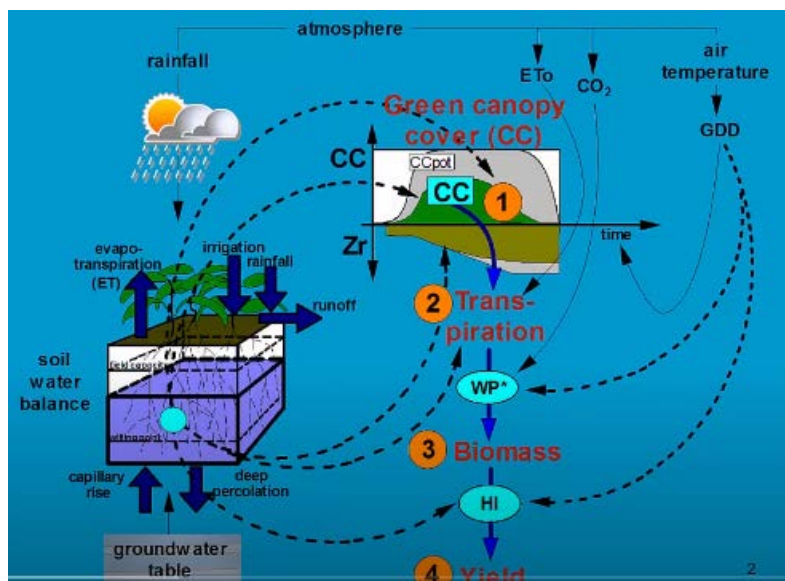


«Հարմարվողականության ազգային ծրագիր՝ Հայաստանում միջնաժամկետ և երկարաժամկետ հարմարվողականության պլանավորման առաջխաղացման համար» ՄԱԶԾ-ԿԿՀ ծրագիր

Հայաստանի ոռոգման նորմերի արդիականացում/ վերանայում՝ հիմնված ՊԳԿ «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթի վրա

Վերջնական հաշվետվություն



Հեղինակ՝

Ստեփան Գալսթյան, մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հարցերով միջազգային խորհրդատու

Աջակցող փորձագետներ՝

Վահագն Տոնոյան, ջրային ոլորտի խոցելիության և հարմարվողականության հարցերով ազգային խորհրդատու

Գևորգ Աֆյան, մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման պլանավորման ազգային փորձագետ

Պայմանագրի համար՝

No: UNDP/ARM/RLA-003-2020

Մարտ 2021թ.

Բովանդակություն

1. ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2. ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶՐԱՊԱՅԱՆՋԻ ՀԱՇՎԱՐԿՄԱՆ և ՈՌՈԳՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	4
2.1 ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶՐԱՊԱՅԱՆՋԻ ՀԱՇՎԱՐԿՄԱՆ և ՈՌՈԳՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑԻ ՄՇԱԿՄԱՆ EXCEL ՁԱՆԱՍՈՒՇ	4
2.2 FAO - CROPWAT	8
2.3 AQUACROP	11
2.4 ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ և ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ.....	15
3. ԱՐԱՐԱՑՑԱՆ ԴԱՇՏԻ ԸՆՏՐՎԱԾ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎԱԾ ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐԸ	17
3.1 ՏՎՅԱԼՆԵՐ.....	17
3.2 ԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐ.....	18
3.2.1 50% և 75% հավանականությամբ անձրևային իրադարձությունների հաշվարկ.....	20
3.2.2 Կլիմայի փոփոխություն	22
3.3 ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐ.....	24
3.4 Հողի ՏՎՅԱԼՆԵՐ	25
3.5 ՈՒԼԻԵՖԱՅԻՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐ.....	32
3.6 ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱՑԵՐԻ ՄՈՏԵՑՈՒՄ	33
3.6.1 Կլիմայական տվյալների բացերը	33
3.6.2 Հողի տվյալների բացերը	33
3.6.3 Ուելիեֆային տվյալների բացերը	34
3.7 Դաշտի ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐ	34
3.8 ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐ	35
3.9 ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐԻ ԶՓԵՐԻ և ՈՌՈԳՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑԵՐԻ ՄՈՂԵԼԱԿՈՐՈՒՄԸ` FAO AQUACROP ԾՐԱԳՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՐ	35
3.9.1 Ոռոգման ժամանակացույցերի գեներացում.....	35
3.9.2 Ոռոգման ժամանակացույցերի գեներացում ակոսային ոռոգման համար	35
3.9.3 Ոռոգման ժամանակացույցերի գեներացում կաթիլային և անձրևացման եղանակով ոռոգման համար.....	36
3.9.4 Մողեղավորման կանոններ	37
3.10 ՄՈՂԵԼԱԿՈՐՈՒՄՆԵՐԻՑ ԼԱՎԱԳՈՒՅՆ ՏԱՐԲԵՐԱԿԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆ	37
3.11 ՄՈՂԵԼԱԿՈՐՄԱՆ ԱՐՅՈՒՆՆԵՐԸ և ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎԱԾ ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐԸ	38
3.12 ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ և ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՈՌՈԳՄԱՆ ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎԱԾ ՆՈՐՄԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ	41
4. ԲԱՅԼ ԱՌ ԲԱՅԼ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՄԲՈՂՋ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ	44
4.1 ԲԱՅԼ 1 - ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ԹԻՄԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄ և ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԴԱՇՏԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿՈՐՈՒՄ... ..	44
4.2 ԲԱՅԼ 2 - ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԱՎԱՔԱԳՐՈՒՄ և ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	46
4.2.1 Բայլ 2-1 - Պատմական կլիմայական տվյալների հավաքում և մշակում.....	46
4.2.2 Բայլ 2-2 - Կլիմայի փոփոխության կլիմայական տվյալների հավաքում և մշակում....	46
4.2.3 Բայլ 2-3 - Հողի տվյալների հավաքում.....	47
4.2.4 Բայլ 2-4 - Հավաքել/մշտադիտարկել տվյալներ ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորության վերաբերյալ	48
4.2.5 Բայլ 2-5 - Հավաքել/վերահսկել դաշտի կառավարման տվյալները.....	49
4.2.6 Բայլ 2-6 - Հավաքել/հաշվարկել նախնական պայմանների տվյալները	49
4.2.7 Տվյալների բացերի դեպքում կիրառվող մոտեցումը.....	49
4.3 ԲԱՅԼ 3 - ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԻ ԶՐԱՊԱՅԱՆՋԻ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿ և ՈՌՈԳՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑԵՐԻ ՆԱԽԱԳԾՈՒՄԸ	50
4.4 ԲԱՅԼ 4 - ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԻ ԶՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՎԵՐՋՆԱԿԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿ և ՈՌՈԳՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑԻ ԿԱԶՄՈՒՄ և ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՈՒՄ` ՀԻՄՆԱԾ ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՓՈՐՁԱՐԿՄԱՆ ԱՐՅՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ	51

4.5	ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՄԲՈՐՋ ՏԱՐԱԾՔԻ ՀԱՍԱՐ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶՐԱՊԱՀԱՆՁԻ և ՈՌՈԳՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑՈՒՅՑԻ ՀԱՇՎԱՐԿՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ	52
4.5.1	Excel ձևանմուշ	53
4.5.2	AquaCrop FAO ծրագրային հավելված	53
4.5.3	Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերի ծրագրակազմ	53
4.5.4	QGIS ծրագրային հավելված	54
4.5.5	ՊԳԿ - Հիմնական վիճակագրական գործիքներ	54
4.6	ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ և ԶԱՅԼ ԱՌ ԶԱՅԼ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ՝ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱՄԲՈՐՋ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐԵԼՈՒ ՀԱՍԱՐ	54
5.	ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՄԲՈՐՋ ՀԱՆՁՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ և ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	57
1.	ՀԱՎԵԼՎԱԾ 1. ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐ ԳՈՐԾՈՂ ՁԵՌՆԱՐԿԻՑ՝ «ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ՈՌՈԳՎՈՂ ՀՈՂԵՐՈՒՄ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐԻ ՈՌՈԳՄԱՆ ՆՈՐՄԵՐԸ և ՌԵԺԻՄՆԵՐԸ», 2007թ.	64
2.	ՀԱՎԵԼՎԱԾ 2. ՈՌՈԳՄԱՆ ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎԱԾ ՆՈՐՄԵՐԸ՝ ՀԱՇՎԱՐԿՎԱԾ AQUACROP-Ի ՄԻՋՈՑՈՎ, 2021թ.	74

ԱՐՅՈՒՍԱԿՆԵՐԻ ՑԱՆԿ

Աղյուսակ 1. Արտաշատի տարածքում լուխի ոռոգման գույք պահանջների արդյունքներ	10
Աղյուսակ 2. Ակոսային եղանակով վարունգի ոռոգման մոդելավորում	14
Աղյուսակ 3. Արարատյան դաշտի յուրաքանչյուր օդերևութաբանական կայանի աշխարհագրական կոորդինատները և բարձրությունը	20
Աղյուսակ 4. Կլիմայի փոփոխության տվյալներ CMIP 5 - CCSM4, RCP 8.5-ի համար	23
Աղյուսակ 5. Տնկման/ցանքի ժամկետներ և սպասվող բերք	24
Աղյուսակ 6. Հողի տեսակները և դրանց ծածկույթը Արմավիրում	27
Աղյուսակ 7. Հողի տեսակները և դրանց ծածկույթը Արտաշատի + Արարատի շրջաններում	28
Աղյուսակ 8. Արարատյան դաշտի ողջ տարածքում յուրաքանչյուր հողի տեսակի ծածկույթը	28
Աղյուսակ 9. Արարատյան դաշտի յուրաքանչյուր տիպի հողի կառուցվածք. Միջին արժեքներ	28
Աղյուսակ 10. Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը Արարատյան դաշտում	29
Աղյուսակ 11. Հողում սննդարար նյութերի առկայությունը Արարատյան դաշտի վարելահողերում (վարելահողերի %)	29
Աղյուսակ 12. Արարատյան դաշտի հողերի ագրոքիմիական բնութագրերը	30
Աղյուսակ 13. Գործող ոռոգման նորմերի և արդիականացված ոռոգման նորմերի համեմատությունը՝ 5 մ-ից բարձր ստորերկրյա ջրերի խորությամբ հողերի համար, հաշվարկված AquaCrop- ի միջոցով	39
Աղյուսակ 14. Գործող ոռոգման նորմերի և արդիականացված ոռոգման նորմերի համեմատությունը՝ 3 մ-ից պակաս ստորերկրյա ջրերի խորությամբ հողերի համար, հաշվարկված AquaCrop- ի միջոցով	40
Աղյուսակ 15. Հայաստան - Ոռոգման գոտիներ	47
Աղյուսակ 16. Առաջարկվող փորձնական հանդակների քանակը յուրաքանչյուր ոռոգման գոտում	47
Աղյուսակ 17. Յուրաքանչյուր քայլի գնահատված տևողությունը	56
Աղյուսակ 18. Յուրաքանչյուր քայլի գնահատված տևողությունը	62
Աղյուսակ 19. Ոռոգման ռեժիմի նույնականացման համարը Արարատի մարզում	64
Աղյուսակ 20. Ոռոգման ռեժիմի նույնականացման համարը Արտաշատի տարածաշրջանում	64
Աղյուսակ 21. Ռեժիմ 1 Գորշ, կավային և խիստ կավային հողեր ուժեղ և չափավոր արտահայտված, ծովի մակարդակից 800-1000 մ բարձրության վրա (հանույթ) (Արարատի և Արմավիրի մարզեր)	65
Աղյուսակ 22. Ռեժիմ 2 Գորշ, խիստ կավավազային և չափավոր և թույլ արտահայտված կավավազային հողեր	66
Աղյուսակ 23. Ռեժիմ 3 թույլ արտահայտված բաց մոխրագույն, կավային և թույլ արտահայտված կավային հողեր	67
Աղյուսակ 24. Ռեժիմ 4 Թաց մարգագետնային/մարգագետնային (հիդրոմորֆ) գորշ, ոռոգելի ծանր կավային և ավազակավային խիստ արտահայտված	68
Աղյուսակ 25. Ռեժիմ 6 Մոխրագույն և շագանակագույն, ուժեղ և չափավոր արտահայտված ավազակավային հողեր	70
Աղյուսակ 26. Ռեժիմ 7 Բաց մոխրագույն և շագանակագույն, թույլ կավային և ավազակավային հողեր՝ չափավոր և թույլ արտահայտված	71
Աղյուսակ 27. Ռեժիմ 9 Լեռնային շագանակագույն, ավազակավային հողեր՝ ուժեղ և չափավոր արտահայտված, ծովի մակարդակից 1300-1500 մ բարձրության վրա (հանույթ) (Արարատի, Արագածոտնի և Կոտայքի մարզեր)	72

Աղյուսակ 28. Ռեժիմ 10 թույլ և չափավոր արտահայտված լեռնային շագանակագույն, թույլ կավային հողեր (ծովի մակարդակից 1300-1500 մ բարձրության վրա) (հանույթ) (Արագածոտնի և Կոտայքի մարզեր)	73
Աղյուսակ 29. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լոլիկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	74
Աղյուսակ 30. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լոլիկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	74
Աղյուսակ 31. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լոլիկի համար, անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	75
Աղյուսակ 32. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, վարունգի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	75
Աղյուսակ 33. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, վարունգի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	75
Աղյուսակ 34. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, ձմերուկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	76
Աղյուսակ 35. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, ձմերուկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	76
Աղյուսակ 36. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%	77
Աղյուսակ 37. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%	78
Աղյուսակ 38. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լոլիկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	78
Աղյուսակ 39. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լոլիկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	79
Աղյուսակ 40. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լոլիկի համար, անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	79
Աղյուսակ 41. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, վարունգի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	79
Աղյուսակ 42. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, վարունգի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	80
Աղյուսակ 43. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, ձմերուկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	80
Աղյուսակ 44. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, ձմերուկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%.....	81
Աղյուսակ 45. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը` 50%	81

Աղյուսակ 64.	Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%	90
Աղյուսակ 65.	Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում լուխկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	90
Աղյուսակ 66.	Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում լուխկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	91
Աղյուսակ 67.	Արարատյան դաշտում անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում լուխկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	91
Աղյուսակ 68.	Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում վարունգի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	91
Աղյուսակ 69.	Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում վարունգի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	92
Աղյուսակ 70.	Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում ձմերուկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	92
Աղյուսակ 71.	Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում ձմերուկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.....	93
Աղյուսակ 72.	Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում սեղանի խաղողի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.	93
Աղյուսակ 73.	Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում սեղանի խաղողի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.	94

ՆԿԱՐՆԵՐԻ ՑԱՆԿ

Նկար 1.	Արարատյան դաշտի տեղադիրքը (Աղբյուրը՝ ԱՄՆ ՄԶԳ ԳԱՏՕ ծրագիր, 2017թ.).....	2
Նկար 2.	Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման Excel ձևանմուշ	6
Նկար 3.	Անձրևի, մշակաբույսի ջրապահանջի, ոռոգման ժամանակացույցի և հողի խոնավության ամենօրյա փոփոխության գրաֆիկը.....	7
Նկար 4.	Արտաշատի տարածքում լուխկ մշակաբույսի ջրապահանջի հաշվարկի արդյունքներ	8
Նկար 5.	Արտաշատի տարածքում աճեցվող լուխկի ոռոգման ժամանակացույց	9
Նկար 6.	Արտաշատի տարածքում լուխկի ոռոգման պլանավորման և հողի խոնավության փոփոխության դիագրամ՝ առաջարկված CROPWAT-ի կողմից	10
Նկար 7.	AquaCrop-ի մեկնարկային պատուհանը.....	11
Նկար 8.	Մուտքային տվյալների հիմնական ընտրացանկ	12
Նկար 9.	Ամբողջ ժամանակահատվածի մոդելավորման արդյունքը	13
Նկար 10.	Ոռոգման դիագրամ	13
Նկար 11.	Կլիմա և հողի խոնավության հաշվեկշիռը.....	14
Նկար 12.	Ոռոգման նորմերը և ջրման ժամանակացույցը	15
Նկար 13.	Aquacrop տվյալների մուտքագրման պատուհան.....	17
Նկար 14.	Հայաստանի քարտեզը և օդերևութաբանական կայանների գտնվելու վայրը Արարատյան դաշտում (Աղբյուրը՝ Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն, 2020 թ.)	18
Նկար 15.	Օդերևութաբանական կայանների գտնվելու վայրը Արարատյան դաշտում և յուրաքանչյուր կայանի համար հատկացված տարածքը (Աղբյուրը՝ Google Earth, 2020թ.)	19
Նկար 16.	Անձրևային տեղումների ապահովվածությունը Արմավիրի օդերևութաբանական կայանում 1980-2019 թթ. ժամանակահատվածի համար	21

Նկար 17.	Անձրևային տեղումների ապահովվածությունը Արտաշատի օդերևութաբանական կայանում 1980-2019 թթ. ժամանակահատվածի համար	21
Նկար 18.	Aquacrop պատուհան՝ կլիմայական ֆայլը ընտրելու համար	22
Նկար 19.	Aquacrop - CO2-ի կոնցենտրացիայի և կլիմայական փոփոխությունների սցենարը ընտրելու և դիտելու պատուհան (CMIP 5 - RCP 8.5)	24
Նկար 20.	AquaCrop- ում մշակաբույսի ֆայլի ընտրություն.....	25
Նկար 21.	Արարատյան դաշտի հողերը (Աղբյուրը՝ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն).....	26
Նկար 22.	Արմավիրի մարզի հողատեսակները (Աղբյուրը՝ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն)	26
Նկար 23.	Հողի տեսակները Արտաշատում (Աղբյուրը՝ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն)	27
Նկար 24.	Aquacrop - պատուհան հողի վերաբերյալ ֆայլերի ընտրության համար	31
Նկար 25.	Արարատյան դաշտի ռելիեֆային պատկերը (Աղբյուրը՝ Ջրային պետական կադաստրի տեղեկատվական համակարգ, մշակված է միջազգային խորհրդատուի կողմից՝ օգտագործելով QGIS 3.8).....	32
Նկար 26.	Ռելիեֆի (մ) գույների պատկերագիրը վերոնշյալ Նկար 25-ում	32
Նկար 27.	Aquacrop - դաշտի կառավարման նկարագրությունը սահմանելու պատուհան	34
Նկար 28.	Aquacrop - Նորմայի չափը (խորությունը) և ջրման ժամանակը սահմանելու պատուհան	36
Նկար 29.	Aquacrop - Նորմայի չափը (խորությունը) և ջրման ժամանակը սահմանելու պատուհան	37
Նկար 30.	Հայաստանի ոռոգման գոտիները (Աղբյուրը՝ Ջրային կոմիտե, ՋՕԸ-եր)	45

ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ

ԱՅ	Ազգային խորհրդատու
ԱՊՅ	Անկախ պետությունների համագործակցություն
ԱՏՀ	Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգ
ԳԳՏ	Գլխավոր գործադիր տնօրեն
ԳԶ	Գրունտային ջրեր
ԳՏԽ	Գլխավոր տեխնիկական խորհրդատու
ԵՄ	Եվրոպական Միություն
ԷԱ	Էներգաարդյունավետություն
ԻՈՒ	Իրագործելիության ուսումնասիրություն
ԾԱՀ	Ծրագրի ազգային համակարգող
ԿՓԱՌ	Կլիմայի փոփոխության ազգային ռազմավարություն
ՀԲ	Համաշխարհային Բանկ
ՀՀ	Հայաստանի Հանրապետություն
ՀՄԾ	Հազարամյակի մարտահրավերների ծրագիր
ՀՆԱ	Համախառն ներքին արդյունք
ՄԱԶԾ	ՄԱԿ-ի զարգացման ծրագիր
մբժմ	մետր բարձրության վրա ծովի մակերևույթից
ՄԶՊ	Մշակաբույսերի ջրապահանջ
ՇԱՍ	Շահագործում և սպասարկում
ՊԳԿ	Պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպություն
ԶԳ	Զերմոցային գազեր
ԶՌՀԿ	Զրային ռեսուրսների համապարփակ կառավարում
ԶՕԸ	Զրոգտագործողների ընկերություն
ԶՕԸԱԴ	Զրոգտագործողների ընկերությունների ազգային դաշնություն
ՌԹՄ	Ռելիեֆի թվային մոդել
ՌԲԱԿ	Ուսուցման ազգային կենտրոն
ՖՀ	Ֆինանսական համագործակցություն
ՖՎ	Ֆինանսական վերլուծություն
GeoTIFF	Պատկերային ֆայլի տեսակ՝ աշխարհագրական տեղագրման վերաբերյալ տեղեկատվությամբ
QGIS	Աշխարհագրական տեղեկատվական համակարգի անվճար և բաց աղբյուրների կիրառման ծրագրակազմ

1. Ներածություն

«Հայաստանի ոռոգման նորմերի արդիականացում/վերանայում հիմնված ՊԳԿ «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթի վրա» վերջնական հաշվետվությունը ներկայացնում է «Հարմարվողականության ազգային ծրագիր՝ Հայաստանում միջնաժամկետ և երկարաժամկետ հարմարվողականության պլանավորման առաջխաղացման համար» ՄԱՉԾ-ԿԿՀ ծրագրի շրջանակներում նախաձեռնված ուսումնասիրության արդյունքները: Ուսումնասիրության նպատակ էր՝ ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթի հիման վրա մշակաբույսերի ջրապահանջի մոդելի ներդրման¹ և հետագայում Հայաստանում գործող ոռոգման նորմերի² արդիականացման միջոցով աջակցել Հայաստանին ջրային ռեսուրսների ինտեգրված կառավարման, և մասնավորապես, ոռոգման ջրի կառավարման բարելավման ուղղությամբ՝ հաշվի առնելով կլիմայի փոփոխության կանխատեսվող ազդեցությունը:

Հայաստանի՝ որպես բարձր ելակետային ջրային սթրեսով³ և ջրի ցածր մատչելիություն⁴ ունեցող երկրի, սոցիալ-տնտեսական զարգացման մեջ կարևոր դեր է խաղում ջրային ռեսուրսների պատշաճ և արդյունավետ կառավարումը, որը նաև որպես առաջնահերթություն է դասակարգվել Հայաստանի Հանրապետության ազգային անվտանգության ռազմավարությունում (2020թ.): Տարածաշրջանի մյուս երկրների համեմատ, Հայաստանը խիստ խոցելի է կլիմայի փոփոխության նկատմամբ: Հայաստանում դիտվում է կլիմայի փոփոխության բարձր ազդեցություն, կլիմայի փոփոխության նկատմամբ բարձր զգայունություն և սահմանափակ հարմարվողականություն: Ապագա կլիմայական կանխատեսումներով սպասվում է ջերմաստիճանի շարունակական աճ և տեղումների նվազում: Կլիմայի փոփոխության հետևանքները հատկապես ծանր կլինեն Սևանա լճի և Արարատյան դաշտի համար, որը երկրի հիմնական գյուղատնտեսական տարածաշրջանն է: Հաշվի առնելով ջրային ռեսուրսների ընդհանուր մատչելիության նվազման կանխատեսումները՝ ավելի ու ավելի դժվար է դառնում բավարարել ոռոգման ջրի պահանջարկը, որը երկրի ամենամեծ ջրասպառման ուղղությունն է, և, այդպիսով, սակավ ջրային ռեսուրսների պատշաճ և արդյունավետ կառավարումը, մասնավորապես ոռոգման ոլորտում, դառնում է առաջնահերթություն:

¹ «Մշակաբույսերի գոլորշուռակություն. Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման ուղեցույց», 1998:

² «Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմաներն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների համար», որը մշակվել է «Ակադեմիկոս Ի.Վ.Եղիազարովի անվան ջրային հիմնահարցերի և հիդրոտեխնիկայի ինստիտուտի» կողմից, 2007թ.:

³ Ըստ Համաշխարհային ռեսուրսների ինստիտուտի գնահատման, ՄԱԿ-ի 164 անդամ երկրների շարքում ջրային սթրեսի ցուցանիշով Հայաստանը զբաղեցնում է 34-րդ տեղը:

⁴ Տնտեսական համագործակցության և զարգացման կազմակերպության համաձայն, Հայաստանը՝ ջրային ռեսուրսների շահագործման 45% համաթվով (ՋՌՇՀ) ենթակա է ջրային սթրեսի:

Հայաստանում ոռոգման სოքմերի արդիականացման նպատակով իրականացվող ուսումնասիրության համար որպես պիլոտային տարածաշրջան է ընտրվել Արարատյան դաշտը, որտեղ ընտրանքային կարգով ուսումնասիրվել են հետևյալ մշակաբույսերը՝ սեղանի խաղող, լոլիկ, վարունգ և ձմերուկ:



Նկար 1. Արարատյան դաշտի տեղագիրքը (Աղբյուրը՝ ԱՄՆ ՄԶԳ ԳԱՏՕ ծրագիր, 2017թ.)

Արարատյան դաշտը Հայաստանի ամենամեծ գյուղատնտեսական գոտին է և ապահովում է գյուղատնտեսական ՀՆԱ-ի մինչև 40%-ը: Արտադրվում են արտահանման և տեղական սպառման համար տարբեր մշակաբույսեր, ներառյալ ցորեն, բանջարեղեն, խաղող և այլ մրգեր: Ըստ կանխատեսումների, կլիմայի փոփոխության պայմաններում Արարատյան դաշտի տարածաշրջանում բոլոր եղանակներին կդիտվի ավելի բարձր տաքացման մակարդակ, քան երկրի մնացած մասում: Կանխատեսվում է, որ ամռանը

ջերմաստիճանի բարձրացումը կլիմի ամենաբարձրը, իսկ տեղումների անկումը ամենամեծը կլիմի ամռանը՝ այսինքն, հիմնական գյուղատնտեսական սեզոնին: Կանխատեսվում է, որ գյուղատնտեսության ոլորտում, որը կլիմայի առումով ամենազգայուն ոլորտն է, կնվազի բերքատվությունը, և կավելանան ոռոգման պահանջները՝ կլիմայի փոփոխությանը զուգընթաց: Մշակաբույսերի բերքատվությունը պահպանելու համար անհրաժեշտ կլիմի ավելի շատ ոռոգում, և ոռոգման նորմերի արդիականացումը՝ ոռոգման ջրի աճող պահանջարկը ծածկելու նպատակով, դառնում է առաջնահերթություն:

Հետևաբար, սույն հաշվետվության հաջորդ գլուխներն ամփոփում են ուսումնասիրության յուրաքանչյուր առանցքային բաղադրիչի հիմնական արդյունքները, ներառյալ Արարատյան դաշտում ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման նորմերի մանրամասն արդիականացված մեթոդաբանությունը՝ հաշվի առնելով տվյալների մատչելիությունը և ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթով ներկայացված մոտեցումը, Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման նորմերի արդիականացման համեմատական արդյունքները և Հայաստանի ամբողջ տարածքի համար աշխատանքների վերարտադրման մանրամասը, քայլ առ քայլ առաջարկությունները:

Հայաստանում գործող ոռոգման նորմերի արդիականացման գործընթացի վերաբերյալ առաջարկությունները հատկապես հետաքրքրություն են ներկայացնում երկրում կլիմայի փոփոխության արդյունքում ոռոգման պահանջարկի փոփոխության համատեքստում, ինչպես նաև հաշվի առնելով այն առավելությունները, որոնք երկրի համար ներկայացնում է ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթի հիման վրա մշակված մշակաբույսերի ջրապահանջի մոդելը՝ սակավ ոռոգման ջրի ռեսուրսների ավելի արդյունավետ բաշխման և օգտագործման տեսանկյունից: Ակնկալվում է, որ այս ուսումնասիրության արդյունքներից կարող են օգտվել ջրային ռեսուրսների բաշխման համար պատասխանատու որոշում կայացնողները, ոռոգման քաղաքականության մշակման և ոռոգման համակարգերի կառավարման պատասխանատու մարմինները, ջրօգտագործողների ընկերությունները, ինչպես նաև ֆերմերները:

2. Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման մեթոդաբանություն

Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցը այժմ հաշվարկվում է ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթի հիմա վրա «Մշակաբույսերի գոլորշուհականություն. Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման ուղեցույց» միջազգայնորեն ընդունված և ամբողջ աշխարհում օգտագործվող մեթոդաբանության հիման վրա:

Առաջարկվել է ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» փաստաթղթի վրա հիմնված երեք հնարավոր մեթոդաբանություն.

