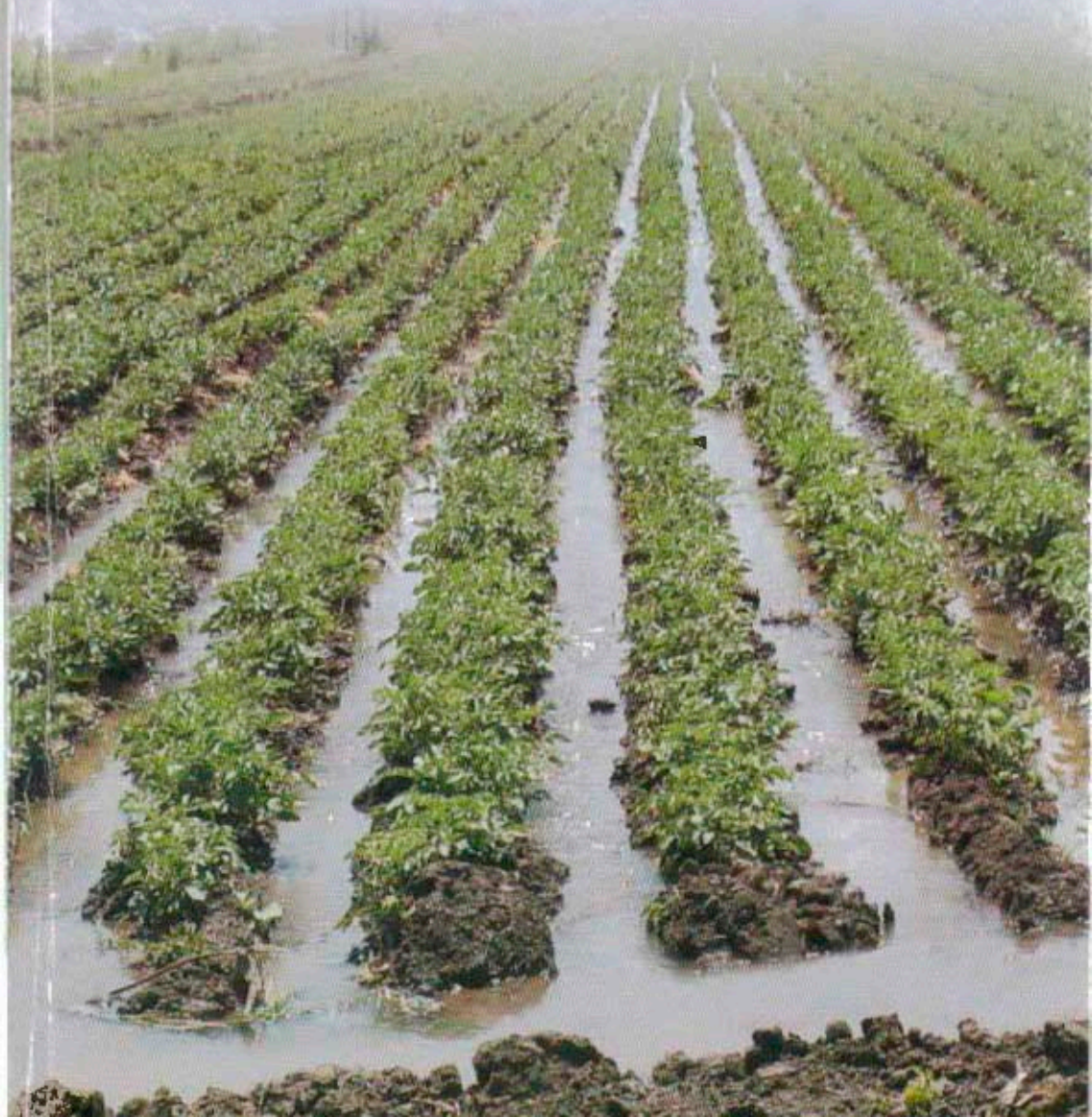


**ՈՌՈԳՄԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԻ
ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ**





ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Սույն գրքույկը հրատարակվել է ԷյՄԻԴԱյ/ՎՕԿԱ (ԱՄՆ) կազմակերպության կողմից՝ «Հազարամյակի մարտահրավեր հիմնադրամ-Հայաստան» ծրագրի՝ «Ջրից դեպի Շուկա» բաղադրիչի շրջանակներում:
Գրքույկում ներկայացված են ոռոգման հիմունքների մանրամասն նկարագիրը, ջրման տարբեր սարքավորումների կիրառումը և ոռոգման գործընթացի բարելավմանն ուղղված այլ միջոցառումներ:

Սույն գրքույկը կազմեցին.

Հայաստանի Պետական Ագրարային Համալսարանի դասախոս

Գ. Նավոյան

«Ջրից դեպի Շուկա» ծրագրի Ջրի Ներտնտեսային Կառավարման բաղադրիչի մասնագետներ

Գ. Աֆյան

Վ. Հոբինկովա

Վ. Գրիգորյան

Է. Մովսեսյան

Կ. Պողոսով



Երևան, 2009

1. ՈՌՈԳՄԱՆ ԱՃԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ	
ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ	2
2. ՀՈՂԻ ՋՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ	
ԴՐԱՆՑ ՈՐՈՇՄԱՆ ՊԱՐԶԱԳՈՒՅՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ	3
2.1. Հողի ֆիզիկական հատկությունները	4
2.2. Հողի մեխանիկական կազմը	4
2.3. Հողի ջրային հատկությունները	6
2.4. Հողի խոնավության որոշումը ձեռքի զգայությամբ	9
3. ՄԱԿԵՐԵՍԱՅԻՆ ՈՌՈԳՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿ	11
3.1. Ակոսային ոռոգման գործընթացի գնահատում	16
3.2. Ոռոգման ջրի բաշխման և	
կարգավորման պարզագույն միջոցներ	19
4. ԱՆՋՐԵՎԱՑՈՒՄ ԵՎ ԿԱԹԻԼԱՅԻՆ ՈՌՈԳՈՒՄ	19
5. ՓԱՍՏԱՅԻ ՋՐԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ ԴԱՇՏՈՒՄ	24
5.1. Ջրաչափական հիմնական հասկացություններ	24
5.2. Ջրաչափական վահանակներ	28
5.3. Ջրաչափական վաքեր	31
6. ՈՌՈԳՄԱՆ ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄ	32
6.1. Ջրումների տեսակները	32
6.2. Հիմնական գյուղատնտեսական մշակաբույսերի	
ոռոգման ռեժիմները	34
6.3. Ոռոգման պլանավորում	36

1. ՈՌՈԳՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐ

Հողի բերրության վրա ազդում են մի շարք բնական գործոններ՝ լույսը, օդը, ջերմությունը, սննդանյութերը և հատկապես ջուրը:

Հայաստանի տարածքի վարելահողերի մեծ մասը գտնվում է այնպիսի գոտում, որտեղ բնական գործոնները բավարար են, սակայն երաշխավորված, կայուն և բարձր բերք ստանալու համար նկատվում է ջրի պակաս: Ջրի պակասը հողագործությունում լրացվում է ոռոգման միջոցով: Այս դեպքում, բույսի համար, կարևոր նշանակություն ունի ոռոգման գործընթացի ճիշտ կազմակերպումն ու իրականացումը:

Ոռոգման ջրով խոնավացվում է հողը: Ջրի և հողի փոխազդեցության միջոցով փոխվում է հողի ֆիզիկական վիճակը: Ոռոգման ջուրը հողում վերածվելով հողի խոնավության, բույսի արմատների միջոցով փոխազդեցության մեջ է մտնում բույսի հետ, փոխվում է բույսի ջրային ռեժիմը, ֆիզիոլոգիական վիճակը, կենսաբանական պրոցեսները, տրանսպիրացիան և այլն: Հողում ոռոգման ջրի քանակը պետք է բավարարի բույսի պահանջներին:

Հողագոյացման պրոցեսում ջուրը կարևորագույն գործոններից մեկն է: Ոռոգման ջուրը կարող է բազմակողմանի ազդեցություն գործել հողագոյացման պրոցեսի (հողի ֆիզիկական վիճակի, քիմիական ու կենսաբանական պրոցեսների և այլն) վրա:

Հողում ջրի առատությունը քայքայում է հողի կմախքները, ինչի հետևանքով հողի մասնիկները վերադասավորվում են և խտանում: Չորանալիս առաջ է գալիս կեղև, իսկ կեղևակալած հողը ճաքճքում է: Հողի խտացումը վատացնում է նրա ջրաթափանցելիությունը և օդափոխանակման պրոցեսները, ինչպես նաև նրա ֆիզիկական հատկությունները: Օրինակ, եթե հողը ջրում ենք լճացման եղանակով, ապա ջուրը, լճանալով հողի մակերեսին, քայքայում է հողի վերին շերտի կմախքները և խտացնում է դրանց, իսկ եթե հողը ջրում ենք ակոսներով, ապա ջուրը ներծծվում է հողի մեջ մազականությամբ, և հողը չի խտանում:

Հողը հաճախակի և մեծ նորմաներով ջրելիս՝ վարելաշերտը արագ խտանում է, և հետևաբար վատանում է նրա մեջ օդափոխանակությունը:

Ջրման ընթացքում կարևոր նշանակություն ունի նաև հողի մակերեսով հոսող ջրի շիթի արագության և խորության ճիշտ ընտրությունը: Միայն ընտրության դեպքում կարող է առաջ գալ հողատարում (էրոզիա):

Եթե հողատարումը կանխելու նպատակով ակոսաշիթի մեծությունը շատ է փոքրացվում, ապա հողը այս դեպքում ըստ ակոսի երկարության խոնավանում է անհավասարաչափ, որը նույնպես նպատակահարմար չէ: Եթե տվյալ տարածքում գրունտային ջրերի մակարդակը խորը չէ, ապա հողերը պետք է ջրել սահմանված նորմաներին խիստ համապատասխան: Հակառակ դեպքում ավելորդ ջրերը ֆիլտրվում են դեպի գրունտային ջրերը՝ բարձրացնելով դրանց մակարդակը, ինչը առաջացնում է հողերի գերխոնավացում կամ ճահճացում:

Ջրի վերոհիշյալ վնասակար ազդեցությունները կարելի է կանխել, եթե ոռոգման գործընթացը կազմակերպվի ճիշտ:

Ոռոգումը դրական ազդեցություն է ունենում նաև հողի ֆիզիկական հատկությունների վրա: Օրինակ՝ հողը մշակելուց առաջ պետք է ունենա մորմալ խոնավություն: Այս դեպքում վարի ժամանակ հողը հեշտությամբ է մշակվում, լավ են փշրվում կոշտերը, և այն ձեռք է բերում մանրահատիկ կառուցվածք: Հողը չի կարելի վարել նաև շատ խոնավ վիճակում: Ուշ աշնանային ջրումները ոչնչացնում են գյուղատնտեսության վնասատուներին, քանի որ դրանք ձմեռում են հողում:

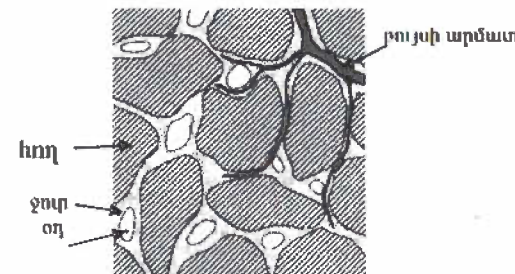
Ոռոգումը ազդում է հողի միկրոկլիմայի վրա, այն փոխում է հողի մոտ օդի շերտի հարաբերական խոնավությունը և ջերմաստիճանը:

2. ՀՈՂԻ ՋՐԱՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՀՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՈՐՈՇՄԱՆ ՊԱՐԶԱԳՈՒՅՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

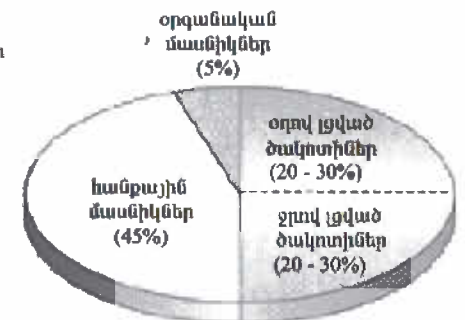
Երկրի մակերևույթի վերին փուխը շերտը, որը ընդունակ է բերք տալու, անվանում են հող: Հողն առաջանում է լեռնային ապարների քայքայումից գոյացած մանր մասնիկներից (հանքային մասնիկներից) և բույսերի ու կենդանիների մնացորդներից (օրգանական մնացորդներից) և անօրգանական նյութերից, միկրօրգանիզմներից և հումուսից:

Չոր հողը ձեռքի մեջ շոշափելիս կարելի է տեսնել, որ այն բաղկացած է տարբեր չափերի մասնիկներից:

Թվում է, թե հողի մասնիկները ամբողջությամբ կպած են մեկ մեկու, բայց իրականում նրանց միջև կան ազատ տարածություններ, որոնք կոչվում են ծակոտիներ: Երբ հողը չոր է, ծակոտիները հիմնականում լցված են օդով (ճկ. 2.1.): Անձրևից կամ ջրումից՝ հետո ծակոտիները լցվում են ջրով: Հողում գտնվող կենդանի օրգանիզմները (արմատներ, միջատներ, որդեր, բրդուրներ և այլն) նպաստում են հողի մեջ օդի ներթափանցմանը և փխրեցնում այն՝ ստեղծելով բույսերի աճման համար բարենպաստ պայմաններ:



Նկ. 2.1. Հողի կազմությունը



2.1. Հողի ֆիզիկական հատկությունները

Հոդում տեղի ունեցող կենսաբանական և ֆիզիկական պրոցեսները, ինչպես նաև օդային, ջրային և այլ առանձնահատկությունները պայմանավորված են նաև նրա ֆիզիկական հատկություններով:

Հողի ծավալային մասսան բնական վիճակում մեկ միավոր ծավալի մեջ պարունակող չոր հողի կշիռն է: Այն կախված է հողի կմծիկային կառուցվածքից, որքան հողը ստորուկտուրային է, այնքան նրա ծավալային մասսան փոքր է: Հողի ծավալային մասսան տատանվում է 0.95 մինչև 1.8 գ/սմ³:

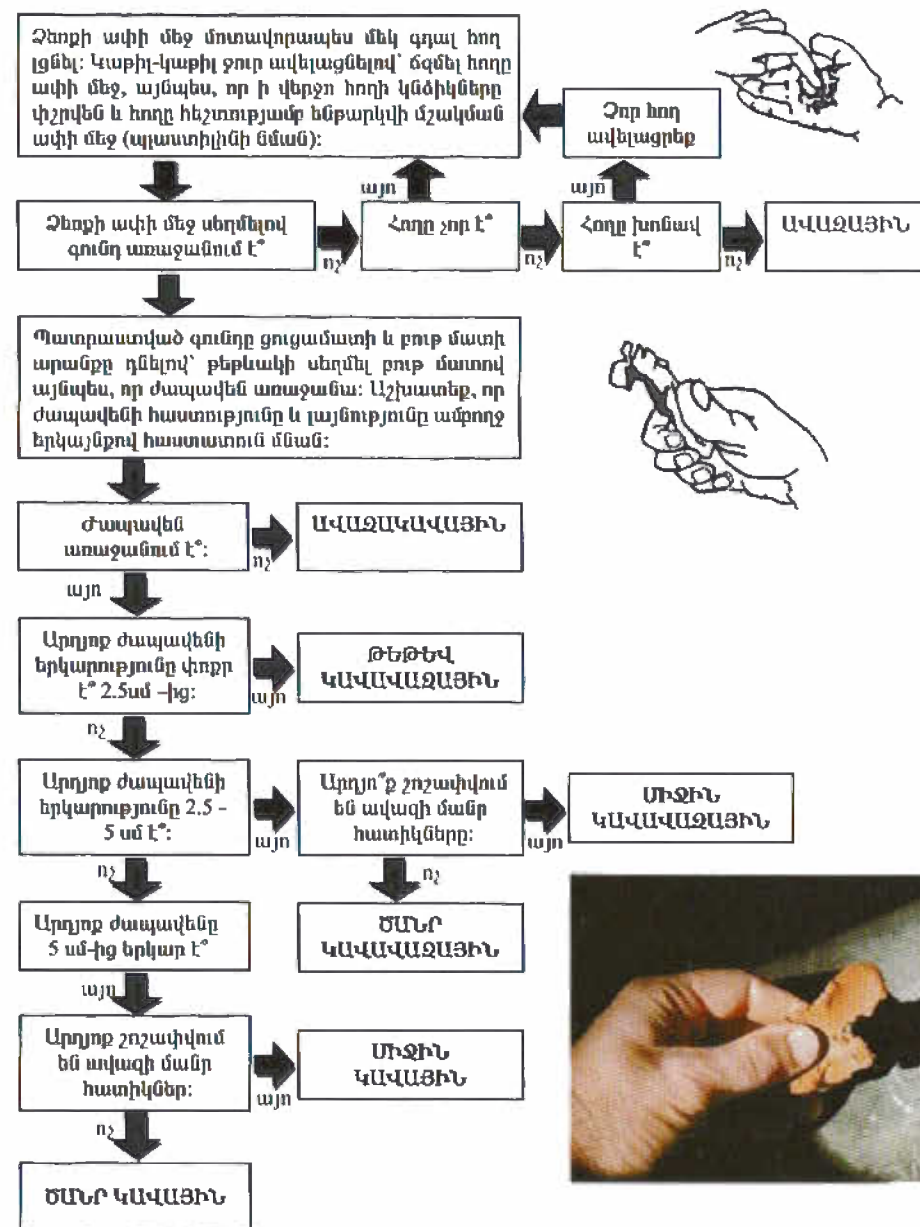
Հողի խտությունը հողի չոր մասնիկների՝ միավոր ծավալի կշիռն է: Հողի խտությունը բնորոշվում է նրա մասնիկների բաղադրությամբ՝ հանքային և օրգանական նյութերի պարունակությամբ: Հողի խտությունը տատանվում է 2.4 մինչև 2.7 գ/սմ³ սահմաններում:

Հողի ծակոտկենությունը հողի միավոր ծավալում եղած ծակոտիների ծավալն է: Սրանով է պայմանավորված հողի ջրային հատկությունները՝ խոնավությունը, ջրաթափանցելիությունը, գոլորշիացումը, ջրի մազական բարձրացումը և օդափոխանակությունը: Հողի ծակոտկենությունը տատանվում է 35-60% սահմաններում:

2.2. Հողի մեխանիկական կազմը

Սճճդանյութեր և խոնավություն պահելու հողի ունակության վերաբերյալ կարելի է պատկերացում կազմել՝ գիտենալով հողում եղած ավազի, տիղմի և կավի համամասնությունը: Ավազային հողերի՝ ջուր և սննդանյութեր պահելու ունակությունը փոքր է: Իսկ եթե կավի կամ տիղմի պարունակությունը ավելի է, քան ավազինը, ապա տվյալ հողում սննդանյութեր և խոնավություն պահելու ունակությունը մեծ է: Երկու դեպքում էլ որոշ քանակի գոմաղբի կամ թռչնաղբի (օրգանական մասնիկներ) ավելացում խորհուրդ է տրվում. առաջին դեպքում սննդանյութեր և խոնավություն պահելու ունակությունը մեծացնելու, իսկ երկրորդ դեպքում հողը թեթևացնելու և օդափոխանակությունը մեծացնելու, ինչպես նաև կնճիկալնությունը փոքրագնելու համար:

Գաշտախին պայմաններում հողի մեխանիկական կազմը կարելի է որոշել ձեռքի զգայնությամբ.



Լրիվ խոնավություն

Երբ հողի ծակոտիները ամբողջությամբ լցված են ջրով, նշանակում է՝ հողը հագեցած է ջրով: (նկ. 2.2.ա): Հագեցած հողը դաշտում հեշտ է տարբերել բավական է վերցնել մի կտոր հող և ավի մեջ՝ ճզմել, եթե մատերի արանքից ցելաջուր է հոսում, ապա հողը հագեցած է:

Լրիվ խոնավության դեպքում հողում օդը բացակայում է և բույսերը լարվածություն են զգում: Շատ բույսեր չեն դիմանում 2-5 օրյա տևական հողի հագեցվածության պայմաններին: Սովորաբար լրիվ խոնավությունը երկար չի տևում և ամձրևի կամ ջրման դադարեցումից հետո խոշոր ծակոտիներից ջուրը ներծծվում է դեպի ստորին շերտեր, տեղ ազատելով օդի համար: Այս երևույթը անվանում են խորը ֆիլտրացիա:

Ավազային հողերում խորը ֆիլտրացիան ավարտվում է մի քանի ժամում, մինչդեռ ծանր (կավային) հողերում կարող է տևել 2-3 օր:

Դաշտային սահմանային խոնավություն (ԴՍԽ)

Խորը ֆիլտրացիան դադարելուց հետո խոշոր ծակոտիները լցված են լինում ջրով և օդով, իսկ մանր ծակոտիները՝ միայն ջրով: Այս փուլում հողի խոնավությունը անվանում են դաշտային սահմանային խոնավություն: Դաշտային սահմանային խոնավությունը հանդիսանում է բույսի աճի համար լավագույն պայման (նկ. 2.2.բ): Հողի խոնավությունը կարող է պահպանվել հողում մինչև որ այն սպառվի:

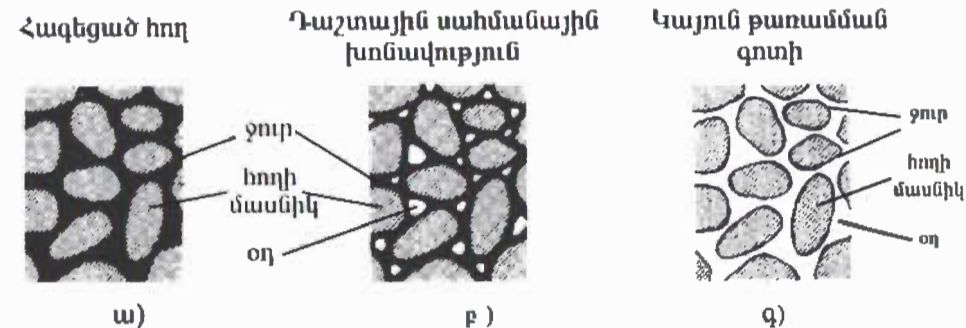
Կայուն թառամման գոտի կամ թուլատրելի նվազագույն խոնավություն (ԹՆԽ)

Հողում եղած խոնավությունը աստիճանաբար պակասում է ի հաշիվ բույսերի կողմից օգտագործման և հողի մակերեսից գոլորշիացման: Որքան հողը չորանում է, այնքան ջուրը ամուր է կապվում հողի մասնիկներին և դառնում դժվարամատչելի բույսերի համար: Հետագայում, հողում եղած խոնավության որոշակի պաշարի դեպքում, բույսի արմատների կողմից վերցված ջրի քանակությունը դառնում է անբավարար բույսի աճի համար: Բույսը թառամում է: Տերևները գունաթափվում են: Ի վերջո բույսը չորանում է: Այն փուլը, երբ հողում եղած ջրի պարունակությունից բույսը օգտվել չի կարող և որը հանգեցնում է բույսի չորացմանը, անվանում են կայուն թառամման գոտի (նկ. 2.2.գ):

Մատչելի խոնավություն (ՄԽ)

Մատչելի խոնավության քանակը դաշտային սահմանային խոնավության և կայուն թառամման խոնավության միջև ջրի միջանկյալ ծավալն է:

Առավելագույն բերք ստանալու համար ոռոգումը պետք է կատարել հողի խոնավության աստիճանի՝ թառամման կետին հասնելուց շատ ավելի վաղ: Մշակաբույսերի մեծ մասի դեպքում պետք է ոռոգել, երբ մատչելի խոնավության 50%-ն է սպառված: Բանջարաբոստանային մշակաբույսերից շատերն ավելի լավ են աճում, եթե ոռոգումը կատարվում է նախքան հողում մատչելի խոնավության քանակի 40% կրճատումը:



Նկ. 2.2. Հողի խոնավության բնութագրեր

2.4. Հողի խոնավության որոշումը ձեռքի զգայությամբ

Ոռոգման անհրաժեշտությունը պարզելու համար հողի խոնավության որոշման ամենապարզ ձևը ձեռքի զգայությամբ մեթոդն է: Այս մեթոդի շնոհիվ հնարավոր է հեշտությամբ և բավարար ճշտությամբ որոշել հողի խոնավության աստիճանը:

Հողի խոնավության որոշումը դաշտում ձեռքի զգայությամբ կատարվում է հետևյալ հաջորդականությամբ՝

- Հողանմուշը անհրաժեշտ է վերցնել մշակաբույսի արմատաբնակ շերտից: Ցանկալի է հողանմուշի համար հող վերցնել դաշտի տարբեր հատվածներից:
- Ափի մեջ ամուր սեղմեք հողը՝ ձևավորելով հողագունդ:
- Հողագունդը թեթևակի տարուրեղեք ավի վրա՝ վերջինիս կապկցվածությունը որոշելու համար:
- Բութ մատով և ցուցամատով հողը սեղմելով և տափակեցնելով՝ փորձեք հողի «ժապավեն» ձևավորել:
- Կատարեք հողում առկա խոնավության աստիճանի գնահատում ըստ աղյուսակ 2.2.-ի:

Մտախի խոնավություն	Հորի միջանկյալական կամեր			
	Ավազային, բեր, ավազային	Միջակ և ծանր ավազային	Միջակ և ծանր կավազային	Միջակ և ծանր կավային
0-25%	Հոր է, փխրամ, առաջանում է հեշտ փշրվող հորազուր, ուժեղ սեղմվելու մասնակի մեղմ է ալկալիախտիկներ:	Հոր է, փխրամ, առաջանում է թույլ հորազուր, հորազուրից հեշտությամբ անցառվում են հորի փշրվածքներ:	Հոր է, փխրամ, առաջանում է թույլ հորազուր, հորազուրից հեշտությամբ անցառվում են հորի փշրվածքներ:	Հոր է, հորի կմերից հեշտությամբ փշրվում են, կոշտորդ ուժեղ սեղմվելու փշրվում են:
25 - 50%	Թեթևակի խոնավ է, ստացվում է հեշտ փշրվող հորազուր, թուփնված ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Թեթևակի խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Թեթևակի խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Թեթևակի խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:
50 - 75%	Խոնավ է, մասնակիցներ է թույլ հորազուր, ալկալիախտիկներ և մասնակիցներ են մեղմ մասնակիցներ, մեղմ գույն է: Մասնակիցներ մեղմ են:	Խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:
75 - 100%	Խոնավ է, մասնակիցներ է թույլ հորազուր, ալկալիախտիկներ և մասնակիցներ են մեղմ մասնակիցներ, մեղմ գույն է: Մասնակիցներ մեղմ են:	Խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:	Խոնավ է, ստացվում է ցալտուն արտահանվում մասնակիցներ և մասնակիցներ, ալկալիախտիկներ մեղմ են մասնակի վրա:

3. ՄԱԿԵՐԵՍԱՅԻՆ ՈՌՈԳՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿ

Ոռոգման մակերեսային եղանակի դեպքում ջուրը բաշխվում է դաշտում հողի մակերեսի վրայով: Այս եղանակը կիրառվում է շատ հիմն ժամանակներից և իրականացվում է ոռոգման տարբեր տեխնիկաների միջոցով: Հիմնականում լայն տարածում ունեն ակոսներով, մարզերով, կորիներով, խոր ակոսներով և բնաթափերով ոռոգման տեխնիկաները:

Չնայած նրան, որ ոռոգման մակերեսային եղանակը պարզ է և լայն կիրառություն ունի, դրան բնորոշ են որոշակի թերություններ:

Այս եղանակով ոռոգման դեպքում փոքր նորմաներով և հաճախակի ջրումների իրականացումը, որը պետք է ապահովի հողի հավասարաչափ խոնավացումը, բավականին դժվար է: Ջրով հագեցնելուց, հողից հեռանում է օդը, և մինչև հողում նորից վերականգնվում է օդաջրային հարաբերությունը, որոշակի ժամանակ է անցնում: Դա բացասական ազդեցություն է ունենում ինչպես բույսերի, այնպես էլ հողում սննդափոխանակության պրոցեսների վրա: Մակերեսային ոռոգման պայմաններում հողի հավասարաչափ խոնավացումը կախված է մասնակիցների հարաբերական աստիճանից: Որքան հողը լավ է հարթեցված, այնքան ջուրն ավելի հավասարաչափ է տեղաբաշխվում դաշտում և ջրվորի աշխատանքի արտադրողականությունը բարձրանում է: Հարթեցված դաշտից հնարավոր է ստանալ մինչև 25% բերքի բարձրացում, ինչպես նաև մինչև 30% ոռոգման ջրի խնայողություն:

Ակոսային ոռոգում

Ակոսներով ջրվում են տեխնիկական, բանջար-բոստանային, կերային և հացահատիկային կուլտուրաները:

Ակոսներով ջրման տեխնիկայի առանձնահատկությունն այն է, որ այստեղ ջուրը ներծծվում է հողի մեջ ակոսի հատակից և շեղերից՝ մազականության շնորհիվ, այդ պատճառով միջակոսային տարածության հողը չի խտանում և կեղևակալում, այլ մնում է փոխար փնակում:

Ակոսներով ջրման տեխնիկայի հիմնական պարամետրերն են՝

- միջ-ակոսային հեռավորություն
- ակոսի խորություն
- ակոսի թերություն
- ակոսի երկարություն
- ակոսաշիթի մեծություն
- ջրման տևողություն:

Հողը հավասարաչափ խոնավացնելու նպատակով կազմ ունեցող հողերում ակոսների հեռավորությունը պետք է տարբեր, քան հողերում՝ ավելի մուխիկ, իսկ ծառայողին հաշվով ակոսները արվում են մեկը մյուսից

ավ տարբեր մեխանիկական մեկը մյուսից արվում հողերում՝ ավելի հեռու, 5-0.6մ հեռավորությամբ

(ցորեն, գարի և այլն): Շարահերկ մշակաբույսերի համար, որոնք պահանջում են միջշարային մշակումներ, ելնում են մեքենայի պահանջից՝ 0.6, 0.7մ (եգիպտացորեն, արևածաղիկ և այլն):

