



Հանրապետական մանկավարժահոգեբանական կենտրոն

«Հանրակրթական դպրոցների ուսուցիչների և ուսուցչի օգնականների դասավանդման հմտությունների զարգացման ապահովում» ծրագիր

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Դպրոց՝ Արգավանդի միջնակարգ դպրոց
Թեմա՝ Ոչ իոնիզացնող էլեկտրամագնիսական ճառագայթների եվ լիզոնցիմի զուգակցված ազդեցությունը գիսու մեջ

Վերապատրաստող, մենթոր՝ Կարինե
Սարուխանյան
Ուսուցիչ՝ Գայանե Սեդրակյան

Երևան 2023

Ներածություն

Աշխատանքի արդիականությունը: Գինեգործության մեջ որպես բակտերիասպան նյութ հնուց ի վեր օգտագործվել է ծծումբի երկօքսիդը որի համար գինու մեջ ավելացնում են կալիումի մետաբիսուլֆիտ, որը թեև առայժմ ամենալավ բակտերիասպան նյութն է սակայն ունի ավերգիկ հատկություններ: Վերջին տարիներին փորձ է արվում գինեգործության մեջ կիրառել այլընտրանքային բակտերիասպան նյութեր և մեխանիզմներ ինչպես օրինակ էլեկտրամագնիսական ճառագայթների կամ լիզոցիմի կիրառումն է:

Ցույց է տրվել որ ճառագայթման արդյունքում մեծանում է կաթնաթթվային բակտերիաների զգայունությունը լիզոցիմի նկատմամբ հետևաբար ոչ իոնիզացնող էլեկտրամագնիսական ճառագայթման և լիզոցիմի զուգակցված կիրառությունը կարող է առաջարկվել որպես այլընտրանքային տարբերակ կալիումի մետաբիսուլֆիտի փոխարինման համար:

Աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել ծայրահեղ բարձր հաճախականությամբ, ցածր ինտենսիվությամբ էլեկտրամագնիսական ճառագայթների և լիզոցիմի տարբեր կոնցենտրացիաների ազդեցությունը տնական քիչմիշ տեսակի խաղողից պատրաստված գինու մեջ կաթնաթթվային բակտերիաների կենսունակության վրա:

Խնդիրները

- ▶ Ուսումնասիրել լիզոցիմի 0,004 և 0,006 մգ/մլ կոնցենտրացիաների ազդեցությունը գինու մեջ ԿԹԲ-ի կենսունակության վրա
- ▶ Ուսումնասիրել լիզոցիմի 0,004 և 0,006 մգ/մլ կոնցենտրացիաների և 51,8 ԳՅց հաճախությամբ ԷՄՃ-ի (1Ժ տևողությամբ) զուգակցված ազդեցությունը գինու մեջ ԿԹԲ-ի կենսունակության վրա 24 ժամ անց

Ցույց է տրվել, որ ճառագայթման արդյունքում մեծանում է կաթնաթթվային բակտերիաների զգայունությունը լիզոցիմի նկատմամբ հետևաբար ոչ իոնիզացնող էլեկտրամագնիսական ճառագայթման և լիզոցիմի զուգակցված կիրառությունը կարող է առաջարկվել որպես այլընտրանքային տարբերակ կալիումի մետաբիսուլֆիտի փոխարինման համար:

Բովանդակություն

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	4
Գլուխ 1	
<u>1.1</u> Գինու հիվանդություններ	5
1.2.	5
1.3.	6
1.4.	6
1.5.	6
1.6.	7
1.7.	7
1.8.	8
1.9.	8
1.10. Հիվանդությունների կանխարգելիչ միջոցառումներ	10
Գլուխ 2	
2.1. Ծայրահեղ բարձր հաճախությամբ էլեկտրամագնիսական ճառագայթները և նրանց ընդհանուր նկարագիրը	12
2.2. Ծայրահեղ բարձր հաճախությամբ էլեկտրամագնիսական ճառագայթների ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների վրա	14
2.3. Լիզոցիմի ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների կենսունակության վրա	14
Գլուխ 3	
3.1. Հետազոտությունների նյութերն ու մեթոդներն	16
3.2. Կաթնաթթվային բակտերիաների աճեցում	16
3.3. Բակտերիաների կախույթի էլեկտրամագնիսական ճառագայթումը	17
3.4. Բակտերիաների կենսունակության որոշումը	17
3.5. Գինու պաստերիզացում	18
Եզրակացություններ	19
Գրականության ցանկ	20

ՆԵՐԱՃՈՒԹՅՈՒՆ

Հայաստանի զարգացման հեռանկարային ծրագրերում զգալի տեղ է հատկացված գինեգործությանը:

Գինեգործությամբ զբաղվող յուրաքանչյուր անհատ պետք է ունենա գիտելիքներ գինիների պահպանման, ինչպես նաև գինու թերությունների, արատների վերացմանն ուղղված կանխարգելիչ միջոցառումների իրականացման մասին:

Գինենյութերի և գինիների հնեցումը պատասխանատու տեխնոլոգիական գործընթաց է, որի արդյունքում ձևավորվում է յուրաքանչյուր տեսակի գինուն բնորոշ համն ու բույրը:

Գինին տարբեր աստիճանի դիսպերսիայով մասնիկներից կազմված բազմադիսպերսիոն համակարգ է, որի բաղադրության մեջ մտնում են 860-940գ ջուր 1լ-ում, օրգանական և անօրգանական թթուներ: Գինեգործության մեջ որպես բակտերիասպան նյութ հնուց ի վեր օգտագործվել է ծծումբի երկօքսիդը որի համար գինու մեջ ավելացնում են կալիումի մետաբիսուլֆիտ, որը թեն առայժմ ամենալավ բակտերիասպան նյութն է սակայն ունի ալերգիկ հատկություններ: Վերջին տարիներին փորձ է արվում գինեգործության մեջ կիրառել այլընտրանքային բակտերիասպան նյութեր և մեխանիզմներ ինչպես օրինակ Էլեկտրամագնիսական ճառագայթների կամ լիզոցիմի կիրառումն է:

Այս աշխատանքի նպատակն է ոսումնասիրել ծայրահեղ բարձր հաճախականությամբ, ցածր ինտենսիվությամբ Էլեկտրամագնիսական ճառագայթների և լիզոցիմի տարբեր կոնցենտրացիաների ազդեցությունը տնական քիշմիշ տեսակի խաղողից պատրաստված գինու մեջ կաթնաթթվային բակտերիաների կենսունակության վրա:

Գլուխ1.

1.1 Գինու հիվանդություններ

Գինու մեջ տեղի ունեցող անցանկալի փոփոխությունները, որոնց պատճառը միկրոօրգանիզմներն են, կոչվում են հիվանդություններ:

Հիվանդության հետևանքով գինին կարող է քայքայվել, տարրալուծվել և դառնալ ոչ պիտանի: Գինու մեջ տեղի ունեցող հիվանդությունների պատճառ հանդիսանում են, օրինակ խմորասնկերը, բորբոսասնկերը ինչպես նաև պեդիոկոկերը, քացախառովային և կաթնաթվային բակտերիաները որոնցից մեզ համար մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում հատկապես են կաթնաթվային բակտերիաները, քանի որ վերջիններիս կենսագործունության արդյունքները կարող են որակապես չազդել գինու օրգանոլպտիկ հատկությունների վրա, սակայն կարող են ալերգիկ երևույթների դրսևոման պատճառ դառնալ մարդու մոտ :

Հիվանդություններին նպաստող նյութեր կարող են ծառայել գինու մնացորդային շաքարը, ցածր թթվայնությունը և թնդությունը, ազոտային նյութերի մեծ պարունակությունը:

Արտաքին գործոններից հիվանդությունների համար նպաստավոր են օդի թթվածինը և շրջապատի բարձր ջեմաստիճանը: Տարածված հիվանդություններից են՝ քացախաթվային և կաթնաթվային թթվեցումները, գինիների ծաղկումը, ճարպակալումը, մանիտային խմորումը, դառնահամությունը, մկնահամը, պրոպիոնային խմորումը:

1.2.Գինու ծաղկումը

Հիվանդանում են սեղանի երիտասարդ գինիները: Հիմնականում կարմիր գինու երեսին առաջանում է բարակ, վարդագույն փառ, որը հետզհետե սկսում է հաստանալ, կոպտանալ և կնճռոտել: Փառ առաջացնող սկները զարգանում են 22-27°C ջերմաստիճանում 13%-ից ցածր թնդություն ունեցող գինիներում, թթվածնի առկայության դեպքում: Փառ առաջացնող սկները հիմնականում պատկանում են *Candida*, *Hansenula* և *Pichia* ցեղերին:

Ծաղկում հիվանդությունից պաշտպանելու համար, գինիները միշտ պետք է պահել լիքը վիճակում, անընդհատ կատարել լրացում, սահմանել

մանրէաբանական հսկողություն, իսկ վարակված գինիները սոսնձել, ֆիլտրել, ենթարկել պաստերիզացիայի 70°C ջերմաստիճանում 1-2ր:

1.3 Գինու ճարպակալում

Հիվանդանում են գլխավորապես ցածր թնդություն և թթվություն ունեցող, կիսախմորված, սպիտակ գինիները: Գինիները սկսում են ծորալ, թանձրանալ: Այս հիվանդությունը միակն է, որ բուժվում է: Նախ հեռացնում են լորձը՝ կատարելով բաց փոխլցում կամ սոսնձում են տանինի ավելացմամբ, սուլֆիտացնում են:

1.4 Կաթնաթթվային թթվեցում

Հաճախ հանդիպող հիվանդություն է հարավային և տաք գոտիների գինեգործության համար: Չարգանում է ինչպես թթվածնային, այնպես էլ անթթվածին պայմաններում: Առաջանում է հետերոֆերմիտատիվ և հոֆերմենտատիվ կաթնաթթվային մանրէներից լավ է զարգանում կիսախմորված, համեմատաբար ցածր տիտրվող թթվություն ունեցող գինիներում:

Հիվանդության զարգացմանը նպաստում է գինին երկարատև դիրտի վրա պահելը, պահպանման բարձր ջեմաստիճանը, SO₂-ի ոչ բավարար քանակությունը: Հիվանդ գինին պղտոր է, բաժակի մեջ շարժելիս նկատվում է չանհետացող, ոլորապտույտ ամպեր: Համի և հոտի մեջ զգացվում են թթու կաղամբի և քացախաթթվի երանգներ, անդուր քաղցրություն: Հիվանդության ընթացքում անջատվում է գազ:

Բուժման միջոցներն են՝ գինին փոխլցնել, ավելացնել SO₂: Ֆիլտրված գինին 10 րոպե տևողությամբ պաստերիզացնել 70-72°C-ի տակ, հետո մշակել տանինով և սոսնձել, ֆիլտրել ստերիլիզացնող ֆիլտրերով, գինին երկու րոպես ստերիլիզացնել 50-60°C-ի տակ: Բուժված գինիներն օգտագործել կուպաժների մեջ:

1.5 Գինու դառնացում

Գինու դառնահամության մասին առաջին անգամ խոսել է Պաստիորը՝ պատճառը վերագրելով բակտերիաներին:

Տյուսենը դառնահամուրթյան առաջացումը վերագրել է *Bacillus amanacylus* – ի կողմից գլիցերինի տարրալուծմանը՝ քացախաթթվի, մրջնաթթվի, ակրեյլինի և ակրեյլնաթթվի: Այս հիվանդությամբ հիվանդանում են շշերում հնեցվող կարմիր գինիները: Գինին առանց պղտորվելու կորցում է իր փայլը, դառնանում է: Կարմիր գույնը փոխվում է գորշագույնի: Հիվանդ գինին սոսնձում են, ֆիլտրում SO_2 -ով մշակում:

1.6 Մկնահամ և մկնահոտ

Այս հիվանդությունը դասվում է գինիների արատների շարքին, սակայն նման կարծիքը չի կարելի համարել վերջնական, քանի որ մկնահամ ունեցող գինիներում բացահայտված են կաթնաթթվային բակտերիաներ և շաքարասնկային տեսքով բորբոսասնկեր՝ *Brettanomyces* և բորբոսասունկ՝ *Monila*: Մկնահամն ի հայտ է գալիս ոչ անմիջապես, այլ բերանում պահելուց հետո:

Հիվանդության սկզբում գինին չի փոխվում, բայց գնալով առաջանում է պղտորություն, նստվածք, որոնք ուղեկցվում են քացախաթթվի, կաթնաթթվի կուտակումներով: Հիվանդության սկզբում կարելի է բուժել SO_2 -ով՝ 200-500 մգ/դմ³: Մեկ շաբաթից հետո անհետանում է: Մեծ մասամբ հիվանդանում են շամպայն գինիները:

1.7 Մանիտային խմորում

Հիվանդությունը տարածվում և զարգանում է բարձր շաքարայնություն, ցածր թթվություն ունեցող խաղողից պատրաստված գինիների մեջ, որոնց խմորումն ընթացել է բարձր ջերմաստիճանի տակ: Ավելի ցայտուն է արտահայտվում կարմիր գինիների մեջ, որոնց խմորումն ընթացել է փլուշի հետ՝ 30°C-ից բարձր ջերմաստիճանում: Հիվանդության ժամանակ գինին ստանում է ամպանման պղտորություն, համի մեջ զգացվում է նեխած պտղի, քացախի և կաթնաթթվի երանգներ, ունենում է սուր, անդուր քաղցրություն:

Մանիտային հիվանդությունն առաջացնում են՝ *Bacterium mannitonium* բակտերիաները, որոնք զարգանում են ցածր թթվություն ունեցող գինիներում:

Պրոֆիլակտիկ միջոցառումներն են՝ քաղցուի թթվությունը բարձրացնել մինչև 6 գ/դմ³, հետևել խմորման ջերմաստիճանին (28°C-ից ցածր), պարզեցումը տանել SO_2 -ի մեծ չափաբաժիններով, հիվանդ գինին ֆիլտրել, պաստերիզացնել 10ր 70°C-ի տակ, սոսնձել և ֆիլտրել:

1.8 Դրոպիոնային խմորում

Կաթնաթթվային խմորման հետ մեկտեղ, երբ քայքայվում է խնձորաթթուն, իջնում է գինու թթվությունը, բաժակի մեջ լցրած գինին, առավելապես՝ կարմիր, սկսում է գորշանալ, առաջանում է թանձր, ներկանյութի հետ խառնված նստվածք, որը շարժելիս վեր է ածվում թելիկների:

Չիվանդությունը վերացնելու նպատակով օգտագործում են SO₂ կատարվում է տանիզացիա, թթվությունը բարձրանում է: (Կրթության ազգային ինստիտուտ, 2013, Ա. Ֆ. Դովլաթյան, Խ. Ե. Սարգսյան, «Ուսումնական ձեռնարկ»):

1.9 Կաթնաթթվային բակտերիաներ

Կաթնաթթվային բակտերիաները (ԿԹԲ) գրամդրական, սպոր չառաջացնող կոկկեր և տարբեր երկարության ցուպիկներ են, հիմնականում անշարժ են:

ԿԹԲը բաժանում են միջնապատով կիսվելով, ինչ բերում է շղթաների առաջացմանը: ԿԹԲը խիստ կամ ֆակուլտատիվ անաերոբներ են: Սրանք չունեն ցիտոքրոմ պարունակող շնչառական համակարգեր, նիտրատներ չեն վերականգնում մինչև նիտրիտներ, չունեն պիզմենտներ: Որպես էներգիայի աղբյուր օգտագործում են ածխաջրեր, անջատում են կաթնաթթու: Այս բակտերիաները լինում են հոմոֆերմենտատիվ և հետերոֆերմենտատիվ: Առաջին դեպքում առաջանում են մինչև 90% կաթնաթթու, ինչպես նաև ցնդող թթուներ, էթիլ սպիրտ, ածխաթթու գազ, երկրորդ դեպքում՝ 50% կաթնաթթու, 25% ածխաթթու գազ, քացախաթթու և էթիլ սպիրտ: ԿԹԲ-ը չեն կարող աճել հանքային կազմ ունեցող միջավայրում. գլյուկոզի և NH₄⁺-ի առկայությամբ: Աճում են հիմնականում բարդ սննդամիջավայրի վրա, որոնք պարունակում են խմորասնկերի էքստրակտ, տոմատի հյութ, կաթնային մակարդուկ և նույնիսկ արյուն: ԿԹԲ-ը հանդիպում են կաթում և կաթնային մթերքներում, մարդու և կենդանիների աղիքներում, որոշ լորձաթաղանթներում:

Ավելի բնորոշ են՝ *L. acidophilus*, *L. Plantanum*, *L. easei*, *L. salivanius*, *L. bifidus* շտամները: ԿԹԲ-ի կենսագործունեության արդյունք են կենսաածին ամինները: Արգինինը, որը խաղողի քաղցուկի և գինու կարևոր ամինաթթուներից է (Bartowsky

and Pretorius 2008) և յուրացվում է *Lactobacillus buchneri* շտամի կողմից, այսինքն այս շտամի

Աղյուսակ 1., Գինու հիվանդություններ առաջացնող ԿԹԲ-ի որոշ շտամներ (Dicks, Endo, 2009)

ԿԹԲ-ի շտամներ	
<i>Pediococcus damnosus</i> ATCC 29358	<i>Lactobacillus paracasei</i> spp. <i>paracasei</i> ATCC 25302
<i>Pediococcus damnosus</i> CCUG 32251	<i>Lactobacillus paracasei</i> spp. <i>tolereans</i> ATCC 25599
<i>Pediococcus damnosus</i> CIP102264	<i>Lactobacillus plantarum</i> spp. <i>atgentoratis</i> DKO 22
<i>Pediococcus parvulus</i> ATCC 19371	<i>Lactobacillus brevis</i> ATCC 14869

Նյութափոխանակության արդյունքում է առաջանում էթիլ կարբամատը, որը կարող է, ի տարբերություն մյուս նյութերի, չազդել գինու համային, հոտային որակների վրա, սակայն կարող է վնասել մարդու առողջությունը: Այս շտամը հայտնաբերվել է նաև հայկական կարմիր անապակ գինիներում, որտեղ սկսվել և ավարտվել է ԽԿԽ-ն (Կակոսյան և ուրիշն., 2003): Գինու մեջ ԿԹԲ-ը երկակի դեր ունեն նրանցից որոշ շտամներ խմորման ավարտից հետո, կամ ընթացքի վերջին փուլում իրականացնում են խնձորակաթնաթթվային խմորում, բարելավելով գինու օրգանոլեպտիկ հատկությունները, այդ շտամներից են *Oenococcus* ցեղին պատկանող ԿԹԲ-ը, իսկ մյուս տեսակները, օրինակ *Pediococcus Lactobacillus* ցեղերի ներկայացուցիչները համարվում են գինու աղտոտիչներ (Bartowsky, Pretorius 2010 ; Soghomonyan et al.,. 2016):

1.10 Հիվանդությունների կանխարգելիչ միջոցառումներ

Վերջին հիսուն տարիների ընթացքում մանրամասն նկարագրվել են գինու նեխման և փչացման տեսակները, որոնք էլ հանդիսանում են որպես գինու հիվանդություններ: Ինչպես նշեցինք դրանց պատճառ հանդիսանում են ԿԹԲ-ը, որոնք զուգակցվում են բնորոշ հոտերի առկայությամբ: Այս ամենով պայմանավորված գինին իր մեջ պարունակում է մարդուն առողջությանը վնասող նյութեր, ինչպիսիք են կենսածին ամինները և էթիլ կարբոնատը: Նրանց

վնասակար ազդեցությունից խուսափելու համար օգտագործում են SO_2 ծծմբային անհիդրիդ որպես հայտնի հակաբակտերիալ ազդեցություն ունեցող նյութ, որը գինեգործության մեջ հայտնի է որպես հակաօքսիդիչ և մանրէասպան նյութ դեռ 19-րդ դարից: Այսօր էլ SO_2 -ը մինչև 400մգ/լ քանակով օգտագործում են գինու և խաղողի վերամշակման արդյունքում ստացված փլուշի, ինչպես նաև տարբեր տեսակի գինիների պահպանման համար:

Չիվանդությունները և արատները կանխելու միջոցառումները կարելի է տարբերակել.

- Չեռնել կարմիր գինիների փլուշի խմորման ընթացքին
- Սիստեմատիկ կատարել երիտասարդ գինիների լրացում
- Պարզել առկա միկրոօրգանիզմների տեսակները:

Չաշվի առնելով, որ վերջին տարիներին էլեկտրամագնիսական ալիքները լայն կիրառություն են գտել սննդի արդյունաբերության մեջ, ուստի դիտարկում ենք կալիումի մետաբիսուլֆիտի և էլեկտրամագնիսական ճառագայթների (ԷՄՃ) զուգակցված ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների (ԿԹԲ)-ի վրա

ԷՄՃ-ի ազդեցությունների ուսումնասիրություններն առաջին անգամ իրականացվել են կենդանի օրգանիզմներից մանրէների վրա: Այդ հետազոտությունները հնարավորություն տվեցին բացահայտելու, որ ճառագայթման հաճախականությունից կախված որոշ մանրէներում դիտվում են կենսագործունեության փոփոխություններ: Մասնավորապես ճառագայթումն ազդում է բջիջների կիսման, աճի տեսակարար արագության փոփոխության և կենսազանգվածի ելքի, ինչպես նաև ֆերմենտների սինթեզի և ակտիվության վրա: Արդյունքում փոխվում են բակտերիաների կառուցվածքային և կենսաբանական գործառնությունները (Soghomonyan et al., 2016):

Գինու ախտահարման կանխման գործընթացը ներառում է պաստերիզացում, քիմիական և վերջին տարիներին նաև ֆիզիկական պահպանում:

Գինեգործունեության մեջ թուլյատրվում է օգտագործել սահմանափակ քանակությամբ հականեխիչներ՝ ծծմբային անհիդրիդ, սորբինաթթու: Որպեսզի կանխվի սխտահարումը 10,11,12% ալկոհոլ պարունակող գինին և խմորասնկերի մեծ պոպուլյացիա ունեցող գինին պահանջում է մեծ կոնցենտրացիայով սորբինաթթու (0,005%):

Սորբինաթթուն քաղցր գինու շշալցման համար կարող է օգտագործվել որպես պահպանիչ, որպեսզի կանխվի խմորասնկերի ֆերմենտացիան փաթեթավորումից հետո:

Ամենակիրառականը՝ SO_2 -ն է: Օգտագործվում է քաղցուի պարզեցման, խմորման գործընթացը դանդաղեցնելու, քաղցուն կամ գինին օքսիդացումից պաշտպանելու, օքսիդացումը կարգավորելու համար:

Ավանդաբար ծծմբի երկօքսիդը օգտագործվել է, որպեսզի ստուգվի անցանկալի միկրոօրգանիզմների աճը գինու պատրաստման ընթացքում, որտեղ այն սովորաբար ավելացնում է խաղողի չանչին՝ մոլալակտիկ խմորումից հետո: Ծծմբի երկօքսիդը գինու մեջ հանդիսանում է ինչպես հակամիկրոօրգանիզմային ազնետ, այնպես էլ հակաօքսիդանտ: Ըստ խաղողի և գինու միջազգային կազմակերպության՝ SO_2 -ը պետք է լինի 150 մգ/լ-ից մինչև 400 մգ/լ: Պահպանելով SO_2 -ի բավարար մակարդակ, ցածր PH և սանիտարական կանոնները կարելի է կանխել ախտահարումը: (Soghomonyan et al., 2016):

1.11. Ծայրահեղ բարձր հաճախականությամբ Էլեկտրամագնիսական ճառագայթները և նրանց ընդհանուր նկարագիրը

Բարձր հաճախականությամբ էլեկտրամագնիսական դաշտերը (ԷՄԴ) գտնվում են ԷՄ սպեկտրի տեսանելի և ռադիոալիքային տիրույթների միջև:

Մեր օրերում ծայրահեղ բարձր հաճախությամբ (ԾԲՅ) (հաճախությունների տիրույթը 30 ԳՅց-ից մինչև 300 ԳՅց) էլեկտրամագնիսական ճառագայթները (ԷՄՃ), կամ ցածր ինտենսիվությամբ (ցածր է համարվում քանի որ հզորությունը չի գերազանցում 10մՎտ/սմ^2) միլիմետրային (մմ-ին) ալիքները (ալիքի երկարության

տիրույթը 1մմ-ից մինչև 10մմ) մեծ կիրառություն ունեն կենսաբանության և բժշկության մեջ: Միլիմետրային, կամ միկրոալիքները դրանք ոչ իոնիզացնող ԷՄԾ են, որոնք ունեն ոչ մեծ քվանտի Էներգիա (Новоселова и др., 2005; Betskii et al., 2000; Belyaev, 2005; Cohen et al., 2010): ԾԲՅ ԷՄԾ-ի 1մմ երկարությամբ ալիքի քվանտի Էներգիան ($h\nu=1,7\times 10^{-3}$ ԷՎ) սենյակային ջերմաստիճանում ավելի փոքր է մոլեկուլների ջերմային տատանումների Էներգիայից ($kT=2,53\times 10^{-2}$ ԷՎ): Ինչպես նաև մմ-ին ալիքի Էներգիան բավական փոքր է Էլեկտրոնային անցումների Էներգիայից (1-20ԷՎ), ակտիվացման Էներգիայից (≈ 0.2 ԷՎ), մոլեկուլների տատանման համար անհրաժեշտ Էներգիայից (10^{-2} - 10^{-1} ԷՎ) և ջրածնական կապերի Էներգիայից (2×10^{-2} - 10^{-1} ԷՎ): Միևնույն ժամանակ մմ-ին ալիքների Էներգիայից փոքր են կապերի շուրջ մոլեկուլների պտտման (10^{-4} - 10^{-3} ԷՎ), գերհաղորդակցման ժամանակ կուպերյան զույգերի (10^{-4} - 10^{-6} ԷՎ), մագնիսական վերադասավորվածության Էներգիաները (10^{-8} - 10^{-4} ԷՎ) փաստորեն մմ-ին ալիքներն ի կիճակի են ազդելու մոլեկուլների ազատ պտտման աստիճանի և նրանց կոնֆորմացիոն վիճակների et al., վրա:

Հայտնի է, որ բոլոր օրգանիզմները՝ սկսած միաբջջիներից մինչև մարդ, զգայուն են տարբեր հաճախություններով ԷՄԴ-ի նկատմամբ (Քալանթարյան, 2002; Бинги, 2002; Murphy, 2000), ինչպես նաև, կենդանի օրգանիզմներում ընթացող ֆիզիկական և կենսաբանական գործընթացների մեծ մասը պայմանավորված են Էլեկտրամագնիսական (ԷՄ) փոխազդեցություններով, հետևաբար այդ փոխազդեցություններով պայմանավորված միկրո- և մակրոսկոպիկ մակարդակներում ընթացող գործընթացների խաթարման պատճառ կարող են հանդիսանալ արտաքին ԷՄԴ-ի առաջացրած աղմուկները: ԷՄԴ-ի դերը կենսաբանական գործընթացների խաթարման մեջ կարող է պայմանավորված լինել ինչպես կլանված Էներգիայի քանակով, այնպես էլ բջիջից բջիջ որոշակի տեղեկատվության փոխանցմամբ: Սկսած անցյալ դարի երկրորդ կեսից՝ ուսումնասիրվում է կենդանի օրգանիզմների վրա ցածր ուժգնությամբ, բարձր հաճախականությամբ, կոհերենտ ԷՄԾ-ի ազդեցությունը, այս ալիքների ազդեցության արդյունքում հյուսվածքների, բջիջների տաքացում չի դիտվում, քանի որ ջերմաստիճանը փոխվում է ընդամենը 0.1°C -ով:

1.12. ԾԲՅ ԷՄՃ-ի ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների վրա

ԾԲՅ ԷՄՃ-ի ազդեցությունների ուսումնասիրություններն առաջին անգամ իրականացվել են կենդանի օրգանիզմներից մանրէների վրա: Այդ հետազոտությունները հնարավորություն են տվել բացահայտելու, որ ճառագայթման հաճախությունից կախված որոշ մանրէներում դիտվում են կենսագործունեության փոփոխություններ: Մասնավորապես ճառագայթումն ազդում է բջիջների կիսման, աճի տեսակարար արագության փոփոխության և կենսազանգվածի ելքի, ինչպես նաև, ֆերմենտների սինթեզի վրա և արդյունքում փոփոխվում են բակտերիաների կառուցվածքային և կենսաբանական գործառույթները: Իրականացվում է նաև բակտերիայի բջջի պահուստային հնարավորությունների մոբիլիզացում (Девятков и др., 1991; Шыб и др., 1995; Бецкий и др., 2004; Betski et al., 2000; Pakhomov and Murphy, 2000; Beneduci et al., 2005; Tadevosyan et al., 2006; 2008): ԷՄՃ-ը, հաճախությունից կախված, ցուցաբերում են բակտերիասպան ազդեցություն:

Ուսումնասիրվել է մմ-ին ալիքների ազդեցությունը ստաֆիլոկոկերի և աղիքային ցուպիկի վրա: ԿԹԲ-ի վրա այս ալիքների ազդեցությունների վերաբերյալ առկա տվյալները միանշանակ չեն, քանի որ հայտնի են ինչպես ճնշող, այնպես էլ խթանող ազդեցություններ: Ընդ որում խթանվում է ոչ միայն բակտերիաների աճն, այն նյութափոխանակության արդյունքների ելքը: Մմ-ին ալիքների ազդեցությամբ տեղի է ունենում ախտածին ստաֆիլակոկերի շտամների զգայնության մեծացում հակաբիոտիկների նկատմամբ, նաև փոխվում է այդ շտամներից անջատված հակազենային միացությունների իմունոկենսաբանական ակտիվությունը :

Ճառագայթման ազդեցությամբ ԿԹԲ-ի թաղանթներում տեղի են ունենում ոչ միայն կառուցվածքային, գործառական , այլ նաև կազմի, հետ կապված փոփոխություններ: *Lactobacillus ramosus* շտամը 2450 ՄՂց հաճախականությամբ միկրոալիքներով ճառագայթելիս, կախված հոսքի հզորությունից և ճառագայթման տևողությունից, տեղի են ունենում կենսունակության, դրական և բացասական մուտացիոն արագության փոփոխություններ, որոնց արդյունքում փոխվում է նաև կաթնաթթվի ելքը: Ցույց է տրվել, որ 100-ից մինչև 700 4տ. հզորությամբ միկրոալիքներով ճառագայթելիս հոսքի հզորության մեծացմանը զուգընթաց մեծանում է բացասական մուտացիաների արագությունը, իսկ դրական

մուտացիաների համար առավել օպտիմալ է 400 Վտ հզորությամբ ճառագայթումը: Մինևույն ժամանակ տեղի է ունենում բջիջների կենսունակության նվազում: Մուտացիաների արդյունքում տեղի է ունենում նաև կաթնաթթվի ելքի ավելացում մոտ 1.5 անգամ :

ԿԹԲ-ի վրա ԾԲՅ ԷՄՃ-ի ոչ ջերմային ազդեցության և այդ ազդեցությունների հետևանքով ներբջջային կառուցվածքներում տեղի ունեցող փոփոխությունների ֆիզիկաքիմիական և մոլեկուլաբջջային մեխանիզմներն առայժմ լիովին պարզաբանված չեն:

1.13. Լիզոցիմի ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների կենսունակության վրա

Լիզոցիմ – մուրամիդազա, հիդրոլազների խմբի ֆերմենտ է, քայքայում է բակտերիայի բջջապատը և առաջացնում է լիզին: Համարվում է օրգանիզմի բնական դիմադրողականության գործոններից մեկը:

Լիզոցիմը բացահայտել է Ալեքսանդր Ֆլեմինգը (1922 թվականին) քթի խոռոչի լորձում: Այնուհետև լիզոցիմը հայտնաբերվել է մարդու օրգանիզմի շատ հյուսվածքներում ու հեղուկներում (արյան պլազմա, կաթ, թուք, կրճիկ, փայծաղ, արցունք, լեյկոցիտներ), բույսերում (կաղամբ, շաղգամ, կծվիչ), որոշ բակտերիաներում ու ֆագերում, աննշան քանակությամբ նաև ձվի սպիտակուցում: Լիզոցիմի պատրաստուկներն օգտագործվում են աչքերի, լնդերի, քթնմասնի բուժման համար և մակաբուծության մեջ: Լիզոցիմը արտադրվում է արյան մոնոցիտների ու հյուսվածքային մակրոֆագետի, նեյտրոֆիլների կողմից: Այս նյութը քիչ քանակությամբ օգտագործվում է գինեյութի պահպանման մեջ, քանի որ ազդում է պրոկարիոտ օրգանիզմների՝ բակտերիաների բջջապատում գտնվող պեպտիդոգլիկանի վրա, բերում է 6 գլիկոզիդային կապերի հիդրոլիզին, ինչը բերում է բակտերիայի թաղանթի թափանցելիության արտահոսքին և մահացմանը:

Գլուխ 2

2.1 Ջետագոտությունների նյութերն ու մեթոդները

Բակտերիաներ և նյութեր

Փորձերի ընթացքում օգտագործվել են ԿԹԲ-ի *Lactobacillus panacasei* spp. *paracasei* շտամը, որը տրամադրել է ՀՀԳԱԱ «Հայկենսաստեխնոլոգիա» գիտաարտադրական կենտրոնը:

Օգտագործվել է նաև հետևյալ նյութերը

- ՄՌՇ (MRS) –(Roth, Գերմանիա),
- $MgSO_4$, (Sigma, ԱՄՆ)
- K_2HPO_4 , (Roth, Գերմանիա)
- Լիզոցիմ, (Sigma, ԱՄՆ)
- NaCl, (Sigma, ԱՄՆ)
- Գինի (տնային պայմաններում ստացված)

2.2. Կաթնաթթվային բակտերիաների աճեցում

Բակտերիաները աճեցվել են ՄՌՇ հեղուկ սննդային միջավայրում, 22-24 ժ, և ՄՌՇ ագարով թասիկների վրա 48-72ժ, թերմոստատում (ՏՈՐ-3) տեսակի, 37-40°C ջերմաստիճանային պայմաններում, միջավայրի pH-ը պահպանվել է 6,5-6,6 սահմաններում (Soghomonyan et al., 2011):

Պահպանման նպատակով բակտերիաներն աճեցվել են պաստերիզացված գինու մեջ: Օգտագործված ՄՌՇ-ն ախտահանվել է ավտոկլավում 1 ժամ 0,9 մթն. ճնշման պայմաններում: Բակտերիաները նախքան վերացանք անելը պահվել են հատուկ փորձանոթներում թերմոստատում: Վերացանքը կատարվել է 1 ժամվա և 24 ժամվա ընթացքում:

Լուծույթները պատրաստվել են երկթորված ջրով, (pH 6,5):

սննդային միջավայրով թասիկի վրա:

Բակտերիաները աճեցվում են 48 ժամ և կատարվում է գաղութի հաշվարկ, հաշվի առնելով այն փաստը, որ մեկ գաղութը մեկ բակտերիայի տված սերունդն է:

2.3. Բակտերիաների կախույթի էլեկտրամագնիսական ճառագայթումը

Բակտերիաների կախույթի էլեկտրամագնիսական ճառագայթումը 51,8 ԳՋց հաճախությամբ ալիքներով կատարվել է G4-141 տեսակի («Իստոկ» գիտաարտադրական միավորում, ք. Ֆրյագինո, Մոսկվայի մարզ, Ռուսաստան) էլեկտրամագնիսական գեներատորով, որի կոնսանման անտեննան ճառագայթում է 37,5-ից մինչև 53,5 ԳՋց հաճախությամբ կոհերանտ էլեկտրամագնիսական ալիք:

Գեներատորը հավաքվել է Հայաստանի գիտությունների ազգային ակադեմիայի ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտում և համակարգվել Ֆ.մ.գ.թ. Վ. Զալանթարյանի կողմից (Torgomyan and Trchounian, 2012; Soghomonyan and Trchounian, 2013):

Ջետագոտություններում օգտագործվել են միևնույն եղանակով ճառագայթված բակտերիաներ. բակտերիաներն աճեցվել են 22-24ժ. այնուհետև ցենտրիֆուգվել են 5000պտ/ր (կամ մոտ 2000գ.) արագությամբ, նստվածքը լուծվել է ֆիզ. լուծույթում: Ֆիզ լուծույթով պատրաստված բակտերիաների (թասիկում 10մլ) կախույթը Պետրիի պլաստմասե թասիկով տեղադրվել է գեներատորի ճառագայթող անտեննայից 20 սմ հեռավորության վրա: Բակտերիաները ճառագայթվել են 1 ժամ տևողությամբ:

Ճառագայթումից հետո բակտերիաները տեղափոխվել են պաստերիզացված գինու մեջ, 1,5 կոնցենտրացիայով և բակտերիաների ներմուծումից անմիջապես առաջ ավելացվել են 0,004 և 0,006 քանակությամբ լիզոցիմը:

Փորձերը կատարվել են ասեպտիկ պայմաններում;

2.4. Բակտերիաների կենսունակության որոշումը

Կենսունակությունը գնահատվում է գաղութների առաջացման միավորի ԳԱՄ-ի հաշվարկի միջոցով, երբ 0,1մլ բակտերիաների կախույթի ցանք է կատարվում սննդամիջավայրի վրա:

2.5. Գինու պաստերիզացում

Նախքան գինին բակտերիայով վարակելը կատարվում է գինու պաստերիզացում ջրային բաղնիքի միջոցով: Գինին լցնում ենք համապատասխան փորձանոթների մեջ և փակում փայլաթիթեղով, այնուհետև լցնում ենք ջուր տարայի ծավալի 30%-ի մեջ:

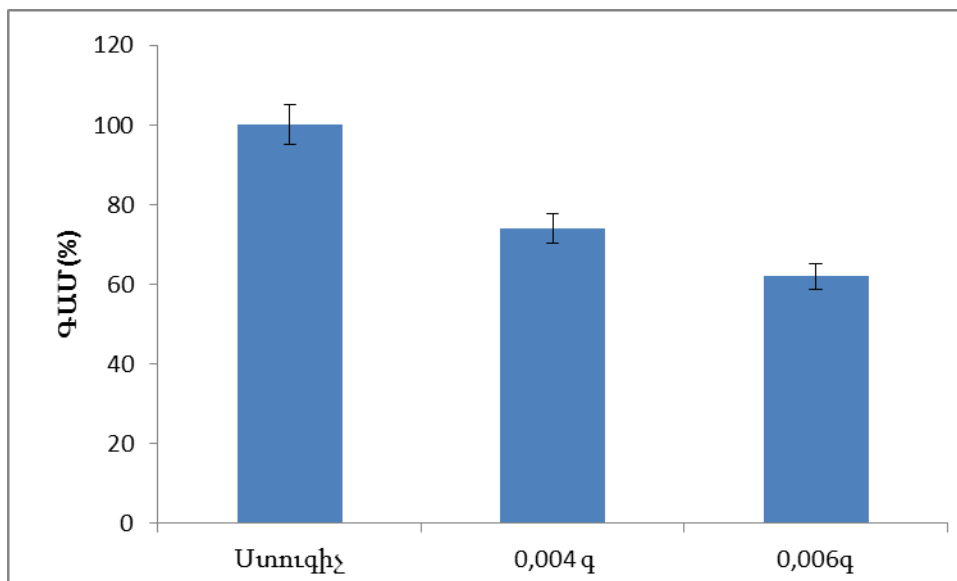
Ջուրը տաքացնում ենք այնքան, մինչև նրա ջերմաստիճանը հասնի 60°C-ի: Պահպանելով նշված ջերմաստիճանային պայմանները, պաստերիզացումը իրականացվել է 40 րոպեի ընթացքում:

Գլուխ 3

Փորձերի արդյունքները և դրանց քննարկումը

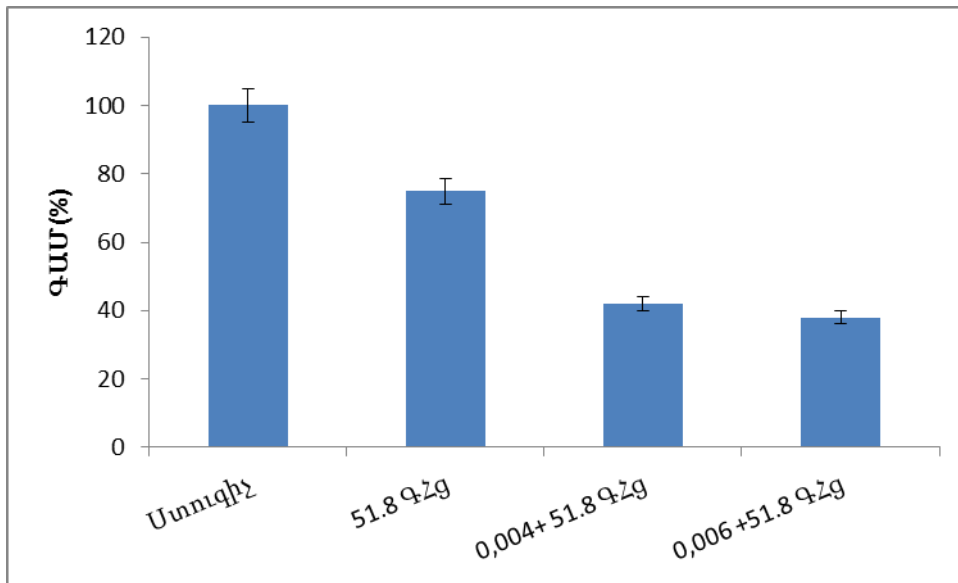
3.1. Լիզոցիմի տարբեր կոնցենտրացիաների ազդեցությունը գինու մեջ ԿԹԲ-ի կենսունակության վրա:

Փորձերի արդյունքում ցույց է տրվել, լիզոցիմի 0.004 և 0.006գ կոնցենտրացիաները մեկ ժամ անց ճնշում են բակտերիաների աճը արտահայտված գաղութառաջացման միավորով համապատասխանաբար 26 և 38% -ով (Նկ.1):

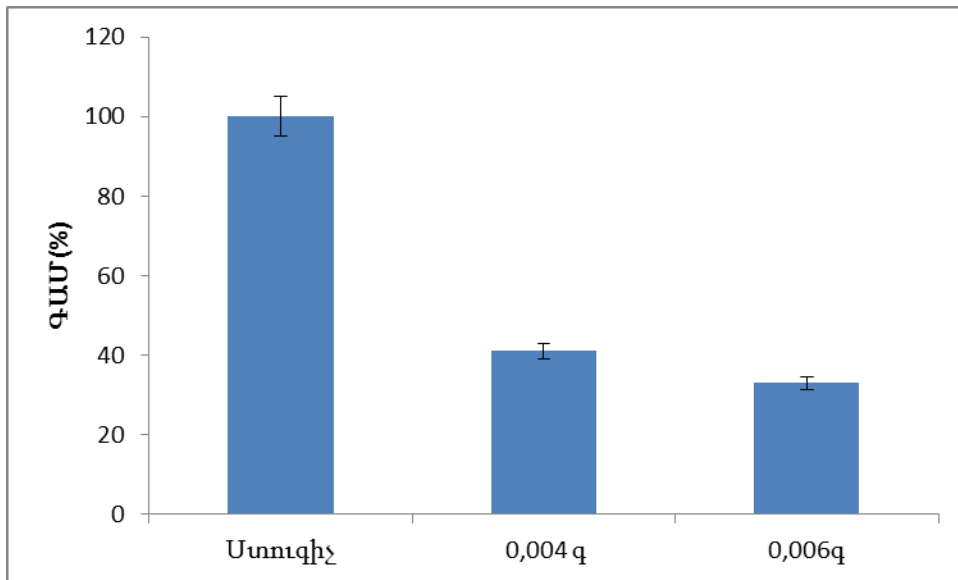


Նկ.1. Լիզոցիմի տարբեր կոնցենտրացիաների ազդեցությունը գինու մեջ *L. paracasei* ցբակտերիաների կենսունակության վրա 1 ժամ անց: Բկտերիաներն աճցվել են ՄՌՍ միջավայրում այնուհետև ցենտրիֆուգվել են և ներմուծվել են պաստերիզացված գինու մեջ:

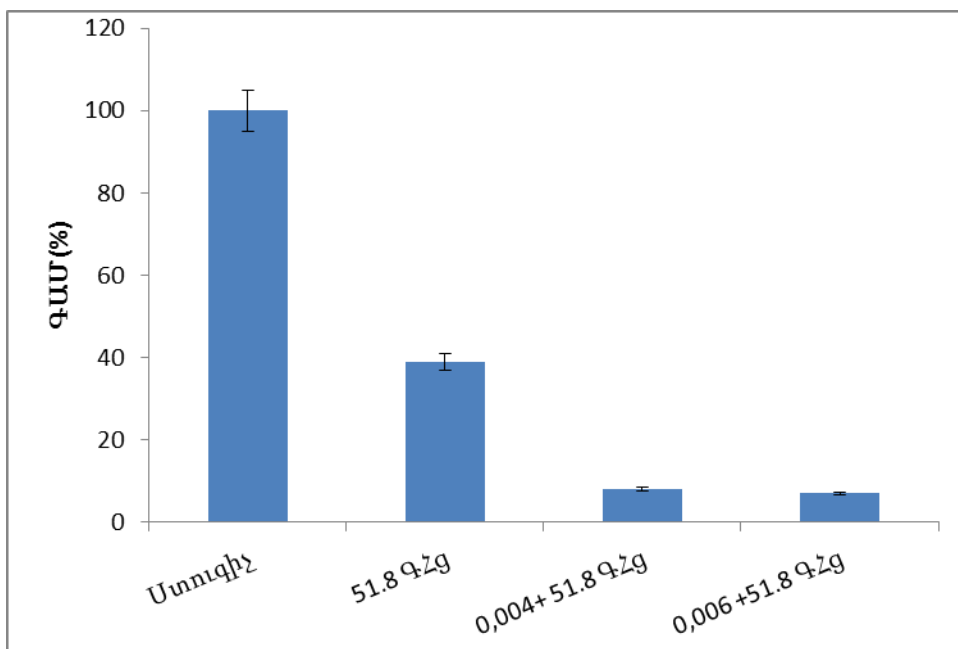
Իսկ 51,8 ԳՀց հաճախությամբ ԷՄՃ-ով մեկ ժամ ճառագայթման դեպքում լիզոցիմի 0.004 և 0.006գ կոնցենտրացիաները մեկ ժամ անց ճնշում են բակտերիաների աճը 58 և 62 %-ով համապատասխանաբար (Նկ 2): Մինևույն ժամանակ ցույց է տրվել որ 24 ժամ անց լիզոցիմի 0.004 և 0.006գ կոնցենտրացիաները ճնշում են ԳԱՄ-ը մոտ 60 և 70% ով (Նկ. 2), իսկ ճառագայթումից 24 ժամ անց՝ համապատասխանաբար 92 և 93%-ով (Նկ. 4): Հարկ է նշել որ միայն ճառագայթման դեպքում արդյունավետությունը բարձր չէ ինչպես նաև միայն լիզոցիմի օգտագործման



Նկ. 2. 51,8 ԳՀց հաճախությամբ ԾԲՀ ԷՄՃ-ի և լիզոցիմի ազդեցությունը ազդեցությունը *L. paracasei* բակտերիաների կենսունակության վրա 1 ժամ անց: Բկտերիաներն աճցվել են ՄՌՍ միջավայրում այնուհետև ցենտրիֆուգվել են ճառագայթվել են և ներմուծվել են պաստերիզացված գինու մեջ:



Նկ. 3. Լիզոցիմի տարբեր կոնցենտրացիաների ազդեցությունը *L. paracasei* բակտերիաների կենսունակության վրա 24 ժամ անց: Բկտերիաներն աճցվել են ՄՌՍ միջավայրում այնուհետև ցենտրիֆուգվել են և ներմուծվել են պաստերիզացված գինու մեջ:



Նկ.4. 51,8 գ հաճախությամբ ՃԲՀ ԷՄՃ-ի և լիզոցիմի ազդեցությունը ազդեցությունը *L. paracasei* բակտերիաների կենսունակության վրա 24 ժամ անց: Բկտերիաներն աճցվել են ՄՌՍ միջավայրում այնուհետև ցենտրիֆուգվել են, ճառագայթվել են և ներմուծվել են պաստերիզացված գինու մեջ:

դեպքում ևս կենսունակ մանրէներ պահպանվում են: Սակայն լիզոցիմի և ճառագայթման զուգակցումը առավել արդյունավետ տարբերակ է: Հետևաբար կարող ենք եզրակացնել, որ ճառագայթման և լիզոցիմի զուգակցման դեպքում մեծանում է բակտերիաների զգայունությունը լիզոցիմի նկատմամբ և այն կարող է օգտագործվել գինեգործության մեջ որպես այլընտրանքային միջոց կաթնաթթվային բակտերիաների կողմից հարուցվող հիվանդությունների դեմ պայքարում:

ԵԶՐԱԿՈՒՑՈՒԹՅՈՒՆ

1. Լիզոցիմի 0.004 և 0.006 գ կոնցենտրացիաները ճնշում են *L. paracasei* կաթնաթթվային բակտերիաների կենսունակությունը:
2. 51,8 Գց հաճախությամբ էլեկտրամագնիսական ճառագայթների ազդեցությամբ մեծացնում է բակտերիաների զգայունությունը լիզոցիմի նկատմամբ:
3. Ճառագայթման և լիզոցիմի 0.004 և 0.006 գ/մլ կոնցենտրացիաների զուգակցումը արդյունավետ է գինու մեջ կաթնաթթվային բակտերիաների քանակի ճնշման համար:

Գրականության ցանկ

1. Կակոսյան Ա.Է., Զարուբյուկյան Ա.Ֆ., Պողոսյան Ա.Ս., Սպիրտայնության և ծծմբի անհիդրիդի ազդեցությունը սեղանի կարմիր գինեկության խնձորակաթնաթթվային խմորման ընթացքի վրա, Զայաստանի կենսաբանական հանդես, 2003 թ, 1-2(55), էջ.137-140:
2. Դովլաթյան Ա. Ֆ., Սարգսյան Խ. Ե., Խմորման արտադրություն, գինեգործություն, Կրթության ազգային ինստիտուտ, 2013 թ., «Ուսումնական ձեռնարկ»:
3. Քալանթարյան Վ.Պ.(2002) Գերբարձր հաճախային ճառագայթման փոխազդեցությունը կենսաբանական համակարգերի հետ:ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր 3,72-84:
4. Саенко Н. Ф. Теория и практика винодела: Перевод французского – Москва, 1964 – Т. 3
5. Девятков Н.Д.,Галант М.Б.,Бецкий О.В.(1991)Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.
6. Bartowsky E.J. and Henschke P.A. (2004). Acetic acid bacteria and wine: all is well until oxygen enters the scene. Winemaking. The Australian wine Reserch Institute (AWR), pp. 86- 91
7. Bartowsky and Pretorius, Fermenting knowledge: the history of winemaking, science and yeast research. 2010, pp. 914- 920.
8. Soghomonian D., Trchounian K., Trchounian A. Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria? Applied Microbiology and biotechnology, 2016, 100, pp 4761- 71
9. Soghomonian D., Baghdasaryan M., Trchounian A., The combined effects of electromagnetic waves and sulfur dioxide on wine lactic acid bacteria. Biological Journal of Armenia, 2016, Special issue, pp. 110- 113.
10. Dicks L.M.T. Endo A., taxonomic Status of Lactic acid bacteria in Wine and Key Characteristics to Differentiate Species, South African Journal of Viticulture, V30, pp. 72- 90.

11. Мария Гонца, А. Я. Съчев, Г. Г. Дука, Д. Г. Батыр, Влияние дигидроксифумарной кислоты на окисление (+) катехина пeактивом Фенмона., Коорд. Химия, Т.17., Нр.12 – 1991
12. Новоселова и др., 2005; Betskii et al., 2000; Belyaev, 2005; Cohen et al., 2010