик осон ўзлаштирадиган карбамид ўғити солинади. Боғ шу куннинг ўзида енгил суғорилади. Вегетация даврининг бошланиши олдидан ўғитлаш ўсиш жараёнини тезлаштиради, органик моддалар синтези ҳамда ҳосил элементларининг пайдо бўлишига ижобий таъсир кўрсатади.

Вегетациянинг асосий давридаги ўғитлаш. Фертигация.

Вегетация даврининг асосий қисмида ўғит сувда эритилган ҳолда томчилаб суғориш орқали, фертигация усулида берилади.

Ўғит фертигация усули билан томчилатиб суғориш жараёнининг ўртасида 30 минут давомида берилади(3-расм).

Бундай ёндашув натижасида ўғит сув билан боғ майдони бўйлаб бир текис тақсимланиши билан бир қаторда илдиз тарқалган қатламдан ташқарига ювилиб кетмайди.

Бир марталик фертигацияли суғоришда ўғитнинг таъсир қилувчи модда ҳисобидаги меъёри 10 кгдан ошиб кетмаслиги керак. Азотнинг асосий қисми вегетатив массанинг фаол ўсиши ва мева ширага тўлиш даврида, фосфор калийли ўғитлар эса вегетациянинг иккинчи даврида солинади.

Қўлланиладиган минерал ўғитлар меъёри

Фертигацияда минерал ўғитларни қўллаш меъёри мевали дарахтлар фенологик ривожланиши ва озиқа элементларига бўлган талаби бўйича табақалаштирилган бўлиши талаб этилади. (4-жадвал).

**Кузги нав олмаларга минерал ўғитларни қўллаш даврлари бўйича
фоизларда тақсимланиши, %.**

Ўғитларни қўллаш муддатлари	Азот	Фосфор	Калий
Гуллаш олдидан (апрель)	12	9	2
Мева тугиш (май)	27	16	6

Меванинг жадал ўсиши (июнь)	39	18	21
Мевага шира кириши (июль)	13	25	27
Мевада пишишнинг бошланиши (август)	6	14	21
Меванинг пишиши (сентябрь)	3	14	17
Теримдан кейинги давр (октябры)	0	4	6
Жами	100	100	100

Кузги олмани интенсив усулда парваришлашда ишлатиладиган минерал ўғитлар меъёрини ҳисоблаш

Бир гектар кузги олма экилган майдондан 40 тонна мева ҳосили олиш учун кузги ҳайдов олдида ҳамда вегетация даврида солинадиган минерал ўғитларнинг йиллик меъёри гектарига соф ҳолда $N_{40}P_{20}K_{30}$ кг ни ташкил қилади (ҳосил, вегетатив масса ва тупроқнинг озик моддалар билан таъминланганлик даражаси ҳисобга олинган).

Кузги ҳайдов олдида фосфорли ўғитнинг 80 фоизи, калийли ўғитнинг 50 фоизи берилади.

Эрта баҳорда кузги нав олма боғига азотли ўғитлардан карбамид ўғити гектарига 132 кг (соф ҳолда 60 кг) миқдорда берилади.

Фертигация тизимини ишлаб чиқишда дастлаб вегетация давомида ишлатиладиган минерал ўғитлар соф ҳолда ҳисоблаб чиқилиб, яқунда тавсия қилинадиган меъёр $N_{40}P_{20}K_{30}$ ҳосил бўлади (5-жадвал).

Сўнгра фертигацияда ишлатиладиган минерал ўғитларнинг шаклари танланиб, ҳар бир озиклантириш учун уларнинг физик ҳолдаги меъёрлари аниқланади.

5-жадвал.

Вегетация даврида фертигация усулида солинадиган минерал ўғитлар меъёри

Ўғит солинадиган муддат	Вегетация даврида солинадиган ўғит меъёри, кг/га(соф ҳолда)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Гуллаш олдида (апрел)	4,8	1,8	0,6
Мева тугиш (май)	10,8	3,2	1,8
Меванинг жадал ўсиши (июнь)	15,4	3,7	6,3
Меванинг шира олиши (июль)	5,3	5,1	8,1

Мева пишишининг бошланиши (август)	2,5	2,9	6,3
Мева пишиши (сентябрь)	1,2	2,9	5,1
Теримдан кейинги давр (октябры)	0	0,8	1,8
Жами	40,0	20,4	30,0

Минерал ўғитларга бўлган талаб

Аммиакли селитра (N-34,6 %) – 75,7 кг/га,

Карбамид (N-46%) – 26,0 кг/га,

Моноаммонийфосфат (N-12%, P₂O₅-61%) – 14,6 кг/га,

Монокалийфосфат (P₂O₅-52%, K₂O-34%)– 22,2 кг/га,

Калий сульфат (K₂O-51%) – 41,3 кг/га.

