

**ՀՀ ԿՐԹՈՒ ԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒ ԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒ ԹՅՈՒՆ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ՄԵԶԼ ՈՒ ՄՅԱՆ ԴԱՎԻԹՎԱՐԴԱՆԻ

**ԲԱԶՄԱՄՅԱ ՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻ ՀՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐԵԼ ԱԳՈՐԾՈՒ ՄԸ
ՆԱԽԱԼ ԵՌՆԱՅԻՆ ԳՈՏՈՒ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒ Մ**

2.01.01 - <<Ընդհանուր երկրագործություն, հողագիտություն, ագրոքիմիա>> մասնագիտությամբ գյուղատնտեսական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒ ԹՅՈՒՆ

գիտական ղեկավար, գյուղատնտեսական
գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր՝

Գ. Մ. Եղիազարյան

ԵՐԵՎԱՆ 2016թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒ ԹՅՈՒՆ

ԱՌԱՋԱԲԱՆ.....

Թեմայի	
արդիականությունը	5
Աշխատանքի	
նպատակը	6
Խնդիրները	
6	
Գիտական	
նորությունը	7
Գործնական	
նշանակությունը	8
Աշխատանքի	
փորձագնահատում	8
Յրատարակված	գիտական
աշխատանքները	8
Ատենախոսություն	կարողացվածքը
և	
ծավալը	8

ԳԼՈՒԽ 1. ԲԱԶՄԱՄՅԱՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻ ՀՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

.....	9
1.1. Բազմամյա տնկարկների տարածքների հողաշինարարական կազմակերպման խնդիրները	
...9	
1.2. Արտաքին գործոնների դերը բազմամյա տնկարկների աճի ու զարգացման գործում	
30	
1.3. Խաղողագործական և պտղաբուծական շրջանների հողային պայմանները	33
1.4. Խաղողագործական և պտղաբուծական շրջանների կլիմայական պայմանները ...	37
1.5. Նոր հողերի իրացումը և դրանց օգտագործումը բազմամյա տնկարկների կազմակերպման նպատակով	43

1.6. Բազմամյա տնկարկների ոռոգման խնդիրները	47
ԳԼՈՒԽ2. ԲԱԶՄԱՄՅԱՍՏԿԱՐԿՆԵՐԻ ՀՈՂԱՅԻՆ ՏԱՐԱՃՔՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՈՌՈԳՄԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ.....	52
2.1. Հետազոտություններ մեթոդիկան	52
2.2. Բազմամյա տնկարկների հողային տարածքների ընտրության խնդիրները	54
2.3. Այգեպաշտպան անտառաշերտերի օպտիմալ տարբերակի ընտրության մաթեմատիկական մոդելը	63
2.4. Թեքլանջերի դարավանդումը այգիներ հիմնելու նպատակով	66
2.5. Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման և ագրոտեխնիկական միջոցառումների ազդեցությունը տարածքների կազմակերպման վրա.....	74
2.6. Բազմամյա տնկարկների ոռոգումը անձրևացմամբ և ոռոգման ցանցի կիրառումը վաղ գարնանային ցրտահարություններից տնկարկները պաշտպանելու համար	78
ԳԼՈՒԽ3. ԲԱԶՄԱՄՅԱՍՏԿԱՐԿՆԵՐԻ ՈՌՈԳՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՀՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ.....	90
3.1. Բազմամյա տնկարկների ոռոգման ջրի պահանջը	90
3.2. Ջրախնայողական տեխնոլոգիաների հաշվարկանախագծային մեթոդների կատարելագործման գիտագործնական մոտեցումների մասին	99
3.3. Ջրախնայողական տեխնոլոգիաների հաշվարկանախագծային մեթոդի թվային մեկնաբանությունները բազմամյա տնկարկների ոռոգման պայմաններում	104
ԳԼՈՒԽ4. ԲԱԶՄԱՄՅԱՍՏԿԱՐԿՆԵՐԻ ՆՊՍԱԿԱՅԱՐՄԱՐ ՏԱՐԱՃՔՆԵՐԻ ՀՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ.....	112

4.1. Նախալ եռնայ ին գոտու մ հողայ ին ծածկոցի թվայ ին
քար տե գագր ման
արդյ ու ն ք ն եր ը
...112

4.2. Բազ մամյ ա տն կար կ ն եր ի տեղաբ աշ խմ ան ն պատակ ա հար մար
տար ած ք ն եր ի քար տե գագր ու մ ԱՏՅ տե խն ոլ ո գի ան եր ի կ իր առ մամբ
նախալ եռնայ ին գոտու
օր ի ն ակ ո վ1
23

4.3. Բազ մամյ ա տն կար կ ն եր ի հողաշ ի նար ար ակ ան կ ազ մ ակ եր պմ ան
միջ ոց առ ու մ ն եր ի տն տե ս ակ ան արդյ ու ն ավ ետ ու թյ ան հ ի մ ն ավ որ ու մ ը
տն տե ս ագ ի տամ աթե մ ա տի կ ակ ան մ ե թ ո դ ն եր ի
կ իր առ մամբ133

ԵՁՐԱԿԱՑՈՒ ԹՅՈՒ ՆՆԵՐ ԵՎ
ԱՌԱՋԱՐԿՈՒ ԹՅՈՒ ՆՆԵՐ.....136
ԳՐԱԿԱՆՈՒ ԹՅԱՆ ՑԱՆԿ.....140

ԱՌԱՋԱԲԱՆ

Պտղաբ ու ծ ու թյ ան և խաղողագործ ու թյ ան զարգաց ու մ ը
Յայ աս տան ու մ ու ն ի հազար մյ ակ ն եր ի պատմ ու թյ ու ն , սակ այ ն իր
կ տր ու կ զարգաց ու մ ն Է ապրել վ եր ջ ի ն 100 տար ու մ : Արար աոյ ան
գոգ ա հ ո վ տ ու մ ոռ ո գ մ ան համ ակ ար գ եր ի կ առ ու ց մ ան և
վ եր ակ առ ու ց մ ան լ այ ն ած ավ ալ աշ խատան ք ն եր ի արդյ ու ն ք ու մ
հ նար ավ որ ու թյ ու ն ս տեղ ծ վ ե ց ը ն դ լ այ ն ել այ գ ի ն եր ի տար ած ք ն եր ը և
բար ձ ր ա ց ն ել պող ա տ ու և խաղող ի այ գ ի ն եր ի բ եր ք ա տ վ ու թյ ու ն ը :
Իր ակ ան ա ց վ ած լ այ ն ած ավ ալ միջ ոց առ ու մ ն եր ի արդյ ու ն ք ու մ ան ցյ ալ
դար ի վ եր ջ ու մ Յայ աս տան ու մ այ գ ի ն եր ի մ ակ եր ե ս ը , համ ե մ ա տ ած
դար ի ս կ գ բ ի հ ե տ, ավ ել ա ց ան շ ու ը ջ 36 ան գ ա մ :

Յող եր ի ս ե փակ ան աշ ն որ ի ու մ ի ց (1991-1993թթ.) հ ե տ ո
պողաբ ու ծ ու թյ ու ն ը և խաղողագործ ու թյ ու ն ը կ տր ու կ ան կ ու մ

ապրեց, որը պայմանավորված էր հիմնականում Հայաստանի սոցիալ-տնտեսական, աշխարհագրական, ռազմավարական և երկրի անվտանգության պահպանման հիմնախնդիրներով:

Հանրապետությանը նույնիսկ իրականացված հողային բարեփոխումների հետևանքները շտկելու ուղղությամբ ՀՀ կառավարության կողմից իրականացվեցին մի շարք միջոցառումներ, սակայն այդ միջոցառումների արդյունքները առավել շոշափելի եղանակներով տասնամյակում: Բավական է նշել, որ 2015թ. տվյալներով գյուղատնտեսության մասնաբաժինը երկրի ՀՆԱ-ի մեջ կազմել է 17.3%: Ագրոպարենային համակարգը արտադրում է բնակչության պարենի պահանջարկի ավելի քան 60%: Այս ցուցանիշներում իր գգալի չափաբաժինը ունի պտղաբուծությունը և խաղողագործությունը: Ներկայումս գյուղատնտեսությանը նույնպես պտղաբուծությունը և խաղողագործությունը համարվելով տնտեսության մեջ գերակա ճյուղ, մեծ կարիք ունի ընդլայնվելու և զարգանալու, որի համար անհրաժեշտ է մշակել և իրականացնել գիտականորեն հիմնավորված այնպիսի զարգացման ծրագրեր, որոնց արդյունքում այս ճյուղի ապագան կարող է դառնալ մեր տնտեսության դինամիկ զարգացման շարժիչ ուժը:

Խաղողի և պտղատու այգիների մակերեսների ֆիզիկական ընդլայնումը դեռևս անհրաժեշտ, սակայն ոչ բավարար պայման է նշված խնդիրների լուծման համար: Մշակվող և իրականացվող ծրագրերի արդյունավետությանն առաջնահերթ պայմանավորված է բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման տեխնոլոգիական հիմնախնդիրների լուծման հետ:

Հողատարածքների հողաշինարարական կազմակերպումը, նպատակահարմար տեղամասերի ընտրությունը, հողահատկացման գործընթացի արդյունավետության բարձրացումը, մելիորատիվ և կուլտուր տեխնիկական միջոցառումների գիտականորեն հիմնավորված մշակումը և ներդրումը արտադրությանը հանդիսանում է բազմամյա տնկարկների հողաշինարարության գլխավոր հիմնախնդիրները:

Թեմայի արդիականությունը: Համաձայն Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսության կայուն զարգացման 2015-

2025թթ. ռազմավարության, պողաբուծության և խաղողագործության ճյուղի զարգացումը պայմանավորված է հիմնականում այս ճյուղի տնտեսական շահութաբերության մակարդակով և այն նպաստավոր բնակլիմայական պայմաններով, որն առկա է հատկապես նախալեռնային գոտու պայմաններում: Գյուղատնտեսության հիմնական մշակաբույսերի համախառն բերքի և բերքատվության պլանավորման ցուցանիշներում մինչև 2025թ.-ը նախատեսվում է պտղի համախառն բերքը հասցնել 538.2, իսկ խաղողինը՝ 421.6 հազար տոննա: Այսպիսի կանխատեսվող ցուցանիշների պայմաններում պտղի 107g/համիջին բերքատվության դեպքում պտղատուների մակերեսը կարող է հասնել 50300հա, իսկ խաղողի 170g/համիջին բերքատվության պայմաններում խաղողի այգիների մակերեսը կկազմի 24700հա[16]:

Այսպիսով, Հայաստանի Հանրապետության կողմից վարվող ագրարային ռազմավարության և քաղաքականության արդյունքում պտղատուների և խաղողի այգիների գումարային մակերեսը նախատեսվում է հասցնել՝ 75 հազար հա-ի, որի կառուցվածքում պտղատուների մակերեսը կազմելու է 67%, իսկ խաղողի տարածքները՝ 33%: Այս պարագայում խաղողի այգիների մակերեսը համապատասխանաբար նախատեսվում է հասցնել 28 հազար հա, այդ թվում բերքատու մակերեսը կազմելու է 24.8 հազար հա: Տնտեսության մեջ այսպիսի լայնածավալ ծրագրերի արդյունավետ իրականացման պահանջներից ելնելով՝ անկասկած անհրաժեշտ է արդյունավետ կազմակերպել բազմամյա տնկարկների տարածքը, որն իր մեջ ներառում է հետևյալ միջոցառումները՝ պտղատու ծառատեսակների և խաղողի սորտերի ճշգրիտ տեղաբաշխում տարածքում, այգու կվարտալների տեղաբաշխում, տնտեսական կենտրոնների, ճանապարհային և ոռոգման ցանցերի, դաշտապաշտպան անտառաշերտերի և տնկարանների տարածքների հողահատկացում և կազմակերպում: Այսպիսի հարցադրումների տեսանկյունից ներկայացված ատենախոսության թեման արդիական է, իսկ նրա կատարումը բխում է տնտեսության կայուն զարգացման և բնապահպանական խնդիրների արդյունավետ լուծման անհրաժեշտությունից:

Աշխատանքի նպատակը: Աշխատանքի նպատակն է ՀՀ նախալեռնային գոտու պայմաններում հետազոտել և բացահայտել բազմամյա տնկարկների տարածքների հողաշինարարական կազմակերպման հիմնական օրինաչափությունները, հողակլիմայական, տնտեսական, ռելիեֆային և մելիորատիվ պայմաններից ելնելով՝ մշակել տարածքի կազմակերպման հողաշինարարական այնպիսի լուծումներ, որոնք ապահովելու են բազմամյա տնկարկների տակ հողահատկացման և այդ տարածքների կազմակերպման տեխնոլոգիական խնդիրների լուծման բարձրարդյունավետությունը:

Խնդիրները: Նշված նպատակին հասնելու համար առաջադրվել և լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

- վերլուծել բազմամյա տնկարկների հողաշինարարության հիմնական փուլերը, դրանց զարգացման կամ անկման հիմնական պատճառները և հետևանքները արդի հողային հարաբերությունների պայմաններում,
- հիմնավորել բազմամյա տնկարկների տակ հատկացվող օպտիմալ մակերեսները արդյունավետ ջրօգտագործման, այգեպաշտպան անտառաշերտերի կազմակերպման պայմանից, նկատի ունենալով այգիների տեղաբաշխման և ագրոտեխնիկական աշխատանքների կատարման առանձնահատկությունները,
- քարտեզագրել բազմամյա տնկարկների տակ պրտենցիալ հատկացվող հողերը՝ ըստ տիպերի, հզորության, մեխանիկական կազմի ԱՏՀ (Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ) միջավայրում հիմք ընդունելով 1:200000 և 1:100000 մասշտաբներով հողագիտական հետազոտությունների քարտեզագրական նյութերը,
- գնահատել նախալեռնային գոտու պայմաններում բազմամյա տնկարկների ջրի պահանջի դինամիկան՝ ելնելով ագրոկլիմայական պայմանների փոփոխությունից և ջրախնայողական տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտությունից,
- զարգացնել բազմամյա տնկարկներում ջրախնայողական տեխնոլոգիաների հաշվարկային մեթոդները և բարձրացնել

դրանց ներդրման արդյունավետությանը հողաշինարարական սխեմաներում,

- քարեզագրել բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման նպատակահարմար հողատարածքները ԱՏՀ միջավայրում, հիմք ընդունելով դրանց աճի ու զարգացման համար նպաստավոր տարբեր գործոնների համալիր ազդեցությունը և սահմանային պայմանները նախալեռնային գոտու պայմաններում,
- մշակել բազմամյա տնկարկների տակ հողատեսքերի փոխակերպման և դրանց օպտիմալ կառուցվածքի սահմանման տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելը և կատարել հողատեսքերի կազմակերպման միջոցառումների տեխնիկատնտեսական հիմնավորում:

Գիտական նորույթ:

- հիմնավորվել են բազմամյա տնկարկների տարածքների հողաշինարարության հիմնական փուլերը, զարգացման միտումները, հեռանկարները՝ ելնելով նախալեռնային գոտու բնակլիմայական, հողային և տնտեսական պայմաններից,
- բազմամյա տնկարկների կազմակերպման նպատակով GIS (ԱՏՀ Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ) միջավայրում հիմք ընդունելով 1:200000 և 1:100000 մասշտաբներով հողագիտական հետազոտությունները ճշգրտվել և հիմնավորվել են նախալեռնային գոտու հողային ծածկոցի վերաբերյալ քանակական և որակական ցուցանիշները,
- հիմնավորվել են բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար հողատարածքները GIS միջավայրում՝ հաշվի առնելով պտղաբուծության և խաղողագործության զարգացման համար հողակլիմայական պայմաններին ներկայացվող պահանջները և սահմանափակումները,
- գնահատվել է նախալեռնային գոտու պայմաններում բազմամյա տնկարկների ջրի պահանջի դինամիկան՝ ելնելով ագրոկլիմայական պայմանների փոփոխությունից և ջրափնայողական տեխնոլոգիաների ներդրման անհրաժեշտությունից,

- մշակվել է բազմամյա տնկարկների տարածքների հողաշինարարական կազմակերպման հիմնական սխեմաները՝ ելնելով ջրախնայողական տեխնոլոգիաների կիրառման, փոքր տնտեսությունների խոշորացման և կոոպերացիայի արդի պահանջներից,
- հիմնավորվել է բազմամյա տնկարկների տարածքի օպտիմալ կառուցվածքի և հողերի փոխակերպման սխեման տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելների կիրառմամբ:

Գործնական նշանակությունը: Ատենախոսական աշխատանքում ձևակերպված և լուծված հողաշինարարական խնդիրների լուծման արդյունքները թույլ են տալիս կատարել խաղողի և պտղատու այգիների աճի ու զարգացման համար նպատակահարմար տարածքների ընտրություն, իսկ մշակված սխեմաները և բացահայտված օրինաչափությունները թույլ կտան այս գոտում բազմամյա տնկարկների տարածքների գիտագործնական կազմակերպման ճանապարհով իրականացնել պտղաբուծության և խաղողագործության զարգացման ծրագրեր:

Աշխատանքի փորձագնահատում: Ստացված արդյունքները գեկուլցվել են ՀԱԱՀ-ում կազմակերպված ամենամյա գիտաժողովներին (2014-2015թթ.), հողաշինարարության և հողային կադաստրի ամբիոնի ընդլայնված նիստում 2016թ.:

Հրատարակված գիտական աշխատանքները: Թեկնածուական ատենախոսության թեմայով հրատարակվել է 5 գիտական հոդված:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսությունը շարադրված է 150 էջի վրա, ներառում է 17 աղյուսակ, 18 նկար և 45 գծապատկեր: Ատենախոսությունը բաղկացած է՝ ներածությունից, 4 գլխից, ընդհանուր եզրակացություններից, առաջարկություններից և օգտագործված 141 անուն գրականության ցանկից:

**ԳԼՈՒԽ 1. ԲԱԶՄԱՄՅԱ ՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻ
ՀՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ
ՀԻՄՆԱԽԱԴԻՐՆԵՐԸ**

(ԳՐԱԿԱՆՈՒ ԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ)

1.1. Բազմամյա տնկարկների տարածքների հողաշինարարական կազմակերպման խնդիրները

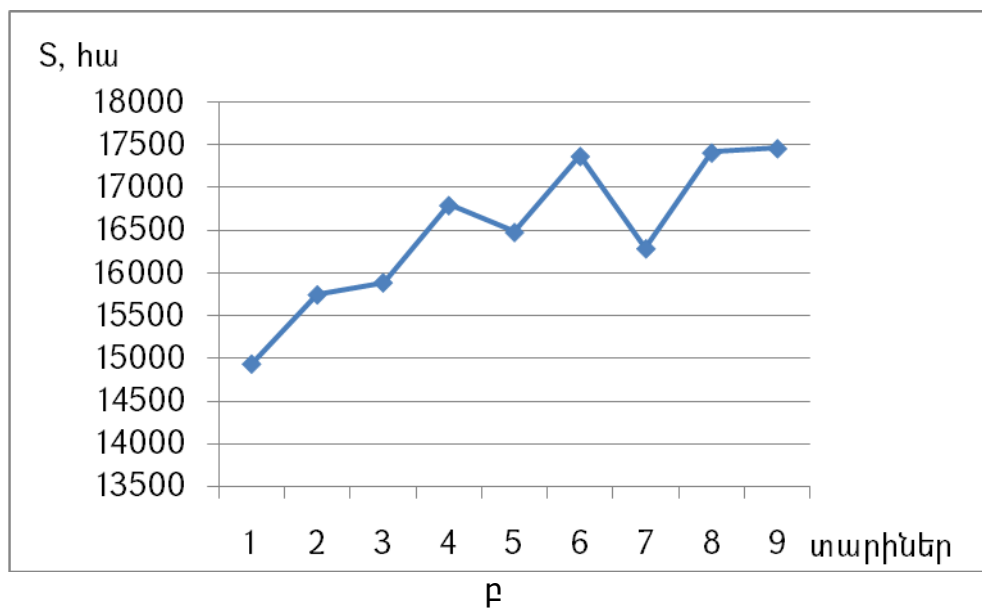
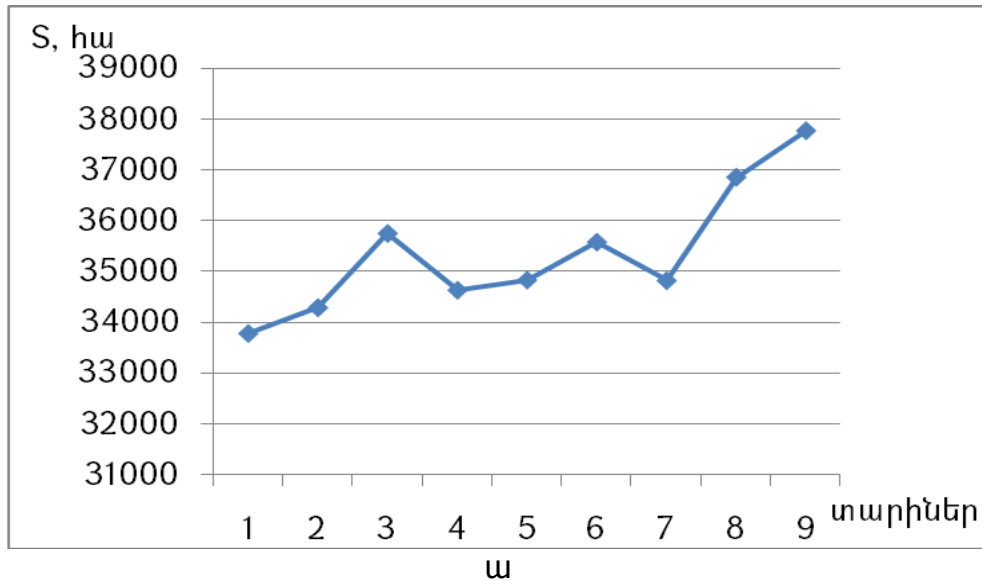
Պտղաբուծությունը Հայաստանում ունի հազարամյակների պատմություն, սակայն իր կտրուկ զարգացումն է ապրել վերջին 100 տարում: Սկսած 1920թ-ից, երբ Արարատյան գոգահովտում ոռոգման ցանցերի կառուցման և վերակառուցման աշխատանքները լայն թափ ստացան, հնարավորություն ստեղծվեց ընդլայնել այգիների տարածքներն ու բարձրացնել պտղատու և խաղողի այգիների բերքատվությունը [1,30,56,60]: Կատարված աշխատանքների արդյունքում այգիների մակերեսը դեռևս 1921թ.-ին ավելացավ՝ կազմելով 1500հա, իսկ 1970-ական թվականներին, տարածվելով մինչև ծովի մակարդակից 2000մ բարձրությունները, պտղատու այգիների մակերեսը կազմեց 54000հա, ավելանալով շուրջ 36 անգամ [56]: Հողերի սեփականաշնորհումից (1991-1993թթ.) հետո պտղաբուծությունը կտրուկ անկում ապրեց, որը պայմանավորված էր հիմնականում Հայաստանի սոցիալ-տնտեսական, աշխարհագրական, ռազմավարական և երկրի անվտանգության պահպանման հիմնախնդիրներով: Հանրապետությունում իրականացված հողային բարեփոխումների բացասական հետևանքները շտկելու նպատակով կառավարության կողմից իրականացվեցին մի շարք միջոցառումներ, սակայն այդ միջոցառումների արդյունքները առավել շոշափելի դարձան վերջին տասնամյակում: Բավական է նշել, որ 2011-2012թթ. տվյալներով գյուղատնտեսության մասնաբաժինը երկրի ՀՆԱ-ի մեջ կազմել է 19-20%, այն արտադրում է բնակչության պարենի պահանջարկի ավելի քան 60%-ը, որում իր զգալի չափաբաժինն ունի պտղաբուծությունը: Գյուղատնտեսությունը ներկայումս համարվելով տնտեսության գերակա ճյուղ՝ զարգացման նոր ծրագրերի ներդրման և իրականացման կարիք ունի: Ոչ պակաս կարևոր է նաև այդ ծրագրերի իրականացման արդյունավետությունը, որը առաջնահերթ կապված է բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման տեխնոլոգիական լուծումների փնտրման և հիմնավորման հետ [9,10,18,126]:

Հանրապետության տարածքը գտնվում է այնպիսի բնակլիմայական, ռելիեֆային, հողային և հիդրոերկրաբանական պայմաններում, որոնք առավել բարենպաստ են պտղաբուծության և խաղողագործության կայուն զարգացման համար: Ավելին, գյուղատնտեսության այս ճյուղերի զարգացման անհրաժեշտությունը պայմանավորված է ոչ միայն տնտեսության շահութաբերության մակարդակով, այլ նաև հանրապետության համար բնապահպանական միջարք հիմնախնդիրների լուծմամբ [16,39]: Եթե նկատի ունենանք, որ ՀՀ տարածքի շուրջ 90%-ը տեղաբաշխված է ծովի մակարդակից 1000մ-ից ավել բարձրությունների վրա, ապա պտղաբուծության և խաղողագործության զարգացման, տարածքների հետագա ընդլայնման հետ կապված անհրաժեշտ է լուրջ ուշադրություն դարձնել կլիմայի փոփոխության ներկա զարգացումներին [97,140]: Վերջին տարիների փորձերը ցույց են տալիս, որ պտղաբուծությունը և խաղողագործությունը կարող են մեծ վնասներ կրել ձմեռային սառնամանիքից, վաղ գարնանային ցրտահարություններից և երաշտից, ուստի անհրաժեշտ է մեծ ուշադրություն դարձնել կլիմայի փոփոխության ազդեցությանը այս մշակաբույսերի տարածքների ընտրության, բերքատվության, աճի ու զարգացման վրա:

Բազմաթիվ գիտաարատադրական հետազոտությունների արդյունքներից պարզ է դառնում, որ պտղաբուծության համար առավել նպաստավոր է համարվում ՀՀ նախալեռնային գոտին՝ Թալինի, Աշտարակի, Եղվարդի, Աբովյանի և Արարատյան գոգահովտի բարձրադիր մասերը, որոնք գտնվում են ծովի մակարդակից 1100-1600մ բարձրությունների վրա: Կլիման այստեղ չափավոր է, վեգետացիայի շրջանը համեմատած Արարատյան հարթավայրի հետ՝ կարճ է, տաք օրերի թիվը այստեղ հասնում է 200-ի, բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը՝ -30°C: Օրվա միջին ջերմաստիճանը 10°C է, բացարձակ առավելագույնը՝ +38°C, մթնոլորտային տեղումները՝ 250-360 մմ [17,18,19,35]:

2013թ.-ի տվյալներով ՀՀ տարածքում բազմամյա տնկարկների ընդհանուր տարածքը կազմում է 55240հա, այդ թվում՝ 49176հա բերքատու տարիքի, որից՝ պտղատու՝ 37775հա, այդ թվում՝ 33111հա

բերքատու տարիքի (հնդավոր՝ 14403հա, կորիզավոր՝ 20688հա, մերձարևադարձային՝ 745հա և ընկուզավորներ՝ 1939հա) և խաղողի այգիներ՝ 17465հա, այդ թվում՝ 16065հա բերքատու տարիքի [1,125,131]:



Գծ.1.1.1 Բազմամյա տնկարկների մակերեսի փոփոխությունը 2005-2013թթ.-ին:

ա-պտղատու այգի, բ-խաղողի այգի, 1-2005թ., 2 -2006թ., 3 -2007թ., 4 -2008թ., 5 -2009թ., 6 -2010թ., 7 -2011թ., 8 -2012թ., 9 -2013թ.:

Արագածոտնի և Կոտայքի մարզերում միասին վերցրած բազմամյա տնկարկների ընդհանուր տարածքը կազմում է՝ 11952հա (որից պտուղ՝ 9918հա, խաղող՝ 2034հա), որը կազմում է ՀՀ բազմամյա տնկարկների ընդհանուր տարածքի 21,63%, այդ թվում՝ 10462հա բերքատու տարիքի, համապատասխանաբար՝ 21,27% [7,18,19,120,131]:

Պտղաբուծությունը և խաղողագործությունը համարվում են գյուղատնտեսական արտադրության կարևոր և եկամտաբեր ճյուղերից, ուստի դրանց զարգացման և հետագայում կայուն աճ ապահովելու նպատակով, անհրաժեշտ է տվյալ հողատարածքներում անցկացնել հողաշինարարություն, այնուհետև կազմել հողաշինարարական նախագիծ, որպեսզի ապահովվի բազմամյա տնկարկների ռացիոնալ և ճշգրիտ կազմակերպում [15,114]: Բազմամյա տնկարկների տարածքների կազմակերպումը ներառում է՝ տարածքում պտղատու տնկարկների տեսակների, սորտերի ընտրություն և տեղաբաշխում, այգու կվարտալների և տեղամասերի կազմակերպում ու տեղաբաշխում, տնտեսական կենտրոնների տեղաբաշխում, այգեպաշտպան անտառաշերտի տեղաբաշխում, ճանապարհային ցանցի անցկացում, ջրի աղբյուրների բացահայտում և ոռոգման ցանցի նախագծում, տնկարանային տարածքների կազմակերպում և տեղաբաշխում [1,30]:

Բազմամյա տնկարկների տարածքների կազմակերպման համար հիմք են հանդիսանում 1:5000, 1:2000 մասշտաբի տեղագրական հատակագծերը, հորիզոնականների 0.5 կամ 1մ անկումով: Հողաշինարարական նախագծերի գրաֆիկական մասի վերջին փուլը համարվում է աշխատանքային նախագծերի մշակումը, որը կատարվում է ավելի խոշոր մասշտաբի հատակագծաբար տեղագրական հիմքի վրա: Տարածքների կազմակերպման հարցում բազմամյա տնկարկների յուրաքանչյուր տեսակ ունի իր առանձնահատկությունը: Մասնավորապես, սորտերի և տեսակների տեղաբաշխման դեպքում մեծ կարևորություն է տրվում բնական և հողային պայմաններին: Պտղատուների համար ոչ բարենպաստ են համարվում խիտ կազմություններ, մակերեսային ճահճացմամբ և գրունտային ջրերի բարձր մակարդակ ունեցող հողերը: Հողերը պետք է ունենան լավ ջրաթափանցելիություն և օդաթափանցելիություն արմատային համակարգի նորմալ աճի ու զարգացման համար [54,55,56,58]:

Այգիների համար նպաստավոր են համարվում հարավային և հարավ-արևմտյան ուղղվածության լանջերը, իսկ արևելյան

լ անջերը՝ կապված արևածագի և դրանից բխող ջերմաստիճանի կտրուկ տատանումների հետ, բարենպաստ չեն [13,14]:

Այն տարածքները, որոնք պիտանի են պտղաբուծության համար, չեզոք աղերի քանակությունը հողի վերին 1մ շերտում չպետք է գերազանցի 2-2.5մգ-էկվ, իսկ ալկալիները 0.3մգ-էկվ 100գ հողի հաշվով: Գրունտային ջրերի մակարդակը պետք է լինի այնպիսին, որպեսզի պտղատուները վաղաժամ շարքից դուրս չգան: Յնդավորների համար գրունտային ջրերի սահմանը ընդունվում է՝ 2-3մ, իսկ փոքր արմատային համակարգ ունեցողների համար՝ 1-1.5մ [6]:

Խնձորենին և սալորենին խոնավասեր և ցրտադիմացկուն մշակաբույսեր են, նրանք կարող են տեղադրվել լանջերի ստորին հատվածներում, իսկ տանձենին ավելի չորադիմացկուն է, ծաղկում է խնձորենուց ավելի շուտ, դրա համար հաճախ վնասվում է ցրտերից: Այն տեղադրվում է լանջերի միջին և առավել հանգիստ հատվածներում քամիներից պաշտպանելու համար: Դեղձենին համարվում է ռիսկային ձմռան սառնամանիքների և գարնանային ցրտահարությունների նկատմամբ, դրա համար այն նույնպես տեղակայվում է լանջերի միջին հատվածներում, առավել ապս հարավ-արևմտյան լանջերում [56,60,65,109]:

Կորիզավորներից կլիմայական պայմանների նկատմամբ առավել պահանջկոտ են կեռասենին և բալենին, նրանց կարելի է տեղադրել լանջերի միջին և վերին հատվածներում: Քանի որ խնձորենին, տանձենին, բալենու որոշ սորտեր և սալորենին համարվում են ոչ ինքնապտղաբերող սորտեր, ապա այ գուկվարտալներում տեղակայում են 3-4 սորտ, հերթականորեն՝ փոշոտվող և փոշոտիչ սորտեր, տեղադրելով յուրաքանչյուր սորտից իրար հաջորդող 2-4 շարք, երբեմն էլ ավել: Այգիների փոշոտման համար օգտագործում են մեղուներ, յուրաքանչյուր 1հա-ի հաշվով 2 մեղվաընտանիք [70,71]: Սորտերը ընտրելուց առաջ պետք է հաշվի առնել նրանց գոտիականությունը, դիմացկունությունը հիվանդությունների և վնասատուների հանդեպ, ձմռան ցածր ջերմաստիճանին, երաշտին, ինչպես նաև հաշվի առնել առևտրային և սննդային հատկանիշները: Նրանք պետք է լինեն բարձր բերքատու, հարմար փոխադրման համար և պիտանի երկարատև պահպանման համար:

Պտղատու այգիների շարքերի անցկացման համար հաշվի են առնվում, հողի սննդատարրերով ապահովվածությունը, պարարտացման անհրաժեշտությունը և չափաքանակները, երկրագործության վարման մակարդակը, պտղատուների սնման մակերեսները և լուսավորությունը, տեխնիկայի աշխատանքի և շահագործման արդյունավետությունը, ոռոգումը, քամիների ուժգնությունը և ուղղությունը [26,28,87]: Տափաստանային վայրերում ծառերը տեղակայվում են հյուսիսից հարավ լավ լուսավորություն ապահովելու համար, իսկ քամիների առկայության դեպքում նրանց ուղղահայաց [13,46,83]: Արտահայտված ռելիեֆային պայմաններում, երբ լանջի թեքությունը 3⁰-ից ավել է, շարքերը տեղակայվում են ուղիղ գծով լանջի երկայնքով, մակերեսային հոսքի նվազեցման և ավելի լավ տեղակայման համար, իսկ բարդ և ուղղաձիգ ռելիեֆի դեպքում՝ կոնտուրային (հորիզոնականների երկայնքով): 8⁰-ից ավել թեքությունների դեպքում նախատեսվում է սանդղավորում (դարավանդում): Նկատի ունենալով, որ հողաշինարարական կազմակերպման տնտեսական արդյունավետության տեսանկյունից առավել նպատակահարմար են այգու տարածքները կազմակերպել մեծ մակերեսների վրա, ուստի այն բաժանում են կվարտալների: Կվարտալը դա այգու մասն է, զբաղեցված խաչածև փոշոտվող նմանատիպ սորտերով, սովորաբար նույն տեսակի պտղատուներով, սահմանազատված ճանապարհներով և անտառապաշտպան շերտով [25,27,86,110,111]: Կվարտալները տեղակայվում են տնկարկների շարքերի երկար կողմով և նախագծվում են հնարավորինս ուղղանկյան տեսքով: Տեխնիկայի լավագույնս օգտագործման, քամիներից կամ ջրային էրոզիայից պաշտպանելու համար կվարտալների ռացիոնալ երկարությունը սահմանվում է՝ 300-400 մինչև 800-1000մ, իսկ լայնությունը ոչ ավել քան 400մ:

100հա-ից ավել հարթ տարածք ունեցող այգիների համար կվարտալները նախագծվում են 15-20 հա-ից մինչև 30 հա, իսկ 100 հա-ից փոքրի դեպքում 10-22 հա: Այն այգիները, որոնք տեղակայվում են լանջերում, կվարտալները կարող են լինել՝ 5-15հա: Իսկ այն այգիները, որոնք գտնվում են անընդհատ և ուժեղ քամիների

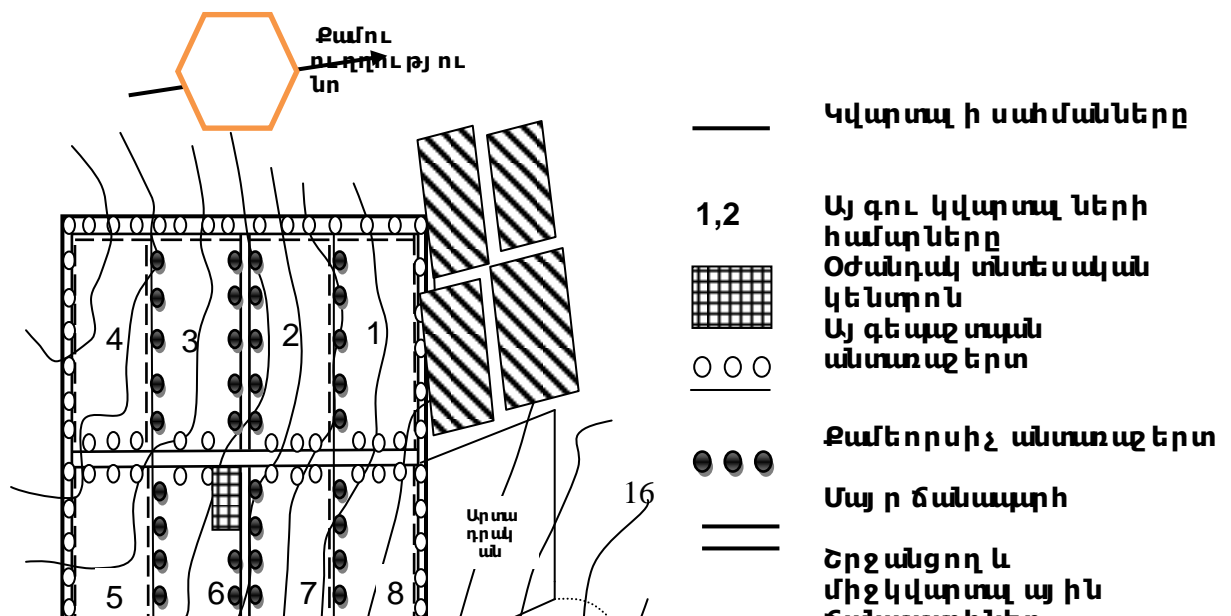
ազդեցություն տակ, կվարտալների տարածքները փոքրացվում են մինչև 3-6 հա:

Թեք լանջերի դեպքում՝ 7⁰-15⁰, կվարտալների երկարությունը կազմում է 300-400մ, լայնությունը՝ 150-200մ: Իսկ 15⁰-ից մեծ թեքությունների դեպքում համապատասխանաբար՝ 250-300մ և 100մ [6,27,49,50]: Բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման տիպային սխեման բերված է նկ.1.1.1-ում:

Նկատի ունենալով հանրապետության ռելիեֆային բարդ պայմանները, հողամասերի մասնատվածությունը և թեքությունները, նպատակահարմար է բազմամյա տնկարկների տարածքի կազմակերպումն իրականացնել դարավանդների կառուցմամբ: Դարավանդների դեպքում կվարտալների չափերը կարող են փոքրանալ և հասնել 6-8 հա:

Յողաշինարարական կազմակերպման կարևորագույն տարրերից է ճանապարհային ցանցի նախագծումը: Այն բաժանվում է մայրուղային ճանապարհների, որոնք նախագծվելով 6-10մ լայնությամբ, այգու տարածքը կապում են տնտեսական կենտրոնի, բնակավայրի և ընդհանուր օգտագործման ճանապարհների հետ [48,49,50,60]: Այգու արտաքին սահմանների մոտ տեղաբաշխվում են նաև շրջանցող 5-10մ լայնությամբ ճանապարհներ, որոնք նախագծվում են այգեպաշտպան անտառաշերտի երկայնքով, նրանց ներսի կողմից:

Այգիների տարածքի արդյունավետ օգտագործման տեսանկյունից կարևոր նշանակություն ունեն 5-6մ լայնությամբ միջկվարտալային ճանապարհները, որոնք նախագծվում են կվարտալների սահմաններին, տնկարկները քամիներից պաշտպանող անտառաշերտի երկու կողմերում [72]:

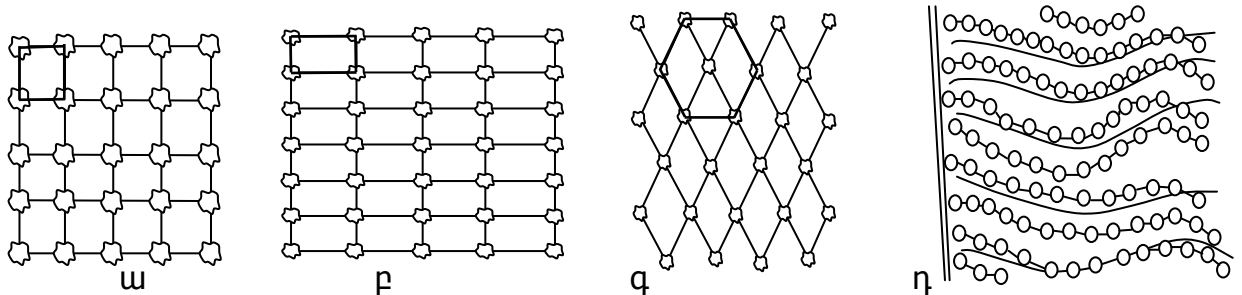


Նկ.1.1.1 Բազմամյ առնկարկների կազմակերպման տիպային սխեմա[7,72]:

Այգու կվարտալի ներսում ջրման տեղամասերը բաժանվում են բջիջների 1-1.5հա մակերեսով: Միջբջջային հատվածում, բջիջների սահմաններին գուգահեռ և ծառերի շարքերի երկայնքով նախագծվում է 3-4մ լայնությամբ ճանապարհային ցանց, իրարից 150-200մ հեռավորության վրա: Բեռնափոխադրման հուսալիության բարձրացման և բերքի որակի պահպանման պահանջներից ելնելով, ճանապարհների ծածկույթը նախագծվում է կոշտ մակերեսով (ասֆալտ, մանրախիճ):

Պտղատուները այգում տնկելիս պետք է հաշվի առնել նրանց սնման մակերեսները, նրանց աճը և զարգացումը, ինչպես նաև ագրոտեխնիկական աշխատանքների իրականացումն այգում [69,70,77,78]:

Ելնելով հողամասի ռելիեֆային պայմաններից, տեղաբաշխումից և դիրքադրությունից պտղատուներն այգում կարող են դասավորվել հետևյալ սխեմաներով՝ քառակուսի, ուղղանկյուն, շախմատաձև, պսլմետային և հորիզոնականներով:



Նկ.1.1.2 Պտղատուների տեղաբաշխման սխեմաները:

ա-քառակուսի, բ-ուղղանկյուն, գ-շախմատաձև, դ-հորիզոնականներով:

Քառակուսի սխեման իրականացվում է հարթավայրային գոտիներում: Այս դեպքում ծառերի և շարքերի միջև

հեռավորությունը նախագծում են հավասար, իսկ մեքենայական աշխատանքները կարելի է իրականացնել երկկողմանի:

Ողղանկյունն սխեմայի դեպքում միջշարային հեռավորությունը վերցվում է ավելի մեծ քան միջբուսայինը:

Շախմատածև սխեմայի դեպքում այգու տարածքը վերածվում է հավասարակողմ եռանկյունիների, որի անկյուններում տնկվում են ծառերը: Այս եղանակի դեպքում մեծանում է հողի օգտագործման գործակիցը, սակայն որոշ չափով դժվարանում են մեքենայացման աշխատանքները: Այս սխեման առավել նպատակահարմար է կիրառել թեթևանջերում:

Պլամետային սխեմայի դեպքում միջշարային հեռավորությունը նախագծվում է մեծ, իսկ միջբուսայինը՝ շատ փոքր: Այս սխեմայի դեպքում հիմնականում տնկում են ցածրած կամ թզուկային ծառեր:

Հորիզոնականներով սխեման կիրառվում է հիմնականում բարձր լեռնային, խորդուբորդ և կտրտված ռելիեֆ ունեցող վայրերում [7,45,82,88]:

Այգու տարածքը քամիներից և էրոզիայից պաշտպանելու համար այգու արտաքին սահմաններով նախագծում են 2-4 շարք այգեպաշտպան անտառաչերտ 6-15մ լայնությամբ: Մեծ տարածքներով այգիներում նախատեսվում են 1-2 շարք 3-6մ լայնությամբ միջկվարտալային անտառաչերտ: Ելնելով գյուղատնտեսական տեխնիկայի աշխատանքի նպատակահարմարությունից և արդյունավետությունից՝ անտառաչերտի և այգու միջև թողնում են 10-15մ հեռավորություն՝ մեքենաների աշխատանքի և շրջադարձերի համար: Անտառագոտու երկայնական և լայնական խաչմերուկների անկյուններում թողնում են 6-8մ լայնությամբ միջակայք, կվարտալից կվարտալ անցնելու համար: Կվարտալները, որոնք գտնվում են 7⁰-ից ավել թեթևությամբ լանջերի վրա, նախագծվում են բուժերային շերտեր՝ թփերով կամ բազմամյա խոտերով, 2-3մ լայնությամբ: Այն տեղակայում են ամբողջ լանջով, տնկարկների շարքերի երկայնքով [30,50,75,87]:

Նկատի ունենալով հանրապետության չոր ցամաքային կլիմայական պայմանների առանձնահատկությունները՝ պարզ է

դառնում, որ առանց ոռոգման պտղատու և խաղողի այգիների բերքատվության մասին խոսք լինել չի կարող: Ուստի անհրաժեշտ է այգու տարածքում նախագծել ոռոգման համակարգ, որի կառուցվածքների չափերը և քանակը որոշվում է՝ ելնելով այգիների ոռոգման ջրի պահանջից, գյուղատնտեսական մեքենաների աշխատանքի արդյունավետության ունից, ջրամատակարարման և տնտեսակենցաղային այլ կարիքներից [6,8,31,34]: Ոռոգման ներտնտեսային ցանցը պետք է հնարավորինս բավարարի հողամասերի ձևաչափական պահանջներին, լինի հասանելի, ունենա բարձր ջրապահովվածության մակարդակ, իսկ շահագործման ծախսերը ձգտեն նվազագույնի: Ելնելով ծերացած այգիների տարածքի վերականգնման, ծրագրավորված բերքատվության ապահովման պահանջներից՝ այգիներում նախագծվում է լրացուցիչ 20-25% տարածք:

Ընդհանրացնելով բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման հիմնարար սկզբունքները կարելի է նշել, որ ի տարբերություն միամյա բույսերի, բազմամյա տնկարկները աճում և գոյատևում են շատ երկար տարիներ, դրա համար հողամասի տեղի ընտրությունը շատ կարևոր գործընթաց է համարվում: Տվյալ վայրում բազմամյա տնկարկների տնկման համար պետք է հաշվի առնել ծառատնտեսների կենսաբանական հատկությունները, հողակլիմայական պայմանների ճիշտ ընտրությունը, օրինակ՝ բացարձակ նվազագույն և առավելագույն ջերմաստիճանները, տեղումների քանակը, քամիների ուղղությունը, վարելաչեղրի հզորությունը, հողի տեսակը, ոռոգման եղանակները և ռեսուրսները, ինչպես նաև հողի մակերեսից հաշված ստորերկրյա ջրերի մակարդակը [7,8,29,36,56,67]:

Այգիների տեղը ընտրելիս պետք է հաշվի առնել ռելիեֆը (աշխարհագրական դիրքը, բարձրությունը ծովի մակարդակից և լանջերի թեքությունները), կլիման (ջերմությունը և խոնավությունը), հողը, որպես խոնավության և սննդանյութերի կլանման աղբյուր: Պտղատուների համար նպաստավոր կարող են համարվել մինչև 6-8⁰ թեքությունները: Պետք է հաշվի առնել, որ հյուսիսային, հյուսիս-արևմտյան և հյուսիս-արևելյան լանջերը սառն են, իսկ հարավային և հարավ-արևմտյան լանջերը՝ ավելի տաք:

Իսկ այն լանջերը, որոնք ունեն 8⁰-ից մեծ թեքություն, ապա դրանք պարտադիր կարիք ունեն դարավանդման: Այն պողատուները, որոնք ավելի վաղ են ծաղկում չափաք է տնկել ցածրադիր վայրերում, իսկ բարձրադիր վայրերում տնկված այգիները քամիներից պաշտպանելու համար կարիք ունեն այգեպաշտպան անտառաշերտի [30,46,57]:

Տարբեր պողատուներ ունեն տարբեր կլիմայական պահանջներ, դրահամար՝ կախված տեղի դիրքից ընտրվում են այնպիսի տեսակներ, որոնք համապատասխանում են հողակլիմայական պայմաններին: Անհրաժեշտ է հաշվի առնել պողատուների վեգետացիայի շրջանը ցրտահարություններից խուսափելու համար, չի կարելի ջերմասեր բույսերը տնկել ցուրտ, լեռնային վայրերում: Օրինակ՝ դեղձենին, նշենին և կեռասենին համեմատած մյուս տեսակների՝ քիչ ցրտադիմացկուն են, դեղձենու համար նվազագույն ջերմաստիճանը չափաք է գերազանցի -25-27⁰C, որի դեպքում վնասվում են նրա շիվերը և բողբոջները: Դեղձենին հաճախ վնասվում է վաղ աշնանային ցրտահարությունից, իսկ ամռանը պահանջում է բարձր ջերմաստիճան [109]: Ծիրանենին, ընկուզենին և սերկևիլենին դիմանում է մինչև -28-31⁰C, սակայն կարող է ցրտահարվել ու շգարնանային ցրտահարությունից: Խնձորենին, տանձենին, բալենին և սալորենին, լավ են դիմանում ձմռան ցրտին՝ -30-32⁰C: Բալենու և խնձորենու որոշ սորտեր կարող են դիմանալ մինչև -35-40⁰C ցրտին: Պողատուների վեգետացիան սկսվում է վաղ գարնանը, երբ բողբոջները սկսում են բացվել և վերջանում է աշնանը, սակայն կախված պողատուների սորտերից, տեսակներից, այն կարող է լինել տարբեր, անգամ նույն պողատուների տարբեր սորտեր կարող են տարբեր ժամկետներում ծաղկել և բերք տալ: Մասնավորապես, Ջայաստանում ծիրանենու և դեղձենու վեգետացիան 7-8 ամիս է տևում, իսկ խնձորենունը և տանձենունը 6-7 ամիս: Պողատուներից ավելի շուտ ծաղկում է տիփլենին, հոնենին, նշենին, ծիրանենին, դեղձենին, կեռասենին, սալորենին, խնձորենին, սերկևիլենին և ընկուզենին [30,36,83,84]:

Պողատուների բողբոջները սկսում են ուռչել 7-8⁰C -ում, իսկ ծաղկումը տեղի է ունենում, երբ օդի միջին ջերմաստիճանը

տատանվում է 8°C -ի սահմաններում, իսկ ծաղկման շրջանը տևում է 15-22 օր:

Պտղատուների համար ձմռանից անցումը դեպի գարուն, այսինքն հանգստի շրջանից դեպի վեգետացիայի շրջան կարող է վտանգավոր լինել գարնանային հետադարձ ցրտերի պատճառով: Հատկապես վտանգավոր են բողբոջների բացման և ծաղկման շրջանում: Պտղատուները բողբոջները հանգստի շրջանում կարող են դիմանալ մինչև $-20-30^{\circ}\text{C}$ ցրտին, սակայն նրանց ուռչելու փուլում կարող են ցրտահարվել $-4-5^{\circ}\text{C}$ -ում [56,60,122]:

Վեգետացիայի շրջանը ՀՀ տարբեր շրջաններում լինում է տարբեր, օրինակ՝ Արարատյան հարթավայրում ծիրանենու և դեղձենու բողբոջները սկսում են ուռչել մարտի կեսին և ապրիլի սկզբի տասնօրյակում: Արարատյան հարթավայրում, Թալինում, Աշտարակում, Աբովյանում պտղատուների աճի ու ծաղկման ժամանակաշրջանը համընկնում է գարնանային ցրտերի հետ, երբ ջերմաստիճանը իջնում է, հասնելով $3-4^{\circ}\text{C}$ -ի սահմաններում:

Գարնանային ցրտերն առաջանում են՝ քամիներից, որոնք գալիս են հյուսիսից և լեռներից, որի արդյունքում ջերմաստիճանը իջնում է մինչև -5°C , ինչպես նաև ճառագայթումից, պարզկա եղանակների դեպքում, իսկ ջերմաստիճանն իջնում է՝ $-2-3^{\circ}\text{C}$:

Սովորաբար պտղատուները աճում են բոլոր տիպի հողերում, բացառությամբ՝ ավազային հողային զանգվածների և ապառաժային հողային շերտերի: Սակայն, պտղատուների համար բարենպաստ հողեր են համարվում այնպիսի հողերը, որոնք բերրի են, լավ օդաթափանց և ջրաթափանց են: Ցանկալի է այգին հիմնել այնպիսի հողերում, որտեղ 1-1,5 մ-ի վրա տարածված է քարե կամ ցեմենտացված շերտեր, իսկ 1,5-2 մ խորությամբ վրա առկա են գրունտային ջրեր [84,93,98]:

Ագրոտեխնիկական կարևոր միջոցառումներից է համարվում հողի վարը, որը կախված է հողի տիպից և գոտուց: Նախալեռնային գոտու համար վարը կատարվում է 60-70 սմ խորությամբ:

Պտղատուների յուրաքանչյուր տեսակ ունի իր պահանջը հողի նկատմամբ: Մասնավորապես, ինձորենին ավելի լավ է աճում հզոր ջրաթափանց հողերում, սևահողերում և շագանակագույն հողերում, վատ է աճում ծանր, կարբոնատային, խճային և ծանր կավային

հողերում[98,99]: Տանձենին լավ է աճում ջրաթափանց ավազակավային հողերում, իսկ վատ է աճում ուժեղ կարբոնատային, խոնավ ճահճացած հողերում: Ծիրանենին լավ է աճում թեթև կավավազային, ավազակավային և խճային հողերում, վատ է աճում ծանր կավային և գերխոնավ հողերում: Դեղձենին լավ է աճում սևահողերում, ջրաթափանց ավազակավային, շագանակագույն և ջրով հագեցած հողերում, վատ է աճում չոր և ճահճացած հողերում: Նշենին լավ է աճում կարբոնատային և կավավազային հողերում, վատ է աճում ճահճացած, աղակալ ված հողերում: Ընկուզենին լավ է աճում տարբեր տիպի հողերում, սակայն ավելի լավ է զգում տաք և ջրաթափանց հողերում[30,60,109]:

Այգու տեղը ընտրելուց հետո, պետք է անցնել հողի նախապատրաստական աշխատանքներին, որը կախված է հողի տիպից և թե ինչ աստիճանի է մշակված այդ հողը: Ինչպես նաև պետք է հաշվի առնել լանջերի թեքությունը, եթե դրանք զառիթափ են, ապա պետք է դարավանդել, իսկ եթե ճահճացած են, ապա պետք է անցկացնել դրենաժային ցանց 2-2,5մ խորությամբ ան վրա[75,79,93]:

Ամփոփելով բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման հիմնախնդիրների ամփոփ նկարագիրը՝ գտնում ենք, որ այս տարածքների ընդլայնումը և զարգացումը կհանգեցնի 33 գյուղատնտեսության եկամտաբերության բարձրացմանը:

Հայաստանում այգիների տարածքների փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում ունեցել է հետևյալ պատկերը.

1915-1919թթ. ընկած ժամանակահատվածում խաղողի այգիների տարածքը 9200հա-ից նվազել է հասնելով՝ 5100հա-ի, սակայն 1939թ.-ին այն հասավ մինչև 22000հա-ի, իսկ արդեն 1981թ.-ին՝ 36000հա: Խաղողի այգիներից ռեկորդային բերքատվություն գրանցվել է 1981թ.-ին, երբ միջին բերքատվությունը կազմել է գրեթե 121 ց/հա: Թվում էր, թե այգիների տարածքները հողերի սեփականաշնորհումից հետո ավելի կընդլայնվեն, սակայն պատերազմի և հարևան երկրների կողմից շրջափակման արդյունքում այդ գործընթացը տեղի չունեցավ: Այնուամենայնիվ, որ բազմամյա տնկարկների տարածքների ընդլայնման հիմնական նախապայմանը վերամշակող ձեռնարկությունների առկայությունն է: Արարատյան

հարթավայրում և նրա նախալեռնային գոտում վեգետացիայի ընթացքում ակտիվ ջերմաստիճանների գոմարը 3800-4200°C է: Այսպիսի պայմաններում պտուղներում կուտակվում է զգալի քանակությամբ շաքար, որը ապահովում է բերքի բարձր որակը [15,56,59,100]:

Խաղողի այգիների զբաղեցրած մակերեսով աշխարհում առաջին տեղը զբաղեցնում է Իսպանիան, այնուհետև Իտալիան, Ֆրանսիան: Պտղատու այգիների զբաղեցրած մակերեսով, մինչև 21-րդ դարի սկիզբը, առաջատար երկրներից էին՝ Ուկրաինան, Մոլդովան, Ռուսաստանը, Վրաստանը և Ադրբեյջանը:

Հանրապետության տարածքում հնագիտական և ճարտարագիտական բազմաթիվ հետազոտություններ ապացուցում են, որ Հայաստանում խաղողագործության և պտղաբուծության զարգացումը ունի հազարամյակների պատմություն: Այդ ենվկայում դեռևս 3000 տարի առաջ Կարմիր բլուրի տարածքում իրականացված այն լայնածավալ ոռոգման աշխատանքները, որոնց միջոցով ոռոգվել են խաղողի և պտղատու այգիները: Հայտնաբերված հնագիտական նյութերը վկայում են, որ դեռևս այն ժամանակաշրջանում մշակվել են այնպիսի սորտեր, ինչպիսիք են՝ Ոսկեհատը, Մսխալին, Գառան դմակը (Ս.Ա.Պողոսյան, 1955թ.): Խաղողագործության պատմության մասին վկայում են խաղողի վայրի տեսակների առկայությունը Կապանի, Մեղրիի և Իջևանի տարածաշրջաններում: Խաղողի սորտային առանձնահատկությունների բարելավումը պայմանավորված է եղել մարդու կողմից անընդհատ իրականացվող ընտրողական աշխատանքով, որի արդյունքում մեզ են հասել մշակվող սորտերի լավագույն նմուշները [3,56]:

Հնագույն ժամանակներում խաղողի այգիների տարածքների մակերեսների վերաբերյալ ստույգ տվյալները բացակայում են, սակայն դատելով միայն Կարմիր բլուրի տարածքում կարասների ծավալներից կարելի է ենթադրել, որ այդ մակերեսը միայն երևանի այս հատվածում հասել է առնվազն 300հա-ի (Լ.Մ.Զամփոլարյան 1956): Կասկած չի հարուցում այն տեսակետը, որ Հայաստանում այգիների տարածքը եղել է բավականին մեծ, քանի որ Հայաստանի բնակչի մայական պայմանները շատ նպաստավոր են այս մշակաբույսերի աճի ու զարգացման համար: Չվարթնոցի տարածքում

ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ մ.թ.ա. 7-րդ դարում Յայ սատանում խաղողագործության զարգացմանը մեծ ուշադրություն են դարձրել [3,56]:

Սկսած 5-րդ դարից մինչև 9-րդ դարը, երբ Յայ սատանի տարածքը հանդիսանում էր օտար զավթիչների համար թատերաբեմ, երկրագործությունը, այդ թվում խաղողագործությունը և պողաբուծությունը զգալի կորուստներ կրեցին: 9-րդ դարից մինչև 13-րդ դարը Յայ սատանի գյուղատնտեսությունը զգալի աճ գրանցեց, հատկապես գինեգործության ծավալների ընդլայնմանը զուգահեռ: 15-16-րդ դարերում թուրք-պարսկական պատերազմը կրկին դժվար պայմաններ ստեղծեց Յայ սատանի գյուղատնտեսության զարգացման համար: Խաղողագործության և պողաբուծության ճյուղերի զարգացումը սերտորեն կապված է հանրապետության ոռոգման համակարգերի զարգացման հետ: Դրավառ ապացույցն է այն, որ դեռևս ուրարտական շրջանում կառուցվեցին Դավայի թունելատիպ ջրանցքը, որը վերականգնվել է 19-րդ դարում Երևանի տարածքում այգիների ոռոգման նպատակով: Մ.Թ.Ա. 780-755թ.-ին կառուցվել է ներկայիս Սարդարապատի ջրանցքը, իսկ 730-714թթ.-ին Ռուսա Ա-ի կողմից Վան գավառում կառուցվել է Քեշեշ-գյուղ ջրանցքը [38], Քասախ գետի հոսքերը օգտագործելու և Չվարթնոցի տարածքում այգիների ոռոգման համար: 10-13-րդ դարերը հանդիսանում են Յայ սատանում ջրաշինարարական աշխատանքների իրականացման բարեհաջող ժամանակաշրջան: 1828թ.-ին պարսկական լծից Յայ սատանի ազատագրումը և միավորումը Ռուսաստանի հետ ունեցավ սոցիալ-տնտեսական և ռազմավարական կարևոր նշանակություն հայ ժողովրդի կյանքում [3,56,57]:

19-րդ դարի 60-ական թվականներին Յայ սատանում խաղողի և պողատու այգիների տարածքները սկսեցին նվազել: 1928-1935թթ.-ին Յայ սատանում առկա էր 2048100 պողատու ծառ, բերքատվությունը այս տարիներին կազմում էր 45-67 ց/հա: 1913-1970թթ. ընկած ժամանակահատվածում խաղողի այգիների մակերեսը 9200հա-ից հասել է մինչև 35000հա, պողատուների՝ 4400հա-ից 52200հա: Խաղողագործության և պողաբուծության զարգացմանը զուգահեռ ոռոգելի հողերի մակերեսը 1920թ.-ին կազմում էր 60400հա [56,57]:

1921-1924թթ.-ին վերականգնվեցին 430 փոքր ջրանցքներ 3200 կմ ընդհանուր երկարաձգվածությամբ: 1922թ.-ին սկսվեցին կառուցվել Շիրակի, փոքր Յոկոտեմբերյանի, Էվջիլարի ջրանցքները և Այդրլճի պոմպակայանը: 1941թ.-ին սկսվեցին և կառուցվեցին Ներքին Յրազդանի և Թալինի ջրանցքները: 1954թ.-ին ավարտվեց Ստորին Յրազդանի երկրորդ հերթի շինարարությունը: Ավելի ուշ ավարտվեց Կոտայքի ջրանցքի շինարարությունը: 1958թ.-ին Արզնի-Շամիրամ ջրանցքի շինանարության ավարտով բազմամյա տնկարկների տարածքները Եղվարդի, Կոտայքի և Աշտարակի տարածաշրջաններում աննախադեպ սկսեցին ընդլայնվել [38]:

1970թ.-ի տվյալներով նախալեռնային գոտում ոռոգելի հողերի մակերեսը կազմել է 43.1 հազար հա: Ոռոգման համակարգերի ընդլայնումը իր հերթին պայմաններ ստեղծեց հանրապետությունում իրականացնել և լայնածավալ կուլտուրտեխնիկական միջոցառումներ: Մասնավորապես, քարքարոտ հողերի իրացումը հնարավորություն է ընձեռեց նախալեռնային գոտում խաղողագործական և պտղաբուծական նոր տնտեսությունների զարգացման համար (Կարբի, Օհանավան):

Հանրապետության տարածքը գտնվելով Ֆրանսիայի, հյուսիսային Իտալիայի, Մոլդովայի, Ուկրաինայի, Ղրիմի, և Յուկրաինայի Կովկասի խաղողագործության և պտղաբուծության հայտնի տարածաշրջաններից զգալի հեռավորության վրա, այնուամենայնիվ ապահովված է ագրոկլիմայական զգալի պոտենցիալով, որը թույլ է տալիս ապահովել գյուղատնտեսության այս ճյուղերի կայուն և շահույթաբեր զարգացումը [97]:

Ունենալով ռելիեֆային բարդ պայմաններ, ծովի մակարդակից 490-4095մ նիշերի տարբերություն, լանջերի տարբեր աստիճանի թեքություն և դիրքադրություն, այն մեծ ազդեցություն է ունենում տվյալ տարածքի միկրոկլիմայի ձևավորման, վնասակար ցուրտ հոսանքների ներխուժման մեղմացման, արևի էներգիայի տարբեր չափաքանակների կլանման և անդրադարձման գործընթացների վրա [30,37,60]:

Լեռնային ռելիեֆային պայմանները ստեղծում են տարբեր կլիմայական գոտիներ, հատկապես չոր կիսաանապատային կլիման

ոռոգման ջրի պայմաններում ստեղծում է պողատուների և խաղողի աճի ու զարգացման համար անսպասելի ավելի պայմաններ: Հարկ է նշել, որ հանրապետության տարածքի 28%-ը տեղաբաշխված է ծովի մակարդակից 1500մ-ից ցածր նիշերի վրա: Դա նշանակում է, որ 400-1000մ նիշերի վրա տեղաբաշխված տարածքները նպաստավոր են խաղողագործության զարգացման համար, իսկ պողաբուծության զարգացման համար լիովին բավարար են 400-1600մ նիշերը: Սակայն պետք է նկատի ունենալ, որ բազմամյա տնկարկների տարածքների ընդլայնումը իր հերթին սահմանափակվում է նրանով, որ հանրապետությունն ունի սահմանափակ հնարավորություններ, որը պայմանավորված է ինչպես հողային պայմաններով, այնպես էլ հողային և ջրային ռեսուրսների արդյունավետ ագտագործման խնդիրների լուծմամբ [56,60]:

Հայաստանի տարածքը գտնվելով ծովի մակարդակից տարբեր բարձրությունների վրա, ունի ոռոգման տարբեր հնարավորություններ և պայմաններ: Հողային բարեփոխումներից (1991-1993թթ.) հետո ոռոգելի երկրագործության արդյունավետ կազմակերպման ոլորտում առաջացան լուրջ դժվարություններ: Առաջացած խնդիրների շարքում առաջին հերթին կարելի է դասել հողամասերի փոքր չափերը, ռելիեֆի և հողամասերի կտրտվածությունը, հողօգտագործման դասական համակարգի վերացումը կամ դրա իրականացման կոպիտ խախտումները: Արդյունքում հանրապետության 296,7 հազ. հա ոռոգելի հողերի մակերեսը նվազեց հասնելով 207,9 հազ. հա, որից գյուղատնտեսական նշանակության հողեր՝ 154,6 հազ. հա, բնակավայրի նշանակության՝ 52,9 հազ. հա և անտառային նշանակության՝ 0,4 հազ. հա [6,32,35]:

Գոյություն ունեցող ոռոգման համակարգի ջրանցքները, մասնավորապես, մայր ջրանցքը, 2-րդ և 3-րդ կարգի ջրանցքների գործողության հիմնական սկզբունքները այլևս չեն համապատասխանում գյուղացիական տնտեսությունների կողմից ոռոգման պայմաններում վարվող երկրագործության պահանջներին:

Այս ցուցանիշներին գումարվեց նաև այն հանգամանքը, որ մելիորատիվ հիմնական կառուցվածքները մեծամասամբ կառուցվել են դեռևս խորհրդային ժամանակաշրջանում և ունեն ֆիզիկական

մաշվածության բարձր աստիճան, արդյունքում համակարգի նման կարգի ջրանցքներից ջրի կորուստները հասնում են 60-70%: Այսպիսով, ստացվում է, որ հանրապետության ջրային պաշարների մոտ 68%-ը օգտագործվում է ոռոգման նպատակով, սակայն ոռոգման համակարգի օ.գ.գ.-ի ցածր արժեքների պատճառով ոռոգելի հողերի մակերեսները զգալի կրճատվեցին, հասնելով մինչև 203 հազար հա:

Հանրապետության ջրային պաշարների արդյունավետ օգտագործման նպատակով կառուցվել են 70 ոռոգման համակարգեր, որոնց ընդհանուր երկարաձգվածության մեջ երրորդ կարգի ջրանցքների երկարաձգվածությունը կազմում է 17000 կմ, մայր ջրանցքները և 2-րդ կարգի ջրանցքները կազմում են 3000 կմ: Մայր ջրանցքների 72,1%-ը երեսապատված են, սակայն 3-րդ կարգի ջրանցքները հիմնականում գործում են հողային հունով, որտեղից տեղի են ունենում ոռոգման ջրի զգալի կորուստներ [6,11]:

Վերջին 100 տարվա ընթացքում Հայաստանում իրականացվել են հսկայածավալ ջրաշինարարական աշխատանքներ, որոնց համար բնութագրական են եղել ռելիեֆային և հիդրոերկրաբանական բարդ պայմանները, գետերի սակավաջրությունը, մթնոլորտային տեղումների անհավասարաչափ բաշխվածությունը տարածության և ժամանակի մեջ: Եթե այս բնութագրերին ավելացնենք նաև կլիմայի գլոբալ փոփոխության հետևանքները և չհամակարգված հողօգտագործման նոր համակարգը, ապա հիմնախնդրի համապարփակ լուծման համար հարկավոր են նոր գիտագործնական մոտեցումներ, ուսումնասիրություններ և ֆինանսական հիմնավոր ներդրումներ:

Ոռոգման աշխատանքների արդյունավետ կազմակերպումը հանդիսանում է հողաշինարարության հիմնական խնդիրներից մեկը: Այն ներկայումս իրականացվում է հանրապետության 37 ՋՕԸ-ի միջոցով, որոնց գործունեության արդյունքները գնահատելու համար կատարվել է կարիքների բացահայտում [40,41,42]:

Պարզվել է, որ հանրապետության բոլոր ՋՕԸ-ում և գյուղացիական տնտեսություններում ոռոգման և ջրման նորմերի, ինչպես նաև ջրումների թվի ժամկետների հաշվառումը կատարվում է չհիմնավորված մեթոդներով, առանց հսկողության, պատահական և

վիզուալ դիտարկումների, ինչպես նաև ագրոտեխնիկական կանոնների պահպանման բացակայության պարագայում:

Ներկայումս հանրապետության ունում ոռոգման գործընթացի տեխնոլոգիական կառավարման հիմքում ընկած է տարբեր ապահովվածության ունեների (25, 50, 75, 95%) համար մշակված մշակաբույսերի ոռոգման ռեժիմները, որոնք հիմնականում խոշոր նախագծերի կամ հեռաժամկետ կանխատեսումների համար ապահովում են դրական արդյունքներ[4]:

Այսպիսով, նման ռեժիմներով ոռոգման համակարգերի շահագործումը գյուղացիական փոքր տնտեսության ունեներում, ինչպիսին է Հայաստանի Հանրապետության ներկայիս վիճակը, հանգեցնում է սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական միջարք խնդիրների (35 հազար հեկտար հողերի աղակալում, 67000 հեկտար ոռոգելի հողերի դուրս մղում շրջանառությանից, 20000 հեկտար հողերի գերխոնավացում, ճահճացում և այլն)[35]:

Իրավիճակի ընդհանրական գնահատման արդյունքում պարզվում է, որ տարեկան պետության կողմից ՋՕԸ-ին և ջրօգտագործողներին տրվում է զգալի ֆինանսական աջակցություն, սակայն արդյունքում դժգոհում են թե ջրօգտագործողները, թե ՋՕԸ-ն և թե ՀՀ կառավարությունը, որի կողմից իրականացվում է այդ աջակցությունը:

Հետազոտության ունեներից պարզվում է, որ ՋՕԸ-ի գործունեության արդյունավետությանը էապես կարող է նպաստել մեքենայական ջրհանումից դեպի ինքնահոս համակարգի անցումը, արդյունքում կտրուկ կարող է բարձրանալ նախալեռնային գոտին սպասարկող Թալինի, Գառնիի, Արզնի Շամիրամի, Կոտայքի և Ստորին Հրազդանի ոռոգման համակարգերի շահագործման արդյունավետությունը:

Թալինի ոռոգման համակարգը շահագործման է հանձնվել 1955թ.-ին: Համակարգի կողմից սպասարկվող հողատարածքի միջին տարեկան ջերմաստիճանը՝ 9.1°C, ամենաշոգ ամսվա միջին ամսեկան ջերմաստիճանը՝ 23.1°C, առավելագույնը՝ 38°C, ոչ սառնամանիքային օրերի թիվը՝ 180, տարեկան տեղումները՝ 398 մմ, որից 103 մմ թափվում են հունիս-նոյեմբեր ամիսների ընթացքում:

Ռելիեֆը և եռնային և նախալ եռնային է, թեքությունները՝ 0.003-0.01, գրունտային ջրերը տեղաբաշխված են ավելի քան 200մ խորությունների վրա: Համակարգի տակ ընդհանուր մակերեսը 51000 հա է, նետտո մակերեսը՝ 34000 հա, որից առաջին հերթին ոռոգվում են 12000 հա: Ոռոգելի հողերի 70%-ում մշակվում են հիմնականում խաղող և պտղատուներ, ինչպես նաև տարածված են հացահատիկային, կերային և բանջարաբուստանային մշակաբույսերը: Ոռոգման աղբյուր է հանդիսանում Ախուրյան գետը, Արփի և ճիջրամբարը, որի միջոցով կարգավորվում է գետի աջնանաձմեռային և գարնանային հոսքը: Ջրառը կատարվում է Ախուրյան գետից՝ գործնական պրոֆիլով ջրթափային պատվարի օգնությամբ, որն ունի 2.65մ բարձրություն և 80մ երկարություն [11,94]:

Թալիսի մայր ջրանցքից, որը ունի 10.5կմ տրանզիտային մաս, և որի խորությունը 3մ է, իսկ ևայնությունը՝ 6մ, սկիզբ են առնում Թալիսի ջրանքի աջ և ձախ ճյուղերը: Աջ ճյուղը սպասարկում է 11000հա, իսկ ձախ ճյուղը՝ 1000հա, որոնց երկարությունները համապատասխանաբար կազմում են՝ 17.5կմ և 12.2կմ: Թալիսի ջրանցքի ընդհանուր երկարությունը աջ և ձախ ճյուղերի հետմիասին՝ 40.2կմ է: Համակարգում մշտական գործող ջրանցքների ընդհանուր երկարաձգվածությունը՝ 354կմ է: Համակարգից ոռոգումը կատարվում է հիմնականում բաց ցանցի օգնությամբ, կիրառելով ակոսներով և մարգերով ջրման տեխնիկան:

Թալիսի ոռոգման համակարգի համար, որպես կոլեկտոր ծառայում է Սելավ-Մաստարա բնական հունը: Ընդհանուր առմամբ համակարգում առկա են 185 կառուցվածքներ՝ 1 պատվարային ջրընդունիչ, 1 թունել, 1 գալերիա, 7 ակվեդուկ, 4 դյուկեր, 15 հեղեղատար, 26 կամուրջ, 5 խողովակ, 1 վաք, 2 արագահոս, 3 սիֆոն և 119 շլյուզ կարգավորիչ [11,94]:

Գառնիի ոռոգման համակարգը տեղաբաշխված է Երևան քաղաքի հյուսիս-արևելյան նախալ եռնային գոտում: Համակարգը շահագործման է հանձնվել 1948թ.-ին: Ոռոգելի հողերը շահանակագույն տիպի են, գրունտային ջրերը տեղաբաշխված են 15մ-ից ավելի խորությունների վրա: Ոռոգելի հողերի մակերեսը 1000հա է: Մշակվում են հիմնականում խաղող, պտուղ, ծխախոտ, առվույտ,

եգիպտացորեն: Ոռոգման աղբյուր են հանդիսանում Գառնիի աղբյուրները: Մշտական գործող ջրանցքների ընդհանուր երկարած գվածությունը 24կմ, Գառնիի ջրանցքի երկարությունը՝ 14կմ [11,35,94]:

Ներտնտեսային ցանցը հողային հունով է՝ 10կմ: Ջրանցքի ջրթողունակությունը՝ 1.2մ³/վ, ջրանցքի հատակի լայնությունը՝ 1.0մ, ջրի խորությունը՝ 0.6մ: Ջրանցքը անցնում է 445մ թունելով, 2 մ³/վ առավելագույն ջրթողունակությամբ: Գառնիի ջրանցքի վրա առկա են 37 հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ՝ 1 գլխային կարգավորիչ, 3 երկաթբետոնե կամուրջ, 3 գալերիա, 5 թունել, 2 երկաթբետոնե դյուկեր, 2 հեղեղատար, 1 երկաթբետոնե խողովակ, 1 ջրաչափական արստև 15 կարգավորիչներ [11,94]:

Արզնի Շամիրամ ոռոգման համակարգը տեղաբաշխված է Արալեռան և Արագածի հարավային լանջերում: Այն սահմանափակված է Ստորին Յրագդանի, Դալմայի ջրանցքներով և Յրագդան գետով: Յամակարգը կառուցվել է 1957թ.-ին: Յամակարգի կողմից սպասարկվող տարածքների կլիման խիստ չորային է, միջին տարեկան ջերմաստիճանը 11°C է, օգոստոսի միջին ջերմաստիճանը՝ 25°C, առավելագույնը՝ 36°C: Ոչ սառնամանիքային ժամանակաշրջանը տևում է 7 ամիս, վեգետացիայի ընթացքում ջերմաստիճանների գումարը 3700°C է, տարեկան տեղումները՝ 350 մմ, վեգետացիայի ընթացքում տեղումները՝ 200 մմ, տարածքի միջին թեքությունը՝ 0.01-0.02: Յողերը մուգ շագանակագույն տիպի են: Ընդհանուր մակերեսը՝ 51000հա, որից եղվարդի տեղամասը՝ 20000հա, Շամիրամի հատվածը՝ 31000 հա: Ոռոգելի նետտո մակերեսը՝ 34000 հա:

Մշակվում են հիմնականում բազմամյա տնկարկներ, հացահատիկաընդեղեն, բանջարբոստանային և կերային մշակաբույսեր: Ոռոգման աղբյուրը է հանդիսանում Յրագդան գետը: Գլխային կառուցվածքը գտնվում է Արզնի ՅԷԿ-ի դերիվացիոն ջրանցքի վրա: Արզնի ջրանցքի երկարությունը՝ 37.5 կմ, Շամիրամի հատվածը՝ 54.5կմ: Մայր ջրանցքի ընդհանուր երկարած գվածությունը՝ 92կմ, ջրի հաշվարկային ծախսը՝ 25.2մ³/վ: Ջրանցքի վրա առկա են՝ 25 ակվեդուկ, 24 դյուկեր, 50 հեղեղատար, 42 երկաթբետոնե կամուրջ, 1 թունել և 25 ջրթող:

Ամենաերկար դյուրեկերը, որը հատում է Ապարան գետը ունի 340մ երկարություն, 1.5մ տրամագիծ, ճնշումը՝ 100մ, ջրթողունակությունը՝ 15.5մ³/վ: Արզնի Շամիրամ ջրանցքի 13-րդ կմ-ից սկիզբ է առնում 18.3կմ երկարությամբ 2-րդ կարգի բաժանարար, որի տակ ոռոգվում է 10000 հա, իսկ 29-րդ կմ-ից սկիզբ է առնում մյուս ճյուղը 12.7կմ երկարությամբ 6000 հա հողերի ոռոգման համար [11,35,38]:

Համակարգում մշտական ջրանցքների ընդհանուր երկարությունը 710կմ է, այդ թվում 92կմ Արզնի Շամիրամ ջրանցքը, 20կմ ճյուղերը, 2-րդ կարգի բաժանարարները՝ 110կմ, ներտնտեսային ջրանցքները՝ 84կմ, տեղամասային ջրանցքները՝ 404կմ, իսկ ջրահեռատար ցանցի ջրանցքների երկարաձգվածությունը՝ 62.7կմ: Արզնի Շամիրամ համակարգի վրա առկա են 1574 ջրթող, 7 հեղեղատար, 61 երկաթբետոնե կամուրջ, 1 դյուրեկեր:

Կոտայքի ոռոգման համակարգը տեղաբաշխված է Երևան քաղաքի հյուսիսում և հանձնվել է շահագործման 1958թ.-ին: Կլիման խիստ ցամաքային է, միջին տարեկան ջերմաստիճանը՝ 9.3-11.4⁰C, հուլիս-օգոստոս ամիսներին՝ միջին ջերմաստիճանը 24.4⁰C, առավելագույնը՝ 36⁰C, ոչ սառնամանիքային ժամանակահատվածը՝ 220 օր, երաշտը՝ 97 օր, 10⁰C-ից բարձր ջերմաստիճան ունեցող օրերի թիվը՝ 196, այդ նույն ժամանակահատվածի համար ջերմաստիճանների գումարը՝ 3660⁰C [11,35,38,94]:

Տարածքի մակերեսի թեքությունները՝ 0-12⁰: Հողերը պատկանում են շագանակագույն տիպին: Համակարգի տակ ընդհանուր մակերեսը 7500հա է, ոռոգման աղբյուր է հանդիսանում Հրազդան գետը, որը սնվում է Սևանա լճից և Աբովյանի տարածաշրջանի աղբյուրներից: Հիմնականում աճեցվում են պտղատուներ, բանջարաբուստանային, հացահատիկային և կերային մշակաբույսեր:

Կոտայքի ոռոգման համակարգ ջուրը տրվում է Կոտայքի մայր ջրանցքով, որը ջուրը ստանում է Գյումուշ ՀԵԿ-ի դերիվացիոն ջրանցքից: Կոտայքի ջրանցքը անցնում է 25-30⁰ թեքության տարածքներով, որի վրա կառուցված է 7 դյուրեկեր, 47 ակվեդուկ և հեղեղատար: ՊԿ180-ՊԿ230 վրա կառուցված է 5կմ երկարությամբ դյուրեկեր 1մ տրամագծով և 2.4 մ³/վ ջրթողունակությամբ [35,94]:

Ընդհանուր առմամբ Կոտայքի ոռոգման համակարգում առկա են 791 կառուցվածքներ, 1 գլխային կառուցվածք, 563 ջրթող, 26 կամուրջ, 3 թուղակ, 16 ակվեդուկ, 27 դյուկեր, 35 հեղեղատար, 3 ջրբաժան, 3 արագահոս, 1 շախտակ և 2 ջրահեռատար կարգավորիչ:

Ստորին Յրազդան ոռոգման համակարգը տեղաբաշխված է ք. Էջմիածնի և Էջմիածին ջրանցքի հյուսիսային մասում, շահագործման է հանձնվել 1949թ.-ին: Կլիման ցամաքային է, միջին տարեկան ջերմաստիճանը՝ 11.6°C, օգոստոս ամսվա միջինը՝ 26°C, առավելագույնը՝ 37°C, տարեկան տեղումները՝ 319մմ, որից վեգետացիայի ընթացքում թափվում են 150 մմ:

Յրազդանը հիմնականում կիսաանապատային գորշ տիպի են, գրունտային ջրերը գտնվում են 8մ-ից ներքև խորություների վրա, ոռոգելի նետտո մակերեսը՝ 14000 հա, մեծամասամբ մշակվում են խաղող և պտղատուներ, մնացածը՝ բանջարեբուստանային և հացահատիկային մշակաբույսեր են: Ոռոգման աղբյուր են հանդիսանում Յրազդան գետը և Ապարան գետի վաղ գարնանային հեղեղահոսքերը: Ջրանցքը բետոնապատված է, ունի 46.6կմ երկարություն և ոռոգում է 10000հա: Յամակարգի ջրանցքների ընդհանուր երկարածվածությունը 103.6կմ է, միջտնտեսային ցանցը՝ առանց Ստորին Յրազդան ջրանցքի 45 կմ է:

Յամակարգի վրա կան 226 կառուցվածքներ, որից 184-ը միջտնտեսային ցանցի վրա: Այդ թվում 1 գլխային շլյուզ, 32 ակվեդուկ, 2 երկաթբետոնե դյուկեր, 19 կամուրջ, 5 հեռացնող շլյուզ, 59 ջրթող, 2 հեղեղատար, 32 հեղեղահեռ, 2 արագահոս, 1 ջրաբաժանարար, 27 խողովակային գծանցում, 1 սիֆոն և 1 երկաթբետոնյա խողովակ [94]:

1.2.Արտաքին գործոնների դերը բազմամյա տնկարկների աճի ու զարգացման գործում

Բազմամյա տնկարկների նորմալ աճի ու զարգացման վրա էական ազդեցություն են թողնում արտաքին միջավայրի պայմանները: Այդ գործոններից է՝ լույսը, օդը, հողի ջերմությունը, օդի և հողի խոնավությունը, օդի հոսանքը, գրունտային ջրերի մակարդակը, արևային ճառագայթումը և այլն: Անդրադառնանք այս գործոններից

մի քանիսին, որոնք առավել էական նշանակություն են ունենում բույսերի աճի ու զարգացման վրա:

Խաղողի վազերը և պողատուները բավականին զգայուն են արտաքին միջավայրի փոփոխությունների նկատմամբ: Հաճախ այդ փոփոխությունները կարող են էական ազդեցություն ունենալ բերքատվության և բերքի որակի վրա: Կլիմայական պայմանները նույնպես իրենց ազդեցություն են ունենում այգիների մշակության ձևավորման, տնկման, խնամքի, բույսերի աճի և բերքատվության վրա: Խաղողի վազի թաղելու կամ ձմեռային շրջանում բաց վիճակում ձմեռելու խնդիրների լուծումը պայմանավորված է ինչպես սորտային առանձնահատկություններով, այնպես էլ ձմռան ընթացքում բացասական ջերմաստիճանների տևողությամբ և դրանց բացարձակ արժեքներով[1,2,12,78]:

Լույս: Լույսը անցնելով երկրի մթնոլորտով, որտեղ առկա են ջրային գոլորշիներ կլանում են ինֆրակարմիր ճառագայթները (850-1300 նմ), իսկ օդոնը և ածխածնի երկօքսիդը կարճալիք ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները: Այսպիսով, արևային լույսի մի մասը, դատեսանելի լույսն է, որը միայն հասնում է երկրի մակերևույթ և կլանվում է բույսերի կողմից: Լույսը հանդիսանում է ֆոտոսինթեզի կատարման էներգիայի աղբյուրը: Տերևային խիտ մակերևույթի կողմից ֆոտոսինթեթիկ ակտիվ ռադիացիայի զգալի մասը կլանվում է, արդյունքում ոչ բոլոր տերևներն են ստանում անհրաժեշտ լուսային էներգիան[30,78,122]: Միջին հաշվով ֆոտոսինթեթիկ ակտիվ ռադիացիայի 80-85%-ը կլանվում է տերևների կողմից, իսկ մնացած 25%-ը ինֆրակարմիր ճառագայթներ են: Մեկ տարում այգիներում օգտագործվող արևային ռադիացիան կազմում է 1%: Այգու բերքատվությունը ուղիղ համեմատական կապի մեջ է ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության և լուսավորվածության հետ: 70-80% լուսավորվածության պայմաններում 1 մ² տերևային մակերեսը սինթեզում է 4-7 գ չոր նյութեր[117,122]:

Օդ: Օդը հանդիսանում է ֆոտոսինթեզի աղբյուր ածխածնի երկօքսիդի և բույսերի շնչառության համար: Թթվածին անհրաժեշտ է նաև արմատային համակարգի համար: Դրա քանակի պակասեցումը

բերում է վազերի կամ պողատուների աճի ու զարգացման կտրուկ նվազեցմանը: Թթվածնի քանակը հողում առկա օդի մեջ ավելի քիչ է, քան օդում, դրան հակառակ ածխածնի երկօքսիդը գերակշռում է: Հողում առկա թթվածինը արմատային համակարգի տարբեր մասերի կողմից կլանվում է ոչ միատեսակ ինտենսիվությամբ: Սովորաբար թթվածնի պակասը պայմանավորված է անձրևների բացակայությամբ կամ տարածքի գերխոնավացմամբ [115]:

Ռելիեֆ: Սովորաբար հողաշինարարական քարտեզների և հատակագծերի ուսումնասիրմամբ կարելի է պարզել տվյալ հողատարածքի տեղադրվածությունը աշխարհագրական կոորդինատների նկատմամբ: Ինչպես արդեն նշել ենք գոտիականությունն ունի վճռական նշանակություն պողատուների և խաղողի ճշգրիտ տեղաբաշխման տեսանկյունից: Ելնելով երկրաբանական մորֆոլոգիական տեսանկյունից ուսումնասիրվում են տեղանքի բարձրությունները, ռելիեֆը և երկրաբանական կառուցվածքը: Ռելիեֆը ազդում է օդի և մերձերկրյա օդի շերտի ջերմաստիճանի վրա: Արևային ճառագայթման տարբերությունը հյուսիսային և հարավային լանջերի միջև գարնանը կազմում է 20-30%, իսկ աշնանը՝ 10-30%, հողի ջերմաստիճանների տարբերությունը կարող է կազմել 5-6°C [115,117]:

Ջերմաստիճան: Տարբեր սորտերի պողատուների կամ խաղողի աճեցման օպտիմալ պայմանները մեծամասամբ պայմանավորված են օդի ջերմաստիճանով: Ջերմության նկատմամբ պահանջկոտության տեսանկյունից որոշ պողատու ծառատեսակներ կարելի է դասավորել հետևյալ հաջորդականությամբ՝ դեղձենի, ծիրանենի, խնձորենի, տանձենի, սալորենի: Բացասական շատ ցածր ջերմաստիճանները երբեմն սահմանափակում են այս կամ այն սորտի աճեցումը տվյալ պայմաններում: Չնայած միևնույն սորտի տնկարկի առանձին մասեր ունեն տարբեր դիմացկանություն բացասական ջերմաստիճանների նկատմամբ: Կրիտիկական բացասական ջերմաստիճանները՝ ըստ զարգացման որոշ փուլերի, ամփոփված են աղյուսակ 1.2.1-ում:

Ցրտահարությունների ու ժգնության և ինտենսիվության վրա մեծ ազդեցություն են թողնում նաև ռելիեֆային պայմանները: Մասնավորապես, մինչև 50մ հարաբերական բարձրությունների

պայմաններում թեք լանջերի ստորին, միջին և բարձր մասերում միջին նվազագույն ջերմաստիճանը կարող է բարձրանալ 3-5⁰C-ով, ոչ սառնամանիքային օրերի թիվը կարող է կրճատվել, սակայն նախալեռնային գոտու թեքավուն (0-5⁰) հատվածներում նկատվում է հակառակ երևույթը: Ըստ Տ.Ի Տուրմանիձեյի, խաղողի բերքատվությունը անմիջական կախված է կլիմայական պայմաններից:

Աղյուսակ 1.2.1

Կրիտիկական բացասական ջերմաստիճանները, որոնց դեպքում վնասվում են պտղատուների բողբոջները, ծաղիկները և բերքը, ⁰C

Անվանումը	Բողբոջների ուռչում	Չանգվածային ծաղկում
Խնձորենի	2.8-3.9	1.7-2.2
Տանձենի	1.7-3.9	1.7-2.2
Ծիրանենի	1.1-5.6	0.6-2.8
Դեղձենի	1.7-6.6	1.1-2.8
Բալենի	1.7-5.5	1.1-2.2
Սալորենի	1.1-5.6	0.6-2.2

Ուսումնասիրություններով հաստատված են օրինաչափություններ, որոնք կապ են հաստատում բերքատվության, կլիմայական պայմանների և խաղողի որակի միջև [89,122]:

1.3.Խաղողագործական և պտղաբուծական շրջանների հողային պայմանները

Հայաստանի լեռնային բարդ ռելիեֆի, ծովի մակարդակից ունեցած զգալի բարձրությունների և հարաբերական բարձրությունների կտրուկ փոփոխությունների պատճառով հանրապետության ողջ տարածքում ձևավորվել են գոտիական 14 տիպի հողեր: Մասնավորապես, խաղողագործության և պտղաբուծության զարգացման համար առաջացած 14 հողատիպերից առավել նպաստավոր են համարվում կիսաանապատային գորշ հողերը, որոնք տարածված են ծովի մակերևույթից 800-1200մ նիշերի վրա:

Կիսաանապատային գորշ հողերի զբաղեցրած մակերեսը կազմում է գրեթե՝ 130 հազար հա: Այս հողերը հիմնականում տարածված են նախալեռնային գոտում, որտեղ ռելիեֆը մասնատված է, հողառաջացնող մայրատեսակները հանդես են գալիս էլյուվիալ-դելյուվիալ, խճային կամ բեկորախճային կարբոնատներով, հաճախ գիպսացված կավալազներով: Այս գոտում կլիման չոր է, բարեխառն ցուրտ ձմեռներով և շոգ ամառներով: Օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը՝ 11.4°C , տարեկան տեղումների քանակը՝ 200-350մմ: Ամեն տարի հողում կուտակվող բուսական մնացորդների հաշվին ավելանում է օրգանական նյութերի քանակը, նկատվում է հումուսակուտակման հորիզոնի մեծացում: Այս հողերը ունեն հումուսային ոչ մեծ հզորություն՝ 25-40 սմ, հողերը մակերեսում մոխրագույն են, անցման հորիզոնը գորշ շագանակագույն, ստրուկտուրան հումուսակուտակման հորիզոնում անկայուն կնձիկային է, իսկ հումուսի պարունակությունը հողում՝ 1.4-2.9% [100]:

Ըստ պրոֆիլի խորացման հումուսի քանակը կտրուկ նվազում է: Հողերը հարուստ են ընդհանուր ազոտով և փոխանակային կալիումով, հաճախակի աչքի են ընկնում գիպսի բարձր քանակությամբ: Կարբոնատների քանակը, որոնք հիմնականում կուտակվում են հողի պրոֆիլի միջին հատվածներում, իսկ երբեմն էլ ցեմենտացված հորիզոններում, տատանվում է 1.29-14.94% սահմաններում: Երկարատև ոռոգման պայմաններում, ոռոգման ջրի ազդեցության տակ այս շերտերը քայքայվում են, արդյունքում Ca-ի և Mg-ի զգալի քանակները հողային ռեակցիան դարձնում են հիմնային, իսկ հողի կլանող համալիրը հագենում է Ca^{2+} և Mg^{2+} -ի իոններով: Նրանց գումարը այս հողերում կարող է հասնել 25-45մգ-էկվ 100գ հողում: Կիսաանապատային գորշ հողերը հարուստ չեն սննդատարրերով, հատկապես քիչ է ֆոսֆորական թթուն, իսկ ազոտը և կալիումը շատ քիչ են հիդրոլիզվում: Ըստ խորության սննդատարրերի քանակը կտրուկ նվազում է, և արդեն 20-70 սմ խորությունների վրա սննդատարրերի քանակը բազմամյա տնկարկների համար գրեթե անբավարար է: Կիսաանապատային գորշ հողերը փոշիացած են, ունեն թույլ ստրուկտուրային կառուցվածք,

կավավազային մեխանիկական կազմ, ջրակայուն ագրեգատների քանակը՝ 10-25 % է, տիղմը կազմում է 50-80% [24,28,100]:

Բազմամյա տնկարկների տարածման արեալներից են հանդիսանում շագանակագույն տիպի հողերը, որոնք բաժանվում են՝ բաց շագանակագույն և մուգ շագանակագույն ենթատիպերի [33,100]:

Բաց շագանակագույն հողերը տարածված են ծովի մակերևույթից 1100-1300մ բարձրությունների վրա, իսկ ցածր վայրերում 500-800մ բարձրություններում: Այս հողերը ձևավորվել են խճային կավավազային և կավային մեխանիկական կազմով ալյուվիալ-դելուվիալ նստվածքների վրա [100]: Այս հողերը սակավագոր են, երբեմն միջին հզորության, հումուսով ավելի հարուստ են, քան գորշ հողերը: Հումուսի քանակը հողի վերին շերտերում կազմում է 2-3%-ի, սակայն ըստ խորության այն աստիճանաբար նվազում է: Մթնոլորտային տեղումների փոքր քանակությունների և ջրի գոլորշիացման մեծ արժեքների պայմաններում կալցիումի և մագնեզիումի կարբոնատային աղերը շատ դանդաղ են քայքայվում, հողի կլանող համալիրը հագեցած է Ca^{2+} և Mg^{2+} -ի իոններով, որոնց քանակը կազմում է համապատասխանաբար կլանված իոնների գումարի 85-90% և 4-15%-ը [32,33,100]: Հողի կլանող համալիրում Na^{2+} -ը կազմում է 2-5%, որի արդյունքում այս հողերում ալկալիացման երևույթները բացակայում են: Հողային լուծույթի pH-ը տատանվում է 7.1-7.7-ի սահմաններում, իսկ չոր մնացորդը կազմում է 0.1-0.25%: Հումուսային հորիզոնում ջրակայուն ագրեգատների քանակը 20-23% է [33,100]:

Մուգ շագանակագույն հողերը տեղաբաշխված են ծովի մակարդակից 700-1200մ բարձրությունների վրա, նախալեռնային գոտում կարող են հասնել մինչև 1300-1500մ, Սևանի ավազանում՝ 2000-2100մ: Կլիմայական պայմանները նպաստել են այս հողերի մի քանի առանձնահատկությունների ձևավորմանը: Դրանք ձևավորվել են կրային նյութերի վրա, որտեղ հումուսի քանակը հասնում է 3.3-3.93% [100]: Հողերը թույլ կարբոնատացված են վերին շերտերում, իսկ կրային զանգվածների հատվածներում այն հասնում է 30-50%: Մուգ շագանակագույն հողերի կլանման ունակությունը 27-45մգ-էկվ է, որի կազմում գերակշռում են կալցիումը՝ 87-96%, իսկ մագնեզիումը՝

5-15%: Հողային լուծույթի pH-ը տատանվում է 7.4-7.8, ջրակայուն ազրեգասների քանակը կազմում է 20-50%[33,100]: Կլիմայական անբարենպաստ պայմանների պատճառով այս հողերում խողողագործությունը թույլ է զարգացած, սակայն պողպատածուխան համար ստեղծված են առավել նպաստավոր պայմաններ:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ հյուսիսային դիրքադրված լանջերը նպատակահարմար են խնձորենու մշակության համար, իսկ հարավային լանջերը տանձենու մշակության համար: Ծիրանենու համար անհրաժեշտ է ընտրել սակավազոր, քարքարոտ, ջրաթափանց և օդաթափանց հողեր, իսկ դեղձենու և սալորենու համար առավել նպատակահարմար են հզոր, կավավազային և կավային մեխանիկական կազմով հողահատվածները [62,100]:

Բազմամյա տնկարների մշակության համար նպատակահարմար հողեր են հանդիսանում նաև սևահողերը, որոնք տարածված են կենտրոնական, հյուսիս-արևելյան, Սյունիքի, Լոռիի առանձին հատվածներում՝ 1300-2400մ բարձրությունների վրա[33,100]:

Այս հողերը ունեն հումուսի նվազ պարունակություն՝ 3.96-5.0%, հանդիպում են նաև հումուսի բարձր պարունակությամբ՝ 5-6.5%: Աղերի ընդհանուր քանակը չի գերազանցում՝ 0.145%, որը համապատասխանում է էլեկտրոլիտիկ շեմին: Աղերից հատկապես գերակշռում են կալցիումի բիկարբոնատային աղերը, կլանված կատիոնների քանակը կազմում է 30-50 մգ-էկվ 100գ հողում: Այս հողերը աղքատ են ֆոսֆորով՝ 1.8-2.48 մգ-էկվ 100գ հողում և ազոտով՝ 4-6 1.8-2.48 մգ-էկվ 100գ հողում: Ըստ հողի պրոֆիլի խորացման այս տարրերի քանակը կտրուկ նվազում է [21,24,100]:

Ընդհանուր առմամբ հողային լուծույթի ռեակցիան կարևոր դերակատարում ունի հողային գործընթացների ուղղվածության կարգավորման և բերքատվության գործում: Պարարտացման համակարգի ազդեցությունը խաղողի և պղատուների բերքատվության և հատկապես խաղողից ստացվող գինու որակի վրա տարբեր են: Ազոտի միակողմանի, կամ ֆոսֆորի և կալիումի նկատմամբ բարձր դոզաներով պարարտացման դեպքում իջնում է պտուղների

շաքարայնությունը: Խորհուրդ է տրվում խուսափել ազոտի ավելցուկից, քանի որ այն ազդում է գինու որակի վրա: Պտղատուների պարարտացման ժամանակ հաշվի են առնում ոչ միայն բերքատվությունը, այլ նաև բերքի ստացման նպատակը, պահուստայնությունը, ինչպես նաև վերամշակման անհրաժեշտությունը: Բարձր ցրտադիմացկանության և որակյալ բերքի ստացման համար անհրաժեշտ է օգտագործել \$ոս\$որական և կալիումական պարարտանյութեր [55,56,129,141]:

Ըստ Վ.Ֆ. Վոլկովի պտղատուների համար օպտիմալ են համարվում pH-ի հետևյալ արժեքները [71,74]:

Աղյուսակ

1.3.1

Պտղատուների համար pH-ի օպտիմալ արժեքները՝ ըստ Վ.Ֆ. Վոլկովի (2001թ.)

Անվանումը	pH
Խաղող	7.0-8.7
Տանձենի	5.0-8.5
Խնձորենի	6.5-7.5
Ծիրանենի	7.0-8.5
Սալորենի	6.5-8.0
Բալենի	6.5-8.0

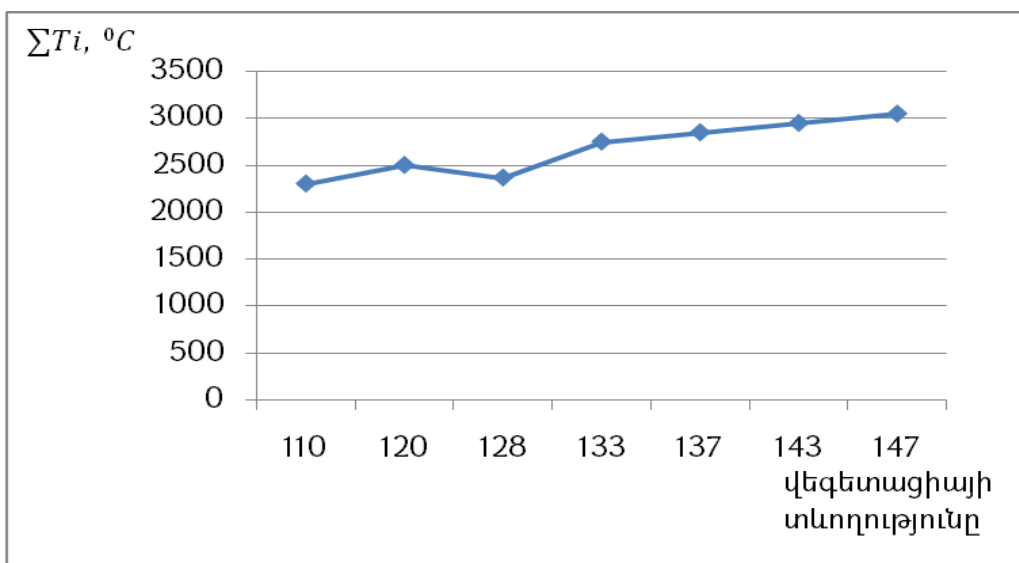
1.4. Խաղողագործական և պղպարուծական շրջանների կլիմայական պայմանները

Հայաստանի կլիմայական պայմանների առանձնահատկությունները պայմանավորված են հանրապետության տարածքի աշխարհագրական կոորդինատներով և տարածքին բնորոշ գոտիականությամբ: Կլիմայի տարատեսակությունները պայմանավորված են իրենց հերթին լանջերի դիրքադրությամբ, ռելիեֆային պայմաններով և որոշ դեպքերում նաև գրունտային ջրերի տեղադրման մակարդակով: Խաղողի այգիների տեղաբաշխման տարածքների ընտրությունը կատարելիս պետք է հաշվի առնել, ոչ միայն կլիման, այլ նաև միկրոկլիմայական պայմանները,

մշակութային ագրոտեխնիկան և բույսի կենսաբանական առանձնահատկությունները [1,118,121]:

Արարայան հարթավայրի խաղողագործական շրջաններում ձմռանը ջերմաստիճանը ցածր է 0°C-ից, միջինը հասնում է՝ -6.4°C, իսկ նախալեռնային գոտում՝ -7.0°C: Խաղողագործական շրջանների համար կարևոր նշանակություն ունի տարվա կտրվածքով նվազագույն ջերմաստիճանը: Հուլիս ամսին Արարայան հարթավայրում միջին ջերմաստիճանը կազմում է 26°C: Չափազանց կարևոր ցուցանիշ է համարվում տարվա կտրվածքով 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը: Այս ցուցանիշն ապահովում է խաղողի կենսաբանական զարգացման բոլոր փուլերի ավարտը և բույսերի նորմալ աճի ու զարգացման պայմանները: Վաղահաս սորտերի համար այս ցուցանիշը պետք է կազմի՝ 2200-2400°C, միջահաս սորտերի համար՝ 2400-2500°C, իսկ ուշահասի համար՝ 2600-2800°C [103,105,122]:

Կախված կլիմայական և սորտային առանձնահատկություններից վեգետացիայի տևողությունը և ջերմաստիճանների գումարը բերված է Գծ.1.4.1-ում:



Գծ.1.4.1 Ջերմաստիճանների գումարի կախվածությունը վեգետացիայի տևողությունից:

Հանրապետության տարածքում մինչև 1400-1500 մ բարձրությունների վրա հարավային դիրքադրություն և անջերում հնարավոր է մշակել խաղող, եթե ճիշտ ընտրվեն սորտերը [3]: Խաղողի և պտղատու այգիների մակերեսների ընդլայնմանը մեծ վնաս կարող

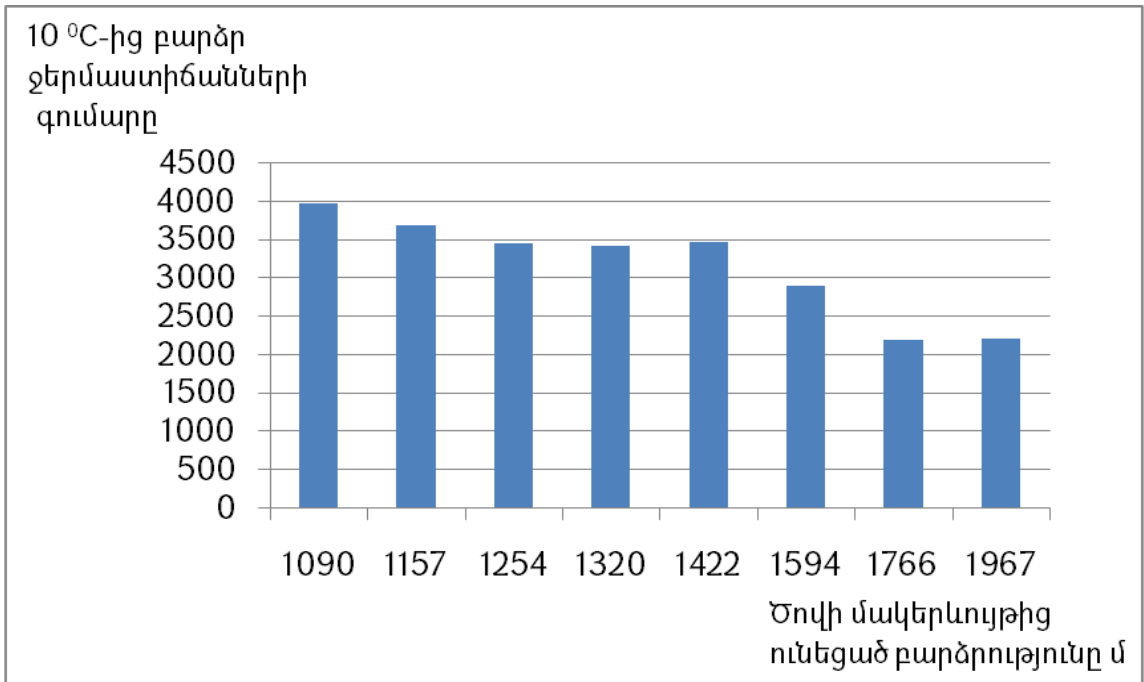
Են հասցնել ուշ գարնանային և վաղ աշնանային ցրտահարությունները: Հատկապես մեծ վնաս են հասցնում ուշ գարնանային նվազագույն ջերմաստիճանները, որը կարող է հասնել մինչև $-4-6^{\circ}\text{C}$: Այսպիսի ջերմաստիճանային անկում սովորաբար նկատվում է Արարատյան հարթավայրում, որոնք սովորաբար ունենում են բավականին խիստ բնույթ[60,77,88]: Կապված ջերմաստիճանային պայմանների հետ այսպիսի ցրտահարությունները հարթավայրում մեծ վնաս են հասցնում խաղողի բացված աչքերին, ուռչած բողբոջներին, իսկ նախալեռնային գոտում այդ նույն ժամանակահատվածի ցրտահարությունները մեծ վտանգ չեն ներկայացնում, քանի որ թե պտղատուները և թե խաղողի վազերը դեռևս կախված չեն արտաքին միջավայրի փոփոխությունից: Համաձայն ուսումնասիրությունների հարթավայրում ցրտահարությունների հավանականությունը ապրիլ ամսին տարբեր է և տատանվում է 15-23%-ի սահմաններում[37,60,63]: Վաղ գարնանը խաղողի այգու բացումը պետք է կատարվի հնարավորինս ճիշտ ժամկետներում, արտադրական փորձերը ցույց են տալիս, որ նախալեռնային գոտում այն պետք է կատարվի մարտի 10-20-ի հատվածում, իսկ ամենաուշը՝ ապրիլի 1-ին (Ռ.Ս. Մկրտչյան, 2008թ.): Խաղողի վազերի համար վտանգավոր են համարվում նաև աշնանային ցրտահարությունները, որտեղ ջերմաստիճանը կարող է իջնել 0°C -ից ցածր՝ $-12-17^{\circ}\text{C}$:

Այն հանգամանքը, որ հանրապետության տարածքը առանձնանում է չոր կլիմայական պայմաններով, պատճառ է հանդիսանում, որ պեսզի խաղողի և պտղատու այգիների մշակությունը իրականացվի միայն ոռոգման պայմաններում: Աշտարակի հիդրոօդերևութաբանական կայանի տվյալների վերլուծությունների հիման վրա կառուցվել են օրվա առավելագույն քամու արագությունների փոփոխման դինամիկան ըստ ամսվա օրերի[37]: Բերված ցուցանիշներից պարզ է դառնում, որ քամու առավելագույն արագությունները գրանցվում են գրեթե ողջ վեգետացիայի ընթացքում հասնելով մինչև 11 մ/վ, իսկ միջին արագությունները հիմնականում տատանվում են 2-2.5մ/վ սահմաններում: Այսպիսով, առանց այգեպաշտպան անտառագոտիների

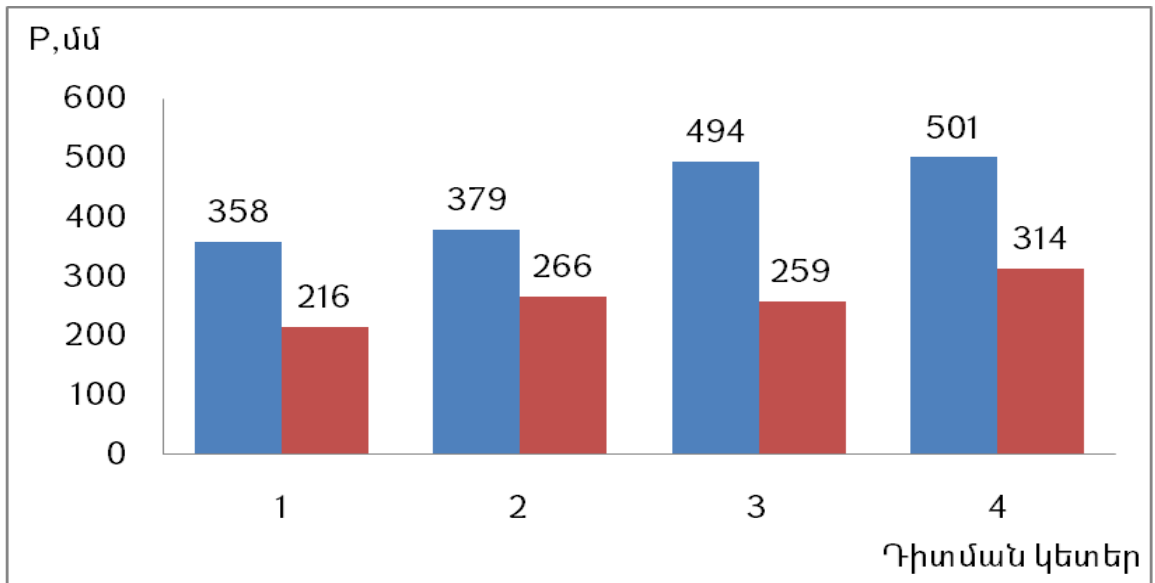
ստեղծման հնարավոր չէ պտղատու և խաղողի այգիների կազմակերպումը դարձնել արդյունավետ[47,68,74]:

Հանրապետության տարածքի գոտիականությանը Էական ազդեցությունն է թողնում բազմամյա տնկարկների տարածքների տեղաբաշխման և մակերեսների ընդլայնման վրա: Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ բազմամյա տնկարկների ստեղծման համար պիտանի տարածքներ են հանդիսանում մինչև 1400-1500մ բարձրությունների վրա հողատարածքները, ընդորոժում որքան ծովի մակարդակից բարձրանում է տարածքը, այնքան պետք է վաղահաս սորտեր ընտրել այգիների կազմակերպման համար:

Խաղողի վաղահաս սորտերի համար տարեկան գումարային ջերմաստիճանը կազմում է 2250-3100⁰C: Տարբեր սորտերի վրա Էական ազդեցություն են ունենում նաև տարվող ագրոտեխնիկան, սորտերի կենսաբանական առանձնահատկությունները, որի արդյունքում բույսերի զարգացման փուլերում կատարվում են ժամկետների որոշակի տեղաշարժեր: Ընդհանուր օրինաչափությունների տեսանկյունից պարզվել է, որ վաղահաս սորտերի համար բավարար է 2600⁰C, միջահաս սորտերի` 2800⁰C և ուշահասի համար` 3100⁰C[1,77,81,88]: Օգտվելով ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարության հիդրոօդերևութաբանության և մթնոլորտային երևույթների վրա ակտիվ ներգործության ծառայության կողմից տրամադրված բազմաշաղկապներից կազմվել են ստորև բերված 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, և 1.4.5, գրաֆիկները:

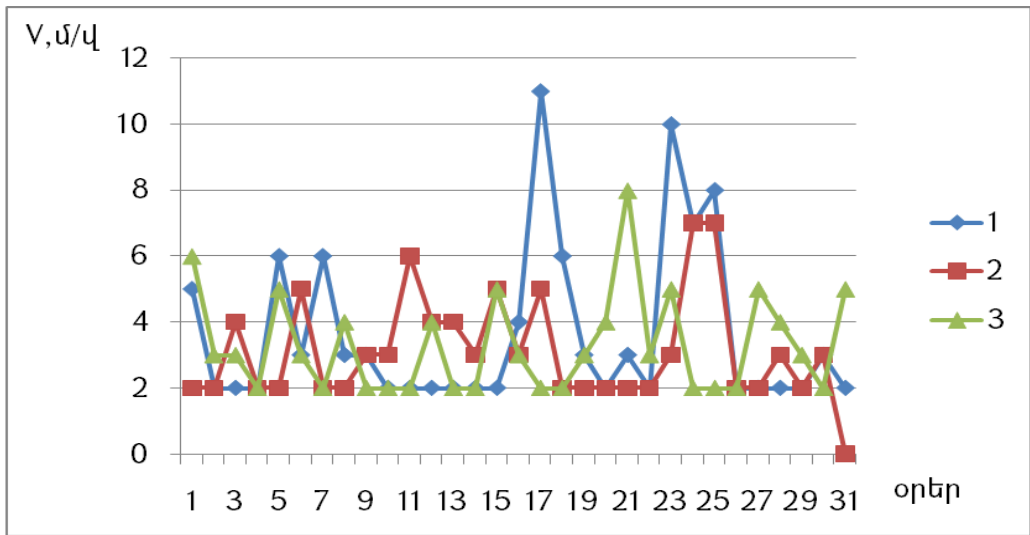


Գծ.1.4.2. 10°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարի դիսամիկան նախալեռնային գոտու պայմաններում կախված տեղանքի բարձրությունից [Քալեվված 1, աղյուսակ 1]:

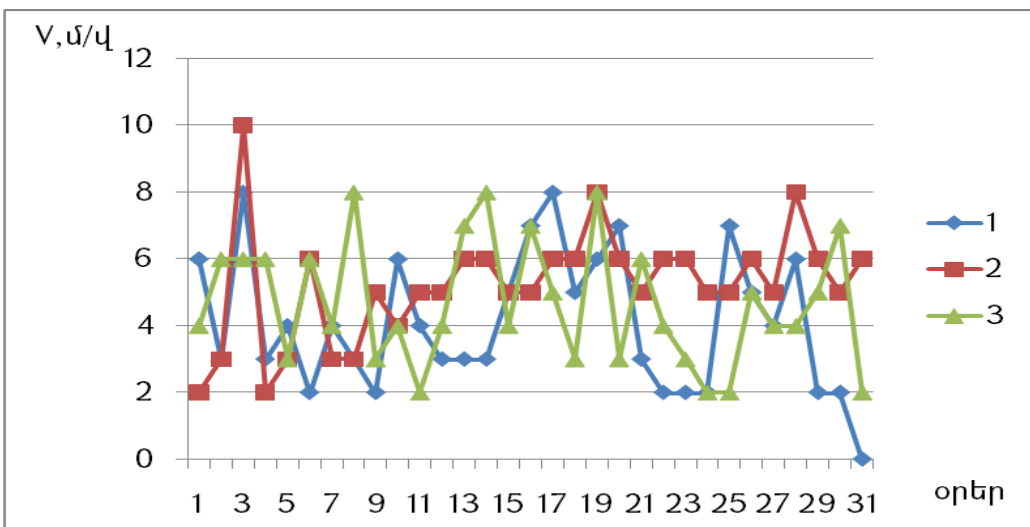


Գծ.1.4.3 Մթնոլորտային տեղումաների դիսամիկան ըստ դիտարկման կետերի:

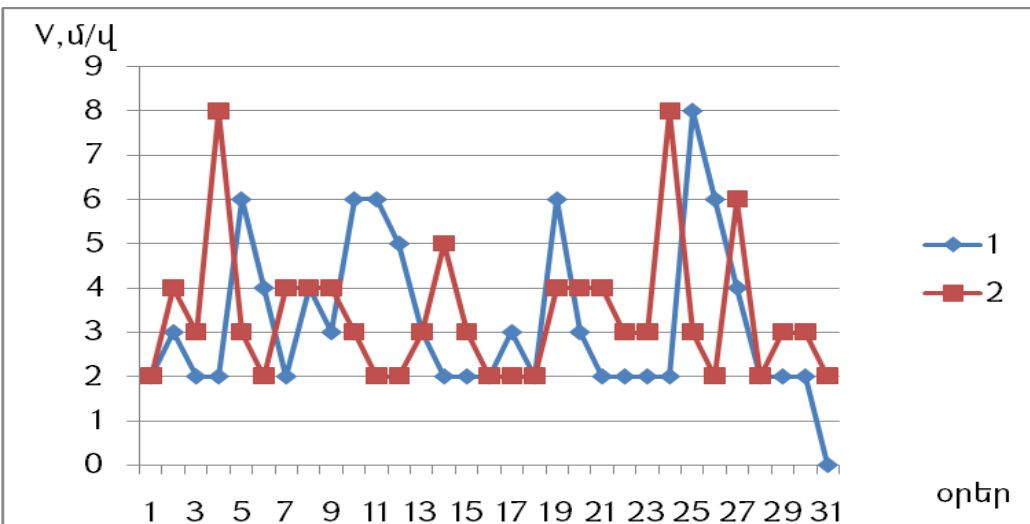
1-Աշտարակ, 2-Արագած, 3-Եղվարդ, 4-Գառնի: 1- առավելագույն, 2- նվազագույն [Քալեվված 1, աղյուսակ 2]:



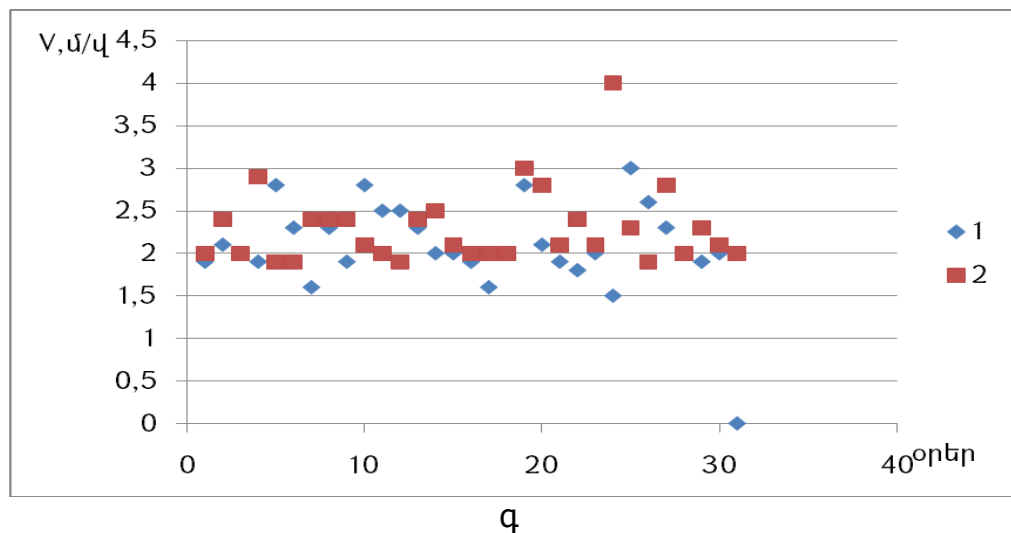
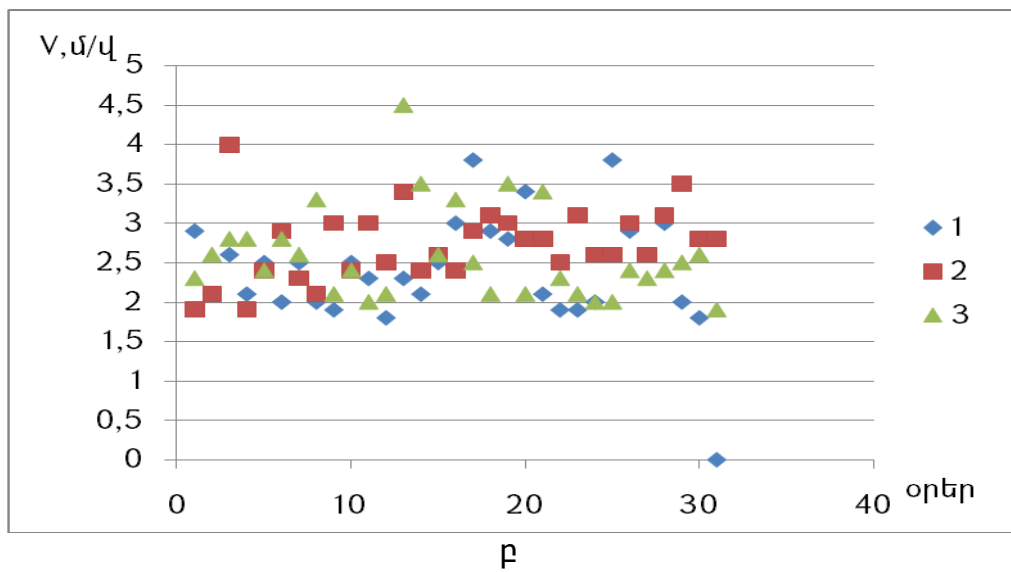
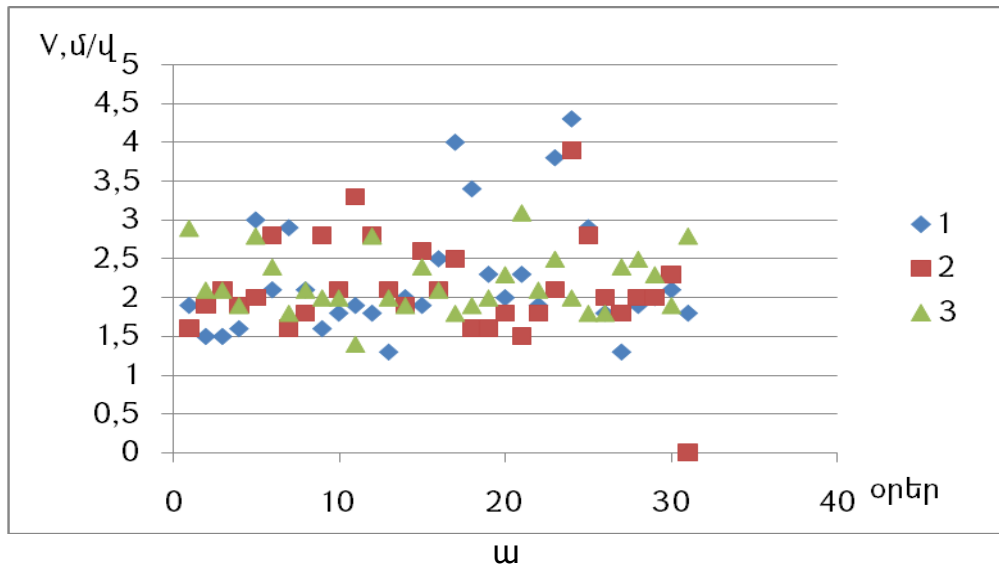
ա



բ



Գծ.1.4.4 Քամու առավելագույն արագությունները, մ/վ, նախալեռնային գոտու պայմաններում՝ ըստամիսների: ա-մարտ, ապրիլ, մայիս, բ-հունիս, հունիս, օգոստոս, գ-սեպտեմբեր, հոկտեմբեր [Զվելված 1, աղյուսակ 3]:



Գծ.1.4.5. Քամու միջին արագու թյ ու նները, մ/վ, նախա եռնային գոտու պայ մաններու մ` ըստամիսների: ա-մարտ, ապրիլ, մայիս, բ-հունիս, հունլիս, օգոստոս, գ-սեպտեմբեր, հոկտեմբեր [Յալել վաճ 1, աղյ ու սակ 3]:

Լեռնային ռելիեֆային պայմանները ձևավորում են այնպիսի միկրո և մեզոկլիմայական պայմաններ, որ բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխումը ավելի բարձր նիշերի վրա կապված է լուրջ դժվարությունների հետ: Սովորաբար թեք լանջերի վրա տարբեր դիրքադրությամբ այգու տարածքների կազմակերպումը սկզբունքորեն տարբերվում է հարթավայրային շրջանների կազմակերպումից: Այդ տարբերությունը հատկապես պայմանավորված է տարածքի ջերմաստիճանային ռեժիմով: Աշտարակի և Թալինի տարածաշրջաններում խաղողագործական շրջանների համար, ծովի մակարդակից 950-1400մ բարձրությունների վրա գերակշռում են թեք լանջերը և մասամբ՝ հարթ տարածքները, հիմնական դիրքադրությունը հարավային է, հարավ-արևելյան և հարավ-արևմտյան:

Աբովյանի տարածաշրջանում 1200-1400մ նիշերի վրա պատկերը գրեթե նույնն է: Որքան տարածքի թեքությունները մեծանում են, այնքան գարնանը և աշնանը լանջերը ավելի շատ արևի էներգիան ստանում, որոնք հյուսիսային դիրքադրությամբ լանջերի նկատմամբ ունեն զգալի առավելություն [13,23,58,59]:

Օրինակ՝ 40° աշխարհագրական լայնությամբ և լանջի 5° թեքությունների պայմաններում վեգետացիայի ընթացքում հյուսիսային և հարավային դիրքադրությամբ լանջերում արևից ստացած ռադիացիան միմյանցից շեղվում է գրեթե՝ 2-15%: Արևելյան և արևմտյան լանջերը ստանում են ավելի շատ էներգիա հյուսիսային լանջերի համեմատությամբ և ավելի քիչ՝ հարավային լանջերի նկատմամբ: Համաձայն Մ.Ի. Բուդիկոյի այդ տարբերությունը հասնում է մինչև 300-600°C: Թեթև մեխանիկական կազմով, հարավային և հարավ-արևմտյան դիրքադրությամբ լանջերում կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ այդ տարբերությունը հասնում է 300°C:

Այսպիսով, միևնույն պայմաններում, սակայն լանջերի դիրքադրությունով պայմանավորված ջերմաստիճանային ռեժիմի տարբերությունը վճռորոշ նշանակություն կարող է ունենալ բազմամյա տնկարկների հիմնման համար [60]:

1.5. Նոր հողերի իրացումը և դրանց օգտագործումը բազմամյա ատնկարկների կազմակերպման նպատակով

Հանրապետությանը ունեւորւմ առկա հողաշինարարական նյութերի համակողմանի ուսումնասիրությանը ունենեցի արդյունքում պարզվում է, որ նոր հողերի իրացման առկաներու ժը կազմում է 942.6 հազար հա: Այս հողային ֆոնդից նախատեսվում է 175.9 հազ. հա իրացնել, որից 100 հազ. հա ներդնելով գյուղատնտեսության մեջ: Այսպիսի ծրագրերի իրականացումը հնարավոր է կյանքի կոչել համապատասխան կուլտուրտեխնիկական միջոցառումների, ոռոգման համակարգերի ընդլայնման և ոռոգման արդյունավետության բարձրացման պայմաններում [23,25]:

Նախատեսված հողային ֆոնդի 40%-ը նախատեսվում է ներդնել վարելահողերի և բազմամյա ատնկարկների տակ: Այս աշխատանքների մեջ կարևոր հիմնախնդիրներից է հողերի տրանսֆորմացիան՝ ըստ նպատակային նշանակության և հողատեսքերի, որի կազմակերպումը կախված է տվյալ տնտեսության մասնագիտացման, արտադրական, նյութական, ֆինանսական և հողային ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման հնարավորություններից: Հողատեսքերի տրանսֆորմացիայի հիմնական նպատակն է բարձրացնել տվյալ հողամասի օգտագործման արդյունավետությունը, սակայն այս գործընթացի իրականացմանը խոչընդոտում է այն հանգամանքը, որ իրացման ենթակա հողամասերը բնական վիճակում փոքր հողակտորներ են, որի պարագայում նվազում է գյուղատնտեսական աշխատանքների մեքենայացման արդյունավետությունը [77]:

Կուլտուրտեխնիկական միջոցառումների օբյեկտ են հանդիսանում հանրապետության քարքարոտ հողերը, իսկ դրանց իրացումը գյուղատնտեսության մեջ ունի բացառիկ տնտեսական և բնապահպանական նշանակություն: Քարքարոտ հողերը հանդիսանալով ցածրակարգ հողեր և դասակարգվելով տարբեր նշանակության հողերի ու հողատեսքերի, որոշակի կապիտալ ներդրումների պայմաններում հնարավորություն ունեն փոխակերպվելու առավել բարձրարժեք և ինտենսիվ օգտագործվող հողատեսքերի [23,25]: Այս գործընթացը արդյունավետ կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել՝ հողերի

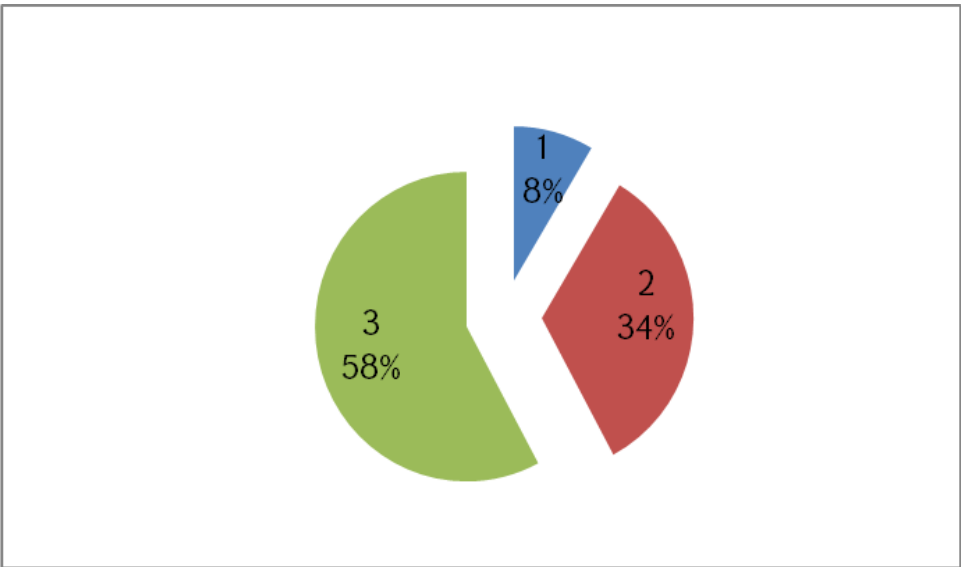
արտադրողական հատկությունները, տեխնոլոգիական հատկությունները, էրոզիայի զարգացման հնարավորությունները: Քարքարոտ հողերի յուրացումը ենթադրում է տարածքի մաքրում քարերից, որոնք լինում են՝ մակերեսային, խորքային, կիսաթաղված և քարակույտերով: Այնուհետև կատարում են հողամասերի մաքրում թփուտներից, բուսականությունից, հողերի հարթեցում և հարթագծում, ոռոգման և ճանապարհային ցանցի անցկացում [79]:

Մեր հանրապետության պայմաններում քարքարոտ հողերը հանդիսանում են գյուղատնտեսական նշանակության հողերի ընդլայնման հզոր ներուժ, այնուհանդերձ դրանց բնորոշ են մասնատված փոքր հողակտորները, հեռացրվածությունը, ցածր արտադրողականությունը, բարձր տեղադրվածությունը, կտրտված ռելիեֆային պայմանները, որոնց առկայությամբ այս հողերի իրացումը կապվում է զգալի դժվարությունների հետ [20,79]:

Քարքարոտ հողերի իրացումը ենթադրում է նախապես մի շարք աշխատանքների կազմակերպում և իրականացում: Այդպիսի աշխատանքների իրականացումից առաջ նախապես անհրաժեշտ է պարզել այդ հողերի պիտանելիությունը բազմամյա տնկարկների մշակության համար, տեղաբաշխվածությունը բնակավայրից և այլ արտադրական ու վերամշակող ձեռնարկություններից: Համաձայն հետազոտությունների քարքարոտ հողերը կազմում են գյուղատնտեսական հողատեսքերի 76.65%, այդ թվում բազմամյա տնկարկների տակ տարածքը կազմում է 56.44%: Քարքարոտությունը նախալեռնային գոտում փոփոխվում է տարածության մեջ: Համաձայն ուսումնասիրությունների պտղատուների տակ հատկացված հողերի գրեթե 12,98%-ը թույլ, միջակ և ուժեղ քարքարոտ են [20,79]: Հայաստանում քարքարոտ հողերը դասակարգվում են 4 խմբի: Մինչև 100 մ³ ծավալի և մանր ու միջակ մեծությամբ քարերի առկայության պայմաններում հողերը մտնում են առաջին խմբի մեջ՝ ոչ քարքարոտ, 100-350 մ³ դեպքում՝ երկրորդ խմբի մեջ՝ թույլ քարքարոտ, մինչև 1200 մ³ դեպքում երրորդ խումբ՝ միջակ քարքարոտ և 1200 մ³-ից ավել քարերի դեպքում դրանք դասակարգվում են ուժեղ քարքարոտություն ունեցող հողերի խմբում [20]: Բազմամյա տնկարկների տակ քարքարոտ հողերի իրացումը ապահովելու համար

անհրաժեշտ է լինում արմատաբևակ շերտից մինչև 60սմ խորությունը հեռացնել քարերը: Քանի որ բազմամյա տնկարկների արմատային համակարգը տարածվում է ավելի խորը շերտերը, ուստի հողերի իրացումը պետք է ապահովի արմատային համակարգի կայուն, հավասարաչափ զարգացումը: Նախալեռնային գոտու բնորոշ առանձնահատկություններից է վարելաշերտից ներքև ցեմենտացած հորիզոնի առկայությունը, որի կտրումը և հեռացումը կատարվում է արմատահանիչ փխրեցուցիչների օգնությամբ [23]: Քարքարոտ հողերի իրացման համար ներկայումս մշակված արդյունավետ տեխնոլոգիաներից է դիֆերենցիալ տեխնոլոգիան: Այս տեխնոլոգիան իրականացնելու համար նախապես անհրաժեշտ է ուսումնասիրել քարտեզահատակագծային նյութերը, ծանոթանալ տարածքի ռելիեֆային պայմաններին, նիշերին, էրոզիոն գործընթացների առկայությանը, թեթույնություններին, կոնտուրականությանը, քարքարոտության աստիճանին, հողային և կլիմայական պայմաններին:

Չետագոտություններով բացահայտվում է տարածքի խնամապահովվածության աստիճանը, ոռոգման աղբյուրները, տեղանքի դիրքադրությունը ու տեղաբաշխվածությունը բնակավայրերից, ինչպես նաև տնտեսական կենտրոններից: Դիֆերենցիալ տեխնոլոգիայի առաջին գործողությունը կիսաթաղված քարերի, ինչպես նաև միջին և խոշոր քարերի արմատահանումն է, որի համար հարկավոր է կատարել խորը փխրեցում փոխուղղահայաց ուղղություններով [79]:



Գծ.1.5.1 Քարքարոտ հողերի դասակարգումը ըստ քարքարոտության աստիճանի:

1-ոչ քարքարոտ, 2-թույլ քարքարոտ, 3-միջին և ուժեղ քարքարոտ:

Այնուհետև կատարվում է քարակույտերի պայթեցում, որին հաջորդում է մակերեսային քարերի հավաքում և հեռացում տարածքից: Հերթական գործողությունը կրկին խորը փխրեցումն է, որին հաջորդում է հողի սանրում, փոցխում և արմատաբնակ շերտի վերջնական մաքրում ավելորդ քարերից: Քարքարոտ հողերի իրացման կարևոր գործողություններից է հողերի հարթեցումը և հարթագծումը, որի համար կազմվում է հողերի հարթագծման նախագիծ 1:500, 1:1000 կամ 1:2000 մասշտաբներով [23,123]:

Ըստ քարքարոտության բնույթի հողերը բաժանվում են՝

- հողեր, որոնք ծածկված են մակերեսային քարերով
- հողեր, որոնցում քարերը կիսաթաղված են
- հողեր, որոնցում քարերը թաղված են
- հողեր, որոնցում քարերը խառը վիճակում են:

Հանրապետության տարածքում հանդիպում են վերը նշված քարքարոտ հողերի բոլոր խմբերը, սակայն առավել տարածված են խառը քարքարոտություն և ունեցող հողերը: Նոր հողերի իրացման կարևոր խնդիրներից է հողերի հարթեցումը և հարթագծման աշխատանքների իրականացումը: Բազմամյա տնկարկների տարածքի կազմակերպումը նախալեռնային գոտում ենթադրում է հողերի հարթագծում թեք հարթության տակ, քանի որ առանց ոռոգման հնարավոր չէ այս հողերից ապահովել բարձր և կայուն բերք: Այսպիսի նախագծերի կազմման համար անհրաժեշտ է ունենալ հողատարածքի տեղագրական հատակագիծը 1:5000 կամ 1:10000 մասշտաբների, հողերի մակերեսը, սահմանակից հողօգտագործողները, արտադրական, ճարտարագիտական և մելիորատիվ կառուցվածքների վերաբերյալ տեղեկատվություն: Թեք հարթության տակ նախագծման անհրաժեշտությունը առաջին հերթին բխում է ջրման արդյունավետության բարձրացման պայմանից: Ելնելով տեղանքի թեքություններից սահմանվում են տեղամասային ջրանցքի, ջրման ակոսների և մարգերի օպտիմալ

թեքությունները, որից կախված հաշվարկվում են հողային աշխատանքների ծավալները[23,51]:

1.6. Բազմալ ատնկարկների ոռոգման խնդիրները

Հանրապետության ջրային պաշարների մոտ 68%-ը օգտագործվում են ոռոգման նպատակով, իսկ մնացած 32%-ը՝ կոմունալ կենցաղային, արդյունաբերական ջրամատակարարման և ձկնարդյունաբերության ոլորտներում, սակայն միջտնտեսային և ներտնտեսային ոռոգման բնագավառների հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ այս ոլորտում ոռոգման ջրի կորուստները կազմում են 50%: Համակարգում առկա ոռոգման ջրի անթույլատրելի կորուստները պատճառ են հանդիսացել, որ ներկայումս 280000հա պրտենցիալ ոռոգելի հողատարածքներից ոռոգվում են 140000հա-ը: Ոռոգման ցածր արդյունավետության պատճառներ են հանդիսանում նաև մասնատված հողատորները, տեխնիկապես քայքայված ոռոգման ցանցը, ներտնտեսային ցանցի ջրանցքները, ինչպես նաև ոռոգման ռեժիմների կոպիտ խախտումները[35]:

Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների սպասարկման համար կառուցված են ոռոգման համակարգեր, սակայն ոռոգման համակարգի օգտակար գործողության գործակիցը տատանվում է 0,47-0,62–ի սահմաններում, հանրապետության միջինը՝ 0,545[35]:

Ոռոգման համակարգերի վերականգման, այնուհետև բարելավման ծրագրերով դեռևս 1994թ.-ից սկսած իրականացվել են հսկայածավալ աշխատանքներ, որոնք նպատակաուղղված են եղել ոռոգման ենթակառուցվածքների վերականգնմանը, 1-ին և 2-րդ կարգի ջրանցքների վերականգնման, համակարգում էլեկտրաէներգիայի օգտագործման կրճատմանն ուղղված ծրագրերի իրականացմանը: Հատուկ ուշադրության են արժանացել ինստիտուցիոնալ բարեփոխումները, որի հիմնական նպատակն է եղել հաղթահարել այն բոլոր խոչընդոտները, որոնք արգելում են արդյունավետ ոռոգման կազմակերպմանը: Այդ ծրագրերի փուլում հիմք դրվեց ՋՕԸ-ի մասնակցային կառավարման մեթոդների ներդրմանը, իրականացվեցին միջարք ծրագրեր, որոնք նպատակաուղղված էին ՋՕԸ-ի կարողությունների և գործնական հմտությունների

զարգացմանը [41,44]: Արդյունքում, էապես բարելավվեց ՋՕԸ-ի կառավարման գործառնությունները, ՋՕԸ-ի հավաքագրման տոկոսը հասավ 80%-ի, մեծացավ նրանց ֆինանսական և տեխնոլոգիական հնարավորությունները: Չնայած իրականացված լայնածավալ ծրագրերին, այնուհանդերձ ՋՕԸ-ում դեռևս առկա են բազմաթիվ խնդիրներ, որոնք լուրջ խոչընդոտում են սպասվելիք արդյունքների ստացմանը:

Առկա իրավիճակի հիմնական պատճառներից է նոր հողօգտագործման և բազմաէփականություն պայմաններում ջրօգտագործման հարաբերությունների ոչ համարժեք կարգավորումը վեգետացիայի ընթացքում, արդյունքում ՋՕԸ և ջրօգտագործողները իրենց գործունեության ընթացքում հաճախակի ունենում են զգալի հակասություններ և վեճեր: Նման հարաբերությունները չեն կարող հիմք հանդիսանալ ոռոգման գործընթացի արդյունավետության բարձրացման համար:

Վերջին 20 տարիների ընթացքում պետական մակարդակով կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները՝ կապված մեքենայական ջրհանումով ոռոգման համակարգը ինքնահոս համակարգով փոխարինելու հետ, թույլ են տալիս եզրակացնել, որ այն հնարավոր է իրականացնել Սյունիքի մարզում, Մեղրիի, Սիսիանի տարածաշրջաններում, Վայոց Ձորի մարզի Եղեգիս գետի ջրահավաքավազանում, Կեչուտի ջրամբարից, Խնձորուտ գետից, Արփա և Չրխանա գետերից, Արարատի, Արմավիրի, Արագածոտնի, Լոռու, Տավուշի և Ծիրակի մարզերում [43]:

Մինչ այժմ իրականացված ծրագրերի և ուսումնասիրությունների արդյունքներից պարզ է դառնում, որ ինքնահոս ոռոգման համակարգի անցնելու ոչ բոլոր հնարավորություններն են բացահայտվել հանրապետության թվարկված և դեռևս չբացահայտված գործող ոռոգման համակարգերում:

Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքներում գյուղատնտեսական մշակաբույսերը հիմնականում ոռոգվում են մակերեսային եղանակով, որի ճշգրիտ կիրառման պայմաններում հնարավոր է մշակաբույսերի բերքատվությունը բարձրացնել 20-

30%-ով: Մյուս կողմից ջրման տեխնիկայի տարրերի ճշգրիտ պարամետրերի սահմանումը՝ կախած հողերի ջրաֆիզիկական հատկություններից, թույլ են տալիս իրականացնել ոռոգելի հողատարածքների համար սահմանված ոռոգման ճշգրիտ ռեժիմներ, բարձրացնել հողի օգտագործման գործակիցը, ոռոգման համակարգի օգտակար գործողության գործակիցը, կանխել հողատարման, աղակալման, գերխոնավացման երևույթները, ապահովել գյուղատնտեսական մշակաբույսերի արդյունավետ ջրասպառում [76]:

Բազմամյա տնկարկների տարածքի կազմակերպման միջոցով բարձրանում է ջրման աշխատանքների արդյունավետությունը, հնարավոր է դառնում ապահովել գյուղատնտեսական տեխնիկայի աշխատանքի արդյունավետ պայմաններ, կիրառել ոռոգման նոր համակարգեր, ջրախնայողական տեխնոլոգիաներ և բարձրացնել ջրվորի արտադրողականությունը [48,50,53]:

Այսպիսով, բազմամյա տնկարկների ոռոգման հիմնախնդիրների համակողմանի ուսումնասիրությունը և ոռոգման եղանակների ու ջրման տեխնիկայի պարամետրերի ճշգրտումը թույլ կտա բազմամյա տնկարկների տարածքների ընդլայնման գործառույթները դնել գիտականորեն հիմնավորված և տնտեսապես արդարացված հիմքերի վրա [61,73,76]:

Բազմամյա տնկարկների ոռոգման եղանակների և ջրման տեխնիկայի տարրերի ընտրությունը կախված է տվյալ տարածքի հողակլիմայական, ռելիեֆային, կենսաբանական պայմաններից: Այս պայմանների հաշվառումը հնարավորություն կտա նոր խոշոր հողօգտագործողների կազմակերպման (հողերի միավորում, գյուղատնտեսական տարբեր կոոպերատիվներ, ընկերություններ) ժամանակ ընտրել և նախագծել ոռոգման այնպիսի տեխնոլոգիաներ, որը կապահովվի առավել արդյունավետ հողօգտագործում: Ոռոգման արդյունավետության բարձրացման կարևոր ուղիներից է ոռոգման մեխանիկական համակարգի փոխարինումը ինքնահոս համակարգով:

Մեխանիկական ոռոգման համակարգերը ինքնահոս ոռոգման համակարգերի փոխարինման սխեմաների մշակման նպատակն է նվազեցնել համակարգի շահագործման և պահպանման ծախսերը, դրանով իսկ նվազեցնելով $1մ^3$ ջրի ինքնարժեքը: Մեքենայական

չրամբարձով ոռոգման հիմնական թերու թյ ու ններն են էներգետիկ և շահագործական մեծ ծախսերը, այն պահանջում է հզոր պոմպաուժային ագրեգատներ, որոնց շահագործմանն ու պահպանմանն ուղղված ծախսերը բարձրացնում են 1 մ^3 ջրի ինքնարժեքը:

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ ներկայումս պոմպակայանների միջոցով մղված ջրի համար տարեկան ծախսվում է 210-230 մլն կվտժամ էլեկտրաէներգիա, ընդ որում էլեկտրաէներգիայի ծախսը կազմում է համակարգի շահագործական ծախսերի 65-75%-ը: ՀՀ-ում գործում են ավելի քան 450 պոմպակայաններ, որոնցից 325 ուսումնասիրված պոմպակայանների 40%-ի համար, որպես ջրաղբյուրներ են հանդիսանում ջրամբարները, 35%-ի համար ոռոգման և ցամաքուրդային ջրանցքները, 7%-ի համար աղբյուրները, 6%-ի համար գետերը, 5%-ի համար ստորերկրյա ջրերը, 3%-ի համար լճերը, 2%-ի համար պոմպակայանների մոտեցնող կամ հեռացնող ջրանցքները, իսկ 1-ական %-ի համար ավան կամերաները կամ ճնշումային ավազանները, թուներները և ՀԵԿ-րը [43]:

Ակնհայտ է, որ ինքնահոս համակարգին անցնելու հիմնական պատճառներից է ջրհան կայանների կողմից վեգետացիայի ընթացքում ծախսված հսկայածավալ էլեկտրաէներգիան, որի արժեքը 1 մ^3 ջրի ինքնարժեքի մեջ կազմում է գերակշիռ մաս: Բերված հանգամանքը հիմնավորելու համար նախապես ուսումնասիրվել են 325 պոմպակայանների կողմից ծախսված էլեկտրաէներգիայի քանակները՝ կախված գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմաներից, ոռոգման ջրի մղման բարձրություններից: Բերված ցուցանիշները հստակ պատկերացում են տալիս այն մասին, թե որքան կարևոր է գյուղատնտեսական արտադրության շահույթաբերության բարձրացման հիմնախնդրի լուծման գործում մեքենայական ջրհանման տարբերակի փոխարինումը ինքնահոս համակարգով: Ինքնահոս համակարգի անցնելու դեպքում ոչ միայն մեծանում է ոռոգելի երկրագործության շահույթաբերությունը, այլ նաև գյուղացիական տնտեսության ներքին համար մեծանում է ոռոգման համակարգի շահագործման հուսալիությունը, որը տնտեսության ներքին թույլ կտա ցածրարժեք մշակաբույսերը փոխարինել ավելի արժեքավոր մշակաբույսերով:

**ԳԼՈՒԽ 2. ԲԱԶՄԱՄՅԱՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻ ՀՈՂԱՅԻՆ
ՏԱՐԱՃՔՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՈՌՈԳՄԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽԱՂԻՐՆԵՐԸ**

2.1. Հետազոտությունները

Դաշտային և լաբորատոր հետազոտություններն իրականացվել են մեկ ինքնուրույն հողագիտության մեջ ընդունված մեթոդներով ու եղանակներով: Տեսական հարցերը մշակվել են՝ կիրառելով վերլուծական մաթեմատիկական մոդելներ և տնտեսագիտամաթեմատիկական մեթոդներ: Դաշտային հետազոտությունները իրականացվել են Արագածոտնի մարզի գ. Կարբիի 5 հա (խնձորենու այգի) ֆերմերային տնտեսությունում: Փորձնական տեղամասի ոռոգման աղբյուր են հանդիսացել Արզնի-Շամիրամ ջրանցքը և Քասախի դյուկերից սկիզբ առնող ոռոգման փակ խողովակաշարերը:

Հողի մեխանիկական կազմը և ջրային քաշվածքը որոշվել են ՀԱԱՀ ագրոքիմիայի լաբորատորիայում: Հողում ջրի ներծծման

արագութիւնը որոշվել է գլանաձև 50 մմ տրամագծով ինֆիլտրոմետրի միջոցով[66]:

Անձրևացմամբ ջրման դեպքում հողում ջրի ներծծման արագութիւնը որոշվել է Լաբորատոր պայմաններում: Գումարային ջրասպառման մեծութիւնը որոշվել է FAO-56 մեթոդով, օգտագործելով Աշտարակի, Թալինի և Եղվարդի հիդրոօդերևութաբանական կայանների 2008-2013թթ. միջին բազմամյա տվյալները:

Յոդերի թվային քարտեզագրման, բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների ընտրության, կլիմայական պայմանների, հողամասի դիրքադրության, մակրո և միկրոկլիմայական պայմանների ուսումնասիրությունը իրականացվել է ArcGIS միջավայրում: Դաշտային և Լաբորատոր պայմաններում ուսումնասիրվել են տարբեր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի բնական ծավալային գնդվածները Կաչինսկոբուրին համարժեք ամերիկյան բուրի օգնությամբ:

Յաշվի առնելով մեխանիկական կազմը Լաբորատոր պայմաններում որոշվել են հողերի դաշտային սահմանային խոնավունակությունները՝ ըստ չոր հողի կշռի:

Յոդի տեսակարար կշիռը որոշվել է պիկնոմետրիկ մեթոդով, իսկ ծակոտկենությունը հաշվարկվել է անալիտիկորեն: Յոդի խոնավությունը չափվել է ամերիկյան արտադրության <<Water Mark>> խոնավաչափի միջոցով:



ա

բ



գ

դ

Նկ.2.1.1. Դաշ տայ ին հետազոտող թյ ու նսերի ընթացքը Կարբի համայ նքի 5հախնձորենու այ գու մ ա- այ գու ջրու մը մակերեսայ ին ոռոգմամբ, բ- հողու մ ջրի ներծծման արագու թյ ու նսերի որոշու մը, գ- հողի նմու շ առու մ, դ- հողու մ խոնավու թյ ան չ ափու մը

Աղյ ու սակ 2.1.1

Փորձադաշտի հողերի քիմիական անալ իզի արդյ ու նքները

Հողի շերտը, սմ	pH-ը	Ջրալ ու յ ծ աղերի պարու նակ ու թյ ու նը, %	Ջրայ ին քաշ ված քու մ մգ/է կվ 100գ հողու մ			Բու յ սերի մատչ է ի սննդատարրերը, մգ 100գ հողու մ		
			CO ₃ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
(0-20)	6.8	0.024	չ կա	0.40	0.17	2.69	2.67	36.71
(20-40)	7.0	0.027	չ կա	0.70	չ կա	4.31	2.00	42.62

Աղյ ու սակ 2.1.2

Մեխանիկական մասնիկների մեծու թյ ու նը (մմ), պարու նակու թյ ու նը հողայ ին սու սպե նզիայ ու մ (%)	մ կմ կմ	մ կմ	մ կմ	մ կմ	մ կմ	Հողի անվան ու մը ըստ մեխանիկակ

> 1	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001			ան կ ազ մ ի և մ ա կ եր ե ս ը
-	5,95	26,04	30	6,4	20,8	10,8	61,99	38,0	Մի ջ ա կ կ ա վ ա վ ազ ա յ ի ն 3 հ ա մ ա կ եր ե ս
-	4,83	21,97	36,4	6,8	22,4	7,6	63,2	36,8	Մի ջ ա կ կ ա վ ա վ ազ ա յ ի ն 2 հ ա մ ա կ եր ե ս

Մե խ ա ն ի կ ա կ ա ն ա ն ա լ ի գ ի ար դ յ ու ն ք ն եր ը

2.2. Բազմամյա տնկարկների հողային տարածքների ընտրության խնդիրները

Բազմամյա տնկարկներից նախալեռնային գոտում առավել նպատակահարմար է մշակել խաղող և պտղատուներ: Սակայն այս մշակաբույսերի աճեցման համար չափազանց կարևոր է հողատարածքների ուսումնասիրումը և դրանց համապատասխանեցումը խաղողի կամ պտղատուների կենսաբանական պահանջներին: Յուրաքանչյուր ճշգրիտ ընտրության դեպքում և բարենպաստ պայմանների առկայությամբ այգիները կարող են պտղաբերել մի քանի տասնյակ տարիներ:

Իհարկե, այգու կյանքի տևողության երկարացմանը կարող է էապես նպաստել այգիների երիտասարդացումը: Յետագոտությունները ցույց են տալիս, որ թե խաղողը և թե պտղատուները անմիջական կախվածության մեջ են գտնվում արտաքին միջավայրից, հետևաբար տեղավայրի ճշգրիտ ընտրությունը կարող է լինել հետագա բերքատու այգու արդյունավետության գնահատման հիմնական ցուցանիշներից [12,14,22,60,73]:

Տեղանքի ոչ ճիշտ ընտրության արդյունքում զգալի կարող են մեծանալ այգու արտադրական և համակարգերի շահագործական ծախսերը, այգին կարող է ուշ մտնել բերքատվության տակ, կան դեպքեր նաև, որ այգու հինումից հետո 15-20 տարի անց պարզ է դառնում, որ այգու տարածքը բոլորովին ճիշտ չէ ընտրված: Յետևաբար, այգու տարածքի ընտրությունը պետք է կատարել տարբեր

ցուցանիշների համալիր վերլուծության և գնահատման արդյունքում: Բազմաթիվ գիտաարտադրական հետազոտություններ ցույց են տալիս, որ հողատարածքի նպատակահարմարության համար պետք է ուսումնասիրել՝

- կլիմայական պայմանները
- հողամասի դիրքադրությունը, մակրո և միկրոկլիմայական պայմանները
- հողային պայմանները
- գյուղատնտեսական աշխատանքների մեքենայացման հնարավորությունները
- ոռոգման նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառումը
- վերամշակող ձեռնարկությունների առկայությունը, շուկաների տեղաբաշխվածությունը և հեռավորությունները այգիներից [71,72,86]:

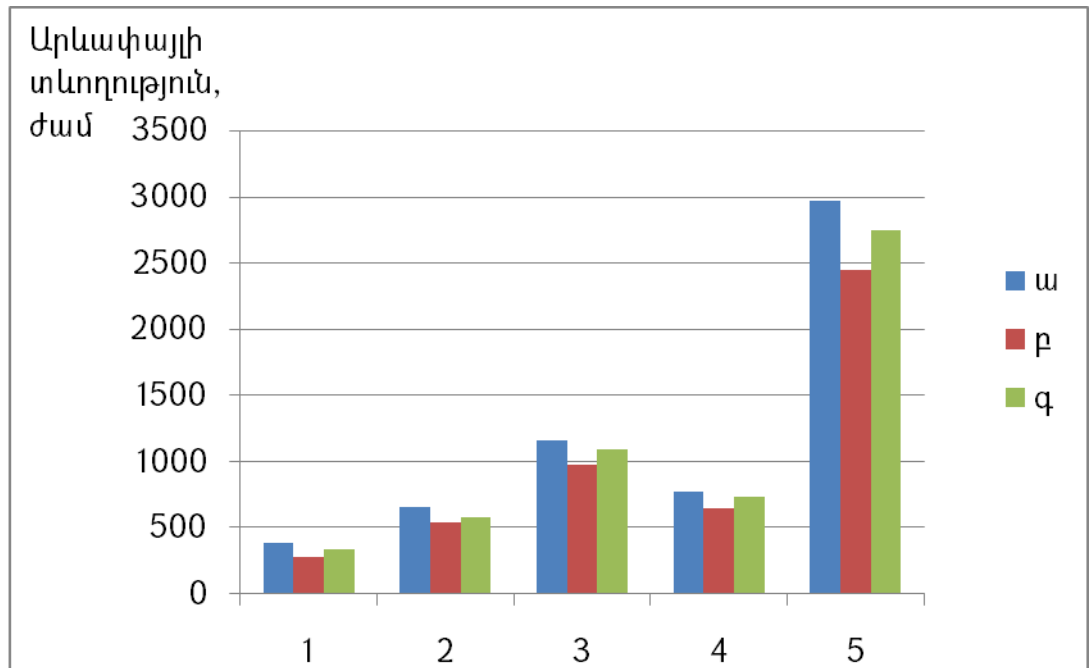
Հողամասի ընտրության առաջին ցուցանիշը կլիմայական պայմաններն են: Այն հաշվի առնելու համար անհրաժեշտ է գնահատել տվյալ սորտի խաղողի կամ պտղի կենսաբանական այն առանձնահատկությունները, որոնց առկայությամբ նրանք ցուցաբերում են առավել կայունություն կլիմայական այս կամ այն ցուցանիշի նկատմամբ: Մասնավորապես, խաղողը և պտղատուները լուսասեր բույսեր են: Նրանք շատ զգայուն են լույսի նկատմամբ, որի ազդեցությամբ ձևավորվում է նրանց գույնը: Լույսի պակասից տերևները կարող են դեղնել, ծաղիկները վաղաժամ թափվել: Լավ լուսավորվածության պայմաններում ուժեղանում է բույսերի ասիմիլյացիան, լավ է ընթանում ծաղկման գործընթացը, պտղի մեջ ավելանում է շաքարը և այլ օգտակար տարրեր, ինչպես բույսերի, այնպես էլ մարդկանց կյանքի և առողջության համար [82,85,88]: Այսպիսի պայմաններում բույսերի աճը դառնում է ավելի կենսունակ, վազերը ունենում են հզոր աճ, բարձրանում է դրանց դիմադրողականությունը միջավայրի տարբեր բացասական պայմանների նկատմամբ: Այսպիսով, տեղանքի ճիշտ ընտրությամբ կարելի է էականորեն կարգավորել վազերի կամ պտղատուների պահանջը լուսավորվածության նկատմամբ, սակայն, քանի որ բնության մեջ դրված խնդրի լուծումը արդյունավետ է, ուստի

որոշակի խնդիրների լուծումը կատարվում է այ գու ւ մշակութայան ընթացքում ագրոտեխնիկական տարբեր միջոցառումների կիրառման ճանապարհով [100,108]:

Յողատարածքի ընտրության մյուս կարևոր ցուցանիշը դատարածքի ապահովվածությունն է ջերմությամբ: Յողատարածքի ջերմային ռեժիմը պայմանավորված է արևի ճառագայթային էներգիայի քանակից, ինտենսիվությունից, մթնոլորտային տեղումներից, ոռոգման ջրի ազդեցության շնորհիվ հողում ձևավորվող խոնավության ռեժիմից, օդային զանգվածների տեղաշարժից, տեղանքի բարձրությունից, աշխարհագրական դիրքից և ռելիեֆային պայմաններից:

Նախալեռնային գոտու ջերմային ռեժիմը տարբերվում է հարթավայրի ջերմային ռեժիմից: Յարթավայրային շրջաններում այդ ռեժիմը պայմանավորված է հիմնականում աշխարհագրական կոորդինատներից, արևի էներգիայից և տեղանքի բարձրությունից: Իրական ռեժիմը պայմանավորված է նաև ռելիեֆային պայմաններից: Իրական և հնարավոր արևափայլի տևողությունների հարաբերությունը անվանում են հարաբերական արևափայլ [117,119,120,123]:

Նախալեռնային և լեռնային գոտիներում արևափայլի տևողությունը կրճատվում է, որի իրական արժեքները կախված են նաև լանջերի դիրքադրությունից: Յետազոտությունները ցույց են տալիս, որ արևափայլի տևողության վրա էական ազդեցություն է թողնում տվյալ տարածքի հորիզոնի փակ լինելու հանգամանքը: Այսպիսի պայմաններում արևափայլի տևողությունը ի տարբերություն հարթավայրային գոտու կարող է կրճատվել 50%-ով: Բազմամյա դիտարկումները նախալեռնային գոտու պայմաններում արևափայլի տևողության վերաբերյալ բերված են Գժ.2.2.1-ում:



Գծ.2.2.1 Արևափայլի տնտեսությունները ըստ տարվա եղանակների, 2005-2013թթ տվյալներով:
 1- ձմռանը, 2- գարնանը, 3- ամառը, 4- աշնանը, 5- ամբողջ տարին:
 ա-Աշտարակի կայան, բ-Եղվարդի կայան, գ-Գառնի կայան: [Յավելված 1, աղյուսակ 1]

Պայմանավորված բույսերի զարգացման փուլերով տարվա ընթացքում ջերմաստիճանի նկատմամբ տնկարկների պահանջը տարբեր է: Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ գարնանը վազի արմատային գոտում ջերմաստիճանը հասնում է 8-10°C, ապա սկսվում է հյուսիսարևմտյանը, որը արտահայտվում է լացի տեսքով: Աշնանը, երբ ջերմաստիճանը նվազում է հասնելով 8-9°C, սկսվում է տերևաթափը [1]:

Վեգետացիայի սկզբում վազի աճեցողությունը աստիճանաբար հետ է մղում նրանց դիմադրողականությունը ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ: Հաճախ մեծ վնաս են հասնում աշնանային վաղ ցրտահարությունները: Վազի հարաբերական հանգստի շրջանում երկարատև ցածր ջերմաստիճանները կարող են մասնակիորեն կամ ամբողջապես վնասել վազի աչքերը և շիվերը: Կլիմայական կարևոր ցուցանիշներից է համարվում քամիների արագությունը և ուղղությունը վեգետացիայի ընթացքում: Քամիների ազդեցության տակ բազմամյա նորատունկ այգիների համար ստեղծվում են անբարենպաստ պայմաններ [1,30]:

Մասնավորապես, այ գիտերի կաշոճականությունը թուլանում է, տնկիները քամու ազդեցության տակ թեքվում են, դրանով իսկ խախտելով բույսերի նորմալ աճի ու զարգացման պայմանները, թուլանում է արմատային համակարգի նորմալ ձևավորման գործընթացը: Այս ամենը հանգեցնում է այ գիտերի բերքատվության նվազեցմանը, դժվարանում է մեքենայացման, ոռոգման և բուժման աշխատանքների կազմակերպումը: Բազմամյա տնկարկները հողի նկատմամբ ներկայացնում են որոշակի պահանջներ, սակայն ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ այս բույսերը բերք են տալիս գրեթե բոլոր տիպի հողերում, բացառությամբ աղուտ ալկալի, բարձր գրունտային սնուցում ունեցող գերխոնավացած կամ ճահճացած հողերում: Բոլոր դեպքերում ցանկալի է, որ գրունտային ջրերը տեղաբաշխված լինեն այնպիսի խորությունների վրա, որպեսզի արմատային գոտու տարածման շրջանում ստեղծվի բավարար ջրաօդային ռեժիմ: Այդ տեսանկյունից առավել նպաստավոր են համարվում ավազային, ավազակավային մեխանիկական կազմ ունեցող, թույլ քարքարոտ հողերը: Կախված հողային պայմաններից՝ տնկարկները աստիճանաբար հարմարվում են տվյալ հողային պայմաններին, սակայն բարձր բերքատվությունն ապահովելու համար անհրաժեշտ է հետևել հողի սննդային, օդային, խոնավության ռեժիմներին: Հողամասի ընտրության ժամանակ անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել հողագիտական հետազոտությունների արդյունքներին և դրանց հիման վրա ստացված կադաստրային ցուցանիշների վրա: Կադաստրային ցուցանիշներից են՝ հողի մեխանիկական կազմը, հողային լուծույթի pH-ը, ջրակայուն ազրեգատների քանակը, հումուսի քանակը և հումուսային շերտի հզորությունը [5,22,104]: Բացի այս ցուցանիշներից անհրաժեշտ է նաև հաշվի առնել հողերի քարքարոտությունը, թեքությունները, էրոզացվածությունը: Հողի մեխանիկական կազմի ցուցանիշով հնարավոր է ավելի ճիշտ կազմակերպել նախատնկման և հետագամշակության աշխատանքները: Այսպիսի մոտեցմամբ հնարավոր է կարգավորել բույսերի սննդային ռեժիմը: Հողերի ընտրության խնդրի արդյունավետ ուժման համար անհրաժեշտ է կազմել հողագիտական, կադաստրային և

հողաշինարարական քարտեզներ: Ելնելով տնկարկների արմատային համակարգի տարածման խորությունից և լայնությունից, սահմանվում են ինչպես միջբուսային, այնպես էլ միջշարային հեռավորությունները՝ հաշվի առնելով նաև ագրոտեխնիկական այն բոլոր միջոցառումները, որոնք պետք է իրականացվեն այգու մշակության և խնամքի ժամանակ: Գրուկտային ջրերի ոչ բարձր մակարդակի դեպքում բույսերը կարող են մասամբ իրենց ջրի պահանջը լրացնել այդ ջրերից, դրանով իսկ կարիք կլինի նվազեցնել ոռոգման նորմերը այն քանակով, ինչ չափով որ բույսերը օգտվում են այդ ջրերից: Այսպիսի բնական պայմանները լիարժեք ապահովում են բազմամյա տնկարկների տարածքում իրականացնելու ենթահողային ոռոգումը[90,95,96,106]:

Այգիների տարածքի ընտրության նկատմամբ մյուս կարևոր աշխատանքները վերաբերում են տարբեր ագրոտեխնիկական գործողությունների մեքենայացմանը: Այգու տարածքը պետք է լինի հարմար գյուղատնտեսական տեխնիկայի աշխատանքի համար: Բազմամյա տնկարկների տարածքներում այգու հիմնման պահից սկսած իրականացնում են վարի, կուլտիվացիայի, պարարտացման, բուժման, այգեթաղի, բերքահավաքի աշխատանքներ: Կախված կիրառվող մեքենաների և նրանց բանվորական օրգանների չափերից՝ սահմանում են նրանց շրջադարձի լայնությունները և մակերեսները: Բազմամյա տնկարկների տարածքների ընտրությանը հաջորդում է տարածքի հողաշինարարական կազմակերպումը: Այս աշխատանքները իրականացնելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել տնտեսության կամ նրա առանձին ճյուղերի զարգացման հեռանկարները: Յոդամասի տարածքի կազմակերպումը պետք է բավարարի մի քանի պահանջների, որոնց թվին են պատկանում առաջատար ագրոտեխնիկայի կիրառումը, նոր տեխնիկայի և տեխնոլոգիաների կիրառությունը այգու մշակության ժամանակ, ոռոգման և ճանապարհային ցանցերի, դաշտապաշտպան անտառաշերտերի ստեղծման պահանջներին[27,102]:

Այգու մշակությունը ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում, այդ թվում բերքահավաքի, պարարտանյութերի, թունաքիմիկատների և այլ նյութերի փոխադրման կամ դաշտից դուրս բերման, ինչպես նաև

ոռոգման աշխատանքները բարձր արդյունավետությամբ իրականացնելու համար այգու ընդհանուր տարածքը բաժանում են կվարտալների, որոնք իրենց հերթին՝ առանձին վանդակների/բջիջների:

Վանդակների մակերեսը խաղողի այգու համար նախագծում են 1հա-ի սահմաններում, իսկ պտղատուների համար՝ 1.5հա: Կվարտալների մակերեսը կախված ռելիեֆային պայմաններից, կարող է տատանվել 25-50հա սահմաններում: Կվարտալները նախագծվում են ուղղանկյուն տեսքով, կողմերի 1:3, 1:4, 1:5 և 1:6 հարաբերությամբ:

Հարթավայրային տարածքներում այգու կվարտալի երկրաչափական տեսքը կարող է մոտենալ քառակուսուն կամ ցանկալի է, որ լինի ուղղանկյուն տեսքի [27]: Յուրաքանչյուր կվարտալի արտաքին եզրագծով տեղաբաշխվում են այգեպաշտպան անտառաչերտեր, որոնց լայնությունը կարող է տատանվել 10-25մ-ի սահմաններում:

Այգեպաշտպան անտառաչերտերը տեղաբաշխվում են հաշվի առնելով վնասակար քամիների ուղղությունը և հաճախությունը: Դրանք կարող են դասավորվել ցանցային և շախմատաձև տեսքով: Այգեպաշտպան անտառաչերտերը նվազեցնում են ձմեռային, գարնանային և աշնանային ցրտահարությունները, պաշտպանում են հողից խոնավության ավելորդ գոլորշիացումը, ստեղծում են սանիտարահիգիենիկ լավագույն պայմաններ աշխատավորների և ֆերմերների համար: Լեռնային շրջաններում նշված պարամետրերը կարող են փոփոխվել կախված ռելիեֆային և կլիմայական պայմաններից:

Անտառաչերտերի միջև հեռավորությունը կարող է լինել 400-500մ: Այգեպաշտպան անտառաչերտերի ստեղծման խնդիրներից է հանդիսանում գյուղատնտեսական ցանքատարածքների պաշտպանումը անբարենպաստ բնական գործոններից, որոնց թվին են դասվում՝

- քամիների վնասակար ազդեցության նվազեցումը
- ցանքատարածքներում ձյան հավասարաչափ կուտակումը
- մակերեսային հոսքի նվազեցումը
- հողի խոնավության ավելացումը և պահպանումը
- խոնավության գոլորշիացման նվազեցումը

- հողային ծածկոցի հողատարման կանխարգելումը
- տարածքի միկրոկլիմայի և հիդրոլոգիական ռեժիմի կարգավորումը
- ագրոտեխնիկական միջոցառումների արդյունավետության բարձրացումը [46]:

Անտառաշերտերը պաշտպանում են գյուղատնտեսական ցանքատարածքները ցրտահարող ջրերից, խորշակումից, փոշեմրրիկից, նպաստում են բերքատվության բարձրացմանը և կարևոր բնապահպանական դեր են կատարում:

Այգեպաշտպան անտառաշերտերը՝ կախված ագրոէկոլոգիական պայմաններից, հողերի էրոզացվածության աստիճանից, ռելիեֆի կտրտվածությունից, թեքություններից և մշակաբույսերի տեսակից կարող են ունենալ տարբեր կառուցվածք և ծառաբույսերի համապատասխան տեսակաշար, որոնք տեղաբաշխվում են նախագծով և տեսակների գույքակցման սխեմայով: Այգեպաշտպան անտառաշերտերում ծառերն ու թփերը բաժանվում են 3 խմբի՝ գլխավոր, ուղեկցող և թփային տեսակներ: Գլխավոր տեսակները կազմում են անտառաշերտի կմախքը: Դրանք ուղեկցող տեսակներից տարբերվում են բարձր բուն, խիտ ու լայն պսակ առաջացնելու ընդունակությամբ: Գլխավոր ծառատեսակները զգալիորեն մեղմացնում են քամիների արագությունը: Ուղեկցող տեսակները, մտնելով տնկարկի կազմի մեջ, անտառային միջավայր են ստեղծում: Թփատեսակները սովորարկում են, արգելակում են մոլախտերի աճը, նվազեցնում գոլորշիացումը: Մինչև 1100-1200մ բարձրությունների համար առավել նպատակահարմար են անտառաշերտերը ստեղծել տեղածին և օտարածին բացառիկ չորադիմացկուն և լուսասեր ծառատեսակներով: Դրանցից են գլխավոր կաղնի վրացական, թխկի դաշտային, հացենի սրապտուղ, ռոբինիա կեղծակացիա, գլեդիչա եռափուշ, իսկ դրանց ուղեկցող տեսակներից՝ պիստակենի բթատերև, թխկի վրացական, թփատեսակներից՝ դրախտածառ, դժնիկ, ճապկի, դեղին ակացիա, ցախակեռաս և այլն [46,67]:

Այգեպաշտպան անտառաշերտերում այգու միկրոմիջավայրի անհրաժեշտ է հիմնել մեկ շաբաթ անընդմեջ տեսակ, դրան հաջորդող միջակ, շերտի կենտրոնական մասում 3-4 շաբաթ բարձր աճ, 5-րդ շաբաթում

միջակ և վերջում ցածր աճ ունեցող տեսակներ: Ծառերի այդպիսի դասավորումը ապահովում է շերտի աստիճանական բարձրացում և այնուհետև իջեցում: Այգեպաշտպան անտառաշերտերի միջև եղած հեռավորությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$B = H \cdot K \cdot K_v \quad (2.2.1)$$

որտեղ՝ B -ն դաշտապաշտպան անտառաշերտերի միջև եղած հեռավորությունն է, H -ը ծառի բարձրությունը, 10-15մ, K -ն հաշվի է առնում քամուց պաշտպանիչ ազդեցությունը, 25-30, K_v -ն հաշվի է առնում քամու վնասակար ուղղության փչման անկյունը, երբ այդ անկյունը հավասար է 90° գործակիցը ընդունվում է 1, իսկ երբ անկյունը հավասար է 0° , այն ընդունվում է 0.05[52]:

Այգեպաշտպան անտառաշերտերի տակ հատկացվող մակերեսը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$\Omega = \frac{C \sum L_i}{10000} \quad (2.2.2)$$

որտեղ՝ L_i -ն՝ անտառաշերտի երկարաձգվածությունն է, մ, C -ն՝ լայնությունը, մ:

Նախագծման փորձը ցույց է տալիս, որ նույնիսկ ամենաօպտիմալ տեղաբաշխման դեպքում այգեպաշտպան անտառաշերտերի տակ հատկացվում է 7-10% տարածք: Տարածքը արդյունավետ օգտագործելու նպատակով կվարտալների կազմակերպման ժամանակ գծային կառուցվածքները համընկնում են: Վանդակներում տեղաբաշխվում են տնկարկների շարքերը, որոնց երկարությունը նպատակահարմար է նախագծել 100-150մ: Յուրաքանչյուր 100մ հեռավորության վրա նախագծվում է 4-5մ լայնությամբ դաշտային ճանապարհ:

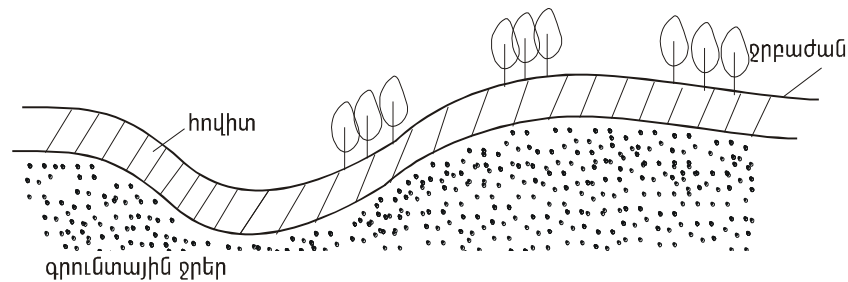
Կախված ճանապարհի ծանրաբեռնվածությունից՝ կվարտալի եզրագծով նախագծվում են միջկվարտալային բարելավված ճանապարհներ 6-8 մ լայնությամբ: Ոռոգման ցանցը նախագծվում է ճանապարհների զուգահեռ, որոնց շուրջ միակողմանի կամ երկկողմանի հիմնվում են այգեպաշտպան անտառաշերտեր: Մակերեսային հոսքի կարգավորման, ինչպես նաև հողատարման կանխարգելման նպատակով նախալեռնային և լեռնային շրջաններում հիմնում են ջրակարգավորիչ անտառաշերտեր՝ հեղեղատների և ձորակների ուղղությամբ, որոնց լայնությունը

պետք է լինի 20-60 մ-ից ոչ պակաս, դրանք կարող են լինել նաև պողատու ծառեր [67] (նկ.2.2.1):

Թեք լանջերում ջրակարգավորիչ պաշտպանիչ շերտերի միջև եղած հեռավորությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով`

$$B = \frac{aH}{1+ai} = \frac{15H}{1+15i} \quad (2.2.3)$$

որտեղ` B -ն ջրակարգավորիչ անտառաշերտերի միջև եղած հեռավորությունն է, H -ը` ծառի բարձրությունը, i -ն` թեքությունը, a -ն հաստատուն է, որը հավասար է 15-ի:



Նկ. 2.2.1 Ջրակարգավորիչ անտառաշերտերի դասավորության սխեման

Այգեպաշտպան անտառաշերտերից բացի տնկում են նաև քամեբեկ շերտեր` 1-2 շարք, որոնց հեռավորությունը պետք է լինի նվազագույնը 10մ: Ծառատեսակները ընտրվում են ելնելով տեղանքում քամիների բնույթից և հաշվի են առնում այդ ծառատեսակների հիվանդությունների առանձնահատկությունները: Այգիների տարածքում սառը օդային զանգվածների կուտակումից խուսափելու համար քամեբեկ և դաշտապաշտպան անտառաշերտերի հատման հատվածներում թողնում են 20-30մ լայնությամբ միջանցքներ: Այգեպաշտպան անտառաշերտերը պետք է տնկել այգու տնկումից 2-3 տարի առաջ [67]:

2.3. Այգեպաշտպան անտառաշերտերի օպտիմալ տարբերակի ընտրություն անմաթեմատիկական մոդելը

Այգեպաշտպան անտառաշերտերի ստեղծման հիմնական նպատակն է այգիների տարածքը պաշտպանել երաշտից, էրոզիայից, ստեղծել փոքր տարածքների վրա բարենպաստ միկրոկլիմայական պայմաններ, նպաստելով պողատուների նորմալ աճին, բերքատվության

բարձրացմանը և բերքահավաքի կազմակերպման աշխատանքներին: Այգեպաշտպան անտառաշերտերի տնտեսական արդյունավետությանը պայմանավորված է ծառերի բարձրությունը, դրանց դասավորման սխեմայով և այգեպաշտպան շերտերի միջև եղած հեռավորությունը: Թվարկված գործոնների ազդեցությունը էականորեն կախված է ինչպես ագրոկլիմայական պայմաններից, այնպես էլ հողային և ագրոտեխնիկական գործոններից: Այգեպաշտպան անտառաշերտերը կարող են ունենալ նաև բացասական ազդեցություն և հողօգտագործման կազմակերպման վրա, մասնավորապես այն կարող է ստվեր առաջացնել, զբաղեցնել զգալի հողային տարածքներ, արդյունքում տնտեսությունը կարող է ունենալ զգալի բերքի կորուստներ և արտադրական ծախսերի մեծացում՝ մեքենաների ավելորդ շրջադարձերի և կանգառների հաշվին: Այգեպաշտպան անտառաշերտերի տնտեսական արդյունավետությանը պայմանավորված է դրանց վրա կատարված կապիտալ ներդրումների հետզնման տևողությամբ:

Գիտաարտադրական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ այգեպաշտպան անտառաշերտերի կողմից առաջացրած զուտ եկամտի կախվածությունը ծառի բարձրությունից արտահայտվում է հետևյալ անբացահայտ ֆունկցիայի տեսքով [71,72]:

$$\frac{dy}{dx} = f(y_{max}, y, k) \quad (2.3.1)$$

որտեղ, y_{max} -ը ագրոկլիմայական գործոններով պայմանավորված զուտ եկամտի առավելագույն մեծությունն է, որը առաջանում է այգեպաշտպան անտառաշերտերի առկայությունից, y -ը ընթացիկ զուտ եկամուտն է, x -ը ծառի բարձրությունն է, k -ն գործակից է, որը բնութագրում է ստացված օրինաչափությունը:

Դիտարկենք հետևյալ ֆունկցիան՝

$$\frac{dy}{dx} = k(2y_{max} - y) \quad (2.3.2)$$

Ինտեգրելուց հետո կստանանք՝

$$\ln\left(\frac{1}{2y_{max}-y}\right) = kx + k_1 \quad (2.3.3)$$

$$y = 2y_{max} - \exp^{-(kx+k_1)} \quad (2.3.4)$$

Սկզբնական պայմանները՝

$$x = 0, y = 0, \quad x = h_{max}, \quad y = y_{max} \quad (2.3.5)$$

որտեղ՝
$$K_1 = -\ln 2y_{max}, \quad K = -\frac{\ln\left(\frac{y_{max}}{\exp(-K_1)}\right)}{h_{\delta uun}} \quad (2.3.6)$$

Թվային մեկնաբանությունը բերված են ստորև՝

$$y_{max} = 0.60, h_{max} = 12 \text{ մ},$$

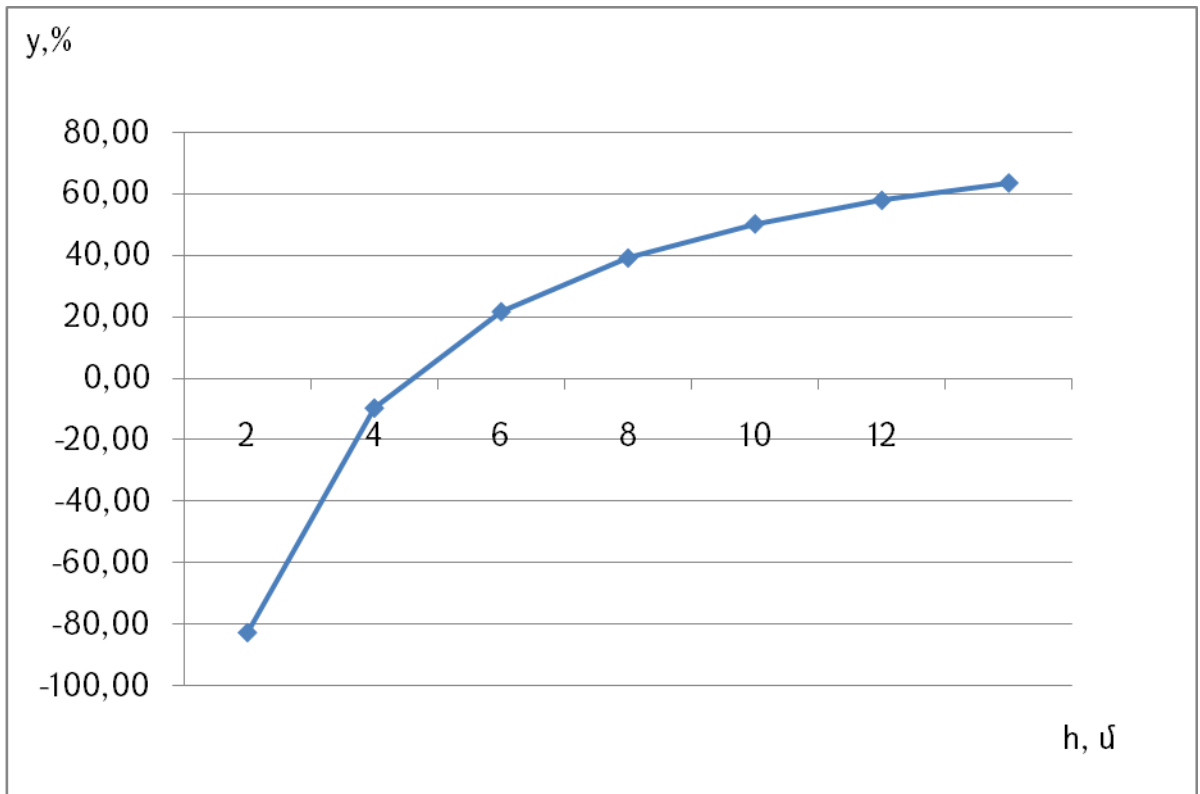
$$k_1 = -0,182, k = 0.5475:$$

Չափարկներն ամփոփված են աղյուսակ 2.3.1-ում:

Աղյուսակ 2.3.1

Այգեպաշտպան անտառաչեքտերից ստացվող գուտեկամտի դինամիկան

K_1	$h, \text{մ}$	kh	k	$kh+k_1$	$const$	$1/\exp(kh+k_1)$	$2y_{max}$	$y,$	$y, \%$
0.182	0	0	0.5475	0.5475	1	1.826484018	1	-0.826	-82.65
0.182	2	0.364	0.5475	0.9115	1	1.097092704	1	-0.097	-9.71
0.182	4	0.728	0.5475	1.2755	1	0.784006272	1	0.216	21.60
0.182	6	1.092	0.5475	1.6395	1	0.609942056	1	0.390	39.01
0.182	8	1.456	0.5475	2.0035	1	0.499126529	1	0.501	50.09
0.182	10	1.82	0.5475	2.3675	1	0.422386484	1	0.578	57.76
0.182	12	2.184	0.5475	2.7315	1	0.366099213	1	0.634	63.39



Գծ.2.3.1 Այ գե պաշ տպան անտառաշ եր տե րի ազդեց ու թյ ու նից պող առ ու
այ գի նե ր ու մ ս տաց վ ող գ ու տ ե կ ամ տի փ ո փ ո խ ու թյ ան
կ ախ վ ած ու թյ ու ն ը՝ ը ս տ ծ առ ի ք ա ր ձ ր ու թյ ան:

2.4. Թեքլանջերի դարավանդումը այ գիներ հիմնել ու նպասակով

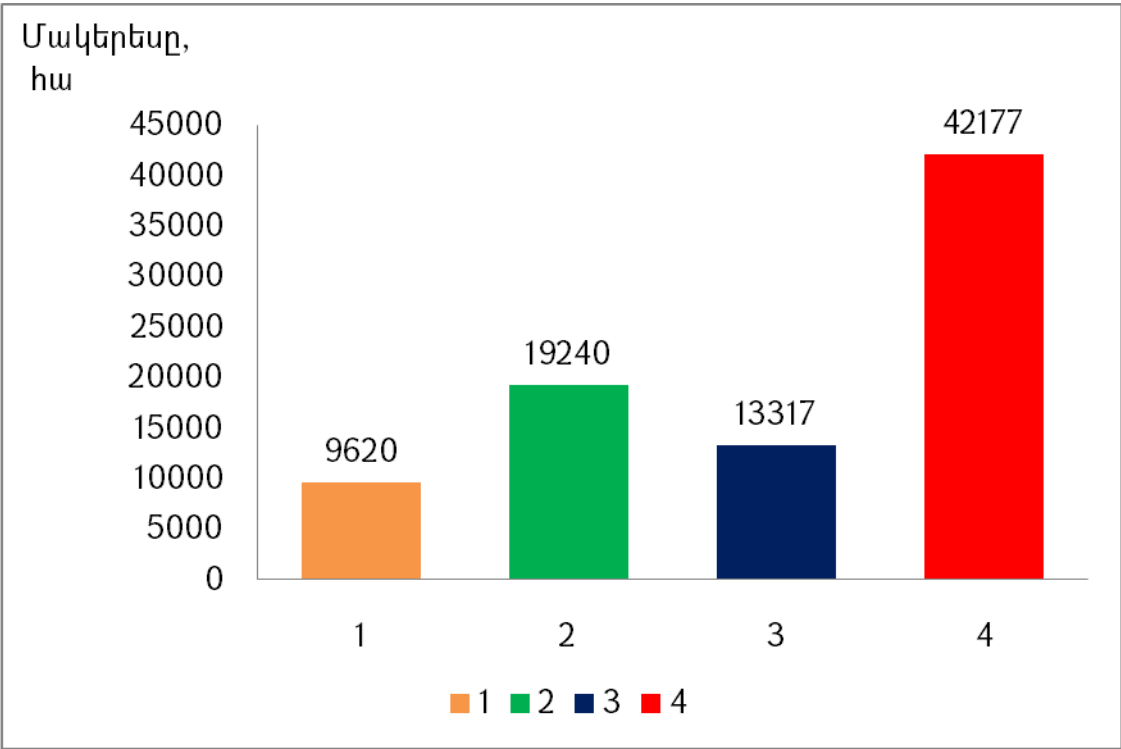
Հանրապետության ոռոգելի հողերը տեղաբաշխված են մինչև 30⁰ թեքությունների վրա: Նախալեռնային գոտում մինչև 1⁰ թեքությունների վրա գտնվող հողերի մակերեսը կազմում է 490հա, 1⁰-3⁰ թեքությունների վրա՝ 16267հա, 3⁰-5⁰ թեքությունների պայմաններում՝ 14555հա, 5⁰-8⁰ դեպքում՝ 6682հա, 8⁰-12⁰ թեքությունների դեպքում՝ 1203հա, 12⁰-16⁰ պայմաններում՝ 2463հա և 16⁰-20⁰-ի դեպքում 297հա: Ըստ տարածաշրջանների ոռոգելի հողերի բաշխումը կախված թեքություններից, բերված է Գծ.2.4.1-ում [58,59,60]: Արդյունքներից պարզ է դառնում, որ հնարավոր ոռոգելի հողատարածքները նախալեռնային գոտում կազմում են 42177 հա, սակայն բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման տեսանկյունից առավել մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում հատկապես այն տարածքները, որոնք տեղաբաշխված են 5⁰-30⁰ թեքությունների վրա և կազմում են 10645հա: Այսպիսի տարածքների

վրա հողօգտագործման կազմակերպումը անհնարին է առանց դարավանդման աշխատանքների, որի համար առաջարկվում է հետևյալ մոտեցումը:

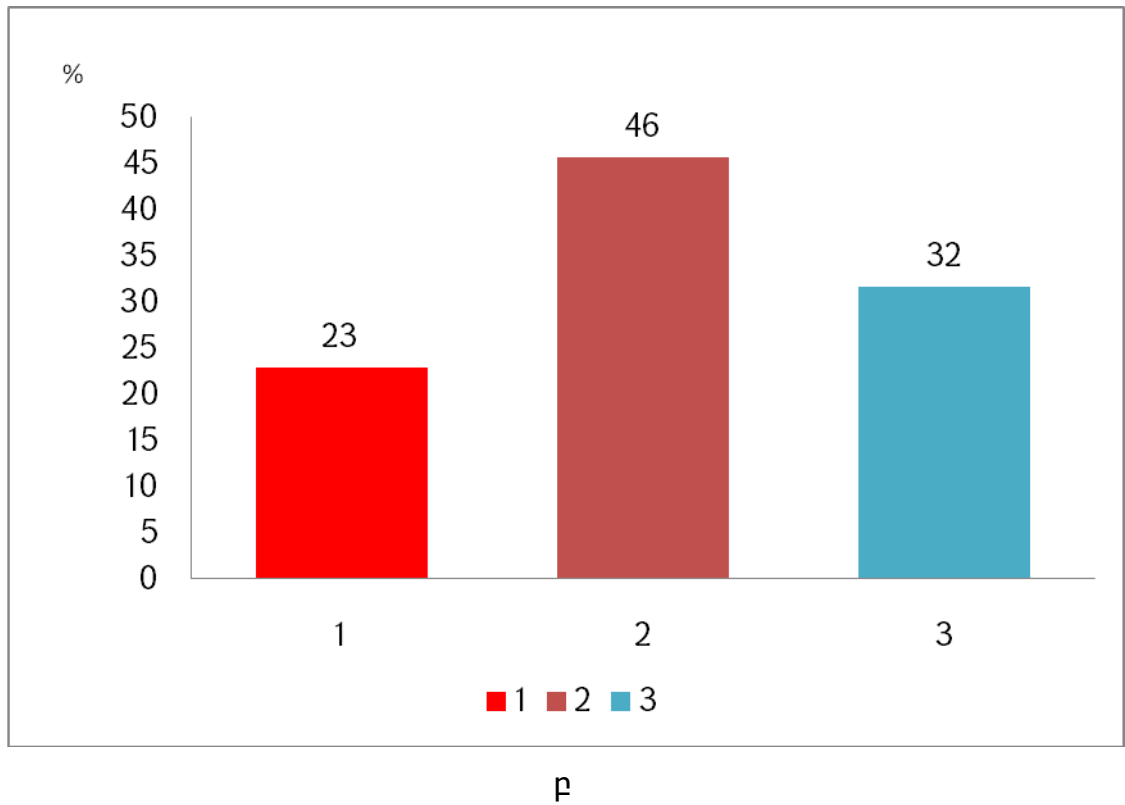
Առաջին խնդիրն այն է, որ թեք տարածքները մակերեսային հոսքի պարագայում ինտենսիվ կարող են ենթարկվել հողատարման և դուրս մղվել գյուղատնտեսական արտադրությանը:

Թեք լանջերի ողողման ու հողատարման պատճառով զգալի քանակությամբ սննդատարեր հեռանում են հողից, որի քանակական վերականգնման համար անհրաժեշտ է ծախսել մեծ կապիտալ միջոցներ և իրականացնել արհեստական պարարտացում: Հեռացվող հողերում միջին հաշվով պարունակվում է 0,2% ազոտ, 0,1% ֆոսֆոր և 2,0% կալիում [6,90]:

Հողատարման արդյունքում մեկ տարում մեկ հեկտար մակերեսից կարող են հեռացվել ավելի շատ սննդատարեր, քան անհրաժեշտ է բարձր բերքատվությունն ապահովելու համար: Նախալեռնային գոտում հողատարումը հաճախ հանդես գալով սելավահոսքերի տեսքով, ողողում և ջրածածկում է մշակովի տարածքները՝ նյութական և ֆինանսական զգալի վնաս հասցնելով բնակավայրերին:

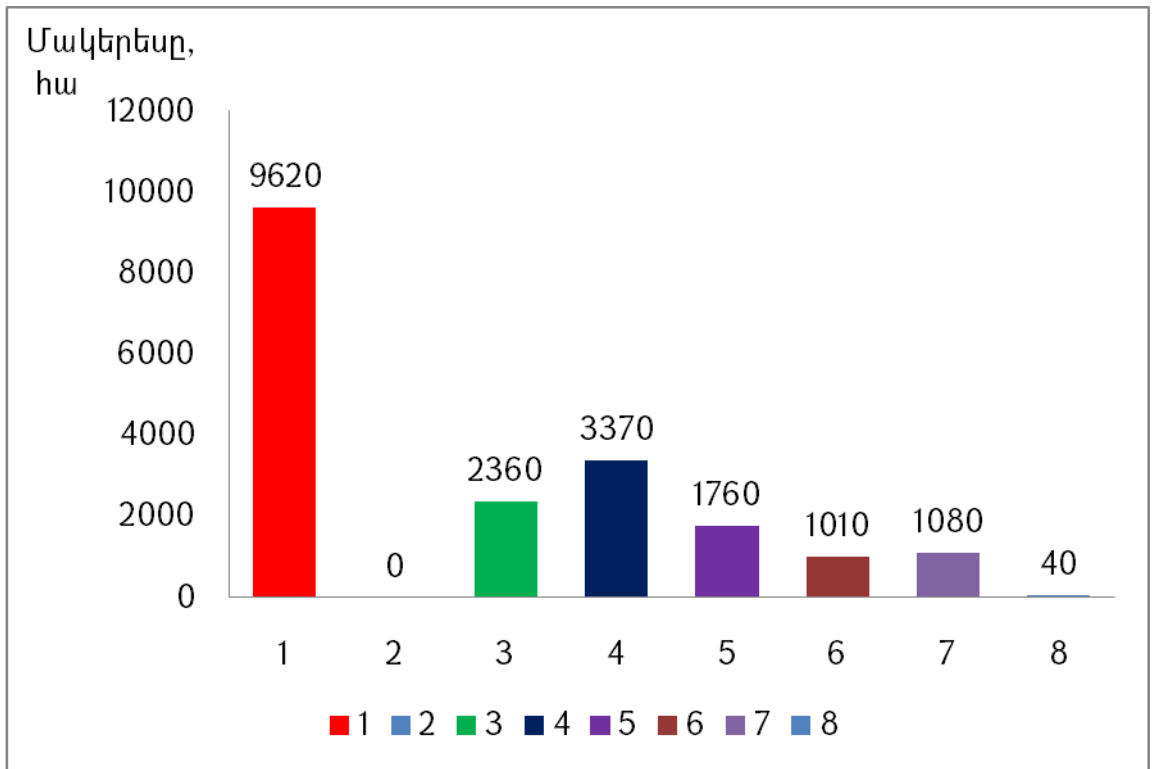


ա

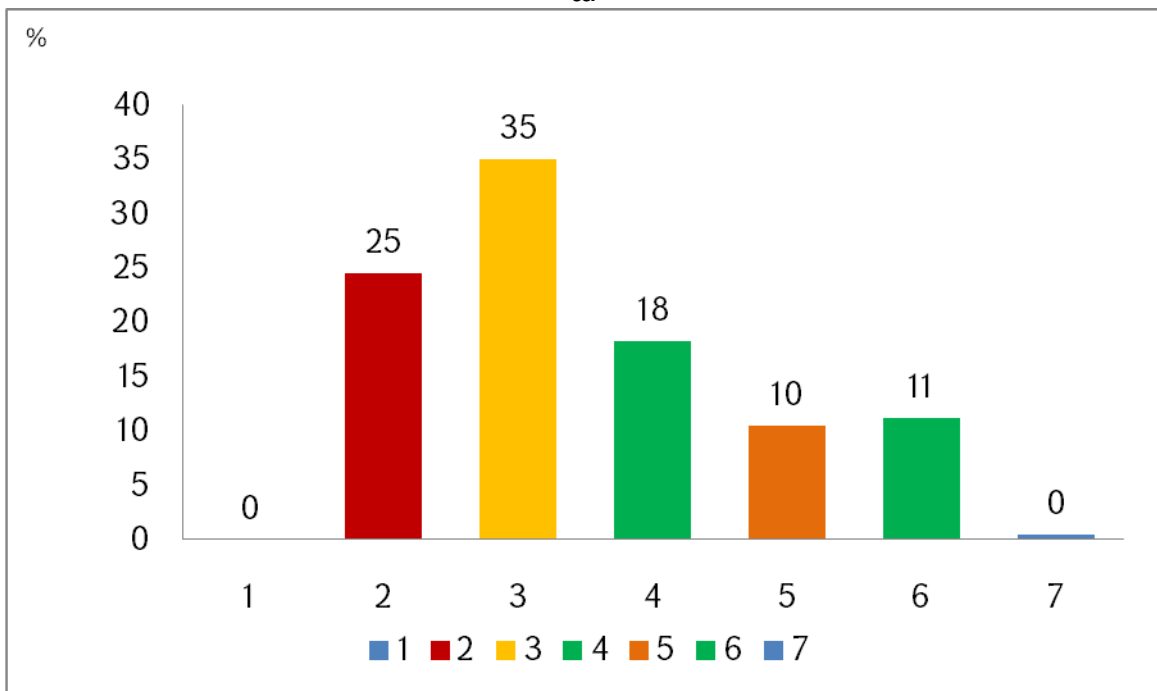


Գծ.2.4.1 Նախալ եռնայ ին գոտու մ թեք տարածքների վրա ոռոգելի հողերի բաշխվածությունը:

1-Աբովյան, 2-Աշտարակ, 3-Թալին, 4-ընդամենը:

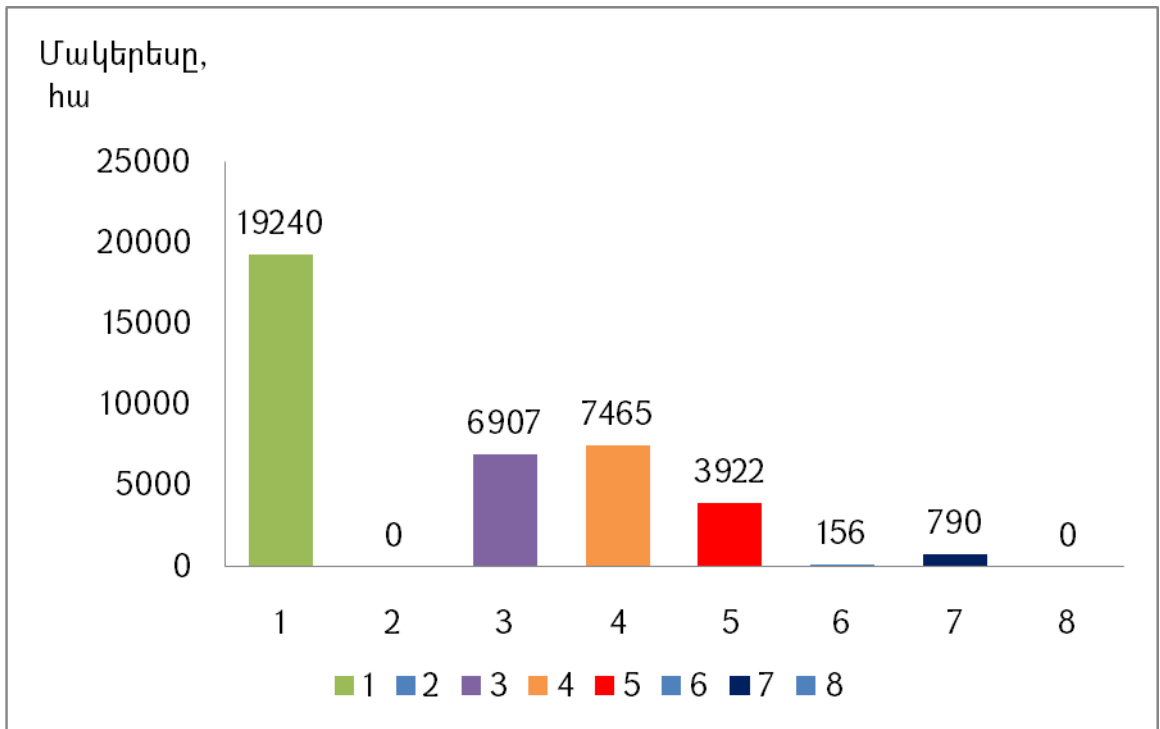


ա

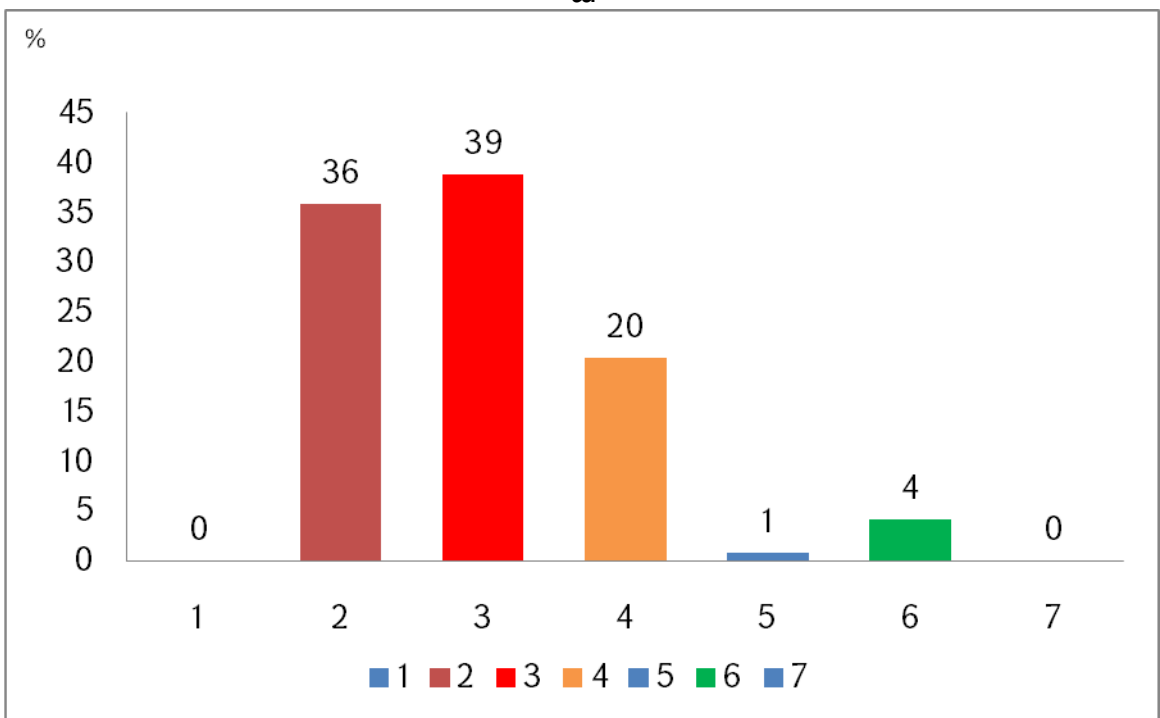


բ

Գծ.2.4.2 Արովյ անի տարածաշրջանում թեք տարածքների վրա ոռոգելի հողերի բաշխվածությունը՝ արատմակերեսի, բ-ըստտոկոսների:
 ա) 1-ընդամենը, 2 - $\leq 1^0$, 3 - $1^0 - 3^0$, 4 - $3^0 - 5^0$, 5 - $5^0 - 8^0$, 6 - $8^0 - 12^0$, 7 - $12^0 - 16^0$, 8 - $16^0 - 20^0$:
 բ) 1 - $\leq 1^0$, 2 - $1^0 - 3^0$, 3 - $3^0 - 5^0$, 4 - $5^0 - 8^0$, 5 - $8^0 - 12^0$, 6 - $12^0 - 16^0$, 7 - $16^0 - 20^0$:

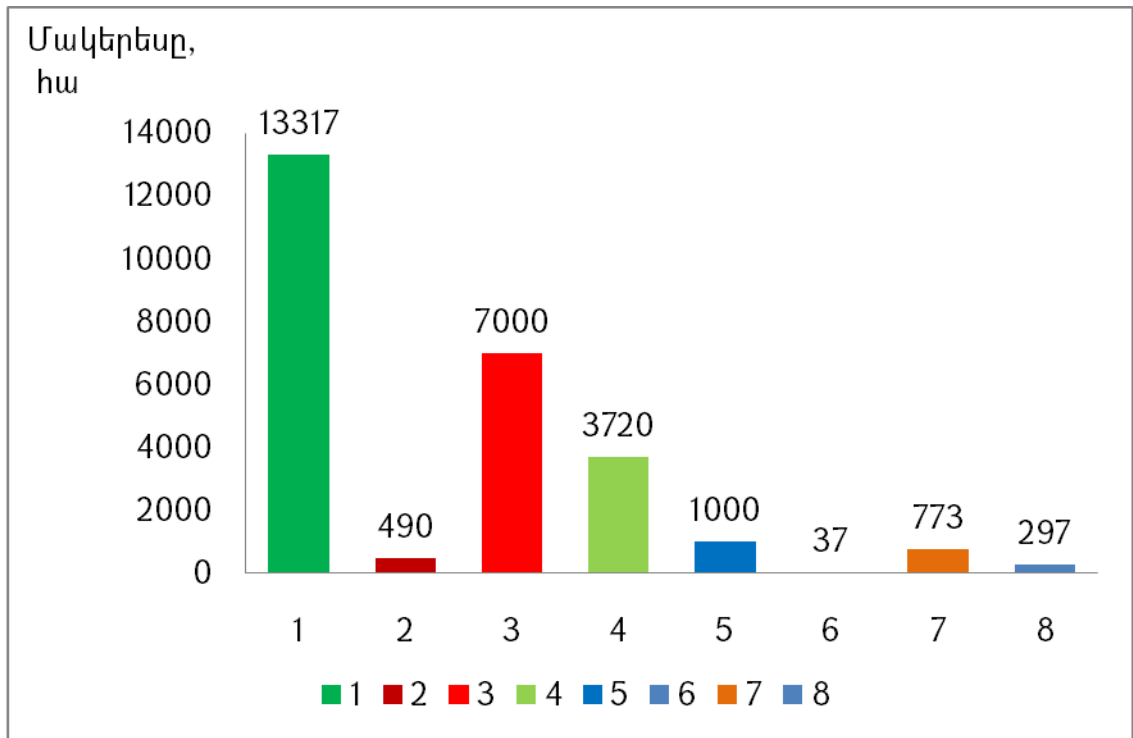


ա

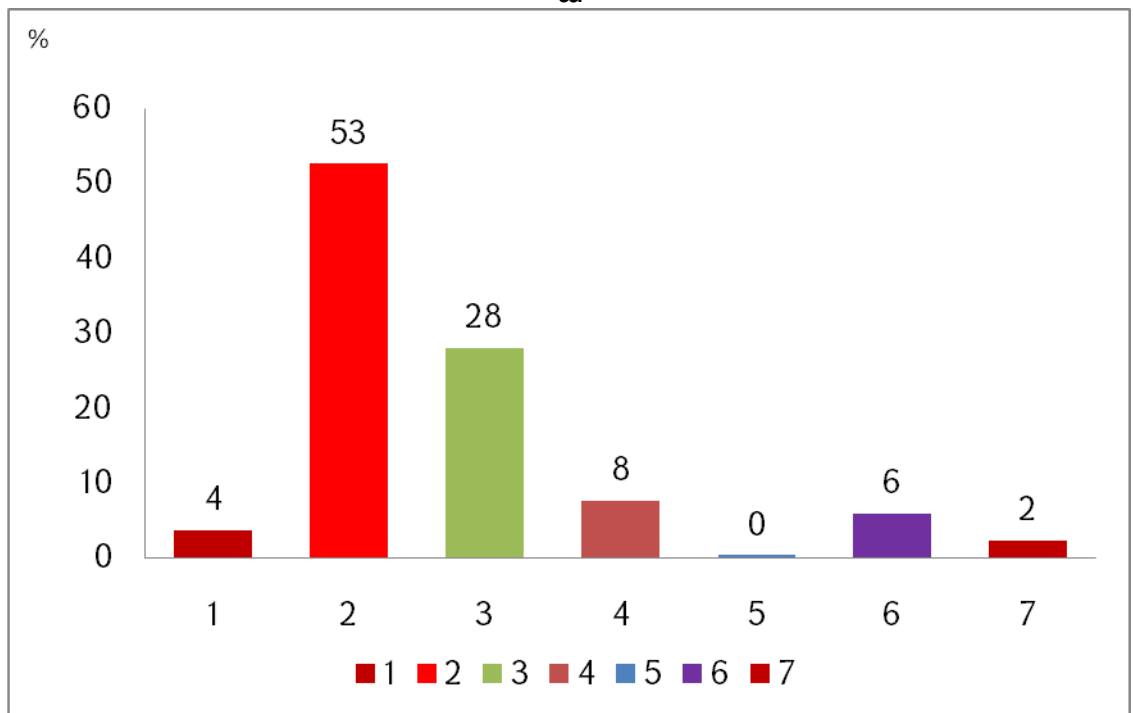


բ

Գծ.2.4.3 Աշ տարակի տարածաշրջանում թեք տարածքների վրա ոռոգելի հողերի բաշխվածությունը՝ աղստմակերեսի, բ-ըստտոկոսների:
 ա) 1-ընդամենը, 2 - $\leq 1^0$, 3 - $1^0- 3^0$, 4 - $3^0- 5^0$, 5 - $5^0- 8^0$, 6 - $8^0- 12^0$, 7 - $12^0- 16^0$, 8 - $16^0- 20^0$:
 բ) 1 - $\leq 1^0$, 2 - $1^0- 3^0$, 3 - $3^0- 5^0$, 4 - $5^0- 8^0$, 5 - $8^0- 12^0$, 6 - $12^0- 16^0$, 7 - $16^0- 20^0$:



ա



բ

Գծ.2.4.4 Թալ ի նի տարածաչրջ անու մ թեք տարածքների վրա ոռոգելի հողերի բաշխվածությունը՝ ա-ըստ մակերեսի, բ-ըստ տոկոսների:

ա) 1-ընդամենը, 2 - $\leq 1^0$, 3 - $1^0 - 3^0$, 4 - $3^0 - 5^0$, 5 - $5^0 - 8^0$, 6 - $8^0 - 12^0$, 7 - $12^0 - 16^0$, 8 - $16^0 - 20^0$:

բ) 1 - $\leq 1^0$, 2 - $1^0 - 3^0$, 3 - $3^0 - 5^0$, 4 - $5^0 - 8^0$, 5 - $8^0 - 12^0$, 6 - $12^0 - 16^0$, 7 - $16^0 - 20^0$:

Նախալեռնային գոտում թեք լանջերից հողատարման հիմնական գործոններն են՝

- մեծ թեքությունները, (>0.05)
- հողի փոքր ջրաթափանցելիությունը,
- մեծ հարաբերական բարձրությունները,
- հողի կնձիկային կառուցվածքի բացակայությունը,
- հողի մակերևույթի խորդուբորդության գործակցի արժեքը, որը պայմանավորված է հողի մակերևույթի վիճակով,
- հողում խոնավության աստիճանը,
- ջրահավաք ավազանի մակերեսը,
- լանջերի դիրքադրությունը թափվող անձրևների ինտենսիվությունը, տևողությունը և հաճախությունը:

Հողատարման գործընթացների զարգացմանը նպաստում են նաև տարածքի կազմակերպման խնդիրները, մասնավորապես, լանջի վարը և ջրման ցանցի անցկացումը լանջի թեքությամբ, կենդանիների անհերթափոխարժեքումը և ցանքաշրջանառությունների կիրառման բացակայությունը: Բազմամյա տնկարկներ հիմնելու նպատակով թեք լանջերի դարավանդումը կախված լանջի թեքությունից իրականացվում է մի քանի տեսակներով [6]:

Կատարավոր դարավանդները կիրառում են թույլ զառիվայր՝ 3⁰-7⁰ լանջերում, աստիճանավոր դարավանդները՝ զառիվայր 7⁰-25⁰ լանջերում, խրամատային դարավանդները՝ ուժեղ զառիթափություն ունեցող 25⁰-ից ավելի բարձր թեքության լանջերում: Թեք թմբերի դեպքում՝ արգելաթմբի երկարությամբ, թեքությունն արվում է 0,005-ից ոչ ավել: Արգելաթմբի լայնությունը 6-9մ է, բարձրությունը՝ 0,3-0,5մ, շեփ թեքվածքը՝ 8-9: Հորիզոնական թմբերով կատարավոր դարավանդները կիրառվում են ուժեղ ջրանցիկություն ունեցող հողերում: Թմբի բարձրությունը՝ 0,2-0,4մ, թմբի լայնությունը՝ 2-4մ, շեփ թեքվածքը՝ 3-4: Կատարավոր դարավանդների հաշվարկով սահմանում են հետևյալ պարամետրերը՝

Դարավանդի լայնությունը՝

հորիզոնական թմբերի դեպքում՝

$$l = \frac{h_p}{2P\sigma t} \left(\frac{B_p}{2} + \frac{h_p}{i} \right), \quad (2.4.1)$$

Թեք թմբերի դեպքում՝

$$l = \frac{h_p}{2P\sigma t} \left(\frac{B_p}{2} \cdot \frac{h_0}{h_p} + \frac{h_0}{i} \right), \quad (2.4.2)$$

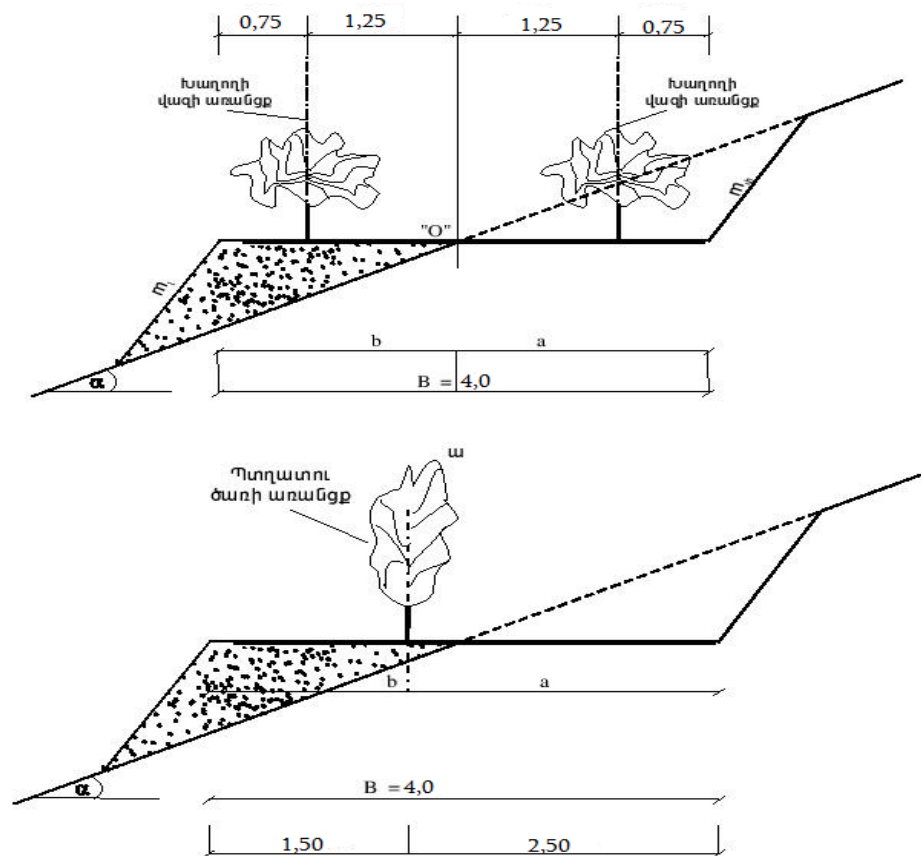
Դարավանդի բարձրությունը՝

$$H = l \cdot i, \quad (2.4.3)$$

Դարավանդների թիվը և անջի Տերկարությունը՝

$$N = \frac{S}{t}, \quad (2.4.4)$$

որտեղ՝ h_p -ն թմբի բարձրությունն է, մ, B_p -ն՝ թմբի հիմքի լայնությունը, P -ն՝ անձրևի ինտենսիվությունը, մ/ժամ, t -ն՝ անձրևի տևողությունը, ժամ, σ -ն՝ մակերեսային հոսքի գործակիցը, որը կախված է և՛ անջի թեքությունից և՛ հողագրունտի մեխանիկական կազմից, i -ն՝ և՛ անջի թեքությունը, h_0 -ն՝ ջրի խորությունը թմբի մոտ [48,49,50]:



Նկ.2.4.1 Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխումը աստիճանավոր դարավանդի հարթակում:

ա- երկու շաբաթ խաղողի վազերի համար,
բ - մեկ շաբաթ պտղատու ծառերի համար:

Աստիճանավոր դարավանդները կարելի է պատրաստել ինչպես քարե շարվածքի հենապատերից, այնպես էլ հողային շեպերով: Դարավանդի հողահարթակն ունի հարթ մակերես, որը հարմարեցված է տնկարկների և հողի մշակման միջոցառումների լրիվ կիրառման համար: Զոդահարթակը կարող է ունենալ տարբեր լայնություներ, որը կախված է լանջի զառիթափությունից և հողածածկույթի հզորությունից: Որքան զառիթափ է լանջը և հողը սակավագոր, այնքան ավելի հաճախ են դասավորում աստիճանները և նեղ էլ ինու մ դարավանդների հողահարթակը: Ոռոգման պայմաններում հողահարթակը պետք է ունենա երկայնական թեքություն՝ 0,002-0,008-ի սահմաններում:

Քարե շարվածքի հենապատերից կազմված աստիճանավոր դարավանդները հարատև են և նորոգման կարիք չունեն, սակայն դրանց կառուցումը պահանջում է մեծածավալ ծեռքի աշխատանք: Զոդային շեպեր ունեցող աստիճանավոր դարավանդների կառուցման աշխատանքները լրիվ մեքենայացված են: Զոդահարթակի լայնական պրոֆիլի հակառակ թեքությամբ դարավանդները կիրառվում են այն տարածքներում, որտեղ դիտվում են մեծ քանակությամբ տարափային բնույթ կրող տեղումներ: Սակավագոր հողածածկույթ ունեցող լանջերի դարավանդման դեպքում հողահարթակի լայնական պրոֆիլի տրվում է թեքություն՝ լանջի երկարությամբ: Բազմամյա տնկարկների մշակման պայմաններում դարավանդի հողահարթակի օպտիմալ լայնությունը 4 մետր է: Փորվածքային (ներքին) շեպերը պետք է լինեն կայուն՝ չքայքայվեն և չողողվեն, այդ պատճառով գրունտի մեխանիկական կազմին համապատասխան շեպերը պետք է ունենան 1.0-0.25 թեքվածք: Ըստ գրունտի կայունության՝ լիցքային (արտաքին) շեպերը կարող են ունենալ 33-65⁰ թեքման անկյուն կամ շեպի թեքվածքը՝ 1.5-0.5: Հնարավորության դեպքում աստիճանավոր դարավանդների փորվածքային և լիցքային շեպերը ցանկալի է անել ավելի զառիվայր՝ 0,25-ից մինչև 0,75 թեքվածքով, որովհետև այդպիսի շեպերի դեպքում ավելի քիչ հողատարածք է կորչում: Չառիվայր

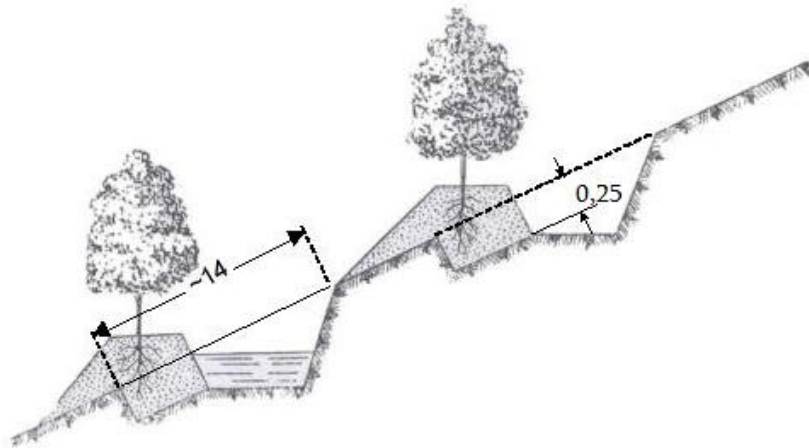
շեպերը պետք է ամրացնել բազմամյա խոտերի ցանքով կամ ճիմով [6,72,84,87,116]:

Դարավանդի քայլի վերազանցումը`

$$H_0 = \frac{Li}{\sqrt{1+i^2}}, \quad (2.4.5)$$

Դարավանդի ժապավենի երկարությունը և անջի թեքությունը`

$$l = \frac{h_1 + h_2}{i} \quad (2.4.6)$$



Նկ.2.4.2 Խրամատավոր դարավանդի և այնական պրոֆիլը պողատու ծառերի համար [6]:

2.5. Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման և ագրոտեխնիկական միջոցառումների ազդեցությունը տարածքների կազմակերպման վրա

Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման օրինաչափությունների ուսումնասիրության արդյունքներից պարզ է դառնում, որ այն հիմնականում պայմանավորված է բնական, տնտեսական պայմաններով և բույսերի ագրոկենսաբանական առանձնահատկություններով: Այսպիսի պայմանների հաշվառման արդյունքում Հայաստանի տարածքը բաժանված է 9 հիմնական պողաբուծական շրջանների: Այդ գոտիները միմյանցից տարբերվում են հողակլիմայական գործոններով: Այդ գոտիների տարանջատումը հիմնականում կատարվել է այնպես, որ առանձնացված պողաբուծական շրջանները ունենան միևնույն տնտեսական, կազմակերպական, հողային և կլիմայական պայմանները [58,60]:

Բազմամյա տնկարկների այս կամ այն սորտի ընտրության և տեղաբաշխման համար ելակետ են համարվել բույսերի սորտային առանձնահատկությունները: Խտության առումով տնկարկները պետք է տեղաբաշխված լինեն ռացիոնալ, ապահովեն տնտեսական առավել բարձր արդյունք, լինեն հարմար մեքենայացման համար, ինչպես նաև պետք է հաշվի առնվեն վերամշակող ձեռնարկությունների առկայությունը և տնտեսական կենտրոններից ունեցած հեռավորությունները:

Չետագոտությունները ցույց են տալիս, որ հաճախ նույն պտղաբուծական շրջանի ներսում հանդիպում են տեղամասեր, որոնք իրենց հողային և կլիմայական պայմաններով տարբերվում են շրջանի ընդհանուր բնութագրից, այս դեպքում կարիք է լինում կատարել որոշակի ճշգրտումներ, լրացուցիչ ախտանշաններ պարզելու համար այս կամ այն սորտի տեղաբաշխման նպատակահարմարությունը տվյալ գոտում: Բազմամյա տնկարկների քանակական և որակական ցուցանիշների հաշվառման տեսանկյունից պետք է նկատի ունենալ բնակչության ընդհանուր պահանջը տվյալ պտղի նկատմամբ, արդյունաբերական կենտրոնների և քաղաքների առկայությունը, վերամշակող ձեռնարկությունների պահանջը, ինչպես նաև արտահանման հնարավորությունները [1,45]:

Պտղատուների տեղաբաշխման ժամանակ պետք է ձգտել, որպեսզի դրանց տարածքները լինեն հնարավորին չափ կոմպակտ, և առավելագույն չափով մոտ գտնվեն վերամշակող ձեռնարկություններին: Կարևոր պայմաններից է ոռոգման համակարգերի առկայությունը, որի լավագույն օրինակը հանդիսանում են Արզնի-Շամիրամի և Թալինի ջրանցքները: Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ներկայումս հնարավոր է Չայաստանում մշակել 30-ից ավել պտղատու մշակաբույսեր: Նախալեռնային գոտին ընդգրկելով Աշտարակի, Աբովյանի և Թալինի տարածաշրջանները, հնարավորություն են տալիս տեղաբաշխելու հանրապետության բազմամյա տնկարկների ավելի քան 25%: Այս գոտում պտղաբուծությունը զարգանում է 800-1800մ բարձրությունների վրա [56,60]:

Այս գոտին Արարատյան հարթավայրից տարբերվում է նրանով, որ վեգետացիան ավելի կարճ է, կլիման ցամաքային է, տարեկան ջերմաստիճանների գումարը ավելի փոքր է, ամռան և ձմեռվա ջերմաստիճանների տարբերության ամպլիտուդան փոքր է: Այս գոտում տարանջատում են երկու ենթագոտիներ: Առաջին ենթագոտին տարածվում է մինչև 1400մ բարձրությունները, որտեղ կլիման մեղմ է, իսկ տարածքը ապահովված է ոռոգման ջրով, որը լրիվ նպատակահարմար է պտղաբուծության զարգացման համար: Երկրորդ ենթագոտին տարածվում է 1600-1800մ բարձրությունները, որը ըստ կլիմայական պայմանների նույնպես նպատակահարմար է առանձին տեսակների և սորտերի պտղատուների զարգացման համար: Այս գոտում բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանները ավելի ցածր են քան առաջին գոտում, ձմեռները խիստ են, վեգետացիան կարճ է, աշունը վաղ է սկսվում [60,77,88]:

Կախված ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրությունից և լանջի դիրքադրությունից ծառերի ծաղկումը Արարատյան հարթավայրի համեմատ կատարվում է 10-20 օր ուշացումով: Բերքի հասունացումը ուշանում է 10-35 օր: Այս գոտում պտղաբուծությունը հիմնականում զարգանում է քարքարոտ հողերում: Չետագոտությունները ցույց են տալիս, որ ոչ մի գոտի չունի ավելի լայն հնարավորություն պտղաբուծության զարգացման համար, քան նախալեռնայինը: Աշտարակում և Թալինի տարածաշրջաններում միասին այդ մակերեսը կարող է հասնել 15000 հեկտարի [59,60,123]:

Բազմամյա տնկարկները իրենց աճի և զարգացման տարբեր փուլերում որոշակի պահանջ են ներկայացնում՝ ջրի, սննդանյութերի, օդի, ջերմության և լույսի նկատմամբ: Տարածքների կազմակերպման կարևորագույն խնդիրներից է հողամասում օպտիմալ պայմանների ստեղծումը բնական գործոնների ազդեցության արդյունավետության բարձրացման համար: Այդ պայմանները սովորաբար ստեղծվում են միջարքազրոտեխնիկական միջոցառումների, այդ թվում՝ ոռոգման, պարարտացման, մշակման, մեքենայացման և այլ աշխատանքների կատարման շնորհիվ: Նախալեռնային գոտում, որտեղ մթնոլորտային

տեղումները չեն գերազանցում 300մմ-ը պողաբուծությունը և խաղողագործությունը կատարվում է բացառապես ոռոգման պայմաններում [96,101,107]:

Սովորաբար այգիների բերքատվությունը համեմատական կապի մեջ է հողում խոնավության առկայության հետ: Դանշանակում է, որ հողի մշակության աշխատանքները պետք է կազմակերպել այնպես, որպեսզի չդանդաղի բույսերի աճը և դրանից կախված չնվազի բերքատվությունը: Վազերի և պողատու ծառերի արմատային համակարգի նորմալ աճի ու զարգացման համար կարևոր է արմատային համակարգի շնչառությունը:

Այսպիսով, տարբեր տիպի ագրոտեխնիկական միջոցառումների կիրառման նպատակն է հողում կուտակել զգալի քանակությամբ խոնավություն, ստեղծել պայմաններ արմատների շնչառության, միկրոօրգանիզմների օպտիմալ գործունեության, սննդանյութերի վերափոխման, կուտակման, մոլիբդենի դեմ պայքարի և պարարտացման աշխատանքների կազմակերպման համար [57,64]:

Ագրոտեխնիկական միջոցառումների շարքին են պատկանում՝ հողի վարը, չիզելումը, կուլտիվացիան, փոցխումը: Այս աշխատանքների կատարման ժամանակ հողը կարող են շուռ տալ դեպի ներս և դուրս՝ շերտի շրջումով կամ առանց շրջման: Միաժամանակ, այգու տարածքի ճիշտ կազմակերպման համար պետք է հաշվի առնել մշակության խորությունը, ժամկետները և քանակը [30]:

Բացի այս գործոններից անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև՝ հողի տիպը, ոռոգման եղանակը, ջրման տեխնիկան և այգու տարիքը: Գիտաարտադրական հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ նախալեռնային գոտում հիմնականում հողակտորների մեծությունները և դրանց թեթևության աստիճանները թույլ են տալիս լայնորեն կիրառել մեքենայացման աշխատանքներ: Միջշարային տարածքները, այգիների տեղամասերը, կվարտալները պետք է նախազօվեն այնպես, որպեսզի վերը նշված միջոցառումները վեգետացիայի և արտավեգետացիոն շրջաններում իրականացվեն անխափան և ժամանակին: Արտավեգետացիոն շրջանում կարևորագույն ագրոտեխնիկական միջոցառումներից է հանդիսանում աշնանածմեռային շրջանում հողի խորը վարը [60,65,68,113]:

Այն վայրերում, որտեղ խաղողի վազերը թաղվում են, այգիները վարում են անմիջապես վազերի թաղումից հետո: Պտղաբերող այգիներում վարը կատարվում է 25-30սմ խորությամբ, իսկ նորատունկ այգիներում՝ 15-20սմ խորությամբ: Նկատի ունենալով նախալեռնային գոտու հողերի վարման սահմանափակ հնարավորությունները՝ տվյալ միջոցառումները այս գոտում ժամանակի առմով կատարվում է 2-3 տարին մեկ՝ 30-40սմ խորությամբ: Գարնանային շրջանում ագրոտեխնիկական միջոցառումները սկսվում են մինչ բողբոջների ուռչելը և այնուհետև այն շարունակվում է ամռանը: Գարնանային ագրոտեխնիկական մեքենայացման աշխատանքների հիմնական նպատակն է հնարավորին չափով կանխարգելել հողից խոնավության գոլորշիացման գործընթացը և պայքարել մոլախոտային բուսականության դեմ [83,83]:

Գարնանային աշխատանքների մեջ են մտնում նաև չիզելումը կամ հողի փխրեցումը, որի արդյունավետությունը մեծանում է, երբ այն կատարվում է հողի խորը վարից հետո (նկատի ունենալով, որ վարը կատարվում է մինչև բողբոջների ուռչելը): Սովորաբար վաղ գարնանային վարը պետք է զուգակցել պարարտացման և ոռոգման աշխատանքների հետ: Առաջին ոռոգումից հետո հողի մակերեսը կեղևակալում է և ուժեղանում է հողից ֆիզիկական գոլորշիացումը [50]:

Հողից ջրի գոլորշիացման բաղադրիչի նվազեցման կամ կանխարգելման նպատակով 6-7 օրվա ընթացքում անհրաժեշտ է կատարել հողի վերին մազանոթների խախտում կամ ինչպես անվանում են մուլչապատում: Բազմամյա տնկարկներում միջշարային տարածքների մոլախոտային բուսականության դեմ պայքարի ագրոտեխնիկական մեքենայացված միջոցառումները կարելի է պայմանական բաժանել՝ կանխարգելիչ և ոչնչացնող տիպերի: Այգիների միջշարային տարածքում երկու տիպի աշխատանքներն էլ պետք է կատարվեն մեծ խնամքով, քանի որ հողի միջշարային փխրեցումը բարելավում է հողի աերացիան, բարձրացնում է ջրի ներթափանցման արագությունը և դաշտային խոնավունակությունը, իսկ մթնոլորտային տեղումները ներթափանցում են ավելի խորը, արդյունքում ուժեղանում են

նիտրիֆիկացիոն և այլ միկրոկենսաբանական գործընթացները [84,86,92]:

2.6. Բազմամյա տնկարկների ոռոգումը անձրևացմամբ և ոռոգման ցանցի կիրառումը վաղ գարնանային ցրտահարումներից տնկարկները պաշտպանելու համար

Հայտնի է, որ ոռոգման հիմնական խնդիրներից մեկը՝ հողատարածքի հավասարաչափ խոնավացումն է: Գոյություն ունեցող ոռոգման տարբեր եղանակներից խոնավացման հավասարաչափության տեսանկյունից առավել արդյունավետ է անձրևացմամբ ոռոգումը: Անձրևացումը էապես տարբերվում է ջրելու մակերեսային եղանակից՝ հողի, բույսի և գետնամերձ օդի կլիմայի վրա թողած իր ազդեցությամբ: Այն թույլ է տալիս՝

- ջրումները կատարել փոքր նորմերով և հաճախակի,
- խոնավացնել ոչ միայն հողը, այլ և գետնամերձ օդի շերտը և բույսերի տերևային մակերեսը, ինչի շնորհիվ նվազում է գոլորշացումը հողի և բույսի մակերևույթից,
- ապահովել ջրման մեծ շարժունակությունը,
- անձրևացման եղանակով կարելի է պայքարել վաղ գարնանային ցրտահարումների դեմ:

Բազմամյա տնկարկները անձրևացմամբ ոռոգելու համար պետք է նախապես սահմանել մի քանի հիմնական ցուցանիշներ: Այդ ցուցանիշներից են անձրևի որակը և ինտենսիվությունը:

Ակնթարթային ինտենսիվությունը որոշում են հետևյալ կերպ՝

$$P_{\text{ազ}} = \frac{dh}{dt}, \quad (2.6.1)$$

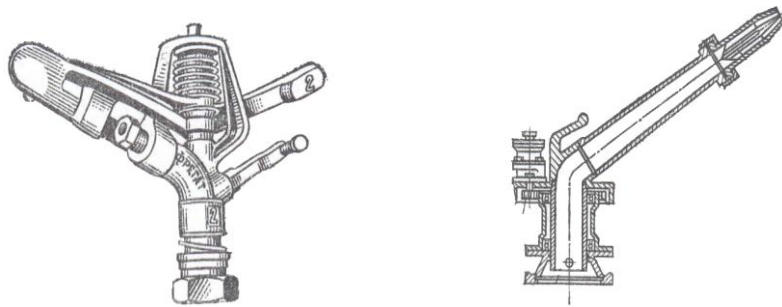
Միջին ինտենսիվությունը՝

$$P_{\text{միջ}} = \frac{h_{\text{միջ}}}{t}, \quad (2.6.2)$$

որտեղ $h_{\text{միջ}}$ -ը անձրևի միջին շերտն է, մմ, dh -ը՝ անձրևի ակնթարթային շերտը, մմ, t -ն՝ ժամանակը, րոպ:

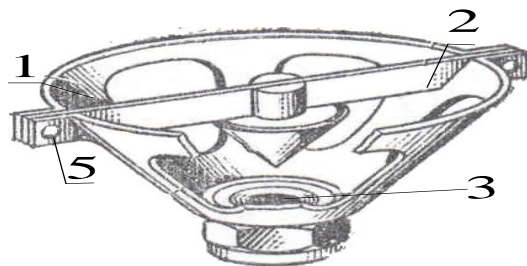
Ներկայ ու մս արտադրության ոլորտում կիրառվող ապարատների ինտենսիվությունը տատանվում է 0,1-1,0 մմ/րոպե սահմաններում, իսկ կաթիլների խոշորությունը՝ 0,9-4,0մմ:

Բազմամյա տնկարկները անձրևացմամբ ոռոգման համար առավել նպատակահարմար են համարվում ստացիոնար միկրոանձրևացնող կցափողերը, որոնք լինում են դեֆլեկտորային (անդրադարձնող) և շիթային (նկ.2.6.1)[6,91,106]:



Շրջանաձև և ջրման երկկցափողային միջին շիթային անձրևացնող ապարատ:

Շրջանաձև և ջրման միջին շիթային անձրևացնող ապարատ:



Նկ. 2.6.1 Անդրադարձնող դեֆլեկտորային կցափող շրջանաձև և ջրման համար.
1- իրան, 2- մետաղաձող, 3- անցք,
4- կոնաձև անդրադարձիչ, 5- բոլյա:

Անձրևի

հավասարաչափության մեծացման և ինտենսիվության նվազեցման համար շիթային կցափողերը պտտվում են, ինչի արդյունքում անձրևացումը ստացվում է ավելի որակով: Շիթային կցափողերով ջրելիս քամու արագությունը չպետք է գերազանցի 2-2,5 մ/վ [6,106]:

Անձրևացման համակարգով կարելի է ստեղծել անընդհատ և ընդհատվող անձրևացում: Անընդհատ անձրևացում կատարվում է այն դեպքում, երբ տվյալ հողակտորը ժամանակի մեջ խոնավանում է

անընդմեջ՝ կարճաչիթ կցափողերի միջոցով: Ընդհատումներով անձրևացումը իրականացվում է իր առանցքի շուրջը պտտվող շիթային կցափողերով, այնպես, որ խոնավացվող եզրաշրջանը տեղաշարժվի մի դիրքից մյուսը: Ընդհատման տևողությունը կախված է կցափողի պտտման հաճախականությունից և ջրման նորմից: Անձրևացման դեպքում անձրևացման ինտենսիվությունը չպետք է մեծ լինի հողում ջրի ներծծման արագությունից, հակառակ դեպքում հողի մակերեսի վրա կգոյասան լճակներ, ջրափոսեր, առաջացնելով մակերեսային իռիգացիոն էրոզիա[6,106,122,137]:

Անձրևի ինտենսիվության մեծացումը բերում է ջրի ներթափանցման խորության նվազեցմանը, քայքայվում են հողային ագրեգատները: Անձրևացման ինտենսիվության օպտիմալ սահմանը համարվում է 0,1-0,15 մմ/րոպե, թույլ ջրաթափանց հողերում կարելի է թույլ ատրել, որ այն հասնի մինչև 0,2 մմ/րոպե, միջակ ջրաթափանց հողերում՝ մինչև 0,3 մմ/րոպե, ուժեղ ջրաթափանց հողերում՝ 0,5-0,8 մմ/րոպե [6,106,137]:

Բաց շագանակագույն տիպի հողերում ջրի ներծծման արագության փոփոխման օրինաչափությունները պատկերված են Գծ.2.6.1-ում: Համեմատության համար չափումներ են կատարվել նաև մակերեսային ոռոգման պայմաններում, ինֆիլտրոմետրի միջոցով: Հետազոտությունները կատարվել են լաբորատոր և դաշտային պայմաններում Արագածոտնի մարզի Կարբիի տնտեսության ինտենսիվ տիպի այգիների հողային պայմանների համար: Հողերի մեխանիկական կազմի անալիզի արդյունքները բերված են աղյուսակ 2.1.2-ում: Հողերի ծավալային կշիռը կազմել է՝ 1.23գ/սմ³, հողի տեսակարար կշիռը՝ 2.56գ/սմ³, ընդհանուր ծակոտկենությունը՝ 52%, դաշտային սահմանային խոնավունակությունը տատանվում է 24.3-25.5%-ի սահմաններում: Ինֆիլտրացիոն արագությունները որոշվել են ինֆիլտրոմետրի միջոցով:

Համեմատելով մակերեսային ջրման և անձրևացման ժամանակ հողում ջրի ներծծման արագությունների փոփոխման օրինաչափությունները՝ պարզ է դառնում, որ անձրևացմամբ ոռոգելիս ջրի ներծծման արագությունը 30-60% փոքր է ի տարբերություն ակոսներով ջրելիս: Դրա պատճառն այն է, որ

մակերեսային ջրման դեպքում ջրի ներծծման արագության վրա ազդում է ջրի հիդրոստատիկ ճնշումը: Սակայն պետք է նկատի ունենալ, որ անձրևացումը անընդհատ չի կարելի կատարել, նախակահարմար է այն իրականացնել ընդհատումներով: Այդ դեպքում անձրևացման թույլատրելի ժամանակահատվածի համար կստանանք մեկ անգամ տրվող նորման՝

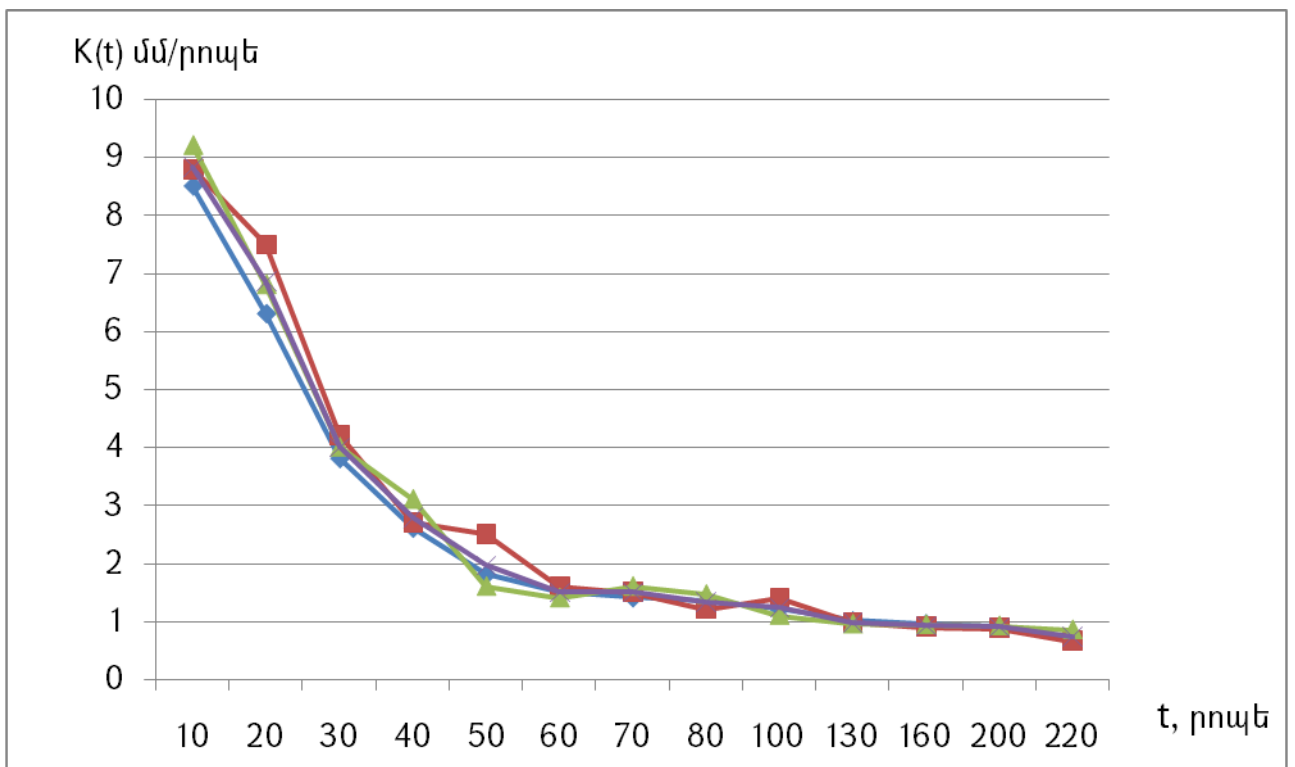
$$m_{\text{ան}} = P_{\text{միջ}} t_{\text{թ}} \quad (2.6.3)$$

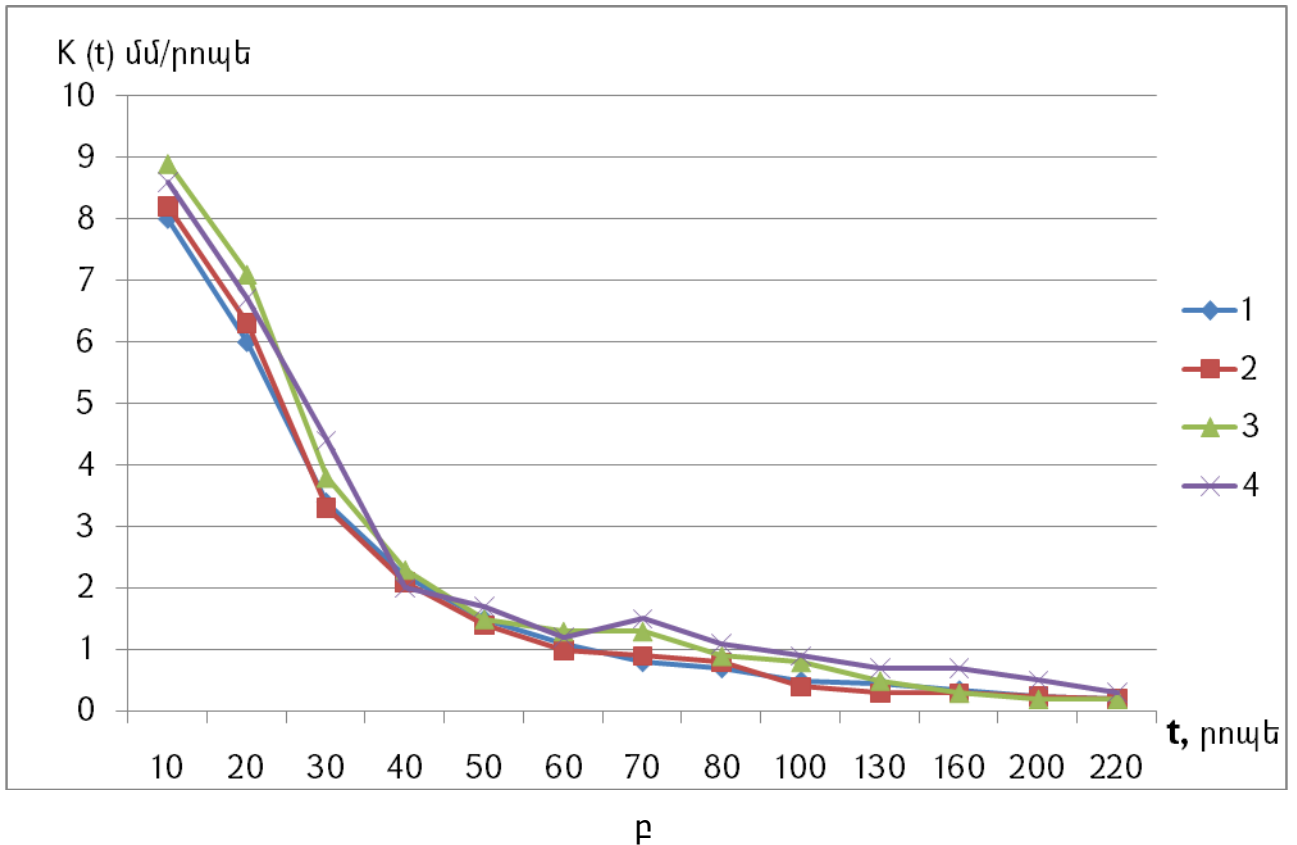
որտեղ՝ $P_{\text{միջ}}$ -ն անձրևի միջին ինտենսիվությունն է, $t_{\text{թ}}$ -ն՝ անձրևացման թույլատրելի տևողությունը:

Բացահայտված օրինաչափությունները հիմք են հանդիսանում ինտենսիվ տիպի պողատու այգիներում միկրոանձրևացման ցանցի նախագծման համար: Հաշվարկների համար կիրառվել են հետևյալ հաշվարկային բանաձևերը: Եթե ընդունենք բազմամյա տնկարկների նվազագույն թույլատրելի միջջրումային տևողությունը $t_{\text{նվ}}$, ապա օրական պետք է ջրվի՝

$$\omega_{\text{օր}} = \frac{\Omega_{\text{ն}}}{t_{\text{նվ}}}, \quad (2.6.4)$$

որտեղ՝ $\Omega_{\text{ն}}$ -ն ոռոգելի նետտո մակերեսն է, հա:





Գծ.2.6.1 Յողու մ ջրի ներծծման արագության դիսամիկան:

1, 2, 3, 4- փորձերի կրկնությունները,

ա- մակերեսային ոռոգման դեպքում, բ- անձրևացմամբ ոռոգելիս:

Բազմամյա տնկարկների քարտային/կվարտալային/բաժանարարով սպասարկվող մակերեսը սահմանվում է հետևյալ պայմանից: Ջրման տեղամասում ջրաշրջանառության ժամանակամիջոցը պետք է փոքր լինի տվյալ տեղամասում ջրվող մշակաբույսերի միջջրումային թույլատրելի ժամանակամիջոցից: Այն արտահայտվում է հետևյալ անհավասարությանը՝

$$n \cdot \tau_1 + \Delta T \leq \frac{m_{max}}{10 \frac{\sum K_c \cdot ET_c}{n_0}} \quad (2.6.5)$$

$$\omega_{aktv} \leq \frac{86.4 \cdot Q \cdot \tau_1}{m_{max}} \quad (2.6.6)$$

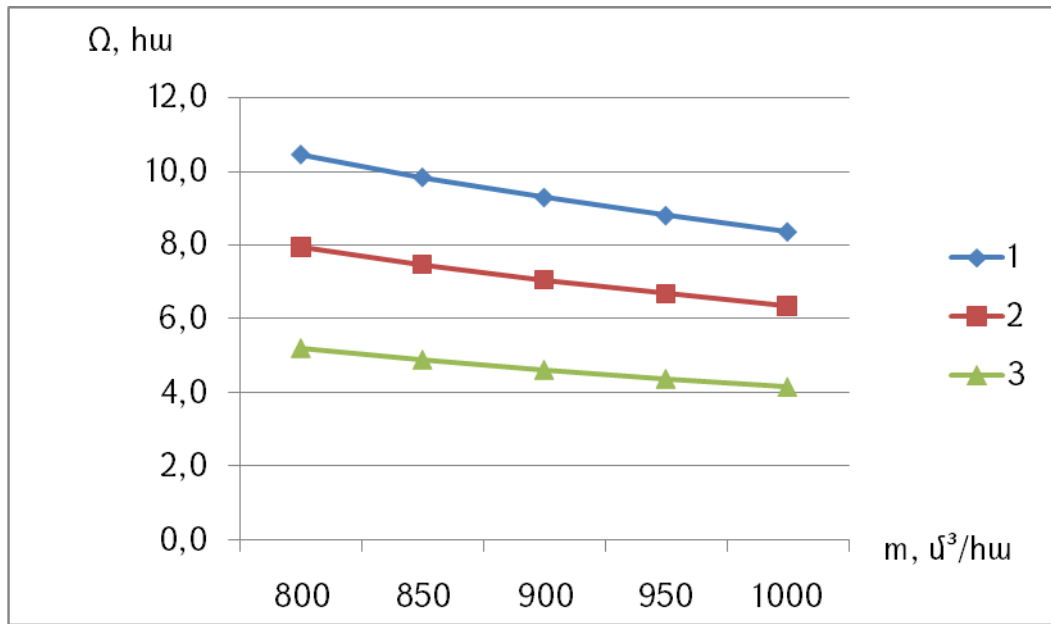
$$P_{վիթ} \cdot (t_2 - t_1) \leq \int_{t_1}^{t_2} A \cdot t^{-\alpha} dt \quad (2.6.7)$$

որտեղ՝ n-ը միաժամանակ աշխատող տեղմասերի թիվն է, τ_1 -ը տեղամասի ջրման ժամանակամիջոցն է, օր, ΔT -ն ագրոտեխնիկական կանոններով նախատեսված աշխատանքների կատարման տևողությունն է:

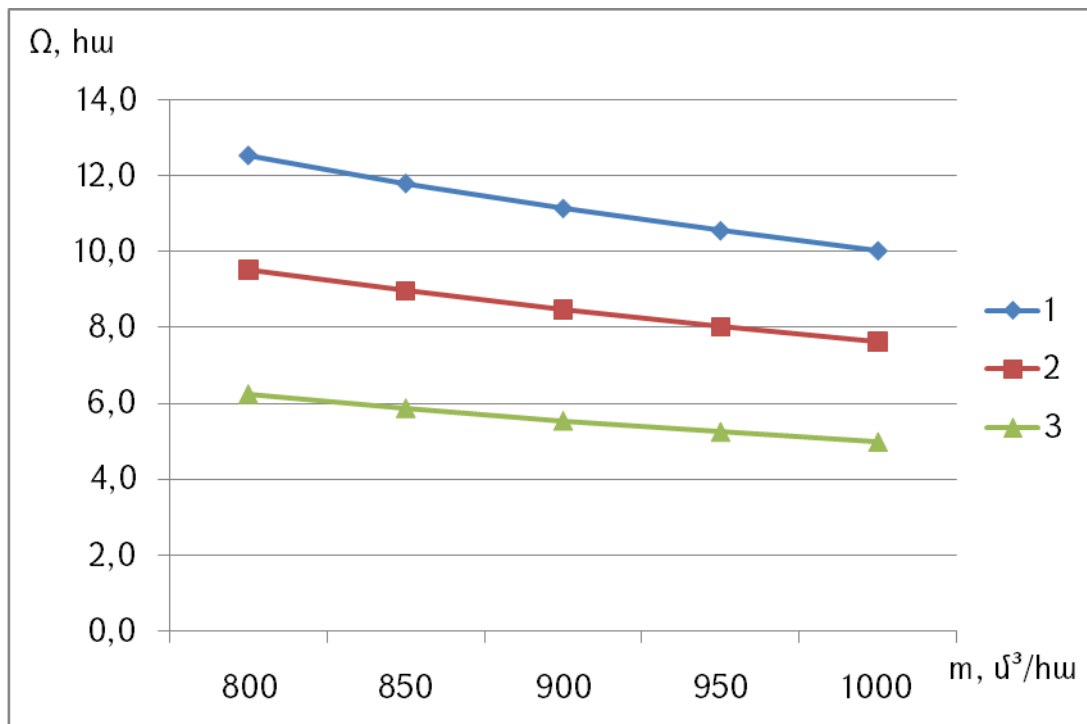
E , σ , Kc -ն մշակաբույսի գործակիցն է, ET_{σ} -ն մշակաբույսերի հաշվարկային գուժարային գուժորշիացումն է, մմ/օր, n_{σ} -ն քարտային բաժանարարի տակ պողատուների կամ խաղողի տեսակների թիվն է, Q -ն քարտային բաժանարարի ջրի ծախսը, l /վ, m_{max} -ը ջրման առավելագույն նորման, մ³/հա, $P_{U_{H_2}}$ -ը անձրևի միջին ինտենսիվությունը, մմ/րոպ, $\int_{t_1}^{t_2} A \cdot t^{-\alpha} dt$ - ջրի այն քանակն է, որը կարող է ներծծվել հողի մեջ անձրևացման t_2-t_1 ժամանակամիջոցում:

Սահմանված պայմաններից և սահմանափակումներից կարող ենք գտնել քարտային բաժանարարի տակ սպասարկվող այն առավելագույն մակերեսը, որի դեպքում կպահպանվի տվյալ ջրանցքի տակ արդյունավետ հողօգտագործման և ջրօգտագործման պայմանները:

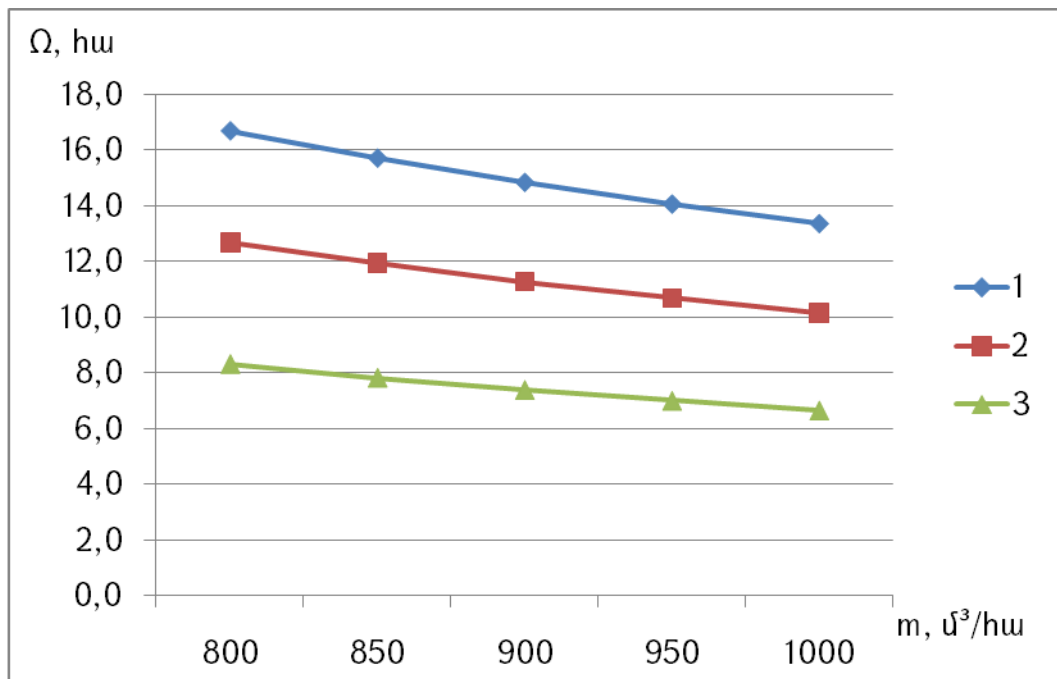
Անձրևացումը հանդիսանալով ոռոգման առաջադիմական եղանակ՝ միաժամանակ կարող է ծառայել վաղ գարնանային և աշնանային ցրտահարություններից բազմամյա տնկարկները պաշտպանելու միջոց: Դաշտային հետազոտություններից պարզվում է, որ անձրևացման եղանակով մշակաբույսերը կարելի է պաշտպանել ցրտահարություններից մինչև $-7-12^{\circ}\text{C}$ պայմաններում: Հայտնի է նաև, որ վաղ գարնանային ցրտահարությունները հատկապես մեծ վնաս են հասցնում պողատուների ծաղկման շրջանում: Արդյունքում ֆերմերային տնտեսությունները ունենում են զգալի նյութական և ֆինանսական կորուստներ, երբեմն բերքատու աչքերի ամբողջովին կամ մասամբ ցրտահարման արդյունքում բերքը ստացվում է ցածր որակով:



Գծ.2.6.2 Այ գու տեղամասի մակերեսի կախվածությամբ ռեզիստենցիան ջրման նորմից տեղամասային ջրանցքի 25 լ/վ ջրի դեպքում: 1-3 օր, 2-2օր, 3-1օր: [Զավեղ ված 2, Աղյուսակ 1]



Գծ.2.6.3 Այ գու տեղամասի մակերեսի կախվածությամբ ռեզիստենցիան ջրման նորմից տեղամասային ջրանցքի 30 լ/վ ջրի դեպքում: 1-3 օր, 2-2օր, 3-1օր: [Զավեղ ված 2, Աղյուսակ 1]



Գծ.2.6.4 Այ գուև տեղամասի մակերեսի կախվածություևնը ջրման նորմից տեղամասայ ին ջրանցքի 40 և /վ ջրի դեպքում: 1-3 օր, 2-2օր, 3-1օր [Յավելված 2, Աղյուսակ 1]

Յանրապետություևն բնակլիմայական պայմաններում ցրտահարություևնների դիևամիկան ցույց է տալիս, որ ուշ գարնանայ ին ցրտահարություևնները առավել մեծ վնաս են հասցուև մշակաբույսերին քան աշնանայ ին ցրտահարություևնները: Սովորաբար, ցրտահարություևնները ունենուև են ադվեկտիվ կամ ռադիացիոն բնույթ: Ադվեկտիվ ցրտահարություևնները սովորաբար պայմանավորված են հյուևսիսից ցուրտ հոսանքների ներթափանցմամբ, իսկ ռադիացիոն ցրտահարություևնները պայմանավորված են հողի և բույսի մակերևույթից ջերմատվություևն ինտենսիվությամբ: Ադվեկտիվ ցրտահարություևնները ունենուև են տարածման մեծ շրջանակ: Այսպիսի ցրտահարություևնների դեմ պայքարի միջոցառուևներից բավականին անարդյուևնավետ են ծխահարուևը, ջերմություևն մատակարարուևը: Ռադիացիոն ցրտահարություևն դեպքում մերձգետնյա օդի ջերմաստիճանը կարող է իջնել մինչև -9-12°C: Ռռոգման ճանապարհով ցրտահարություևններից մշակաբույսերի պաշտպանություևնը պայմանավորված է այն ֆիզիկական երևույթով, երբ ջուրը սառչելուց իրենից անջատուև է ջերմություևն որոշակի քանակ: Օրինակ 1լ ջուրը 1°C սառչելիս

անջատվում է 1 կկալ ջերմություն, իսկ 1լ ջուրը սառույց դառնալիս անջատում է 80 կկալ ջերմություն: Մեկ գրամ ջրային գույուրիների խտացման ժամանակ 0°C դեպքում անջատվում է 597 կկալ [114]: Թվային այս տվյալները ցույց են տալիս, որ ոռոգումը կարող է էականորեն ազդել ցրտահարությունների ժամանակ օդի ջերմաստիճանի բարձրացման վրա և դրանով իսկ կանխել դրանց բացասական ազդեցությունը պողատուների վրա: Մյուս կարևոր գործոնը, որը կարող է ոռոգման պարագայում նպաստել օդի ջերմաստիճանի բարձրացմանը, դա այն է, որ օդի դրական ջերմաստիճանի պայմաններում հողում առկա դրական ջերմաստիճանը հողի խոնավացման արդյունքում մեծացնում է հողի ջերմահաղորդականության գործակիցը, որի արդյունքում մեծանում է հողում ջերմության կուտակման քանակը, իսկ ցրտահարությունների դեպքում կուտակված ջերմության քանակը ստորին շերտերից բարձրանում է դեպի հողի մակերես և բույսերի համար ստեղծում դրական ջերմաստիճանային միջավայր: Այսպիսով, ոռոգման ճշգրիտ տեխնոլոգիայի պայմաններում հնարավոր է բավականին նվազեցնել ցրտահարությունների վնասակար ազդեցությունը մշակաբույսերի վրա: Այդպիսի ոռոգման տեխնոլոգիաներից է հանդիսանում անձրևացումը, որի դեպքում բարձրանում է օդի հարաբերական խոնավությունը, իսկ ոռոգման ջրի ջերմաստիճանը էական ազդեցություն է ունենում օդի ջերմաստիճանի բարձրացման վրա: Սակայն անձրևացումով ցրտահարությունների դեմ պայքարի երևույթի էությունը կայանում է նրանում, որ անձրևացման արդյունքում ծառերի բողբոջների վրա առաջանում են սառցե կաղապարներ, որի ներսում ջերմաստիճանը չի իջնում $0-0.5^{\circ}\text{C}$: Այս դեպքում անձրևացումը պետք է կատարվի անընդհատ կամ կարճատև ընդմիջումներով, քանի որ սառցե կաղապարի ջերմահաղորդականությունը 4 անգամ մեծ է ջրի ջերմահաղորդականությունից: Այդ պատճառով, երբ անձրևացումը դադարեցվում է, սառցե կաղապարի ներսում ջերմաստիճանը շատ արագ նվազում է հասնելով ավելի ցածր ջերմաստիճանների: Քամիների դեպքում առավել մեծ քանակի անձրևացման նորմա է անհրաժեշտ բողբոջների վրա սառույցի կաղապար առաջացնելու

համար: Պետք է նկատի ունենալ, որ քամիների դեպքում շնորհիվ գոլորշիացման բաղադրիչի մեծացման հնարավոր է, որ անձրևացումն ունենա բացասական ազդեցություն: Գարնանային ցրտահարությունների դեպքում պտղատու ծառերը ավելի կենսունակ են, քան աշնանային ցրտահարությունների ժամանակ: Կատարված դաշտային բազմաթիվ ուսումնասիրություններ ապացուցում են, որ ոռոգված դաշտերը և այգիները ավելի լավ են դիմակայում ցրտահարություններին, քան չջրված տեղամասերը: Սովորաբար ոռոգված և չոռոգված դաշտերում հողի մակերեսին ջերմաստիճանների տարբերությունը դրական ջերմաստիճանների պայմաններում տատանվում է $0.7-5.6^{\circ}\text{C}$, իսկ բացասական ջերմաստիճանների դեպքում այն կազմում է մինչև -2.6°C : Դա բացատրվում է հիմնականում նրանով, որ ոռոգման ջրի ջերմաստիճանը շատ ավելի բարձր է, քան օդի ջերմաստիճանը: Բացի այս հանագամանքից մերձհողյա օդի խոնավության բարձրացումը նվազեցնում է հողից և բույսերից ջերմության ճառագայթումը, որը հանգեցնում է ցողի առաջացմանը և ջերմաստիճանի բարձրացմանը: Ցողի նստեցման պարագայում ջերմության ճառագայթումը հողից դադարում է [114]:

Պտղատուները ցրտահարություններից պաշտպանելու համար անձրևացումը կարելի է կատարել ցրտահարության ժամանակ, ցրտահարություններից առաջ, կամ ցրտահարություններից առաջ և ընթացքում: Ցրտահարության ժամանակ անձրևացման կիրառումը ամենաարդյունավետ եղանակներից մեկն է, որի դեպքում մշակաբույսերը կարելի է պաշտպանել մինչև $-7-12^{\circ}\text{C}$ պայմաններում: Ընդհատումները ցանկալի չեն, սակայն եթե դրանք կատարվում են, ապա այն պետք է լինի 1-2 րոպեի սահմաններում: Մասնագետների մեծ մասը պնդում են, որ անձրևացումը պետք է սկսել, երբ օդի ջերմաստիճանը նվազում և հասնում է 0°C , խաղողի այգիների համար $+1^{\circ}\text{C}$: Այս պայմանները նպատակահարմար են, երբ բացակայում են քամիները, իսկ օդը ունի բարձր խոնավություն: Քամիների պարագայում անձրևացման սկիզբը որոշելը կապված է մեծ դժվարությունների հետ: Միջին հարաբերական խոնավության և թույլ քամիների դեպքում անձրևացումը անհրաժեշտ է սկսել $+1+2^{\circ}\text{C}$

պայմաններում: Ցանկալի է անձրևացումը կատարել քամիների բացակայության դեպքում: Ցածր խոնավության և ուժեղ ցրտահարությունների դեպքում անձրևացման ինտենսիվությունը պետք է լինի բավականին բարձր, իսկ անձրևացումը նպատակահարմար է սկսել դեռևս դրական ջերմաստիճանների պայմաններում: $-2-3^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանների դեպքում և օդի ցածր խոնավությունների պարագայում ցանկալի չէ իրականացնել փոքր ինտենսիվությամբ անձրևացում: Փորձերը ցույց են տալիս, որ 0.025 մմ/րոպե ինտենսիվության և 0.5 մ/վ քամու արագության պայմաններում, երբ ապարատի պտտման արագությունը կազմում է 1 պտույտ/րոպե, ապա պողատուների բողբոջները չեն վնասվել նույնիսկ -4.5°C պայմաններում[43]:

Չաշվի առնելով մակերեսային ոռոգման դեպքում հողի հագեցման համար անհրաժեշտ խոնավության պաշարը և խորքային ֆիլտրացիան, ապակոսներով կամ մարգերով ոռոգման պարագայում ջրման նորմերը կարող են աճել $30-40\%$ -ով:

Ջերմության այն քանակը, որն անհրաժեշտ է օդի ջերմաստիճանը $\Delta t_{\text{օդ}}$ աստիճանով փոփոխելու համար, որոշվում է հետևյալ կերպ՝

$$Q_{\text{օդ}} = C_{\text{օդ}} \cdot \rho_{\text{օդ}} \cdot V_{\text{օդ}} \cdot (t_2^{\text{օդ}} - t_1^{\text{օդ}}) \quad (2.6.8)$$

Ջերմության այն քանակը, որի միջոցով ոռոգման ջրի ջերմաստիճանը հնարավոր է փոփոխել Δt ջերմաստիճանով որոշվում է հետևյալ կերպ՝

$$Q_{\text{ջ}} = C_{\text{ջ}} \cdot \rho_{\text{ջ}} \cdot V_{\text{ջ}} \cdot (t_2^{\text{ջ}} - t_1^{\text{ջ}}) \quad (2.6.9)$$

(2.6.8) և (2.6.9) հավասարումների աջ մասերի հավասարության պայմանից կստանանք հետևյալ կապը՝

$$V_{\text{ջ}} = \frac{C_{\text{օդ}} \cdot \rho_{\text{օդ}} \cdot a \cdot b \cdot h_{\text{ճառ}} \cdot (t_2^{\text{օդ}} - t_1^{\text{օդ}})}{C_{\text{ջ}} \cdot \rho_{\text{ջ}} \cdot (t_2^{\text{ջ}} - t_1^{\text{ջ}})} \quad (2.6.10)$$

որտեղ՝ $V_{\text{ջ}}$ -ն ոռոգման ջրի այն քանակն է, որի միջոցով հնարավոր է օդի ջերմաստիճանը փոփոխել այնպես, որպեսզի պողատու ծառերը չվնասվեն վաղ գարնանային ցրտահարություններից, $C_{\text{օդ}}$ -ը օդի տեսակարար ջերմունակությունն է, $\rho_{\text{օդ}}$ -ը օդի խտությունը տվյալ ջերմաստիճանի պայմաններում, a և b համապատասխանաբար

միջշարային և միջբուսային հեռավորություններն են, $h_{\delta_{առ}}$ -ը ծառի բարձրությունը, C_2 -ն ջրի տեսակարար ջերմունակությունը, ρ_2 -ն ջրի խտությունը:

Չափի առնելով անձրևացման ինտենսիվությունը, անձրևացման տևողության համար կարող ենք գրել՝

$$\tau = \frac{1000 \cdot V_2 \cdot \varepsilon}{a \cdot b \cdot P_{վիթ}}, \text{րոպե} \quad (2.6.11)$$

