

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

պաշտոնական ընդդիմախոսի Լիանա Մանվելի Վանյանի <<Escherichia coli-ում ջրածնի նյութափոխանակությունը և պրոտոնային ցիկլը գլյուկոզի տարբեր կոնցենտրացիաների խմորման պայմաններում>> թեմայով – Գ.00.04 Կենսաքիմիա մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Նոր, էկոլոգիապես մաքուր էներգիայի աղբյուրների, ինչպես նաև օրգանական թափոնների մշակումների նոր ուղիների որոնումները որոշակիորեն վերաբերվում են էկոլոգիապես մաքուր, մասնավորապես նաև նավթի և գազի համեմատ առավել արդյունավետ էներգիայի աղբյուրի՝ կենսաջրածնի ստացմանը առընչվող հետազոտություններին: Հայտնի է, որ H_2 -ի այրումից անջատվում է ոչ միայն ~142 կՋ/գ էներգիա, այլև կողմնակի արտադրանքը միայն ջուրն է: Բակտերիաներում, մասնավորապես՝ աղիքային ցուպիկում H_2 -ի էներգիայի արտադրողականությունը բարձրացնելու համար կարևորվում է ջրածնի արտադրության կարգավորման մոլեկուլային մեխանիզմների պարզաբանումը, որը սերտորեն կախված է պատասխանատու ֆերմենտների ակտիվությունների /մասնավորապես հիդրոգենազների (<իդ>)/ միջավայրի տարբեր պայմաններում գործունեությունից:

Մյուս կողմից, արդիական է նաև թափոնների՝ որպես ածխածնի այլընտրանքային աղբյուրների կիրառությունը: Օրինակ, թափոնների մշակման ընթացքում առաջանում են ածխածնի աղբյուրներ, ներառյալ՝ գլյուկոզ, ինչը մի շարք մանրէների, այդ թվում նաև աղիքային ցուպիկի համար, ածխածնի և էներգիայի նախընտրելի աղբյուրն է:

Լիանա Վանյանի կողմից ներկայացվող աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել *E. coli*-ի հիդրոգենազների դերը էներգիայի փոխակերպման գործընթացում՝ միջավայրի տարբեր pH-ներում գլյուկոզի 2գ/լ (ցածր) և 8գ/լ (բարձր) կոնցենտրացիաների խմորման ընթացքում: Խնդիր է ներկայացվել նաև գլյուկոզի խտությունից կախված գնահատելը հիդրոգենազների առանձին ենթամիավորների

փոխազդեցությունը թաղանթակապ այլ պրոտոնաշարժ ուժ գեներացնող սպիտակուցների հետ:

Աշխատանքն ընդգրկում է հետևյալ բաժինները՝ ներածությունը /6 էջ/, գրական ակնարկը /34 էջ/, հետազոտությունների նյութերն ու մեթոդները /18 էջ/, հետազոտությունների արդյունքներն ու դրանց քննարկումը /68 էջ/, եզրակացությունները /3 էջ/ և գրականության ցանկը՝ բաժինների ծավալային բնութագիրը լիովին համապատասխանում է ԲՈԿ-ի կողմից ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին:

Հիմնվելով հայրենական և արտասահմանյան գիտական գրական աղբյուրների հետազոտությունների արդյունքների վրա, Լ. Վանյանը ոչ միայն հաջողությամբ բնութագրում է հետազոտության բնագավառի արդի վիճակն ու իր կողմից առաջադրվող խնդիրների նշանակությունն ու ակտուալությունը, այլև բացատրում է իր կողմից ստացված հետազոտությունների արդյունքներն ու հետագա առաջադրվող խնդիրները: Ընդանրապես, հետազոտության նպատակն ու խնդիրները արտացոլում են ատենախոսական աշխատանքի հիմնախնդրի կենսաքիմիական ասպեկտը, որի բացահայտման համար Լ. Վանյանն օգտագործել է ժամանակակից կենսաքիմիական, կենսաֆիզիկական և մանրէաբանական մեթոդներ և մոտեցումներ: Նրա թեկնածուական ատենախոսության թեմայով տարբեր գիտական պարբերականներում (այդ թվում 2 Q1 և 2 Q2 ամսագրերում) ներկայացվել է 16 հրատարակված գիտական աշխատանք, որոնք լիովին արտացոլում են ատենախոսության հիմնական դրույթները:

Հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա Լ. Վանյանը կատարել է հետևյալ եզրահանգումները. Ցույց է տրվել, որ կախված գլյուկոզի կոնցենտրացիայից, ջրածնի արտադրությունը մաքսիմալ դրսևորվում է տարբեր pH-ներում. այսպես՝ pH 5.5-ում 2 գ/լ գլյուկոզի առկայությամբ Հիդ-4-ը մասամբ պատասխանատու է H₂-ի արտադրության համար, և գործում է H₂-ի օքսիդացման ուղղությամբ՝ pH 7.5-ում, մինչդեռ pH 6,5-ում Հիդ-4-ի ակտիվությունը դրսևորվել է 8գ/լ գլյուկոզի առկայությամբ: Ցույց է տրվել նաև, որ Հիդ-3-ը H₂-ի արտադրության

համար պատասխանատու ֆերմենտն է, սակայն հիդրոգենազի HycG, HycH և Hycl ենթամիավորները, կախված pH-ից և գլյուկոզի կոնցենտրացիայից դրսևորում են երկակի գործառույթ: Կարևորվել է Հիդ-4-ի HyfB, HyfD և HyfF ենթամիավորների դերը՝ pH 7.5-ում ընդհանուր և F₀F₁-ԱԵՖազով պայմանավորված պրոտոն/կալիումական հոսքերում: Հեղինակը բացահայտել է, որ գլյուկոզի ցածր կոնցենտրացիայի առկայությամբ *hyaA-hyaC* մուտանտներում ընդհանուր պրոտոնային հոսքը վայրի տիպի հետ ի համեմատ ավելացել է մոտ 30%-ով, ինչպես նաև HyaB ենթամիավորի բացակայությունը բակտերիայի մոտ հանգեցրել է ԴՅԿԴ-զգայուն պրոտոնային հոսքի ուժեղացման՝ մոտ երեք անգամ, այնինչ HybC տարբերակում դա փոքրացել է մոտավորապես 3,5 անգամ՝ վկայելով, որ HybC-ն կենսական նշանակություն ունի F₀F₁-ԱԵՖազի գործունեության համար: Լ. Վանյանի կողմից հիմնավորվել է նաև, որ գլյուկոզի կոնցենտրացիաները ազդում են հիդրոգենազներ 1-ի և 2-ի հասունացման գործընթացի մասնակից ենթամիավորների գործունեության վրա՝ հիդրոգենազների հասունացման սպիտակուցների միջև գոյություն ունի խաչաձև կարգավորում: Հեղինակի կողմից բացահայտվել են նաև, որ.

- ՕՍՄ-ի Հիդրոլիզը H₂SO₄-ով 45 րոպե տևողությամբ և 2 անգամ նոսրացումով օպտիմալ է եղել *E. coli*-ի աճի և H₂-ի արտադրության համար՝ ~31 մլ H₂ (գ ածխաջուր)⁻¹ կամ 2,75 լ (կգ ՕՍՄ)⁻¹ ելքով: Հիդ-3-ը և Հիդ-4-ը ազդել են Հիդրոլիզատում աճման տեսակարար արագության վրա: Հիդ-3-ը պատասխանատու էր H₂-ի արտադրության համար, մինչդեռ Հիդ-1-ը և Հիդ-2-ը էական դեր չունեին: H₂-ի արտադրության ելքը և արագությունը ~2 անգամ ավելացել են յոթգենային խախտումներով մուտանտում՝ հասնելով ~72 մլ H₂ (գ ածխաջուր)⁻¹ կամ 5,5 լ H₂ (կգ ՕՍՄ)⁻¹:

- 200 գ լ⁻¹ ՍԹ-ի 25 րոպե Հիդրոլիզի ենթրկված և երկու անգամ նոսրացված միջավայրում *E. coli* վայրի տիպի աճման տեսակարար արագությունը եղել է 0,64 ± 0,02 Ժ⁻¹ առաջացնելով 0,495 ± 0,015 գ լ⁻¹ կենսազանգված: 65 գ լ⁻¹ ՍԹ-ի 45 րոպե Հիդրոլիզի ենթրկված և երկու անգամ նոսրացված միջավայրում H₂-ի ելքը ամենաբարձրն է եղել՝ յոթգենային մուտանտում հասնելով մինչև 2,15 մլ (գ ՍԹ)⁻¹:

Լիանա Վանյանի կողմից ներկայացվող ատենախոսությունը ներկայացված է հայերենով, իսկ սեղմնագիրն՝ անգլերեն լեզվով, հասանելի դարձնելով սեղմնագրի բովանդակությունը նաև միջազգային համապատասխան գիտական հասարակությանը: Թե ատենախոսությունը և թե սեղմնագիրն ունեն սակավաթիվ տեխնիկական վրիպակներ և թերացումներ: Այսպես, Ներածության մեջ ցանկալի կլիներ, որ հակիրճ ներկայացվեր թեմայի վերաբերյալ լաբորատորիայի կողմից ունեցած ձեռքբերումները /մասնավորապես, կենսաջրածնի՝ 2-8գ/լ գլյուկոզի կոնցենտրացիաներում, արտադրության վերաբերյալ/: <<Նտազոտության նպատակն ու խնդիրները>>-ում նաև ցանկալի կլիներ, որ հեղինակն ավելի կոնկրետ ներկայացներ, թե թաղանթակապ որ պրոտոնաշարժ ուժ գեներացնող սպիտակուցների մասին է խոսքը: 5-րդ եզրահանգումում կա վրիպակ <<կոնցենտրացիա>> բառում, և այլն: Այնուամենայնիվ, այս սակավաթիվ թերացումներն ու տեխնիկական վրիպակները ամենևին չեն ազդում ատենախոսության գիտական որակի վրա:

Ատենախոսության վերաբերյալ կան հետևյալ հարցերն ու առաջարկները.

- Գնահատվում է կենսաջրածնի արտադրությունը արտաքին գործոնների՝ pH և գլյուկոզի կոնցենտրացիա, պայմաններում: Կարո՞ղ են արդյոք քննարկվող պայմաններն ազդել բակտերիաների մուտագենության աստիճանի վրա՝ սահմանափակելով դրանց կիրառությունը: Կարծում եմ, որ հետագա աշխատանքներում արտաքին գործոնների փոփոխություններին զուգահետ կարելի է քննարկել նաև բակտերիաների մուտագենության աստիճանը՝ արտաքին գործոնների տարբեր պայմաններում:

- Կա՞ արդյոք կենսաջրածնի արտադրության քանակական տարբերություն՝ բակտերիաների աճման լոգ և ստացիոնար փուլերից կախված: Հայտնի՞ են արդյոք տվյալներ, օրինակ հիդրոգենազների/ենթամիավորների <<վարքագծի վերաբերյալ>>՝ աճման լոգ և ստացիոնար փուլերում գտնվող կուլտուրաների համար:

- Խմորման ժամանակ որպես վերջնական արգասիք, արտադրվում է մրջնաթթու, սաթաթթու, քացախաթթու, էթանոլ և այլն: Ինչպիսի՞ն է սրանց էլքը pH-ի և գլյուկոզի ուսումնասիրվող կոնցենտրացիաների դեպքում: Կա՞ արդյոք

փոխկապակցվածություն այս արգասիքների քանակական ելքի և կենսաջրածնի արտադրության միջև:

Այսպիսով, Լ. Վանյանի կողմից իրականացվել են բարձր գիտական նշանակություն ունեցող հետազոտություններ՝ կիրառական ելքով: Գտնում են, որ Լիանա Մանվելի Վանյանի կողմից ներկայացվող <<Escherichia coli-ում ջրածնի նյութափոխանակությունը և պրոտոնային ցիկլը գլյուկոզի տարբեր կոնցենտրացիաների խմորման պայմաններում>> թեմայով ատենախոսությունն իր կառուցվածքով և բովանդակությամբ լիովին բավարարում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ նրա հեղինակը՝ Լ. Վանյանը միանգամայն արժանի է Գ.00.04 <<կենսաքիմիա>> մասնագիտությամբ կենսաբանական գիտությունների թեկնածուի կոչմանը:

ՀԱԱՀ Սննդի անվտանգության և կենսատեխնոլոգիայի
բաժնի վարիչ, կ.գ.դ., պրոֆ.՝

Աստղիկ Փեփոյան

կ.գ.դ. Ա. Զ. Փեփոյանի ստորագրության իսկությունը
հաստատում են

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի
գիտական քարտուղար

գ.գ.թ., դոցենտ՝

Գայանե Ավագյան

07.10.2024թ.