Ըստ խորության ակոսներն լինում են . ծանծաղ՝ 8–12 սմ խորության, միջին խորության՝ 13–18 սմ և խոր ակոսներ՝ 19 սմ և ավելի: Ցանքից հետո առաջին ջրումները ցանկալի է անցկացնել ծանծաղ ակոսներով, իսկ հետագայում, բույսերի վերգետնյա մասի աճից հետո պետք է ակոսներն ավելի խորացվեն: Հայտնի է, որ խոր ակոսներով ջուրը ավելի հեշտ է շարժվում և ջրվորի աշխատանքը թեթևանում է: Ակոսների խորությունը պայմանավորված է նաև հողի մակերեսի հարթեցման աստիճանից: Որքան հողը լավ է հարթեցված, այնքան կարելի է ավելի ծանծաղ ակոսները անել:

Ակոսի թեքությունը պետք է լինի 0.002-ից մինչև 0.01, ավելի մեծ թեքությունների ժամանակ տեղի է ունենում իրիգացիոն հողատարում:

Ակոսի կամ տեղանքի 0.01 թեքություն ասելով հասկանում ենք յուրաքանչյուր 100 մ երկարության վրա հողի մակերեսի 1 մ ուղղահիվ գտնվում:

Մեծ թեքություններ ջրելիս՝ հողատարման պրոցեսը կանխելու նպատակով ջրվորը պետք է փոքրացնի ակոսաշիթի մեծությունը: Մակայն ակոսաշիթի շատ փոքրացումը թեթև հողերում կարող է մեծացնել ջրման նորման: Ջրման նորմայի մեծությունը կարգավորելու նպատակով անհրաժեշտ է ակոսները անել համապատասխանաբար կարճ: Այս դեպքում կիրառելի է նաև ջրման ընթացքում ակոսի երկարության տրոհումը «կոճակներով»:

Թեթև հողերում (ավազային, ավազակավային) ջրի ներծծումը արագ է տեղի ունենում: Այս դեպքում ակոսները պետք է անել ոչ ավել 100 մ, որպեսզի ջուրը կարողանա հասնել մինչև ակոսի վերջը, և խորքային ֆիլտրացիոն կոռուստները լինեն համեմատաբար փոքր: Ծանր հողերում (կավավազային, կավային), որտեղ ջրի ներծծումը շատ ավելի դանդաղ է տեղի ունենում, ակոսների երկարությունը կարող է հասնել մինչև 200 մ:

Ակոսային ջրման պարամետրերը Արարատյան դաշտի և նախալեռնային տարածքների ծանր, միջին և թեթև կավավազային քարքարոտ, բարձր ջրաթափանցելիություն ունեցող հողերի համար, տեղանքի մինչև 0.12 թեքության դեպքում, ընտրվում է համաձայն հետևյալ աղյուսակի՝

Աղյուսակ 3.1.

Ակոսի թեքությունը	0.015	0.02	0.025	0.03
Ակոսաշիթի մեծությունը (լ/վրկ)	0.40	0.20	0.15	0.10
Ակոսի երկարությունը (մ)	130	90	80	70
Ակոսի խորությունը (սմ)	15	14	13	12

Ակոսի մեջ բաց թողնվող ջրի ծախսը (լ/վ) կոչվում է ակոսաշիթ: Միևնույն պայմաններում փոքր ակոսաշիթը երկարացնում է ջրման տևողությունը և մեծացնում է ջրման նորմը:

Մեծ ակոսաշիթը կարող է առաջացնել իրիգացիոն էրոզիա (հողատարում), ջրման նորմը կարող է լինել պահանջվածից ավելի փոքր:

Ընտրվող ակոսաշիթը պետք է համապատասխանի հողում ջրի ներծծման արագությանը, ակոսի երկարությանը ու թեքությանը: Մեծ ակոսաշիթը ընտրվում է, երբ հողերը ուժեղ ջրաթափանց են և թեքությունները փոքր են:

Փոքր ակոսաշիթը ընտրվում է, երբ հողերը ունեն ավելի մեծ թեքություն և թույլ ջրաթափանցելիություն:

Աղյուսակ 3.2.

Ակոսաշիթը (լ/վ) հողի տարբեր թեքությունների և ջրանցիկության դեպքում

Ակոսի թեքությունը	Հողի ջրաթափանցելիություն		
	Թույլ	Միջակ	Ուժեղ
Մեծ (0.005.....0.01)	0.3-0.4	0.5-0.6	0.7-0.8
Միջակ (0.001.....0.005)	0.4-0.5	0.6-0.8	0.8-1.0
Փոքր 0.001	0.5-0.7	0.8-1.2	1.0-1.5

Թույլ ջրաթափանցելիություն ունեն կավային հողերը: Միջակ ջրաթափանց են կավավազային հողերը, և ուժեղ ջրանցիկ են ավազային հողերը:

Դաշտը հավասարաչափ խոնավացնելու նպատակով անհրաժեշտ է ջրել ակոսաշիթի փոփոխական մեծությամբ, որը իրականացվում է հետևյալ կերպ. սկզբում ակոսի մեջ ջուրը բաց է թողնվում ակոսաշիթի խորհուրդ տրվող չափով, այնուհետև, երբ ջուրը հասնում է ակոսի վերջին, ակոսաշիթը անհրաժեշտ է պակասեցնել կիսով չափ և սպասել, մինչև նորմայով նախատեսված ջուրը ներծծվի հողի մեջ:

Ակոսի ջրման տևողությունը կախված է ակոսի չափերից, հողի տեսակից ու դրա նախնական խոնավությունից: Ակոսի ջրման տևողությունը կարելի է որոշակիորեն գնահատել՝ օգտվելով ստորև բերված պարզագույն բանաձևից՝

$$t = U/a:$$

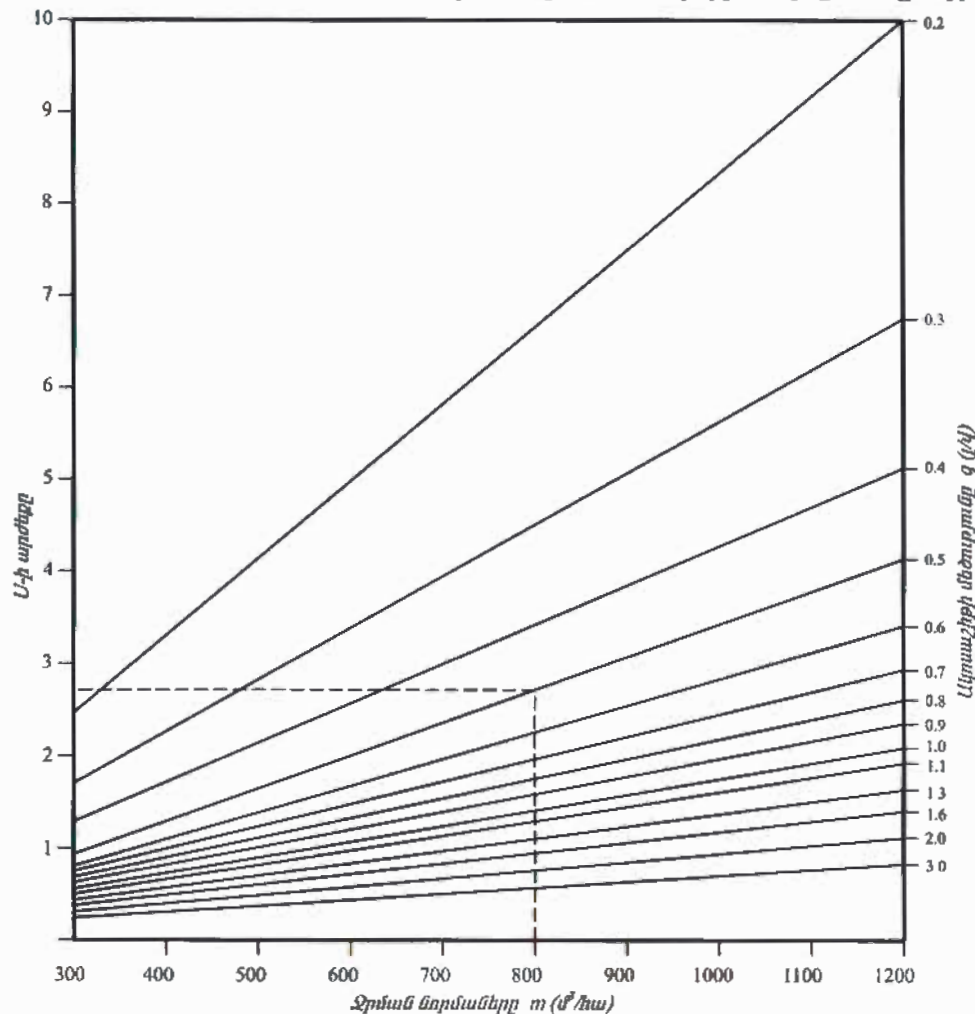
Որտեղ՝ 1 - ակոսների երկարությունն է,

a - ակոսների միջև եղած հեռավորությունն է,

U - գործակից է, որի արժեքը կարելի է որոշել գրաֆիկից՝ կախված ջրման նորմայից և ակոսաշիթի մեծությունից (նկ. 3.1.):

Օրինակ՝ կարտոֆիլի ակոսի երկարությունը 100 մ է, դրանց հեռավորությունը միմյանցից՝ 0.6 մ, ջրման նորման՝ 800 մ³/հա, ակոսաշիթի մեծությունը՝ 0.5լ/վ: Օգտվելով գրաֆիկից (նկ. 3.1.), կախված ջրման նորմայից և ակոսաշիթից՝ որոշում ենք U-ի արժեքը, U = 2.7: Ակոսի ջրման տևողությունը կլինի՝ $t = U/a = 2.7/0.6 = 4.5$ րոպե, կամ 2.7 ժամ:

Նկ. 3.1. Ջրման տևողության որոշման գրաֆիկ



Խոր ակոսներով ոռոգում

Խոր ակոսներով ջրվում են խաղողի և պտղատու այգիները, տեղանքի մինչև 0.08–0.1 թեքության դեպքում: Տեղանքի 0.05-ից ավելի թեքության դեպքում հողի մշակությունը և խոր ակոսները իրականացվում է լանջին հակառակ ուղղությամբ: Ցանկալի է խոր ակոսի երկարությունը ընդունել ոչ ավելի քան 100 մ: Խոր ակոսների պարամետրերի վերաբերյալ տվյալները կարելի է վերցնել համաձայն հետևյալ աղյուսակի՝

Աղյուսակ 3.3.

Ակոսի թեքությունը	Ակոսի խորությունը (սմ)	Ակոսների հեռավորությունը (սմ)	Խաղողի շարքերի միջև եղած ակոսների թիվը	Ակոսաշիթի մեծությունը (լ/վրկ)	Ակոսի երկարությունը (մ)
0.002–0.0035 0.0035–0.005	18–20	80–85	2	2.0–1.5 1.5–1.0	100 100
0.003–0.004 0.004–0.005	18–20	80–85	2	3.0–2.5 2.5–2.0	150 150

Բնաթասային ոռոգում

Բնային թասերով ջրում են պտղատու այգիները տեղանքի 0.1–0.2 թեքության դեպքում լանջին հակառակ տարված առումներով: Ընդունված թեքությունների դեպքում բնային թասերի և կապող ջրանցքների պարամետրերը ընդունվում են համաձայն հետևյալ աղյուսակի՝

Աղյուսակ 3.4.

Կապող ջրանցքի թեքությունը	Թասի արանագիծը (մ)	Թասի խորությունը (սմ)	Կապող ջրանցքի խորությունը (սմ)	Կապող ջրանցքի ելքը (լ/վրկ)	Կապող ջրանցքի երկարությունը (մ)
0.003–0.005	2–3	30	20–25	1.0–2.0 2.0–3.0 3.0–4.0	50–100 100–150 150–200
0.005–0.01	2–3	30	20–25	0.5–1.0 1.0–1.5 1.5–2.0	50–100 100–150 150–200

Մարզերով ոռոգում

Մարզերով ջրում են նեղշար ցանքի կուլտուրաները՝ հացահատիկային, միամյա և բազմամյա խոտաբույսերը:

Մարզը երկու կողմից թմբերով շրջապատված հողի շերտ է, որի միջով հոսում է ջրի բարակ շերտ և հետզհետե շարժման ընթացքում ներծծվում հողի մեջ: Մարզերով ջրվում են մաս պտղատու այգիները, եթե նրանց միջշարքային տարածությունում ցանված է առվույտ կամ այլ նեղաշար ցանքի կուլտուրաներ: Մարզերով կարելի է ջրել այն տարածությունները, որոնց թեքությունը չի գերազանցում 0.025-ից: Հողամասի լայնական թեքությունը չպետք է գերազանցի 0.001-ից: Մարզի լայնությունը կախված է տեղանքի լայնական թեքությունից և ցանող շարքացանի ընդգրկման լայնությունից (3.6, 4.2, 7.2, կամ 8.4 մ): Բարդ ռելիեֆի դեպքում մարզի լայնությունը արվում է 1.8 մ: Մարզերի թմբերն ունեն 0.1–0.2 մ բարձրություն:

3.1. Ակոսային ոռոգման գործընթացի գնահատում

Մակերեսային ոռոգման պայմաններում հողի հավասարաչափ խոնավացումը (ինչը երաշխիք է բարձր բերքի ստացման և ոռոգման ջրի տնտեսման) կախված է մի շարք գործոններից՝ հողատեսակից, հողատարածքի հարթեցվածությունից, ակոսի երկարությունից, ակոսի թեքությունից, ակոսաշիթի մեծությունից, ակոսի լայնական կտրվածքի չափերից, ջրման տեղությունից, ինչպես նաև ջրվորի հմտությունից:

Մշակաբույսի առողջ զարգացման և բարձր բերքի ստացման, ոռոգման ջրի արդյունավետ օգտագործման, ինչպես նաև ոռոգման գործընթացի միջոցով կազմակերպման համար կարևոր նշանակություն ունի ոռոգման գործընթացի գնահատումը:

Ակոսային ոռոգման գործընթացի գնահատումը կատարվում է հետևյալ հերթականությամբ՝

1. Գնահատման աշխատանքը իրականացնել պատահականորեն ընտրված ոռոգման օր:
2. Ջրումը իրականացնել այնպես, ինչպես կատարվում է ընդհանրապես մնացյալ ջրումների դեպքում:
3. Գնահատման համար ընտրել տիպային ակոս, որի պարամետրերը հիմնականում բնորոշ են մնացյալ ակոսների համար և գտնվում է տեղամասի միջին մասերում:
4. Որոշել արմատաբնակ շերտի խորությունը՝ ուղղորդվելով ըստ աղյուսակ 3.5-ի՝ H (մ):
5. Չափել ակոսի երկարությունը՝ $L_{ակ}$ (մ):
6. Չափել ակոսների միջև եղած հեռավորությունը՝ a (մ):
7. Չափել դաշտ մուտք գործող ջրի ելքը ըստ 5-րդ բաժնում բերված որևէ մեթոդի՝ Q (լ/վ):
8. Չափել ակոսաշիթի մեծությունը ըստ 5-րդ բաժնում բերված որևէ մեթոդի՝ $q_{ակ}$ (լ/վ):
9. Չափել ծայրային վանման ելքը ըստ 5-րդ բաժնում բերված որևէ մեթոդի՝ $q_{ծլ}$ (լ/վ):
10. Չափել ակոսի ջրով լցման ժամանակամիջոցը՝ $t_{ակ}$ (վրկ):
11. Չափել ակոսի ջրման ժամանակամիջոցը՝ $t_{թ}$ (վրկ):