Եւ անակ ենք հետևյալ հարաբերությունը β -ով,

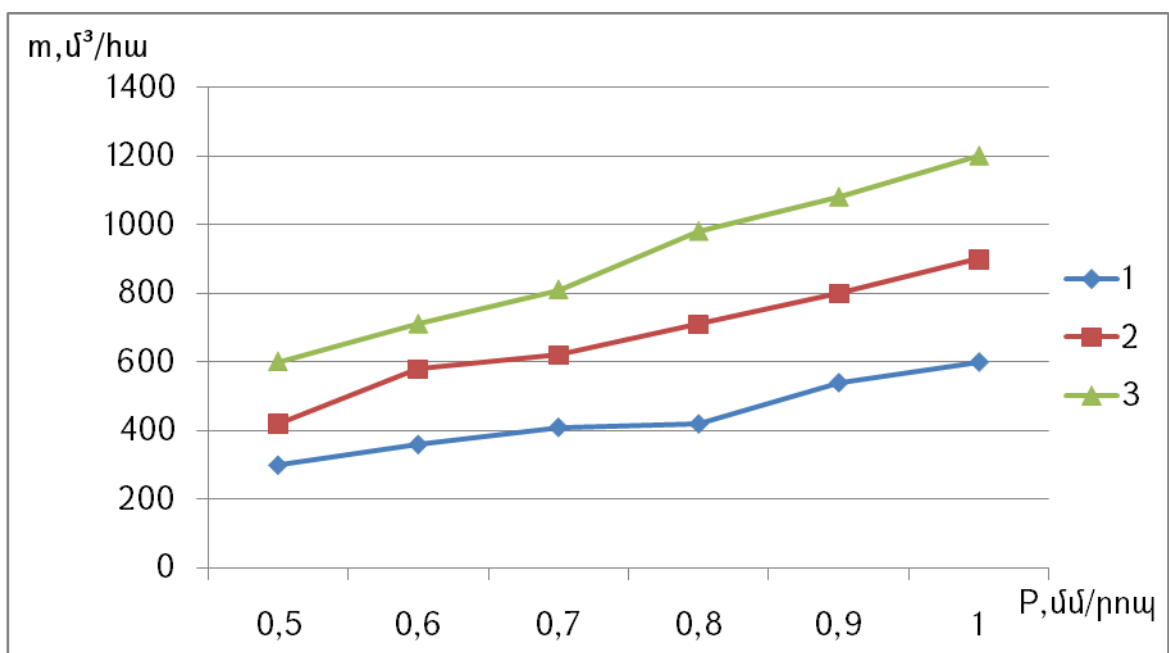
$$\beta = \frac{(t_2^{այ} - t_1^{այ})}{(t_2^{\circ} - t_1^{\circ})} \quad (2.6.12)$$

Չափարկները կատարենք հետևյալ ելակետային տվյալների դեպքում՝

β -ի հաշվարկը՝ կախված օդի և ջրի ջերմաստիճանների տարբերությունից

Աղյուսակ 2.6.1

$(t_2^{այ} - t_1^{այ})$	6	5	4	3	2	1
$(t_2^{\circ} - t_1^{\circ})$	8	7	6	5	4	3
β	0.75	0.71	0.67	0.6	0.5	0.33



Գծ.2.6.5 Տրտարություններից պողատուները պաշտպանելու համար անձրևացման ջրման նորմերի կախվածությունը՝ անձրևի ինտենսիվությունից, օդի և ոռոգման ջրի ջերմաստիճանների հարաբերությունից:

$$1-\beta = 0.75, 2 - \beta = 0.60, 3 - \beta = 0.33:$$

**ԳԼՈՒԽ 3. ԲԱԶՄԱՄՅԱ ՏՆԿԱՐԿՆԵՐԻ ՈՌՈԳՄԱՆ
ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՀՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐՆԵՐԸ**

3.1. Բազմամյա տնկարկների ոռոգման ջրի պահանջը

Խաղողի վազը և պտղատու ծառերը համարվում են համեմատաբար չորադիմացկուն բույսեր, սակայն դրանք իրենց զարգացման տարբեր փուլերում ունեն խիստ զգայունություն հողում խոնավության պակասի նկատմամբ: Այս բույսերի կանաչ շիվերում ջրի քանակը հասնում է մինչև 70%, իսկ փայտացած մասերում այն կազմում է 50%:

Բազմամյա տնկարկների աճի, պտղաբերության, բերքի քանակի և որակի վրա ջուրն ունի էական ազդեցություն: Ջրի միջոցով է բավարարվում բույսերի սննդային տարրերի, թթվածնի անհրաժեշտ պաշարները, կարգավորվում են կենսաբանական և ֆիզիոլոգիական գործընթացները: Այս երևույթների մեջ իր ուրույն դերն ունի բույսերի տերևների միջոցով կատարվող տրանսպիրացիան, որի շնորհիվ կարգավորվում է բույսերի ջերմաստիճանը [80,130,132,138,139]:

Հողում խոնավության անհրաժեշտ քանակի բացակայության պայմաններում խաղողի վազերի կամ պտղատուների բողբոջների բացվելը ձգձգվում է, այն կարող է կատարվել անհավասարաչափ, արդյունքում կարող է տեղի ունենալ ծաղկավիժում, բույսերի աճը թուլանում է, տերևները մնում են մանր, շիվերի աճը կատարվում է դանդաղ, վատ են փայտանում, պտուղները մնում են մանր, ոչ հյութալի, շաքարայնությունը՝ ցածր, իսկ թթվայնությունը՝ բարձր: Խոնավության ավելցուկը ևս կարող է առաջացնել մի շարք բացասական հետևանքներ, մասնավորապես ծաղկավիժման, ցածրորակ պտուղների ձևավորման պատճառ կարող է հանդիսանալ: Բարձր խոնավությունը կտրուկ վատացնում է ակտիվ շերտի օդային ռեժիմը: Բազմամյա տնկարկների խոնավության նկատմամբ պահանջը ըստ զարգացման փուլերի լրացվում է ոռոգման ռեժիմի սահմանման և կիրառման միջոցով [4,129,137,138]:

Այս փուլում խնդրի լուծումը առաջին հերթին պայմանավորված է տվյալ հողակլիմայական պայմաններում բազմամյա տնկարկների ոռոգման ռեժիմների ճշգրիտ որոշման և կիրառման հետ: Այս տեսանկյունից, նախալեռնային գոտին, որի տարածքը գտնվում է ծովի մակերևույթից 1100-1600մ բարձրությունների վրա, բնորոշվում է չոր ցամաքային կլիմայական պայմաններով: Այստեղ բազմամյա տնկարկները նախատեսվում է ոռոգել 7, 9, 10, 11, 12 ռեժիմներով: Համաձայն որի բազմամյա տնկարկները ջրվում են 7-12 անգամ՝ կախված այգիների միջշարային տարածքներում մշակաբույսերի առկայությունից, հողերի մեխանիկական և ջրաֆիզիկական հատկություններից: Ոռոգման ռեժիմների բաղկացուցիչ տարրերն են հանդիսանում ջրասպառման, ջրման և ոռոգման նորմաները, ջրումների թիվը և ժամկետները: Համաձայն ուսումնասիրությունների ջրման նետտո նորմաները տատանվում են 650-900մ³/հա-ի, իսկ ոռոգման նետտո նորմաները տատանվում են 2000-5200մ³/հա սահմաններում: Աշտարակի և Թալինի ոռոգելի հողատարածքները մտնում են ոռոգման երկրորդ և երրորդ գոտիների մեջ՝ համաձայն ոռոգման ռեժիմների [3,28,49]:

Ոռոգման 2-րդ գոտուն բնորոշ են տեղումների քանակի որոշակի աճը համեմատած 1-ին գոտու հետ: Այստեղ տարեկան միջին ջերմաստիճանը 10.9°C է, հուլիս-օգոստոս ամիսներին՝ 24.4°C, մթնոլորտային տեղումները՝ 342մմ, տարվա տաք ամիսներին՝ 225մմ, իսկ 0°C-ից բարձր ջերմաստիճանների գումարը՝ 4200°C: Այս տարածքին բնորոշ են չոր և երաշտ ժամանակաշրջանները: Երաշտը միջին հաշվով սկսվում է մայիսի 24-ին, ավարտվում է հոկտեմբերի 25-ին, տևողությունը կազմում է 158 օր: Չոր ժամանակաշրջանը սկսվում է հունիսի 20-ին և ավարտվում հոկտեմբերի 3-ին, տևողությունը՝ 106 օր: Բերված ցուցանիշներից պարզ է դառնում, որ առանց արհեստական ոռոգման աշխատանքների կազմակերպման այս գոտում բազմամյա տնկարկներից հնարավոր չէ ապահովել կայուն բարձր բերք, իսկ գյուղատնտեսական հողատեսքերը չենք կարող օգտագործել արդյունավետ: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման ջրի պահանջի հիմնավորման համար նախապես անհրաժեշտ է բացահայտել մշակաբույսերի ջրասպառումը ըստ բույսերի

գարգացման փուլերի: Հայտնի է, որ բազմամյա տնկարկների մշակութային ժամանակ ջրի զգալի քանակությունը ծախսվում է ֆիզիկական գոլորշիացման և բույսերի կողմից տրանսպիրացիայի վրա: Բացի դրանից, ջրի որոշակի քանակությունն ներծծվում է հողագրունտի ստորին շերտերը, իսկ որոշ մասը՝ կախված ջրման տեխնիկայից, կարող է վանվել տվյալ տեղամասից: Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման ռեժիմը ստանալու համար նախ անհրաժեշտ է սահմանել ջրասպառման ռեժիմը, որը գյուղատնտեսական մշակաբույսերով զբաղեցրած մեկ հեկտար տարածքից տրանսպիրացիայի և ֆիզիկական գոլորշիացման վրա ծախսվող ջրի քանակի գումարային փոփոխման դինամիկան է վեգետացիայի ընթացքում: Գումարային ջրասպառման մեջ տրանսպիրացիայի և ֆիզիկական գոլորշիացման վրա ծախսվող ջրի քանակության որոշումը կապված է դժվարությունների հետ, ուստի այն հաճախորոշում են որպես մեկ միասնական մեծություն:

Միջազգային ստանդարտի համաձայն՝ գոլորշու նակություն մեծությունը որոշում են 0,3–0,5 մ բարձրությամբ առվույտի համար, որի արմատային համակարգը անարգել մատակարարվում է ջրով: Բույսերի կողմից կատարվող տրանսպիրացիան կախված է մշակաբույսի տեսակից, ջրային, ջերմային, սննդային, օդային և աղային ռեժիմներից: Համաձայն Ա.Ն. Կոստյակովի՝ գյուղատնտեսական մշակաբույսի կողմից սպառված ջրի քանակը կլինի [49,90]՝

$$e_T = K_{տր} y_0, \quad (3.1.1)$$

որտեղ՝ e_T -ն բույսերի կողմից սպառված ջրի քանակն է, մ³/հա, $K_{տր}$ -ն՝ տրանսպիրացիայի գործակիցը, մ³/տ, y_0 -ն՝ չոր նյութի ելունքը, տ/հա:

y_0 -ի մեծություն և չոր նյութի ելունքի միջև առկա կապը՝

$$y_0 = \rho_0 \cdot y_p, \quad (3.1.2)$$

Նկատի ունենալով (3.1.1) և (3.1.2) հավասարումները կստանանք՝

$$e_T = K_{տր} \cdot y_p \cdot \rho_0: \quad (3.1.3)$$

Որոշակի կլիմայական և հողային պայմաններում ֆիզիկական գոլորշիացման (e_{ϕ}) և տրանսպիրացիայի (e_T) հարաբերակցությունը տատանվում է 0,2-0,5-ի սահմաններում:

Այսպիսով, գումարային գոլորշիացման համար կստանանք հետևյալ հաշվարկային բանաձևը՝

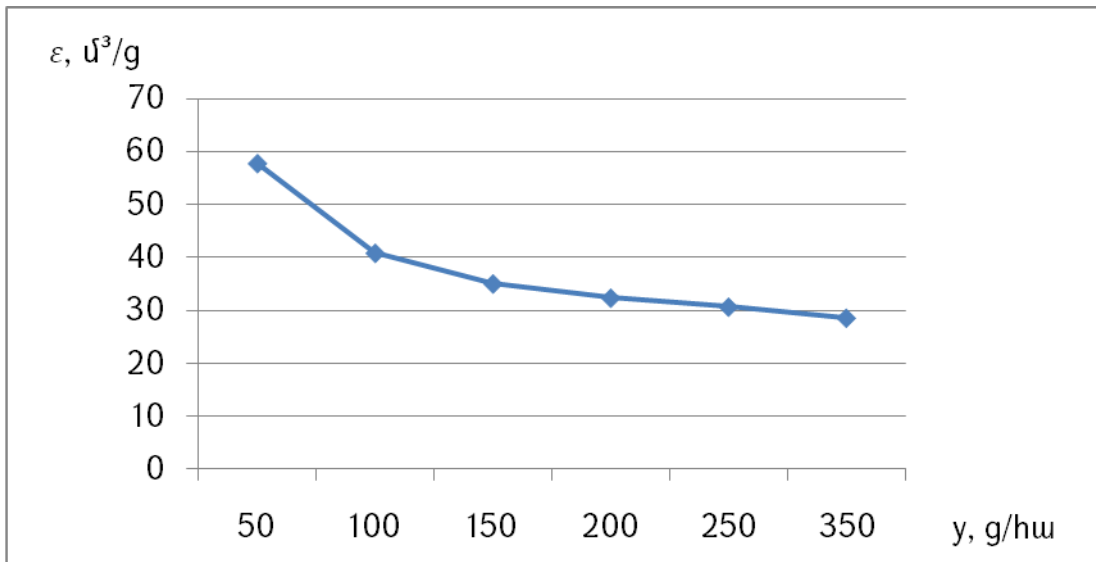
$$ET = (1 + \alpha)K_{\text{տր.}} y_p \rho_0, \quad ET = \varepsilon y, \quad (3.1.4)$$

որտեղ՝ ε -ը ջրասպառման գործակիցն է, այսինքն՝ ջրի այն քանակը, որը ծախսվում է մեկ ցենտներ ասրանքային բերք ստանալու համար, ρ_0 -ն ասրանքային բերքից չոր նյութի ելունքին անցման գործակիցն է, y_p -ն՝ ասրանքային բերքը:

Գիտաարտադրական հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ոռոգման ջրի զգալի մասը ծախսվում է տրանսպիրացիայի վրա, ընդ որում այն փոփոխվում է կախված միջավայրի կլիմայական պայմանների փոփոխությունից: Կատարված բազմաթիվ հետազոտությունների արդյունքները ապացուցում են, որ հողերի բերրիության բարձրացումը, ջերմաստիճանի իջեցումը, օդի հարաբերական խոնավության աճը նվազեցնում են ջրասպառման մեծությունը, որի գնահատման համար որոշում են ջրասպառման գործակիցը: Եթե մշակաբույսի բերքատվությունը y_{1p} է, որին համապատասխանում է ջրասպառման ε_1 գործակիցը, ապա y_{2p} ($y_{2p} > y_{1p}$) բերքատվությանը համապատասխան ջրասպառման գործակիցը կորոշվի՝

$$\varepsilon_2 = f(\varepsilon_1, y_1, y_2) \quad (3.1.5)$$

Գումարային գոլորշիացման և գոլորշունակության հարաբերակցությունը վեգետացիայի շրջանում փոփոխական է, ուստի շատ հաճախ դրանց մեծությունները որոշում են կողմնակի ճանապարհով՝ կիրառելով փորձնական օրինաչափություններ և ջրային ու ջերմային հաշվեկշռի հավասարումներ: Չարկ է նշել, որ առավել ճշգրիտ արդյունքներ են ստացվում անմիջական դաշտային դիտարկումներով:



Գծ.3.1.1 Ջրասպառման գործակցի կախվածությունը բերքատվությունից, բազմամյա տնկարկների համար:

Դաշտային հետազոտությունների արդյունքում ուսումնասիրվել են տարբեր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի բնական ծավալային զանգվածները Կաչիսկու բուրիս համարժեք ամերիկյան բուրի օգնությամբ: Ելնելով մեխանիկական կազմից լաբորատոր պայմաններում որոշվել են հողերի դաշտային սահմանային խոնավունակությունները՝ ըստ չոր հողի կշռի: Արդյունքերը ամփոփված են աղյուսակ 3.1.4-ում [136]:

Աղյուսակ 3.1.1

Յոգի ֆիզիկական հատկությունները

Յոգի մեխանիկական կազմը	Յոգի ծավալային զանգվածը, q/m^3 ,	Յոգի տեսակարար կշիռը, q/m^3 ,	Յոգի ծակոտկենությունը, A, %
Ավազակալային	1.14	2.45	53.4
Թեթև ավազակալային	1.19	2.49	52.2
Միջակ կավավազային	1.21	2.54	52.4
Ծանր կավավազային	1.30	2.55	49,0
Կավային	1.37	2.65	51.8

Աղյուսակ 3.1.2

Աշտարակի հիդրոօդերևու թաքանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գույորշիացումը, մայիսամիս [134]

$T_{min}, ^\circ C$	$T_{max}, ^\circ C$	RH, %	V.մ/վ	Արևախայլի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՋ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
13.5	27.1	64	2.9	10.4	23.6	5.18
13	26.7	63	2.1	10.5	23.8	4.92
12	25.5	60	2.1	10.4	23.7	4.84
12	25.5	60	1.9	10.4	23.8	4.78
12	27	62	2.8	11.4	25.2	5.39

Աղյուսակ 3.1.2-ի շարունակությունը

14	25.7	66	2.4	9.2	22.4	4.7
12.5	22.2	91	1.8	7.8	20.4	3.36
12	19.9	98	2.1	6.4	18.5	2.72
9	19.2	93	2	8.2	21.1	3.08
10.5	20.5	86	2	8.1	21	3.37
11	21.8	92	1.4	8.7	21.9	3.52
10	20.5	97	2.8	8.5	21.7	3.04
9	23.4	85	2	11.2	25.4	4.19
12	21.5	94	1.9	7.8	20.7	3.27
11	22.3	88	2.4	9.2	22.7	3.69
10	18.2	93	2.1	6.8	19.4	2.83
9	18.7	96	1.8	8	21.1	3.03
9.3	24.3	85	1.9	11.7	26.4	4.42
11	24	73	2	10.4	24.6	4.5
11	20.4	89	2.3	7.8	21	3.31
7	22.2	75	3.1	11.9	26.8	4.54
11.7	24.7	74	2.1	10.5	24.8	4.61
12.5	25.8	70	2.5	10.7	25.2	4.98
14.5	27.5	69	2	10.5	24.9	5.1
17	29.3	70	1.8	10.1	24.3	5.19
14	25.7	79	1.8	9.6	23.7	4.48

13.5	25	82	2.4	9.5	23.6	4.33
13	19.2	86	2.5	5.1	17.4	2.95
12	22.2	85	2.3	8.6	22.3	3.78
12	24.2	82	1.9	10.1	24.4	4.32
13	24.9	78	2.8	9.9	24.2	4.56
11.7	23.4	80	2.2	9.3	22.9	4.1

Աղյուսակ 3.1.3

Աշտարակի հիդրոօդերևույթային կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գոլորշիացումը, հունիսամիս

$T_{min}, ^\circ C$	$T_{max}, ^\circ C$	RH, %	V.մ/վ	Արևափայլի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՋ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
12	27.1	79	2.9	12.1	27.3	5.17
13	24.7	75	2.1	9.7	24	4.55
14.3	28.2	70	2.6	11.3	26.2	5.5
13	29.1	69	2.1	12.7	28.3	5.76
15	29.5	65	2.5	11.7	26.9	5.9
17	31	64	2	11.4	26.4	5.92
14.5	28	66	2.5	11.1	26	5.56
11.5	25	71	2	11.1	26	4.89
13	27	73	1.9	11.4	26.5	5.15
13.5	25.2	84	2.5	9.8	24.3	4.4
12	23.2	89	2.3	9.5	23.8	3.95
12	28.8	70	1.8	13.3	29.1	5.73
15	31.2	61	2.3	12.9	28.6	6.41
18	33.7	65	2.1	12.6	28.2	6.55
20	35.2	62	2.5	12.3	27.7	7
19.5	33.2	60	3	11.3	26.3	6.82
18	31.7	65	3.8	11.3	26.4	6.63
18	29.4	70	2.9	9.6	24	5.52
15	25.4	87	2.8	8.9	23	4.17
17	23.7	75	3.4	5.7	18.4	4.04

13	20	82	2.1	5.9	18.8	3.32
11	25.5	76	1.9	11.8	27.1	4.95
14	29.7	65	1.9	12.6	28.2	5.9

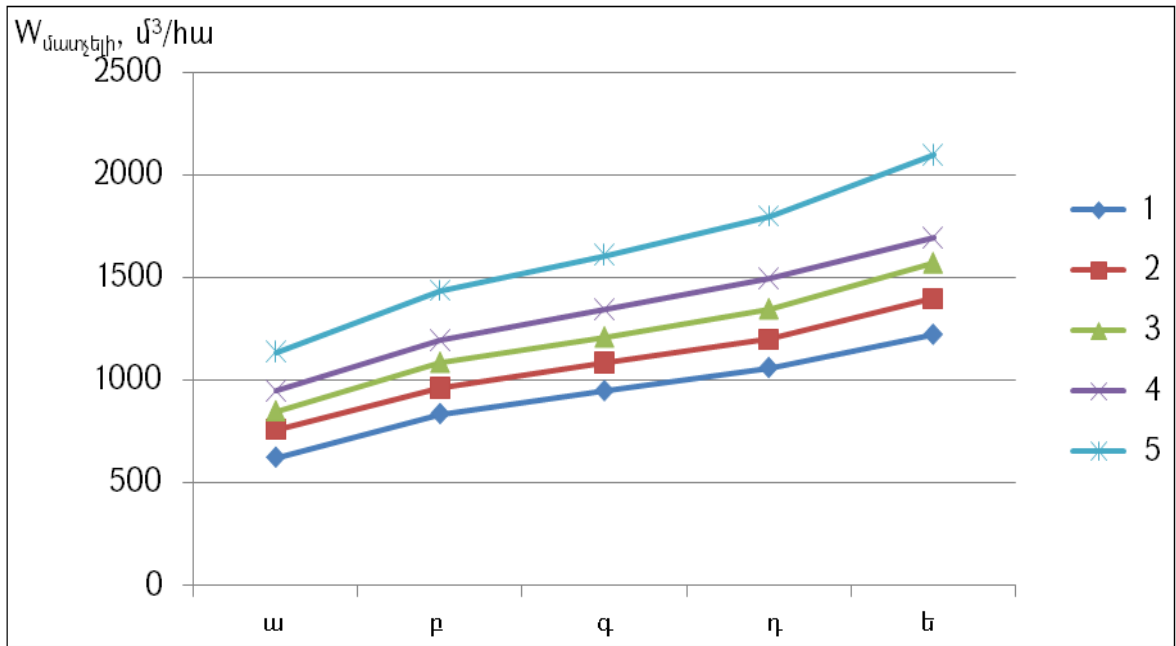
Աղյուսակ 3.1.3-ի շարունակությունը

16	32.7	66	2	13.2	29.1	6.45
16	30.6	70	3.8	11.9	27.2	6.27
17	32.2	71	2.9	12.3	27.7	6.34
18	31.7	67	2.6	11.3	26.3	6.15
18	31.2	68	3	10.9	25.8	6.1
18	32.2	66	2	11.6	26.7	6.08
20	34.5	58	1.8	11.8	27	6.52
15.4	29	70	2.5	11.1	26	5.59

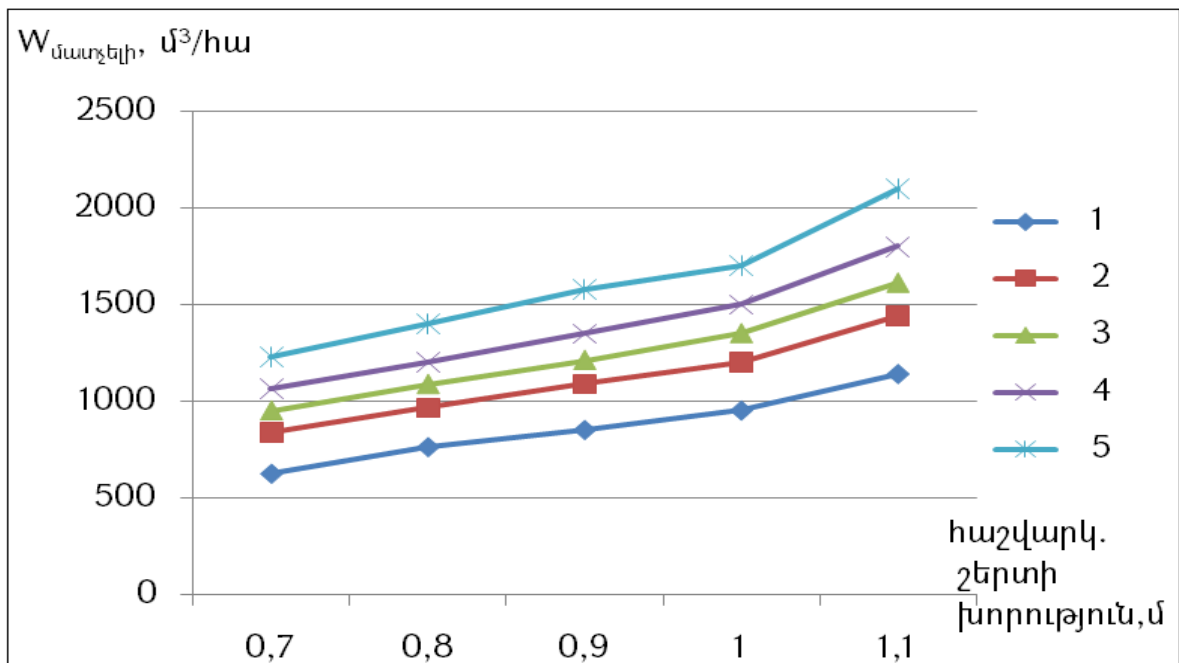
Աղյուսակ 3.1.4

Յոդերի դաշային սահմանային խոնավունակությունները և դրանց համապատասխան խոնավության պաշարները՝ կախված մեխանիկական կազմից [136]

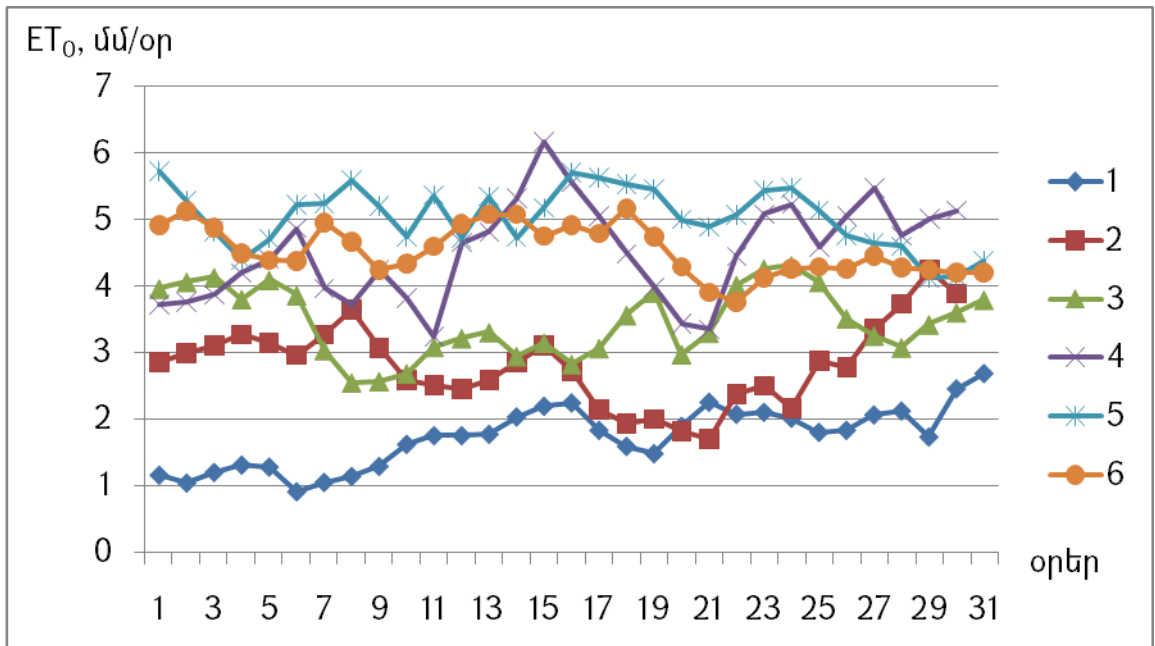
Յոդի մեխանիկական կազմը	Յոդի ծավալային և զանգվածը, $q/u m^3$,	Յոդի ԴՍԽ, %	Յաշվարկային շերտի խորությունը, H, մ	ԴՍԽ-ին համապատասխան խոնավության պաշարը, W, $m^3/h a$
Ավազակավային	1.14	24.5	1.0	2450
Թեթև ավազակավային	1.19	26.5	1.0	3154
Միջակ կավակավային	1.21	28.5	1.0	3448
Ծանր կավակավային	1.30	32	1.0	4160
Կավային	1.37	36.0	1.0	4932



Գծ.3.1.2 Տարբեր հաշվարկային շերտի խորու թյ ու նների դեպքում բազմամյ առնկարկներում հողից օգտագործվող մառչելի խոնավություն ան պաշարները՝ կախած հողի մեխանիկական կազմից [136]: ա-ավազակալային, բ-թեթև կավավազային, գ-միջակ կավավազային, դ-ծանր կավավազային, ե-կավային: 1- 0.7մ, 2- 0.8մ, 3- 0.9մ, 4- 1.0մ, 5- 1.1մ:



Գծ.3.1.3 Բազմամյ առնկարկներում հողից օգտագործվող մառչելի խոնավություն ան պաշարները՝ կախած հաշվարկային շերտի խորությունից, հողի տարբեր մեխանիկական կազմի դեպքում:



Պճ.3.1.4 Թալ ինի հիդրոդերևու թաբանական կայ անի 2008-2013թթ. ժամանակահատվածի կլիմայական ցուցանիշներով հաշվարկված ոռոգման ջրի օրական պահանջը ըստամիսների [80]:
 1-մարտ, 2-ապրիլ, 3-մայիս, 4-հունիս, 5-հուլիս, 6-օգոստոս:

3.2. Ջրափնայ ողական տեխնոլոգիաների հաշվարկանախագծային մեթոդների կատարելագործման գիտագործնական մոտեցումների մասին

Ջրափնայ ողական տեխնոլոգիաներից ներկայումս միջազգային արակտիկայում և այնորեն կիրառվում են կաթիլային և ենթահողային ոռոգման համակարգերը, որոնց հաշվարկանախագծային մեթոդները դեռևս գտնվում են զարգացման և կատարելագործման փուլում: Նկատի ունենալով առաջադրված խնդրի բարդության աստիճանը՝ ներկայացնում ենք այս հիմնախնդրի լուծման գիտագործնական նոր մոտեցումներ, որոնց հաջորդականությունը բխում է բուն տեխնոլոգիաների այն առանձնահատկություններից, որոնք կախված տվյալ տարածքի հողային, հիդրոդերևու թաբանական և կլիմայական պայմաններից, կարող են ենթարկվել փոփոխության:

Կաթիլային և ենթահողային ոռոգման բարձր արդյունավետության ապահովման կարևոր պայմաններից է համակարգի ավտոմատ ծրագրավորումը, որը թույլ է տալիս

օպերատիվ կերպով որոշել բույսերի պահանջը ջրի նկատմամբ: Համաձայն մշակված տեսության՝ ջրի պահանջը որոշվում է հետևյալ կերպ[132,134,139].

$$IR = ETc - REF, \quad (3.2.1)$$

որտեղ՝ $ETc = Kc \cdot ET_0,$ (3.2.2)

$$ET_0 = \frac{0,408\Delta(Rn - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,32U_2)} \quad (3.2.3)$$

որտեղ՝ ET_0 -ն պոտենցիալ գոլորշիացումն է, մմ/օր, Rn -ը՝ արևի նետտո ճառագայթումը բուսական ծածկույթի մակերևույթին, ՄՋոուլ/մ², T -ն՝ օդի ջերմաստիճանը 2մ բարձրության վրա, °C, U_2 -ը՝ քամու արագությունը 2մ բարձրության վրա, մ/վ, e_s -ը՝ հագեցած գոլորշիների ճնշումը 2մ բարձրության վրա, կՊա, e_a -ն՝ գոլորշիների փաստացի ճնշումը 2մ բարձրության վրա, կՊա, Δ -ն՝ գոլորշու ճնշման կորագծի թեքությունը, γ -ն հաստատուն է, REF -ը հողում ներծծված արդյունավետ տեղումների քանակն է մմ, ETc -ն բույսերի կողմից գումարային ջրապառման քանակն է, մմ: ETc -ի մեծությունը որոշելու համար անհրաժեշտ է ճշգրտել գործակցի արժեքները:

Գծային կամ փակուղային շարքերով կաթիլային ցանցի խոնավացման գործակիցը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$Pw = \frac{Np \cdot Se \cdot D}{Sp \cdot Sr} 100, \quad (3.2.4)$$

որտեղ՝ Np -ն կաթոցիկների թիվն է յուրաքանչյուր բույսի համար, Se -ն՝ կաթոցիկների միջև եղած հեռավորությունը, D -ն՝ թրջված օղակի տրամագիծը, որի արժեքը կախված է հողի մեխանիկական կազմից, Sp -ն և Sr -ը համապատասխանաբար միջշարային և միջբուսային հեռավորությունները:

Կաթիլային կամ ենթահողային ոռոգման դեպքում հողում ոռոգման ջրի ներծծման խորությունը ուղղաձիգ և հորիզանական ուղղություններով կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևերով.

$$h_x = A_0 \cdot W^{0.63} \cdot \left(\frac{K_w}{q}\right)^{0.45} \quad (3.2.5)$$

$$h_y = A_1 \cdot W^{0.22} \left(\frac{K_w}{q}\right)^{-0.17} \quad (3.2.6)$$

որտեղ՝ h_x -ը ուղղահիգ ուղղություն ամբ խոնավություն ան տարածման խորությունն է, մ, h_y -ը հորիզանական ուղղություն ամբ խոնավություն ան տարածման տրամագիծն է, մ, A_0 և A_1 -ը թվային գործակիցներ են, որոնք համապատասխանաբար կազմում են՝ 29.2 և 0.031, W -ն ոռոգման ջրի ծավալն է, լ, K_w -ն ֆիլտրացիայի գործակիցն է, մ/վ, q -ն կաթոցիկի ծախսն է, լ / ժամ:

Ոռոգման առավելագույն խորությունը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևից.

$$dx = \frac{MAD}{100} \times \frac{P_w}{100} \times A_w \times Z, \quad (3.2.7)$$

որտեղ՝ dx -ը ոռոգման առավելագույն խորությունն է, մմ, MAD -ն՝ առավելագույն մատչելի խոնավությունը, %, A_w -ն՝ հողի առավելագույն քանակությամբ ջրը պահելու ունակությունը՝ մմ/մ, Z -ը՝ արմատների տարածման խորությունը, մ, P_w -ն՝ թրջված մակերեսը կամ խոնավացման գործակիցը, %:

Ըստ մշակաբույսերի զարգացման փուլերի տարանջատում են K_p -ի հետևյալ արժեքները, K_{cini} , K_{cmid} , K_{cend} [134]: Բերված արժեքները համապատասխանում են բույսերի զարգացման սկզբնական, միջին և վերջնական փուլերին: Բազմամյա տնկարկների համար մշակաբույսերի գործակիցը սահմանվել է հետևյալ հաշվարկային բանաձևերի կիրառմամբ:

$$K_{cend} = K_{cend(Tab)} + [0.04(U_2 - 2) - 0.004(RH_{min} - 45)] \left(\frac{h}{3}\right)^{0.3} \quad (3.2.8)$$

$$K_{cmid} = K_{cmid(Tab)} + [0.04(U_2 - 2) - 0.004(RH_{min} - 45)] \quad (3.2.9)$$

որտեղ՝ K_{cmid} , K_{cend} -ը համապատասխանաբար բույսերի գործակիցներն են որոշված հաստատուն պայմաններում, U_2 -ը քամու արագությունն է 2 մ բարձրության վրա, RH_{min} -ը օդի հարաբերական նվազագույն խոնավությունն է, h -ը ծառի բարձրությունն է:

Բույսերի զարգացման սկզբնական փուլին համապատասխան արժեքը որոշվել է հետևյալ սկզբունքից՝

$$K_{cini} = f_w K_{cini(Tab)} \quad (3.2.10)$$

որտեղ՝ f_w -ն հողի մակերեսային խոնավացման ազդեցությունը գնահատող գործակից է, $K_{cini(Tab)}$ -ի արժեքը գնահատվել է ըստ աղյուսակների:

Բերված հաշվարկային սխեման վերաբերում է միագործոն սխեմայով բույսերի գործակիցների որոշմանը: Երկգործոնային սխեմայի դեպքում, երբ գնահատվում է հողից և բույսից տեղի ունեցող գոլորշիացումը, կիրառում են հետևյալ հաշվարկային սխեման [80,132,139].

$$K_c = K_{cb} + K_e \quad (3.2.11)$$

որտեղ՝ K_e -ն հողի գոլորշիացումը հաշվի առնող գործակիցն է, K_{cb} -ն բազիսային գործակիցն է:

K_e -ն որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$K_e = K_r(K_{cmax} - K_{cb}) \leq f_{sw}K_{cmax} \quad (3.2.12)$$

$$f_{sw} = \min(1 - f_c, f_w) \quad (3.2.13)$$

Բազմամյա տնկարկների ոռոգման արդյունավետ ռեժիմի սահմանման համար կարևոր նշանակություն ունի ջրափոխանակման հաշվումը գրունտային ջրերի և հողի ակտիվ շերտի միջև: Ջրափոխանակման համար առաջարկում ենք կիրառել հետևյալ հաշվարկային բանաձևը՝

$$g = K_c \cdot ET_0 \left(1 - \frac{h}{h_k}\right)^2 \quad (3.2.14)$$

որտեղ՝ g -ն ջրափոխանակման ինտենսիվությունն է, մմ/օր, K_b -ն մշակաբույսի գործակիցն է, ET_0 -ն հաշվարկային գումարային գոլորշիացումը, մմ/օր, h -ը գրունտային ջրերի տեղաբաշխման խորությունը, մ, h_k -ն գրունտային ջրերի տեղաբաշխման կրիտիկական խորությունը, մ:

Եթե հայտնի է կաթոցիկի ջրի ծախսը (l/σ), դաշտում կաթոցիկների թիվը, ապա ջրման խողովակի ջրի ծախսը հավասար կլինի՝

$$Q_2 = n \cdot q \quad (3.2.15)$$

Ունենալով ջրման խողովակաշարի ջրի ծախսը՝ կարելի է որոշել դրատրամագիծը՝

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi v}} \quad (3.2.16)$$

որտեղ՝ Q -ն ջրման խողովակաշարի ջրի ծախսն է, v -ն՝ խողովակաշարում ջրի շարժման արագությունը:

Ջրի ճնշման կորուստը կարելի է հաշվարկել՝

$$h = \frac{8 \cdot \lambda \cdot l \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot d^5 \cdot g} \quad (3.2.17)$$

որտեղ՝ λ -ն հիդրավլիկական շփման գործակիցն է, l -ը՝ խողովակի երկարությունը, Q -ն՝ ջրի ծախսը, d -ն՝ խողովակի տրամագիծը $g = 9,81$, $\pi = 3,14$:

Հիդրավլիկական շփման գործակիցը կարելի է որոշել՝

$$\lambda = \frac{1.363}{\text{Re}^{0.3484}} \quad (3.2.18)$$

այստեղ Re -ն Ռեյնոլդսի թիվն է, որը հաշվարկում են հետևյալ կերպ՝

$$\text{Re} = \frac{v \cdot D}{\nu} \quad (3.2.19)$$

որտեղ՝ v -ն ջրի շարժման արագությունն է, D -ն՝ խողովակի տրամագիծը, ν -ն՝ կինեմատիկական մածուցիկության գործակիցը՝ $\nu = 0,000001 \text{մ}^2/\text{վ}$:

Որպեսզի կաթիլային ոռոգման համակարգը շահագործման ժամանակ ապահովի հավասարաչափ և անհրաժեշտ քանակով ջրի մատուցում, պետք է ճիշտորոշել պոմպի լրիվ ճնշումը՝

$$H = h_q + \sum h + h_0 \pm h_2 \quad (3.2.20)$$

որտեղ H -ը պոմպի լրիվ ճնշումն է, h_q -ն կոչվում է գեոդեզիական ճնշում, որը հավասար է ոռոգման համակարգի ամենաբարձր և ջրաղբյուրում ամենացածր նիշերի տարբերությանը, $\sum h$ -ը ջրի ճնշման կորուստներն են խողովակաշարերում՝ հավասար երկայնական և տեղական կորուստների գումարին՝ $\sum h = h_{\text{է}} + h_{\text{տ}} = 1,1h_{\text{է}}$, որտեղ՝ h_0 -ն՝ կաթոցիկի աշխատանքային ճնշումը (վերցնում են աղյուսակից), h_2 -ն՝ հողի մակերեսից մինչև ջրման խողովակաշարը եղած հեռավորությունը (h_2 -ն հաշվում են այն դեպքում, երբ ջրման խողովակաշարը գտնվում է հողի մակերեսից բարձր):

Պոմպի հզորությունը՝

$$N_{\omega} = \frac{9.8 \cdot Q \cdot H}{\eta_{\omega}}, \quad (3.2.21)$$

Կաթիլային ոռոգման դեպքում ջրման նորմը կարելի է հաշվարկել հետևյալ բանաձևով.

$$m = 100 H \alpha r_{\max} \left(1 - \frac{\gamma}{100} \right) K_1 K_2, \quad (3.2.22)$$

որտեղ՝ m -ը ջրման նորմն է, մ³/հա, H -ը՝ խնամակցվող շերտի խորությունը, մ, α -ն՝ հողի խողի թյուրյունը, տ/մ³, r_{\max} -ը՝ հողի դաշտային սահմանային խնամվող նակությունը, %, γ -ն՝ նախաջրումային խնամությունը, %,

K_1 գործակիցի հաշվարկային բանաձևն է՝

$$K_1 = \frac{\pi D^2}{4ab}, \quad (3.2.23)$$

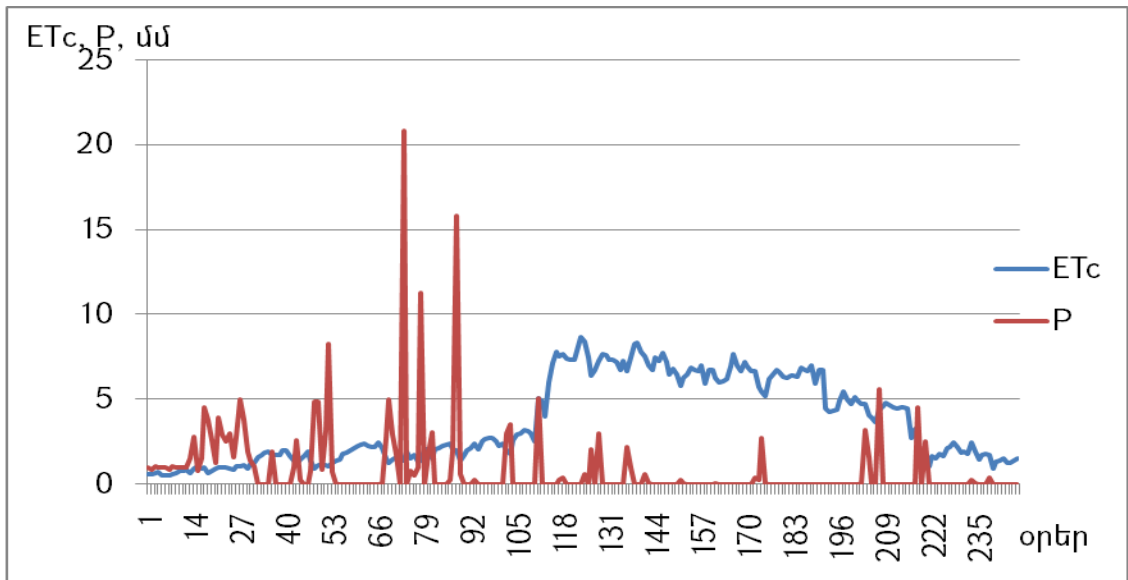
որտեղ D -ն՝ մեկ կաթոցիկով խնամակցվող գոտու տրամագիծն է, a -ն՝ միջշարային լայնությունը, b -ն՝ միջբուսային հեռավորությունը շարքում:

3.3. Ջրախնայ ողական տեխնոլոգիաների

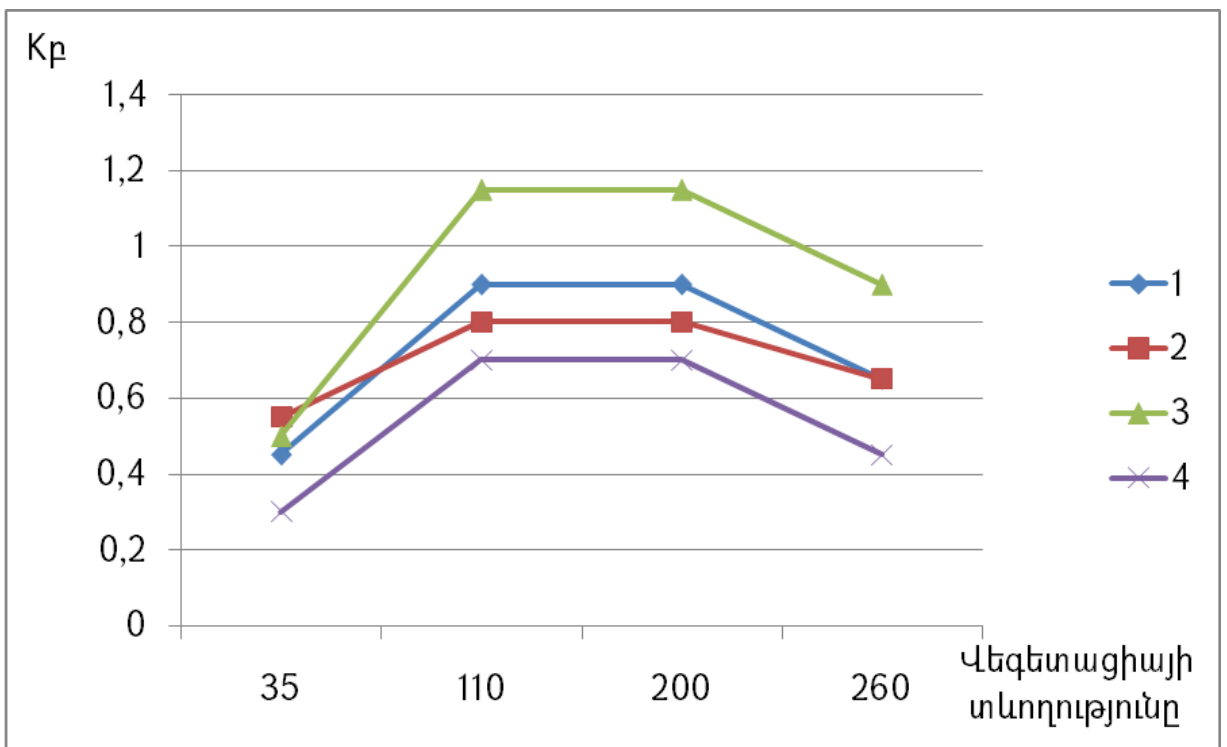
հաշվարկանախագծային մեթոդի թվային

մեկնաբանությունները բազմամյա տնկարկների ոռոգման պայմաններում

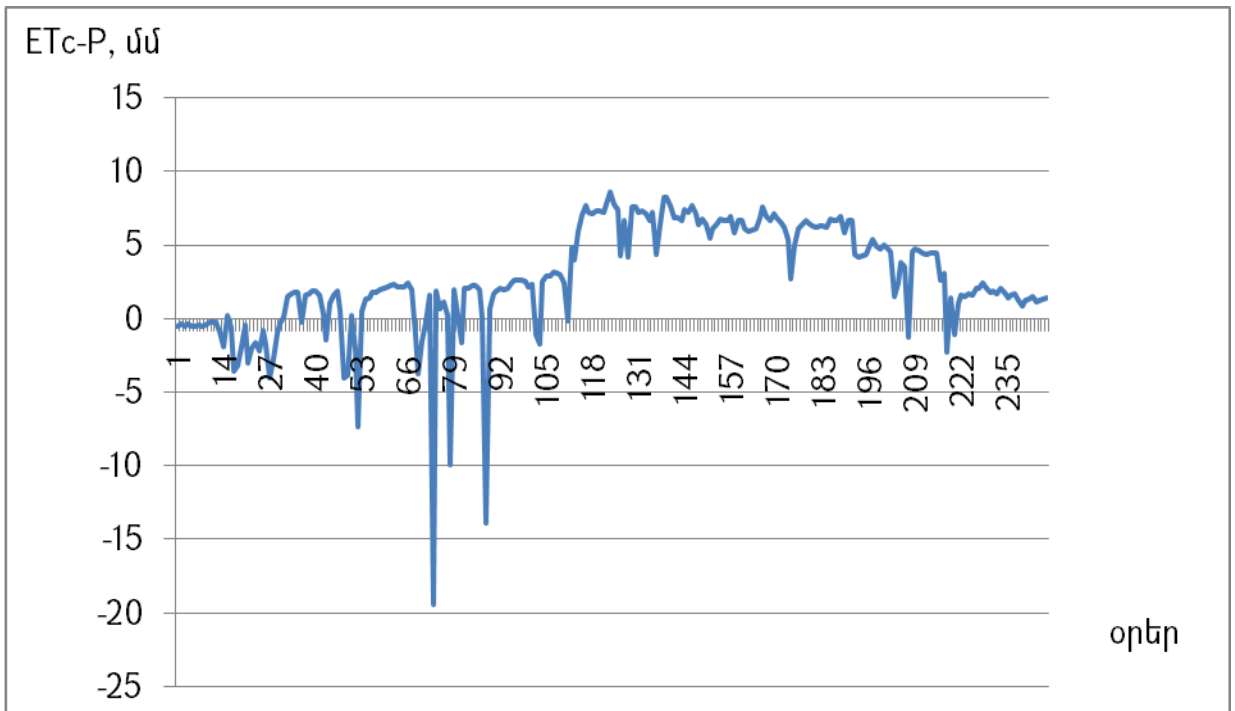
Կաթիլային կամ ենթահողային ոռոգման թվային մեկնաբանությունները ներկայացվում են Աշտարակի հիդրոօդերևութաբանական կայանի տվյալներով Կարբիի տնտեսության օրինակով՝ ինտենսիվ տիպի պտղատու այգիների և այլ բազմամյա տնկարկների համար: Պտղատուների գումարային ջրասպառման արժեքները և մթնոլորտային տեղումների արժեքները՝ ըստ հոլլանդացի ֆերվաժենի կ.3.3.1-ում [80]:



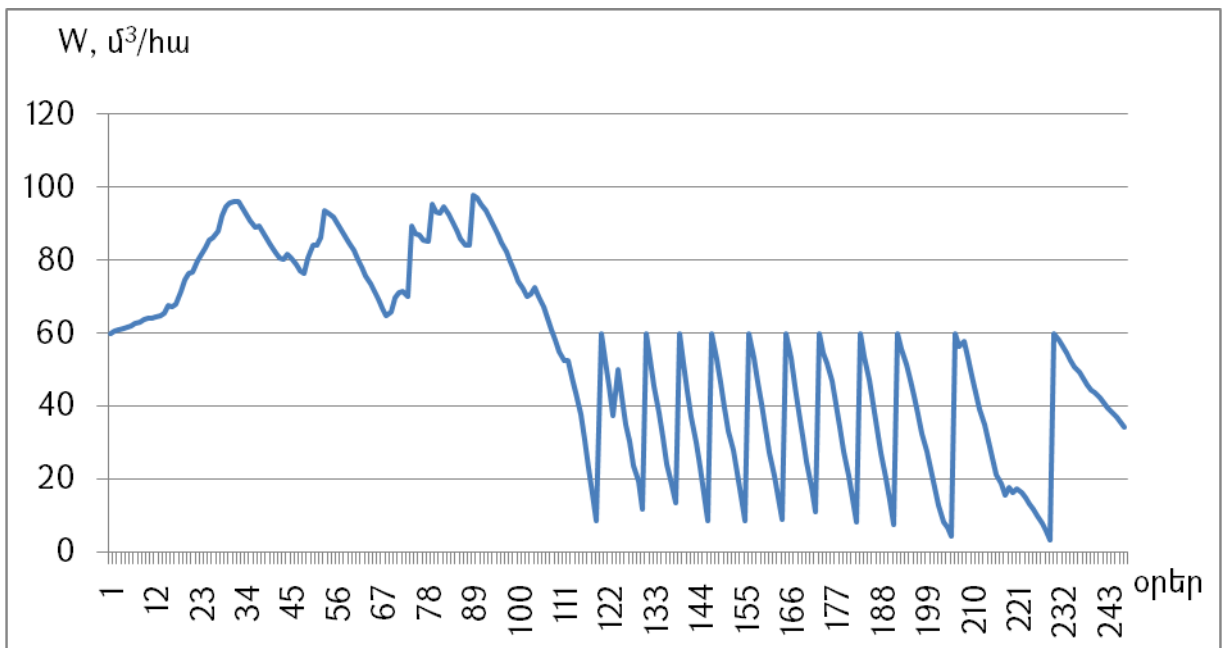
Գծ.3.3.1 Բազմամյա տնկարկներում գոլմարային առավելագույն և գոլորշիացման և մթնոլորտային տեղումների դիսամիկան ըստ վեգետացիայի:



Գծ.3.3.2 Մշակաբույսի գործակցի փոփոխման դիսամիկան ըստ վեգետացիայի տևողության և բույսերի զարգացման փուլերի [136]:
1-ծիրանենի, 2-դեղձենի, 3- հնդալորներ, 4- խաղողի այգի:



Գծ.3.3.3 ETc- P դինամիկան վեգետացիայ իրնթացքում պտղատուների ոռոգման պայմաններում [80]:



Գծ.3.3.4 Պտղատուների ոռոգման ռեժիմը 60 մմ ջրման սորմի պայմաններում:

Այս դեպքում ջրումների թիվը կազմում է 12, ջրման սորմը՝ 600 մ³/հա, ոռոգման սորմը՝ 6800 մ³/հա, ջրասպառման սորմը՝ 8860 մ³/հա, մթնոլորտային տեղումները, որը թափանցում է հողի ակտիվ շերտ կազմում է 2060 մ³/հա: 700 մ³/հա ջրման սորմի պայմաններում

ջրումների թիվը կազմում է 11, ոռոգման նորմը 7700 մ³/հա: Այն դեպքում, երբ ջրման նորմը դառնում է 1000 մ³/հա, ապա ոռոգման նորմը կազմում է՝ 7000 մ³/հա, ջրումների թիվը՝ 7: Բազմամյա տնկարկների ոռոգման արդյունավետ ռեժիմի սահմանման համար ջրափոխանակման ինտենսիվության դինամիկան կախված գրունտային ջրերի տեղադրման խորությունից և հողի մեխանիկական կազմից բերված է աղյուսակ 3.3.2-ում և Գժ.3.3.5-ում:

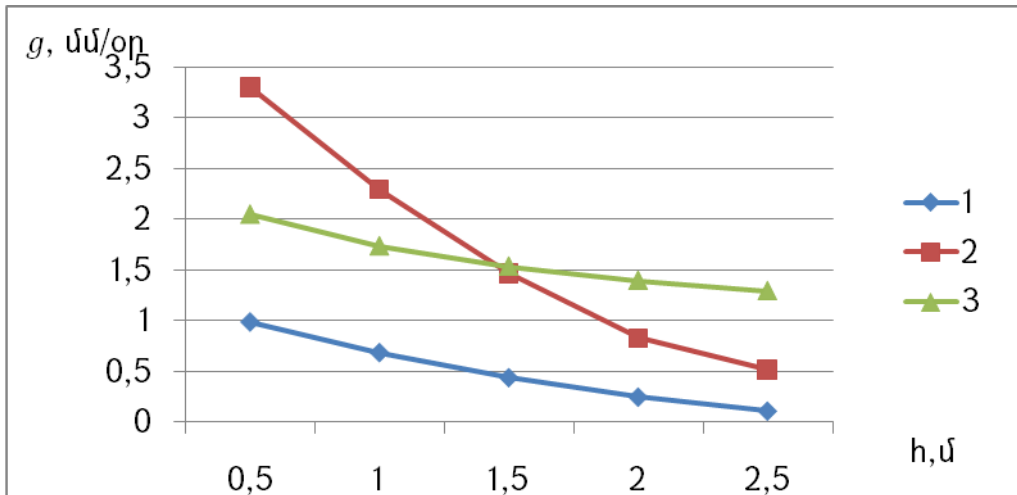
Աղյուսակ 3.3.1

Ջրափոխանակման ինտենսիվությունը գրունտային ջրերից, կախված գրունտային ջրերի տեղադրման խորությունից, հաշվարկային գումարային գույորշիացումից և բույսերի զարգացման փուլերից

Kc	ET ₀ , մմ/օր	h, մ	h _к	g
0.45	3	0.5	3.5	0.991837

Աղյուսակ 3.3.1-ի շարունակությունը

0.45	3	1	3.5	0.688776
0.45	3	1.5	3.5	0.440816
0.45	3	2	3.5	0.247959
0.45	3	2.5	3.5	0.110204
0.9	5	0.5	3.5	3.306122
0.9	5	1	3.5	2.295918
0.9	5	1.5	3.5	1.469388
0.9	5	2	3.5	0.826531
0.9	4	2.5	3.5	0.514286
0.65	4	0.5	4.5	2.054321
0.65	4	1	5.5	1.740496
0.65	4	1.5	6.5	1.538462
0.65	4	2	7.5	1.398222
0.65	4	2.5	8.5	1.295502



Գծ.3.3.5 Ձրափոխանակման ինտենսիվությունը գրունտային ջրերից՝ միջակ կավավազային հողերում, գրունտային ջրերի տարբեր խորությունների պայմաններում: 1-Բոլյսերի զարգացման սկզբնական փուլ, 2- միջին զարգացման փուլ, 3-վերջնական փուլ [136]:

Աղյուսակ 3.3.2

Պտղատու և խաղողի այգիներին մեկ անգամ մեկ հեկտար տարածքին տրվող ոռոգման ջրի քանակը՝ կաթիլ ային ոռոգման դեպքում, մ³/հա

Հողերի մեխանիկական կազմը	Նախաջրումների խոնավությունը	Պտղատու այգի			Խաղողի այգի		
		6×4	5×4	4×2	3×2	3×1,5	2,5×2
Ծանր կավավազային	80	16.7	20	50	58.3	77.8	70
Միջակ կավավազային	75	13.8	16,5	41.3	48.3	64.4	58
Թեթև կավավազային	70	11.7	14	35	40	53.3	48
Ավազակավային	70	9.2	11	27.5	33.3	44.4	40

Համաձայն աղյուսակի տվյալների, որքան այգին խիտ է տնկված և ծանր է հողերի մեխանիկական կազմը, այնքան ջրման նորմը մեծանում է: Սակայն ընդհանուր գնահատմամբ կաթիլ ային ոռոգման դեպքում ոռոգման նորմը մակերեսային ջրման համեմատությամբ նվազում է 1.5-2 անգամ: Ենթահողային ոռոգման դեպքում ջրման խողովակաշարի ջրի ծախսը կարելի է որոշել հետևյալ հաշվարկային բանաձևով

$$Q = \frac{K_1 K_2 E T_c b l}{86.4} \quad (3.3.1)$$

որտեղ՝ K_1 -ը՝ խոնավացվող մակերեսի ուղղման գործակիցն է, K_2 -ը՝ հողի թրջվելու խորության ուղղման գործակիցն է:

Կաթիլային ոռոգման դեպքում խոնավացվող գոտու տրամագիծը միջակ և ծանր կավազային հողերում կարող է հասնել 1,3-1,5մ, իսկ թեթև կավազային և ավազակավային հողերում՝ 1,1-1,2մ:

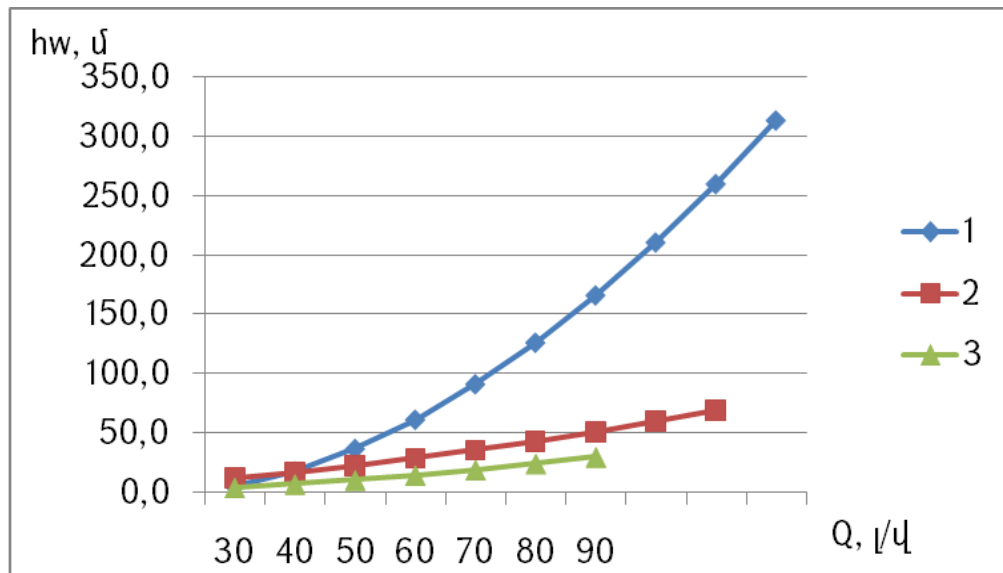
Աղյուսակ 3.3.3

Հիդրավլիկական հաղորդականություն

Հողի մեխանիկական կազմը	Հիդրավլիկական հաղորդականություն մ/վ
ավազային	$(1.09-5.55) \cdot 10^{-5}$

Աղյուսակ 3.3.3-ի շարունակությունը

ավազակավային	$(1.99-2.27) \cdot 10^{-6}$
կավազային	$(3.21-7.73) \cdot 10^{-7}$
կավային	$4.05 \cdot 10^{-8}$



Գծ.3.3.6 Ջրի ճնշման կորուստների (h_w) կախվածությունը ջրի ծախսից (Q) արևի թիվ ենային խողովակների համար, խողովակի տարբեր տրամագծերի դեպքում՝

1-1դմ, 2-1.5դմ, 3- 2 դմ:

Աղյուսակ 3.3.4

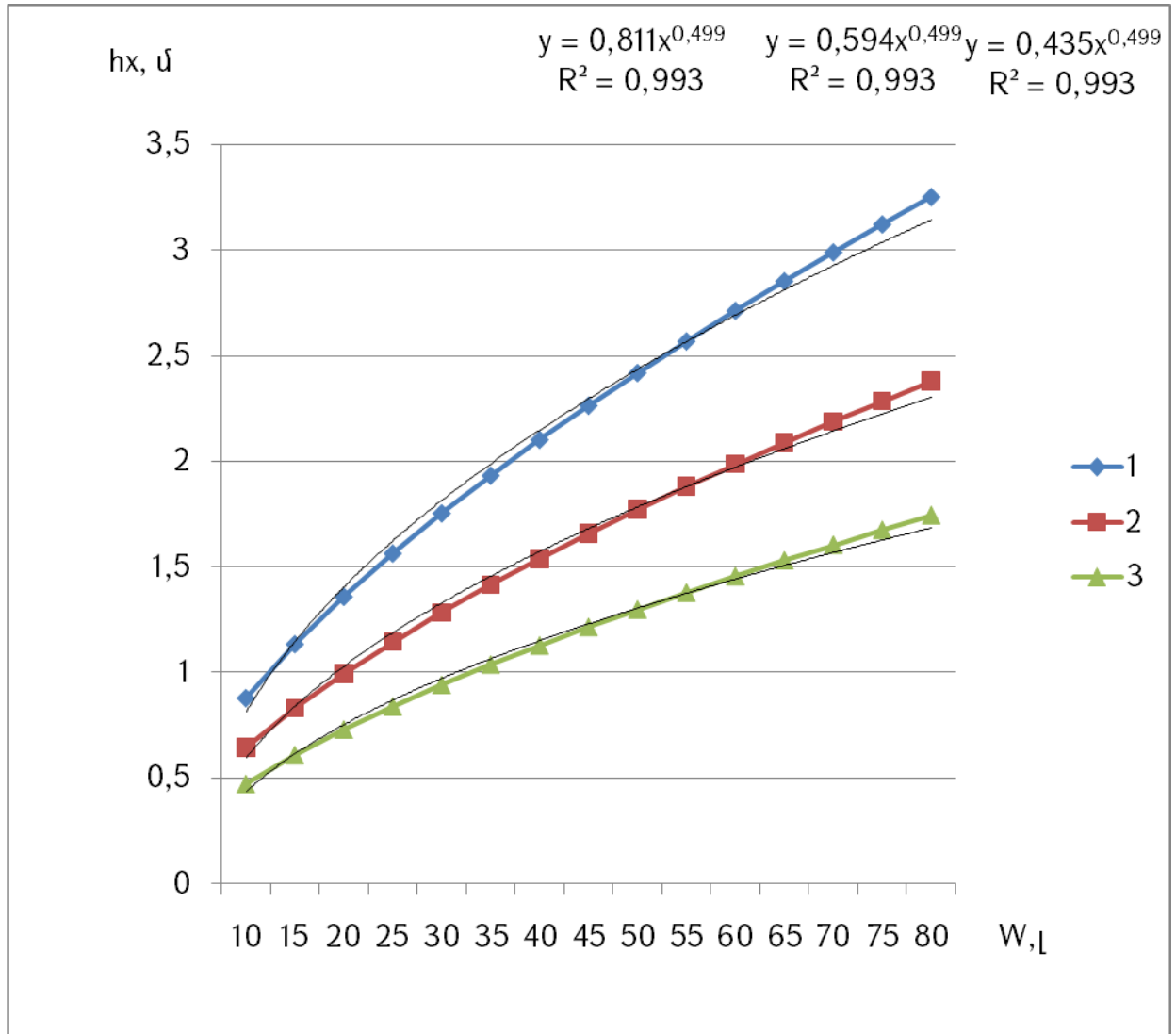
Կաթիլ այ ին ոռոգման դեպքում հողում ջրի ներծծման եզրագծի
 ուղղահիգ խորության փոփոխությունը կախված մատակարարվող ջրի
 ծավալից և կաթոցիկի ծախսից

A ₀	W	W ^{0,63}	K _w	q	Kw/q	(Kw/q) ^{0,45}	h _x , մ
29,2	10	4,265795	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	0,877507
29,2	15	5,507284	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	1,132891
29,2	20	6,601595	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	1,357999
29,2	25	7,598051	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	1,562978
29,2	30	8,52288	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	1,753222
29,2	35	9,392103	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	1,932028
29,2	40	10,2164	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,101592
29,2	45	11,00332	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,263469
29,2	50	11,75848	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,41881
29,2	55	12,48615	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,568497

Աղյ ու սակ 3.3.4-ի շարունակությունը

29,2	60	13,18971	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,713226
29,2	65	13,87188	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,853554
29,2	70	14,53489	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	2,989939
29,2	75	15,18059	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	3,122764
29,2	80	15,81054	0,000033	2	0,0000165	0,00704479	3,25235
29,2	10	4,265795	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	0,642373
29,2	15	5,507284	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	0,829325
29,2	20	6,601595	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	0,994114
29,2	25	7,598051	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,144167
29,2	30	8,52288	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,283434
29,2	35	9,392103	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,414328
29,2	40	10,2164	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,538455
29,2	45	11,00332	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,656956
29,2	50	11,75848	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,770672
29,2	55	12,48615	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,88025
29,2	60	13,18971	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	1,986197
29,2	65	13,87188	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	2,088924
29,2	70	14,53489	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	2,188764
29,2	75	15,18059	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	2,285997
29,2	80	15,81054	0,000033	4	0,00000825	0,00515708	2,38086
29,2	10	4,265795	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	0,470244
29,2	15	5,507284	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	0,607101
29,2	20	6,601595	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	0,727734
29,2	25	7,598051	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	0,837579
29,2	30	8,52288	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	0,939529
29,2	35	9,392103	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,035348
29,2	40	10,2164	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,126215
29,2	45	11,00332	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,212963
29,2	50	11,75848	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,296208

29,2	55	12,48615	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,376424
29,2	60	13,18971	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,453982
29,2	65	13,87188	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,529182
29,2	70	14,53489	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,602269
29,2	75	15,18059	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,673448
29,2	80	15,81054	0,000033	8	0,000004125	0,00377521	1,742891



ՊՃ.3.3.7 Հողու մ ջրի ներծծման եզրագծի փոփոխման

օրինաչ ափու թյ ու նը ավազակալայ ին հողերի համար, կաթոցիկի ջրի տարբեր ծախսերի պայ մաններում`

1- 2լ /վ, 2-4 լ /վ, 3-8 լ /վ:

ԳԼՈՒԽ 4. ԲԱԶՄԱՅԱՅՆ ԿԱՐԿՆԵՐԻ ՆՊԱՏԱԿԱՅԱՐՄԱՐ ՏԱՐԱՃՔՆԵՐԻ ԶՈՂԱՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

4.1. Նախալ եռնայ ին գոտում հողայ ին ծածկոցի թվայ ին քարտեզագրման արդյ ու նքները

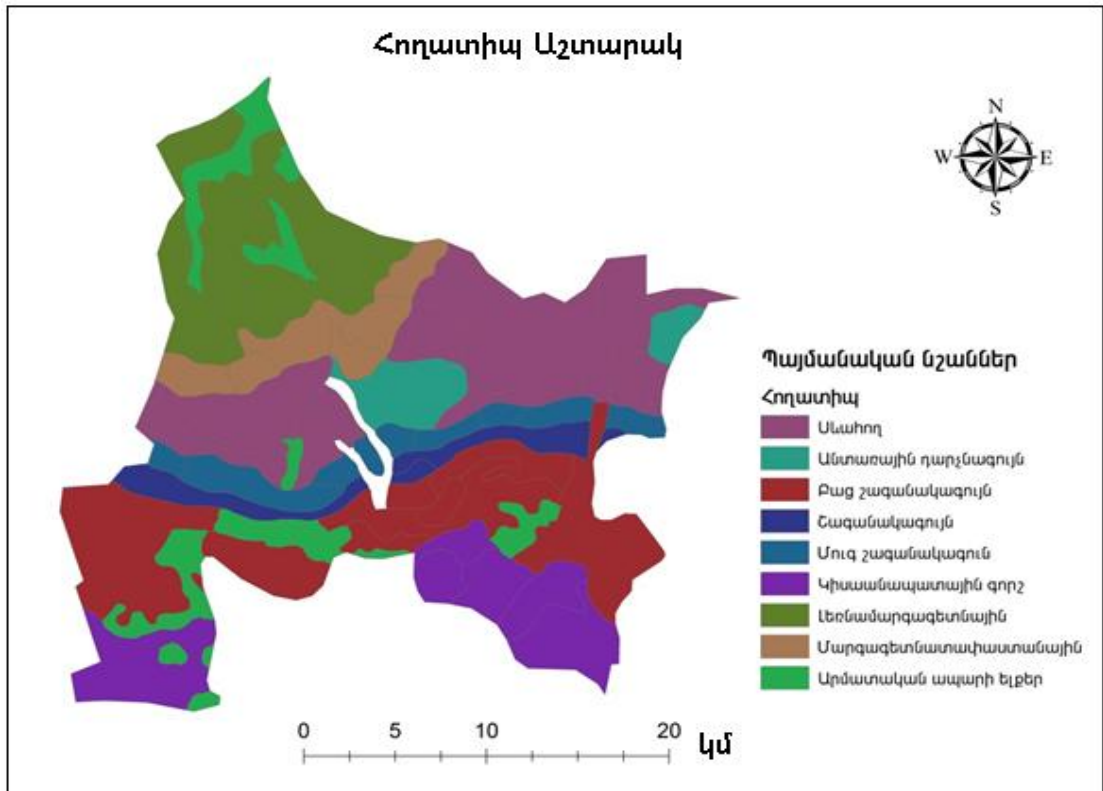
Բազմամյա տնկարկներից նախալ եռնայ ին գոտում առավել նպատակահարմար է մշակել խաղող և պտուղ: Սակայն այս մշակաբույսերի նորմալ աճեցման համար չափազանց կարևոր է հողատարածքների ուսումնասիրումը և դրանց համապատասխանեցումը խաղողի կամ պտղատուների կենսաբանական պահանջներին: Զոդատարածքների ճշգրիտ ընտրության բարենպաստ բնակլիմայական պայմանների դեպքում այգիները կարող են պտղաբերել մի քանի տասնյակ տարիներ:

Յետազոտությունները ցույց են տալիս, որ խաղողի այգիների և պտղատուների մշակությունը անմիջական կախվածության մեջ է գտնվում արտաքին միջավայրից, հետևաբար տեղանքի ճշգրիտ ընտրությունը կարող է հետագա բերքատու այգու արդյունավետության գնահատման գործում հանդիսանալ հիմնական ցուցանիշներից մեկը: Տեղանքի ոչ ճիշտ ընտրության արդյունքում զգալիորեն կարող են մեծանալ այգու արտադրական և համակարգերի շահագործական ծախսերը, իսկ այգին կարող է ուշ մտնել բերքատվության տակ: Զետևաբար այգու տարածքի ընտրությունը պետք է կատարել տարբեր ցուցանիշների համալիր վերլուծության և գնահատման արդյունքում: Զիմնախնդրի ճշգրիտ լուծումը հնարավոր է իրականացնել միայն GIS միջավայրում, ուսումնասիրելով կլիմայական պայմանները, հողամասի դիրքադրությունը, մակրո և միկրոկլիմայական պայմանները, հողային պայմանները, գյուղատնտեսական աշխատանքների մեքենայացման հնարավորությունները, ոռոգման նորագույն տեխնոլոգիաների կիրառումը, վերամշակող ձեռնարկությունների առկայությունը, շուկաների տեղաբաշխվածությունը և հեռավորությունները հողամասերից: Միաժամանակ GIS տեխնոլոգիաների կիրառումը թույլ է տալիս լուծել այգիների

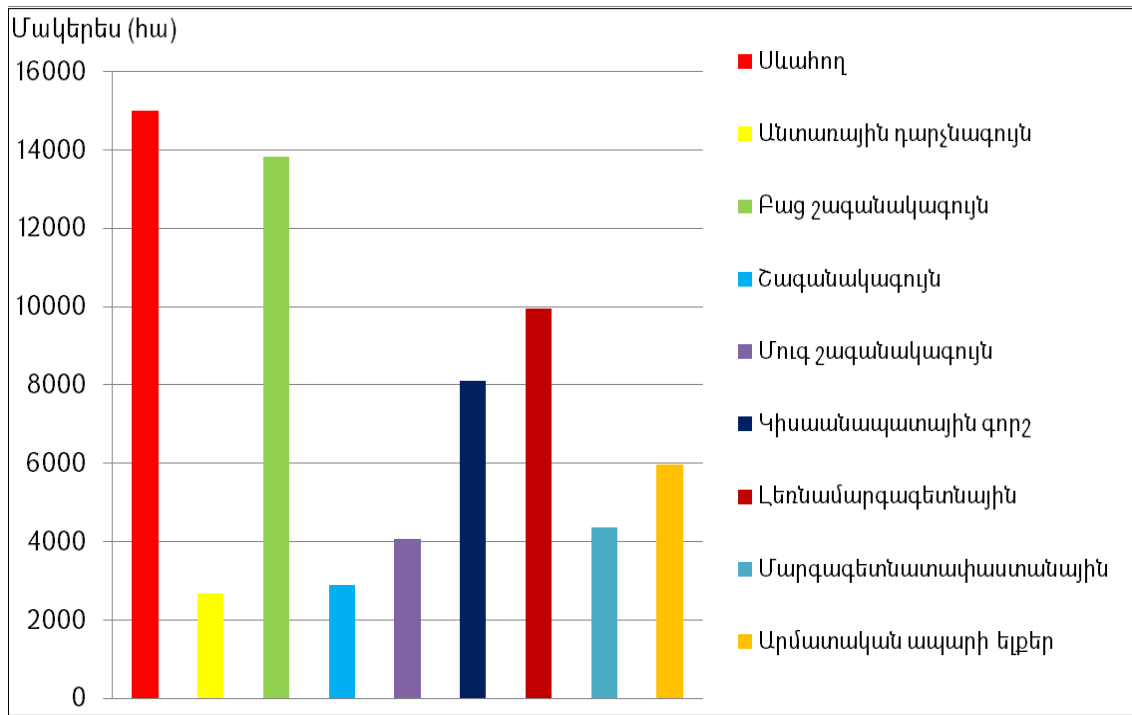
ոռոգման և ճանապարհային ցանցի նախագծման, մանր հողակտորների միավորման, նոր տնտեսությունների կազմակերպման, անտառների նախագծման և կառավարման բազմաբնույթ խնդիրներ [127,128,133]: Առաջադրանքի նպատակին հասնելու համար հետազոտությունները կատարվել են հետևյալ մեթոդիկայով.

Իրականացվել են նախապատրաստական աշխատանքներ, հավաքագրվել և վերլուծության են ենթարկվել նախալեռնային գոտու բնակլիմայական և հողային պայմանները: Որպես ելակետային տվյալների հիմք են հանդիսացել 1:100000 և 1:200000 մասշտաբի հողագիտական, հողաշինարարական, կադաստրային գնահատման քարտեզները և սխեմաները, ինչպես նաև հետազոտվող տարածաշրջանների հիդրոոգերևութային կայանների բազմամյա տվյալները (մթնոլորտային տեղումները, օդի հարաբերական խոնավությունը, օդի առավելագույն և նվազագույն ջերմաստիճանները): Ուսումնասիրվել են Արագածոտնի մարզի հողակլիմայական պայմանները ըստ հետևյալ ցուցանիշների՝ հողի տիպի, հողի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունների, հողերի տեղադրվածության, թեքությունների, հումուսի հզորության, ջրային ռեսուրսների առկայության: Հավաքագրված տվյալների հիման վրա կիրառելով GIS տեխնոլոգիաները ստեղծվել է տվյալների բազա: Տվյալների բազայի միջոցով առանձնացվել են այն հողատարածությունները, որոնք համապատասխանում են դիտարկվող բազմամյա տնկարկների նորմալ աճի ու զարգացման կենսաբանական պահանջներին: Ընտրանքային մոդելի համար սահմանված չափորոշիչներն են՝ հողի տիպը, տեսակը, որպես աշխարհագրական չափորոշիչ տրվել է մինչև 1600մ սահմանափակում ծովի մակարդակից ունեցած բարձրության համար: Տեղանքի թեքությունները սահմանափակվել են մինչև 20°, հաշվի առնելով ագրոտեխնիկական միջոցառումների համար պահանջվող չափորոշիչները, ինչպես նաև հաշվի առնելով տարածքների էրոզավտանգավորության աստիճանը: Ընտրանքային մոդելի արդյունքում ընտրվել են լավագույն, միջին և բավարարողատարածքները, հաշվարկվել են դրանց մակերեսները, ըստ տարածաշրջանների: Ընտրված տարածքների համար կատարվել է

դրանց ագրոկլիմայական պայմանների բնութագրում: Յուրաքանչյուր մարզի համար կազմված տարածքների քարտեզագրման նյութերում ներառվել են տվյալ տարածքին բնորոշ ջրային ռեսուրսների առկայությունը գետային ցանցի տեսքով: Նոր հիմնվող այգիների տարածքների կազմակերպման, դրանց արդյունավետ շահագործման պահանջներից ելնելով քարտեզներում ներառվել են նաև առկա բնակավայրերը և դրանց տեղաբաշխումը հիմնվող այգիների նկատմամբ [112,127,128,133]:



Նկ.4.1.1 Աշտարակի տարածաշրջանի հողատիպերի թվային քարտեզագրում GIS միջավայրում:



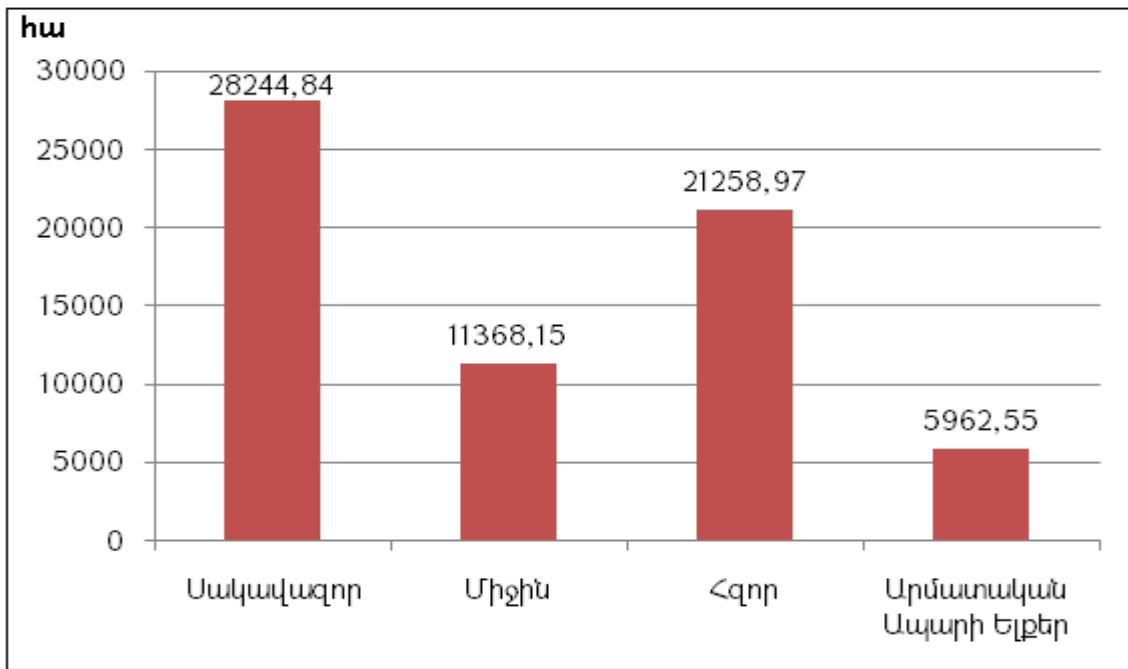
Գծ.4.1.1 Յոգատիպերի քանակական բնութագիրը Աշտարակի տարածաշրջանում:

Թվային քարտեզագրման արդյունքում պարզվում է, որ Աշտարակի տարածաշրջանում առկա են 8 հողատիպեր, որոնց կազմում սևահողերի մակերեսը կազմում է՝ 15003.74հա, ամենափոքր մակերեսը զբաղեցնում են անտառային դարչնագույն հողերը, որոնց մակերեսը կազմում է՝ 2670.357 հա[135]:

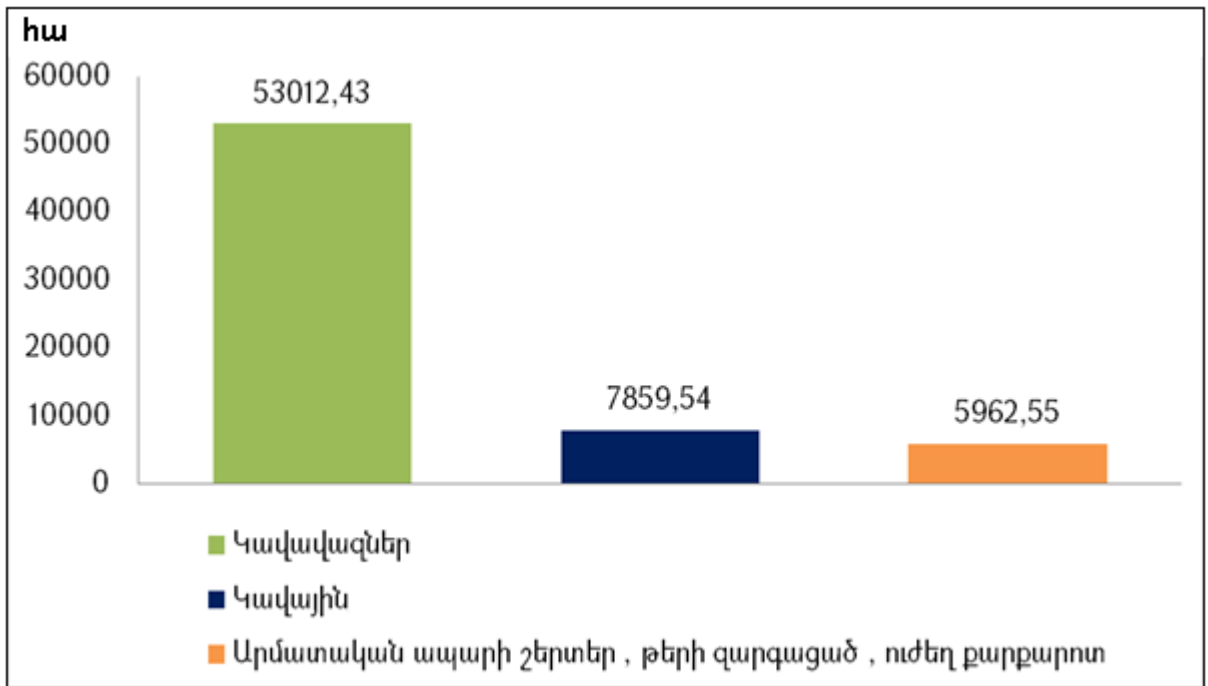
Աղյուսակ 4.1.1

Յոգատիպերի մակերեսները Աշտարակի տարածաշրջանում

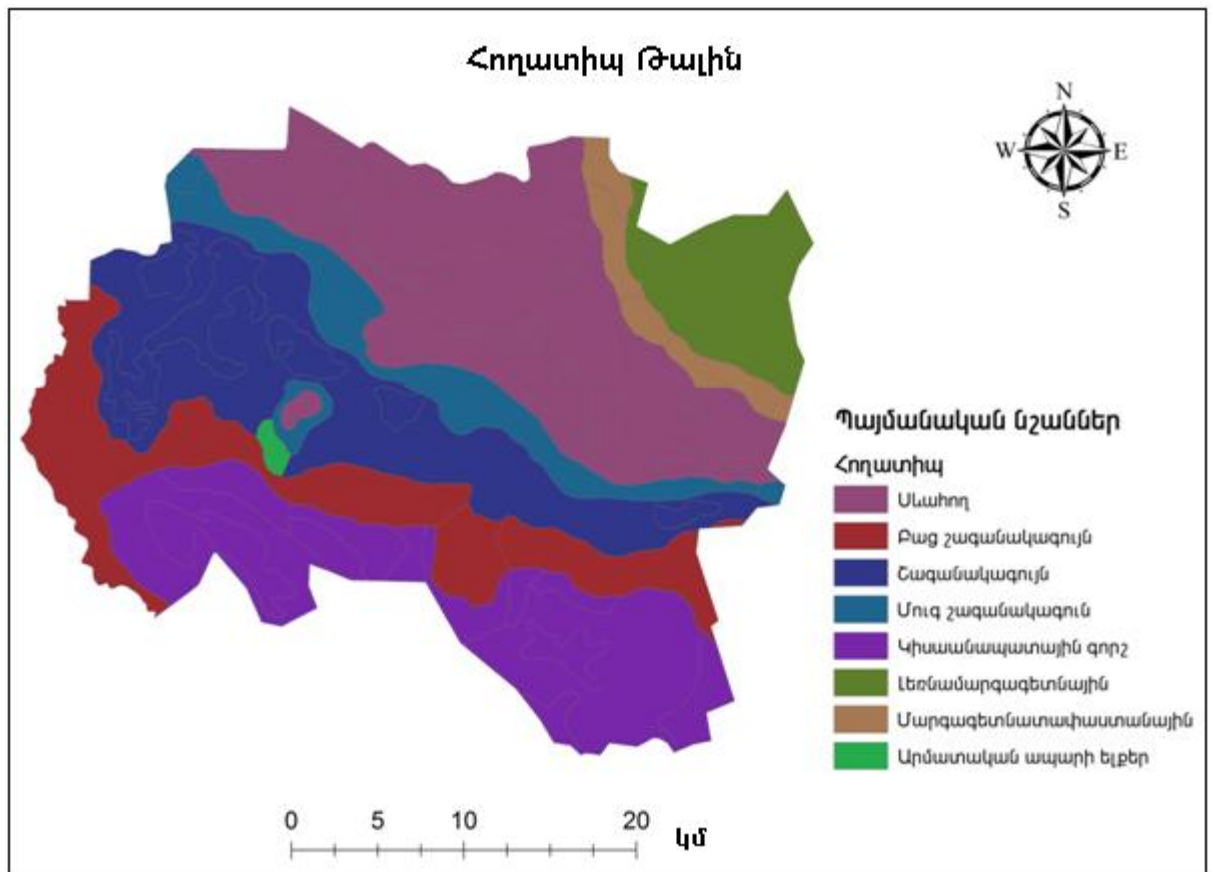
Յոգատիպ	Յեկտար
Սևահող	15003.74
Անտառային դարչնագույն	2670.357
Բաց շագանակագույն	13827.24
Շագանակագույն	2889.714
Մուգ շագանակագույն	4064.282
Կիսամաշտային գորշ	8096.456
Լեռնամարգագետնային	9948.714
Մարգագետնատափաստանային	4371.488
Արմատական ապարի ելքեր	5962.559



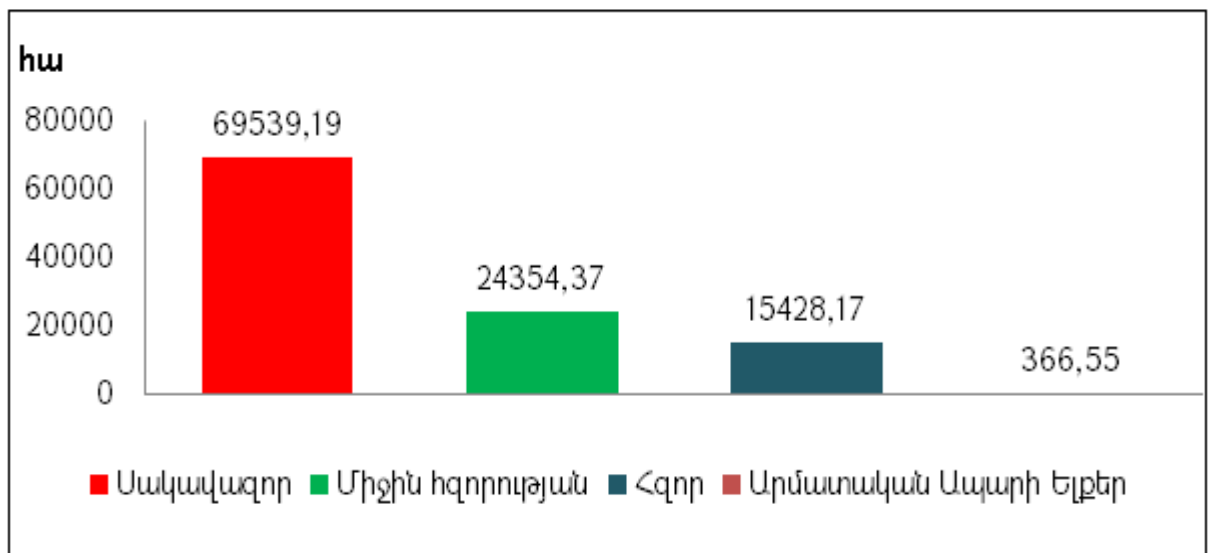
Գծ .4.1.2 Աշ տար ակի տարածաշրջանի հողային ֆոնդի քանակական բնութագիրը՝ ըստ հզորության



Գծ .4.1.3 Աշ տար ակի տարածաշրջանի տարբեր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի քանակական վերլուծությունը [135]:

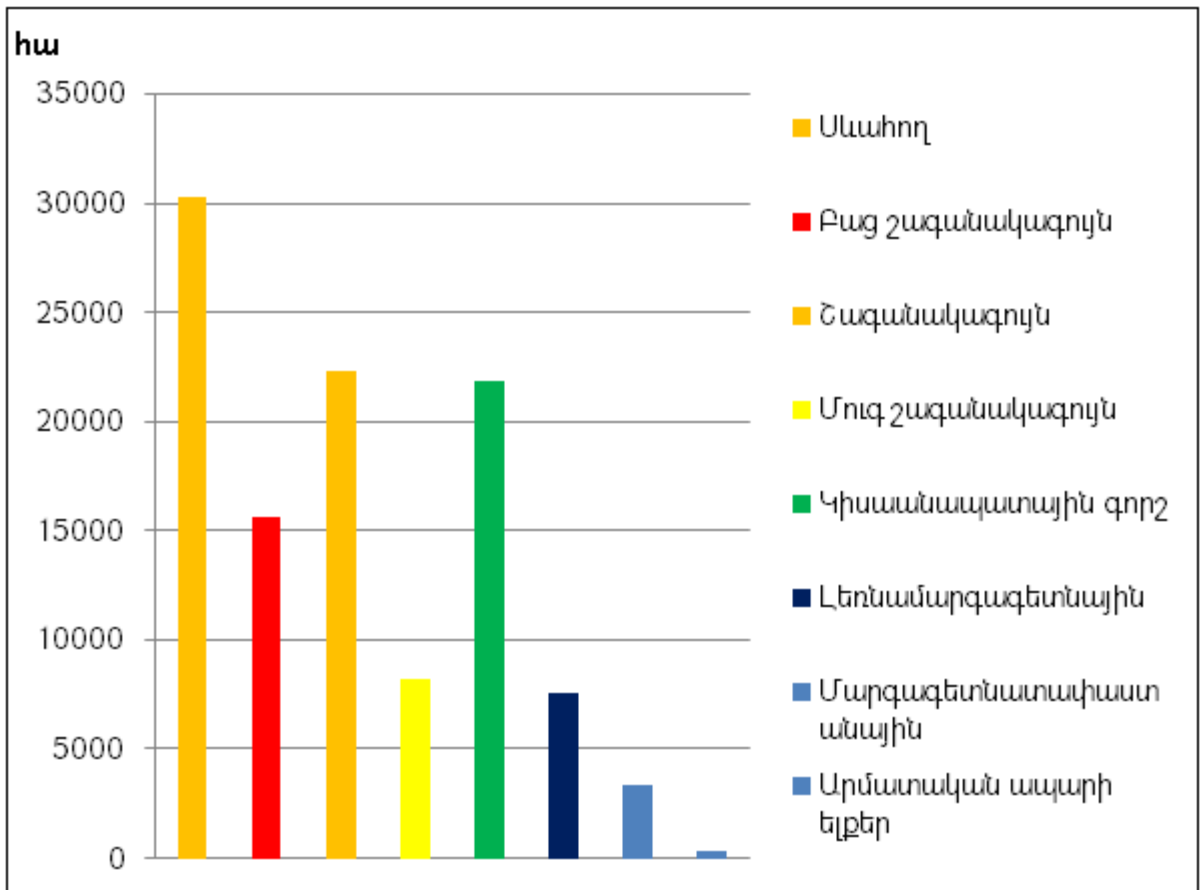


Նկ.4.1.2 Թալ ինի տարածաշրջանի հողատիպերի թվային քարտեզագրում GIS միջավայրում [135]:



Գծ.4.1.4 Թալ ինի տարածաշրջանի հողային ֆոնդի քանակական բնութագիրը՝ ըստ հզորության ընդհանուր թվումների:

Թալ ինի տարածաշրջանում առավել տարածված են սակավազոր հողերը, որոնց մակերեսը կազմում է ընդհանուր մակերեսի գրեթե 62%-ը:



Գծ.4.1.5 Հողատիպերի քանակական բնութագիրը թափ ինի տարածաշրջանում:

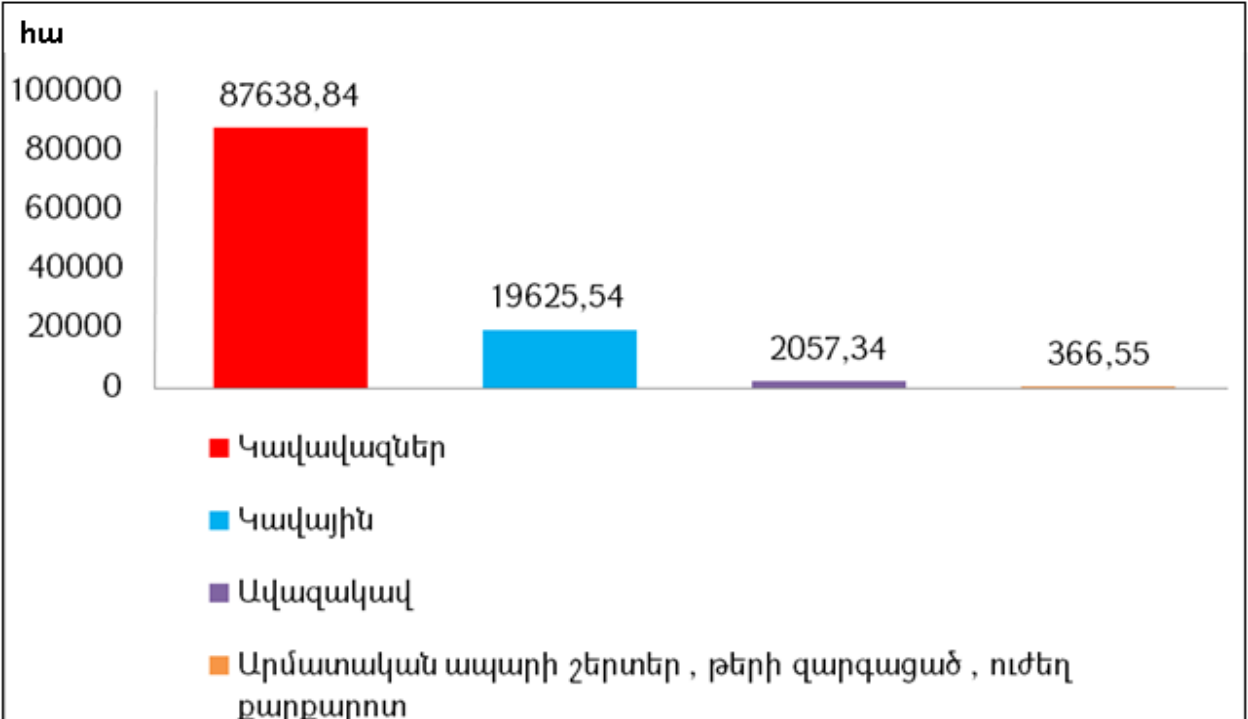
Թափ ինի տարածաշրջանում ամենամեծ մակերեսը զբաղեցնում են շագանակագույն հողերը՝ 46221հա: Ամենափոքր մակերեսը զբաղեցնում են մարգագետնատափաստանային հողերը՝ 3421հա:

Աղյուսակ 4.1.2

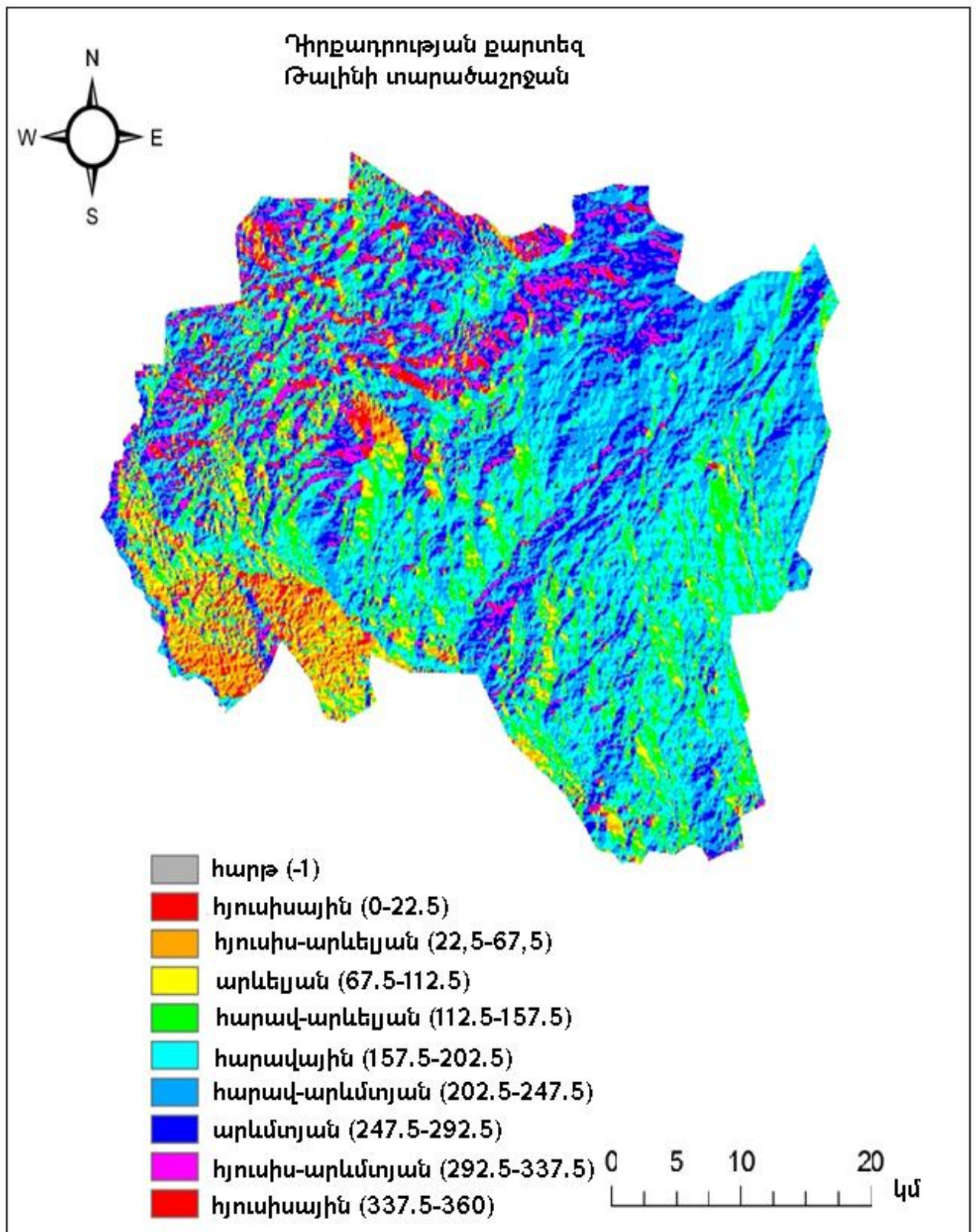
Հողատիպերի մակերեսները թափ ինի տարածաշրջանում

Հողատիպ	Հեկտար
Սևահող	30254.92
Բաց շագանակագույն	15670.99
Շագանակագույն	22328.78
Մուգ շագանակագույն	8221.74
Կիսաանապատային գորշ	21870.08
Լեռնամարգագետնային	7553.35
Մարգագետնատափաստանային	3421.85

Արմատական ապարի ելքեր	366.55
-----------------------	--------

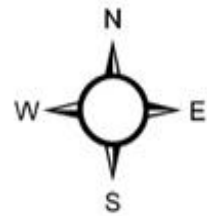
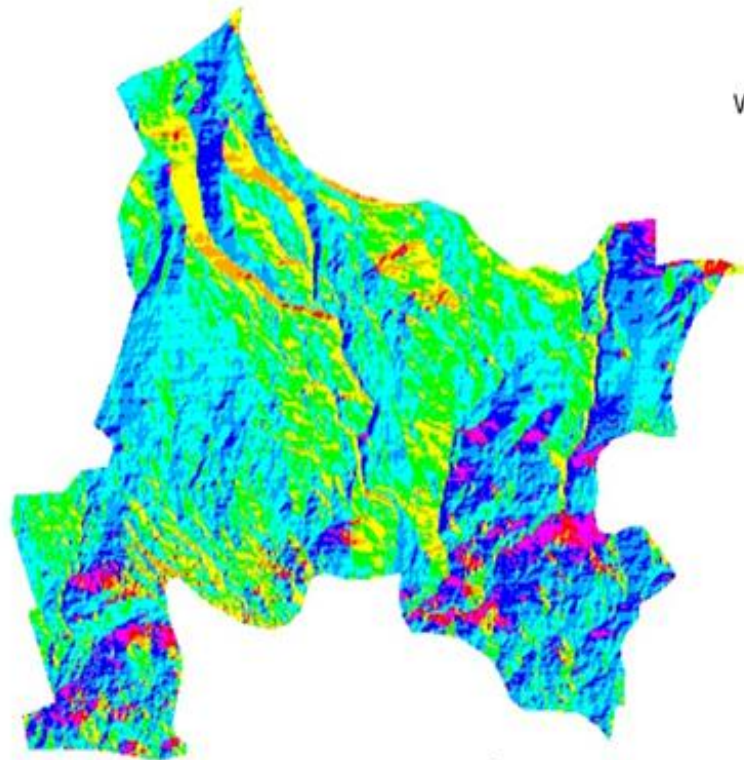


Գծ.4.1.6 Թալիսի տարածաշրջանի տարբեր մեխանիկական կազմ ունեցող հողերի քանակական վերլուծության ընդհանուր արդյունքներ:

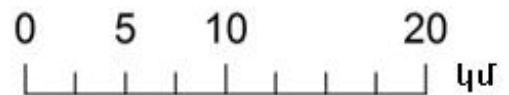


Նկ.4.1.3 Յոդամասերի դիրքադրությունը Թալինի տարածաշրջանում [135]:

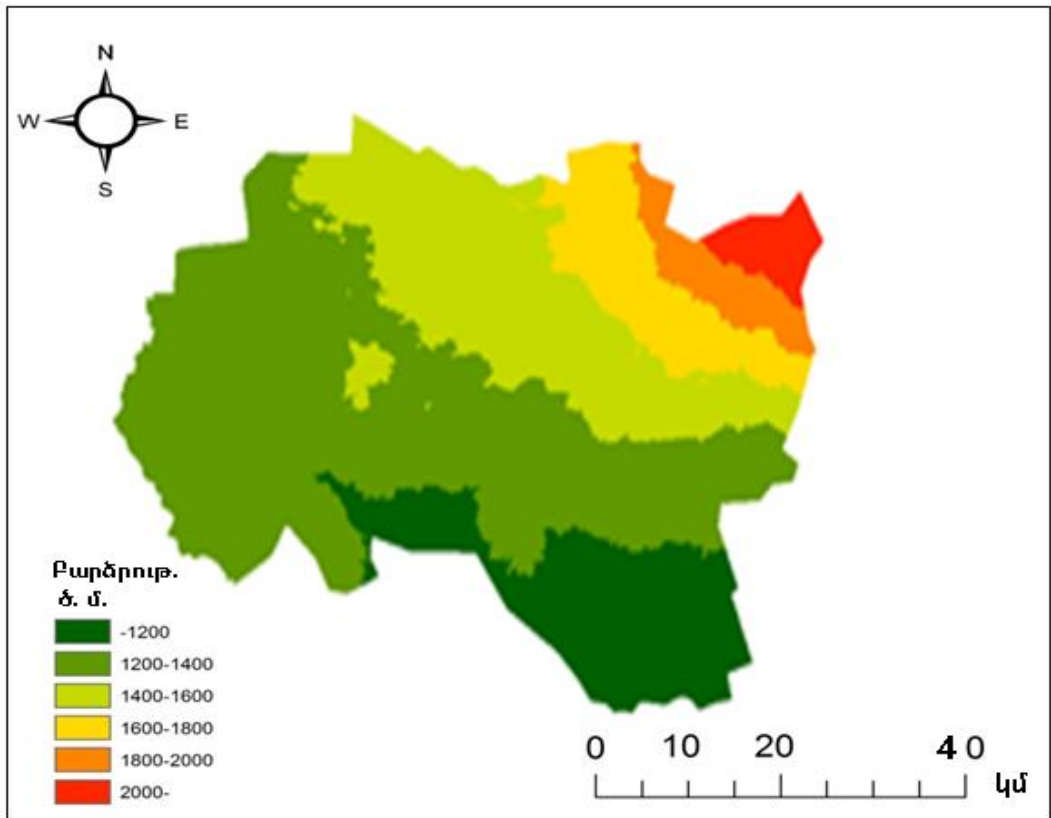
Դիրքադրության քարտեզ
Աշտարակի տարածաշրջան



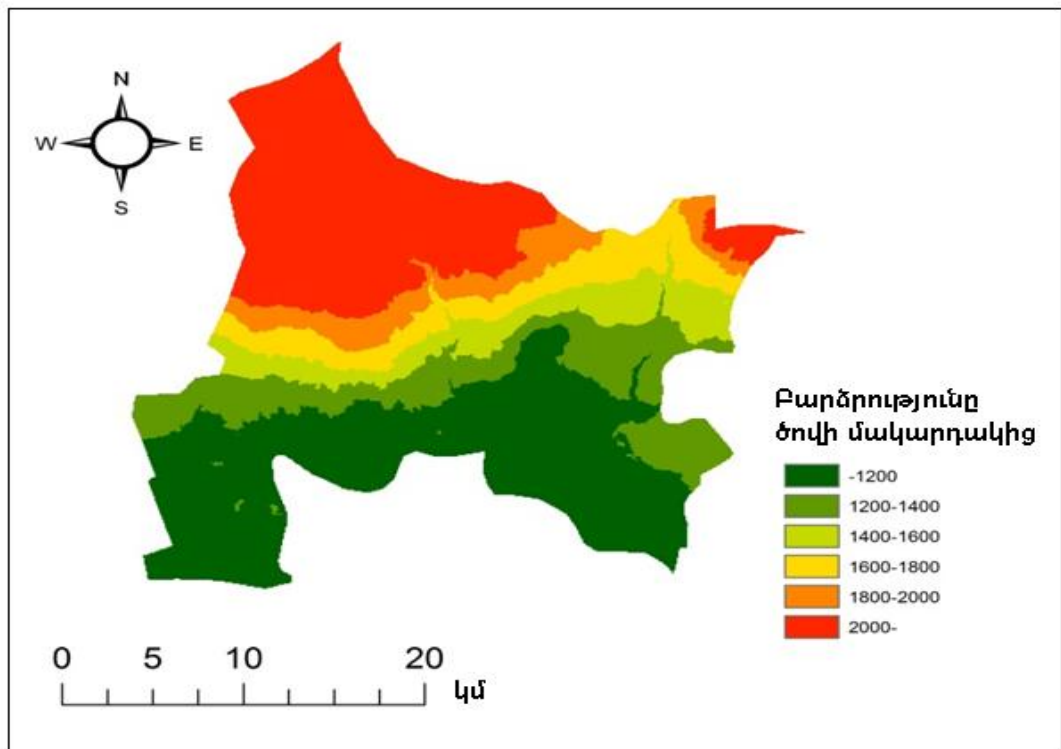
- հարթ (-1)
- հյուսիսային (0-22.5)
- հյուսիս-արևելյան (22.5-67.5)
- արևելյան (67.5-112.5)
- հարավ-արևելյան (112.5-157.5)
- հարավային (157.5-202.5)
- հարավ-արևմտյան (202.5-247.5)
- արևմտյան (247.5-292.5)
- հյուսիս-արևմտյան (292.5-337.5)
- հյուսիսային (337.5-360)



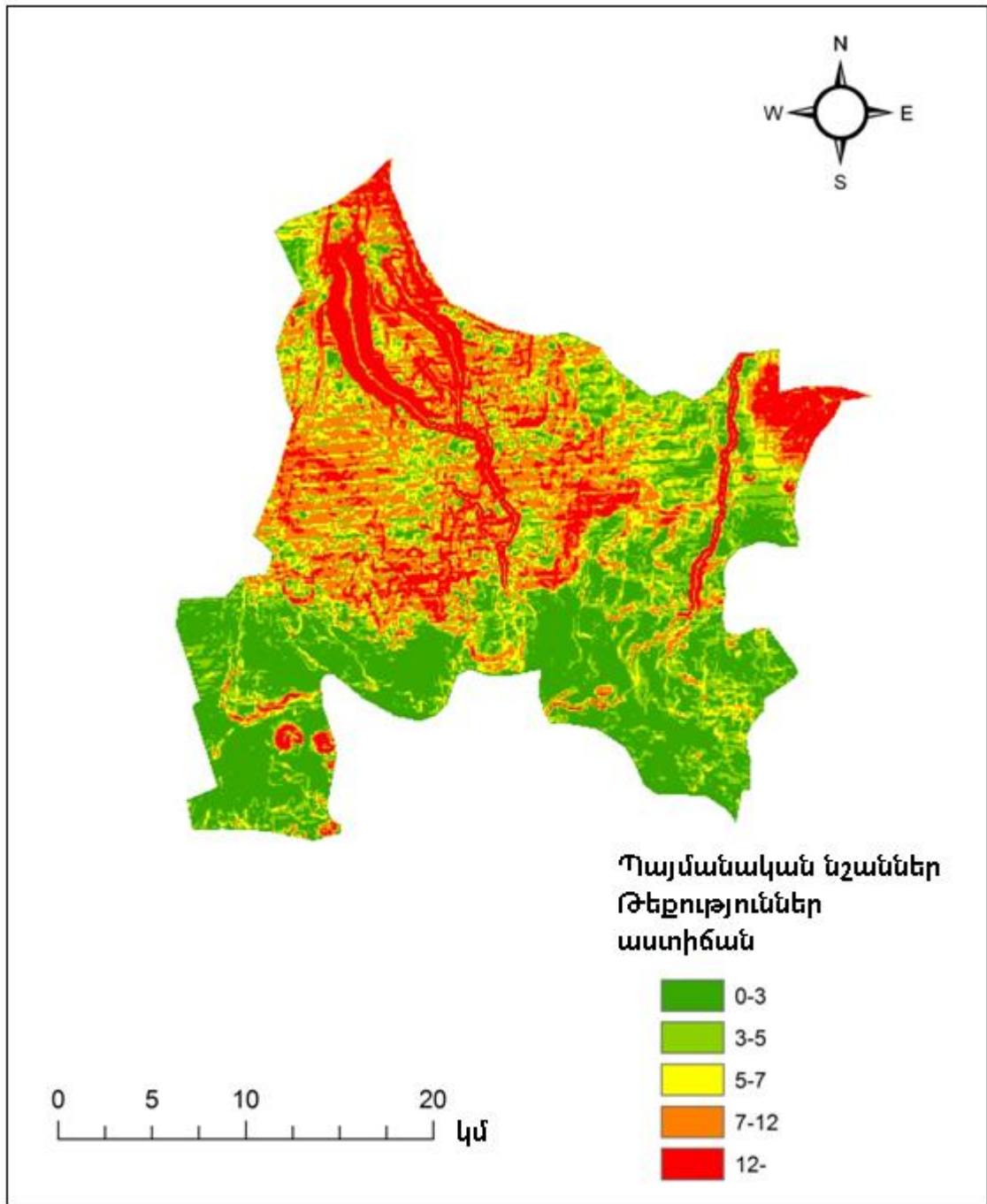
Նկ.4.1.4 Յոզամասերի դիրքադրումը Աշտարակի տարածաշրջանում:



Նկ.4.1.5 Ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրությունների քարտեզը
Թալիսի տարածաշրջանի համար :



Նկ.4.1.6 Ծովի մակերևույթից ունեցած բարձրությունների քարտեզը
Աշտարակի տարածաշրջանի համար :



Նկ.4.1.7 Տեղանքի թեքությունները Աշտարակի տարածաշրջանում:

Այսպիսով, ամփոփվել են հանրապետության նախալեռնային գոտու պայմաններում բազմամյա տնկարկների համարարդյունավետ հողամասերի ընտրության թվային քարտեզագրման արդյունքները GIS տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: Հետազոտությունների արդյունքում ճշգրտվել են Աշտարակի և Թալինի տարածաշրջաններում հիմնական հողատիպերը, դրանց մեխանիկական կազմը, հողի հզորությունները, լանջերի դիրքադրությունը,

թեքությունները, ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունները: Մեր հետազոտությունները կատարվել են Արագածոտնի մարզի Աշտարակի և Թալիսի տարածաշրջանների պայմանների համար: Վերլուծությունները ցույց են տալիս, որ Աշտարակի տարածաշրջանում առավել մեծ մակերեսներ են զբաղեցնում սևահողերը և շագանակագույն հողերը, որոնց մակերեսները համապատասխանաբար կազմում են՝ 15003.74 և 20781.24 հա: Ամենափոքր մակերեսը զբաղեցնում են՝ անտառային դարչնագույն հողերը, որոնց մակերեսը կազմում է՝ 2670.357 հա: Թալիսի տարածաշրջանում սևահողերի մակերեսը կազմել է՝ 30254.92 հա, իսկ շագանակագույն հողերը՝ 46221.51 հա, կամ ընդհանուր մակերեսի 27.68 և 42.28%-ը [135]: Ստացված արդյունքների վերլուծությունից պարզվում է, որ առավել նպատակահարմար հողատարածքները բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման համար հանդիսանում են ծովի մակարդակից մինչև 1600մ բարձրությունների վրա գտնվող հողամասերը, դրանք պետք է ունենան հարավային, հարավ-արևելյան կամ հարավ-արևմտյան դիրքադրություն: Մեխանիկական կազմի տեսանկյունից նպատակահարմար են համարվում կավավազային մեխանիկական կազմ ունեցող հողերը, հողօգտագործման արդյունավետության տեսանկյունից նպատակահարմար են՝ սակավազոր, տեղանքի մինչև 12° թեքությունների սահմաններում տեղաբաշխված հողամասերը: 3-5° թեքությունների դեպքում հողատարածքների կազմակերպման հողաշինարարական աշխատանքների մեջ պետք է նախատեսել ագրոտեխնիկական և անտառտեխնիկական միջոցառումներ, իսկ 5-12° թեքությունների դեպքում պարտադիր պետք է նախատեսել հիդրոտեխնիկական միջոցառումներ, ներառելով թեք լանջերի դարավանդման, հակաերոզիոն ցանքաշրջանառությունների, ջրակարգավորիչ և այգեպաշտպան անտառաշերտերի նախագծումը:

4.2. Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման նպատակահարմար տարածքների քարտեզագրում USZ տեխնոլոգիաների կիրառմամբ նախա եռնային գոտու օրինակով

Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման նպատակահարմար տարածքների ընտրությունը հանդիսանում է հողաշինարարական

կարևոր հիմնախնդիրներից մեկը: Այն իրականացվում է բազմաթիվ գործոնների համատեղ գնահատման արդյունքում: Այս դեպքում խնդրի լուծումը ավանդական մեթոդով դառնում է գրեթե անհնար, իսկ լավագույն դեպքում ստացված լուծումները կարող են պարունակել զգալի սխալներ և անճշտություններ, որոնց անտեսումը կարող է ունենալ խիստ բացասական նշանակություն վերջնական արդյունքի վրա: Ելնելով այսպիսի հարցադրումներից՝ նմանատիպ խնդիրների լուծումը GIS միջավայրում ստացվում է արագ, իսկ լուծման արդյունքները ունենում են մեծ ճշտություն: GIS միջավայրը թույլ է տալիս օգտագործել տարածական տվյալները, պահպանել, վերլուծել և գնահատել ստացված արդյունքները: Այս համակարգը թույլ է տալիս կիրառել տարբեր վերլուծական մոդելներ հողաշինարարական նախագծման այնպիսի խնդիրների լուծման համար, ինչպիսիք են՝ հակաերոզիոն միջոցառումների նախագծումը, ոռոգման և ճանապարհային ցանցի տեղաբաշխումը, տնտեսական կենտրոնների և արտադրական ենթակառուցվածքների օպտիմալ կազմակերպումը տարածական տվյալների համատեղ հաշվառման դեպքում: Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման խնդրի լուծումը իրականացվում է հետևյալ հաջորդականությամբ.

Ելնելով խնդրի ձևակերպումից՝ հավաքագրվում են տարածական տվյալներ, որոնք անմիջական կապ ունեն խնդրի դրվածքի հետ: Այնուհետև, տարբեր համակարգչային ծրագրերի միջոցով ձևափոխվում են հավաքագրված տվյալները և դրանք ներկայացվում այնպիսի ֆորմատով, որոնք հնարավոր է հետագայում կիրառել թեմատիկ քարտեզագրման նպատակով: Մեր դեպքում, որպես քարտեզագրական հիմք հանդիսացել է ՀՀ հողագիտական քարտեզը, որը կազմված է 1:100000 մասշտաբով Հ. Պետրոսյանի անվան Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոնի կողմից: Այս տեղեկատվությունը եղել է թղթային տարբերակով, որը մեր կողմից GIS միջավայրում թվայնացվել է: Բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների համար նախալեռնային գոտու պայմաններում դիտարկվել են կիսաանապատային գորշ՝ սակավազոր և միջին հզորությամբ հողեր:

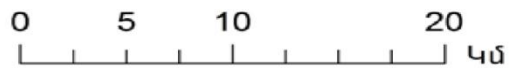
Ելնելով գյուղատնտեսական աշխատանքների մեքենայացման և ագրոտեխնիկայի կիրառման նպատակահարմարությունից՝ տեղանքի թեքությունների նկատմամբ ներկայացվել են հետևյալ սահմանափակումները.

Պահանջվել է, որպեսզի ընտրվեն այն տարածքները, որտեղ տեղանքի միջին թեքությունները գտնվում են՝ 0-3⁰, 5-7⁰, 7-12⁰ և 12⁰-ից մեծ թեքությունների վրա: 12⁰-ից մեծ թեքությունների դեպքում նախատեսվում են կիրառել ինտենսիվ ագրոտեխնիկական միջոցառումներ, մասնավորապես՝ նախագծել հակաէրոզիոն, այգեպաշտպան և ջրակարգավորիչ անտառաշերտեր: Պտղատուների և խաղողի այգիների նախագծային բերքատվության ապահովման տեսանկյունից կարևոր են տեղանքի բարձրությունները ծովի մակարդակից: Այս ցուցանիշը ընտրվել է մինչև 1600մ բարձրությունները տեղաբաշխված տարածքների համար:

Նպատակահարմար տարածքների ընտրությունը Թալիհի տարածաշրջանում
(Միջին հզորությամբ հողեր)

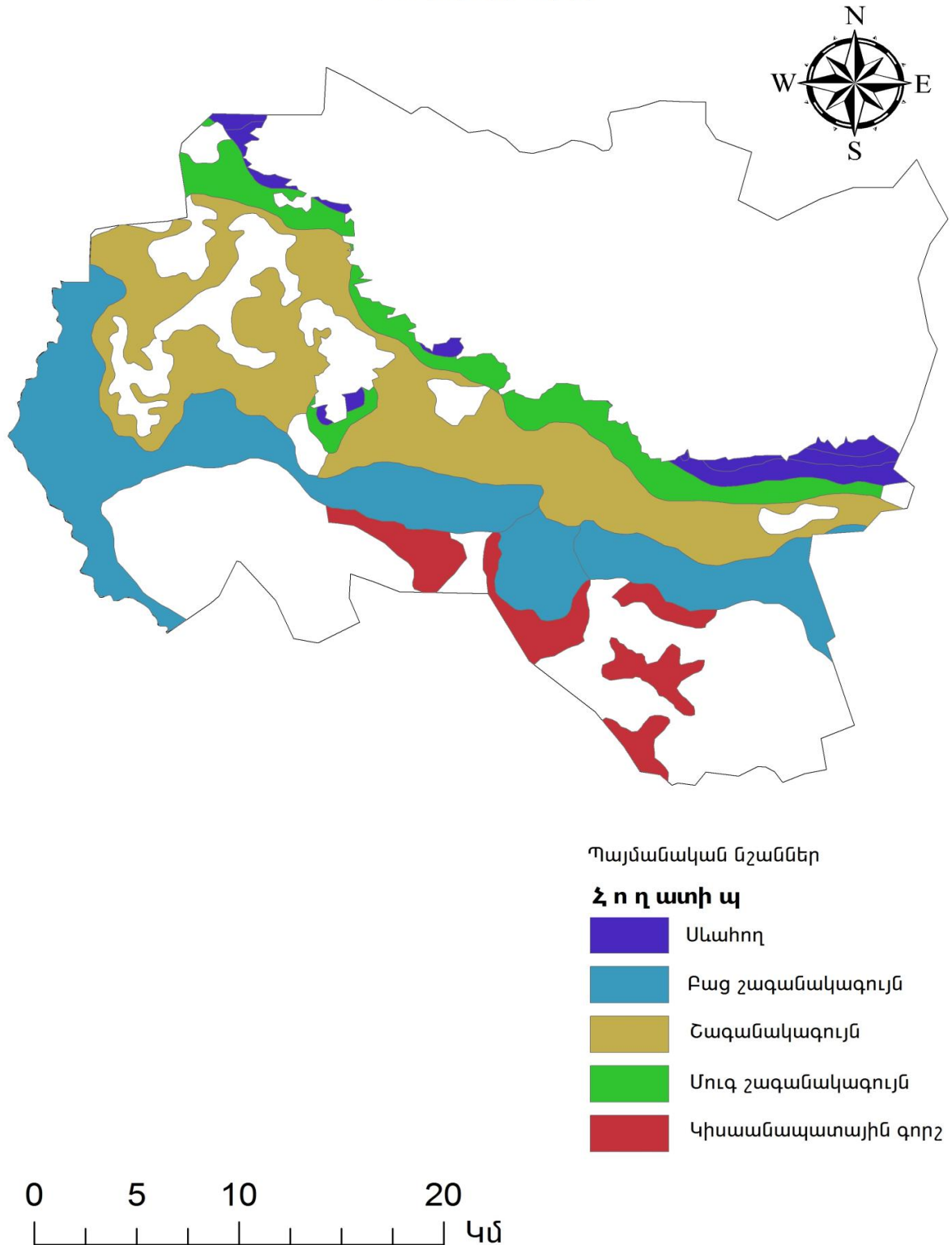


- Պայմանական նշաններ
- Ջ ո ղ ա տ ի պ**
- Սևահող
 - Շագանակագույն
 - Մուգ շագանակագույն
 - Կիսաանապատային գորշ
 - Թալիհի տարածաշրջան



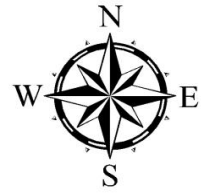
Նկ .4.2.1 Նպատակահարմար հողատարածքների ընտրությունը Թալիհի տարածաշրջանի միջին հզորությամբ հողերում:

Նպատակահարմար տարածքների ընտրությունը Թալինի տարածաշրջանում
(Սակավազոր հողեր)



Նկ .4.2.2 Նպատակահարմար հողատարածքների ընտրությունը Թալինի տարածաշրջանի սակավազոր հողերում:

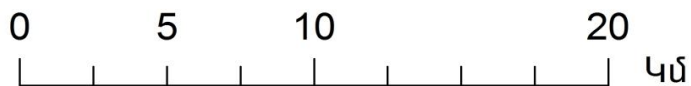
Նպատակահարմար տարածքների ընտրությունը Աշտարակի տարածաշրջանում
(Միջին հզորությամբ հողեր)



Պայմանական նշաններ

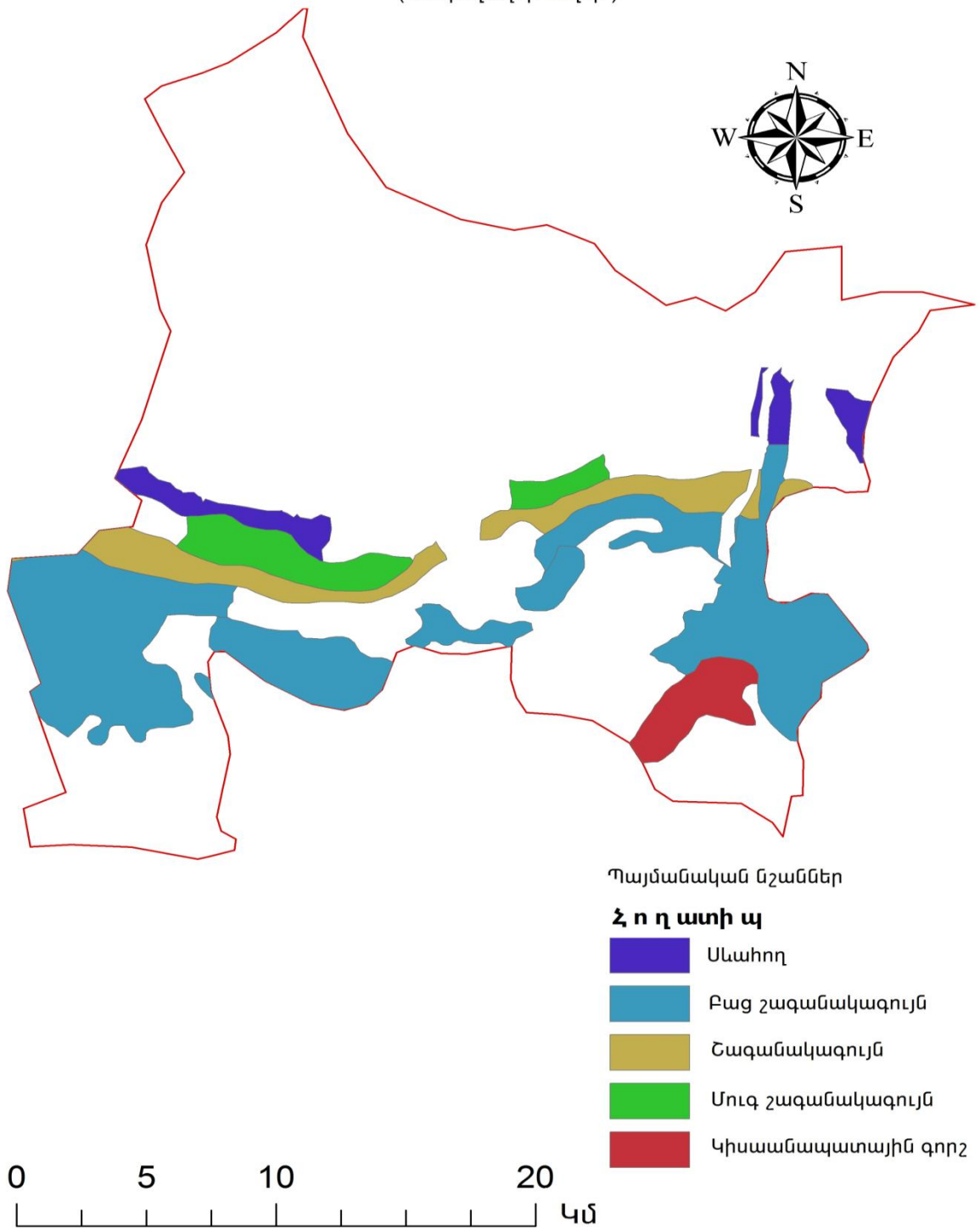
Ջ ո ղ ա տ ի պ

- Սլահող
- Բաց շագանակագույն
- Շագանակագույն
- Մուգ շագանակագույն
- Կիսանապատային գորշ

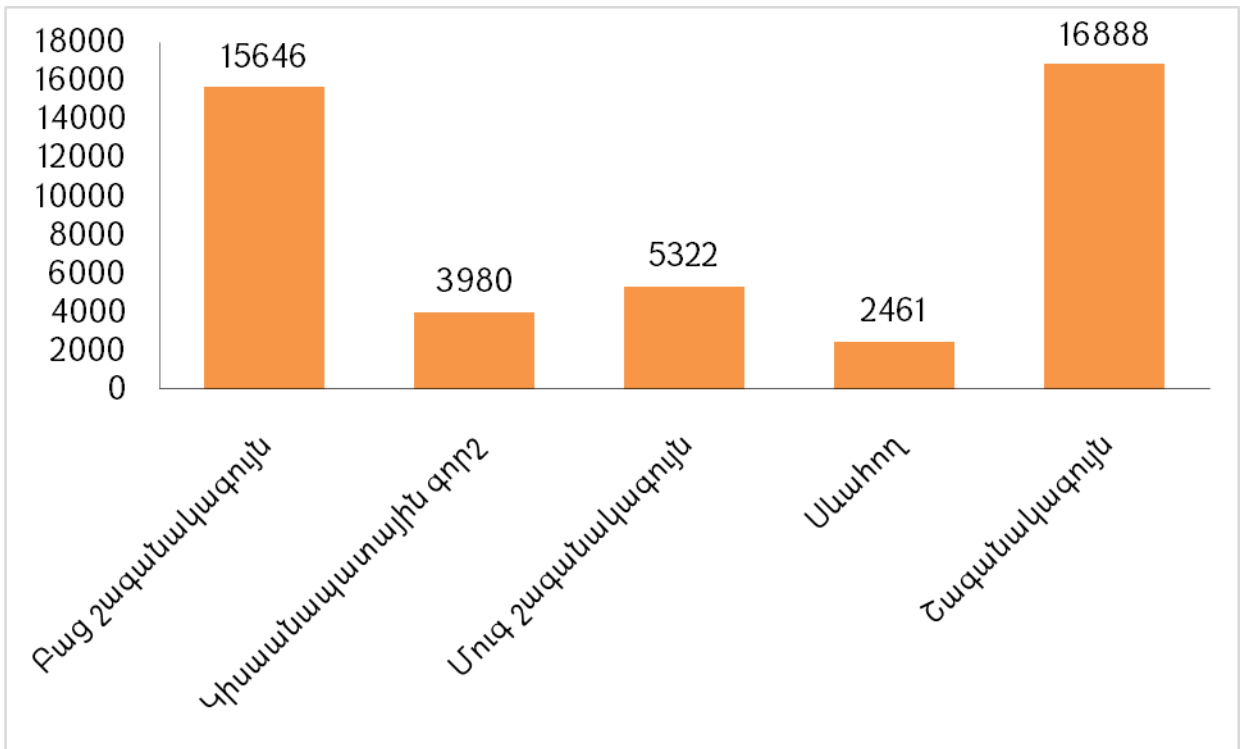


Նկ .4.2.3 Նպատակահարմար հողատարածքների ընտրությունը Աշտարակի տարածաշրջանի միջին հզորության հողերում:

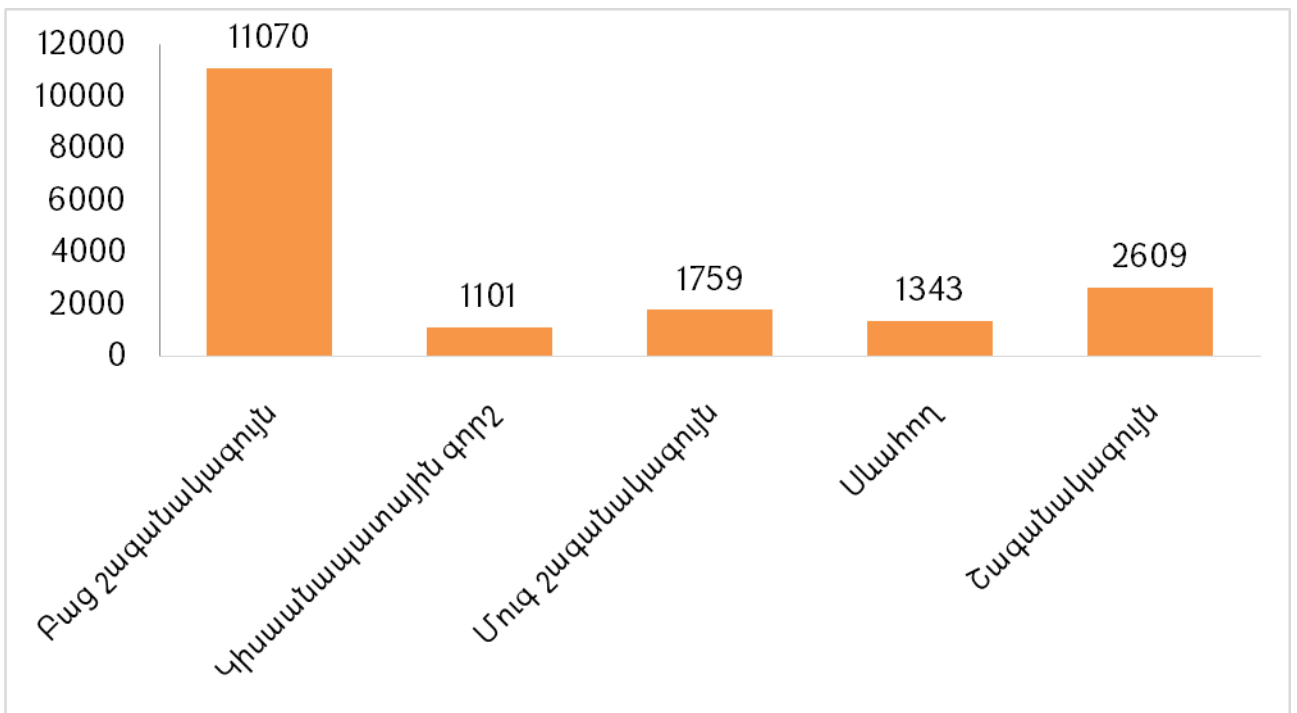
Նպատակահարմար տարածքների ընտրությունը Աշտարակի տարածաշրջանում
(Սակավազոր հողեր)



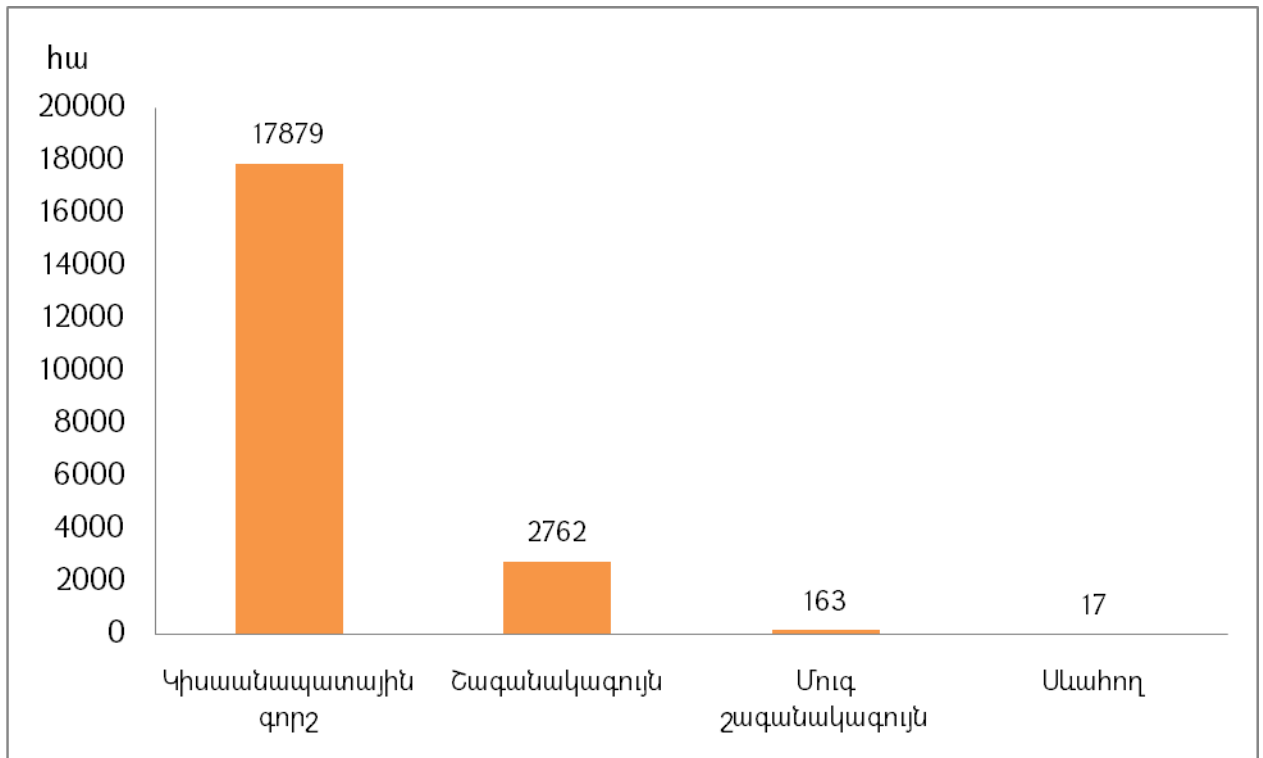
Նկ .4.2.4 Նպատակահարմար հողատարածքների ընտրությունը Աշտարակի տարածաշրջանի սակավազոր հողերում:



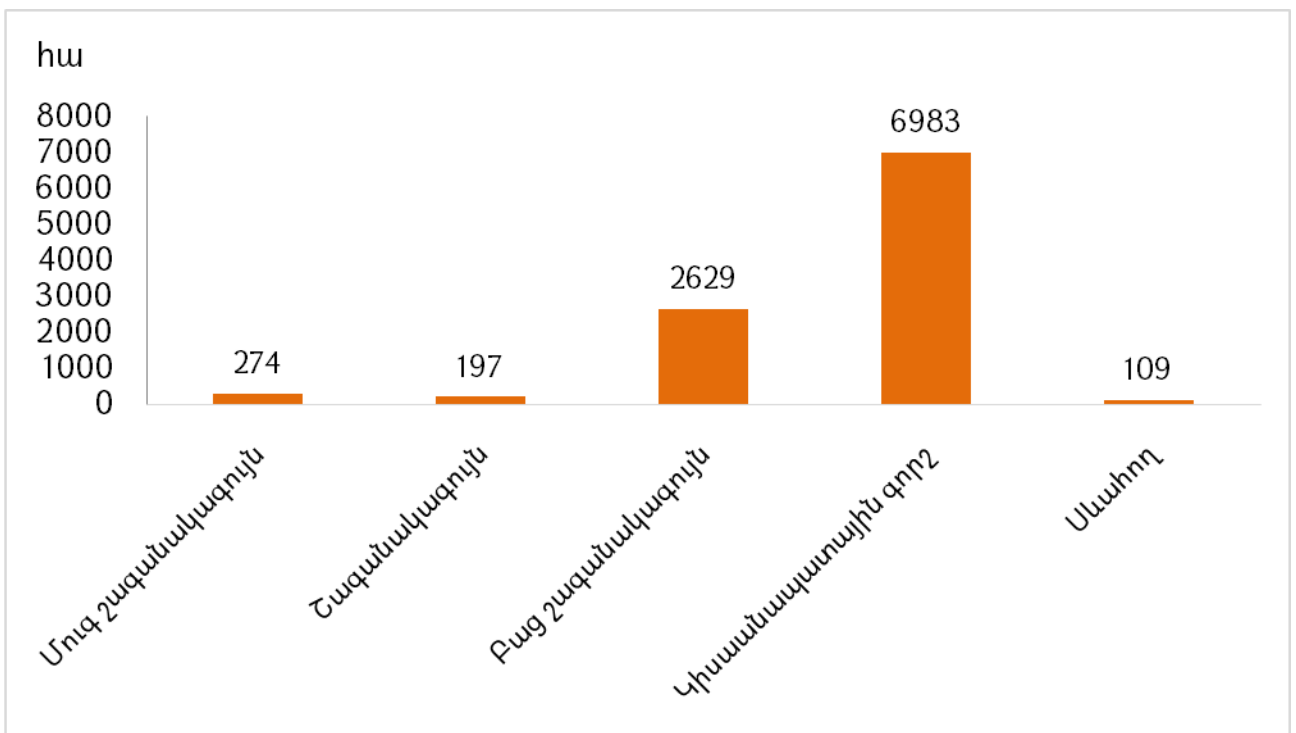
Գծ.4.2.1 Թալ ինի տարածաշրջանում բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների բաշխումը ըստ հողատիպերի, սակավագորհողեր (ներառյալ բնակավայրի հողերը)



Գծ.4.2.2 Աշտարակի տարածաշրջանում բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների բաշխումը ըստ հողատիպերի, սակավագորհողեր (ներառյալ բնակավայրի հողերը)

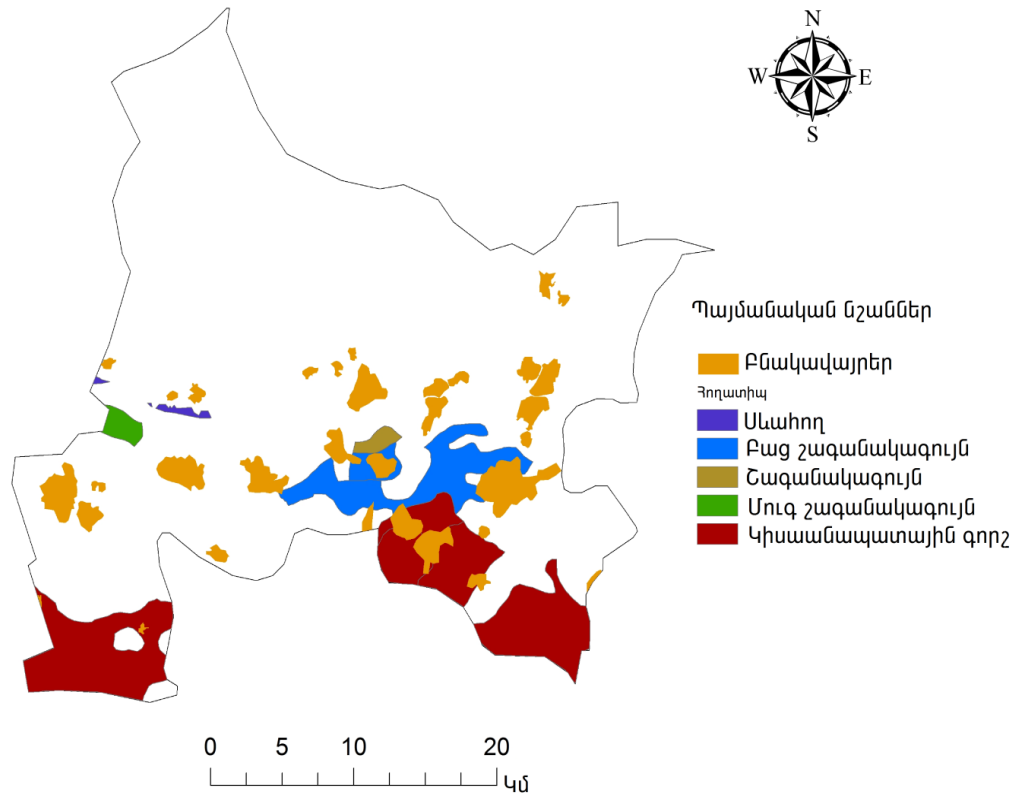


Գծ.4.2.3 Թալ ինի տարածաշրջանում բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների բաշխումը ըստ հողատիպերի, միջին հզորության հողեր (ներառյալ բնակավայրի հողեր)

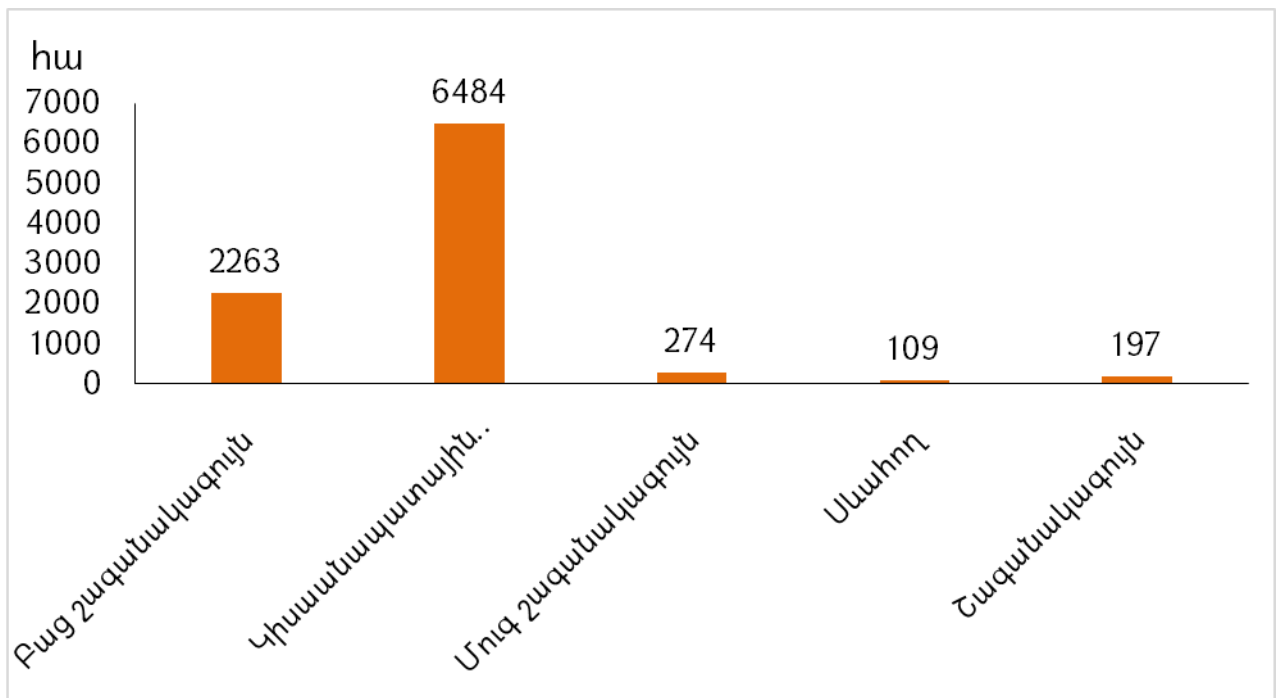


Գծ.4.2.4 Աշտարակի տարածաշրջանում բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների բաշխումը ըստ հողատիպերի, միջին հզորության հողեր (ներառյալ բնակավայրի հողերը)

Նպատակահարմար հողերի համադրումը բնակավայրերի հետ
Աշտարակի տարածաշրջանի համար
(Միջին հզորությամբ հողեր)

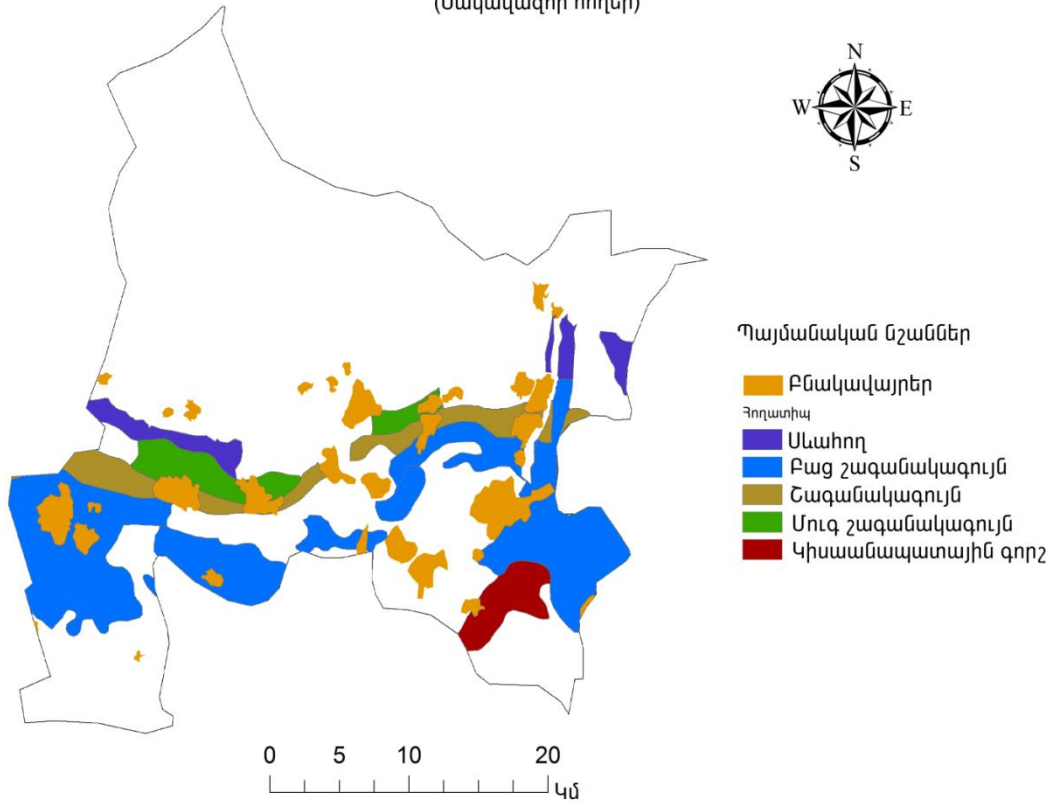


Նկ.4.2.5 Աշտարակի տարածաշրջանում նպատակահարմար հողերի համադրումը բնակավայրերի հետ (միջին հզորությամբ հողերի համար)

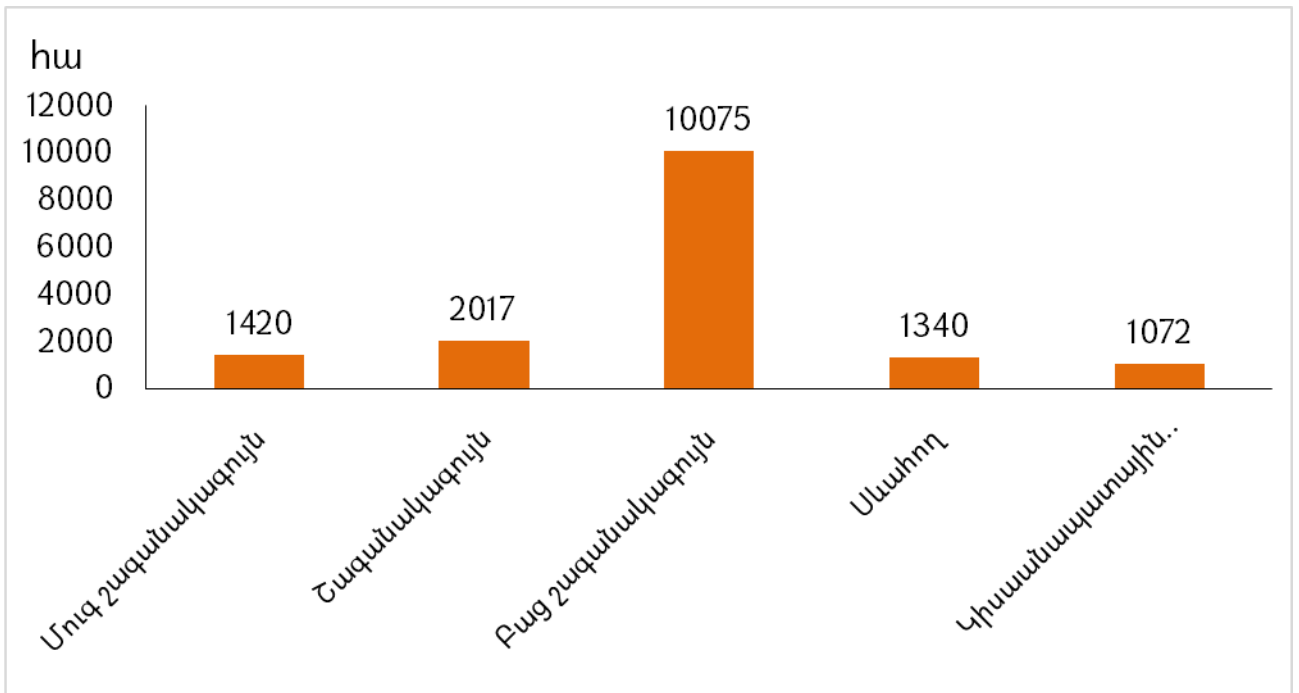


Գծ .4.2.5 Աշտարակի տարածաշրջանում բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների բաշխումը ըստ հողատիպերի, միջին հզորության հողերի դեպքում

Նպատակահարմար հողերի համադրումը բնակավայրերի հետ
 Աշտարակի տարածաշրջանի համար
 (Սակավազոր հողեր)



Նկ .4.2.6 Աշտարակի տարածաշրջանում նպատակահարմար հողերի համադրումը բնակավայրերի հետ (սակավազոր հողերի համար)



Գծ.4.2.6 Աշտարակի տարածաշրջանում բազմամյա տնկարկների նպատակահարմար տարածքների բաշխումը ըստ հողատիպերի, սակավագորհողերի դեպքում

4.3. Բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման միջոցառումների տնտեսական

արդյունավետության հիմնավորումը

տնտեսագիտամաթեմատիկական մեթոդների կիրառմամբ

Պտղաբուծության և խաղողագործության ճյուղերի բերքատվության և որակական ցուցանիշների բարելավման նպատակով անհրաժեշտ է ճիշտ սահմանել այգիների արտադրատարածքային կառուցվածքն այն պայմանից, որ միավոր տարածությունից արտադրական ծախսերի նվազագույն պայմանի դեպքում ստացվի առավելագույն բերք և ապահովվի բարձր շահույթաբերություն: Առավելապես կարևորվում է այգիների տարածքի սորտային և տեսակային այնպիսի կազմի սահմանում, որի կազմակերպման դեպքում տնտեսության գուտեկամուտը կարող է ձգտել առավելագույնի: Ներկայումս հանրապետության հողօգտագործման արդյունավետության բարձրացման տեսանկյունից առանձնահատուկ նշանակություն ունի գյուղատնտեսական կոոպերատիվների ձևավորումը, որը կարող է առաջանալ նաև

միջհամայնքային համագործակցության ճանապարհով: Ելնելով այսպիսի հարցադրումներից, որպես փոփոխականներ կարող են հանդես գալ տարբեր սորտերին կամ տեսակներին հատկացվող մակերեսները, ճանապարհային և ոռոգման ցանցի տակ գտնվող մակերեսները, վերամշակող ձեռնարկություններին, սառնարանային տնտեսություններին, այգեպաշտպան անտառաշերտերին հատկացվող հողատարածքները: Տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելի համար տարբեր տիպի կոոպերացիաների կազմակերպման դեպքում առկա են հետևյալ սահմանափակումները.

1. ըստ հողամասի մակերեսների

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 \leq 1500$$

2. ըստ մատակարարվող ոռոգման ջրի

$$3.5X_1 + 4.5X_2 + 5X_3 + 4X_4 + 6X_5 \leq 3600$$

3. ըստ մշակաբույսերի գումարային մակերեսի

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \leq 900$$

4. ըստ օգտագործվող հանքային պարարտանյութերի

$$82X_1 + 104X_2 + 135X_3 + 133X_4 + 104X_5 \leq 150000$$

5. ըստ աշխատանքային ռեսուրսների

$$240X_1 + 432X_2 + 768X_3 + 360X_4 + 744X_5 \leq 1500$$

$$96X_6 + 96X_7 + 1140X_8 \leq 40000$$

6. ըստ ստացվող բերքի քանակի

$$45X_1 + 50X_2 + 60X_3 + 23X_4 + 90X_5 \geq 5000$$

7. ըստ մեղվաընտանիքների տեղաբաշխման

$$0.6X_1 + 0.55X_2 + 0.6X_3 + 0.4X_4 + 0.7X_5 \leq 650$$

8. ըստ ամենամյա ծախսերի

$$3X_1 + 4X_2 + 5X_3 + 2.5X_4 + 5.5X_5 \leq 4800$$

9. ըստ ճանապարհային, ոռոգման ցանցի և սառնարանային տնտեսության տեղաբաշխման

$$0.25X_6 + 0.45X_7 + 0.8X_8 \leq 83$$

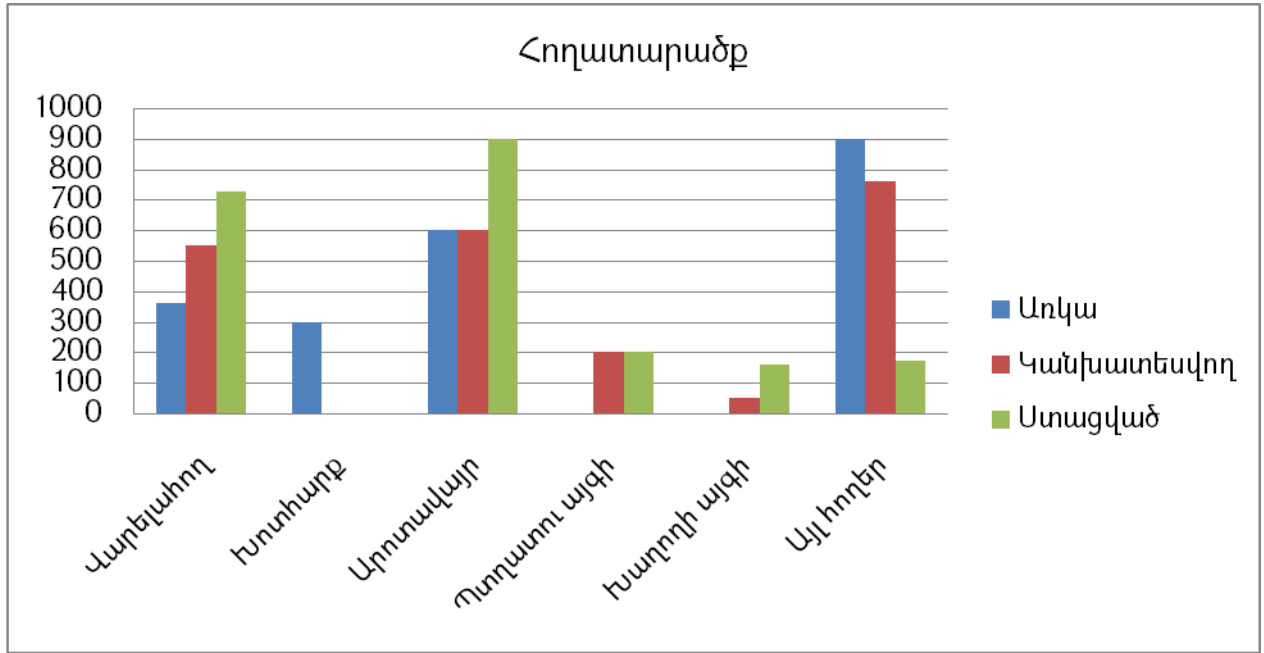
10. ըստ կապիտալ ներդրումների արդյունավետության

$$0.8X_1 + 1.2X_2 + 1.5X_3 + 1.8X_4 + 2.2X_5 \leq 2200$$

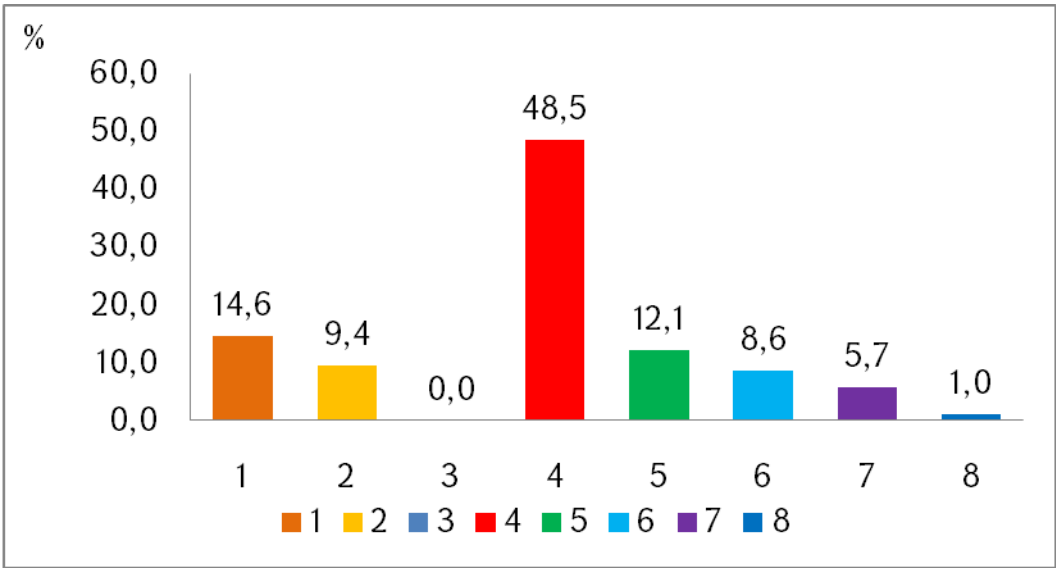
Նպատակային ֆունկցիան ընտրում ենք, որպես պտղաբուծության ճյուղով կոոպերացիայի արդյունքում ձևավորված տնտեսության

զուտ եկամուտ, որը որոշակի արտադրատարածքային, սորտային և տեսակային կառուցվածքի պայմաններում պետք է ձգտի առավելագույնի:

$$Z = 260X_1 + 180X_2 + 200X_3 + 140X_4 + 150X_5 \rightarrow \max$$



Գծ.4.3.1 Տրանսֆորմացիայի օպտիմալ տարբերակի արդյունքները:



Գծ.4.3.2 Բազմամյա տնկարկների տարածքի կազմակերպման տնտեսական արդյունավետության հիմնավորումը տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդով: [Քավելված 1, Աղյուսակ 1,2,3,4,5]

1-պտղատու վաղահաս, 2-պտղատու միջահաս, 3-պտղատու ուշահաս, 4-կեռասենի, բալենի, 5-ծիրանենի, 6-ճանապարհային ցանց, 7-ոռոգման ցանց, 8-սառնարանային տնտեսություն

Աղյուսակ 4.3.1

Հողատեսքերի տրանսֆորմացիայի արդյունքերը

Անվանումը	Վարելահող	Խոտհարք	Արոտավայր	Պտղատուլայգի	Խաղողիլայգի	Այլ հողեր	Ընդամենը
Առկա	360	300	600	-	-	900	2160
Կանխատեսվող	550	-	600	200	50	760	1400
Ստացված	726	-	900	200	160	173	1986

Խնդրի թվային լուծման արդյունքների վերլուծության ընթացքում է, որ հողային ռեսուրսները ծախսվել են ամբողջովին, չօգտագործված ռեսուրսներն են՝ առկա ոռոգման ջրի, աշխատանքային ռեսուրսների, հանքային պարարտանյութերի և ամենամյա ծախսերի համար սահմանված միջոցները: Հատկանշական է, որ այսպիսի կառուցվածքով ռեսուրսների խնայումը պայմանավորված է միջհամայնքային և ներհամայնքային ֆերմերային կոոպերացիայի հիմքի վրա տնտեսության նորագույն տեխնոլոգիաների, հատկապես ոռոգման համակարգի ներդրման հետ:

ԵՃՐԱԿԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Տեսական, դաշտային, լաբորատոր և մեթոդական հետազոտությունների արդյունքների վերլուծության ընթացքում հանգում ենք հետևյալ եզրակացությունների՝

1. Բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման խնդիրների վերլուծության ընթացքում հաստատվեց, որ նպատակահարմար հողատարածքների ընտրությունը պետք է կատարվի հողային, բնակլիմայական, ռելիեֆային, մելիորատիվ, հիդրոերկրաբանական և տնտեսական գործոնների համալիր ազդեցության պայմաններում՝ հաշվի առնելով հողօգտագործման համակարգում ձևավորված հողային հարաբերությունները:
2. Հետազոտելով բազմամյա տնկարկների տարածքների կազմակերպման հողաշինարարական խնդիրները, մշակվել է այգեպաշտպան անտառաշերտերի օպտիմալ տեղաբաշխման մաթեմատիկական մոդելը, ցույց է տրվել այգեպաշտպան

անտառաշերտերի ազդեցությունն այգիներից ստացվող գուտեկամտի մեծության վրա, ցույց է տրվել տարբեր թեքության վանջերի հողաշինարարական կազմակերպման առանձնահատկությունները խաղողի և պտղատու այգիների տեղաբաշխման վրա՝ հաշվի առնելով ագրոտեխնիկական և այգիների տեղաբաշխման ազդեցությունը հողօգտագործման արդյունավետության վրա:

3. Վաղ գարնանային ցրտահարություններից բազմամյա տնկարկների տարածքները պաշտպանելու համար հիմնավորվել է բազմամյա տնկարկների օպտիմալ մակերեսները՝ ելնելով քարտային կամ տեղամասային բաժանարարի ջրի հաշվարկային ծախսերից, ջրման նորմայից: Ստացվել է ցրտահարությունների դեպքում այգիների մեկ հեկտար մակերեսը ոռոգելու համար պահանջվող ջրի քանակը, որը տատանվում է 300-1200 մ³/հա:
4. Ուսումնասիրելով բազմամյա տնկարկների ոռոգման ջրի պահանջը FAO-56 մեթոդով, բացահայտվել է օրինաչափությունն ջրասպառման գործակցի և այգիների բերքատվության միջև, ստացվել են ըստամիսների և ըստօրերի նախալեռնային գոտու պայմաններում բազմամյա տնկարկների գումարային առավելագույն ջրի պահանջը՝ կախված օդի առավելագույն և նվազագույն ջերմաստիճաններից, քամու արագությունից, տեղանքի բարձրությունից, օդի հարաբերական խոնավությունից և ճառագայթային հաշվեկշռից: Հաշվարկվել են բազմամյա տնկարկների մատչելի ջրի պաշարները կախված հողի մեխանիկական կազմից:
5. Կատարելագործվել և հիմնավորվել է ջրախնայողական տեխնոլոգիաներով բազմամյա տնկարկների հաշվարկային մեթոդները՝ ուսումնասիրելով խոնավության տարածման օրինաչափությունները, կախված հողի ջրաֆիզիկական հատկություններից, հողում ջրի ներծծման արագությունից, անբացիոն գոտում ջրափոխանակման ինտենսիվությունից և բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման սխեմաներից:
6. Հիմք ընդունելով մշակաբույսերի /խաղողի, պտղի/ ջրային ռեժիմը բնութագրող գործակիցների փոփոխման

օրինաչ ափու թյ ու նները վեգետացիայի ընթացքում, սահմանվել են բազմամյա տնկարկների ոռոգման ռեժիմները գրաֆոնալիտիկ մեթոդով, արդյունքում մակերեսային ոռոգման պայմաններում 600 մ³/հա ջրման նորմի դեպքում ջրումների թիվը կազմել է 12, ոռոգման նորմը՝ 6800 մ³/հա, ջրասպառման նորմը՝ 8800մ³/հա, իսկ ջրախնայողական տեխնոլոգիաների դեպքում ոռոգման նորմը նվազում է 1.5-2.0 անգամ՝ կազմելով 4400-5866 մ³/հա:

7. Բազմամյա տնկարկների տեղաբաշխման նպատակով Աշտարակի և Թալինի տարածաշրջաններում արդյունավետ տարածքների ընտրության համար GIS միջավայրում կատարվել է 1:100000 և 1:200000 մասշտաբի հողագիտական նյութերի թվային քարտեզագրում՝ ըստ հողատիպերի, հզորության և ըստ մեխանիկական կազմի: Կազմվել են հողատարածքների դիրքադրության, ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունների, տեղանքի թեքությունների և թեմատիկ հողաշինարարական քարտեզներ:
8. Բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման համալիր գործոնների համատեղ ազդեցության հաշվառման նպատակով GIS միջավայրում քարտեզագրվել են Աշտարակի և Թալինի տարածաշրջանների համար տարբեր հզորությամբ և տարբեր հողատիպերի քանակական ցուցանիշները՝ ըստ 0-3⁰, 5-7⁰, 7-12⁰ և 12⁰-ից մեծ միջին թեքությունների, դրանց տեղաբաշխման, ծովի մակերևույթից մինչև 1600մ բարձրությունների վրա հողամասերի տեղաբաշխման և ոչ գյուղատնտեսական նշանակության հողերի հաշվառման պայմաններ:
9. Տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորման մեթոդով հիմնավորվել է բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման տրանսֆորմացիոն սխեման, տեխնիկատնտեսական և ագրոտեխնիկական սահմանափակումների մաթեմատիկական պայմանից հիմնավորվել են նոր ձևավորվող խոշոր տնտեսության պողաբուծության օպտիմալ կառուցվածքը՝ Կարբիի տնտեսության օրինակով: Հաշվարկների արդյունքում

ստացվել է, որ 2280հա (որից 14.6% վաղահաս և 9.4% միջահաս պտղատուներ, 48.5% կեռասենի և բալենի, 12.1% ծիրանենի) պտղատու այգի հիմնելու դեպքում տնտեսությանը ապահովում է 456 824 880 դրամ շահույթ:

Առաջարկություններ

1. Հանրապետության նախալեռնային գոտում բազմամյա տնկարկների տարածքների հողաշինարարական կազմակերպման միջոցառումների արդյունավետության բարձրացման նպատակով առաջարկվում է՝ այգեպաշտպան անտառաշերտերի տեղաբաշխման, բազմամյա տնկարկների ջրման տեղամասերի օպտիմալ մակերեսների որոշման, ոռոգման ջրախնայողական տեխնոլոգիաների կիրառման, ինչպես նաև այգիները վաղ գարնանային ցրտահարություններից պաշտպանելու հիմքում ընդունել անտեսխոսության մեջ ստացված տեսական և փորձնական հետազոտությունների արդյունքները: Մասնավորապես, պտղատուները վաղ գարնանային ցրտահարությունից պաշտպանելու համար 1հա-ին տրվող ջրի քանակը տատանվում է 300-1200 մ³/հա-ի, իսկ ջրման օպտիմալ մակերեսը 4-17 հա-ի սահմաններում:
2. ՀՀ նախալեռնային գոտում ոռոգման նորագույն տեխնոլոգիաների նախագծման և կիրառման հիմքում առաջարկվում է կիրառել անտեսխոսության մեջ FAO-56 մեթոդով հաշվարկված բազմամյա տնկարկների ոռոգման ջրի պահանջի և ոռոգման ռեժիմի սահմանման մեթոդոլոգիան՝ հաշվի առնելով ագրոկլիմայական տարբեր գործոնների համալիր ազդեցությունը այգիների աճի ու զարգացման վրա:
3. Աշտարակի և Թալինի տարածաշրջանների պայմաններում բազմամյա տնկարկների համար առավել նպատակահարմար հողերի ընտրություն և օպտիմալ տեղաբաշխման նպատակով առաջարկվում է հիմք ընդունել GIS միջավայրում մշակված հողագիտական նյութերի թվային քարտեզագրման արդյունքները՝ ըստ հողատիպերի, հզորության, մեխանիկական

կազմի, լանջերի դիրքադրումը ան, թեքությունների և ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունների:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Այվազյան Պ.Կ. Խաղողագործությունն սելեկցիայի և ամպելոգրաֆիայի հիմունքներով. Երևան, 2003թ., 600 էջ:
2. Ասատրյան Ս., Եղիազարյան Գ., Յավրույան Վ. Այգիների բերքատվության բարձրացումը նոր տեխնոլոգիաների կիրառման միջոցով. Երևան, 2012թ., 26 էջ:
3. Արզումանյան Պ.Ռ. Խաղողագործության վիճակը և զարգացման հեռանկարները Հայաստանում – Երևան, 1967թ., 160 էջ:
4. Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների համար. Ձեռն., Երևան, 2007թ., -203 էջ:
5. Եզեկյան Ա.Ս., Էֆենդյան Պ.Ս. Հողային կադաստր.- Երևան, 2008թ., 284 էջ:
6. Եղիազարյան Գ.Ս., և ուրիշ. Մելիորացիա. -Երևան, 2014թ., 336 էջ:
7. Եղիազարյան Գ.Ս., Մեջլումյան Դ.Վ. Բազմամյա տնկարկների հողաշինարարական կազմակերպման հիմնախնդիրները ՀՀ նախալեռնային գոտում. Ագրոգիտություն, Երևան-2015թ., N 1-2, էջ 55-60:
8. Եղիազարյան Գ.Ս., Արարատյան հարթավայրի ոռոգելի հողատարածությունների պայմաններում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվության կանխատեսման հարցի մասին. - Ագրոգիտություն, 12.99, N 498, էջ 1151-1156:
9. Եղիազարյան Գ.Ս., Նազարյան Բ.Վ. «Արդյունավետ հողօգտագործման կազմակերպում». - Ագրոգիտություն 9-10, Երևան, 2006թ., էջ 429-433:
10. Եղիազարյան Գ.Ս., Նազարյան Բ.Վ. «Հողերի հարթագծման խնդրի լուծման մաթեմատիկական մոդելի մասին».- Տեղեկատվ. տեխնոլոգ. և կառավարում (4-3), Երևան, 2006թ., էջ 36-44:
11. Թադևոսյան Հ.Թ. Ձգվում են կապույտ երակները, Երևան, 1991թ., 232 էջ:
12. Ծիրան արտադրող այգեգործի ձեռնարկ: Միավորված ազգերի կազմակերպության պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպություն.- Երևան, 2015թ., 80 էջ:

13. Կարախանյան Կ.Ղ. «Լանջերի մշակութային տեխնոլոգիաների կատարելագործման և տեխնիկական միջոցների մշակման գիտատեխնիկական հիմունքները», տ.գ.դ. գիտ. սատ. հայ ցման համար.- Երևան 2000թ., 468 էջ :
14. Հայաստանի ինտենսիվ այգիները: Գիտական հոդվածների ժողովածու /ՀՀ գյուղ. նախարարություն.- Երևան, ԽԳՊԳՀԻ, 1990թ. 79 էջ :
15. ՀՀ գյուղատնտեսության ոլորտում կոոպերացիայի զարգացման հիմնախնդիրները գիտաժողովի նյութեր.- Երևան, 2010թ., 113 էջ :
16. Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսության 2015-2025 թվականների կայուն զարգացման ռազմավարություն: Նախագիծ, Երևան, 2015թ., 171 էջ :
17. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք. 1996-1998թթ., էջ . 262-283:
18. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք. 2012թ., էջ . 262-283:
19. Հայաստանի վիճակագրական տարեգիրք. 2015թ., էջ . 289-306:
20. Հայկական ՍՍՀ կոլտնտեսությունների և սոկոլխոզների հողատեսքերի պատրուցագիտական վերաբերյալ.- Երևան, 1981թ., 73 էջ :
21. Հայրապետյան Է.Մ., Հ.Պ. Պետրոսյան: Մելիորատիվ Հողագիտություն. Երևան, 1987թ., 430 էջ :
22. Հայրապետյան Է.Մ. և ուրիշ. Մեթոդիկա Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսական հողատեսքերի հողագիտական հետազոտությունների և հողերի որակական համեմատական գնահատման /Հողագիտություն, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն/ Է.Մ. Հայրապետյան, Կ.Գ. Մելքոնյան, Կ.Ա. Ոսկանյան.- Երևան, 2000թ. 31 էջ :
23. Հայրապետյան Է.Մ., Հ.Պ. Պետրոսյան, Ռ.Հ. Չաքոյան: Հայկական ԽՍՀ հողերի մելիորացիան, կոլտնտեսականացումը և պահպանումը: Երևան, 1990թ., 499 էջ :
24. Հայրապետյան Է.Մ. «Հողագիտություն».- Երևան 2000թ., 456 էջ :
25. Հայրապետյան Է.Մ. «Հողի էրոզիան և լեռնային հողագործությունը».- Երևան 1976թ., 219 էջ :

26. Հանձնարարականներ պարարտանյութերի կիրառման վերաբերյալ.- Երևան, 1984թ., 155 էջ:
27. Ղազինյան Ռ.Վ., Նավոյան Գ. Բազմամյա տնկարկների կաթիլային ոռոգման համակարգերի նախագծման սկզբունքները.- Երևան, 2015թ., 57 էջ:
28. Մանուկյան Ռ.Ռ., Կարապետյան Ֆ.Յ., «Երկրագործությունը հողագիտության հիմունքներով».- Երևան 2011թ., 216 էջ:
29. Մարգարյան Վ.Գ., Գոլորշունակություն և օդի ջերմաստիճանի միջև կորելյացիոն կապը Հարավային Կովկասի տարածքում: Ագրոգիտություն, 2004թ., N5-6, էջ 282-287:
30. Մարգարյան Ա.Ե., Շահինյան Հ.Ն.: Պտղաբուծություն.- Երևան, 1976թ., 558 էջ:
31. Մարգարյան Վ.Գ., Մթնոլորտային խոնավացման տարածաժամանակային փոփոխությունների օրինաչափությունները Հայաստանի Հանրապետությունում - Սեղմագիր, թեկն. դիս., Երևան, 2009թ., 29 էջ:
32. Մելքոնյան Կ.Գ. Ղազարյան Հ.Ղ. Մանուկյան Ռ.Ռ. «Գյուղատնտեսական հողերի էկոլոգիական արդի վիճակը, հողօգտագործման մակարդակը, կառավարման համակարգի կատարելագործումը և արդյունավետության բարձրացման ուղիները Հայաստանի հանրապետությունում».- Երևան 2004թ., 53 էջ:
33. Միրիմանյան Խ.Պ. Հողագիտություն.- Երևան, 1954թ., 445 էջ:
34. Մնացականյան Բ.Պ. Հայաստանի ջրային հաշվեկշիռը: Երևան, 2005թ., 182 էջ:
35. Մովսիսյան Վ.Ս. Հայաստանի Հանրապետության ջրային պաշարների կանխատեսումը, գնահատումը և համալիր կառավարումը: ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատ., Երևան, 2003թ., 205 էջ:
36. Մորիկյան Է.Ս. Պտղատույզիների մշակության տեխնոլոգիան / Է.Ս. Մորիկյան, Գ.Գ. Հովհաննիսյան, Ա.Յ. Առաքելյան: «Օգնություն ագարակատիրոջը» մատենաշար.- Երևան, Հայ Էդիթ, 1998թ., 47 էջ:
37. Ներսեսյան Ա.Գ., Հայաստանի կլիման.- Երևան, 1964թ., 304 էջ:

38. Շիրմազան Գ.Վ. Դրվագներ Չայաստանի ոռոգման պատմությանը: Երևան, 1962թ., 177 էջ .:
39. Ոռոգման, ջրամատակարարման և ջրահեռացման ուղորտներում բնապահպանական խնդիրների վերաբերյալ գործող իրավական ակտերի ժող.-Երևան, 2005., 236 էջ:
40. Ոռոգման համակարգերի կառավարում.- Երևան, 2003թ., 40 էջ:
41. Ոռոգման համակարգերի մասնակցային կառավարում: Ջրօգտագործողների ընկերություններ.- Երևան, 2006թ., 152 էջ:
42. Ջավադյան Յ.Ս. Գյուղատնտեսական կոոպերացման հիմնական դրույթները, Երևան, 2011թ., 99 էջ:
43. Ջավադյան Յոլ., Տոնոյան Ա. Չայաստանի ջրային պաշարները և հողերի ինքնահոս ոռոգման հեռանկարները: Երևան, 2010թ., Լիմուշ, 241 էջ:
44. Ջրօգտագործող ընկերության գործունեության կազմակերպումը: Ներքին կանոնակարգեր և իրավական փաստաթղթեր.- Երևան, 2011թ. 88 էջ:
45. Ստեփանյան Ա.Գ. Կորիզավոր և հնդավոր պտղատեսակներ: Ուս. ձեռ. լաբ.-գործ. պարապմունքների համար. Երևան, ՅՊԱՅ, 2005թ., 81 էջ:
46. Վարդանյան Ժ.Յ. Ծառագիություն: Դասագիրք բուհերի ուսանողների համար. Երևան, ՅԳԱ, 2005թ., 370 էջ:
47. Վարդանյան Մ.Ա. Յողաշինարարական աշխատանքների նախագծում և կազմակերպում.- Երևան, 1984թ., 97 էջ:
48. Տեր-Չաքարյան Պ.Կ., Մելիքյան Գ.Ս. «Գյուղատնտեսական մելիորացիա և ջրամատակարարում գործնական պարապմունքների ձեռնարկ». Երևան, 1973թ., 258 էջ:
49. Տեր-Չաքարյան Պ.Կ., Ռադկո Ա.Ֆ., Մելիքյան Գ.Ս. «Գյուղատնտեսական մելիորացիա և ջրամատակարարում». Երևան 1962թ., 408 էջ:
50. Տեր-Չաքարյան Պ.Կ. Բազմամյա տնկարկների ոռոգումը լանջերում: Երևան, 1961թ., 67 էջ:
51. Տեր-Չաքարյան Պ.Կ., Ղազանչյան Պ. Ոռոգվող հողերի հարթագծում.- Երևան, Չայպետգյուղիրատ, 1962թ., 105 էջ:
52. Агролесомелиорация. Под редакц. Н.И. Суса, М.;1956, 510 с.

53. Акопов Е.С., Узунян В.А., Аразян К.Е. Капельное орошение и его внедрение в Армянской ССР. Ереван, Айастан, 1985, 58 с.
54. Алиев А.З. Пути повышения уровня рентабельности виноградарства в ДАССР // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук. Тбилиси. 1978, 19 с.
55. Арутюнян А.С. Минеральные удобрения и качество винограда и вина. -М.: Пищ. промть, 1965г., с. 16-17.
56. Арутюнян А.Ф. Природная среда Армянского вина. Мезо и микроклимат. Почвенный покров. Системная оценка потенциала.Ереван, 2009, 922 с.
57. Арутюнян А.С. Удобрение виноградников. М. - «Колос», 1965г., 129 с.
58. Атлас почв. Республики Армения (гл.ред. Р.А. Эдилян) Мин. Сель. хоз. РАНИИ почвоведения и агрохимии. Ереван, издАрм. ГИГИС, 1990г., 70с.
59. Атлас сельского хозяйства Армянской ССР (подредакция Л. А. Валесяна). Москва-Ереван, изд. 1984г., 184с.
60. Арзуманян П.Р. Плодоводство и виноградарство Армянской ССР, Ереван, 1973г., 346 с.
61. Баграмян Г.А. Повышение эффективности использования водных ресурсов Армянской ССР. Ереван, 1973. 213 с.
62. Блэк К.А. Растение и почва. Изд. Колос, Москва, 1973г., 503 с.
63. Болгарев П.Т. К изучению биологии и агротехники винограда. Тр. Крымского СХИ, 1957г., т. 4, с.7-26
64. Бондаренко С.Г. Удобрение виноградников Молдавии, Кишинев, «Штиинца», 1986г., 231 с.
65. Бузин Н.П., Принц Я.М., Негруль А.М., Кац Я.З. Виноградарство.-М.: Сельхозиздат, 1937г., 617 с.
66. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.,1986г., 415 с.
67. Варданян Ж.А. Деревья и кустарники Армении в природе и культуре /Отв. ред. А.М. Барсебян / НАНР Аин-тботаники.-Ер., 2003г., 368 с.
68. Варламов А.А., Волков С.Н. Повышение эффективности использования земли: - М.: Агропромиздат, 1991 г., 142 с.
69. Веняминев А.Н. Сорты плодовых и ягодных культур.-М.: Сельхозгиз, 1953г., 1008с.

70. Витковский В.Л. Изучение динамика роста побегов, формирование почек и цветков у плодовых растений.-Л.: ВАСХНИЛ, ВИР, 1979г., 64 с.
71. Волков С.Н. Землеустройство. Экономико – Математические методы и модели. Том.4., Москва, 2001г., 670с.
72. Волков С.Н. Землеустройство. Региональное Землеустройство. Том.9., Москва, 2009г., 700с.
73. Волков С.Н. Землеустройство. Экономика землеустройства. Том.5., Москва, 2001г., 447с.
74. Волков С.Н. Землеустройство. Т.1. Теоретические основы землеустройства.- Москва, 2001г., 496с.
75. Волков С. Н. Землеустройство. Т. 2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. - М.: Колос, 2001г., 648 с.
76. Волков С.Н. Экономика землеустройства: Учеб.для вузов.- М.: Колос, 1996г., 239 с.
77. Генеральная схема использования земельных ресурсов Армянской ССР до 2000 года. Ереван, 1981г., 402 с.
78. Давитая Ф.Ф. Исследование климатов виноградов СССР и обоснование их практического использования. М.-Л.,1952. с.183-217.
79. Дифференцированные расценки по культур-технические работы и капитальную планировку орошаемых земель в Армянской ССР. Ереван, 1984г., -148 с.
80. Егиазарян Г.М., Меджлумян Д.В., Егиазарян А.Г. Исследование некоторых особенностей разработки оросительного режима многолетних насаждений в условиях предгорной зоны РА, Сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых, Казахстан, 2015г., 261-264 с.
81. Егоров Е.А., Аджиев А.М., Серпуховитина К.А., Трошин Л.П., Жуков А.А., Гуссейнов Ш.Н., Алиева А.А. Виноградарство России: настоящее и будущее. Изд. дом «Новый день». Махачкала, 2004г., 438 с.
82. Жданович Б.Д., Жданович Л.И. Справочное пособие по садоводству.- М.: Росагропромиздат, 1989г., 255 с.
83. Землеустройство крестьянских хозяйств: Учебник /В.Н. Хлыстун, С.Н. Волков, В.Х. Улюкаев и др. /Под ред. В.Н. Хлыстуна, С.Н. Волкова.-М.: Колос, 1995г.,224с.

84. Землеустроительное проектирование /Под ред. С.А.Удачина. -4-е изд. -М.: Сельхозгиз, 1940.-295 с.
85. Ильинский А.А. Практикум по плодоводству. - М.: Агропромиздат, 1988г.,- 173 с.
86. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Москва, 1974г.,- 479с.
87. Караханян К. Г. Папян С. Х. Агротехника и комплекс машин для освоения горных склонов. Ереван, 1981г., 61 с.
88. Катарян Т. Г., Потапов Н. С. Влияние климатических условий на вегетацию винограда и качество его урожая. Симферополь.,1967г., с.77-82.
89. Колесников В.А. Частное плодоводство.- М.: Колос, 1973г., 455 с.
90. Костяков А.Н. Основы Мелиорации.М., 1951г., 750 с.
91. Кузнецов М.С., Григорьев В.Я.,Хан К.Ю. Ирригационная эрозия почв и ее предупреждение при поливах дождеванием. М., 1990г., 119 с.
92. Куренной Н.М. и др. Плодоводство / Н.М.Куренной, В.Ф. Колтунов, В.И. Черепяхин.-М.: Агропромиздат, 1985г., 398 с.
93. Мержаниан А.С. Виноградарство-М.,1967г., 464 с.
94. Оросительные и обводнительные системы СССР. Армя. ССР, Москва, вып.5, 48 с.
95. Остапчик В.А. и др. Информационно-советующая систем управления орошения, К.: Урожай,1989г., 248с.
96. Микоян Г.Е. Водопотребление, режим орошения и техника полива сельскохозяйственных культур в условиях Араратской котловины Армянской ССР.Ереван, 1989 г. 195 с.
97. Погосян К.С. Влияние глобального изменения климата на увязчивость, адаптационные возможности винограда, плодовых культур и стратегия их возделывания в республике Армения. Проблемы изменения климата. Сб. статей.Ереван, 1999г., с.198-207.
98. Потапов В.А., Пильщикова Ф.Н. Плодоводство. М.: 2000г., 432 с.
99. Почвы Армянской ССР (Краткая характеристика) / Под ред. Р.А. Эдиляна, Г.П. Петросяна, Н.Н. Розова. Ереван, изд. Айастан, 1976г., 384 с.
100. Самощенко Е.Г., Пашкина И.А. Плодоводство. М.: 2003, 320 с.
101. Саноян М.Г. Агрометеорологические основы управления влагообеспеченностью посевов. Ереван, 1981г., Айастан, 371с.

102. Сапунков А.П. Механизация полива. М., 1987г., 331 с.
103. Смирнов К.В., Калмыкова Т.И., Морозова Г.С. Виноградарство. Москва. 1987г.-367 с.
104. Смирнов К.В., Раджабов А.К., Морозова Г.С. Практикум по виноградарству. Москва, 1995г., 272 с.
105. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.В. Виноградарство. Издательство МСХА. Москва. 1998г., 510 с.
106. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Под ред. Е.С. Маркова, М. Колос, 1981г., 374 с.
107. Серпуховитина К.А., Худавердов Э.Н., Красильников А.А. Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках. Краснодар, 2008г., с. 5-7
108. Соколин Р. А., Христюк В. Т. Влияние почвенно-климатических условий на выращивание винограда коньячного направления. Кубанский государственный технологический университет. Краснодар, КубГАУ, 2014г., с.609-611.
109. Степанян А.Г. Подвои персика в предгорной зоне Армении: Автореф. дис. канд. с.-х. наук.- Ер., 1975.- 31 с.
110. Сулин М.А. Землеустройство сельскохозяйственных предприятий. - СПб., 2002г., 222 с.
111. Сулин М.А. Основы землеустройства /М.А. Сулин. - СПб., 2002г., 128 с.
112. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии // Москва. 1998г., 283с.
113. Чичасов В.Я., Изюмов В.В., Носенко В.Ф., Штокалов Д.А. Техника полива сельскохозяйственных культур. М., 1970г., 287 с.
114. Шахбанов С.К. Экономическое стимулирование производства и реализация винограда в агропромышленном объединении // Автореф. дисс. на соиск. уч. ст кандидата эконом, наук. Москва. 1991г., 21 с.
115. Шмелева Т. Энциклопедия сибирского садовода и огородника. Под ред. РАСХН И.П. Калининой, 1994г., 464 с.
116. Шомахов Л.А. Система технологий и машин для горного садоводства // Материалы Межд. научно-практ. конф. «Садоводство и виноградарство 21 века» Часть 1 (7-10 сентября 1999 г.). Краснодар. 1999г.,- С. 117-119.

117. Шомахов Л.А. Резервы горного и предгорного садоводства Северо Кавказского региона // Биологический потенциал садовых растений и пути его реализации / Материалы Междун. конферен. (19-22 июля 1999г.). Москва. 2000г.,с.156-170.
118. Шомахов Л.А. К вопросу о развитии горного и предгорного садоводства юга России // История, современность и перспективы развития садоводства России / Материалы Междун. конферен. (15-17 ноября 2000г.). Москва. 2000. с.65-70.
119. Шомахов Л.А. Рациональное использование горных сельхозугодий под плодовые насаждения // Аграрная Россия. №1. Москва. 2001г., с. 47-51.
120. Тепловой и водный режим территории Армянской ССР и агроклиматическое обоснования норм и сроков орошения сельскохозяйственных полей в горных условиях , Под. ред. А.М. Мхитеряна.-Труды Зак НИГМИ, 1974г., вып. 59(65), 260с.
121. Тер-Захарян П.К., Микоян Г.Е. Суммарное водопотребление виноградников в районах Араратской равнины и ее предгорий. Изв.с.-х. наук МСХ АрмССР, 1967г., N4, с.27-34.
122. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда.-Л.,1981г., 223 с.
123. Эдилян Р.А., Мелконян К.Г., Парсаданян И.Р. Почвенно-мелиоративная характеристика земледельческой зоны Арм ССР. –В кн.: Схема комплексного использования и охрана водных ресурсов бассейна реки Куры по Арм ССР. –Ереван: Армгипрорводхоз, 1972г., т. 1, N 274. 111с.
124. Якимук П.Г., Никулин С.Н., Песков В.Г. Справочник механика по мелиоративным машинам.М.,1977г., 367 с.
125. Arlis.am,
126. Google.am, Հ ազ աղ ալ յ ալ ի մ աղ տաղ ալ է ը ծ աղ ի ը , «Ձ ը ի գ ղ է ալ շ ը լ Կ ա» բ աղ աղ ը ի չ :
127. Guobing Pan, Jianping Pan. Research in crop land suitability analysis based on GIS. Vol 369, computer and computing technologies in agricultural, pp. 314-325.
128. Halil Akinci, Ayse Yavuz Ozalp, Bulent Turgut. Agricultural land use suitability analysis using GIS AHP techgue, 2013, computers and electronics in Agricultural, vol 97, p.71-82.
129. Hanks J., Ritchie J.T. Modeling plant and soil systems. N.31, Madison, Wisconsin USA, 1990, 545 p.

130. Hoffman G.J., Howell T.A., Solomon K.H. Management of farm irrigation systems. ASAE, 1990, 1018p.
131. <http://www.armstat.am>:
132. Jensen M.E. Design and operation of farm irrigation systems. ASAE technical editor, 1983, 829 p.
133. Land suitability analysis for different crops: A. Multi criteria decision approach using Remote sensing and GIS. Researcher, 2011, 3(12), p.61-84.
134. Mejlumyan D.V. Peculiarities of Determining the Water Requirement of Multiyear Plantations under Conditions of Pre-mountain Zone. Bulletin of National Agrarian University of Armenia, Yerevan, 2015, N2, p.62-67.
135. Mejlumyan D.V.. Yeghiazaryan G.M. GIS Subject Mapping on Selecting Expedient Lands for Allocation of Multiyear Plantations under Conditions of the RA Pre-mountain Zone. Bulletin of National Agrarian University of Armenia, Yerevan, 2015, N3, p.104-109.
136. Mejlumyan D.V. Peculiarities of Multiyear Plantation Irrigation Management Issues under the RA Pre-mountain Conditions. Bulletin of National Agrarian University of Armenia, Yerevan, 2015, N4, p.70-74.
137. Robert M., Howard R., Talcott W. Irrigation of agricultural lands. N.11, ASAP, Madison, Wisconsin USA, 1990, 1179 p.
138. Richard G. Allen Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO, 1998, 330 p.
139. Stewart B.A., Nielsen D.R. Irrigation of agricultural crops. Madison, Wisconsin USA, 1990, p.191-533.
140. Third National Communication on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change, Republic of Armenia, Ministry of Nature Protection, 2015, 160p.
141. Western fertilizer handbook. CPHA, 2002, 356 p.

Հ ԱՎԵԼ ՎԱՃՆԵՐ

ՀԱԿԵԼ ՎԱՅ 1

Աղյուսակ 1

Օդի ամսական միջին ջերմաստիճանները Աշտարակի կայանի օրինակով, °C												
տարի	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	-5.1	-2.3	4.7	13.0	16.2	20.6	26.7	26.1	20.5	13.4	6.5	0.4
2006	-4.4	-2.0	7.4	12.5	17.2	25.1	24.7	28.4	21.0	14.5	5.6	-4.5
2007	-9.6	-1.8	5.3	8.8	17.8	21.6	24.3	24.7	22.8	15.2	5.6	-0.9
2008	-10.4	-2.8	10.1	15.2	15.3	20.9	25.8	26.2	21.1	14.1	7.3	-0.3
2009	-5.1	3.6	5.7	9.4	16.1	21.3	24.6	22.3	18.3	15.6	7.0	3.4
2010	1.5	3.9	8.5	10.9	15.3	23.8	26.9	26.3	23.3	14.3	7.9	3.8
2011	-1.0	-4.0	6.0	11.2	15.5	21.8	26.9	24.8	20.0	12.1	1.8	-2.7
2012	-0.2	-4.0	1.9	13.9	17.9	22.9	24.2	26.8	21.2	15.6	8.9	1.0
2013	-1.6	2.7	7.4	13.6	17.0	21.7	24.7	24.2	20.2	12.0	8.2	0.5

Աղյուսակ 2

Ամսական միջին տեղումները Աշտարակի տարածաշրջանում, մմ												
տարի	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2005	0.4	2.2	2.2	2.6	2.0	0.9	0.2	0.8	0.9	1.2	1.3	1.0
2006	1.8	1.4	0.3	3.7	1.9	1.2	1.1	0.1	0.5	1.8	0.3	0.8
2007	0.4	0.4	2.4	3.1	1.4	1.4	1.0	1.8	0.0	1.3	1.6	0.4
2008	0.8	0.3	0.6	0.3	1.9	1.7	0.4	0.4	1.4	0.6	0.4	1.1
2009	0.3	1.2	1.6	3.1	1.2	1.4	1.2	0.4	1.5	0.7	0.8	1.2
2010	2.0	1.3	0.5	3.9	4.4	0.2	1.0	0.0	0.1	2.6	0.0	0.0
2011	1.2	1.9	1.1	2.9	3.3	0.7	0.5	0.5	0.8	1.8	0.6	0.3
2012	0.4	2.3	0.4	1.5	1.3	0.8	1.1	0.0	0.5	1.5	0.3	1.5
2013	1.2	0.9	1.2	1.0	2.3	0.4	0.3	0.1	0.4	0.3	0.5	1.6

Քանու առավելագույն և նվազագույն արագությունները Աշտարակի տարածաշրջանի օրինակով 2003-2013թթ.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2003-01	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	10	2	2	2	6	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3
2003-01	1,4	1,3	1,8	1,1	1,1	1,4	1,6	2,3	1,6	1,5	1,4	3,8	1,6	1,4	1,3	2,3	1,9	1,5	1,6	1,3	1,8	2,3	1,1	1,3	1,3	1,8	1,6	1,4	1,6	1,6	1,8
2003-02	2	2	3	2	2	2	2	3	3	4	6	5	3	3	2	4	9	5	2	2	3	3	3	3	2	3	5	4	-	-	-
2003-02	1,3	1,5	1,9	1,4	1,4	1,9	1,9	2,1	2,6	2,6	3,4	2,5	1,8	1,8	1,3	2,1	4,1	3	1,3	1,4	1,5	2,3	1,9	2,1	1,6	1,8	3,1	2,6	-	-	-
2003-03	5	5	3	4	2	3	2	5	3	3	3	9	4	5	3	6	4	5	3	5	5	4	5	3	3	6	10	8	6	8	4
2003-03	2,8	2,9	1,8	2,5	1,6	1,5	1,4	2,5	1,8	2,3	1,9	5,1	2,5	2,8	2,4	3,3	2,8	2,8	2	1,8	2,9	2	2	2	1,9	3	3,5	4,3	3,3	4,1	2,6
2003-04	4	4	5	3	3	10	5	5	6	5	7	7	4	4	7	8	5	4	4	3	4	3	4	6	3	8	8	11	8	3	-
2003-04	2,5	2,8	3	2,3	2,3	4,6	3,4	2,5	3	2,6	3,8	2,9	2,9	3,1	3,9	4	2,5	2,3	1,8	2,6	2,8	2,1	2,3	2,6	1,9	4,3	3,9	6,5	3,1	2,1	-
2003-05	4	5	6	3	3	8	10	5	6	6	8	4	6	5	3	10	3	5	3	5	3	4	5	4	3	8	10	5	2	4	8
2003-05	2,6	3,1	3	2	2,1	3,4	4,8	3,1	2,9	2,6	3,4	2,8	2,6	3,1	2,3	3,8	2	2,8	2,4	2,3	2	2,6	2,8	2,5	1,9	3,3	4,5	2,6	1,6	2,4	3,9
2003-06	4	3	3	3	4	7	4	3	3	7	4	10	6	3	4	7	6	3	3	3	6	3	8	7	7	5	3	4	8	6	-
2003-06	2,5	2,1	2,5	2,4	2,1	2,5	2,4	2,1	1,8	2,9	2	4,1	2,9	1,9	2,6	2,9	3,1	2,3	2	1,9	2,3	1,9	2,5	3,1	3,1	2,4	2,3	2,1	4,3	3,5	-
2003-07	8	3	5	6	5	4	6	6	5	4	5	8	4	7	6	7	7	5	7	5	10	8	9	9	4	7	8	6	8	7	8
2003-07	3,4	2,1	2,5	2,6	2,5	2,4	2,9	3,9	3	2,4	3,6	3	2,6	2,8	3	3,3	3,5	3	3,1	3,3	4,1	4,5	4,5	3,9	2,8	3,3	2,9	3,1	3,1	3,5	3,8
2003-08	4	4	7	4	7	5	6	3	4	3	6	7	7	8	5	7	5	7	4	8	10	7	7	4	3	3	8	5	7	8	9
2003-08	2,3	2,8	3,5	2,6	3,4	3,3	2,9	2,5	2,6	1,5	2	3,3	3,4	3	2,9	3,3	3,3	3,1	2,4	3,8	4	3,3	3,3	2,1	2	1,8	4,5	2,8	3,3	3,6	3,1
2003-09	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	6	4	4	4	4	3	4	3	4	3	6	4	3	3	4	3	3	4	6	-
2003-09	1,6	2,4	2,5	2,1	2	2,1	2,5	2,1	3	2,1	2	2,9	2,5	2,5	1,9	2,4	2,4	2	2,1	2,1	2	2,6	2,8	1,8	2,3	2,6	1,9	1,9	2	2,3	-
2003-10	3	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	5	3	4	2	5	5	4	3	2	2	3	2	2	6	2	2	4	10	2
2003-10	1,9	2,4	1,5	1,3	1,3	1,4	1,6	1,6	1,9	1,5	1,4	2,5	2,3	2,4	2,6	1,8	2,4	1,6	2,4	1,8	1,5	1,6	2,4	1,6	1,4	2,5	1,8	1,8	2,1	4	1,8
2003-11	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	6	2	3	2	3	2	2	2	2	8	8	3	3	2	3	2	1	2	4	-
2003-11	1,8	2	1,5	1,9	1,6	2,3	1,4	1,5	1,3	1,5	1,3	2	1,6	1,8	1,8	2,1	1,5	1,6	1,4	1,6	3,4	3,3	2	2	1,8	1,8	1,3	1	1,4	2,5	-
2003-12	2	4	2	2	3	2	2	2	5	10	3	3	3	2	3	2	1	3	4	5	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2003-12	1,4	2,1	1,1	1,1	1,6	1,1	1,4	1,9	1,9	3,5	1,9	2,4	2	1,5	1,9	1,1	1	1,9	2,5	2,4	1,5	2,4	1,4	1,5	1,3	1,5	1,4	1,1	1,1	1,5	1,5

2005-01	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
2005-01	2	2	1,1	1,8	1,5	1,5	2,3	1,8	2,1	2	2,1	2,5	1,8	1,6	2	1,8	1,9	1,5	1	1,3	1,4	1,6	1,5	1,3	2	2,1	2,1	1,9	1,4	1,5	1,1
2005-02	3	3	4	2	2	3	3	3	2	3	3	7	3	3	3	4	2	4	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	-	-	-
2005-02	1,8	1,6	2,5	1,8	1,1	1,5	1,5	1,9	1,8	2,1	2,1	3,1	2,1	2,3	2,3	2,6	2	2,4	1,4	2	2,1	2,6	2,1	2,6	2,3	2,4	2,5	1,9	-	-	-
2005-03	4	4	3	4	9	4	3	3	10	4	8	4	7	7	8	12	9	4	5	7	3	3	2	3	4	4	4	4	2	4	5
2005-03	2,5	2,4	2,5	2,8	3,4	3,1	2,3	2,3	3,8	2,1	2,6	2,9	4,8	3,6	5	6	3,8	2,8	2,4	3,4	1,8	2,1	1,3	2,1	2,8	2,9	2,3	2,1	1,5	2,1	2,4
2005-04	3	3	5	5	5	7	7	5	4	4	6	5	3	4	7	9	5	4	3	8	4	4	3	5	8	3	2	3	4	3	-
2005-04	1,6	2,6	2,9	2,9	3	4,3	3,1	2,6	3,1	2,4	3	2,5	2,6	2,4	3,4	4,8	2,1	2,1	2,3	3,3	2,9	2,1	2,3	2,6	2,5	2	1,6	2,4	2,4	2,1	-
2005-05	4	5	3	3	3	4	3	3	6	4	3	4	4	6	3	3	4	3	4	2	2	3	3	4	4	7	6	7	4	5	4
2005-05	2,8	3,5	1,9	1,9	2	2,3	1,9	2	4,1	2,1	2,1	2,5	2,6	2,6	2	1,9	3	2,4	2,8	1,6	1,5	1,9	2,1	2,6	2,8	2,8	2,3	2,8	2,1	2,5	2,5
2005-06	3	5	4	5	3	7	3	4	6	3	3	3	7	5	5	6	3	2	4	3	3	5	5	5	6	6	3	5	5	5	-
2005-06	2,3	3	2,6	2,5	1,6	2,9	2,5	2,4	3,3	2	2,4	2,1	3,1	3	2,8	2,6	2,1	1,8	2,3	1,9	1,9	2,9	3,1	2,3	4	3,4	2,1	3	2,8	2,8	-
2005-07	11	4	7	3	7	4	3	4	4	8	8	5	6	3	4	4	4	6	4	5	5	7	9	7	5	6	6	6	5	4	4
2005-07	4	2,3	2,8	2,4	2,9	2,5	2,4	2,9	3	4,6	3,8	3	3,5	2,1	2,8	2,6	2,3	3,3	2,3	3,4	2,8	3,5	3,6	3,4	3	3,3	3,4	3,3	3	3,1	2,9
2005-08	5	5	5	4	4	3	3	12	6	4	3	5	4	4	4	3	4	4	5	5	6	6	7	3	4	5	5	9	7	3	4
2005-08	3,3	3,1	2,8	2,9	2,3	2,4	2,4	3,8	3,1	2,9	1,9	2,6	2,3	2,3	2,5	2,1	2,6	2	3	3	3,1	3,5	3,3	2,3	2,6	3,1	2,8	3,5	3,6	2,1	2,3
2005-09	6	3	6	3	3	7	2	4	6	4	3	3	5	5	7	2	4	5	6	13	4	5	6	3	5	3	5	6	3	3	-
2005-09	2,8	2,4	2,3	2,1	1,9	2,4	1,9	2,6	2,6	2,3	2,1	1,8	2,8	2,6	3,3	2	2,6	2,3	3,3	4,4	2,6	2,4	2,8	2	2,3	2,4	2,5	2,9	2,1	1,9	-
2005-10	4	3	5	5	3	3	4	3	5	3	3	3	3	3	5	4	3	2	4	8	2	3	6	3	3	3	3	3	3	3	5
2005-10	2,4	1,8	2,8	2,4	2	2	2,6	2,5	2,6	2,1	1,9	2,1	2,4	2,4	3	2,4	2	1,8	2,1	5	1,5	2	2,9	2,5	2,1	2,3	2,1	2,3	1,8	1,5	2,4
2005-11	9	3	4	4	4	3	3	6	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	-
2005-11	2,9	1,9	2,1	2,5	2,4	1,6	1,5	2,9	2,4	2,1	1,9	1,6	1,3	1,6	2,1	2	1,8	1,9	2	1,6	2,1	2,5	2,3	2,1	2,4	2	2	2,1	1,9	1,6	-
2005-12	2	3	3	2	3	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
2005-12	1,9	2	1,8	1,6	1,6	1,4	1	1,1	1	1	1,4	1,8	1,1	1,4	1,3	1,6	1,8	2,1	2,6	1,1	1,4	2,1	2,1	1,6	1,9	2	2,4	2	2,3	1,6	2,3

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2006-01	2	2	2	3	3	2	1	2	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	5	6	3	1	2	3	3	3	4	3	2
2006-01	1,4	1,6	1,6	1,5	1,5	1,1	1	1,1	1	1,4	1,3	1,8	1,8	1,8	2	2,1	1,8	2,6	2	2	3,5	3,5	1,9	1	1,3	1,8	1,5	2	2,3	2	1,9
2006-02	3	5	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	5	2	5	4	4	3	3	5	3	3	4	2	2	3	3	-	-	-
2006-02	1,9	2,3	1,4	1,4	1,6	2	1,5	1,9	1,4	2,1	1,5	1,9	1,1	2,6	1,5	2,8	2	2,5	1,8	2,1	2,9	2	2	2,4	1,9	1,5	1,5	1,9	-	-	-
2006-03	2	3	3	6	4	4	3	3	6	6	5	3	3	3	3	6	6	3	6	9	3	4	5	4	7	6	5	5	7	6	4
2006-03	1,8	1,9	2	3	3,1	2,4	2,5	2,3	3,5	4	2,8	1,5	1,9	2,8	2,1	3	3,5	2,3	2,9	4,9	2,1	2,8	2,5	2,9	3,1	3,9	2,5	3	4,3	3,3	2,9
2006-04	5	3	6	4	6	6	7	3	3	5	6	11	2	3	3	6	3	8	3	3	3	2	3	3	3	3	3	6	3	4	-
2006-04	2,3	2,4	4,1	2,1	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,8	3,1	4,5	1,6	2,1	2,5	2,9	2	2,9	2,4	2,1	2,5	1,9	2,1	2	2	1,8	1,9	2,5	2	2,3	-
2006-05	4	2	2	5	3	3	9	3	3	4	3	3	3	5	3	3	5	4	3	4	6	3	6	5	4	3	3	5	4	3	2
2006-05	2,1	1,9	2	2,3	2,4	1,8	3,3	2	2,3	2,8	2	2,1	2,1	2,9	2	2,1	2,9	2,8	2	2,5	3,4	2,3	3,3	3,1	2,6	2,1	2,1	2,9	3,1	2,3	2
2006-06	7	4	8	4	5	4	3	4	4	4	5	6	7	5	4	3	6	7	7	6	9	8	7	6	3	12	6	6	5	9	-
2006-06	3,8	2,6	3,9	2,8	2,9	2,4	2,4	2,6	2,1	3	2,8	3,4	3,5	2,9	2,6	2,5	2,4	2,3	4,5	3,5	3,4	3,6	4,5	3	2,3	4	3,5	3,5	2,8	3,5	-
2006-07	5	7	2	4	3	3	5	3	4	5	8	6	8	6	6	7	8	6	5	5	8	7	5	4	9	5	4	8	9	4	5
2006-07	2,9	3,8	1,8	2,4	2,4	2,6	3,1	1,9	2,4	3	3,8	4,4	4,6	3	3	3,3	3,1	3,5	2,9	2,9	3,9	5	3,1	2,9	3,9	3,1	2,8	4,8	3,6	2,1	2,6
2006-08	8	7	7	3	6	5	4	3	3	4	4	3	6	4	5	4	5	4	3	5	3	12	5	4	10	8	8	4	3	3	4
2006-08	3,1	3,9	3,4	2,4	3,3	2,9	2,6	2,3	2,3	2,6	2,6	2,1	3,3	2,9	3,1	3	2,9	3,1	2,5	2,8	2	3,8	3,3	2,8	2,9	3,5	4,1	2,5	2,1	2,4	2
2006-09	4	4	3	5	8	3	9	4	4	3	3	12	16	6	6	4	3	7	3	3	3	5	10	4	8	9	5	7	7	6	-
2006-09	3	2,6	2,4	3,1	4,4	2,3	3,3	2,4	2,8	2,1	2,6	4,4	5,5	3,4	3,4	2,4	2,4	3,5	2,4	2,3	2,4	2,6	4,3	2,9	3	4,5	2,8	2,9	3,3	2,5	-
2006-10	7	3	6	3	6	7	6	7	4	4	4	4	7	3	4	4	2	5	4	7	7	3	3	2	2	3	4	5	2	2	3
2006-10	2,9	2,4	4	2,3	3	3,5	4,3	4,4	2,6	2,5	2,3	2,6	3,4	1,9	2	2,5	2	3	2,5	2,9	3,5	2,4	2,3	1,9	1,9	2,3	2,6	2,3	1,4	1,4	2,3
2006-11	4	2	3	3	7	7	7	6	3	3	6	3	3	2	4	5	3	8	8	4	3	2	3	3	3	2	3	3	4	5	-
2006-11	2,6	2	1,8	2,3	4,9	3,6	3,1	4,4	2,3	2,4	2,9	2,6	2,3	1,9	2,5	3,4	2	4,4	4,4	2,5	2,1	1,8	2	2,1	2,3	1,4	2,3	2,3	2,5	2,8	-
2006-12	4	4	4	3	5	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	4	2	1	1	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3	3	4
2006-12	2,6	2,4	2,8	2,4	2,5	2,1	1,8	1,5	1,9	2	2	2,3	1,5	2,1	1,9	2,4	1,3	1	1	1,9	2	1,1	1,9	2,4	1,9	1,1	1,8	1,3	2,6	2,3	2,5

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2007-01	3	2	3	2	2	3	3	4	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	5
2007-01	2	1,6	2	1,8	1,6	2,1	1,6	1,6	1,6	1,8	1,9	1,6	1,3	1,5	1,4	2,1	1,8	1,9	2	2,1	2,1	1,6	1,5	1,6	2,8	1,8	2	2,1	2,4	2,4	2,6
2007-02	5	6	3	2	2	3	3	3	2	3	4	5	4	3	3	2	3	4	10	3	3	3	3	6	6	4	5	2	-	-	-
2007-02	3,4	3,6	2	1,6	1,6	1,6	1,8	2	1,8	2	2,6	3	2,4	2,1	1,8	1,1	2,5	3,3	4,8	2,5	2,4	2,3	2,4	3,1	4	2,8	3	1,8	-	-	-
2007-03	3	3	4	3	4	5	4	2	9	6	4	3	4	5	3	7	6	3	5	4	3	4	3	3	5	4	5	7	6	4	3
2007-03	2	2,5	3	1,8	2,4	3,1	2	1,9	3,4	4	2,6	2,3	2,4	3,3	2,4	4	2,1	2,4	2,8	2,5	2,6	3	1,8	2,3	3,1	2,4	3	4,3	3,3	2,1	2
2007-04	3	7	5	9	3	3	4	5	4	4	6	9	3	4	5	6	2	2	6	7	3	3	2	5	3	4	4	3	3	9	-
2007-04	2,1	4,8	3,1	3,6	2,5	2,1	2,6	2,8	2,4	2	3,5	3,5	2,3	2,4	2,8	4,1	2	1,6	2,9	3,3	2,1	2,6	1,9	2,9	1,9	2,8	2,9	2,1	1,9	3,9	-
2007-05	5	4	5	4	8	5	8	4	3	4	2	4	4	5	5	6	4	5	5	4	3	4	3	5	6	2	7	6	8	8	3
2007-05	2,9	2,8	3,1	1,9	3,3	2,6	4,6	2,5	2,4	1,9	2	2,6	2,9	2,5	3,3	2,9	2,5	3	3,3	2,5	2,3	2,8	2,3	2,6	3,3	1,9	3	3,3	3,5	4,3	2,4
2007-06	6	4	5	10	6	5	3	6	3	5	8	6	3	3	5	7	9	7	6	4	5	5	10	3	10	8	5	7	4	6	-
2007-06	3	2,4	2,8	3,8	3,1	2,6	2,5	3,4	2	3	3	2,5	2,3	2,3	2,9	4	3,6	3,5	2,9	2,4	3	2,8	3,6	2,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3	3,4	-
2007-07	25	11	7	4	3	4	4	7	6	6	5	7	7	7	7	3	4	6	3	4	4	14	4	8	6	3	10	9	3	5	4
2007-07	8,4	4,1	4	3,1	2,3	2,6	2,8	4,1	3,1	3,5	3,1	4	3,4	4,4	4,8	2	2,9	2,8	2,3	3	2,6	4,5	2,9	4,5	3,3	2,3	4,8	3,6	2,6	3,1	2,5
2007-08	8	9	8	5	8	5	5	6	6	10	10	3	2	7	10	8	10	3	6	7	7	4	6	9	4	5	9	5	6	7	7
2007-08	3,8	4	4,1	2,5	3,6	3,1	2,6	2,5	3,8	5	4,9	2	1,6	3,6	3,4	3,5	4,5	2,4	3,1	3,1	3,5	2,5	3,8	3,4	2,6	2,8	3,4	2,4	2,6	3,1	3
2007-09	4	5	6	3	3	3	6	3	3	3	5	5	8	6	6	3	6	7	2	3	3	6	7	4	5	3	5	8	9	10	-
2007-09	2,6	3,5	2,5	2,3	2,5	2,1	3,1	2,5	2,3	2,1	2,5	3,8	4,1	3,1	4	2	3,1	4,4	1,8	2	2,3	2,8	3,6	2,8	2,8	2,6	3	3,8	5,3	4,4	-
2007-10	3	3	6	3	4	4	4	3	3	4	5	5	3	3	7	7	6	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
2007-10	2,5	2,3	3,1	2	2,5	2,6	2,5	2,1	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2	3,6	3,5	3	2,5	2,1	2	1,9	2,3	2,3	2,4	2,1	2,1	2,1	1,5	2	1,6	2,1
2007-11	3	3	2	12	2	3	7	3	2	2	3	9	3	2	3	3	2	3	3	3	2	4	5	2	5	4	3	2	7	8	-
2007-11	2,1	2	1,6	5,6	1,8	1,9	4,1	2,1	1,8	1,6	1,9	4,5	2,6	1,9	2	2,3	1,4	2,4	2,3	2,1	1,9	1,9	2,8	1,5	3,1	2,1	2	1,8	4,6	3,5	-
2007-12	3	2	3	3	3	2	8	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	2	4	3	3	2
2007-12	2,1	1,3	1,9	2,3	2	1,1	3,6	1,9	1,5	1,5	1,1	1,5	1,3	1,6	2,6	2,6	2,1	2,3	1,9	2,1	2,5	2,1	1,9	2	2,5	1,6	1,4	2,5	2,1	2,1	1,5

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2008-01	2	3	2	2	2	5	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	4	7	9
2008-01	1,9	2,1	1,9	1,5	1,5	2,9	1,6	1,9	1,6	1,8	1,6	1,4	2,1	1,1	1,3	1,5	1,3	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1,8	1,6	1,4	1,3	1,8	1,5	1,9	3,4	3,1
2008-02	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	8	9	22	2	2	2	3	4	2	3	4	-	-
2008-02	2,1	1,9	2	1,6	1,8	2,1	1,8	1,9	2,3	2	1,6	1,9	1,4	1,1	1,1	2,3	1,5	1,9	4,1	5,3	11	2	2	2	2,4	2,5	1,8	2,3	2,8	-	-
2008-03	3	3	8	8	6	3	3	4	3	3	7	6	3	4	7	3	3	5	8	5	8	8	4	4	3	10	5	6	3	6	10
2008-03	2,3	2,5	2,9	5,6	3,9	2,4	2,3	2,8	2,4	2,3	2,8	2,9	2,6	3	3,9	2,4	2,4	3,1	3	2,9	3,3	4,5	2,8	2,6	2	4,5	3,4	4,4	2,6	2,9	4,5
2008-04	5	6	7	5	3	3	3	4	7	3	3	5	3	3	12	9	9	6	6	8	6	6	7	6	4	2	4	6	6	7	-
2008-04	2,6	2,9	3,1	3,8	2	2,1	2,1	2,8	3,8	2,1	2,5	2,8	2,5	2,4	4,8	4,5	4,4	3,3	4,1	4,8	4	3,4	3,4	3,5	3	2	2,5	3,9	3,4	3,5	-
2008-05	4	7	6	3	4	5	8	6	5	6	3	6	4	4	4	4	5	7	7	7	3	3	3	4	6	5	5	5	4	4	3
2008-05	2,5	3,8	4	2	3	3,8	3,5	3,4	3,1	2,8	2,9	2,8	2,5	2,4	2,4	3	3	3,3	4,4	2,8	2,4	2,4	2,3	2,6	3,6	2,6	3,5	3,1	2,5	2,9	2,1
2008-06	3	5	4	5	3	4	6	4	6	5	6	6	7	4	6	8	4	4	6	6	6	9	6	7	4	6	6	8	6	6	-
2008-06	2,3	2,8	2,3	2,8	2,5	2,6	3,1	3	3,5	3,1	3,5	3,6	3,3	2,3	3,5	3,5	3,3	2,8	3,3	3,4	3,4	4,5	3,5	2,9	2,9	2,9	2,9	4,6	3,3	3,3	-
2008-07	10	6	10	6	4	6	8	10	3	3	7	7	5	8	8	6	5	12	8	7	4	8	6	4	5	7	5	6	5	7	8
2008-07	3,6	3,4	3,6	3,8	2,4	2,6	5	4,5	2,4	2	4	4,1	3,6	5,3	4	3,5	3,1	3,6	3,8	4	3,3	3,9	3,1	3,3	3,1	2,8	3,4	3,5	3,4	3,4	4,1
2008-08	5	6	7	6	5	5	11	8	6	6	3	6	6	11	5	7	4	4	3	4	5	8	7	5	4	2	4	6	6	8	4
2008-08	2,8	3,1	5,6	3	2,8	3	4,8	5,1	3,4	3,4	2,5	4,3	3,8	4,5	3,3	3,5	2,6	2,5	2,4	2,8	3,1	2,9	3	2,6	2,1	2	2,3	2,8	3,1	3,4	2,6
2008-09	6	5	6	4	4	7	4	10	6	5	7	4	3	2	3	3	6	4	3	2	3	3	6	4	4	3	4	3	2	3	-
2008-09	3,5	3,4	3,5	2,3	2,8	3,4	2,4	4,4	3,1	2,6	3,4	2,4	2,1	1,9	1,9	2,4	3,8	2,1	2,3	2	2	2,5	3	2	2,4	2,1	2,3	2	1,8	1,8	-
2008-10	3	4	3	3	2	2	2	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	5	2	3	4	2	2	3	2	4	2	2	3	3
2008-10	2,1	2,3	2,4	2,1	2	1,6	1,9	2,1	2,5	2,4	1,9	2,1	2,1	1,9	2,1	2	2,1	2,3	2,6	1,9	2,3	2	1,4	1,5	1,8	1,6	2,4	1,3	1,9	2	2
2008-11	3	3	3	2	2	3	3	3	8	7	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	2	2	3	3	-
2008-11	2,5	2,3	2,5	2	1,9	2,1	2	2,3	3,9	3,6	2,1	1,6	1,6	1,4	1,6	2,3	2,3	2,4	2,3	2,1	1,8	2,3	2	2	2,1	2,1	2	1,9	1,9	2	-
2008-12	3	4	2	3	3	3	2	2	3	5	3	4	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	2	2	13	5	2	2	3	2	3
2008-12	2,1	2,4	2	2,4	2,5	2,4	2	1,6	2,1	1,8	2	2,1	2,3	1,4	2	2	2	2,5	2,5	2,1	2	1,3	1,9	1,6	4	2,9	1,9	1,8	2,3	1,8	2,1

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2009-01	3	2	2	2	3	2	3	3	2	12	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	4	3	2		
2009-01	2	2	1,9	1,6	2,3	1,4	1,6	2,3	1,8	4,4	1,4	2	2	2	2,1	1,9	2	1,4	1,8	1,9	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	2,3	2	2,3	1,6	1,3	
2009-02	2	2	3	3	3	3	3	2	4	8	13	4	3	3	4	4	6	6	7	4	3	4	4	4	3	3	4	5	-	-	-	
2009-02	1,4	1,6	1,9	1,6	2,4	2	1,9	1,6	3	3,9	4,8	2,8	2,3	2,1	2,3	2,9	3,8	3	3,5	3,1	2,5	2,3	2,6	2,4	2	2,4	2,8	2,8	-	-	-	
2009-03	4	6	6	5	5	4	3	3	8	4	6	7	3	5	7	6	3	4	6	6	4	7	7	9	4	5	4	5	9	6	9	
2009-03	2,9	3,9	3,6	3,1	3,9	2,3	2,1	2,1	4,1	2,8	3,1	4,8	2,5	3,4	4,5	4	2,4	3,3	3,6	3,1	2,5	4,1	4	4,8	3,3	3,4	2,9	3,4	4,8	3,8	4,3	
2009-04	3	6	5	4	6	4	3	7	7	6	5	13	10	3	6	3	6	6	6	4	4	6	4	5	3	6	5	4	2	5	-	
2009-04	2,6	3,3	3,8	2,6	3,3	2,6	2,5	3,5	4,3	2,9	3,3	7	5,4	1,8	2,9	2,3	2,8	3,3	3	2,8	3	2,8	2,3	2,9	2,6	2,6	2,4	2,4	1,6	2,5	-	
2009-05	5	4	3	4	4	10	6	6	3	7	6	2	6	9	3	8	3	3	6	4	6	7	8	3	3	2	4	6	4	2	3	
2009-05	3	2,6	2,3	2,4	3	3,9	3	3,3	2,5	3	3	2	3,3	4,3	2,3	3,1	2,1	2,4	2,4	2,8	3	4,3	3,5	2,4	2,3	1,9	2,3	3,3	3,1	2	2,1	
2009-06	5	6	5	7	6	8	10	6	4	3	4	4	2	4	5	5	6	6	8	3	4	6	4	4	6	4	6	8	3	4	-	
2009-06	3	3	3,1	3	2,6	3,1	4,4	3	2,9	2	2,6	2,6	1,8	2,5	3,1	2,8	2,6	3,6	3,4	2,9	2,8	2,8	2,9	2,5	3,1	2,8	3,1	4	2,4	2,5	-	
2009-07	6	8	4	5	8	2	6	5	4	6	6	4	5	7	6	8	4	4	5	8	11	6	6	5	6	5	6	5	5	6	6	
2009-07	2,9	4,6	2,8	3,3	3,4	2	2,6	3	2,3	2,8	3	2,5	3,4	3,1	3,4	3,5	2,6	2,8	3,3	3,8	4,9	2,9	3,9	3,1	3	3	3,5	3,1	2,8	3	3,3	
2009-08	10	4	7	7	3	4	5	9	5	3	3	4	3	5	15	5	7	8	3	7	3	4	7	8	8	3	5	6	4	7	6	
2009-08	4,1	2,4	3,8	3,8	2,3	2,5	2,9	4	3	2,3	2,5	2,6	2,3	2,9	4,9	2,8	3,8	3,5	2,5	4,8	1,9	2,4	3,1	3,5	3,4	2,5	3,5	3,8	2,5	2,8	3,1	
2009-09	4	6	6	4	3	8	5	6	4	8	4	3	4	5	3	4	6	3	2	6	4	4	5	5	3	4	4	9	10	3	-	
2009-09	3,1	3	3,1	2,5	2,5	3,4	3,6	3,1	2,5	5	2,5	2,1	2,8	2,8	2,1	2,5	2,6	2	1,8	3,3	2,3	2,5	2,6	3,1	2,4	2,3	2,6	4,5	4,1	2,1	-	
2009-10	4	4	3	3	4	4	6	8	6	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	5	4	3	2	
2009-10	2,5	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	3	3,3	2,8	2,9	2	1,9	2,1	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1	2,3	1,9	2	2,4	2	2,8	2,3	2,3	2,5	2,4	1,8	1,6
2009-11	2	5	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	6	3	4	11	5	5	3	3	4	3	3	2	2	-	
2009-11	1,8	2,1	2	2,1	1,8	2,3	2,4	2,3	1,8	2,5	2,3	2,4	2,1	2,3	2	2,1	2	2,3	1,9	2,4	4,1	2,6	2,4	2,4	1,9	2,5	2,6	2,1	1,8	1,9	-	
2009-12	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2009-12	2,3	2,1	2,1	2	2,3	1,9	1,9	1,9	1,8	1,5	1,8	1,8	1,6	2,1	3,3	2,4	2,1	1,8	1,4	1,6	1,5	1,8	1,6	1,9	2,1	1,4	1,5	1,6	2,4	1,8	1,8	

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2010-01	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3	3	1	2	2	7	3	5	6	3	4	4	3	3	5	
2010-01	1,8	2,3	2,1	2,1	2,3	2,5	2,4	2,3	2,3	2	1,9	1,8	2,1	1,8	2	1,6	1,9	1,8	1	1,4	1,5	3,3	2,1	2,1	2,4	2,1	2,8	2,6	2	1,9	2,4	
2010-02	3	2	3	12	10	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	5	3	4	4	3	5	4	3	4	3	-	-	-	
2010-02	1,8	1,8	1,9	3,1	5,3	2,3	2,1	2,3	2	2	2,3	1,1	1,8	1,8	1,5	1,4	1,5	1,8	2,5	2	2,5	2,3	2,1	2,6	2,5	2,4	2,4	2,1	-	-	-	
2010-03	3	3	2	4	4	3	4	4	3	6	3	3	7	6	8	11	3	7	5	4	3	2	3	6	3	6	7	8	3	2	3	
2010-03	2,5	2,1	1,9	2,8	2,3	2,3	2,5	2	2	3	1,9	2,3	2,9	3,5	2,9	6,9	2,1	3,6	3	3	2,1	1,8	2,1	2,8	2	3,8	5,5	2,8	1,8	1,9	2,1	
2010-04	3	3	4	2	2	4	4	10	6	4	3	2	8	3	3	3	2	10	3	2	2	2	2	3	2	3	6	10	4	3	-	
2010-04	2,4	2,3	2,1	1,8	2	2,6	2,4	2,9	2,8	2,6	1,9	2	3,5	2,4	2,1	2,3	1,9	3	1,9	1,9	2	1,6	1,5	1,6	1,9	2	2,5	4	2	1,5	-	
2010-05	2	2	6	2	2	4	3	2	3	2	4	4	4	3	3	2	17	7	3	7	5	3	4	3	4	2	2	4	3	3	4	
2010-05	1,8	1,9	2,5	1,5	1,6	2,3	2	2	2,1	1,6	2	2,4	2,5	1,9	2,3	1,9	4,4	2,6	2,1	2,4	2,5	2,1	2,8	2,1	2,3	1,6	1,9	2	2	2,4	2,4	
2010-06	3	2	3	3	2	4	8	7	4	2	5	4	6	4	3	5	8	4	5	11	4	3	4	9	4	4	3	6	3	3	-	
2010-06	2	1,6	1,8	2,1	1,9	2,5	5,4	3	2,3	1,8	2,9	2,4	2,5	2,1	2,1	2,8	3,4	2,3	2,8	3	2,5	2	2,6	3,4	1,8	3	2,3	2,3	2,3	2,3	-	
2010-07	3	8	2	6	5	5	8	4	5	3	3	5	6	10	6	6	4	3	8	10	7	6	7	5	4	6	4	4	5	7	5	
2010-07	2	3,4	2	2,8	2,6	2,6	3	2,3	2,4	2	2,1	2,3	3	3,4	3	2,6	2,5	2	3,3	3,8	3,5	3,1	3,8	3	2	2,9	2,4	2,4	2,4	3	3,1	
2010-08	6	3	4	7	4	2	6	4	3	10	8	4	4	8	5	6	6	3	3	3	9	8	4	8	7	8	5	5	5	3	3	
2010-08	2,5	2,1	2,4	2,8	2,4	1,9	2,4	2,1	2,8	3	3,1	2,6	2,5	4,4	2,5	3	2,6	2	2	1,8	3,9	3,8	2,4	2,8	3,5	3,3	2	2,4	2	1,9	2	
2010-09	2	2	6	4	3	3	3	2	3	5	8	8	2	8	3	4	5	2	10	3	3	2	4	2	2	3	4	2	2	3	-	
2010-09	1,5	1,5	2,3	2,3	1,5	2	2,1	1,6	1,8	2,5	3,8	2,5	1,4	2,5	2,3	2,5	2,6	1,8	3,4	2,1	2,1	1,8	1,9	1,6	1,8	2	2,6	1,5	2	2	-	
2010-10	3	2	2	2	3	4	2	4	2	2	3	4	2	2	2	2	5	3	2	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2	4	
2010-10	1,8	1,3	1,5	1,3	1,8	1,6	1,4	2,1	2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,4	1,4	2,5	2	1,5	2	1,9	1,8	2,5	1,9	2	1,8	1,9	2	2	1,9	2,8	
2010-11	4	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	-	
2010-11	2,5	1,9	2	2,1	1,6	1,8	1,8	1,8	2	1,8	1,8	2	1,8	1,9	1,8	1,8	2	1,8	1,9	2	2	1,8	1,6	1,9	1,8	1,5	2,1	2,1	2,3	2	-	
2010-12	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2010-12	2,1	2,1	2,1	1,9	1,6	1,8	1,6	1,9	1,6	2	1,9	2,3	2,3	1,8	1,9	1,8	2,1	1,8	1,8	2	2	2	2,1	2	2	1,8	1,9	2	1,6	1,3	1,9	

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2011-01	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	
2011-01	1,5	1,8	1,8	1,4	1,4	1,1	1	2	1,5	1,5	1,6	2	1,9	1,6	1,4	1,6	1,8	1,9	2	1,9	1,9	1,5	1,4	1,6	1,8	1,6	1,5	1,8	1,4	1,5	1,4
2011-02	4	4	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	8	5	3	2	2	3	3	2	2	2	5	6	3	-	-	-
2011-02	2,4	2,1	1,9	2	1,8	1,3	2,1	2	2,1	1,4	2	2,1	1,9	1,9	1,6	2,6	2,5	2,3	1,9	1,9	2,3	2,1	1,1	1,8	1,6	2	2,6	1,9	-	-	-
2011-03	6	3	7	11	6	5	3	7	5	7	3	3	8	7	3	7	2	2	2	3	3	7	4	2	10	2	3	2	5	5	25
2011-03	2,1	2	3,8	6,5	2,8	2,6	2,3	3,4	2	3,4	2,1	2,3	5,9	4,8	2,4	3	1,9	1,8	1,3	1,8	2,1	2,6	2,3	2	3,1	1,1	2,1	2	2,5	2,8	4,8
2011-04	7	5	2	7	2	3	3	2	5	4	3	7	8	3	2	4	5	3	2	2	2	2	2	2	8	8	6	2	2	3	-
2011-04	3,8	2,8	1,5	2,9	1,8	2,3	2,1	1,1	2,1	1,9	2,1	3,5	4,8	2,1	1,9	1,9	2,1	1,6	1,8	1,8	1,9	1,5	1,5	1,6	3,6	3	2,6	1,8	1,9	1,9	-
2011-05	2	2	2	5	5	3	2	3	5	6	3	2	3	3	4	3	2	6	6	2	7	6	3	2	4	8	3	3	3	3	2
2011-05	1,4	1,3	1,8	2,3	2,5	1,9	1,5	2	2,9	2,4	2,4	1,6	2,1	1,9	2,8	2,1	2	2,5	2,4	1,9	3,3	3,1	2,3	1,9	2,1	3	2	2,3	2,1	2	2
2011-06	3	8	3	2	2	5	2	2	2	5	3	4	5	2	3	2	4	5	6	4	3	5	6	3	2	2	2	4	3	2	-
2011-06	2	3,1	2,3	1,9	1,9	2	1,6	1,9	1,9	2,3	2,4	2,6	2,4	1,8	2,1	1,6	2,3	2,3	3	2,8	2,3	2,8	2,8	2,1	2	2	2	2,3	2	2	-
2011-07	3	3	3	5	12	8	3	5	3	5	9	3	4	5	6	8	7	7	2	7	3	2	6	5	2	2	3	5	5	2	2
2011-07	2	2,1	2,5	2,6	3,6	2,9	2,1	2,5	2,3	2,9	4,4	2,5	2,5	2,5	2,6	3,6	3	3,4	2	2,3	1,6	1,5	3	3	1,8	1,8	2,1	2,5	2,3	1,6	2
2011-08	2	3	2	6	6	5	7	8	3	7	4	3	3	6	5	6	6	7	3	6	10	2	2	8	5	4	9	7	4	2	3
2011-08	1,5	2,3	2	2,3	2,9	2,5	3,5	3,3	2,4	3,5	2,4	1,9	1,8	3,1	2,9	2,5	3,5	2,4	2	2,1	4,9	1,8	2	2,8	2,6	2,5	3	3,5	2,5	1,5	2,1
2011-09	2	5	8	5	4	10	6	2	2	2	5	3	2	6	2	5	4	2	4	6	2	2	2	4	3	3	3	3	2	3	-
2011-09	1,9	2,6	3	2,5	2,5	3,4	2,9	1,8	2	1,9	2,6	1,9	1,6	2,6	1,9	2,3	2,3	1,9	2,3	3,9	1,6	2	1,9	2,5	2	2,4	2,1	2,1	2	2,1	-
2011-10	3	2	6	5	2	3	2	2	3	2	2	3	7	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2
2011-10	2	1,3	3,1	2,8	2	2,4	2	1,5	2	2	1,9	2	2,3	1,9	1,9	2,3	1,8	1,6	2,3	1,8	2	1,9	1,9	2,1	2	2	1,9	1,8	1,8	2	2
2011-11	2	2	2	2	3	2	4	4	2	2	3	6	2	2	3	1	2	2	1	2	3	3	2	8	7	3	2	2	3	3	-
2011-11	1,9	2	1,9	1,6	2	1,6	2,8	3	1,8	1,8	2,1	2,8	1,8	2	1,9	1	1,1	1,1	1	1,3	1,5	2,1	2	2,4	3,5	1,9	1,1	2	2,1	2	-
2011-12	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
2011-12	1,4	2,3	2	1,5	2	1,5	2	1,6	1,3	1,4	1,3	1	1	1	1	1,1	1	1,3	1,1	1	1	1	1	1	1	1,1	1	2	1,9	2	1,5

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2012-01	2	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	6	4	2	2	
2012-01	1,4	1,4	1,6	1,6	1	1,4	1,5	1,8	1	1,6	2	1,9	2	1,5	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,9	1,6	1,4	1,5	1	1,3	1	1,5	2	2,3	1,9	1,6
2012-02	1	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	
2012-02	1	1,9	2	1,6	1,3	1,8	1,5	1,1	1	1,3	1,8	2	2	1,5	1,3	1,4	1,3	1,6	1,9	1,9	2	1,8	1,8	1,8	1,6	1,4	1,3	1,8	1,5	-	-
2012-03	6	4	2	3	6	2	2	2	3	6	8	4	2	2	3	6	8	4	3	2	4	3	2	3	5	3	3	4	2	3	8
2012-03	2,4	2,4	1,6	1,8	2,9	2	1,9	1,8	2,1	3,1	4,4	2,4	1,6	1,3	1,9	2,5	3,6	2,5	2,1	2	2,3	2,3	2	2,1	2,6	2,1	1,9	2,5	1,4	2	3,8
2012-04	5	2	3	2	4	6	3	3	4	3	2	3	3	2	2	5	2	2	3	4	3	2	3	3	9	4	2	4	3	2	-
2012-04	2,6	1,6	1,8	2	2,3	2,9	2,1	2	2,1	2	1,8	1,8	2,3	1,9	1,4	2	2	2	2,1	2,5	1,9	2	2,1	2,4	3,8	2,5	1,9	2,9	2,1	2	-
2012-05	2	2	2	3	4	3	2	2	3	3	5	5	2	2	3	4	3	2	2	3	7	8	6	2	2	7	2	6	4	2	7
2012-05	2	2	2	1,9	1,6	2	1,8	1,9	2,5	2,3	2,5	2,5	2	2	2,1	2,1	2,1	1,8	1,8	1,8	3,1	3,1	2,4	2	2	2,6	1,9	2,8	2,3	1,9	2,8
2012-06	2	2	2	4	4	2	4	2	7	3	2	8	5	3	7	5	2	8	4	4	4	4	3	6	3	4	3	8	5	3	-
2012-06	2	2	2	2,4	2,6	2	2,4	2	2,4	1,8	1,9	3,3	2,5	2,1	2,6	2,6	1,9	2,9	2,5	2,5	2,4	2,4	2,1	2,6	1,9	2,5	2,1	2,8	2,5	2,3	-
2012-07	4	3	2	3	3	3	3	6	7	8	2	7	5	6	9	6	4	2	5	4	5	5	7	2	6	4	2	4	8	2	3
2012-07	2,4	2,1	2	2	1,8	2,3	2	2,6	2,9	3	1,9	3,1	2,4	2,5	3,9	3,4	2,4	1,8	3	2,5	2,4	2,1	2,5	2	2,5	2	2	1,9	4,9	1,9	2,4
2012-08	6	2	5	6	5	7	5	3	4	6	8	6	7	3	4	3	3	4	2	8	5	6	5	4	6	9	6	2	2	4	4
2012-08	2,6	2	2,5	3,6	3,3	3,6	2,6	2,1	2,6	2,9	2,6	3,5	3,1	2,1	2,1	2	2,3	2,4	2	3,9	2,4	2,6	2,8	2,6	2,5	3,8	2,6	1,6	2	2,4	2,8
2012-09	8	12	7	5	9	3	2	5	8	3	6	5	2	2	4	3	2	4	2	2	2	2	2	4	2	4	2	7	6	2	-
2012-09	3,8	4,9	3,1	2,4	3,5	2,1	2	2,4	3,6	2,3	2,6	2,4	2	2	2,4	1,9	1,9	2,5	1,9	2	2	1,8	2	2,6	1,5	2,1	2	3	2,9	2	-
2012-10	2	4	3	2	6	2	4	3	3	2	4	6	2	3	2	2	4	4	4	3	5	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2
2012-10	1,6	2,5	2,1	1,9	3,3	2	2,3	1,8	2,1	1,8	2,3	2,6	1,8	2	1,9	2	2,6	2,4	2,5	2,3	2,3	2	1,9	1,5	1,8	1,5	1,5	2	1,8	2,1	1,9
2012-11	3	4	2	2	3	3	8	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	-
2012-11	2	2,5	2	2	2,3	2,1	2,8	2	2,3	1,9	1,9	1,4	1,1	1,4	2	2	2	2	2	1,8	1,3	1,3	2,3	2	1,9	1,8	1,9	2	1,9	2	-
2012-12	2	2	2	2	8	3	3	3	2	4	1	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2
2012-12	1,5	1,4	1,5	1,3	2,6	1,8	2,1	1,8	2	2	1	1,6	1,4	1,5	1,5	2,5	1,6	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,9	1,5	2	2,3	2	2	2,3	1,8	1,6

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

2013-01	3	3	2	2	3	2	8	8	4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2	2	3	2	2
2013-01	2,1	2,3	2	2	2,4	1,9	3,6	4,3	2,1	1,3	1,8	1,9	1,9	2	2	2	2	2,1	1,9	1,8	1,8	2	2,3	2,1	1,5	1,8	1,6	1,4	1,5	1,6	1,9
2013-02	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	4	4	2	2	4	4	2	2	5	2	2	-	-	-
2013-02	1,4	1,5	2,4	1,9	2	1,8	1,3	1,4	1,5	1,8	1,5	1,6	1,6	2,4	1,8	1,9	2,5	2,3	2,3	2	2	2,5	2,4	1,6	1,6	2,9	2	1,9	-	-	-
2013-03	5	2	2	2	6	3	6	3	3	2	2	2	2	2	2	4	11	6	3	2	3	2	10	7	8	2	2	2	2	3	2
2013-03	1,9	1,5	1,5	1,6	3	2,1	2,9	2,1	1,6	1,8	1,9	1,8	1,3	2	1,9	2,5	4	3,4	2,3	2	2,3	1,9	3,8	4,3	2,9	1,8	1,3	1,9	2	2,1	1,8
2013-04	2	2	4	2	2	5	2	2	3	3	6	4	4	3	5	3	5	2	2	2	2	2	3	7	7	2	2	3	2	3	-
2013-04	1,6	1,9	2,1	1,9	2	2,8	1,6	1,8	2,8	2,1	3,3	2,8	2,1	1,9	2,6	2,1	2,5	1,6	1,6	1,8	1,5	1,8	2,1	3,9	2,8	2	1,8	2	2	2,3	-
2013-05	6	3	3	2	5	3	2	4	2	2	2	4	2	2	5	3	2	2	3	4	8	3	5	2	2	2	5	4	3	2	5
2013-05	2,9	2,1	2,1	1,9	2,8	2,4	1,8	2,1	2	2	1,4	2,8	2	1,9	2,4	2,1	1,8	1,9	2	2,3	3,1	2,1	2,5	2	1,8	1,8	2,4	2,5	2,3	1,9	2,8
2013-06	6	3	8	3	4	2	4	3	2	6	4	3	3	3	5	7	8	5	6	7	3	2	2	2	7	5	4	6	2	2	-
2013-06	2,9	2,1	2,6	2,1	2,5	2	2,5	2	1,9	2,5	2,3	1,8	2,3	2,1	2,5	3	3,8	2,9	2,8	3,4	2,1	1,9	1,9	2	3,8	2,9	2,6	3	2	1,8	-
2013-07	2	3	10	2	3	6	3	3	5	4	5	5	6	6	5	5	6	6	8	6	5	6	6	5	5	6	5	8	6	5	6
2013-07	1,9	2,1	4	1,9	2,4	2,9	2,3	2,1	3	2,4	3	2,5	3,4	2,4	2,6	2,4	2,9	3,1	3	2,8	2,8	2,5	3,1	2,6	2,6	3	2,6	3,1	3,5	2,8	2,8
2013-08	4	6	6	6	3	6	4	8	3	4	2	4	7	8	4	7	5	3	8	3	6	4	3	2	2	5	4	4	5	7	2
2013-08	2,3	2,6	2,8	2,8	2,4	2,8	2,6	3,3	2,1	2,4	2	2,1	4,5	3,5	2,6	3,3	2,5	2,1	3,5	2,1	3,4	2,3	2,1	2	2	2,4	2,3	2,4	2,5	2,6	1,9
2013-09	2	3	2	2	6	4	2	4	3	6	6	5	3	2	2	2	3	2	6	3	2	2	2	2	8	6	4	2	2	2	-
2013-09	1,9	2,1	2	1,9	2,8	2,3	1,6	2,3	1,9	2,8	2,5	2,5	2,3	2	2	1,9	1,6	2	2,8	2,1	1,9	1,8	2	1,5	3	2,6	2,3	2	1,9	2	-
2013-10	2	4	3	8	3	2	4	4	4	3	2	2	3	5	3	2	2	2	4	4	4	3	3	8	3	2	6	2	3	3	2
2013-10	2	2,4	2	2,9	1,9	1,9	2,4	2,4	2,4	2,1	2	1,9	2,4	2,5	2,1	2	2	2	3	2,8	2,1	2,4	2,1	4	2,3	1,9	2,8	2	2,3	2,1	2
2013-11	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	3	3	2	2	3	6	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	-
2013-11	2,1	2	1,8	2	2	2	2	2	1,9	1,3	1,5	1,6	2,3	2	2,1	1,9	1,8	2	2,3	3	2	2	1,9	1,5	2	2,1	1,9	1,8	1,8	1,6	-
2013-12	3	2	13	14	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2013-12	1,8	1,8	3,3	5,3	2,1	2	1,8	1,4	1,9	2	2	1,3	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1	1,5	1,3	1,8	1,5	1,5	1,8	1,1	1,1	1,3	1,3	1	1,3	1,1

ՀԱԿԵԼ ՎԱՃ 2

Աղյ ու ս ա կ 1

Բազմամյա տնկարկների տեղամասերի մակերեսի կախվածությամբ
տեղամասի ջրման տևողությունը, տեղամասային ջրանցքի ջրի
ծախսից և ջրման նորմից:

Q,լ /վ	τ , օր	m, մ ³ /հա	86.4	ω , հա
25	1.5	800	86.4	4.05
25	1.5	850	86.4	3.81
25	1.5	900	86.4	3.60
25	1.5	950	86.4	3.41
25	1.5	1000	86.4	3.24
30	1.5	800	86.4	4.86
30	1.5	850	86.4	4.57
30	1.5	900	86.4	4.32
30	1.5	950	86.4	4.09
30	1.5	1000	86.4	3.89
40	1.5	800	86.4	6.48
40	1.5	850	86.4	6.10
40	1.5	900	86.4	5.76
40	1.5	950	86.4	5.46
40	1.5	1000	86.4	5.18
25	2	800	86.4	5.40
25	2	850	86.4	5.08
25	2	900	86.4	4.80
25	2	950	86.4	4.55
25	2	1000	86.4	4.32
30	2	800	86.4	6.48
30	2	850	86.4	6.10
30	2	900	86.4	5.76
30	2	950	86.4	5.46
30	2	1000	86.4	5.18
40	2	800	86.4	8.64
40	2	850	86.4	8.13
40	2	900	86.4	7.68
40	2	950	86.4	7.28
40	2	1000	86.4	6.91

Աղյ ու սակ 1-ի շարունակությունը

25	3	800	86.4	8.10
25	3	850	86.4	7.62
25	3	900	86.4	7.20
25	3	950	86.4	6.82
25	3	1000	86.4	6.48
30	3	800	86.4	9.72
30	3	850	86.4	9.15
30	3	900	86.4	8.64
30	3	950	86.4	8.19
30	3	1000	86.4	7.78
40	3	800	86.4	12.96
40	3	850	86.4	12.20
40	3	900	86.4	11.52
40	3	950	86.4	10.91
40	3	1000	86.4	10.37
25	4	800	86.4	10.80
25	4	850	86.4	10.16
25	4	900	86.4	9.60
25	4	950	86.4	9.09
25	4	1000	86.4	8.64
30	4	800	86.4	12.96
30	4	850	86.4	12.20
30	4	900	86.4	11.52
30	4	950	86.4	10.91
30	4	1000	86.4	10.37
40	4	800	86.4	17.28
40	4	850	86.4	16.26
40	4	900	86.4	15.36
40	4	950	86.4	14.55
40	4	1000	86.4	13.82

ՀԱԿԵԼ ՎԱՅ 3

Աղյուսակ 1

Աշտարակի հիդրոօդերևույթաբանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գոլորշիացումը, մարտամիս

$T_{\min}, ^\circ\text{C}$	$T_{\max}, ^\circ\text{C}$	RH, %	V.մ/վ	Արևափայլի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՋ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
3	10.9	95	2	5	11.2	1.14
2	11	92	2.1	5.8	12.1	1.26
-1	10.5	91	0	7.3	13.9	1.37
3	11.7	88	9.4	5.6	12.2	1.47
0	6.6	88	5.6	4.2	10.7	1.09
-4	4.6	89	1.9	5.6	12.4	1.06
-6	3.6	58	0	6.3	13.2	1.06
-6.5	6.7	63	0	8.4	15.6	1.28
-2.5	7.7	67	0	6.7	13.9	1.29
-0.5	13.5	68	0	8.9	16.4	1.67
0.4	13.7	66	0	8.5	16.2	1.68
4	15.1	79	0	7.3	14.9	1.76
7	15.7	97	4.7	5.8	13.3	1.42
6	16.9	81	0.4	7.3	15.1	1.97
7	20.7	74	0	8.9	17.1	2.23
9	19	71	0	6.8	14.7	1.99
8	17.5	88	7.7	6.5	14.5	2.11
2.5	9.1	88	2.2	4.4	12.2	1.39
-3	9.7	69	0	8.5	17	1.68
-1	13.1	65	0	9.3	18.1	1.92
1	15.7	63	0	9.6	18.7	2.1
4.5	17.1	62	0	8.5	17.4	2.13
7	17.2	65	0	7.1	15.8	2.07
4	12.1	73	0.8	5.7	14.2	1.89
-2.5	10.7	58	0	8.9	18.3	1.86
-2	14.5	64	0	10.7	20.7	2.24
3.7	16.7	65	0	8.9	18.5	2.28
4	17.2	72	0	9	18.8	2.39
6.5	14.3	76	0.3	5.5	14.6	2.01
4	17.7	72	0	9.4	19.5	2.5
3	19	68	0	10.7	21.2	2.7
2	13.2	75	1.2	7.4	15.6	1.77

Աղյուսակ 2

Աշտարակի հիդրոօդերևու թաթանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գոլորշիացումը, ապրիլ ամիս

$T_{min}, ^\circ C$	$T_{max}, ^\circ C$	RH, %	V.մ/վ	Արևափայլի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՋ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
6	21	66	1.6	10.2	20.7	3.38
7	22.1	60	1.9	10.3	20.9	3.74
9	23.3	56	2.1	9.9	20.5	4.03
10	25.4	63	1.9	10.5	21.4	4.11
10.5	23.3	67	2	9.1	19.7	3.7
10	23.2	75	2.8	9.3	20.1	3.69
11.3	24.7	70	1.6	9.5	20.4	3.75
12	26.6	63	1.8	10.2	21.5	4.27
12	25.1	67	2.8	9.4	20.5	4.26
6.5	21.2	72	2.1	10.3	21.8	3.62
7	19.1	86	3.3	8.8	19.9	2.92
7	16.7	86	2.8	7.2	18	2.54
4.5	18.2	80	2.1	9.9	21.5	3.12
5	19.5	67	1.9	10.4	22.3	3.58
7	22.2	65	2.6	10.8	22.9	4.17
7	18.1	78	2.1	8.3	19.7	3.05
6.5	14.1	95	2.5	5.8	16.4	2
5	14.7	92	1.6	7.4	18.7	2.39
7	15.5	89	1.6	6.5	17.6	2.44
7	16	94	1.8	6.9	18.2	2.41
5	13.9	98	1.5	6.9	18.2	2.23
4	14.7	85	1.8	8.2	20	2.65
3.5	15.1	77	2.1	8.8	21	2.92
4	13.1	61	3.9	7.1	18.7	3.21
0	17.1	61	2.8	12.2	25.7	3.94
5	20.5	69	2	11.4	24.6	3.99
6	22.7	66	1.8	12.1	25.7	4.37
8	24.5	65	2	12	25.7	4.68
11	26.5	64	2	11.5	25	4.91
12	26.7	63	2.3	11	24.4	5.02

Աղյուսակ 3

Աշտարակի հիդրոօդերևու թաթանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գոլորշիացումը, հունիս ամիս

$T_{min}, ^\circ C$	$T_{max}, ^\circ C$	RH, %	V.մ/վ	Արևափայլի	Ռադ.,	ET ₀ ,
---------------------	---------------------	-------	-------	-----------	-------	-------------------

				տևողությունը, ժամ	ՄՁ/մ ² օր	մմ/օր
20	37	59	1.9	13.4	29.2	7.2
20	36	62	2.1	12.7	28.3	6.98
17	31	72	4	11.4	26.5	6.18
15	29.2	79	1.9	11.6	26.6	5.3
18	30	67	2.4	10	24.4	5.6
17	32.7	81	2.9	12.5	27.9	6.03
20	34.5	71	2.3	11.7	26.8	6.37
20	34.7	72	2.1	11.8	26.9	6.32
20	32.2	68	3	10.1	24.5	6.07
19.5	33.4	72	2.4	11.3	26.1	6.11
19.5	31.6	67	3	10	24.3	5.99
20	31.7	72	2.5	9.7	23.9	5.6
18	31.2	70	3.4	10.8	25.3	6.02
17	31.8	85	2.4	11.8	26.7	5.52
18	34.2	81	2.6	12.7	27.9	6.19
21	36.7	69	2.4	12.3	27.4	6.86
21	36.2	69	2.9	12	26.9	6.9
20	34.6	73	3.1	11.6	26.3	6.45
19	34.2	77	3	12	26.8	6.25
16	32	80	2.8	12.4	27.4	5.83
20	31.6	71	2.8	9.5	23.3	5.6
20	34.2	71	2.5	11.3	25.7	6.18
18	33.2	77	3.1	11.9	26.5	6.05
18	34.7	74	2.6	12.8	27.7	6.44
19	33.6	76	2.6	11.5	25.8	5.95
18	31.2	79	3	10.5	24.5	5.37
16	31.2	76	2.6	11.8	26.2	5.63
17	30.7	79	3.1	10.8	24.8	5.34
15	28.2	82	3.5	10.4	24.3	4.82
14	28.7	77	2.8	11.4	25.5	5.17
13	29.2	78	2.8	12.3	26.7	5.34
18.2	32.6	74	2.7	11.5	26.2	5.99

Աղյուսակ 4

Աշտարակի հիդրոօդերևութաբանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գոլորշիացումը, օգոստոս ամիս

T _{min} , °C	T _{max} , °C	RH, %	V.մ/վ	Արևախալի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՁ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
15	31.2	73	2.3	12.3	26.6	5.67
19	32.2	72	2.6	10.4	23.9	5.59

17	31.8	77	2.8	11.3	25.2	5.55
16	32.5	78	2.8	12.3	26.5	5.78
18	29.7	74	2.4	9.3	22.3	4.92
15	30.6	72	2.8	11.7	25.6	5.59
16	31.5	73	2.6	11.7	25.4	5.6
16	29.7	76	3.3	10.5	23.8	5.18
15	29.4	76	2.1	10.9	24.3	4.96
15	29.5	75	2.4	11	24.3	5.05
17	31.2	75	2	10.7	23.9	5.13
17	33.7	74	2.1	12.2	25.8	5.74
18	33.7	72	4.5	11.6	24.9	6.39
18	33	74	3.5	11.1	24.2	5.81
18	33	74	2.6	11.1	24.1	5.55
19	34	72	3.3	11.1	24	5.96
20	34.2	68	2.5	10.6	23.2	5.76
21	34.7	71	2.1	10.2	22.7	5.5
19	33.2	76	3.5	10.5	23	5.54
16	30.7	82	2.1	10.8	23.2	4.73
15	30	88	3.4	10.9	23.3	4.54
14	28.2	84	2.3	10.4	22.6	4.29
16	31.4	69	2.1	11.1	23.4	5.15
17	33.2	70	2	11.5	23.8	5.36
17.3	34.2	67	2	11.8	24.2	5.59
15	32.6	71	2.4	12.2	24.6	5.46
18	33	70	2.3	10.7	22.5	5.26
19	33.2	70	2.4	10.2	21.8	5.22
18	32.8	68	2.5	10.5	22.1	5.3
18	32.9	69	2.6	10.5	22	5.3
18	34	68	1.9	11.1	22.7	5.23
17.1	32.1	73	2.6	11	23.9	5.38

Աղյուսակ 5

Աշտարակի հիդրոօդերևույթաբանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գույքի ազդումը, սեպտեմբերամիս

$T_{min}, ^\circ C$	$T_{max}, ^\circ C$	RH, %	V.մ/վ	Արևախալի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՋ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
18	35.2	72	1.9	11.7	23.4	5.37
18	32	75	2.1	9.9	20.9	4.65
18	33.2	72	2	10.6	21.7	4.92
17	32.6	72	1.9	10.7	21.8	4.8
16	27.4	76	2.8	8.2	18.5	3.95
10	26.7	72	2.3	11.2	22.2	4.24

11	31	75	1.6	12.9	24.1	4.66
14	30.5	73	2.3	11.1	21.8	4.6
14	29.2	74	1.9	10.3	20.7	4.17
15	28.2	76	2.8	9.2	19.2	4.06
13	28.2	76	2.5	10.3	20.4	4.1
13	27.7	74	2.5	9.9	19.9	4.05
14	28	76	2.3	9.5	19.3	3.89
14	29	78	2	10	19.8	3.91
14	31.2	73	2	11.1	21	4.39
16.5	31.5	73	1.9	10	19.5	4.21
15	30.4	73	1.6	10.1	19.6	3.97
15	28.2	78	2	8.9	18	3.57
13	25.2	86	2.8	8.3	17.1	3.05
15	25.2	89	2.1	7	15.5	2.73
13	29	77	1.9	10.3	19.3	3.74
15	27.2	78	1.8	8.2	16.7	3.24
12	18.7	82	2	4.5	12.2	2.12
9	21.2	90	1.5	8.1	16.4	2.4
8	22.7	78	3	9.5	17.8	3.11
11	24.4	70	2.6	8.7	16.8	3.37
12	24.7	70	2.3	8.3	16.2	3.25
9.5	24.2	78	2	9.4	17.3	2.98
10.5	26	77	1.9	9.7	17.6	3.15
8	25.2	72	2	10.5	18.3	3.26
13.4	27.8	76	2.1	9.6	19.1	3.8

Աղյուսակ 6

Աշտարակի հիդրոոդետրևոթաբանական կայանի համար սահմանված գումարային առավելագույն գոլորշիացումը, հոկտեմբերամիս

$T_{min}, ^\circ C$	$T_{max}, ^\circ C$	RH, %	V.մ/վ	Արևախալի տևողությունը, ժամ	Ռադ., ՄՋ/մ ² օր	ET ₀ , մմ/օր
11	25.6	73	2	9.2	16.7	3.13
11	28.2	68	2.4	10.4	18	3.76
14.5	24.7	78	2	6.7	13.7	2.65
12	19.3	92	2.9	4.8	11.5	1.71
6	16	91	1.9	6.5	13.3	1.66
6	12.2	94	1.9	3.9	10.4	1.22
3	15.7	84	2.4	8	14.7	1.9
4	15.2	85	2.4	7.1	13.7	1.76
3	16.2	79	2.4	8.2	14.7	2.03
3.5	16.2	82	2.1	7.9	14.3	1.88

4	20.7	75	2	9.8	16.2	2.46
6	22	74	1.9	9.5	15.7	2.5
9	23.2	66	2.4	8.6	14.6	2.88
8	20.7	71	2.5	7.8	13.7	2.49
7	19.2	76	2.1	7.5	13.2	2.1
7	20.6	75	2	8.2	13.8	2.22
7	19.6	77	2	7.6	13.2	2.05
7	24.7	66	2	10	15.4	2.81
12.5	19.7	72	3	4.4	9.7	2.25
6	17.5	86	2.8	7	12.2	1.69
2	17.7	77	2.1	9	14.1	1.94
4	17.8	72	2.4	8.1	13.1	2.06
3.5	18.7	75	2.1	8.7	13.6	1.99
3.3	13.5	97	4	6.2	11	1.03
5	14.8	80	2.3	5.9	10.7	1.51
5	15.5	76	1.9	6.3	10.9	1.57
5	17.2	79	2.8	7.1	11.6	1.78
4	15.7	84	2	6.9	11.3	1.41
3	16.2	86	2.3	7.6	11.8	1.45
3	17.2	80	2.1	8	12.1	1.62
3	18.7	79	2	8.7	12.7	1.72
6.1	18.7	79	2.3	7.6	13.3	2.04

ՀԱԿԵԼ ՎԱՃ 4

Աղյուսակ 1.

Խնդրի լուծման առկա ռեսուրսները

Անվանում	Չ/մ	Փոփոխական	Առկա ռեսուրսներ
Հողատարածք	հա	-	1500
Մշակաբույսեր	հա	-	1269
Պտղատու վաղահաս	հա	X1	0
Պտղատու միջահաս	հա	X2	0
Պտղատու ուշահաս	հա	X3	0
Կենսատեխի, բալենի	հա	X4	0
Ծիրանենի	հա	X5	0
Ճանապարհային ցանց	հա	X6	0
Ոռոգման ցանց	հա	X7	0
Սառնարանային տնտեսություն	հա	X8	15
Այլ հողատարածքներ	հա	-	225
Ոռոգման ջուր	մ ³ /հա	-	8200
Հանքային պարարտանյութեր	հազ. դրամ	-	150
Աշխատանքային ռեսուրսներ	մարդ-ժամ	-	40000
Ամենամյա ծախսեր	հազ. դրամ	-	4800
Կապիտալ ներդրումներ	հազ. դրամ	-	2200
Բերքի քանակ	գ	-	50000
Մեղվաընտանիք	հատ	-	650
Ճանապարհային, ոռոգման ցանցեր և սառնարանային տնտեսություն	հազ. դրամ	-	83

Բազմամյա տնկարկների սորտային, տեսակային կառուցվածքի ընտրության տեխնիկատնտեսական ցուցանիշները

Անվանում	Չ/Մ	Պտղատու վաղահաս	Պտղատու միջահաս	Պտղատու ուշահաս	Կենսաենի, բալենի	Ծիրանենի	Ճանապարհային ցանց	Ոռոգման ցանց	Սառնարանային տնտեսություն
-	-	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
Հողատարածք	հա	1	1	1	1	1	1	1	1
Մշակաբույսեր	հա	1	1	1	1	1	-	-	-
Պտղատու	հա	0.45	-0.7	-0.85	-	-	-	-	-
Այլ հողատարածքներ	հա	-	-	-	-	-	1	1	1
Ճանապարհային և ոռոգման ցանցեր	հա	-	-	-	-	-	0.4	-0.6	-
Սառնարանային տեխնիկա	հա	-	-	-	-	-	-	-	1
Ոռոգման ջուր	մ ³ /հա	3.5	4.5	5	4	6	-	-	-
Հանքային պարարտանյութեր	հազ. դրամ	82	104	135	133	104	-	-	-
Աշխատանքային ռեսուրսներ	մարդ-ժամ	240	432	768	360	744	-	-	-
Աշխատանքային ռեսուրսներ	մարդ-ժամ	-	-	-	-	-	96	96	1140
Ամենամյա ծախսեր	հազ. դրամ	3	4	5	2.5	5.5	-	-	-
Կապիտալ ներդրումներ	հազ. դրամ	0.8	1.2	1.5	1.8	2.2	-	-	-
Բերքի քանակ	գ	45	50	60	23	90	-	-	-
Մեղվարևտանիք	հատ	0.6	0.55	0.6	0.4	0.7	-	-	-
Ճանապարհային, ոռոգման ցանցեր և սառնարանային	հազ. դրամ	-	-	-	-	-	0.25	0.45	0.8

ព័ត៌មានប្រតិបត្តិការ									
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Բազմամյա տնկարկների սորտային, տեսակային օպտիմալ կառուցվածքի ընտրության մատրիցան

Անցվանում	Զ/մ	Պտղատու վարահաս	Պտղատու միջահաս	Պտղատու ուշահաս	Կենսաենի, բալենի	Ծիրանենի	Ճանապարհ ային ցանց	Ռոզգման ցանց	Սառնարան ային տեխնոլոգիա	Սահմ. ձևքմաս	Սահմանափակում	Առկա ռեսուրսներ	Հօգտագործվող ռեսուրս ներ
		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8				
Հողատարածք	հա	1	1	1	1	1	1	1	1	1500	≤	1500	0
Մշակաբույսեր	հա	1	1	1	1	1	-	-	-	1269.8485	=	1269.848	0
Պտղատու	հա	0.45	-0.7	-0.85	-	-	-	-	-	1.421E-14	≤	0	-1.42109E-14
Այլ հողատարածքներ	հա	-	-	-	-	-	1	1	1	230.15152	≥	225	-5.151515152
Ճանապարհային և ռոզգման ցանցեր	հա	-	-	-	-	-	0.4	-0.6		7.105E-15	≤	0	-7.10543E-15
Սառնարանային և տեխնոլոգիա	հա	-	-	-	-	-	-	-	1	15	≥	15	0
Ռոզգման ջուր	մ ³ /հա	3.5	4.5	5	4	6	-	-	-	5403.7292	≤	8200	2796.270765
Հանքային պարարտանյութեր	հազ. դրամ	82	104	135	133	104	-	-	-	148369.82	≤	150000	1630.177985
Աշխատանքային ռեսուրսներ	մարդ- ժամ	240	432	768	360	744	1	-	-	510783.89	≤	1800000	1289216.112

Աղյուսակ 3-ի շարունակությունը

Աշխատանքային նեսուրսներ	մարդ- ժամ	-	-	-	-	-	96	96	114 0	37754.545	≤	40000	2245.454545
Ամենամյա ծախսեր	հազ. դրամ	3	4	5	2.5	5.5	-	-	-	4040.4233	≤	4800	759.576716
Կապիտալ ներդրումներ	հազ. դրամ	0.8	1.2	1.5	1.8	2.2	-	-	-	2054.9756	≤	2200	145.0243702
Բերքի քանակ	g	45	50	60	23	90	-	-	-	50000	≥	50000	0
Տեղաբաշխման մեղվատեսակներ	ընտ. (հատ)	0.6	0.55	0.6	0.4	0.7	-	-	-	627.36612	≤	650	22.63387641
Ճանապարհային, ոռոգման ցանցերի և սառնարանային տնտեսություն	հազ. դրամ	-	-	-	-	-	0.25	0.45	0.8	83	≤	83	0
Նպատակային ֆունկցիա													
Շահույթ	հազ. դրամ	260	180	200	140	150 0	-	-	-	456824.88	→	max	0

Հողատեսքերի տրանսֆորմացիայի օպտիմալ սխեմայի մատրիցան
խոշոր հողօգտագործող ընկերությունների կազմակերպման
ժամանակ

Անվանում	Չ/Մ	Վարելահող	Խոտհարք	Վարելահող	Արոտավայր	Այլ հողեր	Սահմ. ձախման
		Պողատուայգի	Վարելահող	Խաղողիայգի	Վարելահող	Արոտավայր	
0	0						0
0	0	x1	x2	x3	x4	x5	0
Հողատարածք	հա	1	1	1	1	1	1986.315789
Խոտհարք	հա	0	1	0	0	0	300
Վարելահողից պտղատուայգի	հա	1	0	0	0	0	200
Խոտհարքից վարելահող	հա	0	1	0	0	0	300
Վարելահողից Խաղողիայգի	հա	0	0	1	0	0	160
Արոտավայրից վարելահող	հա	0	0	0	1	0	426.3157895
Այլ հողերից արոտավայր	հա	0	0	0	0	1	900
Խաղողն պտուղ	հա	1	0	1	0	0	360
Վարելահող	հա	0	1	0	1	0	726.3157895
Արոտավայր	հա	0	0	0	1	0	426.3157895
Այլ հողեր	հա	0	0	0	0	1	900
Կապիտալ ներդրումներ	հազ. դրամ	1700	480	2100	950	250	1450000
Աշխատանքային ռեսուրսներ	մարդ-ժամ	28	8	30	12	2	19715.78947
Կապիտալ ներդրումների արդյունքում	հազ. դրամ	-820	98.6	-135.8	-344	50.4	-257440.6316

Տեխնիկա տեսական, ագրոտեխնիկական և ասիական ախակուլմները տրանսֆորմացիայի օպտիմալ տարբերակի ընտրության ժամանակ

Անվանում	Սահմ. ձևա մաս	Սահն նշան	Առկա նեսուրս ներ	Զօգտագործվ ող նեսուրսներ
Հողատարածք	1986.315789	≤	2000	13.68421
Խոտհարք	300	≤	300	0
Վարելահողից պոզատուլայգի	200	≥	200	0
Խոտհարքից վարելահող	300	≥	150	-150
Վարելահողից խաղողի այգի	160	≥	50	-110
Արոտավայրից վարելահող	426.3157895	≥	400	-26.3158
Այլ հողերից արոտավայր	900	≥	600	-300
Խաղող և պտուղ	360	≤	360	0
Վարելահող	726.3157895	≤	900	173.6842
Արոտավայր	426.3157895	≤	600	173.6842
Այլ հողեր	900	≤	900	0
Կապիտալ ներդրումներ	1450000	≤	1450000	0
Աշխատանքային նեսուրսներ	19715.78947	≤	24000	4284.211
Կապիտալ ներդրումների արդյունքում	-257440.6316	≤	0	257440.6