Минерал ўғитларни солиш муддатлари бўйича тақсимланиши(физик оғирликда), кг/га

Гуллаш олдидан (апрель): фертигация сони-2.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Аммиакли селитра - 6,0 кг.

Карбамид – 2,2.

Моноаммонийфосфат – 1,5 кг

Мева тугиши (май): фертигация сони – 4.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Аммиакли селитра – 5,0 кг/га,

Карбамид – 2,4 кг/га,

Моноаммонийфосфат – 1,3 кг/га,

Мева жадал йириклашуви (июнь): фертигация сони – 8.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Аммиакли селитра – 2,0 кг/га,

Карбамид – 1,5 кг/га,

Моноаммонийфосфат – 0,8 кг/га,

Мевага шира кириши (июль): фертигация сони – 8.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Аммиакли селитра – 2,0 кг/га,

Монокалийфосфат – 1,2 кг/га,

Калий сульфат – 1,9 кг/га.

Мева пишишининг бошланиши (август): фертигация сони – 4.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Аммиакли селитра – 1,5 кг/га,

Монокалийфосфат – 1,4 кг/га,

Калий сульфат – 3,1 кг/га.

Меванинг пишиши (сентябрь): фертигация сони – 3.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Аммиакли селитра – 1,1 кг/га,

Монокалийфосфат – 1,8 кг/га,

Калий сульфат – 3,3 кг/га.

Теримдан кейинги давр (октябрь): фертигация сони 1.

Бир марта солинадиган ўғит миқдори:

Монокалийфосфат – 1,6 кг/га,

Калий сульфат – 3,8 кг/га.

Дозатор ва инжектор учун оналик эритмаси концентрациясини ҳисоблаш

Ҳозирда турли фирмалар томонидан сувда яхши эрийдиган минерал ўғитлар ишлаб чиқариш йўлга қўйилиб, томорқа эгалари ва фермерларга қаршли интенсив боғларда фойдаланиш учун таклиф қилинмоқда. Жумладан, ўғит ишлаб чиқарувчи Valagro фирмаси сувда эрийдиган “Мастер” ўғитини 0,05-2,0 фоизли эритма холида ишлатилишини тавсия қилади. Ушбу концентрацияли эритмани қандай тайёрланади.

Мисол учун ҳар бир томчилагичдан 300 грамм ўғит тушиши керак.

0,05 фоизли эритма ҳосил қилиш учун оналик эритмасининг концентрацияси қандай бўлиши ва дозаторга қандай меъёр қўйилиши керак? Маълумки, 1 литр (1000 г.) 0,05 фоизли эритмада $1000 \times 0,05 = 0,5$ г. ўғит бўлади. Буни хал қилиш учун икки хил усулдан фойдаланиш мумкин.

1. Ишни дозаторга меъёр белгилашдан бошлаймиз. Мисол учун дозаторга 1,5 фоизли меъёр белгилаймиз. Ушбу холда 1 литр (1000 г.) тайёр эритма тайёрлаш учун дозатор 1,5 фоиз ёки 15 г. ($1000 \times 1,5 : 100 = 15$ г.) оналик эритмани сепеди. Фертигация учун белгиланган концентрацияли эритма тайёрлашга 15 г. оналик эритмада 0,5 г. ўғит бўлиши талаб этилади. Шундай қилиб оналик эритма концентрациясини аниқлаймиз: $0,5 \text{ г.} / 15 \text{ г.} \times 100 = 3,33$ фоиз. 300 г. ўғитга 8700 г. сув қўшилади ($8700 = 300 \times 96,67 \% / 3,33 \%$).

2. Оналик эритма тайёрлаймиз: 300 г. ўғитга , масалан, 5 л.(5000г.) сув қўшамиз. Бунда 5,66 фоизли оналик эритма ($300 \text{ г.} / 5300 \text{ г.} \times 100 = 5,66 \%$) ҳосил қиламиз. 1000 г. оналик эритмасида 56,6 г. ($1000 \text{ г.} \times 5,66 = 56,6 \text{ г.}$) ўғит мавжуд бўлади. Кейинги вазифа дозаторга 0,05 фоизли эритма тайёрлаш учун меъёр белгилашдан иборат бўлади. 1 литр тайёр эритмада 0,5 г. ўғит ҳосил қилиш учун дозатор 8,83 г. оналик эритма ($0,5 \text{ г.} \times 100 \% / 5,66 \% = 8,83 \text{ г.}$)

сепиши керак. Меъёрланган фоиз тахминан - 0,9 фоиз (8,83 г. х 100/1000 г. = 0,88 %) ни ташкил қилади.

Икки хил ўхшаш ҳисоб-китобларни амалга ошириш натижасида турли хил меъёр фоизларига эга бўлсакда, мақсадга эришдик. Чунки иккала ҳолатда ҳам дозатор фертигация учун 0,05 фоизли эритмани тайёрлаб беради.

Инжектор учун ҳам оналик эритма концентрациясини юқоридагига ўхшаш тарзда ҳисоблаш мумкин. 300 г. ўғит олиб, фертигация учун 0,07 фоизли эритма бўлиши учун оналик эритма коцентрациясини қандай бўлиши кераклигини ҳисоблаймиз.

Ишлаб чиқарувчи кириш босимини 2 атмосферадан кам бўлмаслигини тавсия қилган. Бунинг учун махсус жадвалга мурожаат қиламиз (-жадвал). Кириш босими 2,1 атм. ва чиқиш босими 1,7 атм. бўлганда инжекторнинг ўтказиш имкониятининг $\frac{3}{4}$ қисми соатига 1080 литрни, сепилган она эритманинг ҳажми эса соатига 34 литрни ташкил қилади.

1080 л. эритма концентрацияси 0,07 фоиз бўлиши учун 34 литр она эритма таркибида қанча ўғит бўлиши керак ?

Бунинг учун қуйидагича ҳисоблаб чиқамиз. $1080000 \text{ г.} \times 0,07 \% / 100 = 756$. Демак, 1 соатли фертигацияда сарфланадиган она эритма учун 736 г. ўғит ишлатилди. Она эритма концентрацияси 2,22 фоизни ($756\text{г.} / 34000 \text{ г.} \times 100 = 2,22 \%$) ташкил қилади.

Энди илгари кўрсатилган бир томчилагичдан 300 г. ўғит солиш учун сарфланадиган сув миқдорини аниқлаш учун пропорция тузамиз.

$300 \text{ г.} \times 97,78 \% / 2,22 \% = 13213 \text{ г.}$ ёки тахминан 13 литр. Белгиланган босим учун она эритмаси инжекторнинг 23,3 минут ишлашига етади (60 минут/ (34000:13213)).

б-жадвал.

Вентура инжекторининг тавсифи

Кириш даги босим (атм)	Чиқиш даги босим(атм)	3/4" имконият билан ишлаганда		1" имконият билан ишлаганда		1 1/2" имконият билан ишлаганда	
		Инжектор оқали сарф, л/соат	Ижекция ҳажми, л/соат	Инжектор оқали сарф, л/соат	Ижекция ҳажми, л/соат	Инжектор оқали сарф, л/соат	Ижекция ҳажми, л/соат
1	2	3	4	5	6	7	8
0,35	0,00	480	94	1560	360	3240	590
	0,10	480	92	1380	198	2700	294
	0,20	480	82	1260	84	2580	200
	0,28	420	32	-	па	-	па
	0,30	-	па	-	па	-	па
	0,00	660	91	2160	372	4440	720

