ԿԱՐԾԻՔ

Ը.00.08 «Տնտեսության մաթեմատիկական մոդելավորում» մասնագիտությամբ տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված Տիգրան Արամի Կարապետյանի՝ «Ազգային անվտանգության ռազմավարության տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորման հիմնահարցերը ՀՀ ջրային ռեսուրսների պահպանման և արդյունավետ օգտագործման ասպեկտում» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

1. Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը և կապը գիտության ու տնտեսության համապատասխան բնագավառների հետ

Հայաստանի Հանրապետության պես անցումային տնտեսություն ունեցող և աշխարհաքաղաքական բարդ տարածաշրջանում գտնվող երկրի համար ազգային անվտանգության ապահովումը պետականության պահպանման և կայուն զարգացման գերակա խնդիրներից է: 21-րդ դարում ազգային անվտանգության հայեցակարգը վաղուց դուրս է եկել բացառապես ռազմական կամ քաղաքական սահմաններից՝ իր մեջ ներառելով տնտեսական, բնապահպանական, պարենային և էներգետիկ բաղադրիչներ: Այս համատեքստում ջրային ռեսուրսների պահպանումն ու դրանց արդյունավետ օգտագործումը դառնում են ոչ միայն բնապահպանական, այլև ազգային անվտանգության առաջնային ռազմավարական առանցք:

Հայաստանի ջրային անվտանգության խոցելիությունը մեծապես պայմանավորված է դրա անդրսահմանային բնույթով՝ հարևան պետությունների կողմից Արաքս ու Ախուրյան գետերի վրա կառուցվող ջրամբարները էապես կրճատում են դեպի Հայաստան հոսող ջրի ծավալները: Սրան գումարվում են կլիմայական փոփոխությունները, որոնք հանգեցնում են ջրային ռեսուրսների սակավության, ինչպես նաև ներքին համակարգային կորուստները՝ խմելու և ոռոգման ջրամատակարարման ցանցերում չհաշվառված կամ ոչ եկամտաբեր ջրի ծայրահեղ բարձր ցուցանիշները:

Նշված համակարգային և աշխարհաքաղաքական ռիսկերի գնահատումն ու արդյունավետ կառավարումը պահանջում է գիտականորեն հիմնավորված, համակարգային մեխանիզմների մշակում: Ուստի, Տիգրան Կարապետյանի ատենախոսության թեման իրապես չափազանց արդիական է, իսկ դրա արդյունքներն ունեն կարևոր նշանակություն ինչպես տնտեսագիտության, այնպես էլ ՀՀ

տնտեսության համապատասխան ոլորտների կիրառական զարգացման համար: Ատենախոսության հիմնական նպատակն ու խնդիրները բերված են ստորև:

2. Հետազոտության նպատակը և խնդիրները

Հետազոտության հիմնական նպատակն է՝ ՀՀ ազգային անվտանգության ապահովման ռազմավարական առաջնահերթությունների համատեքստում մշակել ջրային ռեսուրսների արդյունավետ կառավարման տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելներ և իրականացնել դրանց հիման վրա սցենարային կանխատեսումներ:

Այս նպատակի իրագործման համար ատենախոսության մեջ ձևակերպվել և լուծվել են հետևյալ գիտական և կիրառական խնդիրները.

- Վերլուծել ՀՀ ջրային անվտանգությանը սպառնացող տարածաշրջանային, աշխարհաքաղաքական և ներքին համակարգային ռիսկերը:
- Մշակել խմելու և ոռոգման ջրի պահանջարկի տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելներ և սցենարային կանխատեսումներ՝ 2026-2030 թթ. ժամանակահատվածի համար:
- Հետազոտել Երևան քաղաքի շուրջօրյա ջրամատակարարման համակարգային և ենթակառուցվածքային սահմանափակումները, մշակել զարգացման ռեալիստական սցենարներ մինչև 2030 թվականը:
- Կառուցել և էմպիրիկորեն գնահատել պետության փխրունության ինդեքսի (FSI) և ջրային սթրեսի փոխադարձ կապի էկոնոմետրիկ մոդել:
- Մշակել ոչ եկամտաբեր ջրի (NRW) նվազեցման ներդրումային սխեմաներ և իրականացնել դրանց ծախս-օգուտ (CBA) համապարփակ տնտեսագիտական վերլուծություն:

3. Ատենախոսության կառուցվածքը և բովանդակությունը

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, ինչպես նաև օգտագործված գրականության ցանկից: Աշխատանքի կառուցվածքը և տրամաբանությունը համապատասխանում են հետազոտության նպատակներին ու խնդիրներին.

- **Ներածությունում** հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, սահմանված են հետազոտության նպատակն ու խնդիրները, օբյեկտը և առարկան, գիտական նորույթը և ստացված արդյունքների գործնական նշանակությունը:
- **Առաջին գլխում** («Ազգային անվտանգության և ջրային ռեսուրսների կառավարման տեսամեթոդաբանական հիմքերը») քննարկվել են ջրային անվտանգության տեսական ասպեկտները, անդրսահմանային ջրերի կառավարման միջազգային փորձը և Թուրքիայի GAP նախագծից բխող աշխարհաքաղաքական սպառնալիքները ՀՀ ջրային համակարգի համար:
- **Երկրորդ գլխում** («ՀՀ ջրային պահանջարկի և ենթակառուցվածքների տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորումը») կառուցվել են խմելու և ոռոգման ջրի պահանջարկի կանխատեսման տնտեսամաթեմատիկական մոդելներ, ինչպես նաև իրականացվել է Երևանի ջրամատակարարման համակարգային սահմանափակումների մանրամասն վերլուծություն:
- **Երրորդ գլխում** («Ջրային ռեսուրսների օպտիմալացման և ռիսկերի կառավարման տնտեսաչափական գնահատումը») ներկայացվել է FSI-ի և ջրային սթրեսի փոխկապակցվածության էմպիրիկ մոդելը, ինչպես նաև մշակվել են ոչ եկամտաբեր ջրի (NRW) նվազեցմանն ուղղված ներդրումային ծրագրերի ծախս-օգուտային (CBA) գնահատականները:
- **Եզրակացություններ և առաջարկություններ** բաժնում ամփոփվել են հետազոտության հիմնական գիտական և գործնական արդյունքները, ձևակերպվել են կոնկրետ առաջարկություններ պետական մարմինների և օպերատորների համար:

4. Հետազոտության գիտական նորույթը

Ատենախոսության գիտական նորույթը կայանում է նրանում, որ ՀՀ ջրային ռեսուրսների կառավարման և անվտանգության հիմնահարցերը դիտարկվել են ընդհանուր ազգային անվտանգության ռազմավարության շրջանակներում՝ տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորման ժամանակակից մեթոդաբանության կիրառմամբ: Հետազոտության հիմնական գիտական նորույթներն են.

- **Անդրսահմանային ջրերի կառավարման համապարփակ հայեցակարգ.** Առաջարկվել է ստեղծել Հայաստանի անդրսահմանային ջրային ռեսուրսների կառավարման համապարփակ ծրագիր, որը նախատեսում է Անդրսահմանային

ջրային կառավարման խորհրդի ձևավորում՝ ուղղված Հայաստանի և հարևան երկրների միջև ջրօգտագործման ռիսկերի մեղմմանն ու համակարգմանը:

- **Պահանջարկի կանխատեսման մոդելավորում և սցենարային կանխատեսում.** Գնահատվել է խմելու և ոռոգման ջրի պահանջարկի էկոնոմետրիկ մոդել և կատարվել են 2026-2030 թթ. պահանջարկների սցենարային կանխատեսումներ:
- **Մայրաքաղաքի ջրամատակարարման սահմանափակումների վերլուծություն.** Իրականացվել է Երևան քաղաքի շուրջօրյա ջրամատակարարման համակարգային սահմանափակումների կառուցվածքային վերլուծություն և մշակվել են իրագործելի բարեփոխումների ուղիներ ու զարգացման 2030 թ. սցենարներ:
- **FSI և ջրային անբավարարվածության փոխկապակցման էմպիրիկ մոդել.** Ձևակերպվել և էմպիրիկորեն ստուգվել է տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդել, որը կապում է պետության փխրունության ինդեքսը (FSI), ջրային սթրեսի ցուցիչները, ռազմավարական ռեսուրսների կառուցվածքը և կլիմայական գործոնները:
- **Ոչ եկամտաբեր ջրի նվազեցման ներդրումային մոդելներ.** Մշակվել են կոնկրետ ներդրումային և իրավական լուծումներ խմելու և ոռոգման համակարգերում կորուստները նվազեցնելու համար և իրականացվել է դրանց ծախս-օգուտ վերլուծություն:

5. Ատենախոսության հեղինակի կողմից ստացված արդյունքների գիտագործնական նշանակությունը

Աշխատանքի գիտագործնական նշանակությունը բարձր է և այն ունի հստակ կիրառական ուղղվածություն: Մշակված տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելները և կանխատեսումային սցենարները հնարավորություն են տալիս իրականացնել ջրային ռեսուրսների երկարաժամկետ պլանավորում և օպտիմալացնել պետական ներդրումների բաշխումը ջրային ենթակառուցվածքներում:

Ոչ եկամտաբեր ջրի կրճատմանն ուղղված ներդրումային մոդելները և ծախս-օգուտ վերլուծության գործիքակազմը կարող են օգտագործվել ջրամատակարարման օպերատորների և ոռոգման համակարգերը համակարգող մարմինների կողմից՝ ֆինանսական և ֆիզիկական կորուստները նվազեցնելու, սպառման

արդյունավետությունը բարձրացնելու և համակարգի ինքնաձախսաածածկումն ապահովելու նպատակով:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքներն ու եզրակացությունները նպատակահարմար է ներդնել հետևյալ կազմակերպություններում և գերատեսչություններում.

1. **ՀՀ Շրջակա միջավայրի նախարարություն.** Անդրսահմանային ջրերի համապարփակ կառավարման ծրագրի հայեցակարգային մոտեցումները և Անդրսահմանային ջրային կառավարման խորհրդի ձևավորման սկզբունքները ներառել ՀՀ ջրային ռազմավարական և էկոլոգիական դիվանագիտության ծրագրերում:

2. **ՀՀ ՏԿԵՆ Ջրային կոմիտե.** Խմելու և ոռոգման ջրի պահանջարկի 2026-2030 թթ. կանխատեսման սցենարներն ու կորուստների նվազեցման ներդրումային մոդելները կիրառել պետական կապիտալ ներդրումների պլանավորման ժամանակ:

3. **«Վեոլիա Ջուր» ՓԲԸ.** Երևանի շուրջօրյա ջրամատակարարման ցանցային սահմանափակումների վերլուծությունն ու 2030 թ. զարգացման սցենարներն օգտագործել մայրաքաղաքի ջրատար ցանցի վերակառուցման և կորուստների կրճատման ներքին ծրագրերում:

4. **«Ջրառ» ՓԲԸ և Ջրօգտագործողների ընկերություններ (ՋՕԸ).** Ոռոգման ջրի պահանջարկի վրա ազդող գործոնների էմպիրիկ գնահատականներն ու կորուստների կանխարգելման մոդելները ներդնել սեզոնային ջրօգտագործման պլանավորման գործընթացում:

Ատենախոսության մեջ արծարծված գիտական ուղղությունները և մշակված մոդելները կարող են իրենց հետագա զարգացումը ստանալ հետևյալ գիտական կազմակերպություններում.

- **ՀՀ ԳԱԱ Մ. Քոթանյանի անվան տնտեսագիտության ինստիտուտում** (բնական ռեսուրսների տնտեսագիտության և ազգային տնտեսական անվտանգության մոդելավորման ուղղությամբ):

- **Երևանի պետական համալսարանում** (Տնտեսագիտության և կառավարման ֆակուլտետի «Տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մոդելավորման» ամբիոնում):

- **Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանի (ՀՊՏՀ) «Ամբերդ» հետազոտական կենտրոնում** (տարածաշրջանային զարգացման և պարենային անվտանգության ռազմավարությունների մշակման շրջանակներում):

6. Դիտողություններ ատենախոսության վերաբերյալ

Գնահատելով ատենախոսությունը որպես բարձր մակարդակով կատարված ինքնուրույն գիտական աշխատանք, հարկ է նշել նաև որոշակի դիտողություններ և թերություններ, որոնք կարիք ունեն պարզաբանման.

1. Աշխատանքի 2.3 կետում ՀՀ-ում խմելու և ոռոգման ջրի պահանջարկի գնահատման մոդելը հիմված է ժամանակային շարքերի տվյալների վրա: Ըստ էության, գնահատված է կիսալոգարիթմական գծային ռեգրեսիայի մոդել: Սակայն ժամանակային շարքերի հատկությունների ստացիոնարության, կոինտեգրացման մասին վերլուծությունները բացակայում են: Ազդեցությունները գնահատված են ժամանակի միևնույն պահի համար (մոդելը ստատիկ է), անտեսելով դինամիկ/լագային ազդեցությունները: Ջրի պահանջարկի կախվածությունը ընտրված բացատրող փոփոխականներից գծային չէ, ունի սահմանային էֆեկտ, սակայն ընտրված է մոդելի գծային տեսք: Ցանկալի կլիներ ոչ գծային դինամիկ համակարգերի ժամանակային շարքերի մոդելների դիտարկումը: Բացի այդ, հասկանալի չէ մոդելի չափողականությունը, քանի որ հստակ նշված չէ, թե տվյալները պանելային են, թե ոչ:

2. Ատենախոսությունում Մոնտե Կառլոյի սիմուլյացիաների կիրառումը ջրի պահանջարկի և առաջարկի կանխատեսումների համար միանշանակ աշխատանքի ուժեղ կողմերից է: Սակայն դրանց արդյունքները տեղափոխված են հավելվածների բաժին՝ առանց դրանց ինտեգրման և մեկնաբանման հիմնական տեքստում (կետ 2.3), ինչը թուլացնում է ատենախոսության տեսական մասի շարադրանքը: Ցանկալի կլիներ տեսնել կանխատեսման մանրամասն մեթոդաբանությունը տեսական մասում:

3. Պետության փխրունության ինդեքսի (FSI) և ջրային սթրեսի էկոնոմետրիկ մոդելում (կետ 3.2) հեղինակը կառուցել է ռեգրեսիոն մոդել: Մոդելը ենթադրում է, որ ջրային սթրեսն ազդում է FSI-ի վրա: Սակայն գոյություն ունի նաև

հակադարձ կապը՝ թույլ և կոռումպացված ինստիտուտներ ունեցող պետությունները սովորաբար չեն կարողանում արդյունավետ կառավարել ջրային ոլորտը, ինչն էլ հանգեցնում է ջրային սթրեսի: Այստեղ առկա է դասական երկկողմանի պատճառահետևանքային կապ՝ պետական ինստիտուտների թուլությունը (որն արտահայտվում է FSI-ում) ազդում է ջրային ռեսուրսների կառավարման վրա (բարձրացնելով ջրային սթրեսը), բայց միաժամանակ ջրային սթրեսն էլ խորացնում է պետության փխրունությունը: Այս երկկողմանի կապը գնահատված մոդելում հաշվի չի առնվել:

4. Անդրսահմանային ջրային կառավարման խորհրդի ստեղծման առաջարկը տեսականորեն չափազանց հիմնավորված է: Սակայն տարածաշրջանի ներկա աշխարհաքաղաքական իրավիճակը, հարևան երկրների դիրքորոշումը և դրանց հետ դիվանագիտական հարաբերությունների ներկա իրավիճակը տնտեսամաթեմատիկական տեսանկյունից թելադրում են խաղերի տեսության մոդելի կիրառում: Ցանկալի կլիներ այս առաջարկի հիմնավորումը խաղերի տեսության որևէ մոդելի կիրառմամբ:

5. Աշխատանքի 3-րդ գլխում օգտագործված որոշ մաթեմատիկական բանաձևերում և դրանց նշանակումների բացատրություններում առկա են որոշակի տեքստային անհամապատասխանություններ և տեխնիկական վրիպակներ, որոնք կարող էին ավելի խնամքով խմբագրվել:

7. Եզրակացություն

Նշված դիտողություններն ու թերությունները կրում են հիմնականում գիտա-խորհրդատվական բնույթ և չեն նվազեցնում ատենախոսության գիտական և կիրառական արժեքը:

Տիգրան Արամի Կարապետյանի «Ազգային անվտանգության ռազմավարության տնտեսագիտամաթեմատիկական մոդելավորման հիմնահարցերը ՀՀ ջրային ռեսուրսների պահպանման և արդյունավետ օգտագործման ասպեկտում» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունը ինքնուրույն հետազոտություն է, որն ունի գիտագործնական նշանակություն, և որտեղ լուծված են ՀՀ տնտեսության և ազգային անվտանգության համար կարևորագույն նշանակություն ունեցող խնդիրներ: Աշխատանքում առկա են հավաստի և բազմազան վիճակագրական տվյալներ,

կիրառված են էկոնոմետրիկ մոդելավորման տեխնիկաներ և դրանց հիման վրա արված են իրատեսական եզրակացություններ և առաջարկներ:

Ատենախոսության սեղմագիրը և հրապարակված գիտական հոդվածները լիովին արտացոլում են աշխատանքի հիմնական բովանդակությունը: Ատենախոսությունն իր կառուցվածքով, ծավալով և գիտական մակարդակով համապատասխանում է ՀՀ-ում գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի պահանջներին, իսկ դրա հեղինակը՝ Տիգրան Արամի Կարապետյանը, արժանի է Ը.00.08 - «Տնտեսության մաթեմատիկական մոդելավորում» մասնագիտությամբ տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ Ն. Մ. ՋՐԲԱՇՅԱՆ

Ն. Մ. Ջրբաշյանի

Ստորագրությունը հաստատում եմ՝

ԵՊՀ գիտական քարտուղար,

բանասիրական գիտությունների թեկնածու Մ. Վ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

27.07.26 թ.