ICARE

GREEN CLIMATE FUND

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ
ԲՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

UNDP

ՀՀ-ՈՒՄ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ և ՋՐԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ՈԼՈՐՏՈՒՄ ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՌԻՍԿԵՐԸ, ԽՈՑԵԼԻՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ և ՀԱՐՄԱՐՎՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԵՐԱԽՏԻՔԻ ԽՈՍՔ

Սույն հաշվետվությունը պատրաստվել է «Հարմարվողականության ազգային ծրագիր (ՀԱԾ)՝ Հայաստանում միջնաժամկետ և երկարաժամկետ հարմարվողականության պլանավորման առաջխաղացման համար» ՄԱԶԾ-ԿԿՀ ծրագրի շրջանակում Ագրոբիզնեսի Հետազոտությունների և Կրթության Միջազգային Կենտրոն Հիմնադրամի (ԱՀԿՄԿ) կողմից: Աշխատանքը համակարգել են հետազոտությունների գծով տնօրեն Լուսինե Թադևոսյանը և ավագ հետազոտող Հասմիկ Հայրապետյանը: Հաշվետվությունը կազմելիս աշխատել են հետևյալ փորձագետները.

- Նաթելլա Միրզոյան, կ.գ.դ, ջրային ռեսուրսների փորձագետ
- Վահրամ Էլագոզ, կ.գ.դ, գյուղատնտեսության ոլորտի փորձագետ
- Հեղինե Գրիգորյան, ի.գ.թ., օրենսդրական հարցերով փորձագետ

ԱՀԿՄԿ թիմը շնորհակալություն է հայտնում ՄԱԶԾ գրասենյակի գործընկերներին՝ Դիանա Հարությունյանին, Գոհար Հովհաննիսյանին, Արմինե Պողոսյանին, Արամ Տեր-Զաքարյանին, Գայանե Իգիթյանին և Նաիրա Ասլանյանին արդյունավետ համագործակցության համար:

Փաստաթղթում արտահայտված տեսակետներն ու կարծիքները հեղինակային են և պարտադիր չէ, որ ներկայացնեն ՄԱԶԾ-ի և Կանաչ կլիմայի հիմնադրամի տեսակետները:

Բովանդակություն

1 Ներածություն 5

1.1 Կլիմայի փոփոխությունը գլոբալ համատեքստում. բնորոշումը եւ դիտարկվող ազդեցությունները 5

1.2 Կլիմայի փոփոխությունը Հայաստանի համատեքստում 6

2 Գյուղատնտեսության և ջրային ռեսուրսների ոլորտների խոցելիության և կլիմայի փոփոխությանը հարմարեցման իրավական և ինստիտուցիոնալ ասպեկտները 12

2.1 Ջրային ռեսուրսներ 13

2.1.1 Իրավական ասպեկտներ 13

2.1.2 Ինստիտուցիոնալ ասպեկտներ 16

2.2 Գյուղատնտեսություն 17

2.2.1 Իրավական ասպեկտներ 17

2.2.2 Ինստիտուցիոնալ ասպեկտներ 21

3 Կլիմայի փոփոխության ռիսկերը, ազդեցությունները եւ խոցելիությունը Հայաստանում 25

3.1 Ջրային ռեսուրսներ 25

3.2 Գյուղատնտեսություն 35

3.3 Գենդերային հարցերը ջրային եւ գյուղատնտեսական ոլորտներում 42

4 Ռիսկերի մեղմման եւ հարմարվողականության գործելակերպեր 45

4.1 Ռիսկերի մեղմման եւ հարմարվողականության գործելակերպերը ջրի ոլորտում 45

4.1.1 Ինստիտուցիոնալ քաղաքականություն եւ ֆինանսավորում՝ հարմարվողականության կարողություններն ուժեղացնելու նպատակով 45

4.1.2 Ջրային ոլորտի ինտեգրումը Հարմարվողականության ազգային ծրագրերի մեջ (ՀԱԾ) 48

4.1.3 Հարմարվողականութան գործելակերպերը ջրային ոլորտում 50

4.2 Ռիսկերի մեղմման եւ հարմարվողականության միջոցառումներ գյուղատնտեսության ոլորտում 69

4.2.1 Ինստիտուցիոնալ քաղաքականություն եւ ֆինանսավորում հարմարվողականության կարողությունների ամրապնդման համար 70

4.2.2 Գյուղատնտեսության ոլորտի ինտեգրումը Հարմարվողականության ազգային ծրագրին 72

4.2.3 Հարմարվողականության գործելակերպերը գյուղատնտեսության ոլորտում 73

4.3 Կանայք, գենդերային հավասարությունը եւ ջրային ռեսուրսներն ու գյուղատնտեսությունը կլիմայի փոփոխության ազդեցությունների եւ հարմարվողականության միջոցառումների համատեքստում 90

1 Ներածություն

1.1 Կլիմայի փոփոխությունը գլոբալ համատեքստում. բնորոշումը եւ դիտարկվող ազդեցությունները

Կլիմայի փոփոխությունը երկար ժամանակահատվածում տարածաշրջանում միջին ջերմաստիճանի և տեղումների քանակի փոփոխությունն է: Այն բնական գործընթաց է: Իր պատմության ընթացքում մեր մոլորակն անցել է փոփոխությունների բազմաթիվ շրջափուլերի միջով՝ ակտիվ տաքացման գործընթացներից մինչեւ ակտիվ հովացման գործընթացներ: Այնուամենայնիվ, վերջին 50 տարիների ընթացքում այս փոփոխություններն առավել շոշափելի են: Վերջին երեք տասնամյակներից յուրաքանչյուրը հաջորդաբար առավել տաք է եղել, քան որեւէ նախորդող տասնամյակ 1850թ.-ից ի վեր[1]: 1983-2012թթ. ընկած 30-ամյա ժամանակահատվածը, հավանաբար, վերջին 1400 տարվա ընթացքում հյուսիսային կիսագնդում ամենատաք ժամանակաշրջանն է եղել:

Ջերմոցային գազեր (ՋԳ)

Ջերմոցային գազերն այն գազերն են, որոնք ջերմային ինֆրակարմիր տիրույթում կլանում և արձակում են ճառագայթային էներգիա: Ջերմոցային գազերը մոլորակների վրա առաջացնում են ջերմոցային էֆեկտը: Կարևոր ջերմոցային գազերից են ածխածնի երկօքսիդը (CO_2), մեթանը (CH_4) և ազոտի ենթօքսիդը (N_2O):

Ներկայումս ակնհայտ է, որ նման արագ փոփոխության պատճառը մարդածին գործունեությունն է: Հազարավոր տարիներ մարդկային գործունեությունը բավականաչափ նշանակալի չէր երկրագնդի կլիմայական պայմաններում փոփոխություններ առաջացնելու համար: Սակայն արդյունաբերական հեղափոխությունից ի վեր մարդկային գործունեության հետևանքով հսկայական քանակության ածխաթթու գազ է արտանետվել մթնոլորտ: Սա էլ շեշտակի տաքացումների պատճառ է հանդիսացել՝ կարճ ժամանակահատվածում առաջ բերելով Երկրի ջերմաստիճանի կտրուկ աճ: Սկսած 1880 թվականից, տաքացման տեմպը մոտ 50 անգամ առավել արագ է, քան նախորդ 21,000 տարիների ընթացքում:

Կլիմայի փոփոխության եւ համաշխարհային միջին մակերեւութային ջերմաստիճանի դիտարկված աճի վրա հիմնական պատճառը մթնոլորտում ջերմոցային գազերի (ՋԳ) քանակի մարդածին աճն է: Մեծածավալ փաստեր կան այն մասին, որ մարդու գործունեությունը, հատկապես հանածո վառելիքի այրումը, հանգեցնում են մթնոլորտում ածխածնի երկօքսիդի եւ ջերմոցային այլ գազերի քանակի աճի, որն էլ իր հերթին ուժեղացնում է բնական ջերմոցային էֆեկտը՝ պատճառ հանդիսանալով Երկրի մթնոլորտի, օվկիանոսի եւ ցամաքային մակերեսի ջերմաստիճանի բարձրացմանը: Այդ ջերմոցային գազերը «թակարդում» են ինֆրակարմիր

[1] *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, 2014.

ջերմությունը, ինչը սկսած 1850-ականների կեսից լաբորատոր փորձերի միջոցով ապացուցվել է Ջոն Թինդալի կողմից:

Մարդածին ՋԳ արտանետումների աճը, ինչը մեծապես պայմանավորված է աղյունաբերության եւ բնակչության աճով, հանգեցրել է մթնոլորտում ՋԳ-ի աննախադեպ քանակի: Թեեւ բնակչության աճի հետևանքով ՋԳ-երի քանակը 2000-2010թթ. ընթացքում մնացել էր մոտավորապես նույնը, ինչ նախորդ երեք տասնամյակների ընթացքում, արդյունաբերության ազդեցությունը ՋԳ-ի քանակի վրա նշանակալի է[1]:

Ներկա պահին գլոբալ ջերմաստիճանը մոտ 1°C-ով բարձր է նախաարդյունաբերական միջինից եւ աճում է առավել արագ տեմպերով՝ 0,2°C յուրաքանչյուր տասնամյակի հաշվարկով: Չնայած կլիմայի փոփոխությանն առնչվող կանխատեսումների անորոշություններին, ենթադրվում է, որ 21-րդ դարի վերջին գլոբալ միջին ջերմաստիճանը նախաարդյունաբերական միջինից 1,4 - 5,8°C-ով բարձր կլինի[1]: Օվկիանոսների ջերմաստիճանը նույնպես աճում է: Փաստացիորեն, ՋԳ կողմից մթնոլորտում պարփակված լրացուցիչ ջերմության մոտ 90%-ը կլանում են օվկիանոսները:

Մոլորակի ջերմաստիճանի պարզ, դանդաղ, գծային բարձրացումը խիստ բազմազան հետեւանքներ է առաջացնում երկրագնդի վրա: Հետեւանքներ, որոնք դժվար է կանխատեսել, եւ էլ ավելի դժվար է դրանց դեմ նախապատրաստվել: Առավել տաք մթնոլորտն ու օվկիանոսներն իրենց հետ բերում են կտրուկ փոփոխություններ, այդ թվում՝ արկտիկական ամառային սառույցի ծավալի կտրուկ անկումը, որը խորապես ազդում է արկտիկական ջրային էկոհամակարգերի վրա; ծովի մակարդակի բարձրացումը, որը հեղեղում է ցածրադիր ափամերձ տարածքները, ինչպիսիք խաղաղօվկիանոսյան կղզիներն են; բազմաթիվ ծայրահեղ եղանակային երևույթների աճող հաճախականությունը, ինչպիսիք են երաշտներն ու հորդ անձրեւները; ինչպես նաեւ աղետները, որտեղ կլիման կարեւոր շարժիչ է, ինչպիսիք են՝ հրդեհները, ջրհեղեղները եւ սողանքները:

Չնայած կլիմայի փոփոխությունից մարդու առողջության վատթարացման բեռն ամբողջ աշխարհում համեմատաբար փոքր է՝ սթրեսի այլ գործոնների հետեւանքների համեմատ, ինչպես նաեւ պատշաճ կերպով չի չափվում, այնուամենայնիվ, որոշ շրջաններում աճել է ջերմության հետեւանքով մահացությունը եւ նվազել ցրտի հետեւանքով մահացությունը[1]: Ջերմաստիճանի եւ անձրևների տեղային փոփոխությունները փոխել են ջրի միջոցով փոխանցվող որոշ հիվանդությունների եւ հիվանդությունների վեկտորների տեղաբաշխումը:

1.2 Կլիմայի փոփոխությունը Հայաստանի համատեքստում

Հայաստանի կլիման պայմանավորված է Կովկասյան լեռներով, եւ այն տատանվում է

չոր մերձարեւադարձայինից մինչեւ սառը ալպյան գոտիներ[2]: Հայաստանը խոցելի էկոհամակարգերով լեռնային երկիր է. այն երաշտի, հողի զգալի դեգրադացման եւ ակտիվ անապատացման գործընթացների պատմություն ունի:

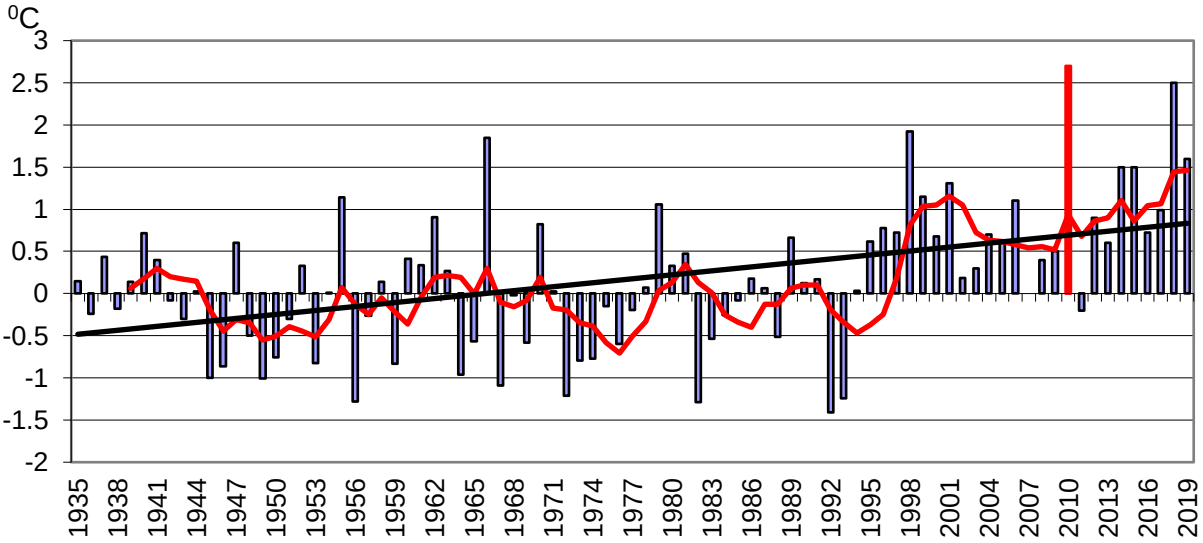
Տարեկան միջին ջերմաստիճանը Հայաստանում (1960-2015թթ.) 7,6°C է, բարձրադիր լեռներում տատանվելով՝ -8°C-ի, իսկ ցածրադիր հովիտներում ՝12-ից 14°C-ի սահմաններում[2]: Միջին տարեկան տեղումները 524 մմ են (1960- 2015թթ.), որոնց ավելի քան 40%-ը բաժին է ընկնում ապրիլից հունիս ամիսներին: Ցածրադիր վայրերում միջին տարեկան տեղումները 200-250 մմ են, իսկ առավել բարձրադիր հատվածներում ՝ 800-1000 մմ[2]:

Գյուղատնտեսությունից առաջացող ՋԳ արտանետումները Հայաստանում 1990 թվականի 4%-ի համեմատ 2000 թվականին հասել են 13%-ի, ընդ որում, հավելյալ 4%-ը վերագրվում է գյուղատնտեսության ՀՀՓԱՏ խմբին (հողօգտագործում, հողօգտագործման փոփոխություն եւ անտառային տնտեսություն)[3]: ՀՀ-ում մեթանի (CH_4)-ի եւ ազոտի ենթօքսիդի (N_2O) արտանետումների ամենամեծ չափաբաժինը բաժին է ընկնում գյուղատնտեսությանը՝ 42% եւ 67% համապատասխանաբար[3]: Համաձայն կլիմայի փոփոխության մասին Հայաստանի չորրորդ ազգային հաղորդագրության (2020)՝ ՋԳ ազգային արտանետումները 2016թ. եղել են 9,801 հազ. տ CO_2 համարժեք (զուտ արտանետումներ) արտանետումների հետեւյալ բաշխմամբ՝ ըստ ոլորտների. էներգետիկա՝ 64,1%, գյուղատնտեսություն՝ 22,3%, արդյունաբերական գործընթացներ եւ ապրանքների օգտագործում՝ 7,5%, թափոններ՝ 6,0%[4]:

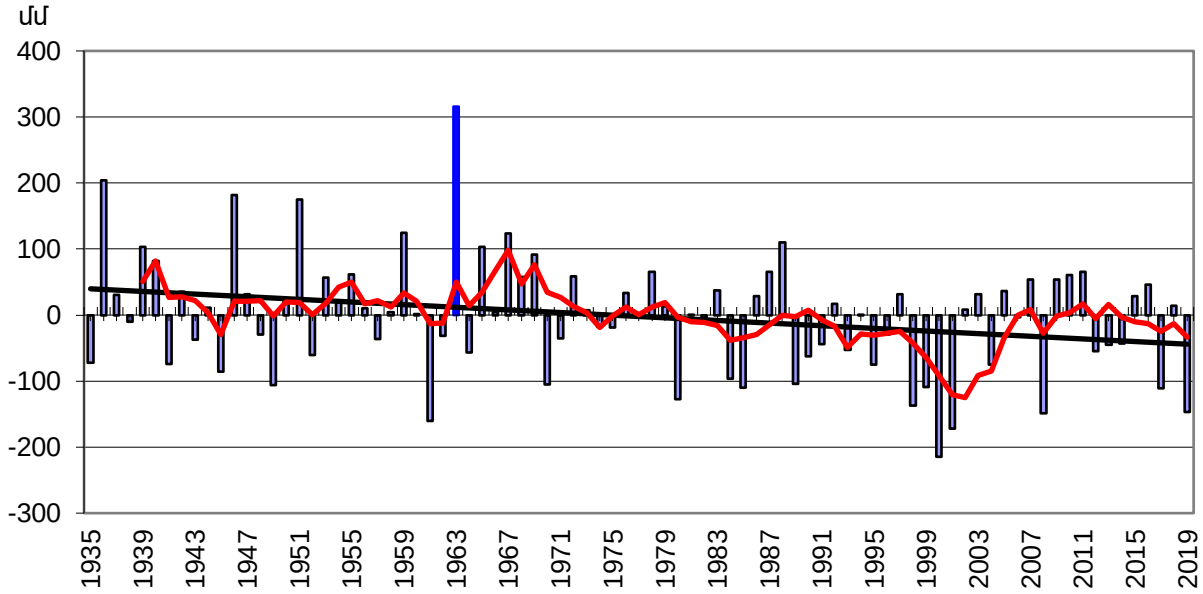
Կլիմայի փոփոխությունը Հայաստանի համար առանցքային հիմնախնդիր է երաշտների սրման, հողի դեգրադացման եւ տարածաշրջանում ջրի սակավության հեռանկարի պատճառով[5]: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ 1935-2016թթ. ժամանակահատվածում օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանն աճել է 1,23°C-ով, իսկ տեղումների քանակը նվազել՝ 10%-ով: Միջին ջերմաստիճանի եւ մթնոլորտային տեղումների փոփոխությունների միտումները 1961-1990թթ. նկատմամբ (համեմատության ստանդարտ ժամանակահատված) ներկայացված են Գծապատկեր 1-ում եւ Գծապատկեր 2-ում:

[2] *Կլիմայական ռիսկերի պրոֆիլ. Հայաստան, տեղեկատվական թերթիկ, ԱՄՆ ՄԶԾ, 2017*
[3] *Կլիմայական փոփոխությունները և Հայաստանը,* Համաշխարհային բանկ, 2012.
[4] *Կլիմայի փոփոխության մասին չորրորդ ազգային հաղորդագրություն,* ՄԱԶԾ Հայաստան, 2020.
[5] Կլիմայի փոփոխության հարմարվողականությունը գյուղատնտեսության մեջ, *ՄԱԶԾ*, 2020

Գծապատկեր 1. Տարեկան միջին ջերմաստիճանի շեղումները Հայաստանում (համեմատած 1961-1990 թթ. հաշվետու ժամանակաշրջանի հետ) (աղբյուրը՝ «Հիդրոօդերեւութաբանության եւ մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ)



Գծապատկեր 2. Տարեկան միջին մթնոլորտային տեղումների շեղումները Հայաստանում (համեմատած 1961-1990 թթ. հաշվետու ժամանակաշրջանի հետ) (աղբյուրը՝ «Հիդրոօդերեւութաբանության եւ մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ)



1975-2019թթ. ժամանակահատվածում Հայաստանում գրանցվել է ծայրահեղ եղանակային երևույթների դեպքերի նշանակալի աճ[5]: Հաճախակի հանդիպող սողանքները, սելավները, ջրհեղեղները եւ այլ բնակլիմայական աղետները բացասաբար են անդրադառնում ենթակառույցների, գյուղատնտեսության եւ ջրային ռեսուրսների վրա: Դրանք մեծացնում են երկրի խոցելիությունը կլիմայի տատանողականության եւ փոփոխության համատեքստում՝ բնակչությանը ավելի զգայուն դարձնելով համաշխարհային էկոլոգիական փոփոխությունների հանդեպ:

1998-2010թթ. եղանակային պայմանների հետ կապված վտանգները 2,8 միլիարդ ԱՄՆ դոլարի վնաս են պատճառել՝ տարեկան միջին ցուցանիշը հասցնելով 450 միլիոն դոլարի[2]:

Գծապատկեր 3. Ծայրահեղ եղանակային երևույթների (ցրտահարություն, կարկուտ, քամիներ եւ հորդառատ տեղումներ) աճը Հայաստանում (համեմատած 1961-1990 թթ. հաշվեկրու ժամանակահատվածի հետ) (աղբյուրը՝ Հիդրոօդերեւութաբանության եւ մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ)

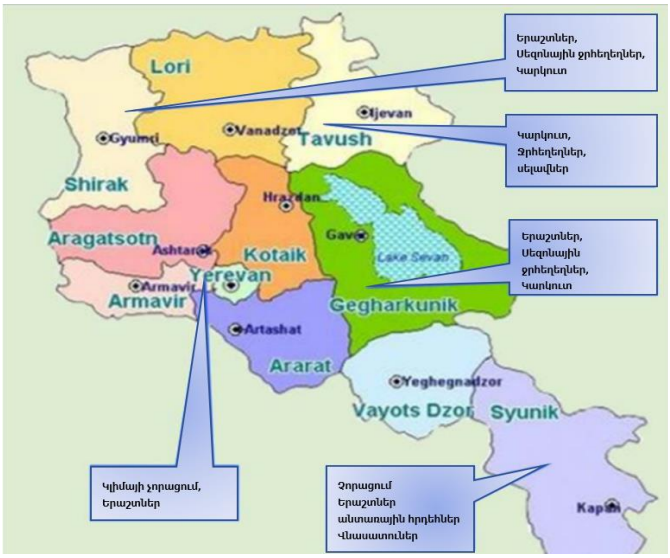
Կլիմայի փոփոխության հետեւանքներն արդեն զգացվում են ամբողջ աշխարհում, եւ Հայաստանն այդ ամենից նույնպես ապահովագրված չէ[6]: Կլիմայի սպասված փոփոխությունները, ինչպիսիք են ջերմաստիճանի բարձրացումը, ջրի հասանելիության նվազումը եւ ծայրահեղ երևույթների հաճախականությունն ու մեծությունը (ջերմային ալիքներ, երաշտներ, սողանքներ, սելավներ եւ ջրհեղեղներ) կսաստկացնեն կլիմայի փոփոխությանը վերաբերող հիմնախնդիրները եւ կխոչընդոտեն զարգացմանը[3]:

Կլիմայի վերաբերյալ ապագա կանխատեսումները ՋԳ անփոփոխ արտանետումների սցենարով, ցույց են տալիս, որ մինչեւ 2100 թվականը Հայաստանը ենթարկվելու է 4°C-ով միջին ջերմաստիճանի բարձրացման եւ տեղումների ու հիդրոլոգիական ռեժիմների հետագա փոփոխությունների (տես Գլուխ 2.1): Այսպիսով, կարելի է ակնկալել գյուղատնտեսական արտադրության առավել մարգինալ եւ ռիսկային միջավայր[3] (տես Գլուխ 2.2): Բացի գյուղատնտեսության եւ ջրային ոլորտներից, էկոհամակարգերը (եւ էկոհամակարգերից կախված ծառայությունները, ինչպիսիք են գոյատեւման ապահովումը), մարդու առողջությունը եւ ենթակառուցվածքները հավասարապես ծանրաբեռնվելու են կլիմայի կանխատեսվող փոփոխության պայմաններում: Անտառները, որոնք կազմում են երկրի 11%-ը, վտանգված են չորայնության մեծացման պատճառով, ինչը նվազեցնում է աճի տեմպերը եւ վերարտադրությունը՝ ծառերը դարձնելով ավելի զգայուն վնասատուների,

[6] *Կլիմայի փոփոխության սոցիալ-տնտեսական ազդեցությունը Հայաստանում*. ՇՄՍԻ և ՄԱԶԾ, 2009.

հիվանդությունների եւ անտառային հրդեհների նակատմամբ[2]: Էկոհամակարգային փոփոխությունները, որոնք ենթադրաբար ուղեկցվելու են կլիմայական տեղաշարժերով, ներառում են ալպյան գոտու մակերեսի կրճատում մոտ 21%-ով եւ 100-150 մ-ով ուղղահայաց տեղաշարժ, կիսաանապատային եւ անապատային տարածքների ավելացում 30%-ով, տափաստանային գոտու ուղղահայաց տեղաշարժ 150-200 մ-ով եւ ընդլայնում 4%-ով, անտառային գոտու ուղղահայաց տեղաշարժ 100-200 մ-ով եւ Սեւանա լճի մակերեսից գոլորշացման աճ 13-14%-ով[3]: Ավելի հաճախակի եւ երկար ջերմային ալիքները վտանգ են ներկայացնում առողջությանը, հատկապես՝ բնակչության խոցելի խմբերի համար:

Նկ. 1. Կլիմայի փոփոխության հետևանքները Հայաստանի տարբեր մարզերում (աղբյուր՝ ԱՄՆ ՄԶԾ 2014)



Գնահատելու համար Եվրոպայի եւ Կենտրոնական Ասիայի (ԵԿԱ) տարածաշրջանի երկրների՝ կլիմայի փոփոխություններին ազդված լինելը, զգայունությունը եւ հարմարվողականության կարողությունները, Համաշխարհային բանկը մշակել է մի շարք համաթվեր[3]: Համաթվերը հիմնված են համապատասխան պարամետրերի շարքի վրա: Օրինակ՝ կլիմայի փոփոխություններով ազդված համաթիվը հիմնված է ծայրահեղ երեւույթների վերաբերյալ տվյալների խմբի վրա, որը համակցում է 1:20 տարվա դեպքերի միջին լրացուցիչ թիվը շոգ, չոր եւ խոնավ տարիների համար, շոգ, չոր եւ խոնավ ամառների համար եւ շոգ, չոր եւ խոնավ ձմեռների համար 2070-2099 թթ. կախատեսումների ժամանակահատվածի համար՝ 1961-1990 թթ. ժամանակահատվածի համեմատ[4]: Մեկ այլ օրինակ է խոցելիության համաթիվը ԵԿԱ տարածաշրջանում, որը ենթարկվածության, զգայունության եւ հարմարվողականության համաթվերի համադրությունն է: Համաձայն այս համաթվի, կլիմայի փոփոխությունների նկատմամբ Հայաստանի խոցելիությունը տարածաշրջանի մյուս երկրների համեմատ բարձր է դասակարգված[3]: Խոցելիությունը պայմանավորող հիմնական գործոններն էին հարմարվելու սահմանափակ կարողությունը եւ որոշակի սոցիալական եւ արտադրական կառուցվածքները, որոնք բարձրացնում են Հայաստանի զգայունությունը կլիմայի փոփոխության նկատմամբ[3]:

Կլիմայի փոփոխության հետեւանքները միատեսակ չեն լինի ամբողջ երկրի մասշտաբով (Նկ. 1)[5]: Տարբեր տարածաշրջաններում սպասվում են տարբեր

ազդեցություններ՝ կառավարման եւ հարմարվողականության գործընթացներն առավել մարտահրավերային դարձնելով:

2 Գյուղատնտեսության և ջրային ռեսուրսների ոլորտների խոցելիության և կլիմայի փոփոխությանը հարմարեցման իրավական և ինստիտուցիոնալ ասպեկտները

Հայաստանը մի շարք միջազգային պայմանագրերի ստորագրող կողմ է, այդ թվում՝ ՄԱԿ-ի Կլիմայի փոփոխության մասին շրջանակային կոնվենցիայի (ԿՓՇԿ), Կիոտոյի արձանագրության, Փարիզի համաձայնագրի, որոնք առանձնահատուկ պարտավորություններ են դնում կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու եւ մեղմելու առումով, ներառյալ՝ հաշվետվությունների ներկայացման պահանջները: Այս պարտավորությունները նպատակ ունեն նպաստելու ազգային քաղաքականության, ռազմավարության եւ օրենսդրության զարգացմանը, այդ թվում՝ գյուղատնտեսության, որպես տնտեսության ամենախոցելի ոլորտներից մեկի:

Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսության ոլորտի տնտեսական զարգացումն ապահովող հիմնական ուղղությունների 2020-2030 թվականների ռազմավարության սկզբունքների մեջ նշվում է կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու, ճկունության եւ շրջակա միջավայրի կայունության մասին: Այնուամենայնիվ, այս մոտեցումը հիմնականում կենտրոնանում է մշտադիտարկման, գյուղատնտեսության կառավարման հեռավար գործելակերպերի, ինչպես նաեւ ջրային եւ հողային ռեսուրսների կառավարման վրա, միեւնույն ժամանակ, պատշաճ անդրադարձ չի արվում կլիմայապես անվտանգ գյուղատնտեսության փորձի եւ կլիմայի հարմարվողականության ներդրումների տարածման խթանմանը: Բացակայում են ռազմավարություն իրականացնողների կանոնակարգերը, ինչպես նաեւ համաձայնեցված մոտեցումները[7]:

2015 թվականին Հայաստանի կողմից ՄԱԿ ԿՓՇԿ Փարիզի համաձայնագրի ներքո ներկայացված առաջին «Ազգային մակարդակով սահմանված ներդրումների» (NDC) փաստաթուղթը բավարար չափով չի մանրամասնում գյուղատնտեսության մասին: Երկրորդ «Ազգային մակարդակով սահմանված ներդրումների» (NDC) փաստաթուղթը սպասվում է 2020 թվականին եւ կարող է ավելի շատ մանրամասներ ներառել գյուղատնտեսության ոլորտում հարմարվողականության վերաբերյալ: Բացի այդ, Կլիմայապես անվտանգ գյուղատնտեսության ազգային պլանի ընդունումը գործնական ուղղորդման եւ ռեսուրսների առավել արդյունավետ եւ կենտրոնացված օգտագործման առաջնահերթություններից է գյուղատնտեսության մեջ կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու համար[7]:

Հայաստանի Հանրապետության 2014-2025թթ. հեռանկարային զարգացման ռազմավարական ծրագրում գյուղատնտեսության զարգացումը կապվում է

[7] Հայաստան. Գյուղատնտեսության ոլորտի խոցելիության գնահատում կլիմայի փոփոխության և կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության նկատմամբ: *Իրավական և ինստիտուցիոնալ շրջանակ, էջ 44-45.*

ժամանակակից տեխնոլոգիաների օգտագործման, շուկաներին գյուղացիական տնտեսությունների ինտեգրման եւ արտադրողականության բարձրացման հետ: 2010-2020 թվականների գյուղատնտեսության հարակայուն զարգացման ռազմավարությունը նախանշում է բուսաբուծության եւ բույսերի պաշտպանության հիմնական գերակա ուղղությունները: Կառավարության 2019-2023թթ. ծրագրի առաջնահերթությունների շարքում նշվում է կլիմայի փոփոխության մեղմացմանն ու հարմարեցմանն ուղղված միջոցառումներ՝ ՀՀ միջազգային պարտավորության համաձայն[7]:

2.1 Ջրային ռեսուրսներ

2.1.1 Իրավական ասպեկտներ

1. ՀՀ ջրային օրենսգիրքը եւ «Ջրի ազգային քաղաքականության հիմնադրույթների մասին» եւ «Ջրի ազգային ծրագրի մասին» ՀՀ օրենքները բավարար չափով չեն ներառում եւ ուղղակիորեն լուծում ջրային ռեսուրսների խոցելիության եւ այս ոլորտում կլիմայի փոփոխությանը հարմարվողականության հիմնահարցը: Հետեւաբար, ջրային օրենսդրության մեջ պահանջվում են համապատասխան կարգավորումներ՝ ջրային ռեսուրսների խոցելիության եւ կլիմայի փոփոխությանը հարմարվողականության նկատառումներով[8]:

2. ՀՀ հարկային օրենսգրքի ընդունմամբ եւ ՀՀ ջրային օրենսգրքում արված փոփոխություններով ձկնաբուծական եւ խեցգետնաբուծական տնտեսությունների համար սահմանվել են ջրային ռեսուրսների կրկնակի (երկրորդային) օգտագործման արտոնություններ: Այնուամենայնիվ, այս դրույթներն արդյունավետ չեն, քանի որ (i) հստակ չէ, թե արդյոք ջրի կրկնակի եւ երկրորդային օգտագործումները համաբնույթ երեւույթներ են, (ii) սահմանված չեն ջրի երկրորդային օգտագործման սահմանափակումները, (iii) առաջնային եւ երկրորդային ջրօգտագործողների միջեւ հարաբերություններ հաստատված չեն՝ ներառյալ ռիսկերի կառավարումը, երկրորդային ջրօգտագործողների հետաքրքրությունը բարձրացնելու խթանները[8]:

3. Ջրային ռեսուրսների օգտագործման փոքր ծավալները չեն նպաստում համապատասխան տնտեսական գործիքների ստեղծմանը՝ ջրի արդյունավետ օգտագործումը խթանելու եւ կորուստները նվազեցնելու համար, ինչպես խմելու ջրի մատակարարման, այնպես էլ ոռոգման համակարգերում: Բացի այդ, ջրախնայուն լուծումների պրոակտիվ կիրառումը նույնպես դանդաղ է ընթանում: Ավելին, ՀԷԿ-երն ազատված են օգտագործված ջրի համար վճարելուց: Այս առումով, պահանջվում է վերանայել օգտագործված ջրային ռեսուրսների դրույքաչափերը՝ ջրի արդյունավետ օգտագործումը հեշտացնելու նպատակով՝ առանց ջրօգտագործողների

[8] *Կլիմայի փոփոխության պայմաններում ջրային ռեսուրսների կառավարման ոլորտում իրավական, ինստիտուցիոնալ, խոցելիության գնահատման և կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության պլանավորման բացերի ու խոչընդոտների բացահայտում և վերլուծում*, ՄԱԶԾ-ԿԿՀ, 2020.