- **Excel ձևանմուշ**՝ թերթի վանդակներում տեղադրված ավտոմատ թարմացվող բանաձևով,
- **CROPWAT 8** - ՊԳԿ ծրագրաշար՝ Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման համար, և
- **AquaCrop** - ՊԳԿ ծրագրաշար՝ Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման և բերքատվության գնահատման համար:

Յուրաքանչյուր մեթոդաբանությունը մանրամասն նկարագրված է «Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման նորմերի արդիականացման մանրամասն մեթոդաբանություն» հաշվետվությունում, ներառյալ կոնկրետ հաշվարկների օրինակներ:

Ստորև բերված է յուրաքանչյուր մեթոդաբանության հակիրճ նկարագրությունը, դրանց տարբերությունները և Արարատյան դաշտի ոռոգման նորմերի արդիականացման նպատակով մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման համար AquaCrop մեթոդաբանության ընտրության պատճառը:

2.1 Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման Excel ձևանմուշ

ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթից ստացված բոլոր բանաձևերի և գործակիցների ավելի մատչելի ընկալման նպատակով մշակվել է Excel ձևանմուշ, որի յուրաքանչյուր վանդակ պարունակում է մշտապես թարմացվող բանաձև՝ յուրաքանչյուր փոփոխականի և տվյալների մանրամասն բացատրություններով, և տվյալների ստացման աղբյուրներով: Յուրաքանչյուր պարամետրի հաշվարկման համար օգտագործված սահմանումները և բանաձևերը տրված են նույն Excel ֆայլի լրացուցիչ թերթերում: Բացի այդ,

ձևանմուշը ցույց է տալիս լուրջ համար կատարված հաշվարկի օրինակ, որը թույլ է տալիս օգտվողներին հաշվարկել ջրապահանջը և ոռոգման ժամանակացույցը ցանկացած ժամանակահատվածի համար, եթե հայտնի են կլիմայական տվյալները և հողի հիդրավլիկ բնութագրերը:

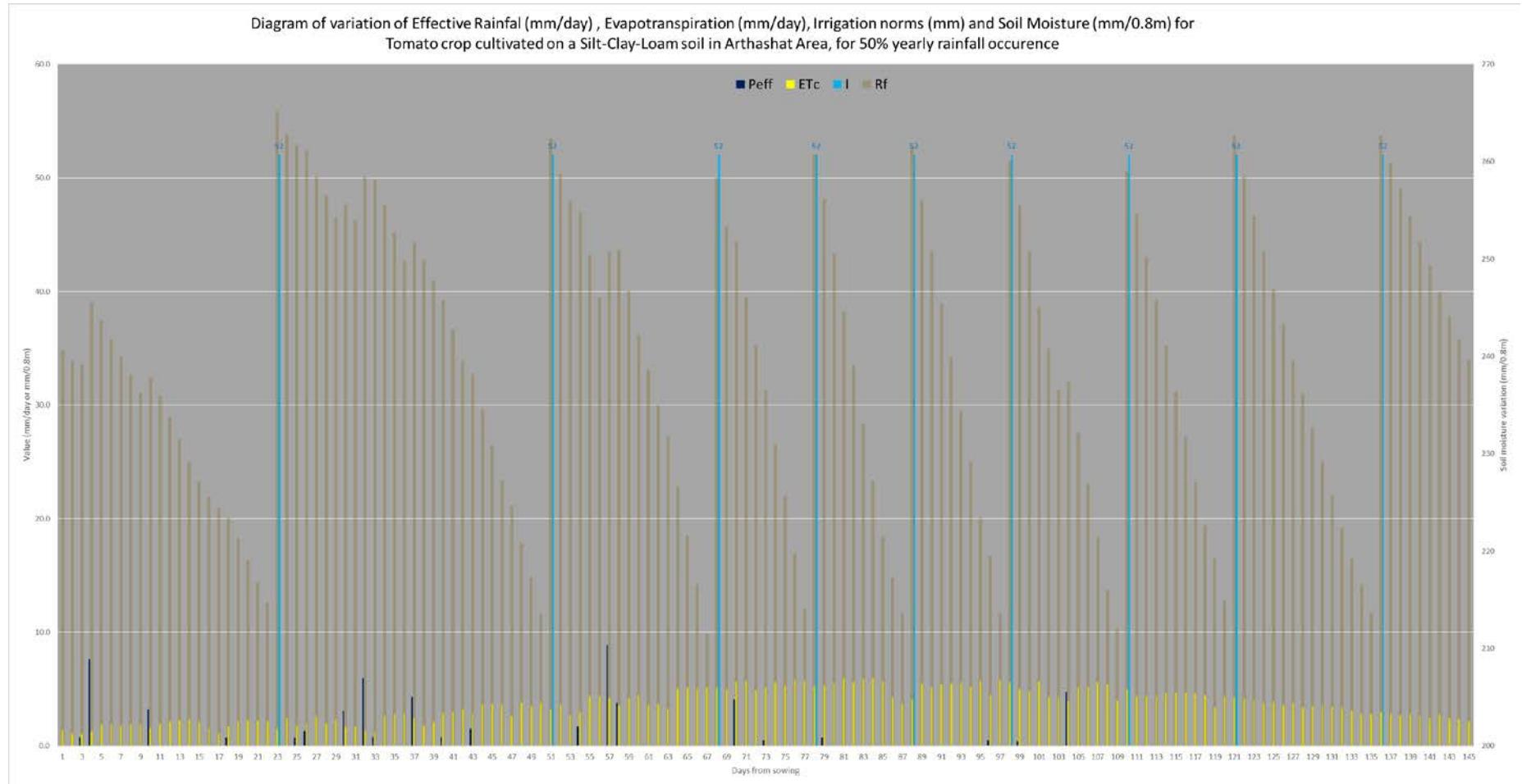
Ստորև՝ Նկար 2-ում ներկայացված է Excel ձևանմուշի տեսքը և 15 քայլերի նկարագրությունը, որոնք անհրաժեշտ են իրականացնել նախքան վերջնական արդյունքներ ստանալը. ոռոգման նորմերը և յուրաքանչյուր նորմայի կիրառման ամսաթիվը (ջրման չափաբաժինը): Դեղին գույնով ներկված վանդակներն ու սյունակները ներկայացնում են տվյալներ, որոնք պետք է ներմուծվեն Excel ձևանմուշ: Կանաչ գույնով վանդակներն ու սյունակները ցույց են տալիս ելակետային գոլորշունակության արդյունքները, մշակաբույսերի ջրապահանջը, իսկ կապույտ գույնով սյունակները ցույց են տալիս Ոռոգման նորմերի արդյունքները՝ որպես առանձին նորմեր (չափաբաժիններ) և ջրման ամսաթիվը (ոռոգման ժամանակացույց):

Excel ձևանմուշը կարող է օգտագործվել **ոռոգման սխեմաների նախագծման համար**՝ օգտագործելով անձրևային տեղումների 50 և 75% հավանականությամբ տարիների կլիմայական տվյալներ, և **ընթացիկ ոռոգման ժամանակացույցի համար**՝ օգտագործելով ընթացիկ տարվանից մինչև ընթացիկ ամսվա կլիմայական տվյալները:

Արդյունքները կարող են դիտվել նաև գծապատկերային դիագրամի տեսքով, ինչպես ստորև՝ Նկար 2-ում:

[illegible]

Վերջնական հաշվետվություն. Հայաստանի ոռոգման նորմերի արդիականացում, 2021թ.



Նկար 3. Անձրևի, մշակաբույսի ջրապահանջի, ոռոգման ժամանակացույցի և հողի խոնավության ամենօրյա փոփոխության գրաֆիկը

2.2 FAO - CROPWAT

Վերոնշյալ Excel ձևանմուշի այլընտրանքը, որն շատ ավելի արագ և դյուրին է օգտագործման համար, CROPWAT - 8 ծրագրաշարն է, որը մշակվել է ՊԳԿ-ի կողմից և անվճար կարելի է ներբեռնել այս հղումով՝ <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/en/>

CROPWAT-8-ը մշակվել է ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» 8 փաստաթղթի հիման վրա, որը Առաջադրանքի նկարագրով սահմանված պահանջների համաձայն պետք է օգտագործվի սույն պայմանագրով նախատեսված ոռոգման նորմերը հաշվարկելու համար: Հետևաբար, այս ծրագրաշարը համարվում է Excel ձևանմուշի մեթոդաբանության ավելի լավ մեթոդաբանական այլընտրանք՝ ոռոգման նորմերը և ոռոգումը կիրառելու ժամանակացույցը հաշվարկելու համար: Բացի այդ, այն շատ ավելի արագ և դյուրին է կիրառության մեջ՝ օգտագործողի համար ըմբռնելի գրաֆիկական ինտերֆեյսի շնորհիվ:

Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման արդյունքները համախմբված են՝ տասնամյակների կտրվածքով ներկայացման նպատակով, ինչպես ցույց է տրված ստորև՝ Նկար 4-ում:

Crop Water Requirements							
ETo station		Artashat		Crop		Tomato_2	
Rain station		Artashat		Planting date		15/04	
Month	Decade	Stage	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Apr	2	Init	0.60	1.51	9.1	7.3	3.0
Apr	3	Init	0.60	2.02	20.2	3.2	17.0
May	1	Init	0.60	2.01	20.1	2.7	17.4
May	2	Deve	0.62	2.20	22.0	9.4	12.6
May	3	Deve	0.74	3.01	33.2	6.4	26.8
Jun	1	Deve	0.87	3.73	37.3	10.2	27.2
Jun	2	Deve	0.98	4.36	43.6	3.7	39.8
Jun	3	Mid	1.07	5.52	55.2	4.5	50.7
Jul	1	Mid	1.07	5.41	54.1	0.7	53.4
Jul	2	Mid	1.07	5.35	53.5	0.5	53.0
Jul	3	Mid	1.07	5.10	56.1	5.1	51.0
Aug	1	Late	1.06	4.66	46.6	0.0	46.6
Aug	2	Late	0.95	3.95	39.5	0.0	39.5
Aug	3	Late	0.79	3.12	34.3	0.0	34.3
Sep	1	Late	0.66	2.47	14.8	0.0	14.8
					539.4	53.5	487.1

Նկար 4. Արտաշատի տարածքում լույիկ մշակաբույսի ջրապահանջի հաշվարկի արդյունքներ

*Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի
վշակման մեթոդաբանություն*

Crop irrigation schedule

ETo station
Rain station

Crop
Soil

Planting date
Harvest date

Yield red.

Table format
☒ Irrigation schedule
☐ Daily soil moisture balance

Timing: Irrigate at critical depletion
Application: Refill soil to field capacity
Field eff. 70 %

Date	Day	Stage	Rain	Ks	Eta	Depl	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr	Flow
			mm	fract.	%	%	mm	mm	mm	mm	l/s/ha
29 Apr	15	Init	0.0	1.00	100	40	41.9	0.0	0.0	59.9	0.46
26 May	42	Dev	0.0	1.00	100	40	41.9	0.0	0.0	59.9	0.26
8 Jun	55	Dev	0.0	1.00	100	42	44.0	0.0	0.0	62.9	0.56
20 Jun	67	Dev	0.0	1.00	100	42	44.2	0.0	0.0	63.1	0.61
29 Jun	76	Mid	0.0	1.00	100	43	44.8	0.0	0.0	64.0	0.82
7 Jul	84	Mid	0.0	1.00	100	43	45.1	0.0	0.0	64.4	0.93
16 Jul	93	Mid	0.0	1.00	100	44	46.0	0.0	0.0	65.8	0.85
24 Jul	101	Mid	0.0	1.00	100	41	42.2	0.0	0.0	60.3	0.87
3 Aug	111	Mid	0.0	1.00	100	42	43.4	0.0	0.0	62.0	0.72
13 Aug	121	End	0.0	1.00	100	44	45.3	0.0	0.0	64.8	0.75
25 Aug	133	End	0.0	1.00	100	43	44.3	0.0	0.0	63.3	0.61
6 Sep	End	End	0.0	1.00	0	29					

Totals

Total gross irrigation	690.3 mm	Total rainfall	56.4 mm
Total net irrigation	483.2 mm	Effective rainfall	50.3 mm
Total irrigation losses	0.0 mm	Total rain loss	6.1 mm
Actual water use by crop	537.3 mm	Moist deficit at harvest	29.7 mm
Potential water use by crop	537.3 mm	Actual irrigation requirement	487.0 mm
Efficiency irrigation schedule	100.0 %	Efficiency rain	89.3 %
Deficiency irrigation schedule	0.0 %		

Yield reductions

Stagelabel	A	B	C	D	Season
Reductions in ETc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 %
Yield response factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Yield reduction	0.0	0.0	0.0	0.0	%
Cumulative yield reduction	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 %

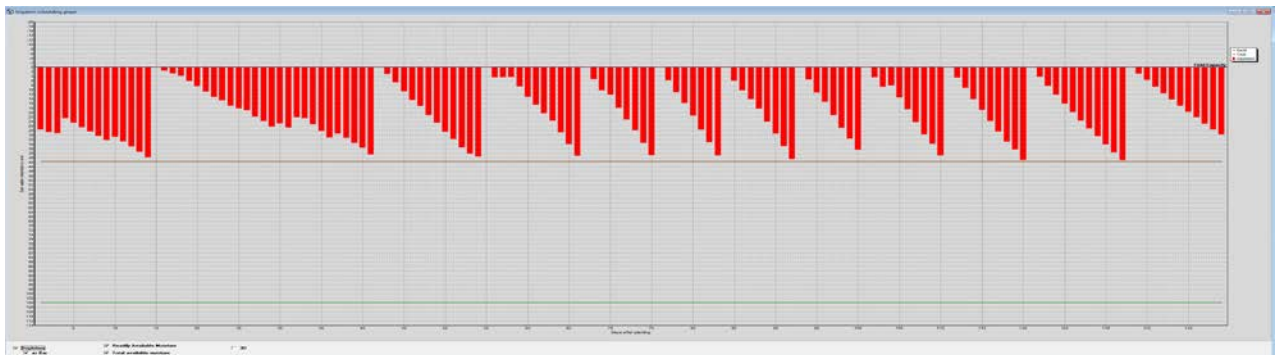
Նկար 5. Արտաշատի տարածքում աճեցվող լոլիկի ոռոգման ժամանակացույց

Բացի այդ, ոռոգման նորմերի և ջրման մոդուլի արդյունքները կարող են արտահանվել Excel Աղյուսակ, ինչպես ներկայացված է ստորև՝ Աղյուսակ 1 -ում: Նաև հասանելի է գծապատկերային դիագրամով, ինչպես ներկայացված է ստորև՝ Նկար 6-ում:

Այս մեթոդը կարող է օգտագործվել ոռոգման սխեմաների **Նախագծման** համար՝ օգտագործելով անձրևային տեղումների 50 և 75% հավանականությամբ տարիների կլիմայական տվյալներ, և **ընթացիկ ոռոգման ժամանակացույցի** համար՝ օգտագործելով ընթացիկ տարվանից մինչև ընթացիկ ամսվա կլիմայական տվյալները:

Աղյուսակ 1. Արտաշատի տարածքում լուլիկի ոռոգման զուտ պահանջների արդյունքներ

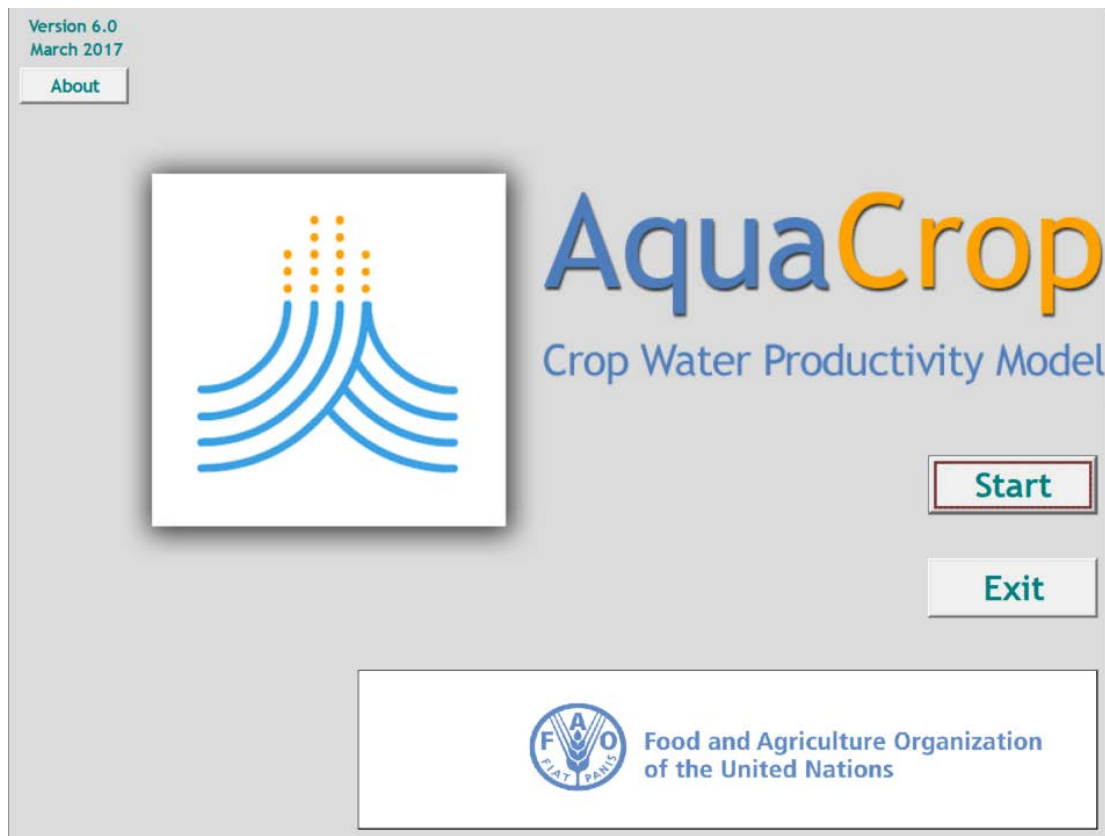
	Հուն	Փետր	Մար	Ապրիլ	Մայիս	Հունիս	Հուլիս	Օգոստ	Սեպտ	Հոկտ	Նոյ	Դեկտ	Տարի
Տեղումների պակասորդ (մմ)													
1. Լուլիկ_2	0	0	0	20	56,7	117,8	157,3	120,4	14,8	0	0	0	487
Զուտ ոռոգ. պահ. սխեմա													
մմ/օր	0	0	0	0,7	1,8	3,9	5,1	3,9	0,5	0	0	0	
մմ/ամիս	0	0	0	20	56,7	117,8	157,3	120,4	14,8	0	0	0	487
լ/վ/հա	0	0	0	0,08	0,21	0,45	0,59	0,45	0,06	0	0	0	
Ոռոգվող տարածք (ընդհանուրի %)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100
Զրման մոդուլ(լ/վ/հա)	0	0	0	0,08	0,21	0,45	0,59	0,45	0,06	0	0	0	0,59



Նկար 6. Արտաշատի տարածքում լուլիկի ոռոգման պլանավորման և հողի խոնավության փոփոխության դիագրամ՝ առաջարկված CROPWAT-ի կողմից

2.3 AquaCrop

Մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման նորմերի հաշվարկման և ժամանակացույցի մշակման ավելի կատարելագործված և ավելի բարդ այլընտրանքային տարբերակ է առաջարկում ՊԳԿ ծրագրակազմի **AquaCrop** ծրագրաշարը, որը ցույց է տրված ստորև Գծապատկերում: AquaCrop- ը կարելի է անվճար ներբեռնել FAO-ի կայքից՝ ստորև նշված հղումով. [Http://www.fao.org/aquacrop/software/aquacropstandardwindowsprogramme/en/](http://www.fao.org/aquacrop/software/aquacropstandardwindowsprogramme/en/):



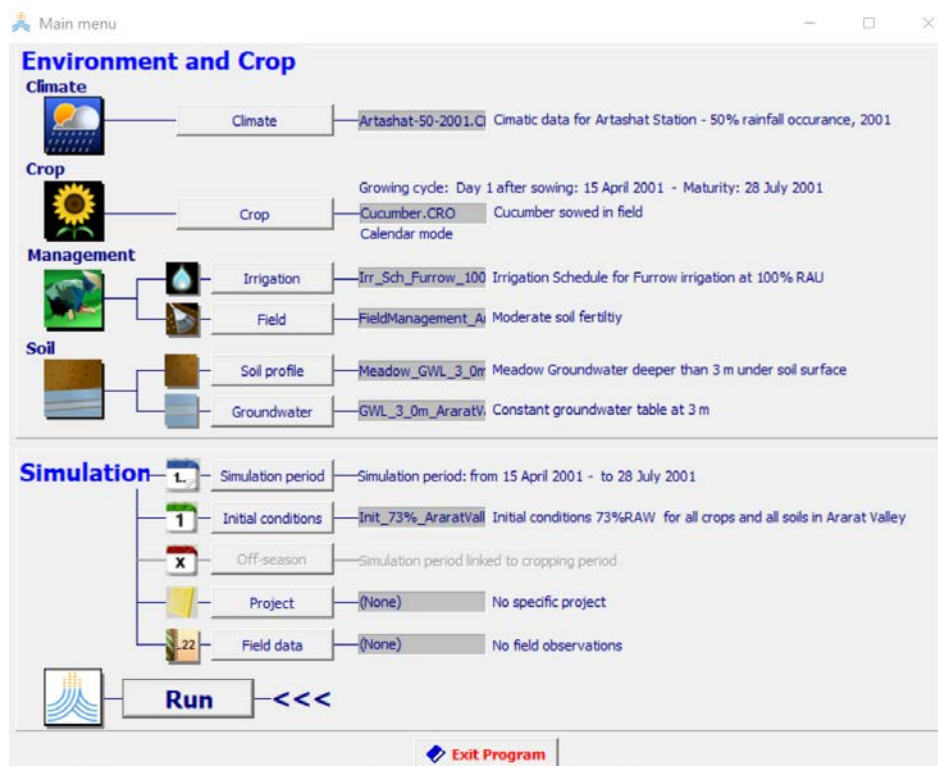
Նկար 7. AquaCrop-ի մեկնարկային պատուհանը

AquaCrop-ը և CROPWAT-ը ունեն հետևյալ ընդհանուր գործառույթները.

- i. ETo-ի հաշվարկը՝ հիմնված Պենման-Մոնտեյթի բանաձևի վրա, ինչպես նկարագրված է ՊԳԿ «Ռոռոգում և դրենաժ» փաստաթուղթ 56-ում,
- ii. ՊԳԿ «Ռոռոգում և դրենաժ» փաստաթուղթ 56-ում նկարագրված կարգով մշակաբույսի ջրապահանջի հաշվարկ մշակաբույսի Kc գործակիցների հիման վրա,
- iii. Ռոռոգման պահանջարկի հաշվարկը՝ նույն կանոնների հիման վրա, ոռոգման նորմայի չափը և ժամկետները հաշվարկելու համար:

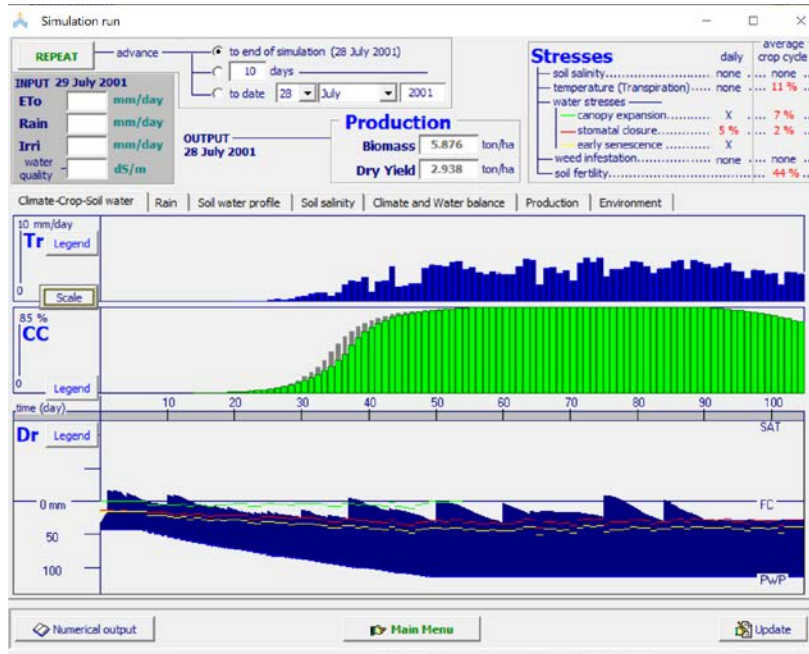
AquaCrop ծրագրաշարը գերազանցում է CROPWAT- ին՝ հետևյալ գործառնություններով, որոնք չեն կրկնվում CROPWAT– ի հետ.

