



ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ՝
 ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ
 ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՌԵԿՏՈՐ

Վ. ՌԻՌՈՒՏՅԱՆ

« 09 » ԱՊՐԻԼԻ 2020Թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Սաթենիկ Նորիկի Միրզոյանի «Խմորման ընթացքում ածխածնի աղբյուրների խառնուրդների օքսիդացումը *Escherichia coli*-ում» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված Գ.00.04 Կենսաքիմիա մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման:

Աշխատանքը քննարկվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի ՀԱԱՀ Սննդագիտության և կենսատեխնոլոգիաների ԳՀԻ Սննդի անվտանգության և կենսատեխնոլոգիայի, և Կենդանական ծագման հումքի և մթերքի վերամշակման տեխնոլոգիայի բաժինների՝ 2020թ-ի ապրիլի 9-ի համատեղ առցանց նիստում /արձանագրություն թիվ 4/: Նիստը վարում էր բաժնի վարիչ, կենս.գիտ.դոկտոր, պրոֆ. Ա.Զ. Փեփոյանը: Նիստին մասնակցում էին Սննդագիտության և կենսատեխնոլոգիաների ԳՀԻ ավագ գիտաշխատողներ՝ Կ.գ.դ. Հ. Բատիկյանը, Կ.գ.թ. Մ. Բալայանը, Կ.գ.թ. Ս. Միրզաբեկյանը, Կ.գ.թ. Ա. Մանվելյանը, Կ.գ.թ. Ն. Հարությունյանը, Ն. Մկրտչյանը և գիտաշխատող՝ Ն. Սամուելյանը:

Քննարկման արդյունքում կազմվել է հետևյալ կարծիքը:

Հանածո վառելիքներն օգտագործված էներգիայի հիմնական աղբյուրն են կազմում ամբողջ աշխարհում և ընդգրկում են համաշխարհային էներգիայի մոտ 80% պահանջարկը: Ներկայումս օգտագործվող վառելիքները սահմանափակ են և չվերականգնվող, որը կապված է բազմաթիվ խնդիրների հետ, ինչպիսիք են համընդհանուր տաքացումը, էկոհամակարգերի անհավասարակշռությունը և

առողջության հետ կապված վտանգները: Հետևաբար կա հսկայական պահանջարկ էներգիայի այլընտրանքային աղբյուրների, որոնք կլինեն վերականգնվող, էկոլոգիապես մաքուր և կայուն՝ փոխարինելու սովորական հանածո վառելիքները: Հետևաբար, վերջին տարիներին նկատվում է էական աճ ամբողջ աշխարհում կենսավառելիքի արտադրության նյութափոխանակային ուղիների որոնման և նոր տեխնոլոգիաների մշակման ուղղությամբ:

Այս հիմնախնդիրը դարձել է շատ գիտնականների հետազոտման առարկան, ովքեր փորձում են գտնել այլընտրանքային էներգիայի տարբեր աղբյուրներ: Այդպիսի այլընտրանքային էներգիայի աղբյուր է մոլեկուլային ջրածինը (H_2) (Chu & Majumdar, 2012), որն ունի բազմաթիվ առավելություններ՝ էկոլոգիապես մաքուր վառելանյութ է, որի այրումը չի աղտոտում միջավայրն ածխածին պարունակող վնասակար նյութերով; արդյունավետ վառելիք է, որի այրումից անջատվում է ~ 142 կՋ/գ էներգիա; և վերականգնվող է՝ կարող է անընդհատ արտադրվել, ի տարբերություն էներգիայի այլ չվերականգնվող աղբյուրների (Chu & Majumdar, 2012):

Որպես այլընտրանքային էներգիայի աղբյուր՝ H_2 կարելի է ստանալ տարբեր մեթոդներով, ինչպիսիք են ջրի էլեկտրոլիզը, բնական գազի վերափոխումը, ածուխից ջրածնի ստացումը: H_2 -ի ստացման համար այս բազմաթիվ եղանակները տնտեսական տեսանկյունից մատչելի չեն՝ գինը և դրա արտադրման աղբյուրները լինում են բավականին թանկ և շատ երկրների համար անհասանելի (Das & Veziroglu, 2008): Այդ իսկ պատճառով առաջարկվում է H_2 -ի ստացումը կենսաբանական եղանակով, որն իրենից ներկայացնում է մանրէների կողմից ածխածին պարունակող միացությունների (գլյուկոզ, գլիցերոլ, լակտոզ, մրջնաթթու, քացախաթթու և այլն) օքսիդացումը մթնային խմորման, ֆոտոխմորման, ջրի ֆոտոլիզի ընթացքում (Trchounian, 2015; Trchounian et al., 2017):

Ս. Ն. Միրզոյանի ատենախոսությունը նվիրված է տարբեր ածխածնի աղբյուրների խառնուրդների օքսիդացմանը խմորման ընթացքում: Ներկայումս աշխարհում մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում տարբեր օրգանական թափոնների կիրառումը, որոնք պարունակում են ածխածնի աղբյուրների խառնուրդներ: Ս. Ն. Միրզոյանը փորձել է հասկանալ և պարզաբանել ածխածնի աղբյուրների խառնուրդների օքսիդացումը և կենսաքիմիական առանձնահատկությունները

նյութափոխանակային ուղիների կարգավորման միջոցով: Այս առումով ստացված տվյալներն ավելի արժեքավոր են դառնում:

Ս. Ն. Միրզոյանի ատենախոսական աշխատանքը կազմված է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացություններից, գրականության ցանկից, որտեղ ներառված են 121 անուն հղում: Աշխատանքը շարադրված է 116 տպագիր էջերի վրա, պարունակում է 32 նկարներ և 1 աղյուսակ:

Ներածության մեջ հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, ձևակերպված են ատենախոսական աշխատանքի նպատակներն ու խնդիրները, բերված են աշխատանքի գործնական և գիտական արժեքը և պաշտպանության առաջադրված հիմնական դրույթները:

Առաջին գլուխը նվիրված է գրական ակնարկին: Այս գլխում նկարագրված են բակտերիաներում իրականացվող խմորման գործընթացները, ինչպես նաև մասնակցող ֆերմենտների տեսակներն ու կառուցվածքները:

Երկրորդ գլխում նկարագրված են օգտագործված նյութերը և հետազոտման մեթոդները: Ատենախոսին հաջողվել է ժամանակակից փորձարարական մեթոդների միջոցով ստանալ հավաստի տվյալներ:

Երրորդ գլուխը նվիրված է ստացված արդյունքներին ու դրանց քննարկմանը: Աշխատանքում ցույց է տրվել, որ ածխածնի աղբյուրներն ունեն ազդեցություն Հիդ ֆերմենտների աշխատանքի վրա: Ապացուցվել է գլյուկոզի, գլիցերոլի և մրջնաթթվի խառնուրդի խմորման ժամանակ մրջնաթթու-կախյալ Հիդ-4-ի H_2 արտադրող ֆունկցիան pH 7.5-ի և pH 5.5-ի պայմաններում: Հիդ-4-ի մասին այս դիտարկումը նոր է և հնարավորություն է տալիս ավելի լավ պատկերացնել H_2 -ի նյութափոխանակությունը, Հիդ-ային ակտիվության և ջրածնային ցիկլի կարգավորումը: Ցույց է տրվել *E. coli hybC* մուտանտում հիմնային պայմաններում երկարաձգված և բարձր ելքով H_2 -ի արտադրություն մինչև 240 ժամ, ինչը նորույթ է, որը նախկինում հայտնի չէր: Սա կարող է կարևոր նշանակություն ունենալ կենսաքիմիական ուղիների կարգավորման մեթոդներով H_2 -ի լայնածավալ արտադրության համար:

E. coli վայրի տիպում գլիցերոլի և լակտոզի խառնուրդի յուրացման ժամանակ դիտվել է ~3 անգամ ավելի շատ H_2 , ինչը նշանակում է, որ չմշակված գլիցերոլի և կաթնամթերքի թափոնները, որտեղ առկա է մեծ քանակությամբ լակտոզ, կարող են

խառնվել և զգալիորեն բարելավել H_2 -ի արտադրության ելքը: Որոշվել են *hyaB* մուտանտում H_2 -ի արտադրության բարձր ելքը և բարելավված պայմանները 1 գ լ⁻¹ լակտոզի և 10 գ լ⁻¹ գլիցերոլի խառնուրդի խմորման ժամանակ: Ցույց է տրվել, որ pH 6.5-ը և լակտոզի 5 գ լ⁻¹-ը խտությունը բջիջների աճման ամենանպաստավոր պայմաններն են:

Պարզվել է, որ ցածր pH-ն ունի արգելակիչ ազդեցություն բակտերիաների բջիջների աճի վրա քացախաթթվի և/կամ գլիցերոլի խառնուրդի յուրացման ժամանակ: Այսպիսով, ստացված արդյունքները բացահայտում են *E. coli*-ում ածխածնի տարբեր աղբյուրների խառնուրդների խմորման կենսաքիմիական առանձնահատկությունները, տարբեր Հիդ ֆերմենտների ակտիվության կարգավորման ուղիները և դրանց միջև փոխազդեցությունը:

Ս. Ն. Միրզոյանի ատենախոսությունը ձևակերպված է հստակ, պատշաճ մակարդակով, լուսաբանված է գրաֆիկներով: Որոշ տեխնիկական վրիպակները, որոնք տեղ են գտել տեքստում, ոչ մի կերպ չեն կարող ազդել աշխատանքի բարձր գիտա-գործնական արժեքի վրա: Մյուս կողմից, առկա են որոշ դիտարկումներ.

1. Ինչպե՞ս կմեկնաբանեիք փորձերում օգտագործված ածխածնի աղբյուրների խառնուրդների և դրանց խտությունների ընտրությունը:
2. Ինչո՞ւ չեք ուսումնասիրել նաև հայտաբերված նպաստավոր պայմանների համատեղ օգտագործումը:
3. Նպատակային չէ՞ր լինի արդյոք ուսումնասիրել նաև բոլոր օգտագործված ածխածնի աղբյուրների համատեղ յուրացումը *E. coli*-ում:

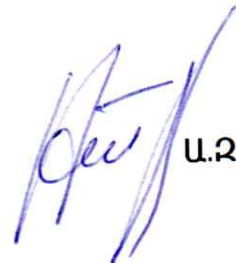
Ընդհանրացնելով, կարելի է փաստել, որ ատենախոսական աշխատանքն իրենում կրում է սկզբունքորեն նոր և արժեքավոր գիտական տեղեկատվություն՝ տարբեր ածխածնի աղբյուրների խառնուրդների համատեղ օգտագործումը և դրանց օքսիդացումը մինչև H_2 կարող է նպաստել վերջինիս ելքի բարձրացմանը՝ կիրառելով տարբեր Հիդ-ային խանգարումներով մուտանտներ և տարբեր արտադրական թափոններ: Այս մոտեցումը ունի գործնական նշանակություն կենսաքիմիական մեթոդներով H_2 -ի արտադրության տեխնոլոգիայի կատարելագործման համար:

Հեղինակի ուսումնասիրությունների արդյունքները ներկայացվել են տարբեր միջազգային գիտաժողովներում, հրատարակված են 15 գիտական աշխատանքներում,

որոնք լիովին արտացոլում են ատենախոսության բովանդակությունը և ընդգրկված են աշխատանքում: Սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը, եզրահանգումները բխում են ատենախոսության արդյունքներից:

Այսպիսով, գնահատելով Ս. Ն. Միրզոյանի կողմից ներկայացված «Խմորման ընթացքում ածխածնի աղբյուրների խառնուրդների օքսիդացումը *Escherichia coli*-ում» թեմայով ատենախոսությունը որպես լուրջ ուսումնասիրություն, երաշխավորում ենք այն հրապարակային պաշտպանության համար Երևանի պետական համալսարանում գործող 051 Մասնագիտական խորհրդում: Աշխատանքը բավարարում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակը միանգամայն արժանի է Գ.00.04 Կենսաքիմիա մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի
Սննդի անվտանգության և կենսատեխնոլոգիայի
Բաժնի վարիչ, կենս. գիտ. դոկ., պրոֆ.



Ա.Զ. ՓԵՓՈՅԱՆ

Ա. Զ. Փեփոյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի
գիտքարտուղար, գյուղ. գիտ. թեկ., դոցենտ



Գ.Վ. ԱՂԱԳՅԱՆ

09.04.2020