

« Հ Ա Ս Տ Ա Տ ՈՒ Մ Ե Մ »

ՀՀ ԳԱԱ ԿԵՆԴՐԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀԻՂՐՈՒԿՈՒՆԵՐԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆԻ ՏՆՕՐԵՆ

ԳԻՏԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆԻ ՏՆՕՐԵՆ

Բ. ԳԱԲՐԻԵԼՅԱՆ



« 23 » ԵՊՐԵՆԻՍ 2020 թ.

ԿԱՐԾԻՔ

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ

Նարինե Քալանթարի Քալանթարյանի «Միկրոջրիմուռների և ցիանոբակտերիաների կենսաբազմազանության ուսումնասիրությունն ու *Parachlorella kessleri* միկրոջրիմուռի կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը» թեմայով Գ.00.07

«Միկրոբիոլոգիա.կենսատեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված թեկնածուական ատենախոսության վերաբերյալ:

Թեմայի արդիականությունը

Նարինե Քալանթարյանի ատենախոսությունը նվիրված է Հայաստանի ջրային էկոհամակարգերում կանաչ միաբջիջ միկրոջրիմուռների և ցիանոբակտերիաների տարածվածության ու կենսաբազմազանության ուսումնասիրմանը, միկրոջրիմուռների կուլտուրաների առավել հեռանկարային շտամների կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատմանը:

Հեղինակի կողմից ուսումնասիրվել է միկրոջրիմուռների և ցիանոբակտերիաների տարածվածությունը ջրային միջավայրերի բնական պայմաններում (հանքային աղբյուրներ, քաղցրահամ ջրեր, լճեր, գետեր), որոնց դոմինանտ տեսակների հաստատումը կատարվել է մոլեկուլային գենետիկական մեթոդներով և *n*-ԴՆԹ գեների անալիզով՝ բացահայտելով միկրոջրիմուռների՝ կիրառման համար առավել հեռանկարային շտամների տեսակային պատկանելիությունը: Մեկուսացվել են առավել հեռանկարային շտամների մոնոկուլտուրաները, որոնց հետագա կուլտիվացումը կարելի է իրականացնել

լաբորատոր և կիսաարտադրական պայմաններում, ինչն ունի մեծ կիրառական նշանակություն: Ուսումնասիրվել է միջավայրի և կուլտիվացման գործոնների ազդեցությունը միկրոօրգանիզմների աճի դինամիկայի և ճարպաթթուների կազմի վրա:

Հետազոտությունների մեծ մասն իրականացվել են ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» գիտաարտադրական կենտրոնի Այլընտրանքային էներգիայի աղբյուրների լաբորատորիայում, որոշ հետազոտություններ Պորտուգալիայի էներգիայի և երկրաբանության ազգային լաբորատորիայում:

Հետազոտության խնդիրները

Հեղինակն իր առջև նպատակ է դրել Հայաստանի ջրային էկոհամակարգերում կանաչ միաբջիջ միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների տարածվածության ու կենսաբազմազանության ուսումնասիրումը, միկրոօրգանիզմների կուլտուրաների առավել հեռանկարային շտամների կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը: Հետազոտության նպատակի իրականացման համար հեղինակի կողմից առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները .

- Ուսումնասիրել միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների տարածվածությունը ջրային միջավայրերի բնական պայմաններում (հանքային աղբյուրներ, քաղցրահամ ջրեր, լճեր, գետեր) ի հայտ բերելով դրանց դոմինանտ տեսակները:
- Ուսումնասիրել միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների բնական ջրային աղբյուրների էլեմենտային կազմը: Մտացված սովյալների հիման վրա ընտրել սննդամիջավայրերի օպտիմալ բաղադրություններ՝ լաբորատոր և կիսաարտադրական պայմաններում շտամների հետագա կուլտիվացման համար:
- Մեկուսացնել միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների առավել հեռանկարային շտամների մոնոկուլտուրաներ:
- Ուսումնասիրել նրանց աճի դինամիկան և ճարպաթթուներ կուտակելու ընդունակությունը՝ փորձարարական պայմաններում:

- Ընտրված միկրոօրգանիզմների համար մոլեկուլային գենետիկական մեթոդներով և ռԴՆԹ գեների անալիզի կիրառմամբ բացահայտել միկրոօրգանիզմների առավել հեռանկարային շտամի տեսակային պատկանելիությունը: Իրականացնել համեմատական և ֆիլոգենետիկ անալիզ միկրոօրգանիզմների հայտնի տեսակների հետ՝ մերձազգակցական կապերի բացահայտման նպատակով:

- Իրականացնել միկրոօրգանիզմների կենսազանգվածի մշակման և հավաքման տարբեր եղանակների համեմատական վերլուծություն:

- Ուսումնասիրել ստացված կենսազանգվածի ֆիզիկաքիմիական և կենսաքիմիական ցուցանիշները (ճարպաթթվային, սպիտակուցային, ամինաթթվային և ածխաջրային կազմերը)՝ կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատման նպատակով:

- Ուսումնասիրել միջավայրի և կուլտիվացման գործոնների ազդեցությունը միկրոօրգանիզմների աճի դինամիկայի և ճարպաթթուների կազմի վրա:

Հետազոտության գիտական նորույթը

Ատենախոսական աշխատանքն իրենից ներկայացնում է առաջին համալիր հետազոտությունը՝ ուղղված սույն գիտական հետազոտությունների իրականացման ընթացքում անջատված *Parachlorella kessleri* միաբջիջ կանաչ միկրոօրգանիզմի կենսաբանական և արտադրողական հատկությունների ուսումնասիրմանը:

Առաջին անգամ իրականացվել են Հայաստանի տարբեր հանքային և քաղցրահամ ջրամբարներից վերցված ջրի 18 նմուշների ֆիզիկաքիմիական և մանրէաբանական անալիզներ: Ելնելով էկոլոգիական և աշխարհագրական ծագման առանձնահատկություններից՝ ալգոլոգիապես մաքուր կուլտուրաների տեսքով մեկուսացվել են միաբջիջ կանաչ միկրոօրգանիզմների 12 և ցիանոբակտերիաների 7 շտամներ:

Առաջին անգամ 18S ռԴՆԹ-ն կողավորող մարկերային միջուկային գենում որոշվել է նուկլեոտիդների հաջորդականությունը, ինչը հիմք է հանդիսացել նախկինում որպես *Chlorella vulgaris* (Pa-001) նույնականացված շտամի տաքսոնոմիական կարգավիճակի

Parachlorella kessleri-ի փոփոխման համար (նուկլեոտիդային հաջորդականությունների 99% նույնականություն): Հետազոտված միկրոօրգանիզմների համար իրականացվել է համեմատական և ֆիլոգենետիկ անալիզ, ի հայտ են բերվել ուսումնասիրման օբյեկտների մերձազգակցական կապերը միկրոօրգանիզմների հայտնի տեսակների հետ:

Առաջին անգամ համեմատական տեսանկյունից ուսումնասիրվել է կենսազանգվածի առաջացման արագությունը, կատարվել է տարբեր եղանակներով կենսազանգվածի ստացման արդյունավետության գնահատում, պարզաբանվել են շտամի ֆիզիկաքիմիական և կենսաքիմիական ցուցանիշները: Ընտրված միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների շտամների մոտ ի հայտ են բերվել կենսազանգվածների լիպիդային, ճարպաթթվային, սպիտակուցային, ամինաթթվային և ածխաջրային կազմերը՝ լաբորատոր և կիսաարտադրական պայմաններում:

Աշխատանքի գիտագործնական նշանակությունը

Հետազոտողի կողմից ուսումնասիրել և հայտնաբերել են միկրոօրգանիզմների հեռանկարային շտամների մասսայական կուլտիվացման և կենսազանգվածի հավաքման պայմանները և եղանակները: Աշխատանքի ընթացքում անջատված կանաչ միաբջջի միկրոօրգանիզմ *Parachlorella kessleri*-ի ալգոլոգիապես մաքուր կուլտուրան կարող է ծառայել որպես համապարփակ օբյեկտ՝ ինչպես հիմնարար գիտական հետազոտությունների իրականացման համար, այնպես էլ կիրառական, այդ թվում, ճարպերով, ճարպաթթուներով, սպիտակուցներով, ամինաթթուներով, ածխաջրերով, պիգմենտներով և այլ կենսատեխնոլոգիապես արժեքավոր միացություններով հարուստ կենսազանգվածի արտադրման համար:

Տեղական շտամ-արտադրիչների ստացումը, նրանց հստակ նույնականացումն ունի մեծ գործնական նշանակություն՝ Հայաստանում միկրոօրգանիզմների օգտագործմամբ կիրառական և նորարարական աշխատանքների իրականացման համար: Ստացված արդյունքների վերլուծությունն օգտակար կլինի միկրոօրգանիզմների այլ տեսակների մոլեկուլային-գենետիկական առանձնահատկությունների ուսումնասիրման գործում,

մորֆոլոգիական բնութագրիչների հիման վրա նույնականացման հետ կապված խնդիրների լուծման համար, ինչպես նաև ալգոֆլորայի այլ խմբերի ներկայացուցիչների հետազոտության ռազմավարության և եղանակների ընտրության հարցում:

Parachlorella kessleri միկրոջրիմուռի (աշխատանքային համար Pa-001) ալգոլոգիապես մաքուր կուլտուրան ավանդադրվել է ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսաստեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի «Մանրէների ավանդադրման կենտրոն» հիմնարկի մանրէների հավաքածուում՝ MDC 6524 համարի ներքո, իսկ նուկլեոտիդային հաջորդականությունը մուտքագրվել է GenBank տվյալների բազայում՝ SUB7581476 18S MT649400 կոդով:

Ատենախոտության կառուցվածքը

Ատենախոտությունը ներկայացված է հայերենով, 139 էջ ծավալով և բաղկացած է հետևյալ հիմնական բաժիններից՝ ներածություն, գրական ակնարկ, հետազոտության օբյեկտը, նյութերը և մեթոդները, փորձարարական մաս, ստացված արդյունքների քննարկում, եզրակացություններ, օգտագործված գրականության ցանկ (217 հղում): Հետազոտության արդյունքները և վերլուծված տվյալները ներկայացված են 37 նկարով և 19 աղյուսակով:

Իրականացված ուսումնասիրության արդյունքները արտացոլված են 12 հրատարակված գիտական աշխատանքում, այդ թվում 6 հոդված, որից 2-ն առանց համահեղինակների և գիտաժողովների 6 թեզիսներում:

Դիտողություններ և առաջարկություններ

Ընդհանուր առմամբ, բարձր գնահատելով ատենախոտության գիտական արժեքը և գործնական նշանակությունը՝ այնուամենայնիվ, հարկ ենք համարում հեղինակի ուշադրությունն ուղղել հետևյալ հարցերին.

1. Գրականության ակնարկ բաժնի Նկար 1-ում պատկերված ջրիմուռների տեսակները նշված են լատինական անվանումներով, իսկ դիատոմային տեսակն ուղղակի բաժնի անվանումով, հայերենով և բառացի թարգմանած, որպես երկատոմ ջրիմուռ. խոսք

է գնում է «դիատոմային ջրիմուռներ» լայն տարածված անվանմամբ խմբի մասին, որն ունի նաև լատիներեն *Bacillariophyta* անվանումը: Ցանկայի կլիներ, պահպանելով կարգը՝ այս տեսակը նույնպես նշել լատիանատառ անունով:

2. Էջ 13-ում օգտագործած տերմինները, ինչպիսիքն են՝ պլանկտոններ, ֆիտոբենտոսներ, պերիֆիտոններ, նեյստոններ, պետք է օգտագործել եզակի թվով՝ պլանկտոն, ֆիտոբենտոս, պերիֆիտոն, նեյստոն, չնայած այն բանի, որ խոսքը գնում է ջրային օրգանիզմների էկոլոգիական համախմբերի մասին:

3. Էջ 60-61 նշվում է, որ Սևանա լճի (խառը նմուշից) և հանքային ջրերի նմուշներում հայտնաբերվել է, որ դոմինանտող են եղել ցիանոբակտերիաները: Այս պնդումն իր արատցումն է գտել ատենախոսության 1 եզրակացության մեջ: Սևանա լճի համար լավ կլիներ տրվեր պարզաբանումներ, ո՞ր սեզոնին և լճի ո՞ր հատվածներից (ափամերձ կամ խորքային) են եղել վերցրած և ուսումնասիրված նմուշները: Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնի համակեցության (ցիանոբակտերիաները՝ հանդիպում են ֆիտոպլանկտոնի կազմի մեջ) բազմամյա ուսումնասիրությունները, ցույց են տվել, որ ցիանոբակտերիաները գերակա խումբ են հիմնական ամառային շրջանում, ինչը բնորոշում է Սևանա լճի էկոլոգիական անկայուն վիճակը:

4. Էկոլոգիական անվտանգության տեսակետից անբարենպաստ է համարվում Արզնի և Ջերմուկ հանքային ջրերի կազմի մեջ *Microcystis*, *Dolichospermum* (*Anabaena*), *Oscillatoria* (*Planktothrix*) ցիանոբակտերիաների ցեղերի հայտնաբերումը, որոնք հայտնի են իրենց տոքսիկ հատկություններով: Այս ցեղերին պատկանող տեսակները ունակ են արտադրել ցիանոտոքսիններ, որոնք կայուն են միջավայրում և մեծ վտանգներ են ներկայացնում մարդու առողջության համար՝ խմելու ջուր օգտագործելիս: Այս տեսակետից կարևոր է վերլուծել քանակական ցուցանիշները և սահմանել վտանգավորության աստիճանը և տոքսիկ նյութերի առկայությունը: Արդյո՞ք կատարվել են այդպիսի ուսումնասիրություններ, որքան լայն տարածում ունեն այս ցիանոբակտերիաների տեսակները ՀՀ հանքային ջրերում և կարելի՞ է այդ տեսակների միջոցով գնահատել հանքային ջրերի էկոլոգիական վիճակը:

5. Ուզում եմ, նշել նաև փոքր անճշտություններ, որոնք տեղ են գտել աշխատանքում, այսպես՝ էջ 42, տառասխալով է գրված հայտնի ալգոլոգ Ա.Ա. Ելենկինի ազգանունը, ցիանոբակտերիա *Aphanizomenon flos-aquae* անվանումը, ըստ միջազգային տարածում գտած կարգաբանության կայքի՝ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6071082/> գրվում է զծիկով:

6. Ատենախոսության նպատակի մեջ (էջ 7) նշված է. Սույն ատենախոսական աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել Հայաստանի ջրային էկոհամակարգերում կանաչ միաբջիջ միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների տարածվածության ու կենսաբազմազանության ուսումնասիրումը, միկրոօրգանիզմների կուլտուրաների առավել հեռանկարային շտամների կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը: Այս նույն միտքը, առանց փոփոխության թարգմանված է սեղմագրի ռուսերեն և անգլերեն ամփոփումներում, սակայն սեղմագրի նպատակի մեջ նշված է, որ ատենախոսական աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել ուսումնասիրել Հայաստանի և Արցախի ջրային էկոհամակարգերը: Արդյո՞ք ուսումնասիրվել են նաև Արցախի ջրային էկոհամակարգերը և այդ դեպքում ինչու՞ այդ տվյալների ամփոփումը տեղ չի գտել նաև եզրակացություններում:


Նարինե Քալանթարի Քալանթարյանի «Միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների կենսաբազմազանության ուսումնասիրությունն ու *Parachlorella kessleri* միկրոօրգանիզմի կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը» թեմայով կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսությունն ինքնուրույն, ավարտուն գիտական աշխատանք է, որը հիմնված է մեթոդաբանորեն ճշգրիտ ուրվագծված նպատակի, հետազոտման ժամանակակից եղանակների և վիճակագրորեն հավաստի տվյալների և տրամաբանական եզրակացությունների վրա: Ատենախոսությունն արդիական է, ունի տեսական և գործնական մեծ նշանակություն, ձևակերպված է գրագետ և հստակ: Սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:


Նարինե Քալանթարի Քալանթարյանի ատենախոսական աշխատանքն իր ծավալով և բովանդակությամբ լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական


ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակն արժանի է Գ.00.07 «Միկրոբիոլոգիա. կենսատեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Կարծիքը քննարկվել է ՀՀ ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի գիտական խորհրդի նիստում (առձ. թիվ 10, 20, 11. 2020թ):

Ներկա էին. կ.գ.դ. Բ.Կ. Գաբրիելյանը (նախագահ), կ.գ.թ Շ. Գ. Խաչատրյանը (գիտքարտուղար), գիտխորհրդի անդամներ՝ Կենդանաբանության ինստիտուտի տնօրեն, կ.գ.դ. Կ. Պ. Դիլբարյանը, Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտի տնօրեն, կ.գ.թ. Է. Խ. Ղուկասյանը, հիդրոէկոլոգիայի բաժնի վարիչ, կ.գ.թ. Լ.Ռ. Համբարյանը, ջրակենսաբանության բաժնի վարիչ, կ.գ.թ. Ս. Հ. Հակոբյանը, միջատաբանության և բնահողի կենդանաբանության լաբ. վարիչ, կ.գ.թ. Ս. Յու. Քալաշյանը, առաջատար գիտաշխատող, կ.գ.դ. Վ. Ս. Հովհաննիսյանը, կ.գ.թ., ավագ գիտաշխատողներ, Շ. Վ. Եփրեմյանը, Վ. Լ. Ասատրյանը, Լ. Գ. Ստեփանյանը, Մ. Ա. Նիկողոսյանը, Լ. Ս. Միրումյանը, Ռ. Ա. Պետրոսյանը:

ՀՀ ԳԱԱ ԿՀԷԳԿ Հիդրոէկոլոգիայի և ձկնաբանության ինստիտուտի տնօրեն, կ. գ. թ.  Է. Խ. Ղուկասյան

Հիդրոէկոլոգիայի բաժնի վարիչ, կ.գ.թ.  Լ. Ռ. Համբարյան

«Է. Խ. Ղուկասյանի և Լ. Ռ. Համբարյանի ստորագրությունները հաստատում եմ»
ՀՀ ԳԱԱ ԿՀԷԳԿ գիտքարտուղար, կ. գ. թ.  Շ. Գ. Խաչատրյան

