ԵՐԱՇՏՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ ԱՐՏԱԿԱՐԳ ԻՐԱՎԻՃԱԿՆԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՊԼԱՆ՝ ՀԱՇՎԻ ԱՌՆԵԼՈՎ ՀԻԴՐՈՕԴԵՐԵՎՈՒԹԱԲԱՆԱԿԱՆ ԿԱՆԽԱՏԵՍՈՒՄՆԵՐԸ

Ի. ՆՊԱՏԱԿՆԵՐ և ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Երաշտների համար արտակարգ իրավիճակների կառավարման պլանը (այսուհետ՝ պլան) հանդիսանում է Հայաստանի Հանրապետության կլիմայական և ջրային անվտանգությունը ապահովելու ռազմավարական գործիք: Պլանի հիմնական իմաստը ոչ թե միայն արդեն առկա խնդիրներին արձագանքելն է, այլ պետության, համայնքների, տնտեսության և հասարակության ամբողջ համակարգը աստիճանաբար դարձնել ավելի դիմակայուն՝ երկարատև տեղումների պակասի, բարձր ջերմաստիճանների և ջրային պաշարների սղության պայմաններում:

Հայաստանում երաշտը չի դիտարկվում որպես բացառիկ և հազվադեպ երևույթ. այն պարբերաբար կրկնվող, հաճախ երկարատև գործընթաց է, որի հետևանքով տուժում են գյուղատնտեսական արտադրությունը, խմելու ջրի ապահովվածությունը, էներգետիկան, էկոհամակարգերը և սոցիալ-տնտեսական զարգացումը: Այս պլանը նպատակ ունի ստեղծել միասնական շրջանակ, որի միջոցով տարբեր գերատեսչությունների, համայնքների, մասնավոր հատվածի, գիտական ու հասարակական կառույցների ջանքերը կմիավորվեն մեկ ընդհանուր նպատակի՝ երաշտի ռիսկի կանխարգելման, կառավարման համակարգվածության և արագ վերականգնման շուրջ:

Պլանը նախատեսված է կիրառելու թե՛ ազգային, թե՛ մարզային և թե՛ համայնքային մակարդակներում: Այն կարող է դառնալ բազային փաստաթուղթ՝ որի հիման վրա կթարմացվեն գործող ռազմավարությունները, կմշակվեն ենթաօրենսդրական ակտեր, կձևավորվեն ծրագրեր և ներդրումային փաթեթներ՝ ուղղված երաշտային ռիսկից ջրային տնտեսության, գյուղատնտեսության, հողերի և բնական էկոհամակարգերի դիմակայունության բարձրացմանը:

Նպատակներ

Երաշտի արտակարգ իրավիճակների կառավարման պլանի հիմնական նպատակներն են.

1. Նվազեցնել երաշտի սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական հետևանքները՝

Հայաստանի բնակչության, հատկապես գյուղատնտեսությունից կախված ընտանիքների և խոցելի սոցիալական խմբերի համար: Սա ենթադրում է բերքատվության կտրուկ տատանումների, եկամուտների անկման, սննդային անվտանգության և գյուղական միգրացիայի ռիսկերի կրճատում:

2. Ամրապնդել կանխատեսման, վաղ նախազգուշացման, ազդարարման և արձագանքման միասնական համակարգը՝ հենված հիդրոօդերևութաբանական, հիդրոլոգիական, հեռազննման և գյուղատնտեսական տվյալների համակցված օգտագործման վրա: Նպատակը ոչ միայն եղած երևույթը արձանագրելն է, այլ նախապես զգուշացնելը, որպեսզի պատասխանատու մարմիններն ու համայնքները ժամանակ ունենան ձեռնարկելու կանխարգելիչ և մեղմման քայլեր:

3. Բարձրացնել պետական կառավարման, տեղական ինքնակառավարման և մասնավոր հատվածի կարողությունները՝ երաշտի ռիսկի ամբողջական ցիկլի կառավարման հարցում՝ կանխարգելում, պատրաստվածություն, արձագանք, վերականգնում: Սա նշանակում է ուսուցում, մեթոդական ուղեցույցներ, տվյալների հասանելիություն և գործիքների տրամադրում՝ այնպես, որ որոշումները դառնան ավելի արագ, գիտականորեն հիմնավորված և համակարգված:

4. Նվազեցնել ջրային և հողային ռեսուրսների խոցելիությունը երաշտի նկատմամբ՝
   խթանելով ջրախնայող տեխնոլոգիաների ներդրումը, ոռոգման համակարգերի բարելավումը, հողերի պաշտպանությունը դեգրադացիայից, անտառապատումն ու էկոհամակարգերի վերականգնումը:

5. Հաստատել տվյալահեն որոշումների կայացման և ֆինանսական ապահովման կայուն մեխանիզմներ՝ որպեսզի երաշտի կառավարման միջոցառումները կախված չլինեն միայն առանձին տարվա քաղաքական օրակարգից կամ մեկ անգամյա շահագրգռվածությունից: Պլանը ուղղված պետք է լինի երկարաժամկետ, կանխատեսելի ֆինանսավորման, ռիսկերի ապահովագրական մոդելների, պետական-մասնավոր գործընկերության և միջազգային աջակցության ճիշտ ուղղորդմանը:

Խնդիրներ

Պլանի իրականացման ճանապարհին պետք է լուծվեն մի շարք կառուցվածքային և համակարգային խնդիրներ, որոնք ներկայումս սահմանափակում են Հայաստանի հնարավորությունները՝ արդյունավետ կառավարելու երաշտի ռիսկերը.

1. Իրավական համակարգի մասնատվածություն: Երաշտի ռիսկի կառավարումը բաշխված է տարբեր օրենքների ու ենթաօրենսդրական ակտերի մեջ՝ առանց միասնական ռազմավարական «շրջանակի»: Չկա մեկ փաստաթուղթ, որը հստակ սահմանում է՝ ով ինչ է անում երաշտի կանխատեսման, պատրաստվածության, ջրային ռեսուրսների բաշխման, սոցիալական աջակցության և վնասների փոխհատուցման փուլերում: Սա հաճախ հանգեցնում է լիազորությունների խաչաձևման կամ բացերի, որոշումների ուշացման և ռեսուրսների ոչ արդյունավետ օգտագործման:

2. Սահմանափակ տեխնիկական հնարավորություններ: Մոնիթորինգի ցանցը՝ թե՛ հիդրոօդերևութաբանական, թե՛ հիդրոլոգիական, թե՛ գյուղատնտեսական, տարածականորեն հավասարաչափ չի ընդգրկում երկրի տարածքը: Չնայած այն հանգամանքին, որ հայաստանում ամբողջովին վերազինվել և ավտոմատ հիդրոօդերևութաբանական կայաններ են տեղադրվել 45 կայաններում, միևնույն է հիդրոլոգիական կայանների մեծ մասը հնացած են, ցուցանիշները պարբերաբար չեն թարմացվում, իսկ տվյալների հավաքագրումը և մշակումը հաճախ մնում է մասնակի կամ ոչ լիարժեք: Լրիվ չի օգտագործվում հեռազննման և թվային մոդելավորման ներուժը:

3. Մասնագիտական կարողությունների պակաս: Պետական մարմինների, համայնքների, ջրային տնտեսության, գյուղատնտեսական խորհրդատվական ծառայությունների և նույնիսկ գիտահետազոտական կառույցների մակարդակում հաճախ սահմանափակ են այն մասնագետները, որոնք համատեղ տիրապետում են ինչպես կլիմայական, ջրային, այնպես էլ GIS/հեռազննման, ռիսկերի գնահատման և ապահովագրական գործիքների ոլորտներին: Առանց այդ կարողությունների դժվար է սպասարկել ժամանակակից վաղ նախազգուշացման և ազդարարման, ինչպես նաև ռիսկերի կառավարման համակարգերը:

4. Երաշտի գնահատման մեթոդաբանության բացեր: Չկա երկրի համար պաշտոնապես հաստատված, համաչափ կիրառվող մեթոդաբանություն, որը միաժամանակ հաշվի կառնի օդերևութաբանական, հիդրոլոգիական և գյուղատնտեսական երաշտի բոլոր բաղադրիչները: Տարբեր կառույցներ

հաճախ օգտագործում են տարբեր ցուցանիշներ և շեմեր, ինչի պատճառով դժվարանում է համեմատել տվյալները, կայացնել միասնական որոշումներ և սահմանել ազդարարման աստիճաններ:

5. Սահմանափակ ֆինանսական ռեսուրսներ: Կանխարգելիչ և պատրաստվածության միջոցառումները՝ մոնիթորինգի ամրապնդում, ենթակառուցվածքների արդիականացում, հողերի վերականգնում, կրթություն և իրազեկում, հաճախ բավարար ֆինանսավորում չեն ստանում: Ֆինանսական ծախսերն ավելի շատ ուղղվում են արդեն գրանցված հետևանքների արձագանքմանը (վնասների փոխհատուցում, շտապ օգնություն), քան դրանց կանխարգելմանը:

II ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱԿՆԱՐԿ

Երաշտը դիտարկվում է որպես ջրի պակասի կամ տեղումների զգալի նվազման հետևանքով առաջացած բնական երևույթ, որը կարող է երկարատև ազդեցություն ունենալ հողի, ջրի, շրջակա միջավայրի և սոցիալ-տնտեսական համակարգերի վրա:

Երաշտին բնորոշ հիմնական հատկանիշներն են ՝

- տևողությունը՝ մի քանի ամսից մինչև մեկ տարի,
- տարբեր տարածաշրջաններում տարբեր ինտեսիվությունը՝ արարատյան դաշտում և Արմավիրի մարզում երաշտը ավելի զգալի է, քան հովտային շրջաններում,
- ջրի պաշարի նվազման հետևանքով առաջացող էկոհամակարգերի սթրեսը, մասնավորապես՝ հողերի գերշրջանառության և ջրային ռեսուրսների նվազման հետևանքով:

Երաշտի առաջացման պատճառներն են՝ կլիմայական գործոններ-կլիմայական փոփոխությունների պատճառով առաջացած տեղումների պակասը և ջերմաստիճանի բարձրացման միտումները, ջրային ռեսուրսների ոչ արդյունավետ կառավարումը՝ հին ոռոգման համակարգեր, ջրի կորստի բարձր մակարդակ, ջրախնայող տեխնոլոգիաների ցածր ներդրում, հողերի վատ կառավարումը՝ հողերի ոչ պատշաճ շրջանառություն, նույն տեսակի մշակաբույսի բազմամյա տնկում միևնույն հողատարածքում, առանց մշակաբույսերի փոփոխության, հաճախ նաև տնկման և ցանքսի նորմերի խախտմամբ:

Հիմնվելով վերջին տարիների տվյալների վրա կարելի է նշել, որ Հայաստանում երաշտը՝ հատկապես գյուղատնտեսական շրջաններում, դառնում է ավելի ինտեսիվ և

շարունակական: Հատկանշական է, որ վերջին 10-15 տարիների ընթացքում Արարատյան դաշտում գրանցվել է երեք խոշոր երաշտ՝ բերքատվության կտրուկ անկմամբ մինչև 40-50%: Հյուսիսային և հովտային շրջաններում երաշտը հաճախ ավելի մեղմ է, սակայն կարող է առաջացնել տեղային գյուղատնտեսական վնասներ:

Երաշտի առաջացրած սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական ազդեցությունները առավել զգացվում են այն շրջաններում, որտեղ գյուղատնտեսությունը հիմնական զբաղմունքն է: Երաշտը կանխատեսելիության և ինտեսիվության տեսանկյունից բնութագրվում է որպես փոփոխական բնական երևույթ, որը կարող է ունենալ լուրջ սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական հետևանքներ:

Սոցիալ-տնտեսական ազդեցություն

Բերքատվության տատանումների հետևանքով գյուղացիների եկամուտները նվազում են, սննդային անվտանգության հարցերը՝ սրվում: Վերջինս նպաստում է գյուղական համայնքներում աղքատության մակարդակի աճին, տեղական փոքր և միջին տնտեսությունների ֆինանսական կայունության անկման, աշխատուժի միգրացիա՝ հատկապես երիտասարդների շրջանում:

Բնապահպանական ազդեցություն

Ինտենսիվ և երկարատև երաշտները բացասաբար են ազդում հողային և ջրային ռեսուրսների վրա՝ հանգեցնում են ջրի դեֆիցիտի, հողի խոնավության նվազման, հողերի աղակալման և դեգրադացիայի, ինչպես նաև նպաստում են հրդեհների հանվանականության մեծացման՝ հատկապես խոտհարքերում, արոտավայրերում և անտառային տարածքներում:

Համաձայն ՀՕԿ-ի «Երաշտի մոնիտորինգ և վաղ նախազգուշացում» ձեռնարկի սահմանման երաշտը դասակարգվում է ըստ հետևյալ տեսակների՝ *օդերևութաբանական, գյուղատնտեսական, հիդրոլոգիական և սոցիալ-տնտեսական:* Ազգային օրենսդրությամբ սահմանված է մթնոլորտային և հողի երաշտ հասկացությունները**:**

Համեմատելով ազգային սահմանումները ՀՕԿ-ի սահմանումների հետ գալիս ենք այն եզրահանգման, որ «մթնոլորտային» երաշտը համապատասխանում է «օդերևութաբանական» երաշտին, «հողի» երաշտը՝ «ագրոօդերևութաբանական» երաշտին, իսկ «հիդրոլոգիական» և «սոցիալ տնտեսական» երաշտի համար չկան ազգային սահմանումներ:

III. ԻՐԱՎԱԿԱՆ ՀԻՄՔ

Պլանը հենվում է գործող ազգային օրենսդրության և Հայաստանի ստանձնած միջազգային պարտավորությունների վրա: Իրավական հիմքը կարևորվում է այն առումով, որ երաշտի կառավարումը պետք է լինի ոչ միայն ծրագիր, այլ իրավաբանորեն ամրագրված գործընթաց՝ հստակ պարտականություններով և պատասխանատվությամբ: Հայաստանը չունի երաշտի ռիսկի կառավարմանն ուղղված համապարփակ օրենսդրություն, սակայն գործում են բազմաթիվ ոլորտային ու միջոլորտային օրենքներ և իրավական ակտեր, որոնք մասնակիորեն կարգավորում են երաշտի հետևանքների մեղմման և արձագանքման գործընթացները:

Պլանը մշակվել է հետևյալ իրավական ակտերի հիման վրա.

1. «Աղետների ռիսկի կառավարման և բնակչության պաշտպանության մասին» ՀՀ օրենք – սահմանում է աղետների ռիսկի կառավարման ընդհանուր սկզբունքները, ինստիտուցիոնալ համակարգը, պատասխանատու մարմինների իրավասությունները և բնակչության պաշտպանության մեխանիզմները: Երաշտը, որպես կլիմայական վտանգ, ներառվում է այս ընդհանուր շրջանակի մեջ:
2. ՀՀ Ջրային օրենսգիրք – կարգավորում է ջրային ռեսուրսների կառավարման, հատկացումների, օգտագործման և պահպանության հարցերը: Երաշտի ժամանակ ջրի բաշխման, սահմանափակման և առաջնահերթությունների որոշումն իրականացվում է այս օրենսգրքի դրույթների հիման վրա, ինչը պահանջում է այն ավելի հստակ համադրել երաշտի ռիսկի կառավարման պլանի հետ:
3. «Հիդրոօդերևութաբանական գործունեության մասին» ՀՀ օրենք – սահմանում է օդերևութաբանական, հիդրոլոգիական և կլիմայական մոնիթորինգի կազմակերպման իրավական հիմքերը, Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոնի դերը և տվյալների օգտագործման կարգը: Երաշտի կանխատեսումն ու վաղ նախազգուշացման և ազդարարման համակարգը հանգուցային կերպով կապված են այս օրենքի լիարժեք կիրառման հետ:

- Կառավարության N 925-Ն և N 349-Ն որոշումներ (երաշտի չափանիշներ, ազդարարման կարգ) – սահմանում են երաշտի որոշակի չափանիշներ և ազդարարման մեխանիզմներ, սակայն դրանք պահանջում են վերանայում՝

հաշվի առնելով կլիմայի փոփոխության նոր տվյալները, հեռազննման ցուցանիշները և միջազգային լավագույն փորձը:

- ՄԱԿ-ի Կլիմայի փոփոխության շրջանակային կոնվենցիա և դրա ներքո ՀՀ պարտավորությունները – պլանը ներդաշնակեցվում է ազգային հարմարվողականության քաղաքականության, երկարաժամկետ ցածր կարբոն և դիմակայուն զարգացման ուղիների հետ:
- ՄԱԿ-ի Սենդայի գործողությունների շրջանակային ծրագիր 2015–2030 – ապահովում է, որ պլանը համահունչ լինի աղետների ռիսկի նվազեցման միջազգային սկզբունքներին. ուշադրություն դարձնելով կանխարգելմանը, ռիսկերի քարտեզագրմանը, կառավարման բազային և բազմաճյուղ համագործակցությանը:

Այս և այլ իրավական ակտերի միավորումը մեկ ծրագրային փաստաթղթի մեջ թույլ է տալիս քաղվածք անել գործող իրավական դաշտից և միաժամանակ մատնանշել այն ուղղությունները, որտեղ անհրաժեշտ են լրացումներ կամ փոփոխություններ՝ հատկապես երաշտի ռիսկի կառավարման համար:

IV. ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐ

Երաշտի կառավարման համակարգը կառուցված է մի շարք հիմնարար սկզբունքների վրա, որոնք պետք է ուղղորդեն բոլոր պատասխանատու մարմինների և շահառուների գործելաոճը:

Կանխարգելման գերակայություն – միջոցառումներն ուղղված են երաշտային ռիսկի նվազեցմանը այլ ոչ թե միայն արձագանքմանը: Այս սկզբունքը ենթադրում է, որ ֆինանսական և մարդկային ռեսուրսների զգալի մասը պետք է ուղղվի համակարգերի ամրապնդմանը՝ մինչև երաշտի սկսվելը. մոնիթորինգ, ենթակառուցվածքներ, հողերի պահպանություն, ջրախնայող տեխնոլոգիաներ, կրթություն և իրազեկում: Եթե ուշադրությունը կենտրոնանա միայն երաշտի հետևանքների վերացման և վնասների հատուցման վրա, համակարգը չի կարող դառնալ դիմակայուն:

Տվյալահեն որոշումներ – հենվելով մոնիթորինգի և մոդելավորման տվյալների վրա:
Որոշումները պետք է հիմնված լինեն ոչ թե ենթադրությունների, այլ թվերի և

քարտեզների վրա: SPI, SPEI, DSI, NDVI, հոսքերի երկարաժամկետ շարքեր, ջրամբարների մակարդակներ, սոցիալ-տնտեսական ցուցանիշներ և այլ տվյալներ պետք է հասանելի և օգտագործելի լինեն որոշում կայացնողների համար՝ պարզ և ընկալելի ձևաչափով:

Միջգերատեսչական համակարգվածություն – պետական, տեղական և մասնավոր հատվածների հստակ դերակատարումն ու պարտականությունները: Երաշտը չի սահմանափակվում մի նախարարության լիազորություններով. այն միաժամանակ ազդում է գյուղատնտեսության, ջրային քաղաքականության, էներգետիկայի, սոցիալական պաշտպանության, տարածքային կառավարման և բնապահպանության վրա: Պլանը նախատեսում է հստակեցնել տարբեր կառույցների դերակատարումները, իրավասություններն ու պարտականությունները, ստեղծել համագործակցության մեխանիզմներ և բացառել կրկնօրինակումները:

Համայնքային մասնակցություն և ենթակայունություն: Համայնքները ամենից առաջինն են բախվում երաշտի առաջացրած խնդիրների հետ և կրում վերջինիս բացասական ազդեցությունը: Պլանը կարևորում է համայնքային մակարդակով ռիսկերի քարտեզագրումը, մասնակցային գնահատումները, տեղական գործողությունների պլանները և բնակիչների ներգրավվածությունը թե՛ կանխարգելման, թե՛ արձագանքման փուլերում:

Միջազգային համագործակցություն և գիտական մոտեցում: Երաշտի կառավարումը պահանջում է նաև միջազգային փորձի կիրառություն՝ UNDP, FAO, WMO, WB, ADB և այլ գործընկերների ծրագրերի միջոցով: Նույնքան կարևոր է գիտական շրջանակների և համալսարանների ներգրավումը՝ մոդելավորման, ցուցանիշների մշակում, սցենարային վերլուծություններ և քաղաքականության գնահատում ապահովելու համար:

V. ԵՐԱՇՏԻ ՌԻՍԿԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐ

1. Կանխատեսում, վաղ նախազգուշացում և ազդարարում

Այս բաղադրիչը հանդիսանում է ամբողջ համակարգի ողնաշարը, եթե կանխատեսումը, վաղ նախազգուշացման ու ազդարարման մեխանիզմները չեն աշխատում, ապա մնացած բոլոր քայլերը դառնում են ուշացած կամ ոչ լիարժեք:

Պատասխանատու մարմիններ – ՀՀ ներքին գործերի նախարարություն, Շրջակա միջավայրի նախարարություն, Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոն, Տարածքային կառավարման և ենթակառուցվածքների նախարարություն, Ջրային Կոմիտե, Էկոնոմիկայի նախարարություն:

Գործողություններ՝

Պետությունն ապահովում է հիդրոօդերևութաբանական, հիդրոլոգիական և գյուղատնտեսական մոնիթորինգի ցանցի զարգացում ու թվայնացում՝ ներառելով ավտոմատ կայաններ, հեռահար չափումներ և տվյալների իրական ժամանակում փոխանցում: Հիդրոմետ ծառայությունը, համագործակցելով ՆԳՆ, շրջակա միջավայրի և գյուղատնտեսության պատասխանատու մարմինների հետ, մշակում է երաշտի կանխատեսման ինդեքսներ՝ SPI, SPEI, HTC և այլ համապատասխան ցուցանիշներ՝ հարմարեցված Հայաստանի կլիմայական առանձնահատկություններին:

Ստեղծվում են հիդրոօդերևութաբանական, հիդրոլոգիական և գյուղատնտեսական տվյալների ինտեգրված մոդելավորման գործիքներ, որոնք թույլ են տալիս ոչ միայն ֆիքսել արդեն առաջացած երաշտը, այլ կանխատեսել դրա զարգացումը առաջիկա շաբաթների և ամիսների կտրվածքով:

Երաշտի ինտենսիվության դասակարգման միասնական մեթոդաբանությունը (HTC, SPI, SPEI ինդեքսներ) հաստատվում է որպես պետական ստանդարտ: Դա ապահովում է, որ նույն շեմային արժեքները կիրառվեն բոլոր գերատեսչությունների կողմից և նույն երաշտային իրավիճակը գնահատվի նույն կերպ:

Երաշտի վտանգի և խոցելիության մարզային/կամ/ջրավազանային քարտեզների ստեղծումը թույլ է տալիս տեսնել, թե որ տարածքներն են ամենախոցելին՝ մթնոլորտային, հիդրոլոգիական և գյուղատնտեսական տեսանկյուններից: Այդ քարտեզները պարբերաբար թարմացվում են և հասանելի դառնում որոշում կայացնողների համար:

Միասնական տվյալների փոխանակման հարթակի ստեղծումը ապահովում է, որ Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոնի, ՆԳՆ-ի, ջրային և գյուղատնտեսական կառույցների տվյալները կառավարվեն մեկ միասնական համակարգով: Այս հարթակի վրա կառուցվում է ավտոմատացված վաղ նախազգուշացման և ազդարարման համակարգ, որը ինտեգրվում է ՆԳՆ

տեղեկատվական հարթակում և հնարավորություն տալիս SMS, բջջային հավելվածների, կայքերի, հեռուստատեսության և համայնքային հաղորդակցման միջոցով ժամանակին և պարզ հաղորդագրություններ ուղարկել բնակչությանը և պատասխանատու մարմիններին:

2. Կանխարգելում և ռիսկերի նվազեցում

Պատասխանատու մարմիններ – ՆԳՆ, ՇՄՆ, ՏԿԵՆ, ԷՆ մասնավոր հատված որը ներգրավված է Էներգետիկ և այլ ենթակառուցվածքների կառավարման գործընթացներում, Ջրային Կոմիտե, Գիտական հաստատություններ, Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոն և համայնքներ:

Գործողություններ՝

Կանխարգելման հիմնական ուղղություններից են ջրային և հողային ռեսուրսների կայուն կառավարումն ու գյուղատնտեսության ադապտացիան: Ջրային ոլորտում իրականացվում է ջրի հաշվեկշռի և բաշխման երկարաժամկետ պլանավորում՝ ըստ գետային ավազանների, ջրամբարների և ոռոգման համակարգերի: Երաշտի բարձր ռիսկի շրջանների համար սահմանվում են հատուկ ռեժիմներ՝ ջրախնայող ոռոգման տեխնոլոգիաների (կաթիլային, ցածր ճնշման համակարգեր և այլն) խթանումով, վնասվող մշակաբույսերի կառուցվածքի վերանայմամբ և բերքի սեզոնայնության հարմարեցմամբ:

Ոռոգման ենթակառուցվածքների գույքագրումը և արդիականացումը ուղղված է ջրակորուստների նվազեցմանը. փոխվում կամ վերակառուցվում են առավել վնասված հատվածները, ներդրվում են ճնշման և ծախսի վերահսկման սարքեր, դիտարկվում է SCADA և հեռավար կառավարման կիրառումը՝ ջրաբաշխումը օպտիմալացնելու համար:

Գյուղատնտեսության մեջ խթանվում է երաշտակայուն և կարճ վեգետացիոն շրջան ունեցող մշակաբույսերի կիրառումը, հողի խոնավության պահպանման տեխնոլոգիաները: Մշակվում են խորհրդատվական ծրագրեր, որոնց միջոցով ֆերմերները ստանում են գործնական խորհուրդներ՝ հողի կառավարման, սերմնաբուծության, բերքի տեղաբաշխման և Ոռոգման վերաբերյալ:

Բնական միջավայրի և էկոհամակարգերի պաշտպանությունը դիտարկվում է ոչ միայն բնապահպանական, այլ նաև երաշտի ռիսկի կառավարման գործիք: Անտառապատման, հողակայունացման, խոնավ տարածքների պահպանման և

վերականգնման ծրագրերը նպաստում են տեղային միկրոկլիմայի կայունացմանը, հողի խոնավության պահպանմանը և հոսքերի հավասարակշռված ռեժիմին:

3. Համայնքային կրթության և հանրային իրազեկման ծրագրեր

Պլանը նախատեսում է համակարգային աշխատանք բնակչության հետ՝ տեղեկացվածության բարձրացման և վարքագծի փոփոխության ուղղությամբ: Կազմակերպվում են դասընթացներ դպրոցներում, համայնքային հանդիպումներ, մեդիա արշավներ, սոցիալական ցանցերի միջոցով տեղեկատվական արշավներ՝ ուղղված ջրի խնայողությանը, կենցաղային և գյուղատնտեսական մակարդակներում ռիսկերի նվազեցմանը, կլիմայի փոփոխության հետևանքների լուսաբանմանն ու ընկալմանը:

Հատուկ ուշադրություն է դարձվում տարբեր սոցիալական և գենդերային խմբերի առանձնահատկություններին՝ որպեսզի տեղեկությունը հասնի կանանց, տարեցներին, երիտասարդներին, սահմանափակ կարողություններով մարդկանց և գյուղատնտեսական փոքր տնտեսությունների սեփականատերերին՝ պարզ, հասկանալի և կիրառելի ձևաչափով:

4. Մասնագիտական վերապատրաստումներ

Պետական և համայնքային կառավարման մարմինների, Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոնի, Ջրային կոմիտեի, մասնավոր կազմակերպությունների, գյուղատնտեսական խորհրդատվական ծառայությունների, գիտական հաստատությունների համար պլանը նախատեսում է պարբերական վերապատրաստումներ.

- GIS և հեռազննման տվյալների օգտագործում երաշտի գնահատման համար,
- SPI, SPEI, DSI և այլ ինդեքսների հաշվարկ և մեկնաբանում,
- ռիսկերի քարտեզագրման մեթոդաբանություն,
- ապահովագրության և ֆինանսական ռիսկերի կառավարման գործիքներ,
- համայնքային մակարդակով պլանավորման և մասնակցային գործընթացների կազմակերպում:
- արձագանք և հետերաշտային վերականգնում:

Պատասխանատու մարմիններ – ՆԳՆ, ՇՄՆ, ՏԿԵՆ, ԷՆ, ՖՆ,
Մարզպետարաններ և համայնքներ:

Գործողություններ՝

Երբ կանխատեսման և մոնիթորինգի համակարգերը ցույց են տալիս, որ երաշտի ռիսկը բարձր է, ապա գործարկվում է արձագանքման փուլը: ԱԻ ծառայությունն իր և գործընկեր կառույցների միջոցով հայտարարում է ազդարարման տարբեր աստիճաններ, որոնք կապված են կոնկրետ գործողությունների հետ՝ ջրի օգտագործման սահմանափակում, ոռոգման ժամանակացույցի փոփոխություն, հավելյալ հսկողություն խմելու ջրի համակարգերում և այլն:

Կազմակերպվում է ջրի բաշխման ճգնաժամային կառավարում. խմելու ջուրը և կենսական կարիքները դրվում են առաջին պլան, այնուհետև գյուղատնտեսական և արդյունաբերական օգտագործումը. որոշ դեպքերում կարող են կիրառվել ժամանակավոր սահմանափակումներ կամ բացառություններ՝ կախված երաշտային իրավիճակից:

Կատարվում է վնասների և կորստի գնահատում՝ միասնական ձևաչափով: Դաշտային տվյալների, հեռազննման քարտեզների և ֆերմերների կողմից ներկայացված տվյալների համադրությամբ գնահատվում են բերքի կորուստները, հողային և ջրային ենթակառուցվածքների վնասները, սոցիալական ազդեցությունները:

Հետերաշտային վերականգնման ծրագրերի իրականացումը ներառում է շտապ գյուղատնտեսական աջակցություն (սերմացու, պարարտանյութ, տեխնիկական աջակցություն), վարկային արտոնյալ գծեր, ինչպես նաև ջրային և ոռոգման ենթակառուցվածքների վերականգնում:

Ֆինանսական աջակցություն, որը ենթադրում է ապահովագրական գործիքների տեղայնացում և զարգացում երաշտի ռիսկի կառավարման համար, տրամադրելով սոցիալական աջակցություն՝ ամենից շատ տուժած խմբերին:

Հողի արտադրողականության և ջրային համակարգերի վերականգնումը դիտարկվում է որպես երկարաժամկետ ներդրում՝ հողի մշակման պահպանակային տեխնոլոգիաներ, հողերի աղակալման և դեգրադացիայի կանխարգելում, ջրատարների, ջրամբարների և այլ համակարգերի վերանորոգում:

VI. ՖԻՆԱՆՍԱԿԱՆ և ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

Կանխարգելիչ, մոնիթորինգային, պատրաստվածության և վերականգնման միջոցառումների իրականացումն անհնար է առանց երկարաժամկետ, բազմաղբյուր և կանխատեսելի ֆինանսավորման:

Պլանը նախատեսում է, որ ֆինանսավորումը ձևավորվի հետևյալ աղբյուրներից.

- պետական բյուջեի թեմատիկ ծրագրեր և միջինաժամկետ ծախսերի շրջանակ,
- համայնքային բյուջեներ՝ հատկապես ինտեգրված համայնքային զարգացումների ծրագրերի ներքո,
- միջազգային ֆինանսական կազմակերպությունների և դոնորների (UNDP, FAO, WB, ADB, Green Climate Fund) դրամաշնորհային և վարկային ծրագրեր,
- մասնավոր հատվածի ներդրումներ և պետական-մասնավոր գործընկերություն՝ հատկապես ջրային ենթակառուցվածքների և տեխնոլոգիական լուծումների ոլորտում,
- ապահովագրական համակարգի զարգացում և ռիսկերի մեկտեղում:

Տեխնիկական միջոցներից առաջնային են.

Հիդրոլոգիական և օդերևութաբանական կայանների արդիականացում – նոր սերնդի սենսորների, ավտոմատ կայանների, տվյալների ավտոմատացված կառավարման և թվայնացված պահեստավորման համակարգերի ներդրում:

Արբանյակային և հեռազննման տեխնոլոգիաների կիրառություն – Sentinel, Landsat և այլ աղբյուրների տվյալների կանոնավոր ներբեռնում և մշակում, ազգային մակարդակով ռիսկի ինդեքսային համակարգի ներդրում, քարտեզագրում և ներդաշնակ ինտեգրում հիդրոմետ ծառայության և GIS հարթակների հետ:

Երաշտակայուն գյուղատնտեսական և արդի ոռոգման տեխնոլոգիաների ներդրում – կաթիլային ոռոգում, ճշգրիտ գյուղատնտեսություն, հողերի խոնավության սենսորներ, մոնիթորինգային մոբայլ հավելվածներ ֆերմերների համար:

VII. ՎԵՐԱՀՍԿՈՂԱԿԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐ և ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ

Պլանի արդյունավետությունը կախված է նրանից, թե որքան հետևողականորեն են իրականացվում նախատեսված գործողությունները և որքան արագ են դրանք թարմացվում և վերանայվում նոր տվյալների և փորձի հիման վրա:

Սահմանվում է տարեկան հաշվետվության համակարգ, որի պատասխանատու են հանդիսանում ՆԳՆ և ՇՄՆ: Տարեկան զեկույցում ամփոփվում են իրականացված միջոցառումները, արձանագրված երաշտային դրվագները, արձագանքման արագությունն ու արդյունավետությունը, ֆինանսական ծախսերը և ձեռք բերված արդյունքները:

Մշակվում է գործողությունների արդյունավետության գնահատման ցուցանիշների փաթեթ, որը ներառում է ինչպես տեխնիկական (կայանների քանակ, տվյալների որակ, քարտեզների թարմացման հաճախականություն), այնպես էլ սոցիալ-տնտեսական և բնապահպանական ցուցանիշներ (վնասների նվազում, բերքատվության տատանումների մեղմացում, խոցելի խմբերի պաշտպանվածության բարձրացում):

Ապահովվում է հասարակական և մասնագիտական մասնակցություն՝ պլանի վերանայման ընթացքում: Ներառվում են գիտական համայնքի ներկայացուցիչներ, համայնքների ղեկավարներ, ֆերմերների խմբեր, քաղաքացիական հասարակության կազմակերպություններ և մասնավոր հատվածի ներկայացուցիչներ: Պլանը պարբերաբար՝ օրինակ 3–5 տարին մեկ, վերանայվում և արդիականացվում է՝ հաշվի առնելով կլիմայական միտումները, տեխնոլոգիական առաջընթացը և գործնական փորձը:

VIII. ԱՌԱՋԱՐԿՎՈՂ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ

1. «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի տվյալների փոխանակման միասնական թվայնացված հարթակի կառուցվածքում երաշտի ռիսկի, դրանց կանխատեսումների, մոնիթորինգի, ինչպես նաև երաշտի ռիսկի նվազեցման և արձագանքման գործողությունների մասին տվյալների ներառում,
2. համայնքի աղետի ռիսկի կառավարման պլաններում երաշտի ռիսկի կառավարման բաղադրիչի ներառում,

