

Պաշտոնական ընդդիմախոսի

ԿԱՐԾԻՔ

Գ. 00. 07 – «Միկրոբիոլոգիա. կենսատեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի աստիճանի հայցման ներկայացված Նարինե Քալանթարի Քալանթարյանի «Միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների կենսաբազմազանության ուսումնասիրությունն ու *Parachlorella kessleri* միկրոօրգանիզմի կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը» ատենախոսության վերաբերյալ

Նարինե Քալանթարյանի թեկնածուական ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների կենսաբազմազանության ուսումնասիրմանը և *Parachlorella kessleri* միկրոօրգանիզմի կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատմանը:

Ժամանակակից կենսատեխնոլոգիայում կարևորվում է միաբջջի օրգանիզմների դերն էժան և արժեքավոր կենսազանգվածի ստացման, մթնոլորտային ածխաթթու գազի ֆիքսման, թափոնների վերամշակման ոլորտում: Ներկայումս հայտնի են միկրոօրգանիզմների հենքի վրա β -կարոտինի և աստաքսանտինի ստացման տեխնոլոգիաները:

Նարինե Քալանթարյանի կողմից ծավալուն հետազոտական և փորձարարական աշխատանք է կատարվել միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների կենսաբազմազանության ուսումնասիրման և *Parachlorella kessleri*-ի կարգաբանության ճշգրտման, բարձրարժեք կենսազանգվածի ստացման և դրա բաղադրիչների բնութագրման ուղղությամբ:

Առաջին անգամ էուկարիոտային 18S rRNA-ն կոդավորող գենի նուկլեոտիդային հաջորդականության որոշման հիման վրա ցույց է տրվել, որ նախկինում որպես *Chlorella vulgaris* (Pa-001) նույնականացված շտամն իրականում *Parachlorella kessleri* է (նուկլեոտիդային հաջորդականությունների 99% նույնականություն): Այս շտամի համար առաջին անգամ համեմատական տեսանկյունից ուսումնասիրվել է կենսազանգվածի առաջացման արագությունը, կատարվել է տարբեր եղանակներով կենսազանգվածի ստացման արդյունավետության գնահատում: Ուսումնասիրվել են մանրէների կենսազանգվածների լիպիդային, ճարպաթթվային, սպիտակուցային, ամինաթթվային և ածխաջրային կազմերը՝ լաբորատոր և կիսաարտադրական պայմաններում:

Ն. Քալանթարյանի կողմից ատենախոսական աշխատանքի շրջանակներում իրականացված հետազոտությունները կարող են հիմք հանդիսանալ միկրոօրգանիզմների հեռանկարային շտամների մասսայական կուլտիվացման և կենսազանգվածի հավաքման եղանակների ու պայմանների որոշման համար: Կանաչ միաբջջի օրգանիզմ *Parachlorella kessleri*-ի ալգոլոգիապես մաքուր կուլտուրան կարող է որպես համապարփակ գիտական հետազոտությունների օբյեկտ հանդիսանալ ինչպես հիմնարար հետազոտությունների իրականացման համար, այնպես էլ կիրառական: Ստացված արդյունքները կարևոր ինֆորմացիա են պարունակում ճարպերով, ճարպաթթուներով, սպիտակուցներով, ամինաթթուներով, ածխաջրերով, պիգմենտներով և այլ կենսաբանորեն ակտիվ միացություններով հարուստ օրգանիզմների կենսազանգվածի արտադրման համար: Միաբջջի օրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների

տեղական շտամների հավաքածուի ստացումը, նրանց հստակ նույնականացումը մեծ գործնական նշանակություն ունի Հայաստանում այս մանրէների օգտագործմամբ կիրառական աշխատանքների իրականացման համար:

Կանաչ միաբջիջ ջրիմուռ *Parachlorella kessleri* Pa-001 շտամն ավանդադրվել է ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի «Մանրէների ավանդադրման կենտրոն» հիմնարկի մանրէների հավաքածուում՝ MDC 6524 համարի ներքո:

Ասվածից հետևում է, որ Նարինե Քալանթարյանի «Միկրոջրիմուռների և ցիանոբակտերիանների կենսաբազմազանությունն ու *Parachlorella kessleri* միկրոջրիմուռի կենսատեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը» ատենախոսությունը կենսաբանության զարգացման ժամանակակից միտումներին համահունչ ակնհայտորեն կարևոր և արդիական աշխատանք է:

Նարինե Քալանթարյանի ատենախոսական աշխատանքի նյութը շարադրված է տպագիր տեքստի 139 էջի վրա և ներառում է 37 նկար ու 19 աղյուսակ: Ատենախոսությունը կազմված է հետևյալ բաժիններից՝ «Ներածություն», «Գրական ակնարկ», «Հետազոտության օբյեկտը, նյութերը և մեթոդները», «Փրոձարարական մաս: Ստացված արդյունքների քննարկում», «Եզրակացություններ», «Օգտագործված գրականության ցանկ», որը ներառում է 217 անվանում գիտական հղում և մեկ հավելված:

Ատենախոսության գրական ակնարկ գլուխը բաղկացած է հինգ բաժիններից, նվիրված միաբջիջ կանաչ միկրոջրիմուռների կենսաբազմազանությանը, տեսակային և ներտեսակային առանձնահատկություններին; ջրիմուռների դասակարգման ժամանակակից սկզբունքներին և կանաչ միկրոջրիմուռների կարգաբանությանը; միկրոջրիմուռներին որպես կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների աղբյուրի; կանաչ միկրոջրիմուռների արդյունաբերական կուլտիվացման և կենսազանգվածի ստացման ժամանակակից մեթոդներին; ալգոլոգիայի զարգացման համառոտ պատմությանն ու միկրոջրիմուռների ուսումնասիրման գործում հայ գիտնականների ավանդին:

Գրական ակնարկում ատենախոսը մանրագնին վերլուծել է ինչպես կանաչ միաբջիջ ջրիմուռների դասակարգման ժամանակակից սկզբունքները, այնպես էլ այդ ջրիմուռների դերը բազմապիսի կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների և այլընտրանքային էներգիայի ստացման գործընթացներում: Հատկապես շեշտվում է ջերմոցային զազն արդյունավետ կերպով ավելացված արժեքով արդյունքի վերածման կանաչ միաբջիջ ջրիմուռների ունակությունը: Մանրակրկիտ կերպով ներկայացված են կանաչ միկրոջրիմուռների կենսազանգվածի ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիաները:

Ատենախոսությունում դրված խնդիրների լուծման համար կիրառվել են ժամանակակից մեթոդներ և սարքավորումներ (Գլուխ 2), որոնք ներկայացված են 4 բաժիններում: Կանաչ միկրոջրիմուռների շտամներին և կուլտիվացման պայմաններին նվիրված առաջին բաժնում հեղինակը մանրամասնորեն ներկայացրել է շտամների ծագման աղբյուրները, միկրոջրիմուռների և ցիանոբակտերիանների ալգոլոգիապես մաքուր կուլտուրաների ստացման պայմանները և միկրոջրիմուռների կուլտիվացման

ու չոր կենսազանգվածի ստացման պայմանները: Միկրոօրգանիզմների 18S ռԴՆԹ-ի վրա հիմնված դասակարգման բաժնում ներկայացված են օգտագործված պրայմերները, ՊՇՌ պայմանները, նուկլեոտիդային հաջորդականությունների որոշման պայմանները և տվյալների մեկնաբանման համար օգտագործված ծրագրային փաթեթները: Միկրոօրգանիզմների կենսազանգվածի բնութագրմանը նվիրված երրորդ բաժնում ներկայացված են միկրոօրգանիզմների կենսազանգվածից լիպիդների անջատման և գազ-քրոմատոգրաֆիական անալիզի մեթոդները; սպիտակուցների քանակի որոշման, դրանց թթվային հիդրոլիզի և ամինաթթվային կազմի որոշման ՆՇՔ և ԲԱՀՔ հիմքով ամինաթթվային անալիզի մեթոդները; բազմաշաքարների և լիզինի որոշման մեթոդները: Ստացված արդյունքները մշակվել են ժամանակակից մաթեմատիկական եղանակներով և հավաստի են:

Նարինե Քալանթարյանի ատենախոսության «Փրոձարարական մաս: Ստացված արդյունքների քննարկում» գլուխը բաղկացած է 7 բաժիններից:

Հայստանի որոշ հանքային ջրերի ֆիզիկաքիմիական անալիզ, միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների կենսաբազմազանության ուսումնասիրում, առանձին կուլտուրաների մեկուսացում բաժնում մանրամասնորեն ներկայացված են միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների նմուշատման ջրերի աշխարհագրական դիրքերը, քիմիական և գազային կազմերը, քի-երը՝ ջրի տարբեր խորություններում: Մեկուսացված կուլտուրաները պահվել են այլընտրանքային էներգիայի աղբյուրների լարորատորիայի հավաքածուում:

Երրորդ գլխի անջատված միկրոօրգանիզմների և ցիանոբակտերիաների նախնական սկրինինգ՝ կենսազանգվածում ճարպաթթուների օպտիմալ պարունակությամբ շտամ արտադրիչ գտնելու նպատակով բաժնում մանրագնին ուսումնասիրվել են 12 միկրոօրգանիզմների և 7 ցիանոբակտերիաների լիպիդների ճարպաթթվային կազմերը և առաջարկություններ են արվել որոշ շտամների կենսատեխնոլոգիական արժեքների մասին՝ որպես ճարպաթթուների աղբյուր:

Հետազոտական օբյեկտի տաքսոնոմիական պատկանելության որոշումը բաժնում 18S ռԴՆԹ-ի նուկլեոտիդային հաջորդականության որոշման հիման վրա ցույց է տրվել, ատենախոսության հիմնական օբյեկտը՝ նախկինում որպես *Chlorella vulgaris* Pa-001 նույնականացված միկրոօրգանիզմն իրականում *Parachlorella kessleri* է:

Երրորդ գլխի տարբեր եղանակներով *P. kessleri* միկրոօրգանիզմի կենսազանգվածի ստացման արդյունավետության համեմատական գնահատումը բաժնում գնահատվել է *P. kessleri* միկրոօրգանիզմի կենսազանգվածի կոնցենտրացման գործընթացում կոագուլանտների կիրառման արդյունավետությունը:

P. kessleri միկրոօրգանիզմի կենսազանգվածի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները բաժնում ուսումնասիրվել է ջրիմուռի սպիտակուցի պարունակությունը և թթվային հիդրոլիզից հետո ամինաթթվային կազմը (տարբերակելով ազատ և կապված ամինաթթուները), կառուցվածքային ածխաջրերի և լիզինի կազմը, ճարպաթթվային

կազմը, քլորոֆիլների կազմը: Բերված ցուցանիշները հնարավորություն են տալիս ճիշտ պատկերացում կազմել ջրիմուռի կենսատեխնոլոգիական արժանիքների վերաբերյալ:

Սրբորդ գլխի աճի տարբեր գործոնների ազդեցությունը միկրոջրիմուռի աճի դինամիկայի և ճարպաթթուների կազմի վրա բաժնում ուսումնասիրվել է pH-ի, ազոտի բաղադրության և լուսավորման ռեժիմի ազդեցությունը *P. kessleri* միկրոջրիմուռի կենսազանգվածի կուտակման դինամիկայի և վերջնարդյունքի վրա: Որակի հետաքրքիր օրինաչափություններ են դիտվել ազոտի բաղադրության և ճարպաթթուների կազմի միջև, ինչպես նաև լուսավորման ռեժիմի և ճարպաթթուների կազմի միջև:

Parachlorella kessleri MDC6524 (SUB7581476 18S MT649400) շտամի կիրառման հեռանկարները միկրոջրիմուռների կենսատեխնոլոգիայում բաժնում ընդհանրացված են աշխատանքում ձեռք բերված արդյունքները: Հետազոտված *P. kessleri* և գրականությունից հայտնի *Chlorella vulgaris* ИФР С-111, *Chlorella pyrenoidosa* (ամինաթթվային կազմ) և *Nannochloris sp.* (ճարպաթթվային կազմ) միկրոջրիմուռների, կենսազանգվածների ամինաթթվային և ճարպաթթվային կազմի համեմատությունները վկայում են ավելացված արժեքի առումով ատենախոսությունում նկարագրվող միկրոջրիմուռի էական առավելության մասին:

Աշխատանքի եզրակացություններում սեղմ կերպով ամփոփված են ստացված արժեքավոր, հարուստ, խիստ այժմեական գիտական տվյալները:

Նարինե Քալանթարյանի ատենախոսությունը արդիական է, ստացված արդյունքները կարևոր գիտական և պրակտիկ հետաքրքրություն են ներկայացնում, ինչի մասին են վկայում տպագրված 6 հոդվածները, որից 2-ն առանց համահեղինակների և միջազգային գիտաժողովներում տպագրված 6 թեզիսները:

Չնայած տեղ գտած որոշ տեխնիկական թերություններին և վրիպակներին, ատենախոսությունն ընդհանուր առմամբ լավ տպավորություն է թողնում: Այն գրված է կուռ տրամաբանությամբ, ստացված արդյունքների մեկնաբանությունները համոզիչ են: Այնուհանդերձ, պետք է նշել, որ այն զերծ չէ որոշ թերություններից, որոնք ամեննին էլ չեն նսեմացնում աշխատանքի գիտական և գործնական մեծ արժեքը: Մասնավորապես.

1. Ատենախոսության մեջ նկար 3-ը տեղակայվել է երկու էջի վրա, 52 էջի ներքևից 6-րդ տողում խիմերը պետք է լինի քիմեր, և այլն:
2. Արդյունքների քննարկման բաժնում սեփական արդյունքները գրական տվյալների հետ համեմատելու փոխարեն ուղղակի բերվում են գրականության վերլուծությանը վերաբերվող տվյալներ (օրինակ 3-րդ գլխի 4-րդ բաժնում):
3. Կենսազանգվածի ամինաթթվային կազմի մասին ամբողջական պատկերացում կազմելու առումով ցանկալի կլիներ որ նույնականացվեին սպիտակուցային հիդրոլիզատի ամինաթթվային քրոմատոգրամներում երևացող բոլոր ամինաթթուները: Եվ, դրա հետ կապված, աղյուսակ 18-ի առաջին սյունակում «չի հայտնաբերվել»-ի փոխարեն պետք է գրվեր «չի նույնականացվել»:

Չնայած նշված թերություններին, կարելի է հավաստել, որ կատարվել է կարևոր և կիրառական մեծ նշանակություն ունեցող աշխատանք, որն աչքի է ընկնում հարցերի համակարգային քննարկմամբ, արդյունքների վիճակագրական մշակմամբ, ստացված

Էզրահանգումների հիմնավորությամբ և մեր խորին համոզմամբ արժանի է բարձր գնահատականի:

Նարինե Քալանթարի Քալանթարյանի ատենախոսությունն իր արդիականությամբ, դրույթների ճշտությամբ, ստացված տվյալների գիտա-պրակտիկ արժեքով համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին առաջադրվող պահանջներին, իսկ հայցորդը արժանի է Գ.00.07 «Միկրոբիոլոգիա. Կենսատեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Գրախոս՝ ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի
Սպիտակուցային տեխնոլոգիաների
լաբորատորիայի վարիչ, կ.գ.թ.

Ա.Ա. Համբարձումյան

Ա. Համբարձումյանի ստորագրությունը վավերացնում են՝
ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի
գիտական քարտուղար, կ.գ.թ.



Հ.Օ. Քոչյան

24.11.2020