- Հաշվի է առնում ստորերկրյա ջրերի խորությունը և աղակալումը.
- Հաշվի է առնում օդի CO₂ պարունակությունը՝ կլիմայի փոփոխության մոդելավորումը հնարավոր դարձնելու համար.
- Թույլ է տալիս օգտագործողին փոխել տարբեր պարամետրեր՝ մշակաբույսի բնութագրի, ոռոգման կիրառման չափի, ոռոգման կիրառման հաճախականության տարբեր սցենարներ մոդելավորելու համար և ցուցադրում է արդյունքները հետագա վերլուծության համար.
- Վերլուծության և մոդելավորման մեջ հաշվի է առնում հողի բերրիությունը և մոլախտերի կառավարումը.
- Ներառում է բերքատվության վերլուծությունը և ջրի արտադրողականությունը, որոնք կօգտագործվեն մոդելավորման արդյունքները համեմատելու համար:
Ստորև Գծապատկերը ցույց է տալիս մոլտքային տվյալների պատուհանը:



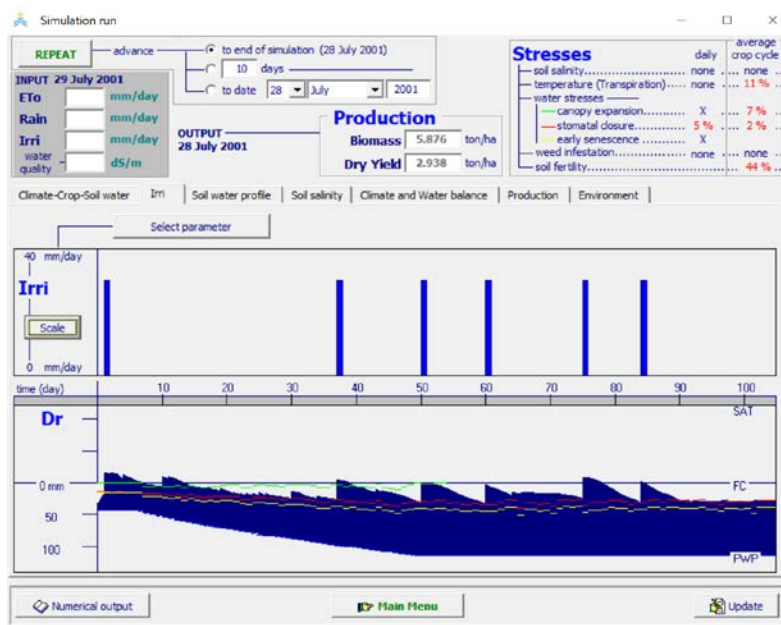
Նկար 8. Մոլտքային տվյալների հիմնական ընտրացանկ

Արդյունքները ներկայացված են գրաֆիկական պատկերմամբ՝ ստորև Գծապատկերներում: Բացի այդ, արդյունքները կարող են արտահանվել որպես տեքստային ֆայլեր, որոնք կարող են ներմուծվել Excel ֆայլերում հետագա մշակման և գրաֆիկական ցուցադրման համար:



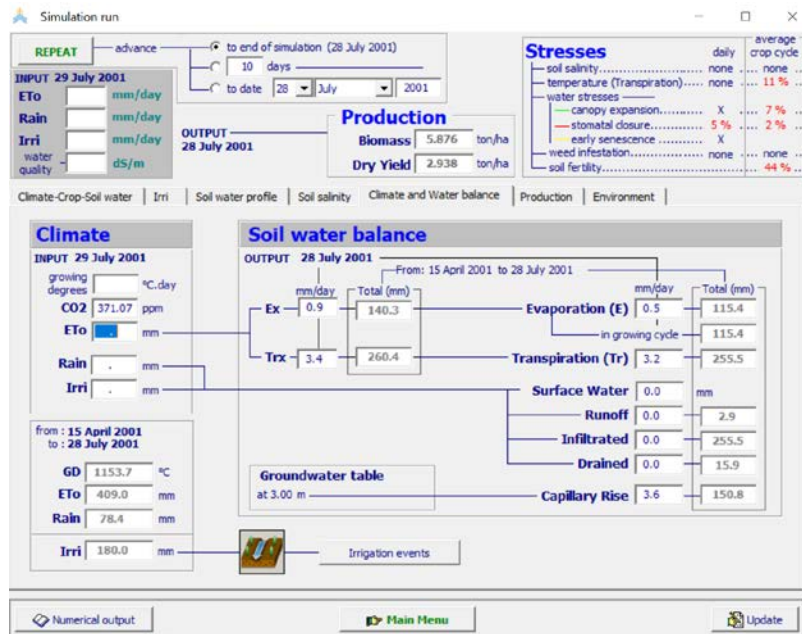
Նկար 9. Ամբողջ ժամանակահատվածի մոդելավորման արդյունքը

Վերոնշյալ Գծապատկերում **Tr** դիագրամը ցույց է տալիս ջրի գոլորշիացումը բույսերի մակերևույթից սեզոնի ընթացքում, **CC**- ն ցույց է տալիս մշակաբույսերի սաղարթի աճը վեգետացիոն ժամանակահատվածում, իսկ **Dr**- ը՝ հողի մեջ խոնավության պարունակությունը թառամման սահմանակետի (PWP) և գրավիտացիոն խոնավատարության (FC) միջև:



Նկար 10. Ոռոգման դիագրամ

Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի արդիականացված ոռոգման նորմերը



Նկար 11. Կլիմա և հողի խոնավության հաշվեկշիռը

AquaCrop-ը հատուկ մշակվել է ոռոգման ծավալները և ժամանակացույցը օպտիմալացնելու ուղղությամբ մոդելավորումներ իրականացնելու նպատակով: Ստորև բերված Աղյուսակում ներկայացված է մեկ օրինակ:

Աղյուսակ 2. Ակոսային եղանակով վարունգի ոռոգման մոդելավորում

	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Մակերեսային հոսք	Դրեմա	Ստորերկրյա ջրեր	Գործընթացային			CO2	Բերքատվություն					
	RAW-ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Մեկ ավազածի ծավալը	Ընդամենը սեզոնի համարը	Մակերեսային հոսք	Դրեմա	Սազանդային բարձրացում	Գործընթացային E	Ցրի գործընթացային բավարարչության աստիճանից T	Գումար E + T	CO2	Կենսազանգված	Զոր բերք	Ցրի արտադրողականություն	Զոր կտրված ստորոգ	Թաղմ բերքատվություն	
	%	#	մմ/գործընթացային	մմ/սեզոն	մմ/սեզոն	մմ/սեզոն	մմ/սեզոն	մմ/սեզոն	մմ/սեզոն	մմ/սեզոն	ppm	տոննա / հա	տոննա / հա	կգ / մ ³	%	տոննա / հա	
Մոդելավորում 1	Օր 1-ից մինչև վերջ՝ 100% RAW-ով	4	փոփոխական	105.8	2.6	7.6	213	106.3	258.9	365.2	371.07	5.956	2.978	0.82	10.00%	29.780	
Մոդելավորում 2	Օր 1-ից մինչև վերջ՝ 100% RAW-ով, 30 ամբողջում	8	30	240	2.9	17.6	101.1	116.3	257.7	374	371.07	5.923	2.961	0.79	10.00%	29.610	
Մոդելավորում 3	Օր 1-ից 85, 100% RAW-ով, 30 ամբողջում	7	30	210	2.9	17.6	106.5	115.4	250.5	365.9	371.07	5.766	2.883	0.79	10.00%	28.830	
	Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0														
Մոդելավորում 4	Օր 1-ից 85, 100% RAW-ով, 30 ամբողջում	6	30	180	2.9	15.9	150.8	115.4	255.5	370.9	371.07	5.876	2.938	0.79	10.00%	29.380	
	Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0														

Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման համար օգտագործվել են համարժեք և կիրառելի մոդելավորման կանոններ: Կանաչ գիծը ցույց է տալիս լավագույն մոդելավորումը՝ ակոսային ոռոգման եղանակով վարունգի ոռոգման դեպքում:

Ընտրված մոդելավորման համար արդիականացված նորմերը և ոռոգման ժամանակացույցը ցուցադրված են ստորև Նկարում:

Irrigation Events			
Event	Day	Date	Net application (mm)
1	2	16 April 2001	30.0
2	38	22 May 2001	30.0
3	51	4 June 2001	30.0
4	61	14 June 2001	30.0
5	76	29 June 2001	30.0
6	85	8 July 2001	30.0

Նկար 12. Ոռոգման նորմերը և ջրման ժամանակացույցը

AquaCrop մեթոդը կարող է օգտագործվել **ոռոգման սխեմաների նախագծման** համար՝ օգտագործելով անձրևային տեղումների 50 և 75% հավանականությամբ տարիների կլիմայական տվյալներ, և **ընթացիկ ոռոգման ժամանակացույցի** համար՝ օգտագործելով ընթացիկ տարվանից մինչև ընթացիկ ամսվա կլիմայական տվյալները:

2.4 Եզրակացություններ և առաջարկություններ Ոռոգման նորմերի արդիականացման մեթոդաբանության վերաբերյալ

Վերլուծված և նկարագրված են ՊԳԿ-ի 56-րդ փաստաթղթի հիման վրա մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման երեք մեթոդներ. Excel ձևանմուշ, CROPWAT և AquaCrop:

Ներկայումս ՊԳԿ-ի կողմից առաջարկվում է օգտագործել CROPWAT և AquaCrop համակարգերը՝ մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման համար, և այժմ դրանք ավելի ու ավելի հաճախ են օգտագործվում միջազգային դոնորների, մասնավորապես Համաշխարհային բանկի, Հազարամյակի մարտահրավերներ կորպորացիայի և մի շարք այլ կառույցների կողմից ֆինանսավորվող ծրագրերի շրջանակներում միջազգային խորհրդատուների կողմից:

Առաջարկվող մեթոդաբանությունները կարող են օգտագործվել հետևյալի համար.

- Վերականգնման կամ ոռոգման նոր սխեմաների նախագծում**՝ օգտագործելով կլիմայի տվյալները՝ 50% և/կամ 75% անձրևների հավանականության դեպքերի համար:
- Ջրման ամսաթվի և ծավալի ընթացիկ ժամանակացույցը**՝ օգտագործելով ընթացիկ տարվա կլիմայի տվյալները, մինչև ընթացիկ օրվա դրությամբ.

Նախագծման նպատակներով, լավագույն մեթոդաբանությունը **AquaCrop-ն է**, որն ապացուցված է որպես մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման առավել առաջատար մեթոդաբանություն:

Ջրման ընթացիկ ժամանակացույցը կարող է օգտագործվել ինչպես մեխանիկական, այնպես էլ ավտոմատ ռեժիմում, ինչպես նկարագրված է ստորև:

Մեխանիկական ռեժիմով ընթացիկ ժամանակացույցը կարող է կիրառվել՝ օգտագործելով **Excel ձևանմուշ** ֆայլը և հիմք ընդունելով ընթացիկ տարվա կլիմայական տվյալները՝ մինչև ընթացիկ ամսաթիվը: Այս մեթոդը կարող է օգտագործվել ֆերմերների կողմից, որոնք ունեն Excel-ի նվազագույն իմացություն և մշակաբույսերի ոռոգման բավարար գիտելիքներ:

Ավտոմատ ռեժիմում ընթացիկ ժամանակացույցը կարող է կազմվել **AquaCrop-ի** օգնությամբ՝ ավտոմատ եղանակային կայանների մեկից կամ ցանցից տվյալների հավաքագրման միջոցով: Այս ավտոմատ մեթոդաբանությունը կիրառելու նպատակով անհրաժեշտ է մշակել ծրագրային ապահովում՝ եղանակի կայաններից ընթացիկ տվյալներն ավտոմատ կերպով հավաքելու և դրանք կլիմայական տվյալներով տեքստային ֆայլի վերափոխելու համար, որոնք հետագայում կօգտագործվեն AquaCrop-ի կողմից՝ հաջորդ մի քանի օրվա ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու համար:

AquaCrop մեթոդաբանությունն օգտագործվել է «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները» 2007թ. փաստաթղթով սահմանված ոռոգման նորմերի և ոռոգման ժամանակացույցի ներկայումս առկա մեթոդաբանության և արժեքների վերանայման համար:

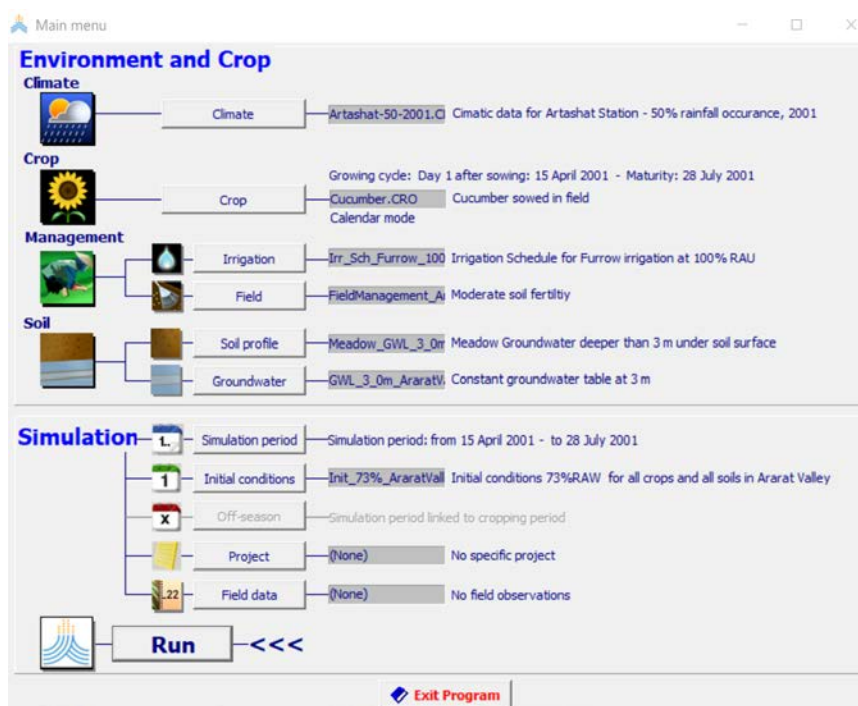
3. Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի արդիականացված ոռոգման նորմերը

3.1 Տվյալներ

ՊԳԿ-ի **AquaCrop** ծրագրակազմի օգտագործման համար, որպես մուտքային տվյալներ անհրաժեշտ են հետևյալ տեղեկությունները.

- կլիմայական տվյալներ. ջերմաստիճանի առավելագույն և նվազագույն մեծություններ, օդի խոնավություն, քամու արագություն, արևի լույսի տևողություն և տեղումներ,
- մշակաբույսերի տեսակները և տվյալներ վեգետացիոն փուլերի և ջրապահանջի, սննդանյութերի, կլիմայի և հողերի վերաբերյալ,
- հողի տեսակները և հատկությունները,
- ստորերկրյա ջրերի խորությունը և հանքայնացումը,
- հողի նախնական խոնավությունը՝ մոդելավորման մեկնարկի ժամանակ:

Ստորև Նկարը ցույց է տալիս AquaCrop-ի մուտքային տվյալների պատուհանը նախքան մոդելավորման գործարկումը:



Նկար 13. AquaCrop տվյալների մուտքագրման պատուհան

3.2 Կլիմայական տվյալներ

Կլիմայական տվյալները ստացվել Excel ֆայլերի տեսքով, Արարատյան դաշտի տարածքում գտնվող Արմավիր, Արտաշատ և Արարատ օդերևութաբանական կայանների համար: Օդերևութաբանական կայանները ներկայացուցչական են Արարատյան դաշտի համար: Յուրաքանչյուր օդերևութաբանական կայանի համար ազդեցության գոտին սահմանվել է QGIS-ի Voronoi Polygon գործիքի միջոցով: Գործիքը հաշվարկում է երկու հարակից ՀՕԿ կայանների միջև հավասար հեռավորությունները և յուրաքանչյուր կայանի համար սահմանում է տարածքային ծածկույթ, ինչպես ներկայացված է ստորև՝ Նկար 14 և Նկար 15-ում:



**Նկար 14. Հայաստանի քարտեզը և օդերևութաբանական կայանների գտնվելու վայրը
Արարատյան դաշտում (Աղբյուրը՝ Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի
կենտրոն, 2020թ.)**



**Նկար 15. Օդերևութաբանական կայանների գտնվելու վայրը Արարատյան դաշտում և
յուրաքանչյուր կայանի համար հատկացված տարածքը (Աղբյուրը՝ Google Earth, 2020թ.)**

Կայաններից մեկում բացակայող տվյալները կհամալրվեն հարևան կայանի տվյալներով, քանի որ հեռավորությունները փոքր են, տեղանքի ռելիեֆը գրեթե նույնն է, և կլիմայական փոփոխականները նշանակալի չեն:

Ստացված կլիմայական տվյալներն են՝ Օրվա նվազագույն ջերմաստիճանը, Օրական առավելագույն ջերմաստիճանը, Տեղումների քանակը, Օդի միջին օրական խոնավությունը, Զամու օրական արագությունը և Արևի լույսի օրական տևողությունը 1980-2019 թթ. համար՝ ամենօրյա ժամանակային պարբերականությամբ: Այս տվյալները բավարար են մշակաբույսերի ջրապահանջի (CWR) հաշվարկը սկսելու համար՝ օգտագործելով ՊԳԿ «Ոռոգում և դրենաժ» 56 փաստաթղթում բերված բանաձևերը և նաև կարող են օգտագործվել Aquacrop-ում, որը CWR- ը հաշվարկում է նույն բանաձևով:

Յուրաքանչյուր ՀՕԿ կայանից ռելիեֆի և աշխարհագրական կոորդինատների վերաբերյալ տրամադրվել են տվյալներ (ներկայացված է տրված Աղյուսակ 3-ում՝ ստորև):

**Աղյուսակ 3. Արարատյան դաշտի յուրաքանչյուր օդերևութաբանական կայանի
աշխարհագրական կոորդինատները և բարձրությունը**

Օդերևութաբանական կայան	Երկայնություն (աստիճան)	Լայնություն (աստիճան)	Բարձրություն (մ)
Արմավիր	44,0499995897	40,1300018965	865
Արտաշատ	44,5430773244	39,9601310623	835
Արարատ	44,7200014423	39,8200002246	822

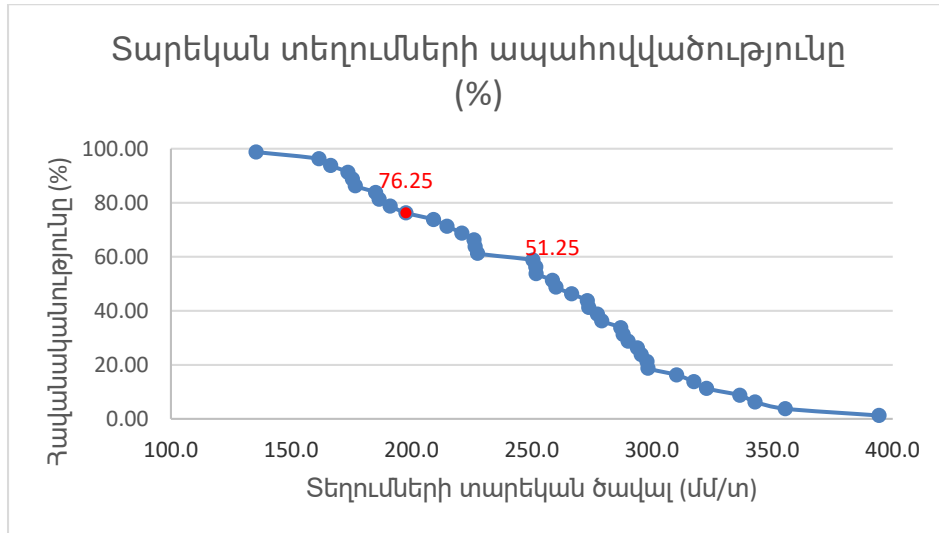
Արմավիրի և Արտաշատի օդերևութաբանական կայանների տվյալներն օգտագործվում են Արարատյան դաշտում CWR և ոռոգման պլանավորման հաշվարկման համար:

**3.2.1 50% և 75% հավանականությամբ անձրևային իրադարձությունների
հաշվարկ**

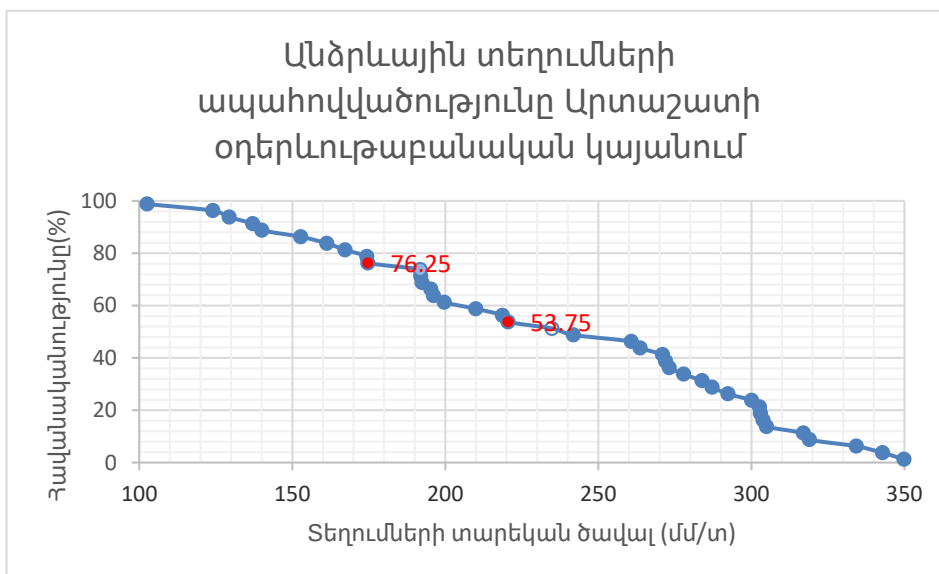
Անձրևների հավանականության հաշվարկը կատարվելու է ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 25 փաստաթղթում՝ «Ոռոգվող գյուղատնտեսության համար տեղումների արդյունավետությունը», «III գլուխ. Ոռոգման և ջրահեռացման մեջ արդյունավետ անձրևային տվյալների կիրառումը» բաժնում նկարագրված ՊԳԿ մեթոդաբանությամբ, որը ներկայացված է հետևյալ հղումով՝ <http://www.fao.org/3/X5560E/x5560e04.htm#TopOfPage>

Ընտրված երկու օդերևութաբանական կայանների անձրևային տեղումների վերաբերյալ տվյալները մշակվել են անձրևային տեղումների 50 և 75% հավանականությունների հաշվարկման համար՝ օգտագործելով ՊԳԿ մեթոդաբանությունը:

Ստորև՝ Նկար 16-ում և 17-ում, ցույց է տրված Արմավիրի և Արտաշատի օդերևութաբանական կայանում տեղումների հավանականությունների և 50 և 75% հավանականությամբ անձրևային տեղումների բաշխումը (կարմիր կետերով և կարմիր նիշերով):



Նկար 16. Անձրևային տեղումների ապահովվածությունը Արմավիրի օդերևութաբանական կայանում 1980-2019 թթ. ժամանակահատվածի համար



Նկար 17. Անձրևային տեղումների ապահովվածությունը Արտաշատի օդերևութաբանական կայանում 1980-2019 թթ. ժամանակահատվածի համար

Յուրաքանչյուր օդերևութաբանական կայանի և յուրաքանչյուր հավանականության համար բոլոր օրական բնակլիմայական տվյալները ներմուծվել և բեռնվել են AquaCrop տվյալների բազա: AquaCrop- ում բեռնելուց հետո կլիմայական տվյալները կարող են ցանկացած պահի կրկին անգամ օգտագործվել, ինչպես ցույց է տրված ստորև նկարում:



Նկար 18. Aquacrop պատուհան՝ կլիմայական ֆայլը ընտրելու համար

3.2.2 Կլիմայի փոփոխություն

Կլիմայի փոփոխության վերաբերյալ տվյալները ներբեռնվել են WorldClim կայքից (հղում՝ https://www.worldclim.org/data/v1.4/cmip5_30s.html) 2050թ. համար (միջինը 2041 - 2060թթ. համար) և CMIP 5 – CCSM4 սցենարի համար, “Ներկայացուցչական կոնցենտրացիայի” RCP 8.5-ուղու համար, որը իրենից ներկայացնում է հոռետեսական սցենար (առաջիկա 30 տարվա ընթացքում հիմնականում ածխածնի արտանետումների աննշան փոփոխության կամ գրեթե ոչ մի փոփոխության պայմաններում): CCSM4 կլիմայական մոդելը և արտանետումների RCP8.5 սցենարը կիրառված է նաև Կլիմայի փոփոխության մասին ՀՀ Երրորդ ազգային հաղորդագրությունում:

Տվյալները ստացվել են ռաստերային GeoTIFF ֆայլերի տեսքով, որոնք կարող են դիտվել և մշակվել՝ օգտագործելով QGIS կամ ArcGIS ծրագրաշարերը: Առկա պարամետրերն են. Միջին ամսական նվազագույն ջերմաստիճանը, միջին ամսական առավելագույն ջերմաստիճանը և ամսական տեղումները: QGIS 3.14 ծրագրաշարը օգտագործվել է Արտաշատի օդերևութաբանական կայանի տվյալների դիտման և մշակման համար, հաշվի առնելով, որ այն որոշ չափով գտնվում է Արարատյան դաշտի կենտրոնական հատվածում և կարող է ներկայացուցչական համարվել ամբողջ տարածքի

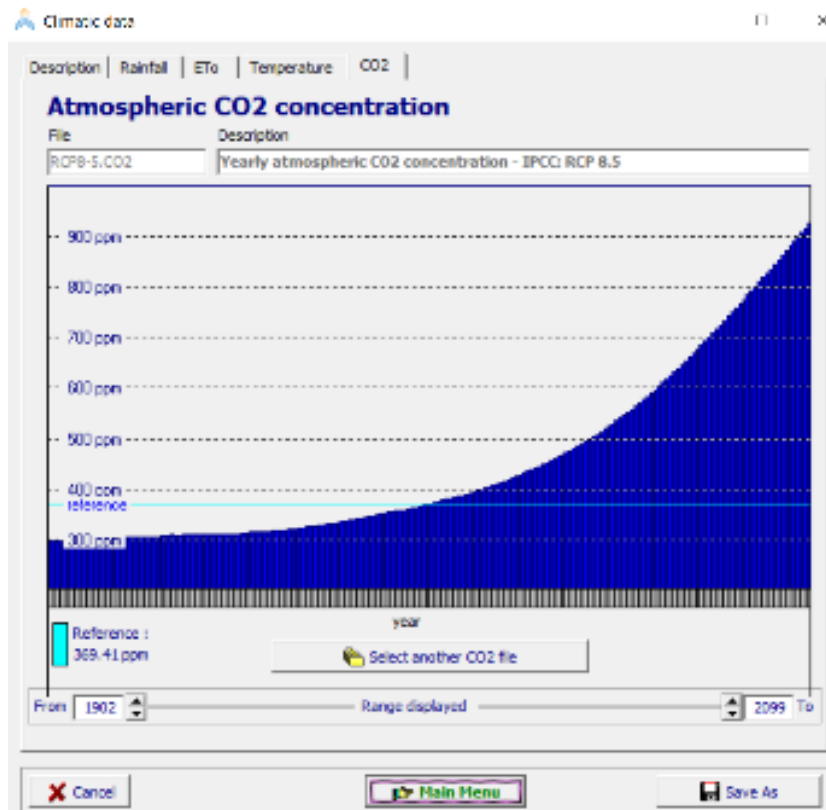
համար: Արդյունքում ստացված տվյալները ներկայացված են ստորև բերված Աղյուսակում:

Աղյուսակ 4. Կլիմայի փոփոխության տվյալներ CMIP 5 - CCSM4, RCP 8.5-ի համար

Տարի 2050	Ամսական առավելագույն ջերմաստիճանը Tmax	Ամսական նվազագույն ջերմաստիճանը Tmin	Ամսական անձրևային տեղումներ
Ամիս	[° C]	[° C]	[մմ]
Հունվար -50	4,1	-3,9	24
Փետր -50	7,1	-2,4	9
Մար -50	14,6	2,8	49
Ապրիլ -50	21,3	7,5	20,4
Մայիս -50	27,3	12,6	19,2
Հունիս -50	31,8	16,3	19,1
Հուլիս -50	37,2	20,8	6,4
Օգոստ - 50	36,7	20,4	0
Սեպ -50	32,3	15,6	0
Հոկտ -50	22,9	8,5	13,5
Նոյ -50	15,1	3,1	46
Դեկ -50	7,3	-9	28,2

Այս ամսական կլիմայական տվյալներն օգտագործվել են Aquacrop- ի միջոցով CWR և Ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու համար: Aquacrop- ը հնարավորություն ունի տեղանքի տվյալների և նվազագույն ջերմաստիճանների հիման վրա գնահատելու բացակայող տվյալները, ինչպիսիք են քամու արագությունը և օդի խոնավությունը:

Բացի այդ, Aquacrop- ը հնարավորություն ունի կլիմայի փոփոխության տարբեր սցենարների, ներառյալ RPC 8.5 հիման վրա գնահատել մշակաբույսի բերքատվությունը, ինչպես նաև մշակաբույսերի գտնվելու վայրը՝ ինչպես, օրինակ, լայնական և բարձրադիր տեղադիրքը: Այս հնարավորությունն ակտիվացվել է և օգտագործվել է CWR և Ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու համար: Ստորև նկարում ցուցադրված է Aquacrop-ի պատուհանը, որը թույլ է տալիս ընտրել և դիտել ածխածնի երկօքսիդի կոնցենտրացիան օդում և կլիմայական փոփոխությունների սցենարը:



Նկար 19. Aquacrop - CO2-ի կոնցենտրացիայի և կլիմայական փոփոխությունների սցենարը ընտրելու և դիտելու պատուհան (CMIP 5 - RCP 8.5)