վճարունակության համար խնդիրներ առաջացնելու[8]:

4. Հաշվի առնելով գետերի կառավարման պլանների՝ որպես ռազմավարական պլանավորման երկարաժամկետ փաստաթղթերի կարեւորությունը, եւ հիշելով Համապարփակ եւ ընդլայնված գործընկերության համաձայնագրի (ՀԸԳՀ) ներքո ջրային օրենսդրությունը ԵՄ Ջրի շրջանակային դիրեկտիվի (2000/60/EC) սկզբունքներին ներդաշնակեցնելու ՀՀ պարտավորությունները, պետք է սահմանվեն գետերի կառավարման պլանների, հիմնական միջոցառումների եւ գործողությունների պլանի, ինչպես նաեւ իրականացման հստակ մեխանիզմների նպատակները: Այս առումով, համապարփակ եւ ընդլայնված գործընկերության համաձայնագրի իրագործման ճանապարհային քարտեզի համապատասխան միջոցառումներն ունեն բավականին ընդհանուր ձեւակերպում (ներառյալ՝ մշտադիտարկման հետ կապված հարցերի վերաբերյալ), այդպիսով դրանց արդյունավետ իրականացման առումով առաջացնելով անորոշություններ8: Բացի այդ, ՀԸԳՀ-ի իրագործման ճանապարհային քարտեզը ոչ ճշգրիտ տեղեկություններ է տրամադրում «հեղեղումների ռիսկերի գնահատման եւ կառավարման մասին» (2007/60/EC) դիրեկտիվի կառավարման հետ համապատասխանության հասնելու ուղղությամբ իրականացված միջոցառումների վերաբերյալ, երբ գործնականում նշանակալի քայլեր չեն ձեռնարկվել[8]:

5. Սեւանա լիճը բացառիկ նշանակություն ունի որպես քաղցրահամ ջրի ամենամեծ ջրամբարը Հայաստանում, ինչպես նաեւ անգնահատելի մշակութային արժեք ունի երկրի համար: Լճի էկոհամակարգը բարելավելու եւ դրա վրա կլիմայի փոփոխության հետեւանքները վերացնելու համար անհրաժեշտ են համապատասխան բնապահպանական, իրավական եւ տնտեսական միջոցառումներ, այդ թվում՝ վարչական եւ քրեական պատասխանատվության եւ վերահսկողության առավել խիստ ռեժիմ, հասարակության շրջանում լճի էկոհամակարգի պահպանման վերաբերյալ իրազեկվածության բարձրացում, մշտադիտարկում, նորարարական տեխնոլոգիաների կիրառում իրականացնող պետական մարմինների եւ ակադեմիական հաստատությունների միջեւ համագործակցության ընդլայնում, մերձակա համայնքների կողմից կենցաղային կեղտաջրերով աղտոտման կրճատում[8]:

6. Կլիմայի փոփոխության նկատմամբ ջրային ռեսուրսների խոցելիությունը չի քննարկվում ո՛չ «ՀՀ հիդրոէներգետիկայի ոլորտի զարգացման ռազմավարական ծրագրում» (2011), ոչ էլ «Բնական պաշարների կառավարման ռազմավարությունում» (2018): Առաջին փաստաթուղթը էներգետիկ անվտանգության եւ անկախության համատեքստում շեշտադրում է հիդրոէներգետիկ ռեսուրսների հարակայուն շահագործման կարեւորությունը, սակայն բաց են թողնված կլիմայի փոփոխության նկատմամբ ջրային ռեսուրսների խոցելիության նկատառումները: Երկրորդ փաստաթուղթը բավականին սահմանափակ է իր սկզբունքների թվարկման մեջ. մարդածին գործոնների բացասական ազդեցության վերացման կամ մեղմման

միջոցով անտառային էկոհամակարգերի պաշտպանության ապահովում: Հետեւաբար, անհրաժեշտ է համապատասխան ռազմավարական փաստաթղթերի մանրակրկիտ վերանայում՝ ջրային ռեսուրսների խոցելիության եւ դրանց կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելու դրույքները ներառելու համար[8]:

7. Ջրօգտագործման թույլտվությունները հիմնական իրավական գործիքներն են՝ երաշխավորելու համար այն հանգամանքը, որ բնապահպանական, տնտեսական եւ առողջապահական նկատառումները հաշվի են առնվում ջրօգտագործման իրավունքը ձեռք բերելու պահից: Այս իմաստով, օրենսդրությունը առաջ է քաշում որոշակի պայմաններ՝ ջրօգտագործման թույլտվության դիմումը մերժելու, ուժի մեջ մտած թույլտվությունները դադարեցնելու եւ չեղյալ համարելու համար: Այդ պայմանների մեջ նշված չեն շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության փորձաքննության բացասական եզրակացությունների հետեւանքները, որը տեսականորեն նշանակում է, որ ջրօգտագործման թույլտվություն կարող է տրվել նույնիսկ այն դեպքերում, երբ բացակայում է ջրօգտագործման իրավունքը: Կանոնակարգերում առկա նման հակասությունները կարող են հանգեցնել շրջակա միջավայրի անբարենպաստ ազդեցությունների, այդ թվում՝ կլիմայի փոփոխության նկատմամբ ջրային ռեսուրսների խոցելիության մեծացման[8]: Ներկայումս փորձարկվում է ջրօգտագործման թույլտվություններ ստանալու համար դիմելու էլեկտրոնային գործիք. էլեկտրոնային դիմումի գործիքի կիրառումը թույլ կտա նվազեցնել բյուրոկրատիան, պարզեցնել ընթացակարգը եւ խնայել ժամանակը[8]:

8. ՀՀ կառավարության 2003 թ. մարտի 7-ի թիվ 217-Ն որոշման մեջ բերված են հանրային ծանուցման ենթակա ջրային ռեսուրսների կառավարման եւ պահպանության մարմնի կողմից մշակված փաստաթղթերը: Սակայն որոշման մեջ ոչինչ չի ասվում հանրային մասնակցության այն մեխանիզմների մասին, որոնք բավականին օգտակար կլինեին հասարակության տեղեկացվածության մակարդակի բարձրացման եւ ներգրավվածության ապահովման տեսանկյունից[8]:

9. Չնայած գործող օրենսդրությունում ամրագրված է գրեթե բոլոր տեսակի փաստաթղթերում հանրային մասնակցության հնարավորությունը, ներկայումս բացակայում են հանրային մասնակցության ապահովման արդյունավետ մեխանիզմները: Մասնավորապես, 1) ծանուցման մեխանիզմներն ու գործիքները թույլ չեն տալիս ժամանակին տրամադրել հանրային տեղեկատվություն եւ ներկայացնել մեկնաբանություններ, 2) հետադարձ կապի մեխանիզմների բացակայություն, 3) հանրային ծանուցման գործընթացներում տեղական ինքնակառավարման մարմինների ոչ բավարար ներգրավվածություն եւ ջրօգտագործման թույլտվությունների հետ կապված հետագա խորհրդատվություններ եւ 4) շահագրգիռ հանրությանը իրազեկելու անարդյունավետ միջոցներ[8]: ՀՀ բնապահպանության նախարարության կողմից մշակված ջրային ոլորտի փաստաթղթերը վիճարկելու հարցում գոյություն ունեն իրավական եւ ընթացակարգային անորոշություններ[8]:

10. «Ջրային ռեսուրսների պետական կադաստրի վարման կարգը հաստատելու մասին» ՀՀ կառավարության 2017 թ. փետրվարի 2-ի թիվ 68-Ն որոշումը մի շարք թերություններ ունի՝ կապված տվյալների հավաքման եւ մշակման, կառավարման տարբեր մարմինների միջեւ ջրի կառավարման ոլորտում գործառույթներ ունեցող տարբեր մարմինների համագործակցության, տվյալների համադրելիության եւ կադաստրում առկա տեղեկատվության հանրային մատչելիության ապահովման հետ[8]:

2.1.2 Ինստիտուցիոնալ ասպեկտներ

1. 2000 թվականից ի վեր, ՀՀ ջրային օրենսդրության մեջ հաստատվել է ջրի ապակենտրոնացված կառավարման հայեցակարգ, որը պետք է իրականացվեր ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարության (ՀՀ ՇՄՆ) կառուցվածքում առկա Ջրավազանային կառավարման տարածքային բաժինների կողմից: Գործնականում այդ մարմիններն ի վիճակի չեն արդյունավետ եւ լիարժեք իրականացնել իրենց գործառույթները, օրինակ՝ ջրօգտագործման թույլտվության հայտերի մշակման, համայնքների հետ կապի մշտադիտարկման եւ ապահովման հարցում ՀՀ ՇՄՆ օժանդակելու հարցում: Նույն մարմինների մասին խոսելիս օգտագործվում են երկու տարբեր եզրույթներ՝ (1) ջրավազանի կառավարման մարմիններ եւ (2) ջրավազանի տարածքային կառավարման բաժիններ: Ըստ այդմ, միջազգայնորեն ընդունված «գետավազանային կառավարման պլան» եզրույթի փոխարեն օգտագործվում է «ջրավազանային կառավարման պլան» եզրույթը: Ավելին, «գետավազանային կառավարման պլան» եւ «ջրային ռեսուրսների համապարփակ կառավարման պլան» հասկացությունների պատճառով ողջ ջրային օրենսդրությունում պարզաբանումները սխալ ուղղությամբ են ընթանում: Այսպիսով, անհրաժեշտ է իրավական պայմանները միավորել տարբեր ակտերի ներքո: Բացի այդ, անհրաժեշտ է վերանայել ջրավազանային կառավարման մարմինների ղեկավարների նշանակման կարգը, պետք է հստակ սահմանված լինեն ջրավազանային կառավարման պլանների մշակման, հաստատման, իրականացման մեջ ներգրավված սուբյեկտները, իսկ վերջիններիս մասնագիտական եւ տեխնիկական կարողությունները՝ ընդլայնել[8]:

2. 2019թ.-ին Ջրի ազգային խուրհուրդը լուծարվեց, իսկ դրա գործառույթները փոխանցվեցին ՀՀ շրջակա միջավայրի նախարարությանը: Խորհուրդը ջրային ռեսուրսների կառավարման ոլորտում բարձրագույն խորհրդակցական մարմինն էր, որը պատասխանատու էր ջրի ազգային քաղաքականության, ջրի ազգային ծրագրի եւ այլ իրավական ակտերի վերաբերյալ առաջարկների քննարկման եւ ներկայացման, ինչպես նաեւ եզրակացությունների պատրաստման համար: Խորհուրդը, որպես իր կառուցվածքի մաս, ուներ նաեւ վեճերի լուծման մեխանիզմ: Խորհրդի լուծարումը մտահոգություններ է առաջացնում միեւնույն մարմնում ինչպես թույլտվությունների, այնպես էլ վեճերի լուծման (թույլտվություններից բխող) գործառույթների կենտրոնացման առնչությամբ: Բացի այդ, Խորհուրդը կոչված էր քաղաքականության եւ ռազմավարական փաստաթղթերի, ինչպես նաեւ առանձնակի նշանակության

ջրօգտագործման թույլտվությունների վերաբերյալ ապահովելու բազմաշահառուական, միջառարկայական եւ միջգերատեսչական համագործակցություն[8]:

3. Ստեղծվում են տարբեր լիազորությունների ներքո գտնվող հասարակական խորհուրդներ: Այդուհանդերձ, դրանց գործունեությունը բավարար արդյունավետ եւ լավ կազմակերպված չէ: Նման խորհուրդները պետք է նաեւ հիմնվեն ջրավազանային կառավարման մարմինների կառուցվածքներում, որոնք կարող են տարբեր մարմինների եւ շահագրգիռ կողմերի միջեւ արդյունավետ համագործակցություն ապահովել[8]:

4. Ջրային ռեսուրսների կառավարման որակը բարձրացնելու եւ համապատասխան հիդրոօդերեւութաբանական երեւույթները հայտնաբերելու եւ վաղ նախազգուշացման համակարգը գործի դնելու նպատակով առանցքային նշանակություն ունի «Հիդրոօդերեւութաբանության եւ մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի հետագա զարգացումն ու նոացումը[8]: ԵՄՋՆ+ ծրագրի շրջանակում զգալի տեխնիկական աջակցություն է տրամադրվել լաբորատորիային, որն այժմ միջազգային հավաստագրման գործընթացի մեջ է[8]:

5. Գործող օրենսդրության համաձայն, ՀՀ ՇՄՆ իրավասու չէ ջրային ռեսուրսների մշտադիտարկման համար ձեւակերպել որակական եւ քանակական պահանջ, չնայած նախնական որակական եւ քանակական գնահատումը կարեւոր է նախքան մշտադիտարկումը կատարելը: Հետեւաբար, ՀՀ ՇՄՆ գործառույթները պետք է վերանայվեն՝ վերոհիշյալ գործառույթը նախարարությանը լիազորելու համար[8]: Բացի այդ, մշտադիտարկման ազգային ցուցանիշները, այդ թվում՝ հիդրո-կենսաբանական մշտադիտարկման իրականացումը, պետք է ներդաշնակեցվեն ԵՄ չափորոշիչներին: Այս առաջադրանքը բարդ է մի քանի պատճառներով, ներառյալ ֆինանսական ռեսուրսների պակասը, տվյալների սղությունը, նորարարական սարքավորումների եւ տեխնոլոգիայի բացակայությունը[8]:

2.2 Գյուղատնտեսություն

2.2.1 Իրավական ասպեկտներ

Հարակայուն գյուղատնտեսական արտադրությունը խթանող դրույթները, բույսերի պաշտպանությունը եւ անասնաբուծական տեխնոլոգիաներն ու գործելակերպերն ամրագրված են մի շարք օրենքներով եւ ենթաօրենսդրական ակտերով: Ի թիվս այլ հարցերի, այս փաստաթղթերը կենտրոնացած են կլիմայի փոփոխության մեղմացման վրա, մինչդեռ կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության հիմնախնդիրներին քիչ ուշադրություն է դարձվում: Բացի այդ, ռազմավարության մակարդակի դրույթները, որոնք ներառում են կլիմայի փոփոխության ազդեցության արդյունավետ մշտադիտարկումը, ռիսկի գնահատումը եւ կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության միջոցառումները, բավարար չափով չեն վերափոխվել

գործող օրենսդրության, որն առաջ է բերում հետեւյալ ընդհանուր թերությունները. (ա) բարձր մակարդակի դրույթները երկրորդական եւ երրորդական մակարդակների իրավատու օրենսդրությանը համապատասխան պատշաճ կերպով կասկադավորված չեն, (բ) արդյունավետ միջգերատեսչական համակարգման եւ համագործակցության բացակայություն, (գ) օրենսդրության մեջ կլիմայի փոփոխության հարմարվողականությունը հաշվի առնելու հմտությունների անբավարար մակարդակ, (դ) որոշում կայացնողների, գիտասփյուռ-խորհրդատվական ծառայությունների եւ ֆերմերների համար բարձրորակ, ժամանակին եւ օգտագործողի համար հարմար տվյալների բացակայություն, (ե) կլիմայի փոփոխության ազդեցության եւ խելացի կլիմայական գյուղատնտեսության հետ կապված հետազոտությունների եւ զարգացման մեջ ներդրումների խթանման համար արդյունավետ խթանների բացակայություն[7]:

1. ՀՀ հողային օրենսգրքում, ՀՀ կառավարության 2013թ. N 1371-Ա եւ 2017թ. N1404-Ն որոշումներում առկա են ագրոքիմիական քարտեզների պատրաստման եւ հողի բերրի շերտի պաշտպանության կանոնակարգեր, ներառյալ այն ժամկետները, երբ դրանք հանվում են պահպանման կամ տեղափոխման նկատառումներով: Հայաստանի ագրոքիմիական քարտեզները ժամանակավրեպ են, ուստիեւ՝ ենթակա են թարմացման: Բացի այդ, բացակայում է ջրի եւ հողի համապարփակ վերլուծության իրականացման գործելակերպը, որն էլ հետագայում խոչընդոտում է հանքարդյունաբերական գործունեության վերաբերյալ համապատասխան ուսումնասիրություններ իրականացնելուն: Նշված իրավական ակտերի վերանայումները պետք է ուղղված լինեն ագրոքիմիական արդի քարտեզների եւ ագրոքիմիական ուսումնասիրությունների բարձր որակի ու հասանելիության ապահովմանը[7]:

2. Արոտավայրերի կառավարման կանոնակարգերն ամրագրված են ՀՀ կառավարության 2011թ. N389-Ն, 2010թ. N1477, 2019թ. N6 եւ 2020թ. N 954-Լ որոշումներում: Բացերն ու թերություններն այս կանոնակարգերում հետեւյալն են. (ա) ոչ հարակայուն գործելակերպերի համար չկան մշտադիտարկման ընթացակարգեր եւ պատժամիջոցներ, մարզպետարաններին պետք է պարտադրվի մշտադիտարկման պարտավորվածություն, (բ) արոտավայրերի վարձակալության 3 տարի ժամկետը չափազանց կարճ է նշանակալի ներդրումներ խթանելու համար, ուստի այն պետք է երկարաձգվի առնվազն 5 տարի ժամկետով, (գ) արոտավայրերի վարձակալության պայմանագրերում չեն ներառվում արոտավայրերի արդյունավետ կառավարման եւ դրանից բխող բարելավման պահանջներ, այսպիսով, շրջակա միջավայրի պահպանության եւ կլիմայի փոփոխությունների մեղմման/հարմարեցման առումով պետք է սահմանել լրացուցիչ պահանջներ, որոնք պետք է պահպանվեն վարձակալողների կողմից, (դ) համայնքների կողմից արոտավայրերի օգտագործման թույլտվությունների տրամադրման կարգը անհիմն կերպով բարդ է, (ե) անասունների շարժը եւ արածեցման վերահսկողության մեխանիզմները պատշաճ կերպով լուծված

չեն[7]:

3. «Օրգանական գյուղատնտեսության մասին» ՀՀ օրենքը պատշաճ կերպով չի միավորում կլիմայի փոփոխության նկատառումները եւ դրա ազդեցությունը բույսերի պաշտպանության, ինչպես նաեւ ռիսկերի մեղմացման եւ հարմարեցման հիմնախնդիրների վրա: Ուստի առաջարկվում է վերանայել օրգանական գյուղատնտեսությանը վերաբերող հիմնական պահանջները, ինչպես նաեւ հաշվի առնել կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը բույսերի պաշտպանության քաղաքականության եւ ձեռնարկված միջոցառումների վրա[7]:

4. «Բուսասանիտարիայի» եւ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական վերահսկողության մասին» ՀՀ օրենքներում բացակայում են կլիմայի ռիսկերի գնահատման, վերլուծության եւ մշտադիտարկման պահանջները[7]:

10. «Բուսասանիտարիայի մասին» ՀՀ օրենքը եւ ՍԱՊԾ պետի 2012թ. N 321-Ն հրամանը ներմուծման պահանջների եւ կարանտին հսկողության պայմանների դրույթներում անդրադառնում են միայն Հայաստան ներկրվող կարանտինային նշանակության բուսական եւ կենդանական արտադրանքին, մինչդեռ այլ օտար, ինվազիվ օրգանիզմների մասին ոչինչ չի խոսվում: Կանխարգելման ռեժիմի բարելավման համար առաջարկվում է ստեղծել առավել վտանգավոր սորտերի համապարփակ ցանկ եւ գնահատել դրանց առնչվող ռիսկերը: Անհրաշեշտ է այս նպատակով կիրառել սերմերի եւ նմուշառման որակի հսկողության վավերացման եւ միջազգային հավաստագրման չափորոշիչներ, ինչպես նաև բարելավել միջազգային հավաստագրման գործընթացները եւ հստակեցնել վավերացման գործընթացները[7]:

5. ՀՀ կառավարության 2017թ. N 15 արձանագրային որոշումը (բնակլիմայական աղետներից գյուղատնտեսությանը հասցվող վնասների կանխարգելման հայեցակարգը) անդրադառնում է բնակլիմայական աղետներից պաշտպանությանը, ներառյալ արտակարգ իրադարձությունների հնարավոր հետեւանքները կլիմայի փոփոխության եւ գյուղատնտեսության վրա: Կլիմայի փոփոխության դրույթներն էլ ավելի ընդլայնելու համար հայեցակարգը գործարկող հետագա իրավական ակտերում առաջարկվում է ավելացնել դրույթներ կլիմայի փոփոխության մեղմացման եւ հարմարեցման առավել հատուկ գործողությունների վերաբերյալ[7]:

6. ՀՀ կառավարության 2014թ. N10 հրամանագրում (կենդանիների համարակալման եւ անձնագրավորման գործընթացի կազմակերպման եւ իրականացման ծրագիր) պատշաճ անդրադարձ չի արվում կլիմայի փոփոխության մեղմացման եւ հարմարվողականության հիմնահարցերին: Բացի այդ, ծրագրում թերի է նկարագրված կլիմայի փոփոխության եւ շրջակա միջավայրի պաշտպանության տեսանկյունից միջգերատեսչական համագործակցությունը: Այս առումով առաջարկվում է ընդլայնել կենդանիների նույնականացման եւ հաշվառման (AI&R) ծրագրի ուղղակի եւ անուղղակի շահառուների շրջանակը եւ հաստատել տվյալների հստակ ու արդյունավետ կառավարում, մատչելիություն եւ օգտագործում[7]:

7. ՀՀ կառավարության 2018թ. N 6 հրամանագրում հստակ սահմանված չեն ԳՄՕ-ների մշտադիտարկման (ներառյալ նմուշառման եւ լաբորատոր փորձարկման) մեխանիզմները: Այս պատճառով, ռազմավարության մշտադիտարկման եւ վերահսկման բաժինները հետագա կատարելագործման կարիք ունեն՝ հաշվի առնելով Հայաստանում գյուղատնտեսության կառուցվածքը (մեծ քանակությամբ փոքր գյուղացիական տնտեսությունները)[7]:

8. ՀՀ կառավարության 2004թ. N 1692-Ն որոշումը չի անդրադառնում կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության տեսանկյունից պարարտանյութերի կայուն օգտագործման հարցին: Ուստի համապատասխան դրույթները ենթակա են վերանայման[7]:

9. «Սննդի անվտանգության մասին» ՀՀ օրենքը եւ ՀՀ կառավարության 2015թ. N 1315-Ն որոշումը չունեն ագրոպարենային մատակարարման շղթայում հետագծելիությունը ապահովելու համապատասխան դրույթներ, չկան ստեղծված ագրո-գյուղական, անասնաբուժական եւ սննդի վերամշակման ռեգիստրներ: Հետեւաբար, առաջարկվում է փոփոխել Օրենքը եւ Կառավարության որոշումը `AI&R համակարգի եւ սննդամթերքի հետագծելիության միջեւ արդյունավետ կապեր հաստատելու համար[7]:

10. «Անասնաբուժության մասին» ՀՀ օրենքը չի սահմանում անասնաբուժական դեղանյութերի (հակաբիոտիկներ, վանող միջոցներ, հակամակաբուծական միջոցներ) օգտագործման արդյունավետ հայեցակարգային շրջանակ եւ կանոններ, եւ այդպիսով չի խուսափում դեղերի անկանոն օգտագործումից, որոնք բացասաբար են ազդում ինչպես կենդանիների, այնպես էլ մարդու առողջության վրա[7]:

11. «Գյուղատնտեսական տեխնիկայի շահագործման մասին» ՀՀ օրենքը եւ համապատասխան ենթաօրենսդրական ակտերը չեն ներառում գյուղատնտեսական մեքենաների եւ դրանց շահագործմանն առնչվող բնապահպանական պահանջները: Իրավիճակն էլ ավելի է բարդանում, քանի որ Հայաստանում գյուղատնտեսական տեխնիկայի շուրջ 90%-ը հնացած է: Առաջարկվում է բարելավել գյուղատնտեսական տեխնիկայի օգտագործման պահանջները եւ պետական վերահսկողությունը, ներառյալ պարտադիր ստուգումները, իսկ հին, մաշված մեքենաների համար առաջարկվում է օգտագործել պարտադիր զտիչներ, որոնք կնվազեցնեն արտանետումները[7]:

12. «Գյուղատնտեսական կոոպերատիվների մասին» ՀՀ օրենքը եւ հարկային օրենսգիրքը արդյունավետ միջոցներ չեն տրամադրում գյուղատնտեսական կոոպերատիվներին՝ արդյունավետ կերպով գյուղատնտեսական վարկեր ձեռք բերելու եւ օգտագործելու համար՝ պայմանավորված գրավի ծանր պահանջներով եւ ընթացակարգերով: Այս պատճառով առաջարկվում է պարզեցնել համապատասխան ընթացակարգերը եւ հեշտացնել կոոպերատիվների հարկային ռեժիմը[7]:

13. «Սննդամթերքի անվտանգության մասին» ՀՀ օրենքը եւ ենթաօրենսդրական

ակտերը չեն նախատեսում բավարար իրավական եւ հաստատութենական կարողություններ լավագույն գործելակերպերի իրականացման համար, ինչպիսին է օրինակ HACCP (վտանգների վերլուծություն եվ հսկման կրիտիկական կետեր) համակարգը: HACCP-ի իրականացումը, չնայած պահանջվում է օրենքով, այնուհանդերձ մի քանի անգամ հետաձգվել է վերջին 10 տարիների ընթացքում: Այդ պատճառով խորհուրդ է տրվում՝ (ա) սահմանել HACCP համակարգի հավաստագրման ընթացակարգ, (բ) հաստատել արդյունավետ կապեր կենդանիների նույնականացման եւ հաշվառման ծրագրի եւ սննդամթերքի հետագծելիության միջեւ, (գ) ստեղծել սննդամթերքի անվտանգության կրթական/վերապատրաստման հատուկ դասընթացներ[7]:

2.2.2 Ինստիտուցիոնալ ասպեկտներ

1. Ռազմավարության ձեւավորման գործընթացում պետական մարմինների միջեւ անբավարար համաձայնեցումը ենթադրում է, որ կլիմայի փոփոխության գործոնը արդյունավետորեն չի արտացոլվում ինչպես հիմնական, այնպես էլ ոլորտին հատուկ ռազմավարություններում: Իրավիճակն ավելի է բարդանում գիտելիքների եւ հմտությունների բացակայության պայմաններում՝ գյուղատնտեսության ոլորտում ռազմավարության եւ քաղաքականության ձեւավորման եւ իրականացման մեջ կլիմայի փոփոխության խնդիրները ներառելու առումով: Այս ընդհանուր խնդրի լուծման համար պահանջվում է մշակել եւ հատուկ դասընթացներ անցկացնել պետական եւ համայնքային պաշտոնյաների համար: Զուգահեռաբար առանցքային նշանակություն ունի միջգերատեսչական տեղեկատվության փոխանակման եւ համագործակցության մեխանիզմի կատարելագործումը[7]:

2. «Բուսասանիտարիայի» եւ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական վերահսկողության» մասին ՀՀ օրենքները չեն կապում կլիմայի փոփոխության նկատառումները վնասատուների եւ հիվանդությունների բռնկման կանխատեսման, ախտորոշման եւ կանխարգելման, ռիսկերի կառավարման, հետազոտական աշխատանքների հետ կապված լիազոր մարմնի գործառույթների հետ: Հետեւաբար, բույսերի պաշտպանության քաղաքականության եւ միջոցառումների վերաբերյալ դրույթները պետք է վերանայել՝ կլիմայի փոփոխության գործոնին համապատասխանեցնելու համար[7]:

3. Ագրոկլիմայական գոտիավորման քարտեզները թերի են, իսկ կադաստրային տվյալները հնացած են: Էկոնոմիկայի նախարարությունը (որը պատասխանատու է գյուղատնտեսության համար) չունի արդի, ճշգրիտ ագրոկլիմայական քարտեզներ, որոնք անհրաժեշտ են գյուղատնտեսական աշխատանքների արդյունավետ պլանավորման եւ իրականացման, ինչպես նաեւ կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության համար: Համապատասխան հաստատությունների կարողությունները բարձրացնելու համար առաջարկվում է. (ա) Կադաստրի կոմիտեն վերազինել սարքակազմերով եւ ծրագրակազմերով՝ ճշգրիտ եւ արդի թվային

քարտեզների եւ համապատասխան տվյալների ստեղծման եւ պահպանման համար, ներառյալ դրանց հասանելիության ապահովումը, (բ) ստեղծել արդյունավետ հարթակ՝ կազմակերպությունների միջեւ ագրոկլիմայական քարտեզների նախագծման եւ արդիականացման ոլորտում համագործակցության համար, (գ) ստեղծել մեթոդաբանության եւ ագրոկլիմայական քարտեզների էլեկտրոնային հարթակ[7]:

4. Օդերեւութաբանական կայանների անբավարար քանակը եւ առկա կենտրոններում ժամանակակից ճշգրիտ սարքավորումների եւ սարքերի պակասի պատճառով օդերեւութաբանական տվյալների պահանջվող ծավալի ստեղծումը եւ դրանց որակի ապահովումը թույլ չեն տալիս արդյունավետ կանխատեսել եւ լուծել կլիմայի փոփոխության ռիսկերը: Օդերեւութաբանական տվյալների որակը եւ ծավալը բարձրացնելու համար առաջարկվում է վերանորոգել առկա օդերեւութաբանական կայանը եւ ընտրված տեղամասերում կառուցել 5 նոր կայաններ: Բացի այդ, գյուղատնտեսական աշխատանքների արդյունավետությունը բարձրացնելու համար, օդերեւութաբանական տվյալները պետք է հասանելի լինեն տեղական համայնքների համար, ընդ որում՝ օգտագործողի համար հարմար եւ հասկանալի ձեւով[7]:

5. Գյուղատնտեսական հետազոտությունների զգալի մասն արդյունավետորեն չի արտացոլում կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության համատեքստում գյուղատնտեսության ոլորտի իրական կարիքները: Հետազոտական թեմաների ընտրությունը հաճախ գրեթե առնչություն չի ունենում կլիմայի փոփոխության համատեքստում գյուղատնտեսության իրական մարտահրավերների եւ հնարավորությունների հետ: Ի վերջո, հետազոտական աշխատանքների արդյունքները հասանելի չեն ֆերմերների, գյուղատնտեսական ծառայություններ մատուցողների եւ այլ շահակիցների համար: Այս պատճառով, խորհուրդ է տրվում. (ա) բարելավել հետախուզական թեմաների ընտրության մեխանիզմները, (բ) բարելավել հետազոտական հաստատությունների միջեւ միջոլորտային համագործակցությունը, (գ) կատարելագործել հետազոտության եւ զարգացման ֆինանսավորման մեխանիզմները ինչպես պետական, այնպես էլ մասնավոր հաստատությունների համար, եւ (դ) ՀՀ ԷՆ-ում ստեղծել առցանց հարթակ՝ բոլոր հետազոտական աշխատանքները եւ նորարարական առաջարկները պահպանելու համար[7]:

6. Գիտասփյուռ-խորհրդատվական ծառայությունները թույլ են եւ ի վիճակի չեն արդյունավետորեն բավարարել հարակայուն գյուղատնտեսության, կլիմայի փոփոխության մեղմացման եւ հարմարվողականության տեխնոլոգիաների վերաբերյալ գյուղատնտեսական խորհրդատվության պահանջը: Գիտասփյուռ ծառայությունների բարելավման նպատակով խորհուրդ է տրվում. (ա) անցկացնել կլիմայի փոփոխության խնդիրների վերաբերյալ վերապատրաստումներ անձնակազմի եւ մասնագետների համար, (բ) ֆինանսապես կենսունակ դարձնել գիտասփյուռ ծառայությունների նախագծումն ու շուկայավարումը, (գ) Ապահովել բավարար հանրային ֆինանսավորում գիտասփյուռ ծառայություններ

իրականացնելու համար, (դ) Բարելավել գիտասփյուռ ծառայությունների կենսունակությունը, եւ (ե) հաստատել արդյունավետ համագործակցություն գիտական կենտրոնների եւ գիտահետազոտական ինստիտուտների միջեւ[7]:

7. ՀՀ ԷՆ Սննդամթերքի անվտանգության վարչության եւ Սննդամթերքի անվտանգության տեսչության միջեւ առկա շփոթությունն ու գործառույթների կրկնությունը հանգեցնում է կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության, ինչպես նաեւ սննդի արդյունաբերության, սննդի արտադրության, սննդի անվտանգության եւ պարենային ապահովության եւ խաչաձեւվող այլ հիմնահարցերի ոլորտում քաղաքականության եւ կանոնակարգերի նախագծման անարդյունավետության: Ուստի առաջարկվում է համապատասխան գերատեսչությունների միջեւ ապահովել գործառույթների եւ դերերի արդյունավետ բաժանում[7]:

8. Վերջերս ստեղծված «Գյուղատնտեսական ծառայությունների կենտրոն» (ԳԾԿ) ՊՈԱԿ-ը դեռ կազմավորման փուլում է: Կազմակերպության գործառույթներն ու պարտականությունները սահմանված են, սակայն ամբողջապես մշակված չեն համապատասխան գործադիր մեխանիզմները: Բացի այդ, ԳԾԿ-ի անձնակազմի հավաքագրումը դեռ ավարտված չէ: ԳԾԿ պատշաճ գործունեությունն ապահովելու համար խորհուրդ է տրվում. (ա) ԳԾԿ անձնակազմի համար նախագծել եւ տրամադրել վերապատրաստման հատուկ ծրագրեր, (բ) անձնակազմին ներգրավել միջազգային նախագծերում, եւ (գ) արդյունավետորեն կապակցել կենդանիների նույնականացման եւ հաշվառման համակարգը AniPas համակարգի հետ[7]:

9. Անասնաբուժասանիտարական եւ բուսասանիտարական լաբորատոր ծառայությունների կենտրոնը, լինելով կենդանիների հիվանդությունների, կենդանական ծագման հումքի եւ սննդամթերքի փորձարկում եւ վերլուծություն իրականացնող միակ լաբորատորիան, բախվում է մի շարք այնպիսի մարտահրավերների, ինչպիսիք են. (ա) նմուշների արդյունավետ վերահսկողության կարողությունների եւ ընթացակարգերի անբավարարություն, (բ) ֆինանսավորման եւ տեխնիկական սարքավորումների անբավարար մակարդակ: Լաբորատորիայի արդյունավետությանը զարկ տալու համար խորհուրդ է տրվում լաբորատոր տվյալների կառավարումը կապել Կենդանիների նույնականացման եւ համարակալման համակարգի հետ[7]:

10. Անասնաբույժների ազգային ասոցիացիան (ԱԱԱ) դեռեւս երիտասարդ է եւ վերջինիս ֆինանսական եւ այլ ռեսուրսները սահմանափակ են՝ իր գործունեությունն ընդլայնելու եւ որոշ հատուկ խնդիրներ իրականացնելու համար: Անասնաբուժական ծառայությունների բարելավմանը եւ տվյալների հավաքմանը նպաստելու համար առաջարկվում է. (ա) օժանդակել ԱԱԱ-ին եւ վերջինիս ներգրավել խելացի կլիմայական գյուղատնտեսական տեխնոլոգիաների եւ գործելակերպերի խթանման հարցերում, (բ) նախագծել եւ իրականացնել վերապատրաստման հատուկ ծրագրեր

ասոցիացիայի աշխատակիցների եւ անդամների համար, (գ) անասնաբույժներին ներգրավել կենդանիների նույնականացման եւ հաշվառման գործընթացում[7]:

3 Կլիմայի փոփոխության ռիսկերը, ազդեցությունները եւ խոցելիությունը Հայաստանում

3.1 Ջրային ռեսուրսներ

Կլիմայի փոփոխության հիմնական ազդեցություններից մեկը ջրի գլոբալ շրջապտույտի վրա ազդեցությունն է: Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը ջրային հատվածի վրա միօրինակ չէ եւ կարող է տարբեր լինել տարբեր մարզերում եւ տարբեր եղանակների: Օրինակ, բարձր աշխարհագրական դիրքերում սպասվում է միջին տարեկան տեղումների աճ եւ ծայրահեղ տեղումների դեպքերի հաճախականության եւ ինտենսիվության փոփոխություն: Մյուս կողմից, բազմաթիվ չորային շրջաններում սպասվում է անձրեւային տեղումների նվազում՝ վերականգնվող մակերեւութային եւ ստորերկրյա ջրային ռեսուրսների զգալի կրճատմամբ[9]: Կանխատեսվում է նաեւ ջրհեղեղների հաճախականության ու սրության՝ գլոբալ մակարդակով բարձրացում: Մոդելավորված սցենարներով նաեւ ցույց է տրվում, որ չորային շրջաններում կավելանա օդերեւութաբանական երաշտների (ավելի քիչ տեղումներ) եւ գյուղատնտեսական երաշտների (հողի խոնավության նվազում) հաճախականությունը[9]:

Սահմանումներ

Կլիմայի փոփոխության ռիսկ, կլիմայի փոփոխությունից բխող բիզնեսի և պետական սուբյեկտների առջև ծառացող ռիսկ, որն ազդում է բնական և մարդկային համակարգերի վրա:

Հարմարվողականություն կլիմայի փոփոխությանը, փոփոխվող կլիմայական պայմաններում կյանքին հարմարվելը. ենթադրում է հարմարվողականությունը փաստացի կամ ապագայում սպասվող կլիմային, նպատակն է նվազեցնել մեր խոցելիությունը կլիմայի փոփոխության վնասակար հետևանքների նկատմամբ (ինչպես ծովի ներթափանցումը ցամաք, առավել խիստ արտակարգ եղանակային իրադարձությունները կամ պարենային անապահովությունը):

Կլիմայի փոփոխության մեղմում, բաղկացած է գլոբալ տաքացման ուժգնությունը կամ տեմպը և դրա հետևանքները սահմանափակելու գործողություններից: Սա, ընդհանուր առմամբ, ենթադրում է մարդու կողմից ջերմոցային գազերի արտանետումների կրճատում:

Համաշխարհային բնակչության աճի համատեքստում մեծանում է կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը ջրի վրա: Օրինակ, նույնիսկ ջրի հասանելիության նվազագույն կամ չափավոր նվազման դեպքերում, ազդեցությունները կարող են մեծանալ բնակչության բարձր խտություն եւ աճի արագ տեմպեր ունեցող տարածաշրջաններում, հանգեցնելով ռեսուրսների վատթարացմանը եւ մի շարք ոլորտներում եկամուտների վերաբաշխմանը:[10]:

[9] *"Freshwater resources." In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC. 2014.

[10] *Climate Change Adaptation Technologies for Increased Water Sector resilience. A Practitioner's Guide*. UN Environment – DHI Centre on Water and Environment, Climate Technology Centre and Network (CTCN) and the UNEP DTU Partnership,2017.

ՀՀ տարածքով հոսում են շուրջ 9500 գետեր եւ վտակներ, մոտ 25 հազար կմ երկարությամբ: Ամենաերկար գետերն են՝ Ախուրյանը (186 կմ), Արաքսը (158 կմ), Դեբեդը (154 կմ), Հրազդանը (141 կմ) եւ Որոտանը (119 կմ): Երկրի տարածքում գետային ցանցի խտությունը մեծապես տատանվում է՝ 0-ից 2,5 կմ/կմ^2 միջակայքում: Հայաստանի գետերը բնութագրվում են հոսքի խիստ անհամաչափ բաշխմամբ, ինչպես տարեկան, այնպես էլ բազմամյա առումով: Հայաստանի ամենամեծ լիճը Սեւանա լիճն է, որը նաեւ աշխարհի ամենամեծ բարձրլեռնային քաղցրահամ լճերից մեկն է: Ծովի մակարդակից լճի բարձրությունը կազմում է 1900,5 մ, ավազանի մակերեսը՝ 1278,7 կմ^2, իսկ ջրի ծավալը՝ 38,2 կմ^3 (2017): Հայաստանում կան նաեւ շուրջ 100 փոքր լեռնային լճեր, որոնց ընդհանուր ծավալը կազմում է 0,8 կմ^3: Համաձայն ՀՀ վիճակագրության կոմիտեի պաշտոնական տվյալների՝ 2017թ. ջրային ռեսուրսների շահագործման համաթիվը (ՋՌՇՀ) կազմել է 36.9%՝ նախորդ տարվա 41%-ի համեմատ[4]: Հայաստանում առկա բոլոր ջրային ռեսուրսները բավարար են տարեկան *մեկ շնչի հաշվով* շուրջ 3100 մ^3 ջուր մատակարարելու համար[4]:

Գետային հոսքի սեզոնային տատանումները կարգավորելու նպատակով Հայաստանում կառուցվել է 1,4 մլրդ մ^3 ընդհանուր ծավալով 87 ջրամբար: Հայաստանում *մեկ շնչի հաշվով* ջրի ամբարման միջին ծավալը կազմում է շուրջ 465 մ^3, ինչը համարվում է ցածր ցուցանիշ կիսաչոր կլիմայական պայմաններով երկրի համար: Հարեւան երկրների համեմատ Հայաստանի ջրի ամբարման հնարավորությունները մոտ են Իրանին, սակայն էապես ցածր են Վրաստանի, Ադրբեջանի կամ Թուրքիայի համանման ցուցանիշներից4:

Հայաստանի ընդհանուր ջրային հաշվեկշռում կարեւոր դեր են խաղում ստորերկրյա ջրային ռեսուրսները: Վերականգնվող ստորերկրյա ջրային ռեսուրսների ծավալը տարեկան կազմում է 4311 կմ^3 [11]:

Ըստ Համաշխարհային ռեսուրսների ինստիտուտի գնահատման՝ ՄԱԿ-ի 164 անդամ երկրների շարքում ջրային սթրեսի ցուցանիշով Հայաստանը դասակարգվում է 34-րդը՝ որպես բարձր ելակետային ջրային սթրեսով երկիր[4]: Ըստ ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի տվյալների, 2017թ. ջրային սթրեսը կազմել է 57.8%:

Գոյություն ունեն կլիմայի փոփոխության հետեւյալ հիմնական ռիսկերը եւ ազդեցությունները ջրային ոլորտի վրա.