12. Որոշել հողի մեխանիկական կազմը զգացողությամբ՝ ըստ 2.2. բաժնի:
13. Որոշել հողի խոնավությունը զգացողությամբ՝ ըստ 2.4. բաժնի՝ P (%):
14. Որոշել հողի ԴՄԽ-ն ըստ մեխանիկական կազմի՝ օգտվելով աղյուսակ 3.6-ից՝ $V_{դս}$ (մմ/մ):
15. Հաշվել հողում առկա խոնավության պաշարը $V_{ակ} = P \cdot V_{դս} / 100$ (մմ/մ):
16. Որոշել հողում մատչելի ջրի քանակությունը՝ օգտվելով աղյուսակ 3.7-ից՝ $V_{դք}$ (մմ/մ):
17. Հաշվել խոնավության դեֆիցիտը հողում՝ $V_{մ} = V_{դք} - V_{ակ}$ (մմ/մ):
18. Հաշվել խոնավության դեֆիցիտի ծավալը ակոսում՝ $W_{մ} = V_{մ} \cdot H \cdot a$ (լիտր):
19. Հաշվել ակոս մտնող ջրի ծավալը՝ $W_{ակ} = q_{ակ} \cdot t_{թ}$ (լիտր):
20. Հաշվել ծայրային վանման ջրի ծավալը՝ $W_{ծլ} = q_{ծլ} \cdot (t_{թ} - t_{ակ})$ (լիտր):
21. Հաշվել խորքային վանման ջրի ծավալը՝ $W_{խլ} = W_{ակ} - W_{մ} - W_{ծլ}$ (լիտր):
22. Գնահատել ակոսի խոնավացման հավասարաչափությունը ըստ $(t_{ակ}/t_{թ})$ -ի՝ օգտվելով աղյուսակ 3.8-ից՝ $K_{թ}$ (%):
23. Գերազանց հավասարաչափության սովորաբար հասնում են. եթե $t_{ակ}/t_{թ} = 1/4 \div 1/3$ առանց հողատարում առաջացնելու: Տնտեսապես արդյունավետ է, երբ $t_{ակ}/t_{թ} = 1/2$:
24. Գնահատել ոռոգման ջրի օգտագործման արդյունավետությունը՝

• Ըստ ծայրային վանման՝ $K_{ծլ} = \frac{W_{ծլ}}{W_{ակ}} \cdot 100$ (%):

• Ըստ խորքային վանման՝ $K_{խլ} = \frac{W_{խլ}}{W_{ակ}} \cdot 100$ (%):

25. Գնահատել ջրման արդյունավետությունը՝ $K_{օգգ} = \frac{W_{մ}}{W_{ակ}} \cdot 100$ (%):

26. Ակոսում ոռոգման ջրի ծայրային և խորքային վանման կորուստները ($K_{ծլ}$ և $K_{խլ}$) պետք է լինեն 10-12%-ից ոչ ավելի:

27. Ջրումը համարվում է արդյունավետ, երբ ($K_{օգգ}$) ցուցանիշը ավելին է, քան 75-80%:

28. Հակառակ դեպքում անհրաժեշտ է փնտրել ոռոգման ջրի անարդյունավետ օգտագործման պատճառները:

Աղյուսակ 3.5.

Մշակաբույսերի համար հողի ակտիվ շերտի խորությունը

Մշակաբույսեր	Ակտիվ շերտի խորությունը (մ)
Հացահատիկներ	0.6 – 0.75
Առվույտ	0.8 – 1.0
Կորնզան	0.7 – 0.9
Եգիպտացորեն	0.5 – 0.65
Բանջարանոցային	0.45 – 0.7
Ծխախոտ	0.4 – 0.6
Խաղողի այգիներ	0.8 – 1.0
Պտղատու այգիներ	0.85 – 1.1

Աղյուսակ 3.6.

Հողի ԴՍԽ-ն ըստ մեխանիկական կազմի

Հողի մեխանիկական կազմ	V ԴՍԽ (մմ/մետր)
ավազային	60-120 (90)
թեթև կավավազային	100-180 (140)
միջակ կավավազային	180-260 (220)
ծանր կավավազային	230-310 (270)
թեթև կավային	270-350 (310)
ծանր կավային	310-390 (350)

Աղյուսակ 3.7.

Հողում մատչելի ջրի քանակությունը
(ԴՍԽ-ից մինչև կայուն քառամման սահման)

Հողի մեխանիկական կազմ	V մջ (մմ/մետր)
ավազային	75
թեթև կավավազային	100
միջակ կավավազային	133
ծանր կավավազային	167
թեթև կավային	175
ծանր կավային	192

Աղյուսակ 3.8.

Ակտիվ խոնավացման հավասարաչափության
ցուցանիշի գնահատում

$t_{ակ}/t_{ջ}$	1/5	1/4	1/3	1/2
$K_{լս}$ (%)	94	93	91	87

3.2. Ոռոգման ջրի բաշխման և կարգավորման պարզագույն միջոցներ

Ջրվորները մակերեսային ոռոգման եղանակը և ջրման տեխնիկան ջրման ընթացքում իրականացնում են ձեռքով՝ բահի միջոցով։ Ձեռքով ջրելիս ջրվորը ակոսների, մարգերի մեջ ջուրը բացելու և փակելու համար կատարում է մեծածավալ հողային աշխատանքներ։

Ջրվորն իր աշխատանքային ժամանակի մեծ մասը ծախսում է ակոսների մեջ ջրի ծախսի կարգավորման վրա։ Այդ կարգավորման աշխատանքները հեշտացնելու համար կիրառվում են դաշտում ջրի բաշխման տարբեր սարքավորումներ։

Դաշտը ջրել նշանակում է ոռոգման ջուրը որոշակի հարմարանքներով բաշխել ակոսների կամ մարգերի միջև, որոնց միջոցով այն վեր է ածվում հողի խոնավության։ Ջրի բաշխման աշխատանքը ֆերմերների կողմից իրականացվում է տարբեր եղանակներով, որի կախված է ջրվորի արտադրողականությամբ։ Յուրաքանչյուր ակոսի մեջ պետք է բաց թողնել այնքան ջուր, որքան չառաջացնի հողի ողողում և մինչև ժամանակ ակոսի ամբողջ երկարությամբ հողը խոնավացնի հավասարաչափ։

Հողօգտագործողները հաճախ ջրի բաշխումը ակոսներում կատարում են աչքաչափով, որը երբեմն հոգնեցուցիչ է, ապահովում է ցածր արտադրողականություն, ջրման ցածր որակ, ջուրը դաշտում բաշխվում է անհավասարաչափ, պահանջվածից ավելի կամ պակաս։ Այս պատճառով ջրվորի արտադրողականությունը բարձրացնելու, ջրման գործընթացը հեշտացնելու է որակը ապահովելու նպատակով դաշտում կարելի է կիրառել ջրի բաշխման և կարգավորման հետևյալ սարքավորումները՝ ջրման կարճ խողովակներ ջրման սիֆոններ, պոլիէթիլենային կամ մետաղական վահաններ և պլաստիկ պատնեշներ, պոլիէթիլենային և ճկուն ջրման շարժական խողովակաշարեր (փականներով), հիդրանտներ և այլն։

4. ԱՆՋՐԵՎԱՑՈՒՄ ԵՎ ԿԱԹԻԼԱՅԻՆ ՈՌՈԳՈՒՄ

Անձրևացում

Ոռոգման այս եղանակի դեպքում ջուրը հատուկ սպարատների և սարքավորումների միջոցով նետվում է օդի մեջ, այնտեղ մամրացվում է և անձրև ձևով թափվում է բույսերի և հողի մակերեսի վրա։

Անձրևացումը, համեմատած մակերեսային ջրման եղանակի, ունի մի շարք առավելություններ։ Անձրևացմամբ կարելի է ջրել բարդ ռելիեֆ ունեցող հողա կտորները, ինչպես և մեծ թեքությունները՝ առանց միկրոհարթեցումներ՝ Դաշտը անձրևացմամբ ջրելիս՝ հնարավոր է ջրման նորմաները ավել փոքրացնել և հաճախակի ջրել։ Ոռոգման ջուրը օդում մամրանալու և կաթիլ

ների վերածվելու ժամանակ հարստանում է թթվածնով, ամխաթթու գազով և ազատով: Հնարավոր է ջրման պրոցեսում հողի մեջ մտցնել նաև հանքային պարարտանյութեր: Ամօրևացմամբ ջրելիս ավելանում է բույսերի աճը, լավանում է բերքի որակը, ավելանում է բերքատվությունը:

Ամօրևացմամբ ջրելիս կարևոր ցուցանիշ է ամօրևի ինտենսիվությունը



(մեկ լոպտում թափված ամօրևի ջրի շերտի հաստությունը մմ-ով):

Այս եղանակի դեպքում ջրի օգտագործման արդյունավետությունը գնահատելիս, պետք է հաշվի առնել ամօրևի ինտենսիվության համաստեղությունը ամբողջ դաշտի տարածքով: Գործնականում դա գնահատվում է ըստ ջրի շիթի երկարության որոշակի հեռավորությամբ շարված չափադույլերի միջոցով: Դա կատարվում է հետևյալ հերթականությամբ՝

- ◆ Գնահատման աշխատանքը իրականացնել պատահականորեն ընտրված ոռոգման օր:
- ◆ Ջրումը իրականացնել այնպես, ինչպես մնացյալ ջրումների դեպքում:
- ◆ Ամօրևացմամբ ոռոգվող հողատարածքից առանձնացնել եռանկյուն կամ քառանկյուն տեղամաս, որի գագաթները հանդիսանում են հարևան ամօրևացուցիչները:
- ◆ Առանձնացված տեղամասը տրոհել (բաժանել) հավասար քայլերով ցանցի և յուրաքանչյուր վանդակի գագաթներում տեղադրել չափադույլեր:
- ◆ Ջրումը իրականացնել այնպես, ինչպես կատարվում է մնացյալ ջրումների դեպքում:
- ◆ Ջրման ավարտից հետո չափել և գրանցել չափադույլերում հավաքված ջրի ծավալները:



- ◆ Ծավալների շեղումները պետք է լինեն ոչ ավելի քան 5%:
- ◆ Հակառակ դեպքում անհրաժեշտ է փնտրել պատճառները կամ դիմել մասնագետի:

Միկրոռոգում (կաթիլային ոռոգում և միկրոանոթնացում)

Բազմամյա տնկարկների առավել արդյունավետ ջրման եղանակ է հանդիսանում մերձբնային թասերով միկրոռոգումը, որի ազդեցությամբ հողում ստեղծվում է ջրային, օդային և սննդային օպտիմալ ռեժիմ:

Բազմամյա տնկարկների միկրոռոգումն իր մեջ ընդգրկում է կաթիլային, ենթահողային օջախային, միկրոանոթնացման և շիթային թասերով ջրման եղանակները:

Միկրոռոգման բնորոշ հատկությունն է բնահողի տեղայնացված (լոկալ) խոնավացումը: Միկրոռոգման բոլոր տարատեսակների դեպքում բնահողի խոնավացումը իրականացվում է ոչ թե ամբողջ այգու տարածքով, ինչպես դա կատարվում է ջրման մյուս եղանակների ժամանակ, այլ միայն անմիջապես յուրաքանչյուր ծառի սաղարթի տարածքում՝ առանձին փոքր մակերեսներով (3–7 մ²):

Միկրոռոգմամբ ջրումն իրականացվում է ճնշումային համակարգի միջոցով: Վերջինիս բաշխիչ ցանցը իրենից ներկայացնում է փոքր տրամագծի (12–25 մմ) պոլիէթիլենային խողովակաշար, որի երկարությամբ մոնտաժվում են տարբեր կոնստրուկցիայի ջրթող ծայրափողակներ, որոնցից ջուրը փոքր արտադրողականությամբ (2–50 լ/ժամ) մատուցվում է յուրաքանչյուր ծառի մերձբնային թասին: Ջրման խողովակաշարի փոքր տրամագծերով և ջրթող ծայրափողակների փոքր արտադրողականությամբ է պայմանավորված ջրման այս եղանակի ընդհանուր անվանումը՝ միկրոռոգում:

Միկրոռոգման տարբեր տարատեսակների դեպքում ոռոգման համակարգի տեխնիկական սխեման, բաժանարար և ջրման ցանցերի փոխադարձ դասավորվածությունը, նրանց տեխնիկական հագեցվածությունը միանման է: Տարբերությունը կայանում է հիմնականում ջրթող ծայրափողակների կառուցվածքի և ջրթողունակության (ջրի ծախսի) մեջ:



Ներկայումս բազմամյա տնկարկների ջրման ամենաարդիական եղանակը՝ միկրոռոտումը հանդիսանում է աշխարհում ընդունված արդյունավետ և հեռանկարային ջրման եղանակներից մեկը, որի օգտագործմամբ բնահողում ստեղծվում է ծառի համար անհրաժեշտ ջրաօդասննդային օպտիմալ ռեժիմ:

Այս եղանակի՝ գոյություն ունեցող բազմաթիվ փորձերի և հետազոտությունների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ բազմամյա տնկարկների միկրոռոտման արդյունավետությունը արտահայտվում է հետևյալ ցուցանիշներով՝

- ռոտզման ջրի պահանջարկի կտրուկ նվազեցում, ռոտզման նորման կրճատվում է 1.5 – 3.0 անգամ կախված հողակլիմայական պայմաններից
- պտղատու մշակաբույսերի բերքատվության բարձրացում 20 – 50%-ով,
- ջրասպառման նորմայի կրճատում 4 – 6 անգամ
- Բացի այդ միկրոռոտման համակարգերը ռոտզման ավանդական միջոցների համեմատ ունեն հետևյալ առավելությունները
- այս համակարգերը կարելի է կիրառել ցանկացած բարդ ռելիեֆ ունեցող տեղանքում (լանջի մեծ թեքություն, տեղանքի կտրտվածություն և ռելիեֆի այլ անբարենպաստ պայմաններ)
- լիովին բացառվում է բնահողի իրիզացիոն էրոզիայի երևույթը
- ջրման պրոցեսի ամբողջովին ավտոմատացման և մեքենայացման հնարավորություն
- ջրվորի արտադրողականության բարձրացում:



Ջերմատանը կաթիլային ռոտզ



Շիթային բնաթասերով ջրում

Կաթիլային ռոտզման դեպքում ջրի օգտագործման արդյունավետությունը գնահատելիս, պետք է հաշվի առնել կաթոցիկների ջրի ծախսի և ճնշման հավասարությունը ամբողջ համակարգի տարածքով: Գործնականում դա կարելի է գնահատել մենզոլաների, վալրկենչափի ու հատուկ մանոմետրի միջոցով:



Միկրոանձրևացում



Դա կատարվում է հետևյալ հերթականությամբ՝

- Գնահատման աշխատանքը իրականացնել պատահականորեն ընտրված ռոտզման օր:
- Ջրումը իրականացնել այնպես, ինչպես մնացյալ ջրումների դեպքում:
- Կաթիլային ռոտզման տեղամասում ընտրել առնվազն երեք ջրման խողովակաշար (շարքեր), որոնք տիպային են: Ցանկալի է դրանք լինեն տեղամասի եզրային և միջնամասում գտնվող շարքեր:
- Նույն սկզբունքով յուրաքանչյուր շարքի վրա ընտրել առնվազն հինգական կաթոցիկներ:
- Հատուկ մանոմետրի օգնությամբ ընտրված յուրաքանչյուր կաթոցիկի վրա չափել ազատ ճնշման մեծություն և գրանցել:
- Մենզոլայի և վալրկենչափի օգնությամբ չափել և գրանցել նույն կաթոցիկների ելքերի մեծությունները (ծավալային եղանակով):
- Ճնշումների և ելքերի շեղումները պետք է լինեն ոչ ավելի քան 5%:
- Հակառակ դեպքում անհրաժեշտ է փնտրել պատճառները:

5. ՓԱՍՏԱՅԻ ՋՐԱՉԱՓՈՒԹՅՈՒՆ ԴԱՇՏՈՒՄ

Ոռոգման նպատակով օգտագործվող ջրի փաստացի քանակն այն չափանիշն է, որով հնարավոր է հաշվարկել ինչպես միավոր հողատարածության, այնպես էլ միավոր արտադրանքի հաշվով ոռոգման իրականացման հետ կապված փաստացի ծախսերը: Հետևաբար անհրաժեշտություն է առաջանում հնարավոր ճշտությամբ չափել ոռոգման համար տրվող փաստացի ջրի քանակը:

5.1. Ջրաչափական հիմնական հասկացություններ

Կենդանի կտրվածքի մակերեսը

Ջրտարի հոսանքին ուղղահայաց կտրվածքի մակերեսն է: Ջուրը կարող է տեղափոխվել ամենատարբեր կտրվածքներ և ձևեր ունեցող ջրանցքներով, սակայն հիմնականում ջրանցքներն ունենում են սեղանաձև, ուղղանկյունաձև և պարաբոլային (կոր) կտրվածք:

Եթե ջրանցքը սեղանաձև է, կենդանի կտրվածքի մակերեսը հաշվարկվում է հատակի լայնության (b), ջրի մակերեսույթի լայնության (a_1) և ջրի խորության (h_1) միջոցով:

Հաշվարկն արվում է հետևյալ բանաձևի միջոցով՝

$$A = \frac{(b + a_1)}{2} \cdot h_1$$

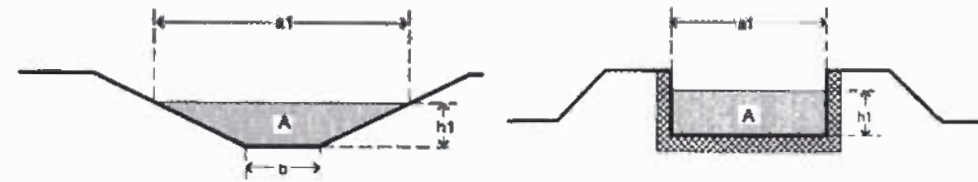
Որտեղ. A - կենդանի կտրվածքի մակերեսն է (մ^2),
 b - հունի լայնությունը (մ),
 a_1 - ջրի մակերեսի լայնությունը (մ),
 h_1 - ջրի խորությունը (մ):

Ուղղանկյունաձև ջրանցքի համար բանաձևն ունի հետևյալ տեսք՝

$$A = a_1 \cdot h_1$$

Որտեղ. A - կենդանի կտրվածքի մակերեսն է (մ^2),
 a_1 - ջրի մակերեսի լայնությունը (մ),
 h_1 - ջրի խորությունը (մ):

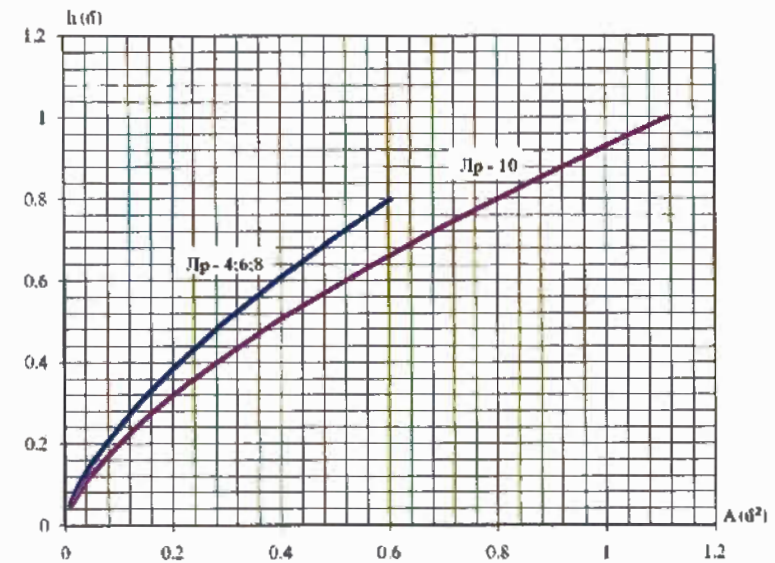
Ոռոգման համակարգերում լայն տարածում ունեն երկաթբետոնե պարաբոլական կիսախողովակները, որոնք թողարկվում են հիմնականում չորս չափերի (Պր-4; Պր-6; Պր-8; Պր-10): Պարաբոլական կիսախողովակների կենդանի կտրվածքի մակերեսը կարելի է որոշել՝ կախված ջրի խորությունից (h)՝ օգտվելով ստորև բերված աղյուսակից, կամ գրաֆիկից (նկ. 5.3.):



Նկ. 5.2

Աղյուսակ 5.1.

h (մ)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
A (մ^2)																				
Պր - 4/8	0,009	0,027	0,049	0,075	0,105	0,139	0,175	0,213	0,255	0,298	0,344	0,392	0,442	0,494	0,548	0,603				
Պր - 10	0,012	0,035	0,065	0,100	0,139	0,183	0,231	0,282	0,337	0,394	0,455	0,518	0,585	0,653	0,725	0,798	0,874	0,952	1,033	1,116

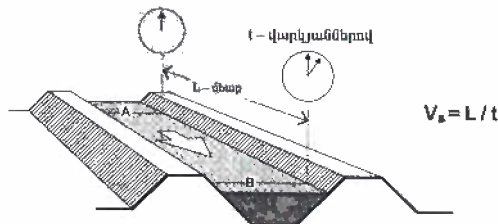


Նկ. 5.3. Ջրի խոնավությունից կախված պարաբոլային ջրանցքի կենդանի կտրվածքի մակերեսը

Հոսքի միջին արագությունը

Ջրի մասնիկի անցած ճանապարհն է միավոր ժամանակում:

Հոսքի արագությունը ջրի մակերեսին (V_s) հեշտությամբ կարելի է որոշել լողանի (որևիցե լողացող առարկայի) օգնությամբ: Դրա համար անհրաժեշտ է չափել այն ժամանակը (t), որի ընթացքում ջրի վրա լողացող առարկան անցնում է ջրանցքի վրա նախապես նշված հատվածը (L):



Նկ. 5.4. Մակերևութային արագության չափումը

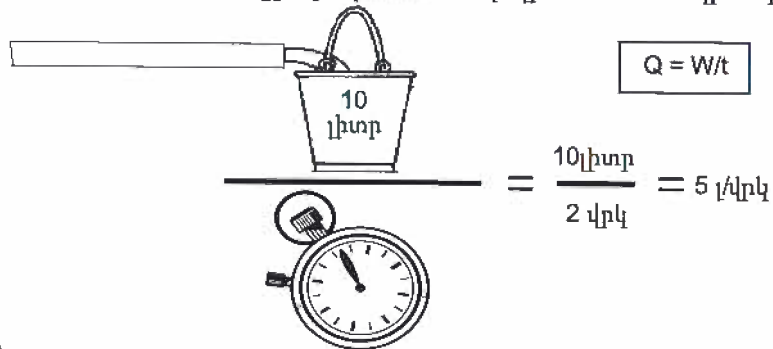
Մ: կայն հոսքի արագությունը ըստ կել չանի կտրվածքի բաշխվում է անհա սասարչափ՝ մակերեսին ջուրն ավել արագ է հոսում: Հոսքի միջին արագ ւթյունը կարելի է ընդունել մակերևութային արագության 75%-ը, այսին ն միջին արագությունը կարելի է գտնել հետևյալ բանաձևից՝

$$V = 0.75 V_s :$$

Ջրի ելքը (ծախսը)

Ջրի ելքը կամ ծախսը դա միավոր ժամանակում կենդանի կտրվածքից արտահոսող ջրի քանակն է: Սովորաբար արտահայտում են լիտր/վրկ, մ³/վրկ միավորներով:

Ջրի ելքի (Q) չափման պարզագույն մեթոդը դա ծավալային մեթոդն է՝ դույլը կամ տարան, որի ծավալը (W) հայտնի է, որոշակի ժամանակահատվածում (t) լցնում են ջրով և գտնում ծավալի ու ժամանակի հարաբերությունը:



Ջրտարներում ջրի ելքը որոշելու պարզագույն եղանակը հունային մեթոդ է: Այս դեպքում չափելով հոսքի միջին արագությունը (V) և կենդանի կտրվածքի մակերեսը (A), կարելի է հաշվել ջրի ելքը (Q) հետևյալ բանաձևի օգնությամբ.

$$Q = V A \text{ (մ}^3\text{/վրկ):}$$

Ջրի հոսքը

Դա որոշակի ժամանակահատվածում կենդանի կտրվածքից արտահոսող ջրի ծավալն է, կամ համապատասխանաբար ոռոգման ընթացքում օգտագործված ջրի ծավալը, որի համար անհրաժեշտ է վճարել: Այն կարելի է որոշել ջրի ծախսի և ջրման ժամանակահատվածի արտադրյալով՝ $W = Q t \text{ (մ}^3\text{):}$

Կիրառելով ստորև նկարագրվող տարբերակը կարելի է դաշտային պայմաններում, առանց լրացուցիչ ջրաչափական կառուցվածքների և սարքավորումների օգտագործման, գնահատել ջրտարով անցնող ջրի ելքը:

Աշխատանքները կատարվում են հետևյալ հերթականությամբ.

- Ջրտարի վրա ընտրել առնվազն 10-20 մ երկարության ուղիղ հատված: Այդ հատվածում ջրտարը հնարավորին չափ պետք է լինի համաչափ, կենդանի կտրվածքի չափերը հաստատուն: Չպետք է լինեն խոչընդոտներ:
- Ձողերով ափին նշել ընտրված հատվածի սկիզբն ու վերջը:
- Ընտրված հատվածի սկիզբնամասից մի քանի մետր վերև ջրտարի մեջ, կենտրոնական մասում, բաց թողնել լողան:
- Վայրկենաչափի օգնությամբ գրանցել նշված հատվածի սկզբնամասից մինչև վերջնամաս՝ լողանի անցած ժամանակամիջոցը (t) վայրկյաններով:
- Վերջին երկու գործողությունները կրկնել առնվազն 3 անգամ և որպես հաշվարկային՝ ընդունել այդ չափված ժամանակամիջոցների միջինը:
- Հաշվել մակերևութային արագությունը՝ $V_s = L/t \text{ (մ/վրկ)}$, որտեղ՝ L -ը ընտրված հատվածի երկարությունն է մետրերով, t -ն վայրկյանաչափի ցուցմունքն է վայրկյաններով:
- Հաշվել հոսքի միջին արագությունը՝ $V = 0.75 V_s \text{ (մ/վրկ)}$:
- Ջրտարի ընտրված հատվածի որևէ բնորոշ կտրվածքում չափագրել կենդանի կտրվածքի տարրերը և հաշվել կենդանի կտրվածքի մակերեսը՝ $A \text{ (մ}^2\text{)}$, վերևում նշված որևէ մեթոդով:
- Հաշվել ջրի ելքը ջրտարում՝ $Q = V A \text{ (մ}^3\text{/վրկ)}$; կամ $Q = 1000 V A \text{ (լ/վրկ)}$; կամ $Q = 3600 V A \text{ (մ}^3\text{/ժամ)}$:
- Հաշվել ոռոգման ընթացքում օգտագործված ջրի ծավալը. $W = Q t \text{ (մ}^3\text{)}$, որտեղ՝ Q -ն ջրտարում ջրի ելքն է $\text{(մ}^3\text{/ժամ)}$, t -ն ջրման տևողությունն է (ժամ) :

5.2 Ջրաչափական վահանակներ

Դրանք տարբեր արտահոսող կտրվածքով ջրթափ վահանակներ են, որոնք տեղադրվում են բաց ջրանցքների լայնքով: Ջրթափները եեշտ է պատրաստել, և դրանք հատկապես կիրառելի են անհատական ջրաչափության համար: Ջրաչափական ջրթափները կարող են լինել ստացիոնար՝ մշտական տեղադրված, կամ շարժական՝ տեղափոխվող: Հիմնականում կիրառվում են սեղանաձև և եռանկյուն կտրվածքով ջրաչափական վահանակներ: Ջրաչափական ջրթափները ճիշտ տեղադրելու դեպքում ջրի ելքը կարելի է չափել բավարար ճշգրտությամբ:



Նկ. 5.4. Ստացիոնար և շարժական սեղանաձև ջրաչափական ջրթափներ

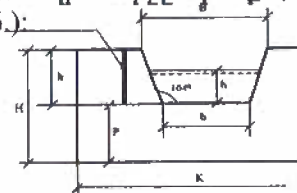


Նկ. 5.5. Շարժական եռանկյունաձև ջրաչափական ջրթափներ

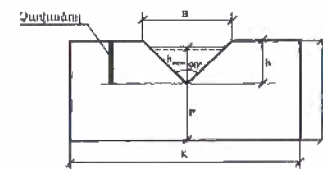
Սեղանաձև ջրթափ

Իրենից ներկայացնում է սեղանաձև բացվածքով վահան, որը կարելի է պատրաստել մետաղից, փայտից կամ որևէ ձեռքի տակ եղած այլ նյութից (նկ. 5.4.): Այն տեղադրվում է ջրվող դաշտի ջրտարի վրա ջրի հոսանքին ուղղահայաց: Ջրտարով հոսող ջուրը ուղղվում է դեպի այդ կտրվածքը և թափվում նրա վրայով:

Սեղանաձև ջրթափի միջով անցնող ջրի ելքը որոշվում է ջրթափի վրայով թափվող ջրի շերտի մեծությամբ, որը չափվում է չափածողի օգնությամբ: Չափածողի 0 միջը պետք է գտնվի ջրթափի շեմի մակարդակի վրա (տես նկ. 5.6.):



Նկ. 5.6. Սեղանաձև ջրթափի կտրվածքի չափերը



Նկ. 5.7. Եռանկյունաձև ջրթափի կտրվածքի չափերը

Աղյուսակ 5.2.

Ելքի որոշումը սեղանաձև ջրթափի համար

Q_{max} , 1/վ	b, սմ	B, սմ	h_{max} , սմ	K, սմ	H, սմ	h, սմ	L, սմ	t, մմ
11	25	32	8	65	30	13	250	2
18	30	38	10	78	33	15	300	2
37	40	49	13	90	40	18	400	2
65	50	61	17	120	47	22	500	3
100	65	73	20	140	53	25	650	4

Սեղանաձև ջրթափերով անցնող ջրի ելքի մեծությունները բերված են աղյուսակ 5.4-ում:

Եռանկյունաձև ջրթափ

Իրենից ներկայացնում է եռանկյունաձև բացվածքով մետաղյա կամ փայտյա վահան (նկ. 5.5.): Տեղադրվում է նույն կերպ, ինչպես սեղանաձև ջրթափը: Եռանկյունաձև ջրթափի կողային պատերն ունեն 1:1 թեքվածք, այսինքն՝ կողային պատերն իրար նկատմամբ կազմում են 90° անկյուն:

Եռանկյունաձև ջրթափի միջով անցնող ջրի ելքը չափվում է նույն սկզբունքով, ինչ սեղանաձև ջրթափի դեպքում:

Եռանկյունաձև ջրթափով անցնող ջրի ելքի մեծությունները բերված են աղյուսակ 5.4-ում:

Ելքի որոշումը եռանկյունաձև ջրթափի համար

Աղյուսակ 5.3.

Q_{max} , 1/վ	h_{max} , սմ	h_2 , սմ	P, սմ	B, սմ	H, սմ	K, սմ	t, մմ
4.4	10	15	15	30	32	60	2-3
12.2	15	20	20	40	45	90	2-3
30	22	27	27	54	59	144	3
50	27	32	32	64	69	154	3
75	31	36	36	72	77	162	3

Աղյուսակ 5.4.
Սեղանաձև և եռանկյունաձև ջրբափերի միջով թափվող ջրի ելքերը

Ճնշումը h, սմ	Սեղանաձև ջրբափ						Եռանկյունաձև ջրբափ՝ 90° հատվածքով Q=1.4h5/2*1000, լ/վ
	Ենթին լայնությունը b, սմ						
	25	30	40	50	60	75	
Ջրի ելքը Q=1.86bh ^{3/2} *1000, լ/վ							
2.0	1.32	-	-	-	-	-	0.08
2.5	1.84	-	-	-	-	-	0.14
3.0	2.42	2.90	-	-	-	-	0.22
3.5	3.04	3.65	-	-	-	-	0.32
4.0	3.72	4.46	5.95	-	-	-	0.45
4.5	4.44	5.33	7.10	-	-	-	0.60
5.0	5.20	6.24	8.32	10.40	-	-	0.78
5.5	6.00	7.20	9.60	12.00	-	-	0.99
6.0	6.83	8.20	10.93	13.67	16.40	-	1.23
6.5	7.71	9.25	12.33	15.41	18.49	-	1.51
7.0	8.61	10.33	13.78	17.22	20.67	-	1.81
7.5	9.55	11.46	15.28	19.10	22.92	28.65	2.16
8.0	10.52	12.63	16.83	21.04	25.25	31.57	2.53
8.5	11.52	13.83	18.44	23.05	27.66	34.57	2.95
9.0	12.56	15.07	20.09	25.11	30.13	37.67	3.40
9.5		16.34	21.79	27.23	32.68	40.85	3.89
10.0		17.65	23.53	29.41	35.29	44.11	4.43
10.5			25.31	31.64	37.97	47.46	5.00
11.0			27.14	33.93	40.71	50.89	5.62
11.5			29.01	36.27	43.52	54.40	6.28
12.0			30.93	38.66	46.39	57.99	6.98
12.5			32.88	41.10	49.32	61.65	7.73
13.0			34.87	43.59	52.31	65.39	8.53
13.5			36.90	46.13	55.36	69.20	9.37
14.0			38.97	48.72	58.46	73.07	10.27
14.5				51.35	61.62	77.02	11.21
15.0				54.03	64.83	81.04	12.20
15.5				56.75	68.10	85.13	13.24
16.0				59.52	71.42	89.28	14.34
16.5				62.33	74.80	93.50	15.48
17.0				65.19	78.22	97.78	16.68
17.5				68.08	81.70	102.12	17.94
18.0				71.02	85.23	106.53	19.24
18.5					88.80	111.00	20.61
19.0					92.43	115.53	22.03
19.5					96.10	120.12	23.51
20.0					99.82	124.77	25.04
20.5						129.48	26.64
21.0						134.25	28.29
21.5						139.07	30.01
22.0						143.95	31.78
22.5						148.88	33.62
23.0						153.87	35.52
23.5						158.92	37.48
24.0						164.02	39.51
24.5						169.17	41.60
25.0						174.38	43.75

5.3. Ջրաչափական վաթեր

Ջրաչափական վաթերը իրենցից ներկայացնում են ջրանցքի ճշտորոշված, չափազրկված, հատուկ ձև ունեցող հատվածներ և հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ:

Հանրապետության ոռոգման համակարգերի ջրաչափական դիտակետերի մեծ մասում ջրաչափությունը իրականացվում է «Յարցև» տիպի ջրաչափական վաթերով, որը իրենից ներկայացնում է մետաղյա կամ բետոնյա ստացիոնար տեղակայանք:



Նկ. 5.8. «Յարցև» տիպի ջրաչափական վաթեր

Հայաստանյան մասնագետների կողմից մշակվել է «Յարցև» ջրաչափական վաթի շարժական տարբերակը՝ «ՅԳՅուՍ», որը հնարավորություն է տալիս ջրաչափություն իրականացնել հողային հունով, մինչև 65/վրկ արտադրողականությամբ ներտնտեսային բաժանարարներում, տնտեսային առումներում և ժամանակավոր ոռոգիչներում: «Յարցև» և «ՅԳՅուՍ» ջրաչափերով անցնող ելքը որոշվում է նույն ձևով:



Նկ. 5.9. «ՅԳՅուՍ» շարժական ջրաչափ

Աղյուսակ 5.5.

«Յարցև» ջրաշափական վաքով ջրի ելքի որոշման

H, սմ	Ընթրի լայնությունը, b սմ									
	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
10	12.1	15.2	18.2	24.3	30.3	36.4	42.5	48.5	54.6	60.6
11	14.1	17.6	21.1	28.1	35.2	42.2	49.3	56.3	63.3	70.4
12	16.1	20.2	24.2	32.2	40.3	48.4	56.4	64.5	72.5	80.6
13	18.3	22.8	27.4	36.5	45.7	54.8	63.9	73.1	82.2	91.3
14	20.5	25.6	30.8	41.0	51.3	61.5	71.8	82.0	92.3	102.5
15	22.8	28.5	34.3	45.7	57.1	68.5	79.9	91.4	102.8	114.2
16	25.3	31.6	37.9	50.5	63.2	75.8	88.4	101.0	113.7	126.3
17	27.8	34.7	41.7	55.5	69.4	83.3	97.2	111.1	125.0	138.8
18	30.4	37.9	45.5	60.7	75.9	91.1	106.3	121.4	136.6	151.8
19	33.0	41.3	49.5	66.1	82.6	99.1	115.6	132.1	148.6	165.2
20	35.8	44.7	53.7	71.6	89.5	107.3	125.2	143.1	161.0	178.9
21	38.6	48.3	57.9	77.2	96.5	115.8	135.1	154.4	173.8	193.1
22	41.5	51.9	62.3	83.0	103.8	124.5	145.3	166.1	186.8	207.6
23	44.5	55.6	66.7	89.0	111.2	133.5	155.7	178.0	200.2	222.5
24	47.5	59.4	71.3	95.1	118.9	142.6	166.4	190.2	213.9	237.7
25	50.7	63.3	76.0	101.3	126.7	152.0	177.3	202.6	228.0	253.3
30	-	84.1	100.9	134.5	168.2	201.8	235.4	269.1	302.7	336.4
35	-	106.8	128.2	170.9	213.6	256.4	299.1	341.8	384.5	427.3
40	-	-	157.6	210.2	262.7	315.3	367.8	420.3	472.9	525.4
45	-	-	-	252.1	315.2	378.2	441.3	504.3	567.3	630.4
50	-	-	-	296.7	370.8	445.0	519.2	593.4	667.5	741.7
55	-	-	-	-	429.5	515.4	601.3	687.2	773.1	859.0
60	-	-	-	-	491.1	589.3	687.5	785.7	883.9	982.1

6. ՈՌՈԳՄԱՆ ՊԼԱՆԱՎՈՐՈՒՄ

6.1. Ջրումների տեսակները

Նախագանձային ջրումներ: Այս ջրումներն անհրաժեշտ է կատարել այն դեպքում, երբ ցանքից առաջ հողում չկա անհրաժեշտ խոնավության պաշար: Հայտնի է, որ հողի վարի որակը պայմանավորված է մասնա խոնավության աստիճանով, եթե խոնավությունը բավարար չէ, պետք է կատարել նախագանձային ջրում: Հաճախ հացահատիկային մշակաբույսերը հնձելուց և ծոցող հեռացնելուց հետո մույնպես անհրաժեշտ է կատարել նախագանձային ջրում: Նախագանձային ջրումը կատարում են 500 - 700 մ³/հա նորմայով:

Սածիլաջրումներ: Բույսերը սածիլելիս անհրաժեշտ է սածիլները հաճախակի և փոքր նորմաներով ջրել, քանի որ դրանց արմատները թույլ են և բավարար քանակով ու խորությամբ չեն տարածվել հողի մեջ:

Սածիլները, մեծ նորմաներով ջրելիս, խոնավանում են հողի ավելի խոր շերտերը, հողի մակերեսը չորանալիս ներքին շերտերից խոնավությունը շարժվում է դեպի վերին շերտերը, սակայն ներքին շերտերից մագաղանությամբ բարձրացող խոնավությունն այնքան փոքր է, որ մակերես չհասնելով, որոշ խորության վրա գոլորշիանում է և օգտակար չի լինում սածիլների համար:

Սածիլների արմատները լինում են թույլ ու կարճ և չեն կարողանում օգտվել ավելի խորը գտնվող հողային լուծույթից: Հողային լուծույթի խտությունը պետք է լինի նոսր, իսկ դրա համար պետք է հաճախակի ջրել: Սածիլները պետք է ջրել օրումեջ կամ մի քանի օրը մեկ անգամ 200-300 մ³/հա նորմայով, որը կարելի է իրականացնել կարճ ակոսների և մեծ ակոսաշիթի միջոցով:

Տնկիները տնկելուց անմիջապես հետո պետք է ջրել: Նկատի չպետք է ունենալ հողի խոնավությունը կամ անձրևների առկայությունը: Տնկումից հետո ջուրը նստեցնում է հողը և պայման առաջանում նորատունկ ծառի կամ վազի արմատները սերտորեն հավելու հողի մասնիկներին և ինտենսիվ կերպով օգտվելու (խոնավության միջոցով) հողի սննդանյութերից: Տնկիները մույնպես սկզբնական շրջանում պետք է հաճախակի ջրվեն:

Վեգետացիոն ջրումներ: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի վեգետացիայի սկզբից մինչև նրա վերջը կատարվող ջրումները կոչվում են վեգետացիոն ջրումներ (բացի սածիլման և տնկումային ջրումներից):

Դաշտային պայմաններում ջրման ժամկետները կարելի է որոշել՝ բույսի արտաքին տեսքից ելնելով: Օրինակ՝ եթե ցորենի տերևները ստացել են կապտականաչավուն երանգ, նշանակում է անհրաժեշտ է դաշտը ջրել: Եթե տերևները դեղնել են, ապա՝ չափից ավելի է ջրվել: Եթե ներքևի տերևները չորացել են, նշանակում է ջրելու ժամկետը անցել է: Նույնը կարելի է նկատել մյուս բույսերի մոտ:

Արտավեգետացիոն ջրումներ: Աշնանը խաղողի այգիները այգեթաղից առաջ անհրաժեշտ է ջրել, որպեսզի հեշտացվի և լավացվի այգեթաղի աշխատանքը:

Այգիներին լրացուցիչ վեգետացիոն ջրում տալիս են մասնա, երբ աշունը չոր և երկար է լինում: Լրացուցիչ վեգետացիոն ջրումները նպաստում են հաջորդ տարվա բերքատվության աճին և այս դեպքում այգին լավ է ծնեռում: Պտղատու այգիներին մույնպես պետք է տալ արտավեգետացիոն ջրումներ:

Խոնավալիցքավորման ջրումներ: Խոնավալիցքավորման ջրումներ կատարում են ծնոան վերջում կամ վաղ գարնանը, որոշ վայրերում մասնա ուշ աշնանը: Խոնավալիցքավորման ջրումով հողը խոնավացնում են մինչև 1,5 մ խորությամբ:

Թարմացման ջրումներ: Թարմացնում է բույսի տերևները և ցողունը, վաճառում դրանք փոշուց, բարձրացնում օդի հարաբերական խոնավությունը,

այսինքն՝ պակասեցնում բույսերի տրանսպիրացիան և որոշ չափով պակասեցնում մերձհողյա օդի ջերմաստիճանը:

Թարմացման ջրումը իրականացնում են ամձրևացնող մեքենաների և տեղակայանքների միջոցով: Թարմացման ջրման նորման ընդունվում է փոքր՝ 70-100 մ³/հա: Թարմացման ջրումը չի կարելի կատարել օրվա շոգ ժամերին, այն պետք է տալ վաղ առավոտյան կամ երեկոյան ժամերին:

Սնուցման ջրում: Սնուցման ջրումը իրականացվում է սովորական վեգետացիոն ջրումների ձևով, հանքային պարարտանյութերը լուծելով ոռոգման ջրի մեջ:

6.2. Հիմնական գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման ռեժիմները

Ջրումների թվի, ժամկետների և ջրման նորմերի միասնությունը կոչվում է ոռոգման ռեժիմ:

Հանրապետության հողային տարածքը բաժանվում է երեք գոտիների՝ ցածրադիր, մախալեռնային և լեռնային:

Նշված երեք գոտիների համար առանձին գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման ռեժիմները բերված են միջին տարվա պայմաններին համապատասխան, այսինքն 50% ապահովվածության դեպքում:

Ցածրադիր գոտին համարվում է ծովի մակարդակից մինչև 1000 մ բարձրություն ունեցող հողատարածությունները, մախալեռնային գոտին՝ 1000-1500 մ և լեռնային գոտին՝ 1500 մ-ից բարձր հողատարածությունները:

Հացահատիկային մշակաբույսեր: Ոռոգելի հողատարածությունների վրա աշնանացան ցորենը ցանելուց ամմիջապես հետո պետք է ջրել: Այս դեպքում, հողի և օդի բավարար ջերմաստիճանների պայմաններում, ջրումից հետո կարճ ժամանակում ցանված սերմերը համատարած ծլում են: Ջրումը ուշացնելու դեպքում ցանված սերմերի մի մասը, մնալով հողի մակերեսին՝ արևի տակ, զրկվում են ծլունակությունից, որի հետևանքով ցանքը ստացվում է նոսր:

Դաշտը ջրելիս՝ հողը «նստում է», և ցանված սերմերը ծլում են «նստած» հողում, որոնք լավ են ձմեռում մինչև գարուն:

Աշնանացանները ցածրադիր գոտում ջրվում են աշնանը 1-2 և գարնանը՝ 3-4 անգամ 700-1000 մ³/հա ջրման և 3200-4300 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Նախալեռնային գոտում ջրվում են աշնանը 1 անգամ և գարնանը՝ 1-2 անգամ 700-1000 մ³/հա ջրման և 2900-3600 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Լեռնային գոտում ջրվում են աշնանը 1 անգամ, գարնանը՝ 1-2 անգամ 800-900 մ³/հա ջրման և 1800-2400 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Կարտոֆիլ: Հիմնականում մշակվում է ջրովի տարածություններում: Կարտոֆիլը ունի նոսր արմատային ցանց, որը չի ներթափանցում հողի ավելի խոր

շերտերը: Կարտոֆիլը ջրվում է ակոսներով: Լինում է վաղահաս, միջահաս և ուշահաս:

Ցածրադիր գոտում կարտոֆիլը ջրվում է 4-6 անգամ՝ 500-700 մ³/հա ջրման և 2800-3000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Նախալեռնային գոտում ջրվում է 4-6 անգամ՝ 500-700 մ³/հա ջրման և 2800-3000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Լեռնային գոտում՝ 2-5 անգամ 600-700 մ³/հա ջրման և 1200-2800 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Բանջարաբուստանային մշակաբույսեր: Բոստանային մշակաբույսերից ձմերուկը, սեխը, դդումը և դդմիկը ջրվում են միջանցիկ (քաց) ակոսներով: Այս մշակաբույսերը ջրասեր են և ջրվում են 6-10 անգամ՝ 600-700 մ³/հա ջրման և 4500-6000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Վարունգ: Մշակում են հանրապետության հողային տարածության բոլոր գոտիներում: Վարունգը ջրվում է ակոսներով: Վեգետացիոն առաջին ջուրը տրվում է երբ բույսերը ունենում են 4-5 տերև: Ջրելուց հետո երբ հողը «քեշի» է գալիս, «վար» են դնում: «Վար» դնելուց հետո մինչև ծաղկելը չպետք է ջրել: Երկրորդ ջրումը տալիս են պտղակալման ժամանակ, իսկ մնացած ջրումները՝ յուրաքանչյուր բերքահավաքից հետո:

Ցածրադիր գոտում վարունգը ջրվում է 12-14 անգամ՝ 500 մ³/հա ջրման և 6000-7000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Նախալեռնային գոտում՝ 8-10 անգամ 500 մ³/հա ջրման և 4000-5000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Լեռնային գոտում՝ 4-6 անգամ 500 մ³/հա ջրման և 2000-3000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Պոմիդոր: Ջրվում է միջին խորության, իսկ հետագայում՝ խորը ակոսներով: Պոմիդորը տնկում են սաժիլման միջոցով, որի ժամանակ տրվում է առաջին ջուրը (սաժիլաջուր):

Ցածրադիր գոտում պոմիդորը ջրվում է 13-14 անգամ՝ երբեմն և ավելի 500 մ³/հա ջրման և 6000-8000 մ³/հա ոռոգման նորմերով: Պոմիդորը մշակում են նաև մախալեռնային գոտում, մույն ջրման և ոռոգման նորմերով:

Բազմամյա խոտեր: Ցածրադիր գոտում մշակվում է առվույտ, ջրվում է մարգերով, 9-12 անգամ՝ 650-800 մ³/հա ջրման և 7200-7800 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Նախալեռնային գոտում մշակվում է առվույտ և կորնգան, ջրում են մարգերով, 6-8 անգամ՝ 650-900 մ³/հա ջրման և 5400-6500 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Լեռնային գոտում մշակվում է կորնգան, ջրվում է կորիներով, 2-4 անգամ՝ 650-800 մ³/հա ջրման և 1600-2600 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Խաղողի այգիներ: Խաղողի պտղաբերող այգիների համար հանձնարարվում է ջրումների հետևյալ ժամկետները՝

➤ առաջին ջրումը գարնանը, այգիների էսից հետո (արքատաջուր) այգեփորից առաջ կամ ծաղկման սկզբից 2-3 շաբաթ առաջ

➤ երկրորդ ջրումը տալիս են ծաղկաթափից հետո

➤ երրորդ ջրումը՝ երկրորդ ջրումից մոտ մեկ ամիս հետո, պտղալիցի ժամանակ

➤ վերջին անգամ ջրվում է այգեթաղից առաջ:

Նորատունկ այգիները պահանջում են ավելի հաճախ ջրումներ, քայքայվելի փոքր ջրման նորմաներով:

Շալաերային խաղողի այգիները ջրվում են ակոսներով և համեմատաբար փոքր նորմերով, քան քմբային այգիները:

Շալաերային խաղողի այգիները ջրվում են 5-8 անգամ՝ 700-1000 մ³/հա ջրման և 5700-6500 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Թմբային խաղողի այգիների համար ջրման նորմերը կազմում են 800-1500 մ³/հա, իսկ ոռոգման նորման՝ 6000-6800 մ³/հա: Նորատունկ այգիները ջրվում 9-13 անգամ՝ 450-700 մ³/հա ջրման և 5900-6400 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Պտղատու այգիներ: Պտղատու այգիները ջրվում են ակոսներով, մարգերով, մերձքմային քասերով կամ օղակներով:

Ցածրադիր գոտում պտղատու այգիները ջրվում են 6-10 անգամ՝ 600-900 մ³/հա ջրման և 5400-6100 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Նախալեռնային գոտում պտղատու այգիները ջրվում են 6-8 անգամ՝ 700-900 մ³/հա ջրման և 5400-5600 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

Լեռնային գոտում պտղատու այգիները ջրվում են 2-4 անգամ՝ 750-900 մ³/հա ջրման և 1800-3000 մ³/հա ոռոգման նորմերով:

6.3. Ոռոգման պլանավորում

Մշակաբույսի աճեցման համար անհրաժեշտ ոռոգման պահանջներից բացի, ֆերմերի ոռոգման կարիքը կախված է մի շարք գործոններից: Տնկելուց և ծլարձակումից հետո ոռոգման պահանջները կախման մեջ են գտնվում սերմին շրջապատող հողի խոնավությունից: Խորը տնկված մշակաբույսերը կարող են պահանջել մեկ ոռոգում, կամ չպահանջել ընդհանրապես, եթե առկա է անհրաժեշտ խոնավություն: Եթե բույսը տնկված է ոչ խորը, ապա այն պահանջում է մի քանի քեթև ոռոգումներ:

Մշակաբույսի զարգացման փուլի ընթացքում ոռոգման պլանավորումը կախված է մշակաբույսի կողմից ջրի օգտագործման արագությունից (գումա-

րային գոլորշիացում) և հողում կուտակված ջրի պաշարից, որը մատչելի է տվյալ բույսի արմատներին: Աճին զուգընթաց, բույսին ավելի շատ ջուր է անհրաժեշտ արմատային գոտում: Հողի մակերևույթը (եթե անհարթ է), ակոսաշիթի մեծությունը և հողում եղած խոնավության վերահսկումը մյուս գործոններն են, որոնք ազդում են ոռոգման արդյունավետության վրա: Այդ պատճառով ֆերմերը կարող է մեծացնել կամ փոքրացնել միջջրումային ժամանակահատվածը և տրվող ջրի քանակը՝ խորը ներթափանցումից կամ ծայրային վանումներից խուսափելու համար:

Միջանկյալ սեզոնը խիստ կարևոր է շատ մշակաբույսերի, հատկապես՝ պտղատու մշակաբույսերի համար: Հետևաբար, ոռոգման ճիշտ պլանավորումը առատ բերք ստանալու գրավականն է: Վեգետացիայի վերջում ջրի օգտագործումը ընդհանուր առմամբ նվազում է, այսպիսով ջրումները կարող են իրականացվել ավելի հազվադեպ և մալատակ ունենալով ավելի շատ ջուր պահել արմատաբնակ շերտում: Ազդեցությունը բերքատվության վրա ավելի փոքր է, քան միջանկյալ սեզոնի ժամանակ: Մշակաբույսերի որակը (ցորենի հատիկների պրոտեինը, կարտոֆիլի պահպանելիությունը) կարող է բարելավվել այս ժամանակաշրջանում ավելի քիչ հաճախականությամբ ոռոգելու դեպքում:

Պլանի կազմման լավ մեթոդը պետք է հնարավորություն տա ֆերմերին կանխագուշակելու ոռոգման ջրի քանակն ու ոռոգման ժամկետները այնպես, որ ֆերմերը կարողանա պլանավորել ջրի մատակարարումը:

Ոռոգման պլանավորման ժամանակ նաև պետք է նկատի ունենալ ոռոգման պահանջները հողի մշակման, ինչպես նաև հողից աղերի լվացման (անհրաժեշտության դեպքում), տնկման համար բավարար խոնավություն ապահովելու համար:

Ստորև ներկայացված են ոռոգման ջրի քանակության և ոռոգման ժամկետների որոշման մի քանի համեմատաբար պարզ մեթոդներ, որոնք կարող են հեշտությամբ կիրառվել ֆերմերների կողմից:

Տեղիումներ



Տեղիումները (Իրրումետր) իրենից ներկայացնում է հողում խոնավության պաշարի չափման պարզագույն սարք: Դրանք տեղակայվում են մեկ կամ երկու խորության վրա և, կարծես, ներկայացնում են մշակաբույսի կենտրոնական արմատային համակարգը: Այս սարքերը աշխատում են վակուումի սկզբունքի համաձայն: Դրանք իրականում

չափում են հողում ջրի մագնոթային ճնշումը, որը վերաձվում է հողի խոնավության դեֆիցիտի: Սա ցույց է տալիս հողում բույսերին մատչելի ջրի քանակը և հետևաբար նաև ոռոգման պահանջները:

Տիպային տեղագրությունը բաղկացած է ծակոտկեն կերամիկական գլխիկին ամրացված անոթից և վակուումետրից: Կերամիկական գլխիկը և վակուումետրը միացնող անոթը լցվում է ջրով: Ծակոտկեն կերամիկական գլխիկը պետք է հագեցած լինի և նորմալ շփման մեջ լինի հողի հետ:

Տեղագրությունների տվյալների կիրառման համար, դրանք անհրաժեշտ է փորձարկումների միջոցով ճշգրտել և ինչպես նաև համապատասխանեցնել կոնկրետ պայմանների հետ:

Տեղագրությունները պետք է պատշաճ կերպով նախապատրաստվեն և տեղադրվեն:

Ներքոհիշյալ կետերի կատարումը կերաշխավորի ցուցմունքների ճշտությունը:

1. Տեղագրությունը լցնում են թորած կամ խոնացված ջրով և տեղադրում ջրով լի տարայի մեջ այնպես, որ կերամիկական գլխիկը ընկղմված լինի ջրի մեջ: Կարելի է թողնել, որպեսզի ջուրը ծորա կերամիկական գլխիկի միջով մի քանի օր՝ ժամանակ առ ժամանակ համալրելով անոթը ջրով, որպեսզի կերամիկական գլխիկը հագեցնա: Թորած ջրի օգտագործումը կարևոր է կերամիկական գլխիկի ծակոտիները խցանումից պաշտպանելու համար:
2. Բուրով նախատեսված խորությամբ անցք են բացում հողում, կերամիկական գլխիկի տրամագծին համապատասխան:
3. Հողի և կերամիկական գլխիկի միջև նորմալ շփում ապահովելու համար ձեռքի մեջ մանրացված հողի մի փոքր զանգված կարելի է խառնել ջրի հետ և լցնել անցքի մեջ: Այնուհետև, տեղագրությունը տեղադրել անցքի մեջ և սեղմել մինչև անցքի հատակին հասնելը: Պետք է ուշադիր լինել, որ ուժ չգործադրվի վակուումետրի վրա:
4. Տեղագրությունի շուրջ հող պետք է լցնել և տոփանել թույն ստեղծելով տեղագրությունի շուրջ, որպեսզի ջուրը խոնավաչափի շուրջը չկուտակվի և ճեղքերով չներթափանցի դեպի կերամիկական գլխիկ:
5. Տեղագրությունը լցվում է ջրով: Մի քանի վայրկյան վակուում պետք է ստեղծել անոթում՝ լցված ջրից օդի բշտիկները հեռացնելու համար:
6. Տեղագրությունը դաշտում պետք է տեղադրվի լավ նշմարելի տեղում, որպեսզի աշխատող մեխանիզմները չվնասեն այն: Նույնիսկ թեթև ցրտահարությունը կարող է փչացնել վակուումետրը: Այդ պատճառով տեղագրությունը պետք է ծածկել դույլով կամ արկղով:
7. Խորհուրդ է տրվում տեղագրությունը ցուցմունքը կարդալ յուրաքանչյուր

անգամ մոտովորապես օրվա մույն ժամին: Նպատակահարմար է ցուցմունք կարդալ առավոտյան, երբ ջրի շարժը բույսում գործնականում հավասար է զրոյի: Տեղադրումից 24 ժամ հետո տեղագրությունի կարդացվելիք ցուցմունքը կարելի է կայուն համարել:

Տեղագրությունները հատկապես օգտակար են խոշորահատիկ և միջին կառուցվածքի հողերի համար: Դրանք նաև կարևոր են այն մշակաբույսերի համար (կարտոֆիլ, ելակ), որոնք իրենց աճման ընթացքում բարձր խոնավություն են պահանջում՝ բարձր բերքատվություն կամ որակ ապահովելու համար:

Նմանապես, բարձր խոնավությամբ պետք է ապահովել այն մշակաբույսերին, որոնք իրենց վճռորոշ ժամանակաշրջանում խոնավության մեծ կարիք են ունենում: Կարևոր է ավելի խորը արմատային գոտին ապահովել խոնավության բավարար մակարդակով, որպեսզի հողի սննդամիջոցները մնան լուծված:

Ավելի խորը տեղադրված տեղագրությունները ցույց են տալիս, թե արդյոք ոռոգումից հետո ջուրը մինչև այդ մակարդակը ինֆիլտրացիայի ենթարկվել է թե ոչ:

Օրինակ. եթե խորը տեղադրված տեղագրությունի ցուցմունքը ոռոգումից առաջ 30 սմ է, և ոռոգումից երկու օր անց ցուցանիշը որոշակիորեն չի փոխվել, դա նշանակում է, որ ջուրը հողի մեջ չի ներթափանցել ցանկալի խորությամբ:

Ստորև աղյուսակում (6.1.) նշված են տվյալներ տարբեր տեսակի հողերում խոնավության լարվածության և խոնավության դեֆիցիտի վերաբերյալ:

Աղյուսակ 6.1

Հողի խոնավության դեֆիցիտը և տեղագրությունի ցուցմունքները

Հողի տեսակը և խոնավության ցուցմունքը (սմ/մ)	Մատչելի խոնավության սպառումը (%)	Տեղագրությունի ցուցմունքը (սմ)	Խոնավության դեֆիցիտ (սմ/մ)
Թեթև ավազայինից - թեթև ավազակավային (0.8-1.0)	20	20-25	0.20
	30	30-35	0.35
	50	50	0.50
Թեթև կավավազ (1.2-1.3)	20	25-30	0.25
	35	35-40	0.45
	50	60	0.60
Թեթև կավավազ (1.5)	20	30-35	0.40
	30	40-45	0.50
	40	50	0.60
	50	70-80	0.90
Միջին կավավազ (2.3)	20	40	0.45
	25	50	0.60
	35	60	0.80
	50	90	1.1

Պետք է հիշել, որ խոնավության թույլատրելի սպառումը տարբեր է տարբեր մշակաբույսերի համար, ինչպես նաև կախված է նրանց աճման փուլից: Այնպես որ, ջրելուն համապատասխանող տեմպերատուրների ցուցմունքները կախված մշակաբույսից և նրա աճման փուլից կտարբերվեն: Այդ պատճառով, ոռոգման հաճախականությունը և տրվող ջրի քանակը տարբեր՝ են կախված թույլատրելի սպառումից, տեղումներից, համակարգի արդյունավետությունից և խոնավության օրական օգտագործումից (գումարային գոյորշիացումից):

“Watermark” Հողի խոնավության տվիչ/չափիչ

Հողի խոնավության չափիչի օգտագործման նպատակն է՝ չափելով հողի խոնավությունը պատկերացում կազմել դաշտի տարբեր հատվածներում հողի խոնավության փոփոխության վերաբերյալ, որը հնարավորություն է տալիս իրականացնել ոռոգման պլանավորում և ճշգրտորեն գնահատել տեղումների արդյունավետությունը: Ջրումների միջև 2-3 անգամ ցուցմունք կարդալով կարելի է ճշգրիտ պատկերացում կազմել տվյալ բույսի ջրապահանջի վերաբերյալ և համապատասխան պլանավորում իրականացնել:



Սովորաբար մեկից ավելի տվիչ է տեղադրվում մույն տեղում տարբեր խորությունների վրա: Օրինակի համար մեկը տեղադրվում է արմատաբնակ շերտի վերին մասում, իսկ մյուսը՝ ներքևի մասում: Մա կախված է բույսի արմատաբնակ շերտի հզորությունից, բայց կարող է կախված լինել նաև հողի հզորությունից և մեխանիկական կազմից: Փոքր խորության արմատային համակարգ պահանջող (30 սմ-ից փոքր) բանջարանոցային մշակաբույսերի համար մեկ տվիչը բավարար է, իսկ խոր արմատային համակարգ ունեցող բույսերի դեպքում (հացահատիկային մշակաբույսեր, խաղող, ծառեր) հողի խոնավությունը անհրաժեշտ է չափել առնվազն երկու խորության վրա:

Մինչ տվիչի տեղադրումը հողի մեջ այն նախապես խոնավացնում են գիշերվա ընթացքում և տեղադրում թաց վիճակում: Մա ապահովում է տվիչի ճիշտ աշխատանքը առաջին մի քանի ոռոգումների ընթացքում: Նախատես-

ված խորության վրա բույսի միջոցով դաշտում փոս է փորվում ու լցվում հողի և ջրի խառնուրդով: Այնուհետև ջուր է ավելացվում և տվիչը տեղադրվում փոսի մեջ/փոսի կողերը չպետք է խանգարեն տվիչի տեղադրելուն/: Վերջապես փոսի մեջ հող են լցնում և տուփանում, այնպես որ հետագայում ջուրը տվիչին հասնի միայն հողի մեջ ներծծվելով:

Տվյալներ վերցնելու ամենալավ ժամանակը համարվում է առավոտյան: “Watermark” չափիչը սենտիբարներով տալիս է հողում ջրի ներծծման (չափագրված) թվային ցուցմունքը: Watermark չափիչը միանում է չափիչի “READ” սեղմակը սեղմելով: Թվատախտակի վրա կպատկերվի “- -” նշանը: Այն նշանակում է, որ չափիչը պատրաստ է չափում կատարելու 5-ից 60 վայրկյանում, եթե “READ” սեղմակը անմիջապես սեղմվի երկրորդ անգամ: Մինչ չափիչը միացած է հնարավոր է ցուցմունք կարդալ և ստուգել կամ փոխել ջերմաստիճանը: Ցուցմունքը թվատախտակի վրա մնում է 60 վայրկյան, որը թույլ է տալիս գրանցել այն:

Հողի խոնավության տվիչի տվյալները ցույց են տալիս հողի խոնավության լարվածությունը կամ ներծծումը: Ինչքան հողը չոր է, այնքան մեծ է ցուցմունքի քիվը: Որպես մի ընդհանուր ուղեցույց ստորև բերված է այդ ցուցմունքների բացատրությունը, որը կարող է օգտակար լինել դաշտային պայմաններում օգտագործելու համար:

Աղյուսակ 6.2.

Տվիչի ցուցմունքը (սենտիբար)	Ընդհանուր բացատրությունը
0-10	Հագեցված հող: Լինում է մեկ կամ երկու օր ոռոգումից հետո:
10-20	Դաշտային սահմանային խոնավություն: Հողը դեռ ամբողջովին թաց է բացի խոշորահատիկ ավազներից:
30-60	Ջրման միջակայք շատ տիպի հողերի համար: Տաք ու չոր կլիմայական պայմանների և թեթև հողերի առկայության դեպքում ոռոգել այս միջակայքի մերձին սահմանով: Ցուրտ ու խոնավ կլիմայական պայմանների և խոնավալուծական բարձր պոտենցիալ ունեցող հողերում ոռոգել այս միջակայքի վերին սահմանով: Ուսումնասիրել մշակաբույսի ջրապահանջը:
70-100	Ծանր կավային հողերում և այն մշակաբույսերի համար, որոնք պահանջում են միջջրումնային ավելի մեծ ժամանակահատվածներ, ոռոգումը կարող է հետաձգվել մինչև այս սահմանը: 90-100 միջակայքում ցուցաբերել զգուշություն:
100-200	Այս միջակայքում հողը դառնում է կոհեսիվային չոր շատ մշակաբույսերի համար:

Ոռոգման ժամկետի որոշման ընդհանուր կարգը այն է, որ ոռոգումը պետք է սկսել նախքան հողում մատչելի ջրի 50%-ի չափով սպառվելը: Ոռոգման ճիշտ ժամանակի որոշումը մեծապես կախված է հողի տիպից, մշակաբույսից և ոռոգման եղանակից: Աղյուսակ 6.3-ում բերված է տարբեր մշակաբույսերի համար նախատեսված ոռոգման սահմանների ցուցմունքները:

Աղյուսակ 6.3.

Ըստ մշակաբույսերի զարգացման փուլերի տվիչի սահմանային այն ցուցմունքը, որի դեպքում պետք է կատարել ջրում

Մշակաբույսերի անվանումը	Տվիչի ցուցմունքը (սենտիբար)			
	Զարգացման փուլերը			
	Ելարձակման	Թփակալման	Ծաղկման	Հասունացման
Կարտոֆիլ	35	35	30	35
Սոխ	45	45	35	40
Լոբի	50	50	30	25
Լոլիկ	50	50	40	30
Վարունգ	40	35	25	20
Տաքդեղ	35	30	25	20
Սմբուկ	50	50	40	30
Եգիպտացորեն	50	50	40	30
Հացահատիկ	50	40	40	30
Կաղամբ	40	30	30	25
Դակնոեղ	40	40	30	30
Չմերուկ, սեխ	40	40	30	25
Ելակ	30	30	25	20
Խաղող	55	55	40	40
Պտղատու այգի	60	60	50	50

Այս տվյալները օգտագործման ընթացքում անհրաժեշտ է ճշգրտել կախված կոնկրետ պայմաններից: Խորհուրդ է տրվում շահագործման ընթացքում չափիչի ցուցմունքները համատեղել սեփական փորձի հետ:

Շատ մշակաբույսերի համար աճի սեզոնում գոյություն ունեն վճռորոշ ժամանակաշրջաններ, երբ բարձր բերքատվության համար պետք է պահպանվի բարձր կամ ցածր խոնավության մակարդակ, որ անհրաժեշտ է հաշվի առնել ոռոգման ժամկետները և ջրի քանակը որոշելիս: Սովորաբար վճռորոշ ժամանակաշրջանը միշտ լինում է սեզոնի վերջում, երբ մշակաբույսը արդեն բերքատու է:

Գ-Գ (գումարային գոլորշիացում) չափիչ սարք

Գ-Գ (գումարային գոլորշիացում) չափիչ սարքը հնարավորություն է տալիս որոշելու բույսի մակերևույթից և հողի մակերեսից տեղի ունեցող գումարային գոլորշիացումը: Այն բաղկացած է վուշե կանաչ կտորով ծածկված կերամիկական գլխիկից, նրան ամրացված մատակարար խողովակից և ցուցմունք կարդալու կողային ապակե խողովակով ջրի անոթից, որի մեջ թորած ջուր են լցնում:

Կանաչ վուշե կտորով ծածկված կերամիկական գլխիկից ջրի անընդմեջ գոլորշիացումը ապահովելու համար թե կերամիկական գլխիկը և թե նրան

ամրացվող մատակարար խողովակը նույնպես լցնում են թորած ջրով մինչև անոթի վրա տեղադրելը:

Չափիչ սարքը տեղադրվում է ոռոգելի դաշտում, փայտե ցցի վրա, հողի մակերևույթից նվազագույնը 1 մ բարձրության վրա այնպես, որ սարքի վրա ստվեր չընկնի, ծածկված չլինի բարձր բույսերով և գտնվի արևի անմիջական ազդեցության տակ, այսինքն՝ լինի ցցի հարավային կողմում: Այն սովորաբար տեղադրում են տեղումների չափիչի հետ: Չոր, անմշակ տարածքներում, շինություններին կամ ասֆալտապատ ճանապարհներին մոտ տեղադրելիս չափիչ սարքի ցուցմունքները ստացվում են բարձր: Ուժեղ տեղումների ժամանակ անձրևաջրերը կարող են թափանցել ծածկոցի կտորի միջով և հանգեցնել ցածր ցուցմունքների գրանցման (-0.5մմ):

Անոթում ջրի մակարդակի 1 մմ փոփոխությունը համապատասխանում է հաշվարկային 1մմ Գ-ումարային Գոլորշիացմանը: Կողային խողովակին կից սանդղակի աջ կողմում բաժանումները տրված է մեկ տասներորդ մատնաչափերով, իսկ ձախ կողմում միլիմետրերով:

Օգտվելով Գ-Գ չափիչ սարքի ցուցմունքներից կարելի է որոշել ջրման ժամկետները և ոռոգման համար անհրաժեշտ ջրի քանակությունը:

Մշակաբույսերի ջրման ժամկետի որոշման համար անհրաժեշտ են հետևյալ տվյալները՝ մշակաբույսը, հողի մեխանիկական կազմը, մշակաբույսի սահարքի միջին լայնությունը, միջշարային հեռավորությունը, միջին օրական գումարային գոլորշիացումը:

Օրինակ.

ա/ մշակաբույսը – կարտոֆիլ,

բ/ հողի մեխանիկական կազմը – ծանր կավավազային,

գ/ մշակաբույսի սահարքի միջին լայնությունը – 35սմ,

դ/ միջշարային հեռավորությունը – 70սմ,

ե/ միջին օրական գումարային գոլորշիացումը -5մմ/օր. որը չափիչի կողային խողովակի ցուցմունքների տարբերությունն է (օրինակ. եթե ցուցմունքները կարդացվել են 7 օրը մեկ անգամ և դրանք սկզբում ու վերջում եղել են համապատասխանաբար, 22 և 18.5, ապա միջին օրական գումարային գոլորշիացումը կլինի՝

$$\frac{22-18.5}{7} \cdot 10 = 5\text{մմ/օր:}$$



➤ Օգտվելով աղյուսակ 6.4-ից որոշում ենք մշակաբույսի արմատաբնակ շերտի խորությունը (կարտոֆիլի համար 0.4-0.6 մ): Վերցնենք 0.5 մ:

➤ Ըստ հողի մեխանիկական կազմի աղյուսակ 6.5-ից որոշում ենք հողում մատչելի ջրի քանակությունը: Ծանր կավավազային հողերին համապատասխանում է 167 մմ/մ:

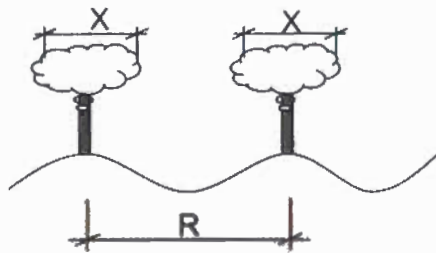
Կարտոֆիլի համար հողում մատչելի ջրի քանակությունը = $167 \text{ մմ/մ} \times 0.5 \text{ մ} = 84 \text{ մմ}$:

➤ Սովորաբար ոռոգումը իրականացվում է նախքան հողի խոնավության նվազելը այնպիսի մեծության, երբ բույսը ընկճվածություն է (ստրես) ապրում: Այն բույսի համար մատչելի ջրի քանակի որոշակի տոկոս է կազմում և կոչվում է «Թույլատրելի սպառման տոկոս»:

Աղյուսակ 6.6-ից վերցնենք կարտոֆիլի համար թույլատրելի սպառման տոկոսը – 40%:

Այսպիսով, ոռոգումը պետք է սկսվի, երբ հողում ջրի սպառումը = $0.4 \times 84 = 34 \text{ մմ}$:

➤ Հողի միջին ստվերածածկույթը = $\frac{35}{70} \times 100 = 50\%$:



Ստվերածածկույթը հաշվարկվում է շարքում բույսերի սաղարթի (բուսածածկի) միջին լայնությունը (նկարում X տարածությունը) բաժանելով շարքերի միջև եղած տարածության վրա (նկարում R տարածությունը):

% ստվերածածկույթը = $100 \times X / R$:

➤ Գ.Գ չափիչի գործակիցը կախված ստվերածածկույթից վերցնենք աղյուսակ 6.7-ից (50% ստվերածածկույթի դեպքում այն կազմում է 0.8):

➤ Կարտոֆիլի համար միջին օրական գումարային գոլորշիացումը կկազմի = $0.8 \times 5 \text{ մմ/օր} = 4 \text{ մմ/օր}$:

➤ Միջջրումնային ժամանակամիջոցը հավասար կլինի. $34 / 48 \text{ օր}$:

Աղյուսակ 6.4.
Մշակաբույսերի արմատաբնակ շերտի խորությունը

Փոքր խորությամբ արմատակալած 0-0.6 մետր	Միջին խորությամբ արմատակալած 0.5-1.2 մետր	Խորը արմատակալած 1.0-2.0 մետր
Կաղամբ (0.4-0.5) Ծաղկակաղամբ (0.3-0.6) Սալաք (0.3-0.5) Սոխ (0.3-0.5) Կարտոֆիլ (0.4-0.6) Բոդկ (0.3-0.6)	Գարի (1.0-1.5) Լոբի (0.5-0.7) Մեղանի ճակնդեղ (0.6-1.0) Մեխ (0.9-1.5) Գազար (0.5-1.0) Վարունգ (0.7-1.2) Սմբուկ (0.7-1.2) Փոքր հատիկավոր (0.9-1.5) Խոտ, արոտավայր (0.5-1.5) Պղպեղ (0.5-1.0) Շաքարի ճակնդեղ (0.7-1.2) Ծխախոտ (0.5-1.0)	Առվույտ (1.0-2.0) Նուշ (>1.5) Պտղատու ծառ (1.0-2.0) Խաղող (1.0-2.0) Եգիպտացորեն (1.0-1.7) Լոլիկ (0.7-1.5) Չմերուկ (1.0-1.5) Ցորեն (1.0-1.5)

Աղյուսակ 6.5.

Հողում մատչելի ջրի քանակությունը (ԴՄԽ-ից մինչև կայուն քառամման սահման)

Հողի մեխանիկական կազմ	մմ/մետր.
Ավազային	75
Թեթև կավավազային	100
Միջակ կավավազային	133
Ծանր կավավազային	167
Թեթև կավային	175
Ծանր կավային	192

Թույլատրելի սպառման տոկոս (%ԹՍ)

Մշակաբույս	%ԹՍ
Եգիպտացորեն	50%
Լոբի	50%
Ճակնդեղ	50%
Հացահատիկային մշակաբույսեր	50%
Կարտոֆիլ	40%
Սոխ	40%
Վարունգ	40%
Առվույտ	70%

Աղյուսակ 6.6.

Աղյուսակ 6.7.
Գ.Գ չափիչի գործակիցները (K_c) կախված տոկոսային ստվերածածկույթից

Ստվերածածկույթ (%)	0-5	10	20	30	40	50	60	70	>75
Գ.Գ չափիչի գործակիցներ (K_c)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95	1.0

«ՈՍԿԱՆ ԵՐԵՎԱՆՑԻ» տպագրատուն,
Երևան, Նոր Նորքի I զանգված, Սաֆարյան 11/1^ա