

## Կարծիք

Լիանա Մանվելի Վանյանի «*Escherichia coli*-ում ջրածնի նյութափոխանակությունը և պրոտոնային ցիկլը գլյուկոզի տարբեր կոնցենտրացիաների խմորման պայմաններում»

ատենախոսության վերաբերյալ ներկայացված Գ.00.04 «Կենսաքիմիա»

մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական

աստիճանի հայցման համար

*Escherichia coli* մանրէն գիտության մեջ հայտնի է որպես բազմակողմանի ուսումնասիրված և համեմատաբար մատչելի հետազոտման օբյեկտ: Անաերոբ պայմաններում այս մանրէի կողմից ածխածնի աղբյուրի խառը թթվային խմորման հետևանքով մրջնաթթվի ճեղքման արդյունքում արտադրվում է մոլեկուլային ջրածին՝  $H_2$ :  $H_2$ -ն էկոլոգիապես մաքուր է և նավթի և գազի համեմատությամբ առավել արդյունավետ էներգիայի աղբյուր է, քանի որպես կողմնակի արտադրանք առաջանում է միայն ջուր:  $H_2$ -ի ընդհանուր նյութափոխանակության պարզաբանումը կարևոր է նաև  $H_2$ -ի արտադրության համար պատասխանատու ֆերմենտների ակտիվության ուսումնասիրությունը: *E. coli*-ում  $H_2$ -ի արտադրության գործընթացի պատասխանատու ֆերմենտները 4 հիդրոգենազներն (<math>H\_2</math>) են, որոնք գործում են միասին՝ ձևավորելով  $H_2$ -պրոտոնային ցիկլային համակարգ թաղանթի ներսում: Այս ֆերմենտների գործունեության կարգավորման մեխանիզմների բացահայտմամբ հնարավոր կլինի լիովին կառավարել գործընթացը բարձր արդյունավետությամբ: Խմորման գործընթացները առավել քիչ են ուսումնասիրված և պարզաբանված, թեև ունեն առավել լայն տարածվածություն (մարդու օրգանիզմի շատ ախտածին մանրէներ գոյատևում են հենց անթթվածին պայմաններում և ընդանրապես արտադրական գործընթացների համար տնտեսապես շահավետ է կիրառել խմորում իրականացնող մանրէներ):

Վերը նշվածից ելնելով, թափոնների՝ որպես ածխածնի այլընտրանքային աղբյուրների կիրառություն և արտադրական նպատակներով դրանց վերաբերող

հետազոտությունները արդիական է: Թափոնների մշակման ընթացքում առաջանում են մանրէների համար հասանելի ածխածնի աղբյուրներ (օր.՝ գլյուկոզ), որոնց խտության ազդեցության բացահայտումը խիստ կարևոր է մանրէի արտադրության արդյունավետության բարձրացման համար: Բացի այդ, գլյուկոզը հիմնական արտադրություններում կիրառվող և մի շարք մանրէների համար ածխածնի և էներգիայի նախընտրելի աղբյուրն է: Գլյուկոզի յուրացման ուղիները և դրա աստիճանական քայքայման համար պատասխանատու ֆերմենտները լավ ուսումնասիրված են ինչպես թթվածնի բացակայության, այնպես էլ առկայության դեպքում:

Իրականացնելով տարբեր պայմաններում պատասխանատու ֆերմենտների գործառության վերլուծություն՝ հնարավոր է գրանցել զգալի արդյունքներ ջրածնի արտադրության տեխնոլոգիայի զարգացման, ինչպես նաև կենսազանգվածի և այլ օրգանական նյութերի արտադրություն համար:

Այս տեսանկյունից L. Վանյանի «*Escherichia coli*-ում ջրածնի նյութափոխանակությունը և պրոտոնային ցիկլը գլյուկոզի տարբեր կոնցենտրացիաների խմորման պայմաններում» ատենախոսությունը արդիական է:

Գրականության մեջ սակավ են խմորման պայմաններում գլյուկոզի կոնցենտրացիաներից կախված հիդրոգենազ ֆերմենտների, նրանց առանձին ենթամիավորների գործունեության և այլ թաղանթային սպիտակուցների հետ նրանց փոխազդեցության մասին տվյալները, ուստի հետազոտությունը կարևորվում է նրանով, նման ուսումնասիրություններն օգնում են պարզաբանել թափոնների հիմքով մոլեկուլային ջրածնի բարձր ելքով արտադրության անհրաժեշտությունը:

Ներկայացված աշխատանքում ուսումնասիրվել է հիդրոգենազ ֆերմենտների դերը սուրճի արտադրության տարբեր թափոնների հիդրոլիզատների յուրացման պայմաններում: Սուրճի թափոնների յուրացման պայմաններում Հիդ-3-ի և Հիդ-4-ի կատալիտիկ ենթամիավորների բացակայությամբ մուտանտներում մանրէների աճման տեսակարար արագությունը նվազում է, որը վկայում է այդ ֆերմենտների դերի մասին

աճի կենսաէներգետիկայում: Աշխատանքում ցույց է տրվել, որ ջրածնի արտադրության հիմնական պատասխանատու ֆերմենտը Հիդ-3-ն է:

Ատենախոսը հետազոտել է  $H_2$ -ի առավելագույն ելքի ստացման հնարավորությունները՝ թափոնների 2-200 գ լ՝ նախնական կոնցենտրացիա պարունակող հիդրոլիզատների տարբեր նոսրացումներում նյութափոխանակային 7 գեների խախտումներով մուտանտ կիրառմամբ: Մանրէների աճը և  $H_2$ -ի ելքը արգելակվել են թափոնների առավել խիտ միջավայրերում, որը վկայում է, որ ածխաջրերի բարձր կոնցենտրացիան կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ, քանի որ պրոտոն-ջրածնային ցիկլը արդյունավետ գործում է էներգիայի սահմանափակ պայմաններում:

Լ. Վանյանի ատենախոսական աշխատանքը կազմված է դասական ձևով: Ներածության մեջ ներկայացված են թեմայի արդիականությունը, կարևորությունը և հիմնավորումը, որից էլ բխում են աշխատանքի նպատակը, խնդիրները, գիտագործնական արժեքը և կիրառական նշանակությունը:

Գրական ակնարկում շարադրված են թեմային վերաբերող գիտական գրականության վերջին տարիների տվյալները, որոնց քննարկումն ուղեկցվում է համապատասխան նկարներով և սխեմաներով՝ հասկանալի դարձնելով շարադրանքը: Ուսումնասիրվել են գիտական գրականության առկա տվյալները *Escherichia coli* մանրէի կողմից գլյուկոզի նյութափոխանակության, թաղանթներում էներգիայի զուգորդման ուղիների վերաբերյալ: Մանրամասն տվյալներ են բերվել հիդրոգենագ, պրոտոնային ԱԵՖագ ֆերմենտների դասակարգման և գործունեության, *Escherichia coli*-ում կալիում տեղափոխող համակարգերի, ինչպես նաև թափոնների՝ մասնավորապես սուրճի արտադրության և օգտագործման ընթացքում առաջացած թափոնների շրջանաձև իրացման հնարավորությունների մասին:

Օգտագործած մեթոդների բաժնում մանրամասն նկարագրված են բակտերիաների աճման միջավայրերը և պայմանները, պրոտոնի և կալիումի հոսքերի արագության, թաղանթային պոտենցիալի չափումը, *E. coli*-ի թաղանթների

անջատումը, դրանցում ԱԵՖազային ակտիվությունների, սպիտակուցների և թիոլային խմբերի քանակության որոշման մեթոդները, սուրճի թափոնների վերամշակման փուլերը: Աշխատանքի ընթացքում օգտագործվել են հետազոտության մի շարք ճշգրիտ և զգայուն մեթոդներ (գերարագ ցենտրիֆուգում, սպեկտրոլուսաչափում, ԲԿՀՔ և այլն), որոնք հնարավորություն են տվել ստանալ հավաստի տվյալներ և կատարել հիմնավորված եզրահանգումներ: Ստացված տվյալները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման, դրանց հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Փորձարարական աշխատանքների արդյունքների բաժնում ներկայացված են ստացված արդյունքները և նրանց մանրամասն վերլուծությունը, ինչին մեծապես նպաստում են ներկայացված 4 աղյուսակները, և 25 նկարները:

Հեղինակն ստացած տվյալների հիման վրա առաջարկում է աշխատանքն օգտագործել հսկայական պահանջարկ ունեցող սուրճի թափոնների վերամշակման համար: Թափոնների մշակման ընթացքում առաջանում է մի շարք մանրէների համար ածխածնի և էներգիայի նախընտրելի աղբյուր գլյուկոզ, որի խտության ազդեցության բացահայտումը խիստ կարևոր է մանրէի արտադրության արդյունավետության բարձրացման համար: Իրականացնելով տարբեր պայմաններում գլյուկոզի յուրացման ուղիները և դրա աստիճանական քայքայման համար պատասխանատու պատասխանատու ֆերմենտների գործառության վերլուծությունը՝ հնարավոր է գրանցել զգալի արդյունքներ ջրածնի արտադրության տեխնոլոգիայի զարգացման, ինչպես նաև կենսազանգվածի և այլ օրգանական նյութերի արտադրություն համար:

Գրականության ցանկում բերված են 122 գիտական հղումները, որոնք հիմնականում վերաբերում են վերջին տարիների գիտական հրապարակումներին:

Ատենախոսության սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսությանը, որի հիմնական դրույթներն ամփոփված են սեղմագրում: Հրատարակված աշխատանքները համապատասխանում են հետազոտության թեմային և ներկայացված են ատենախոսության մեջ:

Ընդհանուր առմամբ, Լ. Վանյանի ատենախոսական աշխատանքը թողնում է լավ տպավորություն:

Սակայն աշխատանքի վերաբերյալ կան որոշ դիտողություններ՝

Եզրակացությունների բաժնում թիվ 1 և 2 եզրակացությունները կարելի էր տալ միասին, ոչ թե առանձին, քանի որ 2-ը 1-ի անմիջական շարունակությունն է:

Աշխատանքում տեղ են գտել որոշ թերություններ, որոնք վերաբերում են աշխատանքի ձևակերպմանը, որոնց վրա ես ցանկանում եմ ուշադրություն հրավիրել.

- Նկարներում բերված գրաֆիկները մեծաձավալ են, այդ պատճառով նվազում է ինֆորմատիվ արդյունավետությունը
- Աղյուսակ 3.3-ի վերնագիրը մի էջում է, աղյուսակը հաջորդ էջում:
- Նկար 3.23-ի համարակալումը կրկնվում է երկու տարբեր նկարների դեպքում
- Ուղղագրական և ոճային բավականին սխալներ կան, այսպես անհասկանալի է , թե նախադասության մեջ հիդրոլիզը ինչու է գրվում մեծատառով: Տեքստում շատ են տպագրական բացթողումները, որոնք առկա են ինչպես նկարների վերնագրերում, այնպես էլ նույնիսկ եզրակացություններում:

Ընդհանուր առմամբ բերված դիտողությունները կրում են ոչ բովանդակային բնույթ և չեն նսեմացնում ներկայացված ատենախոսության գիտական նշանակությունը:

Եզրափակելով ատենախոսության քննարկումը, գտնում եմ, որ Լիանա Մանվելի Վանյանի «*Escherichia coli*-ում ջրածնի նյութափոխանակությունը և պրոտոնային ցիկլը գլյուկոզի տարբեր կոնցենտրացիաների խմորման պայմաններում» թեմայով ատենախոսական աշխատանքը ունի որոշակի հիմնարար գիտական ու կիրառական նշանակություն:

Լ. Վանյանի ներկայացված ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է թեկնածուական ատենախոսություններին ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին և հեղինակը՝ Անահիտ Շիրվանյանը արժանի է Գ.00.04 «Կենսաքիմիա» մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝  
կենսաբանական գիտությունների  
թեկնածու, դոցենտ



Հ. Հայրապետյան

Հ. Հայրապետյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ:

ՀՀ ԳԱԱ Հ.Բունիարյանի անվան  
կենսաքիմիայի ինստիտուտի գիտքարտուղար՝  
7.10. 2024թ.



Հ. Հայրապետյան