0,7	0,40	660	88	1860	144	3480	450
	0,50	660	43	1860	90	3480	108
	0,60	600	30	-	na	-	na
1	0,00	840	90	2400	354	4980	720
	0,40	840	88	2340	270	4440	483
	0,50	780	44	2220	108	4200	180
	0,60	780	35	-	na	-	na
1,4	0,00	960	80	2820	336	5580	720
	0,35	960	80	2820	336	5400	642
	0,70	900	77	2760	264	5160	440
	1,00	900	47	2700	126	4980	204
2,1	0,00	1140	82	3360	312	6600	700
	0,35	1140	82	3360	312	6600	700
	0,70	1140	80	3360	312	6600	678
	1,00	1140	79	3360	312	6480	600
	1,40	1080	59	3240	204	6240	390
	1,70	1080	34	3180	36	5940	70
3,1	0,00	1140	83	3960	300	7860	700
	0,35	1140	83	3960	300	7860	700
	0,70	1140	83	3960	300	7860	700
	1,00	1140	83	3960	300	7860	700
	1,70	1140	75	3960	300	7800	630
	2,00	1380	61	3960	282	7620	504
	2,40	1380	43	3900	123	7440	213
4,1	0,00	1620	85	4620	300	8040	700
	2,00	1620	81	4620	300	8040	700
	2,40	1620	77	4620	300	8040	612
	3,00	1560	47	4560	230	7920	324
	3,24	1560	26	-	na	7920	168
5,5	0,00	1920	84	5400	300	9540	720
	2,06	1920	84	5400	300	9540	720
	3,10	1920	81	5400	300	9480	708
	4,10	1860	60	5400	255	9360	378
	4,48	1860	26	5340	84	9240	132
6,9	0,00	2100	93	5700	300	10680	720
	2,75	2100	93	5700	300	10680	720
	4,50	2100	81	5700	300	10620	660
	5,20	2040	68	5640	234	10500	384
	5,44	2040	55	5640	147	10440	240

Суғориш тизимини кислота билан ювиш

Фертигация жараёнида минерал ўғитларни ишлатиш ва сувнинг ортиқча қаттиқлиги қийин эрийдиган кальций, магний тузларининг чўкмасини ҳосил қилиши томчи тушадиган ускуналарнинг чўкма ҳисобига

тиқилиши ҳамда сувнинг тенг тақсимланишига тўсқинлик қилиши мумкин. Ушбу тузларни йўқотиш учун суғориш тизимини азот (HNO_3 56 %) ва ортофосфор (H_3PO_4 73 %) кислоталар билан доимий тарзда ювиб турилади.

- Суғориш тизимини ювиш қуйидаги босқичлардан иборат:
- Боғнинг суғориладиган қисмига нисбатан сув сарфини аниқлаш;
- Сарфланадиган кислота миқдорини аниқлаш;
- Кислотали оналик эритма тайёрлаш;
- Оналик эритмани тизимга 10-30 минут ичида қуйиш;
- Оналик эритмани 30-60 минут ичида тиндириш;
- Тизимни 30-60 минут давомида ювиш;

Магистрал қувурлар ва томчилатиб суғорувчи линияларни таркибида 0,3-0,6 фоиз кислота бўлган сув билан доимий тарзда ювиб турилади.

Намуна учун: Олма боғидаги томчилатиб суғориш тизимини ювишга сарфланадиган кислота миқдорини аниқлаш.

Боғда дарахтларни жойлашган схемаси 4,0 x 1,0 м, линияда томчи тушадиган нуқталарнинг оралиғи – 0,5 м, битта томчи тушадиган нуқтада сув сарфи - – 1,6 л/ч, ювишга ишлатиладиган сув таркибидаги тавсия қилинадиган кислота концентрацияси – 0,3 %.

Бир соатда сарфланадиган сув сарфини қуйидаги формула орқали аниқлаймиз:

$$Q = \frac{10 * q}{l * b} = \frac{10 * 1,6}{4,0 * 0,5} = 8,0 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Q – сув сарфи, $\text{м}^3/\text{соат}$; q – битта томчилатгичдан сув сарфи, л/соат, l – томчилатгич линиялари орасидаги масофа, м; b – қувурўткагичдаги томчилатгичлар орасидаги масофа, м;

Демак, бир гектар майдонга сарфланадиган (Q) сув 8 куб. метрни ташкил қилади. Кислотанинг оналик эритмасини тизимга қуйиш учун 20 минут вақт сарфланади. Ушбу вақтда бир гектар майдонга 2,67 куб. метр сув сарфланади. Суғориш учун қуйилаётган сув таркибида кислота миқдори 0,3 фоиз бўлиши учун бир гектар майдонга 8 кг концентранган кислота зарур бўлади.

Шуни унутмаслик керакки, концентранган кислотанинг зичлиги сув зичлигидан фарқ қилади.

Шунинг учун бир гектар майдонга 56% ли азот кислота 6 литр (зичлик 1,34 г/мл), 73 % ли техник ортофосфор кислота 5,1 литр (1,56 г/мл) сарфланади.

Навбатдаги босқич она эритмани тайёрлаш ёки кислотани сувга аралаштириб, уни 5-10 баравар суюлтириб олишдан иборат бўлади.

Бундай эритмани тайёрлаш учун кислота сувга қўйилади ва доимий равишда аралаштириб турилади.

Кислоталар билан ишлаш эҳтиёт чораларини кўришни, махсус халат, қўлқоплар ва химоя кўзойнаги тақишни талаб этади.

Суғориш тизимини 56 % ли 8 кг азот кислотаси билан ювишда тупроққа 1 литр азот тушса, 73 % ли ортофосфор кислота билан эса 4,2 кг фосфор солинади.

Ортофосфор кислотани доимий равишда қўллаш томчилар тушадиган ерда фосфорнинг тўпланиб қолишига олиб келади. Шунинг учун суғориш тизими вегетация даврининг ўртасида азот кислотаси, вегетация охирида эса ортофосфор кислотаси билан ювилади.

Суғоришда ишлатиладиган сув сифати

Саноат боғдорчилигида суғориш артезиан сувлари, дарё сувлари, каналлар, сойлар, турли сув ҳавзаларидан фойдаланган холда амалга оширилади. Улар сифат ва миқдор кўрсаткичлари, жумладан эриган тузлар, норганик ва органик моддалар миқдорлари бўйича бир-биридан фарқ қилади. Суғоришдан аввал сув сифати текширилиб, унинг яроқлилиги аниқланади.

Сифатсиз сув қуйидаги: чириш хиди, сув остидан кўтарилаётган турли газ (метан, водород сульфид, аммиак) пуфакчалари, саноат ишлаб чиқаришининг зарарли аралашмалари сингари ташқи белгиларга кўра аниқланади.

Сувнинг яхши ҳолатини унинг ичида балиқлар, амфибилар, қирғоғида судралиб юрувчиларнинг борлиги ва бақтгўнларнинг жадал ўсиши билан кўриш мумкин. Сувнинг борлиқ сифати бир-бирига узвий боғлиқ бўлган учта: кимёвий, физик, биологик омилларга асосланади (36).

Кимёвий кўрсаткичлар: Сувнинг муҳим кўрсаткичи сувда эрувчи тузларнинг миқдори ва кимёвий таркиби ҳисобланади. Умумий шўрланиш эрувчан неорганик ионларнинг йиғиндисидан намоён бўлади. Хлорид-анион (Cl^-), сульфат (SO_4^-) и гидрокарбонат (HCO_3^-), шунингдек кальций (Ca^{2+}), магний (Mg^{2+}) и натрий (Na^+) эрувчан тузларнинг асосий таркибий қисми ҳисобланади. Нитратлар (NO_3^-) ва калий (K^+), одатда, табиий сув манбааларида кам миқдоларда бўлганлиги сабабли мевали дарахтларга сальвий таъсир кўрсатмайди.

Қуйида сувнинг томчилатиб суғориш тизими учун яроқлилигини баҳолаш кўрсатилган(6 - жадвал). Жадвалда санаб ўтилган кўрсаткичлар сув сифатининг қишлоқ хўжалиги экинлари маҳсулдорлиги ва тупроқ унумдорлигига узоқмуддатли таъсирини аниқлаш имкониятини беради.

Намлик етишмайдиган худудларда суғориш бўйича тўпланган тажрибалар минерализация даражаси 0,5 г/литрдан кам бўлган сув билан

суғориш (карбонат натрий бўлмаслиги керак) мумкинлигидан далолат беради. Бунда сув мухити рН 6,5-8,4 оралиғида бўлиши керак.

Намлик етишмайдиган шароитларда тўпланган тажрибалар суғориш учун минералланиш даражаси 0,5 г/л (натрий карбонат бўлмаслиги керак) бўлган сувнинг яроқли эканлигидан далолат беради. Бунда сув мухити - рН 6,5-8,4 оралиғида бўлиши керак.

Минералланиш даражаси 0,5-1,0 г/л бўлган сув шўри яхши ювиладиган тупроқларда ўсаётган мевалилар учун яроқли бўлади. Минералланиш даражаси 1,0 – 2,0 г/л бўлган сув эса ҳавfli ҳисобланиб, тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлади. Юқори даражада шўрланган сув билан суғориш илдиз тарқалган тупроқ қатламида туз тўпланишига олиб келади. Шўрланиш тупроқ эритмасида осмотик босимнинг ортиши ҳамда сувнинг шимилишини пасайтиради. Оқибатда ўсимлик етарли миқдордаги сув билан жадал суғорилишига қарамай ўсимликда сув етишмовчилиги кузатилади. Демак юқори даража шўрланган сув билан суғориш тавсия этилмайди.

7 -жадвал.

Томчилатиб суғориш учун сув сифатни баҳолаш кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Муаммонинг мураккаблик даражаси		
	кам	ўртача	юқори
<i>Физик кўрсаткичлар</i>			
Ўлчанган моддалар, мг/л	< 50	50-100	> 100
<i>Кимёвий кўрсаткичлар</i>			
рН сувда	< 7,0	7,0-8,0	> 8,0
Умумий минераллашув, мг/л	< 500	500-2000	> 2000
Солиштирама электрўтказувчанлик (ЕС), мСм/см	< 0,7	0,7-3,0	> 3,0
Натрий-адсорбцияли муносабат (SAR)	< 3,0	3,0-9,0	> 9,0
Хлорид-ион (Cl ⁻), мг-экв./л	<4,0	4,0-10,0	>10,0
Бор (В), мг/л	<0,7	0,7-3,0	> 3,0
Марганец (Mn), мг/л	< 0,1	0,1-1,5	> 1,5
(Fe), мг/л	< 0,1	0,1-1,5	> 1,5
Водород сульфид (H ₂ S), мг/л	< 0,5	0,5-2,0	> 2,0
Нитратлар (N-NO ₃), мг/л	< 5,0	5,0-30,0	> 30,0
<i>Биологик кўрсаткичлар</i>			
Бактериялар миқдори, дона./л	< 10 000	10 000- 50 000	> 50 000

Турли хил тузлар ўсимликка турлича таъсир қилади. Энг зарарли тузлар-натрий тузлари ҳисобланади. Зарарлилик даражаси бўйича натрий

тузларини куйидаги кетма-кетликда жойлаштириш мумкин: Na_2SO_4 : NaHCO_3 : NaCl : Na_2CO_3 = 1 : 3 : 3 : 10. Булардан энг хавфлий натрий карбонат (Na_2CO_3), бўлиб, ўсимликка захарли таъсир кўрсатади. Кучли зарар етказувчи тузлар хлоридлар (NaCl , MgCl_2), камроқ зарарлилари сульфатлар (Na_2SO_4 , MgSO_4) ҳисобланса, кальций (CaSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) тузлари деярли зарарсиздир (Зайдельман, Ф.Р., 2003).

Баргларда захарли ионларнинг юқори даражада тўпланиши баргларнинг куйиши, бевақт тўкилиши, ўсиш жараёнининг пасайиши ва ҳосилдорликнинг пасайишига олиб келади.

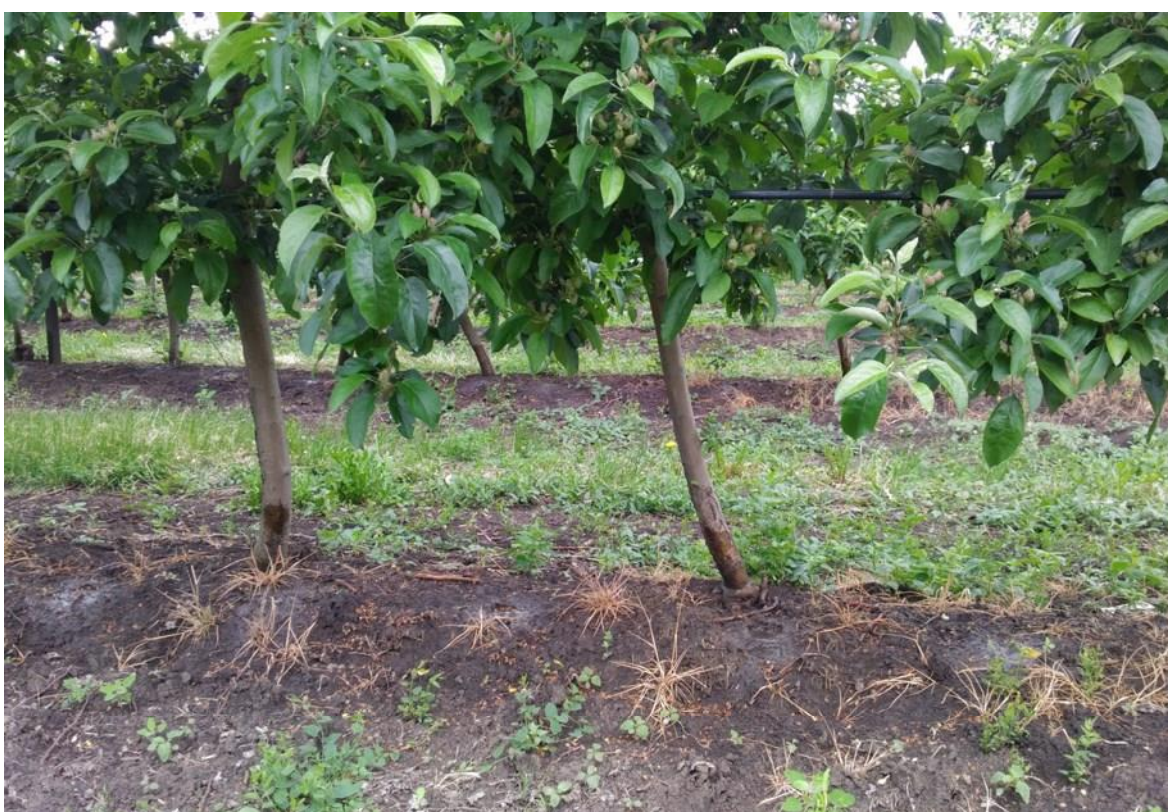
Шундай қилиб, интенсив мевали боғларни барпо қилишдан олдин ва томчилатиб суғориш тизимини қуриш учун албатта сув сифатини аниқлаб олиш талаб қилинади.



1- расм. Ўғит оналик эритмасини тайёрлаш



2- расм. Томчилатиб суғориш тизимида минерал ўғитларни қўллаш.



3- расм. Мевали олма боғларини фертигация усулида озиклантириш

Адабиётлар рўйхати

1. Агрохимия / Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др.; под ред. Б.А. Ягодина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989. - 639 с.
2. Ахмедов, А.Д. Динамика увлажнения почвы при капельном поливе садов / А.Д. Ахмедов, Е.Ю. Галиуллина, А.А. Темерев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2011. – № 2 (22). – 5 с.
3. Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 448 с.
4. Красько, М.А. Влияние способов капельного орошения на рост и продуктивность яблони в условиях зоны недостаточного увлажнения Ставропольского края // Плодоводство и виноградарство Юга России. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 30
5. Фоменко, Т.Г. К методике агрохимического обследования плодовых насаждений интенсивного типа и расчета дифференцированных доз применения минеральных удобрений., Агрохимия. – 2017. – № 3. – с. 79-91.
6. Kafkafi, U. Fertigation: A Tool for Efficient Fertilizer and Water Management / U.Kafkafi, J. Tarchitzky. – First edition, IFA, Paris, France and IPI, Horgen, Switzerland, 2011. – 138 p.
7. Montag, J. Guidelines for preparation of dry soluble fertilizer blends & fertilizer solutions. – Haifa Chemicals Ltd. Publications, 1997.
8. Ayers, R.S. Water Quality for Agriculture / R.S. Ayers, D.W. Westcot. – FAO Irrigation and Drainage Paper 29, Rev. 1, 1994. – 174 p.

МУНДАРИЖА

<u>КИРИШ</u>	
<u>БОҒЛАРНИ ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ</u>	
<u>ФЕРТИГАЦИЯДА ИШЛАТИЛАДИГАН УСКУНАЛАР</u>	
<u>ФЕРТИГАЦИЯДА ИШЛАТИЛАДИГАН ЎҒИТЛАР</u>	
ИНТЕНСИВ ТЕХНОЛОГИЯ БЎЙИЧА ПАРВАРИШЛАНАДИГАН БОҒЛАРДА ЎҒИТЛАШ ТИЗИМИ.....	
АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ.....	
<u>МУНДАРИЖА</u>	