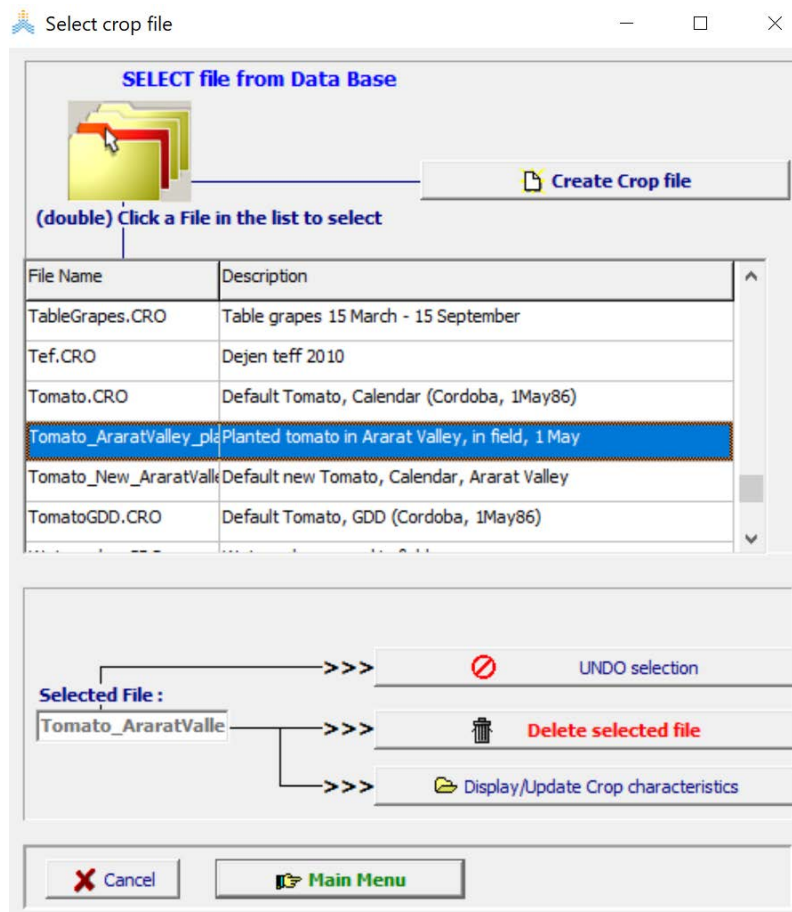
3.3 Մշակաբույսի տվյալներ

Այս պայմանագրի առաջադրանքի պայմաններով նախատեսված է հաշվարկել մշակաբույսերի ջրապահանջը և ոռոգման ժամանակացույցը Արարատյան դաշտում մշակվող լոլիկի, վարունգի, ձմերուկի և սեդանի խաղողի համար: Ոռոգվող մշակաբույսերի սովորական տնկման/ցանքի ժամկետները և ակնկալվող բերքատվությունը ներկայացված են ստորև բերված Աղյուսակում:

Աղյուսակ 5. Տնկման/ցանքի ժամկետներ և սպասվող բերք

Մշակաբույս	Ցանքի ամսաթիվը	Սածիլների տնկման ամսաթիվը	Բերքատվություն,
Լոլիկ	1-10.03	1-10.05	80-100
Վարունգ	15-20.04	-	24 -30
Ձմերուկ	15-20.04	-	40 -45
Սեդանի խաղող	Մեկնարկի սեզոն`	Ավարտի սեզոն` 12.10	20-30

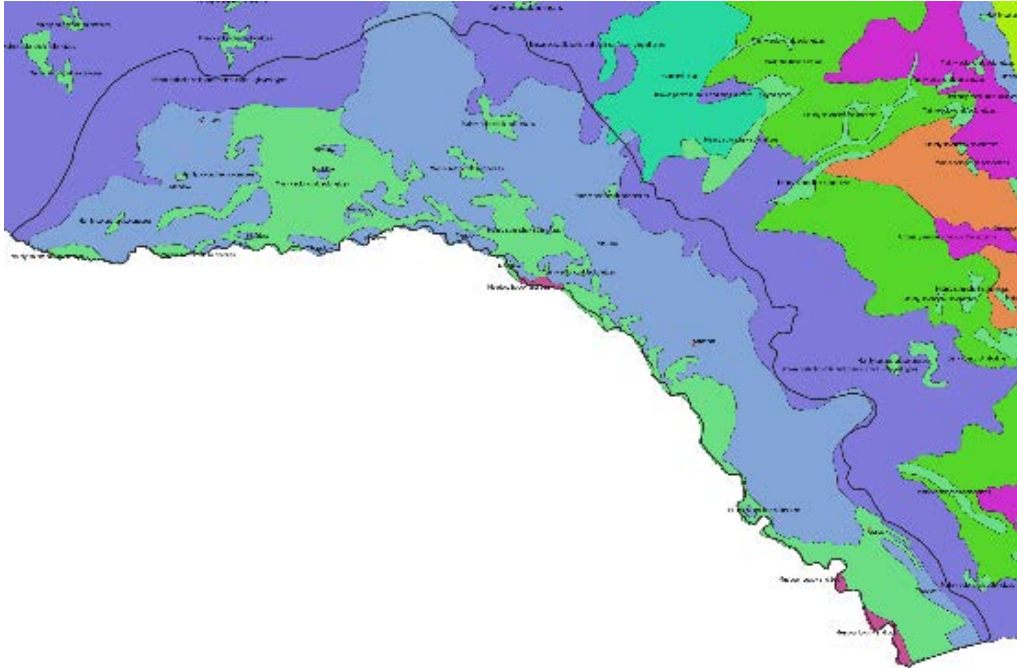
Յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար պատրաստվել է ֆայլ` բոլոր անհրաժեշտ տվյալներով, որոնք պետք է օգտագործվեն Aquacrop-ում: Պատրաստ լինելուց հետո AquaCrop- ը ցանկացած պահի կարող է ստանալ ֆայլերը` նաև այլ մոդելավորումների համար, ինչպես ցույց է տրված ստորև նկարում:



Նկար 20. AquaCrop- ում մշակաբույսի ֆայլի ընտրություն

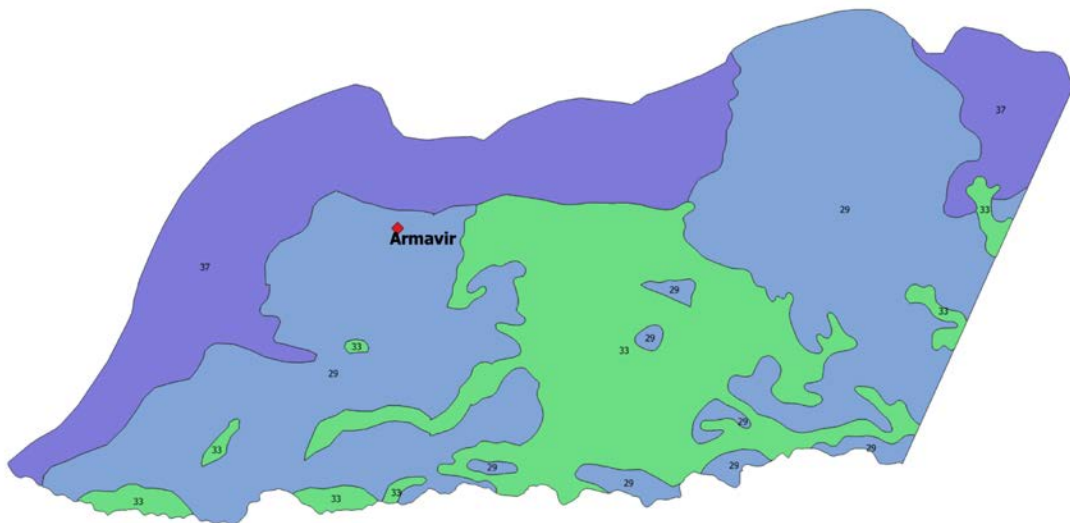
3.4 Հողի տվյալներ

Հողի տվյալները տրամադրվել են GIS քարտեզների տեսքով, որոնք կարող են բացվել QGIS և ArcGIS ծրագրային ապահովման միջոցներով, ինչպես ներկայացված է ստորև՝ Նկար 21-ում:



Նկար 21. Արարատյան դաշտի հողերը (Աղբյուրը՝ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն)

Օդերևութաբանական կայանի ծածկույթում գտնվող տարածքներից յուրաքանչյուրում հողերի մասին տվյալները ստացվել են օգտագործելով QGIS-ի գործառնություններ: Արմավիրի օդերևութաբանական կայանի ծածկույթում գտնվող տարածքում առկա հողի տեսակները ներկայացված են ստորև՝ Նկար 22-ում:



Նկար 22. Արմավիրի մարզի հողատեսակները (Աղբյուրը՝ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն)

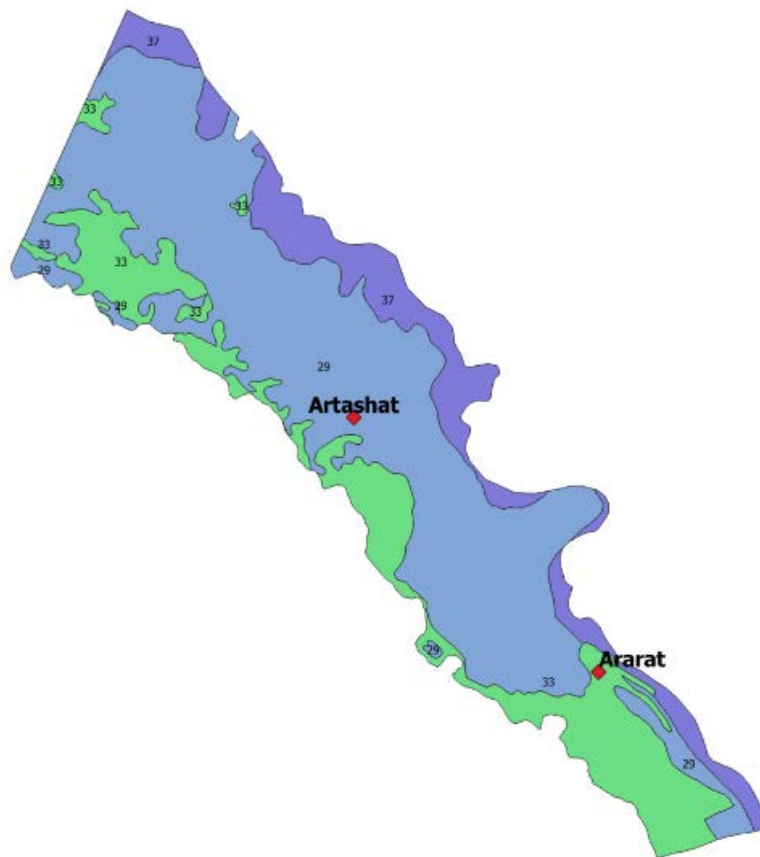
Արմավիրի տարածքում յուրաքանչյուր հողի տեսակով ծածկված տարածքի մեծությունը չափվում է QGIS 3.8-ով և ներկայացված է Աղյուսակ 6-ում՝ ստորև:

Աղյուսակ 6. Հողի տեսակները և դրանց ծածկույթը Արմավիրում

Հողի նկարագրություն	Կող, տես՝ քարտեզ Նկար 22	Տարածք (հա)
Ընդամենը Արմավիր, որից.		60,048.91
Մարգագետնային	29	29,531.52
Հիմնականում աղուտ-ալկալիներ	33	14,515.31
Շագանակագույն պոդզոլիկ հողերը և դրանց մակերեսը՝ գլխային տեսակներ	37	16,002.08

Մարգագետնային հողերը ցուցադրված են կապույտ գույնով 29 ծածկագրով, աղուտ-ալկալի հողերը կանաչ գույնով՝ 33 ծածկագրով, իսկ շագանակագույն հողերը՝ մանուշակագույնով՝ 37 ծածկագրով:

Արտաշատի և Արարատի տարածքում հողի տեսակները ներկայացված են ստորև՝ Նկար 23-ում:



Նկար 23. Հողի տեսակները Արտաշատում (Աղբյուրը՝ Հողագիտության, ագրոքիմիայի և մելիորացիայի գիտական կենտրոն)

Արտաշատի տարածքում յուրաքանչյուր հողի տեսակով ծածկված տարածքի մեծությունը չափվում է QGIS 3.8-ով և ներկայացված է Աղյուսակ 7-ում՝ ստորև:

Աղյուսակ 7. Հողի տեսակները և դրանց ծածկույթը Արտաշատի + Արարատի շրջաններում

Հողի նկարագրություն	Կող, տես՝ քարտեզը Նկար 23-ում	Տարածք (հա)
Ընդամենը Արտաշատ + Արարատ, որից.		63,498.92
Մարգագետնային	29	39,666.59
Հիմնականում աղուտ-ալկալիներ	33	14,588.69
Շագանակագույն պողոզոլիկ հողերը և դրանց մակերեսը՝ գլեային տեսակներ	37	9,243.63

Մարգագետնային հողերը ցուցադրված են կապույտ գույնով 29 ծածկագրով, աղուտ-ալկալի հողերը կանաչ գույնով՝ 29 ծածկագրով, իսկ շագանակագույն հողերը՝ մանուշակագույնով՝ 37 ծածկագրով:

Արարատյան դաշտի ամբողջ տարածքում յուրաքանչյուր հողի տեսակի ծածկույթի մեծությունը ներկայացված է Աղյուսակ 8 -ում՝ ստորև:

Աղյուսակ 8. Արարատյան դաշտի ողջ տարածքում յուրաքանչյուր հողի տեսակի ծածկույթը

Հողի նկարագրություն	Կող, տես՝ քարտեզը Նկար 23-ում	Տարածք (հա)
Ընդամենը՝ Արարատյան դաշտ, որից.		123 547,82
Մարգագետնային	29	69,198.11
Հիմնականում աղուտ-ալկալիներ	33	29,104.00
Շագանակագույն պողոզոլիկ հողերը և դրանց մակերեսը՝ գլեային տեսակներ	37	25,245.71

Հողերը խմբավորված են 3 տեսակի.

- i. Մարգագետնային,
- ii. Հիմնականում աղուտ-ալկալիներ
- iii. Շագանակագույն պողոզոլիկ հողերը և դրանց մակերեսը՝ գլեային տեսակներ

Հողերի վերաբերյալ առկա տվյալները տրամադրվել են Atlas ծրագրից՝ հետևյալ կերպ.

Աղյուսակ 9. Արարատյան դաշտի յուրաքանչյուր տիպի հողի կառուցվածք. Միջին արժեքներ

#	Հողի տեսակը	Բաղադրությունը		
		Կավ (%)	Ավազակավ (%)	Ավազ (%)
i	Մարգագետնային	50	40	10
ii	Հիմնականում աղուտ-ալկալիներ	73	27	0

Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի արդիականացված ոռոգման նորմերը

iii	Շագանակագույն պողոզոլիկ հողերը և դրանց մակերեսը՝ գլեային տեսակներ	2	84	14
-----	---	---	----	----

Ստորերկրյա ջրերի միջին խորությունը 1,5 մ և հանքայնացումը 1-3 գ/լ = 1,5 - 4,7 դՍ/մ

Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման ժամանակացույցի մշակման համար անհրաժեշտ են նաև հողի և ջրի բնութագրերը:

Քանի որ այդ բնութագրերը բացակայում էին, անհրաժեշտ պարամետրերը ձևավորելու համար օգտագործվել է «Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը» ծրագրային գործիքը: Արդյունքները ցույց են տրված Աղյուսակ 10 -ում՝ ստորև:

Աղյուսակ 10. Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը Արարատյան դաշտում

#	Հողի տեսակը	Բաղադրությունը			W P	FC	Sat	Մատչելի ջուր	Ksat	Ծավալային խտություն	Տիպ
		խոհ	խոհ ավանդ	Ավազ							
		(%)	(%)	(%)	(% ծավ.)	(% ծավ.)	(% ծավ.)	(մմ/մ)	(մմ/ժ)	(գ/սմ ³)	
i	Մարգագետնային ոռոգելի:	50	40	10	29,3	43,5	58,7	140	6,63	1,09	ճմակավալազային
ii	Հիմնականում աղուտ-այկալիներ	73	27	0	35,3	47	59,8	120	6,95	1,06	Կավ
ii i	Շագանակագույն պողոզոլիկ հողերը և դրանց մակերեսը՝ գլեային տեսակներ	2	84	14	4,2	28,5	47,6	240	31,1	1,39	ճմակավ

WP - Հողի խոնավությունը թառամման սահմանակետում

FC - Հողի խոնավությունը գրավիտացիոն խոնավատարության կետում

Sat - Հողի սահմանային խոնավունակություն

Մատչելի ջուր = FC - WP

Ksat - հագեցած հիդրավիկ հաղորդունակություն

Հողի բերրիության գնահատման համար օգտագործվել են ստորև բերված Աղյուսակի տվյալները.

Աղյուսակ 11. Հողում սննդարար նյութերի առկայությունը Արարատյան դաշտի վարելահողերում (վարելահողերի %)

Տարածաշրջան	Ազոտ	Ֆոսֆոր			Կալիում		
	մգ/100 գ հող						
	Ցածր 0-8	Ցածր 0-3	Միջին 3-6	Բարձր >6	Ցածր 0-18	Միջին 18-36	Բարձր >36
Արարատ	100	72	23	5	19	69	12
Արտաշատ	100	69	24	7	14	67	19

*Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի արդիականացված ոռոգման
նորմերը*

Մասիս	100	74	22	4	17	68	15
Ընդամենը՝ Արարատի մարզ	100	72	23	5	17	68	15
Արմավիր	100	71	23	6	18	65	17
Էջմիածին	100	67	25	8	13	66	21
Ընդամենը՝ Արմավիրի մարզ	100	69	24	7	15	66	19
Ընդամենը՝ Արարատյան դաշտ	100	70,6	23,4	6	16,2	67	16,8

Հումուսի պարունակությունը Արարատյան դաշտի հողերում.

- a) աղուտ-ալկալային հողեր <0,5%
- b) այլ հողեր 1.5 - 2.5%

Հողի pH ռեակցիան:

- a) աղուտ-ալկալային հողեր 8.4 - 10.5
- b) այլ հողեր 7.2 - 8.4

(Աղբյուրը՝ «Գյուղատնտեսական ծառայությունների կենտրոն» ՊՈԱԿ)

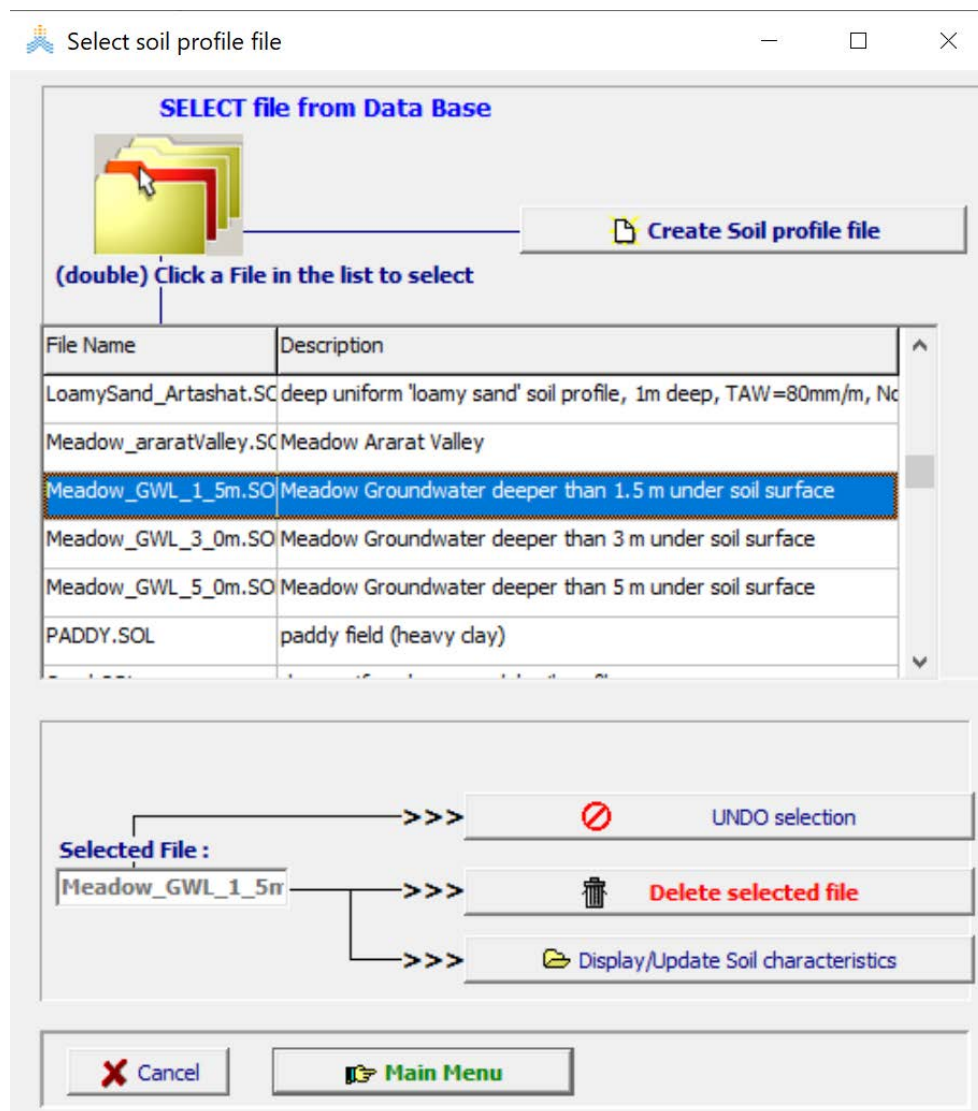
Աղյուսակ 12. Արարատյան դաշտի հողերի ագրոքիմիական բնութագրերը

Հողի հզորությունը	Հորիզոն, սմ	Հիգրոսկոպիկ ջրի պարունակություն, %	Ընդհանուր պարունակություն, %				Շարժունակ սննդարար նյութեր, մգ/100 գ հող			рН		Կլանված հիմքերի քանակություն	Հողի կազմությունը	
			Հումուս, %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ջուր	Աղ		Ավազ ≥ 0.01	Կավ ≤ 0.01
Կազմություն 1 Շագանակագույն, ոչ կարբոնատային, Ոռոգվող մարգագետին ալյուվիալ նստվածքների վրա	A1 0-30	4,6	1,80	0,15	0,22	1,83	8,5	75,4	55,5	7,8	6,4	34,2	64,7	35,28
	B 1 30-57	3,5	1,08	0,06	0,28	1,80	6,3	56,2	25,7	7,7	6,6	21,3	39,92	60,00
	B 2 57-81	4,5	0,71	0,03	0,16	1,82	3,3	32,3	21,3	8,2	7,9	14,1	66,31	33,67
	C 81-106	2,1	0,42	0,03	0,15	2,08	1/5	18,1	16,1	8,3	7,8	11,4	77,37	22,68
Կազմություն 2	A1 0-25	4,8	1,95	0,16	0,26	2,01	9,3	82,3	67,4	7,7	6,1	32,4		
	B 1 25-52	4,2	1,03	0,08	0,22	1,90	8,5	61,2	30,7	7,5	6,2	17,2		

Մուգ շագանակ ագույն, ոչ կարբոնա տային, Ոռոգվող մարգագե տին այլուվիալ նստվածքն երի վրա	B 2 52-90	3,8	0,81	0,04	0,20	1,94	3,1	35,6	22,8	7,9	6,8	12,5		
	C 90-120	2,5	0,40	0,03	0,18	2,05	1,6	23,5	18,2	8,1	7,5	9,8		

(Աղբյուրը՝ «Երկրագործության գիտական կենտրոն» ՓԲԸ)

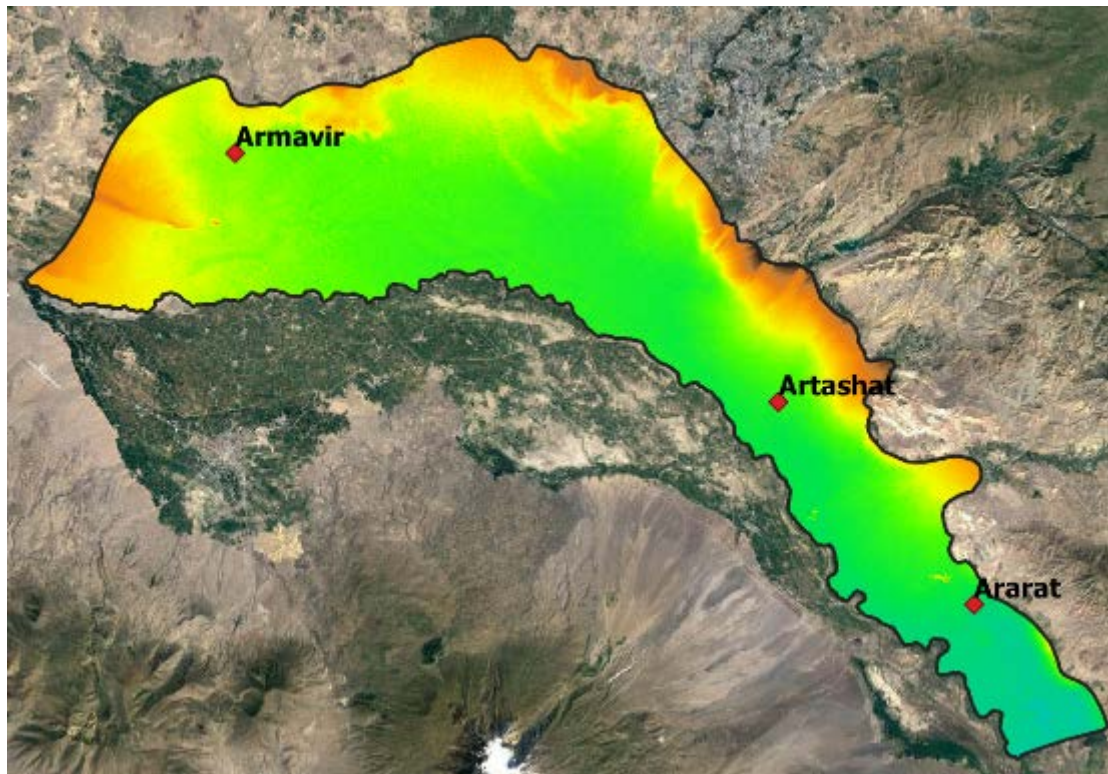
Վերոհիշյալ հողի բոլոր տվյալները ուսումնասիրվել և օգտագործվել են Aquacrop-ում օգտագործման նպատակով «Հողեր» ֆայլերը պատրաստելու համար: Այս ֆայլերը վերբեռնվել են AquaCrop-ում և կարող են օգտագործվել ցանկացած պահի մոդելավորում իրականացնելու համար, ինչպես ցույց է տրված ստորև Նկարում:



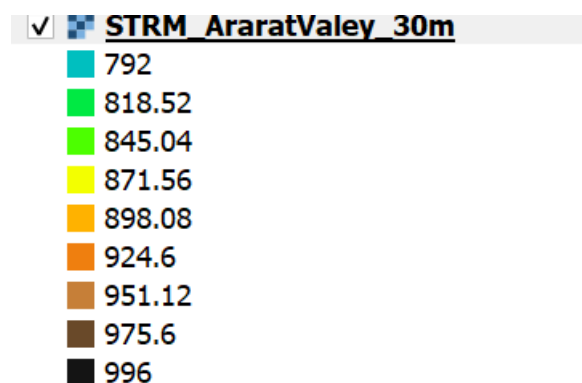
Նկար 24. Aquacrop - պատուհան հողի վերաբերյալ ֆայլերի ընտրության համար

3.5 Ռելիեֆային տվյալներ

Ռելիեֆային տվյալները տրամադրվել են DEM ֆայլի ձևաչափով, որոնք մշակվել են QGIS 3.8-ի միջոցով՝ Արարատյան դաշտի ռելիեֆը և բարձունքների տեսապատկերման նպատակով:



Նկար 25. Արարատյան դաշտի ռելիեֆային պատկերը (Աղբյուրը՝ Ջրային պետական կադաստրի տեղեկատվական համակարգ, մշակված է միջազգային խորհրդատուի կողմից՝ օգտագործելով QGIS 3.8)



Նկար 26. Ռելիեֆի (մ) գույների պատկերագիրը վերոնշյալ Նկար 25-ում

Արարատյան դաշտի ռելիեֆը համեմատաբար հարթ է, և միջին բարձրությունը 800 - 850 մ սահմաններում է: Այս դեպքում մշակաբույսերի ջրման համար կարող է օգտագործվել ոռոգման ցանկացած մեթոդ:

3.6 Տվյալների բացերի մոտեցում

Տվյալների բացերի դեպքում առաջարկվում է հետևյալ մոտեցումը.

3.6.1 Կլիմայական տվյալների բացերը

Այն դեպքում, երբ կլիմայական տվյալները բացակայում են, կարելի է օգտագործել 2 - 3 ամենամոտ տեղակայված եղանակային կայանի տվյալները: Բացերի արժեքը պետք է հաշվարկվի որպես հակադարձ համեմատական՝ ընթացիկ տեղակայման վայրից մինչև ամենամոտ եղանակային կայաններից յուրաքանչյուրն ընկած հեռավորությանը: Կամ, որպես այլընտրանք, կարող է օգտագործվել տվյալների ձևաչափի FAO - CLIMWAT ծրագրային հավելվածը, որպես ամսական միջին տվյալներ: Նաև, [NASA POWER | Աշխարհի էներգետիկ ռեսուրսների կանխատեսումը](#) NASA կայքում առաջարկվում է արբանյակային պատկերներից ստացված կլիմայական տվյալների անվճար հասանելիություն: Կետերի խտությունը հիմնված է 1 ° լայնության և 1 ° երկայնության հաշվարկի վրա: NOAA կայքից [Որոնում | առցանց կլիմայական տվյալներ \(CDO\) | Կլիմայական տվյալների ազգային կենտրոնը \(noaa.gov\)](#) կարելի է նաև կլիմայական տվյալներ ապահովել Հայաստանի կլիմայական կայանների մեծ մասի համար, մասնավորապես, առավելագույն ջերմաստիճանի, նվազագույն ջերմաստիճանի և տեղումների վերաբերյալ:

AquaCrop- ը հնարավորություն ունի լրացնելու կլիմայի տվյալների որոշ բացեր, ինչպես, օրինակ, օդի խոնավության վերաբերյալ բացակայող տվյալները, որոնք կարող են ստացվել նվազագույն ջերմաստիճանից, արևափայլը կարելի է ստանալ առավելագույն ջերմաստիճանից և նվազագույն ջերմաստիճանից, իսկ քամու բացակայող տվյալները կարող են գնահատվել տարածաշրջանային կլիմայական տվյալների հիման վրա: Այնուամենայնիվ, վերը նշված կլիմայական տվյալների բացակայության դեպքում արդյունքները թեև չեն լինի ճշգրիտ, սակայն սխալանքը չի գերազանցի 5%-ը:

Արարատյան դաշտի համար առկա էին բոլոր անհրաժեշտ կլիմայական տվյալները, հետևաբար տվյալների բացի մոտեցումը կիրառելու անհրաժեշտություն չկա:

3.6.2 Հողի տվյալների բացերը

Հողի տվյալների բացակայության դեպքում, ինչպիսիք են՝ գրավիտացիոն խոնավատարությունը, թառամման սահմանակետը, հողի հագեցված խոնավությունը, զանգվածի խտությունը և ջրի ներթափանցման մակարդակը հագեցված խոնավության պայմաններում, ապա կարելի է օգտագործել «Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը»

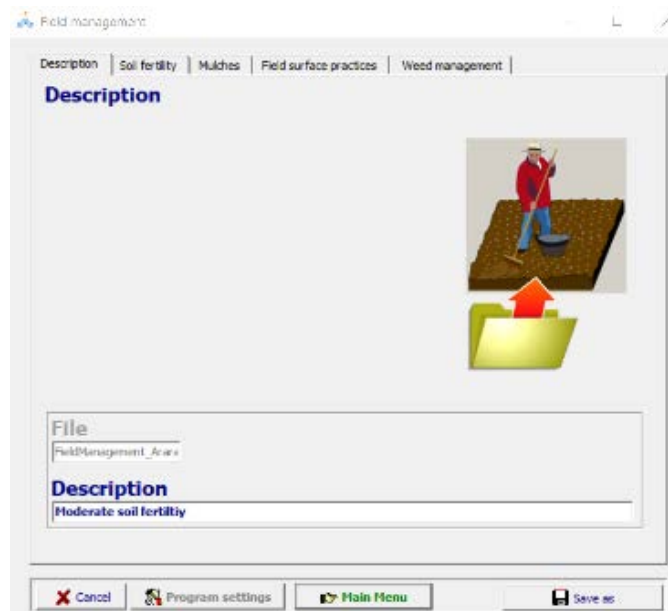
ծրագրային գործիքը [Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը | NRCS \(usda.gov\)](#) կայքից: Այնուամենայնիվ, պետք է հայտնի լինի առնվազն ավագի և կավի պարունակությունը, և այդ մատչելի տվյալների հիման վրա կստացվեն հողի բնութագրական մյուս բոլոր տվյալները: Սա Արարատյան դաշտի դեպքն էր, երբ հայտնի է եղել միայն կավի և ավագի պարունակությունը, իսկ հողի բնութագրական մյուս բոլոր տվյալները ստացվել են «Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը» ծրագրային գործիքի միջոցով, ինչպես ներկայացված է վերևում՝ Աղյուսակ 10-ում: AquaCrop-ը պահանջում է հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը՝ ոռոգման պահանջները հաշվարկելու և ժամանակացույցը կազմելու համար:

3.6.3 Ռելիեֆային տվյալների բացերը

Ռելիեֆային տվյալների բացերը կարելի է լրացնել՝ օգտագործելով STRM 30 մ տվյալներ USGS-ի [EarthExplorer \(usgs.gov\)](#) կայքից: Տվյալները .tif ֆայլի տեսքով են, որոնք կարող են վերբեռնվել և տեղադրվել՝ օգտագործելով ArcGIS կամ QGIS ծրագրաշարերը: Ռելիեֆային տվյալների հիման վրա կարող են ստացվել ռելիեֆի բնութագրերը ցանկացած ուղղությամբ, 30 մ միջակայքերով, ինչպես նաև կարելի է ստանալ ռելիեֆի թեքությունը:

3.7 Դաշտի կառավարման տվյալներ

Մշակաբույսի վրա ազդեցությունը՝ զարգացման և բերքատվության տեսքով, կախված է հողի մակերևութային շերտի պահպանման եղանակից և հողի բերրիությունից: AquaCrop-ը թույլ է տալիս օգտվողին մուտքագրել տվյալներ, սահմանել պարամետրեր և դիտել տվյալները, ինչպես ցույց է տրված ստորև՝ Նկար 27 -ում:



Նկար 27. AquaCrop - դաշտի կառավարման նկարագրությունը սահմանելու պատուհան

Հողի բերրիությունը համարվել է չափավոր և առանց սահմանափակելու կենսազանգվածի արտադրությունը:

3.8 Նախնական պայմաններ

Հողի խոնավության պաշարի հաշվարկը սկսելու համար Aquacrop-ին անհրաժեշտ են մշակաբույսերի վեգետացիոն սեզոնի սկզբում հողի խոնավության սկզբնական մեծության տվյալները:

Արարատյան դաշտի դեպքում, բոլոր հողերի և տեղանքների համար, ենթադրվում է, որ հողի խոնավության սկզբնական մեծությունը կազմում է TAW-ի 73%-ը (ընդհանուր մատչելի ջուր = գրավիտացիոն խոնավատարության - վերջնական թառամման կետ):

3.9 Ոռոգման նորմերի չափերի և ոռոգման ժամանակացույցերի մոդելավորումը՝ FAO Aquacrop ծրագրի օգտագործմամբ

3.9.1 Ոռոգման ժամանակացույցերի գեներացում

Ոռոգման յուրաքանչյուր մեթոդի համար, որը կիրառելի է Արարատյան դաշտի տեղական պայմանների և մշակաբույսերի տեսակներ համար, Aquacrop-ում հիմնվել է ֆայլ՝ բոլոր անհրաժեշտ պարամետրերով, ինչպես ցույց է տրված ստորև Գծապատկերներում:

3.9.2 Ոռոգման ժամանակացույցերի գեներացում ակոսային ոռոգման համար

Արարատյան դաշտում ոռոգման գերակշռող մեթոդը ակոսային ոռոգումն է, և այն կիրառվում է բոլոր ընտրված մշակաբույսերի՝ լոլիկի, վարունգի, ձմերուկի և սեղանի խաղողի համար: Ստորև Գծապատկերում ցույց է տրված մարգագետնային հողերում աճեցված վարունգի ոռոգման ժամանակացույցի օրինակ, հետևյալ պայմանների համար. ստորերկրյա ջրերի խորության մակարդակը՝ 3 մ-ից պակաս, ոռոգումը՝ ակոսային եղանակով:

Generation of irrigation schedule

Mode: Irrigation method | Time and Depth criteria

Time and depth criteria

soil bunds

Time Criteria

- ☐ Fixed interval
- ☐ Allowable depletion (mm water)
- ☒ Allowable depletion (% of RAW)
- ☐ Water layer between bunds

Depth Criteria

- ☐ Back to Field Capacity
- ☒ Fixed net application

Irrigation water quality

excellent

EC_w 0.0 dS/m

assign

Day No. 1 - day 1 after sowing: 15 April 2001

valid From

When?

Depth?

Quality

Date	Day No.	Depleted % RAW	Depth (mm)	dS/m
15 April 2001	1	500	0	0.0
16 April 2001	2	100	30	0.0
9 July 2001	86	500	0	0.0

Growing cycle

Canopy Cover

Thresholds

Day No. 105 - maturity: 28 July 2001

Clear All Events

Cancel Main Menu Save as

Նկար 28. Aquacrop - նորմայի չափը (խորությունը) և ջրման ժամանակը սահմանելու պատուհան

3.9.3 Ոռոգման ժամանակացույցերի գեներացում կաթիլային և անձրևացման եղանակով ոռոգման համար

Կաթիլային ոռոգումը կիրառելի է բոլոր չորս ընտրված մշակաբույսերի համար, բայց դեռ լայն տարածում չունի Արարատյան դաշտում: Այնուամենայնիվ, այն կարող է ավելի մեծ տարածում գտնել հետագա տարիներին, և դա հաշվի առնելով մշակվել են ոռոգման նորմեր և և ժամանակացույցեր բոլոր չորս ընտրված մշակաբույսերի համար: Ստորև ներկայացված պատուհանը (Նկար 29) ցույց է տալիս Aquacrop-ի կարգաբերումները կաթիլային ոռոգման դեպքում:

Կաթիլային և անձրևացման եղանակով ոռոգման դեպքում ոռոգման անհատական նորմերը (չափաբաժինները) կարող են ավելի փոքր լինել, համեմատած ակոսային ոռոգման հետ, ինչը պայմանավորված է ջրումների իրականացման ավելի հեշտ ձևով և անհամեմատ ավելի ցածր գնով: Ոռոգման նորմերի նվազեցման արդյունքում մեծանում է ջրումների հաճախականությունը և բերքատվության աճը:

Generation of irrigation schedule

Mode | Irrigation method | Time and Depth criteria

Time and depth criteria

soil bunds

Day No. 1 - day 1 after sowing: 15 April 2001

Time Criteria

- ☐ Fixed interval
- ☐ Allowable depletion (mm water)
- ☒ Allowable depletion (% of RAW)
- ☐ Water layer between bunds

Depth Criteria

- ☐ Back to Field Capacity
- ☒ Fixed net application

Irrigation water quality

excellent

EC_w 0.0 dS/m

assign

Date	Day No.	Depleted % RAW	Depth (mm)	dS/m
15 April 2001	1	50	15	0.0
8 July 2001	85	500	0	0.0

Day No. 105 - maturity: 28 July 2001

Clear All Events

Cancel Main Menu Save as

Նկար 29. Aquacrop - նորմայի չափը (խորությունը) և ջրման ժամանակը սահմանելու պատուհան

3.9.4 Մոդելավորման կանոններ

Aquacrop-ը օգտվողին թույլ է տալիս սահմանել նորմայի չափը և ջրման ժամանակը մոդելավորելու մի քանի կանոններ, որոնք կօգնեն գեներացնել նորմի չափի և ջրման ժամանակի (ջրման հաճախականության) օպտիմալ համադրություն, ինչը նվազագույնի է հասցնում մշակաբույսի սթրեսը և ապահովում է առավելագույն բերքատվություն:

Յուրաքանչյուր մշակաբույսի և ոռոգման մեթոդի համար (ակոսային, կաթիլային և անձրևացման եղանակներով) սահմանվել են մոդելավորման հատուկ կանոններ, որոնք թույլ են տալիս ընտրել այնպիսի տարբերակ, որն ապահովում է առավելագույն բերքատվություն՝ ոռոգման ջրի նվազագույն սպառումով:

3.10 Մոդելավորումներից լավագույն տարբերակի ընտրություն

Մոդելավորումը կիրառվում է՝ հավաստիանալու, թե արդյոք ջրի սպառումը հնարավոր է նվազեցնել առանց բերքատվությունը զգալիորեն նվազեցնելու, հատկապես հետագա տարիներին, երբ կլիմայի փոփոխության հետևանքով ջրի հասանելիությունը նվազի:

4 - 5 մոդելներից ընտրվում է լավագույն տարբերակը, եթե արդյունքները ցույց են տալիս, որ ջրի արտադրողականությունն ամենաբարձրն է, և թարմ բերքը չի նվազում ավելի քան 3 - 5%-ով՝ օպտիմալ մոդելի, այն է՝ մոդել 1-ի համեմատ:

Տվյալների հավաքագրման և մշակման, ինչպես նաև կլիմայի ֆայլերի, մշակաբույսերի ֆայլերի, հողի ֆայլերի, դաշտի կառավարման ֆայլերի, ջրումների գեներացիայի ֆայլերի և մոդելավորման կանոնների և մանրամասն հաշվարկների/մոդելների արդյունքների վերաբերյալ մանրամասն տեղեկությունները ներկայացված են **«Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի արդիականացված ոռոգման նորմերը»** հաշվետվության մեջ:

3.11 Մոդելավորման արդյունքները և արդիականացված ոռոգման նորմերը

Ոռոգման նորմերի չափի լավագույն տարբերակի արդյունքների ամփոփումը և յուրաքանչյուր մշակաբույսի, հողի և կլիմայի պայմանների համար ոռոգման ժամանակացույցը ներկայացված են սույն հաշվետվության վերջում՝ Հավելված 2-ում:

Յուրաքանչյուր մոդելավորման մանրամասները և լավագույն տարբերակը ընտրելու հիմնավորումները բերված են **«Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի արդիականացված ոռոգման նորմերը»** հաշվետվության մեջ:

Համեմատության համար նշենք, որ ստորև բերված Աղյուսակներում ներկայացված են գործող ոռոգման նորմերը և ոռոգման արդիականացված նորմերը: Համեմատությունը ցույց է տալիս, որ ոռոգման արդիականացված նորմերը շատ ավելի ցածր են, քան գործող ոռոգման նորմերը, ինչը թույլ է տալիս ջրի ծավալի խնայողությունն ապահովել 3000-ից 4000 մ³/հա-ի սահմաններում բանջարեղենի համար և 2000 մ³/հա սահմաններում՝ սեդանի խաղողի համար: Նման մեծ տարբերությունը պայմանավորված է AquaCrop- ի կողմից ավելի մանրամասն տվյալների դիտարկմամբ, ինչպիսիք են՝ հողի-ջրի բնութագրերը, յուրաքանչյուր մշակաբույսի արմատի խորությունը կամ արմատը և մշակաբույսի ջրապահանջի հաշվարկի համար օգտագործվող մշակաբույսի ավելի հուսալի գործակիցների օգտագործումը: Բացի այդ, AquaCrop մոդելավորումը թույլ է տալիս օգտագործողին հանել վերջին ջրումը, ընդ որում այդ կրճատման պայմաններում մշակաբույսի բերքատվությունը մնում է առավելագույն արժեքին մոտ՝ 3-5%-ով ցածր միջակայքում:

Աղյուսակ 13. Գործող ոռոգման նորմերի և արդիականացված ոռոգման նորմերի համեմատությունը՝ 5 մ-ից բարձր ստորերկրյա ջրերի խորությամբ հողերի համար, հաշվարկված AquaCrop- ի միջոցով

Թիվ	ՁԵՌՆԱՐԿԻ ՆԵՐԿԱՅԻՍ ՆՈՐՄԵՐ - Ակոսային ոռոգում - Ստորերկրյա ջրերի խորություն> 5 մ							ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎԱԾ ՆՈՐՄԵՐ - Ակոսային ոռոգում - Ստորերկրյա ջրերի խորություն> 5 մ									
	Մշակաբույս	50%			75%			Մշակաբույս	50%			75%			ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆ		
		Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ	Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ		Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ	Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ			
#	-	#	մ3/հա	մ3/հա	#	մ3/հա	մ3/հա	-	#	մ3/հա	մ3/հա	#	մ3/հա	մ3/հա	#	մ3/հա	մ3/հա
1	Բանջարեղեն	11	650	7150	13	650	8450	Լոլիկ	9	550	4950	10	550	5500	9	550	4950
								Վարունգ	10	300	3000	12	300	3600	12	300	3600
								Ձմերուկ	10	300	3000	12	300	3600	13	300	3900
2	Սեղանի խաղող	7	950	6650	8	900	7200	Սեղանի խաղող	9	500	4500	10	500	5000	10	500	5000

Աղյուսակ 14. Գործող ոռոգման նորմերի և արդիականացված ոռոգման նորմերի համեմատությունը՝ 3 մ-ից պակաս ստորերկրյա ջրերի խորությամբ հողերի համար, հաշվարկված AquaCrop- ի միջոցով

Թիվ	ՁԵՌՆԱՐԿԻ ՆԵՐՎԱՅԻՍ ՆՈՐՄԵՐ - Ակոսային ոռոգում - Ստորերկրյա ջրերի խորություն <3m							ԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎԱԾ ՆՈՐՄԵՐ - Ակոսային ոռոգում - Ստորերկրյա ջրերի խորություն <3m									
	Մշակաբույս	50%			75%			Մշակաբույս	50%			75%			ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆ ICM4-RCP-8.5		
		Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ	Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ		Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ	Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ	Ջրման քանակները	Մեկ ոռոգման նորմ	Ոռոգման սեզոնային նորմ
#	-	#	մ3/հա	մ3/հա	#	մ3/հա	մ3/հա	-	#	մ3/հա	մ3/հա	#	մ3/հա	մ3/հա	#	մ3/հա	մ3/հա
1	Բանջարեղեն	0	0	0	13	550	7150	Լոլիկ	5	550	2750	7	550	3850	8	550	4400
								Վարունգ	6	300	1800	12	300	3600	13	300	3900
								Ձմերուկ	7	300	2100	8	300	2400	13	300	3900
2	Սեդանի խաղող	0	0	0	6	950	5700	Սեդանի									
								խաղող	6	500	3000	6	500	3000	8	500	4000

3.12 Եզրակացություններ և առաջարկություններ ոռոգման արդիականացված նորմերի վերաբերյալ

Արարատյան դաշտում մշակաբույսերի ջրապահանջը և ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկվել են ՊԳԿ-ի **AquaCrop** ծրագրակազմի միջոցով, որը հիմնված է ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթղթում նկարագրված մեթոդաբանության վրա:

Արարատյան դաշտում մշակաբույսի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հաշվարկն իրականացվել է հետևյալ փորձնական մշակաբույսերի համար՝ լոլիկ, վարունգ, ձմերուկ և սեդանի խաղող:

Յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար դիտարկվել է ոռոգման համարժեք մեթոդ.

- Լոլիկի համար. ակոսային, կաթիլային և անձրևացման մեթոդներ,
- Վարունգի, ձմերուկի և սեդանի խաղողի համար. ակոսային և կաթիլային մեթոդներ:

Կլիմայական տեսանկյունից, **յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար դիտարկվել է անձրևի 50% հավանականությունը, անձրևի 75% հավանականությունը և կլիմայի փոփոխության պայմաններում 50% անձրևի հավանականությունը 2050թ. համար:** Կլիմայական կայանները, որոնցում առկա է այս հաշվարկների համար համապատասխան և գրեթե ամբողջական տվյալների հավաքածուն, Արտաշատի և Արմավիրի կայաններն են: Կլիմայի փոփոխության համար դիտարկվել է Արտաշատի կայանը, որը տեղակայված է Արարատյան դաշտի կենտրոնական հատվածում:

Արարատյան դաշտը տեղակայված է 3 տիպի հողերի և ստորգետնյա ջրի մակարդակի տարբեր խորությունների վրա, որոնք դասակարգվել են 1.5 մ-ից պակաս, 1.5 - 3 մ և ավելի քան 5.3 մ խորությունների:

Լավագույն ընտրանքների մոդելավորումների արդյունքները, որպես մեկ ջրման կիրառում (չափաքանակ), ներկայացված են **Գլուխ1 - Հավելված 2**-ում և դրանք ներկայացնում են **Ոռոգման արդիականացված նորմերը** Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի համար: Արդյունքում ստացված այս ոռոգման նորմերն առաջարկվում է օգտագործել՝ «Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմաներն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների համար» 2007թ. ձեռնարկում ներկայացված հնացած նորմերը փոխարինելու համար:

Ոռոգման արդիականացված նորմերն այժմ շատ ավելի լավ են հիմնավորված, քանի որ նորմերի չափը և ոռոգման պլանավորումը կատարվել է հիմք ընդունելով 4 - 5 մոդելավորումների մանրամասն վերլուծության արդյունքները, ինչպես նաև ակնկալվող ջրի արտադրողականությունը և բերքատվությունը:

50% և 75% անձրևային տեղումների հավանականությամբ տարիների համար ոռոգման արդիականացված նորմերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ դեպքերի մեծ մասի համար հնարավոր է **ջրի սպառումը նվազեցնել** 1-3 նորմերով (չափաբաժիններով), որոնք ներկայացնում են տարեկան ոռոգման ընդհանուր պահանջների **10-30%-ը**, առանց ազդելու բերքատվության վրա ավելի քան 3-5% -ով:

Ձեռնարկի ներկա ոռոգման նորմերի համեմատ՝ AquaCrop-ի օգտագործմամբ արդիականացված ոռոգման նորմերը շատ ավելի քիչ են, ինչպես կարելի է տեսնել վերը ներկայացված Աղյուսակ 13 և Աղյուսակ 14 -ում: Տարբերության պատճառն այն է, որ AquaCrop- ը հաշվի է առնում հողերի և մշակաբույսերի ավելի մանրամասն բնութագրերը, ինչպես նաև օգտագործում է մշակաբույսերի առավել արժանահավատ գործակիցներ՝ գոլորշունակություն հաշվարկման համար: Այս դեպքում ակնկալվում է, որ ոռոգման արդիականացված նորմերը ավելի ճշգրիտ են համապատասխանում մշակաբույսերի կարիքներին և թույլ են տալիս ապահովել ջրի խնայողություն 3000-4000 մ³/հա միջակայքում՝ բանջարեղենի դեպքում, և 2000 մ³/հա՝ սեղանի խաղողի դեպքում: Ջրի ծավալի նշված խնայողությունները պետք է վավերացվեն դաշտային փորձարկումների միջոցով, որոնք պետք է իրականացվեն հաջորդ ժամանակահատվածում:

Կլիմայի փոփոխության սցենարի պայմաններում, 2050թ. մակարդակի դեպքում, ջրապահանջը զգալիորեն ավելի բարձր է, քան 50% հավանականությամբ տարիների համար և հավասար է կամ փոքր-ինչ բարձր է 75% հավանականությամբ ընթացիկ տարվա ջրապահանջից: Այնուամենայնիվ, ստորգետնյա ջրերի 1.5 մ-ից ցածր խորությամբ հողերում այժմ ոռոգումն անհրաժեշտ չէ, քանի որ մազանոթային բարձրացումը կարող է արմատային գոտին ապահովել բավարար քանակությամբ ջրով՝ բերքի բարձր արտադրողականություն ապահովելու համար, սակայն 2050 թվականի մակարդակում կլիմայի փոփոխության դեպքում նույն հողի և ստորգետնյա ջրի մակարդակի պայմաններում նույն մշակաբույսերի համար ջրի պահանջները էապես գերազանցում են մազանոթային բարձրացումը, և մշակաբույսերի համար կպահանջվեն տարեկան առնվազն 3 կամ ավելի ջրումներ: Կլիմայի փոփոխության հետ կապված բարվոք ազդեցություն է համարվում մշակաբույսերի բերքատվության աճը 30-40% -ով՝ պայմանավորված օդում CO₂ պարունակության ավելացմամբ:

Ջրի սպառման ծավալի կրճատումը, կիրառվելու դեպքում, էապես կնվազեցնի ոռոգման ծախսերը և կարևոր ջրային ռեսուրսներ կստեղծի հարակից տարածքները ոռոգելու և բերքատվության ծավալը մեծացնելու համար (նոր ոռոգվող տարածքներից ստացվող բերքատվության ավելացում):

Առաջարկվում է առնվազն Արարատյան դաշտի տարածքում համակարգված հետազոտություններ անցկացնել՝ մշակաբույսի գործակիցների և յուրաքանչյուր մշակաբույսից ակնկալվող արդիականացված բերքատվության մեծությունները հաստատելու համար, ինչը շատ օգտակար կլինի AquaCrop- ի ֆունկցիոնալության չափաբերման և ավելի ճշգրիտ արդյունքներ ստանալու տեսանկյունից:

4. Քայլ առ քայլ առաջարկություններ աշխատանքները Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար

Վերը ներկայացված Գլուխ 3-ում ստացված արդյունքները չեն կարող էքստրապոլյացվել Հայաստանի ամբողջ տարածքում, քանի որ առկա են կլիմայի և հողի տվյալների մեծ տարբերություններ: Այնուամենայնիվ, մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման պահանջների և ժամանակացույցի հաշվարկման մեթոդաբանությունը, որը ներկայացված է վերը նշված Գլուխ 2-ում, կարող է կիրառվել ամբողջ աշխարհում, ինչպես նաև Հայաստանի ողջ տարածքում:

Արարատյան դաշտի գծով կատարված աշխատանքը Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար ոռոգման նորմերի հաշվարկման և ժամանակացույցի մեթոդաբանությունը պետք է կիրառվի մի քանի քայլով, հետևյալ կերպ.

Քայլ 1. աշխատանքային թիմերի կազմակերպում և փորձնական դաշտերի կազմավորում

Քայլ 2. տվյալների հավաքագրում և դաշտային ուսումնասիրություններ

Քայլ 3. Մշակաբույսի ջրի պահանջների նախնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում AquaCrop-ի օգտագործմամբ և դաշտային փորձարկման սցենարների որոշում՝ AquaCrop-ի չափաբերման համար տվյալներ ստանալու համար:

Քայլ 4. Մշակաբույսի ջրի պահանջների վերջնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում և ոռոգման նորմերի արդիականացում՝ հիմնված դաշտային փորձարկման արդյունքների վրա:

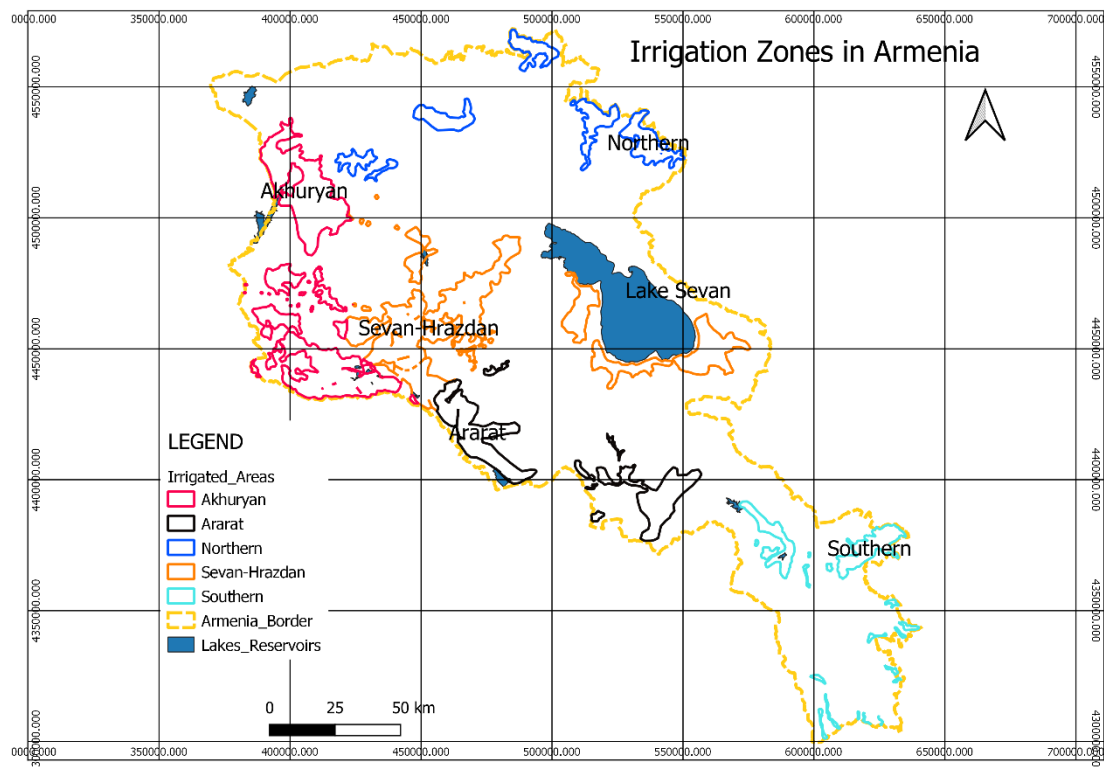
4.1 Քայլ 1. աշխատանքային թիմերի կազմակերպում և փորձնական դաշտերի կազմավորում

Քանի որ AquaCrop ծրագիրը գնահատվել է որպես մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հաշվարկման առավել առաջադեմ գործիք, առաջարկվում է այն կիրառել Հայաստանի ամբողջ տարածքում ոռոգման նորմերի և ոռոգման ժամանակացույցի արդիականացման նպատակներով: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է ստեղծել փորձագետների խումբ, որը կստանա վերապատրաստում AquaCrop ծրագրային հավելվածի միջոցով մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հաշվարկման ուղղությամբ:

Աշխատանքային խումբը պետք է կազմված լինի մեկ թիմի ղեկավարից և կենտրոնական աշխատախմբի 3 անդամից՝ Գյուղատնտեսության նախարարության կամ Զրային կոմիտեի ենթակայությամբ: Կենտրոնական աշխատախմբին պետք է աջակցեն տեղական/դաշտային մի քանի թիմեր:

Կենտրոնական աշխատախումբը տվյալներ է հավաքում համապատասխան տվյալների աղբյուրներից և տեղական/դաշտային թիմերից և օգտագործում է դրանք որպես մուտքային տվյալներ AquaCrop- ում՝ մշակաբույսի ջրապահանջը և ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու համար:

Պետք է կազմակերպել առնվազն 5 տեղական/դաշտային թիմ, որոնցից մեկ թիմ պետք է տեղակայվի Արարատյան դաշտում, մեկ թիմ՝ Սևան-Հրազդան գոտում, մեկ թիմ՝ Ախուրյանի գոտում, մեկ թիմ՝ հյուսիսային գոտում և մեկ թիմ՝ հարավային գոտում, որոնք Հայաստանում ոռոգվող գյուղատնտեսության տեսանկյունից առավել ներկայացուցչական գոտիներն են: Յուրաքանչյուր ոռոգման գոտու գտնվելու վայրը ցույց է տրված ստորև՝ Նկար 30 -ում:



Նկար 30. Հայաստանի ոռոգման գոտիները (Աղբյուրը՝ Զրային կոմիտե, ԶՕԸ-եր)

Տեղական/դաշտային թիմերը կկազմավորեն և կվարեն հողի տարբեր բնութագրեր և ստորգետնյա ջրերի խորությունն ունեցող փորձնական հողակտորներ: Յուրաքանչյուր

տեղական թիմ պետք է կազմված լինի թիմի ղեկավարից՝ գյուղատնտեսության ինժեներ մասնագիտությամբ, տեխնիկական մասնագետից՝ գյուղատնտեսության և ոռոգման ոլորտում մասնագիտացմամբ, և երկու օգնականից: Դաշտային թիմի հիմնական խնդիրներն են՝ դաշտային փորձարկման նպատակով հողամասերի կազմավորումը, ոռոգման ժամանակացույցի գործնական կիրառումը և դաշտային փորձարկումների համար ընտրված հողամասերի վարումը/մշակումը: Բացի այդ, դաշտային թիմերը մշտապես պետք է վերահսկեն հողում խոնավության պարունակությունը և կլիմայական տվյալները: Դաշտային թիմը յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար վարում է գրառումներ՝ գրանցելով դաշտի բոլոր համապատասխան տվյալները, կատարվող ջրումների քանակը, հողի խոնավությունը, մշակաբույսի վեգետացիոն աճման փուլերը և բերքատվությունը:

Կենտրոնական աշխատախումբը պետք է վերապատրաստում անցնի պատմական կլիմայական տվյալների և դաշտային փորձարկումների համար ընտրված հողամասերից ստացված տվյալների հիման վրա AquaCrop ծրագրակազմի օգտագործման և չափաբերման վերաբերյալ:

4.2 Քայլ 2. տվյալների հավաքագրում և դաշտային ուսումնասիրություններ

4.2.1 Քայլ 2-1. Պատմական կլիմայական տվյալների հավաքում և մշակում

Կենտրոնական աշխատախումբը կսահմանի համապատասխան օդերևութաբանական կայանները, որոնք տեղակայված են դաշտային փորձարկումների համար ընտրված յուրաքանչյուր հողամասից 20 կմ հեռավորության վրա և կմշակի AquaCrop- ում օգտագործման համար նախատեսված տվյալները:

Անհրաժեշտ է նաև հավաքել տվյալներ յուրաքանչյուր օդերևութաբանական կայանի տեղակայման ռելիեֆային և աշխարհագրական կոորդինատների վերաբերյալ, քանի որ այդ տվյալներն անհրաժեշտ են AquaCrop- ում որպես մուտքային տվյալներ՝ հղումային գոլորշուհականության հաշվարկի նպատակով:

4.2.2 Քայլ 2-2. Կլիմայի փոփոխության կլիմայական տվյալների հավաքում և մշակում

Կլիմայի փոփոխության վերաբերյալ տվյալները կարելի է բեռնել WorldClim կայքից (հղում՝ https://www.worldclim.org/data/v1.4/cmip5_30s.html) 2050թ. համար (միջինը 2041 - 2060թթ. համար) և CMIP 5 – CCSM4 սցենարի համար, Ներկայացուցչական կոնցենտրացիայի RCP 8.5-նույն համար, որը իրենից ներկայացնում է հոռետեսական

սցենար (առաջիկա 30 տարվա ընթացքում հիմնականում ածխածնի արտանետումների աննշան փոփոխության կամ գրեթե ոչ մի փոփոխության պայմաններում):

4.2.3 Քայլ 2-3. Հողի տվյալների հավաքում

Հողի տվյալները պետք է հավաքվեն վերը նշված Քայլ 1-ի համաձայն կազմավորված փորձնական հողակտորներից յուրաքանչյուրի համար, և տվյալները պետք է ներմուծվեն AquaCrop ծրագիր:

Տվյալների բացերը վերացնելու համար պետք է իրականացվեն Հայաստանի բոլոր ոռոգման գոտիներում հողերի համակարգային հետազոտություններ (Նկար 30): Հողի ուսումնասիրությունները մեծապես կօգնեն ֆերմերներին և փորձագետներին, որոնք աշխատում են ոռոգման, պարարտացման և դաշտի կառավարման միջոցով հողի արտադրողականության բարձրացման ոլորտում:

Վերոհիշյալ քարտեզում ցույց տրված Հայաստանի յուրաքանչյուր ոռոգման գոտու տարածքը ներկայացված է ստորև բերված Աղյուսակում:

Աղյուսակ 15. Հայաստան - Ոռոգման գոտիներ

ID	Ոռոգման գոտիների անվանումը	Տարածք (հա)
1	Սևան-Հրազդան	214 246,03
2	Հյուսիսային	68,620.69
3	Ախուրյան	165 865,19
4	Արարատ	87,054.77
5	Հարավային	42,770.48
	Ընդամենը	578 557,16

Հողի հետազոտության ինտենսիվությունը պետք է լինի առնվազն 1-ից 250 հա յուրաքանչյուր հողի տեսակի համար՝ 1000 հա-ից ավելի տարածքի դեպքում, և առնվազն 1-ից 100 հա՝ ամենափոքր տարածքների դեպքում: Այս տեմպով հողահանդակների ընդհանուր առավելագույն գնահատված թիվը կկազմի 2365: Յուրաքանչյուր ոռոգման գոտում հանդակների քանակը առաջարկվում է ստորև բերված Աղյուսակում:

Աղյուսակ 16. Առաջարկվող փորձնական հանդակների քանակը յուրաքանչյուր ոռոգման գոտում

ID	Ոռոգման գոտիների անվանումը	Առաջարկվող փորձնական հանդակների քանակը
1	Սևան-Հրազդան	862
2	Հյուսիսային	280
3	Ախուրյան	667
4	Արարատ	370

5	Հարավային	186
	Ընդամենը	2365

Հողահանդակների այս քանակը պահանջում է զգալի քանակությամբ ռեսուրսներ, ինչպիսիք են՝ հողի փորձագետները, ինչպես նաև հողի նմուշառման հավաքածուների, փոխադրամիջոցների, և հողի փորձաքննություն իրականացնելու համար զգալի լաբորատոր ռեսուրսների առկայություն: Նմուշառման մեթոդաբանությունը պետք է համահունչ լինի «Հողերի նկարագրման և նմուշառման աշխատագիրը - 2012 թ. սեպտեմբեր», հղում՝ [դաշտային ուղեցույցներ | ՊԳԿ ՀՈՂԵՐԻ ՊՈՐՏԱԼ | ՄԱԿ-ի Պարենի և գյուղատնտեսության կազմակերպություն](#) USDA փաստաթղթում նկարագրված մեթոդաբանությանը:

Ռոռոգման բոլոր գոտիների համար հողի փորձաքննության իրականացման համար պահանջվող ժամկետը գնահատված է մեկ տարի:

4.2.4 Քայլ 2-4. Հավաքել/մշտադիտարկել տվյալներ ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորության վերաբերյալ

Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը պետք է հայտնի լինի, քանի որ այն կարող է մագանոթների միջոցով խոնավությամբ ապահովել մշակաբույսերի արմատային գոտուն: Սովորաբար, մագանոթային բարձրացումը զգալի է ստորերկրյա ջրերի՝ 5 մ-ից պակաս խորության դեպքում: Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի ավելի մեծ խորության դեպքում անհրաժեշտ չէ մշտադիտարկում իրականացնել կամ օգտագործել այդ տվյալները AquaCrop- ում: Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորության վերաբերյալ առկա տվյալները շատ օգտակար են և կարող են օգտագործվել AquaCrop- ում:

Տվյալների բացերի դեպքում, բոլոր ռոռոգման գոտիներում, որտեղ ստորերկրյա ջրերի մակարդակը ցածր է հողի մակերևույթից 5,5 մ-ից պետք է տեղադրվի ստորերկրյա ջրերի չափման/դիտանցման հորերի ցանց: Հորերի ցանցի տեղակայման վերաբերյալ առաջարկը ներկայացված է «Քայլ առ քայլ առաջարկություններ աշխատանքները Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար» հաշվետվությունում:

Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի մակարդակը պետք է չափվի դաշտային թիմերի կողմից առնվազն մեկ տարվա ընթացքում, 10 օրը մեկ անգամ պարբերականությամբ: Մակարդակի չափման ընթացքում պետք է նաև կատարել ջրի նմուշառում էլեկտրահաղորդականության չափման համար:

4.2.5 Քայլ 2-5. Հավաքել/վերահսկել դաշտի կառավարման տվյալները

Դաշտային թիմը պետք է վարի գրառումներ յուրաքանչյուր մշակաբույսի դաշտային կառավարման՝ մասնավորապես, հողի բերրիության, ցանքածածկերի, դաշտային վերգետնյա աշխատանքների և մոլախոտերի կառավարման վերաբերյալ: Դաշտային թիմերը կարող են իրականացնել հետազոտություն՝ յուրաքանչյուր մշակաբույսի գծով դաշտի մշակման պայմանների վերաբերյալ տվյալներ հավաքելու նպատակով: Այս առաջադրանքի համար անհրաժեշտ են հարցազրույցների և տեսողական հետազոտությունների համար սովորաբար օգտագործվող տեխնիկական միջոցներ, ինչպիսիք են՝ տրանսպորտային միջոցներ, հողի բերրիության փորձաքննության հավաքածուներ, տետրեր, տեսախցիկ, ժապավեն և այլն:

Ավելի մանրամասն արդյունք ստանալու համար անհրաժեշտ է դաշտային փորձնական հողամասերում նախաձեռնել մշակաբույսի սաղարթի աճի և կենսազանգվածի արտադրության հարաբերակցության գնահատում: Բացի այդ, նման մանրակրկիտ ուսումնասիրությունների ընթացքում կարևոր է ստանալ Ջրի արտադրողականություն - Մշակաբույսի ջրապահանջ և Կենսազանգված - Հողի բերրիության սթրես հարաբերակցությունները: Այս հարաբերակցությունների վերաբերյալ ավելի մանրամասն տեղեկություններ կարելի է ստանալ AquaCrop- ի տեղեկատու ձեռնարկում:

4.2.6 Քայլ 2-6. Հավաքել/հաշվարկել նախնական պայմանների տվյալները

Հողի խոնավությունը պետք է որոշվի բոլոր հողի շերտերի համար, որոնք հետագայում պետք է մշտադիտարկվեն: Եթե մշակաբույս է տնկվում, դաշտային թիմերը տնկման պահին Կենտրոնական աշխատախմբին պետք է տրամադրեն աճեցվող մշակաբույսերի սաղարթի և արմատի խորության վերաբերյալ տվյալներ:

4.2.7 Տվյալների բացերի դեպքում կիրառվող մոտեցումը

Տվյալների բացը վերացնելու լավագույն միջոցը դաշտային պայմաններում բացակայող տվյալների չափումն է: Այս մոտեցումը կիրառելի է վերը նշված բոլոր տվյալների համար, բացառությամբ պատմական տվյալների բացերի, որոնք կարելի է ներբեռնել FAO - CLIMWAT ծրագրային հավելվածից՝ ամսական միջին տվյալների տեսքով: Նաև, [NASA POWER | Աշխարհի էներգետիկ ռեսուրսների կանխատեսումը](#) NASA կայքում առաջարկվում է արբանյակային պատկերներից ստացված կլիմայական տվյալների անվճար հասանելիություն: Կետերի խտությունը հիմնված է 1° լայնության և 1° երկայնության հաշվարկի վրա: NOAA կայքը [Որոնում | առցանց կլիմայական տվյալներ \(CDO\) | Կլիմայական տվյալների ազգային կենտրոնը \(noaa.gov\)](#) կարող է նաև կլիմայական

տվյալներ ապահովել Հայաստանի կլիմայական կայանների մեծ մասի համար, մասնավորապես, առավելագույն ջերմաստիճանի, նվազագույն ջերմաստիճանի և տեղումների վերաբերյալ:

Եթե հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը բացակայում են, դրանք կարելի է չափել դաշտային և լաբորատոր թեստերի միջոցով, կամ ստանալ հողի կազմաբանական տվյալների միջոցով՝ օգտագործելով «Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը» ծրագրային գործիքը՝ [Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը | NRCS \(usda.gov\)](https://www.nrcs.usda.gov/ia/ku/ku.html) կայքից:

Մյուս բացակայող տվյալները, ինչպես, օրինակ, դաշտի մշակման կամ հողի նախնական խոնավության տվյալները, կարող են գնահատվել բավարար ճշգրտությամբ:

4.3 Բայլ 3. Մշակաբույսի ջրապահանջի նախնական հաշվարկը և ոռոգման ժամանակացույցերի նախագծումը

Կենտրոնական թիմը կկազմի ոռոգման ժամանակացույցը յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար և այն հասանելի կդարձնի դաշտային թիմերին՝ գործնական կիրառության համար:

Ոռոգման ժամանակացույցը մշակելիս Կենտրոնական աշխատախումբը կորոշի տարբեր եղանակներով ոռոգման մեխանիզմների Հայաստանում կիրառման լավագույն եղանակը.

- Մակերեսային ոռոգման համար ավելի հեշտ է կիրառել ոռոգման ֆիքսված նորմեր, երբ հողի խոնավությունը սպառվում է մինչև 100% RAW: Այնուամենայնիվ, ֆիքսված նորմի չափը պետք է լինի այնքան, որ հողի խոնավությունը առնվազն հասցնի գրավիտացիոն խոնավատարության մակարդակին (FC): Կենտրոնական աշխատախումբը կսահմանի յուրաքանչյուր մշակաբույսի և հողի տեսակի համար հաստատուն նորմի չափը և հողի խոնավությունը, որի պարագայում Դաշտային թիմը պետք է իրականացնի ջրում:
- Կաթիլային ոռոգման համար, թեև դժվար չէ կիրառել փոփոխական նորմեր, ավելի գերադասելի է հաստատուն նորմերի օգտագործումը՝ 50% RAW պայմանով: Նույնը, ինչ մակերեսային ոռոգման դեպքում՝ ֆիքսված նորմի չափը պետք է լինի այնքան, որ հողի խոնավությունը առնվազն հասցնի գրավիտացիոն խոնավատարության մակարդակին (FC):
- Անձրևացման եղանակով ոռոգման համար պետք է օգտագործվի մակերեսային ոռոգման կանոնը կամ կաթիլային ոռոգման կանոնը, ինչպես նկարագրված է վերևում:

Կենտրոնական աշխատախումբը կօգտագործի AquaCrop- ը և բոլոր մշակաբույսերի և հողի տեսակների վերաբերյալ հասանելի կամ գնահատված տվյալները՝ մշակաբույսերի ջրապահանջի նախնական հաշվարկ կատարելու և ոռոգման հետևյալ ժամանակացույցերը մոդելավորելու համար.

- i) Օպտիմալ ժամանակացույց. Դաշտային փորձարկումներ յուրաքանչյուր մշակաբույսի և հողի տեսակների համար՝ ոռոգվող, պարարտացված և օպտիմալ պայմաններում պահվող, առանց սթրեսի.
- ii) Ջրի սթրեսի ժամանակացույցը վերջին 10-30 օրվա համար. Դաշտային փորձարկումները վերը նշված i) կետով նախատեսված նույն բերքի և հողի համար՝ AquaCrop- ի միջոցով ստացված լավագույն մոդելավորմամբ ոռոգման պայմաններում, որի ընթացքում չեն տրվում ջրի վերջին 1 - 3 չափաբաժինները և բերքատվությունը չի իջնում 5% -ից ցածր՝ օպտիմալ մոդելի համեմատ (երբ տրվում են ջրման բոլոր անհրաժեշտ չափաբաժինները)

Արդյունքում ստացված գրաֆիկները ֆիքսված նորմերի չափի և ջրման հաճախականության տեսանկյունից կառաջարկվեն Դաշտային թիմերին՝ փորձնական դաշտերում կիրառելու համար:

Դաշտային թիմերը դաշտային փորձնական հողամասերը պետք է կազմակերպեն այնպես, որ հնարավոր լինի ստանալ արդյունքներ վերը նկարագրված i) և ii) տարբերակների համար:

Քանի որ մեկ տարվա արդյունքները չեն կարող ընդգրկել կլիմայի տվյալների բոլոր փոփոխականները, խորհուրդ է տրվում կրկնել վերը նշված դաշտային փորձարկումները առնվազն երեք տարի շարունակ: Չգալի արդյունքները տեսանելի կլինեն ավելի երկար ժամանակահատվածներում, օրինակ՝ 10-20 տարի հետո:

4.4 Քայլ 4. Մշակաբույսի ջրի պահանջների վերջնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում և ոռոգման նորմերի արդիականացում՝ հիմնված դաշտային փորձարկման արդյունքների վրա

Մշակաբույսի ջրի պահանջների և ոռոգման ժամանակացույցերի վերջնական հաշվարկը կիրականացվի հողի բերրիության և հողի խոնավության սթրեսների՝ մշակաբույսի վրա ազդեցության չափաբերումից հետո:

AquaCrop-ի չափաբերման համար անհրաժեշտ է դաշտից ստացված տվյալների երկու հավաքածու.

- i) Դաշտային փորձարկումներ յուրաքանչյուր մշակաբույսի և հողի տեսակների համար՝ ոռոգվող, պարարտացված և օպտիմալ պայմաններում պահվող առանց սթրեսի.
- ii) Դաշտային փորձարկումները վերը նշված i) կետով նախատեսված նույն բերքի և հողի համար՝ AquaCrop- ի միջոցով ստացված լավագույն մոդելավորմամբ ոռոգման պայմաններում, որի ընթացքում չեն տրվում ջրի վերջին 1 - 3 չափաբաժինները և բերքատվությունը չի իջնում 5% -ից ցածր՝ օպտիմալ մոդելի համեմատ (երբ տրվում են ջրման բոլոր անհրաժեշտ չափաբաժինները)

AquaCrop- ի տրամաչափումը պետք է իրականացվի՝ օգտագործելով յուրաքանչյուր մշակաբույսի չոր կենսազանգվածի և չոր և թարմ բերքի վրա վերը նշված երկու տարբեր ոռոգման տարբերակների ազդեցությունը:

Ակնկալվող արդյունքներն են.

- a) Մշակաբույսերի ճշգրիտ գործակիցները Հայաստանի կլիմայի և հողի պայմանների համար.
- b) Բերքատվության ճշգրիտ և արժանահավատ պոտենցիալը ոռոգման, պարարտանյութերի և դաշտի կառավարման օպտիմալ պայմաններում, ինչպես նկարագրված է վերը նշված i) կետում
- c) Արժանահավատ տվյալներ Բերքատվության վրա ազդեցության վերաբերյալ՝ ոռոգման ջրի խնայողական տարբերակի կիրառման դեպքում, ինչպես նկարագրված է վերը նշված ii) կետում,
- d) Ոռոգման ջրի ծավալի ակնկալվող խնայողությունը կազմում է առնվազն մեկ ոռոգման չափաբաժնի համար 500 մ3/հա, ինչը հնարավորություն կտա՝ կամ ոռոգելի տարածքները ընդլայնել առնվազն 10% -ով՝ առկա ոռոգման տարածքների համեմատ, կամ ավելի շատ արտադրանք ստանալ: Քանի որ ջրման վերջին չափաբաժինը խնայելու դեպքում ակնկալվող բերքատվությունը չի պակասի ավելի քան 3%-ով, ջրման խնայված չափաբաժինը կօգտագործվի 10% տարածք ոռոգելու համար, ինչը թույլ կտա ապահովել ընդհանուր բերքատվության 10% աճ, ինչն ավելի բարձր է, քան 3% նվազումը: Այնուամենայնիվ, այս սկզբունքը անհրաժեշտ է ապացուցել առաջարկվող դաշտային փորձարկումների միջոցով:

4.5 Հայաստանի ամբողջ տարածքի համար մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հաշվարկների իրականացման գործիքներ

4.5.1 Excel ձևանմուշ

Excel ձևանմուշը կարող է օգտագործվել՝ մշակաբույսի ջրապահանջը, ոռոգման նորմերը և ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու համար, ոռոգման սխեմաների նախագծման նպատակով օգտագործելով կլիմայական տվյալներ՝ անձրևների 50% և 75% հավանականությամբ:

Բացի այդ, Excel ձևանմուշը կարող է օգտագործվել մշակաբույսի ջրապահանջները և ոռոգման նորմերը և ընթացիկ տարվա համար նախատեսված ժամանակացույցը հաշվարկելու համար՝ օգտագործելով ընթացիկ տարվա կլիմայական տվյալները, մինչև ընթացիկ ամսաթիվը:

4.5.2 AquaCrop FAO ծրագրային հավելված

AquaCrop ծրագրային հավելվածը կարելի է անվճար ներբեռնել ՊԳԿ կայքից՝ ստորև

հղումով: <http://www.fao.org/aquacrop/software/aquacropstandardwindowsprogramme/en/>

Այս ծրագրաշարի օգտագործման մանրամասն նկարագրությունը ներկայացված է «Արարատյան դաշտում ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման արդիականացման մանրամասն մեթոդաբանության» շրջանակներում, որը կարելի է ներբեռնել ՄԱԶԾ-ի Կլիմայի փոփոխության ծրագրերի կայքից հետևյալ հղումով՝ <https://bit.ly/3qEpGni>:

AquaCrop-ը կարող է օգտագործվել ինչպես նախագծման նպատակով, օգտագործելով պատմական կլիմայական տվյալներ 50% և 75% անձրևային տեղումների հավանականության դեպքերի համար, այնպես էլ ընթացիկ ոռոգման նորմերը և ժամանակացույցը հաշվարկելու համար՝ օգտագործելով ընթացիկ տարվա կլիմայական տվյալները: Բացի այդ, AquaCrop-ը կարող է ավտոմատացվել՝ օգտագործելով լրացուցիչ ծրագրային ապահովում, եղանակի ավտոմատ կայանների ցանցից տվյալների ինքնավար հավաքման և կլիմայի տվյալների՝ AquaCrop-ի համար ընդունելի ձևաչափի տեքստային ֆայլ կազմելու համար: Այս մեթոդաբանությունը կարելի է հեշտությամբ մասշտաբավորել՝ ընդգրկելով Հայաստանի ամբողջ տարածքը:

4.5.3 Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերի ծրագրակազմ

«Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը» գործիքը կարելի է անվճար ներբեռնել ստորև նշված հղումով.

<https://www.ars.usda.gov/research/software/download/?softwareid=492&modecode=80-42-05-10>

Հողի հիդրոլոգիական բնութագրերը կարելի է գնահատել՝ օգտագործելով «Հողի հիդրոլոգիական բնութագրեր» ծրագրային գործիքը, եթե այդ պարամետրերը հասանելի չեն, բայց հայտնի են հողի կազմաբանական դասերի մեծությունները: Ծրագրակազմն օգտագործելու համար պետք է առնվազն հայտնի լինի հողի տեսակին բնորոշ կավի և ավազի պարունակությունը:

4.5.4 QGIS ծրագրային հավելված

QGIS-ն անվճար GIS ծրագիր է, որը հնարավոր է ներբեռնել այս հղումով.
[Ներբեռնել QGIS](#)

Ծրագրակազմը պահանջում է կլիմայի փոփոխության կլիմայական պարամետրերի արժեքները, որոնք WorldClim կայքում անվճար հասանելի են GeoTIFF ֆայլի տեսակով: Այս ֆայլերի տեսակները կարող են բացվել և արդյունահանել տվյալներ՝ QGIS կամ ArcGIS ծրագրային հավելվածների օգտագործմամբ: Պետք է նշել, որ ArcGIS- ն անվճար չէ:

4.5.5 ՊԳԿ - Հիմնական վիճակագրական գործիքներ

Սխալներից խուսափելու և համապատասխան արդյունքներ ստանալու համար, բոլոր դաշտային չափումներում և տվյալների/արդյունքների մշակման ժամանակ, պետք է օգտագործվեն հիմնական վիճակագրական գործիքները, ինչպես սահմանված և բացատրված է ՊԳԿ- ի «Հողի և բույսերի որակի կառավարման» ուղեցույցների Գլուխ 6-ում՝ «Հիմնական վիճակագրական գործիքներ». Լաբորատորիաներ (ՊԳԿ Հողերի Տեղեկագիր (FAO Soils Bulletin - 74), հղում՝ [6 ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ \(fao.org\)](#) :

4.6 Եզրակացություններ և քայլ առ քայլ առաջարկություններ՝ աշխատանքները Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար

Հայաստանի ամբողջ տարածքում մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման պլանավորման հաշվարկը վերարտադրելու մանրամասն քայլ առ քայլ մեթոդաբանությունը մշակվել և ներկայացվել է «Քայլ առ քայլ առաջարկություններ աշխատանքները Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար» հաշվետվությունում: Մեթոդաբանությունը կարող է իրականացվել փորձագետների կենտրոնական աշխատակազմի կողմից, որոնց կաջակցեն դաշտային փորձագետների 5 թիմեր: Այս թիմերին առաջարկվում է իրականացնել դաշտային փորձարկման աշխատանքներ՝ ոռոգման երկու հիմնական ժամանակացույցների փորձարկման նպատակով.

- i) Դաշտային փորձարկումներ յուրաքանչյուր մշակաբույսի և հողի տեսակների համար՝ ոռոգվող, պարարտացված և օպտիմալ պայմաններում պահվող առանց սթրեսի.
- ii) Դաշտային փորձարկումներ վերը նշված i) կետով նախատեսված նույն բերքի և հողի համար՝ AquaCrop- ի միջոցով ստացված լավագույն մոդելավորմամբ ոռոգման պայմաններում, որի ընթացքում չեն տրվում ջրի վերջին 1 - 3 չափաբաժինները և բերքատվությունը չի իջնում 3% -ից ցածր՝ օպտիմալ մոդելի համեմատ (երբ տրվում են ջրման բոլոր անհրաժեշտ չափաբաժինները)

Ակնկալվում է, որ վերոհիշյալ դաշտային փորձարկումները կապահովեն հետևյալ արդյունքները.

- a) Մշակաբույսերի ճշգրիտ գործակիցները Հայաստանի կլիմայի և հողի պայմանների համար.
- b) Բերքատվության ճշգրիտ և արժանահավատ պոտենցիալը ոռոգման, պարարտանյութերի և դաշտի կառավարման օպտիմալ պայմաններում, ինչպես նկարագրված է վերը նշված i) կետում
- c) Արժանահավատ տվյալներ Բերքատվության վրա ազդեցության վերաբերյալ՝ ոռոգման ջրի խնայողական տարբերակի կիրառման դեպքում, ինչպես նկարագրված է վերը նշված ii) կետում,
- d) Ոռոգման ջրի ծավալի ակնկալվող խնայողությունը կազմում է առնվազն մեկ ոռոգման չափաբաժնի համար 500 մ³/հա, ինչը հնարավորություն կտա՝ կամ ոռոգելի տարածքները ընդլայնել առնվազն 10% -ով՝ առկա ոռոգման տարածքների համեմատ, կամ ավելի շատ արտադրանք ստանալ: Քանի որ ջրման վերջին չափաբաժինը խնայելու դեպքում ակնկալվող բերքատվությունը չի պակասի ավելի քան 5%-ով, ջրման խնայված չափաբաժինը կօգտագործվի 10% տարածք ոռոգելու համար, ինչը թույլ կտա ապահովել ընդհանուր բերքատվության 10% աճ, ինչն ավելի բարձր է, քան 5% նվազումը: Այնուամենայնիվ, այս սկզբունքը անհրաժեշտ է ապացուցել առաջարկվող դաշտային փորձարկումների միջոցով:

Յուրաքանչյուր քայլի գնահատված տևողությունը ներկայացված է ստորև բերված Աղյուսակում.

Աղյուսակ 17. Յուրաքանչյուր քայլի գնահատված տևողությունը

Քայլ	Մոտավոր տևողությունը (ամիսներ)
Քայլ 1 - աշխատանքային թիմերի կազմակերպում և փորձնական դաշտերի կազմավորում	3
Քայլ 2 - տվյալների հավաքագրում և դաշտային ուսումնասիրություններ	10
Քայլ 3 - Մշակաբույսի ջրի պահանջների նախնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում AquaCrop- ի օգտագործմամբ և դաշտային փորձարկման սցենարների որոշում՝ AquaCrop- ի չափաբերման համար տվյալներ ստանալու համար:	1
Քայլ 4 - Մշակաբույսի ջրի պահանջների վերջնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում և ոռոգման նորմերի արդիականացում՝ հիմնված դաշտային փորձարկման արդյունքների վրա	3
Ընդամենը (2, 3 և 4 քայլերը միմյանց հետ ունեն ժամանակային համընկնումներ)	12

Քանի որ մեկ տարվա արդյունքները չեն կարող ընդգրկել կլիմայի տվյալների բոլոր փոփոխականները, խորհուրդ է տրվում կրկնել վերը նշված դաշտային փորձարկումները առնվազն երեք տարի:

Կարող է ավելացվել ևս մեկ քայլ՝ «Քայլ 5. Ոռոգման ընթացիկ ժամանակացույցի գնահատումը», ընդլայնելով ընթացիկ տարիների համար մշակաբույսի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հաշվարկի մեթոդաբանության հնարավորությունները, ինչը կարող է իրականացվել AquaCrop-ի կողմից ավտոմատ ռեժիմով: Ոռոգման ժամանակացույցի պլանավորման արդյունքները հնարավոր է իրական ժամանակում հասանելի դարձնել ֆերմերներին/ոռոգման ջրօգտագործողների ընկերություններին՝ օգտագործելով QField բջջային հավելվածը ([QField -արդյունավետ դաշտային աշխատանք՝ կառուցված QGIS– ի համար](#)): Այս քայլի տևողությունը կարող է սահմանվել մշտական՝ նպատակ ունենալով ֆերմերներին/օգտագործողներին իրական ժամանակում ապահովել տվյալներ Հայաստանի յուրաքանչյուր վայրում յուրաքանչյուր մշակաբույսի ոռոգման ժամանակների վերաբերյալ:

5. Եզրակացություններ ամբողջ հանձնարարության վերաբերյալ և առաջարկություններ

Այս առաջադրանքի նպատակն է՝ աջակցել Հայաստանում մշակաբույսերի ջրի պահանջարկի մոդելի ներդրման գործընթացում՝ հիմք ընդունելով ՊԳԿ-ի «Ոռոգում և դրենաժ» թիվ 56 փաստաթուղթը («Մշակաբույսերի գոլորշուհականություն. Մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման ուղեցույց»), և հետագայում աջակցել Հայաստանի ոռոգման նորմերի՝ «Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմաներն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների համար» փաստաթղթի արդիականացման աշխատանքներին, որը մշակվել է 2007թ.-ին՝ «Ակադեմիկոս Ի.Վ.Եղիազարովի անվան ջրային հիմնահարցերի և հիդրոտեխնիկայի ինստիտուտի» կողմից: Ավելին, կլիմայի փոփոխության պայմաններում պահանջվում է իրականացնել ոռոգման ռեժիմի տվյալների թարմացում:

Վերոնշյալ նպատակին հասնելու համար իրականացվել են հետևյալ առաջադրանքները.

- Գրասենյակային ուսումնասիրություն՝ Հայաստանում առկա ոռոգման նորմերի վերաբերյալ,
- Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման նորմերի արդիականացման մանրամասն մեթոդաբանության առաջարկում:
- Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման նորմերի արդիականացում:
- Զայլ առ քայլ առաջարկությունների մշակում՝ աշխատանքները Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար,

1-ին արդյունքային հաշվետվության պատրաստման ընթացքում վերանայվել են հասանելի փաստաթղթերը և «Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմաներն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների համար» Ձեռնարկում ներկայացված բանջարեղենի և սեղանի խաղողի ոռոգման նորմերը (Հավելված 1): Պարզվել է, որ բանջարեղենի համար նորմերը տարբերակված չեն ըստ առանձին բանջարեղենի տեսակների, ինչպիսիք են՝ լոլիկը, վարունգը, ձմերուկը, սոխը, գազարը, կաղամբը և այլն: Այս ընդհանրացումը հաճախ հանգեցնում է գերնորմատիվային ջրումների, և արդյունքում ոռոգման ավելի բարձր ծախսերի և ջրի վատնման: Ոռոգման նորմերի գործող ձեռնարկը (մինչև արդիականացումը) **հաշվի չի առել մշակաբույսի**

բերքատվությունն ու ջրի արտադրողականությունը: Բացի այդ, վերոնշյալ Ոռոգման
նորմերի ձեռնարկը ներկայացնում է ոռոգման նորմեր միայն ակոսային ոռոգման համար
և **չի կարող ուղղակիորեն օգտագործվել** ավելի առաջադեմ համակարգերով ոռոգման
պլանավորման համար, ինչպես, օրինակ **կաթիլային ոռոգման** համակարգերի համար:
Ավելին, կլիմայի փոփոխության պայմաններում պահանջվում է ոռոգման ռեժիմի
տվյալների թարմացում:

Որպես ամփոփում, **«Գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմա-
ներն ու ռեժիմները Հայաստանի Հանրապետության ոռոգելի հողատարածքների
համար» Ձեռնարկն անհրաժեշտ է վերանայել՝ ապահովելով բանաձևերի և գոր-
ծակիցների մանրամասն նկարագրությունը և դրանց օգտագործման գործնական
եղանակների բացատրությունը:**

Մշակաբույսերի ջրապահանջը և ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու
համար, ՊԳԿ- ի 56-րդ հոդվածի հիման վրա առաջարկվել և մանրամասն նկարագրվել է
երեք մեթոդաբանություն՝ Excel ձևանմուշը, CROPWAT- ը և AquaCrop- ը: Կարևոր
է նշել, որ ներկայումս ՊԳԿ- ի կողմից առաջարկվում է օգտագործել CROPWAT և
AquaCrop համակարգերը, և այժմ դրանք ավելի ու ավելի հաճախ են օգտագործվում
միջազգային դոնորների, մասնավորապես Համաշխարհային բանկի, Հազարամյակի
մարտահրավերներ կորպորացիայի և մի շարք այլ կառույցների կողմից ֆինանսավորվող
ծրագրերի շրջանակներում միջազգային խորհրդատուների կողմից:

Առաջարկվող մեթոդաբանությունները կարող են օգտագործվել հետևյալի համար.

- i) **Վերականգնման կամ ոռոգման նոր սխեմաների նախագծում՝** օգտագոր-
ծելով կլիմայի տվյալները՝ 50% և/կամ 75% անձրևների հավանականության
դեպքերի համար:
- ii) **Ջրման ամսաթվի և ծավալի ընթացիկ ժամանակացույցը՝** օգտագործելով
ընթացիկ տարվա կլիմայի տվյալները, մինչև ընթացիկ օրվա դրությամբ.

Նախագծման նպատակներով, լավագույն մեթոդաբանությունը **AquaCrop- ն է,**
որն ապացուցված է որպես մշակաբույսերի ջրապահանջի հաշվարկման և ոռոգման
ժամանակացույցի մշակման առավել առաջատար մեթոդաբանություն:

Ջրման ընթացիկ ժամանակացույցը կարող է օգտագործվել ինչպես մեխանի-
կական, այնպես էլ ավտոմատ ռեժիմում, ինչպես նկարագրված է ստորև:

Մեխանիկական ռեժիմով ընթացիկ ժամանակացույցը կարող է կիրառվել՝ օգտագործելով **Excel ձևանմուշ** ֆայլը և հիմք ընդունելով ընթացիկ տարվա կլիմայական տվյալները՝ մինչև ընթացիկ ամսաթիվը: Այս մեթոդը կարող է օգտագործվել ֆերմերների կողմից, որոնք ունեն Excel- ի նվազագույն իմացություն և մշակաբույսերի ոռոգման բավարար գիտելիքներ:

Ավտոմատ ռեժիմում ընթացիկ ժամանակացույցը կարող է կազմվել **AquaCrop- ի** օգնությամբ՝ ավտոմատ եղանակային կայանների մեկից կամ ցանցից տվյալների հավաքագրման միջոցով: Այս ավտոմատ մեթոդաբանությունը կիրառելու նպատակով անհրաժեշտ է մշակել ծրագրային ապահովում՝ եղանակի կայաններից ընթացիկ տվյալներն ավտոմատ կերպով հավաքելու և դրանք կլիմայական տվյալներով տեքստային ֆայլի վերափոխելու համար, որոնք հետագայում կօգտագործվի AquaCrop- ի կողմից՝ հաջորդ մի քանի օրվա ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկելու համար:

Ապացուցվեց, որ առավել առաջադեմ մեթոդաբանությունը **AquaCrop-ի** մոդելն է, որը առաջարկվել և օգտագործվել է մշակաբույսերի ջրապահանջը հաշվարկելու և ոռոգման ժամանակացույցը կազմելու համար:

Արարատյան դաշտի մշակաբույսերի ջրապահանջը և ոռոգման ժամանակացույցը հաշվարկվել են ՊԳԿ-ի **AquaCrop** ծրագրային ապահովման միջոցով, ընտրված հետևյալ փորձնական մշակաբույսերի համար՝ **լոլիկ, վարունգ, ձմերուկ և սեղանի խաղող**, որոնք մշակվում են փորձնական ընտրված **Արարատյան դաշտի** տարածքում:

Յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար դիտարկվել է ոռոգման համարժեք մեթոդ.

- Լոլիկի համար. ակոսային, կաթիլային և անձրևացման մեթոդներ,
- Վարունգի, ձմերուկի և սեղանի խաղողի համար. ակոսային և կաթիլային մեթոդներ:

Կլիմայական տեսանկյունից, յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար դիտարկվել է անձրևի 50% հավանականությունը, անձրևի 75% հավանականությունը և կլիմայի փոփոխության պայմաններում 50% անձրևի հավանականությունը 2050թ. համար:

Արարատյան դաշտը տեղակայված է 3 տիպի հողերի և ստորգետնյա ջրի մակարդակի տարբեր խորությունների վրա, որոնք դասակարգվել են 1.5 մ-ից պակաս, 1.5 - 3 մ և ավելի քան 5.3 մ խորությունների:

Aquacrop ծրագրակազմը և 1 - 5 համարժեք մոդելավորումները, ինչպես նկարագրված է վերը նշված պարբերությամբ 3.9 կիրառվել են յուրաքանչյուր մշակաբույսի, յուրաքանչյուր հողի տեսակի, յուրաքանչյուր ստորգետնյա ջրի մակարդակի դասի և տեղումների 50%, 75% հավանականության և 2050թ. կլիմայի փոփոխության համար:

Մեկ ջրման (չափաբաժնի) տեսքով ներկայացված մոդելավորման արդյունքները, ոռոգման տարեկան պահանջները և յուրաքանչյուր չափաբաժնի տրման ամսաթվերը ներկայացված են Հավելված 2-ում՝ Աղյուսակներ 29-ից 73-ում, և դրանք ներկայացնում են **Արարատյան դաշտի ընտրված մշակաբույսերի ոռոգման արդիականացված նորմերը:**

Ոռոգման արդիականացված նորմերն այժմ շատ ավելի լավ են հիմնավորված, քանի որ նորմերի չափը և ոռոգման պլանավորումը հիմնված են 4 - 5 մոդելավորումների մանրամասն վերլուծության վրա, և հաշվի է առնվում նաև ակնկալվող ջրի արտադրողականությունն ու բերքատվությունը:

AquaCrop-ի միջոցով հաշվարկված արդիականացված նորմերը ներկայացված են առանձին յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար՝ լոլիկ, վարունգ, ձմերուկ և սեղանի խաղող:

50% և 75% անձրևների հավանականությամբ տարիների արդյունքները ցույց են տալիս, որ դեպքերի մեծ մասի համար հնարավոր է ջրի սպառումը նվազեցնել 1-3 նորմերով (չափաբաժիններով), որոնք ներկայացնում են տարեկան ոռոգման ընդհանուր պահանջների 10-30% -ը, առանց ազդելու բերքի վրա ավելի քան 3 - 5% -ով:

Կլիմայի փոփոխության սցենարի պայմաններում, 2050թ. մակարդակի դեպքում, ջրապահանջը զգալիորեն ավելի բարձր է, քան 50% հավանականությամբ տարիների համար և հավասար է կամ փոքր-ինչ բարձր է 75% հավանականությամբ ընթացիկ տարվա ջրապահանջից: Այնուամենայնիվ, ստորգետնյա ջրերի 1.5 մ-ից ցածր խորությամբ հողերում այժմ ոռոգումն անհրաժեշտ չէ, քանի որ մազանոթային բարձրացումը կարող է արմատային գոտին ապահովել բավարար քանակությամբ ջրով՝ բերքի բարձր արտադրողականությունն ապահովելու համար, սակայն 2050 թվականի մակարդակում կլիմայի փոփոխության դեպքում նույն հողի և ստորգետնյա ջրի մակարդակի պայմաններում նույն մշակաբույսերի համար ջրի պահանջները էապես գերազանցում են մազանոթային բարձրացումը, և մշակաբույսերի համար կպահանջվեն տարեկան առնվազն 3 կամ ավելի ջրումներ: Կլիմայի փոփոխության հետ կապված բարվոք ազդեցություն է համարվում մշակաբույսերի բերքատվության աճը 30-40% -ով՝ պայմանավորված օդում CO₂ պարունակության ավելացմամբ:

Ջրման նորմերի նվազեցումը կարող է կիրառվել այժմ, կամ հետաձգել կիրառումը, սակայն ապագայում, 2050թ. մակարդակի դեպքում, այն կարող է անհրաժեշտություն դառնալ՝ հաշվի առնելով մատչելի ջրի աղբյուրների սակավացումը կամ հզորության նվազումը: Նույնիսկ այսօր, ջրի սպառման առաջարկվող կրճատումը կիրառվելու դեպքում էապես **կնվազեն ոռոգման ծախսերը և կառաջանա նոր մատչելի ջրի աղբյուր՝** հարակից տարածքների ոռոգման համար և **կբարձրանա բերքատվության ծավալը:**

Առաջարկվում է առնվազն Արարատյան դաշտի տարածքում համակարգված հետազոտություններ անցկացնել՝ **մշակաբույսի գործակիցների** և յուրաքանչյուր մշակաբույսից ակնկալվող արդիականացված բերքատվության մեծությունները հաստատելու համար, ինչը շատ օգտակար կլինի AquaCrop- ի ֆունկցիոնալության **չափաբերման** և ավելի ճշգրիտ արդյունքներ ստանալու տեսանկյունից:

Արարատյան դաշտում մշակված լոլիկի, վարունգի, ձմերուկի և սեղանի խաղողի համար ստացված արդյունքները չեն կարող էքստրապոլացվել նույն տարածքում մշակվող այլ մշակաբույսերի կամ Հայաստանի այլ աշխարհագրական տարածքներում աճեցվող միևնույն մշակաբույսերի նկատմամբ: Այս պարագայում Ոռոգման նորմերի հաշվարկները Հայաստանի ամբողջ տարածքում վերարտադրելու համար անհրաժեշտ է գործնականում կիրառել ստորև նկարագրված մեթոդաբանությունը:

Մշակվել և առաջարկվել է Քայլ առ քայլ մեթոդաբանություն՝ Հայաստանի ամբողջ տարածքում մշակաբույսերի ջրապահանջի և ոռոգման ժամանակացույցի հաշվարկը վերարտադրելու համար: Մեթոդաբանության ներդրումը պետք է ձեռնարկվի Ոռոգման, GIS և գյուղատնտեսության **բնագավառում փորձագետների կենտրոնական աշխատախմբի կողմից, որին պետք է աջակցեն փորձագետների 5 դաշտային թիմեր**, որոնք ունեն ոռոգման և ոռոգվող գյուղատնտեսության փորձ: Այս թիմերին առաջարկվում է դաշտային փորձարկումներ իրականացնել հետևյալ ուղղություններով.

Ոռոգման երկու հիմնական ժամանակացույցերի դաշտային փորձարկում.

- i) Դաշտային փորձարկումներ յուրաքանչյուր մշակաբույսի և հողի տեսակների համար՝ ոռոգվող, պարարտացված և օպտիմալ պայմաններում պահվող առանց սթրեսի.
- ii) Դաշտային փորձարկումներ վերը նշված i) կետով նախատեսված նույն բերքի և հողի համար՝ AquaCrop- ի միջոցով ստացված լավագույն մոդելավորմամբ ոռոգման պայմաններում, որի ընթացքում չեն տրվում ջրի վերջին 1 - 3

չափաբաժինները և բերքատվությունը չի իջնում 3% -ից ցածր՝ օպտիմալ մոդելի համեմատ (երբ տրվում են ջրման բոլոր անհրաժեշտ չափաբաժինները)

Վերոհիշյալ դաշտային փորձարկումները կապահովեն հետևյալ արդյունքները.

- a) **Մշակաբույսերի ճշգրիտ գործակիցները** Հայաստանի կլիմայի և հողի պայմանների համար.
- b) **Ճշգրիտ և արժանահավատ տվյալներ բերքատվության պոտենցիալի** վերաբերյալ՝ ոռոգման, պարարտանյութերի և դաշտի կառավարման օպտիմալ պայմաններում, ինչպես նկարագրված է վերը նշված i) կետում
- c) **Արժանահավատ տվյալներ բերքատվության վրա ազդեցության** վերաբերյալ՝ ոռոգման ջրի խնայողական տարբերակի կիրառման դեպքում, ինչպես նկարագրված է վերը նշված ii) կետում,
- d) **AquaCrop** ծրագրաշարի տրամաչափում՝ Հայաստանում տարբեր կլիմայական պայմանների, տեղանքների, հողերի և աճող մշակաբույսերի վերաբերյալ առավել ճշգրիտ արդյունքներ ապահովելու համար,
- e) **Ոռոգման ջրի ծավալի** ակնկալվող խնայողությունը կազմում է առնվազն մեկ ոռոգման չափաբաժնի համար 500 մ³/հա, ինչը հնարավորություն կտա՝ կամ ոռոգելի տարածքները ընդլայնել առնվազն 10%-ով՝ առկա ոռոգման տարածքների համեմատ, կամ ավելի շատ արտադրանք ստանալ:

Յուրաքանչյուր քայլի գնահատված տևողությունը ներկայացված է ստորև բերված Աղյուսակում.

Աղյուսակ 18. Յուրաքանչյուր քայլի գնահատված տևողությունը

Քայլ	Մոտավոր տևողությունը (ամիսներ)
Քայլ 1 - աշխատանքային թիմերի կազմակերպում և փորձնական դաշտերի կազմավորում	3
Քայլ 2 - տվյալների հավաքագրում և դաշտային ուսումնասիրություններ	10
Քայլ 3 - Մշակաբույսի ջրի պահանջների նախնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում AquaCrop- ի օգտագործմամբ և դաշտային փորձարկման սցենարների որոշում՝ AquaCrop- ի չափաբերման համար տվյալներ ստանալու համար:	1
Քայլ 4 - Մշակաբույսի ջրի պահանջների վերջնական հաշվարկի և ոռոգման ժամանակացույցի կազմում և ոռոգման նորմերի արդիականացում՝ հիմնված դաշտային փորձարկման արդյունքների վրա	3

Քայլ	Մոտավոր տևողությունը (ամիսներ)
Ընդամենը (2, 3 և 4 քայլերը միմյանց հետ ունեն ժամանակային համընկնումներ)	12

Քանի որ մեկ տարվա արդյունքները չեն կարող ընդգրկել կլիմայի տվյալների բոլոր փոփոխականները, խորհուրդ է տրվում կրկնել վերը նշված դաշտային փորձարկումները առնվազն երեք տարի շարունակ:

Կարող է ավելացվել ևս մեկ քայլ՝ «Քայլ 5. Ռոռզման ընթացիկ ժամանակացույցի գնահատումը», ընդլայնելով ընթացիկ տարիների համար մշակաբույսի ջրապահանջի և ռոռզման ժամանակացույցի հաշվարկի մեթոդաբանության հնարավորությունները, ինչը կարող է իրականացվել AquaCrop-ի կողմից ավտոմատ ռեժիմով: Ռոռզման ժամանակացույցի պլանավորման արդյունքները հնարավոր է իրական ժամանակում հասանելի դարձնել ֆերմերներին/ռոռզման ջրօգտագործողների ընկերություններին՝ օգտագործելով QField բջջային հավելվածը ([QField -արդյունավետ դաշտային աշխատանք՝ կառուցված QGIS-ի համար](#)): Այս քայլի տևողությունը կարող է սահմանվել մշտական՝ նպատակ ունենալով ֆերմերներին/օգտագործողներին իրական ժամանակում ապահովել տվյալներ ռոռզման ընթացիկ նորմերի չափի և Հայաստանի յուրաքանչյուր վայրում յուրաքանչյուր մշակաբույսի ռոռզման ժամանակների մասին:

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողե- րում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 19. Ոռոգման ռեժիմի նույնականացման համարը Արարատի մարզում

Թիվ	Բնակավայրեր	Ոռոգման ռեժիմների համարները
1	2	3
Արարատի մարզ		
1	Արարատ քաղաք	1, 2
2	Վեդի քաղաք	2, 3
3	Մրգավան	2,3
4	Ավշար	1, 2, 3
5	Արալեզ	2, 3
6	Արարատ	1, 2
7	Արմաշ *	
8	Գոռավան *	
9	Դաշտաքար *	
10	Եղեգնավան	1, 2, 4
11	Երասխ *	
12	Չանգակատուն	9, 10
13	Լանջանիստ	13

Աղյուսակ 20. Ոռոգման ռեժիմի նույնականացման համարը Արտաշատի տարածաշրջանում

Արտաշատի տարածք		
32	Արտաշատ քաղաք	1, 2, 4
33	Աբովյան *	
34	Ազատավան	1, 2, 4
35	Այգեգարդ	2, 3
36	Այգեպատ	2, 3
37	Այգեստան	1, 2, 3
38	Արաքսավան	1, 2, 4

* Հաշվարկը ներառված է ձեռնարկի 5.2-րդ գլխում:

Ոռոգման ռեժիմները, որոնք նշված են Աղյուսակ 20-ում, մանրամասն նկարագրված են ստորև բերված Աղյուսակներում, համապատասխան մշակաբույսերի համար.

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 21. Ռեժիմ 1 Գորշ, կավային և խիստ կավային հողեր ուժեղ և չափավոր արտահայտված, ծովի մակարդակից 800-1000 մ բարձրության վրա (հանույթ) (Արարատի և Արմավիրի մարզեր)

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն			7150			1	650	8450	10,04	30,04
		1	650		10,04	30,04	2	650		12,04	01,05
		2	650		12,04	02,05	3	650		07,05	23,05
		3	650		13,05	26,05	4	650		24,05	06,06
		4	650		27,05	13,06	5	650		07,06	20,06
		5	650		14,06	26,06	6	650		21,06	03,07
		6	650		27,06	10,07	7	650		04,07	16,07
		7	650		11,07	22,07	8	650		17,07	28,07
		8	650		23,07	08,08	9	650		29,07	11,08
		9	650		09,08	24,08	10	650		12,08	25,08
		10	650		25,08	15,09	11	650		26,08	09,09
		11	650		16,09	04,10	12	650		10,09	24,09
							13	650		25,09	07,10
9	Խաղող			6650			1	900	7200	15,04	10,05
		1	950		15,04	10,05	2	900		20,05	15,06
		2	950		18,05	14,06	3	900		16,06	30,06
		3	950		15,06	05,07	4	900		01,07	15,07
		4	950		06,07	23,07	5	900		16,07	30,07
		5	950		24,07	11,08	6	900		31,07	13,08
		6	950		12,08	29,08	7	900		14,08	31,08
		7	950		10,10	30,10	8	900		10,10	30,10

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 22. Ռեժիմ 2 Գորշ, խիստ կավավազային և չափավոր և թույլ արտահայտված կավավազային հողեր

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն			7800			1	600	9000	20,04	05,05
		1	600		25,04	10,05	2	600		23,04	07,05
		2	600		27,04	12,05	3	600		26,04	10,05
		3	600		13,05	29,05	4	600		11,05	25,05
		4	600		30,05	15,06	5	600		26,05	08,06
		5	600		16,06	29,06	6	600		09,06	21,06
		6	600		29,06	10,07	7	600		22,06	01,07
		7	600		11,07	21,07	8	600		02,07	10,07
		8	600		22,07	02,08	9	600		11,07	19,07
		9	600		03,08	14,08	10	600		20,07	29,07
		10	600		15,08	26,08	11	600		30,07	09,08
		11	600		27,08	10,09	12	600		10,08	21,08
		12	600		11,09	23,09	13	600		22,08	02,09
		13	600		24,09	04,10	14	600		03,09	18,09
							15	600		19,09	04,10
9	Խաղող			6800			1	850	7650	15,04	10,05
		1	850		15,04	10,05	2	850		16,05	10,06
		2	850		16,05	11,06	3	850		11,06	26,06
		3	850		12,06	30,06	4	850		27,06	11,07
		4	850		01,07	16,07	5	850		12,07	26,07
		5	850		17,07	03,08	6	850		27,07	08,08
		6	850		04,08	19,08	7	850		09,08	22,08
		7	850		20,08	05,09	8	850		23,08	05,09
		8	850		10,10	30,10	9	850		10,10	25,10

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 23. Ռեժիմ 3 թույլ արտահայտված բաց մոխրագույն, կավային և թույլ արտահայտված կավային հողեր

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն	1	500	8500	15,04	05,05	1	550	9000	13,04	05,05
		2	500		17,04	07,05	2	550		18,04	06,05
		3	500		08,05	18,05	3	550		08,05	21,05
		4	500		19,05	02,06	4	550		22,05	03,06
		5	500		03,06	15,06	5	550		04,06	13,06
		6	500		16,06	27,06	6	550		14,06	22,06
		7	500		28,06	08,07	7	550		23,06	30,06
		8	500		09,07	18,07	8	550		01,07	07,07
		9	500		19,07	28,07	9	550		08,07	16,07
		10	500		29,07	05,08	10	550		17,07	24,07
		11	500		06,08	14,08	11	550		25,07	02,08
		12	500		15,08	25,08	12	550		03,08	11,08
		13	500		26,08	04,09	13	550		12,08	20,08
		14	500		05,09	15,09	14	550		21,08	31,08
		15	500		16,09	28,09	15	550		01,09	13,09
		16	500		24,09	11,10	16	550		14,09	28,09
		17	500		12,10	24,10	17	550		29,09	18,10
8	Խաղող			7000			1	700	7700	15,04	10,05
		1	700		15,04	10,05	2	700		11,05	04,06
		2	700		12,05	04,06	3	700		05,06	18,06
		3	700		05,06	20,06	4	700		19,06	01,07
		4	700		21,06	04,07	5	700		02,07	14,07
		5	700		05,07	18,07	6	700		15,07	26,07
		6	700		19,07	01,08	7	700		27,07	08,08
		7	700		02,08	15,08	8	700		09,08	21,08
		8	700		16,08	30,08	9	700		22,08	03,09
		9	700		31,08	15,09	10	700		04,09	17,09
		10	700		10,10	30,10	11	700		10,10	30,10

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 24. Ռեժիմ 4 Թաց մարգագետնային/մարգագետնային (հիդրոմորֆ) գորշ, ոռոգելի ծանր կավային և ավազակավային խիստ արտահայտված

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	Գրունտային ջրերի խորությունը արբյուրի մոտ, մ	50%					75%				
			Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
						Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Բանջարեղեն	1,5						1	550	5900	15,04	10,05
								2	400		27,04	12,05
								3	550		25,05	14,06
								4	550		15,06	30,06
								5	550		01,07	14,07
								6	550		15,07	29,07
								7	550		30,07	14,08
								8	550		15,08	29,08
								9	550		30,08	15,09
								10	550		16,09	04,10
								11	550		05,10	23,10
		2,0						1	550	7000	25,04	11,05
								2	400		27,04	13,05
								3	550		25,05	10,06
								4	550		11,06	24,06
								5	550		25,06	06,07
								6	550		07,07	17,07
								7	550		18,07	29,07
								8	550		30,07	11,08
								9	550		12,08	23,08
								10	550		24,08	05,09
								11	550		06,09	20,09
								12	550		21,09	05,10
								13	550		06,10	23,10
12	Խաղող	2,0						1	950	4750	20,04	12,05

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	Գրունտային ջրերի խորությունը աղբյուրի մոտ, մ	50%					75%				
			Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
						Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								2	950		23,06	16,07
								3	950		17,07	05,08
								4	950		06,08	26,08
								5	950		10,10	25,10
		2,5						1	950	5700	20,04	10,05
								2	950		22,06	10,07
								3	950		11,07	26,07
								4	950		27,07	11,08
								5	950		12,08	31,08
								6	950		10,10	25,10

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 25. Ռեժիմ 6 Մոխրագույն և շագանակագույն, ուժեղ և չափավոր արտահայտված ավազակավային հողեր, Ծովի մակարդակից 1000-1300 մ բարձրության վրա (հանույթ) (Արարատի, Ագաճոտնի և Կոտայքի մարզեր)

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, իւ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, իւ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, իւ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, իւ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն			6050			1	550	6600	24,04	08,05
		1	550		25,04	10,05	2	550		26,04	10,05
		2	550		27,04	12,05	3	550		26,05	06,06
		3	550		29,05	10,06	4	550		07,06	18,06
		4	550		11,06	25,06	5	550		19,06	30,06
		5	550		26,06	07,07	6	550		01,07	11,07
		6	550		08,07	18,07	7	550		12,07	23,07
		7	550		19,07	29,07	8	550		24,07	05,08
		8	550		30,07	11,08	9	550		06,08	17,08
		9	550		12,08	25,08	10	550		18,08	31,08
		10	550		26,08	10,09	11	550		01,09	14,09
		11	550		11,09	26,09	12	550		15,09	26,09
10	Խաղող	1	800	5600	25,04	20,05	1	850	5950	25,04	20,05
		2	800		21,05	15,06	2	850		21,05	15,06
		3	800		16,06	06,07	3	850		16,06	06,07
		4	800		07,07	27,07	4	850		07,07	27,07
		5	800		28,07	18,08	5	850		28,07	18,08
		6	800		19,08	09,09	6	850		19,08	09,09
		7	800		15,10	30,10	7	850		15,10	30,10

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 26. Ռեժիմ 7 Բաց մոխրագույն և շագանակագույն, թույլ կավային և ավազակավային հողեր՝ չափավոր և թույլ արտահայտված

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն			6550			1	550	7150	23,04	15,05
		1	550		23,04	15,05	2	550		25,04	17,05
		2	550		25,04	17,05	3	550		27,05	11,06
		3	550		01,06	16,06	4	550		12,06	24,06
		4	550		17,06	30,06	5	550		25,06	06,07
		5	550		01,07	12,07	6	550		07,07	17,07
		6	550		13,07	23,07	7	550		18,07	27,07
		7	550		24,07	01,08	8	550		28,07	05,08
		8	550		02,08	12,08	9	550		06,08	16,08
		9	550		13,08	25,08	10	550		17,08	28,08
		10	550		26,08	07,09	11	550		29,08	11,09
		11	550		08,09	19,09	12	550		12,09	24,09
		12	550		20,09	05,10	13	550		25,09	07,10
10	Խաղող	1	700	5600	25,04	20,05	1	650	5850	23,04	15,05
		2	700		18,06	05,07	2	650		15,06	23,06
		3	700		06,07	18,07	3	650		24,06	12,07
		4	700		19,07	31,07	4	650		13,07	23,07
		5	700		01,08	12,08	5	650		24,07	02,08
		6	700		13,08	26,08	6	650		03,08	14,08
		7	700		27,08	10,09	7	650		15,08	29,08
		8	700		11,10	25,10	8	650		30,08	11,09
							9	650		15,10	25,10

Աղյուսակ 27. Ռեժիմ 9 Լեռնային շագանակագույն, ավազակավային հողեր՝ ուժեղ և չափավոր արտահայտված, ծովի մակարդակից 1300-1500 մ բարձրության վրա (հանույթ) (Արարատի, Արագածոտնի և Կոտայքի մարզեր)

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ/հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն			4400			1	550	4950	01,05	20,05
		1	550		01,05	20,05	2	550		05,06	23,06
		2	550		10,06	28,06	3	550		24,06	05,07
		3	550		29,06	11,07	4	550		06,07	16,07
		4	550		12,07	24,07	5	550		17,07	28,07
		5	550		25,07	05,08	6	550		29,07	08,08
		6	550		06,08	18,08	7	550		09,08	19,08
		7	550		19,08	02,09	8	550		20,08	04,09
		8	550		03,09	17,09	9	550		05,09	18,09
10	Խաղող	1	700	4200	17,05	12,06	1	750	4500	17,05	12,06
		2	700		13,06	30,06	2	750		13,06	30,06
		3	700		01,07	15,07	3	750		01,07	15,07
		4	700		16,07	31,07	4	750		16,07	31,07
		5	700		01,08	20,08	5	750		01,08	20,08
		6	700		05,10	15,10	6	750		05,10	15,10

Հավելված 1. Ոռոգման նորմեր գործող ձեռնարկից՝ «Հայաստանի Հանրապետությունում ոռոգվող հողերում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի ոռոգման նորմերը և ռեժիմները», 2007թ.

Աղյուսակ 28. Ռեժիմ 10 թույլ և չափավոր արտահայտված լեռնային շագանակագույն, թույլ կավային հողեր (ծովի մակարդակից 1300-1500 մ բարձրության վրա) (հանույթ) (Արագածոտնի և Կոտայքի մարզեր)

Թիվ	Գյուղատնտեսական մշակաբույս	50%					75%				
		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան		Ջրման քանակներ	Ոռոգման մեկ նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման սեզոնային նորմ, խ.մ./հա	Ոռոգման ժամանակաշրջան	
					Սկիզբ	Վերջ				Սկիզբ	Վերջ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Բանջարեղեն			4500			1	500	5000	01,05	29,05
		1	500		01,05	29,05	2	500		08,06	22,06
		2	500		08,06	24,06	3	500		23,06	01,07
		3	500		25,06	05,07	4	500		02,07	11,07
		4	500		06,07	16,07	5	500		12,07	21,07
		5	500		17,07	27,07	6	500		22,07	31,07
		6	500		28,07	08,08	7	500		01,08	11,08
		7	500		09,08	19,08	8	500		12,08	22,08
		8	500		20,08	02,09	9	500		23,08	01,09
		9	500		03,09	14,09	10	500		02,09	12,09
10	Խաղող			4550			1	650	5200	15,05	10,06
		1	650		15,05	10,06	2	650		11,06	23,06
		2	650		11,06	25,06	3	650		24,06	03,07
		3	650		26,06	10,07	4	650		04,07	15,07
		4	650		11,07	22,07	5	650		16,07	29,07
		5	650		23,07	07,08	6	650		30,07	09,08
		6	650		08,08	28,08	7	650		10,08	27,08
		7	650		05,10	20,10	8	650		05,10	20,10

Հավելված 2. Ոռոգման արդիականացված նորմերը՝ հաշվարկված AquaCrop-ի միջոցով, 2021թ.

Աղյուսակ 29. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լուլիի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլի	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Լուլի	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ուլ, 55 մմ/ջրում	5	55	275	0.579	11
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլի	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ուլ, 55 մմ/ջրում	9	55	495	0.707	9
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլի	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Լուլի	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ուլ, 40 մմ/ջրում	7	40	280	0.386	12
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլի	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ուլ, 90 մմ/ջրում	5	90	450	0.579	18
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 30. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լուլիի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլի	Մարգագետնային	1.5	25% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Լուլի	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ուլ, 25 մմ/ջրում	12	25	300	1.447	2
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուլի	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ուլ, 25 մմ/ջրում	19	25	475	0.965	3
			Օր 130-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուլի	Սոլոնչակ	1.5	25% RAW- ուլ	1	0	8.5	0.000	0
Լուլի	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ուլ, 20մմ/ջրում	16	20	320	0.772	3
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուլի	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 120-ը 50% RAW- ուլ, 45 մմ/ջրում	10	45	450	0.744	7
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 31. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լուխի համար, անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուխ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Լուխ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ուլ, 60 մմ/ջրում	5	60	300	0.694	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխ	Մարգագետնային	> 5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ուլ, 60 մմ/ջրում	8	60	480	0.772	9
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Լուխ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ուլ, 45 մմ/ջրում	8	45	360	0.521	10
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխ	Շագանակագույն	> 5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ուլ, 45 մմ/ջրում	12	45	540	0.744	7
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 32. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, վարունգի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 85, 100% RAW- ուլ, 30 մմ/ջրում	6	30	180	0.694	5
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	> 5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ուլ, 30 մմ/ջրում	10	30	300	0.694	5
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 95-ը 100% RAW- ուլ, 25 մմ/ջրում	11	25	275	0.579	5
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	> 5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ուլ, 50 մմ/ջրում	6	50	300	0.643	9
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 33. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, վարունգի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ուլ	1	15.6	15.6	0.451	4
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 85՝ 50% RAW- ուլ, 15 մմ/ջրում	14	15	210	0.579	3
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	> 5.5	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ուլ, 15 մմ/ջրում	19	15	285	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ուլ	1	0	13	0.502	3
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ուլ, 15 մմ/ջրում	20	15	300	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	> 5.5	Օր 1-ից 95-ը 50% RAW- ուլ, 25 մմ/ջրում	12	25	300	0.723	4
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 34. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, ձմերուկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ուլ, 30 մմ/ջրում	7	30	210	0.694	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ուլ, 30 մմ/ջրում	10	30	300	0.694	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ուլ, 20 մմ/ջրում	9	20	180	0.579	4
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ուլ, 45 մմ/ջրում	6	45	270	0.868	6
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 35. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, ձմերուկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 90, 50% RAW- ուլ, 15մմ/ջրում	15	15	225	0.868	2
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ուլ, 15 մմ/ջրում	20	15	300	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 90, 50% RAW- ուլ, 15մմ/ջրում	18	15	270	0.868	2
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 90-ը 50% RAW- ուլ, 25 մմ/ջրում	11	25	275	0.579	5
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 36. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
		RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
	մ	%	#	մմ ջրում	մմ	լ/վ/հա	օր
Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ուլ - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	6	50	300	0.362	16
Մարգագետնային	5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ուլ - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	9	50	450	0.413	14
Սղոնչակ	1.5	100% RAW- ուլ	0	0	0	0.000	0
Սղոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ուլ - հաստատուն նորմ 40մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	6	40	240	0.356	13
Շագանակագույն	5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ուլ - հաստատուն նորմ 90մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	2 x 50 և 4 x 90	50 և 90	460	0.417	25

Աղյուսակ 37. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	13	25	325	0.579	5
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	19	25	475	0.579	5
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 20 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 20մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 20մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	12	20	240	0.386	6
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 45մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	11	45	495	0.434	12

Աղյուսակ 38. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լուլիկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	3	55	165	0.227	28
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	8	55	440	0.637	10
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 40 մմ/ջրում Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	4	50	200	0.526	11
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 90 մմ/ջրում Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	5	90	450	0.613	17

Հավելված 2. Ոռոգման արդիականացված նորմերը՝ հաշվարկված AquaCrop-ի միջոցով

Աղյուսակ 39. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լուխի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուխի	Մարգագետնային	1.5	25% RAW-ով	0	0	0	0.000	0
Լուխի	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	8	25	450	0.362	8
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուխի	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	18	25	450	0.723	4
			Օր 130-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուխի	Սոլոնչակ	1.5	25% RAW-ով	0	0	0	0.000	0
Լուխի	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 20մմ/ջրում	13	20	260	0.772	3
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուխի	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	8	45	360	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 40. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լուխի համար, անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուխի	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից մինչև վերջ՝ 100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուխի	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	4	60	240	0.534	13
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխի	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	8	60	480	0.579	12
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխի	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուխի	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	4	45	180	0.521	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխի	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	9	45	405	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 41. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, վարունգի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 85, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	6	30	180	0.347	10
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	9	30	270	0.694	5
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 85, 100% RAW- ով, 25մմ/ջրում	8	25	200	0.482	6
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 50 մմ/ջրում	5	50	250	0.482	12
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 42. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, վարունգի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	1	11.7	11.7	0.339	4
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 85՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	11	15	165	0.434	4
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	19	15	285	0.347	5
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 85՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	13	15	240	0.579	3
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	12	25	300	0.723	4
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 43. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, ձմերուկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	7	30	210	0.434	8
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	9	30	270	0.386	9
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ով, 25մմ/ջրում	8	25	200	0.482	6
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	5	55	275	0.490	13
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 44. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, ձմերուկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW-ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15մմ/ջրում	13	15	195	0.579	3
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	20	15	300	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15մմ/ջրում	17	15	255	0.579	3
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 100-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	11	25	275	0.723	4
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 45. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW-ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	2	50	100	0.579	10
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	9	50	450	0.413	14
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	2	40	80	0.463	10
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	6	2 x 50 և 4 x 90	460	0.386	27

Հավելված 2. Ոռոգման արդիականացված նորմերը՝ հաշվարկված AquaCrop-ի միջոցով

Աղյուսակ 46. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 50%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ	լ/վ/հա	օր
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	9	25	225	0.413	7
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	18	25	450	0.482	6
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 20 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 20մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 20մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	20	200	0.331	7
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 45մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	45	450	0.401	13

Աղյուսակ 47. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լուլիկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ	լ/վ/հա	օր
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	7	55	385	0.909	7
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	10	55	550	1.061	6
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օրից 1-ից 110-ը 100% ՀՆԱ, 40 մմ / կիրառմամբ	7	40	280	0.772	6
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 90 մմ/ջրում	6	90	540	0.801	13
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 48. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լուլիկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	25% RAW-ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	14	25	350	0.965	3
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	21	25	525	0.965	3
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	25% RAW-ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 20մմ/ջրում	18	20	360	0.772	3
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	10	45	450	0.868	6
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 49. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, լուլիկի համար, անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից մինչև վերջ՝ 100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	5	60	405	0.694	10
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	5	60	540	0.868	8
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	9	45	405	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	9	45	495	1.302	4
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 50. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, վարունգի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	12	30	360	0.868	4
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	12	30	360	1.157	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 20մմ/ջրում	15	20	300	1.157	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 85, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	7	45	315	0.868	6
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 51. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, վարունգի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 95, 50% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	22	15	330	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	23	15	345	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	4
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	23	15	345	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	14	25	350	0.965	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 52. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, ձմերուկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ով, 25մմ/ջրում	8	25	200	0.723	4
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	13	30	390	0.694	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 20 մմ/ջրում	15	20	300	1.157	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	8	45	360	0.868	6
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 53. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, ձմերուկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW-ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15մմ/ջրում	23	15	345	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	> 5.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	23	15	345	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	24	15	360	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	> 5.5	Օր 1-ից 100-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	15	25	350	0.965	3
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 54. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW-ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	6	50	300	0.413	14
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	50	500	0.643	9
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 40մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	6	40	240	0.579	8
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 90մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	2 x 50 և 5 x 90	50 և 90	550	0.801	13

Աղյուսակ 55. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արմավիրի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	14	25	350	0.723	4
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	20	25	500	0.579	5
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 20 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 20 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 20մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	16	20	320	0.463	5
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 45 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	12	45	540	0.579	9

Աղյուսակ 56. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լուխի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուխի	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուխի	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	6	55	330	0.707	9
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխի	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	10	55	550	0.707	9
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխի	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուխի	Սոլոնչակ	3	Օրից 1-ից 110-ը 100% շՆԱ, 40 մմ / կիրառմամբ	8	40	320	0.514	9
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուխի	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 90 մմ/ջրում	6	90	540	0.694	15
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 57. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լուիկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուիկ	Մարգագետնային	1.5	25% RAW-ով	0	0	0	0.000	0
Լուիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	13	25	325	0.579	5
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	22	25	550	0.723	4
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուիկ	Սոլոնչակ	1.5	25% RAW-ով	0	0	0	0.000	0
Լուիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 20մմ/ջրում	16	20	320	0.772	3
			Օր 110-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			
Լուիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	12	45	540	0.744	7
			Օր 130-ից մինչև վերջ՝ առանց ջրման	0	0			

Աղյուսակ 58. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, լուիկի համար, անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուիկ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից մինչև վերջ՝ 100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	8	60	480	0.694	10
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	9	60	540	0.868	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուիկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Լուիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	10	45	450	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	12	45	540	0.868	6
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 59. Ակոսային ոռոգում. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը, Վարունգ, Արտաշատի տարածք, 75% -2017

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 85, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	10	30	300	0.694	5
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	12	30	360	0.868	4
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 85, 100% RAW- ով, 20 մմ/ջրում	10	20	200	0.579	4
			Առանց ջրման 85-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 50 մմ/ջրում	7	50	350	0.723	8
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 60. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, Վարունգի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 95, 50% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	22	15	330	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	24	15	360	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	23	15	345	0.868	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	14	25	325	1.447	2
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 61. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, ձմերուկի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	11	30	330	0.694	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	12	30	360	0.868	4
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ով, 20 մմ/ջրում	10	20	200	0.579	4
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 50մմ/ջրում	7	50	350	0.723	8
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 62. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, ձմերուկի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ/ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.126	10
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15մմ/ջրում	23	15	345	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	25	15	375	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15մմ/ջրում	24	15	360	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 100-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	15	25	375	0.723	4
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 63. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, ակոսային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ/ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	6	50	300	0.526	11
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	50	500	0.413	14
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	100% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 40մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	7	40	280	0.421	11
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 90մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 90մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	7	2 x 50 և 5 x 90	550	0.434	24

Աղյուսակ 64. Չուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը Արտաշատի տարածքում, սեղանի խաղողի համար, կաթիլային ոռոգման դեպքում, անձրևային տեղումների հավանականությունը՝ 75%

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	11	25	275	0.482	6
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	21	25	525	0.482	6
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	50% RAW- ով	0	0	0	0.000	0
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 20 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 20 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 20մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	17	20	340	0.772	3
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում 26-ից 202 օր 50% RAW- ով - հաստատուն նորմ 45 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	13	45	585	0.521	10

Արարատյան դաշտում մշակվող մշակաբույսերի համար զուտ ոռոգման նորմերը կլիմայի փոփոխության ազդեցության պայմաններում, տեղումների հավանականությունը՝ 50% -2050թ.

Աղյուսակ 65. Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում լուլիկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	6	55	330	0.637	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	8	55	440	0.637	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	9	55	495	0.637	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	7	45	315	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	10	45	450	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օրից 1-ից 110-ը 100% ՀՀԸ, 95 մմ / կիրառմամբ	5	95	475	0.647	17
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Հավելված 2. Ոռոգման արդիականացված նորմերը՝ հաշվարկված AquaCrop-ի միջոցով

Աղյուսակ 66. Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում լուլիկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Հուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 30մմ/ջրում	12	30	360	0.694	5
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 30մմ/ջրում	13	30	390	0.694	5
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130-ը 50% RAW- ով, 30մմ/ջրում	16	30	480	0.694	5
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	15	25	375	0.723	4
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	16	25	400	0.723	4
			Առանց ջրման 110-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	9	45	405	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 67. Արարատյան դաշտում անձրևացմամբ ոռոգման դեպքում լուլիկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Հուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Լուլիկ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 66 մմ/ջրում	6	60	360	0.694	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	9	60	540	0.694	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 60 մմ/ջրում	9	60	540	0.694	10
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 110, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	9	45	405	0.744	7
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 130, 100% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	12	45	540	0.744	7
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			
Լուլիկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 110-ը 50% RAW- ով, 45 մմ/ջրում	11	45	495	0.651	8
			Առանց ջրման 130-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 68. Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում վարունգի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Հուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	10	30	300	0.579	6
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	13	30	390	0.579	6
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	12	30	360	0.579	6
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	14	25	350	0.579	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	14	30	420	0.579	6
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95, 100% RAW- ով, 55 մմ/ջրում	6	55	330	0.637	10
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 69. Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում վարունգի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Զուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 95, 50% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	18	15	270	0.579	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 95, 50% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	20	15	300	0.579	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 95՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	20	15	300	0.579	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 12մմ/ջրում	24	12	288	0.868	2
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 12մմ/ջրում	27	12	324	0.579	3
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Վարունգ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 95-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	13	25	325	0.723	4
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 70. Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում ձմերուկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Զուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	10	30	390	0.579	6
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	13	30	390	0.579	6
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 30 մմ/ջրում	13	30	390	0.579	6
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	14	25	350	0.579	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 100% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	16	25	400	0.579	5
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 90, 100% RAW- ով, 50մմ/ջրում	6	50	300	0.579	10
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			

Հավելված 2. Ոռոգման արդիականացված նորմերը՝ հաշվարկված AquaCrop-ի միջոցով

Աղյուսակ 71. Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում ձմերուկի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Հուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Ձմերուկ	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	18	15	270	0.579	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	21	15	315	0.579	3
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Մարգագետնային	>5.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	21	15	315	0.579	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 100՝ 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	19	15	285	0.579	3
			Առանց ջրման 95-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 100, 50% RAW- ով, 15 մմ/ջրում	22	15	330	0.579	3
			Առանց ջրման 100-րդ օրվանից հետո	0	0			
Ձմերուկ	Շագանակագույն	>5.5	Օր 1-ից 90-ը 50% RAW- ով, 25 մմ/ջրում	12	25	300	0.579	5
			Առանց ջրման 90-րդ օրվանից հետո	0	0			

Աղյուսակ 72. Արարատյան դաշտում ակոսային ոռոգման դեպքում սեղանի խաղողի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Հուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ		
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	7	50	350	0.445	13
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	8	50	400	0.482	12
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	50	500	0.413	14
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 40մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 40 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	40	400	0.463	10
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	10	40	400	0.463	10
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 50մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 90մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	2 x 50 և 5 x 90	50 և 90	550	0.434	24
			Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 90մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 50 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո					

Աղյուսակ 73. Արարատյան դաշտում կաթիլային ոռոգման դեպքում սեղանի խաղողի զուտ ոռոգման նորմերը և զուտ ջրման մոդուլը 2050թ.

Մշակաբույս	Հողի տեսակը	Ստորերկրյա ջրերի մակարդակի խորությունը	Ոռոգման կիրառման կանոններ	Ոռոգման			Չուտ ջրման մոդուլ	Ջրումների միջև նվազագույն ընդմիջում
			RAW- ը սպառված է մինչև՝	Գործողություններ	Նորմայի չափը	Ընդամենը սեզոնի համար		
			%	#	մմ ջրում	մմ	լ/վ/հա	օր
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	1.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	13	25	325	0.482	6
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	16	25	400	0.482	6
Սեղանի խաղող	Մարգագետնային	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 25 մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 25 մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	20	25	500	0.413	7
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	1.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 20 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 20մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 20մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	13	20	260	0.331	7
Սեղանի խաղող	Սոլոնչակ	3	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 20 մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 20մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 20մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	18	20	360	0.463	5
Սեղանի խաղող	Շագանակագույն	5.5	Օր 1-ից 24-ը՝ առանց ջրման Օր 25 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում 26-ից 202 օր 100% RAW- ով - հաստատուն նորմ 45մմ/ջրում Օր 203 - մեկ նորմ 45մմ/ջրում Առանց ջրման 204-րդ օրվանից հետո	12	45	540	0.434	12