- ***<u>Ջրի շրջապտույտի փոփոխություններ</u>***

Ջրի շրջապտույտը հիմնված է դրանում առկա բոլոր փուլերի նուրբ հավասարակշռության վրա: Ջրի շրջապտույտի գրեթե բոլոր փուլերը փոփոխվում են կլիմայի փոփոխության պայմաններում: ՀՀ կլիմայի փոփոխության մասին չորրորդ

[11] *ՊԳԳ Ջրի և գյուղատնտեսության վերաբերյալ տեղեկատվական համակարգ (AQUASTAT) (http://www.fao.org/nr/Water/aquastat/countries_regions/Profile_segments/ARM-WR_eng.stm)*, ՊԳԿ, 2020

ազգային հաղորդագրությունում ասվում է, որ 1935-1996թթ. ընթացքում դիտվել է տարեկան տեղումների միջին քանակի նվազում 6%-ով, իսկ 1935-2016թթ. ընթացքում՝ մոտ 9%-ով: Ակնկալվում է, որ մթնոլորտային տեղումները 1961-1990թթ. տարեկան տեղումների միջին քանակի (592 մմ) նկատմամբ մինչեւ 2040թ.-ը կնվազեն 2,7%-ով, մինչեւ 2070թ.-ը՝ 5,4%-ով, իսկ մինչեւ 2100թ.-ը՝ 8,3%-ով4: Բացի այդ, նաեւ հաղորդվում է, որ Հայաստանում տեղումների փոփոխության տարածական բաշխվածությունը բավականին անկանոն է[4]: 1935-2016թթ. ընթացքում երկրի հյուսիսային, հարավային եւ կենտրոնական շրջաններում կլիման դարձել է ավելի չորային, իսկ Շիրակի դաշտում, Սեւանա լճի ավազանում, Ապարան-Հրազդանի շրջաններում տեղումների քանակն ավելացել է[4]:

Ըստ ԱՄՆ ՄԶԳ կլիմայական ռիսկի հայաստանյան պրոֆիլի տեղեկագրի, ակնկալվում է, որ *ծայրահեղ անձրևային օրերը* կավելանան 22-32%-ով, իսկ մինչեւ 2050 թվականը անընդմեջ անձրևոտ օրերի քանակի 7-11%-ով աճ է սպասվում[2]: Գետերում եւ առուներում հավանաբար ավելի քիչ ջուր կլինի՝ պայմանավորված *ձյան շերտի եւ գարնանային հոսքի* կրճատմամբ: Գետի հոսքի եւ լճի մակարդակի նվազումները կարող են ազդել ստորերկրյա ջրային պաշարների վրա՝ ջրալիցքի եւ վերալցման նուրբ հավասարակշռության միջոցով[4]:

➢ ***<u>Ուղղակի եւ անուղղակի ազդեցություններ ջրամատակարարման վրա</u>***

Տեղումների բաշխման տատանումներն ու ջերմաստիճանի բարձրացումը կնպաստեն *ջրի սակավության եւ երաշտների ավելացմանը*[12]: Ջրի սակավությունը կարող է կապված լինել երկու հիմնական շարժիչ ուժերի հետ՝ բնական եւ մարդկային: Ջրի բնական սակավությունը սովորականից ցածր տեղումների եւ քաղցրահամ ջրահոսքերի արդյունք է, որը հանգեցնում է ջրի ֆիզիկական պակասի: Օրինակ, շատ գետեր ունենում են հոսքերի սեզոնային տատանումներ, ինչի հետեւանքով էլ չորային սեզոններում հոսքերն այլեւս բավարար չեն մարդու եւ էկոհամակարգի օպտիմալ գործունեությունը պահպանելու համար: Բացի այդ, վերջին դարի ընթացքում ջրօգտագործումն աճում է բնակչության աճի տեմպերի ավելի քան կրկնակի ծավալով:

Ներկայումս գլոբալ կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը Հայաստանում քաղցրահամ ջրի աղբյուրների վրա արդեն նկատելի է: Երկարաժամկետ օդերեւութաբանական մշտադիտարկմամբ ցույց է տրվել, որ գետերի մեծ մասում առկա է առավելագույն եւ նվազագույն հոսքերի 3-5% կրճատում եւ դրանց ոչ միատարր սեզոնային բաշխում[4]: Գնահատվում է, որ բազիսային ժամանակահատվածի (1961-1990) նկատմամբ, 2030թ. մթնոլորտային օդի ջերմաստիճանը կբարձրանա 4,7°C-ով, իսկ գետային հոսքը կնվազի 0,48 միլիարդ մ^3-ով (6,7–7,4%): Ակնկալվում է, որ ձնածածկույթը 2100թ. կկրճատվի 20–40%-ով[3]:

Կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը ջրային ռեսուրսների վրա առավել ակնհայտ է

[12] *Ջրային հատվածի հարմարվողականության տեխնոլոգիաներ ՏԳԿ ամփոփագիր #5, ՄԱԿ շրջանակ Կլիմայի փոփոխության մասին կոնվենցիա,* ՄԱԿ ՇԿԿՓՄ. 2014

երկրի կենտրոնական մասում (Հրազդան եւ Մեծամոր գետերի ավազաններ), որը գերբնակեցված է եւ ունի ջրային ռեսուրսների խնդիր, ինչպես նաեւ երկրի հարավային մասում (Ողջի եւ Մեղրիգետ գետերի ավազան), որտեղ կլիման չոր է[4]: Այս գետավազանների սկզբնաղբյուրները հարակից համայնքների խմելու ջրի հիմնական աղբյուրներն են: Այս տարածաշրջաններում, գլոբալ կլիմայի փոփոխության հետեւանքով գետերի հոսքի կրճատումը կարող է վատթարացնել քաղցրահամ ջրամբարներում ջրի որակը եւ նույնիսկ առավել մեծ ճեղքվածք ստեղծել ջրամատակարարման եւ մաքուր ջրի պահանջարկի միջեւ[4]:

Կլիմայի փոփոխության հետեւանքները հատկապես ծանր կլինեն Սեւանա լճի համար: Ակնկալվում է, որ մինչեւ 2100թ.-ը, լիճ թափվող 28 գետերի ու հոսքերի ծավալները կկրճատվեն 41%-ով կամ 310 մլն մ^3-ով: Թունելներով Սեւանա լիճ ուղղուրդվող սկզբնաղբյուրներում նույնպես կարող է նկատվել հոսքաչափերի կրճատում (օրինակ, մինչեւ 2100 թ., կանխատեսվում է Արփա գետի հոսքերի նվազում 66%-ով): Բացի դրանից, ծավալի նվազման եւ օդի ջերմաստիճանի բարձրացման պատճառով ջրի որակը կարող է վատթարանալ[13]:

Ամբողջ աշխարհում, կլիմայի փոփոխության պատճառով, *սփորերկրյա ջրերի վերալցման* կանխատեսվող կրճատումները մինչեւ 2021թ. տատանվում են 2,6-ից (լավագույն կլիմայական սցենար) մինչեւ 4,4% (վատագույն կլիմայական սցենար), իսկ մինչեւ 2051թ.՝ 11,4%-ից (լավագույն - կլիմայական սցենար) 16,8% (վատագույն կլիմայական սցենար): Երաշտների երկար ժամանակահատվածներում առկա է ջրատար շերտերի՝ հատկապես փոքր եւ մակերեւութային ջրատար շերտերի սպառման առավել խոշոր ռիսկ: Հայատանում նույնպես, Արարատյան արտեզյան ավազանում էականորեն նվազել են ստորերկրյա ջրերից սնվող աղբյուրների ջրաելքերը: Մասնավորապես նվազել են Մեծամոր-Ակնալիճ աղբյուրների խմբի ջրաելքերը: Եվ այնուամենայնիվ, աղբյուրների այս խմբից սնվում եւ սկիզբ է առնում Մեծամոր (Սեւջուր) գետը, որն էլ իր հերթին ոռոգման ջրանցքների եւ պոմպակայանների ջրաղբյուր է: Մեծամոր-Ակնալիճ աղբյուրների ջրատվության կրճատվող շարունակական դինամիկայի հետեւանքով այս գետի ջրատվությունը 17,8 մ^3/վրկ-ից (1983թ.) կրճատվել է մինչեւ 3,0 մ^3/վրկ (2013թ.)[14]:

Ջրամատակարարման վրա կլիմայի փոփոխության մեկ այլ անուղղակի ազդեցություն է *ջրի որակի* վատթարացումը (տե՛ս ստորեւ) եւ այդ ռեսուրսները մարդու կարիքների համար օգտագործելու հետագա անհնարինությունը[10]:

Սակավ ջրային ռեսուրսներն ազդեցություն կունենան գյուղատնտեսության ոլորտի վրա, քանի որ գյուղատնտեսական արտադրության մեծ մասը կախված է ոռոգումից

---

[13] *Դեպի ջրային ռեսուրսների համապարփակ կառավարում Հայաստանում,* Համաշխարհային բանկ, 2014

[14] *«Մաքուր էներգիա եվ ջուր» ծրագիր. «Արարատյան դաշտի սփորերկրյա ջրային ռեսուրսների գնահատում» ուսումնասիրություն,* ԱՄՆ ՄԶԳ, 2014:

(տե՛ս Գլուխ 3.2), ինչպես նաեւ էներգետիկայի ոլորտի վրա, քանի որ հիդրոէլեկտրակայանների միջոցով էներգիայի արտադրությունը եւ ատոմակայանի ու ջերմակայանների հովացման համար նախատեսված ջուրը կախված է հենց գետերից: Հոսքաչափերի անկումը կմեծացնի էլեկտրաէներգիայի ներքին պահանջարկը չբավարարելու սպառնալիքը[4]:

Կլիմայի փոփոխությունը, ամենայն հավանականությամբ, կնվազեցնի նաեւ ջրի մատակարարումը անդրսահմանային ավազաններում: Գնահատվում է, որ դարավերջին ապագա գետային հոսքը Խրամ-Դեբեդի ավազանում (Հայաստան/Վրաստան) կնվազի 45-65%-ով, իսկ Աղստեւի ավազանում՝ (Հայաստան/Ադրբեջան) 59-72%-ով[6]:

- ***<u>Ուղղակի եւ անուղղակի ազդեցություն ջրի պահանջարկի վրա</u>***

Ջրի շրջապտույտի փոփոխությունից եւ ջրամատակարարման ներուժից զատ, կլիմայի փոփոխությունը կարող է հանգեցնել ջրօգտագործման եղանակների և անհրաժեշտ ջրային ռեսուրսների ծավալների փոփոխությանը[10]:

Հայաստանում 2013-2017թթ. տարեկան միջին ջրառը կազմել է 3,027 միլիոն մ^3, որի 40%-ը բաժին է ընկել ստորերկրյա ջրերին[8]: Ջրի մոտ 61%-ը օգտագործվում է ոռոգման, իսկ 39%-ը՝ արդյունաբերական, կենցաղային նպատակներով և ձկնաբուծական տնտեսություններում: Չնայած ՀՀ-ում մեկ շնչի հաշվով բաժին է ընկնում 3100 մ^3 ծավալի ջրամատակարարում, ջրային ռեսուրսների բաշխումը միատարր չէ[8]:

Գոյություն ունեն ջրի պահանջարկի տարբեր տեսակներ: Կարելի է ակնկալել, որ ոլորտային ջրապահանջները ժամանակի ընթացքում կփոխվեն՝ ի պատասխան բնակչության, բնակավայրային օրինաչափությունների, հարստության, արդյունաբերական գործունեության եւ տեխնոլոգիական փոփոխությունների: Բացի այդ, կլիմայի փոփոխությունը, հավանաբար, կփոխի ջրի օգտագործման ցանկալի ձեւերը (պահանջարկը), ինչպես նաեւ փաստացի ջրօգտագործումը (յուրաքանչյուր հատվածում առկա պահանջները, որոնք փաստացի բավարարվում են): Ամենայն հավանականությամբ, ջրօգտագործման գերակշիռ աճ կգրանցվի կենցաղային եւ արդյունաբերական հատվածներում, ինչի դեպքում էլ մինչեւ 2050թ. ջրառի ծավալները կավելանան 14-83%-ի չափով[15]: Սա կհանգեցնի խմելու ջրի մատակարարման համակարգերի վրա լրացուցիչ ճնշումների, որոնք առանց այդ էլ բարդ իրավիճակում են բնակչության աճի եւ հնացած ջրային ենթակառույցներում ներդրումների բացակայության պատճառով: Սա ոչ միայն անհրաժեշտ կդարձնի խմելու ջրի քաղաքային եւ գյուղական մատակարարման համար այլընտրանքային ջրաղբյուրների բացահայտումը, այլեւ տեղական ռեսուրսների սղության պայմաններում կմեծացնի ոլորտների միջև հակամարտության ներուժը:

[15] *IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change*. IPCC 2007.

Համապատասխան ջրամատակարարման բացակայությունը զուգակցվում է նաեւ առողջությանն առնչվող այնպիսի առանցքային խնդիրների հետ, ինչպիսիք են սանիտարահիգիենիկ պայմանների խախտումը եւ ջրի միջոցով փոխանցվող հիվանդությունները: Ջրի որակական փոփոխությունները կարող են նաեւ ներազդել էներգետիկական եւ ներդրումային կարիքների վրա, հատկապես այն գործընթացների համար, որոնք պահանջում են օգտագործվող ջրի առանձնահատուկ բարձր որակ (օրինակ, դեղագործական արդյունաբերությունում): Ջրի պահանջարկի վրա անուղղակի, սակայն փոքր երկրորդային ազդեցությունը կլինի շենքերի հովացման համար էլեկտրաէներգիայի ավելացված պահանջարկը, որը միտված կլինի ավելացնելու ջերմաէլեկտրակայանների հովացման համար նախատեսված ջրհանումը[15]:

Ցավոք, ՀՀ տարբեր ոլորտների ջրի պահանջարկի վրա կլիմայի փոփոխության ազդեցության վերաբերյալ գնահատականներ չկան:

Ոռոգման նպատակով ջրառին բաժին է ընկնում համաշխարհային ջրհանման գրեթե 70%-ը եւ համաշխարհային սպառողական ջրօգտագործման 90%-ը[16]: Հաշվի առնելով համաշխարհային ջրօգտագործման մեջ ոռոգելի գյուղատնտեսության գերակշռի դերը, ոռոգման ջրի օգտագործման արդյունավետությունը բարձրացնող կառավարման գործելակերպերը (սահմանված որպես սպառողական ջրօգտագործման միավորի հաշվով արտադրված բերք) կարող են լայնորեն մեծացնել մարդկային եւ բնապահպանական այլ օգտագործումների համար նախատեսված ջրի հասանելիությունը[17] (ոռոգման ջրի եւ կլիմայի փոփոխության վերաբերյալ լրացուցիչ մանրամասների համար տե՛ս Գլուխ 3.2):

- ***<u>Ազդեցությունները ջրի ժամանակաչափության վրա</u>***

Ջրային ռեսուրսների վրա կլիմայի փոփոխության հավելյալ ազդեցությունները ներառում են ջրի ժամանակաչափության վրա ազդեցությունները եւ դրանց ֆիզիկա-տնտեսական հետեւանքները: Օրինակ, ակնկալվում է, որ հոսքային շրջաններն ավելի շուտ կսկսվեն եւ ավելի կարճ կտեւեն՝ ազդելով հոսքերից կախում ունեցող մարդկային գործունեության բոլոր տեսակների եւ էկոհամակարգերի ծառայությունների վրա[10]:

ԱՄՆ ՄԶԳ կլիմայական ռիսկի հայաստանյան պրոֆիլի տեղեկագրի համաձայն, ակնկալվում է, որ մինչեւ 2050թ. ծայրահեղ անձրեւային օրերի թիվը կաճի 7-11%-ով: Տեղումների հավանական նվազման կանխատեսումները մինչեւ 2050թ. տատանվում են հունիսից սեպտեմբեր միջին ամսական տեղումների 7-10%-ի սահմաններում[2]:

Գնահատվում է, որ մինչեւ 2050թ. միջին տարեկան ջերմաստիճանը կբարձրանա 1,6-

[16] *World water resources at the beginning of the 21st century. International hydrology series.* Shiklomanov, I. A., and Rodda, J. C. 2003

[17] *Role and use of economic incentives in irrigated agriculture. Technical Report.* World Bank, 2002.

ից 2,2°C-ով, կաճի «տաք» ցերեկների եւ գիշերների քանակը, կնվազեն «ցուրտ» ցերեկներն ու գիշերները, իսկ հաջորդական չոր օրերի քանակը Հայաստանում կավելանա 7-ից 11%-ով[2]: Այս երկարատեւ չոր շրջանները, հունիսից սեպտեմբեր ժամանակահատվածում միջին ամսական տեղումների 7-10% կանխատեսվող կրճատումների հետ մեկտեղ, մեծացնում են երաշտի ռիսկը Հայաստանում:

Ակնկալվում է, որ մակերեւույթի աճող ջերմաստիճանը ձյան տեսքով տեղումների նվազող հարաբերակցմամբ կբարձրացնի անձրեւի տեսքով ձմեռային տեղումների քանակը: Եթե պիկային ջրահոսքը տեղի է ունենում էլեկտրականության ոչ պիկային պահանջարկի ընթացքում, ապա հոսքերի ժամանակաչափությունը որոշ ավազաններում կազդի հիդրոէներգետիկ ներուժի արժեքի վրա: Էլեկտրաէներգիայի պակասը եւ դրա հետեւանքով դրա գնի բարձրացումը խթաններ կստեղծեն ջրամբարների թողունակության ընդլայնման կամ այլընտրանքային էներգիայի աղբյուրներ զարգացնելու համար:

Հոսանքի ջրագրերում (հիդրոգրաֆ) նկատվող անցումն առավել ձմեռային հոսքերի կարող է նաեւ խաթարել սառը ջրերի ձկնատեսակների վերարտադրման շրջանը, ինչպիսիք, օրինակ, սաղմոնազգիներն են, որոնք կախված են ուշ գարնանային հոսքերից՝ մանրաձուկը «դեպի օվկիանոս բացթողման» համար, եւ ամառային հոսքերից՝ ջրի ջերմաստիճանները կարգավորելու համար: Եթե ձմռան արտահոսքը հավաքված եւ պահեստավորված չէ ուշ գարնանային կամ ամռային օգտագործման համար, սաղմոնի ավելի քիչ մանրաձուկ կգոյատեւի միգրացիոն շրջանում, իսկ մահացու ջրահոսքային ջերմաստիճանների պատճառով առավել հաճախ կգրանցվեն ձկան անկումներ: Շրջակա միջավայրի վրա այսպիսի ազդեցություններն ավելի են ինտենսիվացնում սպառողական եւ ստորջրյա ջրօգտագործումների վերաբերյալ բանավեճերը:

- ***<u>Ծայրահեղ եղանակային երեւույթներ</u>***

Ջրի բոլոր ոլորտներին առնչվող համալիր մարտահրավեր է համարվում ծայրահեղ եղանակային երեւույթների աճող ռիսկը, ինչպիսիք են ջրհեղեղները, կարկուտը, երաշտը, սողանքներն ու սելավները[10]:

Այս համատեքստում ջրհեղեղները ներառում են գետերի արտահոսումներից առաջացող գետային հեղեղումներն ու վարարումները, ինչպես նաեւ քաղաքային ջրհեղեղները, որոնք առաջանում են տեղատարափ անձրեւներից եւ ներծծման սահմանափակ ունակությամբ տարածքներում ինտենսիվ, երկարատեւ տեղումներից: Այսօր հիդրոլոգիական աղետների պատճառով լինում են ամենամեծ թվով մարդկային զոհերը եւ տնտեսական վնասները՝ համեմատած այլ տեսակի աղետների հետ: 2004–2013 թվականներին հիդրոլոգիական աղետներից տուժածների միջին թիվը տարեկան կազմել է ավելի քան 90 միլիոն, իսկ տարեկան տնտեսական վնասները՝

ավելի քան 30 միլիարդ ԱՄՆ դոլար[18]:

Կլիմայի փոփոխության պատճառով վերջին տասնամյակների ընթացքում բնական աղետների հաճախականությունն ու ինտենսիվությունը կտրուկ աճել է ինչպես ամբողջ աշխարհում, այնպես էլ Հայաստանում:

1975-2016թթ. ընթացքում ՀՀ տարածքում դիտարկված հիդրոօդերեւութաբանական վտանգավոր երեւույթների (ՀՎԵ) գումարային դեպքերի քանակը 1961-1990թթ. ժամանակահատվածի բազիսային միջինի (168 դեպք) նկատմամբ ավելացել է շուրջ 40 դեպքով՝ կազմելով միջին բազմամյա արժեքի 23,5%-ը: Կարկուտի դեպքերի առավել մեծ թիվը դիտվել է Շիրակի դաշտավայրում, հորդառատ տեղումներով՝ Տաշիրի եւ Իջեւանի շրջաններում[4]:

Ջրհեղեղները Հայաստանում առավելապես տարածված են ինտենսիվ ձնահալոցքային շրջանում, գարնանային ամիսներին՝ զուգորդված մեծ քանակությամբ տեղումների հետ: Գետերի ծավալը երբեմն ավելանում է նորմալ մակարդակի տասնապատիկ չափով: Արաքսի, Հրազդանի եւ Աղստեւի գետավազանները հեղեղվելու առավել մեծ հակվածություն ունեն: Մեղրու, Վեդիի եւ Գորիսի գետավազաններում երկու տարին մեկ տեղի են ունենում բուռն վարարումներ: Տեղումները եւ ձյան հալոցքը մեծացնում են սելավների վտանգը երկրի բազմաթիվ տարածաշրջաններում: 1994-2007թթ. խոշոր վարարումներ են տեղի ունեցել Գեղարքունիքում (159 դեպք), Լոռիում (85), Շիրակում (72) եւ Արագածոտնում (71)[4]: 2007 թվականը երկրում նշանավորվեց հեղեղումների առատությամբ: Այնուամենայնիվ, 2012-2018թթ. հեղեղումների դեպքերի զգալի անկում է գրանցվել: Դեպքերի առավելագույն քանակը գրանցվել է գարնանը, գլխավորապես՝ Վայոց Ձորի եւ Գեղարքունիքի մարզերում[4]:

Հաջորդական չոր օրերի թիվը 1935-2016թթ. դիտարկված ժամանակահատվածում ավելացել է 0,3-1,6 օր/10 տարի հարաբերակցությամբ, մինչեւ 2000 մ բարձրություններում առատ տեղումներով օրերի թիվն աճել է 0,7-ով, իսկ 2000 մ-ից բարձր բարձրություններում՝ 1 օր/10 տարի հարաբերակցությամբ: Հայաստանի բոլոր օդերեւութաբանական կայանների համար գնահատվել են 1 մմ-ից պակաս տեղումներ ունեցող եւ 25°C ջերմաստիճանից բարձր հաջորդական օրերի ցուցանիշները՝ օգտագործելով 1935-2016թթ. տվյալները[4]:

Տեղումների եւ խոնավության նվազումը մեծացնում է երաշտի ռիսկը Հայաստանում (տե՛ս վերեւում): Արարատյան դաշտում եւ այլ ցածրադիր վայրերում տարեկան 120-ից 160 օր արձանագրվում է բարձր ջերմաստիճան եւ տաք քամի, ինչն այս տարածաշրջաններն ավելի խոցելի է դարձնում[19]: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ Հայաստանի ցածրադիր շրջաններում գրեթե ամեն տարի երաշտներ են

[18] *Annual Disaster Statistical Review 2014: The numbers and trends*. Brussels: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), 2015.

[19] *Country report. Climate risk management in Armenia*. UNDP, 2013.

նկատվում, իսկ նախալեռնային շրջաններում երաշտների կրկնությունը կազմում է մոտ 50%: Ըստ երաշտի ինդեքսների, ուժեղ եւ խիստ ուժեղ երաշտների քանակը 2000-2017թթ. ընթացքում աճել է 33 օրով՝ 1961-1990թթ. բազիսային միջինի նկատմամբ (87): Ըստ գոտիավորմամբ տեղակայված օդերեւութաբանական կայաններից ստացված տվյալների՝ վերջին տարիներին բարձրացել է երաշտի գոտու վերին սահմանը՝ ընդգրկելով լեռնային տարածքներ, իսկ երաշտներն ավելի վաղ են սկսվում[4]:

Հայաստանում երաշտն էապես ազդում է տնտեսության վրա, հատկապես երաշտավտանգ մարզերում, որոնց աղքատության տոկոսը միջինից բարձր է. օրինակ, Շիրակի մարզում (77,3%), Լոռիում (61,7%), Արագածոտնում (57%): Երաշտների հաճախականությունը եւ ինտենսիվությունը տարբեր է: Այսպես, առավել չոր շրջաններում տասը տարվա ընթացքում ուժեղ երաշտներ հանդիպում են մեկ կամ երկու անգամ: Երաշտները խորացնում են անապատացման գործընթացը եւ նպաստում երկրորդային հողերի աղակալմանը: Հայաստանի հողերի մոտ 80%-ը ենթակա է տարբեր աստիճանի անապատացման վտանգի (եւ ավելի քան 50%-ը՝ առավել մեծ աստիճանի անապատացման):

Գյուղատնտեսության ոլորտում բնական վտանգների թվում կարկուտն առավել ծանրն է: Միջին տարեկան վնասը կազմում է 30-40 մլն ԱՄՆ դոլար: Կարկտահարության ռիսկերի առումով վտանգավոր տարածքներում գտնվում է մոտ 370 գյուղ կամ երկրի գյուղատնտեսական տարածքի 15-17%-ը: Կարկտահարության երեւույթները հաճախակի են Շիրակի դաշտում, լեռնանցքներում, Սեւանի ավազանում եւ Սյունիքի մարզում[6]: Միտումների վերլուծությունից պարզվում է, որ կարկտահարության հաճախականությունը եւ ինտենսիվությունը զգալիորեն ավելացել է: 2011թ. հունիս եւ 2013թ. մայիս ամիսների ընթացքում երկրում դիտված կարկտահարություններն ամենածանրն ու ամենալուրջն էին[6]:

Հայաստանում շուրջ 122000 հա հողեր խոցելի են սողանքների առումով, որոնց պատճառների թվում են հորդառատ անձրեւները: Սողանքների առաջացմանը նպաստում են խմելու ջրի եւ ոռոգման համակարգերի արտահոսքերը, ինչպես նաեւ լեռնալանջերի անտառահատումները: Ոռոգման, ջրամատակարարման եւ կոյուղու գործող համակարգերը ժամանակին կառուցվել են թերություններով, Երեւանում եւ հարակից շրջաններում հաճախ նպաստելով սողանքային երեւույթներին: Սելավները եւս լուրջ սպառնալիք են միջին բարձրության վրա գտնվող լեռնային շրջաններում, հատկապես Երեւանի եւ Կապանի շուրջ գտնվող տարածքներում: Հայաստանում տեղի ունեցած տարբեր չափի ավելի քան 3500 սողանքների 90%-ը գտնվում է 2000-1500մ եւ ցածր բարձրությունների վրա: Մյուսներն արձանագրված են 2200-2400մ բարձրությունների վրա եւ հազվադեպ են հանդիպում 2500-2600մ-ից ավելի բարձրությունների վրա[6]:

Բնական աղետների ազդեցությունը հաճախ ամենաբարդն է միջինից ցածր եկամուտ

ունեցող երկրներում, որոնք հարմարվողականության ցածր կարողություն ունեն: Հատկապես կարեւոր է այս պայմաններում հաշվի առնել հարմարվողականության տեխնոլոգիաները, քանի որ բնական աղետները նպաստում են ոչ միայն անհապաղ խափանումներին եւ վնասներին, այլեւ էապես հետաձգում են կայուն զարգացման հիմնարար թիրախների իրականացումը[20]: 1994-2007թթ. ջրհեղեղների պատճառած տնտեսական վնասը գնահատվում է 41 միլիոն ԱՄՆ դոլար: Այս նույն ժամանակահատվածում, ջրհեղեղները Լոռու մարզում՝ 18 միլիոն, Սյունիքի մարզում՝ 13 միլիոն, Տավուշի մարզում՝ 5 միլիոն, իսկ Գեղարքունիքի մարզում ՝ 2,5 միլիոն ԱՄՆ դոլարի վնաս են հասցրել: Գնահատվում է, որ սաստիկ հեղեղումները, ինչպիսիք են 2002 թվականի ջրհեղեղներն էին, կարող են ավելի քան 10 միլիոն ԱՄՆ դոլարի վնաս հասցնել[4]:

- ***<u>Ջրային միջավայրերի որակ</u>***

Փոփոխվող կլիման ազդում է ջրի որակի վրա: Ջերմաստիճանի բարձրացումը, ջրհեղեղների եւ երաշտի աճող հաճախականությունը եւ մարդու գործունեության ազդեցությունը քայքայում են ջրի որակը:

Վերջին տարիներին մի շարք ծրագրեր Հայաստանում փորձել են չափել կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը ջրի որակի վրա: Գետերի ջրի որակի վրա կլիմայի ազդեցության գնահատումն իրականացվել է գետային հոսքի եւ հանքային, թթվածնային ռեժիմների տարրերի արժեքների միջին բազմամյա (համապատասխանաբար՝ 1960-1990թթ. եւ 1980-1990թթ. ժամանակաշրջանների համար) եւ 2007-2018թթ. ժամանակաշրջանի միջին տարեկան արժեքների համեմատության միջոցով4: Հրազդան գետի օրինակով, 2006-2018թթ. ընթացքում նկատվել է ջրի որակի վատթարացում՝ 1980-1990թթ. ժամանակահատվածի համեմատ: 2015 թվականին, առաջին անգամ երկրում իրականացվել է Ողջի գետի օրինակով ջրի որակի փոփոխության կանխատեսում՝ ըստ կլիմայի փոփոխության սցենարների: Ցույց է տրվել, որ գետի վրա առկա մարդածին ճնշումների պահպանման դեպքում մինչեւ 2025 թվականը Ողջի գետի ջրի որակը կշարունակի մնալ ցածր՝ բազմաթիվ աղտոտիչների բարձր քանակի պատճառով: Որպես արդյունք, տեղի կունենա գետի էվտրոֆիկացում՝ վնասելով գետի էկոհամակարգը, ընդհուպ մինչեւ կրճատելով ջրային կենսաբազմազանությունը[4]:

Իր ուսումնասիրության մեջ Լ. Ա. Մարգարյանը հայտնում է[21], որ կլիմայի փոփոխությունը դեգրադացրել է սկզբնաղբյուրների վիճակը եւ փոխել Մարմարիկ, Գեղարոտ, Գեղի եւ Մեղրիգետ գետերի սնուցման ռեժիմները՝ դրանով իսկ ազդելով

[20] *Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.* UNISDR. 2015.

[21] *Բնական ջրերի որակի երկրաբնապահպանական գնահատում, դասակարգում եվ կանխատեսում.* Ընդհանուր քիմիայի ամսագիր, էջ 87, համար 13, Մարգարյան Լ. Ա., 2017:

գետերի ջրաքիմիական կազմի վրա:

Վերջին տարիներին Սեւանա լճում ամռանը գնալով գերակշռում են կապտականաչ ջրիմուռները, որոնք արտացոլում են լճի էվտրոֆիկացումը, եւ 2018, 2019 եւ 2020 թվականներին զանգվածային ծաղկման դեպքերի պատճառ են հանդիսացել[22]:

3.2 Գյուղատնտեսություն

Գյուղատնտեսությունը կլիմայի փոփոխության նկատմամբ առավել զգայուն ոլորտն է: Հայաստանում, սակայն, ռիսկերն առավել ցայտուն են, քանի որ գյուղական բնակչության մեծ մասը կախված է գյուղատնտեսությունից՝ իր ապրուստի, սննդի անվտանգության, գյուղի զարգացման եւ արտահանման տեսանկյունից: Հայաստանի թվով 340 հազար խիստ փոքր գյուղացիական տնտեսությունները, որոնցից շատերի տարածքը չի գերազանցում 1 հա-ը, ապահովում են երկրագործական եւ անասնապահական արտադրանքի 98%-ը[6]: Գյուղական բնակչությունը, թե՛ սննդի եւ թե՛ եկամտի առումով, մեծապես կախված է կայուն կլիմայից, իսկ քաղաքային բնակչությունը պարենային ապահովվածության, սննդամթերքի ներկրումը սահմանափակելու եւ սննդամթերքի գները կայուն պահելու տեսանկյունից՝ ընտանեկան գյուղացիական տնտեսությունների արտադրողականությունից: Բացի դրանից, գյուղատնտեսական արտադրության ավելի քան 40%-ն ուղղվում է տնտեսությունների սեփական սպառմանը եւ կարեւոր է գյուղական բնակավայրերում պարենային ապահովության տեսանկյունից[6]:

Գյուղատնտեսությունը երկրի տնտեսության առանցքային ոլորտներից մեկն է, որն ապահովում է ՀՆԱ-ի 13,7%-ը (2018թ. տվյալներով), եւ ներգրավում երկրի բնակչության 39%-ին: Գյուղատնտեսական արտադրանքը խոցելի է ջերմաստիճանի բարձրացման եւ տեղումների քանակի նվազման հանդեպ, մասնավորապես՝ ոռոգում պահանջող տարածքներում, որն էլ միտում ունի հանգեցնելու բերքի նվազման, մշակաբույսերի եւ գյուղատնտեսական կենդանիների ընդհանուր վիճակի վնասման եւ էրոզիայի: Ավելի քան 36% գյուղական բնակչության պարագայում, գյուղական համայնքները հատկապես խոցելի են եւ ռիսկի են ենթարկվում կլիմայի փոփոխությունից:

Հայաստանի գյուղատնտեսության ոլորտի հիմնական կլիմայական մարտահրավերներն են.

- գյուղատնտեսական խոշոր շրջաններում ջերմաստիճանի բարձրացում՝ արագացնելով պատմական միտումը,
- կլիմայի փոփոխության հետեւանքով առավել փոփոխական տեղումներ Հայաստանում՝ հուլիս-հոկտեմբեր ամիսներին ամենամեծ ազդեցությամբ, *որը*

[22] *ՀՀ Սևանա լճում ցիանոբակտերիալ թունավոր ծաղկման դեպքի մասին առաջին զեկույց,* Հիդրոկենսաբանության միջազգային ակնարկ. Գոռ Գևորգյան, Կարստեն Ռինկե, Մարտին Շուլց, Արմինե Մամյան, Անտոն Կուզմին, Օլգա Բելիխ, Եկատերինա Սորոկովիկովա և այլք, 2020:

գյուղատնտեսական արտադրության առումով առանցքային ժամանակահատված է,

- կլիմայի ապագա փոփոխության՝ ջերմաստիճանի եւ տեղումների՝ հիմնականում բացասական ուղղակի ազդեցություն մշակաբույսերի, եւ ոչ ուղղակի ազդեցություն գյուղատնտեսական կենդանիների վրա,
- գյուղատնտեսական կենդանիների վրա կլիմայի փոփոխության հեռանկարային բացասական ուղղակի ազդեցություն,
- անարդյունավետ ոռոգման պատճառով ջրի կորուստներից բխող խնդիրներ, որոնք սրվում են կանխատեսվող սակավաջրության պատճառով,
- ներկա կլիմայի հանդեպ հարմարվողականության կարողության բացակայություն,
- բացասական սոցիալ-տնտեսական ազդեցություններ գյուղական համայնքների վրա, ներառյալ պարենային ապահովվածությունն ու անվտանգությունը, ինչպես նաեւ գյուղատնտեսության ոլորտում գենդերային խնդիրները:

Ռիսկերն ու խոցելիություններն էլ ավելի են սրվում համեմատաբար ցածր արտադրողականության հետեւանքով, որը բխում է ներկա կլիմային հարմարվելու կարողության պակասից եւ հայտնի է նաեւ հարմարվողականության դեֆիցիտ անվամբ[3]:

Հարմարվողական կարողությունների գնահատումը Հայաստանում մարտահրավերային է, որովհետեւ ամենամեծ սահմանափակող գործոնը ֆինանսական ռեսուրսներն են, քանի որ հարմարվողականության միջոցառումները մեծամասամբ պահանջում են համեմատաբար լայնածավալ ներդրումներ: Այս տեսակի խոշորածավալ ներդրումային ծրագրերը դժվար է ֆինանսավորել տեղական մարմինների կողմից, այնուամենայնիվ, գործակցային ջանքերը, ինչպիսին ՀՀ կառավարության եւ «Հազարամյակի մարտահրավեր» կորպորացիայի (ՀՄԿ) միջեւ համագործակցությունը՝ ուղղված առկա ենթակառուցվածքների վերականգնման միջոցով Հայաստանում ոռոգման եւ ջրամատակարարման խնդիրների լուծմանը կամ ոռոգման տարածքների ընդլայնման միջոցով Արարատյան դաշտի դրենաժային համակարգի վերականգնմանը, թույլ կտան ապագայում դիմակայել Հայաստանի գյուղատնտեսական համակարգի կլիմայական մարտահրավերներին[6]:

Կլիմայի փոփոխությունը սպառնում է խոչընդոտել պարենի արտադրությանը եւ սահմանափակել գյուղական համայնքների եկամուտները: Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ հարմարվողականության միջոցառումներ չձեռնարկելու դեպքում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունն անկում կապրի որպես կլիմայի փոփոխության ուղղակի արդյունք[3]: Կանխատեսվում է, որ Հայաստանում գետերի հոսքի գնահատված 24% նվազումը կհանգեցնի ոռոգվող

ցանքատարածությունների արտադրողականության 15-34% նվազման[6]: Որպես ավելի կոնկրետ օրինակ կարելի է նշել հետեւյալը. խաղողի եւ ցորենի բերքի ակնկալվող կորուստները համապատասխանաբար կազմում են 21% եւ 25%, հասնելով 65-ից 145 միլիարդ ՀՀ դրամի[6]: Համեմատության համար՝ գնահատված կորուստները տարեկան կկազմեն ՀՆԱ-ի ընթացիկ մակարդակների 2-5%-ը[6]:

Կանխատեսվում է, որ անապատացման այս գործընթացներն անմիջական ազդեցություն կունենան տարածաշրջանային հողերի օգտագործման եւ ջրային ռեսուրսների վրա. արդեն արձանագրվել է անապատացման եւ էրոզիայի ենթարկված տարածքների զգալի աճ, ինչպես նաեւ ստորերկրյա ջրերի պաշարների խիստ քայքայում, հատկապես Արարատյան դաշտի տարածաշրջանում: Հայաստանում առավել տաք օրերի եւ գիշերների, փոփոխական տեղումների եւ հաճախակի եւ ինտենսիվ կլիմայական երևույթների (ջրհեղեղներ, երաշտ եւ անժամանակ ցրտեր) ազդեցություն զգացվում է ֆերմերների վրա: Նրանց ապրուստի միջոցները կախված են կառավարության եւ մասնավոր հատվածի օգնությամբ կլիմայի փոփոխության այս բացասական հետեւանքները մեղմելու կարողությունից: Անասնապահության ոլորտի վրա ազդեցությունը մասամբ պայմանավորված կլինի արածեցման համար օգտագործվող արոտավայրերի վրա եղած ազդեցությամբ[3]: Կլիմայի փոփոխության սցենարներով կանխատեսվում է, որ մինչեւ 2030թ. արոտավայրերի ընդհանուր բերքատվությունը կնվազի 4-10%-ով[3]. Նույն ժամանակահատվածում ենթալպյան եւ ալպյան գոտիների ամենաարժեքավոր արոտավայրերի բերքատվությունը կնվազի 19-22%-ով[3]:

Մինչեւ 2030թ. կանխատեսվում է, որ բավարար կլինի կերային ռեսուրսների հասանելիությունը[3]: Սակայն արոտների գերակշիռ մասի ընդհանուր պայմաններն անբավարար են, եւ եթե պայմանները չբարելավվեն, դեգրադացումը կարող է վատթարանալ[3]: Ակնկալվում է, որ հողի խոնավությունը նույնպես կնվազի 10-30%-ով, գյուղատնտեսական տարբեր մշակաբույսերի համար անհրաժեշտ՝ հողի խոնավությունը կնվազի 7-13%-ով, իսկ հողի ջրային դեֆիցիտը կավելանա 25-30%-ով[3]: Հետեւաբար, նախալեռնային եւ ցածրադիր լեռնային շրջաններում անձրեւաջրերով սնվող՝ անջրդի հողագործությունը կարող է նվազել[3]: Կենդանիների հիվանդությունները նույնպես կարող են ավելանալ[3]:

Հայաստանում գյուղատնտեսության մեկ այլ կարեւոր բաղադրիչ, որը, ամենայն հավանականությամբ, կտուժի կլիմայի փոփոխության բացասական ազդեցությունից, ջրագործությունն է (ակվակուլտուրա): Այն կենտրոնացված է Արարատյան դաշտում եւ ստորգետնյա քաղցրահամ ջրերի խոշոր օգտագործող է: Ջրագործական տնտեսությունները սպառում են ստորերկրյա քաղցրահամ ջրերը, եւ հաճախ ջրօգտագործման համար ջրագործության, գյուղատնտեսության եւ գյուղական համայնքների բնակչության միջեւ առկա է մրցակցություն եւ նույնիսկ բախում: Ջրագործական տնտեսությունները ստորգետնյա քացրահամ ջրերն օգտագործում են ոչ հարակայուն ձեւով, ջրօգտագործման բաց համակարգով եւ առանց ջրի

շրջանառության, չնայած գոյություն ունեցող այլընտրանքներին: Ավելի քիչ տեղումների (հատկապես Շիրակում, Ապարան-Հրազդանում, Արարատյան դաշտում եւ Վայոց Ձորի մարզում), ավելի արագ գոլորշացման եւ հողի խոնավության ցածր մակարդակի պայմաններում Հայաստանի գյուղատնտեսական նշանակության հողերի առավել մեծ մասը, ամենայն հավանականությամբ, կունենա ոռոգման կարիք, եւ յուրաքանչյուր հեկտարի հաշվով արտադրողականության համար ավելի շատ ջուր կպահանջվի[6]: Կլիմայի փոփոխությունը կբարձրացնի ոռոգման ջրի անհրաժեշտությունը, իսկ ձկնաբուծական եւ բուսաբուծական տնտեսությունների եւ հարեւան համայնքների միջեւ հակամարտությունը էլ ավելի կսրվի:

- ***<u>Ջրի սակավություն</u>***

Գյուղատնտեսության ոլորտում Հայաստանի բնապահպանական լրջագույն խնդիրներից մեկը բխում է անարդյունավետ ոռոգման հետեւանքով ջրի կորուստներից՝ ի վերջո հանգեցնելով բերքատվության անկման[3]: Բացի այդ, Հայաստանում գյուղատնտեսությունը համարվում է բարձր ռիսկային ոլորտ, ինչը պայմանավորված է հողային սահմանափակ ռեսուրսներով եւ հողի՝ ոչ բավարար խոնավությամբ, ինչը կօժանդակեր բույսերի աճին[3]: Հայաստանում գյուղատնտեսական նշանակության հողերը ներառում են տարեկան եւ մշտական մշակաբույսերի ցանքերը (համապատասխանաբար երկրի հողային ընդհանուր մակերեսի 11% եւ 2%), իսկ երկիրը մեծապես ապավինում է ոռոգմանը, հատկապես Արարատյան հարթավայրում, որտեղ ոռոգվում է գյուղատնտեսական նշանակության հողերի մեծ մասը, հատկապես՝ անբավարար տեղումների հետեւանքով ստորգետնյա ջրատար շերտերի վերալցման կրճատման պատճառով[3]: Գետային հոսքի կրճատումը, որն ուղեկցվում է ստորերկրյա ջրային պաշարների նվազմամբ, պայմանավորված է ոչ միայն ջերմաստիճանի, գոլորշացման աճով եւ տեղումների նվազմամբ, այլ նաեւ ձյան ծածկույթի եւ գարնանային հոսքի կրճատմամբ: Հողերի հարաբերական պակասը եւ ջրային ռեսուրսների ավելի լավ կառավարման անհրաժեշտությունը Հայաստանում գյուղատնտեսության ոլորտը, մասնավորապես՝ ոռոգելի գյուղատնտեսությունը խոցելի են դարձնում պայմանների փոփոխության նկատմամբ[3]:

Հայաստանում կիսաչորային կլիմայական պայմանների պատճառով մեծ կախվածություն կա ոռոգումից, հատկապես երկրի հարավ-արեւմտյան մասում, որտեղ ներկայումս ոռոգվող հողերից է ստացվում գյուղմթերքի ապրանքային արժեքի ավելի քան 80%-ը: Համաձայն ընթացիկ կանխատեսումների, մինչեւ 2030թ. ակնկալվում է ոռոգում պահանջող վայրերում ջերմաստիճանի բարձրացում եւ տեղումների նվազում, հողից գոլորշացման ավելացման հետեւանքով հողի երկրորդային աղակալում, տեղատարափ անձրեւներ ու հեղեղումներ, որոնց հետեւանքով կուժեղանա ջրային էրոզիան, իսկ երաշտներն ու խորշակները կուժեղացնեն հողի հողմային էրոզիան[3]:

- ***<u>Արտակարգ եղանակային պայմաններ, աղետներ</u>***

Զառիվեր աշխարհագրության եւ կլիմայական լայն միջակայքի պատճառով Հայաստանն ամեն տարի առանց այդ էլ էական վնասներ է կրում սողանքներից ու սելավներից, ջրհեղեղներից ու երաշտից, եւ այս ազդեցություններն է՛լ ավելի են լրջանում կլիմայի փոփոխության հեւանքով: Հայաստանի աղքատ բնակչությունը եւ հատկապես գյուղական աղքատ բնակչությունը, որ առավել մեկուսացած է օժանդակությունից եւ սննդի ու եկամուտների առումով առավել մեծ կախում ունի գյուղատնտեսության արտադրողականությունից, էլ ավելի խոցելի կդառնա կլիմայի փոփոխության երկարաժամկետ ազդեցություններից, այդ թվում՝ կրթության, աշխատանքի արտադրողականության եւ առողջության հարցերում[6]: Ուստի, Հայաստանի բնակչությանը վատ եղանակային պայմանների հետ կապված վնասներից պաշտպանելու համար անհրաժեշտ է ձեռնարկել համապատասխան միջոցներ[6]: Եթե կլիմայի փոփոխությունը չդառնա պետության հոգածության առարկան եւ փոխարենը այն թողնվի մասնավորի գործողությունների եւ մասնավոր գնումների ոլորտի հույսին, ապա դրա արդյունքը կլինի հարմարվողականության եւ կլիմայի պաշտպանության անհավասար պայմանները[6]. Եթե ունեւոր տնային տնտեսությունները գուցեւ ի վիճակի են իրենց պաշտպանել կլիմայի փոփոխության վատթարագույն հետեւանքներից, ապա ավելի աղքատները տուժելու են իրենց ապրուստի միջոցներին ու կենսամակարդակին հասցվելիք կանխարգելելի վնասներից[6]: Կլիմայական ծայրահեղ երեւույթներն արդեն ի հայտ են գալիս ավելի ու ավելի հաճախակի եւ ավելի երկար են տեւում եւ սպառնում նաեւ գյուղատնտեսությանը: Ծայրահեղ երեւույթները, ինչպիսիք են կարկուտը, գարնանային ցրտահարությունները, հեղեղները, սելավները, երաշտը եւ անտառային հրդեհները, վերջին տարիներին էական վնասներ են հասցնում գյուղատնտեսությանը՝ դրանից բխող տնտեսական վնասներով հանդերձ: Հետեւաբար, հրատապ անհրաժեշտություն է դառնում կոնկրետ գործողություններ ձեռնարկել հարմարվողականության թերությունները լրացնելու ուղղությամբ՝ որպես կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության ռազմավարության մաս:

- ***<u>Վնասատուներ, ինվազիվ եւ էքսպանսիվ տեսակներ</u>***

Մշակաբույսերի վնասատուները եւ հիվանդությունները սննդամթերքի արտադրության վրա պատմականորեն ազդել են՝ կամ ուղղակիորեն բուսական եւ կենդանական մթերքի արտադրության մեջ կորուստների միջոցով, կամ անուղղակիորեն՝ ապրանքային բերքի կորստի պատճառով կորցրած եկամուտների միջոցով[23]: Այսօր այս կորուսներն առավել սրվում են փոփոխվող կլիմայի եւ աճող անկայունության պատճառով, որոնք սպառնալիք են ստեղծում պարենային ապահովվածության եւ գյուղաբնակների կենսամակարդակի համար ամբողջ աշխարհում[23]: Զարգացող երկրներում, ինչպիսին Հայաստանն է, փոքր

[23] *Climate change and transboundary pests and diseases*. FAO, 2008.

գյուղացիական տնտեսությունների մեծամասնությունը իր գոյությունը պահպանում է բացառապես հողագործությամբ, անասնապահությամբ եւ ձկնաբուծությամբ: Վնասատուների եւ հիվանդությունների օրինաչափությունների փոփոխությունը ամենայն հավանականությամբ լրացուցիչ լարվածություն կառաջացնի գյուղացիների՝ սնունդ արտադրելու պայքարում՝ մոտակա քաղաքային բնակավայրերում ապրող աղքատներին կանգնեցնելով սննդամթերքի պակասի եւ ավելի բարձր գների իրողության առջեւ[23]:

Չնայած այն ակնհայտ փաստին, որ կլիմայի փոփոխությունն ազդում է կենդանիների եւ բույսերի վնասատուների եւ հիվանդությունների տարածման վրա, այնուամենայնիվ, ամբողջական ազդեցությունը դժվար է կանխատեսել: Ջերմաստիճանի, խոնավության եւ մթնոլորտային գազերի փոփոխությունները կարող են նպաստել բույսերի, սնկերի եւ միջատների աճի ու վերարտադրության տեմպերին՝ փոփոխության ենթարկելով վնասատուների, դրանց բնական թշնամիների եւ դրանց տեր-բույսերի փոխհարաբերությունները[23]: Բույսերի հիվանդությունների եւ վնասատուների բոնկումներն, ամենայն հավանականությամբ, ավելի կսրվեն՝ վնասատուների տեսակային կազմի փոփոխությունների եւ դրանց ձմեռային մահացության նվազման հետեւանքով: Հողաջածկույթի փոփոխությունները, ինչպիսիք են անտառազրկումը եւ անապատացումը, կարող են եղած բույսերն ու կենդանիները գնալով ավելի խոցելի դարձնել վնասատուների ու հիվանդությունների նկատմամբ: Պատմության ընթացքում կանոնավոր կերպով նոր վնասատուներ ու հիվանդություններ են ի հայտ եկել, իսկ կլիմայի փոփոխությունը ներկայումս ասպարեզ է բերում նորանոր անհայտներ: Այդպիսի անհայտներից մեկն էլ կլիմայի փոփոխության բերած հնարավորություններն են, օրինակ՝ թեպետ եղած արոտավայրերի բերքատվությունը կարող է նվազել, փոխարենը աճի սեզոնի երկարաձգմանը զուգահեռ կարող են ընդլայնվել արոտավայրերի տարածքները: Բացի այդ, ջերմաստիճանը կարող է բարձրանալ նախալեռնային գոտում, որտեղ տեղումների քանակը կարող է աճել կամ մնալ կայուն՝ բարելավելով պտղատու ծառերի արտադրության միջավայրը: Հայաստանում դժվար է գտնել կլիմայի փոփոխության հետ վնասատուների եւ հիվանդությունների կապակցվածությունն արտացոլող տվյալներ: Սակայն առկա են վկայություններ, որոնք ցույց են տալիս, որ անտառները (ներառյալ քաղաքային անտառները) վտանգված են չորայնության ավելացման եւ օդի աղտոտվածության հետեւանքով, որը կրճատում է աճի տեմպերն ու վերաճը՝ ծառերն ավելի խոցելի դարձնելով վնասատուների, հիվանդությունների եւ անտառային հրդեհների նկատմամբ: Ավելի բարձր ջերմաստիճանները կհանգեցնեն յուրաքանչյուր տեսակի համապատասխան գոտու՝ դեպի վեր տեղաշարժի, բայց ծառատեսակները կարող են չհենթարկվել բավականաչափ արագ միգրացիայի, որպեսզի մնան այն գոտում, որտեղ ի վիճակի են նորմալ աճ ապահովել: Տեղումների նվազումը եւ գոլորշացման ավելացումն, ամենայն հավանականությամբ, պատճառ կհանդիսանան, որ եղած անտառներ մուտք գործեն երաշտադիմացկուն տեսակներ:

Այնտեղ, որտեղ երաշտադիմացկուն տեսակները բավականաչափ արագ միգրացիա չեն կատարում, կարող են առաջանալ մեռյալ գոտիներ կամ ծայրահեղ նոսր բուսականությամբ տարածքներ՝ դրանք է՛լ ավելի խոցելի դարձնելով ինվազիվ տեսակների նկատմամբ, որոնք ընդհանրապես մրցակցություն չունեն կամ շատ քիչ մրցակիցներ ունեն: Բացի այդ, տարածվող նորահայտ վնասատուների, հատկապես լոլիկի եւ կարտոֆիլի ցեցի դեմ պայքարի ուժեղացման՝ կառավարության ձեռնարկած միջոցառումները ցույց են տալիս, որ կլիմայի փոփոխությունը հրահրող գործոն է:

Բույսերի վնասատուները, այդ թվում միջատները, ախտածինները եւ մոլախոտերը շարունակում են մնալ ագրոպարենային արտադրության ամենամեծ խոչընդոտներից[8]: Ջերմաստիճանի եւ խոնավության մակարդակի փոփոխությունների բերումով այդ միջատների պոպուլյացիաները կարող են ընդլայնել իրենց աշխարհագրական միջավայրը եւ կենդանիներին ու մարդկանց ենթարկել այնպիսի հիվանդությունների վտանգի, որոնց նկատմամբ նրանք իմունիտետ չունեն[8]:

- ***<u>Պարենային ապահովություն եւ սննդի անվտանգություն</u>***

Արտադրողականության ցածր մակարդակի եւ խիստ բազմազան կլիմայի պայմաններում Հայաստանը պարենային ապահովության լուրջ ռիսկի է ենթարկվում[24]: Ընդ որում, համաշխարհային հարաճուն պահանջարկի եւ գյուղատնտեսության՝ կլիմայի փոփոխության հետ կապված խոցելիության ավելացման պայմաններում պարենային ապահովության այս ռիսկը Հայաստանում էապես աճում է:

Ակնկալվում է, որ Հայաստանում բնակչության հարուստ եւ աղքատ շերտերի, խոցելի համայնքների միջեւ եղած անհավասարությունն է՛լ ավելի է սրվելու կլիմայի փոփոխության պատճառով եւ լարվածություն է առաջացնելու գործող ինստիտուտներում, սննդամթերքի մատակարարման եւ գյուղի զարգացման ոլորտներում: Բացի այդ, բնակլիմայական վտանգներին արձագանքելու առումով երկրի թույլ ֆինանսական դրությունը եւ ինստիտուցիոնալ կարողունակություններն էլ իրենց հերթին են սպառնալիք ստեղծում ապագայում գյուղատնտեսության հարակայուն արտադրության եւ գյուղի զարգացման հեռանկարի առումով:

Պարենային ապահովությունը եւ սնուցումը կարեւորվում են նաեւ գենդերային հարթությունում[24]: Տնային տնտեսության եւ համայնքի մակարդակով պարենային անվտանգության եւ սնուցման ապահովումը պահանջում է ներդրումներ կատարել սնուցման առումով զգայուն գյուղատնտեսության մեջ, որն ամենայն հավանականությամբ տուժելու է կլիմայի փոփոխության ազդեցություններից[24]: Կլիմայի փոփոխությունը կարող է նաեւ որոշակի դեր խաղալ սննդի անվտանգության բնագավառում: Վնասատուների եւ հիվանդությունների աճող քանակը կարող է

[24] *Գենդերը, գյուղատնտեսությունը եւ գյուղի զարգացումը Հայաստանում:* ՊԳԿ, 2017:

հանգեցնել տեղական մթերքի մեջ պեստիցիդների եւ անասնաբուժական դեղորայքի մնացորդային քանակության ավելի բարձր եւ նույնիսկ ոչ անվտանգ մակարդակների[23]: Իսկ տեղումների քանակի, ջերմաստիճանի եւ հարաբերական խոնավության փոփոխությունները հեշտությամբ կարող են հիմնական սննդամթերքները վարակել միկոտոքսիններ արտադրող սնկերով[23]:

3.3 Գենդերային հարցերը ջրային եւ գյուղատնտեսական ոլորտներում

Բազմաթիվ համատեքստերում կանայք ավելի խոցելի են կլիմայի փոփոխության ազդեցությունների նկատմամբ, քան տղամարդիկ, ընդ որում հիմնական պատճառն այն է, որ աշխարհում աղքատների մեծամասնությունը կանայք են, եւ իրենց ապրուստը հոգալու հարցում նրանք ավելի մեծ կախում ունեն բնական ռեսուրսներից, որոնք այսօր վտանգված են կլիմայի փոփոխության պատճառով: Զարգացող երկրներում կին ֆերմերներին բաժին է հասնում սննդամթերքի արտադրության 45-80%-ը՝ կախված տարածաշրջանից: Կլիմայի փոփոխության համատեքստում սննդամթերքի ավանդական աղբյուրները դառնում են ավելի անկանխատեսելի եւ ավելի սակավ: Կանայք առերեսվում են եկամուտների, ինչպես նաեւ բերքի կորուստների խնդրին՝ հաճախ զրկվելով սննդի ու եկամտի իրենց միակ միջոցից:

Գների համապատասխան բարձրացումները սննդամթերքն անմատչելի են դարձնում աղքատների, մասնավորապես՝ կանանց ու աղջիկների համար, որոնց առողջությունը սննդի պակասի պայմաններում ավելի է վատթարանում, քան տղամարդկանցը[25]:

Ավելին, կանայք բախվում են սոցիալական, տնտեսական եւ քաղաքական արգելքների, որոնք սահմանափակում են դժվարությունները հաղթահարելու նրանց կարողունակությունը: Զարգացող երկրների գյուղական վայրերում կանայք եւ տղամարդիկ հատկապես խոցելի են, երբ իրենց ապրուստը հոգալու համար նրանք մեծապես կախված են տեղական բնական ռեսուրսներից:

Աղքատության եւ սովի հաղթահարման հարցում գենդերային հավասարությունը առանցքային նշանակություն ունի: Միայն գենդերային բացը լրացնելով է, որ հարակայուն գյուղատնտեսության եւ գյուղի զարգացման ռազմավարությունները կարող են իրացնել իրենց ամբողջ ներուժը: ՊԳԿ-ի վերջին զեկույցներից մեկում (2017) խոսվում է գենդերային լուրջ անհավասարության մասին եւ շեշտադրվում է այս ուղղությամբ բարելավումների անհրաժեշտությունը՝ հաշվի առնելով կանանց գերակշիռ ներգրավվածությունը եւ ունեցած ներդրումը Հայաստանի ՀՆԱ-ում[24]: Այն պարագայում, երբ Հայաստանի բնակչության 36%-ն ապրում է գյուղական վայրերում, որտեղ գենդերային անհավասարությունն ավելի արմատավորված է եւ հասարակության կողմից ավելի ընդունված ու հանդուրժելի, գենդերային հավասարության քաղաքականության իրականացումն ավելի է դժվարանում:

[25] *Gender and water. Securing water for improved rural livelihoods: The multiple-uses system approach.* IFAD 2012.

Գյուղական համայնքներում տնային տնտեսությունների 27,2%-ը ղեկավարում են կանայք: Տղամարդկանց երկարաժամկետ աշխատանքային արտագաղթը ավելացրել է կին ղեկավար ունեցող տնային տնտեսությունների թիվը, որոնք ավելի շատ են ենթակա ծայրահեղ աղքատության, քան տղամարդ ղեկավար ունեցող տնտեսությունները (համապատասխանաբար 31,5% եւ 29,4%)՝ կանանց սահմանափակ տնտեսական հնարավորությունների, աշխատանքի վարձատրման գենդերային անհավասարության եւ, առավել եւս՝ մեկ ծնող ունեցող տնային տնտեսությունների անապահովության պատճառով, որտեղ ընտանիքի՝ եկամուտ ստեղծող տնտեսապես ակտիվ անդամների թիվն ավելի փոքր է:

Ամբողջ զարգացող աշխարհում ընտանիքի համար ջուր կրելու բեռը կանանց եւ աղջիկների ուսերին է, որոնք ամեն օր զգալի ժամանակ են ծախսում հեռավոր աղբյուրներից ջուր տեղափոխելու համար: Հեռավոր աղբյուրներից բերվող ջուրը հազվադեպ է, որ բավականացնում է տնային տնտեսության կարիքները եւ հաճախ վարակված է լինում: Ամենամեծ մարտահրավերների առջեւ են կանգնում նրանք, ովքեր պատասխանատու են կերակուր եփելու եւ տունը ջեռուցելու նպատակով ջրով, սննդամթերքով ու վառելիքով ապահովման համար: Բացի այդ, զուգակցվելով ռեսուրսների եւ որոշումներ կայացնելու գործընթացի անհավասար հասանելիության հետ, սահմանափակ շարժունությունը գյուղական վայրերում կանանց դնում է այնպիսի վիճակի մեջ, երբ նրանք ենթարկվում են կլիմայի փոփոխության անհամաչափ ազդեցությանը: Ուստի, կլիմայի փոփոխության պատճառով առաջացած բնապահպանական եւ հումանիտար ճգնաժամերին արձագանքելու համար կարեւոր է նախանշել գենդերային գործոնը հաշվի առնող ռազմավարություն[25]:

Ջրի ոչ համարժեք մատչելիությունը եւ ջրի վատ որակը ազդում են ոչ միայն կանանց, որպես առաջնային ապահովող՝ նրանց պատասխանատվության եւ նրանց ընտանիքների առողջության վրա, այլեւ՝ գյուղատնտեսական արտադրության եւ կենդանիների խնամքի եւ աշխատանքի ընդհանուր ծավալի վրա, որը ծախսվում է ջուրը հավաքելու, պահեստավորելու, պաշտպանելու եւ բաշխելու համար[25]:

Գենդերային հիմնական անհավասարությունները գյուղատնտեսության եւ գյուղի զարգացման ոլորտում ծագում են՝ *(1)* օրենսդրության եւ դրա կիրարկման միջեւ եղած խզումից, *(2)* ընտանեկան գյուղատնտեսական գործունեության մեջ անվճար աշխատանքից եւ գենդերով պայմանավորված՝ աշխատավարձի էական տարբերություններից, չնայած այն հանգամանքին, որ գյուղատնտեսության մեջ զբաղվածների ավելի քան 50%-ը կանայք են, *(3)* գյուղատնտեսության վերաբերյալ տեխնիկական-մասնագիտական գիտելիքների ոչ բավարար մատչելիությունից եւ տեղեկատվության, գիտասփյուռ-խորհրդատվական ծառայությունների եւ վերապատրաստման հնարավորությունների մատչելիությունը խոչընդոտող արգելքներից, *(4)* ձեռքի աշխատանքը նվազեցնող տեխնոլոգիաների ոչ բավարար մատչելիությունից եւ սահմանափակ շարժունությունից՝ պայմանավորված տնային

տնտեսությունների ենթակառույցների անբավարար զարգացածությամբ եւ արդիականացմամբ, *(5)* հողի սեփականատիրության սահմանափակ մատչելիությունից, քանի որ հողի մեծ մասը գրանցված է եւ կառավարվում է մարդկանց կողմից, *(6)* վարկային միջոցների, ձեռնարկչության, շուկաների, շարժունության եւ գյուղատնտեսական ներդրումների սահմանափակ մատչելիությունից եւ *(7)* տղամարդկանցից ավելի ցածր սոցիալական կարգավիճակից եւ գենդերային հարատեւող կարծրատիպերից[24]:

4 Ռիսկերի մեղմման եւ հարմարվողականության գործելակերպեր

4.1 Ռիսկերի մեղմման եւ հարմարվողականության գործելակերպերը ջրի ոլորտում

4.1.1 Ինստիտուցիոնալ քաղաքականություն եւ ֆինանսավորում՝ հարմարվողականության կարողություններն ուժեղացնելու նպատակով

Քաղաքականությունը պետք է նպաստավոր միջավայր ստեղծի կլիմայի փոփոխությանը հարմարվողականության համար՝ քաղաքականության եւ կլիմայի առումով կայուն օրենսդրական ու ինստիտուցիոնալ շրջանակների միջոցով, ինչպես նաեւ պատշաճ հաղորդակցությամբ: Կլիմայի փոփոխության հարմարվողականությունը պետք է ներառել քաղաքականության զարգացումների օրակարգում: Տարածական պլանավորումը կարեւոր հիմք է, որի վրա պետք է կառուցել այնպիսի քաղաքականություն, որը հաշվի է առնում բոլոր ոլորտները: Քաղաքականության մշակումը պետք է հիմնված լինի բազմամակարդակ կառավարման սկզբունքների վրա: Օրենսդրությունը պետք է մշակվի ճկուն ձեւով եւ չպետք է ստեղծի հարմարվողականության համար արգելքներ: Անդրսահմանային

Լավագույն գործելակերպ

Ջրի կառավարումը Իսրայելում

Իսրայելը աշխարհի առավել ջրազուրկ երկրներից մեկն է: Իր արագ աճող տնտեսությունը ջրի բավարար եւ հուսալի պաշարով ապահովելու եւ ջրային անվտանգության հասնելու համար, երկիրը աստիճանաբար իրականացրել է մի քաղաքականություն, որը հաստատութենական եւ իրավակարգավորիչ բարեփոխումները համատեղում է ենթակառույցներում զանգվածային ներդրումների հետ, որոնք կառուցվածքավորվել են հետեւյալի շուրջ. պահանջարկի պատշաճ կառավարում՝ ջրի արդյունավետությունը բարձրացնելու, քաղցրահամ ջրի *մեկ շնչին ընկնող* սպառումը նվազեցնելու եւ ջուրը բարձրարժեք ոռոգելի մշակաբույսերին ուղղորդելու նպատակով: Ջրախնայողության քարոզարշավները ցուցադրական առումով արդյունավետ են եղել. դրանց շնորհիվ ջրօգտագործումը կրճատվել է առնվազն 10%-ով: Այդ միջոցառումները ներառում էին.

-Բացառել ավտոմեքենաների լվացումը, լցնել ջրամբարները, խրախուսել ցնցուղի կարճատեւ ընդունումը, պարտեզներում ջուրը ավելորդ շաղ չտալ եւ ուշադիր լինել ծորակներին: -Ջրատար հորիզոններն օգտագործել որպես ջրամբարներ՝ ցածր պահանջարկի ամիսներին ջրատար հորիզոնները վերալցնելով մաքրված կեղտաջրերով, պատահական հեղեղումների ջրի կորզում եւ ջրատար հորիզոնների մակարդակի եւ ջրառի համակողմանի մշտադիտարկում եւ վերահսկողություն: Մաքրված կեղտաջրերի օգտագործում ոռոգման նպատակներով՝ խմելու ջրի սուղ պաշարները թողնելով տնային եւ արդյունաբերական օգտագործման եւ շրջակա միջավայրը անվտանգ պահելու համար: Մաքրված կեղտաջրերի ավելի քան 87%-ը վերօգտագործվում է գյուղատնտեսության մեջ՝ կազմելով երկրի ոռոգման ջրապաշարի մոտ կեսը: Կեղտաջրերի լրացուցիչ մաքրումը հնարավոր է դարձնում ջուրը անսահմանափակ կերպով վերօգտագործել ոռոգման նպատակներով: Իսրայելի անապատներում ֆերմերային տնտեսությունների համար ավելի կարեւր նորարարություն չի եղել, քան կաթիլային ոռոգումը: Աշխարհում ֆերմերների մեծամասնությունն իր մշակաբույսերը ջրում է՝ դաշտերը ողողելով անձրեւացման կամ խողովակային եղանակով, հաճախ՝ վատնելով ջուրը: Կաթիլային ոռոգման պարագայում՝ եղանակ, գործընթաց, որ սկիզբ է առել Իսրայելում 50 տարի առաջ, ջուրը ծորում է ուղղակիորեն հողի մեջ՝ խողովակի մեջ բացված փոքրիկ անցքերի միջոցով, դրանով իսկ խուսափելով գոլորշացման տեսքով ջրի կորստից:

Քաղաքային եւ շրջանային կոմունալ ծառայությունների կողմից մատակարարվող քաղցրահամ ջրի գրեթե ամբողջ պաշարի մեջ աղազրկված ծովի ջրի եւ աղաջրերի լայն օգտագործումը: Ծովի ջրերի հետադարձ օսմոսի (SWRO) համակարգով աշխատող աղազրկման հինգ «մեգա» գործարանները ապահովում են երկրի քաղաքային ջրամատակարարման 85%-ը:

Ջրի փոխադրման ազգային համակարգ, որը թույլ է տալիս լավարկել ջրի բաշխումը երկրով մեկ՝ տարբեր աղբյուրներից, կախված պահանջարկից: Համակարգը Իսրայելի քաղցրահամ ջրի պաշարների 95%-ը (մակերեւութային ջրեր, գրունտային ջրեր, աղազրկված ջրեր) փոխանցում է շրջանային մատակարարներին, որոնք էլ ջուրը մատակարարում են վերջնական սպառողին:

համաձայնագրերը պետք է ներառեն հոսքի փոփոխականության դրույթներ: Կլիմայի փոփոխությամբ զբաղվող հաստատությունների դերն ու պարտականությունները պետք է հստակ կերպով սահմանել[26]:

Մասնավոր հատվածը սովորաբար ներգրավվում է հարմարվողականության գործում այն դեպքերում, երբ ինքը կարող է ուղղակիորեն օգուտ ստանալ իր ներդրումներից: Շուկայական ուժերը հազիվ թե ինքնին հանգեցնեն հարմարվողականության արդյունավետ արդյունքի: Հարմարվողականության գործում մասնավոր հատվածի ներդրումները պետք է լրացնի կառավարությունը՝ ապահովելով, որ հարմարվողականության ոլորտը ֆինանսավորվի ցանկալի մակարդակով: Սա կարող է ներառել ենթակառուցվածքներում ֆինանսական ներդրումներ, որոնք կարող են պահանջվել կլիմայի փոփոխությունը կառավարելու եւ դրա ազդեցությունները կանխելու համար, *օր.*՝ ջրի կառավարման բարելավումը, հեղեղներից պաշտպանվածությունը եւ գյուղատնտեսական գիտասփյուռ ծառայությունները: Հատկապես կարեւոր է, որ կառավարություններն ապահովեն, որ պլանավորման եւ պետական հատվածի ներդրումների վերաբերյալ կարեւորագույն որոշումներ կայացնելիս հաշվի առնվի կլիմայի փոփոխությունը[26]:

Վերջին 15 տարիներին իրականացված խոշոր օրենսդրական եւ հաստատութենական բարեփոխումները, որոնք ներառել են իրավակարգավորիչ եւ գնագոյացման քաղաքականություններ՝ որպես ջրի ոլորտի ֆինանսական հարակայունության մոտեցում: Այն ներառել է ջրի գնագոյացման սկզբունքի փոփոխություն՝ հանրային եւ սոցիալական բարիքից այն դարձնելով ապրանք, ինչպես նաեւ հաստատութենական բարեփոխումները՝ կապված ծառայություն մատուցողների կորպորատիվացման եւ ուժեղ ազգային կարգավորիչ մարմնի ստեղծման հետ: 2001թ. ընդունվեց օրենք, որով պահանջվում է քաղաքային ջրամատակարարման ծառայությունների ակտիվների պաշտպանություն: 2002-ին ստեղծվեց ջրի ոլորտի գծով խորհրդարանական հետաքննությունների հանձնաժողով: Ոլորտի բարեփոխումներում ուղենշային էր 2007թ.-ին Իսրայելի ջրային վարչության ստեղծումը, որը ինքնավար կառավարական մարմին է, որը համատեղում է պլանավորման եւ իրավակարգավորիչ պարտականությունները ջրի շղթայի բոլոր տարրերի գծով (քաղցրահամ ջուր եւ սանիտարիա, ոռոգում, ջրային ռեսուրսների կառավարում): Սա Իսրայելին թույլ է տվել գիծ քաշել քաղաքական մակարդակի, որը պատասխանատու է քաղաքականության մշակման համար, եւ մասնագիտական մակարդակի միջեւ, որը կառավարում է ջրի ոլորտը: Ջրամատակարարման ու կոյուղու ոլորտների համար պատասխանատու բոլոր տարբեր մարմինները մի քանի տարվա ընթացքում աստիճանաբար փոխանցվել են Իսրայելի ջրային վարչությանը:

Ինչ վերաբերում է ֆինանսական խոչընդոտներին, անհավանական է, որ ցածր եկամուտ ունեցող խմբերը կամ ավելի աղքատ երկրները կարողանան տիրապետել հարմարվողականության համար անհրաժեշտ բավարար ռեսուրսների: Ուստի, կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը ունի թե երկրների ներսում եւ թե նրանց միջեւ եղած անհավասարությունն է՛լ ավելի վատթարացնելու ներուժ: Այս հարցում, դարձյալ, կառավարությունները պետք է ակտիվ դերակատարություն ստանձնեն՝ ստեղծելով արտակարգ իրավիճակների համար սոցիալական անվտանգության ցանցեր, օրինակ՝ «դրամ կամ սնունդ աշխատանքի դիմաց» եւ «զբաղվածության

[26] *Climate change adaptation technologies for water. A practitioner's guide to adaptation technologies fir increased sector resilience.* UN Environment, 2017.

երաշխավորման» սխեմաներ[26]:

Կառավարությունները պետք է նպաստեն հարմարվողականության նոր տեխնոլոգիաների մշակմանը, տարածմանը եւ ընդունմանը, *օր.՝*, ոռոգման կամ ջրամատակարարման տեխնոլոգիաների: Այս համատեքստում կառավարությունները կարող են օգնել գերակա տեխնոլոգիաների մշակման եւ իրականացման ֆինանսավորման գործում: Ծախսորոշման եւ ֆինանսավորման ենթակառուցվածքներից զատ, հարմարվողականության ֆոնդերը ենթադրում են նաեւ պատշաճ խթանների ստեղծում՝ շուկայական եւ ֆիսկալ գործիքների միջոցով: Ջրի արդյունավետ հատկացումը ինքնին հարմարվողականության կարեւոր քաղաքականություն է: Սրան հասնելու համար կառավարությունները պետք է քննության առնեն օրենսդրական դրույթների համաձայն ջրի վերահատկացման խնդիրը՝ հիմնվելով սովորական նորմերի վրա, որոնք կարող են ներառել այնպիսի չափանիշներ, ինչպիսիք են «մաքուր» տնտեսագիտական տեսությունը, սոցիալ-տնտեսական նկատառումները, զբաղվածության չափանիշը, կամ փոքր ֆերմերային տնտեսությունների պաշտպանվածությունը:

Ջրի շուկաների բացակայության պայմաններում, մանավանդ ջրի սղության դեպքում, կառավարությունները պետք է բարելավեն ջրի կառավարումը՝ սուղ պաշարները ցածրարժեք ջրօգտագործումից վերահատկացնելով բարձրարժեք ջրօգտագործման ոլորտներին՝ պայմանով, որ ապահովվեն սոցիալական արդարության դրույթները: Սա կարելի է անել գնագոյացման մեխանիզմների միջոցով: Թեպետ, գործնականում որոշակի խմբերի, ինչպիսիք են ֆերմերները, հարկադրել, որ ջրի համար վճարեն՝ երբեմն կարող է դժվար լինել: Որպես այլընտրանք, կառավարությունները կարող են ջրի նկատմամբ ունեցած իրավունքները փոխանցել ներկա ջրօգտագործողներին եւ գույքային այս իրավունքները դարձնել առեւտրի առարկա: Այս դեպքում ակնկալվում է, որ շուկաները ջրի թույլտվությունները վերահատկացնեն ավելի բարձր արժեք ստեղծող կիրառումների[26]:

Ապահովագրությունը կարող է կարեւոր դեր խաղալ աղետների ռիսկերի կրճատման գործում, դրանով իսկ նպաստելով կլիմայափոխության հարմարվողականությանը եւ կլիմայափոխությամբ պայմանավորված աղետների ռիսկերի կրճատմանն ու ապահովագրությանը, հատկապես աղքատ երկրներում: Հաշվի առնելով աղետների լայն ընդգրկումն ու առանձին երկրներում դրանց դիմակայելու կարողությունների պակասը, մեծապես կարեւորվում է տարածաշրջանային համագործակցության օգուտները ճանաչելու անհրաժեշտությունը: Կլիմային առնչվող ապահովագրական շուկաների զարգացմանն ու օգտագործմանը նպաստելու գործում պետական եւ մասնավոր հատվածների գործընկերությունը մեծ ներուժ ունի հարմարվողականությանն աջակցելու հարցում: Անդրսահմանային համատեքստում, ափամերձ երկրները պետք է ուշադրությունը կենտրոնացնեն տվյալ ավազանի մասշտաբով օգուտներ քաղելու եւ այդ օգուտներից այլոց բաժին հանելու վրա՝ նախօրոք համաձայնեցված արդարացի եւ խելամիտ գործելակերպի հիման վրա[26]:

4.1.2 Ջրային ոլորտի ինտեգրումը Հարմարվողականության ազգային ծրագրերի մեջ (ՀԱԾ)

Ջրային անվտանգությունը ընկած է հարակայուն զարգացման հիմքում, ուստի պահանջում է հատուկ ուշադրություն դարձնել կլիմայի փոփոխության նկատմամբ կայունության ամրապնդման միջոցառումների պլանավորմանը: ՀԱԾ մշակելու եւ իրականացնելու գործում որպես կլիմայի փոփոխության նկատմամբ կայունության ստեղծման միջոց ջրի արդյունավետ ինտեգրման աշխատանքներին կարելի է ավելի գործուն կերպով աջակցել եւ ավելի խնամքով պլանավորել, եթե դրա համար կան ծանրակշիռ պատճառներ[27]: ՀԱԾ գործընթացը բազմոլորտ գործընթաց է, որում ներգրավված են Շրջակա միջավայրի, ինչպես նաեւ Ֆինանսների նախարարությունը՝ ի թիվս առանցքային այլ նախարարությունների: Հարմարվողականության պլանավորման գործընթացի համար ավելի մեծ ինստիտուցիոնալ ինտեգրում եւ համակարգում ապահովելով՝ ՀԱԾ-երը կարող են բարելավել զարգացման ազգային ծրագրերի կազմման շարունակական գործընթացը, պահպանել զարգացման գործում

Լավագույն գործելակերպ

Բեռլինյան լճերի՝ Շլախտենզեեի եւ Թեգելի վերականգնումը, Գերմանիա

Թեգել լիճը եւ Շլախտենզեե լիճը՝ բեռլինյան երկու լճերը քաղաքային լճի բազմակի ինտենսիվ օգտագործման հրաշալի օրինակ են՝ ոչ միայն որպես նավարկության համար ջրուղի, որպես հանգստի տարածք, այլեւ որպես քաղաքի խմելու ջրի կարեւորագույն ջրամբարներից մեկը:

Պատմականորեն Թեգել լիճ թափվող հիմնական վտակները սնվել են հողի ներծծանցման միջոցով մաքրվող կեղտաջրեր օգտագործող ֆերմերային տնտեսություններից: Քանի որ այդ տնտեսությունները տասնամյակներ շարունակ իրենց կարողություններից մի քանի անգամ ավելի ծանրաբեռնված են եղել, կեղտաջրերը ունեին օրգանական նյութերի եւ ֆոսֆորի (P) բարձր պարունակություն: Սա պատճառ է հանդիսացել ջրիմուռներով լճի ծայրահեղ վարակմանը, որը հանգեցրել է թթվածնի ծայրահեղ սպառմանը: Երբեմն անոքսիան հատակից հասնում էր մինչեւ մակերեսից 3 մետր խորության վրա: Առկա էր արտահայտված պղտորություն, ընդ որում Սեկիի սկավառակը (թափանցիկության սկավառակ) ամառվա ընթացքում սովորաբար լինում էր մինչեւ 0,5 մ-ի միջակայքում:

Շլախտենզեե լիճը գտնվում է Բեռլինի հարավ-արեւմուտքում եւ Գրունեվալդի լճերի շղթայի մաս է կազմում: Շլախտենզեեի անմիջական ջրահավաք ավազանը շատ ավելի փոքր է, քան Թեգել լճինը եւ ներառում է նաեւ անտառներն ու արվարձանային տարածքները, բայց ոչ արդյունաբերական տեղամասերը: Սկսած 1913թ.-ից Շլախտենզեեն Հավել գետից սննդանյութերի պաշարներ է ստանում: Սակայն Շլախտենզեեն երբեք ուղղակիորեն չի ենթարկվել մաքրված կոյաջրերի ազդեցությանը, թեպետ այն շարունակում է կոմբինացված կոյուղային համակարգից ստանալ հորդ անձրեւաջրերի եւ վարարումների հոսքերը:

1970-ական թթ.-ին արձանագրված էվտրոֆիկացումը դիտվեց որպես Թեգել լիճը եւ Շլախտենզեեն որպես խմելու ջրի կարեւոր ռեսուրսներ օգտագործելու սպառնալիք: Մտահոգություններ կային, մասնավորապես, ֆիտոպլանկտոնի (ջրիմուռներ + ցիանոբակտերիաներ) ինտենսիվ ծաղկումից օրգանական մետաբոլիտների հնարավոր բռնկման վերաբերյալ, *օր.*՝ համի եւ հոտի նյութերից եւ բակտերիալ վերաճի սուբստրատից: Ջրի մաքրման՝ բնականին մոտ այս եղանակը պահպանելու համար, առանց վարակազերծման անհրաժեշտության, մշակվել է այս լճերի վերականգնման հայեցակարգ, որն ուղղված է ֆոսֆորի արտաքին պաշարի կտրուկ եւ արագ կրճատմանը: Որպես արդյունք, երկու լճերը թափվող ֆոսֆորի արտաքին պաշարները կտրուկ կերպով կրճատվեցին՝ հիմնելով եւ շահագործելով ֆոսֆորի վերացման գործարաններ լճերի հիմնական ներհոսքի տեղերում –1981թ.-ին Շլախտենզեե լճում եւ 1985թ.-ին Թեգել լճում: Թեգել լճում արտաքին ծանրաբեռնվածությունը կրճատվեց 40, իսկ Շլախտենզեեում 100 գործոնով, ընդ որում երկուսն էլ՝ մեկ տարվա ընթացքում:

Վերականգնումը հաջողությամբ պսակվեց լճերի էկոհամակարգերի բարելավման առումով: Ֆոսֆորի վերացման գործարանների միջոցով ֆոսֆորի արտաքին պաշարը կրճատելուց հետո բեռլինյան Թեգել եւ Շլախտենզեե լճերը էական

եղած նվաճումները եւ բարձրացնել կայունությունը[27]:

Գերխնդիրը ջրային անվտանգության ապահովման միջոցով կլիմայի փոփոխության

[27] *Addressing water in National Adaptation Plans. Water Supplement to the UNFCCC NAP Technical Guidelines*. GWP, 2019.

հանդեպ կայունություն ստեղծելն է: Օգտակար կլինի մանրամասնել, թե սա ինչ է նշանակում կոնկրետ ազգային հանգամանքներում եւ, մասնավորապես՝ շահակիցների տարբեր խմբերի համար: Ջուրը ՀԱԾ գործընթացում ինտեգրելու միջոցով ջրային անվտանգության բարձրացումը եւ կլիմայի փոփոխության հանդեպ կայունության բարելավումը ավտոմատ կերպով նպաստում է այնպիսի խնդիրների լուծմանը, ինչպիսիք են ջրի կառավարման մոտեցումների բարելավումը, հարմարվողականության գծով պարտավորությունների կատարումը, երկրի Ազգային հայտարարության մեջ գերակա ճանաչված գործողությունների իրականացումը, Աղետների ռիսկերի նվազեցման Սենդաիի շրջանակային ծրագրի կատարումը եւ երկրի Կայուն զարգացման նպատակների (ԿԶՆ)՝ ջրային եւ կլիմայի կայունության թիրախներին հասնելը, հնարավոր է՝ ԿԶՆ հարակից այլ նպատակներին զուգահեռ: Հասկանալով ազգային զարգացման գերակայությունների, ճնշումների եւ շարժիչ ուժերի ավելի լայն համատեքստը, համապատասխան խնդիրները հնարավոր է միավորել ջուրը ՀԱԾ գործընթացի մեջ ներառելու տեսլականի եւ մանդատի մեջ[27]:

ՀԱԾ-ը պետք է նպաստի հարմարվողականության՝ ջրին առնչվող ռազմավարությունների եւ նախագծերի բացահայտմանը, գերակայությունների սահմանմանը, ֆինանսավորմանը եւ իրականացմանը, ստեղծի ջրային հեռանկարների պլանավորման, իրականացման եւ մշտադիտարկման հարմարվողականության գործողությունների շրջանակ, որը կօժանդակի կլիմայի փոփոխության հանդեպ կայունությանը՝ այնպիսի եղանակներով, որոնք ներկառուցված են միջնաժամկետ եւ երկարաժամկետ զարգացման գործընթացներում, ջրօգտագործման կամ ջրի կառավարման ոլորտում զբաղված շահակիցներին խրախուսել արդյունավետ եւ արդյունարար կերպով մասնակցելու ՀԱԾ-երի ձեւակերպման եւ իրականացման գործընթացին, ուժեղացնի գենդերային նկատառումները ջրին առնչվող հարմարվողականության պլանավորման եւ իրականացման գործում: Երկրի մակարդակում ՀԱԾ-ը պետք է զարգանա հարմարվողականության եւ կայունության ստեղծման ներկա գործընթացների հիման վրա, հաճախ՝ կլիմայի փոփոխության առավել լայն արձագանքման համատեքստում, որը կարող է ներառել աղետների ռիսկերի կրճատումը, կլիմայի փոփոխության մեղմման պլանավորումը եւ կլիմայի փոփոխության ոլորտում գործունեության ֆինանսավորումը:

4.1.3 Հարմարվողականութան գործելակերպերը ջրային ոլորտում

Ջրի սակավություն

Ակնկալվում է, որ տեղումների օրինաչափությունների փոփոխությունները եւ բարձրացող ջերմաստիճանը, զուգակցվելով կլիմայի փոփոխության հետ, կնպաստեն ջրի սակավության ավելացմանը եւ երաշտների հաճախացմանը[12]: Ջրի սակավության ռիսկը սրվում է սոցիալ-տնտեսական գործոններով, ինչպիսիք են՝ բնակչության աճը, տնտեսական զարգացումը եւ դրա հետ կապված ջրօգտագործման *մեկ շնչին ընկնող* ծավալի ավելացումը, ինչպես նաեւ գյուղատնտեսական եւ արդյունաբերական գործունեության ընդլայնումը[9]: Հոսքերի կրճատումը եւ ջրային ցնցումները անմիջական կապ ունեն էկոհամակարգի առողջության եւ ջրի որակի հետ: Այսպիսով, ջրի սակավության խնդրի մեղմումը նպաստում է ոչ միայն ավելի շատ ֆիզիկական ռեսուրսների առկայությանը, այլ նաեւ էկոհամակարգի հարակայուն առողջությանը եւ սոցիալ-տնտեսական գործունեության գրեթե բոլոր ուղղություններին, ներառյալ էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը, ագրոպարենային ոլորտի արտադրությունը եւ արդյունաբերական գործունեությունը[9]: Ջրի սակավության հարմարվողական արձագանքի տարբերակներից մի քանիսը ուրվագծված են ստորեւ:

Նկ. 2. Կաթիլային ոռոգում աղբյուրը՝ https://technoconsult.hu/ontozorendszerek/mezogazdasagi

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
Ջրի հատկացում	Ավազանի մակարադակով մոդելավորում եւ սեզոնային կանխատեսում	Պլանավորման գործիք (կամ գործիքակազմ)՝ ջրօգտագործման մրցակցային բնագավառների միջեւ գետի ավազանի տարածքում ջրի հատկացումը բարելավելու համար: Սովորաբար օգտագործվում է ջրաբանական եւ տնտեսական մոդելների համատեղումը, նախ՝ առկա ջրի ամբողջ քանակությունը հաշվարկելու համար, որը հետագայում կարելի է օգտագործել տվյալ ավազանում ջրի հատկացման կառավարման տարբեր սցենարների բնապահպանական եւ տնտեսական ազդեցությունը գնահատելու նպատակով: Սա որոշում կայացնողներին կարող է օգնել գաղափար կազմել ջրօգտագործման ներկա միտումների ընդհանուր պատկերի մասին եւ կազմել ավազանի համար ջրի օպտիմալ (հարակայուն) կառավարման պլան: Գոյություն ունի մոդելների լայն ընտրանի:
	Ջրսպառման սեզոնային նորմավորում	Տարբեր օգտագործողների միջեւ ջրօգտագործման նորմերի վերահսկողության մոտեցում, որը հիմնվում է ջրի սեզոնային առկայության եւ սոցիալ-տնտեսական գերակայությունների վրա: Նորմավորումը կարող է լինել ջրօգտագործման սահմանափակումների տեսքով՝ որոշակի նպատակներով, որոշակի ժամկետներում կամ որոշակի տարածքներում: Նպատակը տարբեր օգտագործողների համար ամբողջ տարվա ընթացքում անկողմնակալ մոտեցումը, ինչպես նաեւ ջրի

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		օգտագործման բարձր արդյունավետությունը պահպանելն է:
	Ջրի վերահատկացում	Օգտագործման իրավունքների փոխանցումը օգտագործողների միջեւ, որոնց հատկացվել է ջրի որոշակի քանակություն (ջրօգտագործման ֆորմալ իրավունքների կամ արտոնությունների կամ ոչ ֆորմալ պայմանավորվածությունների միջոցով), այն բանից հետո, երբ որոշվել է, որ նախնական հատկացումը ֆիզիկապես հնարավոր չէ կամ սոցիալ-տնտեսական տեսակետից նպաստավոր չէ: Ռեսուրսերի վերահատկացումը կարող է օգտակար լինել չնախատեսված հանգամանքներին հարմարվելու առումով (օր.՝ ջրի խիստ սակավություն չորային սեզոնի ընթացքում), կրճատել վերականգնվող ջրային ռեսուրսների մատակարարմանն առնչվող սթրեսը եւ օգնել լավարկելու ջրօգտագործման օգուտները: Կարող է լինել կամ կամավոր կամ ոչ կամավոր:
Ջրի ավելացում	Անձրեւաջրերի հավաքում վերալցման նպատակով	Հայտնի է նաեւ *in situ* ջրահավաք. սա գործելակերպ է, որը թույլ է տալիս ավելացնել անձրեւաջրերի հող ներթափանցումը հողի մակերեսի, արմատային համակարգի եւ գրունտային ջրերի միջոցով: Հողն արդյունավետորեն հանդես է գալիս որպես պահեստավորման նյութ, բարելավելով ջրապահումը եւ բերքատվությունը եւ կրճատելով հողի կորստի եւ հողատարման ռիսկերը: Այդպիսի օրինակներ են դարավանդավորումը, փոսերի փորումը եւ հողապաշտպան մշակությունը:
	Քաղաքային կանաչ տարածքներ	Կանաչ տարածքները բուսածածկ (օր.՝ խոտով, թփերով կամ ծառերով պատված) տարածքներն են: Դրանք հատկապես կարեւոր են քաղաքային միջավայրում, որտեղ դրանք օգնում են ջրի կլանմանը եւ ներծծմանը՝ կրճատելով հոսքաջրերը, որոնք հաճախ պարունակում են նաեւ աղտոտող նյութերի ավելցուկային քանակություն: Սա ի վերջո կրճատում է ճնշումը ջրահեռացման համակարգերի եւ մաքրման կայանների վրա: Բուսածածկի՝ ջրապահման բարձր հատկանիշները կարեւորվում են հեղեղների մեղմման եւ քաղաքային անձրեւաջրերի կառավարման, ինչպես եւ գրունտային ջրերի վերալցման համար:
	Մակերեսային եւ գրունտային ջրերի կապակցող օգտագործում	Մակերեսային եւ գրունտային ջրերի համատեղ օգտագործում եւ ջրային ռեժիմի բարելավում: Նպատակն է ավելացնել ջրամատակարարման ընդհանուր կայունությունը՝ օգտագործելով երկու ջրաղբյուրներն էլ, մասնավորապես՝ այն համայնքներում եւ ավազաններում, որոնք աչքի են ընկնում սեզոնի ընթացքում ջրի պաշարների մեծ տատանումներով: Ջրի պահեստավորման, բաշխման եւ մաքրման (կենսաբանական գործընթացների միջոցով) հարցերում այն հաճախ կենտրոնանում է գրունտային ջրերի առավել շահեկան դերի վրա:
	Ջրահորիզոնի կառավարվող վերալցում	Ջրերի կառավարման մոտեցում, որը կարելի է օգտագործել ցածր հոսքերի եւ սեզոնային մեծ տատանումների ժամանակաշրջաններում բնական պահեստավորումը առավելագույնի հասցնելու եւ ջրամատակարարման համակարգի կայունությունը բարձրացնելու համար: Այդ ժամանակաշրջաններում, ջրային պաշարների վերականգնման նպատակով ջրային հորիզոնները միտումնավոր կերպով

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		վերալցվում են: Կառավարվող վերալցումը ենթադրում է վերալցման գործընթացի վերահսկումը եւ առողջական ու բնապահպանական ռիսկերը նվազագույնի հասցնելը:
	Մակերեսային ջրերի պաշտպանություն	Ենթադրում է միջոցների ձեռնարկում, որոնք սահմանափակում են ջրի գերօգտագործումը եւ աղտոտումը ջրաղբյուրի տարածքում եւ կարող է ներառել իրավական կարգավորումներ (օր.՝ ջրհատկացման քվոտաներ, ջրի որակի համապատասխանության իրավակարգավորումներ), փոխհատուցման սխեմաներ (օր.՝ արդյունաբերության կամ գյուղատնտեսության ոլորտների օգտագործողներին հատկացվող վճարներ՝ աղտոտող նյութերի կամ արդյունահանման ծավալների կրճատման դիմաց, վճարներ էկոհամակարգի ծառայությունների սխեմաների համար) կամ պահպանման միջոցառումներ վերին հոսանքների ջրհավաք ավազանում: Սրանք ներառում են վերին հոսանքների տարածքում ջրի օպտիմալ վերալցման ու ներծծանցման պահպանման միջոցառումներ:
Ջրի արդյունավետության եւ պահանջարկի կառավարում	Ջրի արդյունավետությունը արդյունաբերությունում	Վարքագծային, գործառնական եւ տեխնոլոգիական փոփոխություններ՝ արդյունաբերական արտադրության բնագավառում ջրօգտագործման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար: Ներառում է արտահոսքերի ավելի արդյունավետ հայտնաբերումն ու ջրախողովակների վերանորոգումը եւ նոր, ավելի արդյունավետ տեխնոլոգիաների կիրառումը (օր.՝ խողովակներ, դոզավորման խելացի համակարգեր, թայմերներ, բարձր արդյունավետության մաքրման համակարգեր, ջրի մշտադիտարկման համակարգեր): Իրազեկության բարձրացման եւ վարքագծային մոդելների փոփոխության միջոցով նույնպես կարելի է հասնել աշխատակիցների շրջանում ջրի օգտագործման ծավալների նվազման: Իրավակարգավորման մակարդակում արդյունաբերական ջրի օգտագործման արդյունավետությունը կարելի է խրախուսել՝ սահմանելով սակագներ՝ որպես ջրի պահպանության խթան:
	Ոռոգման արդյունավետության բարելավում	Նպատակ ունի նվազագույնի հասցնելու ջրի օգտագործումը գյուղատնտեսության ոլորտում՝ պահպանելով մշակաբույսերի արտադրողականության ցուցանիշները: Տեխնոլոգիաները ներառում են ոռոգման ավելի արդյունավետ համակարգեր, որոնց պարագայում ջրաթողքը կարելի է վերահսկել այնպես, որ մշակաբույսերը ստանան ջրի միայն անհրաժեշտ քանակությունը (օր.՝ ճնշման տակ աշխատող ոռոգման համակարգերը, ինչպիսին է կաթիլային ոռոգումը) (Նկ. 2): Արդիական այլ ոռոգման համակարգերը ինքնագնաց համակարգեր են եւ ներառում են անլար սենսորներ եւ GPS (Համերկրային տեղորոշման համակարգ) տեխնոլոգիան՝ ջրի կիրառման տեղամասային եւ ծավալաչափական ճշգրտությունը բարելավելու համար՝ հողի եւ բույսի կոնկրետ կարիքներին համապատասխան: Ոռոգման արդյունավետությունը կարելի է բարելավել նաեւ փոխելով ֆերմերային տնտեսության վարման գործելակերպը,

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		ինչպես օրինակ՝ ցանքաշրջանառությունը (ցանել մշակաբույսեր ըստ սեզոնի եւ ըստ հողի վիճակի) եւ նվազագույն վարը (նախորդ տարվա մշակաբույսի մնացորդները թողնելով դաշտում՝ հողատարումը եւ ջրհոսքը կրճատելու նպատակով), որն օգտակար է հողի խոնավության պահպանման համար:
	Ջրաչափում	Մեթոդ, որը ներառում է սարքավորում, որն օգտագործողին օգնում է հաշվի առնել ջրի սպառման նորմերը, որոնք հաճախ զուգակցվում են սպառված միավոր քանակության գնագոյացման հետ: Հաճախ իրենից ներկայացնում է պետական ջրային ռեսուրսների կառավարման բաղադրիչ մաս, որը նպատակ ունի մշտադիտարկելու եւ ի վերջո կրճատելու ջրի սպառումը: Կարելի է նաեւ օգտագործել համակարգում արտահոսքերը ճշգրիտ կերպով որոշելու համար (համեմատելով համակարգ մտնող ջրի քանակությունը եւ վերջնակետում չափված քանակությունը), ինչպես նաեւ կոմունալ ծառայություններին տրամադրում է սպառողների վարքագծի վերաբերյալ տեղեկություններ, որոնք կարելի է օգտագործել ջրի պահպանման քարոզարշավներում:
	Ջրի համակարգային կորստի եւ հոսակորստի կրճատում	Բաշխման համակարգերի արդյունավետության բարձրացման եւ անհարկի ջրառումներից խուսափելու միջոցառումներ: Ջրի «իրական» կորուստները սահմանվում են որպես այն ջրաքանակը, որը կորչում է մատակարարի եւ սպառողի միջեւ, իսկ «ակնհայտ» կորուստները սահմանվում են որպես այնպիսի կորուստներ, որոնք առաջանում են սպառողի կամ կոմունալ ծառայության կողմից սպառման ոչ ճշգրիտ չափումների պատճառով: Հոսակորուստների հայտնաբերման համակարգերի գործարկումը, ճնշման վերահսկողությունը, ջրաչափերի պահպանումը եւ չարտոնված օգտագործման դեմ պայքարը միջոցներ են, որոնք կարող են օգնել մեղմել ակնհայտ եւ իրական ջրակորուստները (հայտնի է որպես չվճարվող ջրամատակարարում):
	Ջրի պահպանման հանրային քարոզարշավներ	Նպատակն է փոխել քաղաքացիների վերաբերմունքը եւ վարքագիծը՝ ջրօգտագործման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար: Ներառում է կրթությունը եւ իրազեկման արշավները ջրի պահպանության սոցիալ-տնտեսական եւ բնապահպանական օգուտների եւ պահպանության տարբեր մեթոդների մասին: Հաղորդակցության միջոցները ներառում են ավանդական եւ սոցիալական լրատվամիջոցները, ինչպես նաեւ աշխատաժողովները, ներկայացումները, շահակիցների երկխոսությունները եւ այլն: Կարելի է կիրառել նաեւ տնտեսական խթաններ, օրինակ՝ ջրաչափերի անվճար տեղադրումը:
	Պրոգրեսիվ գնագոյացում	Տնտեսական գործիք՝ տնտեսական խթանման միջոցով ջրի պահանջարկը կառավարելու եւ ջրի ավելցուկային սպառումը կրճատելու համար: Պրոգրեսիվ գնագոյացումը նշանակում է, որ ջրի միավոր ծավալի գնի դրույքաչափը բարձրանում է ծավալի աճին զուգընթաց: Այսպիսով, որոշակի շեմից բարձր սպառված ջրի համար ամենամեծ սպառողները վճարում են ավելի բարձր դրույքաչափով:
	Ջրաբանական	Հողերը տարբեր գոտիների բաժանելու մոտեցում՝ ելնելով դրանց

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
	գոտիավորում	ջրաբանական հատկություններից: Սովորաբար յուրաքանչյուր գոտին ունի հողօգտագործման եւ հողերի յուրացման տարբեր կանոնակարգումներ: Նպատակն է տեղական ջրային ռեսուրսները պաշտպանել գերկորուստների ռիսկերից, հողերի աղակալումից, գրունտային ջրերի աղտոտումից եւ ճահճացումից՝ հողօգտագործման աշխատանքները կառավարելով նախանշված ջրաբանական գոտիների հիման վրա: Նման արգելքները կարող են սահմանափակել ոռոգումը՝ սննդատարրերի կուտակումից եւ դեպի ջրահավաք ավազան նստվածքների հոսքից խոսափելու համար, բայց կարող են նաեւ սահմանափակել այլ գործառույթներ, ինչպես օրինակ՝ արդյունաբերական արտանետումները եւ ջրի կորուստը մեկերեսային կամ գրունտային ջրաղբյուրներից:
	Ջրային լիցենզիաներ եւ թույլտվություններ	Ջրի պահանջարկի կառավարման գործիք, որը պահանջում է, որ մասնավոր հողատերերը կամ երբեմն կոնկրետ պոտենցիալ ջրօգտագործողներ դիմեն (կամ ձեռք բերեն) ջրօգտագործման կամ ջրհավաք ավազանում ջրի վրա ազդող որեւիցե գործունեության (օր.՝ շինարարություն, ջրատեղափոխում (շրջանցող կառույց), արհեստական ջրասնուցում) համար լիցենզիա կամ թույլտվություն ստանալու նպատակով: Ջրօգտագործման լիցենզավորումը իշխանություններին եւ ջրհավաք ավազանի կառավարիչներին թույլ է տալիս հետագծել, թե որքան ջուր է օգտագործվում, որտեղ եւ ում կողմից՝ դրանով իսկ ի վիճակի լինելով անհրաժեշտության դեպքում ժամանակին մտցնել սահմանափակումներ:
	Օգտագործման ժամկետների փոխատեղումը պիկային ժամանակահատվածներից ոչ պիկային	Ջրի պահանջարկի կառավարման մոտեցում, որը նպատակ ունի մակերեսային կամ գրունտային ջրաղբյուրներից ջրառի կամ սպառման ամենապիկային օրերի լարվածությունը կրճատել կամ փոխել ժամանակացույցը՝ գերակայությունը տալով ջրօտագործման առավել օգտակար կամ ռազմավարական առումով կարեւոր ոլորտներին:
	Ջրախնայման պահանջները շինարարական նորմերում	Օրենսդրական մոտեցում՝ առեւտրային եւ բնակարանային շինարարության ոլորտում ջրօգտագործման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար: Շինարարական նորմերով ու կանոններով կարող է պահանջվել ժամանակակից տեխնոլոգիաների տեղադրում, ինչպես օրինակ՝ ջրի ճնշման վերահսկող սարք, ծորակի աերատորներ, հոսակորստի դետեկտորներ, ջրախնայող զուգարաններ եւ այլն՝ ջրօգտագործման արդյունավետությունը առավելագույնի հասցնելու նպատակով: Բայց նորմերով կարող է պահանջվել նաեւ ջրի վերաշրջանառության ներքին համակարգերի տեղադրում կամ ջրի այլընտրանքային աղբյուր ապահովող ենթակառույցի ստեղծում՝ այլընտրանքային ջրաղբյուրներ ապահովելու համար, ինչպես օրինակ՝ անձրեւաջրերի հավաքման համակարգերը:
Ջրի պահեստավորում	Ջրամբարներ	Կառույցներ ջրի պահեստավորման համար, որոնք օգնում են բարելավել ջրային անվտանգությունը: Ջրամբարները լինում են տարբեր տեսակի եւ չափերի, սկսած բնական ջրավազանների պատվարավորումից մինչեւ ցածրադիր հարթավայրերում փորվածները, որոնք սնվում են կամ անձրեւաջրերից կամ

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		հունաափոխված գետերից: Պահեստավորված ջուրը կարելի է օգտագործել բազմաթիվ նպատակներով, այդ թվում՝ ոռոգման, արդյունաբերական, կենցաղային, հիդրոէլեկտրակայանում հոսանք ստանալու եւ հեղեղների կառավարման նպատակներով:
	Բազմանպատակային պատվարներ	Պատվարներ, որոնք ավանդական միանպատակ պատվարների երկու կամ ավելի գործառույթները համատեղում են մեկ ջրային ենթակառույցի նախագծում: Բազմանպատակային պատվարը ոռոգման, արդյունաբերական եւ մարդու սպառման համար նախատեսված ջրի պահեստավորումն ու մատակարարումը կարող է համատեղել այլ նպատակներով օգտագործման հետ, ինչպես օրինակ՝ հեղեղների վերահսկումը, էլեկտրաէներգիայի ստացումը, նավարկությունը, ջրհոսքի պահեստավորումը եւ ելքաջրի կարգավորումը:
	Հողի խոնավության պահպանման տեխնիկա	Մոտեցումներ եւ տեխնիկա (սովորաբար գյուղատնտեսական գործելակերպերում), որոնք նպատակ ունեն մեղմելու հողի խոնավության սթրեսը, կրճատել ուղղակի գոլորշացումը եւ ավելացնել բույսերի արմատային համակարգի ջրապահունակությունը:
	Բնական ջրաճահիճներ	Ջրաճահիճների էկոհամակարգի ծառայությունների օգտագործում հանուն կլիմայի օգուտների: Կարող է ներառել ջրաճահիճների վերականգնումը կամ պահպանման աշխատանքները (դեգրադացումից խուսափելը): Վերականգնման նպատակով միջամտությունները նպատակ են հետապնդում վերականգնել ջրաճահիճների նախնական ջրաբանությունը եւ տեղագրությունը, որպեսզի հնարավոր լինի պահպանել ջրի պահեստավորման եւ կարգավորման միջոցով օգուտներ ապահովող բնական գործընթացները եւ էկոհամակարգային ծառայությունները:
	Անձրեւաջրերի հավաքում եւ պահեստավորում	Հայտնի է նաեւ որպես *ex situ* ջրահավաքում. սա գործելակերպ է, որը վերաբերում է անձրեւաջրերի հավաքմանը եւ պահեստավորմանը՝ արդյունավետ օգտագործման նպատակով: Անձրեւաջրերը կարելի է ուղղակիորեն հավաքել պահեստավորման բաց համակարգերում, բայց կարելի է նաեւ հավաքել տանիքներից, հողի մակերեսեց կամ ճանապարհներից: Անձրեւաջրերի հավաքման ամենատարածված սարքերը բաքերն են (Նկ. 3):
Այլընտրանքային ջրաղբյուրներ	Արեւային եղանակով ջրի թորում	Աղից կամ այլ աղտոտիչներից քաղցրահամ ջրի անջատման համար արեւի լույսի էներգիայի օգտագործման գործընթացը: Ջրի արեւային թորիչները պարզ եւ հարաբերականորեն էժան տեխնոլոգիաներ են, որոնք ջրի պակաս ունեցող տարածքներում ապահովում են քաղցրահամ ջրի այլընտրանքային աղբյուրներ: Փոքր չափերով եւ պարզ կառուցվածքով արեւային թորիչները սովորաբար կառուցվում են մեկ տնային տնտեսության համար, թեպետ կարելի է նաեւ կառուցել ավելի մեծ համակարգեր՝ մեկից ավելի օգտատերերի համար:
	Մառախուղի ջրի հավաքում	Տեխնիկա, որն օգտագործվում է քամուց շարժվող մառախուղից ջուր հավաքելու համար: Սովորաբար տեղադրվում է այնպիսի վայրերում, որտեղ մառախուղները բնականորեն շատ են լինում,

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		օր.՝ ափամերձ եւ լեռնային շրջաններում: Համակարգերը սովորաբար կառուցվում են վանդակաձեւ ցանցի տեսքով, որը կայուն կերպով ձգված է մառախուղ բերող քանիների գերակշիռ ուղղությանը ուղղահայաց տեղադրված երկու ձողերի արանքում: Երբ քամին անցնում է ցանցի միջով, քաղցրահամ ջրի կաթիլներ են ձեւավորվում եւ կաթում են ցանցից ներքեւ տեղադրված ջրհորդանի մեջ, որտեղից էլ ջուրը խողովակներով գնում է դեպի պահեստավորման բաք:
	Միջավազանային անցումներ	Ջրի տեղաշարժը ավելցուկային ջուր ունեցող ջրհավաք ավազանից (դոնոր ավազան) դեպի ջրի պակաս ունեցող ջրհավաք ավազան (ընդունող ավազան): Ջրի այսպիսի փոխանցման հիմնական նպատակը ընդունող ավազանում ջրի սակավությունը մեղմելն է, ընդ որում ջուրը երկար տարածություն է անցնում բարդ խողովակաշարի եւ ջրանցքային համակարգերի միջով:
	Գրունտային ջրերի հետախուզում եւ արդյունահանում	Ներառում է արդյունահանման համար նպատակահարմար որակի եւ քանակի գրունտային ջրերի տեղորոշման զանազան մեթոդներ: Գրունտային ջրերի թե հետախոզումը եւ թե արդյունահանումը կարող են լինել ջրային ռեսուրսների կառավարման ընդհանուր ռազմավարության մաս՝ ջրամատակարարումն ավելացնելու կամ կլիմայի փոփոխությամբ պայմանավորված ջրի սակավությանը կամ պաշարների փոփոխականությանն արձագանքելու համար: Մեթոդները ներառում են ջրաբանական հետազոտությունները, աշխարհաֆիզիկական հետազոտությունները, հեռահար զոնդավորման եղանակով գնահատումները եւ հետազոտությունների ավելի պարզ մեթոդը:
	Հորատանցքեր եւ խողովակաձեւ ջրհորներ	Քաղցրահամ ջրի արդյունահանումը հողի ենթամակերեսից կամ գրունտային ջրերի ավելի խոր հորիզոններից: Կարող է ներառել նոր հորատանցքերի եւ խողովակաձեւ ջրհորների (օրինակ՝ որպես երաշտի արձագանքման միջոց) պատրաստումը կամ եղածների խորացումն ու վերականգնումը:
	Ջրի վերաշրջանառություն եւ վերօգտագործում	Հոսքաջրերի եւ կեղտաջրերի (մասնավորապես համայնքային, արդյունաբերական, գյուղատնտեսական) հավաքման, մաքրման եւ օգտագործման տեխնոլոգիաներ: Վերաշրջանառված ջուրը կարելի է օգտագործել ոռոգման կամ արդյունաբերական նպատակներով, ինչպես նաեւ կենցաղում՝ եթե այն պատշաճ կերպով մաքրվում է: Որոշ դեպքերում մաքրված հոսքաջրերը անուղղակի կերպով օգտագործվում են որպես խմելու ջուր, օրինակ՝ դրանք ներարկելով գրունտային ջրերի հորիզոնի մեջ՝ պաշարներն ավելացնելու նպատակով:

➢ ***<u>Չափազանց շատ ջուր</u>***

Նկ. 3. Անձրեւաջրերի հավաքման վերգետնյա համակարգ https://forum.samstroy.com/index.php?topic=917.0,

Համայնքները հարկադրված կլինեն հարմարվել չափազանց շատ ջրին, օրինակ՝ տարբեր տեսակի հեղեղներին: Հեղեղումների անմիջական ազդեցությունները եւ վնասները կախված են բազմաթիվ գործոններից, ինչպիսիք են հողի բնույթը, խոնավությունը, ուրբանիզացումը եւ հողածածկույթը, ինչպես նաեւ ամբարտակների, պատվարների կամ հեղեղականխիչ կառուցվածքների առկայությունը: Սակայն ազդեցությունները մեծապես կախված են նաեւ ջրհեղեղի վտանգի գոտում (խիտ բնակեցված տարածքներում՝ ի տարբերություն հեռավոր վայրերի) սոցիալ-տնտեսական գործունեություն ծավալելուց եւ առհասարակ ջրհեղեղներին նախապատրաստման ու արձագանքման ընդհանուր մակարդակից[10]:

Ջրհեղեղից պաշտպանությունը նոր երեւույթ չէ, եւ բազմաթիվ համայնքներ մշտապես առերեսվում են գետերի հեղեղումներին: Ընդ որում իրենց հասցրած տնտեսական եւ մարդկային վնասների չափերով ջրհեղեղը դասակարգվում է որպես աղետի ամենաճախսատար տեսակը համաշխարհային մասշտաբով[10]: Գոյություն ունեն հարմարվողականության բազմազան տեխնոլոգիաներ, որոնք կարելի է կիրառել ջրհեղեղների վնասները մեղմելու համար՝ սկսած կառուցվածքային պաշտպանության տեխնոլոգիաներից մինչեւ անխուսափելի ջրհեղեղներին հարմարվելը: Այդ տեխնոլոգիաները ամփոփ ձեւով ներկայացված են ստորեւ[10]:

Հարմարվողական արձագանք	**Տեխնոլոգիաներ**	**Նկարագրություն**
Գետային ջրհեղեղներից պաշտպանություն	Ջրհեղեղի կառուցվածքային արգելապատնեշ – պատվարներ, ամբարտակներ, ջրարգելակներ եւ ափաթմբեր	Ջրհեղեղից պաշտպանության ենթակառույց, որն օգտագործվում է գետային հեղեղաջրերի վերահսկման եւ համայնքները վարարումների հետեւանքներից պաշտպանելու համար: Սովորաբար լինում է մշտական կառույց, որը կառուցվում է նախատեսված կետում, ջրառվի ճանապարհին՝ արգելապատնեշի մի կողմում ջուր պահելու նպատակով: Նման կոշտ ենթակառույցների տարածված օրինակներ են պատվարները, ամբարտակները, ջրարգելակները եւ ափաթմբերը (Նկ. 4):
	Ջրամբարների գործառնությունների բարելավում	Նպատակ ունի ապահովել ջրամբարի հետ կապված պլանավորված բոլոր խնդիրների իրականացումը՝ առանց վնասելու ջրին ներկայացվող էկոլոգիական պահանջների կատարմանը: Բարելավումը հաշվի է առնում զանազան խնդիրներ եւ փոփոխականներ՝ ներառյալ սոցիալ-տնտեսական տարբեր կիրառումների համար ջրհատկացումների ծախսերի ու եկամուտների վերաբերյալ նկատառումները: Բարելավման համար կարելի է օգտագործել համակարգչային զանազան մոդելներ: Մոդելներն

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		օգտագործում են ջրաթողքի եւ ջրամբարի կուտակած ծավալի օպտիմալ հաշվեկշիռը հաշվարկելու ալգորիթմներ՝ հարմարեցնելով ջրհեղեղի ռիսկերի կրճատման լավագույն ռազմավարությունը:
	Գետերի միացում վարարահուների հետ	Կանաչ ենթակառուցվածքների մոտեցում, որը կենտրոնանում է գետի ափագծի երկայնքով արգելքների վերացման վրա: Սա գետին թույլ է տալիս ժամանակի ընթացքում վերականգնել իր բնական հոսքը՝ ի վերջո միանալով իր պատմական վարարահունին կամ ստեղծելով նոր վարարահուն: Այն կարող է ներառել ափաթմբերի հեռացումը կամ դրանց վերականգնումը, խոր փորված գետահունի բարձրացումը կամ գետի ափերի ընդլայնումը: Ավելի արագ լուծումներ են գետի վերականգնումը ձեռքով (փորելով)՝ մոտեցնելով իր նախնական ձեւին եւ գետի ու իր նախնական վարարահունի ճահճահողերի կապակցումը մարդու միջամտությամբ:
	Հոսքային ամբարտակներ (հայտնի են նաեւ որպես ծակոտկեն ամբարտակներ)	Ամբարտակներ, որոնք կառուցվում են զուտ ստորին հոսանքների մերձակա համայնքներում եւ էկոհամակարգերում ջրհեղեղների դեմ պայքարի եւ ջրհեղեղների ռիսկերի մեղմման նպատակով: Ջրհեռը (բացվածքը) կառուցվում է նույն բարձրության վրա, ինչ գետահունի մակարդակն է, որը գետին թույլ է տալիս նորմալ պայմաններում շարունակել իր բնական հոսքը: Երբ ջրի մակարդակը բարձրանում է ջրհեռի մակարդակից ավելի վեր, ամբարտակը սահմանափակում է բացվածքի միջով անցնող ջրի քանակությունը:
	Ջրհեղեղին հարմարվողականություն (ճկուն շինություններ եւ ենթակառույցներ)	Այնպիսի ենթակառույցների նախատեսում, որը կարող է դիմակայել ջրհեղեղի ազդեցությանը՝ դրանով իսկ նվազագույնի հասցնելով սոցիալ-տնտեսական վնասները եւ արդյունավետորեն հարմարվելով կլիմայի փոփոխությանը: Հարմարվողականության տեխնիկական ներառում է ջրհեղեղակայուն կառույցներ, որոնք նախատեսված են հեղեղաջրերը ամբողջությամբ կառույցից հեռու պահելու համար եւ ջրհեղեղի նկատմամբ կայուն կառույցներ, որոնք նպատակ ունեն կառույցը ջրհեղեղի ենթարկվելու դեպքում նվազագույնի հասցնել դրա վերականգնման ծախսերն ու ժամանակը:
	Գետերի էկոլոգիական վերականգնում	Ներառում է կառավարման էկոլոգիական, տարածական եւ ֆիզիկական գործելակերպեր՝ գետն իր բնական վիճակին վերադարձնելու (կամ այդ վիճակին մոտեցնելու) համար: Վերականգնման ընդունված մեխանիզմներից են գետերը իրենց վարարահուներին վերամիավորելը, գետերի գետագալարների ձեւի վերականգնումը՝ բացառելով արգելքները ափերի երկայնքով եւ շրջապատող հողի կայունացումը՝ նստվածքակալումն ու հողատարումը կրճատելու համար: Վերականգնված գետերի ջրապահման կարողությունը բարելավվել է՝ շնորհիվ իրենց ափերը բնականորեն ընդլայնելու եւ վարարահունը հեղեղելու իրենց կարողության:
	Բազմանպատակային	Պատվարներ, որոնք ավանդական միանպատակ

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
	պատվարներ	պատվարների երկու կամ ավելի գործառույթները համատեղում են մեկ ջրային ենթակառույցի նախագծում. Բազմանպատակային պատվարը ոռոգման, արդյունաբերական եւ մարդու սպառման համար նախատեսված ջրի պահեստավորումն ու մատակարարումը կարող է համատեղել այլ նպատակներով օգտագործման հետ, ինչպես օրինակ՝ հեղեղների վերահսկումը, էլեկտրաէներգիայի ստացումը, նավարկությունը, ջրհոսքի պահեստավորումը եւ ելքաջրի կարգավորումը:
	Գոտիավորման եւ հողամասերի կառուցապատման սահմանափակումներ	Այս մոտեցումը քաղաքային վայրերը բաժանում է գոտիների, որոնք ունեն կառուցապատման տարբեր աստիճանի սահմանափակումներ՝ կախված ջրհեղեղների ռիսկերի մակարդակից: Բարձր ռիսկի գոտիներում, օրինակ՝ վարարահուներում, շինարարությունը կամ վերակառուցումը հաճախ սահմանափակվում են, իսկ այլ տարածքներում սահմանափակ կառուցապատում է թույլատրվում՝ շինարարական որոշակի կարգավորումներ հաշվի առնելու պայմանով:
Քաղաքային անձեւեւաջրերի կառավարում	Քաղաքային կանաչ տարածքներ	Կանաչ տարածքները բուսածածկ (օր.՝ խոտով, թփերով կամ ծառերով պատված) տարածքներն են: Դրանք հատկապես կարեւոր են քաղաքային միջավայրում, որտեղ դրանք օգնում են ջրի կլանմանը եւ ներծծմանը՝ կրճատելով հոսքաջրերը, որոնք հաճախ պարունակում են նաեւ աղտոտող նյութերի ավելցուկային քանակություն: Սա ի վերջո կրճատում է ճնշումը ջրահեռացման համակարգերի եւ մաքրման կայանների վրա: Բուսածածկի՝ ջրապահման բարձր հատկանիշները կարեւորվում են հեղեղների մեղմման եւ քաղաքային անձրեւաջրերի կառավարման, ինչպես նաեւ գրունտային ջրերի վերալցման համար:
	Ջրաթափանց մայթեր եւ ավտոկայանատեղեր	Քաղաքային միջավայրում նախատեսված ենթակառույց՝ անձրեւաջրերի հոսքին նպաստելու եւ քաղաքային հեղեղումների ու անձրեւաջրերի պատճառով ջրածածկման ռիսկերը մեղմելու համար: Կառուցվում են հողի կողմից ապահովվող էկոհամակարգային ծառայությունների օգտագործման նպատակով, որը թույլ է տալիս ջրի կլանումը եւ ներծծանցումը: Ջրաթափանց մակերեսները թույլ են տալիս ջրի ավելի մեծ քանակության վերծծում: Ջուրը ներթափանցում է եւ մինչեւ որոշակի աստիճան մաքրվում նախքան գրունտային ջրերի վերալցումը: Որպես արդյունք, ջրապահման բարելավված կարողության շնորհիվ նվազում է ջրհոսքի նորմը եւ կրճատվում է քաղաքային անձրեւաջրերի համակարգերի վրա եղած ճնշումը:
	Ջրահեռացման կենսաբանական ջրանցքներ	Բուսածածկ տարածքների շերտեր, որոնք վերաուղղորդում եւ ներծծանցում են անձրեւաջրերը: Ջրահեռացման կենսաբանական ջրանցքի բնորոշ օրինակ է քաղաքային միջավայրում առկա երկար, գծային բուսածածկ շերտը, որն օգտագործվում է մեծ անջրաթափանց տարածքներից, օրինակ՝ ճանապարհներից եւ ավտոկայանատեղերից ջրհոսքի

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		ջրերը հավաքելու համար: Այն համանման նպատակի է ծառայում նաեւ ջրհորդանների ջրի օգագործման պարագայում: Ջրահեռացման կենսաբանական ջրանցքների օգտագործման առավելությունն այն է, որ բուսածածկը եւ հողը դանդաղեցնում են ջրի ընթացքը եւ հավաքում այն, թույլ տալով, որ այն ներծծանցի հողը, միաժամանակ ներծելով աղտածին նյութերը (Նկ. 5):
	Քաղաքային ջրահեռացման համակարգերի բարելավում	Բարելավում է ջրահեռացման գործող համակարգերը: Համակարգչային մոդելները բարելավում են իրական ժամանակում իրականացվող գործառնությունները՝ օգտագործելով ալգորիթմներ համակարգի կատարողականությունը գնահատելու, թերությունները վեր հանելու, ջրհեղեղի բարձր ռիսկերի տարածքները բացահայտելու եւ նախագծային օպտիմալ բարելավումների հարցում միջամտությունները (ինչպես օրինակ՝ պոմպի օպտիմալ կարողունակությունը, պահեստավորման ծավալի չափերը եւ տեղադիրքը, կանաչ տարածքները եւ այլն) պարզաբանելու ալգորիթմները:
	Ջրհոսքի վերահսկման կառուցվածքներ անձրեւաջրերի ժամանակավոր պահեստավորման համար	Կառուցվածքներ, որոնք նախատեսված են պիկային հոսքերի ժամանակ ջրհոսքի կարզման համար եւ կարող են գործել որպես պահեստային ժամանակավոր տեղամասեր: Սովորաբար կառուցվում են ջրելքի բաղադրիչով, որի միջոցով ջրի բացթողումը դեպի մոտակա ջրառու տեղի է ունենում դանդաղ՝ պահեստավորման ավազանից ջրթափ թույլ չտալու համար: Կարելի է արհեստականորեն կառուցել, օրինակ՝ փորելով բավականին մեծ տարածք, որպեսզի ունենանք շրջապատող հողի մակերեւույթից ավելի ցածր տարածք: Կանաչ տարածքները, ինչպիսիք են ճահճահողերը, նույնպես կարելի է օգտագործել որպես ջրհոսքի պահեստավորման ժամանակավոր կառույցներ:

Նկ. 4. Ամբարտակ (աղբյուրը՝ https://www.pri.org/stories/2016-06-22/holland-relocating-homes-make-more-room-high-water)

Նկ. 5: Ջրահեռացման կենսաբանական ջրանցք (աղբյուրը՝ https://www.canr.msu.edu/news/bioswales_can_improve_water_quality_resources?fbclid=IwAR03aMwvbAyBAYR5qDol-pYYdfZQKRY2cSywfQIi1M3QS0LuYu3YPU4fnkE)

Նկ. 6. Արհեստական ջրաճահիճ (աղբյուրը՝ https://www.biomatrixwater.com/msr-constructed-wetlands/)

- ***<u>Ջրի աղտոտումը</u>***

Այս բաժինը կենտրոնանում է ջրի աղտոտմանն առնչվող ռիսկերի մեղմման նպատակով օգտագործվող հարմարվողականության կոնկրետ արձագանքների եւ տեխնոլոգիաների վրա՝ թիրախավորելով թե՛ կլիմայի փոփոխությամբ պայմանավորված ջրի որակի վերաբերյալ մտահոգությունները եւ թե՛ մարդու գործունեության ազդեցությունները: Երկու դեպքում էլ հիմք է ընդունվում ջրի որակի հարակայունությունը՝ ապահովելով եղած ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործումը փոփոխվող կլիմայի պայմաններում, այդպիսով այն ուղղակիորեն կապակցելով ջրի սակավության եւ եղանակային ծայրահեղ պայմանների մարտահրավերներին[10]:

Գյուղատնտեսական գործունեության հետեւանքով սննդանյութերով աղտոտումը ջրային ռեսուրսների կառավարման այսօրվա հիմնախնդիրներից է եւ ջրի որակի ու էկոհամակարգի առողջության հիմնական սպառնալիքներից մեկը: Մեծ ինտենսիվության տեղումները նպաստում են սննդարար նյութերի տեղափոխմանը ջրային միջավայր և որպես հետևանք՝ ջրավազանի էվտրոֆիկացմանը: Հողերի կառավարման եւ գյուղատնտեսական գործելակերպերի բարելավումը կարող են մեղմել այս ռիսկերը՝ սահմանափակելով սննդարար նյութերի տեղափոխումը: Եղանակային այնպիսի ծայրահեղ պայմանների հաճախականության մեծացումը, ինչպիսիք են ջրհեղեղները եւ երաշտը, մեծապես նպաստում է ջրի աղտոտմանը: Տեղումների ինտենսիվության աճը եւ դրա հետեւանքով առաջացող ջրհեղեղը մեծացնում է քաղաքային կեղտաջրերի եւ անձրեւաջրերի խառնուրդի արտահոսքի

ռիսկերը՝ աղտոտիչ նյութերը կոյուղուց հասցնելով մոտակա ջրավազաններ եւ ջրաղբյուրներ: Նմանապես, չորային ժամանակահատվածներում եւ երաշտի ժամանակ ջրային հորիզոններից գերկորուստները կարող են հանգեցնել աղակալման եւ ջրի որակի դեգրադացման:

Թեպետ կլիմայի փոփոխությունը ունի ջրի որակի կորստի հետ կապված բազմաթիվ հարցերի վատթարացման ներուժ, դեգրադացման հիմնական պատճառը մնում է մարդու ոչ հարակայուն գործունեությունը: Ջրի պատշաճ մաքրման բացակայությանը, բնակչության աճի հետ կապված լարվածությանը եւ մաքրման համակարգի սահմանափակ կարողություններին առնչվող խնդիրները պետք է լուծվեն՝ կլիմայի փոփոխության մեղմման ուղղությամբ իրականացվող աշխատանքներին զուգահեռաբար: Այդ իսկ պատճառով այս գլխում ներառել ենք նաեւ ջրաղբյուրի մերձակայքում գործող մաքրման եւ աղտոտման կանխման մի շարք տեխնոլոգիաները, ջրի որակի պահպանմանը միտված հեղեղակայուն տեխնոլոգիաները եւ ջրի մաքրման կարողությունների բարելավումը[10]:

Հարմարվողական արձագանք	**Տեխնոլոգիաներ**	**Նկարագրություն**
Սննդանյութերի կորուստների սահմանափակում	Մերձափնյա բուֆերներ (*օր.*՝ ջրաճահիճներ, բուֆերային շերտեր)	Բուսածածկի շերտեր ջրաղբյուրի (լճեր, գետեր, առուներ եւ այլն) ափերի երկայնքով, որոնք ջուրը պաշտպանում են շրջակա հողատարածքներից, օրինակ՝ գյուղատնտեսական հողերից եւ գյուղաշխատանքներից եկող աղտոտիչներից: Բուֆերները մեծամասամբ պատված են լինում տեղաբնիկ ծառերով, բայց կարող են լինել նաեւ տեղաբնիկ թփեր:
	Պաշտպանված տարածքներ եւ հողօգտագործման սահմանափակումներ	Հողօգտագործման սահմանափակումները եւ բնապահպանական առումով պաշտպանված տարածքների հիմնումը օրենսդրական մոտեցումներ են, որոնք օգնում են բավարարել ջրի որակին ներկայացվող պահանջները եւ կրճատել ջրավազանի աղտոտվածությունը սնուցիչների, օրինակ՝ պարարտանյութի օգտագործմամբ պայմանավորված ազոտի եւ ֆոսֆորի արտահոսքի հետեւանքով: Սովորաբար, նպատակային գյուղատնտեսական աշխատանքները կարող են պահանջել պարարտանյութերի օգտագործման կրճատում մինչեւ որեւիցե կոնրետ սահմանաչափ, պեստիցիդների օգտագործման արգելք եւ արտաքին գոտու հիմնում ջրաղբյուրի երկայնքով, որտեղ գյուղատնտեսական գործունեություն չի թույլատրվում:
Աղտոտման աղբյուր մեղմում	Ջրաղբյուրի ջրի պաշտպանություն	Ենթադրում է կառավարման եւ քաղաքականության միջոցառումներ, որոնք սահմանափակում են ջրի գերօգտագործումն ու աղտոտումը հենց ջրաբյուրի մոտ եւ կարող է ներառել կանոնակարգեր (*օր.*՝ ջրի հատկացման չափաքանակներ, ջրի որակի համապատասխանության կանոնակարգեր), փոխհատուցման սխեմաներ (*օր.*՝ վճարումներ արդյունաբերության կամ գյուղատնտեսության ոլորտի օգտագործողներին՝ աղտոտիչ նյութերի կամ արդյունահանման ծավալների կրճատման դիմաց, վճարումներ էկոհամակարգի ծառայությունների սխեմայի

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
		համար) կամ պահպանման միջոցառումներ վերին հոսանքի ջրհավաք ավազանում:
	Ջրի անվտանգության պլաններ	Ռիսկերի կառավարման գործիք՝ մարդու սպառման համար խմելու անվտանգ ջրի մատակարարումը ապահովելու համար: Անվտանգության արդյունավետ պլանները պահանջում են ջրի կառավարման գործում ամբողջական մոտեցում, երբ գնահատվում են մատակարարման շղթայում՝ ակունքից/մատակարարից մինչեւ սպառող, առկա ջրի որակին առնչվող հնարավոր բոլոր սպառնալիքները եւ գործարկվում են աղտոտվածության ռիսկերի վերահսկման նպատակով միջամտությունները:
Հեղեղապաշտպանություն հանուն ջրի որակի	Անձրեւաջրերի կառավարման բարելավում	Տես «Աղետներին պատրաստվածությունը» բաժինը
	Հեղեղակայուն ջրհորներ	Մասնագիտացված շինարարական նախագծման եւ հատակագծման ընթացակարգեր՝ հեղեղումների եւ դրանց հետեւանքով ջրի աղտոտման ռիսկերից ջրհորների պաշտպանվածությունն ապահովելու նպատակով: Կոնկրետ միջոցառումները ներառում են ջրհորները պաշտպանիչ կափարիչով (ասենք՝ բետոնե կամ կավե) ծածկելը, ընդ որում կափարիչը պետք է հասնի մի քանի մետր մակերեսից ներքեւ՝ պաշտպանիչ արգելապատնեշ հանդիսանալով ջրհորի վերին մասի համար:
	Հեղեղակայուն արտաքնոցներ	Արտաքնոցների կառուցման նախագծերը եւ հատակագծերը նվազեցնում են ջրի աղտոտումը եւ առողջությանը սպառնացող ռիսկերը: Միջոցառումները ներառում են արտաքնոցների բարձրացումը կամ արտաքնոցի փոսի բետոնաձածկումը՝ կոյուղաջրերի ներթափանցումը կրճատելու եւ կայունությունը բարձրացնելու նպատակով:
Ջրի մաքրման կարողության բարելավում	Կեղտաջրերի մաքրման կենցաղային համակարգեր	Կեղտաջրերի մաքրման կենցաղային համակարգերն օգտագործվում են պինդ նյութերի, ախտածին նյութերի եւ այլ անմաքուր խառնուդների հեռացման համար՝ որակին ներկայացվող պահանջները բավարարելու համար: Մաքրված ջուրը (մաքրաջրերը) դառնում է մակերեսային ջուր, բայց կարող է նաեւ մաքրազերծվել՝ կենցաղային նպատակներով օգտագործելու համար, օրինակ՝ որպես սանհանգույցում օգտագործվելու ջուր կամ որպես ոռոգման ջուր օգտագործելու կամ էլ գրունտային ջրաբյուրներ վերադարձնելու համար:
	Ջրի մաքրման նպատակով արհեստական ջրաճահիճներ	Արհեստական ջրաճահիճներ, ելքային ջրերից աղտոտիչ նյութերը հեռացնելու համար, օգտվում են բուսածածկի, հողերի եւ միկրոբների բնական մաքրման գործընթացներից: Ջրի մաքրման նպատակով կառուցված ճահճահողերն օգտագործվում են արդյունաբերական եւ քաղաքային կեղտաջրերի եւ անձրեւաջրերի մաքրման նպատակներով (Նկ. 6):
	Ջրի մաքրման	Կեղտաջրերի մաքրման կենտրոնացված համակարգերի

Հարմարվողական արձագանք	Տեխնոլոգիաներ	Նկարագրություն
	կենտրոնացված համակարգի արդյունավետության բարձրացում	արդյունավետության բարձրացումը ներառում է տեխնոլոգիաներ եւ ընթացակարգեր, որոնց միջոցով մաքրվում են ջրի ավելի մեծ քանակություններ եւ որոնք ջրի որակի բարձրացման գործում պահանջում են ավելի քիչ էլեկտրաէներգիայի եւ քիմիական նյութերի ծախսեր: Համակարգի բարելավումը կարող է ներառել սենսորների հետ կապակցված ավտոմատացված համակարգեր կամ նոր սարքավորումների (խողովակներ, բաքեր, պոմպեր, ֆիլտրներ եւ այլն) տեղադրում՝ արտահոսքի կամ անարդյունավետ մաքրման կանխման նպատակով: Համակարգի աշխատանքի բարելավման նկատառումով նման աշխատանքները կարող են ներառել նաեւ աշխատակազմի վերապատրաստումը եւ կարողությունների զարգացումը:
	Օգտագործման կետերում ջրի մաքրման բարելավում	Ջրի մաքրումը օգտագործման կետերում (ինչպես օրինակ՝ տնային տնտեսությունում) այն վայրերում, որտեղ ջրի մաքրման կենտրոնացված համակարգերը արդյունավետ չեն կամ բացակայում են: Ոչ ծախսատար եւ արդյունավետ կետային մաքրման տարբերակները ներառում են ֆիզիկական ներթափանցում (*օր.*՝ օգտագործելով գործվածքներ, խեցեղեն, ավազ կամ հատուկ ֆիլտրեր), քլորացում կամ ախտահանիչ փոշիներ (քլորային լուծույթներ կամ ախտահանիչ, որն ավելացնելով ջրին՝ սպանում ենք բակտերիաների եւ վիրուսների մեծ մասը), արեւային ախտահանում (ջուրը 22ալցվում է մաքուր պլաստիկ շշերի մեջ եւ դրվում արեւի ուղղակի ճառագայթների տակ. ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները եւ ջերմությունը սպանում են ջրի մեջ եղած ախտածինները) եւ եռացում (ջերմությունը ապաակտիվացնում է վտանգավոր բակտերիաները եւ վիրուսները):

- ***<u>Աղետներին նախապատրաստվածություն</u>***

Այս ուղեցույցի նախորդ բաժիններում արդեն խոսվել է կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության տեխնոլոգիաների լայն շրջանակի մասին, որոնք նախատեսված են ջրհեղեղի, երաշտի եւ ափամերձ գոտու աղետների ազդեցությունների մեղմման համար: Շատ դեպքերում, սակայն, հարմարվողական այս միջոցները կարող են միայն սահմանափակել աղետների ազդեցությունների ծավալը եւ մեղմել դրանց սաստկությունը, բայց ոչ ամբողջովին կանխել աղետը: Ուստի, խիստ կարեւոր է հասկանալ, որ նույնիսկ նշված բոլոր միջոցների ձեռնարկման պայմաններում, անհրաժեշտ է կիրառել հարմարվողականության գործուն տեխնոլոգիաներ՝ աղետներին նախապատրաստվածության առումով, այսինքն տեխնոլոգիաներ, որոնք թույլ կտան տարհանել մարդկանց եւ պաշտպանել առանցքային ենթակառուցվածքները[10]:

Վաղ նախազգուշացման միջոցով պատասխանատու հաստատություններին խիստ

կարեւոր տեղեկություններ են տրամադրվում մոտալուտ աղետի մասին՝ թույլ տալով, որ վերջինները նախազգուշացնեն ռիսկի գոտում հայտնված համայնքներին եւ նախաձեռնեն աղետներին արձագանքման գործողություններ: Վաղ նախազգուշացման հուսալի համակարգերը առանցքային դեր են խաղում մարդկային զոհերը կանխելու գործում, քանի որ աղետի մասին պատեհաժամ նախազգուշացում են ապահովում եւ հնարավորություն ստեղծում տարհանելու ազդակիր համայնքները: Համակարգերը սովորաբար ներառում են եղանակային գործընթացների շարունակական մշտադիտարկումը եւ աղետի ռիսկերի գնահատումը, ինչպես նաեւ այն զարգացումների կանխատեսումը, որոնք կարող են ռիսկեր ստեղծել[18]: Աղետների արձագանքման տեխնոլոգիաների կիրառումն իր հերթին կարող է նպաստել բնական աղետների դեպքում պատեհաժամ տարհանմանը եւ ապահովել, որ ազդակիր համայնքները հասկանան եւ հետեւեն տարհանման ընթացակարգերին: Ազգային մակարդակում շատ կարեւոր է գործող հաստատությունների լավագույն համակարգումը եւ աղետի դեպքում իրենց համապատասխան պարտականությունների հստակ տարանջատումն ու ընկալումը[10]:

Հարմարվողական արձագանք	**Տեխնոլոգիաներ**	**Նկարագրություն**
Վաղ նախազգուշացում	Ջրհեղեղների կանխատեսման համակարգեր	Ջրհեղեղի կանխատեսման համակարգերն օգնում են կանխատեսել հնարավոր ջրհեղեղները՝ նախքան դրանց սկսվելը: Կանխատեսումները ավելացնում են արձագանքման ժամանակը՝ հասարակությանը նախապատրաստելու եւ տարհանելու համար եւ օգնում ապահովել համարժեք արձագանք՝ ջրհեղեղի վնասները նվազագույնի հասցնելու համար: Կանխատեսման համակարգերը հաշվարկում են ջրի մակարդակի սպասվող բարձրացումը՝ օգտվելով կեղծակերպման գործիքներից եւ մոդելներից ստացված եւ մուտքագրված տվյալներից, որոնք կանխատեսում են տեղումների մակարդակը եւ ջրահոսքը, ինչպես նաեւ ջրաչափական կայաններից ստացված տվյալներից, որոնք չափում են ջրի մակարդակը գետի կամ այլ ջրատարածքի երկայնքով ընտրված կետերում:
	Երաշտի կանատեսման համակարգեր	Երաշտի կանխատեսման համակարգերն օգտվում են մոդելներից, որոնք սնվում են կլիմայական եւ մթնոլորտային տվյալներով (պատմական/սեզոնային եղանակային օրինաչափություններ, իրական ժամանակում օդերեւութաբանական մշտադիտարկում եւ եղանակային կանխատեսումներ)՝ ապագայում (մինչեւ մոտավորապես երեք ամիս ժամկետի համար) տվյալ տարածաշրջանում կամ տարածքում երաշտի հավանականությունը կանխատեսելու համար: Երաշտի կանխատեսման համակարգերը վաղ նախազգուշացման համակարգերի կարեւոր մասն են կազմում, քանի որ դրանք արձագանքման բավականաչափ ժամանակ են ապահովում սպառնալիքներին արձագանքման աշխատանքները պլանավորողների համար, որն օգնում է նվազագույնի հասցնել երաշտի ազդեցության ռիսկերը:
	Վաղ նախազգուշացմ	Վաղ արձագանքման համակարգերի հիմնական նպատակը նախազգուշացում տալն է, երբ ջրհեղեղն անխուսափելի է կամ արդեն

	ան համակարգեր ջրհեղեղների համար	սկսվում է: Որպես նախազգուշացման մաս, համակարգը տրամադրում է կանխատեսում պատուհասող ջրհեղեղի մասշտաբի, ժամկետների, վայրի եւ հավանական վնասների մասին: Պոտենցիալ ջրհեղեղային իրադարձությունը կանխատեսելու համար համակարգն օգտագործում է սենսորների տվյալները, որոնց միջոցով չափում է ջրի մակարդակը տեղի ջրային ավազանների (գետերի, լճերի) կամ հեղեղապաշտպան կառույցների (ամբարտակների, պատվարների, թմբապատնեշների) ռազմավարական կետերում:
	Սողանքների եւ սելավների մասին նախազգուշացմ ան համակարգեր	Համակարգեր, որոնք նախազգուշացում են տալիս որեւիցե տարածքում սողանքների ու սելավների վտանգի դեպքում, դրանով իսկ բարելավելով աղետին նախապատրաստվածությունը եւ նվազագույնի հասցնելով ռիսկերը: Համակարգերը ստանում են կամ իրական ժամանակի կամ էլ պարբերաբար իրականացվող մշտադիտարկումների տվյալներ, որոնք ստացվում են տեղում եղած անձրեւաչափերից կամ լանջերի շարժման սենսորներից: Սողանքի կամ սելավի որոշարկման նպատակով այս տվյալները զուգակցվում են մաթեմատիկական մոդելների հետ, որոնք տրամաչափվում են տեղագրական ցուցանիշներով, աշխարհաֆիզիկական բնութագրերով, հողօգտագործման եւ կանխատեսված օդերեւութաբանական տվյալներով.
	Վաղ նախազգուշացմ ան՝ համայնքի կողմից կառավարվող ապակենտրոնաց ված համակարգեր	Համայնքի անդամների կողմից իրականացվող՝ աղետների նախապատրաստվածության բարելավմանն ուղղված ոչ ծախսատար տեխնոլոգիա: Համայնքի անդամներն օգտագործում են պարզ սարքավորումներ՝ հնարավոր բնական աղետները, ինչպիսիք են ջրհեղեղը, սողանքները եւ երաշտը, կանխատեսելու եւ սպառնացող աղետի մասին տեղի բնակիչներին տեղեկացնելու համար հաղորդակցության, տեղեկատվության տարածման համակարգ գործի դնելու նպատակով:
	Երաշտի մասին վաղ նախազգուշացմ ան համակարգեր	Երաշտի մասին վաղ նախազգուշացման համակարգերի հիմնական նպատակը երաշտի ռիսկի վերաբերյալ տվյալ համայնքներին նախազգուշացնելն է՝ դրանով իսկ բարելավելով նախապատրաստվածությունը եւ նվազեցնելով բերքի ու սննդամթերքի կորուստներին առնչվող ռիսկերը: Նախազգուշացման արդյունավետ համակարգերը պահանջում են երաշտի մշտադիտարկում՝ օգտագործելով երաշտի համապատասխան ցուցանիշները, օդերեւութաբանական տվյալներն ու կանխատեսումները, նախազգուշացման ազդանշանը, հանրային իրազեկումը եւ կրթությունը, հաստատութենական համագործակցությունը եւ տվյալներին հաղորդակից դարձնելու վերաբերյալ պայմանավորվածությունները: Վաղ նախազգուշացման համակարգը, համատեղվելով երաշտի ի հայտ գալու դանդաղ գործընթացի հետ, կարող է արձագանքման բավականաչափ ժամանակ տրամադրել տեղի որոշում կայացնողներին՝ մեղմելու երաշտի սպառնալիքները, օրինակ՝ կազմակերպելով սննդամթերքի արտակարգ մատակարարումը, անձրեւաջրերի հավաքման ծրագրերի պլանավորումը կամ չորային պայմաններում

		երկրագործության վարման բարելավման նախաձեռնությունները:
	Ուժեղ ջրհեղեղների կառավարման համակարգեր	Ուժեղ ջրհեղեղների կանխատեսման եւ վաղ նախազգուշացման մասնագիտացված համակարգեր: Ուժեղ ջրհեղեղների կառավարման համակարգերը նախատեսված են կանխատեսողների համար այնպիսի տվյալներ տրամադրելու համար, որոնք նրանց թույլ տան կանխատեսել հնարավոր ուժեղ ջրհեղեղը (սովորաբար՝ դրա ի հայտ գալուց մի քանի ժամ առաջ) եւ նախապատրաստվածությունը բարձրացնելու համար կազմակերպել վաղ նախազգուշացում:
	Իրական ժամանակում մշտադիտարկման ցանցեր	Սենսորների եւ ռադարների համակարգեր եւ ուղեկցող համակարգչային համակարգեր՝ իրականին մոտ ժամանակում ջրաբանական պայմանների փոփոխությունները հետագծելու համար: Իրական ժամանակում մշտադիտարկումը տեղեկատվության կարեւոր աղբյուր է վաղ նախազգուշացման համակարգերի համար եւ ջրհեղեղին ժամանակին պատրաստվելու համար. Տեղումների, քամու եւ ջրի մակարդակների եւ լանջի տեղաշարժի վերաբերյալ հեռահար զոնդավորման տվյալները սերվերին տեղեկություններ են ուղարկում տվյալների հավաքումից անմիջապես հետո՝ դրանով իսկ երկարաձգելով արձագանքման ժամանակը՝ նախքան հնարավոր բնական աղետը, ինչպիսին է ջրհեղեղը կամ սողանքը:
Աղետների արձագանքում	Ավազի պարկերի շարում՝ համատեղելով գրունտի բարելավման տեխնոլոգիայի հետ (ընդհանուր վերականգնման եւ ամրացման/վերականգնման համար	Ավազով լցված կտորից պարկերը շարելով ստացվում է ամուր կառուցվածք, որը ջրհեղեղների կամ փոթորիկների ժամանակ կարող է դիմակայել ջրի եւ նստվածքների հոսքին. Ավազի պարկերով պատրաստված արգելապատնեշները ժամանակավոր պատվարներ են՝ շենքերն ու բնակչությանը հեղեղումների վնասներից եւ դրանց հետ կապված տնտեսական վնասներից պաշտպանելու համար: Պաշտպանությունն ուժեղացնելու համար ավազի պարկերը շարելու գործընթացը կարելի է լրացուցիչ համատեղել գրունտը ամրակայելու պարզ ու ոչ ծախսատար տեխնիկայի հետ:
	Ջրհեղեղի աղետին պատրաստվածության ցուցանիշներ (ՋԱՊՑ)	Գահատել ջրհեղեղային իրավիճակներին դիմակայելու՝ համայնքի նախապատրաստվածությունը: ՋԱՊՑ-ն կազմված է ութ ցուցանիշներից, որոնցից յուրաքանչյուրը փոխկապակցված է ջրհեղեղի նախապատրաստվածության որեւիցե մեկ ասպեկտին: Այդ ցուցանիշներն են՝ ենթակառույցների վիճակը, մեղմման պլանները, մեղմման համակարգերը, տարհանման պլանները, վերականգնման պլանները, տեղեկատվությունը եւ կրթությունը, համագործակցությունը եւ համայնքի ուժը: Դրանք հիմնվում են յուրաքանչյուր ասպեկտի վերաբերյալ մի շարք հարցերին պատասխանելու միջոցով իրականացված ինքնագնահատման վրա:
	Հաղորդակցական արձանագրություններ	Աղետներին արձագանքման համար հաղորդակցական արձանագրությունները ստեղծում են հաղորդակցական գործիքների եւ տարբեր հաստատությունների կոնկրետ պարտականությունների շրջանակ աղետի ժամանակաշրջանի համար:

	Ջրհեղեղից պաշտպանող ապաստարան	Ամուր վերգետնյա կառույցներ, որոնք տեղի բնակիչները եղանակային ծայրահեղ պայմաններում կարող են օգտագործել որպես ապաստարան:
	Աղետների կառավարման ազգային եւ համայնքային ծրագրեր	Ծրագրեր, որոնք կազմվել են աղետների ռիսկերի կառավարման ղեկավարումը բարելավելու նպատակով՝ սկսած պետական մակարդակից մինչեւ տեղական մակարդակը: Աղետների կառավարման ազգային ծրագրերը աղետների ռիսկերի կառավարումը ներառում են ազգային քաղաքականության մեջ եւ ձեւավորում են շրջանակ, որը հստակ կերպով սահմանում է պատասխանատու հաստատությունների/հանձնաժողովների դերակատարությունը: Աղետների կառավարման ծրագրերը համայնքային մակարդակում կարելի է ճշգրտել ըստ տվյալ տարածքում գերակշռող ռիսկերի՝ հնարավորություն ստեղծելով կազմել տեղի պայմաններին հարմարեցված ավելի կոնկրետ եւ մանրակրկիտ ծրագիր:

4.2 Ռիսկերի մեղմման եւ հարմարվողականության միջոցառումներ գյուղատնտեսության ոլորտում

Կլիմայի փոփոխության վերաբերյալ կանխատեսումների համաձայն, գյուղատնտեսության ոլորտում ռիսկերը էական են, շատ ավելին են, քան հնարավորությունները[3]: Ոլորտի մակարդակում, շահագրգիռ կողմերը պետք է կենտրոնանան հարմարվողականության թերացումները կրճատելու վրա՝ գյուղատնտեսության արդյունավետության եւ առկա կլիմայական պայմաններին գյուղատնտեսության հարմարվողականության բարձրացման միջոցով, որը հանգեցնում է Հայաստանի գյուղատնտեսական երեք գոտիներում[3] երկրագործության եւ անասնապահության մի շարք ճյուղերի համար հարմարվողականության արդյունավետ, երկարաժամկետ տարբերակների: Ուստի կարեւոր է քննության առնել Հայաստանում կլիմայի փոփոխության հնարավոր ազդեցությունները՝ ռիսկերի եւ խոցելիության, ինչպես նաեւ այդ ազդեցություններին հարմարվելու առկա միջոցների գնահատման գործընթացին օգնելու նպատակով:

Արդեն գոյություն ունեն ներդրման համար հարմարվողականության մի շարք

Լավագույն գործելակերպ

Քարավան գործիքը՝ առցանց ռեսուրս, որը մշակել է Ֆինլանդիայի բնապահպանական ինստիտուտը, նախատեսված է Հյուսիսային Եվրոպայի երկրներում կլիմայի փոփոխության խոցելիությունը եւ հարմարվողական կարողությունները գնահատելու, ինչպես նաեւ տարածաշրջանային եւ տեղական մակարդակներում հարմարվողականության պլանավորմանը նպաստելու համար:

Գյուղատնտեսության համար հարմարվողականության տարբերակներ նախագծելու եւ առաջարկելու հաջողված օրինակ կա Իսպանիայի Էքստրեմադուրա ինքնավար համայնքում: Այստեղ հարմարվողականության քաղաքականության հաջողությանը նպաստում են չորս հիմնական գործոններ. (1) Գյուղատնտեսության ոլորտում կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության պլան. սա գյուղատնտեսության ոլորտում հարմարվողականության նպատակով մշակված ռազմավարական փաստաթուղթ է, որն աջակցում է ոլորտի նախաձեռնություններին՝ ձգտելով ջրի պաշարների ակնկալվող նվազմանը դիմակայել ներտնտեսային ոռոգման համակարգերի արդիականացմամբ. (2) Ֆինանսավորում, որը պլանավորվում եւ նախատեսվում է ֆերմերների համար գյուղատնտեսության վարման գործելակերպերի զարգացմանն ուղղված հարմարվողականության տարբերակների մշակմանը. (3) Այնպիսի միջոցառումների խրախուսում, որոնք հարմարեցված են տեղական պայմաններին եւ մշակաբույսերի պահանջներին, որը նվազագույնի է հասցնում հողատարումը կամ հողի դեգրադացումը. (4) Աջակցություն ֆերմերներին այնպիսի տարբերակների ընտրության հարցում, որոնք հարմարվողականության զգալի կողմնակի օգուտներ են ապահովում, օրինակ՝ երաշտի եւ բարձր ջերմաստիճանների նկատմամբ դիմացկուն սորտերի ընտրությունը:

Սլովենիայի Անտառաբուծության եւ գյուղատնտեսության գործողությունների պլանը ներառում է՝ (ա) գոմային պահվածք՝ խոզերի եւ խոճկորների վրա շոգ ամառների ազդեցությունը (ջերմահարման եւ արեւահարման ռիսկ) կրճատելու նպատակով, (բ) կարկտապաշտպան ցանցերի ձեռքբերում (քանի որ սպասվում է, որ եղանակային ծայրահեղ պայմանները ավելանալու են, այդ թվում՝ կարկտահարությունը), եւ (գ) ներդրումներ ջրային ենթակառույցների արդիականացման մեջ՝ որպես արձագանք կլիմայի փոփոխության կանխատեսվող ազդեցություններին, ոռոգման ժամանակակից մեթոդներով, ինչպիսին կաթիլային ոռոգումն է:

Թեեւ գործողությունները ընդհանուր առմամբ ուղղված են կլիմայական որեւէ ազդեցության նվազմանը, այլընտրանքային արձագանք կարող է լինել գյուղատնտեսության ոլորտում այդ ազդեցություններից առհասարակ խուսափելու ձգտումը, ինչպես դա արվում է Բուլղարիայում. եղած ցանքատարածությունների փոփոխություն՝ ի պատասխան փոփոխվող պայմանների, որին նպաստում են գոտիավորման օրինաչափությունների փոփոխությունները, որը ցույց է տալիս, թե որ մշակաբույսերն են քիչ թե շատ նպատակահարմար տարբեր տարածքներում:

պատրաստի տարբերակներ, ինչպես նաեւ տեխնոլոգիաներ, որոնք ապացուցել են արդյունավետությունը բարձրացնելու իրենց կարողությունը: Սակայն, հաշվի առնելով սահմանափակ ֆինանսավորումը (տես ստորեւ), կարեւոր է գերակայություն տալ այն տարբերակներին, որոնք ապահովում են ներդրումների լավագույն հատույցը՝ տնտեսական, սոցիալական եւ բնապահպանական տեսակետներից, ինչպես նաեւ ապահովել, որ հարմարվողականության տարբերակներ մշակվեն ոչ միայն ազգային մասշտաբով, այլեւ գյուղատնտեսական գոտիների մասշտաբով, որպեսզի ենթազգային տարածաշրջանները, տեղի համայնքներն ունենան հարմարվողականության այնպիսի տարբերակներ, որոնք վերաբերեն կլիմայի փոփոխության՝ իրենց սպառնացող կոնկրետ մարտահրավերներին[3]: Սա կապահովի, որ մարդկային եւ տնտեսական կապիտալն ուղղորդվի հարմարվողականության վերաբերելի, թիրախավորված եւ արդյունավետ ռազմավարության մշակմանն ու իրականացմանը:

Գյուղական համայնքները պատմականորեն մշակել եւ օգտագործել են եղանակային եւ սեզոնային պայմաններին հարմարվելու ռազմավարություններ եւ գործելակերպեր. սակայն կլիմայի փոփոխության ընդհանուր պայմաններում կատարվող կանխատեսումները ամենայն հավանականությամբ կգերազանցեն նույնիսկ ամենանորարար ֆերմերի՝ ինքնուրույնաբար հարմարվելու կարողությունը: Թեպետ գոյություն ունեն ոլորտում օգտագործելու համար պատրաստի նորարարություններ, որոնք կարող են կարճ ժամկետներում բարելավել Հայաստանի առկա գյուղատնտեսական համակարգերի կայունությունը, գյուղացիական տնտեսությունների մակարդակով ֆինանսական ռեսուրսների բացակայությունը զգալիորեն խոչընդոտում է դրանց ներդրումը[3]: Գյուղատնտեսության ոլորտի կայունության բարձրացումը ապագայում պետությունից եւ զարգացման գծով գործընկերներից էական ներդրումներ կպահանջի՝ ենթակառուցվածքներ, գիտելիք եւ քաղաքականության համակարգեր ստեղծելու համար, որոնք կաջակցեն եւ կզարգացնեն հարմարվողականության տարբերակների լայն ընտրանի: Կարեւոր է մտապահել, որ ներդրման համար հարմարվողականության պատրաստի միջոցները անհրաժեշտ է գնահատել՝ դրանց ծախսերի եւ արդյունավետության տեսակետից, օրինակ՝ բարքատվության բարձրացման, կլիմայի փոփոխության հանդեպ կայունության եւ/կամ ջերմոցային գազերի արտանետումների կրճատման բնագավառներում: Քանի որ դրանք դեռեւս չեն գնահատվել ծախսարդյունավետության կամ իրագործելիության չափանիշների տեսակետից, անպայման չէ, որ ընդունվեն որպես երաշխավորված առաջարկություններ, բայց փոխարենը պետք է դիտարկվեն որպես գնահատման ենթակա տարբերակներ[3]:

4.2.1 Ինստիտուցիոնալ քաղաքականություն եւ ֆինանսավորում հարմարվողականության կարողությունների ամրապնդման համար

Ընդհանուր առմամբ, Հայաստանում գործող օրենքները, իրավակարգավորումները եւ չափորոշիչները կենտրոնանում են կլիմայի փոփոխության մեղմման վրա եւ շատ

քիչ են կենտրոնանում կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության վրա: Այսուհանդերձ, կլիմայի եւ գյուղատնտեսության հարմարվողականության նախագծերի արդյունավետությունը առավելագույն արդյունք կունենան, եթե դրանք պլանավորվեն կլիմայի փոփոխության մեղմմանը զուգահեռ, քանի որ կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության միջոցառումների միջեւ գոյություն ունեն փոխներդաշնակություն (*օր.*՝ կենտրոնացում հողի վիճակի բարելավման վրա) կամ հնարավոր փոխհամաձայնություն (*օր.*՝ սահմանափակ ֆինանսավորում հարմարվողականության կամ մեղմման նախագծեր իրականացնելու համար): Առանց հարմարվողականության եւ մեղմման քաղաքականություններն ու գործողությունները միասին դիտարկելու, հարմարվողականությանն ուղղված ջանքերը, ամենայն հավանականությամբ, պակաս արդյունավետ կլինեն կլիմայի փոփոխությանն առնչվող ընդհանուր նպատակներին հասնելու առումով: Խիստ կորեւոր է, որ գյուղատնտեսության ոլորտում կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության միջոցառումները հիմնված լինեն Հայաստանի յուրաքանչյուր տարածաշրջանի եւ/կամ կլիմայական գոտու համապատասխան կոնկրետ առանձնահատկությունների վրա եւ կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության համար պահանջեն գերատեսչական արդյունավետ միջոցառումներ եւ գործողություններ եւ համարժեք ֆինանսական ռեսուրսների հատկացում:

Կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության արդյունավետ ռազմավարություն մշակելու եւ դրանք ոլորտում արդյունավետ գերատեսչական միջոցառումների ու գործողությունների փոխարկելու համար անհրաժեշտ են որոշակի գործառույթներ եւ առաջադրանքներ, որոնք կամրապնդեն ինստիտուցիոնալ քաղաքականությունը[7]: Առանցքային գործառույթներից են՝ (1) Սահմանել նպատակներ եւ սկզբունքներ/քաղաքականություններ, որոնք ներառում են ռազմավարության եւ քաղաքականության, ինչպես նաեւ օրենքների, իրավակարգավորումների եւ չափորոշիչների մշակումը. (2) Պլանավորել նպատակների եւ սկզբունքների իրականացումը, որին կարելի է հասնել վերահսկողության եւ տեսչական ստուգման կարողությունների ուժեղացման միջոցով (*օր.*՝ մարդկային, ինստիտուցիոնալ, սարքակազմային եւ ծրագրակազմային ենթակառուցվածքներ), տվյալների հավաքմանը, մշակմանը եւ տարածմանը նպաստելը, կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության իրականացման մշտադիտարկում եւ գնահատում. (3) Աջակցել նպատակների/սկզբունքների իրականացմանը, ինչը պահանջում է ֆիզիկական եւ սոցիալական ենթակառուցվածքների առկայություն (*օր.*՝ ոռոգման ցանցեր, լաբորատորիաներ, հիդրոօդերեւութաբանական ծառայություններ), պետական աջակցության ծրագրեր (*օր.*՝ծրագրեր, հարկային եւ այլ արտոնություններ), գիտատեխնիկական-խորհրդատվական ծառայություններ ֆերմերներին եւ հետազոտություններ ու մշակումներ[7]:

Նման ռազմավարությունների եւ քաղաքականությունների մշակումն ու

իրականացումը կհեշտանան, եթե դրանցում արդյունավետ կերպով ներառենք ագրոպարենային շղթայի բոլոր փուլերը եւ բոլոր փուլերի միջեւ ստեղծվի փոխներդաշնակություն[7]: Ագրոպարենային մատակարարման շղթայում առանցքային ոլորտների եւ գործոնների ավելի լավ համակարգումն ու կանոնակարգումը, ներառյալ *գյուղատնտեսական ռեսուրսների օգտագործումն ու կառավարումը, ագրոպարենային արտադրության տեխնոլոգիաները եւ գործելակերպերը, բույսերի եւ կենդանիների առողջությունը, բնական աղետների կառավարումը, տվյալների կառավարումը* եւ *գիտելիքներն ու հմտությունները,* արդյունավետ կերպով կինտեգրեն կլիմայի փոփոխությունը կամ կլիմայի փոփոխության մեղմման ու հարմարվողականության հայեցակարգերը ագրոպարենային մատակարարման շղթայի մեջ: Հարմարվողականության կարողությունների ուժեղացման կարելի է հասնել՝ վերացնելով անարդյունավետության դրսեւորումները, որոնք ի հայտ են գալիս, երբ ռազմավարությունը կամ ընդհանուր դրույթները «թարգմանվում» (փոխարկվում) են տեղական մակարդակում կիրառման ենթակա գործնական կանոնների եւ միջոցառումների[7]:

4.2.2 Գյուղատնտեսության ոլորտի ինտեգրումը Հարմարվողականության ազգային ծրագրին

ՄԱԶԾ - Կանաչ կլիմայի հիմնադրամ համագործակցության շրջանակում ՀՀ կառավարությունը ստանձնել է ՀԱԾ մշակելու պարտավորություն՝ կլիմայի փոփոխության միջնաժամկետ եւ երկարաժամկետ հարմարվողականության պլանավորման նպատակով[7]: Մասնավորապես, կլիմայի փոփոխությամբ պայմանավորված, գյուղատնտեսության ոլորտի խոցելիության գնահատումը անհրաժեշտ հիմք է հանդիսանում այս ոլորտում կլիմայի փոփոխության հարմարվողականության պլանավորման ճանապարհային քարտեզի ստեղծման համար: Գյուղատնտեսության վրա կլիմայի փոփոխության ազդեցության հաղթահարման հետ ուղղակիորեն կամ անուղղակիորեն կապված գործոնների դիտարկումը, այլ ոլորտներում ռիսկերի մեղմման գործելակերպերի բացահայտումը եւ հարմարվողականության միջոցառումների գերակայությունների սահմանումը կլինեն այն անհրաժեշտ քայլերը, որոնք կսահմանափակեն գյուղատնտեսության ոլորտում կլիմայի փոփոխության ազդեցությունը Հայաստանում: Ընդհանուր առմամբ հարակայուն զարգացման կարեւորությունը եւ կլիմայի փոփոխության մեղմումն ու հարմարվողականությունը գերակայություն համարելը լայնորեն ընդունված է[7]: Սրան հասնելու համար ՀԱԾ-երում անհրաժեշտ կլինի ներառել կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության հայեցակարգի համակողմանի ինտեգրումը: Հարակից այլ ոլորտների (*օր.*՝ բնապահպանական, կլիմայի փոփոխության, արտակարգ իրավիճակների, հիդրոօդերեւութաբանության) ռազմավարությունը պետք է դիտարկեն գյուղատնտեսությանն առնչվող հարցերը եւ աջակցեն կլիմայի փոփոխության մեղմման ու հարմարվողականության, ինչպես նաեւ դիմակայունության ու բնապահպանական հարակայունության ինտեգրմանը

Գյուղատնտեսության զարգացման ռազմավարությունների (ԳԶՌ-ների) մեջ, որը համարվում է գյուղատնտեսության ոլորտի համար համապարփակ ռազմավարական փաստաթուղթ[7]: Գյուղատնտեսական եւ կլիմայական տվյալների եւ կանխատեսումների համակարգերի կատարելագործումը, ներդրումների խթանումը բնական աղետներից պաշտպանության *(օր.՝* հակակարկտային) համակարգերում, մշակաբույսերի երաշտադիմացկուն սորտերի ընտրությունը եւ խելացի երկրագործության ժամանակակից տեխնոլոգիաների խթանումը պետք է դասել առաջնահերթ լուծում պահանջող խնդիրների շարքում՝ խուսափելով կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության ուղղությամբ իրականացվող աշխատանքների հատվածավորումից: Կարեւոր է նաեւ նշել, որ ԳԶՌ-ների իրականացման համար նախատեսվող ֆինանսական ռեսուրսները բավարար չեն թվում մեծ ազդեցության էական երկարաժամկետ արդյունավետության հասնելու համար[7]:

4.2.3 Հարմարվողականության գործելակերպերը գյուղատնտեսության ոլորտում

Գյուղատնտեսությունը մի ոլորտ է, որը մի կողմից՝ ուժեղ բացասական ազդեցություն ունի բնական էկոհամակարգերի վրա և նպաստում է կլիմայի փոփոխության խորացմանը, մյուս կողմից՝ ուղղակիորեն կախված է և ենթարկվում է բնական պայմանների և կլիմայական գործոնների ազդեցությանը: Գյուղատնտեսությունն իր հերթին անմիջականորեն փոխկապակցված է և ազդեցություն է գործում բնական էկոհամակարգերի, ջրային պաշարների, բնակչության առողջական վիճակի, գյուղմթերքի վերամշակման արդյունաբերության, բնակավայրերի և դրանց ենթակառուցվածքների վրա[5]:

Կլիմայի փոփոխությունը գյուղատնտեսության վրա ունի ինչպես բացասական, այնպես էլ դրական ազդեցություն: Բացասական ազդեցություններից են հողերի բերրիության և ջրային պաշարների նվազումը, մշակաբույսերի բերքատվության և գյուղկենդանիների մթերատվության անկումը, բույսերի նոր հիվանդությունների և վնասատուների տարածումը, կենդանիների նոր հիվանդությունների տարածումը և հիվանդացության աճը, գյուղատնտեսության ծախսատարության ավելացում ու պարենային անվտանգության խնդիրները[5]:

Կլիմայի փոփոխության դրական ազդեցություններից են վեգետացիայի տևողության երկարումը, նոր, բարձրարժեք, ջերմասեր մշակաբույսերի ներդրման հնարավորությունը, նույն տարում մի քանի բերքի ստացման հնարավորությունը, կենդանիների և բազմամյա բույսերի ձմեռման համար նպաստավոր պայմանների ի հայտ գալը, որոշ մշակաբույսերի բերքատվության աճը՝ ի հաշիվ մթնոլորտում CO_2 գազի քանակի ավելացման, նախալեռնային գոտիներում բուսաբուծության համար պայմանների բարելավումը և այլն[5]:

Բայց ամեն դեպքում կլիմայի փոփոխության ազդեցությունների նկատմամբ հարմարվողականության միջոցառումներ չձեռնարկելու դեպքում Հայաստանում,

բուսաճի փուլերից և տեղանքի բարձրությունից կախված, սպասվում է 10–30% հողի խոնավության և 7-13% տարբեր մշակաբույսերի բնական խոնավապահովվածության նվազում: Մինչև 2030թ. գյուղատնտեսական հիմական մշակաբույսերի բերքատվությունը, ըստ կանխատեսումերի, հարմարվողականության մի ջոցառումերի բացակայության դեպքում կնվազի 8–14%-ով (հացահատիկային մշակաբույսերինը՝ 9-13%-ով, բանջարեղենինը՝ 7-14%-ով, կարտոֆիլինը՝ 8-10% ով և պտուղներինը՝ 5-8%-ով): Իսկ արոտավայրերի մակերեսը և բերքատվությունը կարող է կրճատվել մինչև 4-10%-ով, ընդ որում՝ մերձալպյան և ալպյան գոտու առավել բերքատու և արժեքավոր արոտավայրերի մակերեսները՝ 19-22%-ով, իսկ լեռնային խոտհարքների բերքատվությունը՝ 7-10%-ով[5]:

Բուսաբուծության ոլորտում ԿՓ հարմարվողականության բարձր արդյունավետություն ապահովելու համար անհրաժեշտ է կիրառել բազմաբնույթ և գործնական մոտեցումեր: Կարևոր նշանակություն ունի երկրում գյուղատնտեսության վարման համակարգի ճիշտ ընտրությունն ու ոլորտի զարգացման տնտեսապես հիմավորված, համապարփակ ռազմավարության մշակումը, որի գլխավոր նպատակներից մեկը պետք է լինի բնական գործընթացների արդյունավետ օգտագործմամբ հողերի բերրիության և բուսասանիտարական վիճակի բարելավումը[5]:

Կլիմայի փոփոխության բարենպաստ ազդեցություններից օգտվել հնարավոր է միայն համապատասխան հարմարվողականության միջոցառումեր իրականացնելու պայմաններում[5]:

Խելամիտ կլիմայական երկրագործությունը կամ Խելամիտ կլիմայական գյուղատնտեսությունը (ԽԿԳ) մոտեցում է, որն օգնում է ուղղորդել այն գործողությունները, որոնք անհրաժեշտ են կլիմայի փոփոխության պայմաններում գյուղատնտեսական համակարգերը զարգացման արդյունավետ աջակցության համակարգերի փոխակերպելու եւ վերակողմնորոշելու եւ պարենային ապահովությունը կազմակերպելու գործում[28]: ԽԿԳ-ի նպատակն է լուծել երեք հիմնական խնդիր՝ *գյուղատնտեսական արտադրողականության եւ եկամուտների աճին նպաստող հարակայունություն. կլիմայի փոփոխությանը հարմարվողականություն եւ դրա նկատմամբ կայունության ստեղծում,* եւ *որտեղ հնարավոր է՝ ջերմոցային գազի արտանետումների կրճատում եւ/կամ վերացում:* ԽԿԳ-ն ապահովում է միջոցներ, որոնք տեղականից մինչեւ ազգային ու միջազգային մակարդակների շահակիցներին օգնում են երեւան հանել կոնկրետ տեղի պայմաններին հարիր գյուղատնտեսական ռազմավարություն[Error! Bookmark not defined.]:

Հայաստանը դեռեւս չի մշակել ԽԿԳ ազգային ծրագիր, իսկ քաղաքականության մեջ կլիմայի փոփոխությունն արտացոլված է միայն ընդհանուր գծերով, առանց կոնկրետ գործողությունների պլանների եւ ժամանակացույցերի: Բոլոր համապատասխան մարմինների եւ մասնավոր հատվածի շահակիցների ներգրավմամբ ԽԿԳ ծրագրի

[28] *Climate Smart Framing – A program of Cornell University* (www.climatesmartfarming.org)

մշակումը խիստ կարեւոր է գյուղատնտեսության ոլորտում կլիմայի փոփոխության հարմարվողականությանն ընդառաջ՝ ռեսուրսների ավելի արդյունավետ եւ նպատակային օգտագործման համար:

ԽԿԳ գործելակերպերի խթանման արդյունավետությունը կբարձրանա ֆերմերների արդյունահեն խրախուսման քաղաքականության եւ գիտելիքի փոխանցման համակարգերի միջոցով, որոնք բարձրացնում են հարակայուն արտադրողականության հասնելու՝ ֆերմերների կարողությունը, ընդ որում կլիմայի փոփոխության մեղմման եւ հարմարվողականության գործելակերպերը ավելի արդյունավետորեն կնպաստեն ԽԿԳ գործելակերպերի արմատավորմանը:

Ոչ նպատակային խթանները կարող են ֆերմերներին խրախուսել, որ ձեռնարկեն միջոցներ, որոնք պահանջում են նախնական մեծ կապիտալ ներդրումներ կամ որոնք սոցիալական ուղղվածություն ունեն, սակայն ծախսատար են մասնավոր մակարդակում[Error! Bookmark not defined.]:

<u>Բուսաբուծության հարմարվողականության ռազմավարություն</u>

Գյուղատնտեսության ոլորտում կլիմայական ռիսկերի կառավարում կարելի է իրականացնել ագրոտեխնոլոգիական միջոցների եւ ագրոտեխնիկական գործելակերպերի ճիշտ ընտրության միջոցով: Ժամանակակից ագրոտեխնոլոգիաները գյուղատնտեսական մշակաբույսերի արտադրական գործընթացների կառավարման տեխնոլոգիական գործողությունների շարք են, որոնք իրականացվում են պլանավորված բերքատվությանը և արտադրանքի որակին հասնելու նպատակով՝ ապահովելով տնտեսական արդյունավետությունն ու շրջակա միջավայրի անվտանգությունը[5]:

Ագրոտեխնոլոգիաները, որպես կառավարման միասնական համակարգ, փոխկապակցված են ագրոլանդշաֆտի հետ ցանքաշրջանառությունների, հողամշակության համակարգի, պարարտացման և բույսերի պաշտպանության միջոցով, այսինքն հանդիսանում են երկրագործության լանդշաֆտահարմարողական համակարգի բաղկացուցիչ մաս: Ագրոտեխնիկան բույսերի մշակության հնարքների, միջոցառումների, մեթոդների ամբողջություն է, որի խնդիրն է ապահովել աճեցվող մշակաբույսերի բարձր բերքատվությունը՝ արտադրանքի միավորի հաշվով կատարելով նվազագույն աշխատանքային, նյութական և ֆինանսական ներդրումներ[5]:

Ցանքաշրջանառություն. Հողի բերրիության պահպանության և բարձրացման գործում առանձնահատուկ տեղ է զբաղեցնում ցանքաշրջանառությունը: Դա մշակաբույսերի գիտականորեն հիմավորված հաջորդափոխությունն է ժամանակի և տարածության մեջ կամ միայն ժամանակի: Այն հնարավորություն է տալիս ցանքաշրջանառության մեջ ներառված յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար յուրաքանչյուր տարի կիրառել նախորդից տարբերվող ագրոմիջոցառումներ, որոնք բարելավում են հողի ֆիզիկամեխանիկական, քիմիական, կենսաբանական կազմը և բարձրացնում բերրիությունը[5]:

Հողամշակության եղանակը. Հողամշակության եղանակի ընտրությունից մեծապես կախված է դրա վիճակն ու արտադրողականության մակարդակը: Հողի տիպից և կլիմայական 27 գոտուց, հողամշակության ժամկետի, խորության, իրականացման ձևի և հաճա- խականության զուգորդումից է կախված հողում խոնավության պահպանումը և բույսի աճի համար նպաստավոր պայմանների ձևավորումը: Որպես կլիմայական ռիսկի կառավարման միջոցառում, արդյունավետ է հողի նվազագույն և զրոյական մշակությունը:եծ թեքությունների և լանջերի դեպքում հողամշակությունն իրականացվում է թեքությանն ուղղահայաց ուղղությամբ ջրային էրոզիայից խուսափելու համար: Հակաէրոզային մշակությունը, բացի հողատարումը կանխելուց, նպաստում է նաև հողում խոնավության կուտակմանը, որն անջրդի հողատարածքներում կատարվում է նաև ցելի միջոցով: Հողում խոնավության և սննդանյութերի կուտակման, ինչպես նաև մոլախոտերի, հիվանդությունների և վնասատուների դեմ պայքարի գործում կարևոր նշանակություն ունի մաքուր ցելերի կիրառումը, որի դրական ազդեցությունը դիտվում է նաև հաջորդ տարիներին[5]:

Պարարտացումը. Հողում սննդատարրերի քանակի որոշումը և պարարտացման բաժնեչափի սահմանումը համարվում է բուսաբուծության կայուն զարգացման առաջին տեխնոլոգիական նախապայմանը: Այն տվյալ մշակաբույսից առավելագույն բերք ստանալու, հողում հանքային պարարտանյութերի մացորդային քանակներից խուսափելու և առողջ բերքի ստացման հիմաքարն է, ինչը ներկայումս մեր երկրում բաց գրունտի պայմաններում գրեթե չի կիրառվում: Հողում սննդատարրերի որոշման հիման վրա կազմված պարարտացման բաժնեչափը պետք է ներառի հանքային և օրգանական պարարտանյութերի լավագույն փոխհարաբերությունը: Պարարտացման միջոցով լավագույն պայմաններ են ստեղծվում սննդառության համար, որը բացառիկ կարևորություն ունի մշակաբույսերի աճի և բերքատվության համար: Պարարտացման լավագույն միջոցներ են համարվում օրգանական պարարտանյութերը՝ գոմաղբը, կոմպոստը, կենսահումուսը, կանաչ պարարտա- ցումը, որոնք հողը հարստացնելուց բացի, կարգավորում են հողի օդաջրաջեր- մային ռեժիմերը և բարելավում կառուցվածքը[5]:

Հանքային պարարտանյութերի կիրառության դեպքում շատ բան կախված է ոչ միայն պարարտացման չափաբաժինների ճշգրտումից, այլև կիրառման ժամկետներից ու եղանակներից: Համատարած ցանքերում, բերքահավաքից հետո, դաշտերը (երբեմ էլ բնական կերհանդակները) մաքրելու և, իբրև թե, պարարտացնելու նպատակով բուսական մացորդներն այրում են՝ դրանով իսկ հողը զրկելով օրգանական նյութերով պարարտացման հնարավորությունից: Այդ անթույլատրելի գործելակերպի հետևանքով ոչ միայն ոչնչանում են հող վերադարձող օրգանական նյութերը, այլև այրվում են հողի մակերեսային շերտում գտնվող օրգանական նյութերը և հողային օրգանիզմերը[5]:

Մշակաբույսերի ցանքը և խնամքը. Ցանքը (տունկը) մշակաբույսերի աճման արդյունավետության և եղանակային պայմանների նկատմամբ կայունության որոշիչ

գործոններից է: Ցրտահարություններից խուսափելու, աշնանացան մշակաբույսերին ձմեռացման համար նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու գործում չափազանց կարևոր դերակատարություն ունի ցանքի ժամկետի ճիշտ ընտրությունը՝ ըստ բույսի կենսաբանական խմբի, տեսակի, կյանքի տևողության, ջերմության նկատմամբ պահանջի և այլն[5]:

Շատ կարևոր է դաշտում մշակաբույսերի տեղաբաշխումը, ցանքի եղանակի և նորմի ընտրությունը՝ ըստ տեղանքի պայմանների: Անջրդի պայմաններում բույսերի խոնավության պահանջը բավարարելու նպատակով մշակաբույսերի ցանքի նորմը կրճատում են, ընտրում են խոշոր սերմեր, ցանում են համեմատաբար խորը և տոփանում են, իսկ ոռոգվող հողերում ցանքի նորմը կարելի է ավելացնել: Որպես հողում խոնավության կուտակմանը նպաստող և հողատարումը կանխող միջոցառում, մշակաբույսերի շարքերը տեղակայում են դաշտի հիմական թեքությանը ուղղահայաց: Նման շարքերը, ծառայելով որպես խոնավության կուտակիչներ, կանխում են լանջի երկայնքով մակերևութային ջրահոսքերը[5]:

Կարևոր խնդիր է նաև մշակաբույսերի ճիշտ ընտրությունը՝ տեղանքի ռելիեֆին համապատասխան: Մեծ թեքության լանջերին հողատարման վտանգի առկայության դեպքում շարահերկ մշակաբույսեր ցանելը ցանկալի չէ, միամյա մշակաբույսերից թույլատրելի են համատարած ցանվողները՝ սահմանվածից քիչ ավել բարձր ցանքի նորմայով: Նման պայմաններում ավելի նախընտրելի է բազմամյա խոտաբույսերի մշակումը, իսկ լավագույնը բազմամյա տնկարկներն են: Ընդ որում՝ հողի խոնավությունը խնայողաբար օգտագործելու առումով ավելի հարմար են ինտենսիվ պտղատու այգիները՝ վեգետատիվ ծագման, ցածրաճ պատվաստակալներով: Այդպիսի այգիներում տնկիները բաշխված են մեծ խտությամբ, որի շնորհիվ ծառերի մակերեսային արմատները ձևավորում են գրեթե համակցված արմատային ցանց, ինչը հանդիսանում է հողատարումը կանխելու լավագույն միջոց[5]:

Բույսերի խնամքը կլիմայի փոփոխության ռիսկի կառավարման կարևորա- գույն բաղադրիչներից է: Այդ ռիսկի պայմաններում երկրագործության գերխն- դիրներից մեկը հողի խոնավության պահպանում ու ոռոգման ջրի արդյունավետ օգտագործում է, որին նպատակաուղղված մշակաբույսերի խնամքի անհրաժեշտ աշխատանքներից են՝

- միջշարային փխրեցումը, քաղհան-փխրեցումը և բուկլիցը, որը նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոց է,
- միջշարային տարածության մուլչապատումը (ցանքաճածկը) բուսական մացորդներով և սինթետիկ թաղանթով, որը նաև մոլախոտերի դեմ պայքարի միջոց է,
- այգիների միջշարային տարածություններում խոտաբույսերի (գարի, երեքնուկ, առվույտ) աճեցումը, որը նաև լրացուցիչ բերքի ստացման հնարավորություն է,
- ջրման ժամկետների և նորմերի օպտիմալացումը, որը նաև մշակաբույսերի

ընդհանուր դիմացկունության բարձրացման միջոց է,

- անձրևացման, կաթիլային և ստորգետնյա ոռոգման եղանակների կիրառությունը, որը նաև որպես մշակաբույսերի սնուցման համակարգ է ծառայում, փակ խողովակաշարով կամ կիսախողովակներով ոռոգման ցանցի կիրառումը, որը մակերեսային ոռոգման արդյունավետության բարձրացման միջոց է[5]:

Ոռոգում և խոնավության կառավարում. Ջրի ավելորդ գոլորշացումը կրճատելու ագրոտեխնոլոգիական ամենահայտնի միջոցը հողի փխրեցում է: Սակայն այդ նպատակով կատարում են նաև հողի մակերևույթի մուլչապատում՝ ցանքածածկ, որի համար օգտագործում են ինչպես բնական, այնպես էլ սինթետիկ ծագման նյութեր: Մուլչապատման համար լավագույն միջոց են հանդիսանում բուսական մացորդները՝ հնձած խոտը, ծղոտը կամ անասնակերի մացորդները: Որպես սինթետիկ նյութ, այդ նպատակով օգտագործում են մուգ գույն ունեցող պոլիէթիլենային թաղանթը (թեև էկոլոգիական առումով նախընտրելի չէ), որով մասամբ կամ ամբողջովին ծածկում են բույսերի միջշարային տարածությունը[5] (Նկ. 7):

Նկ. 7: Մուլչապատում (աղբյուր: *https://lavidaenhuerto.wordpress.com/quienessomos/el-huerto/*

ՀՀ-ում երկրագործությունը վարում են ինչպես ջրովի, այնպես էլ անջրդի պայմաններում, որը պայմանավորված է տվյալ գոտում տեղումների տարեկան միջին քանակով: Ոռոգելի երկրագործության պայմաններում կիրառվող ջրման եղանակները կարելի է բաժանել երկու հիմական խմբի՝ստորգետնյա և վերգետնյա[5]:

Ոռոգման ստորգետնյա եղանակը գրեթե տարածված չէ, և ավելի շատ օգտագործում են ոռոգման վերգետնյա եղանակի հետևյալ ձևերը՝ մարգերով, ակոսներով, կորիներով, լիմաններով, բաժակներով, անձրևացմամբ և կաթիլային: Ջրման այս ձևերից ՀՀ-ում առավել տարածված են մարգերով, ակոսներով, բաժակներով ոռոգման ձևերը, որոնք աչքի են ընկնում ջրի մեծ ծախսով և աշխատատարությամբ: Վերջին տարիներին մեծ ծավալներով սկսել են կիրառել ոռոգման կաթիլային եղանակը, որի շնորհիվ նվազում է ջրի ծախսը, կրճատվում աշխատանքային ծախսերը և դաշտի մոլախոտվածությունը[5]:

Ոռոգման անձրևացման համակարգը մակերեսայինի համեմատ, ջրախնայող լինելուց բացի, կարելի է օգտագործել նաև որպես երաշտի, խորշակների, ցրտահարության

դեմ արդյունավետ պայքարի միջոց: Ոռոգման կաթիլային եղանակը ոչ միայն ներկայումս կիրառվող ամենաարդյունավետ տեխնիկական լուծում է, այլև համարվում է հեռանկարային: Ոռոգման այս երկու եղանակներն արդեն կիրառվում են ոչ միայն պաշտպան վածգրունտի պայմաններում, այլև սկսել են լայնորեն կիրառվել նաև բաց գրունտում ծավալվող երկրագործության մեջ[5]:

Ներկայումս 1 հեկտարի հաշվով կաթիլային ոռոգման համակարգի ներդրման արժեքը, կախված դրա խտությունից և որակական հատկանիշներից, տատանվում է 1,15-1,9 մլն դրամի սահմաններում: Կախված օգտագործվող նյութերի և ոռոգման ջրի որակից՝ դրանց շահագործման տևողությունը կարող է տատանվել 4-10 տարվա սահմաններում:

Հողի խոնավությունը մշակաբույսերի կողմից արդյունավետ օգտագործելուն ուղղված կարևոր միջոցառումներ են մշակաբույսերի համապատասխան սորտերի, ցանքի ճիշտ ժամկետների ու մշակության լավագույն եղանակների ընտրությունը: Կլիմայի փոփոխության պայմաններում կարևոր է ցանքաշրջանառություններում բույսերի ճիշտ հաջորդականության պահպանումը և գարնանացան բույսերի վաղ ցանքը: Հողում խոնավության կուտակման և ջրահոսքը կանխելու գործում կարևոր դեր ունեն մաքուր ցելերի կիրառումը, կուլիսային ցանքերը, երբ շարահերկ մշակաբույսերի հետ մեկտեղ լանջի թեքությանն ուղղահայաց մշակում են բարձրացողուն բուսատեսակներ՝ եգիպտացորեն, արևածաղիկ և այլն: Դրանց ցողունները բերքահավաքից հետո թողնում են դաշտում, ինչը նպաստում է տեղում ձյան կուտակմանը[5]:

Մշակաբույսերի բազմազանեցում (դիվերսիֆիկացիա). Կլիմայական փոփոխությունների ազդեցությանը դիմակայելու ագրոմիջոցառումներից են փոփոխված պայմաններին ավելի հարմարված մշակաբույսերի նոր տեսակների, սելեկցիոն սորտերի ստեղծումը և հների կատարելագործումը, ցեղային, տեսակային և սորտային կազմի բազմազանեցումը: Նոր տեսակներիու սորտերի ներմուծման հետ համատեղ, առանձնակի կարևորություն է ձեռք բերում տեղական տեսակների և սորտերի պահպանությունը, որոնք առավելագույնս հարմարված են տեղի պայմաններին և օժտված են տվյալ էկոլոգիական միջավայրում լավագույնս դրսևորվելու հատկություններով: Անհրաժեշտ է դրանց գենոֆոնդը վերականգնել ու պահպանել, որպես գենետիկական դոնորներ, օգտագործել ավելի դիմացկուն, բարձր բերքատու և որակյալ նոր սորտեր ու հիբրիդներ ստանալու համար[5]:

Անջրդի վայրերում հարմար է ընտրել և ցանքաշրջանառություններում ընդգրկել չորադիմացկուն դաշտային մշակաբույսեր, հացազգիներից՝ աշորա, ցորենաշորա, գարնանացան գարի, հատիկաընդեղեն մշակաբույսերից՝ ոսպ, սիսեռ, տեխնիկական մշակաբույսերից՝ կտավատ, հլածուկ, կերաբույսերից՝ կորնգան, իշառվույտ, թավոտ վիկ, ոզնախոտ և այլն: Դաշտային և բանջարանոցային մշակաբույսերից, որպես ցել զբաղեցնողներ, նպատակահարմար է մշակել բուսաճի կարճ շրջանով սորտեր և

հիբրիդներ, ինչպես օրինակ՝ գերվաղահաս գլուխ կաղամբ՝ Տոպազ F և Տրասֆեր F, սեղանի ճակնդեղ՝ Վոնդա F1 և Զեպո, կարտոֆիլ՝ Ռիվերա և Տիմո, և այլն[5]:

Կլիմայի փոփոխության հետևանքով կենսաբազմազանության կազմում կարող են նկատվել որոշակի փոփոխություններ, օրինակ՝ որևէ տեսակ կարող է իր կենսամիջավայրի փոփոխություններին հարմարվել, միգրացիա կատարել կամ անհետանալ: Կանխատեսվում է, որ Հայաստանում չորայնության ավելացումը կնպաստի բույսերի և կենդանիների անապատային և կիսաանապատային տեսակների ներթափանցմանը դեպի հանրապետության հարավային շրջաններ: Փոխարենը այդ տարածքների բարձր լեռնային գոտու ներկայիս մի շարք խոնավասեր տեսակների տարածման արեալները կկրճատվեն, դրանցից որոշներն անգամ կարող են անհետանալ: Իսկ խոնավ շրջաններում սպասելի է չորասեր տեսակների, այդ թվում՝ մոլախոտերի և ինվազիվ տեսակների տարածում: Այս պարագայում անհրաժեշտ է մշակել և իրականացնել բնության հատուկ պահպանվող տարածքների (ԲՀՊՏ) կառավարման ճկուն ռազմավարություն՝ ուղղված կենսաբազմազանությամբ հարուստ և կլիմայի փոփոխության հանդեպ խոցելի տարածքների բացահայտմանը, ինչպես նաև կլիմական ռիսկերով պայմանավորված՝ գործող ԲՀՊՏ-ների սահմանների ճշգրտմանը[5]:

Հողածածկույթի վիճակի բարելավում. Կլիմայի փոփոխության գյուղատնտեսական ռիսկերի կառավարման գերխնդիրներից են հողերի դեգրադացման կանխումը, բերրիության պահպանում ու բարձրացումը: Մեր հանրապետությունում, անհերթափոխ ու չհամակարգված երկրագործության վարման հետևանքով, առկա է հողի հյուծվածություն և սնն- դատարրերով աղքատացում, նաև՝ հումուսի պաշարների կրճատում (վերջին 20-30 տարիներին՝ շուրջ 1%-ով): Հիմականում անբավարար է նաև հողի մելիորատիվ վիճակը, առկա են դեգրադացման տարբեր դրսևորումներ: Այս պայմաններում անհետաձգելի է դառնում գյուղատնտեսական հողերի վիճակի բարելավմանն ուղղված համալիր միջոցառումների իրականացումը՝ օդային, ջրային, ջերմային ռեժիմերի և կառուցվածքի բարելավում, պարարտացում, դեգրադացնող գործոնների ազդեցության սահմանափակում, հողային ռեսուրսների պարբերական մոնիտորինգ և այլն[5]:

Օրգանական պարարտանյութերի կիրառությունը բացառիկ դերակատարություն ունի հողը օրգանական նյութերով հարստացնելու գործում, որի շնորհիվ հողային միջավայրը միաժամանակ հարստանում է մակրո և միկրոսննդատարրերով, բարելավվում է դրանց ֆիզիկամեխանիկական կառուցվածքը, բարձրանում է կենսաբանական ակտիվությունն ու բերրիությունը: Գոմաղբը գերազանց օրգանական պարարտանյութ է դառնում կիսաքայքայված վիճակում կամ համապատասխան խմորման գործընթաց անցնելուց հետո միայն, բայց, ցավոք, այսօր հանրապետությունում գոմաղբի և կենսաբանական այլ թափոնների կառավարումը շատ ցածր մակարդակի վրա է[5]:

Հողի նվազագույն և զրոյական մշակումն օրգանական նյութերով հարստացման և խոնավության կորուստը կանխելու համեմատաբար նոր տեխնոլոգիա է, որի դեպքում ցանքը կատարվում է նախորդ մշակաբույսի խոզանում, առանց վարի, հատուկ շարքացանով: Ցանքից 10-12 օր առաջ դաշտում կիրառում են հերբիցիդներ: Այս դեպքում պահպանվում է հողի կառուցվածքը, այն միշտ ծածկված է լինում բուսական մացորդներով, ինչը զգալիորեն կրճատում է խոնավության կորուստը (մակերեսի մինչև 60%-ը ծածկվելու դեպքում գոլորշացումը պակասում է 9 %-ով, 100 %-ի դեպքում՝ 34%-ով): Բնական հողաբարելավիչների (մելիորանտ), այսինքն՝ բարձր ծակոտկենություն ունեցող հանքատեսակների (հրաբխային խարամ, պեռլիտ, դացիտայինտուֆ և այլն) օգտագործումը հանդիսանում է հողի խոնավության պաշարների ավելացման ագրոտեխնիկական արդյունավետ միջոցառումներից մեկը: Այդ նպատակով ծանր մեխանիկական կազմով կավային հողերի համար խորհուրդ է տրվում 1,0-1,5 տ/հա դացիտային տուֆեր կամ խարամ, կամ 5-10 տ/հա պեռլիտ: Թեթև մեխանիկական կազմով հողերում կարելի է կիրառել ցեոլիտ՝ 2-5 տ/հա չափաբաժնով[5]:

Բույսերի համապարփակ (ինտեգրացված) պաշտպանություն. Կլիմայի փոփոխության հետևանքով աստիճանաբար փոփոխվում են օրգանիզմերի կենսամիջավայրի պայմանները, հետևաբար՝ կենսահամակեցությունների տեսակային կազմը, այդ թվում՝ նաև բույսերի հիվանդություններն ու վնասատուները: Վերջիններիս կանխարգելման և բույսերի պաշտպանության բարձր արդյունավետություն ապահովելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել համա-պարփակ միջոցառումներ, որոնք լինում են ագրոտեխնիկական, մեխանիկական, կենսաբանական և որպես պայքարի ծայրահեղ միջոց՝ քիմիական: Մշակաբույսերը հիվանդություններից և վնասատուներից պաշտպանելու ագրոտեխնիկական միջոցառումներից են.

