



Հայաստանի ազգային ագրարային
համալսարանի

Ռեկտոր

Հ. Զաքոյան

24.06.2026թ. արձ. թիվ 10

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

առաջատար կազմակերպության

ՀԱՊՀ ասպիրանտ Պատրիկ Արայի Եսայանի «Շրջակա միջավայրում մարդածին ազդեցությամբ պայմանավորված մի շարք ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիան» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված ԻԴ.04.01 - «Երկրաբնապահպանություն» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար:

Ատենախոսությունը քննարկվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի Անտառագիտության և ագրոէկոլոգիայի ամբիոնի 2026 թվականի հունիսի 24-ի նիստում (արձանագրություն թիվ 10):

Մասնակցում էին՝ ամբիոնի վարիչ գ.գ.թ. դոցենտ Մ. Մարկոսյանը, գ.գ.թ. դոցենտ Ս. Թամոյանը, կ.գ.թ. դոցենտ Հ. Խուրշուդյանը, գ.գ.թ. դոցենտ Հ. Խաչատրյանը, կ.գ.թ. դոցենտ Ա. Մկրտչյանը, կ.գ.թ. դոցենտ Կ. Սարգսյանը, գ.գ.թ. դասախոս Ա. Պարոնյանը, կ.գ.թ., գ.գ.թ. ասիստենտ Լ. Մաթևոսյանը, ասիստենտներ Զ. Թարխանյանը, Է. Զաքարյանը, Ա. Հովհաննիսյանը, Մ.Խաչատրյանը և Ս. Մաթևոսյանը:

Նիստին հրավիրված էին նաև Բուսաբուծության և հողագիտության ամբիոնի գ.գ.թ., դոցենտ Ռ. Նազարյանը և գ.գ.թ., դասախոս Լ.Երիցյանը:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մարդածին ազդեցությամբ պայմանավորված ծանր մետաղների կուտակումը շրջակա միջավայրում և դրանց տարածաժամանակային փոփոխությունների բացահայտումը արդի ժամանակաշրջանում, բնապահպանական կարևոր

առաջնահերթություններից է: Ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիան հողի վերին շերտում պայմանավորված է հողի մի շարք ֆիզիկաքիմիական հատկություններով, ինչպես նաև բնակլիմայական գործոններով:

Բնական գործընթացներով և մարդածին ազդեցությամբ ծանր մետաղների պարունակության փոփոխություններով պայմանավորված՝ հողի աղտոտման խնդիրը պահանջում է մոնիտորինգի համալիր մոտեցում, հատկապես առաջատար տեխնոլոգիական ուսուցման մեթոդների կիրառմամբ:

Ներկայիս պայմաններում նշված մեթոդի ալգորիթմների կիրառումը շրջակա միջավայրի հետազոտություններում ոչ միայն հնարավորություն է տալիս ավելի արդյունավետ վերլուծել առկա տվյալները, այլև մշակել բարդ խնդիրների լուծմանն ուղղված նորարարական մոտեցումներ, ինչը խիստ անհրաժեշտ է հողի ծանր մետաղներով աղտոտվածությունը գնահատելու համար: Կարևորագույն խնդիր է դառնում աղտոտման միտումների հեռանկարային գնահատումը, ինչը կարող է հիմք հանդիսանալ աղտոտված տարածքների բացահայտման, մոնիտորինգի համակարգերի կատարելագործման և շրջակա միջավայրի որակի կառավարմանն ուղղված ռազմավարական որոշումների ընդունման համար:

Ներկայացված ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է ՀՀ Հրազդանի, Գավառի և Մարտունու բնահողային գոտիների արդի էկոլոգիական վիճակի ուսումնասիրությանը:

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՊԱՏԱԿՆ ՈՒ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Ատենախոսը փորձարարական բնույթի հետազոտություններ է կատարել՝ հողերի ծանր մետաղներով աղտոտվածության աստիճանը գնահատելու, դրանց պատճառները պարզելու, ինչպես նաև մշակել և փորձարկել է հողի վերին շերտում ուսումնասիրվող ծանր մետաղների միգրացիայի տարածաժամանակային մոդել՝ օգտագործելով մեքենայական ուսուցման ալգորիթմներ:

Այդ նպատակից ելնելով առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները՝

- վերլուծել հողի վերին շերտում ծանր մետաղների կուտակման և տարածաժամանակային միգրացիայի հայտնի մեթոդները,
- ուսումնասիրել հողի վերին շերտում ծանր մետաղների կուտակումը կախված տարածքի բնակլիմայական, հողի ֆիզիկաքիմիական հատկություններից և մարդածին գործոնների ազդեցությամբ պայմանավորված տարածաժամանակային միգրացիայի առանձնահատկություններից,
- գնահատել հողածածկույթի աղտոտվածության երկրաբնապահպանական ցուցանիշների հաշվարկի հիման վրա ուսումնասիրվող տարածքներում հողի վերին շերտում ծանր մետաղների պարունակության փոփոխմամբ պայմանավորված բնապահպանական ռիսկերը,
- հողի վերին շերտում ծանր մետաղների աղտոտվածության տարածաժամանակային միգրացիայի հետազոտությունների հիման վրա մշակել մաթեմատիկական մոդել, մեքենայական ուսուցման ալգորիթմների կիրառմամբ և գնահատել փորձարարական տվյալների միջոցով դրա հավաստիությունը,
- մշակել հողի վերին շերտում ծանր մետաղների պարունակության փոփոխությունների տվյալների հիման վրա տարածաժամանակային տեղափոխման կարճաժամկետ և երկարաժամկետ կանխատեսման մաթեմատիկական մոդել:

ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒՅԹԸ

Հետազոտական աշխատանքներից ստացված արդյունքներն ընդհանուր առմամբ գիտական նորույթ են հանդիսանում, որտեղ հեղինակի կողմից՝

1. իրականացվել է Հրազդան, Գավառ և Մարտունի վարչական տարածքների հարակից բնահողային գոտիների երկրաբնապահպանական վիճակի համալիր գնահատում՝ հիմնվելով հողի վերին շերտում ծանր մետաղների կուտակման և տարածաժամանակային միգրացիայի արժեքների վրա,

2. մշակվել է հողի վերին շերտում ծանր մետաղների կուտակման և տարածման կանխատեսման մաթեմատիկական մոդել,

3. մշակվել է կարճաժամկետ և երկարաժամկետ կանխատեսման մաթեմատիկական մոդել ստացված տվյալների կիրառմամբ՝ մեքենայացման ուսուցման ալգորիթմների միջոցով:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հետազոտություններից ստացված արդյունքները և մշակված մեթոդաբանությունն ունեն անմիջական գործնական կիրառություն բնապահպանական, գյուղատնտեսական և առողջապահական ոլորտներում՝ նպաստելով շրջակա միջավայրի կառավարման արդյունավետության բարձրացմանը: Գործնական առումով այդ արդյունքները կարող են ապահովել անցում ՀՀ տարբեր բնահողային գոտիների, մասնավորապես՝ Հրազդանի, Գավառի և Մարտունու բնահողային գոտու ավանդական մեթոդներից դեպի ժամանակակից, կանխատեսողական և կառավարելի էկոլոգիական մոդելավորում:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ԾԱՎԱԼԸ

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացություններից, օգտագործված գրականության ցանկից, հավելվածից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը կազմում է 135 էջ՝ առանց հավելվածի: Ատենախոսությունը պարունակում է 34 աղյուսակ, 8 նկար: Օգտագործված գրականության ցանկն ընդգրկում է 135 անուն: Հավելվածը կազմում է 27 էջ և 27 գծապատկեր:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախոսության «Ներածություն» բաժնում հիմնավորվել է թեմայի արդիականությունը, սահմանվել են հետազոտության նպատակը և խնդիրները, պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները, գիտական նորույթը, ստացված արդյունքների կիրառական նշանակությունը:

Ատենախոսության առաջին՝ «Հողերը ծանր մետաղներով աղտոտման արդի խնդիրների (գրական ակնարկ)» գլխում տրվում է ընդհանուր պատկերացում հողում ծանր մետաղների պարունակության, կուտակման, միգրացիայի և տարածաժամանակային բաշխվածության, բնապահպանական չափորոշիչների և նորմատիվների, ինչպես նաև մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառման վերաբերյալ:

Ատենախոսության երկրորդ՝ «Հետազոտության նյութերը և մեթոդները» գլխում հեղինակը ներկայացրել է ուսումնասիրվող տարածքի հողի նմուշառման և հողի ֆիզիկաքիմիական պարամետրերի որոշման, տարածաժամանակային կանխատեսման մոդելավորման մեթոդաբանությունները, հողանմուշների տարրային վերլուծությունը, երկրաբնապահպանական գործակիցների որոշումը և տվյալների վիճակագրական մշակման մեթոդները:

Իրականացվել է ուսումնասիրվող տարածքների հողերի աղտոտվածության երկրաբնապահպանական գնահատման համար կուտակման (**Cc**), ցրման (**Sc**) գործակիցները, երկրակուտակման գործակիցը (**I**), աղտոտվածության գումարային ցուցանիշը (**Zc**) և պոտենցիալ էկոլոգիական ռիսկի ցուցանիշը (**RI**), որոնց կիրառումը հնարավորություն է տվել գնահատել ինչպես առանձին տարրերի կուտակման աստիճանը, այնպես էլ այդ տարածքների բնապահպանական վիճակը:

Տվյալների վիճակագրական մշակումն իրականացվել է կոռելացիոն վերլուծություն՝ ծանր մետաղների պարունակությունների տարածաժամանակային փոփոխությունները, սեզոնային առանձնահատկությունները և հողի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հետ կապերը բացահայտելու նպատակով: Ստացված արդյունքները հիմք են ծառայել ծանր մետաղների պարունակությունների փոփոխության մոդելավորման և կանխատեսման համար:

Ծանր մետաղների պարունակությունների տարածաժամանակային կանխատեսման նպատակով կիրառվել են պարզ ժամանակային և բազմագործոն գծային ռեգրեսիոն մոդելներ, կիրառման հիմնական նպատակն է եղել գնահատել, թե ուսումնասիրվող ծանր մետաղների պարունակությունները ինչպես են փոխվում ժամանակի ընթացքում, ինչպես նաև պարզել, թե այդ փոփոխությունների վրա ինչ ազդեցություն կարող են ունենալ հողի ֆիզիկաքիմիական և բնակլիմայական գործոնները:

Ատենախոսության երրորդ՝ «Հետազոտության արդյունքները և դրանց վերծանումը» գլխում, առանձին ենթագլուխներով տրված է ուսումնասիրվող տարածքների հողանմուշներում ծանր մետաղների տարածաժամանակային վերլուծությունը, հողանմուշներում ֆիզիկաքիմիական պարամետրերը և դրանց կոռելացիոն վերլուծությունը, հողանմուշների սեզոնային մուտագեն պոտենցիալի գնահատումը, ուսումնասիրվող տարածքների հողանմուշների երկրաբնապահպանական ցուցանիշներով աղտոտվածության գնահատումը, ինչպես նաև հողանմուշներում ծանր մետաղների պարունակության տարածաժամանակային փոփոխության կանխատեսման մոդելավորումը, որտեղ առանձին ներկայացված են հողանմուշներում ծանր մետաղների սեզոնային պարունակության փոփոխության, դրանց պարունակության փոփոխության կանխատեսման մոդելավորումը:

Ստացված արդյունքների վերլուծությամբ բացահայտվել է ուսումնասիրվող տարածքներում ծանր մետաղների պարունակությունների արտահայտված տարածաժամանակային անհամասեռությունը: Ըստ վտանգավորության դասերի կատարված գնահատումը ցույց է տվել, որ Sr, V և Ba տարրերը հետազոտության տարբեր փուլերում հաճախ գերազանցել են նորմատիվային արժեքները, իսկ Mn դրսևորել է փոփոխական վարք: Կոռելացիոն վերլուծությամբ հաստատվել է, որ ծանր մետաղների պարունակությունների և հողի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների միջև կապերը տարբեր դիտակետերում և տարբեր տարիների միատեսակ չեն դրսևորվել: Երկրաբանական գործակիցների հաշվարկով գնահատվել են ծանր մետաղների կուտակման, ցրման և հողերի աղտոտվածության մակարդակները: «Հող-ջուր» համակարգում իրականացված ռեգրեսիոն մոդելավորմամբ պարզվել է, որ հողանմուշներում ծանր մետաղների պարունակությունների, սեզոնային և տարածքային գործոնների հիման վրա հնարավոր է գնահատել ոռոգման ջրերում դրանց ընդհանուր պարունակությունը: Min-Max նորմալացման և գծային ռեգրեսիայի կիրառմամբ կառուցված մոդելը ցուցաբերել է բարձր կանխատեսումային ճշգրտություն՝ $R^2 = 0,9945$ և միջին սխալ՝ 5,5%, ինչը հաստատում է մոդելի կիրառելիությունը միգրացիոն ռիսկերի վաղ գնահատման համար: Երկրաբաժամկետ կանխատեսումային մոդելավորումը ցույց է տվել, որ սահմանափակ ելակետային տվյալներով հնարավոր է գնահատել ծանր մետաղների պարունակությունների փոփոխության ընդհանուր միտումները: Pb, As և Cu տարրերի

համար առավել բնորոշ է նվազման միտումը, Zn դեպքում՝ թույլ աճ, իսկ Sr, Ba, V, Mn և Cr տարրերի կանխատեսվող վարքը փոփոխվում է մոդելում ներառված ֆիզիկաքիմիական և կլիմայական գործոններից կախված:

ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

1. Աշխատանքում առաջադրված խնդիր 2-ում շարադրված է «բնահողի վերին շերտում ԾՄ բնակլիմայական, ֆիզիկաքիմիական հատկությունների և մարդածին գործոնների ազդեցությամբ պայմանավորված տարածաժամանակային միգրացիայի առանձնահատկությունների ուսումնասիրություն», կարծում ենք կարելի էր ձևակերպել «բնահողի վերին շերտում բնակլիմայական պայմանների, հողի (կամ ԾՄ) ֆիզիկաքիմիական հատկությունների և միջավայրի (կամ աղտոտիչ) մարդածին գործոնների ազդեցությամբ պայմանավորված ԾՄ տարածաժամանակային միգրացիայի առանձնահատկությունների ուսումնասիրություն»:

2. Գլուխ 2-ի 2.1 ենթագլխի հողի նմուշառման մեթոդաբանության բաժնում ներկայացված են հետազոտության օբյեկտները, որտեղ Կոտայքի մարզի Հրազդան քաղաքի ջերմաէլեկտրակայանի ու ցեմենտի գործարանի շրջակայքը (երեք դիտակետ), Գեղարքունիքի մարզի Գավառ (երկու դիտակետ) և Մարտունի (երկու դիտակետ) վարչական շրջանների հարակից բնահողային տարածքները, կարծում ենք անհրաժեշտ է մեկնաբանել վերոհիշյալ դիտակետերի ընտրության մեթոդաբանական տրամաբանությունը, մասանավորապես.

- ✓ մի դեպքում որպես աղտոտման աղբյուր նշվում է Հրազդան քաղաքի ջերմաէլեկտրակայանը ու ցեմենտի գործարանը, իսկ մյուս դեպքերում պարզապես նշված է Գեղարքունիքի մարզի Գավառ և Մարտունի վարչական շրջանների հարակից բնահողային տարածքներ, առանց հստակ տեղորոշման,
- ✓ հաշվի առնելով աշխատանքում ժամանակակից թվային տեխնոլոգիաների կիրառման անհրաժեշտության հիմնավորման փաստը, տեղին կլիներ ընտրված դիտակետերի GPS կոորդինատները ներկայացվեր նմուշառման մեթոդաբանության շրջանակներում,

- ✓ արդյոք բավարար է ընդհանուր 7 դիտակետերի ընտրությունը երկու մարզերի երեք վարչական շրջանների աղտոտվածության ու ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիան պարզելու ու գնահատելու համար,
- ✓ հողի նմուշառումը կատարվել է 20-25 սմ խորությունից, սակայն չի նշված այդ խորությունից նմուշառման ընտրության մեկնաբանությունը, եթե հաշվի առնենք մեխանիկական միգրացիայի հետևանքով ինֆիլտրացիոն ջրերի հոսքի ժամանակ ծանր մետաղների ավելի խորը շերտերը ներթափանցելու հանգամանքը: Այն պարագայում, երբ դիտարկենք հնարավոր գյուղատնտեսական նշանակության հողատարածքներից նմուշառման հնարավորությունը, ապա կախված մշակաբույսի տեսակից, արմատային համակարգը կարող է ներթափանցել մինչև 1 մետր և ավելի խորությամբ:

2. Աշխատանքում մեկնաբանվում է ընտրված դիտակետերի ուսումնասիրված հողանմուշներում մի շարք ծանր մետաղների պարունակությունները ու դրանց տարածաժամանակային միգրացիան, սակայն չի նշվում Գեղարքունիքի մարզի Գավառ և Մարտունի վարչական շրջանների հարակից բնահողային տարածքներում առկա աղտոտման աղբյուրները և դրանց միջև հնարավոր կոռելացիոն կապը:

3. Հողանմուշների սեզոնային մուտագեն պոտենցիալի գնահատման ժամանակ որպես պայմանական ֆոնային նմուշ՝ հողի ստուգիչ ծառայել է ԵՊՀ ջերմատանը առկա լեռնային շագանակագույն հողատիպը, որի ծագումը փաստորեն հայտնի չէ, ինչպես կմեկնաբանեք նշված ֆոնային նմուշը՝ որպես հողի ստուգիչի ընտրելու հանգամանքը: Բացի այդ, հայտնի է, որ ուսումնասիրվող բնահողային գոտիները սևահողային են, այդ դեպքում հիմնավորված չէ լեռնային շագանակագույն հողատիպի ընտրությունը՝ որպես ստուգիչ:

4. Մեթոդաբանորեն ճիշտ չէ տարբեր դիտակետերում ծանր մետաղների պարունակությունների համեմատությունը, որը հաճախ է հանդիպում 3.1 ենթագլխի վերլուծություններում, ինչպես օրինակ 65 էջ-ում. «Միևնույն ժամանակ, Cr պարունակության տարածաժամանակային տարբերությունները ցույց են տալիս, որ այդ տարրի պարունակությունը հողանմուշում խիստ փոխվում է ըստ դիտակետերի և ուսումնասիրության ժամանակահատվածի»:

5. Աշխատանքում չի դիտարկվում ծանր մետաղների միգրացիայի առավել ազդեցիկ գործոններից՝ երկրաքիմիական լանդշաֆտի տիպի (ինքնավար, տարանցիկ, կուտակային) և միգրացիայի ձևի (օդայինից բացի՝ ջրային, կենսաբանական) ազդեցությունը միգրացիայի վրա, մինչդեռ դրանց անդրադառնալով կարող է էական տարբերություններ դիտվել:

6. Էջ 55-ում՝ աղտոտվածության գումարային, իսկ 56-ում երկրակուտակման գործակիցները հաշվելիս օգտագործվել է համապատասխանաբար՝ հողում ծանր մետաղների C_s ֆոնային և երկրաքիմիական B_n ֆոնային ցուցանիշները: Սակայն նշված չէ, թե արդյոք.

- ✓ փորձարարական ճանապարհով հաշվարկվել է տեղական ֆոնը, թե օգտագործվել են հայտնի արդյունքներ,
- ✓ նման արժեքներ կան Մարտունու և Գավառի համար, որտեղ մարդածին ազդեցություններն արտահայտված չեն:

7. Ծանր մետաղների պարունակության տարածաժամանակային կանխատեսման մոդելներում β ռեգրեսիոն գործակիցները (էջ 58) հաշվելու համար պետք է ունենալ՝ սկզբնական և սահմանել՝ եզրային պայմաններ: Բացի այդ, բացահայտ չեն փոփոխության օրինաչափությունները: Այս դեպքում դրանց փոփոխությունները և կանխատեսելի արժեքները կդիտվեն որպես պայմանականություն:

8. Աշխատանքում առկա են ոչ հստակ ձևակերպումներ, որոնք կարող են թյուրըմբռնման տեղիք տալ: Նման օրինակ է 73 էջ-ի ձևակերպումը. «...ԾՄ պարունակությունները տարբեր դիտակետերում դրսևորվել են անհամասեռ բնույթով՝ պայմանավորված ինչպես տարրերի վտանգավորության դասերով, այնպես էլ տարածքային առանձնահատկություններով» և միջին վտանգավորության դասի տարրերի հիմնական շեղումները պայմանավորված են եղել Cu, մինչդեռ Cr չի հասել նորմատիվային մակարդակին:

9. Հանրահայտ փաստ է հողում ծանր մետաղների կուտակվելու հատկությունը: Այդ նկատառումով՝ անբացատրելի է հողում Pb և As դրանց պարունակության նվազումը, այն էլ կտրուկ, ինչպես ներկայացված է, օրինակ՝ 74 և 100 էջերում:

10. Էջ 80-ում բերված հողանմուշների աղապարունակության (ենթադրվում է՝ հողում ջրալույծ աղերի պարունակություն) ցուցանիշներով 2022-2023թթ. բոլոր 7 դիտակետերի հողերը թույլ, միջին և ուժեղ աղակալված են (ըստ ստորև բերված աստիճանակարգի), սակայն անբացատրելիորեն դրա նախորդ և հաջորդ տարիներին աղակալումը բացակայում է:

Լուծվող աղերի պարունակություն (%)	Գնահատական
Մինչև 0.1 %	Չաղակալված հող
0.1–0.25 %	Թույլ աղակալված
0.25–0.5 %	Միջին աղակալված
0.5–1.0 %	Ուժեղ աղակալված
1.0 %-ից բարձր	Շատ ուժեղ աղակալված

11. Աշխատանքում առկա են նաև վրիպակներ, ինչպես օրինակ՝ էջ 100-ում «Գավառի և Մարտունու ՎՏ դիտակետերում հողի նմուշներում առաջնային աղտոտիչներ են հանդիսանում Cr և Cu և Cr ($K_k > 1$)»:

12. Ներկայումս վարչական տարածքներ հասկացություն գոյություն չունի, օգտագործվում են համայնքներ:

13. Աշխատանքում օգտագործված գրականության ցանկը ամբողջությամբ օտարալեզու հեղինակների գրական աղբյուրներ են, մինչդեռ ծանր մետաղների բաշխման, տարածաժամանակային փոփոխությունների, բնապահպանական և գյուղատնտեսական հետևանքների վերաբերյալ կան բազմաթիվ հրապարակումներ:

14. Կասկածի տեղիք է տալիս Հրազդանի համապատասխան հողերում 1.4% ջրալույծ աղերի պարունակությունը, իսկ միջավայրի ռեակցիան 8.28-ը նշված որպես թույլ հիմնային (էջ 77) պետք է նշվեր որպես հիմնային:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Ատենախոսության վերաբերյալ կատարված դիտողությունները չեն արժեզրկում հետազոտության կիրառական նշանակությունը:

Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական արդյունքը ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիայի գնահատման և կանխատեսման համար ստեղծված մաթեմատիկական մոդելն է, որն ինքնին հաջողված է: Գնահատման ենթակա գյուղատնտեսական և բնապահպանական ցուցանիշների հավաստիությունն առանձնապես չի ազդում մոդելի արժեքի և կիրառելիության վրա, դրանք կարող էին նաև լինել որպես պայմանական ընտրված թվեր:

Պատրիկ Արայի Եսայանի «Շրջակա միջավայրում մարդածին ազդեցությամբ պայմանավորված մի շարք ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիան» թեմայով ատենախոսական աշխատանքը ՀՀ Հրազդանի, Գավառի և Մարտունու բնահողային գոտիների հողերի էկոլոգիական վիճակը ուսումնասիրելու և ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիայի օրինաչափությունները բացահայտելու հաջող փորձ է:

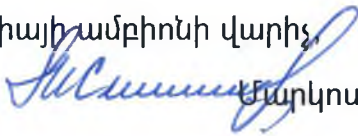
Ատենախոսության եզրակացությունները բխում են կատարված աշխատանքի բովանդակությունից, գիտականորեն հիմնավորված են, իսկ մեթոդական անճշտությունները թույլատրելի սահմանում: Ատենախոսության առանցքային դրույթները արտահայտված են հեղինակի 11 գիտական հոդվածներում:

Ներկայացված ատենախոսությունը շարադրված է գրագետ և մատչելի լեզվով: Սեղմագիրը համապատասխանում է ուսումնասիրության բովանդակությանը և արտացոլում է աշխատանքի կարևոր դրույթներն ու արդյունքները:

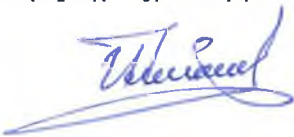
Ելնելով վերը շարադրվածից գտնում ենք, որ Պատրիկ Արայի Եսայանի «Շրջակա միջավայրում մարդածին ազդեցությամբ պայմանավորված մի շարք ծանր մետաղների տարածաժամանակային միգրացիան» թեմայով ատենախոսությունը ավարտուն աշխատանք է, այն կատարված է բարձր գիտական մակարդակով, համապատասխանում է ՀՀ «Գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի» 6-րդ և 7-րդ կետերին, ինչպես նաև ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակն արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի

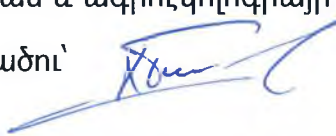
գիտական աստիճանի շնորհմանը՝ ԻԴ.04.01 - «Երկրաբնապահպանություն»
մասնագիտությամբ:

Նիստի նախագահ

Անտառագիտության և ագրոէկոլոգիայի ամբիոնի վարիչ,
գյուղ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ՝  Մարկոսյան Մ.Ս.

Անտառագիտության և ագրոէկոլոգիայի ամբիոնի դոցենտ,
կենս.գիտ.թեկնածու՝  Սարգսյան Կ.Շ.

Անտառագիտության և ագրոէկոլոգիայի ամբիոնի դոցենտ,
կենս.գիտ.թեկնածու՝  Մկրտչյան Ա.Լ.

Անտառագիտության և ագրոէկոլոգիայի ամբիոնի դոցենտ,
գյուղ. գիտ. թեկնածու՝  Խաչատրյան Հ.Է.

Բուսաբուծության և հողագիտության ամբիոնի դասախոս,
գյուղ. գիտ. թեկնածու՝  Երիցյան Լ.Ս.

ՀԱԱՀ գիտքարտուղար,
գյուղ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ՝  Գ.Վ. Ավագյան

