

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

Անուշ Մարտինի Բաբայանի «*Origanum vulgare L. և Ocimum basilicum var. purpureum* բույսերից անջատված միացությունների կենսաբանական ակտիվությունն ու ազդեցության մեխանիզմները» թեմայով ատենախոսության մասին՝ ներկայացված

Գ.00.04-«Կենսաքիմիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցմանը

***Թեմայի արդիականությունը.***

Անուշ Մարտինի Բաբայանի «*Origanum vulgare L. և Ocimum basilicum var. Purpureum* բույսերից անջատված միացությունների կենսաբանական ակտիվությունն ու ազդեցության մեխանիզմները» թեմայով ատենախոսությունը նվիրված է Հայաստանում աճող Խնկածաղիկ սովորական (*Origanum vulgare L.*) և Ռեհան սրբազան (*Ocimum var. Purpureum*) բույսերի էթանոլային լուծամզվածքների և եթերայուղերի կենսաքիմիական կազմի, առանձնահատկությունների և ազդեցության մեխանիզմների ուսումնասիրմանը՝ կիրառելիության ոլորտը հստակեցնելու միտումով: Հատկանշական է, որ նշյալ խոտաբույսերը լայն տարածում ունեն մի շարք երկրներում, առավելապես Հունաստանում, Իտալիայում, Սիրիայում, Եգիպտոսում, Հնդկաստանում, Չինաստանում, Նիգերիա, Բրազիլիա, Արգենտինա, ուստի առկա են հետազոտություններ այդ երկրներում աճող բույսերի քիմիական կազմի և կենսաբանական ակտիվության վերաբերյալ: Մինչդեռ Հայաստանում աճող այս խոտաբույսերի վերաբերյալ անդրանիկ հետազոտությունները կատարվել են սույն ատենախոսության շրջանակում, ինչն էլ հիմնավորում է թեմայի արդիականությունը:

Հայաստանի ֆլորան ներառում է շուրջ 3800 տեսակ անոթավոր բույսեր (*Flora of Armenia, 2023*), որի կենսաբազմազանությունը դեռևս խորքային ուսումնասիրման կարիք ունի: Հատկանշական է, որ բույսերի հետազոտությունն առավել հետաքրքրական է դառնում որպես կենսաբանական ակտիվ միացությունների աղբյուր դրանց դիտարկելու՝ ոչ միայն սինթետիկ հակաօքսիդանտներն աստիճանաբար բնական կենսաակտիվ միացություններով փոխարինելու, այլև հետազոտվող բույսերի հակաբակտերիական, հակառադիկալային, հակասնկային հատկություններն ու մետաղ խելատացնող ակտիվությունը պարզաբանելու տեսանկյունից: Այս համատեքստում առանցքային է բույսերի երկրորդային փոխանակության մետաբոլիտների դերը, այդ թվում պոլիֆենոլների ու ֆլավանոիդների, առավելապես, որ դրանք օժտված են ազատ ռադիկալները չեզոքացնելու,

ուստի օքսիդային սթրեսի ռիսկերն ու վնասները նվազեցնելու ունակությամբ: Այդ առումով ակներև է, որ օրեցօր էապես մեծանում է բույսերում ընթացող կենսաքիմիական գործընթացների, այդ թվում երկրորդային նյութափոխանակության արգասիքների մեխանիզմները բացահայտելու անհրաժեշտությունը:

Հաշվի առնելով վերոգրյալը՝ ուշագրավ է, որ Ա.Մ.Բաբայանի «*Origanum vulgare* L. և *Ocimum basilicum* var. *purpureum* բույսերից անջատված միացությունների կենսաբանական ակտիվությունն ու ազդեցության մեխանիզմները» թեմայով ատենախոսությանը խիստ արդիական է, ոչ միայն Հայաստանի ֆլորայի ուսումնասիրվող բույսերի կենսաբանական ակտիվության առանձնահատկությունների և մեխանիզմների տեսական պարզաբանման, այլև գործնական տեսանկյունից՝ առողջապահության և դեղագործության բնագավառում կիրառելու առումով:

#### ***Ատենախոսության կառուցվածքն ու հրատարակումները.***

Ա.Մ.Բաբայանի ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից սահմանված ատենախոսության ձևավորման պահանջներին. թեկնածուական ատենախոսության համար ընդունելի 130 էջ ծավալով, պարունակում է 15 գծապատկեր, 12 նկար և 8 աղյուսակ, բաղադրիչ մասեր են. ներածությունը, երեք գլուխ՝ գրական ակնարկ, նյութեր և մեթոդներ, արդյունքներ և քննարկում, ամփոփում, եզրակացություններ, բովանդակություն, հապավումների և գրականության ցանկ: Ատենախոսի կողմից ցիտվել է 158 անուն գրական աղբյուր բնօրինակի լեզվով, այն է անգլերենը:

Հետազոտություններից ստացված գիտական արդյունքների արժանահավատությունն ու հիմնավոր լինելը կասկած չի առաջացնում, քանզի դրանց առանցքային դրույթները բազմիցս քննարկվել են ԵՊՀ Կենսաքիմիայի, Մանրէաբանության և Կենսատեխնոլոգիայի ամբիոնում և զեկուցվել թվով չորս միջազգային գիտաժողովում՝ կազմակերպված թե՛ Հայաստանի Հանրապետությունում և թե՛ հանրապետությունից դուրս (Բոստոն, ԱՄՆ): Ատենախոսությունում ներառված հետազոտական արդյունքներն ամփոփվել են 7 գիտական հրատարակումներում, այդ թվում 3 հոդված գրախոսվող պարբերականներում և 4 թեզիս: Հատկանշական է, որ թե՛ գիտական հրատարակումները և թե՛ սեղմագիրը լիարժեք արտացոլում են ատենախոսության առանցքային բովանդակությունն ու հետազոտության արդյունքները:

#### ***Հեղազոտությունների գիտական նորույթը և կիրառելիության հնարավորությունները.***



Անուշ Բաբայանի ատենախոսական աշխատանքում ստացվել են մի շարք կարևոր տվյալներ՝ Հայաստանի ֆլորայի Խուլեդինջազգիների (Lamiaceae) ընտանիքին պատկանող խոտաբույսերի՝ Խնկածաղիկ սովորական (Origanum vulgare L.) և Ռեհան սրբազան (Ocimum var. Purpureum) քիմիական կազմի, կենսաբանական ակտիվության ու մեխանիզմների պարզաբանման վերաբերյալ, որոնք տեսական նորոյթից զատ, կարող են հիմք ծառայել գործնականում առողջապահության և դեղագործության բնագավառում, սննդարտադրությունում՝ բնական հավելումների տեսքով կիրառելու նպատակով: Կատարված հետազոտություններում ատենախոսի կողմից արձանագրվել հետևյալ արդյունքները.

- Պարզաբանվել են հետազոտվող խոտաբույսերի քիմիական կազմի առանձնահատկությունները, մասնավորապես տերպենոիդների, ընդհանուր ֆենոլների և ֆլավանոիդների պարունակության առումով: Երկու բույսերի էթանոլային լուծամզվածքում արձանագրվել է ընդհանուր ֆենոլների և ֆլավանոիդների բարձր քանակություն: Խնկածաղիկի էթերայուղի տերպենոիդներից, ըստ ստացված տվյալների, գերակայում են  $\beta$ -կարիոֆիլենէպոքսիդը,  $\beta$ -կարիոֆիլենը և  $\alpha$ -ցիմենը, մինչդեռ ռեհանից ամջատված էթերայուղի առանցքային տերմեններն են՝ մեթիլ խավիկոլն ու լինալոոլը:
- Գրանցվել է հետազոտվող խոտաբույսերի էթանոլային լուծամզվածքների և էթերայուղերի բարձր հակաօքսիդանտային, հակառադիկալային, մետաղ խելատացնող ակտիվություն: Հետազոտությունները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ խնկածաղիկի թե էթանոլամինային լուծամզվածքը և թե էթերայուղը թեև ճնշել են փորձարկված միկրոօրգանիզմների աճը, այդուհանդերձ դրսևորել են չափավոր հակամանրէային ակտիվություն: Ցույց է տրվել, որ խնկածաղիկի էթերայուղը և էթանոլային լուծամզվածքը չեն ցուցաբերել հակախմորասնկային ակտիվություն, մինչդեռ ռեհանի պարագայում գրանցվել է էթերայուղի բարձր հակախմորասնկային ակտիվություն: Խոտաբույսերի էթանոլային լուծամզվածքները ըստ հետազոտության արյունքների չեն ցուցաբերել հակաբիոտիկ-մոդուլացնող ակտիվություն հետազոտված բակտերիաների նկատմամբ:
- Պարզաբանվել է, որ E-coli NM111-ի քիչներում հետազոտված բույսերի էթանոլամինային լուծամզվածքի ազդեցությամբ բարձրացել է ՍՕԴ-ի, կատալազի ակտիվությունը, ՆՕ արտադրության մակարդակը: Առաջին անգամ գնահատվել է ուսումնասիրվող խոտաբույսերի էթանոլամինային լուծամզվածքի հակաօքսիդանտային ակտիվությունը՝ մալոներկալդեհիդի սինթեզի արգելակման միջոցով: Մատնանշվել է, որ

լուծամզվածքները դրսևորել են մալոներկալդեհիդի սինթեզն արգելակելու բարձր ակտիվություն:

- Յույց է տրվել, որ *O. vulgare*-ի և *O. basilicum*-ի և էթանոլային լուծամզվածքները և էթերայուղերն օժտված են թիրոզինազ արգելակող ակտիվությամբ: *E-coli* NM111-ի բջիջներում խոտաբույսերի էթանոլային լուծամզվածքների առկայությամբ գրանցվել է *katG:lacZ* հակաօքսիդանտային գենի աճ և  $\beta$ -գալակտոզիդազ ֆերմենտի ակտիվության բարձրացում՝ ստուգիչի համեմատ:

### *Ատենախոտության հակիրճ բնութագրումը.*

Ատենախոտության ներածությունը ներառում է հետազոտության արդիականությունը, հստակ սահմանված նպատակն ու խնդիրները, աշխատանքի գիտական նորույթն ու գիտագործնական նշանակությունը, պաշտպանությանը ներկայացվող առանցքային դրույթները: Առաջին գլխում թեև բավականին հանգամանալից շարադրված է գրական ակնարկը՝ մայրենի և միջազգային գրականության վերլուծությամբ, այդուհանդերձ, հաճախ ներկայացվում են մետաբոլիտների վերաբերյալ հղումներ, որոնք սեփական փորձարարական հետազոտություններում ներառված չեն (բուսական ծագման հակաօքսիդանտային միացությունների բնութագրման բաժնում անդրադարձ է կատարվում ասկորբատպերօքսիդազին, տոկոֆերոլին, գլյուտաթիոնին, կարոտինոիդներին), ինչի հետևանքով էլ գրական ակնարկը ծավալով թեև չնչին, սակայն գերազանցում է սեփական հետազոտությունների վերլուծությանը:

Երկրորդ գլխում ատենախոտն անդրադառնում է հետազոտվող նյութին, մեթոդներին, տվյալների վիճակագրական վերլուծությունը: Դրական է, որ հետազոտության համար անհրաժեշտ խոտաբույսերի հավաքը կատարվել է ծաղկման շրջանում, քանզի ըստ գրականության տվյալների բույսերի բողբոջելու և ծաղկման շրջանը բնութագրվում են հակաօքսիդանտային և հակառադիկալային առավելագույն ակտիվությամբ: Հատկանշական է, որ հետազոտություններում կիրառվել են արդի սարքավորումներ՝ Hewlett-Packard 5890 II գազային քրոմատոգրաֆի, Dionex Ultimate 3000 UHPLC համակարգ՝ հազեցած Synergi TM Hydro-RP աշտարակով, Genesys 10S UV-Vis սպեկտրաչափ և արդի մեթոդներ: Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ նյութեր մեթոդներ գլխում մանրամասն նկարագրված են կիրառվող մեթոդները՝ սկսած բույսերի հավաքից և չոր նյութերի լուծահանումից, թեստ-օրգանիզմների կուլտիվացման պայմաններից, ավարտված ֆերմենտների ակտիվության, ֆենոլների և ֆլավանոիդների քանակի որոշմամբ, ուստի վերոգրյալից գատ ավյալ գլխում օգտագործված քիմիական նյութերի և



ոեակտիվների հավելյալ շարադրումը նույնքան ավելնորդ են համարում, որքան նույն գլխում հաճախ գրականության ակնարկին պատկանող հղումների շարադրումը (58, 63, 64 էջ):

Գնահատելի է, որ տվյալների վիճակագրական վերլուծության ստանդարտ շեղումները հաշվարկելու նպատակով կիրառվել է նաև Graphpad Prizm 8.03 ծրագիրը:

Երրորդ գլխում բերվում են հետազոտություններից ստացված արդյունքները և դրանց քննարկումը: Ատենախոսը հանգամանորեն անդրադարձել Հայաստանում աճող խնկածաղկի և ոեհանի էթանոլային լուծամզվածքների և էթերայուղերի քիմիական կազմին, մասնավորապես տերպեններին, ընդհանուր ֆենոլներին և ընդհանուր ֆլավանոիդներին: Ստացված արդյունքները վկայում են, որ խնկածաղկի էթերայուղի կազմում տերպեններից գերակայում են  $\beta$ -կարիոֆիլեն էպոքսիդը,  $\beta$ -կարիոֆիլենը և  $\alpha$ -ցիմենը, մինչդեռ ոեհանի էթերայուղի առանցքային բաղադրիչներն են մեթիլխավիկոլն ու լինալոլը: Գնահատելի է այն փաստը, որ հետազոտվել է նաև խնկածաղկի էթանոլային լուծամզվածքը: Հեղուկային քրոմատոգրաֆիայի վերլուծությունը ցույց է տվել, որ այս խոտաբույսի հիմնական բաղադրիչներն են կատեխոլը, էթիլ կատեխոլը, իզովալերինաթթուն: Գրանցվել է Հայաստանում աճող խնկածաղկի և ոեհանի էթանոլային լուծամզվածքի ընդհանուր ֆենոլների և ընդհանուր ֆլավանոիդների բարձր քանակություն (555.08 և 317.75 մկգ/ԳԹՀ/մգ; 31.39 և 46.9 մկգԿՀ/մգ համապատասխանաբար), որն ըստ գրականության տվյալների գերազանցում են այլ երկրներում աճող նույն բույսերին: Մինևույն ժամանակ ոեհանի էթանոլային լուծամզվածքում տերպենների վերաբերյալ տվյալները բացակայում են: Պարզաբանվել է, որ ֆլավանոիդներից խնկածաղկի էթանոլային լուծամզվածքում գերակայում են տանինաթթուն, ռուտինը և լյուտեոլինը: Ուշագրավ է, որ ատենախոսի կողմից ստացված վերոնշյալ տվյալներն արժեքավոր են, Հայաստանում աճող այս բույսերի քիմիական կազմի բացահայտման տեսանկյունից, այնուամենայնիվ, հետազոտվող երկու բույսերի էթերայուղերում համապատասխանաբար ընդհանուր ֆենոլների և ընդհանուր ֆլավանոիդների հետազոտումը կնպաստեր քիմիական կազմի վերաբերյալ առավել ընդգրկուն տվյալների առկայությանը՝ խոտաբույսերի էթանոլային լուծամզվածքների և էթերայուղերի կազմի համեմատական վերլուծության տեսանկյունից:

Հետաքրքրական են հետազոտվող խոտաբույսերի հակամանրէային ակտիվության վերաբերյալ ստացված տվյալները: Պարզաբանվել է, որ խնկածաղկի թէ էթանոլային լուծամզվածքը, թե էթերայուղն ընկճել են գրեթե բոլոր կիրառված թեստ-միկրոօրգանիզմների աճը: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ ոեհանի էթերայուղի նկատմամբ առավել զգայուն են փորձարկված Գրամ-դրական բակտերիաները՝ Գրամ-բացասականի հետ համեմատ, մինևույն

Ժամանակ դրա էթանոլային լուծամզվածքն ամպիցիլին- և կանամիցին-կայուն E-coli շտամների դեպքում ակտիվություն չի ցուցաբերել: Ցույց է տրվել, որ ռեհանի էթերայուղը դրսևորել է բարձր հակախմորասնկային ակտիվություն, ինչը չի արձանագրվել խնկածաղկի թե՛ էթերայուղի և թե՛ էթանոլային լուծամզվածքի պարագայում: Մինևույն ժամանակ, խնկածաղկի էթանոլային լուծամզվածքի բարձր մետաղ խելատացնող ակտիվությունը (74.5%, դրական ստուգիչի 96.27%-ի հետ համեմատ), մալոներկալդեհիդի սինթեզի արգելակման բարձր ակտիվությունը վկայում է, որ այն կարող է նպաստել ազատ ռադիկալների քանակի, հետևաբար օքսիդատիվ սթրեսի ռիսկերերի նվազեցմանը:

Ատենախոսի կողմից բացահայտվել է, որ հետազոտվող խոտաբույսերի էթանոլամինային լուծամզվածքները փորձարկվող հակաբիոտիկների պայմաններում չունեն հակաբիոտիկ-մոդուլացնող ակտիվություն հետազոտված չորս բակտերիաների նկատմամբ:

Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ E-coli NM111 բջիջներում խոտաբույսերի էթանոլային լուծամզվածքի ազդեցությամբ գրանցվել է UO<sub>2</sub>-ի, կատալազի, β-գլյուկոզիդազի ակտիվության բարձրացում՝ ստուգիչի համեմատ, ինչպես նաև katG:lacZ գենի արտահայտման զգալի աճ: Ստուգիչի համեմատ գրանցվել է նաև բույսերի էթերայուղերի և էթանոլային լուծամզվածքների թիրոզինազի արգելակող ազդեցությունը, որն առավել ուժեղ է բույսերի էթերայուղերում:

Ամփոփելով ատենախոսության բնութագրումը, հարկ է նշել, որ ատենախոսի կողմից ստացվել են արժեքավոր տվյալներ Հայաստանի ֆլորայի Խուլվեղինջագգիների ընտանիքին պատկանող խոտաբույսերի (խնկածաղկ սովորական և ռեհան սրբազան) քիմիական կազմի և կենսաբանական ակտիվության վերաբերյալ. դրանց հակաօքսիդանտային, հակաբակտերիական, հակառադիկալային, մետաղ խելատացնող հատկությունները հիմք են հանդիսանում եզրակացնելու, որ նշյալ խոտաբույսերը կարող են կիրառվել առողջապահության, դեղագործության բնագավառում, իսկ սննդամթերքի արտադրության ոլորտում՝ որպես հավելումներ:

Ատենախոսության վերաբերյալ դիտարկումներն ու առաջակները.

1. Ատենախոսն իր առջև դրել է նպատակ, սահմանել հստակ խնդիրներ, դրանց իրագործման համար կատարել տրամաբանական հետազոտություններ և արել համապատասխան եզրահանգումներ՝ վերհանելով գիտական նորույթը: Այդուհանդերձ, համարում եմ, որ երկու խոտաբույսի համեմատական վերլուծությունը մեթոդապես այդքան էլ ճիշտ չէ այն



պարագայում, որ հետազոտվող բույսերը տարբեր ագրոկլիմայական գոտիներից են (Գեդարքունիկի մարզ և Կոտայքի մարզ), ուստի տարբեր է դրանց հողային ֆոնդը, հողատեսակն ու հողի միկրոֆլորան, որն էապես անդրադառնում է խոտաբույսի կենսաքիմիական կազմի և առավելապես եթերայուղի բաղադրության վրա: Սույն տեսակետը հիմնավորվում է նաև այն հանգամանքով, ռեհանի սածիլները վերցվել են ջերմոցային պայմաններում աճեցված բույսից, ուստի դրանց տեղափոխումը հողային ֆոնդ առաջ է բերում բույսի սթրես տվյալ լանդշաֆտային պայմանին ադապտացվելու ընթացքում, որն էլ հանգեցնում է քիմիական կազմի փոփոխությանը: Ուստի, համեմատվում են արհեստական միջավայրում ձևավորված սածիլի և հետագայում հողային ֆոնդ տեղափոխված և ի սկզբանե հողային պայմաններում աճեցված երկու խոտաբույս: Այս առումով մեթոդապես առավել ճշգրիտ են համարում երկու խոտաբույսի կենսաբանական առանձնահատկությունների վերհանումը, ինչն արդեն իսկ արժեքավոր է, այլ ոչ թե դրանց համեմատական վերլուծությունը: Մեթոդապես ճշգրիտ մոտեցում կլինեք նաև միևնույն ագրոկլիմայական գոտում և հողային ֆոնդում աճեցված տարբեր խոտաբույսերի հետազոտումը:

2. Դրական է այն որ ատենախոսն իր հետազոտություններն ուղղել է Հայաստանի ֆլորայի խոտաբույսերի քիմիական կազմի, կենսաբանական ակտիվության հետազոտմանը, հետևաբար, դրանց օգտակար հատկությունների վերհանմանը՝ կիրառելիության տեսանկյունից: Որպես նպատակ մատնանշվել է «եթերայուղատու բույսերի էթանոլային լուծամզվածքների և դրանցից անջատված եթերայուղերի կենսաբանական ակտիվության, կենսաքիմիական առանձնահատկությունների ու ազդեցության մեխանիզմների» ուսումնասիրումը, սակայն ՍՕԴ-ի, կատալազի, β-գլյուկոզիդազի, մետաղ խելատացնող, հակաբիոտիկ մոդուլացնող ակտիվությունը, ընհանուր ֆենոլների և ֆլավանոլիոլների քանակը եթերայուղերի կազմում չի գնահատվել, առավելապես հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ տվյալ խոտաբույսերը համարվում են կարևոր եթերայուղատու բույսեր:
3. Հետաքրքրական է, թե ինչպես է՞ ատենախոսը հիմնավորում այն փաստը, որ խոտաբույսերի եթերայուղերում թիրոզինազ արգելակող ակտիվությունն առավել ուժեղ է՞ համեմատած էթանոլային լուծամզվածքների և ինչու՞
4. բույսերի էթանոլային լուծամզվածքների ազդեցությամբ զրանցվել է NO-ի արտադրության մակարդակի աճ E-coli բջիջներում՝ համեմատած ստուգիչի:
5. Արժեքավոր է այն հանգամանքը, որ ուսումնասիրվել են խոտաբույսերի տերպենոիդները, ընդհանուր ֆենոլներն ու ընդհանուր ֆլավանոլիոլները, այնուամենայնիվ, դրանցից գատ

առանցքային ֆենոլային բաղադրիչների (օրինակ ֆենոլաթթու, ֆլավանոլ, ռոզմարինաթթու և այլնի) որոշումը քիմիական կազմի վերաբերյալ առավել ընդգրկուն պատկերացում կտրամադրեր՝ դեղագործական նպատակներով կիրառելիության և թերապևտիկ հասկությունների պարզաբանման տեսանկյունից: Առավելապես, որ առկա են հետազոտություններ, որոնք վկայում են, որ տրոպիկական և սուբտրոպիկական երկրներում աճող *O. basilicum*-ը բույսը խթանում է կաննաբինտիդային ընկալիչների ֆունկցիան: Վերոնշյալը, հնարավորություն կընձեռեր առավել խորքային վերլուծություն և եզրահանգում կատարելու:

6. Տեխնիկական առումով ատենախոսությունում հաճախ կիրառվում են ռուսերեն եզրույթներ, իսկ միևնույն խոտաբույսի վերաբերյալ ստացված արդյունքները մեկ աղյուսակում կենտրոնացնելը (ընդհանուր ֆենոլների, ընդհանուր ֆլավանոլիդների քանակ, β-գալակտոզիդազի, ՍՕԴ-ի, կատալազի, թիրոզինազի ակտիվության) կնպաստեր տվյալների առավել տեսանելի և պատկերավոր ներկայացմանը:

#### Եզրակացություն

Վերոգրյալ դիտարկումներն ու առաջարկությունները բոլորովին չեն նվազեցնում ատենախոսի կողմից ստացված արդյունքների կարևորությունը, արժանահավատությունն ու արդիականությունը:

Այսպիսով համարում եմ, որ Անուշ Մարտինի Բաբայանի «*Origanum vulgare* L. և *Ocimum basilicum* var. *purpureum* բույսերից անջատված միացությունների կենսաբանական ակտիվությունն ու ազդեցության մեխանիզմները» թեմայով ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից սահմանված թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ ատենախոսը համապատասխանում է Գ.00.04-Կենսաքիմիա մասնագիտությամբ գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

ՀԱԱՀ կենսագիտության և բնական քիմիայի ամբիոնի դոցենտ,  
կենս. գիտ. դոկտոր (Գ.00.04-Կենսաքիմիա)

Գ. Յու. Մարմարյանի ստորագրությունը հաստատում եմ.

ՀԱԱՀ գիտ. քարտուղար, գիտ. գիտ. թեկնածու



*[Signature]* Գ. Յու. Մարմարյան

*[Signature]* Գ. Վ. Ավագյան

03 հուլիսի, 2024 թ.