- ցանքաշրջանառության կիրառումը, որի շնորհիվ կրճատվում է բույսերի հիվանդությունների, վնասատուների տարածքում մալու հնարավորությունը,
- բուսասանիտարական միջոցառումների անցկացումը՝ դաշտից ախտահարված բուսական մացորդները հեռացնելու արդյունքում վնասատուների և հիվանդությունների ձմեռման պայմանների վատթարացումը,
- տվյալ հիվանդության կամ վնասատուի ազդեցության նկատմամբ մշակաբույսերի կայուն տեսակների և դիմացկուն սորտերի ընտրությունը[5]:

Բույսերի պաշտպանության մեխանիկական միջոցառումներից են.

- վնասատուների ֆիզիկական ոչնչացումը,
- որսացող գոտիների, լուսաթակարդների և գունաթակարդների օգտագործումը:

Բույսերի պաշտպանության կենսաբանական միջոցառումներից են.

- ֆերոմոնային թակարդների տեղադրումը,
- վասատուների բնական հակառակորդների բազմացում ու տարածումը կամ դրանց գրավելու համար տարբեր միջոցների կիրառումը (գիշատիչներ, թռչուններ, մակաբույծներ և այլն),
- բուսական թուրմերի, մզվածքների և յուղերի օգտագործումը,
- մանրէաբանական և հորմոնալ պատրաստուկների կիրառությունը:

Պայքարի ինտեգրացված համակարգը, ըստ էության, այլընտրանք է պայքարի քիմիական եղանակի համեմատությամբ, քանի որ վերջինս մեծ վաս է հասցնում ոչ միայն շրջակա միջավայրի բաղադրիչներին, այլև մարդու առողջությանն ու գյուղատնտեսական արտադրության գործընթացին[5]:

➢ ***<u>Ծայրահեղ եղանակային երևույթներ</u>***

Երկրագործությանը մեծ վնաս են հասցնում վտանգավոր մթնոլորտային երևույթները՝ կարկտահարությունը, ցրտահարությունը, քամին, խորշակը, երաշտը, սելավը և այլն:

Ցրտահարության և կարկտահարության դեմ պայքարը և բույսերի խնամք

Հայաստանի պտղաբուծական շատ շրջաններում ուշ գարնանային ցրտերը համընկնում են որոշ բույսերի ծաղկման շրջանի հետ: Դա հաճախ է կրկնվում Արարատյան դաշտում և նախալեռնային գոտիներում, երբ օդի ջերմաստիճանը մի քանի օրով իջնում է մինչև -2°C-ից -5°C: Ցրտահարության դեմ հնարավոր է պայքարել ինչպես պտղատու, հատապտղատու և խաղողի այգիներում, այնպես էլ բանջարանոցներում, նույնիսկ դաշտերում: Հայտնի են այդ նպատակով կիրառվող անուղղակի և ուղղակի մի շարք միջոցառումներ[5]:

Անուղղակի միջոցառումները նպատակաուղղված են բույսերի կենսագործունեության ժամկետների փոփոխմանը, ինչպես նաև դրանց ցրտադիմացկունության բարձրացմանը:

Ծառերի մերձբնային բաժակներում ձյան կուտակման, բնի և մեծ ճյուղերի լրիվ սպիտակեցման, տարբեր նյութերով ջերմամեկուսացման շնորհիվ մի քանի օրով հնարավոր է հետաձգել ծառերի ծաղկումը՝ մինչև ցրտահարություններն անցնեն: Վաղ գարնանային ոռոգման շնորհիվ հողը կարելի է սառեցնել՝ ուշացնելով բույսերի հյութաշարժն ու կենսաբանական մյուս գործընթացները: Բույսերի ձմեռադիմացկունության բարձրացման նպատակով բազմամյա տնկարկներում կատարում են աշնան խոնավալիցքային ջրում: Ուշ աշնանը, տերևաթափից հետո ծառերը ջրում են կրկնակի չափաբաժնով, հատկապես՝ չոր աշնանը: Դա միաժամանակ արդյունավետ պայքարի միջոց է մկնանման կրծողների դեմ, քանի որ ջրման շնորհիվ ստեղծվում են խոնավ պայմաններ, ինչը նպաստավոր չէ ծառերի արմատամերձ հողում կրծողների ձմեռման համար[5]:

Ուղղակի միջոցառումները կիրառվում են մի քանի ժամում այգու օդի ջերմաստիճանը

մի քանի աստիճանով բարձրացնելու համար[5]:

Ցողարկումը և մակերեսային ոռոգումը հանդիսանում են ցրտահարության դեմ պայքարի բավական արդյունավետ միջոցներ: Մակերեսային ոռոգումը կատարում են կեսգիշերից հետո՝ արևածագից 1-3 ժամ առաջ և շարունակում մինչև լուսաբաց: Ցողարկումը հադիսանում է ծառերի ու թփերի, անգամ դաշտային մշակաբույսերի համար ցրտահարության դեմ պայքարի բավական արդյունավետ միջոց: Ցողման դեպքում փոշեցրվող ջրի սառչելուց անջատված ջերմության հաշվին գետնամերձ օդում ջերմաստիճանը բարձրացնում է 1-2°C-ով[5]:

Անձրևացման ժամանակ բույսերի բողբոջներին, շիվերին, ճյուղերին նստող ջուրը սառչում է և այդ օրգանները պատում սառցածածկույթով, որտեղ դրանք պաշտպանված կլինեն մինչև ցրտահարության ավարտը[5]:

Անձրևացման համակարգի տեղադրումը մեկ հեկտարի հաշվով կազմում է մոտ 4-5 մլն դրամ: Դա, անշուշտ, թանկ է՝ մեկ տարվա և միայն ցողարկման նպատակով օգտագործելու հաշվով: Սակայն այն ոռոգման համակարգ է, միաժամանակ բույսերը և բերքը պաշտպանելու միջոց, հետևաբար, երկարատև ժամկետի համար միանգամայն արդարացված է[5]:

Ծխեցումը ծխակույտերի, ջեռակների միջոցով կատարում են լուսաբացից 1,5–2 ժամ առաջ: Վաղ գարնանը կամ նույնիսկ ձմռանն այգում պատրաստում են հեկտարի հաշվով մոտ 120–150 հատ (միմյանցից՝ 3–5 մ, ծառերից 1–3 մ հեռու) ծխակույտեր, որոնք ծառերի ծաղկումից 2 շաբաթ առաջ պատրաստ են լինում այրման, դանդաղ ու երկար ծխալու համար: Ծխակույտի համար օգտագործում են էժան միջոցներ՝ ցախ, ճյուղեր, ծղոտ, թեփ, տաշեղ, գոմաղբ, տերևահող և այլն: Ցրտահարությունների դեմ արդյունավետ պայքարի միջոցառում է նաև մուլչապատումը[5]:

Պաշտպանված գրունտ են անվանում հողատարածքի այն հատվածները կամ հատուկ շինություններն ու կառույցները, որտեղ որոշակի հարմարանքների կամ սարքավորումների միջոցով բարելավվում են բնական պայմանները կամ ստեղծվում է բարենպաստ արհեստական միկրոկլիմա տարբեր մշակաբույսերի արտասեզոնային արտադրություն կազմակերպելու համար: Տարբերում են պաշտպանված գրունտի մի քանի տիպեր՝ տաքացվող գրունտ, ջերմոցներ և ջերմատներ: Տաքացվող գրունտը բաց մշակության հողատարածք է, որտեղ շուրջ 40սմ խորությամբ և 70սմ միջշարքային հեռավորությամբ անց են կացված ջեռուցման խողովակներ՝ վաղ գարնանը և ուշ աշնանը ջեռուցման շնորհիվ բուսաճական շրջանը երկարացնելու համար: Կարող է կիրառվել նաև ջերմոցներում և գրունտային ջերմատներում[5]:

Ջերմոցները փակ գրունտի պարզունակ կառույցներ են, որոնք հիմականում ապահովում են արտաքին անբարենպաստ ազդեցությունից բույսերի պասիվ պաշտպանությունը առանց գրունտի տաքացման: Սրանք էժան ու թեթև կոնստրուկցիաներ են, որոնք չունեն շահագործման առանձնակի դժվարություններ[5]:

Ջերմատները պաշտպանված գրունտի ամենակատարելագործված կառույցներն են, որոնք նախատեսված են արտասեզոնային գյուղատնտեսական արտադրանք ստանալու համար: Ջերմատները բույսերի երկարատև մշակության նպատակով հարմարեցված և հատուկ սարքավորումերով կահավորված շինություններ են, որոնք կոչված են արտադրական բուսաբուծության կազմակերպման համար ապահովել անհրաժեշտ պայմաններ և համապատասխան միկրոկլիմա: Ժամանակակից ջերմատնային տնտեսությունները հայտնի են իրենց տեխնիկական հագեցվածությամբ, բույսերի աճեցման նորագույն եղանակներով[5]:

Պաշտպանված գրունտի պայմաններում մշակաբույսերի ծաղիկների փոշոտման արդյունավետությունն ապահովող միջատների (գլխավորապես՝ մեղուների) ակտիվությունը կախված է եղանակային պայմաններից: Կլիմայի փոփոխության հետևանքով կարող է փոփոխություններ կրել նաև միջատների ակտիվությունը: Այդ դեպքում եղանակային անբարենպաստ պայմանների հետևանքով ստեղծած իրավիճակը կարգավորելու համար կարելի է օգտագործել այդ նպատակի համար հատուկ բուծվող իշամեղուներ, որոնք ակտիվ գործում են նաև ամպամած և ոչ տաք օրերին[5]:

Կարկտահարություն

Կարկուտը տեղում է տարվա փոփոխական և համեմատաբար տաք ժամանակահատվածներում (Հայաստանում մարտ-հոկտեմբերին) կույտաանձրևային ամպերից, օդի վերընթաց շարժման պայմաններում, ամպրոպի, տեղատարափ անձրևի, երբեմն էլ քամու, փոթորկի ուղեկցությամբ: Կարկուտի երակն ունենում է 200–2000 մ լայնություն, երբեմն մինչև 100 կմ երկարություն: Սովորաբար տևում է 5-10 րոպե, բացառիկ դեպքում՝ 1 ժամ, սակայն դրանից ամբողջապես կարող է ոչնչանալ տարվա բերքը, վնասվել պտղատուների շիվերն ու ոստերը: Կարկտահարության ռիսկի կառավարումը Հայաստանում առանձնակի կարևորություն է ստանում կլիմայի փոփոխության ենթատեքստում, քանի որ կանխատեսվում է վտանգավոր եղանակային պայմանների հաճախականության և ուժգնության աճ: Մյուս կողմից՝ կարկտահարությունից բույսերի պաշտպանության տարածված միջոցները՝ հակակարկտային կայանները, ոչ պատշաճ

Նկ. 8: Հակակարկտային համակարգեր (աղբյուր: https://dica.am/services/loans/agriculturalprograms/grapesloans/, https://www.dreamstime.com/photos-images/apple-orchard-italy.html

արդյունավետություն ունենալուց բացի, շրջակա միջավայրի համար էկոլոգիապես ցանկալի չեն: Այսպիսով, հակակարկտային պայքարի այլընտրանքը դառնում է գյուղատնտեսության առաջնահերթություններից մեկը[5]:

Կարկտահարությունների դեմ պայքարի էկոլոգիապես անվնաս և բարձրարդյունավետ միջոց են հանդիսանում հակակարկտային ցանցային համակարգերը (Նկ. 8), որոնց տեղադրումն այգիներում և բանջարանոցներում շատ երկրների ֆերմերային և անհատական տնտեսությունների համար օրվա խնդիր է դարձել, սակայն մեր հանրապետությունում դրանք դեռևս լայն տարածում չունեն[5]:

Կարկտապաշտպան ցանցերը լինում են տարբեր տեսակի, չափի, խտության և նշանակության: Կարող են կիրառվել ինչպես ամբողջական մակերեսների, այնպես էլ առանձին շարքերի և նույնիսկ առանձին բույսերի պաշտպանության համար: Կարող են լինել ինչպես հորիզոնական, այնպես էլ ուղղաձիգ տեղադրման: Կարկտապաշտպան ցանցերի գործածության ժամկետը կարող է տատանվել 5-15 տարի՝ կախված դրանց որակական հատկանիշներից, տեղադրման և օգտագործման եղանակից, տվյալ տարածաշրջանի կլիմայական պայմաններից, խնամքի միջոցառումների իրականացման ռեժիմից և մի շարք այլ գործոններից[5]:

Հակակարկտային ցանցերը գրեթե 100%-ով կանխում են կարկուտի բացասական ազդեցությունը, նաև պաշտպանում ծառերն ու վազերը քամիներից, թռչուններից և խոշոր միջատներից, միաժամանակ կարող են օգտակար լինել ցրտահարությունների դեմ պայքարում, քանի որ ծխահարման ժամանակ արգելակում են ծխածածկի ցրումը[5]:

Ներկայումս 1 հեկտարի հաշվով հակակարկտային ցանցերի արժեքը կազմում է մոտ 4-5 մլն ՀՀ դրամ, որը, իհարկե, մատչելի չէ հողօգտագործողներից շատերի համար, թեև դրա շնորհիվ պահպանվում է ամբողջ բերքը: Այդ համակարգը կարող է ծախսածածկվել նույնիսկ մեկ տարում, բայց օգտագործվել 8–10 (առանձին դեպքում՝ 10–12) տարի: Հեկտարի հաշվով պահանջվում է 6000 մ^2 հակակարկտային ցանց, որը կարելի է տեղադրել մինչև 3 մ բարձրությամբ: Մեկ հեկտարի համար գնման և խաղողի այգում տեղադրման ծախսն ըստ որոշ հաշվարկների՝ կազմում է 1,25–1,78 մլն դրամ: Հակակարկտային ցանցի ներդրման համար 1 հա-ի հաշվով պահանջվող գումարը կազմում է 3,200,000–3,900,000 ՀՀ դրամ: Այն կարող է շահագործվել 10 տարուց ավելի[5]:

Բույսերին վնասելուց բացի, այն նաև հողատարման և խոնավության կորստի ազդեցիկ գործոն է, ինչը կլիմայի փոփոխության ենթատեքստում առանձնակի կարևորության խնդիր է դառնում[5]:

Գյուղատնտեսության համար քամու վնասակար ազդեցությունը թուլացնելու սակավ միջոցներից ամենահուսալին դաշտապաշտպան անտառաշերտերն են, որոնք հիմում են գյուղատնտեսական հողատեսքի, առանձնապես՝ բազմամյա տնկարկների շուրջը, քամահար հիմական ուղղություններում: Այդ միջոցառմամբ այգին պաշտպանվում է

ոչ միայն քամիների մեխանիկական, այլև ջերմային՝ տաք և սառը օդային հոսանքների վնասաբեր ազդեցություններից[5]:

Քամու ռիսկի կառավարման արդյունավետ միջոց է նաև այգու հարմար տեղադիրքը՝ քամիների տեղական գերակշռող ուղղություններին համապատասխան: Այգու ուղղությունն ընտրվում է այնպես, որ քամին անցնի շարքերի արանքներով, և դրա շնորհիվ սաղարթը չթեքվի[5]:

Երաշտ և խորշակներ

Երաշտը տեղումների տևական անբավարարությունն է, որը հաճախ ուղեկցվում է օդի բարձր ջերմաստիճանով և ցածր հարաբերական խոնավությամբ:

Դրա հետևանքով հողը չորանում է՝ սպառնալով մշակաբույսերին ընդհուպ մինչև ոչնչացում:

Հայաստանում ուժեղ երաշտների հաճախականությունը բարձր է Արարատյան դաշտում (92–94%) և նախալեռներում (52–57%), զգալի է Վայոց ձորում և Սյունիքում (40-50%), ցածր է Շիրակի, Լոռու, Տավուշի մարզերում, Ապարան և Հրազդանում (7-10%), իսկ հանրապետության մնացած մասերում տատանվում է 15-25% սահմաններում[5]:

Խորշակները բարձր ջերմաստիճով (+25°C-ից բարձր), ցածր (30%-ից ոչ բարձր) հարաբերական խոնավությամբ և մեծ արագությամբ (7 մ/վրկ-ից ավել) քամիներ են, որոնք վնասակար կամ կործանարար են դաշտային մշակաբույսերի համար: Դրանց հետևանքով բուսական օրգանիզմներում ընթացող կենսաբանական գործընթացները խախտվում են, բերքատվությունը կրճատվում է 60-70%-ով, իսկ երբեմն էլ (3 օր և ավել տևողության դեպքում) բույսերը ոչնչանում են ամբողջովին: Խորշակները դիտվում են մեր հանրապետության համարյա ողջ տարածքում, առանձին դեպքերում նույնիսկ 2000-3000մ բարձրություններում: Երաշտի և խորշակների ստեղծած գյուղատնտեսական ռիսկի կառավարումը բավական բարդ խնդիր է: Դրա լուծումը գլխավորապես հարմարվողական բնույթ ունի, մասամբ էլ պայքարի միջոցներ են կիրառվում[5]:

Անջրդի վայրերում, որպես հարմարվողական միջոցառում, անհրաժեշտ է մշակել երաշտադիմացկուն և օդի ցածր հարաբերական խոնավության նկատմամբ դիմացկուն մշակաբույսեր ու սորտեր[5]:

Երաշտի և խորշակների ռիսկին դիմակայելու արդյունավետ միջոցներ են դաշտապաշտպան և քամու ուժը թուլացնող անտառաշերտերը, գոլորշացումը կանխող և խոնավապաշտպան միջոցառումները[5]:

Երաշտի դեմ պայքարի հիմական եղանակը համարվում է արհեստական ոռոգումը, իսկ խորշակների դեմ առավել արդյունավետ պայքարի միջոց է մուլչապատումը[5]:

Հողափաևում և սելավներ. Կլիմայի փոփոխության հետևանքներից մեկն էլ

եղանակային անկայուն պայմանների կրկնողությունն է անկանխատեսելի տեղումների և հալոցքների ձևով: Դրա հետևանքով առաջանում են սելավեր ու հեղեղումներ, տեղի է ունենում հողատարում: Հայաստանում տարածված է հիմնականում ջրային հողատարումը, որին նպաստում է տարածքի կտրտված, բարդ ռելիեֆը և լանջերի մեծ թեքությունը: Հանրապետության հողային ֆոնդի շուրջ 47%-ը տարբեր աստիճանի հողատարված է, իսկ 75%-ը՝ հողատարման վտանգին ենթակա[5]:

Հողատարման դեմ ամենաարդյունավետ պայքարն այդ երևույթի կանխարգելումն է՝ պատճառների վերացումը, որի համար իրականացվող անհրաժեշտ միջոցառումներն են անտառբարելավումը (Նկ. 9), ջրաբարելավումը և ագրոբարելավումը[5]:

Բոլոր դեպքերում հողատարումը կանխելու լավագույն միջոցառումը բուսածածկի պահպանումն է՝ կանաչապատման, ճմապատման, ծառատնկման և անտառապատման միջոցով: Ընդ որում՝ հակահողատարման նշանակության անտառտնկարկների չափերը կախված են տարածքի կտրտվածությունից և մակերեսային ջրահոսքի ուժգնությունից, իսկ դրա արդյունավետությունը՝ տնկարկի ճիշտ կառուցվածքից և ծառերի ու թփերի տեսակային կազմի ընտրությունից[5]:

Նկ. 9: Ագրոանտառտնկարկներ՝ (աղբյուր՝ https://www.jointforestryteam.org/partnership-gives-windbreaks-new-life/

Հողատարումը զարգանում է թեք լանջի երկայնքով, որի կանխարգելման լավագույն միջոցներից են բազմամյա խոտաբույսերից կազմված բուֆերային շերտերը, որոնք լանջը բաժանելով մասերի, կրճատում են ջրահոսքի ընթացքը, թուլացնում դրա արագությունը:

Հողատարման ռիսկի կառավարման գործում արդյունավետ միջոցներ են հանդիսանում մակերևութային հոսքերը հավաքող ու հեռացնող հիդրոտեխնիկական կառույցները, դրենաժները և այլն[5]:

Գյուղատնտեսական նշանակության հողատարածքներում հողատարումը կանխելու կարևորագույն միջոցն ագրոբարելավումն է՝ հողամշակման տեխնոլոգիայի, մշակող տեխնիկայի և աճեցվող մշակաբույսերի ճիշտ ընտրությունը: Բոլոր դեպքերում ցանկալի է բուսածածկի մշտական առկայությունը[5]:

Սելավերը կարճատև ու խորտակիչ, մեծ քանակությամբ հողմահարված ապարների կոշտ զանգված պարունակող սրընթաց ջրային հոսանքներ են, որոնք առաջանում են հորդառատ անձրևների կամ արագ ձնհալքի հետևանքով: Այդ վտանգին ենթակա է ՀՀ տարածքի շուրջ 30%-ը՝ Մեղրի, Ողջի, Արփա, Վեդի, Մաստարա, Փամբակ, Ձորագետ, Դեբետ, Աղստև գետերի, Հրազդանի, Քասախի, Ազատի, Որոտանի, Ախուրյանի վտակների ավազաններում, Արեգունի և Սևանի լեռնաշղթաների

հարավահայաց լանջերին[5]:

Հակասելավային միջոցառումերն ընդհանուր առմամբ լինում են.

- ագրոտեխնիկական, որի դեպքում լանջերն անտառապատում են, դարավանդավորում և կատարում բազմամյա խոտաբույսերի ցանք,
- հիդրոտեխնիկական, որի դեպքում կառուցում են պատնեշներ, սելավակարգավորիչ ջրամբարներ, սելավաթող ջրանցքներ, ափապաշտպան կառույցներ, պարբերաբար մաքրում են գետերի հուները, ամրացնում ափերը, բարձրացնում հունապատնեշները[5]:

➢ ***<u>Անասնաբուծության հարմարվողականության ռազմավարություն</u>***

Անասնաբուծության ոլորտի արտադրողները ավանդաբար հարմարվել են բնապահպանական եւ կլիմայական զանազան փոփոխությունների՝ շարունակաբար խորացնելով իրենց միջավայրի մասին իրենց գիտելիքները: Անասնաբուծության ոլորտում հարմարվողականության ավելացման եղանակներից են՝ *Արտադրական ճշգրտումներ*. Անասնաբուծության ոլորտի գործելակերպերը կարող են ներառել՝ (i) արոտավայրերի կառավարման, անասնաբուծական եւ բուսաբուծական մթերքների արտադրության բազմազանեցումը, ինտենսիվացումը եւ/կամ ինտեգրումը. (ii) ուղղվածության եւ աշխատանքների իրականացման ժամկետների փոփոխություն. (iii) բնության եւ էկոհամակարգերի պահպանություն. (iv) անասուններին քշելու ճանապարհների եւ հեռավորությունների փոփոխություն. (v) անասնաբուծական խառը տնտեսության վարման ներդրում, ինչպիսիք են բտման համակարգերը եւ արոտային արածեցումը[29]:

Տոհմաբուծության ռազմավարություն. Բազմաթիվ տեղական ցեղեր արդեն հարմարված են ծանր կենսապայմաններին: Սակայն զարգացող երկրներին բնորոշ է անասնաբուծության բնագավառում տոհմաբուծական տեխնոլոգիաների, ինչպես նաեւ հարմարվողականության արագացմանը նպաստելու ներուժ ունեցող գյուղատնտեսական ծրագրերի պակասը: Հարմարվողականության ռազմավարությունները դիտարկում են ոչ միայն կենդանիների ջերմադիմացկունությունը, այլեւ վատ սննդառության, մակաբույծների եւ հիվանդությունների առկայության պայմաններին դիմանալու, աճելու եւ վերարտադրելու իրենց կարողությունը: Նման միջոցները կարող են ներառել՝ (i) տեղական կլիմայական ցնցումներին եւ կերի աղբյուրներին հարմարված տեղական ցեղատեսակների բացահայտում եւ ուժեղացում եւ (ii) տեղական գենոֆոնդի բարելավում շոգի ու հիվանդությունների նկատմամբ դիմացկուն ցեղատեսակների հետ տրամախաչման միջոցով: Եթե կլիմայի փոփոխությունն ավելի արագ է տեղի ունենում, քան բնական ընտրությունը, ապա նոր ցեղատեսակների

[29] Agricultural adaptation strategies to climate change impacts in Africa: A review, O. M Akinnagbe and I. J. Irohibe. Bangladesh J. Agril. Res. 39 (3), 2014

գոյապահպանության եւ հարմարվողականության ռիսկն ավելի է մեծանում:

Անասնաբուծության վարման համակարգեր. Անհրաժեշտ է մշակել հարմարվողականության արդյունավետ եւ մատչելի գործելակերպեր գյուղաբնակ աղքատների համար, ովքեր չեն կարող իրենց թույլ տալ հարմարվողականության թանկարժեք տեխնոլոգիաներ: Դրանք կարող են ներառել՝ (i) ստվերի եւ ջրի ապահովում՝ բարձր ջերմաստիճաններով պայմանավորված ջերմային ցնցումները կրճատելու համար: Հաշվի առնելով էլեկտրաէներգիայի ներկա բարձր գները, օդորակման թանկարժեք սարքերի փոխարեն բնական (էժան) ստվերի ապահովումն ավելի նպատակահարմար է գյուղական աղքատ արտադրողների համար. (ii) կենդանիների գլխաքանակի նվազեցում. ավելի քիչ քանակով ավելի բարձր արտադրողականության կենդանիներ պահելը հանգեցնում է ավելի արդյունավետ արտադրության եւ անասնաբուծական արտադրությունից ջերմոցային գազերի ավելի ցածր քանակության արտանետման. (iii) փոփոխություններ անասնագլխաքանակի/նախրի կազմի մեջ (փոքր կենդանիների փոխարեն խոշոր կենդանիների ընտրություն). (iv) ջրային ռեսուրսների կառավարման բարելավում՝ տեղայնացված ոռոգման համար պարզ տեխնիկայի ներդրման միջոցով (օր.՝ կաթիլային եւ անձրեւացման եղանակով ոռոգում), համատեղելով անձրեւաջրերի հավաքման եւ պահեստավորման ենթակառույցի հետ, ինչպիսիք են տների տանիքների հետ կապակցված բաքերը եւ փոքր մակերեսով եւ ստորգետնյա պատվարները:

- **Կլիմայական ռիսկերի վերաբերյալ իրազեկություն եւ կարողությունների զարգացում**

Կլիմայի փոփոխության ռիսկերի կառավարման՝ հարմարվողականության եւ դիմակայության գործում շատ կարեւոր է իրազեկությունը նորագույն եւ արդյունավետ տեխնոլոգիաների, դրանց հասանելիության ու մատչելիության եւ ընթացիկ ու սպասվող փոփոխությունների մասին: Ակնկալվող եղանակային փոփոխություններին ծանոթանալու հարցում, միջնաժամկետ եւ կարճաժամկետ կանխատեսումները, որոնց մասին կարելի է տեղեկանալ՝ այցելելով ՀՀ Շրջակա միջավայրի նախարարության հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի կենտրոնի կայք, բացառիկ կարեւորություն ունեն գյուղատնտեսության համար՝ ակնկալվող եղանակային ռիսկերին առնչվելու իմաստով[29]:

Բազմազան եւ կարեւոր տեղեկություններ կան նաեւ www.nature-ic.am կայքում, որտեղ կարելի է գտնել «Կլիմայական ռիսկերի կառավարումը Հայաստանում» զեկույցը:

Անհրաժեշտ է իրականացնել նաեւ ֆերմերների կարողությունների զարգացման ուղղված միջոցառումներ՝ կլիմայի փոփոխությունները հասկանալու եւ դրանք հաղթահարելու համար: Պետք է իրականացնել տեղական փոփոխությունների վերաբերյալ ֆերմերների իրազեկության բարձրացմանն ուղղված քարոզարշավներ եւ նախագծեր եւ նրանց վերապատրաստել գյուղատնտեսական

հարմարվողականության ռազմավարության ոլորտում:

4.3 Կանայք, գենդերային հավասարությունը եւ ջրային ռեսուրսներն ու գյուղատնտեսությունը կլիմայի փոփոխության ազդեցությունների եւ հարմարվողականության միջոցառումների համատեքստում

Կարեւոր է հիշել, որ կանայք ոչ միայն խոցելի են կլիմայի փոփոխության համատեքստում, այլ նաեւ արդյունավետ մասնակիցներ կամ փոփոխությունների գործակալներ են թե՛ մեղմման եւ թե՛ հարմարվողականության առումով: Կանայք հաճախ ունենում են գիտելիքների եւ փորձառության լուրջ պաշար, որ կարելի է օգտագործել կլիմայի փոփոխության մեղմման, աղետների կրճատման եւ հարմարվողականության ռազմավարություններում: Ավելին, տնային տնտեսություններում եւ համայնքներում կանանց պարտականությունները, որպես բնական եւ կենցաղային ռեսուրսների տնտեսների, նրանց լավագույնս դիրքավորում է որպես ապրուստի ապահովման համար միջավայրի փոփոխվող իրողություններին հարմարվելու ռազմավարության իրականացնողների[25]: Կանայք հաճախ դուրս են մնում հողի եւ կենսապայմանների ապահովման համար խիստ կարեւոր այլ ռեսուրսների յուրացման եւ օգտագործման վերաբերյալ որոշումներ կայացնելու գործընթացից: Այս իսկ նկատառումներից ելնելով, կարեւոր է ապահովել կանանց իրավունքները պարենային ապահովության, ռեսուրսների ոչ խտրական հասանելիության եւ որոշում կայացնելու գործընթացներին համաչափ մասնակցության առումով[25]:

Հարմարվողական արձագանք	**Տեխնոլոգիաներ**	**Նկարագրություն**
Կանանց ներգրավումը որոշումների ընդունման գործընթացին	Կանանց ձայնի իրավունք տալը ջրի կառավարման/ գյուղատնտեսության հարցերում	Սահմանել նվազագույն քվոտա Ջրօգտագործողների ընկերություններում (ՋՕԸ) կանանց անդամակցությունն ապահովելու համար, որը նրանց թույլ կտա մասնակցել որոշումների կայացման գործընթացին, ընդ որում՝ հնարավորության դեպքում կանանց համար սահմանելով փոքր-ինչ ավելի ցածր անդամավճար, որպեսզի անդամակցությունը տնտեսապես իրագործելի լինի նրանց համար. ՋՕԸ-ներին անդամակցությունը հնարավոր դարձնել նաեւ այն ջրօգտագործողների համար, ովքեր ջուրն օգտագործում են ոչ ոռոգման նպատակներով: Ճանաչել հողի նկատմամբ կանանց իրավունքների կարեւորությունը եւ ուժը:
	Կարողությունների զարգացում եւ տեղեկատվության, գիտելիքի ու տեխնոլոգիաների հասանելիություն	Ավելացնել գրագիտությունը, կրթական գործունեությանը եւ ջրային հարմարվողականության, խելամիտ կլիմայական գյուղատնտեսական արտադրությունների ոլորտներում ժամանակակից տեխնոլոգիաների պատշաճ կիրառման թեմաներով վերապատրաստումներին մասնակցությունը եւ նախագծի աշխատակազմի կամ ՀԿ-ների ուժերով բարձրացնել իրազեկությունը գյուղական համայնքներում՝ կանանց ավելի մեծ մասնակցություն ապահովելու նպատակով:

Ավելի շատ ռեսուրսների առկայություն կանանց համար	Բարելավել կանանց համար արտադրական ռեսուրսների հասանելիությունը	Հողհատկացման ռազմավարության մեջ ձեռնարկել սոցիալական իրավահավասարության գործողություն՝ ամրագրելով կանանց համար հողհատկացման նվազագույն քվոտա եւ կանանց ու տղամարդկանց հավասար չափի հողակտորներ հատկացնելու սկզբունք. բարելավել կանանց համար ֆինանսական ծառայությունների հասանելիությունը համապատասխան մեխանիզմների միջոցով եւ սահմանել կանանց համար վարկերի նվազագույն քվոտա. տրամադրել ոռոգման համակարգերից զատ ջրային այլ ենթակառույցներ, ինչպես օրինակ՝ ջրհորներ, ձեռքի պոմպեր՝ ոչ միայն առողջապահական եւ սանիտարական մաքրության նկատառուներով, այլեւ կանանց ամենօրյա ծանր ու միապաղաղ աշխատանքը կրճատելու համար, նրանց ավելի շատ ժամանակ տրամադրելով այլ գործունեության մասնակցելու համար:
Կանանց կարողությունների զարգացում՝ նախագծերից ու ծրագրերից լիարժեք կերպով օգտվելու համար	Կանանց կարողությունների բարելավում՝ նախագծերից ու ծրագրերից լիարժեք օգտվելու համար	Կանանց կարողությունների բարելավում հետեւյալ թեմաներով վերապատրաստումների միջոցով՝ եկամտաբեր գործունեություն, մշակաբույսերի արրտադրություն, ոռոգման մեթոդներ, ջրի պահպանման տեխնիկա, առաջնորդության հմտություններ, գրագիտություն եւ թվաբանություն: Գյուղատնտեսության ոլորտում ջրի կառավարման եւ մշակաբույսերի արտադրության վերաբերյալ ավանդական գիտելիքների վերականգնում՝ վերապատրաստումների եւ ցուցադրական աշխատանքների միջոցով: