

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ԳԱՐԻԻԵԼՅԱՆ ԱՐՏԱԿ ՀԵՆՐԻԿԻ

**ԿԱՐՄՐԱՀՅՈՒԹ ԽԱՂՈՂԻ ՍՈՐՏԻՑ ՎԱՐԴԱԳՈՒՅՆ ԳԻՆՈՒ
ՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԵՎ ՈՐԱԿԱԿԱՆ
ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄ**

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

**Ե.18.01 - «Բուսական և կենդանական ծագման մթերքների
վերամշակման և արտադրության տեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ
տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի
հայցման**

**Գիտական ղեկավար՝
տեխնիկական գիտությունների դոկտոր
Կ.Ն. Կազումյան**

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ	2
ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	5
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ	
ԳԼՈՒԽ 1. ՍԵՂԱՆԻ ԳԻՆԻՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ	10
1.1 Սեղանի սպիտակ գինիների արտադրության տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները	10
1.2 Սեղանի կարմիր գինիների արտադրության տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները	18
1.3 Սեղանի վարդագույն գինիների արտադրության տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները	29
ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԱՍ	
ԳԼՈՒԽ 2. ՀԵՏԱՋՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԸ, ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՍԻՆԵՄԱՆ, ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ ԵՎ ՍԱՐՔԵՐԸ	39
2.1 Հետազոտության նյութը	39
2.2 Կարմիր անապակ գինիների պատրաստման տեխնոլոգիան	41
2.3 Վարդագույն անապակ գինու պատրաստման տեխնոլոգիան	43
2.4 Հետազոտության համար կիրառվող մեթոդները և սարքերը	45
2.4.1 Ֆենոլային նյութերի պարունակության որոշման մեթոդները	45
2.4.1.1 Ֆենոլային նյութերի փոփոխության ուսումնասիրությունը խաղողի հասունացման ժամանակ	46
2.4.1.2 Ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակության որոշումը	49
2.4.1.3 Ներկանյութերի (անտոցիանինների) պարունակության որոշումը	50
2.4.2 Ցնդող բուրավետ բաղադրիչների որոշման մեթոդը	52
2.4.3 Օրգանական թթուների որոշման մեթոդը	53
2.4.4 Քրոմատիկ բնութագրիչների որոշման մեթոդը	54
2.4.5 Հանքային տարրերի որոշման մեթոդը	55
2.4.6 Ամինոթթուների և բիոգենիկ ամինների որոշման մեթոդը	57

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՄԱՍ

ԳԼՈՒԽ 3. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ
.....59

3.1 Հետազոտվող խաղողների, քաղցունների ու գինիների ընդհանուր ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը59

3.2 Հետազոտվող խաղողների, քաղցունների, գինենյութերի ու գինիների ֆենոլային նյութերի, անտոցիանների քանակական ու որակական հատկանիշների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը66

3.3 Հետազոտվող նմուշների քրոմատիկ հատկանիշների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը76

3.4 Հետազոտվող քաղցունների, գինենյութերի ու գինիների հանքային տարրերի և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը81

3.5 Հետազոտվող քաղցունների, գինենյութերի ու գինիների օրգանական թթուների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը84

3.6 Ամինոթթուների և բիոգենիկ ամինների ուսումնասիրումը հետազոտվող գինիներում88

3.7 Բուրավետ նյութերի ուսումնասիրումը հետազոտվող գինիներում95

3.8 Խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու նստվածքի ուսումնասիրումը99

ԳԼՈՒԽ 4. ԳԻՆԻՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՍԻՆՏԵՄԱՆԵՐԸ, ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ ԵՎ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ103

4.1 «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիան104

4.2 «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիան106

4.3 «Հաղթանակ» և «Խնդողնի» կարմիր չոր գինիների պատրաստման տեխնոլոգիան108

4.4 Գինիների անվտանգության ցուցանիշները111

4.5 Տնտեսական արդյունավետության գնահատում115

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ118

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	123
ԱՇԽԱՏԱՆՔՈՒՄ ՏԵՂ ԳՏԱԾ ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐԻ ՑԱՆԿ	134
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ	135

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Գինու պատրաստման գործընթացը ներառում է փուլեր, որտեղ ձևավորվում են որակական հատկությունները: Բնական խաղողի գինին իրենից ներկայացնում է մի մթերք, որն ստացվում է խաղողի հյութի սպիրտային խմորումից՝ փլուշով կամ առանց փլուշի: Գինին գոյանում է խաղողի քաղցուի շաքարի խմորման արդյունքում, որի ժամանակ առաջանում է էնդոգեն սպիրտ:

Գինի պատրաստելու ժամանակ չի թույլատրվում ավելացնել կողմնակի նյութեր, բացի նրանցից, որոնք մտնում են խաղողի մշակման կանոնների մեջ, որը հանդիսանում է օրենք յուրաքանչյուր գինեգործի համար: Գինու արտադրությունը պահանջում է մի շարք զանազան և նուրբ գործընթացներ, որոնց ամբողջությունը կոչվում է գինեգործություն: Դրա համար էլ տարօրինակ չէ, որ գինեգործությունը հին ժամանակներից ի վեր համարվել է մեծ արվեստ: Տարբեր տեսակի գինիներ պատրաստելու համար պահանջվում են յուրօրինակ մոտեցումներ, որպեսզի ստացվեն տվյալ տեսակի գինուն բնորոշ հատկանիշներ: Արտադրվող բազմատեսակ գինիները տարբերվում են իրենց ընդհանուր բնույթով, քիմիական բաղադրությամբ, գույնով, համով և պատրաստման եղանակով:

Կլիմայական պայմանները կանխորոշել են խաղողի մշակությունը երկրագնդի երկու նեղ գոտիներում. հյուսիսային կիսագնդում՝ 40° և 50° հորիզոնականների միջնամասում, իսկ հարավային կիսագնդում՝ 45° և 30° հորիզոնականների միջնամասում: Հայաստանի խաղողի այգիները գտնվում են խաղողագործության հարավային սահմանից ցածր, ուստի կարելի է ասել, որ Հայաստանի բնակլիմայական պայմանները բարենպաստ են խաղողագործության և գինեգործության համար: Հայաստանում մթնոլորտային տեղումների տարեկան միջինը տատանվում է 250-500 մմ-ի սահմաններում, օդի հարաբերական խոնավությունը տատանվում է 35-70 %-ի սահմաններում, օդի տարեկան միջին ջերմաստիճանը կազմում է 8.4-11.8 °C, 0 °C-ից բարձր ջերմաստիճանների տարեկան գումարը հասնում է 4000-4500 [1, 35]:

Գինու սննդարար և դիետիկ հատկությունները պայմանավորված են նրա բաղադրությամբ, մասնավորապես՝ կապված օրգանական ֆոսֆորի, սպիտակուցների, պեկտինային նյութերի, վիտամինների, ածխաջրերի, թթուների և այլ նյութերի

առկայությամբ: Բացի բուժիչ և սննդարար հատկություններից, խաղողի գինին ունի նաև հակասեպտիկ ու մանրէասպան ազդեցություն, որի հետևանքով նրա հակաօքսիդանտային հատկությունները մշտապես հետազոտման առարկա են դարձել: Գինինին պարունակում է նաև օրգանիզմի համար անհրաժեշտ այլ արժեքավոր նյութեր, որոնք խթանում են մարդու օրգանիզմում ածխաջրային, ազոտային, հանքային փոխանակումը: Գինինները հարուստ են քիմիական տարրերով՝ մանգան, ֆտոր, վանադիում, յոդ, տիտան, կոբալտ, կալիում, ֆոսֆոր, ռուբիդիում, վերջինս բարենպաստ ազդեցություն է թողնում նյարդային համակարգի բջիջների վրա: Գինու փունջը կազմող ցնդող նյութերի մեջ կան եթերային յուղեր, բարդ եթերներ և ալդեհիդներ: Այդ բոլոր նյութերը ոչ միայն բարձրացնում են օրգանիզմի տոնուսը, այլև իջեցնում են արյան ճնշումը, իսկ դաբաղային նյութերը անհրաժեշտ են արյունատար անոթների առաձգականությունը պահպանելու համար:

Խաղողի միևնույն սորտը տարբեր հողակլիմայական պայմաններում որակով միմյանցից խիստ տարբերվող բերք է տալիս: Սակայն միևնույն ժամանակ գոյություն ունեն խաղողի մի շարք սորտեր, որոնք օժտված են լայն բնասաշխարհագրական ճկունությամբ և բարձր որակի բերք են ապահովում տարբեր աշխարհագրական գոտիներում և բնակլիմայական պայմաններում: Այդպիսի սորտերից է Կարմրահյութը:

Հայաստանի Հանրապետության ագրոպարենային համակարգում իր ուրույն տեղն է զբաղեցնում գինեգործական մթերքների արտադրությունը, որը զգալի տեսակարար կշիռ է կազմում երկրի համախառն ներքին արդյունքի ցուցանիշում: Շուկայական հարաբերությունների արդի պայմաններում խաղողի արժեքավոր սորտերից բարձրորակ գինիների արտադրության ընդլայնումը միանշանակ կխթանի արտադրանքի տեսականու համալրմանը և որակի բարձրացմանը: Տվյալ էկոլոգիական պայմաններում որոշակի տեսակի գինիների արտադրության համար խաղողի սորտի ընտրությունը ունի որոշիչ նշանակություն: Ներկայիս ազատ տնտեսական հարաբերությունների պայմաններում շուկայի պահանջարկը ուղղված է դեպի ավելի բարձրորակ գինիները: Դրված խնդիրները հաջողությամբ լուծելու համար անհրաժեշտ է ընդլայնել առավել բարձրարժեք հումքային ռեսուրսների օգտագործմամբ գինիների արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացների

կատարելագործման հետ կապված հետազոտական աշխատանքները: Ստեղծված իրավիճակի կանխման, ՀՀ գինեգործական մթերքների շուկայի վաղեմի գնահատականը վերգտնելու և կայուն առաջընթաց ապահովելու նպատակով անհրաժեշտ է գիտություն-արտադրություն տարանջատված մասերի միաձուլում: Գիտական ներուժի գնահատման և արտադրական գործընթացի ճիշտ իրականացման շնորհիվ միայն կարելի է հասնել ցանկալի արդյունքների: Այս տեսանկյունից խիստ արդիական է համարվում ՀՀ ակոհոլային ըմպելիքների նոր տեսականիների ստեղծումը, որոնց ստացման հիմքում պետք է շեշտադրվի արդի սպառողի ցանկությունները բավարարելու գաղափարը: Այսօր ինչպես ներքին, այնպես էլ արտաքին շուկայում կայուն առաջընթաց է դիտվում վարդագույն գինիների արտադրության բնագավառում: Վերջիններիս շարքում նոր տեսականիների հիմնումը կարող է հանդիսանալ ոլորտի զարգացման կարևորագույն խթան:

Ատենախոսության թեմայի արդիականությունը: Հայաստանում վարդագույն չոր գինիների արտադրությունն իր բնորոշ հատկություններով այդքան էլ զարգացած չէ, և այս հարցի շուրջ գիտահետազոտական աշխատանքներ հիմնականում չեն իրականացվում, չնայած, որ Հայաստանում առկա են համապատասխան գրեթե բոլոր պայմանները: Արձանագրված փաստը մասամբ բացատրվում է նաև նախկին ԽՍՀՄ տարածքում որակյալ գինիների պահանջարկի բացակայությունով, ինչը չի կարելի ասել ներկա շուկայական հարաբերությունների պայմաններում գործող գինեմթերքների սպառման շուկաների մասին: Բավական է ասել, որ եվրոպական երկրներում ներկայումս վարդագույն չոր գինիների սպառումը հասնում է զգալի չափերի, ինչը հայկական գինեգործական ձեռնարկությունների համար մեծ խթան կարող է հանդիսանալ, նպաստելով գինու այս տեսականու արտադրության զարգացմանը:

Արտադրական փորձից հայտնի է, որ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված գինիները անկայուն են, շատ արագ կորցնում են ապրանքային տեսքը, առաջացնելով ֆենոլային բնույթի նստվածք, որի պատճառով էլ պահպանման պոտենցիալը շատ ցածր է: Վերջինս շատ կարևոր է բարձրորակ և թանկարժեք գինիների համար: Չնայած վերոնշյալին՝ Կարմրահյութ խաղողի սորտը բավականին

տարածված է հանրապետության խաղողի այգիներում և դրա փոխարինումը մեկ այլ սորտով ծախսատար է և տնտեսապես անարդյունավետ:

Վերոնշյալով է պայմանավորված սույն ատենախոսության թեմայի **արդիականությունը**, որը բխում է նաև հայկական գինեգործության հեռանկարային զարգացման այսօրվա պահանջարկից:

Հետազոտության նպատակը և խնդիրները: Հետազոտության **նպատակն** է եղել՝ խաղողի Կարմրահյութ սորտից վարդագույն չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիայի մշակումը՝ եվրոպական մակարդակի բարձրորակ արտադրանք ստանալու համար, բացառելով ֆենոլային բնույթի նստվածքի առաջացումը, ինչպես նաև որակական և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների՝ հատկապես ֆենոլային նյութերի, հետազոտումը ու համեմատումը Կարմրահյութ և երկու այլ սևապտուղ խաղողի սորտերից պատրաստված կարմիր գինիների հետ:

Ելնելով վերը նշվածից՝ մեր առջև **խնդիր էինք** դրել կատարել նորարարություն, պատրաստելով վարդագույն չոր գինի խաղողի Կարմրահյութ սորտից, ինչպես նաև պատրաստել կարմիր չոր գինիներ Կարմրահյութ, Խնդողնի, Հաղթանակ խաղողի սորտերից, և հետազոտել վերջիններիս պատրաստման ընթացքն ու առանձնահատկությունները՝ հատուկ ուշադրություն դարձնելով ֆենոլային նյութերի դինամիկային:

Այդ կապակցությամբ նախատեսվել է կատարել հետևյալ հիմնական աշխատանքները.

- խաղողի Կարմրահյութ սորտից վարդագույն չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիական սխեմայի մշակում և երեք տարբեր սևապտուղ խաղողի սորտերից կարմիր գինիների պատրաստում,
- հասունացման ընթացքում խաղողի տարբեր սևապտուղ սորտերի (Կարմրահյութ, Խնդողնի, Հաղթանակ) պտուղների քիմիական բաղադրության և վերջինիս դինամիկայի հետազոտում,
- պատրաստվող գինենյութերի քաղցունների քիմիական բաղադրության հետազոտում և համեմատում,

- պատրաստված գինենյութերի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների ու որակական հատկանիշների հետազոտում և համեմատում,
- գինիների քիմիական բաղադրության վրա՝ կիրառված տեխնոլոգիական գործընթացների ազդեցության ուսումնասիրում,
- պահպանման ընթացքում պատրաստված գինենյութերի քիմիական բաղադրության փոփոխության ուսումնասիրում,
- գինենյութերի պատրաստման ժամանակ ընթացող կենսաքիմիական պրոցեսների վերլուծում:

Աշխատանքի գիտական նորույթը: Որպես գիտական նորույթ հանդիսանում են.

- խաղողի Կարմրահյութ սորտից բարձրորակ և կայուն վարդագույն գինու պատրաստման տեխնոլոգիայի մշակումը,
- խաղողի Կարմրահյութ, Հաղթանակ, Խնդողնի սորտերի հասունացման ընթացքում անտոցիանինների, ֆլավոնոիդների և մի շարք ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հետազոտումը և համեմատումը,
- խաղողի Կարմրահյութ, Հաղթանակ, Խնդողնի սորտերից պատրաստված քաղցունների ու գինիների մի շարք ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների (տարբեր խմբերին պատկանող 15 անտոցիանինների, ընդհանուր ֆենոլային նյութերի, մոնոմեր ինդեքսի, ամինոթթուների, բիոգենիկ ամինների, հանքային տարրերի, օրգանական թթուների) պարունակության ու դրանց դինամիկայի հետազոտումը և համեմատումը,
- հետազոտության նյութ հանդիսացող գինիներում մի շարք բուրավետ նյութերի պարունակության հետազոտումը և դրա հիման վրա գինիների համահոտային բնութագրերի կազմումը,
- հետազոտության նյութ հանդիսացող փորձանմուշների գունաչափական հատկանիշների հետազոտումը և համեմատումը, ինչպես նաև դրա հիման վրա նմուշների գունային բնութագրերի կազմումը:

Աշխատանքի գործնական նշանակությունը: Մշակված վարդագույն և կարմիր չոր գինիների պատրաստման տեխնոլոգիաները արդեն ներդրված են արտադրություններում: Հետազոտությունների գերակշռելի մասը առաջին անգամ է

արվել Հայաստանում և իրենց տեսակի մեջ եզակի են: Արդյունքները լուրջ բացահայտումներ են անում հետազոտված խաղողի սորտերի և գինենյութերի քիմիական և որակական հատկանիշների մասին: Վերջիններս կարող են հանդիսանալ լուրջ հիմք ավելի ծավալուն և խորը հետազոտությունների համար:

Աշխատանքի արդյունքների փորձաքննությունը: Ատենախոսության հետազոտությունների նյութերով զեկույցներ են արվել Գերմանիայի (ԳԴՀ) Գայզենհայմի համալսարանի գիտական նիստերում, հաշվետվություններ են ներկայացվել ՀԱԱՀ-ի ասպիրանտուրայի բաժին և նյութերը զեկույցվել են ՀԱԱՀ «Բուսաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիաների» ամբիոնի նիստերում: Ատենախոսության հիմնական արդյունքները ներկայացվել են ՀԱԱՀ ամենամյա միջազգային գիտաժողովում (2017 թ.):

Աշխատանքի արդյունքների հրապարակումները: Ատենախոսության հետազոտությունների նյութերով հրապարակվել են 11 գիտական հոդվածներ, որոնցից 1-ը՝ միջազգային (ընդգրկված Սկոպուսի ցանկում):

Աշխատանքի ծավալը: Ատենախոսությունը շարադրված է 134 համակարգչային էջերի վրա: Այն բախկացած է ներածությունից, 4 գլուխներից, եզրակացություններից, օգտագործված գրականության ցանկից, որը ներառում է 116 գրական աղբյուրներ: Տեքստում ընդգրկված են 18 աղյուսակներ, 5 գծապատկերներ, 6 նկարներ: Հավելվածները կազմում են 37 էջ:

Աշխատանքը կատարվել է 2013-2018 թթ. (2015-2018 թթ. ասպիրանտական ժամանակաշրջան) ընթացքում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

ԳԼՈՒԽ 1

ՍԵՂԱՆԻ ԳԻՆԻՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1.1 Սեղանի սպիտակ գինիների արտադրության տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները

Սեղանի սպիտակ գինիներ պատրաստելու համար օգտագործվում են խաղողի սորտեր, որոնք ունեն պտղահյութի մեծ պարունակություն, տեխնիկական հասունացման շրջանում լավ պահպանում են թթվայնությունը, ունեն բնորոշ բույր և համ: Վերջիններս էլ փոխանցվում են գինուն: Սեղանի սպիտակ անապակ գինիները բնութագրվում են նրբությամբ և թարմությամբ, յուրահատուկ նուրբ փնջով, առանց կոպտության և տտիպության [27, 29]:

Նման զգայորոշման հատկությունները պայմանավորված են նրանց պատրաստման տեխնոլոգիաներով: Սեղանի անապակ գինիներ պատրաստելու համար խաղողի բերքահավաքը իրականացվում է պտղահյութի՝ նվազագույնը 180-200 գ/լ շաքարայնության և 6-7 գ/լ տիտրվող թթվայնության պայմաններում [25, 28]:

Խաղողի վերամշակումը իրականացվում է առավել նուրբ մեխանիկական ռեժիմով, որը նվազագույնի է հասցնում պտղահյութի շփումը ողկույզի պինդ մասերի հետ, որոնք կարող են գինուն հաղորդել կոպտություն, տտիպություն և կողմնակի համեր:

Սեղանի սպիտակ գինիների համար շատ կարևոր է, թե ինչպես է արտադրամաս հասնում հումք հանդիսացող խաղողը: Խաղողը պետք է այգուց գործարան հասնի հնարավորինս կարճ ժամանակահատվածում (առավելագույնը 4 ժամում) և փոքր տարրաներով, որպեսզի բացառվի մթերվող խաղողի որակի անկումը:

Արտադրության համար օգտագործվում է բարձրորակ, հիվանդություններից և վնասատուներից զերծ խաղող [9, 12]:

Չանջի անջատումը իրականացվում է թիակավոր, գրտնակավոր, կենտրոնախույս և այլ տիպի ջարդիչ-չանչանջատիչներով: Լավագույն որակ ստանալու համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել գրտնակավոր ջարդիչ-չանչանջատիչ սարքեր, քանի որ վերոնշյալ սարքերը վերամշակում են խաղողը հնարավորինս մեղմ և առանց

ավելորդ ճգման: Ջարդելուց հետո փլուշը սուլֆիտացվում է 40-50 մգ/լ SO₂-ի հաշվով և տրվում է հոսիչների վրա:

Սեղանի սպիտակ գինիների արտադրության համար օգտագործվում են ինքնահոս և մամլման 1-ի ֆրակցիայի քաղցուններ (60 դալ 1տ խաղողից), իսկ մամլման 2-րդ և 3-րդ ֆրակցիաներից ստացված քաղցունները սեղանի սպիտակ գինիների արտադրությունում չեն օգտագործվում, քանի որ պարունակում են մեծ քանակությամբ դաբաղային նյութեր, որոնք գինուն հաղորդում են կոպտություն և գույնի մգություն:

Ըստ որոշ հեղինակների՝ փլուշի հետ քաղցուի նվազագույն շփման դեպքում ստացվում է թույլ արտահայտված սորտային բույրով և ոչ ներդաշնակ համով գինիներ: Ուստի, խորհուրդ է տրվում կատարել քաղցուի կարճաժամկետ թրմեցում փլուշի վրա:

Թրմեցման տևողությունը կախված է ջերմաստիճանից, խաղողի սորտից, հասունացման աստիճանից և պատրաստվող գինու տեսակից [11, 29]:

Ըստ որոշ արտասահմանյան գիտնականների տվյալների՝ քաղցուի խմորման պրոցեսում խաղողի պտղամաշկի և սերմերի մասնակցությունը մի քանի անգամ բարձրացնում է սպիտակ գինիների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը [61]:

Առավել բարձրորակ սպիտակ գինիները ստանում են ամբողջական ողկույզների մամլումից ստացված ինքնահոս և 1-ին մամլման քաղցուններից: Խաղողի մամլումը իրականացվում է պարբերական գործողության մամլիչներով:

Ինքնահոս քաղցուի անջատման համար կիրառվում են տարբեր տեսակի հոսիչներ: Շնեկային և զամբյուղային տեսակի հոսիչները ունեն ընդհանուր թերություն. չի կարգավորվում քաղցուի և փլուշի շփման ժամանակը, բացի այդ, փլուշը և քաղցուն բաժանման պրոցեսում երկար ժամանակ շփվում են օդի հետ: Առավել լավ արդյունքներ են ստացվում խցային տիպի հոսիչներ կիրառելիս, որտեղ քաղցուի և փլուշի կարճաժամկետ շփումը և քաղցուի անջատումը տեղի է ունենում անաէրոբ պայմաններում [11]:

Նախքան խմորումը, կատարվում է քաղցուի սուլֆիտացում և պարզեցում:

Քաղցուի սուլֆիտացիան կատարվում է 75-100 մգ/լ SO₂-ի հաշվով: Քաղցուի պարզեցման տևողությունը կախված է ջերմաստիճանից և SO₂-ի քանակից:

Մեծ կիրառություն ունեն պեկտոլիտիկ ֆերմենտները, որոնք կրճատում են պարզեցման ժամանակահատվածը և բարձրացնում քաղցուի որակը: Սովորաբար վերոնշյալ նպատակով ավելացվում է 3 գ/Հլ քանակով ֆերմենտային պատրաստուկ [19]:

Որոշ հեղինակներ խորհուրդ են տալիս պարզեցումից առաջ քաղցուին ավելացնել բենտոնիտի սուսպենզիա՝ 1-1.3 գ/դալ հաշվարկով: Որոշ դեպքերում խորհուրդ է տրվում նաև պարզեցման նպատակով մինչև բենտոնիտով մշակելը (12 ժամ առաջ) քաղցուին ավելացնել 15-20 գ/Հլ կազեին, որի ադսորբցիոն հատկությունը նպաստում է քաղցուի մաքրմանը օքսիդացված և այլ երանգներից, ինչպես նաև խաղողից եկած տարբեր բորբոսասնկերի բացասական ազդեցությունից: 10-12 °C ջերմաստիճանում պարզեցման տևողությունը 10-12 ժ է, իսկ սենյակային ջերմաստիճանում՝ 20-24 ժ: Եթե պարզեցման ժամանակ բենտոնիտը օգտագործում են 1-2 գ/դալ քանակությամբ, ապա ծծմբի երկօքսիդի չափաքանակը կարելի է նվազեցնել մինչև 50 մգ/լ:

Քաղցուի պարզեցումը կարելի է իրականացնել նաև ցենտրիֆուգով:

Պարզեցված քաղցուն անջատում են նստվածքներից և տեղափոխում խմորման պահամաններ:

Քաղցուի սուլֆիտացիան իրականացվում է քաղցուն օդի թթվածնի ազդեցությունից (օքսիդացումից) պաշտպանելու, օքսիդացնող ֆերմենտների ակտիվությունը նվազեցնելու և վնասակար միկրոօրգանիզմների գործունեությունը ճնշելու համար: Միաժամանակ ստեղծվում է նպաստավոր պայմաններ խմորասնկերի բազմացման համար:

Քաղցուի խմորման համար օգտագործվում է խմորասնկերի մաքուր կուլտուրա, որը ապահովում է բարձրորակ և առողջ գինեկոթի ստացում [17, 20]:

Խմորասնկային մաքուր կուլտուրան ստանում են տվյալ արտադրության պահանջներին համապատասխանող, որոշակի հատկություններ ունեցող շաքարասնկերի մեկ բջջի անջատման և բազմացման արդյունքում:

Բարձրորակ գինիներ ստանալու համար քաղցուի խմորումը պետք է իրականացնել 15-18 °C ջերմաստիճանում և ածխաթթու գազի միջավայրում, որը նպաստում է բուրավետ նյութերի պահպանմանը և քաղցուի օքսիդացման նվազեցմանը:

Քաղցուի խմորումը իրականացվում է ինչպես պարբերական գործողության պահամաններում՝ արծնապատ մետաղական և չժանգոտվող պողպատից պատրաստված, այնպես էլ անընդհատ գործողության խմորման ապարատներում, որոնք ունեն 7000 դալ/օր և 12000 դալ/օր արտադրողականություն:

Քաղցուն ապարատներից դուրս է գալիս մնացորդային շաքարի պարունակությամբ, այդ պատճառով այն լրացուցիչ խմորում են պարբերական եղանակով՝ արծնապատ մետաղական պահամաններում: Խմորման պահամանի մեջ քաղցուի առաջին քանակությունը տրվում է նրա ծավալի 50 %-ի, երկրորդը՝ 25 %-ի, երրորդը՝ 15 %-ի և չորրորդը՝ 10 %-ի չափով՝ լրացման 2-3 օր պարբերությամբ:

Խմորումը իրականացնում են նաև այլ տարբերակով՝ 1-2 հազ. դալ տարողությամբ պահամանի մեջ սկզբից լցվում է նրա ծավալի 30 %-ը և ավելացվում է խմորասնկերի մաքուր կուլտուրա: 2 օր հետո, երբ քաղցուն ուժեղ խմորվում է և ջերմաստիճանը բարձրանում է, պահամանի մեջ լցնում են թարմ քաղցու՝ նրա ծավալի 30%-ի չափով: Եվս 2 օր հետո պահամանը լցվում է իր ծավալի 80%-ի չափով:

Գոյություն ունի նաև մեկ այլ տարբերակ, որի դեպքում խմորման պահամանը սկզբնական փուլում լցվում է քաղցուով ծավալի 40 %-ի չափով և ավելացվում է խմորասնկային մաքուր կուլտուրա, երկու օր հետո ավելացվում է ևս 20 % քաղցու, իսկ չորս օր հետո՝ ևս 20 %:

Հաշվարկը կատարվում է այնպես, որ ավելացվող քաղցուն ունենա 20 °C-ից ցածր ջերմաստիճան: Դրան զուգընթաց խմորվող քաղցուի թնդությունը աստիճանաբար բարձրանում է, որի արդյունքում խմորման ինտենսիվությունը և ջերմաստիճանի բարձրացման արագությունը ընկնում են: Լրացման մեթոդով խմորումը առավել հաջող է ընթանում արծնապատ մետաղական տարողություններում, քանի որ մետաղական մակերևույթից ջերմության կորուստը ավելի մեծ է:

Որքան մեծ է տարողությունը և որքան բարձր է շրջապատի օդի ջերմաստիճանը, այնքան փոքր չափաբաժիններով է իրականացվում խմորման տարողության լրացումը: Գինեգործական սեզոնի վերջում շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի կտրուկ անկման դեպքում լրացման մեթոդի կիրառմամբ բարձրանում է խմորման ջերմաստիճանը և արագանում լիախմորումը [11, 17, 20]:

Քաղցուի լրացման մեթոդը կիրառվում է արհեստական ցրտի բացակայության դեպքում (և անընդհատ գործողության ապարատներում):

Խմորման լրացման մեթոդը ժամանակավոր է և սառնարանային տեխնիկայի առկայության դեպքում նրա անհրաժեշտությունը բացակայում է:

Գերմանիայում սեղանի սպիտակ գինիների պատրաստման համար մեծ կիրառություն է գտել քաղցուի խմորումը՝ ածխաթթու գազի ճնշման պայմաններում: Խմորումը իրականացվում է տարբեր տարողունակությամբ չժանգոտվող պողպատից պատրաստված տարողություններում, որոնք փորձարկված են 1.2 ՄՊա ճնշման համար: Խմորման ժամանակ ցանկացած պահի կարելի է բարձրացնել կամ իջեցնել ճնշումը, և այդպիսով՝ ազդել խմորասնկերի կենսունակության վրա: Բարձրացնելով կամ նվազեցնելով խմորասնկերի բազմացման ակտիվությունը և տեմպերը՝ կարելի է կարգավորել խմորման ջերմաստիճանը: Սովորաբար խմորումը անցկացվում է 18 °C ջերմաստիճանի և 0.5 ՄՊա ճնշման պայմաններում: Այսպիսի պայմաններում այն տևում է 20-30 օր [71]:

Ներկայումս մեծ տարածում ունի ակտիվ, չոր խմորիչների կիրառումը, որոնք ապահովում են բարձրորակ գինիների ստացումը: Ակտիվ չոր խմորիչները ստանում են սննդային միջավայրերի վրա նրանց բազմաստիճան կուլտիվացման, այնուհետև, անջատման, մամլման և պահեստավորման արդյունքում: Խմորասնկերը չորացնում են մինչև 8-10 % խոնավության, և պահպանում են հատուկ փաթեթների մեջ, որոնք բացառում են խմորասնկային բջիջների շփումը օդի հետ: Քաղցուի խմորման համար ակտիվ, չոր խմորիչները տրվում են 1-1.5 գ/դալ հաշվով: Մինչ քաղցուի մեջ ավելացնելը ակտիվ, չոր խմորիչները ակտիվացնում են: Ակտիվ, չոր խմորիչների կիրառման դեպքում օգտագործվում է 15-30 գ/հլ հաշվով չոր խմորասնկային կուլտուրա, որը ապահովում է 1սմ³ քաղցուի մեջ 2-3 մլն. խմորասնկային բջիջ: Խմորասնկային մերանը ավելացվում է քաղցուի ծավալի 1-3 %-ի չափով: Քաղցուին 1գ/դալ հաշվով ակտիվ, չոր խմորիչների ավելացման դեպքում խմորումը 10-12 ժամ ավելի կարճ է տևում, քան 2 %-ոց խմորասնկային մաքուր կուլտուրայի կիրառման դեպքում, և 24 ժամ ավելի կարճ՝ սպոնտան խմորման դեպքում: Այսինքն կարելի է

ասել, որ խմորման արագությունը ուղիղ համեմատական է խմորվող զանգվածում առկա խմորասնկերի քանակին:

Խմորված սպիտակ չոր գինեկոթի մեջ մնացորդային շաքարի պարունակությունը չպետք է գերազանցի 3 գ/լ [20, 35]:

Սեղանի սպիտակ գինիներում օքսիդային երանգների առաջացումը կապված է ամինաթթուների օքսիդային դեզամինացման հետ, որի ժամանակ առաջանում և կուտակվում են ալդեհիդներ և ամոնիակ, որոնք գինուն հաղորդում են օքսիդացվածության երանգներ: Դրանից խուսափելու համար խորհուրդ է տրվում պարզեցված գինեկոթը շուտ անջատել նստվածքից [5]:

Խմորման ժամանակ անջատվող ածխաթթու գազը թույլ չի տալիս օդի թթվածնի թափանցումը պահամանի մեջ: Ածխաթթու գազի անջատման ավարտից հետո օդը կարող է ներս թափանցել պահամանի մեջ ու ազդել գինու որակի վրա: Օքսիդացման պրոցեսներից բացի գինու մեջ օդից կարող են թափանցել տարբեր վնասակար միկրոօրգանիզմներ, որոնք կարող են վատացնել գինու որակը:

Սուլֆիտացիայի դերը շատ մեծ է սեղանի սպիտակ գինիների պատրաստման ժամանակ: Սուլֆիտացիան նվազեցնում է օքսիդավերականգնման պրոցեսները, որոնք տեղի են ունենում գինեկոթի մեջ գտնվող օքսիդազային ֆերմենտների միջոցով՝ պոլիֆենոլօքսիդազա, պերօքսիդազա և այլն [8]:

Սեղանի գինիների պահպանման ժամանակ թթվածնի մուտքը բացառում են կամ առավելագույնս սահմանափակում, քանի որ սեղանի գինիների համի և բույրի մեջ օքսիդացած երանգների ներկայությունը անթույլատրելի է: Եթե գինեկոթի մշակման կամ պահպանման ընթացքում գինեկոթը կլանում է շատ քիչ քանակությամբ թթվածին, ապա դա նպաստում է հարուստ բույրի և փնջի ձևավորմանը:

Որոշ հեղինակներ առաջարկում են գինեկոթերը 3-4 ամիսների ընթացքում 10 °C ջերմաստիճանում պահպանել խմորասնկային նստվածքի վրա՝ այդպիսով այն հարստացնելով խմորասնկային բջիջների տարրալուծումից առաջացած նյութերով:

Պղտորումների նկատմամբ գինիներին կայունություն հաղորդելու համար գինիները մշակում են ցրտով, որի արդյունքում գինու մեջ պարունակվող ազոտային նյութերի, բազմաշաքարների, ֆենոլային նյութերի և օրգանական թթուների աղերի ավելցուկը

անցնում է նստվածք: Գինու որակի վրա առավել բարենպաստ է ազդում ջերմաստիճանի կտրուկ նվազեցումը մինչև -4 -ից -5 °C: Նշված ջերմաստիճանում այն 2 օր պահում են և ֆիլտրում: Սառեցման ջերմաստիճանը և տևողությունը էական ազդեցություն են թողնում գինուց հեռացվող բաղադրատարրերի վրա: Ֆենոլային և ազոտային նյութերը անկայուն են ցրտի նկատմամբ: Նրանց ավելցուկը կարելի է հեռացնել ֆիլտրելով գինենյութը անմիջապես ցրտով մշակելուց հետո:

Չնայած նրան, որ գինու արագ սառեցումը բերում է արագ բյուրեղացման, մանր բյուրեղների առկայության պայմաններում գինիները վատ են պարզվում: Այդ պատճառով ավելի արդյունավետ է դանդաղ սառեցումը: Բյուրեղացման պրոցեսը արագացնելու համար գինենյութի մեջ ստեղծում են բյուրեղացման արհեստական կենտրոններ՝ նրա մեջ գինեթթվի աղերի բյուրեղներ ավելացնելով:

Մի շարք հեղինակներ խորհուրդ են տալիս գինիները պարզեցնելու համար, 20-30 րոպե ենթարկել մշակման 18-24 ԿՇց հաճախականությամբ անդրձայնային ճառագայթներով: Հետագա 10-12 ժամվա ընթացքում առաջանում է փաթիլանման նստվածք, որը գինուց հեռացվում է ֆիլտրման միջոցով [3, 15, 26]:

Գինենյութերը կարող են պահպանվել 10-12 °C ջերմաստիճանում 1-2 տարի: Այդ ընթացքում գինենյութերը ենթարկվում են համապատասխան տեխնոլոգիական մշակումների՝ փոխլցման, սոսնձման, ֆիլտրման և այլն:

Սպիտակ գինենյութերի սոսնձման համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել ժելատին կամ ձկան սոսինձ: Խորհուրդ է տրվում նաև օգտագործել կազեին կամ անյուղ (≤ 0.3 %) կաթ: Վերոնշյալ մշակումներից հետո կարելի է օգտագործել բենտոնիտ: Նշված օժանդակ նյութերի քանակները որոշվում են փորձնական ճանապարհով:

Գոյություն ունեն գինենյութերի ֆիլտրման տարբեր եղանակներ և սարքեր: Շատ կարևոր է, որ սպիտակ գինենյութերը ֆիլտրման ժամանակ չօքսիդանան: Խորհուրդ է տրվում օգտագործել դիատոմիտային ֆիլտրեր և քարթրիջային միկրոֆիլտրեր, որոնք ունեն ֆիլտրման փակ համակարգ և բացառում են ֆիլտրման ժամանակ գինենյութի շփումը օդի հետ: Կարելի է օգտագործել 3 միկրոն, 1 միկրոն, 0.45 միկրոն չափեր ունեցող միկրոֆիլտրացիոն քարթրիջներ [87]:

Ըստ ժամանակակից պահանջների՝ սեղանի սպիտակ գինիները չպետք է ունենան օքսիդացվածության երանգներ: Այդ պատճառով շատ հեղինակներ խորհուրդ են տալիս կրճատել տակառներում սպիտակ գինենյութերի պահպանման ժամանակահատվածը և գինենյութերի հասունացումը տանել շշերի մեջ կամ արձնապատ մետաղական պահամաններում:

Ներկայիս գործարաններում տակառները, համեմատաբար փոքր տարողունակություն ունենալու պատճառով, ունեն սահմանափակ կիրառում, զբաղեցնում են արտադրական մեծ տարածքներ, պահանջում են մշտական խնամք ու վերանորոգում: Գինեգործական արտադրության մեջ ներկայումս մեծ կիրառում ունեն մետաղական տարողությունները (արձնապատ, չժանգոտվող պողպատից պատրաստված կամ պատված պաշտպանիչ ծածկույթով): Նրանք ունեն բավականին մեծ տարողունակություն, որը թույլ է տալիս ավելի ռացիոնալ օգտագործել արտադրական տարածությունները: Սանիտարահիգիենիկ տեսանկյունից ավելի գերադասելի են, քանի որ ավելի հեշտ են մաքրվում և մանրեագերծվում: Մետաղական տարողությունները հնարավորություն են տալիս բացառել գինու շփումը օդի թթվածնի հետ [17]:

11 ծավ. %-ից ցածր թնդությամբ սեղանի սպիտակ գինիները երկարատև պահպանման համար նպատակահարմար չեն, քանի որ վնասակար միկրոօրգանիզմները նրանց մեջ հեշտ են զարգանում: Բացի այդ, բարձրորակ սպիտակ գինիները, որոնք պատրաստվել են լրիվ հասունացած խաղողից, ունեն սպիրտի համեմատաբար բարձր պարունակություն և համահոտային բարձր արժեք :

Շատ հեղինակներ խորհուրդ են տալիս պահպանման և շշալիցի ժամանակ սեղանի սպիտակ գինիները թթվածնի ազդեցությունից պաշտպանելու համար կիրառել իներտ գազեր (N_2 , Ar, CO_2) [25, 26]:

1.2 Սեղանի կարմիր գինիների արտադրության տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները

Կարմիր գինիները պատրաստվում են խաղողի սևապտուղ սորտերից: Վերջիններս տարբերվում են սպիտակ գինիներից ոչ միայն գույնով, այլև համի մարմնեղությամբ և

տտիպությամբ: Կարմիր գինին ավելի հարուստ է խաղողի պինդ մասերից էքստրակցվող նյութերով և օգտակար միկրոէլեմենտներով [70]:

Կարմիր գինին պետք է ունենա սուտակակարմիր փայլուն գույն՝ առանց սև կամ շագանակագույն երանգների, պետք է լինի հարմոնիկ, մարմնեղ, նուրբ թավշային, մեղմ թթվայնությամբ ու տտիպությամբ:

Հասունացման վերջին փուլում պտուղները սովորաբար ձեռք են բերում տվյալ տեսակին բնորոշ անուշահոտությունը: Խաղողի վերամշակման ընթացքում կախված տեխնոլոգիական հնարքներից, անուշահոտությունը որոշ չափով պահպանվում է պատրաստի գինում:

Սեղանի կարմիր գինիները ունեն կենսաբանական ավելի մեծ արժեք և մանրէաջինջ հատկություններ [13, 16, 32]:

Գինեգործական հյուսիսային շրջաններում, որտեղ խաղողի տեխնիկական հասունության շրջանում չանչը լիովին չի հասունանում, չանչի անջատումը նպատակահարմար է, քանի որ չհասունացած չանչը գինուն տհաճ չանչի համ է հաղորդում: Հետազոտողները չանչի դրական ներգործությունը տեսնում են զանգվածի ավելի ցածր խտության առաջացման և քաղցուի ավելի լավ ելքի մեջ [5, 15]:

Կարմիր գինիների ստացման համար մեծ նշանակություն ունի խաղողի սորտերի ընտրությունը: Խաղողները պետք է ունենան ներկող նյութերի բավականաչափ պարունակություն: Լավագույն տեսակների համար հաստատված է անտոցիաների տեխնոլոգիական պահեստի նորմա, որը հավասար է 450-600 մգ 1կգ խաղողի համար [76, 77]:

Խաղողի սորտերի մեծ մասի ներկող նյութերը գտնվում են պտղի մաշկի բջիջների մեջ: Պտղամիսը գրեթե ներկող նյութեր չի պարունակում: Քանի դեռ մաշկի բջիջները կենդանի են ու վնասված չեն, ներկող նյութերը չեն լուծվում քաղցուի մեջ: Ջարդած կարմիր խաղողի քաղցուն ներկված չի լինում կամ ներկված է լինում փոքր չափով: Խաղողը ջարդելիս և չանչահան անելիս վնասվում է մաշկի բջիջների աննշան մասը: Որպեսզի մաշկի ներկող նյութերը լուծվեն քաղցուի մեջ, անհրաժեշտ է, որ մաշկը ենթարկվի բարձր ջերմության ազդեցության, քայքայվեն նրա բջիջները և անջատվեն ներկող նյութերը: Այդ պատճառով կարմիր գինի ստանալու համար քաղցուն խմորում

են պտղի մաշկի հետ: Խմորման պրոցեսում, առաջացած բարձր ջերմության ազդեցությամբ, քայքայվում են մաշկի բջիջները, ներկող նյութերն անցնում են քաղցուի մեջ և լուծվում: Ներկող նյութերի լուծվելուն նպաստում է խմորման պրոցեսում առաջացող սպիրտը, ինչպես նաև քաղցուում պարունակվող թթուները, որոնք ներկող նյութերի համար հանդիսանում են լավ լուծիչներ: Բավականաչափ գունավորելուց հետո քաղցուն անջատում են պինդ մասերից և ստանում են կարմիր ներկված գինի [72, 75, 116,]:

Կախված գինու տարիքից՝ կարմիր գինիների գույնը փոխվում է և, ի տարբերություն սեղանի սպիտակ գինիների, դառնում է ավելի ինտենսիվ և փոխում է երանգը: Գույնի ինտենսիվությամբ և հատկությամբ կարելի է տարբերել հնեցված և երիտասարդ գինիները: Երիտասարդ գինիների գույնը ավելի ինտենսիվ է, քան հնեցված գինիներինը: Երիտասարդ գինիները ունեն կապտամանուշակագույն երանգ: Կախված հնեցումից այդ երանգները անհետանում են և փոխարինվում նռան գույնով: Շատ հին գինիների մոտ առաջանում է շագանակագույն երանգ [58, 94]:

Խաղողի և գինու ներկանյութերը պատկանում են անտոցիանների դասին, որոնք բաղկացած են դեֆինիդինի, պետունիդինի և մավլեդինի ածանցյալներից: Այդ ածանցյալները գտնվում են ինչպես ազատ ձևով՝ անտոցիանիդներ, այնպես էլ շաքարների հետ կապված գլյուկոզիդների ձևով՝ անտոցիաններ: Շաքարներից գլյուկոզիդներում հիմնականում գտնվում է գլյուկոզան և հազվադեպ հանդիպում են նաև գալակտոզա և ռամնոզա [34, 48]:

Որոշ հեղինակների հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ «Վիտիս վինիֆերա» խաղողի ներկանյութերը բաղկացած են անտոցիանների մոնոգլիկոզիդներից, այն դեպքում երբ հիբրիդային տեսակները մոնոգլիկոզիդներ և դիգլիկոզիդներ են պարունակում: Այստեղից հետևում է, որ դիգլիկոզիդներ պարունակող գինիները պատրաստված են հիբրիդներից: Սովորաբար այդ գինիները ավելի ինտենսիվ գույն ունեն, սակայն զիջում են որակով [62, 106]:

Կարմիր գինիների ինտենսիվությունը կախված է անտոցիանների գումարային քանակությունից: Նրանցով է պայմանավորված գինու կարմրաշագանակագույն գունավորումը: Անտոցիանների լույսի կլանումը հասնում է իր առավելագույնին, երբ

ալիքի երկարությունը 520 նմ է, իսկ ֆենոլային նյութերի կոնցենտրացիայի և պոլիմերիզացիայի արդյունքները երևում են 420 նմ-ի դեպքում: Հետևաբար կարմիր գինիների ընդհանուր գույնի ինտենսիվությունը որոշվում է օպտիկական խտության գումարով: I երկարությամբ ինտենսիվ ներկված գինիների I մեծությունը ընկած է 1-3 սահմաններում, իսկ հնեցվածներինը՝ 1.5-1: Կարմիր գինիների գույնի բնութագրման համար օգտվում են T ցուցանիշից: Երիտասարդ գինիների գույնի կազմավորման ժամանակ գերիշխում են անտոցիանները, որի հետևանքով $T < 1$ [13, 66]:

Սպիրտային խմորման ժամանակ անտոցիանների մի մասը, որը դուրս է գալիս պտղամաշկից, հավաքվում է խմորասնկերի բջիջներում և, օ-դիֆենիլ օքսիդազայի առկայությամբ փոխազդելով սպիտակուցների հետ, կոնդենսանում է և ռեակցիայի մեջ մտնում այլ նյութերի հետ, որի հետևանքով գինին նստվածք է տալիս [12]:

Խաղողի և գինու բաղադրության մեջ առկա է նաև ռեսվերատրոլը (3,5,4-տրիհիդրօքսիստիլբեն): Ֆիտոալեքսինների շարքին դասվող բնական ֆենոլային միացություն է: Ռեսվերատրոլը և իր ածանցյալները կոչվում են նաև ստիլբեններ կամ ստիլբենոիդներ և սինթեզվում են բույսերում ի պատասխան սթրեսային գրգիռների, օրինակ՝ *Botrytis cinerea* և *Plasmospora viticola* սնկերի հարձակումների ժամանակ: Ստիլբենները հայտնաբերվել են բազմաթիվ բույսերում, սակայն խաղողը և դրա վերամշակման արդյունքում ստացված նյութերը այդ միացությունների առավել կարևոր աղբյուր են: Սովորաբար կարմիր գինիների պաշտպանիչ հատկությունը հիմնականում բացատրվում է դրանց մեջ պարունակվող տրանսստերեոիզոմերներով, թեև մյուս բնական պոլիֆենոլները նույնպես ունեն դեր:

Ռեսվերատրոլը բնության մեջ հանդիպում է ցիս և տրանս ձևերով: Հարկ է նշել, որ գինիներում ցիս-ռեսվերատրոլի առկայությունը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների կողմից իզոմերացման արդյունք է: Գրականության ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ռեսվերատրոլը ուժեղ հակաօքսիդիչ է, որը կապում և դուրս է բերում մարդու օրգանիզմից ազատ ռադիկալները, նորմալացնում է լիպիդների մակարդակը արյան մեջ, միաժամանակ խթանում և ակտիվացնում է առողջ բջիջների վերարտադրությունը: Ընդ որում՝ այն ապահովում է տրոմբոցիտների նորմալ գործունեությունը, իջեցնում է արյան մածուցիկությունը, ապահովելով վերջինիս

անարգել հոսքը, ինչպես նաև էլաստիկություն հաղորդում անոթներին: Բացի այդ՝ ռեսվերատրոլը ցուցաբերում է հակաբորբոքիչ և հակաբակտերիալ ազդեցություն, պահպանում է մաշկի էլաստիկությունը, կանխարգելելով դրա ժամանակից շուտ ծերացումը, խթանում է կոլագենային թելիկների աճը, վերականգնում է մաշկի առաձգականությունը: Միաժամանակ այն ունի հակաալերգիկ հատկություն, չեզոքացնում է հիստամինի արտադրությունը, լավացնում է հիշողությունը, մեծացնում է սթրեսների դեմ օրգանիզմի դիմադրողականությունը, նվազեցնում է շաքարի մակարդակը արյան մեջ և այլն: Ռեսվերատրոլը նաև ունի հեմոպրոտեկտիվ ազդեցություն քաղցկեղի բջիջների նկատմամբ [57, 67, 74, 79]:

Կարմիր գինի պատրաստելու համար խաղողը պետք է քաղել լրիվ հասունացած, լավ գունավորում ստանալուց հետո: Միայն հասուն խաղողի մեջ է արտահայտված լինում պտղային ու սորտին բնորոշ արոմատը: Լավ գունավորված, բարձրորակ գինի չի ստացվի նաև հիվանդ, բորբոսասնկերով վարակված խաղողից: Բորբոսասնկերը ոչ միայն փոխում, իջեցնում են խաղողի ներկող ու դաբաղային նյութերի քանակը, այլև գինուն հաղորդում են կողմնակի համ և վերջինիս հարստացնում տարբեր ֆերմենտներով, որոնք հեշտությամբ օքսիդացնում, տարրալուծում են ներկող նյութերը: Դաբաղային նյութերի մեծ քանակությունը նպաստում է գինու գույնի պահպանմանը:

Չանչից քաղցուին են անցնում դաբաղանյութեր, թթուներ, աղեր, սպիտակուցներ, քլորոֆիլ, ջուր: Որքան կանաչ է չանչը, այնքան շատ է այդ նյութերի քանակը: Փայտացած չանչի մեջ այդ նյութերի քանակը համեմատաբար քիչ է: Դաբաղային նյութերի մեծ մասը քաղցուին է անցնում չանչից, ապա սերմերից: Դաբաղանյութերի որոշակի քանակը գինու մեջ անհրաժեշտ է ու օգտակար: Վերջիններս գինին ավելի դիմացկուն են դարձնում: Դաբաղանյութերը դժվարացնում են բակտերիաների զարգացումը և, միանալով գինու սպիտակուցային նյութերի հետ, կազմում են տաննատներ, որոնք փաթիլների ձևով իջնում են տարրայի հատակը ու պարզեցնում գինին:

Չանչից անցած աղերը իջեցնում են գինու թթվությունը, ջուրը իջեցնում է թնդությունը, սպիտակուցային նյութերը գինին դարձնում են անկայուն, քլորոֆիլը հաղորդում է կանաչահամ երանգ [1, 6, 41, 103]:

Խաղողը վերամշակում են կենտրոնախույզ ջարդիչ-չանչանջատիչների օգնությամբ: Եթե մշակում են ոչ բավարար քանակությամբ դաբաղային նյութերով խաղող, ապա փլուշի մեջ թույլատրվում է ավելացնել լավ հասունացած չանչ: Փլուշը սուլֆիտացնում են և ավելացնում են ֆերմենտային պրեպարատներ 0.005-0.015 % չափաբաժնով [9, 11]:

Կարմիր գինիների արտադրման մեջ խմորասնկերի մաքուր կուլտուրայի օգտագործումը ունի հետևյալ առավելությունները. ստացված գինու մաքուր համ, լավ արտահայտված սորտային հատկանիշներ, խմորվող զանգվածի համաչափ և լրիվ խմորում, արագ պարզեցում:

Սեղանի կարմիր գինիների համար ծծմբային թթվի կիրառումը առանձնահատուկ տեղ է գրավում: Ընդ որում, ծծմբային թթուն բազմակողմանի ներգործություն է ունենում: Փլուշի վրա քաղցուի խմորման ընթացքում բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում վնասատու միկրոօրգանիզմների, քացախային, կաթնաթթվային բակտերիաների զարգացման համար, ինչը բացասաբար է անրադառնում վերջնական արտադրանքի որակի վրա: Ծծմբային թթվի կիրառումը ինակտիվացնում է այդ մանրէներին: Ծծմբային թթվի առկայությամբ խմորված կարմիր գինիները ավելի ամբողջական են համի և համամասնության տեսակետից:

Սեղանի կարմիր գինիների պատրաստման ժամանակ խորհուրդ է տրվում օգտագործել SO₂-ի հետևյալ չափերը. առողջ, չվնասված խաղողի համար՝ 80 մգ/լ, վնասված խաղողի համար՝ 100 մգ/լ, բորբոսով թեթևակիորեն ծածկված խաղողի համար՝ 150 մգ/լ, սաստիկ վնասված խաղողի համար՝ 200-300 մգ/լ [9, 14, 26]:

Խաղողի ջարդման և չանչի անջատման համար կիրառում են հարվածա-կենտրոնախույս ջարդիչներ՝ ԼԴԴ-20, ԼԴԴ-30, որոնք ունեն որաշակի տնտեսական և շահագործման առավելություններ, սակայն տալիս են որակական ոչ բարձր ցուցանիշներով քաղցու:

Կարմիր խաղողի փլուշի խմորումը իրականացվում է տարբեր մեծության և ծավալի տարողությունների մեջ՝ պատրաստված տարբեր նյութերից: Չաների մեջ կատարում են լողացող և խորասուզված գլխարկով խմորում: Մեծ թերություն է համարվում վերջիններիս վատ ջերմափոխանակությունը: Այդ պատճառով խմորման ժամանակ

բարձրանում է ջերմությունը՝ անցնելով թույլատրելի սահմանները: Նաև կարելի է օգտագործել էմալապատ և չժանգոտվող մետաղից պատրաստված պահամաններ:

Կարմիր գինիների արտադրության համար օգտագործվում են նաև խմորման տարբեր գծեր ու կայանքներ՝ БРК-3М, УКС-3М, ВПКС-10А, ВПЛК-10, էքստրակտոր-գինեֆիկատորներ՝ ВЭКД-5, ВЭ-2.5: Կարմիրի եղանակով գինեգործության հիմնական խնդիրն է՝ տարբեր տեխնոլոգիական հնարքներով խաղողի մաշկից լուծահանել ֆենոլային նյութերը: Խաղողի մաշկի կենդանի բջջից անտոցիանները թույլ են դիֆուզվում հյութի մեջ, ուստի անհրաժեշտ է խաղողի մաշկի բջիջը ինակտիվացնել, ինչը կատարվում է խաղողի կամ փլուշի տաքացումով, խմորման միջոցով, թնդեցումով փլուշի վրա, ածխաթթու գազի մթնոլորտում խմորելով [11]:

Վերջին ժամանակներում առաջարկվում է խաղողի ամբողջ ողկույզների՝ ածխաթթվի մթնոլորտում, ասինքն «ածխաթթվային մացերացիայի» խմորման մեթոդը: Սակայն, վերոնշյալ տեխնոլոգիայով պատրաստված գինիները բարձրորակ չեն լինում:

Շաքարասնկերի բավականաչափ բազմանալուց հետո, խմորման տարրայում սկսվում է խմորումն ու ածխաթթվի անջատումը: Ածխաթթվի բշտիկները կպչում են փլուշին, չոր նյութերին և իրենց հետ բարձրացնում նրանց: Բուռն խմորման ժամանակ առատորեն անջատվող ածխաթթվի օգնությամբ պինդ նյութերի մեծ մասը բարձրանում է վերև՝ հեղուկի վերին շերտերը, իսկ մի մասը բարձրանում է հեղուկից վեր: Խմորվող քաղցուի վերին շերտերում կուտակված պինդ նյութերի զանգվածը կոչվում է «գլխարկ»: Ինչպես բաց, այնպես էլ փակ խմորումները տանում են լողացող գլխարկով կամ ընկղմված գլխարկով:

Խմորման պրոցեսում առաջացող սպիրտի և ջերմության ազդեցության տակ խաղողի մաշկի բջիջները մեռնում են, քայքայվում, ազատում ներկող նյութերը, որոնք, անցնելով քաղցուի մեջ, լուծվում են ու ներկում խմորվող զանգվածը [5, 19, 50]:

Դաբաղանյութերը հանդիսանում են խաղողի պտղի բախկացուցիչ մասը: Պտղում նրա քանակությունը կախված է խաղողի տեսակից, նրա աճման պայմաններից, հասունության աստիճանից և այլն: Խաղողի վազում դաբաղանյութերը անհավասարաչափ են բաշխված: Ամենից շատ նրանք պարունակվում են սերմերում, չանչերում և աննշան չափով՝ պտղամսում [81]:

Կարմիր գինին պատրաստվում է նաև ջերմային մշակման միջոցով: Չնայած այս դեպքում ստացվում է բարձրորակ արտադրանք, բայց այս պրոցեսը դժվար է մեքենայացվում և շատ աշխատատար է: Խաղողի ջերմային մշակումը կատարում են մի քանի ձևով: Ջարդած խաղողը տաքացնում են մինչև 60-65 °C, հետո սառեցնում են, մամլում և ստանում ներկված քաղցու: Այս ձևով պատրաստում են գլխավորապես աղանդերային կարմիր գինիներ: Կարելի է շատ կարճ ժամանակով՝ 10-15 վրկ., խաղողի ողկույզները ենթարկել գերտաքացրած գոլորշու կամ 150-180 °C տաք օդի ազդեցության: Արդյունքում պտղամսի մաշկի մոտ գտնվող շերտերը տաքանում են մինչև 60 °C, իսկ պտղամսի մեջտեղի շերտը տաքանում է միայն մինչև 35-40 °C: Տեղի է ունենում մաշկի բջիջների պլազմոլիզ, համի մեջ եփած երանգ չի առաջանում, պահպանվում են պտղի ֆերմենտները, ոչնչանում են խաղողի վրա եղած միկրոօրգանիզմները [17]:

Խնձորակաթնաթթվային խմորման ընթացքի անհրաժեշտությանը, մանավանդ սեղանի կարմիր գինիներում, համաշխարհային էնոլոգիական միտքը եզրահանգեց ոչ անմիջապես: Բացարձակապես սխալ է համարել, որ բարձրորակ գինիները ստացվում են միայն սպիրտային խմորմամբ: Բորդոի լավագույն գինիները առանց խնձորակաթնաթթվային խմորման չեն ստացվում: Ընդհանրապես առաջատար գինեգործական երկրներում խնձորակաթնաթթվային խմորումը գործածվում է ինչպես տեսակավոր, այնպես էլ օրդինար գինիների արտադրությունում: Այդ երկրորդային խմորումը հաղորդում է գինուն կայունություն և հաճախ էականորեն բարձրացնում գինու որակը:

Սպիրտային խմորումից հետո, երբեմն նաև նրա հետ զուգընթաց, ընթանում է խնձորակաթնաթթվային խմորում: Դա տեղի է ունենում կաթնաթթվային բակտերիաների գործունեության հետևանքով: Խնձորակաթնաթթվային խմորման ժամանակ խնձորաթթուն տարալուծվում է մինչև կաթնաթթու և ածխաթթու գազ: Այս պրոցեսին նպաստում է բարձր ջերմաստիճանը և ազոտային միացությունների բարձր կոնցենտրացիայի առկայությունը: Սովորաբար խորհուրդ է տրվում խնձորակաթնաթթվային խմորումը տանել 16-19 °C պայմաններում: Սիստեմատիկորեն կատարվում են անալիզներ և, երբ տիտրվող թթվությունը հասնում է 6-7 գ/լ,

անհրաժեշտ է դադարեցնել խմորման գործընթացը սուլֆիտացմամբ՝ 100-120 մգ/լ, և գինենյութի ֆիլտրմամբ:

Սակայն, անհրաժեշտ է նշել, որ խնձորակաթնաթթվային խմորման ընթացքը միշտ չէ, որ նպատակահարմար է: Օրինակ՝ ցածր թթվություն ունեցող գինիներում խնձորաթթուն անհրաժեշտ է պահպանել: Այդ նպատակով գինին արագորեն առանձնացնում են խմորիչային նստվածքից և պահում 10 °C ոչ բարձր ջերմաստիճանի տակ: Ավելացնում են նաև մինչև 100 մգ/լ ծծմբի երկօքսիդ:

Հայտնի է, որ կաթնաթթվային բակտերիաների զարգացման համար կարևորագույն գործոններից է նաև pH-ը: Յուրաքանչյուր շտամի համար աճը հնարավոր է միայն pH-ի որոշակի տիրույթում: Աճի օպտիմալ pH-ը՝ կաթնաթթվային բակտերիաների համար գտնվում է 4.3-4.8 տիրույթում: Ստորին սահմանը գտնվում է 2.9-3.0: Ավելի ցածր ցուցանիշների դեպքում խմորումն անհնար է: pH-ի օպտիմալությունը կախված է միջավայրի պայմաններից և բաղադրությունից: Բարենպաստ պայմաններում այն ավելի ցածր է [35]:

Տարբեր հեղինակների կողմից խորհուրդ է տրվում գինենյութերի մշակման տարբեր փուլերում տարբեր տանինների օգտագործումը: Սեղանի կարմիր գինիների արտադրությունում հիմնականում օգտագործում են կաղնու փայտից պատրաստված (էքստրակցված) տանիններ, ինչպես նաև խաղողի մաշկից և կորիզներից (սերմերից) պատրաստված տանիններ, որոնք ունենում են ինչպես հակաօքսիդանտային հատկություն, այնպես էլ նպաստում են գինենյութի ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացմանը և մարմնի ձևավորմանը [95]:

Սեղանի կարմիր գինիների հնեցումը և մշակումը կատարվում է գինու որակը լավացնելու նպատակով: Անտոցիաները, որոնցով պայմանավորված է կարմիր գինիների բնորոշ գույնը, անկայուն են: Հնեցման պրոցեսում հաճախ նրանք չեն անցնում լուծելի վիճակի և իջնելով հատակին, առաջացնում են պինդ նստվածք: Հնեցումից չանցած 3 ամիս գինենյութից հեռանում են անտոցիանների մոտ 50 %-ը: Հնեցման պրոցեսում տեղի է ունենում ֆենոլային միացությունների փոփոխություն, որի հետևանքով առաջանում է կարմրաշագանակագույն երանգ: Անտոցիանների հիդրոլիզի հետևանքով առաջանում են անկայուն անտոցիանիդներ, որոնք նստվածք

են առաջացնում: Ալդեհիդները ռեակցիայի մեջ են մտնում անտոցիանների հետ՝ առաջացնելով անլուծելի միացություններ:

Կարմիր գինեչյութերի սուսնձման համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել ժելատին կամ ձկան սուսինձ: Ժելատինով մշակելիս գինեչյութից նստվածք են անցնում մեծ քանակությամբ ֆենոլային միացություններ: Խորհուրդ է տրվում նաև օգտագործել կազեին:

Վերոնշյալ մշակումներից հետո կարելի է օգտագործել բենտոնիտ: Բենտոնիտով մշակելիս գինեչյութից դուրս են գալիս անտոցիանների մոտ 40 %-ը: Նշված օժանդակ նյութերի քանակները որոշվում են փորձնական ճանապարհով: Կարմիր գինեչյութի սուսնձելիս խորհուրդ է տրվում օգտագործել 1 գ/դալ քանակությամբ ժելատին: Սովորաբար սուսնձման ժամանակ ձգտում են, որպեսզի ավելացվող սպիտակուցային նյութերը լիովին կուագուլացվեն: Դա դիտվում է հատկապես այն դեպքերում, երբ գինին հարուստ է դաբաղանյութերով և ավելացնում են 100 մգ/լ ժելատին: Պատահում են դեպքեր, երբ սուսնձումից հետո սպիտակուցային ավելորդ նյութեր են մնում: Պրակտիկայում դա գերսուսնձում է անվանվում:

Գինեչյութերը բենտոնիտով մշակելու համար պատրաստում են ջրային սուսապենզիա, որը ավելացվում է գինուն: Բենտոնիտով սուսնձելիս, բացի սպիտակուցներից և մելանոիդներից, գինուց դուրս են բերվում նաև դաբաղանյութերը և երկաթը:

Գինիների կայունացման նպատակով, մասնավորապես գինեքարի ընկնելը կանխելու համար, գինեգործական շատ երկրներում մետազինեթթու են օգտագործում: Սահմանվել է, որ մետազինեթթուն ոչ միայն կայունացնում է, այլև փոփոխում է գինիների և հյութերի համային որակները: Մետազինեթթվի կիրառվելիք չափը կախված է գինու և հյութի մեջ գինեթթվի ու նրա աղերի պարունակությունից: Միջինը կայունացման համար ծախսվում է 0.5-1 գ/դալ մետազինեթթու:

Գրականության տվյալները ցույց են տալիս, որ 28 մգ/լ-ից մինչև 91 մգ/լ ընդհանուր ազոտի պարունակության դեպքում գինին թափանցիկ է մնում, իսկ նստվածքի գոյացում է դիտվում ազոտային նյութերի 252-315 մգ/լ պարունակության դեպքում [10, 15]:

Անկախ սոսնձող նյութերի և մշակման մեթոդների բնույթից, նստվածքից հանելու և կայունություն հաղորդելու նպատակով՝ գինիները ֆիլտրում են: Գոյություն ունեն կարմիր գինենյութերի ֆիլտրման տարբեր եղանակներ և սարքեր: Խորհուրդ է տրվում օգտագործել դիատոմիտային, ստվարաթղթե ֆիլտրեր և քարթիջային միկրոֆիլտրեր: Ֆիլտրող շերտով հեղուկի շարժի ընթացքը կախված է ճնշման և կապիլյարների հատումից, ընդ որում, որքան մեծ են հատումն ու ճնշումը, այնքան բարձր է արտադրողականությունը:

Ֆիլտրման առաջին շրջանում, երբ ուղիները դեռևս մաքուր են, ժամանակի մեկ միավորի ընթացքում, ավելի շատ հեղուկ է անցնում, քան գործողության ավարտին: Ֆիլտրման ընթացքում ֆիլտր-ստվարաթուղթը ներծծվում է գինով և նրա քաշը մոտավորապես 3-3.5 անգամ ավելանում է: Ուստի, ֆիլտրի քանդումից հետո, ստվարաթուղթը մամլում են զամբյուղավոր մամլիչներով, որի շնորհիվ մինչև 50 % ներծծած գինի են հանում:

Ի տարբերություն մյուս ֆիլտրերի, ֆիլտր-մամլիչները գինեգործական արտադրություններում առավել կատարելագործվածն են համարվում: Նրանք նպաստում են ոչ միայն բարձր մաքրության գինիներ ստանալուն, այլև սահմանափակում են օդի ազդեցությունը ֆիլտրվող գինու վրա: Արտասահմանում գինիների կայունացման համար լայն կիրառում է ստացել զանազան ֆիլտրող միջոցներով, մասնավորապես կիզելգուրով (դիատոմիտ), գինու ֆիլտրումը [3, 5, 20]:

Եթե գինին հնեցվում է երկու տարուց ոչ պակաս, ապա առաջին տարում կատարվում է կուպաժ կամ էգալիզացիա և մեկ բաց փոխլցում: Անհրաժեշտության դեպքում մշակվում է դեղին արյան աղով և ֆիլտրվում: Երկրորդ տարում կատարում են մեկ բաց և մեկ փակ փոխլցում: Երբ գինին հնեցվում է երեք տարուց ոչ պակաս, ապա առաջին տարում կատարում են էգալիզացիա և երկու կամ երեք փոխլցում: Երկրորդ տարում կատարում են կուպաժ, սոսնձում և մեկ բաց փոխլցում: Անհրաժեշտության դեպքում մշակում են դեղին արյան աղով և կատարում են ֆիլտրացիա: Երրորդ տարում՝ մեկ փակ փոխլցում: Վերոնշյալ գործընթացների ժամանակ կարգավորվում է ձմբի պարունակությունը [5]:

1.3 Սեղանի վարդագույն գինիների արտադրության տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները

Վարդագույն գինիները հայտնի էին դեռևս Հին Հունաստանում: Վարդագույն գինիների հայրենիքը համարվում է Պրովանսը, որտեղ վարդագույն գինիներ պատրաստում էին դեռևս մ.թ.ա. 5-6 դարերում: Հետագայում այս գինիները հայտնի դարձան Մեծ Բրիտանիայում և Հոլանդիայում:

Ֆրանսիան բավականին հայտնի է իր վարդագույն գինիներով: Ֆրանսիայում արտադրվող գինիների 2/3-ը վարդագույն գինիներն են: Վերջիններս արտադրվում են հիմնականում Պրովանսում, Տավելում, Ռոնի և Լուարի հովիտներում:

Իտալիան նույնպես հայտնի է արտադրվող վարդագույն գինիներով, որոնց գերակշռող մասը պատրաստվում է Ապուլիայում: Պատրաստվող վարդագույն գինիները բավականին տարբերվում են միմյանցից՝ կախված օգտագործվող խաղողի սորտերից և արտադրության շրջաններից:

Չնայած՝ Պորտուգալիան այդքան էլ հայտնի չէ վարդագույն գինիների արտադրությամբ, սակայն կան բավականին հաջողված օրինակներ: Պորտուգալական վարդագույն գինիները հիմնականում պատրաստվում են «Վինո Վերդե» կոչվող գինեգործական շրջանում:

ԱՄՆ-ում վարդագույն գինիների սպառումը հասնում է բավականին մեծ չափերի: Ամերիկացի սպառողները հիմնականում նախընտրում են կիսաքաղցր վարդագույն գինիներ: Այստեղ պատրաստվող վարդագույն գինիները բազմատեսակ են և բազմաբնույթ: Ամերիկյան վարդագույն գինիների պատրաստման համար ամենակիրառելի խաղողի սորտը Զինֆանդելն է [6, 83, 93, 110]:

Համաձայն ներկայիս պատկերացումներին՝ գինու արտադրությունը ներառում է երկու հիմնական փուլեր. տվյալ արտադրության պահանջներին բավարարող որակյալ խաղողի ստացում և տվյալ խաղողից բարձրորակ գինու պատրաստում:

Սեղանի վարդագույն գինիներ պատրաստելու համար օգտագործում են խաղողի այնպիսի սորտեր, որոնք ունեն պտղահյութի մեծ պարունակություն և տեխնիկական հասունացման շրջանում լավ պահպանում են այն, ունեն բնորոշ համահոտային արժեք: Վերջիններս փոխանցվում են գինենյութին: Վարդագույն գինիները

պատրաստում են խաղողի սևապտուղ սորտերից: Վարդագույն գինին ավելի հարուստ է լինում խաղողի պինդ մասերից էքստրակցվող ֆենոլային նյութերով, քան սպիտակ գինիները [89]:

Սեղանի վարդագույն անապակ գինիները բնութագրվում են նրբությամբ և թարմությամբ, յուրահատուկ նուրբ փնջով, մրգային և ծաղկային բույրերով: Որակյալ վարդագույն գինիներին բնորոշ է թուրինջի, բանանի, ելակի, մորու, կարմիր հաղարջի, նուշի բույրերը: Նման զգայորոշման հատկությունները պայմանավորված են նրանց պատրաստման տեխնոլոգիաներով: Սեղանի վարդագույն գինիները սպիտակներից տարբերվում են ոչ միան գույնով, այլ ուրիշ շատ ցուցանիշներով: Այսպես, նրանք ունեն կենսաբանական ավելի մեծ արժեք և մանրէաջինջ հատկություններ:

Հասունացման վերջին փուլում խաղողի պտուղները սովորաբար ձեռք են բերում տվյալ տեսակին բնորոշ համահոտային արժեք: Խաղողի վերամշակման ընթացքում, կախված տեխնոլոգիական հնարքներից, պատրաստի գինում որոշ չափով պահպանվում է խաղողից եկող համահոտային արժեքը [9, 17, 29]:

Խաղողի մեջ գոյություն ունեն նրա գույնը բնորոշող զանազան ներկանյութեր: Առանձնանում են բաց ծղոտագույն, ծղոտականաչ, բաց ու մուգ մանուշակագույն և անգամ սև նրբերանգներ: Սևապտուղ խաղողի ներկանյութերը կամ էնինը և էնիդինը հեշտությամբ են լուծվում ջրում:

Խաղողի որոշ սորտերում (Կարմրահյութ, Սափերավի, Տրամիներ) ներկանյութերը հիմնականում կուտակվում են միջուկում, այսինքն՝ հյութում: Տարբեր սորտերի մոտ ներկանյութերի կուտակման դինամիկան տարբեր ձևով է տեղի ունենում: Սովորաբար կարմիր ներկանյութերը կուտակվում են պտղում հասունացման և նվազում՝ գերհասուն շրջանում [5, 17]:

Ինչպես հայտնի է, անտոցիանները ջրալույծ ֆլավոնոիդներ են, որոնք, ըստ միջավայրի pH-ի, ինչպես նաև որոշ կոմպլեքսների հետ փոխազդեցության արդյունքում կարող են նպաստել հյութերում և ոգելից խմիչքներում տարբեր, մասնավորապես՝ կարմիր, մանուշակագույն և կապույտ գույների ձևավորմանը: Դրանց որակական և քանակական կազմով է պայմանավորված գինու ֆենոլային համակարգի ներուժը, հատկապես գույնն ու հակաօքսիդանտային հատկությունը: Մոնոմեր

անտոցիանները կարևորագույն նշանակություն ունեն երիտասարդ գինու գույնի կազմավորման համար: Խաղողի մաշկից գինու մեջ անցնելուց հետո, մոնոմեր անտոցիանների քանակությունը ժամանակի ընթացքում հաստատուն կերպով նվազում է, և առաջ են գալիս ավելի կայուն ներկանյութեր և կոմպլեքսներ՝ պիրոանտոցիաններ, պոլիմերացված անտոցիաններ և այլն: Այս փոփոխությունների պայմանավորված են մի շարք պրոցեսներով, որոնք են՝ խմորասնկերի կողմից անտոցիանների արտաբերման, քայքայումը և օքսիդացումը, սպիտակուցների, պոլիսախարիդների, կոնդենսացված տանինների հետ նստվածք անցնելը, անտոցիանների պոլիմերացումը միմյանց կամ ֆլավան-3-օլ-ների հետ, պիրանոանտոցիանների, պրոանտոցիանիդինների առաջացումը և այլն:

Սովորաբար, V. Vinifera խաղողից պատրաստված գինիներում հիմնականում հանդիպում են վեց մոնոմեր անտոցիաններ իրենց 3-O-մոնոգլյուկոզիդային ձևերով: Մասնավորապես՝ խոսքը պելարգոնիդին-0-գլյուկոզիդի (կալլիստեֆին), ցիանիդին-3-O-գլյուկոզիդի (կուռոմանին), դելֆինիդին-3-O-գլյուկոզիդի (միտրիլին), պեոնիդին-3-O-գլյուկոզիդի (պեոնին), պետունիդին-3-O-գլյուկոզիդի (պետունին) և մավլիդին-3-O-գլյուկոզիդի (օէնին) մասին է [31, 33, 48, 69]:

Վարդագույն գինիների ստացման համար հիմնական նշանակություն ունի խաղողի տեսակների ընտրությունը: Լավագույն տեսակների համար հաստատված է անտոցիանների օպտիմալ նորմա: Խաղողի սորտերի մեծ մասի ներկող նյութերը գտնվում են պտղի մաշկի բջիջների մեջ: Պտղամիսը, կախված սորտային առանձնահատկություններից, գրեթե ներկող նյութեր չի պարունակում: Քանի դեռ մաշկի բջիջները կենդանի են ու վնասված չեն, ներկող նյութերը չեն լուծվում քաղցուի մեջ: Ջարդված կարմիր խաղողի քաղցուն ներկված չի լինում կամ ներկված է լինում շատ քիչ չափով: Խաղողը ջարդելիս և չանչանջատելիս վնասվում է մաշկի բջիջների աննշան մասը: Որպեսզի պտղամաշկի ներկող նյութերը լուծվեն քաղցուի մեջ, անհրաժեշտ է, որ քայքայվեն պտղամաշկի բջիջները: Այդ պատճառով վարդագույն գինիների արտադրության համար կիրառվում են տարբեր եղանակներ [1, 19, 87]:

Գոյություն ունեն վարդագույն գինիների պատրաստման մի քանի եղանակներ: Հիմնականում կիրառվում են հետևյալ եղանակները.

- Ինքնահոս քաղցուի անջատում (Սայնե). այս եղանակով պատրաստվում են լավագույն վարդագույն գինիները: Եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ խաղողի վերամշակման ընթացքում սեփական ծանրության ուժի հետևանքով անջատվում է պտղահյութի մի մասը (40-50 %), որը անջատվում է ընդհանուր զանգվածից և խմորվում ըստ սպիտակ գինիների պատրաստման տեխնոլոգիայի: Այս եղանակը բավականին մեծ տարածում ունի Ֆրանսիայում՝ հատկապես Պրովանսում և Բուրգունդիայում:
- Մամլում. եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ կարմիր խաղողը չանջանջատվելուց և ջարդվելուց հետո մամլվում է այնքան, մինչև ստացվի ցանկալի գույնի և բաղադրության պտղահյութ (քաղցու): Վերջինս էլ խմորվում է համաձայն սպիտակ գինիների խմորմանը ներկայացվող պահանջների:
- Չափավոր թրմում. այս եղանակը համարվում է ամենատարածվածը աշխարհում: Եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ չանջանջատված և ջարդված զանգվածը լցվում է տարողության մեջ և թրմվում այնքան ժամանակ, մինչև էքստրակցվի գինեգործի կողմից ակնկալվող ֆենոլային նյութերի համապատասխան քանակ: Վերոնշյալ պրոցեսից հետո զանգվածը մամլվում է և քաղցուն ուղարկվում խմորման:
- Խմորման ժամանակ հեղուկ զանգվածի անջատում. այս եղանակի դեպքում խաղողը չանջանջատվում է, ջարդվում և առանց մամլման ուղարկվում խմորման պահաման: Խմորման ընթացքում, երբ արդեն էքստրակցվել են բավական քանակությամբ ֆենոլային նյութեր, գինեգործի որոշմամբ անջատվում է խմորվող զանգվածի հեղուկ մասը և շարունակում խմորվել առանձին պահամանում:
- Ասամբլյաժ. ի տարբերություն Հայաստանի Հանրապետության, որտեղ արգելվում է պատրաստել վարդագույն գինիներ ասամբլյաժի մեթոդով, Վրաստանում և մի շարք այլ երկրներում թույլատրվում է պատրաստել վարդագույն գինիներ վերոնշյալ մեթոդով: Եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ վարդագույն գինու պատրաստման համար թույլատրվում է միաժամանակ օգտագործել և՛ սպիտակ, և՛ սևապտուղ խաղողներ:

Հետևաբար, խաղողը ընդունող սարքավորման մեջ համապատասխան չափով լցվում է և՛ սպիտակ, և՛ կարմիր խաղող, որից հետո ամբողջ զանգվածը ուղարկվում է վերամշակման ըստ սպիտակ գինիների պատրաստման տեխնոլոգիայի [87, 98, 99, 108]:

Բարձրորակ վարդագույն գինիների արտադրության համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել սորտավորման սեղաններ, որոնք հնարավորություն են տալիս մինչև խաղողի վերամշակումը ընդհանուր մասսայից հեռացնել վնասված, չհասունացած, վարակված պտուղները:

Մինչ չանջանջատելը և ջարդելը, խորհուրդ է տրվում, մթերվող խաղողին ավելացնել կալիումի մետաբիսուլֆիտ և տանին, որոնց քանակը պայմանավորված է խաղողի սանիտարահիգիենիկ վիճակից:

Խաղողի չանջանջատման համար կիրառվում են թիակավոր, գրտնակավոր, կենտրոնախույս և այլ տիպի ջարդիչ-չանջանջատիչներ: Սակայն լավագույն որակ ստանալու համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել գրտնակավոր ջարդիչ-չանջանջատիչ սարքեր, քանի որ վերոնշյալ սարքերը վերամշակում են խաղողը հնարավորինս մեղմ և առանց ավելորդ տրորման: Համեմատաբար ավելի բարձր որակ են ապահովում ВДГ-10, ВДГ-20, ВДГ-30 գրտնակավոր ջարդիչները [11, 19, 20]:

Ինքնահոս քաղցուի անջատման համար կիրառում են տարբեր տեսակի հոսիչներ: Շատ կարևոր է հոսիչի ճիշտ ընտրումը: Շնեկային և զամբյուղային տեսակի հոսիչները ունեն ընդհանուր թերություն. չի կարգավորվում քաղցուի և փլուշի շփման ժամանակը, բացի այդ, փլուշը և քաղցուն բաժանման պրոցեսում երկար ժամանակ շփվում են օդի հետ: Առավել լավ արդյունքներ են ստացվում խցային տիպի հոսիչներ կիրառելիս, երբ քաղցուի և փլուշի կարճաժամկետ շփումը և քաղցուի անջատումը տեղի է ունենում անաէրոբ պայմաններում:

Մամլման համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել անընդհատ գործողության՝ ВПНД-10, ВПО-20А, ВПО-50, պնևմատիկ, զամբյուղավոր մամլիչներ: Նշված մամլիչները հնարավորություն են տալիս քաղցուն բաժանել ըստ ֆրակցիաների՝ ապահովելով աննշան տրորում [11, 19]:

Քաղցուի ելքը տատանվում է տարբեր սահմաններում և կախված է մի շարք գործոններից, ինչպես ասենք՝ բերքի տարուց, օդերևութաբանական պայմաններից, ագրոտեխնիկայից, խաղողի հասունության աստիճանից, պտղի կազմից և այլն:

Հայաստանի գինեգործական ձեռնարկություններում չպարզեցված քաղցուի արդյունքը 1 տոննա խաղողի հաշվով միջինը կազմում է 75-80 դալ:

Մեծ կիրառություն ունեն պեկտոլիտիկ ֆերմենտները, որոնք կրճատում են պարզեցման ժամանակահատվածը և բարձրացնում քաղցուի որակը: Սովորաբար վերոնշյալ նպատակով ավելացվում է 2-3 գ/Հլ քանակով ֆերմենտային պատրաստուկ [5, 14]:

Բարձրորակ վարդագույն գինիների արտադրության համար խորհուրդ է տրվում քաղցուն պարզեցնել: Քաղցուն պարզեցնելու համար կարելի է ավելացնել 15-20 գ/Հլ կազեին, իսկ 12 ժամ անց՝ 10-15 գ/Հլ բենտոնիտի սուսպենզիա: Խորհուրդ է տրվում պարզեցումը իրականացնել 10-12 °C ջերմաստիճանում, որի դեպքում բացառվում է միկրոօրգանիզմների զարգացումը և սպոնտան խմորումը:

Քաղցուի պարզեցումը կարելի է իրականացնել նաև ցենտրիֆուգով: Մեթոդը հիմնված է այն բանի վրա, որ գինիները պարզեցման են ենթարկվում հատուկ սարքերում (ցենտրիֆուգ), որտեղ հիմնական մասը՝ ռոպեում 12000 և ավելի պտույտ գործող թմբուկն է: Հեղուկի՝ ավելի մեծ տեսակարար կշիռ ունեցող կախված մասնիկները կենտրոնախույս ուժի ներգործությամբ կլորագծի մերձակա պատերին են նստում, իսկ թափանցիկ հեղուկը մնում է կենտրոնում: Նստվածքը հեռացվում է ցենտրիֆուգից պարբերաբար կամ անընդմեջ, իսկ պարզեցրած գինին հատուկ հարմարանքի միջոցով հանվում է դուրս:

Միջին որակի գինիների համար պարզեցումը կարելի է իրականացնել նաև ֆլոտացիայի միջոցով, որի դեպքում քաղցուին ավելացվում է ժելատին և պահամանի ներքևի մասից հատուկ սարքավորման միջոցով քաղցուին տրվում է ազոտի որոշակի քանակություն: Արդյունքում, ազոտի պղպջակները միանում են քաղցուում գտնվող պինդ նյութերին և իրենց հետ բարձրանում վեր, որի հետևանքով հեղուկի մակերեսին ձևավորվում է պինդ նյութերի (նստվածք) բավականին մեծ զանգված: Վերոնշյալ

պրոցեսներից հետո պահամանի ներքևի մասից անջատում են պարզեցված քաղցուն և տեղափոխում խմորման պահամաններ [10, 15, 19]:

Քաղցուի խմորման համար օգտագործում են խմորասնկերի մաքուր կուլտուրա, որը սպահովում է բարձրորակ և առողջ գինենյութի ստացում: Խմորասնկային մաքուր կուլտուրան ստանում են տվյալ արտադրության պահանջներին համապատասխանող, որոշակի հատկություններ ունեցող շաքարասնկերի մեկ բջջի անջատման և բազմացման արդյունքում:

Խմորման ընթացքում նկատելի կերպով փոփոխություններ են նկատվում դաբաղանյութերի պարունակության մեջ՝ նվազեցման առումով: Դիտվում է նաև ալդեհիդների, ագետալների և բարձր սպիրտների նորագոյացում ու կուտակում: Տեղի է ունենում նաև ազոտային միացությունների նվազում: Նվազում են ընդհանուր և սպիտակուցային ազոտները: Վերջինս տեղի է ունենում խմորիչների կենսագործունեության հետևանքով, քանի որ ազոտային միացությունները օգտագործվում են որպես սնունդ, ինչպես նաև շնորհիվ կոագուլյացիայի և նստվածքի առաջացմանը: Հայտնի է, որ խմորման ընթացքում փոփոխություններ են կրում նաև վիտամինները: Ընդ որում, անկախ նրանց սկզբնական քանակությունից, դիտվում է ելակետային պարունակության մինչև 50-70 % նվազում:

Բարձրորակ գինիներ ստանալու համար քաղցուի խմորումը պետք է իրականացնել 15-18 °C ջերմաստիճանում և ածխաթթու գազի միջավայրում, որը նպաստում է բուրավետ նյութերի պահպանմանը և քաղցուի օքսիդացման նվազեցմանը [5, 29]:

Սուլֆիտացիայի դերը շատ մեծ է սեղանի վարդագույն գինիների պատրաստման ժամանակ: Սուլֆիտացիան նվազեցնում է օքսիդավերականգնման պրոցեսները, որոնք տեղի են ունենում գինենյութի մեջ գտնվող օքսիդազային ֆերմենտների միջոցով՝ պոլիֆենոլօքսիդազա, պերօքսիդազա և այլն: Հարկ է նշել, որ սուլֆիտացիայի չափից շատ լինելը կարող է հանգեցնել գինենյութի գունային և համահոտային արժեքների վատթարացմանը:

Միևնույն ժամանակ դաբաղանյութերի քանակական փոփոխությունների աստիճանը կախված է թթվածնի թափանցումից և ֆերմենտացիոն գործընթացների ընթացքից:

Քաղցուի մեջ ծծմբի երկօքսիդ մտցնելիս նկատվում է դաբաղանյութերի ավելի չափավոր նվազում:

Խմորման ավարտից հետո պետք է սահմանել ազատ ծծմբային թթվի պարունակությունը: Խմորման ժամանակ ազատ ծծմբային թթուն գրեթե ամբողջությամբ կապվում է գոյացող ալդեհիդների հետ: Այսպես, եթե քաղցուի մեջ ազատ ծծմբային թթուն ընդհանուր քանակության 30-40 % էր կազմում, ապա խմորումից հետո այն արտահայտվում է 5-10 %-ով: Ուստի, մանրէների՝ հատկապես հետերոտրոֆային զարգացումը կանխելու նպատակով անհրաժեշտ է գինեջուրը սուլֆիտացնել ազատ ծծմբային թթվի 25-40 մգ/լ և ընդհանուր ծծմբային թթվի 100-200 մգ/լ հաշվարկով [8, 9, 17]:

Խմորումից հետո գինեջուրի մեջ խմորասնկերի ավտոլիզի հետևանքով ավելանում են մոնոպրոտեինների քանակը, ուստի, խորհուրդ է տրվում առաջին փոխլցումից հետո ժամանակ առ ժամանակ գինին տարողությունում խառնել, չթողնելով, որ նստվածքը նստի տարողության հատակին, ինչի հետևանքով գինեջուրը հարստանում է մոնոպրոտեիններով, կանխվում է օքսիդացման հավանականությունը և գինեջուրը չի դառնում «դատարկ»: Վերոնշյալ պրոցեսը ընդունված է անվանել բատտոնաժ [53, 54]:

Գինեգործական արդյունաբերությունում օգտագործում են սոսնձող նյութերի երկու խումբ՝ օրգանական և ոչ օրգանական: Գինուն ավելացնելիս՝ օրգանական միացությունները՝ ժելատինը, ձկան սոսինձը, կազեինը, ալբումինը, փոխազդում են գինու հիմնական բախկացուցիչների հետ: Ժելատինը կիրառում են գինիների գրեթե բոլոր տեսակների սոսնձման համար: Վերջինս ստանում են կենդանական ոսկորներից, կաշվից, ջլերից: Ժելատինը չի լուծվում սառը ջրում, բայց ուռչում է: Գինիների համար երաշխավորվում է 5-8 գ/դալ ժելատինի կիրառում:

Գինիների մշակման համար երաշխավորվող բոլոր նյութերից առավելագույն տարածում են գտել բենտոնիտային կավերը: Բենտոնիտն իրենից ներկայացնում է կավ, որը 80 %-ից ոչ պակաս կոլոիդային ֆրակցիա է պարունակում: Նրա հիմնական բախկացուցիչներն են՝ SiO_2 և Al_2O_3 : Մշակման ընթացքում, կախված գինու տիպից և բենտոնիտի տեսակից, տարբեր քանակության նստվածք է առաջանում: Բենտոնիտի կիրառումը պայմանավորվում է ոչ միայն նրա ադսորբցիոն հատկություններով,

ասինքն՝ սոսնձման ընթացքում ազոտային նյութերի նվազեցումով, այլև մելանոիդների պարունակության պակասեցմամբ, որը անչափ էական է վարդագույն գինիների համար: Բենտոնիտի հատկությունները պայմանավորված են նրանով, որ գինու մեջ այն բացասական լիցք ունի, մինչդեռ գինու սպիտակուցները հիմնականում դրական են լիցքավորված: Հակադիր մասնիկների փոխգործողության ընթացքում տեղի է ունենում բենտոնիտի մասնիկների խոշորացում, որոնք կոագուլացվում և նստվածքի մեջ են անցնում:

Սոսնձմանը զուգահեռ գինենյութը կարելի է մշակել նաև ակտիվացված ածուխով և պոլիվինիլպոլիպիրոլիդոնով, որը հնարավորություն է տալիս գինենյութից հեռացնել ֆենոլային նյութերի որոշակի քանակություն, որի հետևանքով իջնում է գինենյութի գույնի ինտենսիվությունը:

Պղտորումների նկատմամբ գինիներին կայունություն հաղորդելու համար գինիները մշակում են ցրտով, որի արդյունքում գինու մեջ պարունակվող ազոտային նյութերի, բազմաշաքարների, ֆենոլային նյութերի և օրգանական թթուների աղերի ավելցուկը անցնում է նստվածք: Ցրտով մշակելուց հետո պարտադիր է գինենյութի ֆիլտրացիան, սակայն ֆիլտրացիան պետք է կատարել շատ ցածր ջերմաստիճաններում, ինչը ստեղծում է հավելյալ դժվարություններ:

Գինիների կայունությունն ավելի երկարատև պահպանելու համար առաջարկվում է բուսախեժերի օգտագործումը: Բուսախեժը՝ տարբեր տեսակի ակացիաների վնասված մասերից արտադրվող ամորֆ, թափանցիկ նյութ է: Լավ է լուծվում ջրում, ունի պաշտպանական կոլոիդային հատկություններ: Ըստ գրականության տվյալների բուսախեժն երաշխավորվում է ավելացնել գինու ֆիլտրումից և շշալիցից առաջ՝ 200 մգ/լ-ից ոչ ավելի քանակությամբ [9, 10, 15, 24]:

Ֆիլտրում է կոչվում այն պրոցեսը, որի շնորհիվ իրագործվում է հեղուկից պինդ մասնիկների առանձնացումը ծակոտկեն միջնորմի միջոցով: Ֆիլտրող նյութ են հանդիսանում գործվածքները, ասբեստը, դիատոմիտը, ցելյուլոզան և այլն: Երբ որոշակի ճնշման ժամանակ ֆիլտրի արտադրողականությունը կտրուկ նվազում է, նրա աշխատանքը դադարեցվում է և ֆիլտրացիոն զանգվածը փոխարինվում: Ներկայումս գինեգործության պրակտիկայում լայնորեն կիրառվում են ողողաբեր և թիթեղավոր

Ֆիլտրերը: Ողողաբեր ֆիլտրերում ֆիլտրող միջնորմները ստեղծվում են ի հաշիվ ցանցի և ողողաբեր ֆիլտրող շերտի: Թիթեղավոր ֆիլտրերում տեղադրում են թիթեղներ ձևով ֆիլտրող պատրաստի միջնորմներ: Ֆիլտրի նորմալ արտադրողականությունը պահպանելու համար՝ անհրաժեշտ է աստիճանաբար ավելացնել ճնշումը, իհարկե, մինչև որոշակի սահմանի, որի ընթացքում տեղի է ունենում ֆիլտրում:

Շշալիցից առաջ Խորհուրդ է տրվում կատարել գինեյութի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հետազոտում և անհրաժեշտության դեպքում կատարել շտկումներ: Շտկումները կարող են լինել ինչպես սուլֆիտացման, այնպես էլ թթվայնության բարձրացման տեսքով [11, 14, 19]:

Խորհուրդ է տրվում վարդագույն գինիները մատուցել 10-12 °C ջերմաստիճանում: Նախընտրելի է ընկել երիտասարդ վարդագույն գինիներ, որոնք օժտված կլինեն թարմությամբ, մրգային ու ծաղկային բույրերով: Վարդագույն գինիները կարելի է մատուցել և՛ կարմիր, և՛ սպիտակ մսամթերքի հետ, ինչպես նաև մրգերի և աղանդերի հետ:

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԱՍ

ԳԼՈՒԽ 2

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԸ, ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՍԽԵՄԱՆ, ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ ԵՎ ՍԱՐՔԵՐԸ

2.1 Հետազոտության նյութը

Հետազոտությունների համար նյութ են հանդիսացել Կարմրահյութ, Հաղթանակ, Խնդողնի խաղողի սորտերը և դրանցից պատրաստված քաղցուններն ու համապատասխան տարբերակներով գինեջուրերը:

Կարմրահյութ խաղողի նմուշները վերցվել են Արագածոտնի մարզի Նոր Եղեսիա գյուղում գտնվող «Գոլդեն Գրեյպ Արմաս» ՍՊԸ-ի այգիներից (այգու բարձրությունը ծովի մակերևույթից 1200 մ է, մակերեսը՝ 120 Հա): Հաղթանակ խաղողը գնվել է Արարատի մարզի Այգեվան գյուղից, իսկ Խնդողնի խաղողը ձեռք է բերվել Արցախի Հաղբուրթի շրջանի Տող գյուղում գտնվող «Անուշ-1» ՍՊԸ-ի այգիներից: Բարձրորակ հումք ստանալու նպատակով՝ խաղողի այգիների մշակումը և էտը կատարվել է մեր կողմից նախատեսված սկզբունքով: Բերքահավաքի ժամանակ օգտագործվել են 15-20 կգ տարողությամբ արկղեր, որոնցով էլ իրականացվել է հումքի տեղափոխումը:

Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն գինիների համապատասխան նմուշները պատրաստվել են «Գոլդեն Գրեյպ Արմաս» ՍՊԸ-ի գինու գործարանում, իսկ Հաղթանակ և Խնդողնի խաղողի սորտերից պատրաստված գինիների նմուշները պատրաստվել են ՀԱԱՀ-ի Մերձավանի խաղողապտղագինեգործության գիտական կենտրոնում:

Կարմրահյութը խաղողի սորտ է, որը ստացվել է արհեստական ճանապարհով՝ «Ամուրական», «Չորնի սլադկի» և «Հաղիսի» էլիտային սերմնաբույսերի խաչաձևումից (հեղինակ՝ Ս.Հ. Պողոսյան): Կարմրահյութը դաբաղանյութերով ու գունանյութերով հարուստ, գինեգործության համար նախատեսված սորտ է, որը հիմնականում օգտագործում են կուպաժներում: Աճեցողությունը ուժեղ է: Վեգետացիայի վերջում մատերը հասունանում են 75-85 % չափով: Բերքատվությունը բարձր է՝ 160-185 գ/Հա: Պտղաբերող շվերը կազմում են 82-98 %, մեկ պտղաբերող շվի վրայի ողկույզների թիվը՝ 1.4-1.6: Ողկույզի միջին կշիռը՝ 237-326 գ: Կարմրահյութը դասվում է գինու

խաղողի ուշահաս սորտերի շարքին: Վեգետացիայի տևողությունը բողբոջման սկզբից մինչև պտղի լրիվ հասունացումը կազմում է 154-164 օր: Օժտված է համեմատաբար բարձր ցրտադիմացկունությամբ: Հասունացած պտուղների շաքարայնությունը սեպտեմբերի երկրորդ կեսին կազմում է 23.6-26 %, տիտրվող թթվությունը՝ 6.7-7.5 գ/լ [2]:

Հաղթանակ խաղողի սորտը ստեղծվել է նախկին Հայկական գյուղատնտեսական ինստիտուտի, այժմ ՀԱԱՀ, խաղողի սելեկցիայի պրոբլեմային գիտահետազոտական լաբորատորիայում՝ Սորոկ Լետ Օկոյաբոյա (Կոպչակ x Ալիկանտ Բուշե) և Սափերավի սորտերի տրամախաչումից: Հեղինակներն են՝ Պ.Կ.Այվազյան, Գ.Պ.Այվազյան: 1977թ-ին հաստատվել է նախկին խորհրդային միության պետական սորտափորձարկման հանձնաժողովի կողմից, որպես խաղողի նոր սորտ: Դասվում է տեխնիկական շատ ուշահաս սորտերի խմբին: Պտուղների տեխնիկական հասունացումը՝ հոկտեմբերի առաջին-երկրորդ տասնօրյակներում: Վեգետացիայի տևողությունը՝ աչքերի բացման սկզբից մինչև պտուղների տեխնիկական հասունացումը՝ 165-170 օր, ավելի քան 3600° ակտիվ ջերմաստիճանների գումարի պայմաններում: Բերքատվությունը՝ բերքառատ սորտ է, մեկ հեկտարից կարող է ապահովել 300 և ավելի ցենտներ բարձրորակ խաղող: Հաղթանակի նորատունկ այգին շուտ է անցնում բերքատվության՝ տնկման երկրորդ-երրորդ տարում: Ցրտադիմացկունությունը նույնն է, ինչ Վիտիս Վինիֆերային պատկանող արժեքավոր սորտերինը: Աչքի է ընկնում սնկային հիվանդությունների և ողկուզակերի նկատմամբ համեմատաբար բարձր դիմացկունությամբ: Այգեթաղ տարածքներում վազերը աշնանը թաղում են [2]:

Խնդողնին տարածված է Լեռնային Ղարաբաղի հանարպետությունում, մասամբ, Հայաստանի հանրապետության Զանգեզուրի գոտու այգեգործական տարածքներում: Հոմանիշը՝ «Սվենի», «Շիրենի», «Խնդողնենի»: Խնդողնին ուշահաս տեխնիկական սորտ է: Վեգետացիայի տևողությունը՝ բողբոջման սկզբից մինչև պտղի լրիվ հասունացումը, կազմում է մոտ 172 օր: Բողբոջման սկիզբը տեղի է ունենում ապրիլի առաջին կեսին, ծաղկման սկիզբը՝ մայիսի վերջին կամ հունիսի սկզբին, պտղի հասունացման սկիզբը՝ օգոստոսի վերջին կամ սեպտեմբերի սկզբին, լրիվ հասունացումը՝ սեպտեմբերի վերջին կամ հոկտեմբերի սկզբին: Բերքատվությունը՝

բարձր, մեկ հեկտարի հաշվով կարող է տալ մինչև 218-220 ցենտներ բերք: Հասունացած պտուղներն ունեն բավարար, երբեմն ցածր քաղցրություն և բարձր թթվություն: Սեպտեմբերի վերջին և հոկտեմբերի սկզբին շաքարայնությունը կազմում է 220-230 գ/լ, տիտրվող թթվությունը՝ 7.0-9.0 գ/լ: Ողկույզի միջին կշիռը՝ 280 գ [2]:

2.2 Կարմիր անապակ գինիների պատրաստման տեխնոլոգիան

Նախնական ուսումնասիրությունների արդյունքում որոշվել է կարմիր չոր գինիների պատրաստման համար օգտագործել Արագածոտնի մարզում աճող Կարմրահյուս, Արարատի մարզում աճող Հաղթանակ և Արցախի հանրապետության Հադրութի շրջանում աճող Խնդողի խաղողի սորտերը:

Կարմիր անապակ գինիների պատրաստման համար խաղողի բերքահավաքը կատարվել է տեխնիկական հասունացման շրջանում: Այգիներից հումքը գործարան է բերվել փոքր տարաներով, որպեսզի խաղողը չվնասվի, կշռվել և տրվել է սնող բունկեր, որտեղ, կախված խաղողի որակական հատկանիշներից, խաղողին տրվել է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK) և տանին: Վերջիններս ծառայում են որպես հակաօքսիդանտներ և գունանյութերի կայունացուցիչներ:

Խաղողը չանջանջատվել և ջարդվել է «Էնովենետա» (Enoveneta) գրտնակային ջարդիչ-չանջանջատիչով, այնուհետև մոնոպոմպի միջոցով փուլը տրվել է «խողովակը խողովակի մեջ» տիպի ջերմափոխանակիչ, որտեղ խաղողի արդեն ջարդված զանգվածը հովացվել է մինչև 17-18 °C և փոխադրվել խմորման պահաման:

Փորձանմուշները խմորվել են գերմանական «Էրբսլո» (Erbslöh) ընկերության «Օենոֆերմ կոլոր» (Oenoferm Color) և «Լա Լիտորալ» (La Littorale) ապրանքանիշի «Լիտոլեվուր կոմպլեքս» (LittoLevure Complexe) չոր խմորասնկերի կիրառմամբ (25 գ/տ չափաբաժնով): Համաձայն արտադրողի կողմից տրամադրված տեղեկության՝ վերոնշյալ խմորասնկերը իրենց լավ են դրսևորում երկարատև խմորման ժամանակ, առաջացնում են մեծ քանակությամբ բուրավետ նյութեր և առավելագույնս պահպանում են գինու գունանյութերը:

Խմորումը սկսելուց հետո, այսինք մոտ 12 ժամ անց, կատարվել է փակ ռեմոնտաժ և առաջացած «գլխարկի» թրջում (Close Remontage, Omogenazation): Խմորման ընթացքում օրը երեք անգամ կատարվել է խմորվող զանգվածի օդահարում և

առաջացած «գլխարկի» ջարդում (Open Remontage): Խմորումը ընթացել է 24-25 °C ջերմաստիճանում: Խմորման ամբողջ ընթացքում՝ ամեն օր, կատարվել է խմորվող զանգվածի մեջ շաքարի պարունակության որոշում, որի հիման վրա կազմվել է դիագրամ, որից ելնելով՝ խմորումը արագացվել կամ դանդաղացվել է:

Խմորման 4-րդ օրը կատարվել է դելեստաժ (Delestage)՝ գինենյութի օդահարում, որի ընթացքում տրվել է իտալական «Դալչին» (DALCIN) ընկերության «Լիզեմ» (Lisem) խմորման խթանիչ: Վերջինս իրենից ներկայացնում է մահացած խմորասնկերի մնացորդ, որը հարուստ է ամինոթթուներով և մի շարք այլ ազոտային նյութերով, որոնք էլ հանդիսանում են սնունդ ակտիվ խմորասնկերի համար: Մինչև խմորման ավարտը օրական երկու անգամ կատարվել է փակ ռեմոնտաժ: Խմորումը ավարտվել է շաքարի բավականին ցածր ցուցանիշով: Խմորման վերջնական ավարտից հետո գինենյութը տրվել է մամլման:

Մամլումը կատարվել է «Բուխեռ Վասլին» (Bucher Vaslin) պնևմատիկ մամլիչով: Մամլման ժամանակ վերցվել է 0-0.3 բար ճնշման ֆրակցիան: Մամլումից հետո գինենյութը տեղափոխվել է պահաման, որտեղ գինենյութին տրվել են «Կրիստիան Հանսեն» (Christian Hansen) ընկերության Օենոկոկուս Օենի (Oenococcus oeni) տիպի կաթնաթթվային բակտերիաներ՝ խնձորակաթնաթթվային խմորում սկսելու համար: Խնձորակաթնաթթվային խմորումը ընթացել է 17-18 °C ջերմաստիճանում: Խնձորակաթնաթթվային խմորման արդյունքում խնձորաթթվի քանակը բավականին իջել է: Խնձորակաթնաթթվային խմորման ավարտից հետո ջերմաստիճանը պահվել է 13-15 °C: Նման պայմաններում գինենյութը պահվել է ևս 2 օր՝ նստեցման համար, որից հետո կատարվել է փոխլցում:

Փոխլցումից հետո գինենյութը լցվել է պահամանի մեջ լիքը և ավելացվել է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK), կաղնու փայտի տանին (Oak tannin) և թեի տանին (Tea Tannin): Պահպանման ընթացքում գինենյութի ջերմաստիճանը պահվել է 11-12 °C և պարբերաբար կատարվել է լրացում: Տեխնոլոգիայով նախատեսված ժամանակահատվածում կատարվել է գինենյութի էգալացում և ավելացվել կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK) և խաղողի մաշկից էքստրակտված տանին (Skin Tannin): Այնուհետև գինենյութին տրվել են սոսնձանյութեր՝ ժելատին և բենտոնին:

Վերջիններիս կիրառման համար նպատակահարմար քանակները որոշվել են լաբորատոր փորձերի միջոցով: Սոսնձումը կատարվել է 13-15 °C ջերմաստիճանում և տևել 10-12 օր: Հետո կատարվել է փոխլցում և ֆիլտրում «Իֆինդ» (IFIND) ապրանքանիշի դիատոմիտային ֆիլտրով: Այնուհետև որոշ ժամանակ անց ֆիլտրվել է «Փալ» (Pall) ապրանքանիշի սովարաթղթե ֆիլտրով և վերջում՝ շշալցի ժամանակ, կատարվել է մեմբրանային միկրոֆիլտրում:

Կարմրահյուս խաղողի սորտից պատրաստված և շշալցված գինիների մի մասը 3 տարի պահեստավորվել է, որի արդյունքում ստացվել են պահորակված փորձանմուշները: Հնեցված փորձանմուշները ստացվել են Կարմրահյուս կարմիր չոր գինենյութի՝ կաղնե տակառներում 18 ամիս հնեցման արդյունքում:

2.3 Վարդագույն անապակ գինու պատրաստման տեխնոլոգիան

Կարմրահյուս խաղողի սորտից վարդագույն չոր գինու փորձնական և արտադրական նմուշները պատրաստվել են համապատասխան սարքավորումների և օժանդակ նյութերի կիրառմամբ: Խաղողի բերքահավաքը կատարվել է տեխնիկական հասունացման շրջանում: Բերքահավաքը սկսվել է վաղ առավոտյան և տևել է մինչև կեսօր: Վերջինս իր ուրույն ազդեցությունն է ունեցել մթերվող խաղողի որակի վրա: Այգիներից հումքը գործարան է բերվել փոքր տարաներով, որպեսզի խաղողը չվնասվի, կշռվել և տրվել է սնող բունկեր, որտեղ, կախված խաղողի որակից, խաղողին տրվել է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK) և տանին:

Խաղողը չանչանջատվել է և ջարդվել «Էնովենետա» (Enoveneta) գրտնակային ջարդիչ-չանչանջատիչով, այնուհետև մոնոպոմպի միջոցով տրվել է «խողովակը խողովակի մեջ» տիպի ջերմափոխանակիչ, որտեղ խաղողի արդեն ջարդված զանգվածը հովացվել է մինչև 11-12 °C և փոխադրվել մամլման:

Մամլումը կատարվել է «Բուխեռ Վասլին» (Bucher Vaslin) պնևմատիկ մամլիչով: Մամլման ժամանակ վերցվել է միայն ինքնահոս ֆրակցիան: Մամլումից հետո քաղցուն տեղափոխվել է պահաման, որտեղ ջերմաստիճանը եղել է 13 °C: Պահամանում քաղցուին տրվել է իտալական «Դալչին» (DALCIN) ընկերության պեկտոլիտիկ ֆերմենտ: Վերջինս ապահովում է պեկտինների արագ և ամբողջական քայքայում: Այնուհետև քաղցուին տրվել է կազեին և բենտոնիտ՝ քաղցուն մեխանիկական

կախսյթներից մաքրելու և սպիրտային խմորման համար ավելի բարենպաստ պայմաններ ստեղծելու համար: Հաջորդ օրը կատարվել է փոխլցում:

Փոխլցված քաղցուի տրվել է գերմանական «Էրբսլո» (Erbslöh) ընկերության «Լա Լիտորալ» (La Littorale) ապրանքանիշի «Լիտո լեվուռ փինկ» (Litto Levure Pink) տիպի խմորասունկ (25 գ/տ չափաբաժնով): Համաձայն արտադրողի կողմից տրամադրված տեղեկության՝ վերոնշյալ խմորասունկը ամբողջովին համապատասխանում է բարձրորակ վարդագույն գինիների արտադրությանը:

Խմորումը սկսելուց 3 օր հետո կատարվել է գինենյութի օդահարում և օդահարման ընթացքում տրվել է իտալական «Դալչին» (DalCin) ընկերության «Պրոտոֆերմ» (Protoferm) խմորման խթանիչ, որը հանդիսանում է սնունդ խմորասնկերի համար: Խմորումը ընթացել է 17-18 °C ջերմաստիճանում: Խմորման ամբողջ ընթացքում՝ ամեն օր, կատարվել է քաղցուի մեջ շաքարի անալիզ, որից ելնելով, խմորումը արագացվել կամ դանդաղացվել է: Խմորման ավարտին տրվել է ընկերության թիամին պարունակող խմորման խթանիչ, որպեսզի խմորումը մինչև վերջ ընթանա: Խմորումը ավարտվելուց հետո կատարվել է փոխլցում: Փոխլցումից հետո ավելացվել է կալիումի մետաբիսուլֆիտ՝ ազատ SO₂-ի քանակությունը հասցնելով 20-23 մգ/լ: Այնուհետև, ամեն երրորդ օրը կատարվել է բատոնաժ (Battonage), որի նպատակն է գինենյութի և մաքուր խմորասնկային նստվածքի խառնումը: Վերջինս հնարավորություն է տալիս զերծ պահել գինենյութը օքսիդացումից, գինենյութին հաղորդել բնորոշ համահոտային արժեք և հարստացնել մանոպրոտեիններով: Բատոնաժը շարունակվել է մինչև դեկտեմբեր ամսվա վերջ:

Պահպանման ընթացքում կատարվել են լրացումներ: Տեխնոլոգիայով նախատեսված ժամանակահատվածում կատարվել է գինենյութի էզալացում և ավելացվել կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK) և խաղողի մաշկի տանին (Skin Tannin): Այնուհետև գինենյութին տրվել են սոսնձանյութեր՝ ձկան սոսինձ, կաթ և վերջում բենտոնիտ: Սոսնձումը կատարվել է 13-15 °C ջերմաստիճանում և տևել 10 օր: Հետո կատարվել է փոխլցում և ֆիլտրում «Իֆինդ» (IFIND) ապրանքանիշի դիատոմիտային ֆիլտրով: Այնուհետև որոշ ժամանակ անց ֆիլտրվել է «Փալ» (Pall) ապրանքանիշի

ստվարաթղթի ֆիլտրով և վերջում՝ շալցի ժամանակ, կատարվել է մեմբրանային միկրոֆիլտրում:

Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված և շալցված վարդագույն գինիների մի մասը 3 տարի պահեստավորվել է, որի արդյունքում ստացվել են պահորակված փորձանմուշները:

2.4 Հետազոտության համար կիրառվող մեթոդները և սարքերը

Խաղողների հասունացման ընթացքում կատարված հետազոտությունները իրականացվել են ՀԱԱՀ-ին կից «Ի ՎԻ ԷՆ» գինու ակադեմիայի (EVN Wine Academy) լաբորատորիայում՝ համաձայն «Խաղողի և գինու միջազգային կազմակերպության» (OIV) կողմից հաստատված մեթոդների: Հետազոտվող քաղցունների, գինենյութերի ու գինիների հետազոտությունները իրականացվել են Գերմանիայի Գայզենհայմի համալսարանի գիտահետազոտական լաբորատորիաներում՝ համաձայն «Խաղողի և գինու միջազգային կազմակերպության» կողմից հաստատված մեթոդների և Գայզենհայմի համալսարանի գիտահետազոտական լաբորատորիայի անձնակազմի կողմից կատարելագործված և ձևափոխված մեթոդների [33, 45, 48, 62, 96, 109, 116]: Վերջիններս ավելի մանրամասն ներկայացված են ստորև: Գերմանիայում կատարված հետազոտությունները իրականացվել են «Էրազմուս +» ծրագրի շրջանակներում Գայզենհայմի ագրարային համալսարանում ուսումնառության ժամանակահատվածում: Հարկ է նշել, որ հետազոտության համար նախատեսված նմուշների նախապատրաստումը կատարվել է Հայաստանում, որից հետո նմուշները տեղափոխվել են Գերմանիա՝ բուն հետազոտությունների համար: Կատարված հետազոտությունների արդյունքները համեմատվել են արդի օրենսդրության պահանջների (ԳՈՍՏ 7208-93, ԳՕՏ P 52523-2006, ԳՕՏ P 55242-2012) և «Խաղողի և գինու միջազգային կազմակերպության» կողմից սահմանված նորմատիվ փաստաթղթում (OIV-MA-C1-01) ամրագրված առավելագույն թույլատրելի սահմանների հետ:

2.4.1 Ֆենոլային նյութերի պարունակության որոշման մեթոդները

Ֆենոլային միացությունները պարունակում են մեկ կամ մի քանի հիդրօքսիլային խումբ, որոնք կապված են արոմատիկ օղակի ածխածնի ատոմներին: Նրանք խաղողի

և գինու մեջ հանդիպում են մոնոմերների, օլիգոմերների և պոլիմերների տեսքով: Այս միացությունները մասնակցում են քաղցուի և գինու մեջ ընթացող օքսիդավերականգնման ռեակցիաներին, փոխազդում են սպիտակուցների և մետաղների հետ՝ առաջացնելով դժվարալուծ միացություններ, որոնք բերում են գինու պղտորմանը: Ֆենոլային նյութերը մասնակցում են սեղանի և թնդեցված գինիների բույրի, գույնի, մարմնի և համային այլ որակների ձևավորմանը:

2.4.1.1 Ֆենոլային նյութերի փոփոխության ուսումնասիրությունը խաղողի հասունացման ժամանակ

Յուրաքանչյուր խաղողի այգուց ընտրում են 400 հատ հատապտղից բաղկացած նմուշ: Հատապտուղները կշռվում և հաշվվում են յուրաքանչյուր նմուշառման ժամանակ: Ընտրված յուրաքանչյուր նմուշ ենթարկում են 1–2 րոպե տևողությամբ համասեռացման՝ տրորման:

Ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակության որոշումը.

Ստացված համասեռ նմուշից 10 գ կշռում են, ավելացնում 10 մլ աղաթթվային էթանոլի ջրային լուծույթ (էթիլ սպիրտ/ջուր/աղաթթու (37 %) 70:30:1 հարաբերակցությամբ): Խառնուրդը թողնում են հանգիստ 30 րոպե սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում և ենթարկում կենտրոնախուսման 5000 պտ/րոպե արագությամբ 10 րոպե տևողությամբ: Նստվածքից անջատված լուծույթը տեղափոխվում են 50 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ (նոսրացման գործակիցը՝ 5):

Նստվածքը լվանում են 10 մլ նույն աղաթթվային էթանոլի լուծույթով, ենթարկում կենտրոնախուսման նույն պայմաններում: Նստվածքից անջատված հեղուկը լցնում են միևնույն չափիչ կոլբայի մեջ և աղաթթվային էթանոլի լուծույթով ծավալը հասցնում 50 մլ-ի: 25 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ ստացված էքստրակտից վերցնում են 0.5 մլ և լուծում 25 մլ աղաթթվային էթանոլի լուծույթով, հասցնում նիշի (նոսրացման գործակիցը՝ 50):

Գույնի ինտենսիվությունը չափում են սպեկտրոֆոտոմետրով 700–230 նմ լույսի ալիքի երկարության պայմաններում՝ օգտագործելով 10 մմ-ոց կյուվետ:

Ֆլավոնոիդների ընդհանուր քանակը որոշվում է 280 նմ ալիքի երկարության պայմաններում լուծույթի կլանման գործակցով (E'_{280}):

Անտոցիանների ընդհանուր պարունակությունը՝ 540 նմ ալիքի երկարության պայմաններում լուծույթի կլանման գործակցով (E_{540}):

Հաշվարկ.

Անտոցիանների ընդհանուր պարունակությունը՝

$$\text{մգ/կգ պտուղ} = 16.17 \times E_{540} \times 250 \quad (1)$$

$$\text{մգ/պտուղ} = 16.17 \times E_{540} \times 0.25 \times W/n \quad (2)$$

Ֆլավոնոիդների ընդհանուր պարունակությունը՝

$$\text{մգ/կգ պտուղ} = E'_{280} \times 82.4 \times 250 \quad (3)$$

$$\text{մգ/պտուղ} = E'_{280} \times 82.4 \times 0.25 \times W/n \quad (4)$$

Որտեղ՝

16.17 - աղաթթվային էթանոլի մեջ լուծված մալվիդին-3-գլյուկոզիդի մոլյար գործակիցն է

82.4 - աղաթթվային էթանոլի մեջ լուծված կատեխինի մոլյար գործակիցը

250 - նոսրացման գործակիցը

0.25 - նոսրացման գործակիցը

W - նմուշի կշիռը

n - պտուղների քանակը

Եթե կլանման գործակիցը ցածր է 0.1 միավորից, ապա էքստրակտը պետք է ավելի քիչ նոսրացվի (1 մլ-ը 25 մլ աղաթթվային էթանոլի մեջ՝ նոսրացման գործակիցը 25), և հակառակը, եթե կլանման գործակիցը բարձր է 0.9 միավորից (0.5 մլ 50 մլ աղաթթվային էթանոլի մեջ, նոսրացման գործակիցը՝ 100):

Էքստրակցվող ֆենոլային նյութերի պարունակության որոշումը.

Ստացված համասեռ նմուշից 10 գ կշռում են, ավելացնում 10 մլ գինեթթվային բուֆեր (գինեթթու՝ 5 գ/լ, էթանոլ՝ 12 ծավ. %, pH՝ 3.2): Խառնուրդը թողնում են հանգիստ 4 ժամ սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում և պարբերաբար խառնում: Խառնուրդը կենտրոնախուսում են և նստվածքից անջատված լուծույթը տեղափոխում 50 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ (նոսրացման գործակիցը՝ 5):

Նստվածքը լվանում են 10 մլ նույն գինեթթվային բուֆերով, ենթարկում կենտրոնախուսման նույն պայմաններում: Նստվածքից անջատված հեղուկը լցնում են

միննույն չափիչ կուլբայի մեջ և գինեթթվային բուֆերով ծավալը հասցնում 50 մլ-ի: 25 մլ-ոց չափիչ կուլբայի մեջ ստացված էքստրակտից վերցնում են 0.5 մլ և լուծում 25 մլ աղաթթվային էթանոլի լուծույթով, հասցնում նիշի (նոսրացման գործակիցը՝ 50):

Գույնի ինտենսիվությունը չափում են սպեկտրոֆոտոմետրով 700-230 նմ լույսի ալիքի երկարության պայմաններում՝ օգտագործելով 10 մմ-ոց կյուվետ:

Էքստրակցվող ֆլավոնոիդների քանակը որոշվում է 280 նմ ալիքի երկարության պայմաններում լուծույթի կլանման գործակցով (E'_{280}):

Էքստրակցվող անտոցիանների պարունակությունը՝ 540 նմ ալիքի երկարության պայմաններում լուծույթի կլանման գործակցով (E_{540}):

Հաշվարկ.

Էքստրակցվող անտոցիանների պարունակությունը՝

$$\text{մգ/կգ պտուղ} = 16.17 \times E_{540} \times 250 \quad (5)$$

$$\text{մգ/պտուղ} = 16.17 \times E_{540} \times 0.25 \times W/n \quad (6)$$

Էքստրակցվող ֆլավոնոիդների պարունակությունը՝

$$\text{մգ/կգ պտուղ} = E'_{280} \times 82.4 \times 250 \quad (7)$$

$$\text{մգ/պտուղ} = E'_{280} \times 82.4 \times 0.25 \times W/n \quad (8)$$

Որտեղ՝

16.17 - աղաթթվային էթանոլի մեջ լուծված մալվիդին-3-գլյուկոզիդի մոլյար գործակիցն է

82.4 - աղաթթվային էթանոլի մեջ լուծված կատեխինի մոլյար գործակիցը

250 - նոսրացման գործակիցը

0.25 - նոսրացման գործակիցը

W - նմուշի կշիռը

n - հատապտուղների քանակը

Ունենալով անտոցիանների կամ ֆլավոնոիդների ընդհանուր և էքստրակցվող քանակները՝ կարող ենք որոշել վերջիններիս էքստրակցման ունակությունը:

$$\text{էքս.}\% = \left(\frac{A1-A2}{A1} \right) \times 100 \quad (9)$$

որտեղ՝

էքս. % - էքստրակցման ունակություն

A1 – անտոցիանների կամ ֆլավոնոիդների ընդհանուր պարունակությունը

A2 – էքստրակցվող անտոցիանների կամ ֆլավոնոիդների պարունակությունը

Որոշման այս եղանակը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել խաղողի կարմիր տեսակների հասունացման ժամանակ ներկող և ֆենոլային նյութերի ընդհանուր քանակության կուտակման դինամիկան, որը հնարավորություն է տալիս կոնկրետ սահմանել խաղողի տեխնոլոգիական հասունացման և բերքահավաքի ժամանակահատվածը:

2.4.1.2 Ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակության որոշումը

Մեթոդի էությունը.

Մեթոդը հիմնված է ֆենոլային նյութերի ինդիգոկարմին հայտանյութի առկայությամբ կալիումի պերմանգանատի ստանդարտ լուծույթով օքսիդացման հիման վրա: Փորձի ընթացքում որոշվում է KMnO_4 -ի ստանդարտ լուծույթի ծավալը, որ ծախսվել է քաղցուի կամ գինու նախապատրաստված նմուշի տիտրման վրա, ֆենոլային նյութերի հեռացումից առաջ և հետո: Առաջին և երկրորդ տիտրման արդյունքների տարբերությունից ելնելով՝ որոշում են ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակությունը:

Ռեակտիվներ.

- KMnO_4 -ի 0.02 Մ-անոց (0.1 Ն-անոց) ստանդարտ լուծույթ,
- ինդիգոկարմինի լուծույթ. 3 գ ինդիգոկարմինը լուծում են 100 մլ թորած ջրի մեջ, ավելացնում են 105 մլ խիտ H_2SO_4 ($\rho=1.84$ գ/մլ), սառեցնում և հասցնում 1000 մլ ծավալի և ֆիլտրում,
- NaOH -ի 15 %-ոց լուծույթ,
- կապարի նիտրատի 50 %-ոց լուծույթ:

Որոշման ընթացքը.

50 մլ կարմիր կամ 100 մլ սպիտակ գինին ճենապակե թասիկով տեղադրում են եռացող ջրային բաղնիքում և գոլորշիացնում մինչև ծավալի կեսը: Քաղցուի անալիզի ընթացքում նման գործողություն չեն իրականացնում: Գոլորշիացումից հետո գինու մնացորդը տեղափոխում են 100 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ, ճենապակե թասիկը մի

քանի անգամ լվանում են թորած ջրով և նույնպես տեղափոխում 100 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ, որից հետո հասցնում ծավալի:

Ստացված լուծույթից 50 մլ տեղափոխում են 100 մլ-ոց չափիչ կոլբայի մեջ, ավելացնում են 3-6 մլ NaOH-ի 15 %-ոց լուծույթ, մինչև գույնի փոխվելը և ավելացնում նույն քանակությամբ կապարի նիտրատի 50 %-ոց լուծույթ և թորած ջրով հասցնում նիշի և ֆիլտրում:

2 լ տարողությամբ ճենապակե թասիկի մեջ լցնում են 1 լ թորած ջուր, 20 մլ ինդիգոկարմինի լուծույթ, 40 մլ ֆիլտրատից և անընդհատ խառնելով տիտրում KMnO_4 -ի 0.02 Մ-անոց (0.1 Ն-անոց) ստանդարտ լուծույթով, մինչև դեղին գույնի առաջացումը:

KMnO_4 -ի 0.02 Մ-անոց (0.1 Ն-անոց) ստանդարտ լուծույթով օքսիդացող ընդհանուր նյութերի քանակի որոշման համար վերցնում են սպիրտի հեռացումից հետո պատրաստված, սակայն չգունազրկված լուծույթից 20 մլ և տիտրում վերը նշված եղանակով:

Հաշվարկ.

Ֆենոլային նյութերի ընդհանուր պարունակությունը հաշվարկում են հետևյալ բանաձևով.

$$\text{Սպիտակ գինիներ, քաղցու՝ } C = 5.4 \times (V - V_1) \times 50 \quad (10)$$

$$\text{Կարմիր գինիների համար՝ } C = 5.4 \times (V - V_1) \times 100 \quad (11)$$

որտեղ՝

V - KMnO_4 -ի 0.02 Մ-անոց (0.1 Ն-անոց) ստանդարտ լուծույթի այն քանակն է, որը ծախսվել է չգունազրկված գինին (քաղցուն) տիտրելու համար, մլ,

V_1 - KMnO_4 -ի 0.02 Մ-անոց (0.1 Ն-անոց) ստանդարտ լուծույթի այն քանակը, որը ծախսվել է գունազրկված գինին (քաղցուն) տիտրելու համար, մլ

50-ը, 100-ը՝ 1լ գինու վերահաշվարկի գործակիցները,

5.4-ը էնոտանինի (մգ) քանակությունն է, որը համապատասխանում է KMnO_4 -ի 0.02 Մ-անոց (0.1 Ն-անոց) ստանդարտ լուծույթի 1 մլ-ին:

2.4.1.3 Ներկանյութերի (անտոցիանինների) պարունակության որոշումը

Խաղողի և գինու ներկանյութերը ներկայացված են անտոցիանների գլիկոզիդների տեսքով: Եվրոպական խաղողի տեսակների անտոցիանները մոնոգլիկոզիդ են՝ ի

տաբերություն ամերիկյան-եվրոպական հիբրիդային տեսակների, որտեղ գերակշռում են անտոցիանների դիպլիկոզիդները: Անտոցիանների կազմը կախված է խաղողի տեսակից և աճեցման հողակլիմայական պայմաններից: Անտոցիանների գունային բազմազանությունը կախված է նրանց կազմության առանձնահատկություններից և առաջացող մետաղային կոմպլեքսների տեսակից: Ծծմբի երկօքսիդի կիրառումը նպաստում է անտոցիանների մասնակի գունազրկմանը, որը հետագայում վերանում է օդահարման ժամանակ: Գինու հնեցման ընթացքում անտոցիանների պարունակությունը նվազում է պոլիմերացման և նստեցման հետևանքով: Անտոցիանների պարունակությունը կարմիր գինիներում տատանվում է 30–500 մգ/լ սահմաններում:

Մեթոդի էությունը.

Քաղցուի կամ գինու գույնը կայունացնում են՝ ավելացնելով pH 1-2 ակտիվ թթվություն ունեցող էթիլ սպիրտ, որից հետո չափում են գունային բնութագրերը:

Սարքավորումները.

- Սպեկտրոֆոտոմետր,
- կենտրոնախույս,
- 25 մլ ծավալով պիկնոմետր:

Ռեակտիվներ.

- Խիտ աղաթթու
- 96 ծավ. %-անոց էթիլ սպիրտ, որը խիտ աղաթթվով թթվեցնում են մինչև pH 1-2:

Փորձի ընթացքը.

25 մլ-ոց պիկնոմետրի մեջ լցնում են 3 մլ քաղցու կամ գինի, ավելացնում են 12.5 մլ 96 ծավ. %-ոց էթիլ սպիրտ, որը խիտ աղաթթվով թթվեցված է մինչև pH 1-2 (մինչև սպիրտի պարունակությունը կազմի 50 ծավ. %) և 3 կաթիլ խիտ աղաթթու՝ HCl: Թորած ջրով պիկնոմետրի ծավալը հասցնում են նիշի և լավ խառնում, որից հետո կենտրոնախուսում են 15 րոպե՝ 1500 պտ./րոպե պայմաններում: Կենտրոնախուսումից հետո որոշում են լուծույթի օպտիկ խտությունը 1 մմ-ոց կյուվետով, լույսի 530 նմ ալիքի երկարության պայմաններում: Որպես ստուգիչ՝ ծառայում է թորած ջուրը:

Հաշվարկ.

Ստացված օպտիկ խտության ցուցանիշը բազմապատկում են $K=1056.7$ գործակցով և ստանում անտոցիանների ընդհանուր պարունակությունը՝ արտահայտված մգ/լ-ով: K գործակիցը ստացվել է խաղողի պտղի կեղևից առանձնացված բյուրեղային մալվիդին մոնոգլիկոզիդի համար:

Հետազոտված նմուշների առանձին անտոցիանինների որակական և քանակական հատկանիշները որոշվել են հեղուկային քրոմատագրի օգնությամբ (մեթոդ OIV-MA-AS315-11)՝ դիոդային կադապարի դետեկտմամբ, որն համակցված է ավտոմատ ներարկիչով և գրադիենտային պոմպով (ապահովում է 2 լուծիչների խառնումը):

Քրոմատագիրն համակցված է RP 18 Hyperchrome բաժանման աշտարակով:

Քրոմատագրի աշխատանքային ցուցանիշներն են՝

- հեղուկ ֆազի հոսքի արագությունը՝ 0.8 մլ/ր,
- աշտարակի թերմոստատի ջերմաստիճանը՝ 40 °C,
- ներարկման ծավալը՝ 20 մկլ,
- փորձաքննության տևողությունը՝ 50 րոպե (առանց ծրագրի ներմուծման ժամանակի),
- հայտնաբերուման ալիքի երկարությունը՝ 522 նմ,
- էյլուենտ A՝ 30 մլ ացետոնիտրիլ,
100 մլ մրջնաթթու,
870 մլ թորած ջուր,
- էյլուենտ B՝ 500 մլ ացետոնիտրիլ,
100 մլ մրջնաթթու,
400 մլ թորած ջուր:

2.4.2 Ցնդող բուրավետ բաղադրիչների որոշման մեթոդը

Գինու և գինեյութի նմուշապատրաստման համար օգտագործվել է պարզ թորման եղանակը: Ցնդող բաղադրիչները որոշվել են գազային քրոմատագրի օգնությամբ բոցախոնային դետեկտմամբ, որը համակցված է նմուշի մասին տեղեկատվության հավաքման և մշակման ավտոմատացված համակարգով:

Օգտագործվել է HP-FFAP կվարցային մազանոթային աշտարակ: Աշտարակի չափերն են.

երկարությունը՝ 50 մմ,

ներքին տրամագիծը՝ 0.32 մմ,

կարծր ֆազի թաղանթի հաստությունը՝ 0.5 մկմ:

Փորձարկման տևողությունը՝ 30 ր:

Քրոմատագրի աշխատանքային ցուցանիշներն են՝

- աշտարակի թերմոստատի սկզբնական ջերմաստիճանը՝ 70 °C,
- պահման ժամանակը՝ 6 ր,
- աշտարակի թերմոստատի տաքացման արագությունը մինչև 180 °C՝ 12 ր,
- պահման ժամանակը 15 ր,
- գոլորշացման ջերմաստիճանը (ներարկչի)՝ 200 °C,
- դետեկտորի ջերմաստիճանը՝ 200 °C,
- հոսքի բաժանման գործակիցը՝ 30:1,
- գազ-կրիչի (ազոտ) հոսքի արագությունը՝ 1.3 սմ³/ր,
- օդի հոսքի արագությունը՝ 200 սմ³/ր,
- ջրածնի հոսքի արագությունը՝ 20 սմ³/ր,
- ներարկվող նմուշի ծավալը՝ 1 մմ³:

Բուրավետ նյութերի որոշման համար օգտագործվել է նաև Կալտրոնի մեթոդը:

2.4.3 Օրգանական թթուների որոշման մեթոդը

Գինու օրգանական թթուները անջատվել են երկու ստացիոնար փուլերով (մեթոդ OIV-MA-AS313-04)՝ օկտիլացված սիլիցիումի և իոնափոխանակային խեժի աշտարակներում: Թթուները որոշվել են ՌԽՄ դաշտում՝ դրանց սպեկտրոֆոտոմետրիկ կլանման արդյունքում:

Խնձորաթթվի և գինեթթվի համար օգտագործվել են օկտիլացված սիլիցիումի, իսկ կիտրոնաթթվի և կաթնաթթվի համար՝ իոնափոխանակային խեժի աշտարակներ:

Սարքավորումներ.

- ցելյուլոզային մեմբրանային ֆիլտր ծակոտի (0.45 մկմ տրամագծով),
- օկտադեցիլացված սիլիցիումի քարթրիջներ,

- 10 մկմ ծավալով ներարկիչ,
- 210 նմ հաճախությամբ սպեկտրոֆոտոմետր:

Գործարկման պայմանները.

Կիտրոնաթթվի, կաթնաթթվի և քացախաթթվի դեպքում՝

- աշտարակ, որը պարունակում է բարձր կատիոնային փոխանակման պոտենցիալով խեժ (աշտարակի լայնությունն է 300 մմ, ներքին տրամագիծը՝ 7.8 մմ, մասնիկի մեծությունը՝ 9 մկմ, HPX-87 H BIO-RAD),
- շարժուն փուլ՝ ծծմբական թթվի լուծույթ, 0.0125 մոլ/լ,
- հոսքի արագությունը՝ 0.6 մլ/ր,
- աշտարակի թերմոստատի ջերմաստիճանը՝ 60-65 °C:

Կաթնաթթվի, գինեթթվի և խնձորաթթվի բաժանման համար՝

- երկու աշտարակ (250 մմ երկարությամբ, 4 մմ ներքին տրամագծով), դրված հաջորդականությամբ, համակցված մասնիկի 5 նմ մեծությամբ օկտիլացված սիլիցիումով),
- շարժուն փուլ՝ 70 գ/դմ³ կալիումի ֆոսֆատի դիհիդրոգեն լուծույթ, 14 գ/դմ³ (pH=2.1) ամոնիումի սուլֆատ,
- հոսքի արագությունը՝ 0.8 մլ/ր,
- աշտարակի թերմոստատի ջերմաստիճանը՝ 20 °C:

Առանձին դեպքերում օրգանական թթուները որոշվել են նաև էնզիմատիկ մեթոդով՝ OIV-MA-AS313-07, OIV-MA-AS313-09, OIV-MA-AS313-10 մեթոդների կիրառմամբ:

2.4.4 Քրոմատիկ բնութագրիչների որոշման մեթոդը

Գինիների քրոմատիկ հատկանիշները հետազոտվել են ֆոտոմետրիկ մեթոդով (OIV-MA-AS2-11 և OIV-MA-AS2-07B): Հետազոտման տվյալ մեթոդները նախատեսված են հիմնականում կարմիր և վարդագույն գինիների համար: Մեթոդի էությունը հիմնված է գինու՝ լույսի ճառագայթների կլանմամբ:

Սարքավորումներ.

- սպեկտրոֆոտոմետր (300-800 նմ),

- համակարգիչ, որը պետք է միացված լինի սպեկտրոֆոտոմետրին և ունենա հատուկ լոգարիթմական ծրագիր գունաչափական ցուցանիշները (a, b, C, I, L, H) հաշվելու համար,
- ապակյա կյուվե՝ 1 մմ, 10 մմ,
- միկրոպիպետներ՝ 0.020-2 մլ ծավալով:

Նմուշի պատրաստում.

Վերցված նմուշը պետք է լինի միատարր: Եթե այն պղտոր է, ապա պետք է կենտրոնախուսել և ֆիլտրել: Երիտասարդ գինիների դեպքում ածխաթթու գազի հեռացման համար հարկավոր է օգտագործել վակուում պոմպ:

Փորձի ընթացքը.

Նախ նմուշառված գինին լցվում է ապակյա կյուվեի մեջ: Էսորիուրդ է տրվում վարդագույն գինիների համար օգտագործել 10 մմ-անոց կյուվե, իսկ կարմիր գինիների համար՝ 1 մմ-անոց: Արդեն լցված կյուվեն տեղադրվում է սպեկտրոֆոտոմետրի մեջ և չափվում է նմուշի՝ լույսի ճառագայթի կլանումը 380-780 նմ-ում՝ յուրաքանչյուր 5 նմ-ի համար ստանալով կոնկրետ արժեք: Որպես համեմատական նմուշ սպեկտրոֆոտոմետրի մեջ տեղադրվում է նաև միևնույն օպտիկական լայնությամբ կյուվեի մեջ լցված թորած ջուր: Ստացված թվերի հիման վրա համակարգչի կողմից հաշվարկվում են գունաչափական ցուցանիշները:

2.4.5 Հանքային տարրերի որոշման մեթոդը

Հետազոտվող նմուշներում հանքային տարրերը որոշվել են ըստ OIV-MA-AS322-13 մեթոդի:

Ռեակտիվներ.

- ուլտրամաքուր փափուկ ջուր (համաձայն ISO 3696 ստանդարտի),
- հավաստագրված ստանդարտ լուծույթ (օրինակ՝ սկանդիում),
- համեմատական նմուշ,
- ազոտական թթու (ավելի քան 60 % կոնցենտրացիայով),
- էթանոլ (ավելի քան 95 % կոնցենտրացիայով),
- ազոտական թթվի 1 %-անոց լուծույթ:

Սարքավորումներ.

- ICP-AES
 - հզորությունը՝ 1.3 ԿՎ,
 - պլազմային գազի հոսքի արագություն՝ 15 լ/ր,
 - օժանդակ գազի հոսքի արագություն՝ 1.5 լ/ր,
 - սրսկիչի ճնշումը՝ 200 ԿՊա,
 - կայունացման ժամանակահատվածը՝ 20 վրկ.,
 - յուրաքանչյուր նմուշի որոշման ժամանակահատվածը՝ 5 վրկ.,
 - պոմպի արագությունը՝ 15 պտ/ր,
 - ցայելու ժամանակահատվածը՝ 30 վրկ.,
 - ստանդարտ լուծույթի մուտքի տրամագիծը՝ 0.51 մմ,
 - նմուշի մուտքի տրամագիծը՝ 0.8 մմ,
 - միկրոպիպետներ (200 մկլ-ից մինչև 5 մլ ծավալով),
 - չափիչ կոլբաներ (A կարգի):

Նմուշի պատրաստում.

50 մլ-անոց չափիչ կոլբայի մեջ լցվում է 10 մլ գինեւնյութ, 1 մլ ազոտական թթու և բերվում է նիշի ուլտրամաքուր փափուկ ջրով: Ալկոհոլի կամ շաքարների պարունակության բարձր լինելու դեպքում նոսրացման գործակիցը կարելի է ավելի մեծ վերցնել: Հարկ է նշել, որ օգտագործվող բոլոր սարքերը և կոլբաները անալիզից առաջ պետք է 12 ժամ թողնել ազոտական թթվի 10 %-անոց լուծույթի մեջ, որից հետո մի քանի անգամ ցայել փափուկ ջրով:

Հաշվարկ.

Հանքային տարրերի կոնցենտրացիան նմուշում հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$C = \frac{C_m \times V_t}{V_m} \quad (12)$$

որտեղ՝

C - հանքային տարրերի պարունակությունն է գինու նմուշում (մգ/լ)

C_m - հանքային տարրերի պարունակությունն է նոսրացված լուծույթում (մգ/լ)

V_t - չափիչ կոլբայի ծավալ (50 մլ)

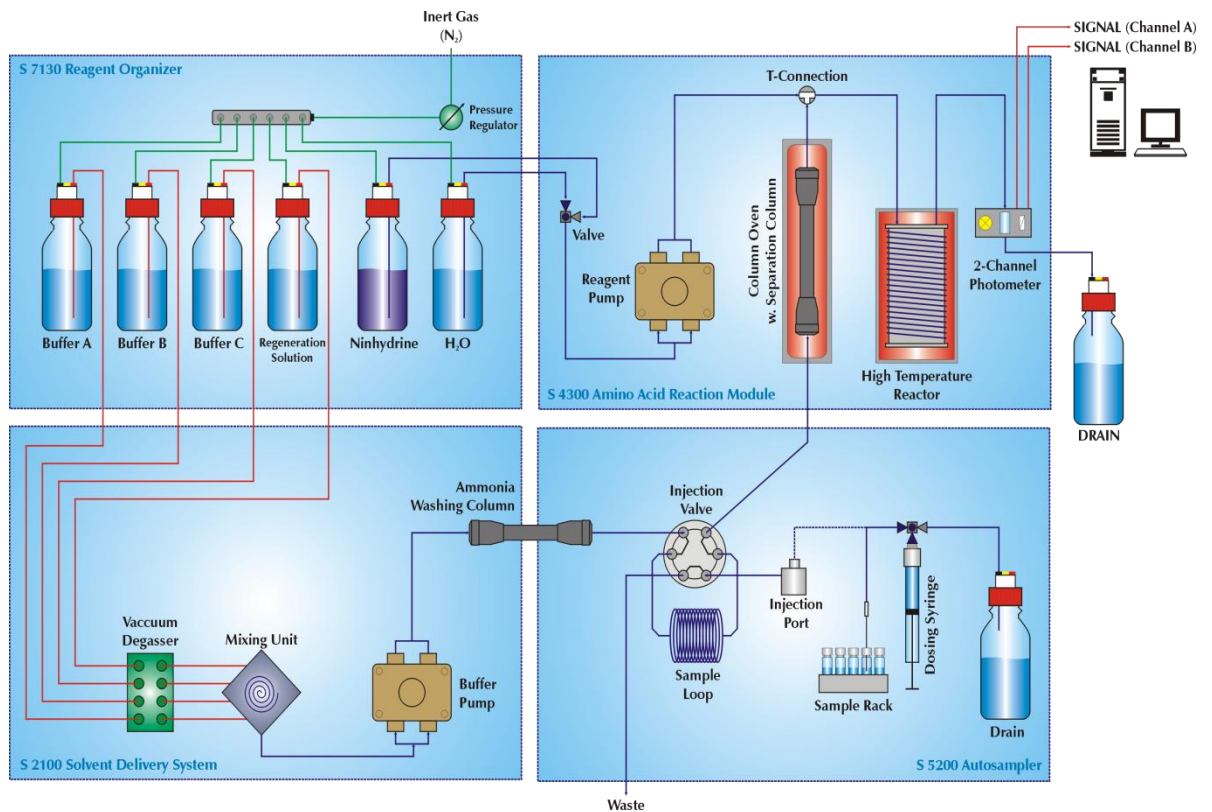
V_m - նոսրացման համար վերցված գինու նմուշի ծավալ (10 մլ)

2.4.6 Ամինոթթւոնների և բիոգենիկ ամինների որոշման մեթոդը

Գինիների բիոգենիկ ամինների որոշման համար օգտագործվել է OIV-MA-AS315-18 մեթոդը: Համաձայն նշված մեթոդի բիոգենիկ ամինները ուղղակիորեն որոշվում են հեղուկ քրոմատագրի (HPLC) միջոցով՝ Օ-ֆտալալդեհիդի ֆլուորոմետրիկ հայտնաբերումից հետո C_{18} սյունակի կիրառմամբ:

Ամինոթթւոնների որակական և քանակական հետազոտությունը իրականացվել է «ՍԻԿԱՄ» (SYKAM) ապրանքանիշի՝ ամինոթթւոնների որոշման համար նախատեսված S433 նորարարական ավտոմատ անալիզատորով: Վերջինս համատեղում է դասական իոնափոխանակման բաժանման մեթոդի և ժամանակակից բարձրակարգ հեղուկ քրոմատագրի առավելությունները:

S433 անալիզատորի աշխատանքային սխեման ներկայացված է նկար 2.1-ում:



Նկար 2.1 S433 անալիզատորի աշխատանքային սխեման

S433 ամինոթթվային անալիզատորը օժտված է՝

- բազմաստիճան բաժանիչով,
- ռեակտիվների պահման սառեցվող խցիկով, որը ներառում է նաև իներտ գազի (N_2) սրսկիչ,

- ինտեգրված ավտոմատ նմուշառու սարքով (120 նմուշ հնարավորությամբ, 1-100 մկլ ծավալով),
- ինտեգրված վակուում գազահանիչով,
- բաժանման սյունակի ջեռոցով,
- բարձր ջերմաստիճանի ռեակտորով,
- ռեակտիվների դոզավորման ինտեգրված պոմպով,
- անվտանգության սարքերով,
- ամբողջական դիզայնով:

Սարքի աշխատանքի վերահսկման և ստացված քրոմատոգրամների վերլուծության համար օգտագործվել է «Բլարիթի ամինո» (Clarity amino) կոչվող ծրագրային ապահովումը: Հետազոտված 29 ամինոթթուների որոշման այս մեթոդը հավաստագրված է «ԷՐՆԴԻՄ» (ERNDIM: European Research Network for evaluation and improvement of screening, Diagnosis and treatment of Inherited disorders of Metabolism) միջազգային գիտական հիմնադրամի կողմից:

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՄԱՍ

ԳԼՈՒԽ 3

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

3.1 Հետազոտվող խաղողների, քաղցունների ու գինիների ընդհանուր ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը

Խաղողի և գինու բաղադրության մեջ մտնում են տարբեր դասերին պատկանող միացություններ՝ ածխաջրեր, օրգանական թթուներ, ֆենոլային և ազոտային նյութեր, հանքային տարրեր և այլն: Խաղողի վերամշակման պրոցեսում այդ նյութերը անցնում են քաղցու, իսկ այնուհետև՝ գինու մեջ, ինչպես նաև ենթարկվում են բարդ փոխարկումների և հանդիսանում են բազմաթիվ նոր միացությունների առաջացման սկզբնաղբյուր: Այդ փոխարկումները և առաջացած նոր միացությունների տեսակը կախված է գինու պատրաստման տեխնոլոգիայից, այդ պատճառով խաղողի միևնույն սորտից տարբեր տեխնոլոգիաներով պատրաստված գինիները տարբերվում են իրենց քիմիական բաղադրությամբ [1, 6, 30]:

Խաղողը բնութագրող առաջնային և կարևոր ցուցանիշներից են շաքարայնությունը, տիտրվող թթվությունը, խնձորաթթվի քանակը, pH-ը, ազոտի պարունակությունը [41, 59]: Հետազոտված խաղողի երեք սորտերի հասունացման վերջին ամսվա ընթացքում կատարվել են վերոնշյալ ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների պարունակության և դինամիկայի ուսումնասիրություն, որի թվային արժեքները ամփոփված են աղյուսակ 3.1-ում: Հարկ է նշել, որ յուրաքանչյուր խաղողի սորտի նմուշառումը կատարվել է 7-10 օր ինտերվալով: Կարմրահյութ խաղողի սորտի նմուշներում դիտարկված ժամանակահատվածում (3 շաբաթ) շաքարայնությունը 147 գ/լ-ից դարձել է 210 գ/լ, տիտրվող թթվությունը՝ 9.5 գ/լ-ից 8.2 գ/լ, իսկ խնձորաթթվի պարունակությունը 1.9 գ/լ-ից նվազել է 1.1 գ/լ: Նշված ժամանակահատվածի ընթացքում բավականին բարձրացել է ազոտային նյութերի քանակը. ամոնիումի աղերինը (NH_4^+)՝ 103 մգ/լ-ից 132 մգ/լ, իսկ խմորասնկերը սնուցող ազոտինը (ԽՍԱ)՝ 211 մգ/լ-ից 268 մգ/լ: Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերում գրեթե միևնույն ժամանակահատվածում գրանցվել է վերոնշյալ ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների անալոգ փոփոխություն: Խնդողնի խաղողի սորտի նմուշներում դիտարկված 3 շաբաթների ընթացքում շաքարայնությունը 138 գ/լ-ից

դարձել է 195 գ/լ, տիտրվող թթվությունը՝ 9.7 գ/լ-ից 8.5 գ/լ, խնձորաթթվի պարունակությունը 1.8 գ/լ-ից նվազել է 1.3 գ/լ: Բավականին բարձրացել է ազոտային նյութերի քանակը. ամոնիումի աղերինը (NH₄⁺)՝ 98 մգ/լ-ից 139 մգ/լ, իսկ խմորասնկերը սնուցող ազոտինը (ԽՍԱ)՝ 197 մգ/լ-ից 271 մգ/լ: Հաղթանակ խաղողի սորտի նմուշներում շաքարայնությունը 141 գ/լ-ից դարձել է 203 գ/լ, տիտրվող թթվությունը՝ 9.1 գ/լ-ից 7.9 գ/լ, խնձորաթթվի պարունակությունը՝ 1.7 գ/լ-ից 1.2 գ/լ, ամոնիումի աղերի պարունակությունը (NH₄⁺)՝ 116 մգ/լ-ից 142 մգ/լ, իսկ խմորասնկերը սնուցող ազոտի քանակը (ԽՍԱ)՝ 207 մգ/լ-ից 308 մգ/լ: Արդյունքները ակնառու են աղյուսակ 3.1–ում:

Աղյուսակ 3.1

Հետազոտվող խաղողի սորտերի հասունացման ընթացքում որոշ ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների պարունակությունը և դինամիկան

Ամսաթիվ	Ցուցանիշներ					
	Շաքարայնություն, գ/լ	Տիտրվող թթվություն, գ/լ	pH	NH ₄ ⁺ , մգ/լ	ԽՍԱ (YAN), մգ/լ	Խնձորաթթու, գ/լ
Կարմրահյութ						
02.09	147	9.5	2.81	103	211	1.9
11.09	189	8.9	2.93	116	245	1.7
20.09	210	8.2	3.14	132	268	1.1
Խնդողնի						
01.09	138	9.7	2.78	98	197	1.8
10.09	173	9.1	2.94	116	233	1.5
19.09	195	8.5	3.07	139	271	1.3
Հաղթանակ						
03.09	141	9.1	3.08	116	207	1.7
12.09	187	8.5	3.12	123	257	1.3
22.09	203	7.9	3.2	142	294	1.2

Հարկ է նշել, որ վերոնշյալ խաղողի սորտերի բերքահավաքը կատարվել է աղյուսակ 3.1–ում նշված վերջին նմուշառումից 5-10 օր հետո: Բերքահավաքից հետո հետազոտվել են նաև Կարմրահյութ, Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերի վերամշակման ընթացքում (տեխնոլոգիական գործընթացները և սպիրտային խմորումը սկսելուց առաջ) ստացված քաղցունների ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները: Վերջիններս ներկայացված են աղյուսակ 3.2–ում: Հետազոտված բոլոր տեսակի գինիների ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները և վերջիններիս դինամիկան ամփոփված են աղյուսակ 3.3–ում:

Հետազոտվող քաղցունների մեջ որոշ ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների պարունակությունը

ՖԻԶԻԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐ	ՔԱՂՑՈՒՆԵՐ		
		Կարմրահյութ	Խնդողնի	Հաղթանակ
Խտություն	-	1.0947	1.0884	1.0911
Բրիքս	-	22.6	21.2	21.8
Շաքարայնություն	գ/լ	225.3	201.6	213.2
Գլյուկոզ	գ/լ	117.8	103.1	110.4
Ֆրուկտոզ	գ/լ	107.3	98.2	102.5
Տիտրվող թթվություն	գ/լ	7.9	8.2	7.5
Ցնդող թթուներ	գ/լ	0.17	0.2	0.2
Էքստրակտ	գ/լ	257.5	228.9	245.6
Բերված էքստրակտ	գ/լ	32.2	27.3	32.4
Էլեկտրահաղորդականություն	մՏ/սմ	2000	1764	1839
Մոխրի Էլեկտրահաղորդականություն	գ/լ	2.62	2.2	2.41
pH	-	3.1	3.25	3.2
NH ₄ ⁺	մգ/լ	154	140	167
ԽՍԱ (YAN)	մգ/լ	293	276	316
Գլիցերին	գ/լ	2.57	2.3	2.63

Խաղողի քաղցուի մեջ ազոտային նյութերի պարունակությունը մեծ նշանակություն ունի խմորասնկերի ճիշտ մետաբոլիզմի համար: Քաղցուի մեջ ընդհանուր ազոտի պարունակությունը արտահայտվում է խմորասնկերը սնուցող ազոտի, պեպտիդների և սպիտակուցների գումարով: Խմորասնկերը սնուցող ազոտը իրենից ներկայացնում է ամինոթթուների և ամոնիումի աղերի քանակական գումարը: Վերջիններիս պարունակությունը պայմանավորված է մի շարք գործոններով՝ աշխարհագրական դիրք, ագրոտեխնիկական միջոցառումներ, խաղողի հասունացման աստիճան և այլն [1, 86]: Խմորասնկերը սնուցող ազոտի առավելագույն պարունակությամբ աչքի է ընկել Հաղթանակ խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուն (316 գ/լ): Կարմրահյութ և Խնդողնի խաղողի սորտերի քաղցունների մեջ վերջինիս քանակությունը եղել է համապատասխանաբար 293 գ/լ և 276 գ/լ: Կարմրահյութ, Խնդողնի և Հաղթանակ

խաղողի սորտերի քաղցունների մեջ ամոնիումի աղերի քանակությունը համապատասխանաբար 154 գ/լ, 140 գ/լ, 167 գ/լ է: Բոլոր հետազոտված քաղցուններում ազոտային նյութերի պարունակությունը գտնվում է միջին մակարդակի վրա, ուստի խմորման ընթացքում անհրաժեշտություն է եղել ավելացնել դիամոնիումի ֆոսֆատ:

Կարմրահյութ խաղողի քաղցուի մեջ խմորումից առաջ գրանցվել է շաքարայնության առավելագույն ցուցանիշը՝ 225.3 գ/լ (գլյուկոզ՝ 117.8 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 107.3 գ/լ): Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերի քաղցունների մեջ վերջինս քանակը եղել է համապատասխանաբար 201.6 գ/լ (գլյուկոզ՝ 103.1 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 98.2 գ/լ) և 213.2 գ/լ (գլյուկոզ՝ 110.4 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 102.5 գ/լ): Բոլոր հետազոտված նմուշներում շաքարայնության ցուցանիշը մի փոքր ավել է գլյուկոզի և ֆրուկտոզի գումարային արժեքից, քանի որ քաղցուի մեջ պարունակվում են նաև պենտոզներ և այլ շաքարներ: Վերջիններս սպիրտային խմորման չեն ենթարկվում և գինենյութերում արտահայտվում են մնացորդային շաքարի ցուցանիշում: Օրինակ՝ Կարմրահյութ կարմիր չոր, Կարմրահյութ վարդագույն չոր, Խնդողնի կարմիր չոր և Հաղթանակ կարմիր չոր գինիներում գրանցվել է մնացորդային շաքարների շատ ցածր ցուցանիշներ՝ համապատասխանաբար 0.3 գ/լ (գլյուկոզ՝ 0.02 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 0.08 գ/լ), 0.3 գ/լ (գլյուկոզ՝ 0.03 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 0.09 գ/լ), 0.1 գ/լ (գլյուկոզ՝ 0.01 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 0.04 գ/լ), 0.2 գ/լ (գլյուկոզ՝ 0.01 գ/լ, ֆրուկտոզ՝ 0.06 գ/լ):

Գինին բնութագրող կարևոր ցուցանիշ է հանդիսանում գինու թնդությունը: Թնդությունը պայմանավորված է էթիլ սպիրտի պարունակությամբ: Էթիլ սպիրտը ուղղակի ազդեցություն ունի ոչ միայն գինու զգայորոշման ցուցանիշների, այլև՝ նրա կայունության վրա: Կարմրահյութ կարմիր և վարդագույն չոր գինիներում սպիրտային խմորումից հետո ալկոհոլի պարունակությունը նույնն է եղել՝ 106.3 գ/լ (13.4 ծավ. %): Խնդողնի և Հաղթանակ կարմիր չոր գինիներում ալկոհոլի պարունակությունը եղել է համապատասխանաբար 94.3 գ/լ (12.0 ծավ. %) և 98.6 գ/լ (12.5 ծավ. %): Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու հնեցման և պահորակման ընթացքում տեղի է ունեցել թնդության նվազում՝ համապատասխանաբար 0.2 և 0.1 ծավ. %-ով, իսկ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու պահորակված տարբերակում՝ 0.2 ծավ. %-ով: Թնդության նվազումը

պայմանավորված է կորուստներով, սպիրտի օքսիդացման հետևանքով նոր միացությունների (ալդեհիդների, եթերների) առաջացմամբ և այլն:

Աղյուսակ 3.3

Հետազոտվող գինիների մեջ որոշ ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների պարունակությունը

ՖԻԶԻԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱԿՈՐ	ԳԻՆԻՆԵՐ						
		Կարմրահյութ կարմիր սև	Կարմրահյութ կարմիր չոր (շալցումից 3 տարի հետո)	Կարմրահյութ կարմիր չոր (ինեցված տակառում)	Կարմրահյութ վարդագույն չոր	Կարմրահյութ վարդագույն չոր (շալցումից 3 տարի հետո)	Խնդրոլնի կարմիր չոր	Հաղթանակ կարմիր սև
Խտություն	-	0.9949	0.9953	0.9957	0.9911	0.9926	0.9949	0.9958
Էլեկտրահաղորդականություն	μS/սմ	1543	2200	2260	1643	1970	1856	1608
Մոխրի Էլեկտրահաղորդականություն	գ/լ	1.8	2.8	2.9	2.0	2.4	2.0	1.9
Ալկոհոլ	ծավ%	13.4	13.3	13.2	13.4	13.2	12.0	12.5
Ընդհանուր ալկոհոլ	գ/լ	106.3	105.5	104.8	106.3	104.0	94.3	98.6
Տիտրվող թթվություն	գ/լ	5.8	5.6	5.46	5.7	5.6	6.25	6.16
Ցնդող թթուներ	գ/լ	0.2	0.7	0.9	0.3	0.5	0.35	0.4
Էքստրակտ	գ/լ	34.6	33.2	30.7	23.0	22.7	26.1	31.3
Բերված էքստրակտ	գ/լ	34.3	33.0	30.5	22.7	22.4	26.0	31.1
Մնացորդային շաքար	գ/լ	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2
Գլյուկոզ	գ/լ	0.02	0.02	0.12	0.03	0.02	0.01	0.01
Ֆրուկտոզ	գ/լ	0.08	0.06	0.06	0.09	0.07	0.04	0.06
pH	-	3.4	3.64	3.77	3.3	3.51	3.6	3.55
Ազատ SO ₂	մգ/լ	25.3	18.2	15	23.6	20.5	22.4	23.9
Ընդհանուր SO ₂	մգ/լ	67.2	86.7	62.4	64.6	71.8	56.8	71.3
Ռեդուկտոններ	մգ/լ	3	23	6	7	3	14	16
Գլիցերին	գ/լ	8.37	8.01	8.47	7.09	7.34	9.7	10.3

Ցնդող թթվությունը պայմանավորված է գինու մեջ պարունակվող միախիմն հազեցած ալիֆատիկ թթուների ստորին ներկայացուցիչների պարունակությամբ՝ քացախաթթու, պրոպիոնաթթու և կարազաթթու: Խաղողի քաղցուի խմորման ընթացքում տեղի է ունենում տարբեր տեսակի թթուների առաջացում: Վերջինիս

առաջացման քանակությունը կախված է խմորասնկերի տեսակից, խմորման ջերմաստիճանից, օդահարման աստիճանից և այլն: Գինիների պահպանման ընթացքում քացախաթթվի պարունակությունը աստիճանաբար մեծանում է՝ ի հաշիվ էթիլ սպիրտի օքսիդացման, մի շարք բակտերիաների գործունեության և այլն: Մեր փորձերում քաղցուի խմորումը իրականացվել է համեմատաբար ցածր ջերմաստիճաններում, չոր խմորիչների կիրառմամբ, ինչը ապահովել է ցնդող թթուների քիչ առաջացումը խմորման ընթացքում: Հետազոտված քաղցուների մեջ ցնդող թթուների քանակը գրանցվել է 0.17-0.2 գ/լ, իսկ սպիրտային խմորումից հետո վերջինիս քանակը աճել է 0.2-0.3 գ/լ-ով: Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու հնեցման և պահորակման ընթացքում տեղի է ունեցել ցնդող թթուների քանակի աճ՝ 0.4 գ/լ-ից համապատասխանաբար հասնելով 0.9 գ/լ և 0.7 գ/լ, իսկ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու պահորակված տարբերակում՝ 0.3 գ/լ-ից 0.5 գ/լ: Ակնհայտ է, որ վարդագույն գինու դեպքում ցնդող թթուների հետ կապված խնդիրը անհամեմատ փոքր է:

Տիտրվող թթվությունը հանդիսանում է գինու մեջ պարունակվող ազատ թթուների և նրանց թթվային աղերի պարունակությունը: Սպիրտային խմորման ավարտից հետո գինիներում տիտրվող թթվությունը նվազել է 1.4-2.0 գ/լ-ով: Գինենյութերի պահպանման առաջին ամիսների ընթացքում տիտրվող թթվության նվազման հետ միաժամանակ նվազում է նաև գինու ակտիվ թթվությունը՝ քանի որ գինեթթվի մի մասը գինեքարի տեսքով անցնում է նստվածք, իսկ խնձորաթթուն վեր է ածվում կաթնաթթվի, որը ավելի քիչ դիսոցված է [3, 8]: Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու հնեցման և պահորակման ընթացքում տիտրվող թթվության քանակը նվազել է՝ 5.8 գ/լ-ից համապատասխանաբար հասնելով 5.46 գ/լ և 5.6 գ/լ, իսկ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու պահորակված տարբերակում՝ 5.7 գ/լ-ից 5.6 գ/լ:

Հետազոտված նմուշների pH-ը թթվության նվազմանը զուգահեռ աճել է: Առավելագույն արժեքը գրանցվել է Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու հնեցված նմուշում՝ 3.77, իսկ նվազագույնը՝ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինում (3.3):

Գինենյութերի սուլֆիտացիան իրականացնում են գինենյութերը օդի թթվածնի ազդեցությունից՝ օքսիդացումից, պաշտպանելու, օքսիդացնող ֆերմենտների ակտիվությունը նվազեցնելու և վնասակար միկրոօրգանիզմների գործունեությունը

ճնշելու համար: Առավել մեծ մանրէասպան հատկությամբ օժտված է ազատ ծծմբային թթուն: Ծծմբային թթվի հակաօքսիդիչ ազդեցությունը պայմանավորված է նրանով, որ հեշտ օքսիդանալով մինչև սուլֆիտներ, պաշտպանում է գինու բաղադրատարրերը օքսիդացումից: Հարկ է նշել, որ գրեթե բոլոր գինիներում ընդհանուր և ազատ SO₂-ի պարունակության հարաբերությունը 3:1 է: Պահպանման ընթացքում ընդհանուր SO₂-ի պարունակությունը ավելացել է, իսկ ազատինը՝ նվազել:

Հարկ է նշել, որ բոլոր գինիներում ռեդուկտոնների ցուցանիշը բավականին բարձր է, ինչը պայմանավորված է կոնկրետ նմուշների բարձր հակաօքսիդանտային հատկությամբ և ֆենոլային նյութերի պարունակությամբ: Ակնառու է, որ վարդագույն գինին հակաօքսիդանտային հատկությամբ գրեթե չի զիջում կարմիր գինիներին:

Էքստրակտիվ նյութերի պարունակությունը հանդիսանում է գինենյութերի կարևոր ցուցանիշներից մեկը: Գինենյութերի ընդհանուր էքստրակտը իրենից ներկայացնում է գինու մեջ լուծված բոլոր չցնդող նյութերի, ներառյալ ածխաջրերի, գլիցերինի, չցնդող թթուների, ազոտային միացությունների, դաբաղանյութերի և ներկանյութերի, բարձր սպիրտների, հանքային տարրերի գումարային կոնցենտրացիան: Բերված էքստրակտի մեջ վերականգնվող շաքարները չեն մտնում [5]: Էքստրակտիվ նյութերի առավելագույն պարունակությամբ աչքի է ընկել Կարմրահյութ կարմիր չոր գինին՝ 34.6 գ/լ, իսկ նվազագույն պարունակությունը հայտնաբերվել է Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու մեջ՝ 22.7 գ/լ: Հետազոտված գինիների հնեցված և պահորակված նմուշներում էքստրակտիվ նյութերի պարունակությունը նվազել է:

Գլիցերինի պարունակությունը հետազոտված քաղցուններում բավականին ցածր է (2.3-2.63 գ/լ), քանի որ այն հիմնականում առաջանում է սպիրտային խմորման ժամանակ: Տեխնոլոգիական պրոցեսների ընթացքում գլիցերինի քանակությունը մոտ 3.5 անգամ ավելացել է: Գլիցերինի առավելագույն քանակությունը գրանցվել է Հաղթանակ կարմիր չոր գինու մեջ՝ 10.3 գ/լ: Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու հնեցման և պահորակման ընթացքում գլիցերինի քանակը ավելացել է՝ 8.37 գ/լ-ից համապատասխանաբար հասնելով 8.47 գ/լ և 8.01 գ/լ, իսկ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու պահորակված տարբերակում՝ 7.09 գ/լ-ից 7.34 գ/լ:

3.2 Հետազոտվող խաղողների, քաղցունների, գինենյութերի ու գինիների ֆենոլային նյութերի, անտոցիանների քանակական ու որակական հատկանիշների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը

Սեղանի կարմիր գինիները, որոնք հարուստ են ֆենոլային միացություններով, օժտված են բարձր հակավիրուսային և մանրէասպան հատկություններով:

Խաղողի և գինու ֆենոլային հատկությունները խիստ բազմազան են և բույսերում հանդիպում են մոնոմեր, օլիգոմեր, և պոլիմերային ձևերով: Մյուս ֆենոլային միացությունների ճնշող մեծամասնությունը (ներառյալ պոլիմեր ֆենոլային միացությունները) առաջանում են երկրորդային ռեակցիաների՝ եթերացման, գլիկոզիդացման, մեթիլացման, կարբօքսիլազրկման, օքսիդացման և կոնդենսացման, արդյունքում [37, 81]:

Ֆենոլային նյութերի մի մասը, փոխազդելով սպիտակուցների հետ, առաջացրել է տանատներ, որոնք անցել են նստվածք:

Ներկանյութերի և դաբաղային նյութերի փոխակերպումները դասվում են գինու հասունացման և հնեցման ընթացքում նրա մեջ տեղի ունեցող բարդ պրոցեսների շարքին: Անտոցիաններն ապահովում են կարմիր գինիների գույնը: Որպես բնական ներկանյութեր անտոցիանները խաղողի վերամշակման, արտադրանքների ստացման ու պահպանման ընթացքում մշտապես ենթարկվում են փոփոխման [80, 100]:

Անտոցիաններն օժտված են P-վիտամինային ակտիվությամբ, բարձրացնում են արյունատար մազանոթների ներթափանցելիությունը և դիմացկունությունը: Այս առումով խողողի կարմիր սորտերը և դրանց վերամշակման արտադրանքները իրենց դիետիկ հատկություններով գերադասելի են սպիտակ սորտերի նկատմամբ [110]:

Անտոցիանների և SO₂-ի միջև առաջանում է բարձրամոլեկուլյար կոմպլեքս միացություն, որի շնորհիվ անտոցիանները երկարատև պահպանվում են, իսկ նրանց կոնցենտրացիան նվազում է չնչին:

Գինիների պատրաստման և մշակման տարբեր տեխնոլոգիական մեթոդները տարբեր կերպ են ազդում ֆենոլային միացությունների կոնցենտրացիայի, և հետևապես, գինիների հակաօքսիդանտային հատկությունների վրա: Սեղանի

գինիների հակաօքսիդանտային ակտիվության մեծությունը կախված է խաղողի սորտից, գինու պատրաստման տեխնոլոգիայից և գինու տարիքից:

Կարմիր գինիների կարևոր բաղկացուցիչ մասերից մեկը, որը պայմանավորում է գինիների գույնը, համը և օժտված է հակաօքսիդանտային ակտիվությամբ, հանիդսանում է ֆենոլային կոմպլեքսը: Ֆենոլային նյութերի առանձին ձևերի որակական և քանակական պարունակությունը կախված է խաղողի սորտից, աճման վայրից, բնակլիմայական պայմաններից, գինու տեսակից և պատրաստման տեխնոլոգիայից [38, 44, 49, 85]:

Օրգանիզմի հակաօքսիդանտային համակարգի ակտիվությունը բարձրացնելու համար պետք է օգտագործել այնպիսի սննդամթերքներ և խմիչքներ, որոնք ունեն բարձր հակաօքսիդանտային ակտիվություն: Բավական բարձր հակաօքսիդանտային ակտիվությամբ առանձնանում են սեղանի կարմիր գինիները: Արդեն մի քանի տարի աշխարհում լայն քննարկվում է «ֆրանսիական պարադոքսը», որի էությունը կայանում է նրանում, որ Ֆրանսիայում տղամարդկանց շրջանում սիրտանոթային հիվանդություններից մահացության դեպքերը երկու անգամ պակաս է, քան ԱՄՆ-ում, չնայած նրան, որ ֆրանսիացիները ճարպերով հարուստ սննդամթերք ավելի շատ են օգտագործում: Նախկինում առավել հայտնի բնական հակաօքսիդանտներ էին համարվում C, E վիտամինները և կարոտինները: Սակայն ներկայումս կարմիր գինիների մեջ հայտնաբերվել են բնական հակաօքսիդանտներ (ֆենոլային նյութեր), որոնք իրենց հակաօքսիդանտային ակտիվությամբ մի քանի տասնյակ անգամ գերազանցում են C և E վիտամիններին: Կարմիր գինիների հակաօքսիդանտային ակտիվության ցուցանիշի վրա զգալի ազդեցություն ունեն անտոցիանինները: Վերջիններիս բարձր հակաօքսիդանտային ակտիվությունը պայմանավորված է ինչպես կրկնակի կապերի, այնպես էլ OH խմբի առկայությամբ [84, 92]:

Կարմիր գինիների պատրաստման ժամանակ պետք է ապահովել ֆենոլային նյութերի բավարար քանակություն, քանի որ պահպանման ընթացքում օքսիդացման, պոլիմերացման, կոնդենսացման արդյունքում նրանց պարունակությունը նվազում է: Գինիների ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացվածության աստիճանի գնահատման համար օգտվում են մոնոմեր ինդեքսից, որը իրենից ներկայացնում է պոլիմերիզացված

և չպոլիմերիզացված (մոնոմեր) ֆենոլային նյութերի հարաբերությունը: Վերջինս գինու պահպանման և հնեցման ընթացքում՝ ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացմանը զուգընթաց, ենթարկվում է փոփոխությունների: Անտոցիանների պարունակությունը կարող է նվազել նաև բենտոնիտով սուսնձման ժամանակ [36, 51, 52, 56]:

Խաղողի պտղի մեջ պարունակվող բազմաթիվ քիմիական նյութերի մեջ իրենց ուրույն տեղն ունեն ֆենոլային նյութերը: Չնայած վերջիններիս համեմատաբար քիչ քանակներին, դրանք մեծ ազդեցություն ունեն արտադրանքի գույնի, տոփպության, համահոտային փնջի և հակաօքսիդանտային ակտիվության վրա: Խաղողում առկա ֆենոլային նյութերը հիմնականում բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ ֆլավոնոիդներ, որոնք հիմնականում տեղակայված են խաղողի մաշկի, սերմերի և չանջի մեջ, և ոչ ֆլավոնոիդներ, որոնք հիմնականում գտնվում են խաղողի պտղամսի մեջ [21, 23, 31]:

Որպես խաղողի հասունացման ցուցանիշ կարող է հանդես գալ ֆլավոնոիդների՝ հատկապես անտոցիանինների, պարունակությունը պտղում: Վերջիններիս պարունակությունը կարող է շատ տարբեր լինել՝ կախված խաղողի սորտից, աճեցման վայրից, տարվանից և ագրոտեխնիկական միջոցառումներից [42, 97]:

Մեծ նշանակություն ունի նաև վերոնշյալ ֆենոլային նյութերի էքստրակցվելու ունակությունը, քանի որ խաղողը կարող է պարունակել մեծ քանակությամբ անտոցիանիններ, սակայն դրանք վերամշակման ժամանակ չանցնեն գինու մեջ: Հարկ է նշել, որ անտոցիանինների էքստրակտիվությունը մեծանում է խաղողի հասունացմանը զուգընթաց: Վերջինս կարելի է չափել էքստրակտիվության գործակցով՝ արտահայտված %-ով, որը իրենից ներկայացնում է ընդհանուր և էքստրակտցվող ֆենոլային նյութերի հարաբերությունը: Համաձայն գրականության տվյալների այս ցուցիչը գտնվում է 70-20 % միջակայքում:

Ուսումնասիրված խաղողի սորտերի հասունացման վերջին երեք շաբաթներում կատարված հետազոտությունների արդյունքում պարզ է դարձել դրանցում պարունակվող անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների (ընդհանուր և էքստրակտցվող) քանակները և դինամիկան: Նմուշառումը կատարվել է սեպտեմբեր ամսին՝ 7-10 օր հաճախականությամբ: Վերջին նմուշառումը կատարվել է բերքահավաքից մի քանի օր առաջ: Ստացված արդյունքները ամփոփված են աղյուսակ 3.4-ում:

Անտոցիանների և ֆլավոնոիդների քանակական ցուցանիշների և էքստրակտիվության փոփոխությունը ուսումնասիրվող խաղողի տրտերի հասունացման ընթացքում

ՆՄՈՒՇՆԵՐ	ԱՆՏՈՑԻԱՆԻՆՆԵՐ				Էքստր. %	ՖԼԱՎՈՆՈԻԴՆԵՐ				Էքստր. %
	Ընդհանուր		Էքստրակտցվող			Ընդհանուր		Էքստրակտցվող		
	մգ/կգ	մգ/պտուղ	մգ/կգ	մգ/պտուղ		գ/կգ	մգ/պտուղ	գ/կգ	մգ/պտուղ	
Կարմրահյութ										
1-1	981.7	2.38	543.2	1.37	-	6.99	16.72	4.25	10.15	-
1-2	977.92	2.2	581.4	1.5	-	7.72	18.84	3.76	9.21	-
Միջ.	979.8	2.29	562.3	1.43	42.6	7.35	17.78	4.01	9.68	45.5
2-1	1094.9	2.66	641.7	1.79	-	8.5	18.9	4.5	10.9	-
2-2	1123.1	2.82	658.1	1.93	-	7.7	19.2	4.6	11.3	-
Միջ.	1109.0	2.74	649.9	1.86	41.3	8.14	19.1	4.56	11.2	43.9
3-1	1361.6	3.3	854.6	2.1	-	8.7	21.2	5.02	11.0	-
3-2	1406.2	3.6	870.6	2.17	-	8.8	22.0	5.2	12.9	-
Միջ.	1383.9	3.45	862.6	2.14	37.6	8.8	21.6	5.11	12.0	41.9
Խնդողնի										
1-1	544.3	1.3	318.5	0.74	-	4.55	10.88	2.8	6.7	-
1-2	504.8	1.2	297.2	0.8	-	5.02	12.26	2.48	6.08	-
Միջ.	524.5	1.29	307.8	0.77	41.3	4.79	11.57	2.6	6.39	45.7
2-1	576.2	1.4	350.1	0.9	-	6.0	13.44	3.27	7.98	-
2-2	591.1	1.48	362.9	0.97	-	5.52	13.6	3.36	8.2	-
Միջ.	583.6	1.44	356.5	0.94	38.9	5.76	13.5	3.3	8.1	42.6
3-1	637.6	1.5	406.01	1.18	-	5.9	14.4	3.31	8.0	-
3-2	659.7	1.69	413.9	1.06	-	6.0	14.9	3.8	9.4	-
Միջ.	648.7	1.6	409.9	1.12	36.8	5.99	14.6	3.55	8.7	40.8
Հաղթանակ										
1-1	859.15	2.1	453.59	1.12	-	5.67	13.57	3.26	7.77	-
1-2	796.65	2.0	481.3	1.21	-	6.27	15.29	2.88	7.06	-
Միջ.	827.9	2.05	467.4	1.17	43.5	5.97	14.43	3.07	7.42	48.5
2-1	958.6	2.33	543.6	1.4	-	6.27	13.97	3.3	8.05	-
2-2	983.4	2.4	566.8	1.5	-	5.61	14.22	3.38	8.3	-
Միջ.	971.04	2.4	555.2	1.45	42.8	5.94	14.09	3.34	8.18	43.7
3-1	1106.9	2.6	662.8	1.9	-	6.19	15.01	3.35	8.13	-
3-2	1145.5	2.9	677.8	1.7	-	6.4	15.53	3.85	9.5	-
Միջ.	1126.2	2.8	670.3	1.8	40.4	6.29	15.27	3.59	8.8	42.9

Ակնառու է, որ անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների առավել բարձր պարունակությամբ աչքի է ընկել Կարմրահյութ խաղողի սորտը: Վերջինիս անտոցիանինների ընդհանուր պարունակությունը հետազոտման ընթացքում 979.81 մգ/կգ-ից դարձել է 1383.9 մգ/կգ՝ գրանցելով մոտ 40 % աճ, իսկ ֆլավոնոիդների ընդհանուր պարունակությունը 6.99 գ/կգ-ից դարձել է 8.8 գ/կգ՝ գրանցելով մոտ 25 % աճ: Հասունացմանը զուգընթաց, բացի ֆենոլային նյութերի քանակի ավելացմանը, մեծացել է նաև դրանց էքստրակտիվությունը: Կարմրահյութ խաղողի հասունացման ընթացքում անտոցիանինների էքստրակտիվության գործակիցը 42.6 %-ից իջել է 37.6 %, իսկ ֆլավոնոիդներինը՝ 45.5 %-ից 41.9 %: Վերջինս վկայում է այն մասին, որ հասունացած և գերհասունացած խաղողի բերքահավաքի դեպքում ֆենոլային նյութերի ավելի մեծ քանակություն է անցնում գինեւնյութ և մինիմալիզացվում է կորուստները: Այս փաստը դրական ազդեցություն է ունենում կարմիր գինիների արտադրության ժամանակ, սակայն վարդագույն գինիները ստացվում են իրենց տեսակին ոչ բնորոշ գունավորմամբ:

Ֆենոլային նյութերի նմանատիպ դինամիկա նկատվել է նաև Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերի հասունացման ընթացքում, սակայն դրանց պարունակությունը համեմատաբար ցածր է եղել: Խնդողնի խաղողի սորտի անտոցիանինների ընդհանուր պարունակությունը հետազոտման ընթացքում 524.5 մգ/կգ-ից դարձել է 648.7 մգ/կգ, իսկ ֆլավոնոիդների ընդհանուր պարունակությունը՝ 4.79 գ/կգ-ից 5.99 գ/կգ: Հասունացման ընթացքում անտոցիանինների էքստրակտիվության գործակիցը 41.3 %-ից իջել է 36.8 %, իսկ ֆլավոնոիդներինը՝ 45.7 %-ից 40.8 %: Հաղթանակ խաղողի սորտի անտոցիանինների ընդհանուր պարունակությունը 827.9 մգ/կգ-ից դարձել է 1126.2 մգ/կգ, իսկ ֆլավոնոիդների ընդհանուր պարունակությունը՝ 5.97 գ/կգ-ից 6.29 գ/կգ: Անտոցիանինների էքստրակտիվության գործակիցը 43.5 %-ից դարձել է 40.4 %, իսկ ֆլավոնոիդներինը՝ 48.5 %-ից 42.9 %:

Ակնառու է, որ Խնդողնի խաղողի սորտի վերջնական նմուշի ֆենոլային նյութերի էքստրակտիվությունը մոտ 1 %-ով ավելի շատ է քան Կարմրահյութ խաղողի սորտինը, սակայն վերջինս այնքան հարուստ է ֆենոլային նյութերով, որ չնայած վերոնշյալի,

պարունակում է էքստրակտցվող ֆենոլային նյութերի ավելի քան 2 անգամ ավելի քանակ: Հաղթանակ խաղողի դեպքում, համեմատած Կարմրահյութ խաղողի սորտի հետ, և՛ ֆենոլային նյութերի քանակն է ցածր, և՛ էքստրակտիվությունը: Պարզ է դառնում, որ վարդագույն գինու արտադրության համար ավելի նպատակահարմար է բերքահավաքը կատարել ավելի շուտ քան կարմիր գինու արտադրության համար, քանի որ հասունացման վաղ փուլում և՛ ֆենոլային նյութերի քանակությունն է ցածր, և՛ դրանց էքստրակտիվությունը: Չնայած այս դեպքում տուժում է գինու փունջը:

Համաձայն կատարված հետազոտության՝ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուի մեջ հայտնաբերվել են հետևյալ հինգ անտոցիանինները՝ Պեոնիդին-3-գլյուկոզիդ (27.8 մգ/լ), Մալվիդին-3-գլյուկոզիդ (45.7 մգ/լ), Պեոնիդին-3,5-դիգլյուկոզիդ (4.2 մգ/լ), Պեոնիդին-3-ացետիլգլյուկոզիդ (1.3 մգ/լ), Մալվիդին-3-ացետիլգլյուկոզիդ (1.9 մգ/լ), որոնց գումարային արժեքը 80.9 մգ/լ է: Քաղցուի մեջ ընդհանուր ֆենոլների քանակը 814 մգ/լ է, իսկ մոնոմեր ինդեքսը՝ 13.3: Վերջինս բավականին բարձր է, քանի որ դեռ այս փուլում ֆենոլային նյութերը գրեթե ընդհանրապես պոլիմերացված չեն: Վերոնշյալ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու մեջ հայտնաբերվել են գրեթե բոլոր խմբերին պատկանող անտոցիանինները, որոնց գումարային քանակը 583.5 մգ/լ է: Վերոնշյալից կարելի է եզրակացնել, որ խաղողի մաշկը հարուստ է տարատեսակ անտոցիանիններով: Հատկապես պետք է նշել, որ գրանցվել է խաղողի հիբրիդային սորտերին բնորոշ անտոցիանինների՝ Պեոնիդին-3,5-դիգլյուկոզիդ-ի, Մալվիդին-3,5-դիգլյուկոզիդ-ի և Մալվիդին-3,5-կումարոիլդիգլյուկոզիդ-ի բավականին բարձր արժեքներ՝ համապատասխանաբար 15 մգ/լ, 87.6 մգ/լ և 11.9 մգ/լ: Վերոնշյալ կարմիր չոր գինու մեջ գրանցվել է ընդհանուր ֆենոլների ամենաբարձր քանակությունը՝ 4322 մգ/լ, իսկ մոնոմեր ինդեքսը 15.5 է: Վերոնշյալ երկու պարամետրերի բարձր լինելը կարելի է բացատրել գինու երիտասարդ լինելով, քանի որ ֆենոլային նյութերը դեռ չեն հասցրել անցնել նստվածք և/կամ պոլիմերիզացվել:

Հարկ է նշել, որ պատրաստված կարմիր չոր գինու պահորակված նմուշներում անտոցիանինների որակական և քանակական ցուցանիշները կտրուկ փոխվել են: Օրինակ՝ «Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)» նմուշում

անտոցիանինների ընդհանուր քանակությունը 19.2 մգ/լ է, իսկ «Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (հնեցված տակառում)» նմուշում՝ 15.2 մգ/լ: Հարկ է նշել, որ վերոնշյալ երկու նմուշներում, ի տարբերություն երիտասարդ կարմիր չոր գինու, չեն հայտնաբերվել դիպլոկոզիդները և անտոցիանինների ացետիլացված և կուամարոիլացված ձևերը:

Աղյուսակ 3.5

Անտոցիանինների պարունակությունը Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուի և գինիների մեջ

ԱՆՏՈՑԻԱՆԻՆՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐ	ՆՄՈՒՇՆԵՐ					
		Քաղցու (Կարմրահյութ)	Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի	Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի	Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)	Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (հնեցված տակառում)	Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)
Դելֆինիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	0	52.4	0	0	0	0
Պետունիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	0	55.3	1.0	1.0	0	0.3
Պեննիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	27.8	9.8	2	3.8	3.2	0.8
Մավլիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	45.7	219.4	12.3	14.4	12	3.2
Ցիանիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	0	38.0	0	0	0	0
Պեննիդին-3,5-դիգլիկոզիդ	մգ/լ	4.2	15.0	0	0	0	0
Մավլիդին-3,5-դիգլիկոզիդ	մգ/լ	0	87.6	0	0	0	0
Պեննիդին-3-ացետիլգլիկոզիդ	մգ/լ	1.3	0	0	0	0	0
Մավլիդին-3-ացետիլգլիկոզիդ	մգ/լ	1.9	17.7	0.6	0	0	0
Դելֆինիդին-3-ացետիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	10.6	0	0	0	0
Դելֆինիդին-3-կուամարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	9	0	0	0	0
Պետունիդին-3-կուամարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	4.5	0	0	0	0
Պեննիդին-3-կուամարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	10.3	0	0	0	0
Մավլիդին-3-կուամարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	42.0	0	0	0	0
Մավլիդին-3,5-կուամարոիլդիգլիկոզիդ	մգ/լ	0	11.9	0	0	0	0
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ	մգ/լ	80.9	583.5	15.9	19.2	15.2	4.3

Չնայած վերոնշյալի, «Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)» և «Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (հնեցված տակառում)» նմուշներում գրանցվել է ընդհանուր ֆենոլների բավականին բարձր արժեք՝ համապատասխանաբար 4014 մգ/լ և 4096 մգ/լ: Պետք է արձանագրել, որ վերոնշյալ նմուշներում գրանցվել է մոնոմեր ինդեքսի բավականին ցածր արժեքներ՝ համապատասխանաբար 2 և 1.6:

Աղյուսակ 3.6

Անտոցիանինների պարունակությունը խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված քաղցունների և գինիների մեջ

ԱՆՏՈՑԻԱՆԻՆՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻՆԻՄՈՒՄ	ՆՄՈՒՇՆԵՐ			
		Քարցու (խնդողնի)	Խնդողնի կարմիր չոր գինի	Քարցու (Հաղթանակ)	Հաղթանակի կարմիր չոր գինի
Դելֆինիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	1.4	14.6	2.1	16.1
Պետունիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	2.7	19.4	3.3	24.5
Պեոնիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	16	56.6	21	33.8
Մավլիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	21	222.5	32.6	298.2
Ցիանիդին-3-գլիկոզիդ	մգ/լ	0	8.1	0	0
Պեոնիդին-3,5-դիգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	0
Մավլիդին-3,5-դիգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	0
Պեոնիդին-3-ացետիլգլիկոզիդ	մգ/լ	1.1	3.3	1.4	2.1
Մավլիդին-3-ացետիլգլիկոզիդ	մգ/լ	1.4	15.2	1.7	105.6
Դելֆինիդին-3-ացետիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	4.0
Դելֆինիդին-3-կումարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	0
Պետունիդին-3-կումարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	0
Պեոնիդին-3-կումարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	0
Մավլիդին-3-կումարոիլգլիկոզիդ	մգ/լ	0	50	0	0
Մավլիդին-3,5-կումարոիլդիգլիկոզիդ	մգ/լ	0	0	0	0
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ	մգ/լ	43.6	389.7	62.1	484.3

Համաձայն կատարված հետազոտության՝ խնդողնի խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուի մեջ հայտնաբերվել են հետևյալ անտոցիանինները՝ Դելֆինիդին-3-գլյուկոզիդ (1.4 մգ/լ), Մավլիդին-3-գլյուկոզիդ (2.7 մգ/լ), Պեոնիդին-3-

ացետիլգլյուկոզիդ (1.1 մգ/լ), Մալվիդին-3-ացետիլգլյուկոզիդ (1.4 մգ/լ). Քաղցուի մեջ ընդհանուր ֆենոլների քանակը 452 մգ/լ է, իսկ մոնոմեր ինդեքսը՝ 18.1: Խնդողի խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու մեջ հայտնաբերվել են ավելի մեծ թվով և քանակությամբ անտոցիանիններ: Վերջիններիս գումարային արժեքը 389.7 մգ/լ է: Գինին բավականին հարուստ է ֆենոլային նյութերով՝ 2209 մգ/լ, սակայն ունի պոլիմերիզացման բավականին ցածր ցուցանիշ՝ մոնոմեր ինդեքսը 32.3 է:

Խաղողի Հաղթանակ սորտից պատրաստված քաղցուի մեջ անտոցիանինների գումարային արժեքը 62.1 մգ/լ է: Վերջինիս մեջ ընդհանուր ֆենոլների քանակը 637 մգ/լ է, իսկ մոնոմեր ինդեքսը՝ 16.9: Պատրաստված կարմիր չոր գինին բավականին հարուստ է ֆենոլային նյութերով՝ 2571 մգ/լ և ունի պոլիմերիզացման ցածր ցուցանիշ՝ մոնոմեր ինդեքսը 24.6 է: Վերջինս կարելի է բացատրել ինչպես սորտային առանձնահատկությամբ, այնպես էլ պատրաստման տեխնոլոգիայով և գինու երիտասարդ լինելով:

Խաղողի Խնդողի և Հաղթանակ սորտերից պատրաստված նմուշներում գրանցվել է ֆենոլային կազմի բավականին նմանատիպ արդյունքներ: Հարկ է նշել, որ նրանց մեջ բացակայում են անտոցիանինների՝ հիբրիդային սորտերին բնորոշ դիգլյուկոզիդային ձևերը, սակայն առկա են ացետիլացված ու կուլմարոիլացված ձևերը:

Վերոնշյալ համեմատական փոփոխությունները ուսումնասիրված կարմիր գինիներում կարելի է բացատրել ֆենոլային նյութերի բավականին ինտենսիվ պոլիմերիզացմամբ և նստվածք անցնելով: Վերոնշյալից կարելի է եզրակացնել, որ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր գինիները ունեն հնեցման պոտենցիալ և ավելի նպատակահարմար է վերոնշյալ խաղողի սորտը օգտագործել հնեցված և պահորակված կարմիր գինիների արտադրության համար:

Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված վարդագույն չոր գինու մեջ գրանցվել է անտոցիանինների համեմատաբար սակավ քանակություն: Վերոնշյալ գինու մեջ անտոցիանինների գումարային քանակը 15.9 մգ/լ է՝ Պետոնիդին-3-գլյուկոզիդ (2 մգ/լ), Մալվիդին-3-գլյուկոզիդ (12.3 մգ/լ), Մալվիդին-3-ացետիլգլյուկոզիդ (0.6 մգ/լ), Պետունիդին-3-գլյուկոզիդ (1 մգ/լ): Գրանցվել է նաև ընդհանուր ֆենոլների և մոնոմեր ինդեքսի համեմատաբար ցածր արժեքներ՝ համապատասխանաբար 994 մգ/լ և 4.7:

Վերոնշյալը կարելի է բացատրել վարդագույն գինու պատրաստման յուրահատուկ տեխնոլոգիայով:

Աղյուսակ 3.7

Հետազոտվող քաղցունների ու գինիների մեջ ընդհանուր ֆենոլների պարունակությունը և մոնոմեր ինդեքսը

ՆՄՈՒՇՆԵՐ	ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐ	
	Ընդհանուր ֆենոլներ, մգ/լ	Մոնոմեր ինդեքս
Քաղցու (Կարմրահյութ)	814	13.3
Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի	4322	15.5
Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի	994	4.7
Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)	4014	2
Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (հնեցված տակառում)	4096	1.6
Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)	726	1.9
Քաղցու (Խնդողնի)	452	18.1
Խնդողնի կարմիր չոր գինի	2209	32.3
Քաղցու (Հաղթանակ)	637	16.9
Հաղթանակ կարմիր չոր գինի	2571	24.6

Պատրաստված վարդագույն գինու պահորակված նմուշում գրանցվել է անտոցիանինների բավականին աղքատ պարունակություն՝ Պեոնիդին-3-գլյուկոզիդ (0.8 մգ/լ), Մալվիդին-3-գլյուկոզիդ (3.2 մգ/լ), Պետունիդին-3-գլյուկոզիդ (0.3 մգ/լ): Ընդհանուր ֆենոլների քանակը 726 մգ/լ է, իսկ մոնոմեր ինդեքսը՝ 1.9: Վերոնշյալ պարամետրերից կարելի է եզրակացնել, որ պահորակման ընթացքում տեղի է ունեցել ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացիա, որի արդյունքում անտոցիանինների քանակը որոշ չափով պակասել է, սակայն, հաշվի առնելով, որ պահորակման ժամկետը (3 տարի) բավականին երկար է վարդագույն գինու համար և այն այնուամենայնիվ չի կորցրել իր որակական հատկանիշները, կարելի է եզրակացնել, որ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված վարդագույն գինիները օժտված են պահորակման պոտենցիալով, ինչը հնարավորություն կտա արտադրողներին ունենալ ավելի երկար ժամանակ գինին շուկայում սպառելու համար:

Հարկ է նշել նաև, որ հետազոտված բոլոր նմուշներում գրանցվել է Մալվիդին-3-գլյուկոզիդի բավականին բարձր արդյունքներ՝ ավելի քան 60 %:

Հաշվի առնելով Կարմրահյութ խաղողի սորտում և դրանից պատրաստված գինիներում հայտնաբերված անտոցիանինների, ֆլավոնոիդների, ընդհանուր ֆենոլային նյութերի և ռեդուկտոնների քանակները, և համեմատելով գրականությունում առկա հետազոտության թվերը՝ կարելի է եզրակացնել, որ վերոնշյալ խաղողը և դրանից պատրաստված արտադրանքները ունեն բարձր հակաօքսիդանտային ակտիվություն [55, 61, 114]:

3.3 Հետազոտվող նմուշների քրոմատիկ հատկանիշների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը

Գինու որակական հատկանիշների գնահատման և գինու բնութագրման համար կարևոր ցուցանիշ է հանդիսանում գինու գույնը: Վերջինս համարվում է տեսանելի, անզեն աչքով գնահատելի ամենակարևոր ցուցանիշը: Գինու գույնը տեղեկություն է տալիս ինչպես գինու որակի և տեսակի մասին, այնպես էլ քիմիական կազմի, օրինակ՝ ֆենոլային նյութերի, անտոցիանինների, կարոտենոիդների որակական և քանակական կազմի մասին:

Գույնը այն զգացողությունն է, որը մենք զգում ենք մեր տեսողական զգայարանների շնորհիվ, երբ լույսի ճառագայթը, ընկնելով որևէ օբյեկտի վրա, կլանվում և/կամ անդրադարձվում է այս կամ այն չափով: Գույնը անմիջականորեն կապված է լույսի ճառագայթի տեսակից, ուստի, կախված լույսի աղբյուրի տեսակից, մենք ընկալում ենք գույնի տարբեր դրսևորումներ [58, 99]:

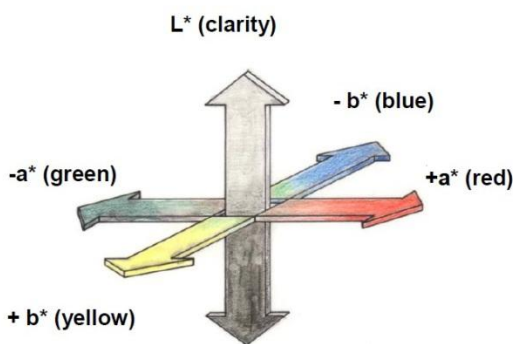
Գինին միևնույն ժամանակ և՛ կլանում, և՛ անդրադարձնում է իր վրա ընկած լույսի ճառագայթները: Անդրադարձված լուսի ճառագայթները կլանվելով աչքի կողմից՝ հնարավորություն են տալիս պատկերացում կազմել գինու գույնի մասին: Կարմիր գինիների մուգ գույնը պայմանավորված է նրանով, որ գինու վրա ընկած լույսի ճառագայթը համեմատաբար ավելի մեծ չափով է կլանվում: Վերջինս պայմանավորված է կարմիր և վարդագույն գինիներին բնորոշ մի շարք քիմիական նյութերով, օրինակ՝ ֆենոլային նյութերը [107, 115]:

Գինու իրական գույնը կարելի է բնորոշել (նկարագրել) օգտագործելով այսպես կոչված 3 հիմնական հատկանիշներով կամ տեսողական զգացողության հատուկ բնորոշիչներով՝ տոնայնություն (tonality), պայծառություն (luminosity), քրոմատիզմ (chromatism):

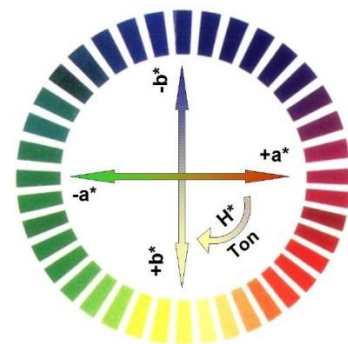
Տոնայնությունը բնութագրվում է չորս գույների հարաբերակցությամբ՝ կարմիր, դեղին, կանաչ, կապույտ: Պայծառության միջոցով բնութագրվում է գինու այս կամ այն չափով պայծառությունը, փայլը: Քրոմատիզմը կամ գունավորվածության աստիճանը անմիջականորեն կապված է գինու գույնի ինտենսիվության, հագեցվածության, խտության բարձր կամ ցածր լինելու հետ:

Օգտագործելով վերոնշյալ երեք գույնի հատկանիշները՝ կարելի է բացատրել և նկարագրել տարբեր գինիների բազմատեսակ գունային երանգները:

Գինու քրոմատիկ հատկանիշները ներկայացվում են գունաչափական կոորդինատներով՝ պարզություն (L^* , $L^*=0'$ սև, $L^*=100'$ անգույն), կարմիր/կանաչ գունային բաղադրիչ (a^* , $a^*>0'$ կարմիր, $a^*<0'$ կանաչ), կապույտ/դեղին գունային բաղադրիչ (b^* , $b^*>0'$ դեղին, $b^*<0'$ կապույտ), և սրանցից բխող ցուցանիշներով՝ գունավորում (C^*), երանգ (H^* , $0-360^\circ$) [63, 66]:



Նկար 3.1 Գունաչափական կոորդինատների գծապատկեր



Նկար 3.2 Երանգի կապը գունաչափական կոորդինատներից

Վերոնշյալ ցուցանիշների որոշման հիմքում ընկած է գինու՝ լույսի տարբեր երկարության ճառագայթների (420 նմ, 520 նմ, 620 նմ) դեպքում կլանման աստիճանը:

Հետազոտության շրջանակներում կատարվել է ուսումնասիրվող նմուշների մի շարք քրոմատիկ (գունաչափական) հատկանիշների հետազոտում և հաշվարկ:

Հետազոտման արդյունքներն ու վերոնշյալ ցուցանիշների փոփոխման դինամիկան ներկայացված է աղյուսակ 3.8-ում:

Աղյուսակ 3.8

Քրոմատիկ հատկանիշները հետազոտվող նմուշների մեջ

ՔՐՈՄԱՏԻԿ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐ	ՆՄՈՒՇՆԵՐ						
		Քարցու (Կարմրահյութ)	Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի	Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի	Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)	Կարմրահյութ կարմիր չոր գինի (հնեցված տակառում)	Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի (շալցումից 3 տարի հետո)	Խնդրոնի կարմիր չոր գինի
Կլանման գործակից (420 նմ) (A ₄₂₀)	Կլ/սմ	2.055	8.700	0.900	4.565	4.990	1.140	2.440
Կլանման գործակից (520 նմ) (A ₅₂₀)	Կլ/սմ	4.030	17.065	0.940	5.775	7.010	1.040	3.075
Կլանման գործակից (620 նմ) (A ₆₂₀)	Կլ/սմ	0.485	4.820	0.205	1.520	1.735	0.200	0.770
Գույնի ինդեքս (ինտենսիվություն) (I)	-	6.570	30.59	2.05	11.86	13.74	2.38	6.29
Պարզություն (պայծառություն) (L*)	-	29.0	-	57.6	10.4	8.9	55.6	21.0
Կարմիր/կանաչ գույնի բաղադրիչ (a*)	-	58.1	4.3	39.1	41.5	39.8	42.2	48.3
Դեղին/կապույտ գույնի բաղադրիչ (b*)	-	44.8	4.4	24.2	40.3	39.7	37.2	31.1
Գունավորում (C*)	-	73.4	6.15	45.98	57.8	56.2	56.3	57.4
Երանգ (H*)	°	74.3	56	92.5	58.9	57.4	65.01	89.04

Համաձայն կատարված հետազոտությունների գույնի ինդեքսի (ինտենսիվության) առավելագույն արժեքը գրանցվել է Կարմրահյութ երիտասարդ կարմիր չոր գինու նմուշում՝ 30.59: Հարկ է նշել, որ միևնույն հումքից, որի գույնի ինդեքսը 6.57 է, կարմիր և վարդագույն գինիների գույնի ինդեքսը խիստ տարբերվում է: Կարմրահյութ

վարդագույն չոր գինու գույնի ինդեքսը 2.05 է: Ակնառու է, որ վերջինս վարդագույն գինիներին բնորոշ արժեքից մի փոքր բարձր է: Այս փաստը բացատրվում է վերոնշյալ գինիների հումքի և պատրաստման տեխնոլոգիայի առանձնահատկությամբ: Խնդողնի կարմիր չոր գինու նմուշում գույնի ինդեքսի արժեքը 6.29 է, որը մոտ հինգ անգամ ավելի քիչ է քան Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու նմուշում: Հարկ է նշել, որ Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու պահորակման և հնեցման դեպքում գույնի ինդեքսը նվազել է մոտ 60-65 %-ով, հասնելով համապատասխանաբար 11.86 և 13.74, իսկ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու պահորակման ընթացքում գույնի ինդեքսը փոփոխվել է շատ քիչ չափով: Վերջինս վկայում է վարդագույն գինու ապրանքային տեսքի ավելի երկար պահպանման մասին:

Պարզության և/կամ պայծառության տեսանկյունից աչքի է ընկել Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինին ($L^*=57.6$), ինչը վկայում է այն մասին, որ տվյալ նմուշը համեմատաբար ամենագունազուրկն է եղել: Վերջինիս պահորակված նմուշում տեղի ունեցած փոփոխությունները շատ քիչ են (L^* -ը 57.6-ից դարձել է 55.6): Հարկ է նշել, որ Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու գույնը այնքան մուգ է եղել (շատ մոտ սևին), որ հնարավոր չի եղել կոնկրետ արժեք որոշել: Սակայն վերջինիս պահորակված և հնեցված նմուշներում նկատվել է գույնի անկում, համապատասխանաբար դառնալով 10.4 և 8.9, և հետևաբար պարզության մեծացում: Ակնառու է, որ միևնույն հումքից պատրաստված կարմիր և վարդագույն գինիների պարզության ցուցանիշները խիստ տարբերվում են: Բացի դրանից, վարդագույն գինին ավելի կայուն է գույնի պարզության տեսանկյունից քան կարմիր չոր գինին: Խնդողնի կարմիր չոր գինու նմուշում գրանցվել է պարզության (պայծառության) համեմատաբար միջին արժեք՝ 21.0:

Քանի որ, բոլոր հետազոտված նմուշներում կարմիր/կանաչ գույնի բաղադրիչը (a^*) և դեղին/կապույտ գույնի բաղադրիչը (b^*) ունեն դրական արժեքներ, ապա կարելի է եզրակացնել, որ բոլոր նմուշների գույնը և երանգը ձևավորվել է հիմնականում կարմիր և դեղին գույների հարաբերակցությամբ: Ունենալով գունավորման (C^*) և երանգի (H^*) թվաբանական արժեքները՝ կարելի է պատկերացնել և սահմանել հետազոտված նմուշների գույնը: Վերջինս բոլոր հետազոտված նմուշների համար գտնվում է

կոորդինատային $[+a^*(կարմիր);+b^*(դեղին)]$ միջակայքում: Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու գունավորման ցուցանիշից ($C^*=6.15$) երևում է, որ այն ունի շատ մուգ կարմիր գույն, որը հնեցման և պահորակման արդյունքում բացվել է, ինչը վկայում է կարմիր և դեղին գույների բաղադրիչների հարաբերության փոփոխության մասին: Կարելի է ենթադրել, որ վերջինս հիմնականում տեղի է ունեցել ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացման և նստեցման հետևանքով, քանի որ սրանք համարվում են կարմիր գույնի հիմնական ցուցիչները: Խնդողնի կարմիր չոր գինու գունավորման ցուցանիշի արժեքը ($C^*=57.4$) շատ մոտ է Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու հնեցված և պահորակված տարբերակների գունավորման ցուցանիշին:

Անալոգ ձևով կարելի է սահմանել հետազոտված նմուշների բնութագրերը ըստ գույնի երանգի և համեմատել միմյանց հետ: Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու ցուցանիշը կոորդինատական հարթության վրա գտնվում է 92.5° դիրքում, ինչը վկայում է այն մասին, որ վերջինս ավելի մոտիկ է տեղակայված դեղին գույնի բաղադրիչ կոորդինատական առանցքին, ուստի ունի ամենաբաց գունավորումը: Վերոնշյալ նմուշի պահորակված տարբերակը գտնվում է 65.01° դիրքում, ինչը վկայում է պահորակման ընթացքում գույնի փոփոխության և ավելի նարնջագույն երանգի ձևավորման մասին, որն էլ կարող է հետևանք լինել ինչպես միկրոօքսիդացման, լույսի ազդեցության, այնպես էլ ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացման: Կարմիր գույնի բաղադրիչ կոորդինատական առանցքին ամենամոտը գրանցվել է Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու երանգային ցուցանիշը ($H^*=56^\circ$), ինչը վկայում է վերջինիս վառ արտահայտված կարմիր երանգի մասին: Վերոնշյալ նմուշի հնեցման և պահորակման ընթացքում գրանցվել է գույնի երանգի չնչին փոփոխություն:

Հետագա ավելի խորը հետազոտությունների դեպքում, օգտվելով նաև աղյուսակ 3.8-ում բերված գունաչափական պարամետրերից, հնարավոր կլինի կոնկրետ նմուշի համար ֆիքսել և սահմանել անվանական գույն:

Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն գինիները նաև կարմիր գույնով ներկվածության տեսանկյունից համեմատելու համար, կարելի է հաշվել յուրաքանչյուր նմուշի համար $dA(\%)$ ցուցիչը, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$dA(\%) = (1 - (A_{420} + A_{620})/2 A_{520}) \times 100 \quad (13)$$

որտեղ՝

$dA(\%)$ – կարմիր գույնով ներկվածության ցուցիչ

A_{420} – լույսի ճառագայթի կլանման գործակիցը 420 նմ-ի դեպքում

A_{520} – լույսի ճառագայթի կլանման գործակիցը 520 նմ-ի դեպքում

A_{620} – լույսի ճառագայթի կլանման գործակիցը 620 նմ-ի դեպքում

Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու և Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու $dA(\%)$ ցուցիչները համապատասխանաբար կլինեն.

$$dA(\%)_{\text{կ.վ.չ.գ.}} = (1 - (8.7 + 4.82)/2 \times 17.065) \times 100 = 60.38 \% \quad (14)$$

$$dA(\%)_{\text{կ.վ.չ.գ.}} = (1 - (0.9 + 0.205)/2 \times 0.94) \times 100 = 41.22 \% \quad (15)$$

Համաձայն գրականության տվյալների [68, 95], կարմիր գինիների համար $dA(\%)$ ցուցիչը գտնվում է 40-60 միջակայքում: Որքան մեծ է $dA(\%)$ ցուցիչի արժեքը, այնքան ավելի մուգ կարմիր գունավորում ունի գինին: Ակնառու է, որ Կարմրահյութ կարմիր չոր գինին ունի շատ մուգ կարմիր գունավորում ($dA(\%)_{\text{կ.վ.չ.գ.}}=60.38 \%$), որը գերազանցում է նաև կարմիր գինիների համար գրականությունում նշված մաքսիմալ արժեքը: Այս փաստը մարկետինգի և վաճառքի տեսանկյունից կարող է բացասական ազդեցություն ունենալ, քանի որ արդի շուկայական պայմաններում ավելի նախընտրելի են համեմատաբար թեթև, հեշտ խմվող կարմիր գինիները: Հարկ է նշել, որ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու $dA(\%)_{\text{կ.վ.չ.գ.}}$ ցուցիչը գտնվում է կարմիր գինիներին բնորոշ ստորին սահմանին՝ $dA(\%)=41.22 \%$, ինչը բնորոշ չէ շուկայում առկա վարդագույն գինիներին: Նշված համեմատաբար մուգ գույնը և տարբերությունը շուկայում առկա գինիներից կարող է դրական ազդեցություն ունենալ մարկետինգային տեսանկյունից, և բավարարել և՛ վարդագույն, և՛ կարմիր գինիների սպառողներին:

3.4 Հետազոտվող քաղցունների, գինենյութերի ու գինիների հանքային տարրերի և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը

Գինիների մեջ հանքային տարրերի ավելի ցածր պարունակությունը բացատրվում է նրանով, որ նրանց մի մասը օգտագործվում է խմորասնկերի կողմից, իսկ մյուս մասը՝ աղերի տեսքով անցնում են նստվածք: Գինիների մեջ հանքային տարրերի

պարունակությունը կախված է խաղողի սորտից, բնակլիմայական պայմաններից, ագրոտեխնիկայից և գինու պատրաստման տեխնոլոգիայից:

Հանքային տարրերից գինիների մեջ առավել մեծ քանակներով հայտնաբերվել է կալիում [18, 65]:

Գինենյութերի մեջ կալցիումի ավելցուկային պարունակությունը մեծացնում է բյուրեղային պղտորումների հավանականությունը: Թույլատրելի սահմաններից բարձր Ca-ի կոնցենտրացիաները նպաստում են բիոպոլիմերների առաջացմանը և նրանց կոագուլացմանը՝ հետագա բյուրեղառաջացմամբ: Սեղանի գինիների պահպանման ընթացքում կալցիումի պարունակությունը զգալի նվազում է:

Ըստ մի շարք հեղինակների, էլեկտրադիալիզի միջոցով կարելի է ապահովել գինիների կայունությունը պղտորումների նկատմամբ, որոնք պայմանավորված են մետաղի կատիոնների ավելցուկներով (մետաղական կասսեր, բյուրեղային պղտորումներ և այլն) [10, 15]:

Հետազոտված քաղցունների և գինիների որոշ հանքային տարրերի պարունակությունն ու դինամիկան ամփոփված է աղյուսակ 3.9-ում:

Հետազոտված բոլոր նմուշներից կալցիումի առավելագույն քանակությամբ աչքի է ընկել Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուն՝ 102 մգ/լ: Վերոնշյալ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր գինու մեջ կալցիումի քանակը 87 մգ/լ է, իսկ վերջինիս հնեցված և պահորակված տարբերակներում՝ համապատասխանաբար 61 մգ/լ և 64 մգ/լ:

Հարկ է նշել, որ խմորման, հնեցման և պահորակման գործընթացներից հետո կալցիումի քանակը աստիճանաբար պակասել է: Միևնույն պատկերը գրանցվել է Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված քաղցունների և գինիների դեպքում, սակայն համեմատաբար ավելի ցածր քանակություններով: Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու և նրա պահորակված տարբերակի մեջ կալցիումի քանակությունը գրեթե միևնույնն է՝ համապատասխանաբար 81 մգ/լ և 80 մգ/լ: Վերջինս վկայում է այն մասին, որ, ի տարբերություն միևնույն հումքից պատրաստված կարմիր գինու, վարդագույն գինու մեջ կալցիումի կրիստալներ չեն առաջացել և գինին պահպանել է իր ապրանքային տեսքը:

Հետազոտվող նմուշների մեջ որոշ հանքային տարրերի պարունակությունը

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՏԱՐՐԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐԸ	ՆՄՈՒՇՆԵՐ									
		ՔԱՂՅՈՒՆԵՐ			ԳԻՆԻՆԵՐ						
		Կարմրահյութ	Խնդողի	Հաղթանակ	Կարմրահյութ կարմիր չոր	Կարմրահյութ կարմիր չոր (շալցումից 3 տարի հետո)	Կարմրահյութ կարմիր չոր (հնեցված տակառում)	Կարմրահյութ վարդագույն չոր	Կարմրահյութ վարդագույն չոր (շալցումից 3 տարի հետո)	Խնդողի կարմիր չոր	Հաղթանակ կարմիր չոր
Ca	մգ/լ	102	94	85	87	64	61	81	80	78	60
K	մգ/լ	1090	1268	1189	957	923	864	743	725	1162	1064
Mg	մգ/լ	90	109	97	83	74	72	68	65	76	93
Cu	մգ/լ	1.4	1.6	1.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
Fe	մգ/լ	0.3	0.8	0.6	0.8	1.2	1.3	0.9	1.0	0.3	1.1
Na	մգ/լ	7	12	9	6	5	5	5	4	10	8
Zn	մգ/լ	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.2

Կալիումի պարունակության բավականին բարձր արդյունքներ են գրանցվել Խնդողի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված քաղցունքում՝ համապատասխանաբար 1268 մգ/լ և 1189 մգ/լ: Վերջիններիս քանակը գինեգործական պրոցեսների ընթացքում էապես չի փոխվել՝ դառնալով համապատասխանաբար 1162 մգ/լ և 1064 մգ/լ: Վերոնշյալ քանակներից կարելի է եզրակացնել, որ գինիները հնարավոր է կայուն չլինեն գինեքարի առաջացման դեմ: Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուի մեջ կալիումի պարունակությունը 1090 մգ/լ է: Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու մեջ կալիումի քանակը 975 մգ/լ է, իսկ վերջինիս հնեցված և պահորակված տարբերակներում՝ համապատասխանաբար 864 մգ/լ և 923 մգ/լ: Ակնհայտ է, որ տեխնոլոգիական պրոցեսների ընթացքում վերոնշյալ գինիներում կալիումի քանակը բավականին իջել է: Կալիումի պարունակության տարբերությունը Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու և նրա պահորակված տարբերակի մեջ շատ քիչ է՝ համապատասխանաբար 743 մգ/լ և 725 մգ/լ: Հարկ է նշել, որ կալցիումի և կալիումի բարձր քանակները, ինչպես նաև նվազման տենդենցը կարող են հանդիսանալ գինեքարի ու կրիստալների առաջացման պատճառ և բացասական ազդեցություն ունենալ գինու որակի վրա:

Հետազոտված նմուշներում մագնեզիումի և նատրիումի քանակները նույնպես նվազում են կախված տեխնոլոգիական պրոցեսներից: Հարկ է նշել, որ վերջիններիս նվազագույն արժեքները գրանցվել են Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու և նրա պահորակված տարբերակի մեջ:

Հետազոտված բոլոր նմուշներում երկաթի պարունակությունը համապատասխանում է և՛ տեղական, և՛ արտասահմանյան ստանդարտներին:

Պղնձի և ցինկի առավելագույն պարունակությունները հայտնաբերվել են Խնդողի խաղողի սորտից պատրաստված քաղցուի մեջ՝ համապատասխանաբար 1.6 մգ/լ և 0.4 մգ/լ: Հարկ է նշել, որ հետազոտված բոլոր քաղցունների խմորման արդյունքում պղնձի և ցինկի քանակությունները անհամեմատ նվազել են՝ հասնելով 0-0.2 մգ/լ:

3.5 Հետազոտվող քաղցունների, գինեյութերի ու գինիների օրգանական թթուների և դրանց դինամիկայի ուսումնասիրումը

Խաղողի և գինու օրգանական թթուները ներկայացված են ալիֆատիկ (միահիմն և բազմահիմն) և բուրավետ թթուներով: Նրանք ակտիվ մասնակցում են գինու պատրաստման ընթացքում տեղի ունեցող տարբեր կենսաքիմիական պրոցեսներին: Խաղողի քաղցուի և գինու մեջ նրանք գտնվում են ազատ կամ կապված վիճակում:

Օրգանական թթուները մասնակցում են գինու համի և փնջի ձևավորմանը, հաղորդում են նրան դուրեկան թարմություն և գինին պաշտպանում են տարբեր հիվանդություններից [43, 102]:

Գինու թթվությունը ազդում է նաև ֆերմենտային պրոցեսների վրա: pH-ի ցածր արժեքները (2.9-3.2) արգելակում են օքսիդիչ ֆերմենտների (0-դիֆենոլօքսիդազա, պերօքսիդազա և այլն) ազդեցությունը:

Օրգանական թթուները և նրանց փոխազդեցության նյութերը կարևոր դեր են խաղում գինիների զգայորոշման ցուցանիշների ձևավորման պրոցեսներում: Գինեթթուն և նրա աղերը հանդիսանում են քաղցուի և գինու կարևոր բաղադրատարրերից և մասնակցում են գինու համի ձևավորմանը: Գինեթթուն հանդիսանում է խաղողի և գինու թթվության առավել կայուն բաղկացուցիչ մասը [47]:

Գինիների մեջ խնձորաթթվի բարձր պարունակությունը գինիներին կարող է հաղորդել ոչ դուրեկան սրություն: Այդպիսի թթվությունն անվանում են «կանաչ»

թթվություն: Թթուների անբավարար պարունակության դեպքում գինին ստացվում է «տափակ»: Խնձորաթթուն բավականին ինտենսիվ ծախսվում է շնչառական պրոցեսների ժամանակ: Շոգ կլիմայով շրջաններում, որտեղ բույսերի մեջ շնչառական պրոցեսները ընթանում են ավելի ինտենսիվ, հասունացման վերջում խնձորաթթվի ծախսը գերազանցում է գինեթթվի ծախսին, իսկ այդպիսի խաղողից պատրաստված գինիները ունենում են ավելի ցածր թթվություն: Հյուսիսային շրջանների գինիների մեջ խնձորաթթվի պարունակությունը գերազանցում է գինեթթվի պարունակությանը:

Քաղցուի կամ գինու մեջ խնձորաթթվի բարձր պարունակությունը նվազեցնում են կենսաբանական եղանակով, որը հիմնված է այն հանգամանքի վրա, որ որոշ միկրոօրգանիզմներ ընդունակ են խմորել խնձորաթթուն: Գինեգործության մեջ լայն կիրառություն են գտել կաթնաթթվային բակտերիաները և շիզոսախարոմիցես (*Schizosaccharomyces*) ցեղի խմորասնկերը: Կաթնաթթվային բակտերիաները խնձորաթթուն վեր են ածում կաթնաթթվի և ածխաթթու գազի, իսկ *Schizosaccharomyces* ցեղի խմորասնկերը՝ էթիլ սպիրտի և ածխաթթու գազի, որի արդյունքում տիտրվող թթվության ցուցանիշը նվազում է խմորված խնձորաթթվի չափով [73, 78, 101, 111]:

Կաթնաթթուն գինու մեջ առաջանում է հիմնականում սպիրտային և խնձորակաթնաթթվային խմորման արդյունքում: Գինու մեջ կաթնաթթվի շատ բարձր պարունակությունը կարող է վկայել գինու հիվանդության մասին:

Հետազոտված քաղցուների և գինիների որոշ օրգանական թթուների պարունակությունն ու դինամիկան ամփոփված է աղյուսակներ 3.10–ում և 3.11–ում:

Աղյուսակ 3.10

Հետազոտվող քաղցուների մեջ որոշ օրգանական թթուների պարունակությունը

ՔԱՂՑՈՒՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐԸ	ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԹԹՈՒՆԵՐ			
		Գինեթթու	Խնձորաթթու	Կաթնաթթու	Կիտրոնաթթու
Կարմրահյութ	գ/լ	5.1	1.3	0.11	0.24
Խնդողնի	գ/լ	4.8	1.5	0.12	0.21
Հաղթանակ	գ/լ	5.3	1.4	0.11	0.19

Հետազոտված քաղցուների նմուշներում գինեթթվի առավելագույն քանակությունը գրանցվել է Հաղթանակ խաղողի նմուշում՝ 5.3 գ/լ: Կարմրահյութ և Խնդողնի

խաղողների քաղցունների մեջ գինեթթվի պարունակությունը համապատասխանաբար 5.1 գ/լ և 4.8 գ/լ է: Բոլոր քաղցունների նմուշներում կաթնաթթվի պարունակությունը շատ ցածր է՝ 0.11-0.12 գ/լ: Վերջինս բացատրվում է նրանով, որ բարձրորակ խաղողում բնականորեն գրեթե չի պարունակվում կաթնաթթու: Խաղողի Կարմրահյութ, Խնդողի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված քաղցուններում խնձորաթթվի պարունակությունը համապատասխանաբար 1.3 գ/լ, 1.5 գ/լ և 1.4 գ/լ է: Խնձորաթթվի նման պարունակությունը բարենպաստ ազդեցություն է ունենում և՛ կարմիր, և՛ վարդագույն գինիների պատրաստման ժամանակ: Կարմիր գինիների պատրաստման ընթացքում իրականացվող խնձորակաթնաթթվային խմորման արդյունքում հնարավոր է լինում գրեթե ամբողջ խնձորաթթուն վերածել կաթնաթթվի: Ինչ վերաբերում է վարդագույն գինիներին, ապա հարկ է նշել, որ խնձորաթթվի նման պարունակությունը չի վատացնում գինու որակը, այլ գինուն հաղորդում է հաճելի թարմություն: Հետազոտված քաղցունների մեջ որոշվել է նաև կիտրոնաթթվի պարունակությունը: Վերջինիս առավելագույն քանակությունը գրանցվել է Կարմրահյութ խաղողի քաղցուի մեջ:

Աղյուսակ 3.11

Հետազոտվող գինենյութերի և գինիների մեջ օրգանական թթուների պարունակությունը

ԳԻՆԻՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐԸ	ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ԹԹՈՒՆԵՐ			
		Գինեթթու	Խնձորաթթու	Կաթնաթթու	Կիտրոնաթթու
Կարմրահյութ կարմիր չոր	գ/լ	2.84	0.3	1.63	0.22
Կարմրահյութ կարմիր չոր (շալցումից 3 տարի հետո)	գ/լ	2.18	0.11	1.64	0.0
Կարմրահյութ կարմիր չոր (հնեցված տակառում)	գ/լ	2.07	0.09	1.85	0.0
Կարմրահյութ վարդագույն չոր	գ/լ	2.28	1.28	0.18	0.2
Կարմրահյութ վարդագույն չոր (շալցումից 3 տարի հետո)	գ/լ	1.76	1.26	0.19	0.17
Խնդողի կարմիր չոր	գ/լ	1.37	0.4	1.52	0.2
Հաղթանակ կարմիր չոր	գ/լ	1.4	0.3	1.7	0.1

Կարմրահյուս կարմիր չոր գինու մեջ գինեթթվի քանակությունը խմորումից հետո իջել է մոտ 45 %-ով և դարձել 2.84 գ/լ: Հետագա հնեցման և պահորակման արդյունքում վերջինիս քանակը նորից նվազել է և գրանցվել է համապատասխանաբար 2.18 գ/լ և 2.07 գ/լ: Խնդողնի և Հաղթանակ կարմիր չոր գինիներում գինեթթվի քանակությունը խմորումից հետո նույնպես բավականին իջել է՝ համապատասխանաբար 1.37 գ/լ և 1.4 գ/լ: Կարմրահյուս վարդագույն չոր գինում գինեթթվի քանակությունը 2.28 գ/լ է, որը 3 տարի պահորակման ընթացքում նվազել է և հասել է 1.76 գ/լ-ի: Գինեթթվի քանակության նման նվազումը հիմնականում կարելի է բացատրել գինեքարի անջատմամբ:

Հետազոտված բոլոր կարմիր գինիներում գրանցվել է խնձորաթթվի անհամեմատ ցածր, իսկ կաթնաթթվի բավականին բարձր քանակություններ: Վերջինս բացատրվում է խնձորակաթնաթթվային խմորմամբ, որի ժամանակ ավելի կոպիտ համարվող խնձորաթթուն վերածվում է ավելի փափուկ կաթնաթթվի: Խնձորաթթուն համարվում է ավելի ուժեղ թթու, քանի որ ի տարբերություն կաթնաթթվի, որը ունի մեկ հիդրօքսիլ խումբ, օժտված է երկու հիդրօքսիլ խմբով: Արդյունքում՝ կարմիր գինիները դառնում են ավելի փափուկ և ներդաշնակ: Օրինակ՝ Կարմրահյուս կարմիր չոր գինու մեջ խնձորաթթվի քանակը 0.3 գ/լ է, իսկ կաթնաթթվինը՝ 1.63 գ/լ: Հնեցման արդյունքում խնձորաթթվի քանակությունը ավելի նվազել է (0.09 գ/լ), իսկ կաթնաթթվինը՝ բարձրացել (1.85 գ/լ): Վերջինս կարելի է բացատրել ինչպես խնձորակաթնաթթվային խմորմամբ, այնպես էլ մի շարք միկրոօրգանիզմների առկայությամբ: Կարմրահյուս վարդագույն չոր գինու մեջ խմորումից հետո խնձորաթթվի և կաթնաթթվի քանակները էականորեն չեն փոխվել՝ համապատասխանաբար 1.28 գ/լ և 0.18 գ/լ: Վերջինս բացատրվում է վարդագույն գինիների պատրաստման տեխնոլոգիայով՝ խնձորակաթնաթթվային խմորման բացակայությամբ: Խնձորաթթվի բարձր և կաթնաթթվի ցածր պարունակությունների շնորհիվ վարդագույն գինիները ունենում են իրենց տեսակին բնորոշ թարմություն և թթվություն: Կարմրահյուս վարդագույն չոր գինու պահորակված տարբերակում խնձորաթթվի և կաթնաթթվի քանակները նվազել են շատ քիչ չափով՝ դառնալով համապատասխանաբար 1.26 գ/լ և 0.19 գ/լ:

Հետազոտված բոլոր գինեւնյութերում խմորումից հետո գրանցվել է կիտրոնաթթվի քանակի նվազում: Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու մեջ կիտրոնաթթվի քանակը 0.22 գ/լ է, իսկ հնեցման և պահորակման արդյունքում կիտրոնաթթվի քանակը հավասարվել է 0-ի: Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու մեջ պահորակման արդյունքում կիտրոնաթթվի քանակը 0.2 գ/լ-ից իջել է 0.17 գ/լ:

3.6 Ամինաթթուների և բիոգենիկ ամինների ուսումնասիրումը հետազոտվող գինիներում

Ամինաթթուները հանդիսանում են ալիֆատիկ և բուրավետ թթուների ածանցյալներ, որոնք միաժամանակ պարունակում են և՛ կարբոքսիլ խումբ՝ COOH, և՛ ամինային խումբ՝ NH₂: Ամինաթթուները հանդիսանում են բյուրեղային նյութեր: Նրանց մեծ մասը սովորական ջերմաստիճանում լավ լուծվում է ջրում: Ամինաթթուները կազմում են խաղողի և գինու մեջ պարունակվող ընդհանուր ազոտի ավելի քան 50 %-ը:

Ամինաթթուների տեխնոլոգիական նշանակությունը բավականին մեծ է: Առանց ամինաթթուների անհնար է նյութափոխանակության գլխավոր պրոցեսը՝ կենսասինթեզը [22, 64]:

Սպիրտային խմորման ընթացքում տեղի է ունենում ամինաթթուների հիդրոլիտիկ դեզամինացում՝ ամոնիակի և օքսիթթվի առաջացմամբ, որը հետագայում դեկարբօքսիլացման և վերականգնման արդյունքում առաջացնում է համապատասխան բարձր սպիրտ: Ամինաթթուները ակտիվ մասնակցում են գինու պատրաստման տարբեր փուլերում ընթացող բարդ կենսաքիմիական պրոցեսներին, որոնց արդյունքում առաջացած նյութերը (սպիրտներ, ալդեհիդներ, թթուներ, եթերներ) պայմանավորում են գինու բույրը և համը: Ամինաթթուները խմորասնկերի համար հանդիսանում են սննդանյութեր: Քաղցուի խմորման նախնական փուլում խմորասնկերը օգտագործում են ամինաթթուների 50-80 %-ը:

Խմորման ընթացքում խմորասնկերը ակտիվ յուրացնում են արգինին, տրիպտոֆան, իզոլեյցին, ցիստին, վալին, հիստիդին, ասպարագինաթթու, գլյուտամինաթթու և թրեոնին: Ավելի քիչ քանակությամբ օգտագործում են թիրոզին, ֆենիլալանին, մեթիոնին, սերին, լեյցին, իսկ պրովինը՝ գրեթե չեն յուրացնում: Խմորման ավարտից հետո խմորասնկերի մասնակի ավտոլիզից հետո գինեւնյութի մեջ ամինաթթուների

պարունակությունը մեծանում է: Գինենյութերի տարբեր տեխնոլոգիական մշակումների, պահպանման, ինչպես նաև խնձորակաթնաթթվային խմորման հետևանքով, փոխվում է ամինաթթուների քանակական և որակական կազմը [4, 60]:

Կախված ամինաթթուների հատկանիշներից և ֆունկցիայից՝ դրանց բաժանում են հետևյալ խմբերի. փոխարինելի (ասպարտաթթու, սերին, ասպարագին, գլյուտամինաթթու, գլյուտամին, գլիցին, ալանին, ցիտրուլին, ամինոադիպիդաթթու, ցիստին, ալոիզոլեյցին, β-ալանին, β-ամինոդոբուրաթթու, γ-ամինոբուրաթթու, կարնոզին, օրնիտին, հիդրօքսիպրուլին, պրուլին), որոնք ձևավորվում են օրգանիզմում, անփոխարինելի (թրեոնին, վալին, մեթիոնին, իզոլեյցին, լեյցին, լիզին, արգինին), որոնք օրգանիզմում չեն սինթեզվում և մարդու օրգանիզմ են անցնում պատրաստի վիճակում, և բուրավետ (թիրոզին, ֆենիլալանին, հիստիդին, տրիպտոֆան) [39, 82]:

Բիոգենիկ ամինները հանդիսանում են ազոտային միացություններ, որոնք հիմնականում ձևավորվում են ամինաթթուների դեկարբօքսիլացման կամ ալդեհիդների ու կետոնների ամինացման և տրանսամինացման արդյունքում: Բիոգենիկ ամինները հանդիսանում են ազոտի աղբյուր: Նրանք հանդիսանում են սկզբնաղբյուր հորմոնների, ալկալոիդների, նուկլեինաթթուների և սպիտակուցների սինթեզի համար: Բիոգենիկ ամինները կարող են ազդել օրգանիզմի տարբեր գործընթացների վրա, օրինակ՝ մարմնի ջերմաստիճանի կարգավորում, նյութափոխանակություն, արյան ճնշման բարձրացում և իջեցում: Բիոգենիկ ամինները կարող են առաջանալ խմորման կամ ամինաթթուների դեկարբօքսիլացման ժամանակ: Այդ իսկ պատճառով խմորման արդյունքում առաջացած կամ վերամշակման և/կամ պահեստավորման ընթացքում մանրէաբանական աղտոտման ենթարկված ցանկացած սննդամթերք կարող է պարունակել բիոգենիկ ամինների որոշակի քանակություն: Բիոգենիկ ամինները ցածր կոնցենտրացիաների դեպքում կարևոր են կենդանիների, բույսերի և միկրոօրգանիզմների նորմալ նյութափոխանակության և ֆիզիոլոգիական գործառույթների համար: Այնուամենայնիվ, այս նյութերը կարող են բացասական հետևանքներ ունենալ բարձր կոնցենտրացիաների դեպքում և հանգեցնել առողջության վատթարացման [69, 87]:

Մեր կողմից կատարվել է հետազոտվող գինիներում բիոգենիկ ամինների և որոշ ամինոթթուների որակական և քանակական հետազոտում: Հետազոտման արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակներ 3.12–ում և 3.13–ում:

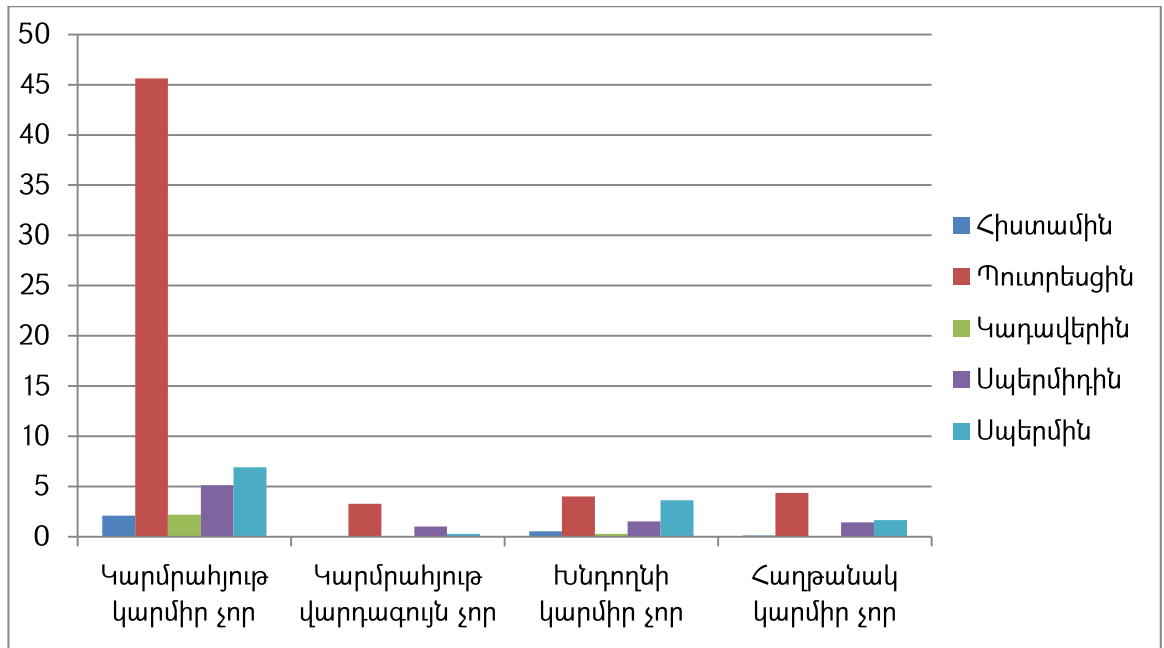
Համաձայն կատարված հետազոտությունների բիոգենիկ ամինների ամենաբարձր պարունակությունը գրանցվել է Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու մեջ՝ 61.95 մգ/լ, իսկ նվազագույն պարունակությունը դիտվել է Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու մեջ՝ 4.61 մգ/լ: Ակնառու է, որ միևնույն հումքից պատրաստված կարմիր և վարդագույն չոր գինիների մեջ բիոգենիկ ամինների պարունակությունը խիստ տարբեր է: Վարդագույն գինու մեջ բիոգենիկ ամինների պարունակությունը մոտ 13 անգամ ավելի ցածր է քան կարմիր գինու դեպքում: Այս փաստը վկայում է այն մասին, որ վարդագույն գինին ավելի անվտանգ է առողջության համար:

Վերոնշյալ թվերի նմանատիպ հարաբերությունը մասնակիորեն բացատրվում է Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու մեջ ամինոթթուների բարձր պարունակությամբ և խնձորակաթնաթթվային խմորմամբ, որի ժամանակ էլ սինթեզվել են բիոգենիկ ամինները: Խնդողնի և Հաղթանակ կարմիր չոր գինիներում բիոգենիկ ամինների քանակը նույնպես բավականին ցածր է՝ համապատասխանաբար 10.0 մգ/լ և 7.66 մգ/լ: Չնայած վերջիններիս քանակը մոտ 2 անգամ ավելի շատ է քան Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու մեջ:

Աղյուսակ 3.12

Հետազոտվող գինիների մեջ բիոգենիկ ամինների պարունակությունը

ԲԻՈԳԵՆԻԿ ԱՄԻՆՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐԸ	ԳԻՆԻՆԵՐ			
		Կարմրահյութ կարմիր չոր	Կարմրահյութ վարդագույն չոր	Խնդողնի կարմիր չոր	Հաղթանակ կարմիր չոր
Հիստամին	մգ/լ	2.12	0.0	0.53	0.13
Պուտրեցին	մգ/լ	45.62	3.28	4.02	4.37
Կադավերին	մգ/լ	2.19	0.02	0.3	0.07
Սպերմին	մգ/լ	5.12	1.02	1.52	1.42
Սպերմին	մգ/լ	6.9	0.29	3.63	1.67
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ	մգ/լ	61.95	4.61	10.0	7.66



Գծապատկեր 3.1 Հետազոտվող գինիների մեջ բիոգենիկ ամինների պարունակությունը

Հարկ է նշել, որ Կարմրահյուս կարմիր չոր գինու մեջ գրանցվել է պուտրեցինի անհամեմատ բարձր արդյունք՝ 45.62 մգ/լ:

Շատ կարևոր է, որ Կարմրահյուս վարդագույն չոր գինու մեջ բոլոր բիոգենիկ ամինների (հիստամին, պուտրեցին, կադավերին, սպերմիդին, սպերմին) քանակները համեմատաբար նվազագույն մակարդակի վրա են: Ակնառու է, որ նման պատկերը պայմանավորված է կարմիր և վարդագույն գինիների պատրաստման տեխնոլոգիաների տարբերությամբ: Չնայած խնձորակաթնաթթվային խմորումը ունի մի շարք դրական կողմեր կարմիր գինիների արտադրության ժամանակ, սակայն, հարկ է նշել, որ խնձորակաթնաթթվային խմորման ժամանակ բիոգենիկ ամինների քանակը ավելանում է: Քանի որ վարդագույն գինու տեխնոլոգիայով նախատեսված չէ խնձորակաթնաթթվային խմորում, ուստի բիոգենիկ ամինների քանակն էլ ցածր է լինում: Համաձայն հետազոտության տվյալների՝ ուսումնասիրված նմուշներում գրանցվել է ամինաթթուների բավականին բարձր պարունակություն և բազմազանություն: Համաձայն մի շարք գրականության տվյալների գինիներում առավել հաճախ հանդիպող և ուսումնասիրված ամինաթթուները 20-23 են (ասպարտաթթու, թրեոնին, սերին, գլյուտամինաթթու, գլյուտամին, պրովին, ալանին, ցիտրուլին, վալին, ցիստեին, մեթիոնին, իզոլեյցին, լեյցին, թիրոզին, β-ալանին,

Ֆենիլալանին, γ-բութիրաթթու, էթանոլամին, օրնիտին, լիզին, հիստիդին, արգինին) [95, 112]: Բացառություն չեն նաև Հայաստանում կատարված հետազոտությունները, որոնցում նշվում է տեղական գինիներում պարունակվող 20-23 ամինոթթուների մասին: Կատարված հետազոտությունը առանձնանում է նրանով, որ գինիներում հետազոտվել են 29 ամինոթթուներ, որոնցից մի քանիսը առաջին անգամ են հետազոտվել հայկական գինիներում (ցիտրուլին, ամինոադիպիդաթթու, ալիզոլեյցին, β-ամինոհիզոբութիրաթթու, γ-ամինոբութիրաթթու, հիդրօքսիպրովին, կարնոզին):

Ամինաթթուների առավելագույն պարունակությունը գրանցվել է խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու մեջ՝ 15496.8 մկմոլ/լ: Վերջինիս շատ քիչ չափով զիջում է խաղողի Հաղթանակ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինին՝ 14772.3 մկմոլ/լ: Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված վարդագույն չոր գինու մեջ ամինաթթուների քանակը 9237.7 մկմոլ/լ է, որը մոտ 40 %-ով ցածր է քան նույն խաղողից պատրաստված կարմիր չոր գինու մեջ: Ընդհանուր ամինաթթուների նվազագույն արժեքը գրանցվել է խաղողի խնդողնի սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու մեջ՝ 6649.5 մկմոլ/լ: Ամինոթթուների քանակի ցածր լինելը կարող է պայմանավորված լինել ինչպես հողակլիմայական պայմաններից, այնպես էլ ագրոտեխնիկական միջոցառումներից: Չի բացառվում նաև սորտային առանձնահատկությունը և գինու պատրաստման տեխնոլոգիան: Բուրավետ ամինաթթուների առավելագույն պարունակությամբ աչքի է ընկել խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինին՝ 324.4 մկմոլ/լ: Մյուս նմուշներում բուրավետ ամինաթթուների պարունակությունը անհամեմատ ցածր է. Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինի՝ 60.3 մկմոլ/լ, Խնդողնի կարմիր չոր գինի՝ 11.9 մկմոլ/լ, Հաղթանակ կարմիր չոր գինի՝ 21.6 մկմոլ/լ: Վերոնշյալ արդյունքները կարող են լինել ինչպես խաղողների առանձնահատկության, այնպես էլ գինիների պատրաստման տեխնոլոգիաների հետևանքով: Անփոխարինելի ամինաթթուների առավելագույն պարունակությամբ առանձնացել է խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինին՝ 688.9 մկմոլ/լ: Վերջինիս մեջ գրանցված ամինաթթուների քանակը մոտ 62 %-ով ավել է քան միևնույն խաղողի սորտից պատրաստված վարդագույն չոր

գինու մեջ և համապատասխանաբար մոտ 92 %-ով և 90 %-ով ավել է քան Խնդողի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված կարմիր չոր գինիների մեջ:

Աղյուսակ 3.13

Հետազոտվող գինիների մեջ ամինոթթվածի պարունակությունը

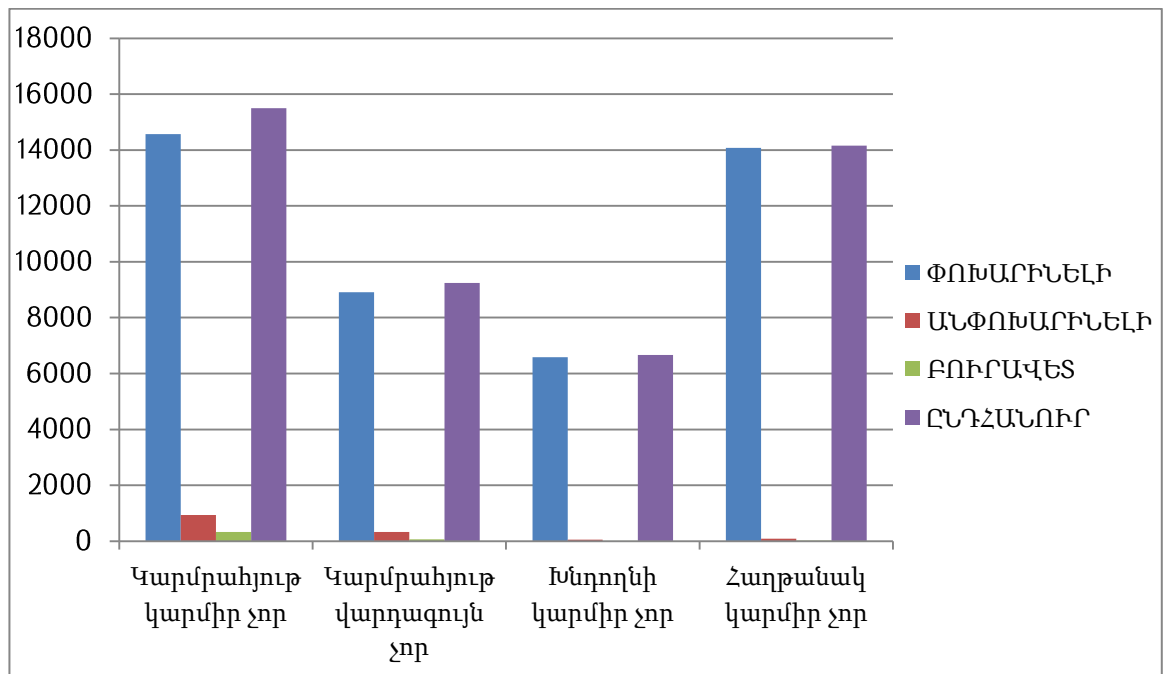
ԱՄԻՆՈԹԹՈՒՆՆԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐԸ	ԳԻՆԻՆԵՐ			
		Կարմրահյութ կարմիր չոր	Կարմրահյութ վարդագույն չոր	Խնդողի կարմիր չոր	Հաղթանակ կարմիր չոր
1	2	3	4	5	6
Ասպարտաթթու*	մկմոլ/լ	41.5	27.0	1.0	1.9
Թրեոնին**	մկմոլ/լ	115.4	22.06	12.9	14.2
Սերին*	մկմոլ/լ	155.3	29.5	3.5	14.7
Ասպարագին*	մկմոլ/լ	148.7	22.9	19.4	44.8
Գլուտամինաթթու*	մկմոլ/լ	361.3	77.2	48.3	117.7
Գլուտամին*	մկմոլ/լ	0.0	0.0	0.0	0.0
Գլիցին*	մկմոլ/լ	405.1	88.9	56.4	76.5
Ալանին*	մկմոլ/լ	725.7	153.3	92.7	140.9
Ցիտրուլին*	մկմոլ/լ	0.0	0.0	0.0	0.0
Ամինոադիպիդաթթու*	մկմոլ/լ	3.4	0.0	0.0	0.0
Վալին**	մկմոլ/լ	135.5	26.0	0.0	5.3
Ցիստին*	մկմոլ/լ	3.8	0.0	4.0	28.0
Մեթիոնին**	մկմոլ/լ	29.3	10.8	0.0	0.8
Արիզոլեյցին*	մկմոլ/լ	0.0	0.0	0.0	0.0
Իզոլեյցին**	մկմոլ/լ	53.3	18.6	0.1	1.8
Լեյցին**	մկմոլ/լ	149.5	59.4	1.6	6.1
Թիրոզին***	մկմոլ/լ	82.7	0.0	0.0	0.0
Բ-ալանին*	մկմոլ/լ	43.7	12.1	0.0	5.2
Ֆենիլալանին***	մկմոլ/լ	91.5	32.6	0.7	3.2
Բ-ամինոիզոլուպրոլինաթթու*	մկմոլ/լ	7.2	2.1	0.0	0.4
Կ-ամինոբութիրաթթու*	մկմոլ/լ	599.0	68.7	33.4	54.5
Հիստիդին***	մկմոլ/լ	145.1	27.7	11.2	16.3
Տրիպտոֆան***	մկմոլ/լ	5.1	0.0	0.0	2.1
Կարնոզին*	մկմոլ/լ	7.3	0.5	0.0	0.0
Օրնիտին*	մկմոլ/լ	28.7	8.2	0.5	6.6

Աղյուսակ 3.13–ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6
Լիզին**	մկմոլ/լ	176.8	68.6	24.6	18.6
Արգինին**	մկմոլ/լ	29.1	57.8	17.3	18.7
Հիդրօքսիպրովին*	մկմոլ/լ	39.1	18.8	20.2	32.5
Պրովին*	մկմոլ/լ	11913.7	8404.3	6301.7	14161.6
ՓՈՒՄԱՐԻՆԵԼԻ	մկմոլ/լ	14483.5	8913.5	6581.1	14685.3
ԱՆՓՈՒՄԱՐԻՆԵԼԻ	մկմոլ/լ	688.9	263.26	56.5	65.5
ԲՈՒՐԱՎԵՏ	մկմոլ/լ	324.4	60.3	11.9	21.6
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ	մկմոլ/լ	15496.8	9237.7	6649.5	14772.3
Ամոնիակ	մկմոլ/լ	687.4	850.2	40.6	65.7

* - Փոխարինելի, ** - Անփոխարինելի, *** - Բուրավետ

Հարկ է նշել, որ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն չոր գինիների մեջ անփոխարինելի ամինոթթուները համապատասխանաբար կազմում են ամինոթթուների ընդհանուր պարունակության 4.44 %-ը և 2.84 %-ը, իսկ Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված գինիների մեջ՝ 0.8 %-ը և 0.4 %-ը:



Գծապատկեր 3.2 Հետազոտվող գինիների մեջ ամինոթթուների պարունակությունը

Փոխարինելի ամինաթթուների առավել բարձր պարունակությամբ աչքի են ընկել Կարմրահյութ և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված կարմիր չոր

գինիները՝ համապատասխանաբար 14483.5 մկմոլ/լ և 14685.3 մկմոլ/լ: Հարկ է նշել, որ բլոր ուսումնասիրված նմուշներում ամինաթթուների ընդհանուր պարունակության ավելի քան 75-95 %-ը կազմում է պրոլինը:

Ամոնիակի առավելագույն քանակները գրանցվել են Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն գինիների մեջ՝ համապատասխանաբար 687.4 մկմոլ/լ և 850.2 մկմոլ/լ: Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու մեջ ամոնիակի բարձր պարունակությունը կարելի է բացատրել պատրաստման տեխնոլոգիայի յուրահատկությամբ: Հարկ է նշել, որ սպիրտային խմորումից հետո գինենյութը որոշ ժամանակ պահվել է խմորասնկային մաքուր նստվածքի վրա և ժամանակ առ ժամանակ խառնվել է (բատոնաժ), որի նպատակն է եղել գինենյութը հարստացնել խմորասնկերի ավտոլիզի հետևանքով առաջացող նյութերով: Վերջիններիս թվին են պատկանում նաև մի շարք ազոտային նյութեր [53, 54]:

3.7 Բուրավետ նյութերի ուսումնասիրումը հետազոտվող գինիներում

Խաղողի և գինու մեջ հայտնաբերվել է ավելի քան 1500 բաղադրատարրեր, որոնք պայմանավորում են նրա բույրը և համը: Գինու բույրը պայմանավորված է նրա ծագմամբ, տարիքից, պահպանման վիճակից և հանդիսանում է բարձրորակ գինիների առավել կարևոր տարրերից առանձնահատկություններից մեկը:

Բուրավետ նյութերը (սպիրտներ, ալդեհիդներ, բարդ եթերներ, թթուներ և այլն) սպիրտային խմորման ընթացքում մեծ քանակություններով սինթեզվում են խմորասնկերի կողմից: Վերջիններս գինենյութերի տեխնոլոգիական մշակումների և պահպանման ընթացքում որոշիչ դեր են խաղում գինիների բույրի և փնջի ձևավորման գործընթացում [18, 90, 105]:

Ըստ առաջացման՝ տարբերում են առաջնային և երկրորդային բուրավետ նյութեր: Առաջնային բուրավետ նյութերը պարունակվում են խաղողի պտղի մեջ: Առաջնային բուրավետ նյութերի որակական և քանակական կազմը կախված է խաղողի սորտից, հասունացման աստիճանից և այլն:

Երկրորդային բուրավետ նյութերը առաջանում են սպիրտային խմորման և պահպանման ընթացքում՝ ածխաջրերից, ամինաթթուներից և այլն: Խմորման ընթացքում խմորասնկերի ֆերմենտային համակարգի շնորհիվ տեղի են ունենում

բարդ կենսաքիմիական պրոցեսներ, որոնց արդյունքում առաջանում են ըստ բնույթի բավականին տարբեր նոր նյութեր: Սպիրտային խմորման երկրորդային նյութերի որակական և քանակական կազմը կախված է խմորասնկերի տեսակից, օդահարումից, խմորման ջերմաստիճանից, քաղցուի կազմից, խմորման մեթոդից և այլն [26, 50, 104]:

Գինու բուրավետ նյութերի շարքին են պատկանում բարձր սպիրտները, որոնք առաջանում են նաև ամինաթթուների օքսիդացիոն դեզամինացման և հետագա դեկարբօքսիդացման արդյունքում: Ընդ որում, յուրաքանչյուր ամինաթթվից առաջանում է համապատասխան սպիրտ:

Խմորման ընթացքում խաղողի մեջ պարունակվող բուրավետ նյութերի մի մասը ածխաթթու գազի հետ դուրս է գալիս: Խմորման ժամանակ տեղի է ունենում խաղողի բուրավետ նյութերի որոշակի կարուստ: Խմորման ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց գինու մեջ բուրավետ նյութերի պարունակությունը նվազում է [14, 113]:

Գինու մեջ ալդեհիդները և կետոնները առաջանում են ածխաջրերից, ամինաթթուներից, ինչպես նաև սպիրտների օքսիդացման արդյունքում:

Գինիների մեջ պարունակվող ալդեհիդների զգալի մասը կազմում է քացախալդեհիդը: Այն մեծ քանակությամբ առաջանում է սպիրտային խմորման ժամանակ: Սեղանի գինիների մեջ քացախալդեհիդի բարձր պարունակությունը անցանկալի է, քանի որ այն կարող է գինու փնջին հաղորդել ավելորդ սրություն:

Ալդեհիդները օժտված են մեծ ռեակցիոնունակությամբ: Նրանք փոխազդում են ամինաթթուների, սպիրտների, անտոցիանների, ծծմբային թթվի և այլ միացությունների հետ: Ալդեհիդները հանդիսանում են մի շարք նյութերի (թթուներ, սպիրտներ, ացետալներ) սկզբնաղբյուր, որոնք մասնակցում են գինիների զգայորոշման հատկությունների ձևավորմանը [40, 46, 91]:

Պատրաստված գինիներում հետազոտվել են ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական ազդեցություն ունեցող մի շարք բուրավետ նյութեր: Ուսումնասիրության արդյունքները ամփոփված են աղյուսակ 3.14–ում: Հարկ է նշել, որ հետազոտության արդյունքում, հայտնաբերված բուրավետ նյութերի տվյալների հիման վրա, տրվել է հետազոտված գինիների համահոտային բնութագրերը:

Գինիների մեջ որոշ բուրավետ նյութերի պարունակությունը

ԲՈՒՐԱՎԵՏ ՆՅՈՒԹԵՐ	ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐԸ	ԳԻՆԻՆԵՐ			
		Կարմրահյութ կարմիր հոր մսչ	Կարմրահյութ դեղին/սպիտակ մսչ	Խնդրվի կարմիր հոր	Հաղթման մսչ կարմիր
քացախաթթվի էթիլէտեր	մգ/լ	183	121	65	հետք
3-մեթիլբութանոլ + 2-մեթիլբութանոլ	մգ/լ	344	431	417	525
իզո-էթիլբութիրատ	մկգ/լ	651	426	272	370
էթիլբութիրատ (կարագաթթվի էթիլէտեր)	մկգ/լ	321	429	169	159
կաթնաթթվի էթիլէտեր	մգ/լ	45	84	հետք	հետք
իզո-վալերիանաթթու	մկգ/լ	1792	1733	-	-
հեքսանոլ	մկգ/լ	1621	2009	1636	1159
3-մեթիլբութիլացետատ + 2-մեթիլբութիլացետատ	մկգ/լ	հետք	393	911	1339
հեքսանաթթու (կապրոնաթթու)	մգ/լ	5	7	5	4
հեքսանաթթվի էթիլէտեր	մկգ/լ	417	980	359	124
հեքսիլ ացետատ	մկգ/լ	-	-	-	-
2-հիդրօքսի-4-մեթիլվալերիանաթթվի էթիլ էտեր	մկգ/լ	149	183	55	65
լինալոլի օքսիդ 1	մկգ/լ	93	43	-	-
լինալոլի օքսիդ 2	մկգ/լ	42	19	-	-
լինալոլ	մկգ/լ	94	55	հետք	հետք
2-ֆենիլէթանոլ	մգ/լ	50	57	69	92
օկտանաթթու (կապրիլաթթու)	մգ/լ	հետք	5	հետք	հետք
դիէթիլսուլցինատ (սաթաթթվի դիէթիլէտեր)	մկգ/լ	9799	10014	հետք	հետք
օկտանաթթվի էթիլէտեր	մկգ/լ	242	875	136	120
α-տերպենոլ	մկգ/լ	268	157	25	20
էթիլ ֆենիլացետատ	մկգ/լ	10	5	6	8
բենզիլ ացետատ	մկգ/լ	9	40	84	101
դեկանաթթու (կապրինաթթու)	մգ/լ	հետք	հետք	հետք	հետք
դեկանաթթվի էթիլէտեր	մկգ/լ	-	48	հետք	43

Հետազոտության արդյունքները ցույց են տալիս, որ գինիների մեջ բուրավետ նյութերի չափաբաժինները բավականին տարբերվում են միմյանցից: Դրական

ազդեցություն ունեցող բուրավետ նյութերի առավելագույն քանակները գրացվել են Կարմրահյուս խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն չոր գինիների մեջ: Վերոնշյալ գինիները հարուստ են տարբեր խմբերին պատկանող և կոնկրետ բույրի համար պատասխանատու տարբեր քիմիական նյութերով:

Խաղողի Կարմրահյուս սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինին հարուստ է թարմ մրգերի՝ իզո-էթիլբութիրատ (651 մկգ/լ), էթիլբութիրատ (321 մկգ/լ), իզո-վալերիանաթթու (1792 մկգ/լ), հեքսանաթթվի էթիլէսթեր (417 մկգ/լ), եփած և չորացրած մրգերի՝ դիէթիլսուկցինատ (9799 մկգ/լ), հատապտուղների՝ 2-հիդրօքսի-4-մեթիլվալերիանաթթվի էթիլ էսթեր (149 մկգ/լ), բուսական և ծաղկային՝ լինալոլ (94 մկգ/լ), էթիլ ֆենիլացետատ (10 մկգ/լ), բենզիլ ացետատ (9 մկգ/լ), «կարագային» կաթնաթթվի էթիլէսթեր (45 մկգ/լ), հեքսանաթթու (5 մկգ/լ), բույրերով: Վարդագույն չոր գինին հարուստ է տրոպիկական մրգերի՝ 3-մեթիլբութիլացետատ + 2-մեթիլբութիլացետատ (393 մկգ/լ), հեքսանաթթվի էթիլէսթեր (980 մկգ/լ), օկտանաթթվի էթիլէսթեր (875 մկգ/լ), հատապտուղների՝ 2-հիդրօքսի-4-մեթիլվալերիանաթթվի էթիլ էսթեր (183 մկգ/լ), թարմ ծաղիկների՝ 2-ֆենիլէթանոլ (57 մկգ/լ), α -տերպենոլ (157 մկգ/լ), բենզիլ ացետատ (40 մկգ/լ), բույրերով:

Վերոնշյալ գինիների մեջ բացասական ազդեցություն ունեցող բուրավետ նյութերը կա՛մ գտնվում են շատ քիչ քանակություններով, կա՛մ ընդհանրապես բացակայում են (քացախաթթվի էթիլէսթեր, հեքսիլ ացետատ, օկտանաթթու, դեկանաթթու, դեկանաթթվի էթիլէսթեր):

Հարկ է նշել, որ խաղողի հիբրիդային սորտերում շատ հաճախ հանդիպող և վերջիններիս տիպի հոտի պատճառ հանդիսացող մեթիլ-2-ամինոբենզոատը չի հայտնաբերվել հետազոտված՝ խաղողի Կարմրահյուս սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն գինիներում: Ուստի, կարելի է եզրակացնել, որ վերոնշյալ գինիները, պատրաստված լինելով խաղողի հիբրիդային սորտից, չունեն «աղվեսային» և «խոնավ շուն» կոչվող հոտերը:

Խաղողի Խնդրղնի սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինին օժտված է թարմ մրգերի՝ իզո-էթիլբութիրատ (272 մկգ/լ), էթիլբութիրատ (169 մկգ/լ), հեքսանաթթվի էթիլէսթեր (359 մկգ/լ), հատապտուղների՝ 2-հիդրօքսի-4-մեթիլվալերիանաթթվի էթիլ

էութեր (55 մկգ/լ), բուսական՝ էթիլ ֆենիլացետատ (6 մկգ/լ), բենզիլ ացետատ (84 մկգ/լ) բույրերով:

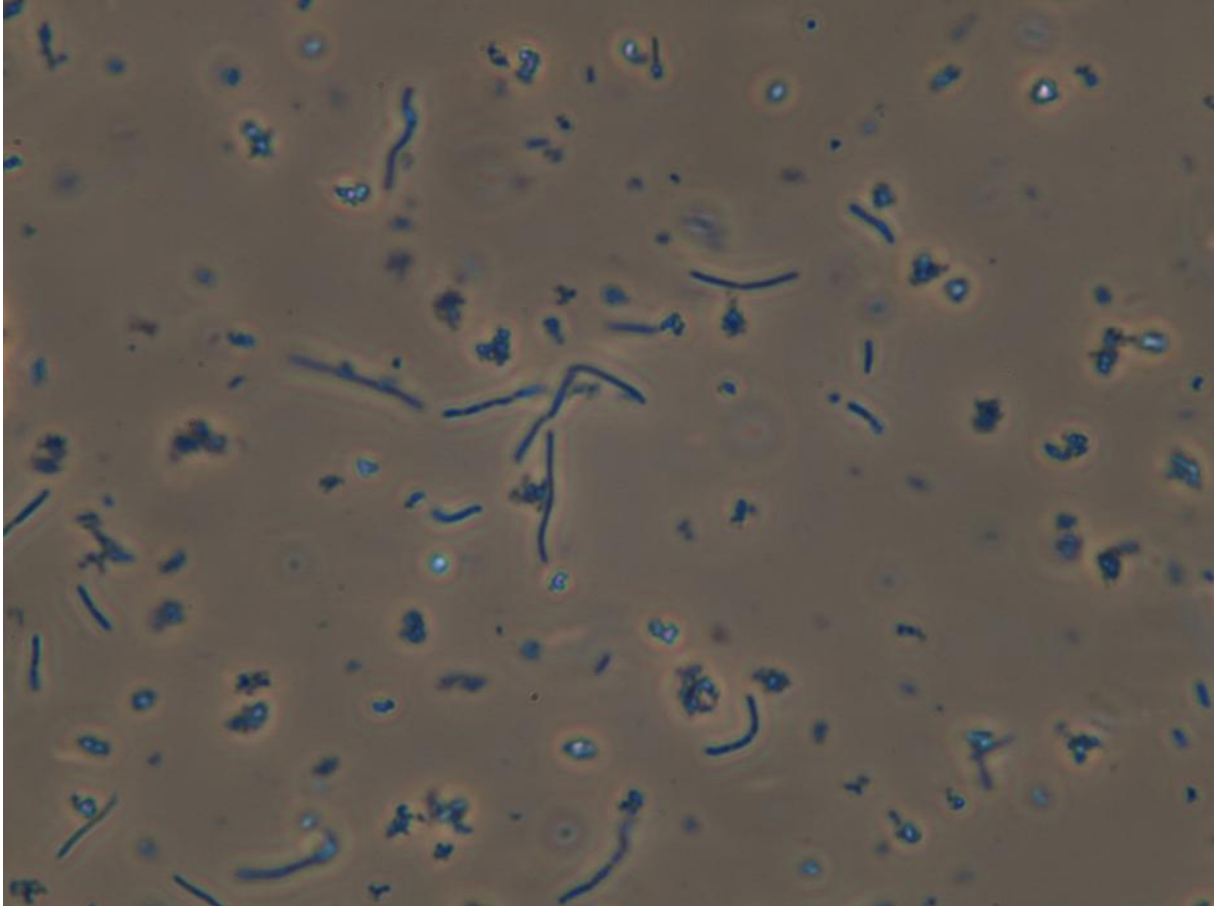
Խաղողի Հաղթանակ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինին օժտված է տրոպիկական մրգերի՝ 3-մեթիլբուֆիլացետատ + 2-մեթիլբուֆիլացետատ (1339 մկգ/լ), հեքսանաթթվի էթիլէութեր (124 մկգ/լ), օկտանաթթվի էթիլէութեր (120 մկգ/լ), հատապտուղների՝ 2-հիդրօքսի-4-մեթիլվալերիանաթթվի էթիլ էութեր (65 մկգ/լ), թարմ ծաղիկների 2-ֆենիլէթանոլ (92 մգ/լ), α -տերպենոլ (20 մկգ/լ), բենզիլ ացետատ (101 մկգ/լ), բույրերով: Վերոնշյալ գինիների մեջ բացասական ազդեցություն ունեցող բուրավետ նյութերը կա՛մ գտնվում են շատ քիչ քանակություններով, կա՛մ ընդհանրապես բացակայում են (քացախաթթվի էթիլէութեր, հեքսիլ ացետատ, օկտանաթթու, դեկանաթթու, դեկանաթթվի էթիլէութեր):

Հաշվի առնելով վերոնշյալ գինիների նկարագրված համահոտային պատկերները՝ կարելի է զուգահեռներ անցկացնել և համեմատել դրանք միմյանց հետ: Հարկ է նշել, որ յուրաքանչյուր գինի ունի իր տեսակին և պատրաստման տեխնոլոգիային բնորոշ համահոտային պատկեր: Ակնառու է, որ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու մեջ որոշ բուրավետ նյութեր գտնվում են ավելի քիչ կոնցենտրացիաներով, ինչը ամենևին էլ բացասական չէ, քանի որ որոշ բուրավետ նյութեր, օրինակ՝ իզո-էթիլբուֆիրատը, իզո-վալերիանաթթուն, ավելի հաճելի կերպով են ընկալվում համեմատաբար ցածր կոնցենտրացիաներում: Եթե համեմատենք Կարմրահյութ կարմիր չոր գինին Խնդողնի և Հաղթանակ կարմիր չոր գինիների հետ, ապա պետք է նշենք, որ վերջին երկուսը պարունակում են բուրավետ նյութերի համեմատաբար ավելի ցածր քանակներ, իսկ որոշ բուրավետ նյութեր էլ ուղղակիորեն բացակայում են կամ հայտնաբերվել են հետքերի տեսքով:

3.8 Խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու նստվածքի ուսումնասիրումը

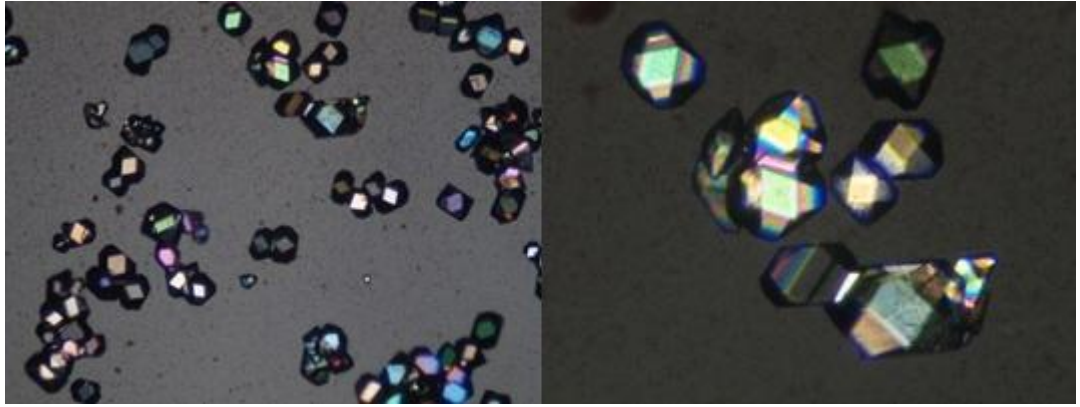
Գինեգործական պրակտիկայից հայտնի է, որ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված միասորտ կարմիր գինիներում հաճախ առաջանում է անհայտ ծագման նստվածք, որն էլ փչացնում է գինու ապրանքային տեսքը: Վերոնշյալ խնդրի լուծման համար մեր կողմից առաջարկվել է Կարմրահյութ խաղողի սորտից

վարդագույն գինու պատրաստման տեխնոլոգիան, որի դեպքում վերոնշյալ նստվածքը չի առաջանում և գինին երկար ժամանակ պահպանում է իր ապրանքային տեսքը: Չնայած վերոնշյալի մեզ համար մեծ հետաքրքրություն էր ներկայացնում այն փաստը, թե ինչ քիմիական նյութերի պատճառով է կարմիր գինու մեջ առաջանում կոնկրետ նստվածքը:

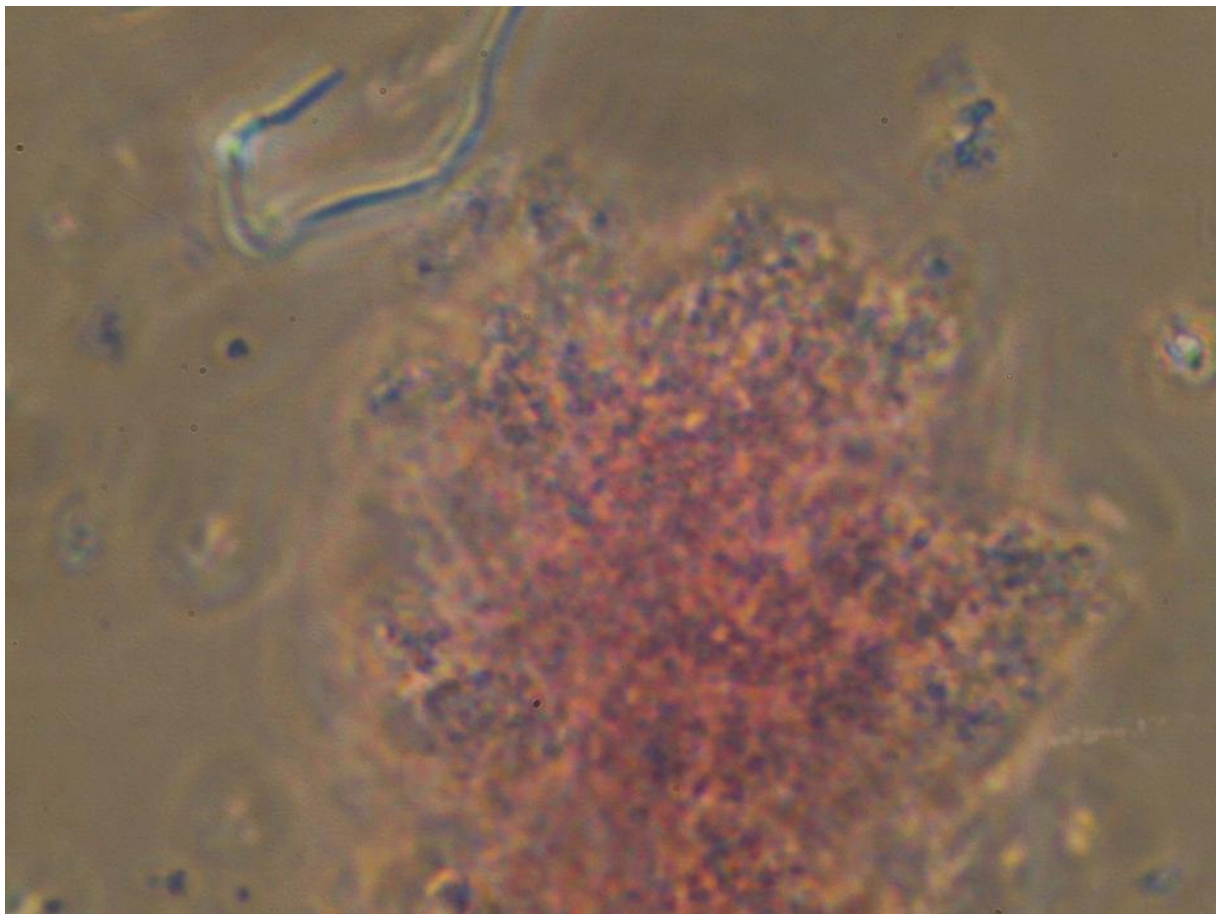


Նկար 3.3 Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու նստվածքի միկրոսկոպիկ պատկերը (500 անգամ մեծացված)

Առաջնորդվելով վերոնշյալով՝ կատարված մյուս հետազոտություններին զուգահեռ փորձեցինք հետազոտել նաև Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու մեջ առաջացած նստվածքը: Նստվածքը անջատելու համար գինու շիշը մեկ օր դրվել է ուղղահայաց դիրքով, որից հետո վակուումի միջոցով հեռացվել է հեղուկ մասը: Այնուհետև նստվածքը երկու անգամ լվացվել և կենտրոնախուսվել է: Էլեկտրոնային միկրոսկոպի օգնությամբ հնարավոր է եղել ֆիքսել նստվածքում առկա միկրոօրգանիզմները, օրինակ՝ կաթնաթթվային բակտերիաները (Նկար 3.3):



Նկար 3.4 Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու նստվածքի միկրոսկոպիկ պատկերը (համապատասխանաբար 50 և 125 անգամ մեծացված)



Նկար 3.5 Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու նստվածքի միկրոսկոպիկ պատկերը (1000 անգամ մեծացված)

Նկար 3.4-ում երևում է, որ նստվածքում առկա են նաև բյուրեղներ կալցիումի գինեթթվային աղերի տեսքով:

Քանի որ նստվածքում առկա են եղել մի շարք միկրոօրգանիզմներ, բյուրեղներ, անտոցիանինների ու ֆենոլային նյութերի պոլիմերներ և մի շարք այլ բարդ նյութեր,

հնարավոր չի եղել հնարավոր ֆիզիկաքիմիական մեթոդներով պարզել նստվածքի որակական և քանակական կազմը (միևնույն նմուշից ստացված խրոմատոգրամները տարբերվում էին միմյանցից և սխալ պատկեր էր ստեղծվում): Սակայն հնարավոր է եղել էլեկտրոնային միկրոսկոպի միջոցով (1000 անգամ խոշորացումով) ֆիքսել նստվածքում առկա անտոցիանինային կոմպլեքս միացությունը (Նկար 3.5):

Ակնառու է, որ նստվածքում առկա են մի շարք ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացված և կոմպլեքս բարդ ձևեր, սակայն դժբախտաբար հնարավոր չէ մատնանշել, թե կոնկրետ որ անտոցիանինների և ֆենոլային նյութերի կոմպլեքս միացություններ են դրանք: Ուսումնասիրելով կոնկրետ գինու ֆենոլային կազմը և դրա դինամիկան, կարելի է ենթադրել, թե որ ֆենոլային նյութերն են պոլիմերիզացվել և/կամ անցել նստվածք:

ԳԼՈՒԽ 4

ԳԻՆԻՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՍԽԵՄԱՆԵՐԸ, ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ ԵՎ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Հաշվի առնելով վերոնշյալ հետազոտությունների պահանջները՝ արտադրական եղանակներով պատրաստվել են գինիներ և առաջարկվել դրանց կատարելագործված տեխնոլոգիաները: Գլուխ 3-ում բերված են Կարմրահյութ, Հաղթանակ, Խնդողի խաղողի սորտերից պատրաստված վարդագույն, կարմիր գինիների, ինչպես նաև վերջիններիս հնեցված և պահորակված տարբերակների որակական հատկանիշները, ֆիզիկաքիմիական ընդհանուր ցուցանիշները և դրանց դինամիկան:

Սույն գլխում բերված են վերոհիշյալ գինիների արտադրության տեխնոլոգիական սխեմաները: Դրանք մի կողմից հիմնված են արդի միջազգային օրենսդրության պահանջների (ԳՈՍՍ 7208-93, ԳՕՏ P 52523-2006, ԳՕՏ P 55242-2012, Եվրոմիության հրահանգներ և կանոնակարգեր՝ Regulation (EC) N° 479/2008 և Regulation (EC) N° 606/2009) և մյուս կողմից այդ սորտերի առանձնահատկությունների ու դրանց հիման վրա մշակված, որակի բարձրացմանն ուղղված միջոցառումների վրա: Հարկ է նշել, որ բարձրորակ չոր գինիների պատրաստման համար խաղողի բերքահավաքը պետք է կատարել տեխնիկական հասունացման շրջանում: Բացի շաքարայնության և տիտրվող թթվության համապատասխան քանակներից, խաղողը պետք է պարունակի նաև ֆենոլային և ազոտային նյութերի անհրաժեշտ տեխնոլոգիական պաշար: Գինիների պատրաստման համար օգտագործվում է միայն բարձրորակ, հիվանդություններից և վնասատուներից չվնասված, առողջ խաղող:

Վերոհիշյալ խաղողի սորտերից համապատասխան գինիների պատրաստման մանրամասն նկարագրությունները, ինչպես նաև օգտագործված սարքերն ու օժանդակ նյութերը արդեն բերված են սույն աշխատանքի փորձարարական բաժնում (Գլուխ 2):

Առաջարկվող տեխնոլոգիաներից երկուսը՝ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված վարդագույն և կարմիր չոր գինիները, արդեն ներդրված են արտադրություններում:

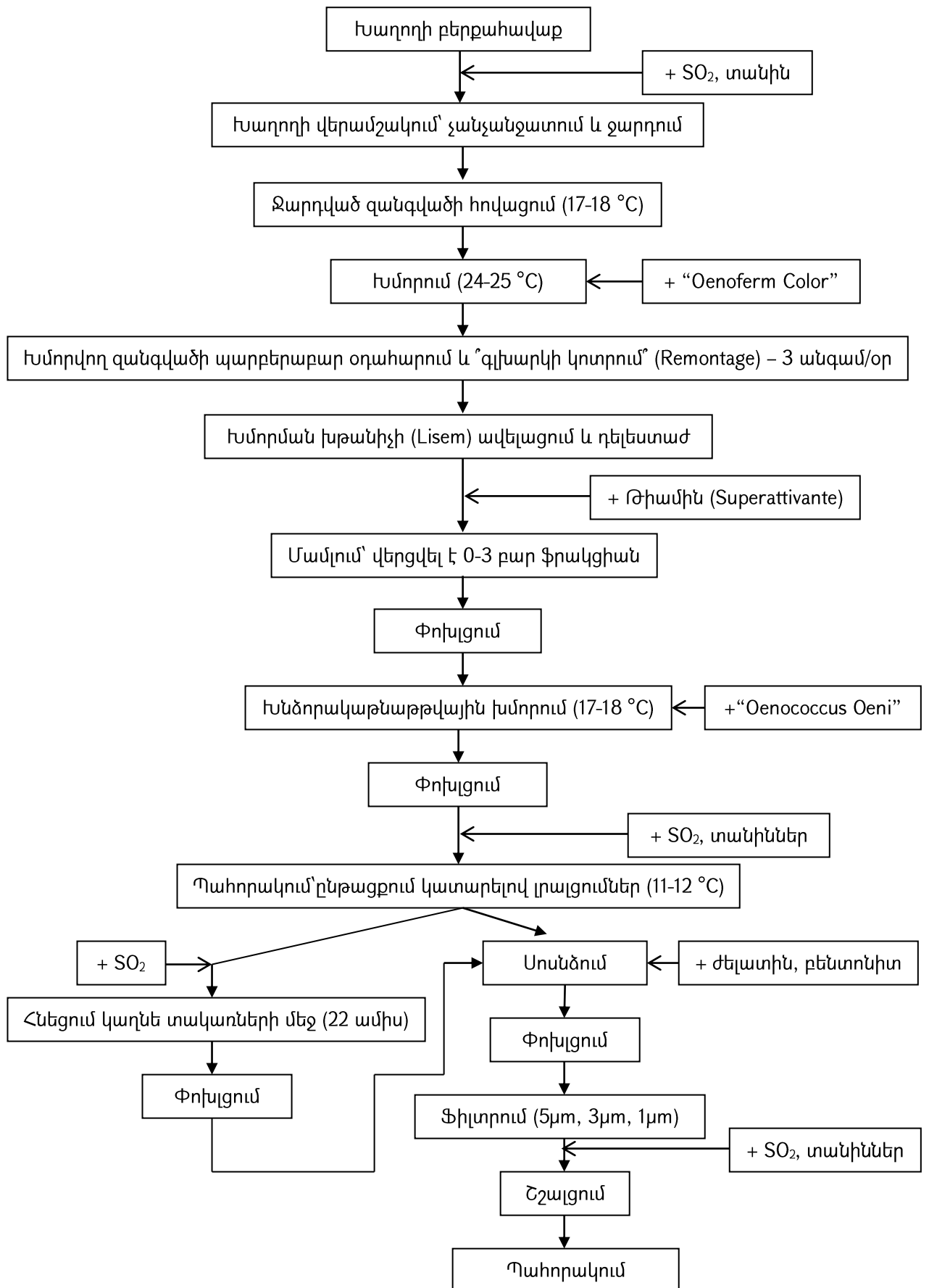
4.1 «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիան

Գինու պատրաստման համար օգտագործվում է Կարմրահյութ խաղողի սորտը (այլ սորտերի քանակը չպետք է գերազանցի 10 %-ը): Խաղողի բերքահավաքը կատարվում է տեխնիկական հասունացման շրջանում (ալկոհոլի պոտենցիալ քանակը՝ 13.0-13.5 ծավ. %): Խաղողը չանջանջատվում և ջարդվում է գրտնակային ջարդիչներով, այնուհետև մոնոպոմպի միջոցով տրվում է «խողովակը խողովակի մեջ» տիպի ջերմափոխանակիչ, որտեղ խաղողի արդեն ջարդված զանգվածը հովացվում է մինչև 17-18 °C և փոխադրվում խմորման պահաման:

Խմորումը իրականացվում է *Saccharomyces cerevisiae* տիպի չոր խմորասնկերով՝ 24-25 °C ջերմաստիճանում: Խմորման ամբողջ ընթացքում պարբերաբար կատարվում է գինենյութի օդահարում և ազոտային նյութերով հարստացում: Խմորման վերջնական ավարտից հետո գինենյութը տրվում է մամլման: Մամլումից հետո գինենյութը տեղափոխվում է պահաման, որտեղ գինենյութին տրվում են Օենոկոկոս Օենի (*Oenococcus oeni*) տիպի կաթնաթթվային բակտերիաներ՝ խնձորակաթնաթթվային խմորում սկսելու համար:

Խնձորակաթնաթթվային խմորման ավարտից հետո ջերմաստիճանը պահվում է 13-15 °C: Այնուհետև կատարվում է փոխլցում: Փոխլցումից հետո գինենյութը լցվում է պահամանի մեջ լիքը և ավելացվում է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK), կաղնու փայտի տանին (*Oak tannin*) և թեի տանին (*Tea Tannin*): Պահպանման ընթացքում գինենյութի ջերմաստիճանը պահվում է 11-12 °C և պարբերաբար կատարվում է լրալցում: Տեխնոլոգիայով նախատեսված ժամանակահատվածում կատարվում է գինենյութի էգալացում և ավելացվում է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK) և խաղողի մաշկից էքստրակտված տանին (*Skin Tannin*): Այնուհետև գինենյութին տրվում են սոսնձանյութեր՝ ժելատին և բենտոնին: Սոսնձումից 10-15 օր անց կատարվում է փոխլցում և ֆիլտրում դիատոմիտային ֆիլտրով: Այնուհետև որոշ ժամանակ անց ֆիլտրվում է սովարաթղթե ֆիլտրով և վերջում՝ շշալցի ժամանակ, կատարվում է մեմբրանային միկրոֆիլտրում:

«Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիական սխեման ներկայացված է գծապատկեր 4.1-ում:



Գծապատկեր 4.1 «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիական սխեման

«Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինին արտադրվում է հետևյալ տեսականիով.

- սովորական, երբ այն իրացվում է բերքի հաջորդ տարում,
- հնեցված, երբ իրացվում է 18 ամիս կաղնեփայտյա տակառներում հնեցումից հետո:

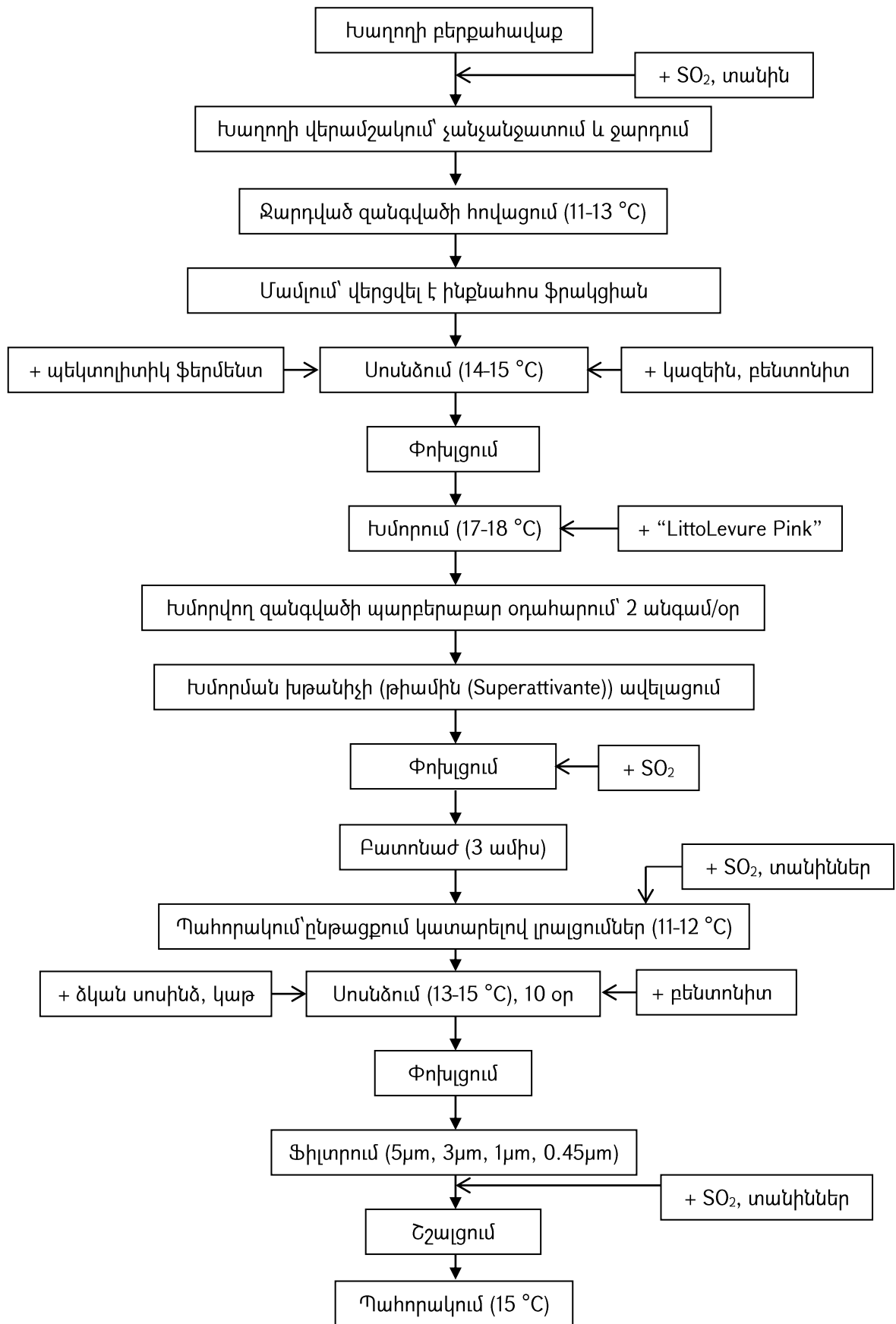
Զգայաբանական ցուցանիշներով «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինին պետք է համապատասխանի հետևյալ տվյալներին.

- գույնը՝ շատ մուգ ռուբին
- թափանցիկությունը՝ թափանցիկ, հնարավոր է նստվածքի որոշ քանակություն
- փունջը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ բույրով, առանց կողմնակի հոտի
- համը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ համով, առանց կողմնակի համի:

Ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներով գինին պետք է համապատասխանի աղյուսակ 3.3-ում ներկայացված չափորոշիչներին:

4.2 «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիան

Գինու պատրաստման համար օգտագործվում է Կարմրահյութ խաղողի սորտը (այլ սորտերի քանակը չպետք է գերազանցի 10 %-ը): Խաղողի բերքահավաքը կատարվում է տեխնիկական հասունացման շրջանում (ալկոհոլի պոտենցիալ քանակը՝ 13.0-13.5 ծավ.%): Խաղողը չանչանջատվում և ջարդվում է գրտնակային ջարդիչներով, այնուհետև մոնոպոմպի միջոցով տրվում է «խողովակը խողովակի մեջ» տիպի ջերմափոխանակիչ, որտեղ խաղողի արդեն ջարդված զանգվածը հովացվում է մինչև 11-12 °C և փոխադրվում մամլման: Մամլման ժամանակ վերցվում է միայն ինքնահոս ֆրակցիան: Մամլումից հետո քաղցուն տեղափոխվում է պահաման, որտեղ ջերմաստիճանը 13 °C է: Պահամանում քաղցուին տրվում է պեկտոլիտիկ ֆերմենտ, այնուհետև՝ կազեին և բենտոնիտ: Հաջորդ օրը կատարվում է փոխլցում: Փոխլցված քաղցուին տրվում է *Saccharomyces cerevisiae* տիպի չոր խմորասունկ: Խմորումը ընթանում է 17-18 °C ջերմաստիճանում: Խմորման ամբողջ ընթացքում պարբերաբար կատարվում է գինենյութի օդահարում և ազոտային նյութերով հարստացում: Խմորումը ավարտվելուց հետո կատարվում է փոխլցում: Փոխլցումից հետո ավելացվում է կալիումի մետաբիսուլֆիտ՝ ազատ SO₂-ի քանակությունը հասցնելով 20-23 մգ/լ: Այնուհետև, ամեն երրորդ օրը կատարվում է բատոնաժ (Battonage):



Գծապատկեր 4.2 «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիական սխեման

Պահպանման ընթացքում կատարվում են լրացումներ: Տեխնոլոգիայով նախատեսված ժամանակահատվածում կատարվում է գինեչյութի էգալացում և ավելացվում կալիումի մետաբիսուլֆիտ (MBSK) և խաղողի մաշկի տանին (Skin Tannin): Այնուհետև գինեչյութին տրվում են սոսնձանյութեր՝ ձկան սոսինձ, կաթ և վերջում բենտոնիտ: Սոսնձումը ընթանում է 13-15 °C ջերմաստիճանում և տևում 10 օր: Հետո կատարվում է փոխլցում և ֆիլտրում դիատոմիտային ֆիլտրով: Այնուհետև, որոշ ժամանակ անց գինեչյութը ֆիլտրվում է ստվարաթղթե ֆիլտրով և վերջում՝ շշացի ժամանակ, կատարվում է մեմբրանային միկրոֆիլտրում:

«Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու պատրաստման տեխնոլոգիական սխեման ներկայացված է գծապատկեր 4.2-ում:

«Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինին արտադրվում է մեկ տարբերակով.

- սովորական, երբ այն իրացվում է բերքի հաջորդ տարում:

Զգայաբանական ցուցանիշներով «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինին պետք է համապատասխանի հետևյալ տվյալներին.

- գույնը՝ շատ բաց ռուբին
- թափանցիկությունը՝ թափանցիկ, առանց կողմնակի գոյացությունների և նստվածքի
- փունջը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ բույրով, առանց կողմնակի հոտի
- համը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ համով, առանց կողմնակի համի:

Ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներով գինին պետք է համապատասխանի աղյուսակ 3.3-ում ներկայացված չափորոշիչներին:

4.3 «Հաղթանակ» և «Խնդողնի» կարմիր չոր գինիների պատրաստման տեխնոլոգիան

Գինիների պատրաստման համար օգտագործվում են համապատասխանաբար Հաղթանակ և Խնդողնի խաղողի սորտերը (յուրաքանչյուր գինու մեջ այլ սորտերի քանակը չպետք է գերազանցի 10 %-ը): Խաղողի բերքահավաքը կատարվում է տեխնիկական հասունացման շրջանում (ալկոհոլի պոտենցիալ քանակը՝ 12.0-12.5 ծավ.%): Խաղողը չանջանջատվում և ջարդվում է գրտնակային ջարդիչներով, այնուհետև մոնոպոմպի միջոցով տրվում է «խողովակը խողովակի մեջ» տիպի

ջերմափոխանակիչ, որտեղ խաղողի արդեն ջարդված զանգվածը հովացվում է մինչև 17-18 °C և փոխադրվում խմորման պահաման:

Խմորումը իրականացվում է *Saccharomyces cerevisiae* տիպի չոր խմորասնկերով՝ 24-25 °C ջերմաստիճանում: Խմորման ամբողջ ընթացքում պարբերաբար կատարվում է գինենյութի օդահարում և ազոտային նյութերով հարստացում: Խմորման վերջնական ավարտից հետո գինենյութը տրվում է մամլման: Մամլումից հետո գինենյութը տեղափոխվում է պահաման, որտեղ գինենյութին տրվում են Օենոկոկուս Օենի (*Oenococcus oeni*) տիպի կաթնաթթվային բակտերիաներ՝ խնձորակաթնաթթվային խմորում սկսելու համար:

Խնձորակաթնաթթվային խմորման ավարտից հետո ջերմաստիճանը պահվում է 13-15 °C: Այնուհետև կատարվում է փոխլցում: Փոխլցումից հետո գինենյութը լցվում է պահամանի մեջ լիքը և ավելացվում է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (*MBSK*), կաղնու փայտի տանին (*Oak tannin*) և թեի տանին (*Tea Tannin*):

Պահպանման ընթացքում գինենյութի ջերմաստիճանը պահվում է 11-12 °C և պարբերաբար կատարվում է լրացում: Տեխնոլոգիայով նախատեսված ժամանակահատվածում կատարվում է գինենյութի էգալացում և ավելացվում է կալիումի մետաբիսուլֆիտ (*MBSK*) և խաղողի մաշկից էքստրակտված տանին (*Skin Tannin*): Այնուհետև գինենյութին տրվում են սոսնձանյութեր՝ ժելատին և բենտոնին: Սոսնձումից 10-15 օր անց կատարվում է փոխլցում և ֆիլտրում դիատոմիտային ֆիլտրով:

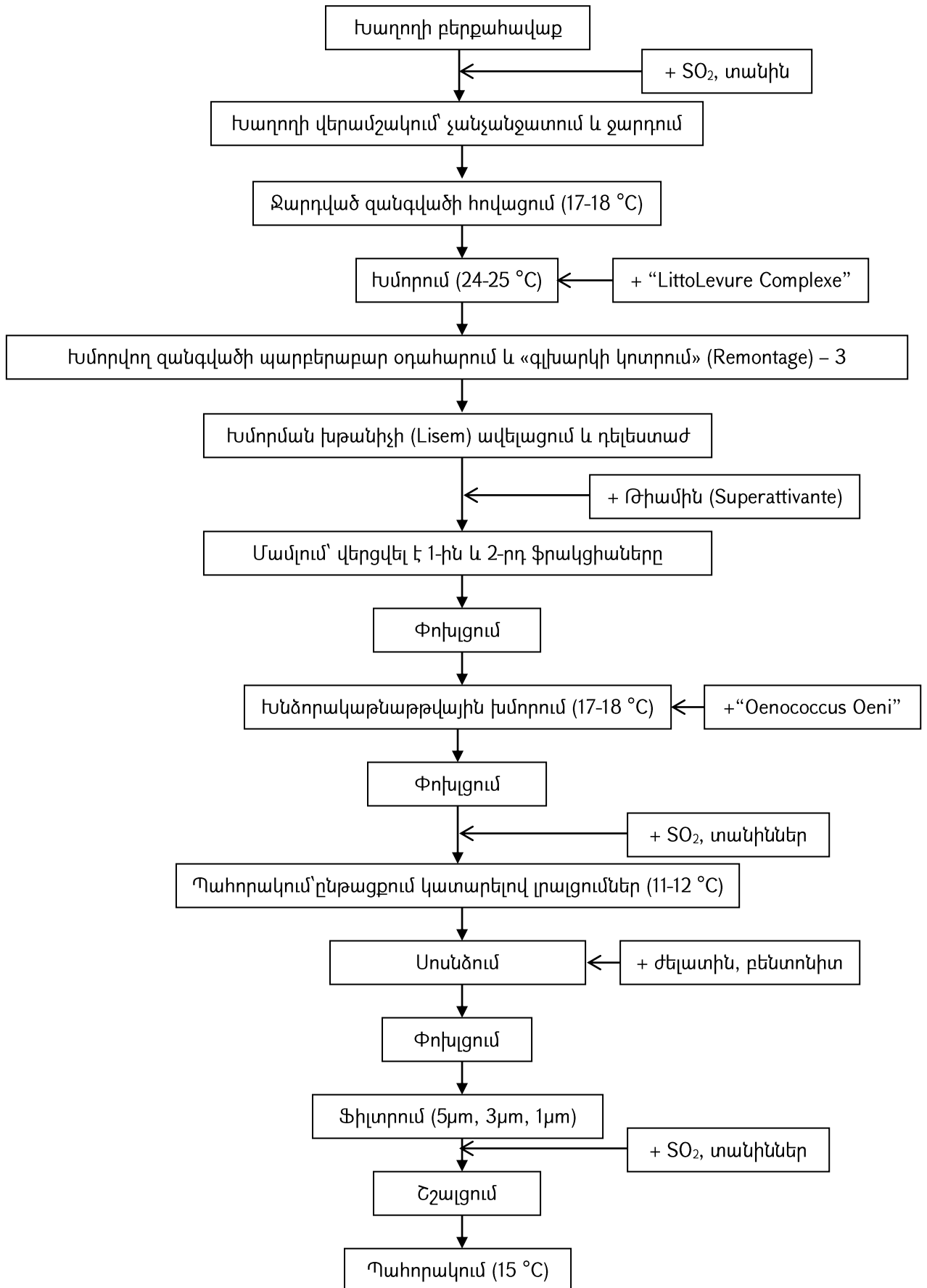
Այնուհետև որոշ ժամանակ անց ֆիլտրվում է սովարաթղթե ֆիլտրով և վերջում՝ շշալցի ժամանակ, կատարվում է մեմբրանային միկրոֆիլտրում:

«Հաղթանակ» և «Խնդողնի» կարմիր չոր գինիների պատրաստման տեխնոլոգիական սխեման ներկայացված է գծապատկեր 4.3-ում:

«Հաղթանակ» և «Խնդողնի» կարմիր չոր գինիները արտադրվում են մեկ տարբերակով.

- սովորական, երբ այն իրացվում է բերքի հաջորդ տարում:

Ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներով գինիները պետք է համապատասխանեն աղյուսակ 3.3-ում ներկայացված չափորոշիչներին:



Գծապատկեր 4.3 «Հաղթանակ» և «Խնդողնի» կարմիր չոր գինիների պատրաստման տեխնոլոգիական սխեման

Զգայաբանական ցուցանիշներով «Հաղթանակ» կարմիր չոր գինին պետք է համապատասխանի հետևյալ տվյալներին.

- գույնը՝ մուգ ռուբին
- թափանցիկությունը՝ թափանցիկ, առանց կողմնակի գոյացությունների և նստվածքի
- փունջը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ բույրով, առանց կողմնակի հոտի
- համը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ համով, առանց կողմնակի համի:

Զգայաբանական ցուցանիշներով «Խնդողնի» կարմիր չոր գինին պետք է համապատասխանի հետևյալ տվյալներին.

- գույնը՝ բաց ռուբին
- թափանցիկությունը՝ թափանցիկ, առանց կողմնակի գոյացությունների և նստվածքի
- փունջը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ բույրով, առանց կողմնակի հոտի
- համը՝ տվյալ տիպի գինուն բնորոշ համով, առանց կողմնակի համի:

4.4 Գինիների անվտանգության ցուցանիշները

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ծանր մետաղներն ու մի շարք քիմիական նյութեր (հերբիցիդներ, պեստիցիդներ) ունեն որոշակի դեր բնակչության հիվանդությունների ձևավորման հարցում: Հիմնախնդիրը բավականին ուսումնասիրված է առանձին քիմիական նյութերի և մետաղների կամ դրանց համալիր ազդեցության տեսակետից: Հարկ է նշել, որ մի շարք հետազոտողների կողմից կատարված ուսումնասիրությունների տվյալների համաձայն մեր հետազոտության համար հումք հանդիսացող խաղողների աճման շրջաններում չեն հայտնաբերվել թունավոր քիմիական նյութերի ավելցուկային (օրենքով սահմանված չափը գերազանցող) քանակներ [7]: Քանի որ վերոնշյալ խաղողի այգիներում ագրոտեխնիկական միջոցառումները կատարվել են մեր վերահսկողությամբ, ուստի համոզված ենք եղել, որ հերբիցիդների ու պեստիցիդների քանակները չեն գերազանցի սահմանված թույլատրելի չափը: Ուղորդվելով վերոնշյալով՝ մեր կողմից կատարվել է միայն որոշ ծանր մետաղների և մեթանոլի պարունակության հետազոտություն:

Կան քիմիական տարրեր, որոնք անհրաժեշտ են մարդու օրգանիզմին, օրինակ՝ կալցիումը, մագնեզիումը, սիլիցիումը: Կան նաև այնպիսիք, որոնց փոքր քանակությունը օգտակար է, իսկ մեծ քանակությունը՝ վնասակար, օրինակ՝ պղինձը: Եվ, վերջապես, կան այնպիսի տարրեր, որոնք խիստ վնասակար են մեր օրգանիզմի համար: Ընդունված է, որ ծանր մետաղների պատկանում են միջավայրը աղտոտող կարևորագույն նյութերին և դրանց նկատմամբ հսկողությունը պարտադիր է [24]:

Աղյուսակ 4.1

Գինիներում որոշ մետաղների պարունակությունը

Գինու անվանումը	Անվտանգության ցուցանիշները					
	Ցուցանիշի անվանումը	Փորձարկման մեթոդը	Ցուցանիշի թույլատրելի չափը	Չափման միավորը	Ցուցանիշի արժեքը	Եզրակացություն
1	2	3	4	5	6	7
«Կարմրահայտ» կարմիր չոր գինի	Al	OIV-MA-AS323-07	0.25-5.0	մգ/լ	0.367	✓
	Ni	OIV-MA-AS323-07	0.010-0.20	մգ/լ	0.0123	✓
	As	OIV-MA-AS323-01A	<0.2	մգ/լ	0.0005	✓
	Cd	OIV-MA-AS322-10	0.001-0.040	մգ/լ	0.0017	✓
	Fe	OIV-MA-AS322-05B	0.80-5.0	մգ/լ	1.42	✓
	Cu	OIV-MA-AS322-06	0.10-2.0	մգ/լ	0.12	✓
	Mn	OIV-MA-AS322-13	0.50-1.5	մգ/լ	0.8034	✓
	Cr	OIV-MA-AS323-07	<0.04	մգ/լ	0.0069	✓
	Zn	OIV-MA-AS322-08	0.30-1.0	մգ/լ	0.1473	✓
	Pb	OIV-MA-AS323-07	<0.005	մգ/լ	0.0016	✓
«Կարմրահայտ» վարդագույն չոր գինի	Al	OIV-MA-AS323-07	0.25-5.0	մգ/լ	0.274	✓
	Ni	OIV-MA-AS323-07	0.010-0.20	մգ/լ	0.0106	✓
	As	OIV-MA-AS323-01A	<0.2	մգ/լ	0.0004	✓
	Cd	OIV-MA-AS322-10	0.001-0.040	մգ/լ	0.0013	✓
	Fe	OIV-MA-AS322-05B	0.80-5.0	մգ/լ	1.17	✓
	Cu	OIV-MA-AS322-06	0.10-2.0	մգ/լ	0.11	✓
	Mn	OIV-MA-AS322-13	0.50-1.5	մգ/լ	0.6115	✓
	Cr	OIV-MA-AS323-07	<0.04	մգ/լ	0.0047	✓
	Zn	OIV-MA-AS322-08	0.30-1.0	մգ/լ	0.126	✓
	Pb	OIV-MA-AS323-07	<0.005	մգ/լ	0.0013	✓

1	2	3	4	5	6	7
«Խնդրոլի» կարմիր չոր գինի	Al	OIV-MA-AS323-07	0.25-5.0	մգ/լ	0.240	✓
	Ni	OIV-MA-AS323-07	0.010-0.20	մգ/լ	0.0223	✓
	As	OIV-MA-AS323-01A	<0.2	մգ/լ	0.0007	✓
	Cd	OIV-MA-AS322-10	0.001-0.040	մգ/լ	0.0013	✓
	Fe	OIV-MA-AS322-05B	0.80-5.0	մգ/լ	0.370	✓
	Cu	OIV-MA-AS322-06	0.10-2.0	մգ/լ	0.0556	✓
	Mn	OIV-MA-AS322-13	0.50-1.5	մգ/լ	0.9061	✓
	Cr	OIV-MA-AS323-07	<0.04	մգ/լ	0.0047	✓
	Zn	OIV-MA-AS322-08	0.30-1.0	մգ/լ	0.0279	✓
	Pb	OIV-MA-AS323-07	<0.005	մգ/լ	0.0029	✓
«Հաղթանակ» կարմիր չոր գինի	Al	OIV-MA-AS323-07	0.25-5.0	մգ/լ	0.2979	✓
	Ni	OIV-MA-AS323-07	0.010-0.20	մգ/լ	0.0243	✓
	As	OIV-MA-AS323-01A	<0.2	մգ/լ	0.0014	✓
	Cd	OIV-MA-AS322-10	0.001-0.040	մգ/լ	0.0026	✓
	Fe	OIV-MA-AS322-05B	0.80-5.0	մգ/լ	1.9489	✓
	Cu	OIV-MA-AS322-06	0.10-2.0	մգ/լ	0.1208	✓
	Mn	OIV-MA-AS322-13	0.50-1.5	մգ/լ	0.9867	✓
	Cr	OIV-MA-AS323-07	<0.04	մգ/լ	0.006	✓
	Zn	OIV-MA-AS322-08	0.30-1.0	մգ/լ	0.2844	✓
	Pb	OIV-MA-AS323-07	<0.005	մգ/լ	0.045	✓

Աղյուսակ 4.1-ում ներկայացված են պատրաստված գինիներում հայտնաբերված թունավոր տարրերը իրենց համապատասխան քանակություններով: Հարկ է նշել, որ բոլոր նմուշներում թունավոր տարրերի քանակությունը չի գերազանցում օրենքով սահմանված թույլատրելի շեմը:

Միևնույն հումքից պատրաստված «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու մեջ հետազոտված մի շարք մետաղների պարունակությունները ավելի շատ են քան «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու դեպքում: Վերջինս կարելի է բացատրել հիմնականում պատրաստման տեխնոլոգիաների ակնհայտ տարբերությամբ, քանի որ

վարդագույն գինու պատրաստման ժամանակ խաղողի մաշկից և պտղամսից էքստրակցիա գրեթե տեղի չի ունենում:

Ընդհանուր առմամբ բոլոր հետազոտված նմուշներում նկատվում է ծանր մետաղների բավականին ցածր ցուցանիշներ:

Մեթիլ սպիրտը իր համով և հոտով չի տարբերվում էթիլ սպիրտից, սակայն նրա ազդեցությունը օրգանիզմի վրա շատ վտանգավոր է: Նույնիսկ ոչ մեծ քանակությամբ մեթանոլը կարող է կուրություն առաջացնել, իսկ 30 մլ-ը կարող է մահ առաջացնել: Դրանով էլ պայմանավորված է այդքան հաճախակի թունավորումները մեթիլ սպիրտով, որը առաջ է գալիս կամ չիմացության հետևանքով, կամ կեղծ ալկոհոլային խմիչք օգտագործելուց:

Հետաքրքիրն այն է, որ թունավորման դեպքում, որպես հակաթույն հանդես է գալիս սովորական, այսինքն՝ էթիլ սպիրտը: Սա բացատրվում է նրանով, որ երկու սպիրտները կապող պրոցեսում օրգանիզմում մասնակցում է մեկ ֆերմենտ՝ ալկոհոլդեհիդրոգենազը, որը էթանոլի հետ ավելի շուտ է ռեակցիայի մեջ մտնում: Արդյունքում ֆերմենտը սպառվում է և մեթանոլը մեծ մասամբ մնում է չքայքայված և արդյունքում արյան մեջ ավելի քիչ թվով մեթանոլի քայքայման վնասակար արգասիքներ են հայտնվում:

Աղյուսակ 4.2

Գինիներում մեթանոլի պարունակությունը

ԳԻՆԻՆԵՐ	ՄԵԹԱՆՈԼ			
	Արժեքը	Չափման միավորը	Ցուցանիշի թույլատրելի չափը	Փորձարկման մեթոդը
«Իսնդոլնի» կարմիր չոր գինի	67	մգ/լ	<400	OIV-MA-AS312-03A
«Հաղթանակ» կարմիր չոր գինի	56	մգ/լ	<400	OIV-MA-AS312-03A
«Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինի	48	մգ/լ	<400	OIV-MA-AS312-03A
«Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինի	39	մգ/լ	<400	OIV-MA-AS312-03A

Գինիներում՝ նամանավանդ կարմիր և վարդագույն, շատ կարևոր է մեթանոլի պարունակության որոշումը: Վերջինս հիմնականում առաջանում է սպիրտային

խմորման ժամանակ և թույլատրելի չափից ավել կոնցենտրացիայի դեպքում կարող է լուրջ վտանգ հասցնել սպառողի առողջությանը: Մեթանոլի պարունակությունը ամփոփված է աղյուսակ 4.2-ում: Ակնառու է, որ բոլոր նմուշներում մեթանոլի պարունակությունը չի գերազանցում օրենքով սահմանված թույլատրելի շեմը: Հարկ է նշել, որ մեթանոլի առավելագույն պարունակությունը գրանցվել է «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու մեջ (67 մգ/լ), իսկ նվազագույնը՝ «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու մեջ (39 մգ/լ):

4.5 Տնտեսական արդյունավետության գնահատում

Առևտրի ազատականացման պայմաններում գինեգործական արտադրության արդյունավետության բարձրացման համար կարևոր նշանակություն ունի մրցունակ ապրանքի արտադրությունը: Ապրանքի մրցունակությունը դրսևորվում է ինչպես կոնկրետ ապրանքատեսակի որակական առավելություններով և/կամ յուրահատկությամբ, այնպես էլ այլ բնութագրիչների առկայությամբ՝ նպաստելով վերջնական սպառողի ընտրությանը [83, 108]: Նշված բնութագրիչները կարելի է բաժանել հետևյալ հիմնական խմբերի.

- Որակ - Յուրահատկություն (տարբերություն)
- Գին
- Մարքեթինգ

Այստեղ կատարված արդյունավետության վերլուծությունը կատարվել է նշված բնութագրիչների տեսանկյունից՝ շուկայում առկա ապրանքների համեմատության միջոցով:

Շուկայում առկա է տեղական արտադրանքի նկատմամբ բնակչության վստահության աճ, ինչպես նաև պետական մարմինների և մասնավոր ընկերությունների կողմից տեղական արտադրության խթանմանն ուղղված և ներմուծվող արտադրատեսակները հայրենականով փոխարինելու ծրագրեր:

Հաշվի առնելով կատարված վերլուծությունները, կարելի է նշել, որ տեղական շուկայում լավորակ և յուրահատուկ գինիների պահանջարկ կա: Վերջինս բավարարվում է և՛ տեղական արտադրության, և՛ ներմուծման շնորհիվ:

Հետազոտության ընթացքում գրանցված տվյալների միջոցով բազմակի անգամ հաստատվել է վարդագույն գինու բարձր որակը, յուրահատկությունը և համահոտային բարձր արժեքը: Մարկետինգային տեսանկյունից վերոնշյալ ցուցանիշները և գինու յուրահատուկ գույնը կարող են լուրջ դրական ազդեցություն ունենալ, քանի որ նմանատիպ արտադրանք շուկայում չկա:

Հաշվի առնելով ՀՀ-ում արտադրվող գինիների գնագոյացումը և գինու համաշխարհային շուկայի վերլուծությունները՝ կարելի է հասկանալ, որ միջազգային շուկայում հայկական գինիները կարող են մրցունակ լինել հիմնական չորս գնային խմբերից (էժան - 1,5 \$, միջին գնի - 4,5 \$, թանկարժեք - 14,8 \$, առանձնահատուկ - նվազագույնը 50-70 \$) երրորդում [88, 93]: Ռուստի հայկական գինիների գին-որակ հարաբերությունը պետք է լինի այնպիսին, որ բավարարի և՛ ներքին, և՛ արտաքին շուկայի պայմաններին:

Կատարված և ստորև ներկայացված ինքնարժեքի հաշվարկը ցույց է տալիս նմանատիպ գինիների նկատմամբ մեր կողմից առաջարկվող վարդագույն գինու մրցունակությունը:

Աղյուսակ 4.3

Առաջարկվող վարդագույն գինու ինքնարժեքի կառուցվածքը*

№	Ինքնարժեքի տարրեր	Գումար (դրամ)
1.	Խաղող	180
2.	Գինենյութ	270
3.	Շիշ	170
4.	Խցան	120
5.	Պիտակ	35
6.	Ջերմոշապիկ	15
7.	Արկղ	25
8.	Էլ. էներգիա և վառելիք	55
9.	Ջուր	8
10.	Օժանդակ նյութեր	35
11.	Ամորտիզացիա	17
12.	Աշխատավարձ	105
13.	Եկամտահարկ	25
14.	Վերադիր ծախսեր	120
15.	Այլ ծախսեր	70
Ընդամենը		1250

Իրացման գնի կառուցվածքը*

№	Գնագոյացման տարրեր	Գումար (դրամ)
1.	Վաճառքի գին	4000
2.	ԱԱՀ	800
3.	Ակցիզային հարկ	400
4.	Ինքնարժեք	1250
5.	Շահույթ	1550

*Հաշվարկը կատարված է 0.75 լ տարողությամբ մեկ շի համար ՀՀ դրամով:

Առաջարկվող վարդագույն անապակ գինու (0,75 լ տարողությամբ) շահույթը կազմում է 1550 ՀՀ դրամ/շիշ: 1000 շիշ վարդագույն անապակ գինու իրացումից ստացված շահույթը կկազմի 1550000 ՀՀ դրամ:

Հաշվի առնելով սեղանի գինիների նկատմամբ շուկայում առկա կայուն պահանջարկը, ինչպես նաև մեր կողմից առաջարկվող գինու մրցունակության վերլուծության արդյունքներն՝ ըստ գնի և որակի, կարելի է եզրակացնել, որ կոնկրետ վարդագույն գինու արտադրության ընդլայնումը՝ ճիշտ կազմակերպված գովազդի և իրացման գործընթացների դեպքում, ինչպես տեղական, այնպես էլ արտասահմանյան շուկաներում կարող է բավականին շահութաբեր լինել:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Կատարված հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա արվել են հետևյալ եզրակացությունները.

- Որպես շատ քիչ ուսումնասիրված, գինեգործության համար առանձնահատուկ հետաքրքրություն ներկայացնող և մեծ պոտենցիալ ունեցող խաղողի սորտեր՝ հետազոտվել են Կարմրահյութ, Հաղթանակ, Խնդողնի խաղողի սորտերը և դրանցից պատրաստված գինեները: Հաստատվել է Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր գինիներում հաճախ առաջացող նստվածքի ֆենոլային բնույթը: Սակայն հնարավոր չի եղել պարզել նստվածքի առաջացման համար պատասխանատու կոնկրետ ֆենոլային միացությունները, քանի որ վերջիններս հանդես են գալիս տարբեր միացությունների ձևով, ունեն շատ երկար ֆենոլային շղթաներ: Բացի դրանից, հարկ է նշել, որ գինու նստվածքից գրեթե անհնար է տարանջատել ֆենոլային նյութերը:
- Որպես Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր գինիների ֆենոլային նստվածք առաջացնելու խնդրի լուծում՝ մշակվել է Կարմրահյութ խաղողի սորտից վարդագույն անապակ գինու պատրաստման տեխնոլոգիան: Վերջինիս բարձր որակը, յուրահատկությունը և պահորակման հանդեպ կայունությունը հիմնավորվել է գիտափորձերի միջոցով:
- Հետազոտված խաղողի սորտերի անտոցիանինների (ընդհանուր և էքստրակցվող), ֆլավոնոիդների (ընդհանուր և էքստրակցվող) և վերջիններիս էքստրակտիվության աստիճանի ցուցանիշները՝ խաղողի հասունացման ընթացքում, ունեն գրեթե նույն դինամիկան: Վերոնշյալ ֆենոլային նյութերի առավելագույն պարունակությամբ աչքի է ընկնում Կարմրահյութ խաղողի սորտը: Վերջինիս մի փոքր չափով զիջում է Հաղթանակ խաղողի սորտը, իսկ Խնդողնին համեմատաբար նվազագույն պարունակությունն ունի:
- Առաջին անգամ հետազոտվել են տարբեր խմբերին պատկանող 15 անտոցիանինների պարունակությունը՝ հետազոտվող խաղողի սորտերից պատրաստված քաղցունների և գինիների մեջ, որը բացահայտում է դրանց անտոցիանինային կազմը, հնարավորություն է տալիս համեմատել

փորձանմուշները միմյանց հետ և հասկանալ սորտային տարբերությունների, մի շարք գինեգործական գործընթացների և տեխնոլոգիական առանձնահատկությունների ազդեցությունը անտոցիանինների որակական և քանակական պարունակության վրա: «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինին աչքի է ընկել անտոցիանինների տարրատեսակ և առավելագույն պարունակությամբ: Հատկապես պետք է նշել, որ գրանցվել է անտոցիանինների դիգլիկոզիդային ձևերի պարունակության բավականին բարձր արժեքներ: Վերոնշյալ գինու հնեցված և պահորակված նմուշներում անտոցիանինների որակական և քանակական ցուցանիշները կտրուկ փոխվել են՝ քանակները խիստ նվազել են և դիգլիկոզիդներ չեն գրանցվել: Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված վարդագույն չոր գինու մեջ գրանցվել է անտոցիանինների համեմատաբար սակավ քանակություն, իսկ դիգլիկոզիդներ ընդհանրապես չեն գրանցվել:

- Հետազոտված փորձանմուշները միմյանցից տարբերվում են նաև ընդհանուր ֆենոլային նյութերի պարունակությամբ և մոնոմեր ինդեքսով: Ընդհանուր ֆենոլային նյութերի առավելագույն պարունակությամբ աչքի է ընկել «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինին (մոտ 2 անգամ ավել է քան Հաղթանակ և Խնդողնի խաղողի սորտերից պատրաստված կարմիր չոր գինիների դեպքում), որի հնեցված և պահորակված տարբերակները ունեն վերոնշյալ ցուցանիշների համեմատաբար ավելի փոքր արժեքներ, որը կարելի է բացատրել հիմնականում ֆենոլային նյութերի պոլիմերիզացմամբ: Ընդհանուր ֆենոլային նյութերի և մոնոմեր ինդեքսի ցուցանիշների միևնույն դինամիկա է գրանցվել նաև «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու նմուշներում, սակայն վերջիններիս քանակը անհամեմատ ցածր է:
- Պատրաստված գինիներում հետազոտվել է մի շարք բուրավետ նյութերի պարունակությունը, որի հիման վրա տրվել է հետազոտված գինիների համահոտային բնութագիրը: Օրինակ՝ «Կարմրահյութ» վարդագույն անապակ գինին հարուստ է տրոպիկական մրգերի, հատապտուղների, թարմ ծաղիկների բույրերով, իսկ «Կարմրահյութ» կարմիր անապակ գինին՝ թարմ մրգերի, եփած և չորացրած մրգերի, բուսական և ծաղկային, «կարագային» բույրերով: Հարկ է

նշել, որ խաղողի հիբրիդային սորտերում շատ հաճախ հանդիպող և վերջիններիս տիպի հոտի պատճառ հանդիսացող մեթիլ-2-ամինոբենզոատը չի հայտնաբերվել հետազոտված՝ խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն գինիներում:

- Առաջին անգամ հետազոտվել է բիոգենիկ ամինների (հիստամին, պուտրեսցին, կադավերին, սպերմիդին, սպերմին) պարունակությունը: Համաձայն կատարված հետազոտությունների բիոգենիկ ամինների ամենաբարձր պարունակությունը գրանցվել է «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու մեջ՝ 61.95 մգ/լ, իսկ նվազագույն պարունակությունը դիտվել է «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու մեջ՝ 4.61 մգ/լ:
- Գինիների մեջ ամինոթթվածությունների որակական և քանակական հետազոտությունները առանձնանում են նրանով, որ առաջին անգամ, օգտագործելով նորագույն մեթոդներ, հետազոտվել են 29 ամինոթթվածություն, որոնցից մի քանիսը առաջին անգամ են հետազոտվել հայկական գինիներում (ցիտրուլին, ամինոադիպիդաթթու, ալոիզոլեյցին, β-ամինոհիզոբութիրաթթու, γ-ամինոբութիրաթթու, հիդրօքսիպրովին, կարնոզին): Համեմատվել են վերոնշյալ գինիների մեջ բուրավետ, փոխարինելի և անփոխարինելի ամինոթթվածությունների պարունակությունները: Ամինաթթվածությունների առավելագույն պարունակությունը գրանցվել է խաղողի Կարմրահյութ սորտից պատրաստված կարմիր չոր գինու մեջ: Հարկ է նշել, որ Կարմրահյութ խաղողի սորտից պատրաստված կարմիր և վարդագույն չոր գինիների մեջ անփոխարինելի ամինոթթվածությունները համապատասխանաբար կազմում են ամինոթթվածությունների ընդհանուր պարունակության 4.44 %-ը և 2.84 %-ը, իսկ Խնդողնի և Հաղթանակ խաղողի սորտերից պատրաստված գինիների մեջ՝ 0.8 %-ը և 0.4 %-ը:
- Խաղողի տարբեր սորտերից պատրաստված քաղցունների և գինիների մեջ օրգանական թթուների և որոշ հանքային տարրերի պարունակության հետազոտումը ցույց է տալիս դրանց համեմատական ցուցանիշները փորձանմուշների մեջ, ինչպես նաև բացահայտում է մի շարք գինեգործական

գործընթացների (սպիրտային խմորում, խնձորակաթնաթթվային խմորում, հնեցում և պահորակում) ազդեցությունը վերջիններիս դինամիկայի վրա:

- Հետազոտվել են ուսումնասիրվող փորձանմուշների մի շարք քրոմատիկ հատկանիշները (գույնի ինդեքս, պարզություն, կարմիր/կանաչ գույնի բաղադրիչ, դեղին/կապույտ գույնի բաղադրիչ, գունավորում, երանգ, կարմիր գույնով ներկվածության ցուցիչ), որոնց հիման վրա տրվել է գինիների համեմատական բնութագրերը ըստ վերոնշյալ գունաչափական ցուցանիշների, ինչպես նաև պարզվել է դրանց փոփոխությունը տարբեր գինեգործական գործընթացների ընթացքում: «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու գույնի ինդեքսը 2.05 է, որը վարդագույն գինիներին բնորոշ արժեքից մի փոքր բարձր է: Այս փաստը բացատրվում է վերոնշյալ գինիների հումքի և պատրաստման տեխնոլոգիայի առանձնահատկությամբ: «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու կարմիր գույնով ներկվածության ցուցիչը գտնվում է կարմիր գինիներին բնորոշ ստորին սահմանին՝ $dA(\%)=41.22\%$, ինչը բնորոշ չէ շուկայում առկա վարդագույն գինիներին: Հարկ է նշել, որ Կարմրահյութ կարմիր չոր գինու պահորակման և հնեցման դեպքում գույնի ինդեքսը նվազել է մոտ 60-65 %-ով, հասնելով համապատասխանաբար 11.86 և 13.74, իսկ Կարմրահյութ վարդագույն չոր գինու պահորակման ընթացքում գույնի ինդեքսը փոփոխվել է շատ քիչ չափով: Վերջինս վկայում է վարդագույն գինու ապրանքային տեսքի ավելի երկար պահպանման մասին:
- Հետազոտվել են նաև փորձանմուշների որոշ անվտանգության ցուցանիշները, որոնց հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ գինիները համապատասխանում են սահմանված չափորոշիչներին:
- Առաջարկվող վարդագույն անապակ գինու շահույթը կազմում է 1550 ՀՀ դրամ/շիշ: 1000 շիշ վարդագույն անապակ գինու իրացումից ստացված շահույթը կկազմի 1550000 ՀՀ դրամ: Հաշվի առնելով սեղանի գինիների նկատմամբ շուկայում առկա կայուն պահանջարկը, ինչպես նաև մեր կողմից առաջարկվող գինու մրցունակության վերլուծության արդյունքներն՝ ըստ գնի և որակի, կարելի

Է եզրակացնել, որ տվյալ վարդագույն գինու արտադրությունը կարող է բավականին շահութաբեր լինել:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Այվազյան Պ.Կ., Այվազյան Գ.Պ. Խաղողագործություն սելեկցիայի և ամպելոգրաֆիայի հիմունքներով.- Երևան, 2003.- 631 էջ:
2. Այվազյան Պ.Կ., Այվազյան Գ.Պ., Բարսեղյան Յ.Զ. Հայաստանում տարածված խաղողի հիմնական սորտերը.- Երևան: ՀԱԱՀ-ի տպարան, 2015.- 270 էջ:
3. Դանիելյան Դ.Հ., Մանասյան Հ.Դ., Պապովյան Հ.Մ. Գինեգործության հիմունքները.- Երևան: Հայաստան, 1973.- 390 էջ:
4. Կազումյան Կ.Ն., Մուրադյան Զ.Ե., Ղազարյան Ա.Հ. Կիսաքաղցր «Սուտակի» և «Զովունի» գինիներում ամինաթթուների փոխարկումները ջերմամշակման ժամանակ // Ագրոգիտություն.- 2008.- Հ. 5-6.- էջ 218-221:
5. Կազումով Ն.Բ., Կազումյան Կ.Ն. Հայաստանի խաղողի և պտղահատապտղային գինիների տեխնոլոգիա: Առաջընթաց.- Երևան, 1992.- 488 էջ:
6. Арутюнян А.Ф. Виноградарство и виноделие в Армении. История и право, генофонд винограда, тенденции развития, место в регионе и мире, концепции стратегии; ГАУА, Научный центр виноградоплодовиноделия, Союз армян-виноделов, ООО “Маран”.- Ер.: авт. издание, 2007.- 701 с.
7. Бегларян М.М., Беляева О.А., Оганесян А.С., Пипоян Д.А., Теланосян Г.О., Саакян Л.В. Мониторинг запрещенных пестицидов в сельскохозяйственных угодьях Республики Армения // Проблемы безопасности окружающей среды: Матер. межд. науч. конф. государств-членов ОДКБ.- Ереван, 2016.- С. 40-48.
8. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин.- М., 1973.- 296 с.
9. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин.- Симферополь: “Таврида”, 2001.- 624 с.
10. Валуйко Г.Г., Зинченко В.И., Мехузла Н.А. Стабилизация виноградных вин.- М.: Агропромиздат, 1987.- 160 с.
11. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов.- Симферополь: “Таврида”, 2002.- Т. 1.- 416 с.
12. Гаина Б.С., Карпов С.С., Иванов И.П. Новое в технологии виноградных вин.- Ки-

- шинеv: Картя Молдовеняскэ, 1982.- 178 с.
13. Гублия Р.В., Агеева Н.М., Маркосов В.А. Влияние технологии производства красных вин на их цветовые характеристики // Виноделие и виноградарство.- 2008, № 4.- С. 11-12.
 14. Казумов Н.Б. Технология столовых вин Армении: Монография.- Ереван: “Айастан”, 1972.- 316 с.
 15. Казумов Н.Б. Осветление и стабилизация вин.- Ереван: “Айастан”, 1975.- 250 с.
 16. Катарьян Т.Г., Потапов Н.С. Влияние климатических условий на вегетацию винограда и качество его урожая.- Симферополь, Крым, 1967.- 90 с.
 17. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 504 с.
 18. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина.- М.: Пищевая промышленность, 1976.- 254 с.
 19. Ковалевский К.А., Ксенжук Н.И., Слезко Г.Ф. Технология и техника виноделия: Учеб. пособие.- Киев: Инкос, 2004.- 560 с.
 20. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия: Учеб. пособие.- М.: ДеЛи принт, 2004.- 440 с.
 21. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Свиридов Д.А., Сокольская Т.А., Дергаева Т.Д., Дул В.Н. Перспектива использования красных листьев винограда в качестве вторичного сырья // Виноделие и виноградарство.- 2012, № 5.- С. 24-25.
 22. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Свиридов Д.А., Сокольская Т.А., Даргаева Т.Д. Химический состав и биологически активные вещества красных листьев винограда // Напитки. Технологии и инновации.- Киев, 2012, № 10.- С. 63-65.
 23. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Свиридов Д.А., Трубников А.Н. Экстракты красных листьев винограда – природный источник биологически активных соединений // Пищевая промышленность.- 2013, № 3.- С. 40-42.
 24. Позняковский В.М. Экспертиза напитков: Качество и безопасность.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 407 с.

25. Пономарев В.Ф. Основы виноделия: Пищевая промышленность.- М.: Мир, 2003.- 176 с.
26. Риберо-Гайон Ж., Пейно Э., Риберо-Гайон П., Сюдро П. Теория и практика виноделия. Т. 3. Способы производства вин. Превращения в винах / Пер. с франц. под ред. Г.Г. Валуйко.- М., 1980.- 480 с.
27. Унгурян М.Н., Орешкина А.Е. Производство столовых белых малоокисленных вин // Виноделие и виноградарство СССР.- 1961, № 8.- С. 6-10.
28. Фараджева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств.- М.: КолосС, 2002.- 408 с.
29. Фуркевич В.А. Усовершенственная технологическая схема производства белых столовых вин // Виноделие и виноградарство СССР.- 1979, № 5.- С. 20-23.
30. Aradhya M.K., Dangi G.S., Prins B.H., Boursiquot J.M., Walker A.M., Meredith C.P., Simon C.J. Genetic structure and differentiation in cultivated grape *Vitis vinifera* L.// Genet Res (Camb).- 2003, № 81.- P. 179-192.
31. Bakker J., Bridle P., Honda T., Kuwano H, Saito N., Terahara N., Timberlake C.F. Identification of an Anthocyanin Occuring in Some Red Wines.// Phytochem.- 1997a, № 44(7).- P. 1375-1382.
32. Bakker J., Timberlake C.F. Isolation, Identification and Characterization of New Color-Stable Anthocyanins Occuring in Somer Red Wines.// J. Agric. Food Chem.- 1997a, № 45.- P. 35-43.
33. Baldi A., Romani A., Mulinacci N., Vincieri F.F., Casetta B. HPLC/MS Application to anthocyanins of *Vitis Vinifera* L.// J. Agric. Food Chem.- 1995, № 43 (8).- P. 2104-2109.
34. Boulton R. The copigmentation of anthocyanins and its role in the color of red wine: A critical review.// Am. J. Enol. Vitic.- 2001, № 52.- P. 67-78.
35. Boulton R., Singleton V., Bisson L., Kunkuee R. Principles and practices of wine-making.- 1999.- 604 p.
36. Brouillard R., Dangles O. Anthocyanin Molecular Interactions: The First Step in the Formation of New Pigments During Wine Aging.// Food Chemistry.- 1994, № 51.- P. 365-

371.

37. Burns J., Mullen N., Landrault P.L., Teissedre M.E., Lean J., Crozier A. Variations in the profile and content of anthocyanins in wines made from Cabernet Sauvignon and hybrid grapes.// *J. Agric. Food Chem.*- 2002, № 50.- P. 4096-4102.
38. Castellari M., Spinabelli U., Riponi C., Amati A. Influence of some technological practices on the quantity of resveratrol in wine.// *Z. Lebensm. Unters. Forsch. A.*- 1998, № 206.- P. 151-155.
39. Chabreyrie D., Chauvet S., Guyon F., Salagoity Marie-Hélène, Antinelli Jean-François, Medina Bernard Characterization and Quantification of Grape Variety by Means of Shikimic Acid Concentration and Protein Fingerprint in Still White Wines.// *J. Agric. Food Chem.*- 2008, № 56 (16).- P. 6785-6790.
40. Clarke J., Bakker J. Wine flavour chemistry.- Oxford: Wiley-Blackwell, 2012.- 418 p.
41. Clarke O. Encyclopedia of Grapes, Harcourt Books.- 2001.- 320 p.
42. Coombe B.G. Distribution of solutes within the developing grape berry in relation to its morphology.// *American Journal of Enology and Viticulture.*- 1987, № 38.- P. 120-127.
43. Coppola E.D., Ster M.S. Liquid chromatographic determination of major organic acids in apple juice and cranberry cocktail: collaborative study.// *J. Association of Official Analytical Chemistry.*- 1986, № 69.- P. 594-597.
44. Di Stefano R., Bosso A. Delayed extraction of anthocyanins in red winemaking. *Ital.// Food and Beverage Technology.*- 2002.- P. 28-34.
45. Di Stefano R., Cravero M.C., Gentilini N. Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini.// *L'Inotecnico. Maggio.*- 1989, № 25(2).- P. 83-89.
46. Drawert F., Rapp A. Gaschromatographische Untersuchung pflanzlicher Aromen. Anreicherung, Trennung und Identifizierung von flüchtigen Aromastoffen in Traubenmosten und Weinen.// *Chromatographia.*- 1968.- V. 1.- P. 446-450.
47. Eskin N.A.M., Henderson H.M., Townsend R.J. Organic acids in N.A.M. Eskin, Editor. *Biochemistry of foods.*- New York: Academic Press, 1971.- 541 p.

48. Es-Safi N.E., Fulcrand H., Cheynier V., Moutounet M. Studies on the Acetaldehyde-Induced Condensation of (-) Epicatechin and Malvidin-3-O-Glucoside in a Model Solution System.// J. Agric. Food Chem.- 1999, № 47.- P. 2096-2102.
49. Esteban M.A., Villanueva M.J., Lissarrague J.R. Effect of irrigation on changes in the anthocyanin composition of the skin of cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) grape berries during ripening.// Journal of the Science of Food and Agriculture.- 2001, № 81 (4).- P. 409-420.
50. Fabio Mencarelli, Pietro Tonutti Sweet, Reinforced and Fortified Wines (Grape Biochemistry, Technology and Vinification).- 9600 Garsington Road, Oxford 2013, John Wiley & Sons, Ltd (Wiley-Blackwell).
51. Fei He, Na-Na Liang, Lin Mu, Qiu-Hong Pan, Jun Wang, Malcolm J. Reeves, Chang-Qing Duan Anthocyanins and Their Variation in Red Wines I. Monomeric Anthocyanins and Their Color Expression.// Molecules.- 2012, № 17.- P. 1571-1601.
52. Fei He, Na-Na Liang, Lin Mu, Qiu-Hong Pan, Jun Wang, Malcolm J. Reeves, Chang-Qing Duan Anthocyanins and Their Variation in Red Wines II. Anthocyanin Derived Pigments and Their Color Evolution.// Molecules.- 2012, № 17.- P. 1483-1519.
53. Feuillat M. Vieillissement du vin de Champagne sur levures: phenomenes d'autolyse. Relation avec le developpement des aromes.// Rev. Fr. Oenol.- 1980, № 79.- P. 35-46.
54. Feuillat M., Charpentier C. Autolysis of yeasts in Champagne.// Amer. J. Enol. Viticult.- 1982, № 38.- P. 6-13.
55. Frankel E.N., Waterhouse A.L., Kinsella J.E. Inhibition of human LDL oxidation by resveratrol. // Lancet.- 1993, № 341(8852).- P. 1103-1104.
56. Fulcrand H., Dueñas M., Salas E., Cheynier V. Phenolic Reactions during Winemaking and Aging // American Society for Enology and Viticulture: 56th Annual Meeting Phenolics Symposium.- Seattle, WA, 2006, 57.- P. 3.
57. Galet P. Dictionnaire encyclopedique des cer pages.// Hachette.- 2000.- P. 936.
58. Glories Y. La couleur des vins rouges - 1ère partie. Les équilibres des anthocyanes et des tannins. // Conn. Vigne Vin.- 1984, № 18.- P. 195-217.

59. Gonzalez-Sanjose M.L., Barron L.J.R., Junquera B., Robredo L.M. Application of principal component analysis to ripening indices for wine grapes.// *Journal of Food Composition and Analysis*.- 1991, № 4.- P. 245-255.
60. Guitart A., Hernandez-orte P., Cacho J. Effects of maceration on the amino acid content of Chardonnay musts and wines.// *Vitis*.- 1997, № 36.- P. 43-47.
61. Gvinianidze T.N., Chikovani P.M., Gvinianidze T.T., Jabnidze R.H., Mindeli V.A. Colored grape polyphenol concentrate.// *Annals of Agrarian Science*.- 2017, <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.08.004>
62. Hebrero E., Santos-Buelga C., Rivas-Gonzalo C. High performance liquid chromatography – diode array spectroscopy identification of anthocyanins of vitis vinifera variety Tempranillo.// *Am. J. Enol. Vitic*.- 1988, № 39.- P. 227-233.
63. Heredia F.J., Francia-Aricha E.M., Rivas-Gonzalo J.C., Vicario I.M., Santos-Buelga C. Chromatic characterization of anthocyanins from red grapes - I. pH effect.// *Food Chem*.- 1998, № 63(4).- P. 491-498.
64. Huang Z., Ouch C.S. Amino acid profiles of commercial grape juices and wines.// *Amer. J. Enol. Viticult*.- 1991, № 42.- P. 261-267.
65. Iland P.G., Coombe B.G. Malate, tartrate, potassium and sodium in flesh and skin of Shiraz grapes during ripening concentration and compormentation.// *American Journal of Enology and Viticulture*.- 1988, № 39.- P. 71-76.
66. International Organisation of Vine and Wine, “Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis”, OIV-18 RUE D’AGUESSEAU-75008.- PARIS, Edition 2016.- Vol. 2.- 762 p.
67. Jang M., Cai L., Udeani G.O., Slowing K.V., Thomas C.F., Beecher C.W., Fong H.H., Farnworth N.R., Kinghorn A.D., Mehta R.G., Moon R.C., Pezzuto J.M. Cancer chemopreventive activity of resveratrol, a natural product derived from grapes.// *Science*.- 1997, № 275(5297).- P. 218-220.
68. Jean L. Jacobson Introduction to Wine Laboratory Practices and Procedures.- United States of America: Springer Science + Business Media, Inc.- 2006.- 375 p.

69. Juan Moreno, Rafael Peinado. *Enological Chemistry*.- USA: Elsevier Inc., 2012.- 429 p.
70. Junquera B., Robredo L.M., Díez C. Influencia de la procedencia geográfica y varietal en el comportamiento de ácidos y azúcares de la uva a lo largo de la maduración.// *Anales de Edafología y Agrobiología*.- 1988, № 47.- P. 1619-1634.
71. King R.C., Sims C.A., Moore L.F., Bates R.P. Effects of maturity, skins contact and carbonation on the quality of sterilefiltered with Muscadine grape juice.// *Journal of Food Science*.- 1988, № 53.- P. 1474-1477.
72. Kliewer W.M. Berry composition of *Vitis vinifera* cultivars as influenced by photo and nycto-temperatures during maturation.// *J.Am. Soc. Hortic. Sci.*- 1973, № 98.- P. 153-159.
73. Laminkara O., Inyang I.D., Leong S. Distribution and effect of grape maturity in organic acid content of red muscadine grapes.// *J. Agricultural and Food Chemistry*.- 1995, № 43.- P. 3026-3028.
74. Langcake P., Pryce R.J. The production of resveratrol by *Vitis Vinifera* and other members of Vitaceae as a response to infection or injury.// *Physiological Plant Pathology*.- 1976, № 9.- P. 77-86.
75. Liao H., Cai Y., Haslam E. Polyphenol Interactions. Anthocyanins: Co-pigmentation and Colour Changes in Red Wines.// *J. Sci. Food Agric.*- 1992, № 59.- P. 299-305.
76. Margaryan K., Aroutiounian R. Phenolic composition of Armenian grape varieties. Modern problems of innovation technologies in plant production.// *Proceedings of young scientists' conference dedicated to the 70 th anniversary of NAS RA, September 23-24.*- Yerevan, 2013.- P. 23-29.
77. Margaryan K.S., Aroutionian R.M., Melyan G.H., Failla O. Polyphenolic profiles detected in Armenian wine and table grape varieties.// *ISHS Acta Horticulturae 1032: I International Symposium on Fruit Culture and Its Traditional Knowledge along Silk Road Countries.*- 2014.- P. 139-144.

78. Mato I., Suarez-Luque S., Huidobro J.F. A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wines.// *Food Research International*.- 2005.- Vol. 38, Issue 10.- P. 1175-1188.
79. Mattivi F. Solid phase extraction of trans-resveratrol from wines for HPLC analysis.// *Z Lebensm Unters Forsch*.- 1993, № 196.- P. 522-525.
80. Mayen M., Merida M. Free Anthocyanins and polymeric pigments during the fermentation and post-fermentation standing of musts from Cabernet Sauvignon and Tempranillo grapes.// *Am. Enol. Vitic*.- 1994, № 45.- P. 161-166.
81. Mazza G., Francis F.J. Anthocyanins in grapes and grape products.// *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*.- 1995, № 35.- P. 341-371.
82. Millery A., Duteurtre B., Boudaille J.P., Maujean A. Differentiation des trois cépages champenois A partir de l'analyse des acides aminés libres des moats des récoltes 1983 et 1984.// *Rev. Fr. Oenol*.- 1986, 103.- P. 32-50.
83. Monitoring of Agricultural policy market and trade developments in Cyprus (PDF).
<http://www.euroqualityfiles.net/cecacp/Report%201/Section%201%20country%20report/CEECAP%20report%201%20section%201%20CYPRUS.pdf#search=%22maratheftiko%20grape%22> Agripolicy.net. December 2005. Retrieved 2007-03-24.
84. Murakami A., Ashida H., Terao J. Multitargeted cancer prevention by quercetin.// *Cancer Lett*.- 2008, № 269(2).- P. 315-325.
85. Nöthlings U., Murphy S.P., Wilkens LR., Henderson B.E., Kolonel L.N. Flavonols and pancreatic cancer risk: the multiethnic cohort study.// *American Journal of Epidemiology*.- 2007, № 166 (8).- P. 924-931.
86. Perez-Magarino S., Gonzalez-Sanjose M.L. Physicochemical parameters justifying the vintage qualifications in wines from Spanish Protected Designation of Origin.// *European Food Research and Technology*.- 2002a, № 214.- P. 444-448.
87. Peynaud E. *Enología práctica*.- Spain, Madrid: Mundi-Prensa, 1989.- 402 p.
88. Pinilla V., Ayuda M.I. The Political Economy of the Wine Trade: Spanish Exports and the International Market.- 2002.- P. 1890-1935.

89. Rapeanu G., Vicol C., Bichescu C. Possibilities to assess the wines authenticity: Innovative Romanian Food Biotechnology.- 2009.- Vol. 5.- P. 1-9.
90. Rapp A., Guntert M., Ullemeyer H. Uber Veranderungen der Aromastoff waehrend der Flaschenlagerung von Weisweinen der Rebsorte Riesling.// Z. Lebensm. Unters Forsch.- 1985.- Vol. 180.- P. 109-116.
91. Rapp A., Mandery H. Wine aroma. Experientia.- 1986, № 42(8).- P. 873-884.
92. Renaud S., Lorgeril M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease.// Lancet.- 1992, № 339.- P. 1523.
93. Review: European Review of Economic History.- 2002, № 6.- P. 51-85.
94. Revilla I., Gonzalez-San-Jose M.L. Evolution during the storage of red wines treated with pectolitic enzymes: new anthocyanin pigment formation.// J. Wine Res.- 2001, № 12.- P. 183-197.
95. Ribereau-Gayon P., Gloires Y., Maujean A., Dubourdiou D. The Chemistry of wine and stabilization and treatments. In: P. Ribereau-Gayon, D.B. Dubourdiou, B. Doneche, A. Lonvaud, Handbook of Enology.- New York: John Wiley & Sons, 2000.- Vol. 2.- 404 p.
96. Riccardo Flamini, Pietro Traldi Mass Spectrometry in Grape and Wine Chemistry.- Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons Inc., 2010.- 348 p.
97. Rietjens I.M., Boersma M.G., van der Woude H., Jeurissen S.M., Schutte M.E., Alink G.M. Flavonoids and alkenylbenzenes: mechanisms of mutagenic action and carcinogenic risk.// Mutat. Res.- 2005, № 574 (1-2).- P. 124-138.
98. Robinson J. The Oxford Companion to Wine.- Third Edition, Oxford University Press, 2006.- P. 572.
99. Robinson J. Jancis Robinson's Wine Course.- Third Edition, Abbeville Press, 2003.- 113 p.
100. Roggero J.P., Coen S., Ragonnet B. High performance liquid Chromatography survey on changes in pigments content in ripening grapes of Syrah. An approach to anthocyanin metabolism.// Am. J. Enol. Vitic.- 1986, № 37.- P. 77-83.

101. Romero E.G., Muñoz G.S., Alvarez P.J.M., Ibáñez M.D.C. Determination of organic acids in grape musts, wines and vinegars by high-performance liquid chromatograph.// Journal of chromatography.- 1993, № 655.- P. 111-117.
102. Ryan J.J., Dupont J.A. Identification and analysis of the major acids from fruit juices and wines.// Food Chemistry.- 1973, № 21.- P. 45-49.
103. Sarni-Manchado P., Deleris A., Avallone S., Cheynier V., Moutounet M. Analysis and Characterization of wine Condensed Tannins Precipitated by Used as Fining Agent in Enology.// Am. J. Enol. Vitic.- 1999, № 50(1).- P. 81-86.
104. Schreier P. Flavor composition of wines / a review CRC critical review in food science and nutrition.- 1979.- Vol. 12.- P. 59-111.
105. Schreier P., Drawert F. Gaschromatographische-massens-pectrometrische untersuchung fluchtiger Inhaltsstoffe des Weines. V. Alkohole, Hydroxy-Ester, Lactone des Weinaromas. // Chem. Mikrobiol. Technol.- 1974.- Vol. 3.- P. 154-162.
106. Schwarz M., Jerz G., Winterhalter P. Isolation and structure of Pinotin A, a new anthocyanin Derivative from Pinotage wine.// Vitis.- 2003, № 42.- P. 105-106.
107. Schwarz M., Quast P., von Baer D., Winterhalter P. Vitisin A Content in Chilean Wines From Vitis Vinifera Cv. Cabernet Sauvignon and Contribution to the Color of Aged Red Wines.// J. Agric. Food Chem.- 2003, № 51.- P. 6261-6267.
108. Simpson J. Creating Wine: The Emergence on a World Industry.- 2011.- P. 1840-1914.
109. Slinkard K., Singleton V.L. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods.// American Journal of Enology and Viticulture.- 1977, № 28.- P. 49-55.
110. Soleas G.J., Diamandis E.P., Goldberg D.M. Wine as a biological fluid: history, production, and role in disease prevention.// Journal of Clinical Laboratory Analysis.- 1997, № 11(5).- P. 287-313.
111. Soyer Y., Koca N., Karadeniz F. Organic acid profile of Turkish white grapes and grape juices.// Journal of Food Composition and Analysrs.- 2003.- Vol. 16, Iss. 5.- P. 629-636.

112. Spayd S.E., Andersen-Bagge J. Free amino acid composition of grape juice from 12 *Vitis Vinifera* cultivars in Washington.// Amer. American Journal of Enology and Viticulture.- 1996, № 47.- P. 389-402.
113. Stevens K.L., Bomben J., Lee A., McFadden V.H. Volatiles from grapes Muscat of Alexandria.// Journal of Agricultural and Food Chemistry.- 1966.- Vol. 14.- P. 249-254.
114. Teissedre P.L., Frankel E.N., Waterhouse A.L., Peleg H., German B. Inhibition of In Vitro Human LDL Oxidation by Phenolic Antioxidants from Grapes and Wines.// Journal of the Science of Food and Agriculture.- 1996, № 70.- P. 61.
115. Wrolstad R.E., Durst R.W., Lee J. Tracking color and pigment changes in anthocyanin products.// Trends in Food Science & Technology.- 2005, № 16.- P. 423-428.
116. Wulf L.W., Nagel C.W. High-Pressure Liquid Chromatographic Separation of Anthocyanins of *Vitis Vinifera*.// Am. J. Enol. Vitic.- 1978, № 29(1).- P. 42-49.

ԱՇԽԱՏԱՆՔՈՒՄ ՏԵՂ ԳՏԱԾ ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐԻ ՑԱՆԿ

ՀՀ – Հայաստանի Հանրապետություն

ՀԱԱՀ – Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

ԽՍԱ – Խմորասնկերին սնող ազոտ

ԱԱՀ – ավելացված արժեքի հարկ

ԽՍՀՄ – Խորհրդային Սոցիալիստական Հանրապետությունների Միություն

ԳԴՀ – Գերմանիայի դաշնային հանրապետություն

ՍՊԸ – սահմանափակ պատասխանատվությամբ ընկերություն

ԱՄՆ – Ամերիկայի միացյալ նահանգներ

ՈԻՄ - ուլտրամանուշակագույն

MBSK – Potassium metabisulfite

OIV – International Organisation of Vine and Wine

EC - European Commission

HPLC - High-performance liquid chromatography

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 1

ԱՆՏՈՑԻԱՆԻՆՆԵՐԻ ԿԱԶՄԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՔՐՈՄԱՏՈԳՐԱՄՆԵՐԸ ԵՎ ԱՆԱԼԻԶՆԵՐԻ ԻՍԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՎԱՍՏՄԱՆ
ՓԱՍՏԱԹՈՒՂԹԸ



Zentrum für Analytische Chemie und Mikrobiologie
Hochschule Geisenheim • Von-Lade-Straße 1 • ZIG • 65366 Geisenheim

Institut für Weinanalytik und Getränkeforschung

To whom it may concern

Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom:
Unser Zeichen:
Unsere Nachricht vom:

Name: FW
Telefon: +49 (0) 6722 502-313
Mobil: +49 (0) 152 33627980
Telefax: +49 (0) 6722 502-50313
E-Mail: frank.will@hs-gm.de

Datum: 22. Dezember 2016

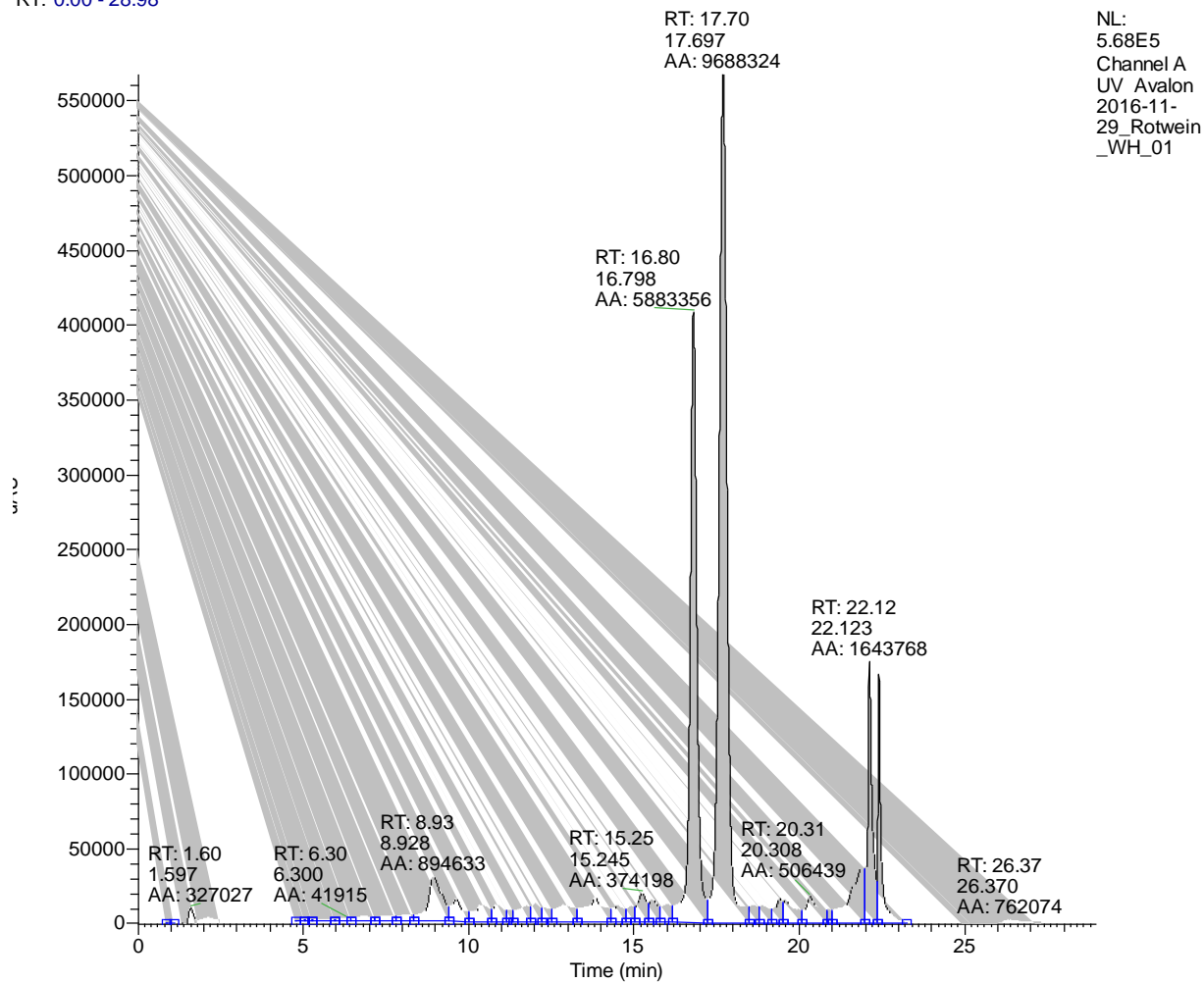
Investigation of Armenian wines, dissertation Artak Gabrielyan

Confirmation: the following analyses were carried out in our institute:

Kind regards

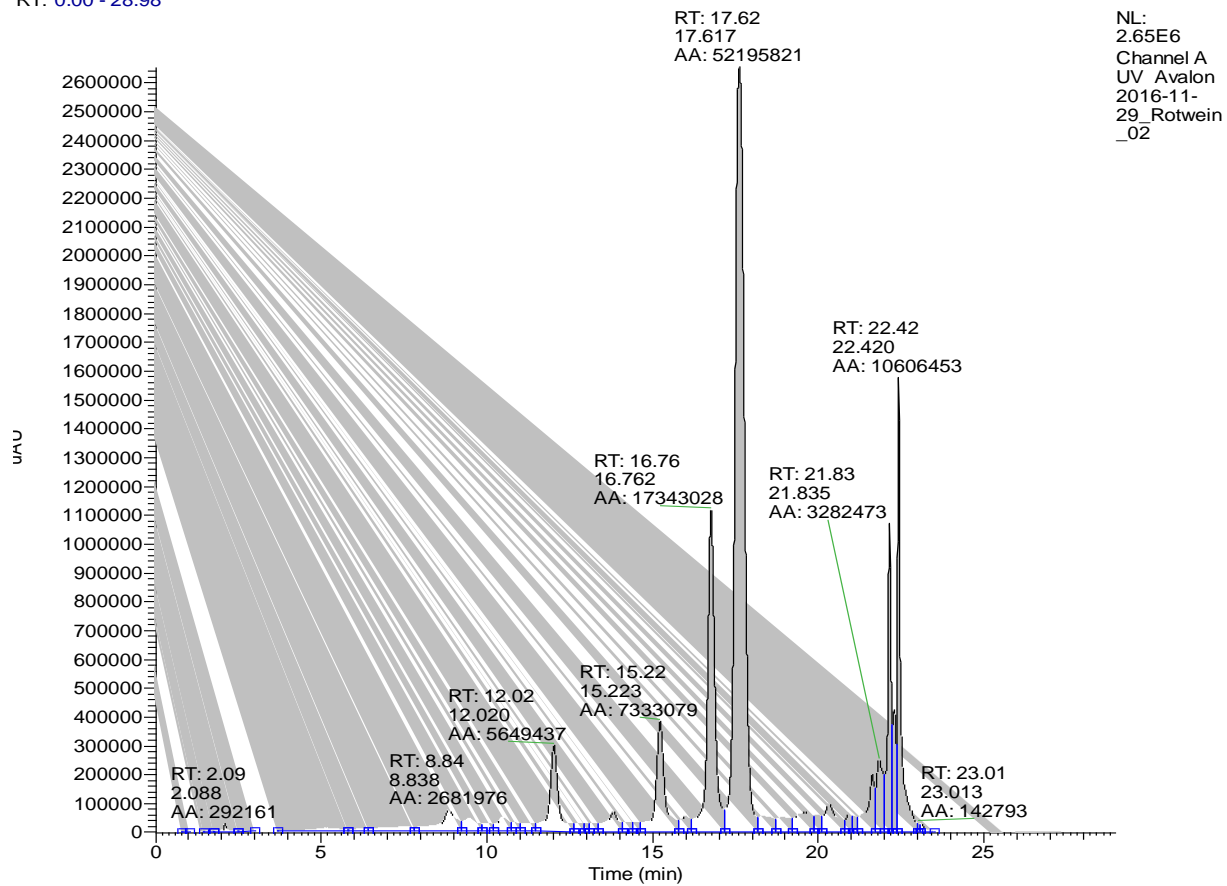
Prof. Dr. Frank Will

RT: 0.00 - 28.98



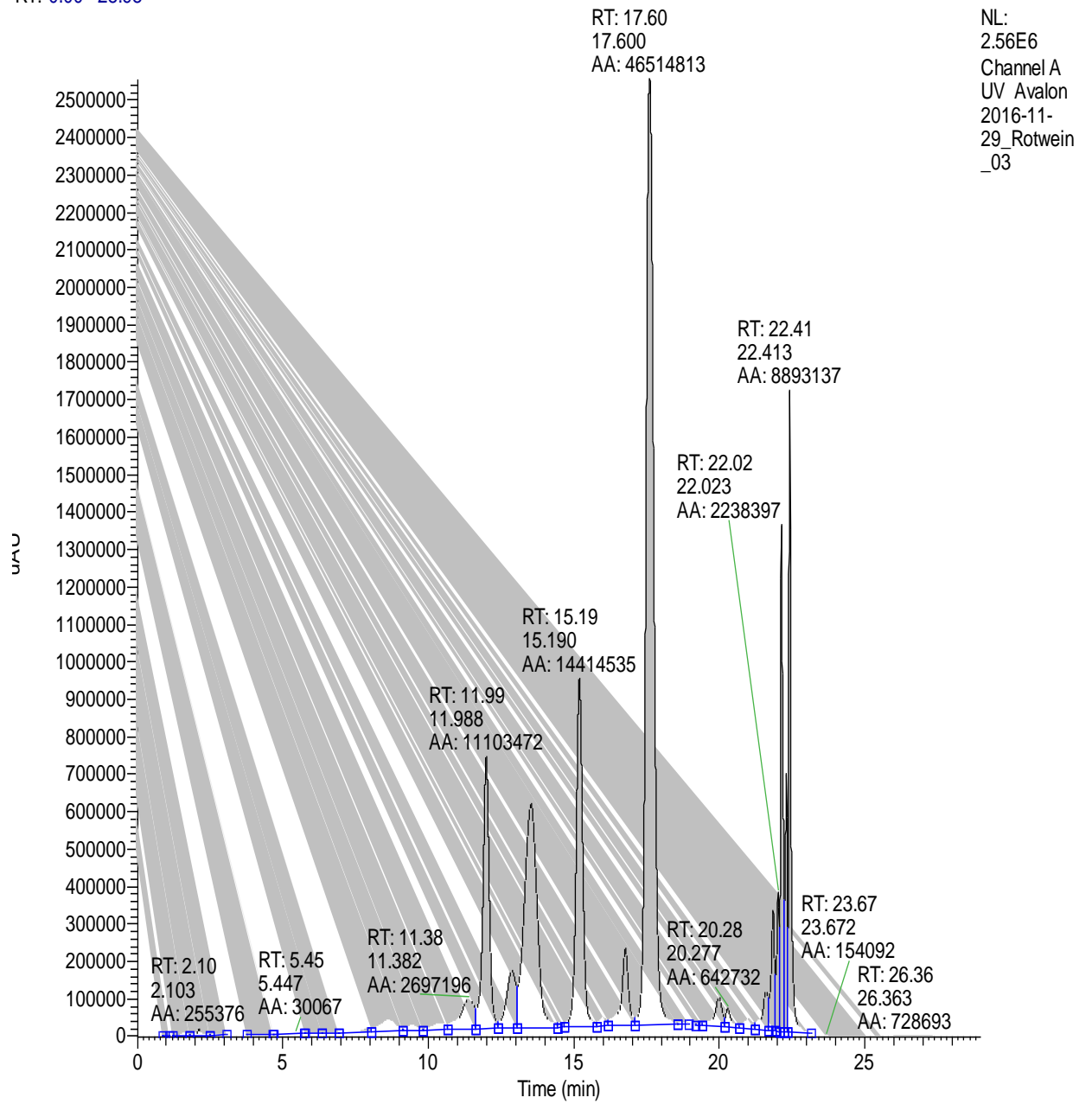
Նկար 1 Կարմրահյութ խաղողի սորտի քաղցուի անսոցիանինների կազմի քրոմատոգրաման

RT: 0.00 - 28.98



Նկար 2 «Խնդողնի» կարմիր չոր գինու անտոցիանինների կազմի քրոմատոգրաման

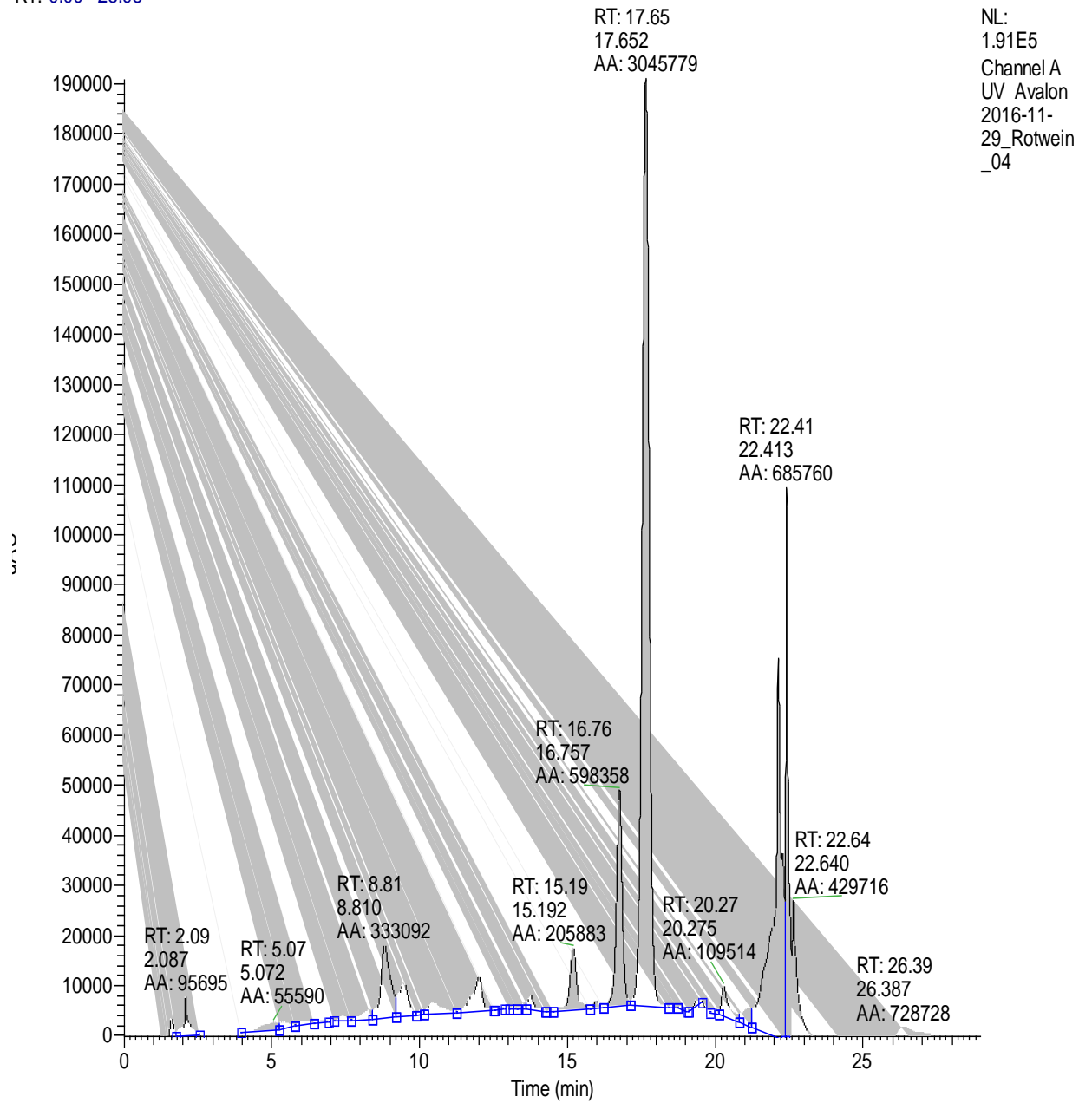
RT: 0.00 - 28.98



NL:
2.56E6
Channel A
UV Avalon
2016-11-
29_Rotwein
_03

Նկար 3 «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու անտոցիանինների կազմի քրոմատոգրաման

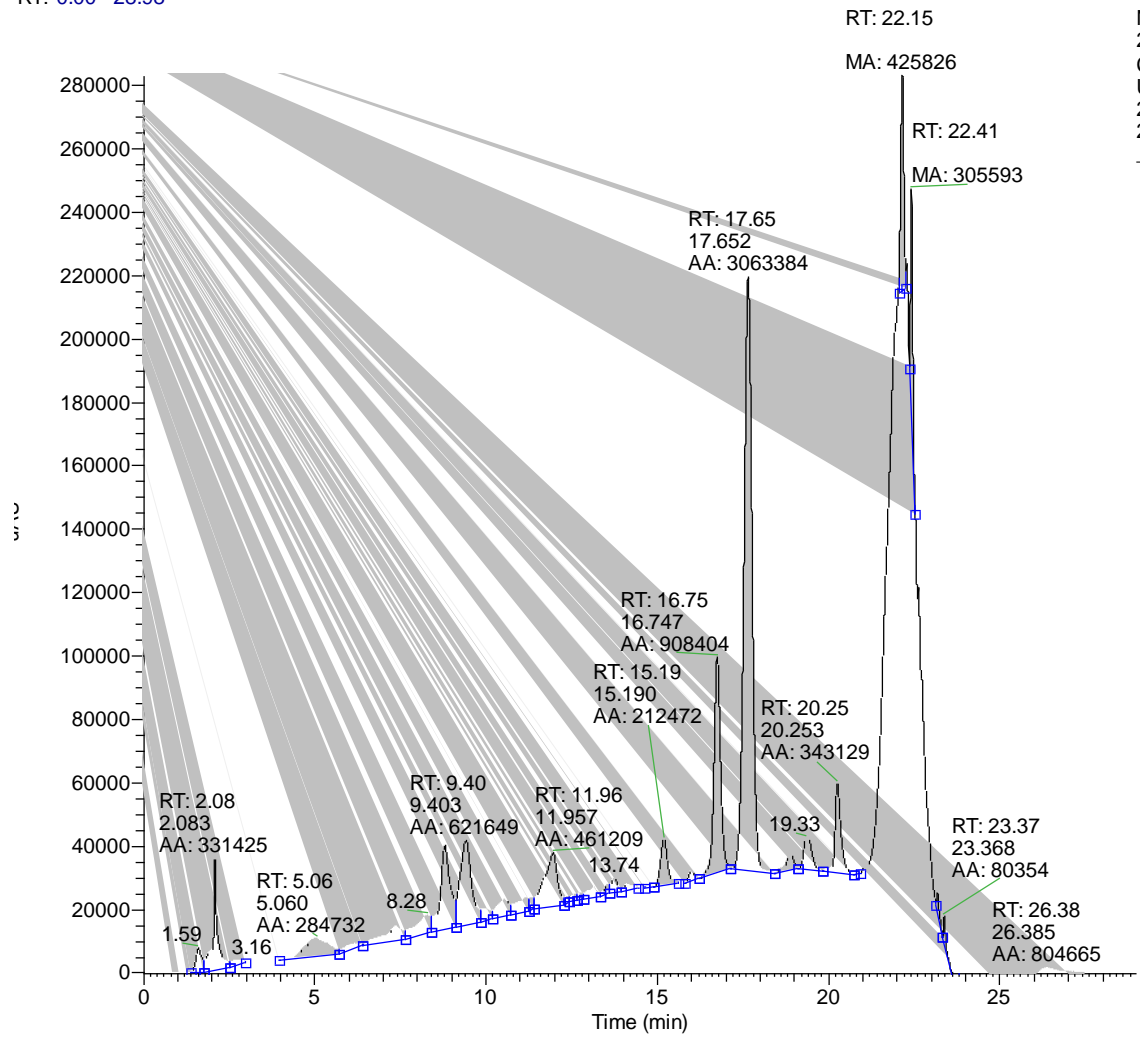
RT: 0.00 - 28.98



NL:
1.91E5
Channel A
UV Avalon
2016-11-
29_Rotwein
_04

Նկար 4 «Կարմրահյուլթ» վարդագույն չոր գինու անտոցիանինների կազմի քրոմատոգրաման

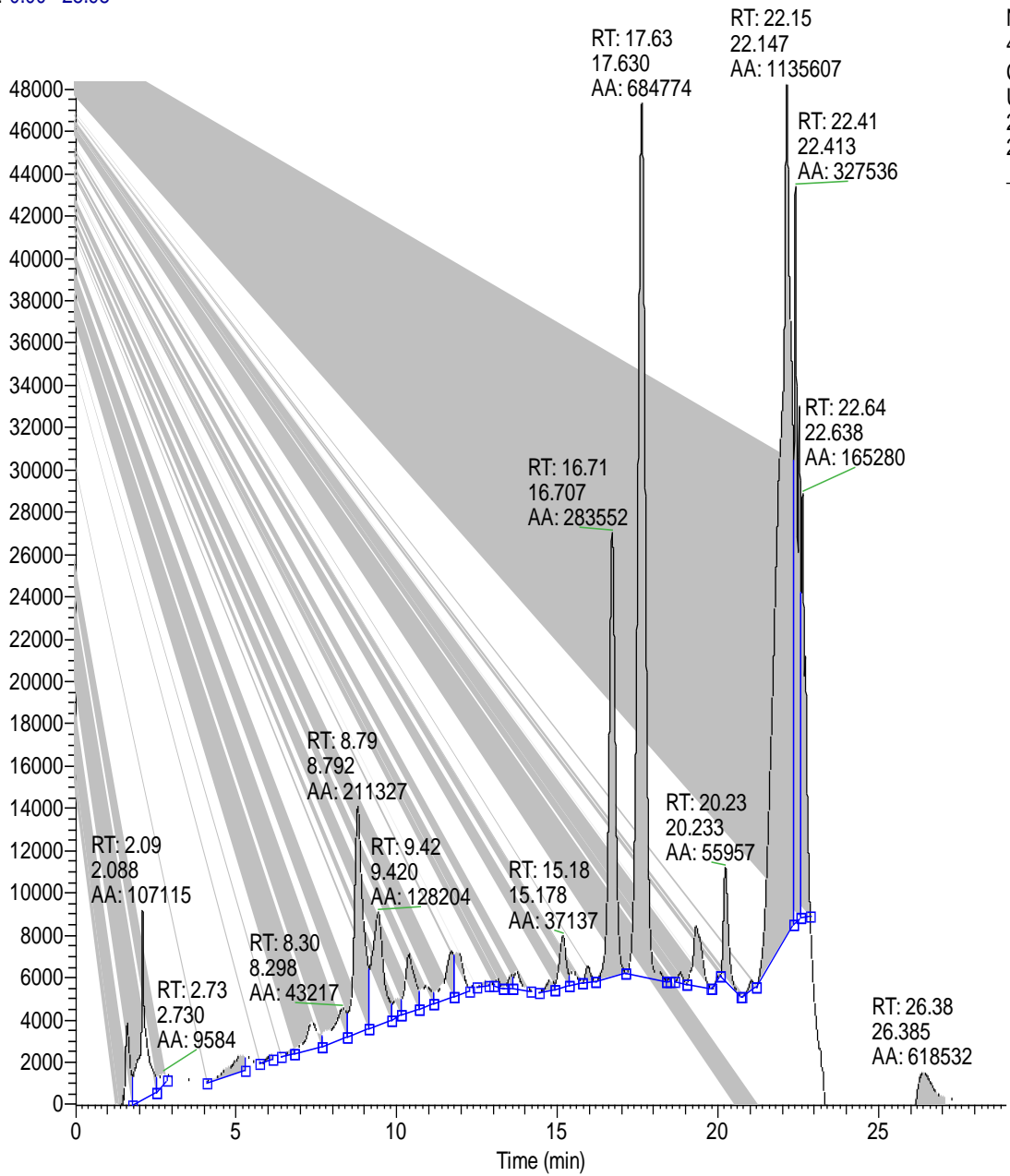
RT: 0.00 - 28.98



NL:
2.83E5
Channel A
UV
2016-11-
29_Rotwein
_05

Նկար 5 «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու պահորակված նմուշի անտոցիանինների կազմի քրոմատոգրաման

RT: 0.00 - 28.98



NL:
4.82E4
Channel A
UV Avalon
2016-11-
29_Rotwein
_07

Նկար 6 «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու պահորակված նմուշի անտոցիանինների կազմի քրոմատոգրաման

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 2

ԱՄԻՆՈԹԹՈՒՆԵՐԻ ԿԱԶՄԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ՔՐՈՄԱՏՈԳՐԱՄՆԵՐԸ ԵՎ ԱՆԱԼԻԶՆԵՐԻ ԻՍԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՎԱՍՏՄԱՆ
ՓԱՍՏԱԹՈՒՂԹԸ



Center For Applied Biology

Hochschule Geisenheim University • Von-Lade-Str. 1 – ZIG • 65366 Geisenheim

Email: olmar.loehnertz@hs-gm.de

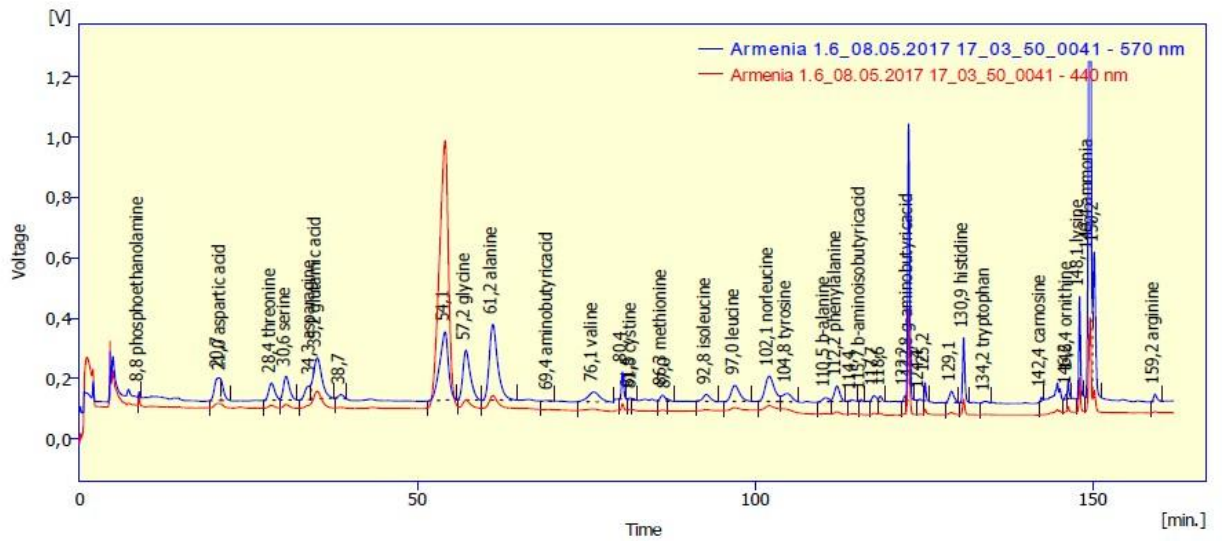
Concerning: Investigation of Armenian wines, Dissertation Artak Gabrielyan

This is a confirmation that analysis of biogenic amines and amino acids were carried out in our laboratories.

Hochschule Geisenheim
With kindly regards
Zentrum für Angewandte Biologie
Institut für Bodenkunde & Pflanzenernährung
Von-Lade-Str. 1
65366 Geisenheim

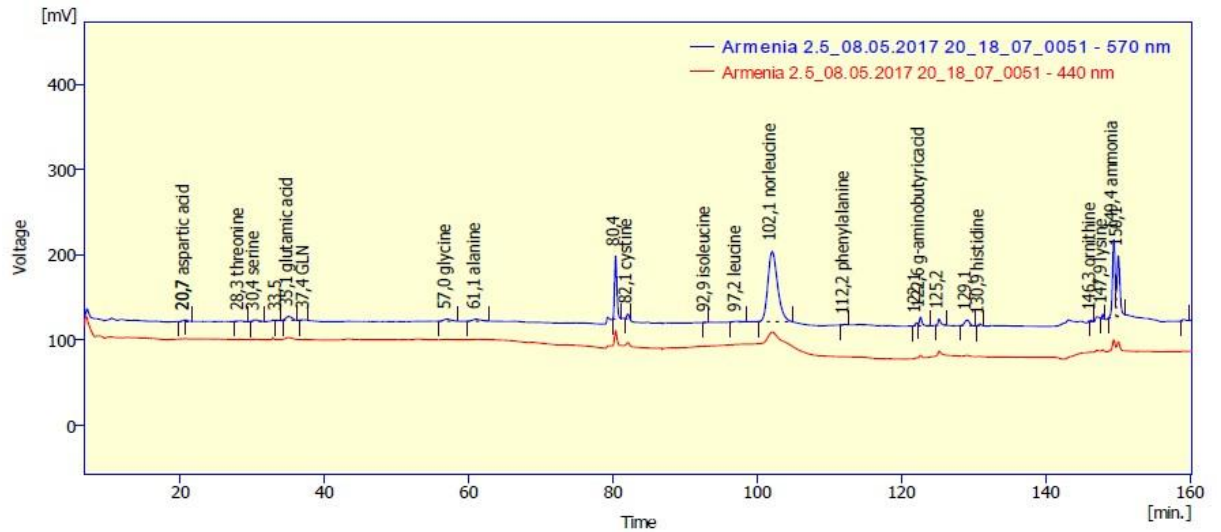
Prof. Dr. Olmar Löhnertz

Aminosäureanalytik
Zentrum für Angewandte Biologie
Hochschule Geisenheim UNIVERSITY



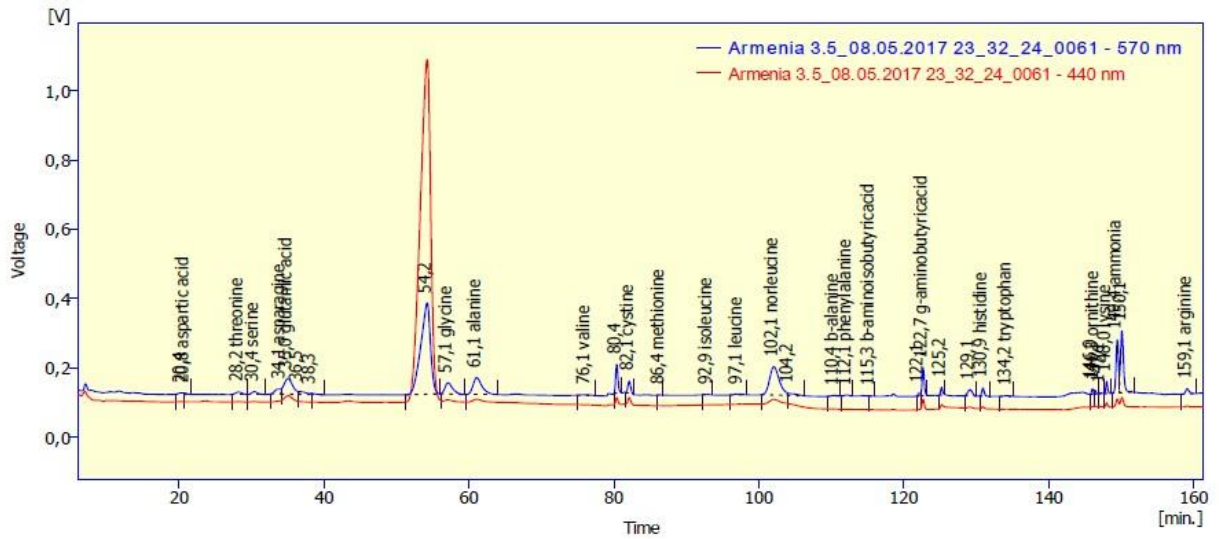
Նկար 7 «Կարմրահյութ» կարմիր չոր գինու ամինոթթւնների կազմի քրոմատոգրաման

Aminosäureanalytik
Zentrum für Angewandte Biologie
Hochschule Geisenheim UNIVERSITY



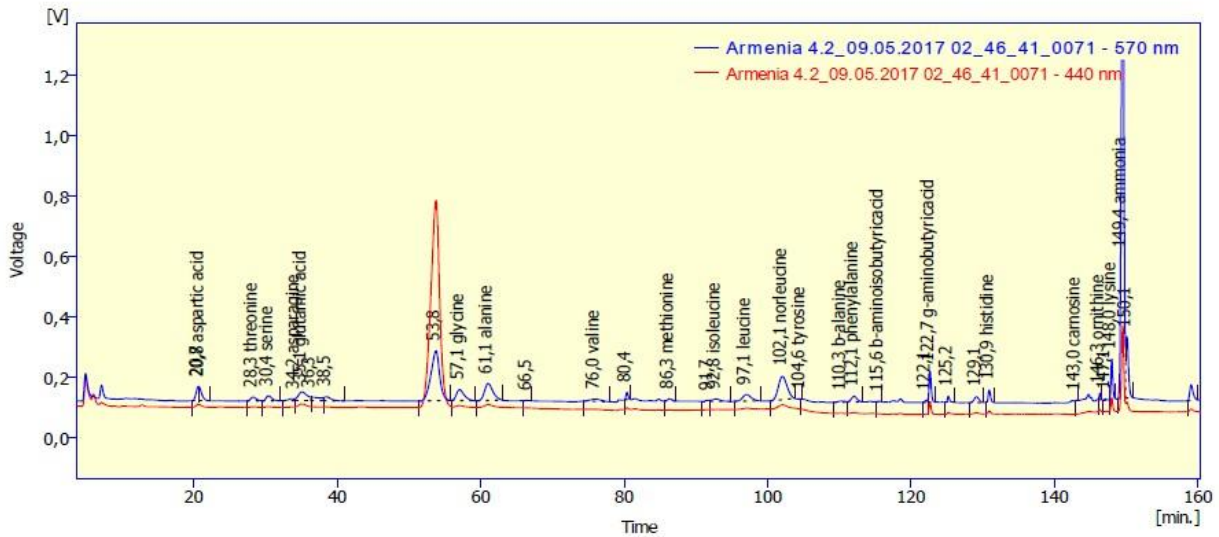
Նկար 8 «Խնդողնի» կարմիր չոր գինու ամինոթթւնների կազմի քրոմատոգրաման

Aminosäureanalytik
Zentrum für Angewandte Biologie
Hochschule Geisenheim UNIVERSITY



Նկար 9 «Հաղթանակ» կարմիր չոր գինու ամինոթթուների կազմի քրոմատոգրաման

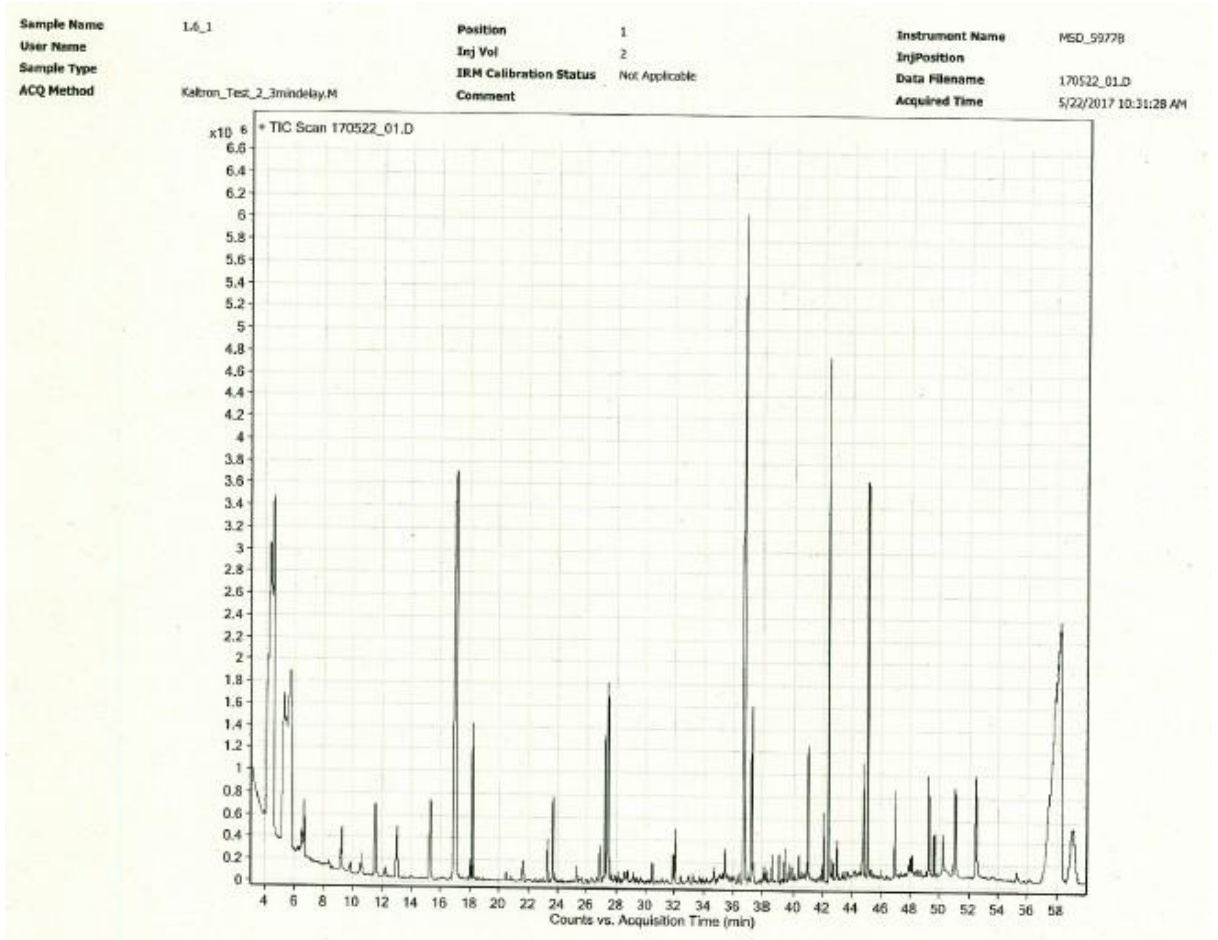
Aminosäureanalytik
Zentrum für Angewandte Biologie
Hochschule Geisenheim UNIVERSITY



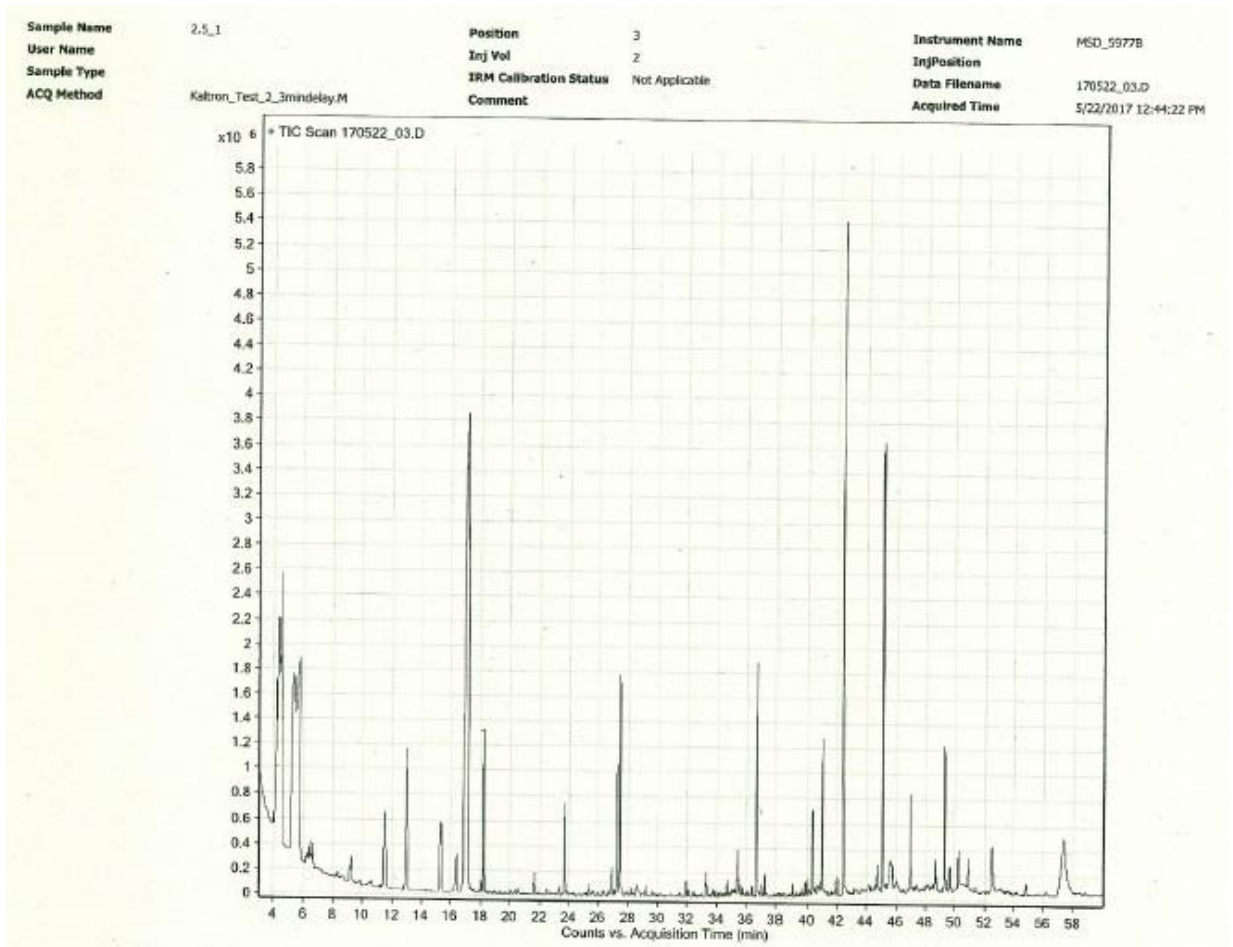
Նկար 10 «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու ամինոթթուների կազմի քրոմատոգրաման

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 3

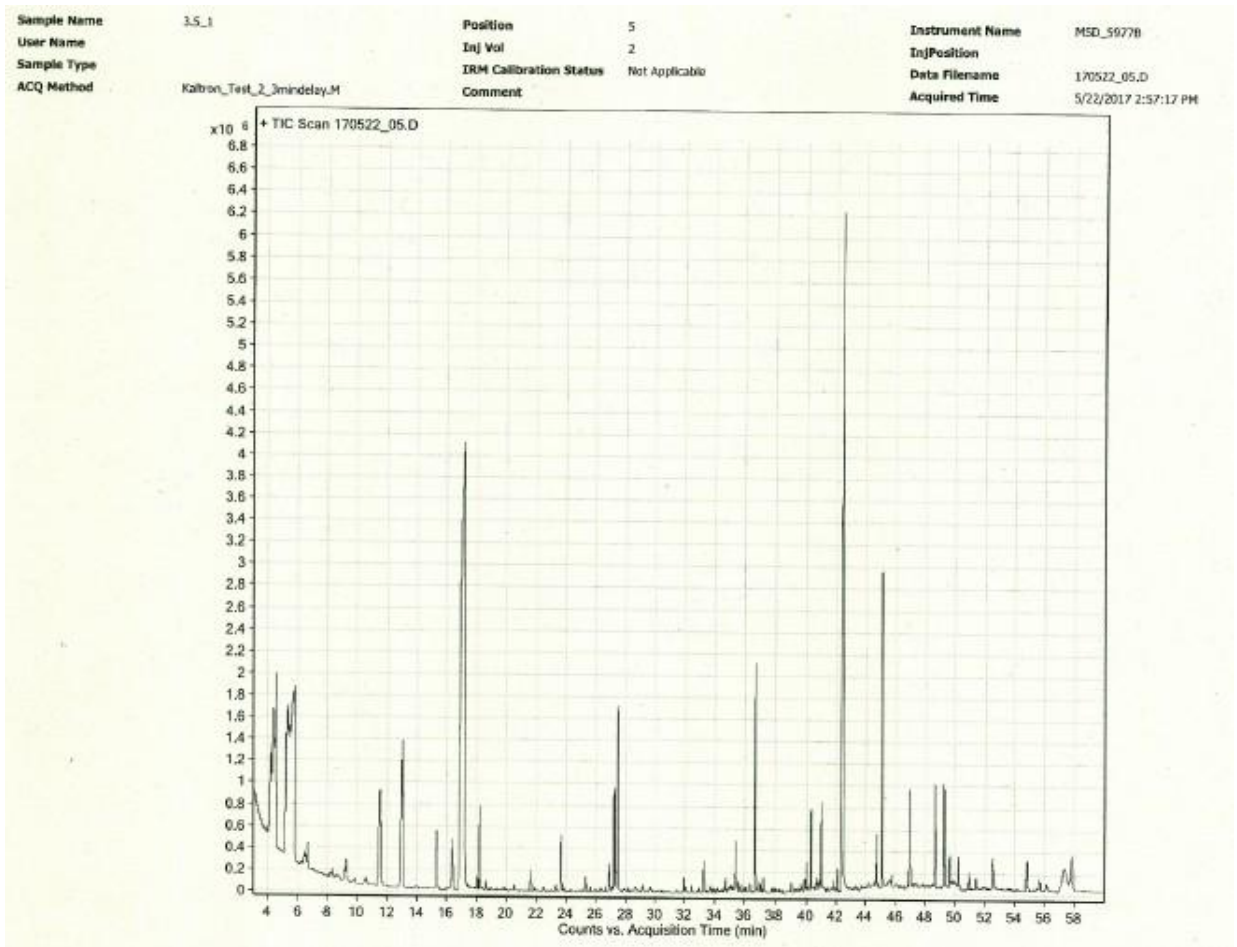
ԲՈՒՐԱՎԵՏ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԱԶՄԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՔՐՈՄԱՏՈԳՐԱՄՆԵՐԸ



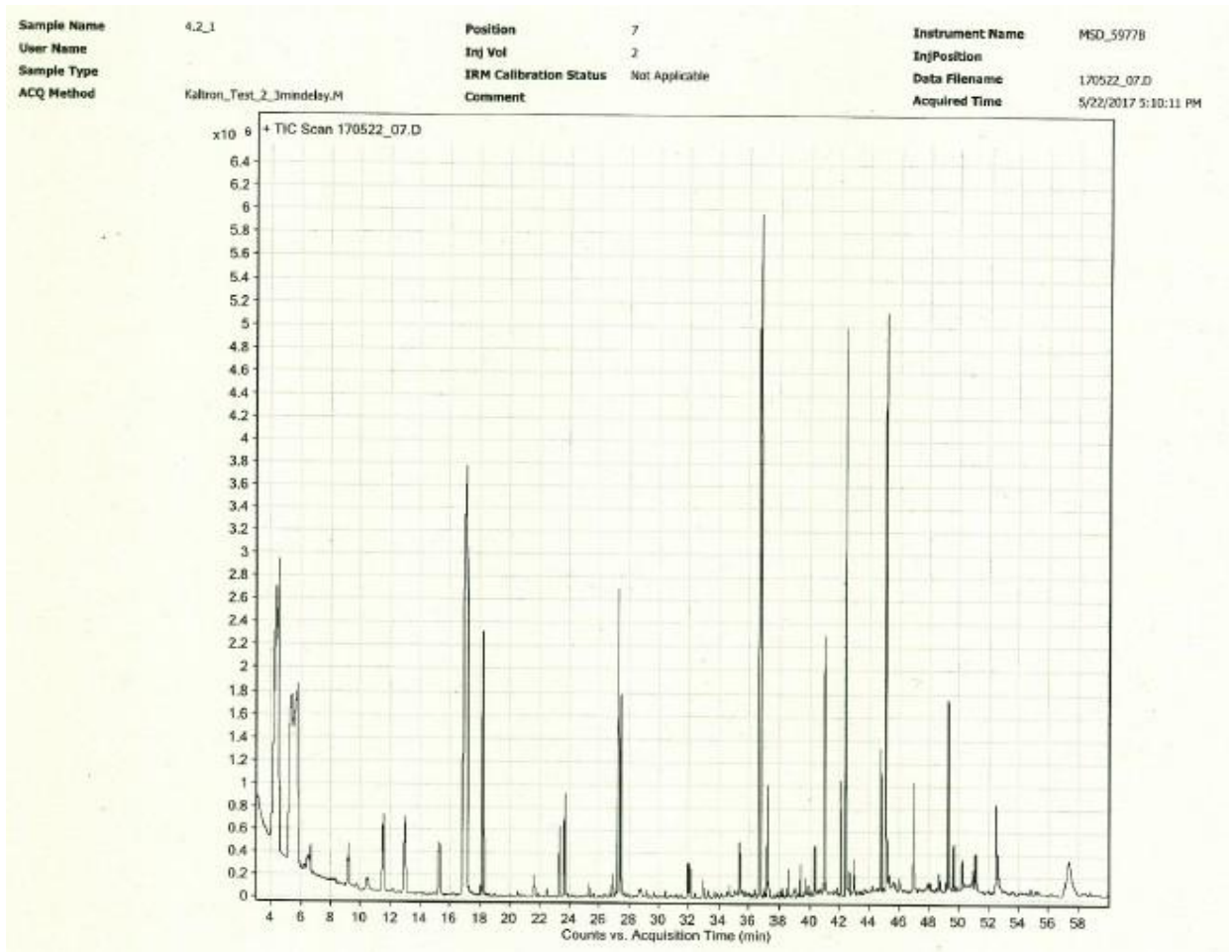
Նկար 11 «Կարմրահյուլթ» կարմիր չոր գինու բուրավետ նյութերի կազմի քրոմատոգրաման



Նկար 12 «Խնդողնի» կարմիր չոր գինու բուրավետ նյութերի կազմի քրոմատոգրաման



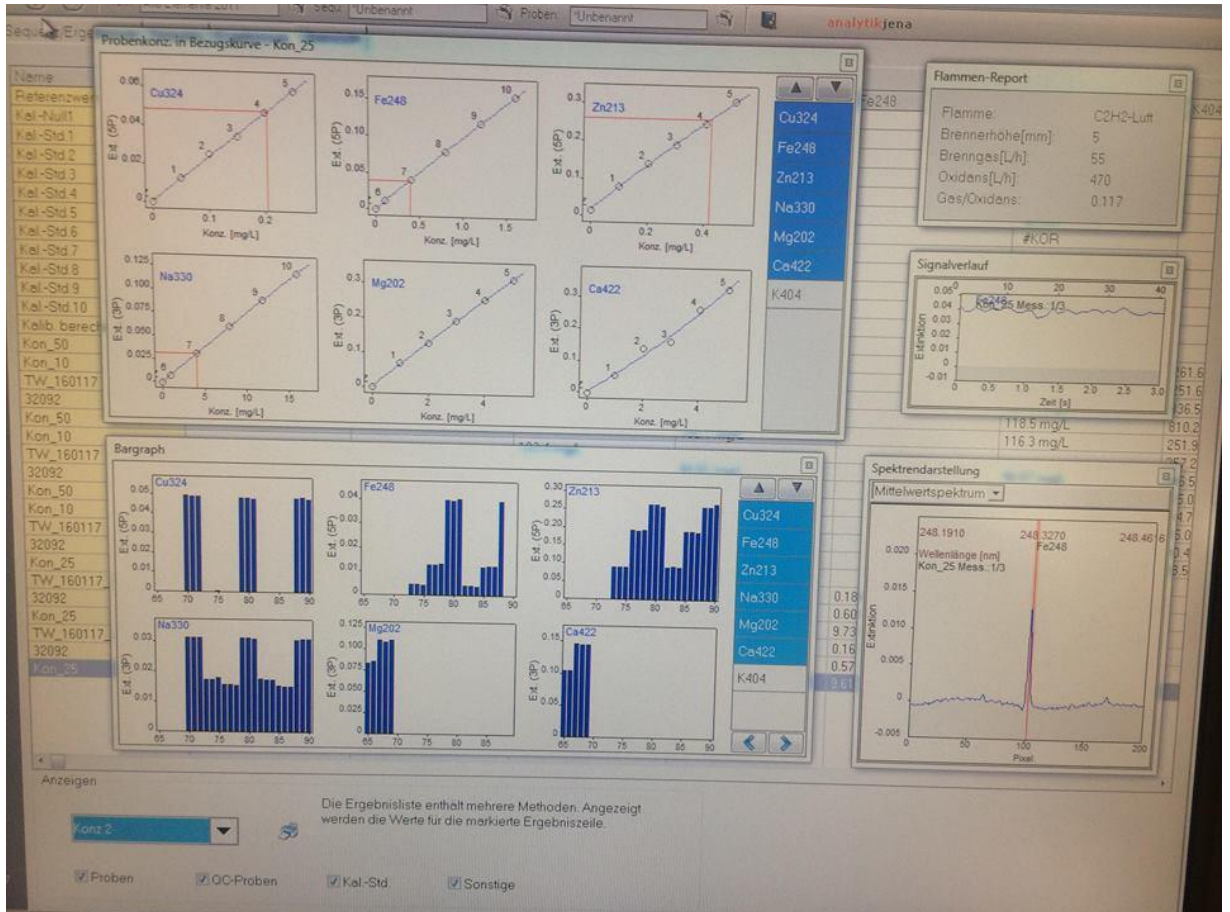
Նկար 13 «Հաղթանակ» կարմիր չոր գինու բուրավետ նյութերի կազմի քրոմատոգրաման



Նկար 14 «Կարմրահյութ» վարդագույն չոր գինու բուրավետ նյութերի կազմի քրոմատոգրաման

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 4

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՏԱՐՐԵՐԻ ԿԱԶՄԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐԸ



Նկար 15 Հանքային տարրերի կազմի դիագրամներ

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 5

ԽԱՂՈՂՆԵՐԻ ՓՈՐՁԱՆՄՈՒՇՆԵՐՈՒՄ ԱՆՏՈՑԻԱՆԻՆՆԵՐԻ,
ՖԼԱՎՈՆՈՒԴՆԵՐԻ (ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՎ ԷՔՍՏՐԱԿՑՎՈՂ) ԿԱԶՄԻ
ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՔՐՈՄԱՏՈԳՐԱՄՆԵՐԸ ԵՎ ԱՆԱԼԻԶՆԵՐԻ
ԻՍԿՈՒԹՅԱՆ ՀՎԱՍՏՄԱՆ ՓԱՍՏԱԹՈՒՂԹԸ

INTERNATIONAL CENTER FOR
AGRIBUSINESS RESEARCH AND
EDUCATION FOUNDATION



ԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԳԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԵՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՄԻԶԱԶՎԱՅԻՆ
ԿԵՆՏՐՈՆ ԳԻՄՆԱԴՐԱՄ

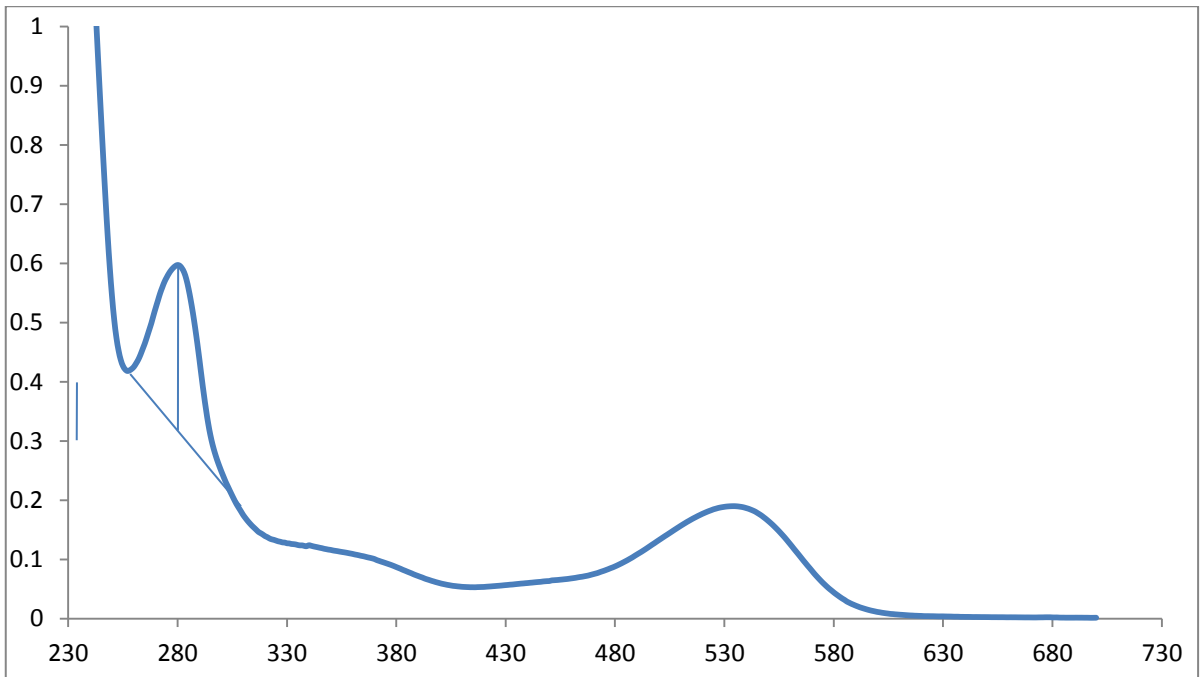
22 February 2016

To whom it may concern,

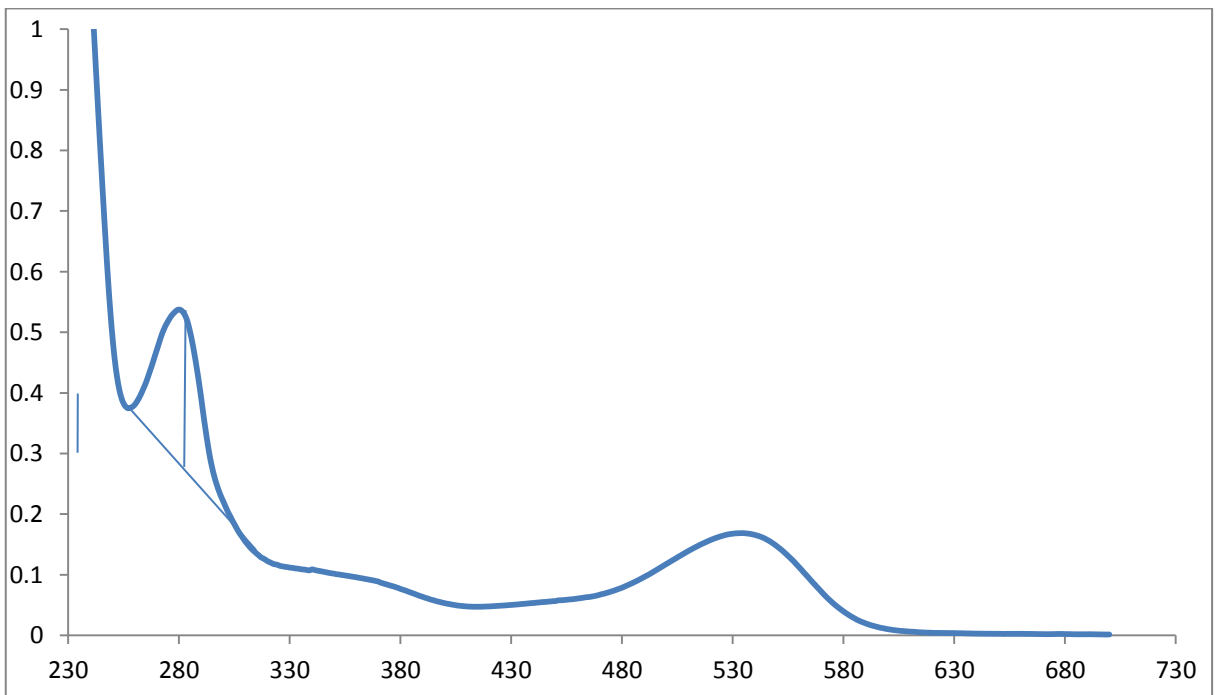
Dissertation of Artak Gabrielyan: "Launching the technology of rose wine production of the grape variety Karmrahyut and the investigation of the quality features".

Confirmation: the analyses of anthocyanins (total and extractable) and flavonoids (total and extractable) of grape varieties Karmrahyut, Haghtanak, Khndoghni during their maturation period, were carried out at the EVN Wine Academy Wine Chemistry Laboratory, International Center of Agribusiness Research and Education (ICARE), under the supervision of Daniela Fracassetti, PhD Professor, University of Milan.

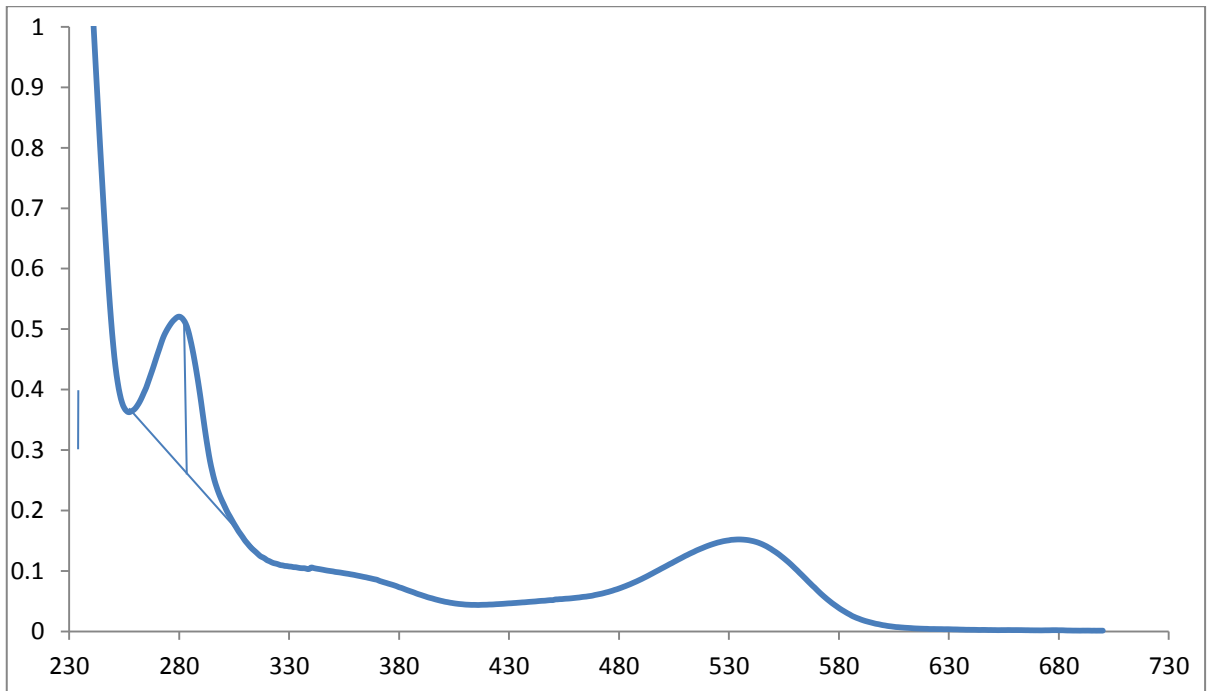
Vardan Urutyan, PhD
Director



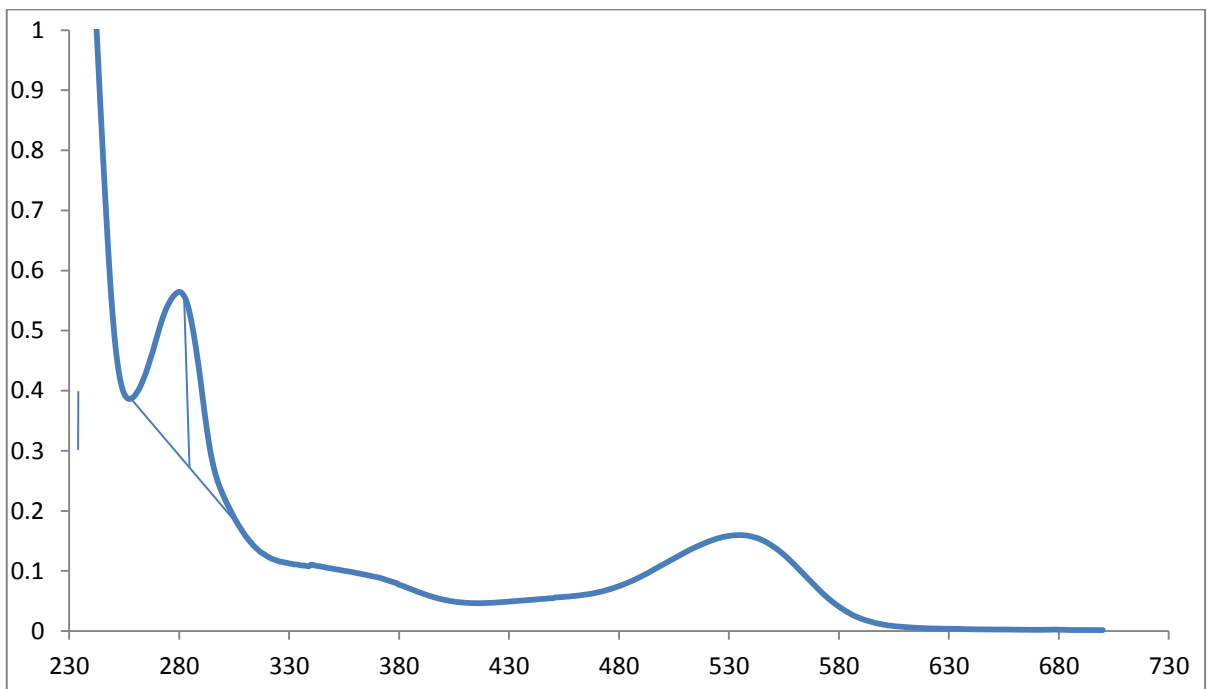
Նկար 16 Խնդողի խաղողի նմուշի էքստրակցվող անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



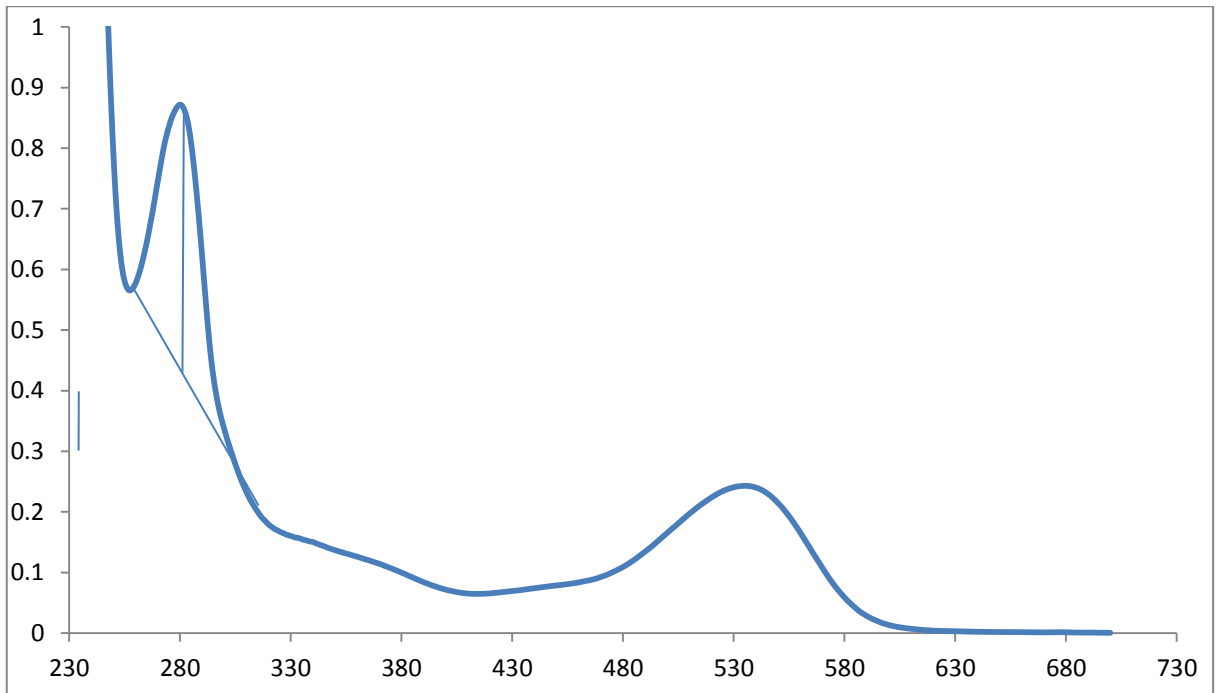
Նկար 17 Հաղթանակ խաղողի նմուշի էքստրակցվող անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



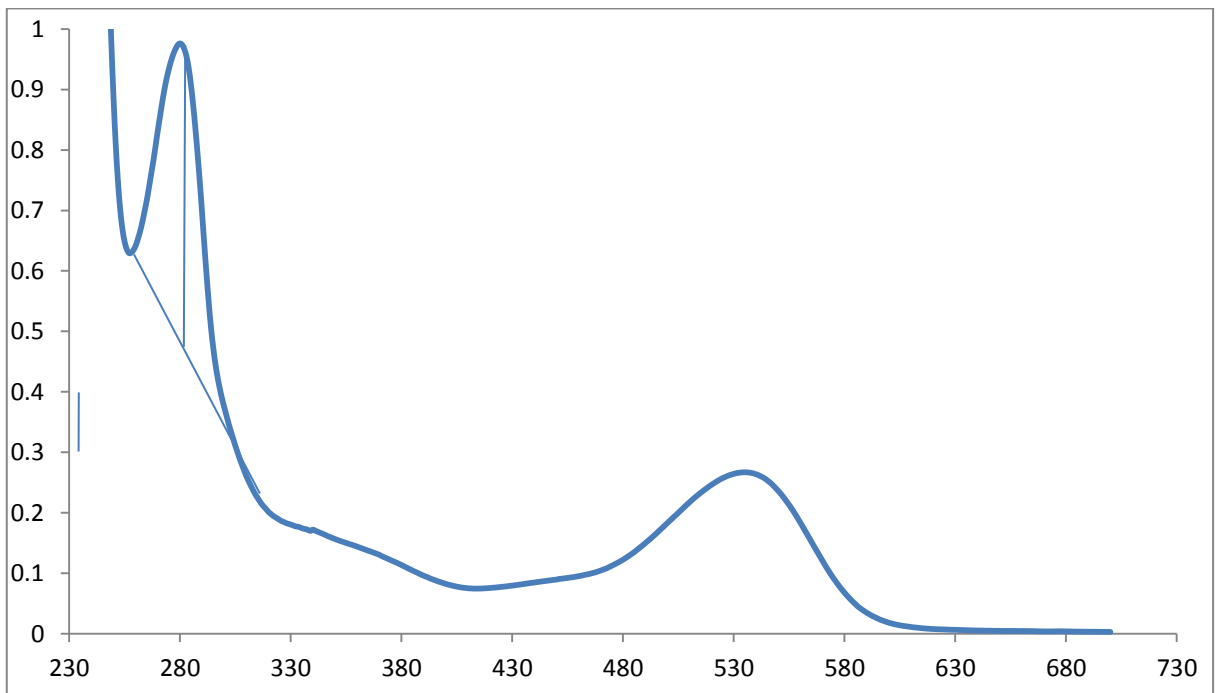
Նկար 18 Կարմրահյութ խաղողի նմուշի (1) էքստրակցվող անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



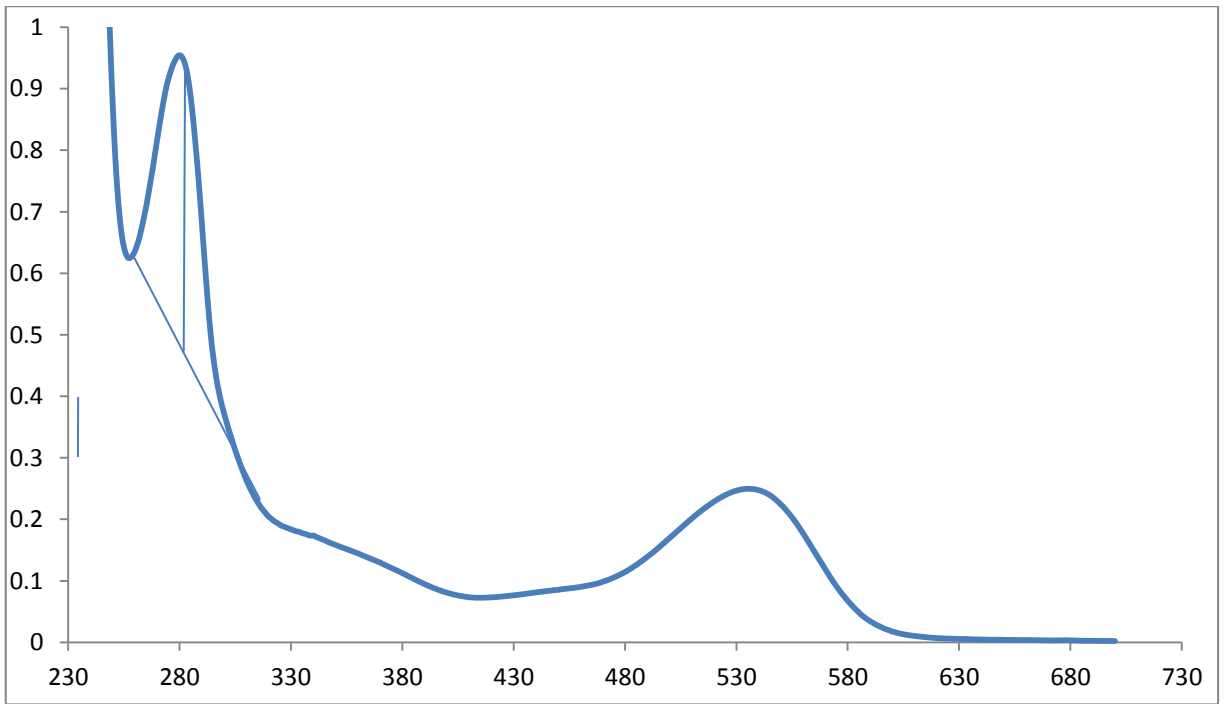
Նկար 19 Կարմրահյութ խաղողի նմուշի (2) էքստրակցվող անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



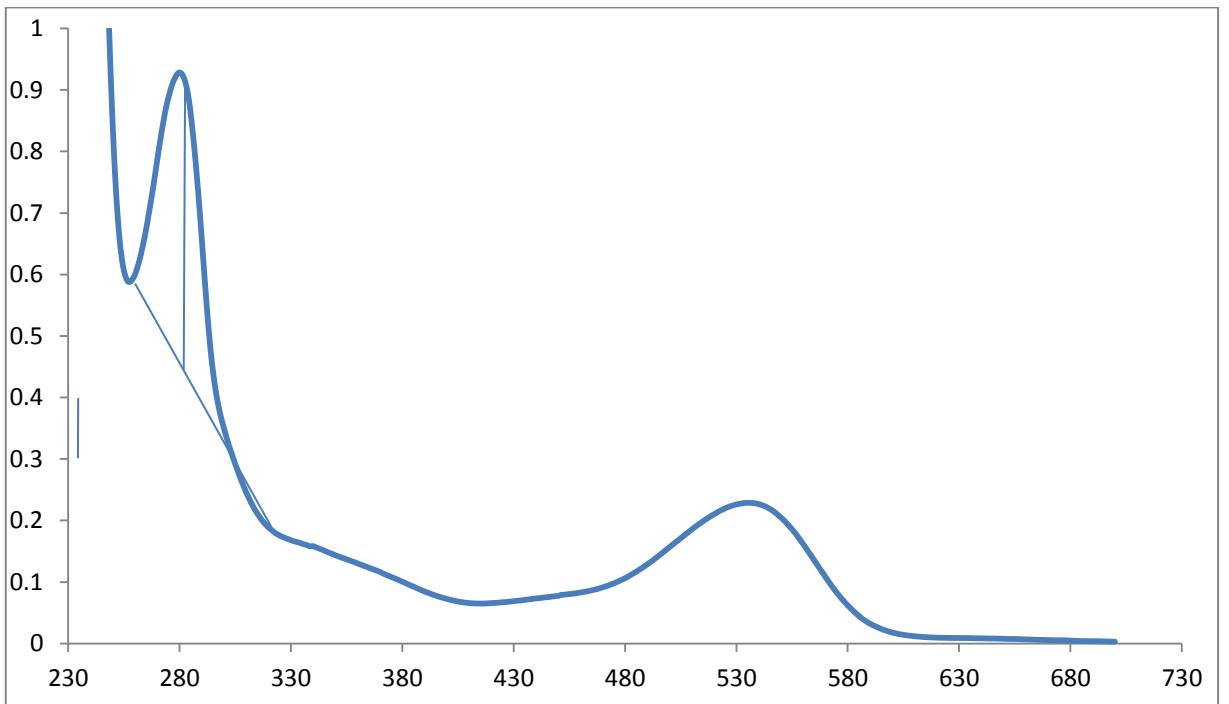
Նկար 20 Խնդողի խաղողի նմուշի ընդհանուր անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



Նկար 21 Հաղթանակ խաղողի նմուշի ընդհանուր անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



Նկար 22 Կարմրահյութ խաղողի նմուշի (1) ընդհանուր անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման



Նկար 23 Կարմրահյութ խաղողի նմուշի (2) ընդհանուր անտոցիանինների և ֆլավոնոիդների կազմի քրոմատոգրաման

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 6

ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՌԵԶՈՆԱՆՍԻ (NMR) ՄԻՋՈՑՈՎ ԿԱՏԱՐՎԱԾ

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԸ

Bruker BioSpin GmbH



● Analysis Report Wine-Profiling™

Sample ID: 32119

Additional Sample Information

Customer: Patz
Country: undefined
Type of Wine: red
Info: Sample 2.5 red dry wine_Khndoghni

Measuring Date: 24-Jan-2017 17:14:47
Reporting Date: 24-Jan-2017 17:22:55, Version 3.1.0, 7 pages

Results Summary

Type of Analysis	Analysis ID	Result	Status
Targeted Analysis			
Quantification	WI-Q/1001	–	○
Comparison with NMR Reference Database	WI-QC/1308	–	●
Untargeted Verification Analysis			
Univariate Verification	WI-2040-03/1312	Off-Model	●
Multivariate Verification	WI-2040-03/1312	Off-Model	●
Wine Content Analysis	WI-4040-03/1312	In-Model	●

Notification:

Quantitative analysis including traffic light rating indicates possible violations according to official reference values defined by the European Council Regulations – expert interpretation is needed in individual case. A special expert interpretation is needed regarding the dedicated area and/or country of production not underlying EU-regulations.

Geschäftsführer: Dr. Falko Busse | Dr. Iris Mangelschots | Stephan Franz Westermann

Silberstreifen 4
76287 Rheinstetten, Germany
Tel. +49(0)721 5161-0
Fax. +49(0)721 517101
nmr@bruker-biospin.com
www.bruker-biospin.com

Deutsche Bank AG Karlsruhe
Konto 13 15 16 - BLZ 660 700 04
IBAN: DE87 6607 0004 0013 1516 00
SWIFT-BIC: DEUTDESM660















USt-Ident.-Nr DE 143 239 759
WEEE-Reg.-Nr. DE 43 181 702
Steuer-Nr. 31190/39205
Handelsregister Mannheim HRB 10 23 68
Sitz der Gesellschaft: 76287 Rheinstetten

Targeted Analysis






In the following tables the results of the quantitative analysis are given. Parameters labelled with * are calculated parameters. Please refer to the additional remarks for quantified parameters, flags and reference values on page 7. The displayed distributions of the Wine-Profiling™ NMR reference database refer to group *Red Wine*.

LOQ = Limit of Quantification, LOD = Limit of Detection











Standard Parameters:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
total alcohol*	85.8	g/L	-	○	-	-	88.6  128.3
total alcohol-v*	10.9	%vol	-	○	-	-	11.3  16.2
ethanol	85.6	g/L	5.0	○	-	-	86.3  126.2
ethanol-v*	10.9	%vol	-	○	-	-	10.9  15.9
glycerol	0.6	g/L	0.5	○	-	-	5.5  12.7
glucose	<0.5	g/L	0.5	○	-	-	<0.5  10.2
fructose	<0.5	g/L	0.5	○	-	-	<0.5  11.9
glucose/fructose*	-	-	-	○	-	-	not available
sucrose	<0.2	g/L	0.2	●	-	-	<200 mg/L in reference set
arabinose	<100	mg/L	100	○	-	-	<100  590
total sugar (bef. inv.)*	<1.0	g/L	1.0	○	-	-	<1.0  20.6
total fermentable sugar*	<1.0	g/L	1.0	○	-	-	<1.0  20.6
tartaric acid	1.5	g/L	0.5	●	-	-	<0.5  3.0
malic acid	1.9	g/L	0.2	○	-	-	<0.2  2.5
lactic acid	<200	mg/L	200	○	-	-	<200  3400
citric acid	218	mg/L	200	●	-	1000	<200  453
energy value*	2570	kJ/L	-	○	-	-	not available
bread units*	<0.2	1/L	0.2	○	-	-	not available
carbohydrate units*	<0.2	1/L	0.2	○	-	-	not available





Degradation Parameters:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
acetic acid	252	mg/L	100	○	-	-	<100  991
acetoine	<10	mg/L	10	○	-	-	<10  78
ethylacetate	<50	mg/L	50	○	-	-	<50  228
ethylactate	<150	mg/L	150	○	-	-	<150  313
formic acid	<5	mg/L	5	○	-	-	<5  17
fumaric acid	10	mg/L	5	○	-	-	<5 mg/L in reference set
gluconic acid	<400	mg/L	400	●	-	-	<400 mg/L in reference set
putrescine	<50	mg/L	50	○	-	-	<50 mg/L in reference set
cadaverine	<50	mg/L	50	○	-	-	<50 mg/L in reference set
HMF	<5	mg/L	5	●	-	-	<5 mg/L in reference set
furfural	<2	mg/L	2	○	-	-	<2 mg/L in reference set






Higher Alcohols / Fermentation Products:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
methanol	67	mg/L	30	●	-	400	<30  280
1,3-propanediol	<40	mg/L	40	○	-	-	<40 mg/L in reference set
2,3-butanediol	363	mg/L	100	○	-	-	<100  1000
2-methyl-propanol	<70	mg/L	70	○	-	-	<70  154
2-phenylethanol	73	mg/L	25	○	-	-	<25  98
3-methyl-butanol	221	mg/L	100	○	-	-	<100  336
acetaldehyde	<10	mg/L	10	○	-	-	<10  71
pyruvic acid	25	mg/L	20	○	-	-	<20  26
galacturonic acid	581	mg/L	160	○	-	-	<160  1600
succinic acid	1.9	g/L	0.1	○	-	-	0.4  1.2
glycerol/ethanol*	0.7	%	-	●	-	-	5.7  11.7

Amino Acids:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
4-aminobutanoic acid	<120	mg/L	120	○	-	-	<120  186
alanine	<35	mg/L	35	○	-	-	<35  102
arginine	<150	mg/L	150	○	-	-	<150  260
proline	<150	mg/L	150	○	-	-	<150  2700

(Poly-)phenols:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
caftaric acid	19	mg/L	15	○	-	-	<15  166
epicatechin	<30	mg/L	30	○	-	-	<30  89
gallic acid	<25	mg/L	25	○	-	-	<25  151
shikimic acid	66	mg/L	20	○	-	-	<20  103
trigonelline	<10	mg/L	10	○	-	-	<10  23

Stabilising Agents:

Compound	Value	Unit	LOD	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
benzoic acid	<10	mg/L	10	○	-	LOD	not available
sorbic acid	<10	mg/L	10	○	-	200	not available
salicylic acid	<20	mg/L	20	○	-	LOD	not available

Untargeted Verification Analysis

Applied Model: Red Wine

(Analysis-ID: WI-2040-03/1312)

Comment for Interpretation: This model covers a huge representative set of samples. For rare varieties, blends, origins or special types of wine, an application of this model could not be appropriate. Expert interpretation is suggested in such cases.

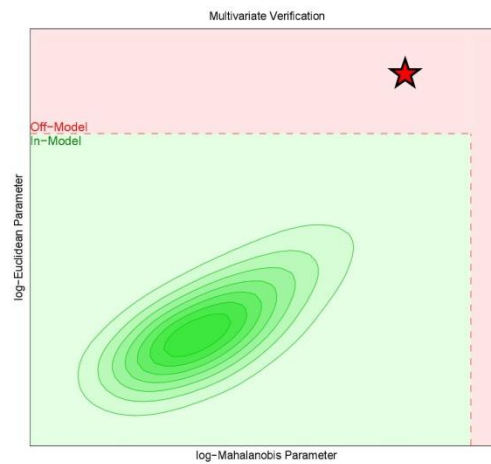
Univariate Verification

Result: Deviating signals were found at following chemical shifts:

1.707^{up} 6.756^{up} 2.021_{low} 2.024_{low}

Multivariate Verification

Result: Sample was classified as Off-Model in multivariate verification.



Wine Content Analysis

Result: Based on the comparison with the reference database, there is **no indication for an addition of water.**

General Remarks

Classification Models

The aim of a classification model is to check the consistency of the declared meta-information of the sample (geographical origin or botanical variety). The consistency with a group is expressed as a probability value (p-value). A p-value less than the defined limit of assignment (typically 0.01 or 0.05) indicates a deviation of this sample compared to this group and the hypothesis of group membership is rejected. The NMR-profile is consistent with a group, if the corresponding p-value exceeds the limit of assignment. If more than one p-value exceeds this limit, this does not automatically mean that the sample is a blend of both groups - none of those groups can be rejected. Expert interpretation is necessary before deducing any conclusions.

The 3D-discrimination diagram shows available groups (ellipsoids) in the projection space of the NMR-profiles with maximized discrimination. The star represents the actual sample. In most cases these models are discriminating in multidimensional spaces. For such models human perceptibility and options for graphical representation are limited. Misperception is possible in certain cases. The mathematically correct probability for any group membership is represented by p-values which are calculated in the complete space.

Only groups listed in the respective models can be considered. Therefore models are not applicable for blends, origins or varieties which are not listed in the corresponding model. Furthermore, an assignment does not guarantee that the sample is exclusively a member of this group.

Verification Models

Verification models are non-targeted analyses comparing the whole NMR-Profile of a specific sample with one corresponding group of reference spectra (database). All spectra data points are taken into account irrespective of whether the signals are caused by already identified molecules or not.

There are different possible reasons for any deviation from the group of reference spectra. If there are detected deviations, this does not automatically mean, that the sample is adulterated. Expert interpretation is necessary before deducing any conclusions.

In the univariate analysis, the NMR spectrum is checked for any unusual low or high signal intensities for a given sample, while taking into account the natural variability of a respective reference group. Multivariate models also take into account the relation between different signals in the NMR spectrum.

Quantification Results

Obtained concentrations are compared to official reference values if available and consistency is indicated by an extra traffic light flag. Additionally, quantitative values are compared to the reference wine database (visualised by distribution). Expert interpretation is necessary before deducing any conclusions.

General Remarks for Quantified Parameters

Following flags are used for comparison with (official) reference values:

- no reference values available
- value is consistent with reference range

Compound	Flag	Comment
total alcohol	●	for dedicated wine-producing regions (e.g. Germany and Austria), according to Council Regulation (EC) 479/2008, value must be between 67 g/L and 118.5 g/L
total alcohol-v	●	for dedicated wine-producing regions (e.g. Germany and Austria), according to Council Regulation (EC) 479/2008, value must be between 8.5 vol% and 15 vol%
ethanol	●↓	expert interpretation suggested, if value is lower than 58 g/L
ethanol-v	●↓	expert interpretation suggested, if value is lower than 7.3 vol%
sucrose	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 500 mg/L
tartaric acid	●↓	expert interpretation suggested, if value is lower than 700 mg/L
lactic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 4.0 g/L
citric acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 800 mg/L
citric acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed 1000 mg/L
acetic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 900 mg/L (red wine)
acetic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 700 mg/L (white wine)
gluconic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 600 mg/L
putrescine	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 50 mg/L
cadaverine	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 50 mg/L
HMF	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 5 mg/L
methanol	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 200 mg/L (white wine)
methanol	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 350 mg/L (red wine)
methanol	●↑	according to OIV Resolution OENO 19/2004, value must not exceed 250 mg/L (white wine)
methanol	●↑	according to OIV Resolution OENO 19/2004, value must not exceed 400 mg/L (red wine)
acetaldehyde	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 70 mg/L
pyruvic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 40 mg/L
glycerol/ethanol	●↑	expert interpretation suggested, if ratio exceeds 10
benzoic acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed detection limit
sorbic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 180 mg/L
sorbic acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed 200 mg/L
salicylic acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed detection limit

● Analysis Report Wine-Profiling™

Sample ID: 32120

Additional Sample Information

Customer: Patz
 Country: undefined
 Type of Wine: red
 Info: Sample 3.5 red dry wine_Haghtanak

Measuring Date: 24-Jan-2017 17:39:22

Reporting Date: 24-Jan-2017 17:47:08, Version 3.1.0, 7 pages

Results Summary

Type of Analysis	Analysis ID	Result	Status
Targeted Analysis			
Quantification	WI-Q/1001	–	○
Comparison with NMR Reference Database	WI-QC/1308	–	●
Untargeted Verification Analysis			
Univariate Verification	WI-2040-03/1312	Off-Model	●
Multivariate Verification	WI-2040-03/1312	Off-Model	●
Wine Content Analysis	WI-4040-03/1312	In-Model	●

Notification:

Quantitative analysis including traffic light rating indicates possible violations according to official reference values defined by the European Council Regulations – expert interpretation is needed in individual case. A special expert interpretation is needed regarding the dedicated area and/or country of production not underlying EU-regulations.

Geschäftsführer: Dr. Falko Busse | Dr. Iris Mangelschots | Stephan Franz Westermann

Silberstreifen 4
 76287 Rheinstetten, Germany
 Tel. +49(0)721 5161-0
 Fax. +49(0)721 517101
 nmr@bruker-biospin.com
 www.bruker-biospin.com

Deutsche Bank AG Karlsruhe
 Konto 13 15 16 · BLZ 660 700 04
 IBAN: DE87 6607 0004 0013 1516 00
 SWIFT-BIC: DEUTDESM660















USt-Ident.-Nr DE 143 239 759
 WEEE-Reg.-Nr. DE 43 181 702
 Steuer-Nr. 31190/39205
 Handelsregister Mannheim HRB 10 23 68
 Sitz der Gesellschaft: 76287 Rheinstetten

Targeted Analysis

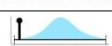




In the following tables the results of the quantitative analysis are given. Parameters labelled with * are calculated parameters. Please refer to the additional remarks for quantified parameters, flags and reference values on page 7. The displayed distributions of the Wine-Profiling™ NMR reference database refer to group *Red Wine*.

LOQ = Limit of Quantification, LOD = Limit of Detection











Standard Parameters:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™	
					min	max	NMR reference database	
total alcohol*	95.3	g/L	-	○	-	-	88.6	 128.3
total alcohol-v*	12.1	%vol	-	○	-	-	11.3	 16.2
ethanol	94.8	g/L	5.0	○	-	-	86.3	 126.2
ethanol-v*	12.0	%vol	-	○	-	-	10.9	 15.9
glycerol	9.5	g/L	0.5	○	-	-	5.5	 12.7
glucose	<0.5	g/L	0.5	○	-	-	<0.5	 10.2
fructose	<0.5	g/L	0.5	○	-	-	<0.5	 11.9
glucose/fructose*	-	-	-	○	-	-	not available	
sucrose	<0.2	g/L	0.2	●	-	-	<200 mg/L in reference set	
arabinose	<100	mg/L	100	○	-	-	<100	 590
total sugar (bef. inv.)*	<1.0	g/L	1.0	○	-	-	<1.0	 20.6
total fermentable sugar*	<1.0	g/L	1.0	○	-	-	<1.0	 20.6
tartaric acid	1.1	g/L	0.5	●	-	-	<0.5	 3.0
malic acid	2.6	g/L	0.2	○	-	-	<0.2	 2.5
lactic acid	203	mg/L	200	○	-	-	<200	 3400
citric acid	462	mg/L	200	●	-	1000	<200	 453
energy value*	3010	kJ/L	-	○	-	-	not available	
bread units*	<0.2	1/L	0.2	○	-	-	not available	
carbohydrate units*	<0.2	1/L	0.2	○	-	-	not available	





Degradation Parameters:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
acetic acid	151	mg/L	100	○	-	-	<100  991
acetoin	<10	mg/L	10	○	-	-	<10  78
ethylacetate	71	mg/L	50	○	-	-	<50  228
ethyl lactate	<150	mg/L	150	○	-	-	<150  313
formic acid	<5	mg/L	5	○	-	-	<5  17
fumaric acid	12	mg/L	5	○	-	-	<5 mg/L in reference set
gluconic acid	<400	mg/L	400	●	-	-	<400 mg/L in reference set
putrescine	<50	mg/L	50	○	-	-	<50 mg/L in reference set
cadaverine	<50	mg/L	50	○	-	-	<50 mg/L in reference set
HMF	<5	mg/L	5	●	-	-	<5 mg/L in reference set
furfural	<2	mg/L	2	○	-	-	<2 mg/L in reference set





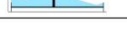
Higher Alcohols / Fermentation Products:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
methanol	56	mg/L	30	●	-	400	<30  280
1,3-propanediol	<40	mg/L	40	○	-	-	<40 mg/L in reference set
2,3-butanediol	355	mg/L	100	○	-	-	<100  1000
2-methyl-propanol	80	mg/L	70	○	-	-	<70  154
2-phenylethanol	123	mg/L	25	○	-	-	<25  98
3-methyl-butanol	276	mg/L	100	○	-	-	<100  336
acetaldehyde	<10	mg/L	10	○	-	-	<10  71
pyruvic acid	<20	mg/L	20	○	-	-	<20  26
galacturonic acid	<160	mg/L	160	○	-	-	<160  1600
succinic acid	1.7	g/L	0.1	○	-	-	0.4  1.2
glycerol/ethanol*	10.0	%	-	●	-	-	5.7  11.7

Amino Acids:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
4-aminobutanoic acid	<120	mg/L	120	○	-	-	<120  186
alanine	<35	mg/L	35	○	-	-	<35  102
arginine	<150	mg/L	150	○	-	-	<150  260
proline	1.5	g/L	0.1	○	-	-	<0.1  2.7

(Poly-)phenols:

Compound	Value	Unit	LOQ	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
caftaric acid	30	mg/L	15	○	-	-	<15  166
epicatechin	<30	mg/L	30	○	-	-	<30  89
gallic acid	35	mg/L	25	○	-	-	<25  151
shikimic acid	21	mg/L	20	○	-	-	<20  103
trigonelline	16	mg/L	10	○	-	-	<10  23

Stabilising Agents:

Compound	Value	Unit	LOD	Flag	Official Ref.		Wine-Profiling™ NMR reference database
					min	max	
benzoic acid	<10	mg/L	10	○	-	LOD	not available
sorbic acid	<10	mg/L	10	○	-	200	not available
salicylic acid	<20	mg/L	20	○	-	LOD	not available

Untargeted Verification Analysis

Applied Model: Red Wine

(Analysis-ID: WI-2040-03/1312)

Comment for Interpretation: This model covers a huge representative set of samples. For rare varieties, blends, origins or special types of wine, an application of this model could not be appropriate. Expert interpretation is suggested in such cases.

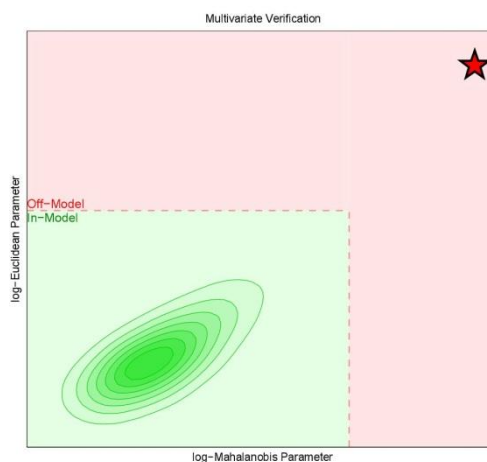
Univariate Verification

Result: Deviating signals were found at following chemical shifts:

2.454^{uP} 6.376^{uP} 6.759^{uP} 7.181^{uP} 7.219^{uP}

Multivariate Verification

Result: Sample was classified as Off-Model in multivariate verification.



Wine Content Analysis

Result: Based on the comparison with the reference database, there is **no indication for an addition of water.**

General Remarks

Classification Models

The aim of a classification model is to check the consistency of the declared meta-information of the sample (geographical origin or botanical variety). The consistency with a group is expressed as a probability value (p-value). A p-value less than the defined limit of assignment (typically 0.01 or 0.05) indicates a deviation of this sample compared to this group and the hypothesis of group membership is rejected. The NMR-profile is consistent with a group, if the corresponding p-value exceeds the limit of assignment. If more than one p-value exceeds this limit, this does not automatically mean that the sample is a blend of both groups - none of those groups can be rejected. Expert interpretation is necessary before deducing any conclusions.

The 3D-discrimination diagram shows available groups (ellipsoids) in the projection space of the NMR-profiles with maximized discrimination. The star represents the actual sample. In most cases these models are discriminating in multidimensional spaces. For such models human perceptibility and options for graphical representation are limited. Misperception is possible in certain cases. The mathematically correct probability for any group membership is represented by p-values which are calculated in the complete space.

Only groups listed in the respective models can be considered. Therefore models are not applicable for blends, origins or varieties which are not listed in the corresponding model. Furthermore, an assignment does not guarantee that the sample is exclusively a member of this group.

Verification Models

Verification models are non-targeted analyses comparing the whole NMR-Profile of a specific sample with one corresponding group of reference spectra (database). All spectra data points are taken into account irrespective of whether the signals are caused by already identified molecules or not.

There are different possible reasons for any deviation from the group of reference spectra. If there are detected deviations, this does not automatically mean, that the sample is adulterated. Expert interpretation is necessary before deducing any conclusions.

In the univariate analysis, the NMR spectrum is checked for any unusual low or high signal intensities for a given sample, while taking into account the natural variability of a respective reference group. Multivariate models also take into account the relation between different signals in the NMR spectrum.

Quantification Results

Obtained concentrations are compared to official reference values if available and consistency is indicated by an extra traffic light flag. Additionally, quantitative values are compared to the reference wine database (visualised by distribution). Expert interpretation is necessary before deducing any conclusions.

General Remarks for Quantified Parameters

Following flags are used for comparison with (official) reference values:

- no reference values available
- value is consistent with reference range

Compound	Flag	Comment
total alcohol	●	for dedicated wine-producing regions (e.g. Germany and Austria), according to Council Regulation (EC) 479/2008, value must be between 67 g/L and 118.5 g/L
total alcohol-v	●	for dedicated wine-producing regions (e.g. Germany and Austria), according to Council Regulation (EC) 479/2008, value must be between 8.5 vol% and 15 vol%
ethanol	●↓	expert interpretation suggested, if value is lower than 58 g/L
ethanol-v	●↓	expert interpretation suggested, if value is lower than 7.3 vol%
sucrose	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 500 mg/L
tartaric acid	●↓	expert interpretation suggested, if value is lower than 700 mg/L
lactic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 4.0 g/L
citric acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 800 mg/L
citric acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed 1000 mg/L
acetic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 900 mg/L (red wine)
acetic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 700 mg/L (white wine)
gluconic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 600 mg/L
putrescine	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 50 mg/L
cadaverine	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 50 mg/L
HMF	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 5 mg/L
methanol	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 200 mg/L (white wine)
methanol	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 350 mg/L (red wine)
methanol	●↑	according to OIV Resolution OENO 19/2004, value must not exceed 250 mg/L (white wine)
methanol	●↑	according to OIV Resolution OENO 19/2004, value must not exceed 400 mg/L (red wine)
acetaldehyde	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 70 mg/L
pyruvic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 40 mg/L
glycerol/ethanol	●↑	expert interpretation suggested, if ratio exceeds 10
benzoic acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed detection limit
sorbic acid	●↑	expert interpretation suggested, if value exceeds 180 mg/L
sorbic acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed 200 mg/L
salicylic acid	●↑	according to Council Regulation (EC) 606/2009, value must not exceed detection limit

ՀԱՎԵԼՎԱԾ 7

ԳԵՐՄԱՆԻԱՅԻ ԳԱՅՋԵՆՀԱՅՄԻ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆՈՒՄ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԱՍՊԻՐԱՆՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԿԱՏԱՐՄԱՆ ՀԱՎԱՍՏՄԱՆ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐ



Certificate of Attendance

- To be filled in at the end of the study period -

It is hereby confirmed that the PhD-student

Artak Gabrielyan

Home University: **Armenian National Agrarian University**

has completed the study period within the Erasmus+ program KA 107

from (day/month/ year) 24 October 2016

until (day/month/ year): 14 July 2017

Name of Host Institution: Hochschule Geisenheim University, D WIESBAD04

ERASMUS ID: D WIESBAD04

For the Host Institution:

Name of Signatory: Elke Reichel

Place, Date: Geisenheim, 11 July 2017

Signature: *Elke Reichel*

Stamp:

Hochschule Geisenheim
International Office
Von-Lade-Str. 1
65366 Geisenheim

Transcript of Records

Name: **Artak Gabrielyan**
 Date of birth: 25 May 1991
 Home university: Armenian National Agrarian University, Yerevan
 Semester: Winter Semester 2016/17 and Summer Semester 2017
 Period of study: 24.10.2016 – 14.07.2017

studied at Hochschule Geisenheim University, and achieved the following results:

Course no.	Type*	Course	h/w	ECTS	Grade**
	E	Advanced Enology	4	6	1,7
	E	Advanced Viticulture	4	6	3,3
	E	Product- and Project Management in Wine Business / Advanced Wine Business	4	6	2,3
	E	Wines of the World	2	6	3,3

Within the context of his PhD, Mr Gabrielyan carried out the analysis of biogenic amines and amino acids in the Department of Soil Science and Plant Nutrition and the investigation of Armenian wines in the Department for Microbiology and Biochemistry.

Geisenheim, 14 July 2017



Prof. Dr. Kauer
Chairman of the Examination Board



*Exam type: E = Examination, CA = Course assignment, OE = Oral Exam

**German Grading System: 1,0; 1,3 = very good, 1,7; 2,0;2,3 = good, 2,7; 3,0; 3,3 = satisfactory, 3,7; 4,0 = sufficient, 5 = failed

SP = successfully participated; P = participated