3. երաշտի ինտենսիվության և ռիսկի գնահատման միասնական մեթոդաբանության և դրա կիրառման ուղեցույցի մշակում,
4. երաշտի հասցրած վնասի, կորստի և հետաղետային վերականգնման կարիքների գնահատման ուղեցույցի և վնասի փոխհատուցման կարգի մշակում,
5. երաշտի ապահովագրության մեխանիզմի ներդրման ծրագրի մշակում,
6. մոնիթորինգային ցանցի ընդլայնում և թվայնացում արդիականացնելով «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի դիտացանցը տեղադրելով օդերևութաբանական և հիդրոլոգիական ավտոմատ կայաններ բարձր լեռնային ու երաշտի ռիսկային գոտիներում և ապահովել տվյալների առցանց փոխանցում, վերլուծություն ու հասանելիություն,
7. հեռազննման և ռիսկի մոդելավորման տեխնոլոգիաների ներդրում,
8. գիտահետազոտական ինստիտուտների ու միջազգային կազմակերպությունների հետ հանմագործակցության ամրապնդում՝ ապահովելով արբանյակային տվյալների լայն օգտագործում (SPI, NDVI, օպտիկական և ռադիո հեռազննում, հողի խոնավության սենսորներ),
9. երաշտի ռիսկի մոդելավորման համակարգերի ներդրում և կիրառում, որոնք կմիվորեն կլիմայական, հիդրոլոգիական և սոցիալ-տնտեսական տվյալները,
10. «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի տվյալների կառավարման միասնական հարթակի լրամշակում և երաշտի վաղ նախազգուշացման առցանց տեղեկատվական համակարգի ստեղծում
11. մասնագիտական կարողությունների զարգացում և հանրային կրթություն և իրազեկման արշավների կազմակերպում՝ երաշտի ռիսկի կանխատեսման, մոդելավորման, կանխարգելման, արձագանքման և հետաղետային վերականգնման ուղղություններով:

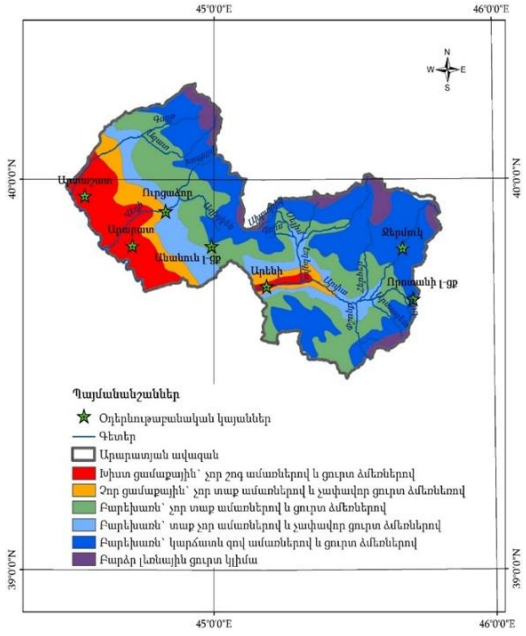
ՀԻԴՐՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՐԱՇՏԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՋՐԱՎԱԶԱՆԱՅԻՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՏԱՐԱԾՔՈՒՄ

1.Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքի ընտրության հիմնավորում

Ուսումնասիրության համար նախատեսված ժամկետներից և ռեսուրսներից ելնելով, հնարավոր չէր իրականացնել այն Հայաստանի ողջ տարածքում, ուստի Շրջակա միջավայրի նախարարության հետ քննարկումների արդյունքում, որոշում կայացվեծ որպես պիլոտային տարածք ընտրել Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքը: Այն պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ տվյալ տարածքը խիտ բնակեցված, ինչպես նաև գյուղատնտեսական և արդյունաբերական առումով ինտենսիվ շահագործվող տարածքներից է:

Այս տարածքում կլիմայական փոփոխության ազդեցությունն արտահայտվում է ջերմաստիճանի կայուն բարձրացմամբ, տեղումների ռեժիմի խախտմամբ և հողի խոնավության պակասով, որոնք համակարգված կերպով մեծացնում են էկոհամակարգերի խոցելիությունը:

Այս համատեքստում երաշտը հանդես է գալիս որպես կրկնվող և տարածված բնական վտանգ, որի ինտենսիվությունն ու տարածական ընդգրկումը զգալիորեն աճել են: Երաշտի դրսևորումներն Արարատյան ջրավազանի տարածքում պայմանավորված են ոչ միայն մթնոլորտային գործընթացներով, այլև մարդածին ճնշմամբ՝ հողի գերշահագործում, ոռոգման համակարգերի անարդյունավետություն, հողային ծածկույթի փոփոխություն: Հետևանքները արտահայտվում են բուսականության ակտիվ սեզոնի կրճատմամբ, բերքատվության նվազումով, բնական վերականգնման ցածր հնարավորությամբ և տեղի բնակչության եկամտի անկմամբ: Բացի երաշտից, ջրավազանի տարածքը ենթարկվում է նաև այլ բնական ու



Նկար 1.Արարատյան ՋԿՏ հիմնական կլիմայական գոտիները[1]

մարդածին ռիսկերի՝ ներառյալ սելավներ, սողանքներ, ձկնաբուծարանները և ջրային ռեսուրսների աղտոտում: Այս բոլոր երևույթները փոխկապակցված են և պահանջում են տարածական մակարդակում համակարգային վերլուծություն՝ հիմնված արդի տվյալների և մոնիթորինգային մեթոդների վրա:

Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքն առանձնանում է կլիմայական գոտիների բազմազանությամբ, ներառելով կլիմայական վեց գոտի (նկար 1):

Ցածրադիր հատվածներում՝ ծովի մակարդակից մինչև 1300մ, (ներառում է Ազատ, Վեդի և Արփա գետերի հովտային ստորին հոսանքները) կլիման խիստ չորային և չոր ցամաքային է: Նախալեռնային և լեռնային շրջաններում՝ ծովի մակարդակից մինչև 3000մ, կլիման բարեխառն տիպի է, համեմատաբար ցուրտ և խոնավ: 3000մ-ից ավելի բարձրություններում, որն ընդգրկում է Ազատ և Արփա գետերի ակունքները, գերակշռում է բարձր լեռնային ցուրտ կլիման:

2.Տարածքի ընդհանուր բնութագիրը և շրջակա միջավայրի տարրերը

Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքը (այսուհետ՝ Արարատյան ՋՏԿ) ընդգրկում է Արփայի (2306 կմ^2 ՝ Ջահուկ և հարակից այլ փոքր գետակների ավազանների հետ միասին), Վեդիի (1129 կմ^2 Արածոյի գետավազանի հետ միասին) և Ազատի (954 կմ^2, որի մեջ մտնում է Ազատի գետավազանը՝ 572 կմ^2 և Ազատ ու Վեդի գետավազանների միջև ընկած տարածքը՝ 382 կմ^2) գետավազանները և կազմում է ընդամենը 4389 կմ^2: Արարատյան ՋԿՏ-ն վարչատարածքային տեսակետից ընդգրկում է Հայաստանի Հանրապետության Արարատի մարզի Արտաշատի և Արարատի տարածաշրջանները, Հայաստանի Հանրապետության Վայոց ձորի մարզը և Հայաստանի Հանրապետության Կոտայքի մարզի Գառնի, Գեղարդ, Գողթ համայնքների տարածքները:

Արարատյան ՋԿՏ-ում են գտնվում Խոսրովի պետական արգելոցը, որը տարածաշրջանում առանձնահատուկ է իր բուսական աշխարհի տեսակային կազմի հարստությամբ և տեսակների մեծ խտությամբ: Հայաստանի տարածքի 1%-ը կազմող

[1] Հայ աստանի ջրայ ին ռեսու րսների ատլ աս, 2008, https://ecoportal.am/hy/download/document/e7821991- 2037-43a6-8973-9d7ff1e31734/

արգելոցի տարածքում աճում է բույսերի 1849 տեսակ (Հայաստանի բուսական աշխարհի ավելի քան 50%-ը, իսկ Կովկասի ֆլորայի մոտ 1/3), որոնք ներկայացված են 588 ցեղերով և 107 ընտանիքներով:

Բույսերի 80 տեսակ գրանցված է Հայաստանի Կարմիր գրքում: Արգելոցի տարածքում աճող բուսատեսակներից 24 էնդեմիկ են:

Արգելոցում հանդիպում են 283 տեսակ ողնաշարավոր կենդանիներ, որից թռչունների 192, կաթնասունների 44, սողուններ՝ 33, ձկների 9 և երկկենցաղների 5 տեսակ:

Ողնաշարավոր կենդանիներից 58 տեսակ գրանցված է Հայաստանի Կարմիր գրքում, իսկ 51 տեսակ՝ Բնության պահպանության միջազգային միության կարմիր ցուցակում: ՋՏԿ-ի տարածքում են գտնվում նաև Գոռավանի ավազուտներ, Խոր վիրապ, Եղեգնաձորի, Ջերմուկի ջրաբանական, Ջերմուկի անտառային, Հերհերի նոսրանտառային արգելավայրերը: Արարատյան ՋԿՏ-ի տնտեսական զարգացման հիմնական ուղղությունը գյուղատնտեսությունն է: Արփայի ավազանում գյուղատնտեսական նշանակության հողերը կազմում են 189.537 հա, որից 15900հա-ն վարելահողեր են:

Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքում կլիմայի փոփոխության և օդերևութաբանական երաշտի փոփոխության միտումները

Ուսումնասիրվել է կլիմայի և օդերևութաբանական երաշտի փոփոխության միտումները Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքում (ՋԿՏ)՝ օգտագործելով ութ օդերևութաբանական կայանների բազմամյա դիտարկումների տվյալները:

Արարատյան ՋԿՏ-ում նկատվում է կլիմայական պայմանների բազմազանություն, որի արդյունքում առանձնացվում է 6 կլիմայական գոտիներ: Ցածրադիր հատվածներում կլիման խիստ ցամաքային է և չոր ցամաքային, ավելի բարձրադիր հատվածներում ձևավորվում է համեմատաբար ցուրտ և խոնավ բարեխառն տիպի կլիման, իսկ ծովի մակարդակից 3000 մետր և ավելի բարձր բարձրություններում գերակշռում է բարձր լեռնային ցուրտ կլիման: Բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը Արենիում և Արարատում հասել է 42.6 °C-ի, իսկ բացարձան նվազագույն ջերմաստիճանը դիտվել է Արտաշատում ՝ -33.6 °C:

Տարեկան միջին ջերմաստիճանի աճի տեմպերը Արարատյան ՋԿՏ-ում կազմել են 0.3-ից 0.4 °C 10 տարում 1961-2024 թթ. ժամանակահատվածում, իսկ վերջին տասնամյակներում՝ 2000-2024 թթ., տաքացման տեմպերը մոտ 2 անգամ ուժգնացել են՝ հասնելով 0.7-0.9 °C-ի 10 տարում: Դիտվել է տեղումների քանակի որոշակի նվազում, սակայն տարբեր օդերևութաբանական կայաններ գրանցել են տեղումների քանակի փոփոխության տարբեր միտումներ: Ջերմաստիճանի աճը ամռան սեզոնին մեծացնում է երաշտի սպառնալիքները Արարատյան ՋԿՏ-ում, որի ցածրադիր գոտիները բնութագրվում են խիստ ցամաքային և չոր ցամաքային կլիմայական տիպերով:

Օդերևութաբանական երաշտի ինտենսիվությունը գնահատվել է տեղումների և գոլորշունակության ստանդարտացված ինդեքսով՝ Standardized Precipitation-Evapotranspiration Index (SPEI), որը լայնորեն կիրառվում է միջազգային հետազոտություններում և ընդգրկված է Համաշխարհային Օդերևութաբանական Կազմակերպության (ՀՕԿ) չորայնության ցուցիչների տեղեկագրում: Օդերևութաբանական երաշտի կրկնելիության և ինտենսիվության փոփոխության վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ երաշտով օրերի թիվը և երաշտային պայմանների վտանգը աճել են համաձայն Արարատյան ՋԿՏ-ի օդերևութաբանական կայանների դիտակումների: Հարկ է նշել, որ վերջին տասնամյակներում երաշտներ դիտվել են նաև Արարատյան ՋԿՏ-ի բարձրադիր գոտում՝ Ջերմուկում: 2000-2024 թթ. ժամանակահատվածում առավել երաշտային տարիներ համարվեցին 2000, 2021 և 2022 թվականները, իսկ 2009 և 2011 թվականներին դիտվեցին համեմատաբար խոնավ պայմաններ: Այնուամենայնիվ, անհրաժեշտ է նշել, որ երաշտային պայմանների վերլուծությունը հիմնված է միայն օդերևութաբանական պայմանների վրա՝ օդի ջերմաստիճան և տեղումների քանակ: Երաշտների և դրանց հասցված վնասների առավել ամբողջական վերլուծությունների համար անհրաժեշտ է նաև գնահատել բուսականության վիճակը, բերքատվությունը, հողի խոնավությունը և այլ գործոններ:

Հարկ է նշել, որ «Հայհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի օդերևութաբանական դիտացանցը Արարատյան ՋԿՏ-ում մոտ 3 անգամ կրճատվել է, որը բացասաբար է անդրադարձել երաշտի մոնիթորինգի հուսալիության վրա: Հնարավորության դեպքում անհարժեշտ է վերականգնել նախալեռնային և ավելի բարձրադիր գոտու՝ 1000-2000 մետր բարձրության, փակված օդերևութաբանական կայանները և դիտակետերը, որոնք գործել էին մինչև 1990 թվականը: «Հայհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի ներկայիս

օդերևութաբանական դիտացանցը լիարժեք չի լուսաբանում տվյալ գոտու կլիմայական, հետևաբար նաև երաշտային պայմանները:

3. Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքում հիդրոլոգիական երաշտի գնահատում

Աշխատանքում ուսումնասիրվել է ջրային ռեսուրսների և հիդրոլոգիական երաշտի փոփոխության միտումները Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքում (ՋԿՏ)՝ օգտագործելով 10 գետային և 1 ջրամբարային հիդրոլոգիական դիտակետերի բազմամյա դիտարկումների տվյալները:

Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքը (այսուհետ՝ Արարատյան ՋԿՏ) ընդգրկում է Արաքս գետի ձախափնյա հատվածը և գտնվում է ծովի մակերևույթից՝ 815-ից մինչև 3555 մ բարձրության վրա: Արարատյան ՋԿՏ-ի մակերևութային ջրային ռեսուրսները պատկանում են Ազատ, Վեդի և Արփա գետերի ավազաններին:

Արարատյան ՋԿՏ-ի գետային հոսքի կրած փոփոխությունները ցույց են տալիս, որ 1961-2023 թթ. ժամանակահատվածում դիտվել է հոսքի նվազման միտում, սակայն առանձին դեպքերում նաև աճի միտումներ: Արփա գետի ստորին հոսանքներում՝ Արփա-Արենի դիտակետում տարեկան հոսքի շերտի բազմամյա փոփոխությունն աննշան է, այնինչ գետի վերին հոսանքներում՝ Արփա-Ջերմուկ դիտակետում դիտվել է հոսքի շերտի նվազում, որի միջին տեմպը կազմել է 28 մմ 10 տարում: Գետի հոսքը նվազել է նաև Ազատ-Գառնի և Վեդի-Ուրցաձոր դիտակետերում՝ միջինը հոսքի շերտը նվազել է 7-16 մմ-ով 10 տարվա կտրվածքով: Հակառակ պատկերն է Եղեգիս-Շատին, Սալիգետ-Շատին և Եղեգիս-Հերմոն դիտակետերում, որտեղ դիտվել է գետի հոսքի ավելացում. հոսքի շերտը միջինը 7-20 մմ-ով 10 տարվա կտրվածքով ավելացել է:

Արարատյան ՋԿՏ-ի հիդրոլոգիական երաշտի գնահատման համար օգտվել ենք Համաշխարհային օդերևութաբանական կազմակերպության «Երաշտի ցուցանիշներ և ինդեքսների ձեռնարկից» 2016, որը նպատակ ունի տրամադրել ամենաշատ կիրառվող ինդեքսների նկարագրություններ, բայց չի առաջարկում միակ ճիշտ մեթոդը, քանի որ ընտրությունը պետք է հիմնված լինի տեղական ազդեցությունների և կարիքների վրա: Ելնելով մեր երկրում երաշտային պայմանների ձևավորման բնույթից և առանձնահատկություններից, ինչպես նաև ելակետային տվյալների առկայությունից հիդրոլոգիական երաշտների գնահատման համար ընտրվել են 3

ինդեքսներ՝ Հոսքի երաշտային ինդեքս (SDI), Ստանդարտացված հոսքի ինդեքս (SSFI – ամսական) և Ջրամբարի մատակարարման ստանդարտացված ինդեքս (Standardized Reservoir Supply Index՝ SRSI), որոնք լայնորեն կիրառվում են միջազգային հետազոտություններում հիդրոլոգիական երաշտի գնահատման նպատակով:

Արարատյան ՋԿՏ-ում հիդրոլոգիական երաշտի կրկնելիության և ինտենսիվության գնահատման նպատակով հաշվարկվել է 4 հիդրոլոգիական դիտակետերի՝ Ազատ-Գատնի, Վեդի-Ուրցաձոր, Արփա-Ջերմուկ և Արփա-Արենի համար SDI ինդեքսի արժեքը, իսկ Ազատի ջրամբարի համար հաշվարկվել է SRSI-ինդեքսը:

Հիդրոլոգիական երաշտի կրկնելիության և ինտենսիվության փոփոխության վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ Ազատ գետի ավազանում մինչև 2001 թվականը և 2012 թվականից հետո առավել գերակշռել են չորային ժամանակահատվածները, իսկ 2003-2011 թթ ընդգրկող ժամանակահատվածը եղել է բավական խոնավ: Վեդի գետի ավազանում ըստ Վեդի-Ուցաձոր հիդրոլոգիական դիտակետի տվյալների՝ հաշվարկված հիդրոլոգիական երաշտի SDI ինդեքսը ցույց է տալիս, որ ուժեղ երաշտային տարիներ դիտվել են 2001, 2004, 2005 և 2006 թվականներին և ընդհանուր առմամբ 2001-2006 և 2022-2023թթ եղել են առավել չոր տարիներ, իսկ 2009-2013թթ ընդգրկող ժամանակահատվածը եղել է ավելի խոնավ: Ըստ Արփա-Ջերմուկ հիդրոլոգիական դիտակետի տվյալների հաշվարկված հիդրոլոգիական երաշտի SDI ինդեքսը ցույց է տալիս, որ առավել չոր տարիներ դիտվել են 2012-ից մինչև 2023 թվականներն ընդգրկող ժամանակահատվածում, իսկ 2002-2010 և 2024 թվականները եղել են ավելի խոնավ տարիներ: Ազատի ջրամբարի Լանջազատ դիտակետի դիտարկումների տվյալների հիման վրա հաշվարկված SRSI ինդեքսի հաշվարկների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ 2014 և 2021 թվականները առանձնանում են որպես չոր տարի, մասնավորապես 2014 թվականի մայիս ամսին SRSI-ն կազմել է –2.2, ինչը ցույց է տալիս ծայրահեղ չորություն: Իսկ 2016 թվականը բացառիկ խոնավ է եղել՝ հունվարից մայիս ամիսների ընթացքում SRSI արժեքը >+1.5, ինչը պայմանավորված է մեծ ձմեռային հոսքերով և առատ տեղումներով:

Ընդհանուր առմամբ, Արարատյան ՋԿՏ-ում առավել սակավաջուր եղել են 2017, 2018, 2021 և 2023թթ-ները, իսկ համեմատաբար ջրառատ՝ 2010, 2016 և 2024 թթ-ները:

Պետք է նշել, որ հիդրոլոգիական երաշտի գնահատումը և արդյունքների վերլուծությունը հիմնված է միայն հիդրոլոգիական դիտակետերում փաստացի դիտված ջրի ելքերի վրա: Հիդրոլոգիական երաշտների և դրանց հասցրած վնասների առավել ամբողջական վերլուծությունների համար անհրաժեշտ է նաև գնահատել ոռոգման համար ջրառման քանակների փոփոխությունները, գետավազանում հողօգտագործման փոփոխությունները, մշակաբույսերի տեսակներն ու զբաղեցրած մակերեսները, և ի վերջո հոսքի կարգավորման/խախտման հետ կապված հարցերը: Մակերևութային ջրային ռեսուրսներն ունեն անհավասարաչափ բաշխվածություն ինչպես տարածական այնպես էլ ժամանակային առումով: «Հայհիդրոմետ» ՊՈԱԿ-ի հիդրոլոգիական դիտացանցը Արարատյան ՋԿՏ-ում այնքան էլ խիտ չէ, և շատ հաճախ վերին հոսանքներում տեղակայված դիտակետերը չեն կարող լուսաբանել առավել ցածր հոսանքներում գետային հոսքի վիճակը, և երաշտային պայմանները և նույնը հակառակ ուղղությամբ: Արարատյան ՋԿՏ-ում հիդրոլոգիական մոնիթորինգ իրականացվում է 10 հիդրոլոգիական դիտակետում: Բոլոր հիդրոլոգիական դիտակետերը կարիք ունեն արդիականացման և նոր գործիք-սարքավորումներով ապահովման, առավել հաճախականացված և արժանահավատ տեղեկատվության ստացման նպատակով:

Արարատյան ՋԿՏ-ում հիդրոերկրաբանական մշտադիտարկումները կատարվում են ստորերկրյա ջրաղբյուրի 23 դիտակետերում՝ 10 բնաղբյուր, 13 հորատանցք, որոնցում դիտարկվում են ջրի ջերմաստիճանը, ծախսը և մակարդակը:

Հիդրոլոգիական մոնիթորինգի համակարգի կատարելագործման շնորհիվ հնարավոր կլինի գնահատել ջրային ռեսուրսների քանակը, կազմել ջրային հաշվեկշիռներ բարձր ճշգրտությամբ, վաղօրոք գնահատել տարածքում սպասվող սակավաջրությունը և այլն:

4.Հեռազննման տեխնոլոգիաներով կատարված ուսումնասիրության

Հեռազննման տեխնոլոգիաները աշխարհում լայնորեն ընդունված մոտեցում է բնական ռիսկերի՝ հատկապես երաշտների տարածական-ժամանակային գնահատման համար: Այն ապահովում է երկարաժամկետ, համահամեմատելի և տարածականորեն ամբողջական տվյալաշարեր՝ անկախ տեղային դիտացանցի խտությունից ու մատչելիությունից: Սույն ուսումնասիրությունում կիրառված ERA5-Land- տվյալաշարի վրա, որը արժեքավոր է նրանով, որ միավորում է արբանյակային

դիտարկումները (օր. Sentinel-3, MODIS, AVHRR) մաթեմատիկական մոդելների հետ՝ ապահովելով շարունակական և համասեռ տեղեկատվություն ամբողջ ժամանակաշարի համար: Սա թույլ է տալիս վստահ գնահատել ինչպես ներկայիս, այնպես էլ պատմական երաշտային դրվագները՝ առանց տեղային չափումներից ամբողջովին կախված լինելու, ինչը կարևոր է սակավ դիտակայան ունեցող տարածքներում:

Ուսումնասիրությունն իրականացվել է Արարատյան ջրավազանային կառավարման տարածքում, որի ընթացքում գնահատվել է հետևյալ աղբյուրների տեղեկատվությունը.

- ERA5-Land՝ օդի ջերմաստիճան, տեղումներ, հողի վերին շերտի խոնավություն (մոտ 9×9 կմ տարածական թույլատրությամբ),
- MODIS՝ NDVI (բուսածածկի «կանաչություն») և LST (մակերևույթի ջերմային ռեժիմ),
- Ածանցյալ ինդեքսներ՝ VCI/TCI/VHI, ինչպես նաև ինտեգրված DSI՝ երաշտի ինտենսիվության գնահատման համար:

5. Մեթոդաբանության կարճ նկարագրություն

Իրականացվել է ժամանակաշարային վերլուծություն 1994–2024 թթ. (ջերմաստիճան և տեղումներ) և 2000–2024 թթ. (բուսականության ու մակերևույթի ջերմաստիճան) միջակայքներում: Տենդենցները գնահատվել են գծային միտրով, իսկ երաշտի ինտենսիվությունը քանակականացվել է DSI ինդեքսով՝ համադրելով NDVI-ն, LST-ն և հողի խոնավությունը: Տվյալները նախամշակվել են (ամպերի/աղմուկի զտում, սեզոնային կոմպոզիտներ), կազմվել են հիմքագծեր և դրանց նկատմամբ հաշվարկվել են անոմալիաներ՝ «սովորական» վարքից շեղումները տեսանելի դարձնելու համար: Վերջում արդյունքները քարտեզագրվել ու ամփոփվել են վարչատարածքային և հողածածկի կտրվածքով:

6.Հիմնական արդյունքների ամփոփում

Օդի ջերմաստիճան. 1994–2024 թթ. տարեկան միջին ջերմաստիճանի բազմամյա գծային տենդենցը ցույց է տալիս ավելի քան +1.3°C աճ: Սա հաստատում է կայուն տաքացման միտումը՝ հատկապես ուշ գարնանից մինչև ամռան միջնամասը, երբ ջերմային ալիքների կրկնելիությունն ու տևողությունը մեծացնում են գոլորշիացումը և սրում խոնավության պակասը: Տարածական առումով առավել

զգայուն են ցածրադիր և հովտային հատվածները, որտեղ ջերմային սթրեսը կուտակային ազդեցություն է ունենում գյուղատնտեսական արտադրողականության վրա:

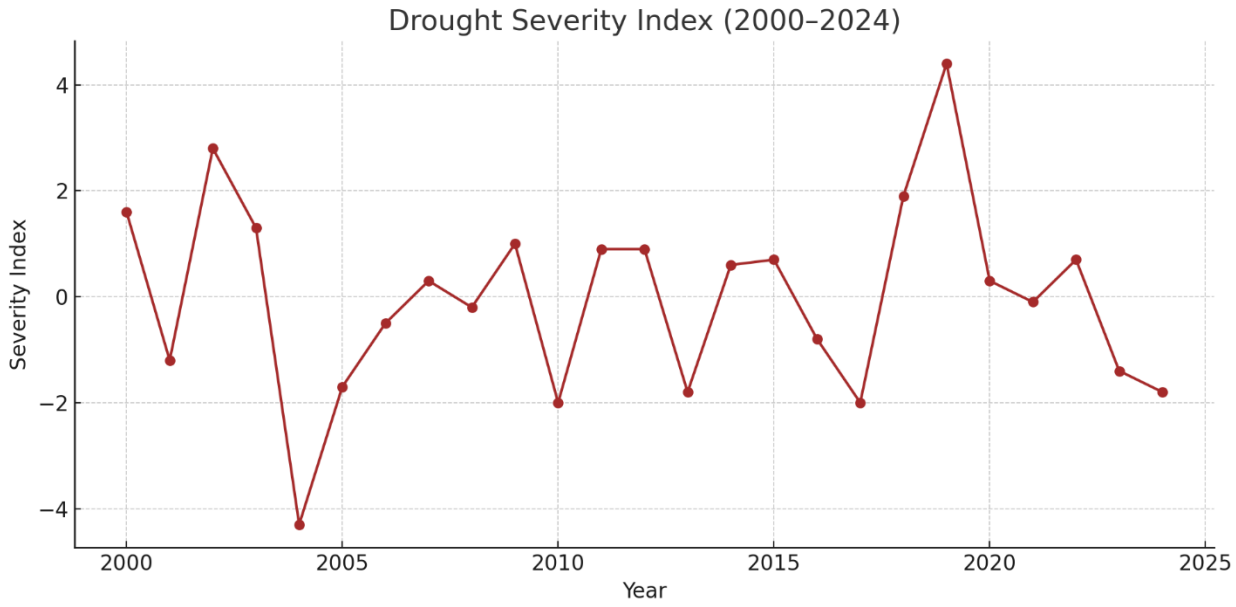
Տեղումներ. Տարեցտարի դիտվում է բարձր տատանում՝ մոտ 560–920 մմ միջակայքով: Ընդհանուր միտումը թույլ դրական է (մոտ +0.5 մմ/տարի), սակայն կլիմայական առումով էական չի համարվում: Կարևոր է, որ չնայած տարեկան գումարային քանակը «կայուն միջինի» շուրջ է տատանվում, սեզոնային բաշխման փոփոխությունները (չոր փուլերի երկարացում, տեղումների «խտացում» այլ փուլում) կարող են զգալի ազդեցություն ունենալ հողի խոնավության վրա՝ ստեղծելով երաշտային պայմաններ նույնիսկ «սովորական» տարեկան գումարի դեպքում:

Կլիմայի կանխատեսումներ Մեր 1994–2024 շարքերի հիման վրա ջերմաստիճանի
տաքացման միտումը շարունակական է. գծային երկարացմամբ մինչև 2040 թ. միջինը կարող է մոտենալ ~19.2°C-ի: Տեղումների ընդհանուր տարեկան գումարների համար կայուն աճ/նվազման հստակ միտում չի առանձնանում. դրանք, մեծ հավանականությամբ, կմնան պատմական (≈560–920 մմ) մեջ, բայց ավելի խտացված սեզոնայնությամբ՝ ավելի ինտենսիվ տեղումներ և ավելի երկար չոր ընդմիջումներ: Այս համադրությունը՝ բարձր ջերմություն + չոր ինտերվալներ, մեծացնում է գյուղատնտեսական/հողային երաշտի ռիսկը, նույնիսկ «նորմային» մոտ տարեկան քանակների դեպքում, հատկապես ոչ ոռոգելի տարածքներում:

Բուսականություն (NDVI). 2021-ից հետո NDVI-ի վերականգնվող միտումը ակնհայտ է, իսկ 2023–2024 թթ. NDVI≈0.34 արժեքները շարքի բարձրերից են: Սա մատնանշում է, որ տաքացման ֆոնի վրա եղել են բարենպաստ սեզոնային պատուհաններ (օր. ժամանակին ընկած տեղումներ, արդյունավետ ոռոգում), որոնք թույլ են տվել նվազեցնել բույսերի սթրեսը: Այնուամենայնիվ, NDVI-ն զգայուն է ոռոգման առկայության/բացակայության նկատմամբ, ուստի ոչ ոռոգելի տարածքներում նկարն ավելի հստակ է արձագանքում իրական չոր պայմաններին:

Երաշտի ինտենսիվություն (DSI). Ինտեգրված գնահատմամբ ամենաչոր տարին 2004-ն է (DSI≈−4.3), իսկ ամենաբարենպաստը՝ 2019-ը (DSI≈+4.4): Սա համահունչ է այն պատկերին, որ երբ ջերմային սթրեսը (բարձր LST), խոնավության անկումը (հողի չորացում) և կանաչության նվազումը (ցածր NDVI) համընկնում են նույն տարածքում ու նույն սեզոնում, ձևավորվում են բարձր ռիսկի օջախներ: — Հաճախ կրկնվող

երաշտային տարիներ՝ 2001, 2004–2006, 2014, 2021, 2022–2023: — Համեմատաբար խոնավ/բարենպաստ տարիների խումբ՝ 2010–2013, 2016–2017, 2024 (առանձնապես՝ 2019):



7. GIS և հեռազննման տեխնոլոգիաներով ուսումնասիրման հիմնական առավելությունները

- ✓ Լայն տարածական ծածկույթ. Ուսումնասիրում ենք ամբողջ տարածքը՝ ներառյալ այն շրջանները, որտեղ դիտակայան չկա (պիքսելային լուծաչափ՝ ~10–30 մ, աղբյուրից կախված):
- ✓ Անկախ դիտակայանների խտությունից. Ցուցիչները (NDVI, LST, DSI/VHI և այլն) հաշվարկվում են պիքսել առ պիքսել, ոչ թե միայն կետային չափումներով՝ տալիս են ավելի մեծ ծածկույթ և մանր հատկանիշներ:
- ✓ Ժամանակային շարունակականություն. Կանոնավոր կրկնայցեր և 20+ տարվա համադրելի շարքեր՝ միտումների, սեզոնայնության և ծայրահեղությունների հետևման համար:
- ✓ Օբյեկտիվություն ու համադրելիություն. Նույն մեթոդաբանությամբ մշակված շերտեր՝ տարբեր տարիների ու տարածքների ուղղակի համեմատության համար:
- ✓ Գործառնական կիրառելիություն. Արագ թարմացվող քարտեզներ/ինդեքսներ՝ վաղ ազդարարման շեմերով և ռիսկի օջախների բացահայտմամբ:

- ✓ Ծախսարդյունավետություն և մասշտաբելիություն. Բաց տվյալներ և ավտոմատ մշակման հոսքեր (ETL), հեշտ ընդլայնվում է նոր մարզերի/ավազանների վրա:

8. Համեմատություն և վավերացում «Հայհիդրոմետ»-ի դիտարկումներով

Դերակատարություն և կիրառվող մեթոդներ. «Հայհիդրոմետ»-ը իրականացնում է մշտադիտարկում, վերլուծություն և կանխատեսում, ներառյալ՝ երաշտի ինտենսիվության գնահատում (տասնօրյակային ռեժիմով)՝ Սելյանինովի հիդրոթերմիկ գործակցի և Շաշկոյի խոնավության ցուցչի կիրառմամբ: Բացի այդ, մակերևութային ջրերի քանակական մոնիթորինգը իրականացվում է ՀՄԿ 79 հիդրոլոգիական դիտակետերում, ինչը հաստատում է ազգային դիտացանցի ինստիտուցիոնալ հենքը:

Ջերմաստիճան՝ միտումների համադրում. Հեռազննային վերլուծությունը ցույց է տալիս մոտ +1.3°C բարձրացում 1994–2024 թթ. ժամանակագծով: Կայանային շարքերով («Հայհիդրոմետ») 2000–2024 թթ. տաքացման տեմպը գնահատվում է մոտ + 0.7-ից + 0.9°C/տասնամյակ, և կայանների մեծ մասում ամենատաք երեք տարիները գրանցված են 2010–2024 միջակայքում:

Գնահատում. Երկու աղբյուրներն էլ հաստատում են վերջին տասնամյակների զգալի տաքացումը: Թվային տարբերությունները բացատրվում են մեթոդաբանական գործոններով՝ տարածական միջինացումներ (ռեանալիզի բջիջներ) ընդդեմ կետային կայանային չափումների, դիտարկվող միջակայքների տարբերություն և քաղաքային «տաք կղզիների» ազդեցություն: Ընդհանուր առմամբ՝

- ✓ միտումների ուղղությամբ համընկնումը բարձր է (կայուն տաքացում),
- ✓ մեծությունների համադրելիությունը՝ բավարար (հեռազննման միջինացումները սովորաբար տալիս են ավելի մեղմ աճ):

Տեղումներ. Հեռազննմամբ արձանագրվել է բարձր տատանողականություն առանց էական երկարաժամկետ միտման (մոտ 560–920 մմ միջակայք): «Ընդհանուր» զեկույցի կայանային աղյուսակներում երաշտային օրերի դինամիկան կայան առ կայան տարբեր է. օրինակ՝ Արտաշատում տասնամյակում +8.1 օր, մինչդեռ Արարատում՝ −0.7 օր/տասնամյակ: Սա բնութագրում է տարածքային ոչ համասեռությունը (հետերոգենությունը) և տեղումների/գոլորշիացման տեղային

տարբեր ռեժիմները: Այս համատեքստում հեռազննային տարածական միջինացումները բնականաբար «հարթեցնում» են կայանային հակադրությունները, ուստի միտումների համադրելիությունը գնահատվում է բավարար/բարձր, իսկ տարեկան մեծությունների համընկնումը՝ միջին (հատկապես սեզոնայնության և տեղային ինտենսիվությունների առումով):

Երաշտի ինտենսիվություն (վավերացում). DSI-ով 2004 թ.-ը առանձնանում է որպես ծայրահեղ չոր տարի՝ ցածր NDVI, բարձր LST և չոր հողի համադրմամբ: «Հայհիդրոմետ»-ի կիրառվող ինդեքսների (ՀԹԳ/ԽՑ) կառուցվածքը նույնպես արձագանքում է նման տարիներին, իսկ SPEI-ի կայանային աղյուսակները ցույց են տալիս, որ որոշ կայաններում «երաշտով օրերի» թիվը աճել է (օր. Արենի +9.3 օր/տասնամյակ), իսկ որոշներում նվազել (օր. Արարատ −0.7 օր/տասնամյակ)՝ կրկին հաստատելով տարածքային ոչ համասեռությունը՝ համահունչ հեռազննային պատկերին: