

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საბაკალავრო ნაშრომი

**ორგანული მჟავების სპექტრის შედარებითი
ანალიზი ტიპიურ და ფალსიფიცირებულ
ღვინოებში**

წიტაიშვილი სალომე

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

ხელმძღვანელები: ნინო მათურაძე-შპს „ღვინის ლაბორატორია“

ეთერ სარჯველაძე- ეკონომიკის აკადემიური დოქტორი,

ოსუ ასისტენტ-პროფესორი

თბილისი

2013

სარჩევი :

ანოტაცია.....გვ.4-5

შესავალი..... გვ6-7

თავი 1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1.ორგანული მჟავები გვ 8

1.1.1 ორგანული მჟავების თვისებები.....გვ 8

1.1.2. ყურძნის ორგანული მჟავები (ღვინომჟავა,ვაშლმჟავა,ლიმონმჟავა)გვ 8-9

1.2. მჟავების გარდაქმნა და მნიშვნელობა მეღვინეობაში. გვ 9

1.2.1.მჟავების გარდაქმნა. გვ 9-10

1.2.2. მჟავების მნიშვნელობა მეღვინეობაში..... გვ 10

1.2.3 .მჟავიანობის ბიოქიმიური შემცირება-ბიოქიმიური დეზაციდიფიკაცია. გვ 11

1.2.4.მჟავიანობის მომატება-აციდიფიკაცია..... გვ 11

1.3.დაღვინების დროს მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნები......გვ11

1.3.1.ალკოჰოლური დუღილი. გვ11-12

1.3.2.ვაშლრძემჟავური დუღილი..... გვ12

1.3.3.რძემჟავა ბაქტერიები..... გვ13

1.3.3.1. ბაქტერიების კლასიფიკაცია..... გვ 13

1.4. ღვინის შემადგენლობის ცვლილება...... გვ13

1.4.1.ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესება..... გვ13-14

1.4.2.ღვინის ბიოლოგიური მდგრადობა..... გვ14

1.5. ვაშლრძემჟავური დუღილი ღვინოებში...... გვ14-15

1.6.მჟავებიგვ15-16

1.6.1.ტიტრული მჟავიანობა.....გვ16

1.6.2.მქროლავი მჟავები..... გვ16-17

1.6.3.არამქროლავი მჟავები..... გვ17

თავი 2. მეთოდი

2.1.ზოგადი მიმოხილვა.....	გვ18
2.2.რეაქტივები	გვ18
2.2.1.სტანდარტული ნივთიერებები.....	გვ18
2.2.2.ხსნარები	გვ18
2.3.ხელსაწყო-დანადგარები დამხმარე მასალები.....	გვ18
2.3.1.მოწყობილობის დასახელება.....	გვ18
2.4.ანალიზის მსვლელობა.....	გვ19
2.4.1.ნიმუშის მომზადება.....	გვ19
2.4.2.ხელსაწყოს მომზადება.....	გვ19-20
2.4.3.საკალიბრო მრუდის აგება.....	გვ20-23
2.4.4.გაზომვა	გვ23
2.4.5.გამოთვლა	გვ23

თავი3.კვლევის შედეგები და მათი განხილვა

3.1.ტიპიური და ფალსიფიციური ღვინოების განსაზღვრა.....	გვ24-43
---	---------

თავი 4.დასკვნა

თავი 5.გამოყენებული ლიტერატურა.

ანოტაცია

ღვინო რთული პროდუქტია. იგი შემადგენლობისა და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით მრავალნაირი არსებობს, თუმცა არის ნივთიერებები, რომლებიც ყველა ტიპის ღვინოში გვხვდება ან დამახასიათებელია მხოლოდ ამა თუ იმ ტიპის ღვინოსათვის. მჟავები ღვინის ძირითადი ნივთიერებებია და მეტ-ნაკლები რაოდენობით გვხვდება ყველა ტიპის ღვინოში.

ორგანული მჟავები მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ ყურძნისა და ღვინის გემურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს. ისინი ღვინის სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებთან ერთად გავლენას ახდენენ ღვინის ხარისხსა და გამძლეობაზე და აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებში, ამოტომ ძალიან მნიშვნელოვანია მათი რაოდენობის განსაზღვრა ღვინოში.

ორგანული მჟავები განსაზღვრავენ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მახასიათებელს – მჟავიანობას. თუ ღვინო ორგანულ მჟავებს შეიცავს ჭარბი რაოდენობით, მისი გემო არის არსასიამოვნო, მკვეთრი, ე.წ. „მწვანე მჟავიანობის“, ხოლო მათი არასაკმარისი რაოდენობის დროს კი – დუნე. ორგანული მჟავების რაოდენობა იცვლება ღვინის დამზადების პროცესში გამოყენებული ყურძნის ჯიშისა და ტექნოლოგიური ხერხების შესაბამისად. ორგანული მჟავები მკვახე ყურძენში ძირითადად თავმოყრილია კანში, ხოლო მინიმალური კი ცენტრში. ტექნიკური სიმწიფისას, იცვლება სურათი და ორგანული მჟავები კანთან ახლოს ფენებში უფრო მცირე რაოდენობით რჩება და მაქსიმალური რაოდენობით მარცვლის ცენტრში გროვდება.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს ადგილობრივი წარმოშობის ღვინოებში ორგანული მჟავების განსაზღვრა და ტიპიურ და ფალსიფიცირებული ღვინოების შედარებითი ანალიზი. ამ მიზნის განხორციელებისათვის საჭირო იყო შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა.

- ღვინოში ორგანული მჟავების განსაზღვრა.
- მჟავების გარდაქმნა და მათი მნიშვნელობა მეღვინეობაში.
- ღვინოებში ბიოქიმიური პროცესების განსაზღვრა.
- ღვინის გამოკვლევა და ფალსიფიცირების დადგენა.
- ნორმებთან შესაბამისობა, რომელსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ტიპიური ღვინო.

ჩვენს მიერ აღებულ იქნა 8 ფალსიფიცირებული და 8 სტანდარტული ღვინო, მათში გამოკვლეულ იქნა სამი მჟავის ღვინომჟავის, ვაშლმჟავის და რძემჟავის რაოდენობა. მჟავების რაოდენობას ღვინოში ვადგენთ მაღალეფექტურ სითხური ქრომატოგრაფის მეშვეობით. მიღებული შედეგებით ვსაზღვრავთ ღვინის ხარისხს.

ღვინოების გამოკვლევისას განისაზღვრა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების ორგანული მჟავების მნიშვნელობა მეღვინეობაში. დადგინდა, რომ ღვინის ხარისხის გაუმჯობესების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ორგანული მჟავების რაოდენობის კონტროლის განხორციელება.

Wine is a complex product of the composition and organoleptic characteristics of the various ingredients are there but it is found in every type of wine or typical only for certain types of wine and wine acids.

Organic acids significantly shape the grape and the wine taste and technology. They are wines of other biologically active substances in influencing the quality and durability of wine and wine are actively involved in the biochemical processes of why it is important to determine the quantity of wine. One of the most important defining characteristic of organic acids – acidity. If wine contains excessive amounts of organic acids and its flavor is so -called green arsasiamovno sharp acidity " and their lack of time, - sluggish. Organic acids are used in the manufacturing process of changing wine grape variety and technological methods of organic acids are mainly concentrated in the skin of grapes acute revelation and the minimum is. Technical Maturity changing the image and layers of organic acids on the skin near the center of a small number remain , and the maximum number of grains.

Our research goal is to determine the origin of organic acids in wines and wines palsipitsiuri comparative analysis of typical and necessary for the implementation of this goal, the following objectives were

- Determination of organic acids ghvinosho
- Converting acids and their importance in winemaking
- Determination of biochemical processes in wines
- Wine examination and falsification of
- Compliance with standards which must be met by the typical wine

Were taken by us and the standard of fake wine were examined in the three acid and Lactic acid ghvinomzhavis vashlmzhavis number of acids in wine sitkhuri chromatographic highly effective means of investigating the outcome.

The importance of organic acids was determined by examining a biologically active substance in wines of Winery was established to improve the quality of wine is one of the important event of the organic acids

შესავალი

თემის აქტუალობა.

ქართული მეღვინეობის ისტორია განუყრელად დაკავშირებულია ქართველი ხალხის მთელ ისტორიასთან. ყურძნის მოყვანისა და მეღვინეობის ტრადიციებთან, რომელიც საუკუნეების მანძილზე თაობიდან თაობას გადაეცემოდა. საუკუნეების მანძილზე ქართველი ხალხი სიყვარულით უვლიდა ვაზს, ქმნიდა და თაობას გადასცემდა სულ უფრო სრულყოფილ აგროტექნიკას და ღვინის დაყენების ტექნოლოგიას. უხსოვარი დროიდან ვაზი მევენახეთა თაობების განსაკუთრებული ზრუნვის საგანი იყო. საუკუნეთა მანძილზე ქართველი მეურნე ზედმიწევნით გაეცნო ძვირფას მცენარეს, მის ანატომიურ თავისებურებებში გაერკვა. ძველ საქართველოში მევენახეობა-მეღვინეობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰქონდა. ვაზისა და ყურძნის მრავალი სხვადასხვა ჯიში არსებობს. ყოველ ჯიშს თავისი თვისება აქვს და ღირსება-ნაკლი გააჩნია. ქართული ვაზის ჯიშები ხასიათდებიან მარცვლებში ქიმიური ნივთიერებების ჰარმონიული დაგროვების უნარით, რომლებიც განაპირობებენ მაღალხარისხოვან ღვინის მიღების შესაძლებლობას.

ერთხანს, ღვინის სამშობლოდ შუამდინარეთი იყო მიჩნეული, მაგრამ საქართველოში წარმოებულმა არქეოლოგიურმა გათხრებმა უფრო ძველ და უნიკალურ მასალას მიაგნო, ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე აღმოჩენილ იქნა ყურძნის წიპწები, რომელიც ძვ.წ. 7-6-ე ათასწლეულებს განეკუთვნება და ენეოლითური პერიოდით თარიღდება. რის შედეგადაც, სწორედ საქართველო იქნა აღიარებული მეღვინეობა-მევენახეობის ისტორიულ სამშობლოდ. მეღვინეობა-მევენახეობის კულტურას ძალიან ძველი და მდიდარი ისტორია აქვს.

ღვინო ეს არის ალკოჰოლური სასმელი, რომელიც მიიღება ყურძნის ალკოჰოლური დუღილის შედეგად. ღვინის ხარისხს ძირითადად განსაზღვრავს ყურძნის ჯიშური თვისებები, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, ქიმიური შემადგენლობა და ის ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც მისი დამზადებისას გამოიყენება.

ღვინო გემოვანი პროდუქტების ჯგუფს მიეკუთვნება. იგი მეტად რთული ფიზიკური, ქიმიური, ბიოქიმიური და ორგანოლექტიკური სითხეა და კვებითი, დიეტური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებები აქვს.

უკანასკნელი წლების სამეცნიერო ლიტერატურაში ღვინო სულ უფრო ფართოდ განიხილება, როგორც კვების პროდუქტი და მისი ხარისხის შეფასებაში უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს.

საქართველოში 575-ზე მეტი ვაზის ჯიშია ცნობილი, რომელთაგან სტანდარტულ ასორტიმენტში შეტანილია 62 ჯიში, მათ შორის 29 საღვინე და 9 სუფრის. გამორჩეული მაღალხარისხოვანი ქართული საღვინე ვაზის ჯიშებია; რქაწითელი, საფერავი, მწვანე, ხიხვი, ქისი, ჩინური, ცოლიკოური, ციცქა, კრახუნა, ალექსანდროული, ოჯალეში, ჩხავერი, ალადასტური და სხვა.

ღვინო მიკროზონების მიხედვით არის 1. ადგილწარმოშობისა და 2. სუფრის. ადგილწარმოშობის მიხედვით 18 სახის ღვინო არსებობს. მაგ: **ქინძმარაულს** ამზადებენ ქინძმარაულის მიკროზონაში მოყვანილი საფერავისგან (წითელი ნახევრად ტკბილი ღვინოა); **მუკუზანი** მზადდება გურჯაანის რაიონში სოფ. მუკუზანის გარშემო ტერიტორიაზე მოყვანილი საფერავისგან; **ხვანჭკარა** რამდენიმე სოფლის მიკროზონაში მზადდება – ალექსანდროული+მუჯურეთული. მზადდება ცოლიკაურისგან (რაჭა-ლეჩხუმი)...

ყურძნის მარცვლები შეიცავენ შაქარს გლუკოზის და ფრუქტოზის სახით. ასევე 0,5 დან 1,4 % ღვინის, ვაშლის და სხვა ორგანულ მჟავებს, 0,3-0,5 % მინერალურ ნივთიერებებს, კერძოდ, ფოსფორს, რკინას, კალციუმს და სხვ. 0,15-0,9 % ცილოვან ნაერთებს, 0,3-1 % პექტინს, ასევე ვიტამინ A(კაროტინს), B1(თიამინს, ანევრინს), B2(რიბოფლავინს), C(ასკორბინის მჟავას), B6(აღდერმინს), და P(ციტრინს). ღვინო რთული შემადგენლობის პროდუქტია, რომელიც უამრავ სამკურნალო თვისებების მქონე კომპონენტს შეიცავს. ის ორგანიზმს ამარაგებს მაკრო და მიკროელემენტებით, ვიტამინებით, ამინომჟავებით... მდიდარია მთრიმლავი, საღებავი, პექტინოვანი, ფენოლური ნივთიერებებით.

ღვინის შემადგენლობა იცვლება შენახვისა და დამუშავების დროს, ეს დამოკიდებულია სხვადასხვა ფაქტორებზე: მუდმივსა და ცვალებადზე. ღვინის შემადგენლობაზე აქვს გავლენა- ნიადაგს, ჰავას და ვაზის ჯიშს-ეს ეკუთვნის მუდმივ ფაქტორს. ამინდი, მიწის გაპოხიერება, ვაზის დაყენება, ღვინის მოვლა დამწიფებისა და მათი შენახვის დროს ქვევრებსა და სარდაფებში-ეკუთვნის ცვალებად ფაქტორს.

ღვინის შედგენილობის მრავალფეროვან ნაერთებს შორის ერთ-ერთ მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ორგანულ მჟავებს. ორგანული მჟავები მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ ყურძნისა და ღვინის გემურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს. ისინი ღვინის სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებთან ერთად გავლენას ახდენენ ღვინის ხარისხსა და შენახვის უნარინობაზე და აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებში, ამოტომ ძალიან მნიშვნელოვანია მათი რაოდენობის განსაზღვრა ღვინოში.

ყველა აღებულ ღვინოებში საერთო სიმჟავე იცვლება 0,55-0,75%-ის საზღვრებში. ღვინოში მჟავას არსებობა ხდის მას მტკიცედ და იფარავს ავადმყოფობისაგან. ზოგიერთი ღვინოები შეიცავენ მჟავის მცირე ოდენობას - დაახლოებით 0,5%. ამისთანა ღვინოები დიდხანს არ ინახება. მათი მჟავიანობა თანდათან კლებულობს და ამასთან ერთად კლებულობს ავადმყოფობასთან ბრძოლის უნარი.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. კვლევის მიზანს წარმოადგენს ადგილობრივი წარმოშობის ღვინოებში ორგანული მჟავების განსაზღვრა და ტიპიურ და ფალსიფიციური ღვინოების შედარებითი ანალიზი. ამ მიზნის განხორციელებისათვის საჭირო იყო შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა.

-ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ორგანული მჟავების განსაზღვრა და ორგანოლექტიკური გამოკვლევა ღვინოებში.

-მჟავების გარდაქმნა და მათი მნიშვნელობა მეღვინეობაში.

-ღვინოებში ბიოქიმიური პროცესების განსაზღვრა.

-ღვინის გამოკვლევა და ფალსიფიცირების დადგენა.

-ნორმებთან შესაბამისობა, რომელსაც უნდა აკმაყოფილებდეს ტიპიური ღვინო.

თავი 1.ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1ორგანული მჟავები

1.1.1 ორგანული მჟავების თვისებები

ორგანულ მჟავების მჟავა თვისებას განაპირობებს მათი დამახასიათებელი კარბოქსილის ჯგუფის წყალბადი.

ხსნარის რეალური მჟავიანობას განსაძღვრავს H^+ პროტონების (წყალბადიონების) დისოციაცია,რაც PH -ით იზომება.PH წარმოადგენს ხსნარში წყალბადიონთა კონცენტრაციის უარყოფით ლოგარითმს.არსებობს ძლიერი და სუსტი მჟავები,იმისდა მიხედვით,თუ რამდენად დისოცირდება იგი ხსნარში H^+ პროტონებად და ანიონებად.

ხსნარში არსებული თავისუფალი მჟავა ფუნქციების ჯამი შეადგენს საერთო მჟავიანობას.იგი ტიტრაციით იზომება,ამიტომ მას ტიტრულ მჟავიანობას უწოდებენ.

საერთოდ ორგანული მჟავები სუსტ მჟავებს წარმოადგემს,ამიტომ ტკბილსა და ღვინოში ერთდროულად ვხვდებით მჟავა მოლეკულას(თავისუფალი ფორმა) და მის დისოცირებულ მარილსაც (შებიჭილი ფორმა).ეს გამოწვეულია ღვინის მჟავიანობისა და ფუძეების ურთიერთქმედებით.

1.1.2.ყურძნის ორგანული მჟავები

ყურძენი ძირითადად ორ მჟავას,ლიმონმჟავასა და ვაშლმჟავას შეიცავს,რომლებიც მჟავიანობის 90%-ს შეადგენს.აქვე,ოცამდე სხვა მჟავასაც ვხვდებით მცირე რაოდენობით.

ყურძნის ორგანული მჟავები უჯრედთა ვაკუოლებშია მოთავსებული,განსაკუთრებით კი რბილობის უჯრედთავაკუოლში.

ყურძნის ორგანული მჟავებია:

ძირითადი : ღვინომჟავა,ვაშლმჟავა,ლიმონმჟავა,რძემჟავა,მმარმჟავა

სხვა მჟავები : ასკორბინმჟავა,მჟაუნმჟავა,გალაქტურონის მჟავა,ჭიანჭველმჟავა,ფენოლმჟავა,ცხიმოვანი მჟავები .

ეს მჟავები განაპირობებენ ღვინის მჟავე გემოს,მონაწილეობს მის საგემოვნო თვისებებში და მდგრადობას სძენს მას.

ღვინომჟავა

ვაზი ერთადერთი მცენარეა რომელიც ღვინომჟავას ასინთეზებს, იგი ყურძნის ყველაზე ძლიერი მჟავაა. ღვინომჟავას რაოდენობა მეტია კლერტსა და ყურძნის რბილობში.ღვინომჟავა ჰექსოზების გაწყვეტით მიიღბა C_4 და C_5 ნახშირბადს შორის.იგი არ

წარმოადგენს სუნთქვითი პროცესების პროდუქტს.ის წარმოიქმნება მწვანე ყურძენში,მაგრამ გადმოდის ახალგაზრდა ფოთლებიდანაც.

ღვინომჟავა ყურძნის ყველაზე ძლიერი მჟავაა.თუმცა,როგორც ყველა ორგანული მჟავა,მანც სუსტ მჟავათა რიცხვს მიეკუთვნება.ხშირად ზენაჯერ მდგომარეობაშია,რაც მისი მარილების (ღვინის ქვა) გამოლექვას იწვევს.მისი გარდაქმნა შეუძლიათ რძემჟავა ბაქტერიებს.

ვაშლმჟავა

ვაშლმჟავა წარმოდგენილია ყველანაირ ხილში მისი სინთეზი მცენარის ქლოროფილიან ქსოვილში ხორციელდება.როდესაც მცენარის ენერგეტიკული ბალანსი დადებითია,ხდება მისი დაგროვება,რათა დახარჯული იქნეს საპირისპირო შემთხვევაში.მცენარეში იგი ენერგიის გადამტანის როლს ასრულებს.რაც უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებში იზრდება ვაზი, – ყურძენი მით უფრო მეტ ვაშლმჟავას შეიცავს.ვაშლმჟავა წარმოიქმნება შაქრების დაშლისას და წარმოადგენს ფოტოსინთეზისა და უჯრედის სუნთქვითი პროცესების შუა პროდუქტს.მისი გარდაქმნა შეუძლია საფუერებს,ალკოოლოური დუდილის დროს და რძემჟავა ბაქტერიებს,ვაშლმრძემჟავური დუდილის დროს.

ლიმონმჟავა

ლიმონმჟავა ძალზე გავრცელებულია მცენარეთა სამყაროში,განსაკუთრებით კი ციტრუსებში.მისი სინთეზი ხდება ყურძენში.თუმცა შესაძლებელია,რომ მისი შეწოვა პირდაპირ ფესვებიდან ხდებოდეს.მას შლის რძემჟავა ბაქტერიები.იგი კარგად ბოჭავს რკინას.

ღვინისა და ვაშლის მჟავები წარმოქმნიან მჟავე და სრულ მარილებს. ლიმონმჟავა ყურძნის წვენში ნაწილია 0,2 -0,5 გ/ლ-ის რაოდენობით.

ორგანულ მჟავათა რაოდენობა ყურძნის სიმწიფის პროცესში მნიშვნელოვნად მხოლოდ მარცვლის რბილობში მცირდება. მარცვლების კანსა და კლერტში კი იზრდება

ღვინომჟავას მარილებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება კალიუმის ბიტარტრატს, ანუ ღვინის ქვას, რომელიც ყურძნის წვენში ივლისის შემდეგ გვხვდება.ტკბილის

ალკოოლოური დუდილის პროცესში მიმდინარეობს ორგანული მჟავების რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლილებები: მატულობს ძმრის, რძის, ქარვის, ლიმონის მჟავათა რაოდენობა და მცირდება ღვინის ვაშლის, მჟაუნმჟავასა და ზოგიერთი სხვა მჟავის რაოდენობა.

1.2 მჟავების გარდაქმნა და მნიშვნელობა მეღვინეობაში

1.2.1მჟავების გარდაქმნა

მჟავების კლება სხვადასხვა ფაქტორებითაა გამოწვეული:მარცვლის ზრდისას მატულობს წვენის აბსოლუტური რაოდენობა მარცვალში,რაც თავისთავად მჟავების გაზავებას,მათი კონცენტრაციის კლებას იწვევს.თუმცა,კლება ძირითადად ვაშლმჟავას ხარჯვის შედეგია,რომელიც ენერგეტიკული მოთხოვნილებების შესავსებად იწვის და შაქრების დაგროვების საშუალებას იძლევა.ვაშლმჟავა,ვაზის ჯიშის მიხედვით,სხვადასხვა რაოდენობით იშლება,ზოგიერთი ჯიშის შემთხვევაში იგი ადვილად იშლება.ასეთი ჯიშები თბილ რეგიონებში არასაკმარისი რაოდენობის ყურძენს მოგვცემს,ამიტომ, მათ შედარებით გრილ რაიონებში რგავენ.ზოგიერთი ვაზის ჯიში შემთხვევაში პირიქით,ვაშლმჟავა

შედარებით ძნელად იშლება და ყურძენი დამწიფებისათვის მაღალ ტემპერატურას საჭიროებს. ასეთ ჯიშებს თბილ რაიონებში აშენებენ.

ვაშლმწავის წვის პროცესზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს, როგორცაა ვაზის სახეობა, მარცვლის ტემპერატურა მწიფობის პერიოდში, აგროტექნიკური ღონისძიებები და ა.შ. რაც შეეხება ღვინომწავას, მისი რაოდენობა მწიფობისას იკლებს ან საერთოდ არ იკლებს. სამაგიეროდ, მისი კონცენტრაცია შეიძლება ძალიან განსხვავებული იყოს სხვადასხვა ვენახში. ეს დამოკიდებულია ვაზის ჯიშსა და ნიადაგის თვისებებზე. მისი შემცველობა დაახლოებით 4-იდან 10 გ/ლ⁻¹ -მდე მერყეობს. ვაშლმწავის შემცველობა ყურძნის მწიფობისას 1-დან 7 გ/ლ⁻¹ -მდე მერყეობს.

1.2.2 მწავების მნიშვნელობა მეღვინეობაში

შაქრების მსგავსად, მწავებსაც ერთერთი უმნიშვნელოვანესი როლი აკისრია მეღვინეობაში.

- ახასიათებს მწავე გემო, რაც სხვა კომპონენტებთან ერთად ღვინის გემოვნურ თვისებებს განაპირობებს.
ზედმეტად მაღალმწავიანი ღვინო მკვახე და აგრესიულია. დაბალმწავიანი კი-დუნე. ღვინომწავას სასიამოვნო გემო აქვს, ვაშლმწავა კი უფრო აგრესიულია.
- განსაზღვრავს ყურძნის სიმწიფეს.
ყურძნის სიმწიფის დასადგენად მნიშვნელოვანია მწავიანობის განსაზღვრა, ტიტრული მწავიანობისა და PH-ის სახით.
- ღვინის დაყენებისას იცვლება მათი შემცველობა.

ღვინომწავას რაოდენობა ღვინოში საგრძნობლად იკლებს ალკოჰოლური დუდილის დროს ღვინის ქვის გამოლექვის გამო. შედარებით ნაკლებად ვაშლრძემწაური დუდილისას და ღვინის დავარგებისას. იგი შეიძლება დაილარგოს ღვინის გადაბრუნებით დაავადების დროს.

ვაშლმწავას რაოდენობაც იკლებს ალკოჰოლური და ვაშლრძემწაური დუდილის დროს (თუ ამ უკანასკნელს აქვს ადგილი).

ლიმონმწავას რაოდენობა მცირდება ვაშლრძემწაური დუდილის დროს.

კანონმდებლობა გარკვეულ შემთხვევაში უშვებს ტკბილსა და ღვინოში მწავიანობის შესწორებას.

- მწავები მოქმედებს ღვინის ბიოქიმიურ მდგომარეობაზე აქ უმთავრესად მწავას დისოცირებული ნაწილი მოქმედებს, რომელიც PH-ით გამოისახება. მწავიანობის ეს მაჩვენებელი მეღვინეობაში ძალიან მნიშვნელოვანია.

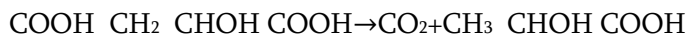
კანონმდებლობა

ღვინის მწავიანობის შემცირების მაქსიმალური ზღვარია 1 გრამი ლიტრზე ღვინომწავაზე გადაანგარიშებით, ანუ 13,3 მილიექვივალენტი ლიტრზე. ყურძნის სხვა პროდუქტებს ეს შეზღუდვა არ ეხება. დამუშავება შეიძლება განხორციელდეს ერთ ჯერზე ან რამდენჯერმე და წლის ნებისმიერ დროს თუ ამის უფლებას იძლევა ევროკავშირის შესაბამისი ქვეყანა. ერთსა და იმავე პროდუქტზე მწავიანობის შემცირება და მომატება იკრძალება

ავტომატურად. აუცილებელია დამუშავებისთვის საჭირო ნივთიერებების აღრიცხვა (მიღება), ჟურნალის წარმოება.

1.2.3. მჟავიანობის ბიოქიმიური შემცირება-ბიოქიმიური დეზაციდიფიკაცია

შაქრიანობის შემცირებას იწვევს ვაშლრძემჟავური დუღილი, რძემჟავა ბაქტერიების მოქმედებით და შემდეგი რეაქციის მიხედვით:



ვაშლმჟავა

რძემჟავა

ეს პროცესი უარყოფით გავლენას ახდენს ღვინოებზე, რომლებიც ნარჩენ შაქრებს შეიცავს. მითუმეტეს, თუ დუღილს ინდიგენური ბაქტერიები აწარმოებენ. იგი ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ ხდება.

წითელ ღვინის დაყენებისას ეს დუღილი, როგორც წესი, სასურველია. იგი ხვეწავს ღვინის გემოვნურ თვისებებს, ამყარებს წონასწორობას ტკბილ, მჟავე და მწარე გემოს შორის.

თეთრ, ხილის ტონებით მდიდარ ღვინოებში ვაშლრძემჟავური დუღილი ამცირებს ღვინის ხარისხს.

1.2.4. მჟავიანობის მომატება-აციდიფიკაცია

მჟავიანობის მომატება საშუალებას იძლევა გაიზარდოს ღვინის „სიხალისე“ და ამგვარად გაუმჯობესდეს გემოვნური წონასწორობა. იგი ასევე ბაქტერიების განვითარების რეგულირების საშუალებას იძლევა, კერძოდ, ალკოჰოლური დუღილის დროს ზრდის თავისუფალი გოგირდის დიოქსიდის ეფექტურობას. აციდიფიკაცია მოქმედებს როგორც მთლიან (ტიტრულ) მჟავებზე, ასევე PH-ზეც. როგორც წესი, იგი ქიმიური ნივთიერების დამატებით ხორციელდება ამ დროს გასათვალისწინებელია ევროკავშირის კანონმდებლობით დადგენილი ნორმები.

1.3. დაღვინების დროს მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნები

1.3.1. ალკოჰოლური დუღილი

როგორც ცნობილია, ალკოჰოლური დუღილის პროცესში საფუძვრების მოქმედებით ყურძნის ტკბილის შაქრები იშლება და წარმოიქმნება ალკოჰოლი. ალკოჰოლთან ერთად ხდება მრავალი მეორადი ნივთიერების, ასევე ნახშირორჟანგისა და სითბოს გამოყოფა.

ალკოჰოლის დიდი რაოდენობა რამდენამდე უზრუნველყოფს ღვინოს ღვინის ავადმყოფობისგან - დამმარებისაგან, ბრკის მოკიდებისაგან. როდესაც ღვინო ალკოჰოლის მცირე რაოდენობას შეიცავს, კარგ მოვლას შეუძლია ააცილოს მას იმ მიკრობების გავლენა, რომლებიც ხვდებიან ღვინის ავადმყოფობის მიზეზად. ალკოჰოლი წარმოსდგება ღვინოში შაქრის დუღილის შედეგად. დუღილს იწვევენ მადულარა სოკოები Saccharomyces-ები,

რომლებიც თავის საკვებად ხმარობენ 5%-მდე შაქარს. დანარჩენი რაოდენობა შაქრისა იხარჯება დუღილის დროს ალკოჰოლის წარმოქმნისას. დუღილის გამომწვევი Saccharomyces-ები განირჩევიან ერთმანეთისაგან გარეგანი შეხედულობით და შაქრის სხვა და სხვა დადუღების ძალის უნარით. უნდა ავლნიშნოთ, რომ კახური ღვინის დედას შეუძლია ალკოჰოლის დიდი რაოდენობის ატანა, მოცულობით 14%-მდე, და ამასთანავე მათი მოქმედება ალკოჰოლის დიდი რაოდენობის მიუხედავად არ ფერხდება და შაქარი თითქმის ბოლომდე იშლება. დუღილის დროს ალკოჰოლის გარდა ჩნდება გლიცერინი და ქარვის მჟავა, რომლებიც, წარმოადგენენ ღვინის დედის ფიზიოლოგიური მოქმედების შედეგს და არა შაქრის დაშლის პროდუქტს, როგორც არის ალკოჰოლი და CO₂.

დუღილი წარმოადგენს ეკზო-თერმულ პროცესს, რომლის დროსაც თავისუფლდება სითბო. ამიტომ დუღილში მყოფი ტკბილის ტემპერატურა გარე ატმოსფეროზე ყოველთვის უფრო მაღალია. ამ შემთხვევაში სადუღებელი ჭურჭლის სიდიდეს აქვს გავლენა: დიდ ჭურჭელში ტემპერატურა უფრო მაღლა იწევს, ვიდრე პატარაში. დუღილი წარმოებს განსაზღვრულ ტემპერატურისა და ტკბილში შაქრის კონცენტრაციის საზღვრებში.

1.3.2. ვაშლრძემჟავური დუღილი

ალკოჰოლური დუღილის დასრულების შემდგომ, ღვინოში ხშირად მეორე დუღილი იწყება. ეს არის რძემჟავა ბაქტერიებით გამოწვეული ვაშლრძემჟავური დუღილი. როგორც სახელიდან ჩანს, დუღილის შედეგად შედარებით ძლიერი და აგრესიული ვაშლმჟავა გარდაიქმნება უფრო სუსტ და ნაზ - რძემჟავად. დუღილის შედეგად გემო რბილდება, არომატები იხვეწება და ასევე, ღვინო უფრო მდგრადი ხდება მომავალში რძემჟავური ბაქტერიების გამრავლების და დაავადებების გაჩენის მიმართ.

ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ ხანდახან ღვინო იმღვრევა, გამოიყოფა ნახშირორჟანგი, წითელი ღვინის ფერი იცვლება და ტიტრულმა მჟავიანობამ შეიძლება 4,5 გლ-ითაც კი დაიკლოს ღვინომჟავაზე გადაანგარიშებით. მზა ღვინოებში ტიტრული მჟავების კლება XVII საუკუნეში შეამჩნიეს. XIX საუკუნეში ეს კლება ვაშლმჟავას დაშლით ახსნეს. XX საუკუნეში დაადგინეს ბაქტერიების როლი ვაშლმჟავის დაშლაში. ამ მოვლენას ვაშლრძემჟავური დუღილი უწოდეს, შესაბამისად ბაქტერიებს რძემჟავა ბაქტერიები. შემდეგ კი ათეულობით წელი დასჭირდა ვაშლრძემჟავური დუღილის დადებით დავლენის აღიარებას ღვინის ხარისხზე.

ვაშლრძემჟავური დუღილის დაწყებამდე აუცილებლად უნდა გაიზომოს ღვინის შაქრიანობა. თუ მასში ნარჩენი შაქრებია ყველანაირად უნდა ავირიდოთ თავიდან ვაშლრძემჟავური დუღილი. წინააღმდეგ შემთხვევაში რძემჟავა ბაქტერიები დაშლის შაქრებს, გაზრდის მქროლავ მჟავიანობას და სხვა უსიამოვნო არომატებს ღვინოში. ასეთ შემთხვევაში ან ალკოჰოლური დუღილი უნდა მივიყვანოთ ბოლომდე, ანუ შაქრები ბოლომდე დავშალოთ, ან ღვინოს გოგირდის ორჟანგი დავუმატოთ და სიცივეში შევინახოთ. ასევე სასურველია ვაშლრძემჟავური დუღილის კარგი კონტროლი. დუღილის დასრულებისთანავე ღვინოს ვუტარებთ სულფიტაციას და მალევე ვხსნით ლექიდან.

1.3.3.რძემჟავა ბაქტერიები

რძემჟავა ბაქტერიები ერთუჯრედიანი მიკროორგანიზმებია.მათ უჯრედს აქვთ ორმაგი გარსი (გრამ დადებითი შეღებვის) და ციტოპლაზმური მემბრანა. არის პროკარიოტი,მათ ბირთვს არ ააქვს მემბრანა.

რძემჟავა ბაქტერიების სტრუქტურა და მოქმედება ძლიერ მარტივია.არ ხდება არც მიოზი და არც მეიოზი.არ წარმოქმნიან სპორებს და არ მოძრაობენ,მრავლდებიან დაყოფით.ბაქტერიები ზომით უფრო პატარებია ვიდრე საფუვრები(3-7).

1.3.3.1.ბაქტერიების კლასიფიკაცია

რძემჟავა ბაქტერიების კლასიფიკაცია საკმაოდ რთულია ,რადგან სახეობებს შორის მორფოლოგიური სხვაობა ძალზე მცირეა,ხოლო გარემო პირობების მიხედვით მათი თვისებების ცვალებადობა-მაღალი,კლასიფიკაციისათვის სწავლობენ ფიზიოლოგიურ და ბიოქიმიურ თვისებებს,რასაც აზუსტებენ მოლეკულური თვისებების მიხედვით.ამ დარგში მუდმივი პროგრესის გამო კლასიფიკაცია ხშირად იცვლება.

1.4.ღვინის შემადგენლობის ცვლილება

1.4.1.ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესება

ვაშლრძემჟავური დუდილი აუმჯობესებს ღვინის გემოვნურ თვისებებს:

- მკვახე სიმჟავის მქონე ვაშლმჟავა გარდაიქმნება ნაკლებად აგრესიულ რძემჟავად.
- ერთი მჟავა ფუნქციის დაკარგვის გამო კლებულობს ტიტრული მჟავიანობა და მატულობს PH,რაც ღვინოს უფრო არბილებს.რაც შეეხება ფერს,მისი ინტენსივობა კლებულობს,მაგრამ იგი უფრო სტაბილური ხდება.ამ დეზაციდიფიკაციის შემდეგ ღვინო შედარებით ნაკლებ აგრესიული,ნაკლებ უხეში,უფრო რბილი,მოქნილი,სტრუქტურიანი და მდიდარი ხდება.

- ცვლილებებს განიცდის სურნელიც,რომელიც ნაკლებად ცინცხალი,მაგრამ უფრო კომპლექსური და მდიდარია.

მეორე მხრივ,ვაშლმჟავას დაშლის გამო ტიტრულმა მჟავებმა შესაძლოა ზედმეტად დაიკლოს.ასევე შესაძლოა გაიზარდოს მქროლავი მჟავების რაოდენობაც და წარმოქმნას არცთუ ისე სასურველი არომატული ნივთიერებები.

ვაშლრძემჟავური დუდილის ჩატარება არ არის სასურველი ყველა სახის ღვინოსათვის.ყველაფერი დამოკიდებულია თვით ღვინოზე და დუდილის ჩატარების პირობებზე.

რძემჟავა ბაქტერიებმა შეიძლება გარდაქმნას:

- შაქრები,თუ ღვინო მათ შეიცავს.
- ლიმონმჟავა;
- ღვინის ძირითადი კომპონენტები:გლიცერინი,ღვინომჟავა...

ცუდად ჩატარებულმა ვაშლრძემჟავურმა დუღილმა შეიძლება ღვინის დაავადება გამოიწვიოს.

არსებობს ორგვარი ვაშლრძემჟავური დუღილი:

-წმინდა ვაშლრძემჟავური დუღილის დროს გარდაიქმნება მხოლოდ ვაშლმჟავა და ლიმონმჟავა

-შერეული ვაშლრძემჟავური დუღილის დროს ვაშლრძემჟავასთან ერთად იშლება სხვა ნივთიერებებით კერძოდ,შაქრები.

1.4.2.ღვინის ბიოლოგიური მდგრადობა

ღვინოში არსებული ბაქტერიები მხოლოდ მათთვის ხელსაყრელი პირობების დადგომის შემდეგ იწყებს მოქმედებას.დუღილი შესაძლოა ალკოჰოლური დუღილის მომდევნო წლებში განახლდეს,განსაკუთრებით მაშინ,როდესაც არ ხდება ტემპერატურის რეგულირება. შესაძლოა ვაშლრძემჟავური დუღილი ვაშლმჟავას შემცველ ჩამოსასხმელ ღვინოშიც დაიწყოს.საფუვრებისაგან განსხვავებით,რომლებიც შაქრების გარდაქმნის დამთავრებისთანავე ქრება,რძემჟავა ბაქტერიები ვაშლმჟავას დაშლის შემდეგაც რჩება ღვინოში.მეღვინის მიზანია,რაც შეიძლება ბოლომდე მიიყვანოს ალკოჰოლური დუღილი.უმცირეს რაოდენობით დარჩენილი შაქრებიც კი სავსებით საკმარისია ბაქტერიების მეტაბოლიზმისათვის.

1.5.ვაშლრძემჟავური დუღილი ღვინოებში

ღვინის გემოვნური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით,ვაშლრძემჟავური დუღილი ძირითადად წითელ ღვინოებს უტარდება,შედარებით იშვიათად კი თეთრ მშრალ საძველო ღვინოებსა და თეთრ მშრალ მაღალმჟავიან ღვინოებს.თეთრ და ვარდისფერ,მშრალ სწრაფი მოხმარების ღვინოებში,რომელთაც ახასიათებს ხალისიანი არომატები და ხილის ტონები,ეს პროცესი არ არის სასურველი.

ვაშლრძემჟავური დუღილი ასევე არ არის სასურველი ნახევრად მშრალ და ნახევრად ტკბილ ღვინოებში,რადგან იგი რძემჟავა ბაქტერიებით დაავადებაში შეიზლება გადაიზარდოს.თუმცა ასეთ ღვინოებში,გოგირდის დიოქსიდის მაღალი დოზების გამო,ეს დუღილი პრაქტიკულად შეუძლებელია.დუღილი საკმაოდ ხშირია ცქრიალა ღვინოებში მათი ბიოლოგიური გამდგრადობის მიზნით.

ვაშლრძემჟავური დუღილი ღვინის დაყენება-შენახვის ნებისმიერ მომენტში შეიძლება დაიწყოს,იმის მიუხედავად,იმართება თუ არა იგი მეღვინის მიერ.

როდესაც დუღილის ჩატარებაა დაგეგმილი,უმჯობესია იგი ალკოჰოლური დუღილის

დამთავრებისთანავე დაიწყოს.ამ დროს ყველაფერი უნდა გაკეთდეს იმისთვის,რომ გარემოში *oenococcus oeni* განვითარდეს და დუღილიც მან წარმართოს,კერძოდ:

-ყურძნისა და ტკბილის სულფიტაცია უნდა განხორციელდეს ზომის ფარგლებში.ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ ღვინოს გოგირდის დიოქსიდი არ უნდა დაემატოს,გარდა დაზიანებული ყურძნის შემთხვევისა,როდესაც ღვინოში აქტიურია ენზიმი ლაკაზა.

-წითელი ღვინის ჭაჭიდან მოხსნისას იგი არ უნდა გაცივდეს .ტემპერატურა 20°C-ის ირგვლივ უნდა იყოს დარეგულირებული.ამ დროს სასურველია ღვინის მსუბუქი აერაცია.

-მაღალმჟავიან ღვინოებში,რომელთა PH -იც 3,2-ზე ნაკლებია,საჭიროა მჟავიანობის დაწვევა ქიმიური გზით,რა თქმა უნდა,კანონით დაშვებული ნორმების ფარგლებში.0,5 გრამი CaCO₃-ის დამატება ერთ ლიტრ ღვინოში როგორც წესი სავსებით საკმარისია PH -ის სასურველ მნიშვნელობამდე დასაწევად.

დუღილის დაწყების ზედმეტად გაჭიანურება იმის მაჩვენებელია,რომ არ არის შექმნილი ბაქტერიის განვითარებისათვის საჭირო პირობები და მათი რიცხვი არ იზრდება.ამ შემთხვევაში სასურველია ღვინოში რძემჟავა ბაქტერიების დამატება.

წითელ ღვინოებში ვაშლრძემჟავური დუღილი 2-3 დღეში შეიძლება დაიწყოს და 2 კვირაში დამთავრდეს.თეთრ ღვინოებში იგი შედარებით რთული განსახორციელებელია და უფრო ხანგრძლივადაც მიმდინარეობს.

მეღვინეობის ზოგიერთ რეგიონში *oenococcus oeni*-ის ბაქტერიებს ალკოჰოლური დუღილის დასაწყისშივე უმატებენ.ეს მეთოდი საკმაოდ სარისკოა,რადგან ალკოჰოლური დუღილის შენელების ან შეჩერების შემთხვევაში შესაძლებელია,ღვინოს რძემჟავა ბაქტერიებით დაავადდეს და საგრძნობლად მოიმატოს მქროლავი მჟავების რაოდენობამ.

თუ ლოდინის სტადია ზედმეტად გაჭიანურდა და ბაქტერიების ხელოვნური დამატება არ არის დაგეგმილი უმჯობესია გაზაფხულამდე დაცდა.ზამთარში,სიცივის გავლენით გამოილექება ღვინის ქვა და შემცირდება მჟავიანობა.ხოლო გაზაფხულზე ,ტემპერატურის მომატებასთან ერთად დუღილი ბუნებრივად დაიწყება.გაზაფხულამდე ღვინო სიგრილეში უნდა ინახებოდეს.სასურველია მისი ლექიდან მოხსნა.

ხანდახან ვაშლრძემჟავური დურილი ალკოჰოლური დუღილის დასრულებამდე იწყება,თუ ეს უკანასკნელი ნელდება,ან სულაც ჩერდება.ამ დროს ჩნდება ღვინის რძემჟავა ბაქტერიების დაავადების საშიშროება.თუ PH დაბალია,შესაძლებელია ჯერ ვაშლრძემჟავური დუღილი დამთავრდეს და შემდეგ დასრულდეს ალკოჰოლური დუღილი,ან შესაძლებელია მსუბუქი სულფიტაცია (ჭაჭიდან მოხსნასთან ერთად წითელი ღვინის შემთხვევაში),რაც ვაშლრძემჟავური დუღილს შეაჩერებს და იგი ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ თავისით დასრულდება.დუღილისას საჭიროა მქროლავი მჟავების რაოდენობის კონტროლი.რეკომენდირებულია კვირაში ორი ანალიზის ჩატარება.კასრების შემთხვევაში,მცირე რაოდენობით ღვინოს 10-15 კასრიდან იღებენ და აერთიანებენ ერთ სინჯად.

1.6.მჟავები

ღვინო მრავალ მჟავას შეიცავს თავისუფალი თუ მათი მარილების სახით.თუ ღვინომ ვაშლრძემჟავური დუღილი განიცადა,მასში აღარ მოიპოვება ვაშლისა და ლიმონის მჟავები.

მეღვინეობაში მჟავიანობის სხვადასხვა მაჩვენებელს იყენებენ: ტიტრული მჟავიანობა, pH, მქროლავი მჟავიანობა, ხანდახან კი არამქროლავი მჟავიანობა.

1.6.1. ტიტრული (საერთო) მჟავიანობა.

მჟავათა საერთო რაოდენობას გამოხატავენ ტიტრული მჟავიანობით. ტიტრულ მჟავებში შედის ყველა მჟავა და მათი მჟავე მარილები. მათი გატიტვრა ხდება 0,1კალიუმის ან ნატრიუმის ტუტით. ტიტრულ მჟავიანობას ღვინომჟავაზე ანგარიშობენ, რადგან ყურძნის ტკბილსა და ღვინოში ღვინომჟავა სხვა მჟავებთან შედარებით მეტი რაოდენობით არის. ყურძნის წვენის pH ცვალებადობს 2,7-4,2-ის ფარგლებში. ყურძნის წვენში ორგანული მჟავები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან დისოციაციის ხარისხით, ერთი და იგივე ტიტრული მჟავიანობის მქონე, ყურძნის წვენის ორ სხვადასხვა ნიმუში წყალბადიონთა დისოციაციის ხარისხით შეიძლება ერთმანეთისაგან განსხვავდებოდეს. ორგანულ მჟავათა დისოცირებულ ნაწილზე წარმოდგენას გვაძლევს ე.წ. რეალური ანუ აქტიური მჟავიანობა, – წყალბადიონთა კონცენტრაციის უარყოფითი ლოგარითმი pH.

ტიტრული მჟავიანობა სხვადასხვა ღვინოში სხვადასხვაა. იგი დამოკიდებულია ყურძნის ადგილწარმოშობაზე, ჯიზსზე, გამოყენებულ მევენახეობისა და მეღვინეობის მეთოდებზე და მოსავლის წელზე.

ღვინოში ტიტრულ მჟავიანობას დიდი მნიშვნელობა აქვს. იგი:

- აუმჯობესებს ღვინის შენახვის პროცესს, ანელებს დაავადებების გამომწვევი მიკროორგანიზმების განვითარებას.
- სიხალისეს მატებს ღვინოს. დაბალმჟავიანი ღვინო დუნეა, ხოლო ზედმეტად მაღალმჟავიანი აგრესიული.
- მოქმედებს ფერის ტონსა და სტაბილურობაზე.

1.6.2. მქროლავი მჟავები

მქროლავი მჟავები ეწოდება ღვინოში მცირე რაოდენობით არსებული ძმარმჟავას რიგის ცხიმოვანი მჟავების ერთობლიობას. აქ არ შედის რქემჟავა, CO₂ და SO₂. დაუზიანებელი ყურძნის წვენი მქროლავ მჟავებს არ შეიცავს. ღვინის წარმოების პროცესში წარმოიქმნება მეტ-ნაკლები რაოდენობით

მქროლავი მჟავები ღვინოში ჩნდებიან დუღილის დროს ბაქტერიების Bacteria-aceti-ს მიერ. ეს ბაქტერიები მოიპოვება ყურძნის მარცვლებზე, საიდანაც ღვინის დედოსთან ერთად გადადიან ტკბილში, რადგანაც ზემოთდასახელებული ბაქტერიები აერობნი არიან, ამიტომ ისინი ვითარდებიან ჭაჭაზე იმ ადგილზე, სადაც ღვინის ჰაერი ხვდება. მქროლავ მჟავებში გარდა ძმრის მჟავისა გვხვდება აგრეთვე სხვა მჟავებიც (ერბოს მჟავა). სხვა და სხვა ქვეყნებში მქროლავ მჟავების ნორმა სხვა და სხვა რაოდენობით არის განსაზღვრული - საქართველოში,

მაგალითად, თეთრი ღვინოებისათვის დასაშვებია 0,2-1გ/ლ, ხოლო წითელში 0,2-1,2გ/ლ. თუ აღნიშნულ მჟავათა რაოდენობა ძალიან სცილდება ამ ნორმებს, ასეთი ღვინო ავადმყოფად ითვლება. ძმრის მჟავას გაჩენას ყოველთვის თანა სდევს უსიამოვნო სუნის ნივთიერების გაჩენა.

1.6.3. არამქროლავი მჟავიანობა

ღვინის არამქროლავი მჟავიანობა იანგარიშება სხვაობით ღვინის ტიტრულ მჟავებსა და მქროლავ მჟავებს შორის.

ყოველი ღვინო შეიცავს ამა თუ იმ მჟავას, რომელთა შორის გოგირდისა და ფოფსფორის მჟავაც მოიპოვება. ზოგჯერ განზრახვაც შეჰყავთ ხოლმე ღვინოში ესე თუ ის მჟავა. მაგალითად ღვინოს რომ გამძლეობა მიეცეს, იმ შემთხვევაში როცა ტკბილში მჟავა ცოტაა, ჩაუმატებენ ხოლმე ღვინისქვის მჟავას.

დუღილის მოთავეების შემდეგ ღვინოში ჩნდება ბუკეტი, რომელიც ტკბილში არსებულ ნივთიერებათა ნაწილიდან ვითარდება. ამას გარდა ბევრი ღვინოები შეიცავენ ისეთ სურნელოვან ნივთიერებას, რომელნიც ღვინოს განსაკუთრებულ გემოს აძლევენ.

ის ღვინოები, რომლებშიც საერთო სიმჟავე 0,5%-ს უდრის, ცხადია, ვერ შეინახება დიდხანს, რადგანც დროს განმავლობაში ღვინიდან გამოიყოფის ღვინის ქვა და აგერთვე ორფუძიანი ვაშლის მჟავა გადადის ერთფუძიან რძის მჟავად, რის გამოც საერთო სიმჟავე ღვინოში კლებულობს, ღვინო ნაკლებად გამძლე ხდება და ჰკარგავს ავადმყოფობასთან ბრძოლის უნარს.

თავი 2.მეთოდი

ღვინოში ორგანული მჟავების შემცველობის განსაზღვრა

2.1.ზოგადი მიმოხილვა:

მჟავებს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი როლი აკისრიათ მეღვინეობაში.ახასიათებს მჟავე გემო,რაც სხვა კომპონენტებთან ერთად ღვინის გემოვნურ თვისებებს განაპირობებს.განსაზღვრავს ყურძნის სიმწიფეს.ღვინის დაყენებისას იცვლება მათი შემცველობა:ღვინომჟავას რაოდენობა ღვინოში იკლებს ალკოჰოლური დუდილის დროს ღვინის ქვის გამოლექვის გამო;ვაშლმჟავას რაოდენობაც იკლებს ალკოჰოლური და ვაშლრძემჟავური დუდილის დროს.

2.2.რეაქტივები

2.2.1.სტანდარტული ნივთიერებები

ღვინის მჟავა (Tartaric acid),Merck,A595004 510

ვაშლმჟავა (Malic acid),Merck, S3946237 344

შიკიმის მჟავა (Shikimisaure),Merck-Schuchardt,S15868 243

ლითიუმის ლაქტატი (Lithium lactate),Merck-Schuchardt,S05827 244

ლიმონმჟავა (Citric acid monohydrate),Merck,K91568044 347

გოგირდმჟავა (Sulfuric acid),OC494755

მეთანოლი (Methanol),Merck,pro analysi

2.2.2.ხსნარები

ელუენტი H_2SO_4 0.02M

2.3.ხელსაწყო-დანადგარები დამხმარე მასალები

2.3.1.მოწყობილობის დასახელება

სითხური ქრომატოგრაფი knauer with UV-Vis Detector

[\INSTRUMENTS\Geraete_BILDER\HPLC_1.jpg](#)

2.3.2.მოწყობილობის სხვა შემადგენელი ნაწილები

ავტოსამპლერი

Knauer, Autosampler Smartline 3800 [\INSTRUMENTS\Geraete_BILDER\Autosampler_HPLC_1.jpg](#)

პროგრამული უზრუნველყოფა ChromGate V3.1

პროგრამული უზრუნველყოფა Microcal Origin 6.0

2.4. ანალიზის მსვლელობა

2.4.1. ნიმუშის მომზადება

ნიმუში გატარდება მემბრანულ ფილტრზე (MERCK eurolab, 0.4 μm), რისთვისაც მემბრანული ფილტრი წინასწარ ირეცხება ჯერ 10 მლ მეთანოლით, შემდეგ 10 მლ დეიონიზირებული წყლით. ამის შემდეგ ვატარებთ საძიებელ ნიმუშს, რომელიც გროვდება სათანადო ჭურჭელში და მზადაა ქრომატოგრაფში შესაყვანად.

2.4.2. ხელსაწყოების მომზადება

ქრომატოგრაფიული პირობები

სვეტი Hamilton, product Number 79442

ტიპი cathion Exchange

სორბენტი PRP-X200

სორბენტის ნაწილაკების ზომა 10 მკმ

დiameterი 4.1 მმ

სიგრძე 250 მმ

ტემპერატურა

თერმოსტატი 60°C

ელუენტი

ელუენტი H_2SO_4 0.02 M

წნევა 7.3 Kpa

სიჩქარე 0.6 მლ/წთ

ელუირების ტიპი იზოკრატული

დეტექცია

ტალლის სიგრძე 210 ნმ

ინჟექტორების რაოდენობა 20 μ l

ანალიზის დრო 70წთ

გამოსვლის დრო სტარტიდან

კომპონენტი	წთ (დაახლოებით)
1.ღვინის მჟავა	9,4 წთ.
2.ვაშლმჟავა	11,7 წთ.
3.შიქიმის მჟავა	13.0 წთ.
4.რძემჟავა	14,8 წთ.
5.ლიმონმჟავა	20.7 წთ.

2.4.3.საკალიბრო მრუდის აგება

საკალიბრო მრუდის აგება ხდება 4 წერტილზე.აღებულია შემდეგი კონცენტრაციის სტანდარტული ხსნარები ღვინის

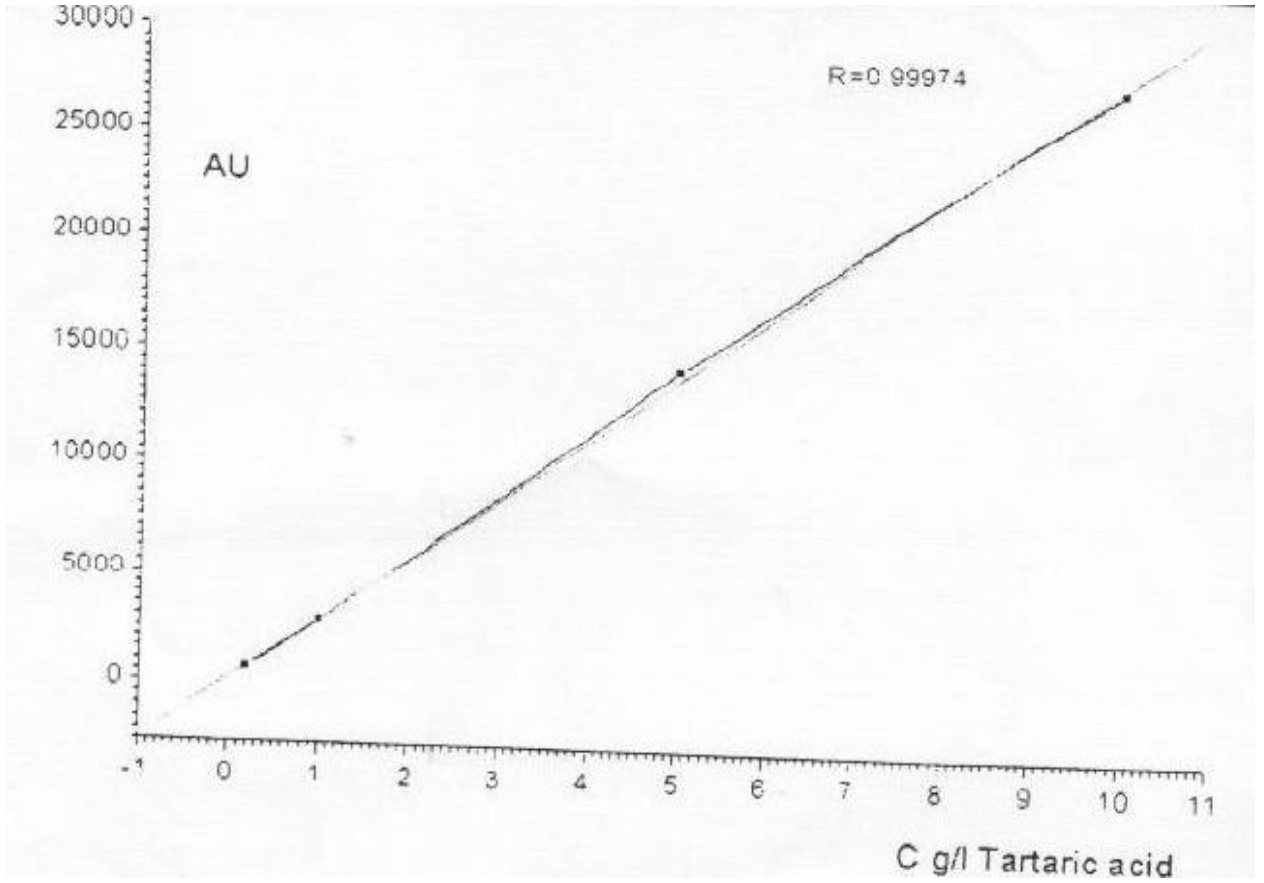
მჟავისთვის,ვაშლმჟავისთვის,რძემჟავასთვის,ლიმონმჟავასთვის წერტილების მიხედვით: I-0,2; II-1; III-5:IV-10 გ/ლ.სტანდარტული ხსნარები მზადდება დეიონიზირებულ წყალში.

ორგანული მჟავების სპექტრი

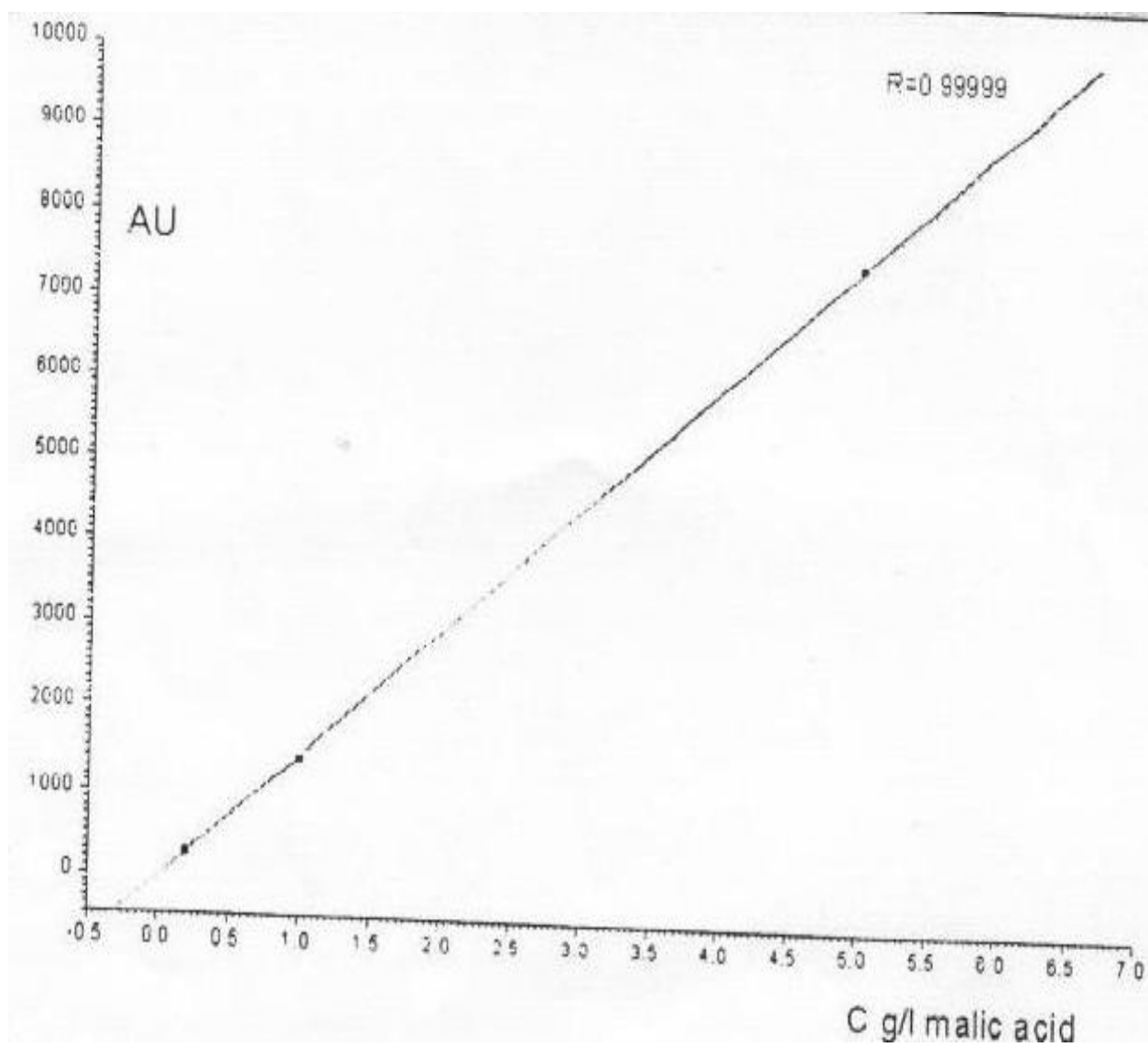
(ღვინის მჟავა, ვაშლმჟავა, რძემჟავა, ლიმონმჟავა)

Organic Acids

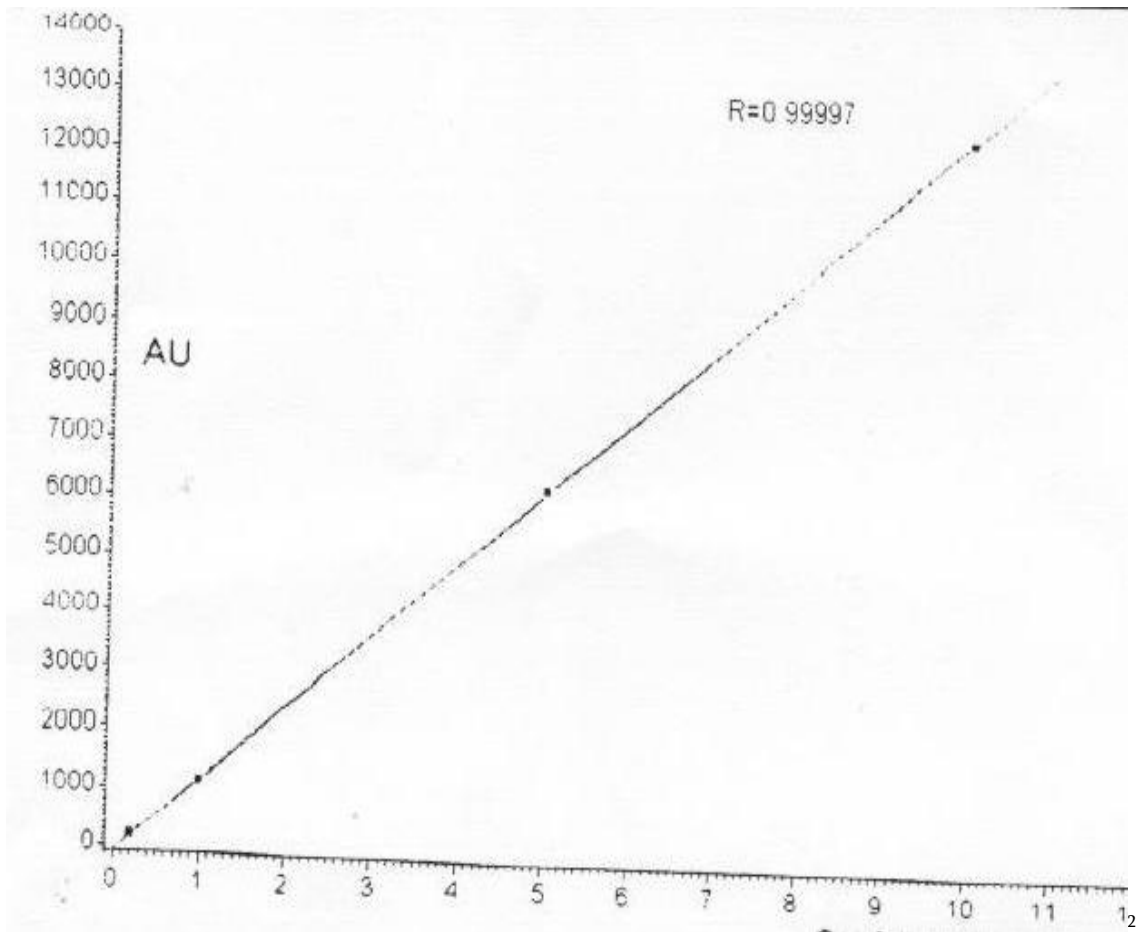
ღვინის მჟავა



ვაზლბუჯვა



რემეზა



C g/l Lactic acid

2.4.4.გაზომვა

დამუშავებული ნიმუში თავსდება სპეციალურ ჭურჭელში, რომელიც თავსდება ავტოსამპლერში. ამის შემდეგ ხდება ორგანული მჟავების ქრომატოგრაფიული განსაზღვრა.

2.4.5.გამოთვლა

საკალიბრო მრუდის მონაცემები შეტანილია LIMS-ის პროგრამაში, მანუალურად ითვლება პიკების ფართობები, იწერება LIMS-პროგრამაში და ავტომატურად გამოთვლილი შედეგი ჯდება შესაბამის გრაფაში.

თავი 3. კვლევის შედეგები და მათი განხილვა

3.1. ტიპური და ფალსიფიცირებული ღვინოების განსაზღვრა

ღვინის ქიმიური შედგენილობის მრავალფეროვან ნაერთებს შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ორგანულ მჟავებს.

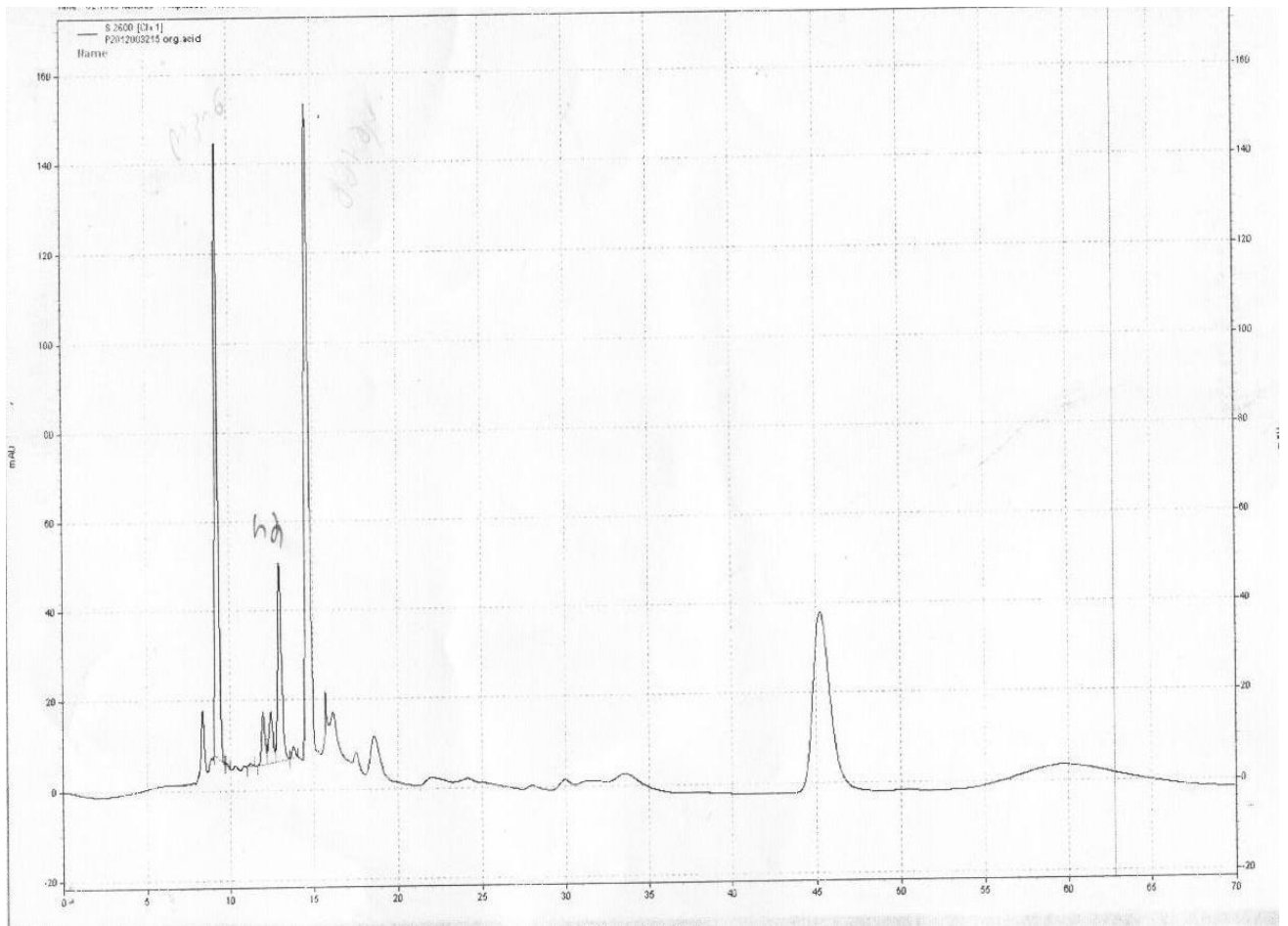
ღვინოში მჟავების რაოდენობას განაპირობებს ყურძნის ჯიში, ნიადაგი, აგროტექნიკური ღონისძიებები, ღვინის ტიპი, ანუ მისი მიღების ტექნოლოგია და სხვა.

ორგანულ მჟავათა გარდაქმნები წარმოადგენს იმ უმნიშვნელოვანეს რეაქციებს, რომლებიც ღვინოების დამწიფებისას და დამველების სტადიაში ანიჭებს პროდუქტს დამახასიათებელ თვისებებს.

ამდენად, ჩვენ მიზნად დავისახეთ მჟავების რაოდენობრივი ცვალებადობის დადგენა ტიპურ და ფალსიფიცირებულ ღვინოებში. მჟავების რაოდენობა ჩვენ მიერ შესწავლილი იქნა მაღალეფექტურ სითხურ ქრომატოგრაფის მეშვეობით. ქრომატოგრაფი არის ერთ-ერთი ანალიზური მეთოდი, რომელიც გამოიყენება ქიმიური ნაერთების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ანალიზისათვის. იგი მიერთებულია კომპიუტერთან და ჩვენთვის სასურველი სამიეზო ნივთიერება ამ შემთხვევაში ორგანული მჟავები გამოვა ეკრანზე პიკის სახით. თითოეული პიკი შეესაბამება თითოეულ ნივთიერებას.

აღნიშნული მეთოდით იდენტიფიცირებულ იქნა 8 ფალსიფიცირებული ტიპის ღვინო და 8 ჩვეულებრივი ტიპური ღვინო. მათში გამოკვლეულ იქნა სამი მჟავის ღვინის მჟავის, ვაშლმჟავის და რძემჟავის კონცენტრაცია ღვინოში. მათი ჯამური რაოდენობის შედარება ხდება 2-ზე. თუ მიღებული მჟავათა ჯამი 2 ან 2-ზე მეტია ღვინო ხარისხიანათ ითვლება, ხოლო თუ 2-ზე ნაკლებია ეს უკვე ფალსიფიცირებული ღვინოა.

ფალსიფიცირებული:

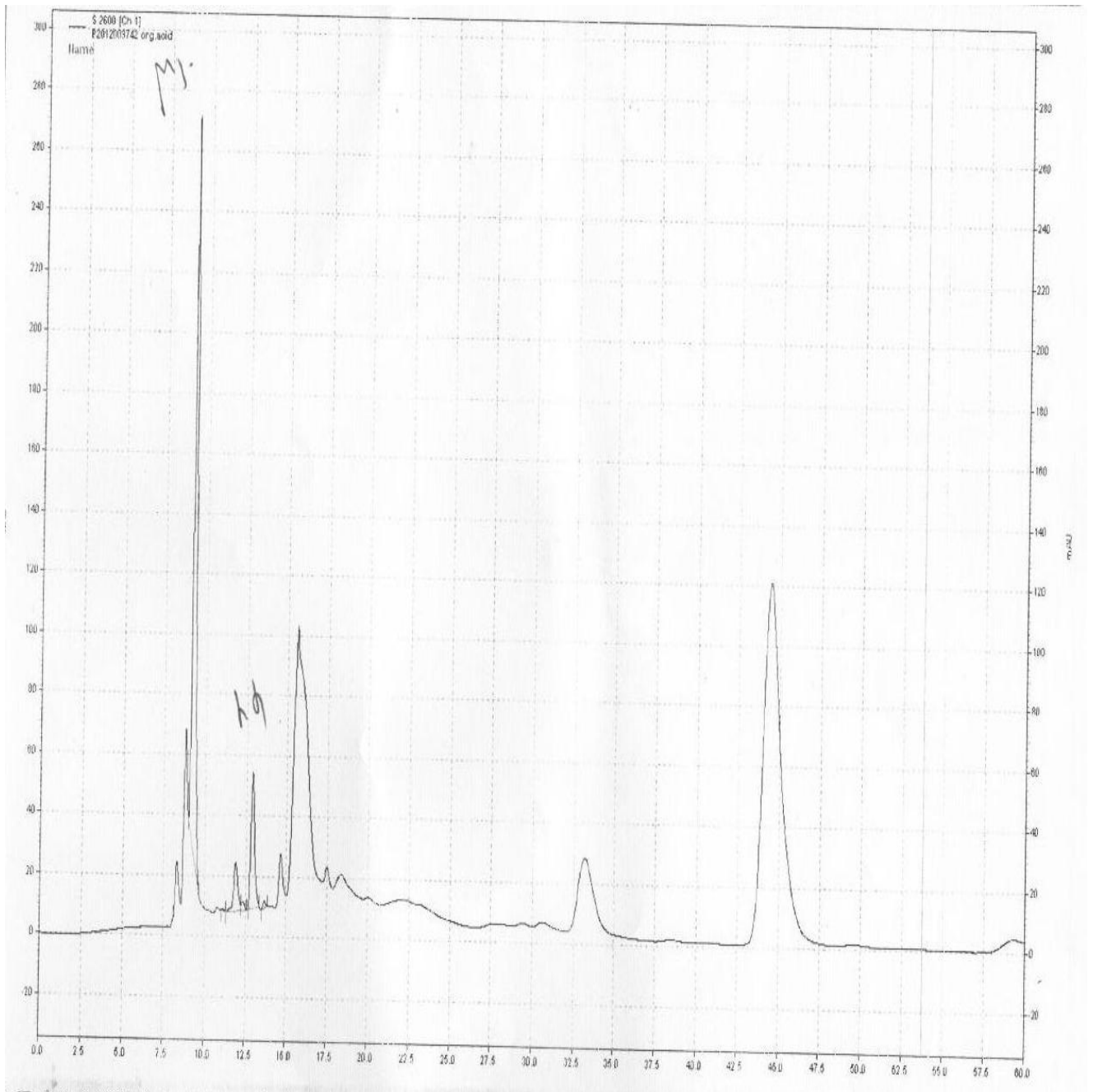


სურათი 1.

ფალსიფიცირებულ ღვინოებში ორგანულ მჟავათა ქრომატოგრამა.

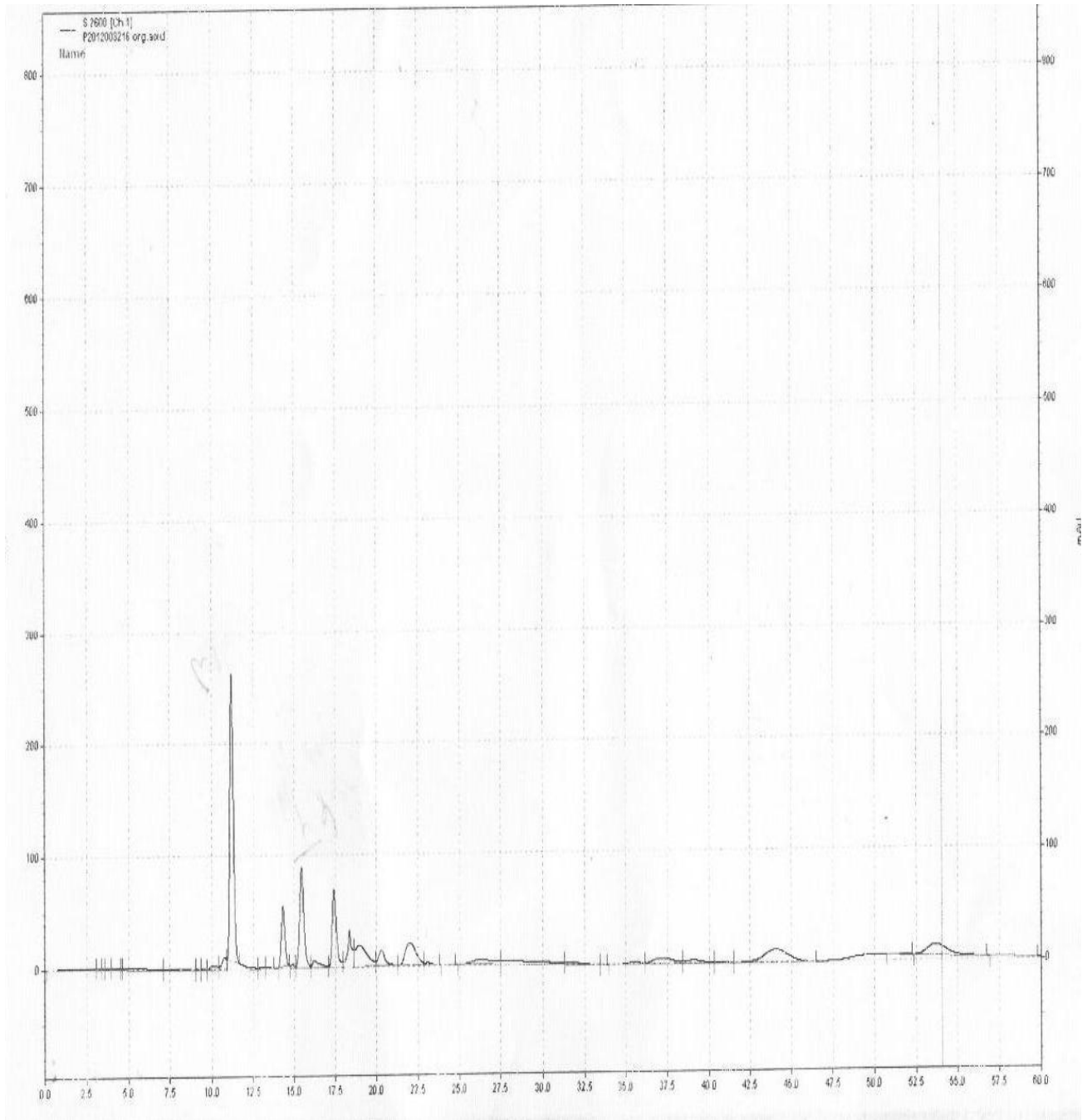
კომპონენტები რაოდენობის მიხედვით:

ღვინომჟავა-0,65 რემჟავა-1,3 ვაშლმჟავა-0 <2



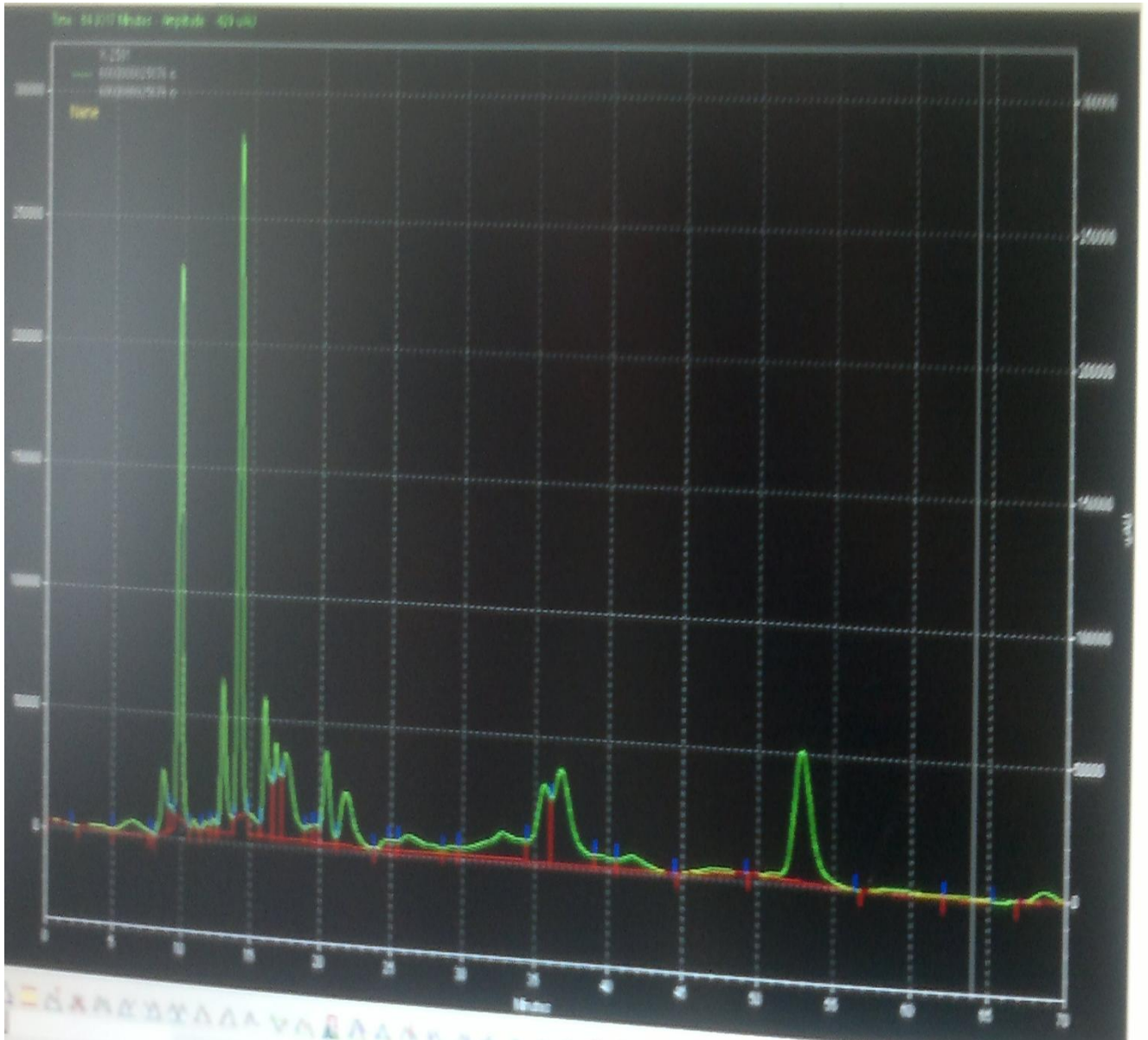
სურათი 2.

ღვინომჟავა-1,25 რძემჟავა-055 ვაშლმჟავა-0 <2



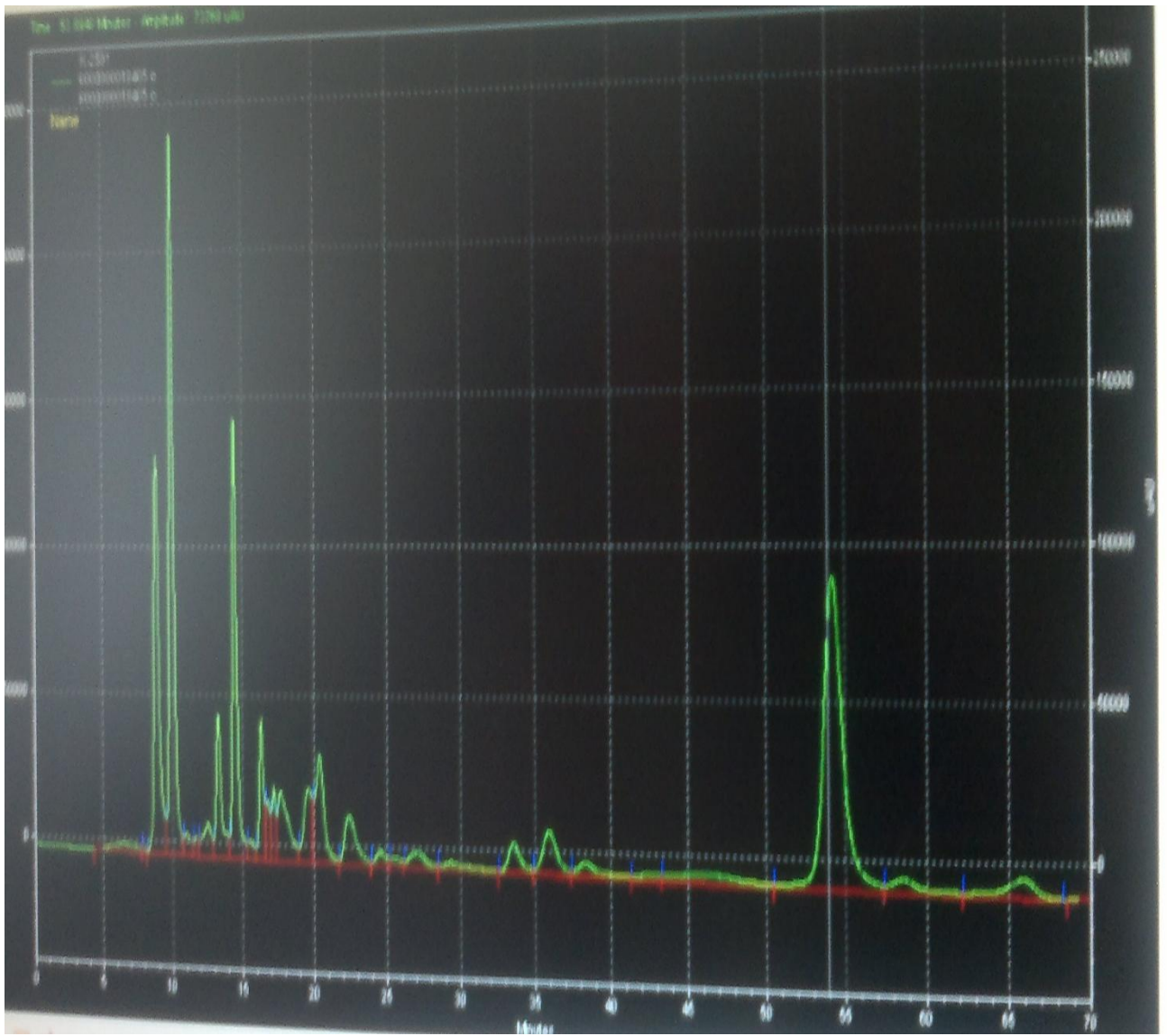
სურათი 3.

ღვინომუჟა-1,35 რძემუჟა-0,35 ვაშლმუჟა-0 <2



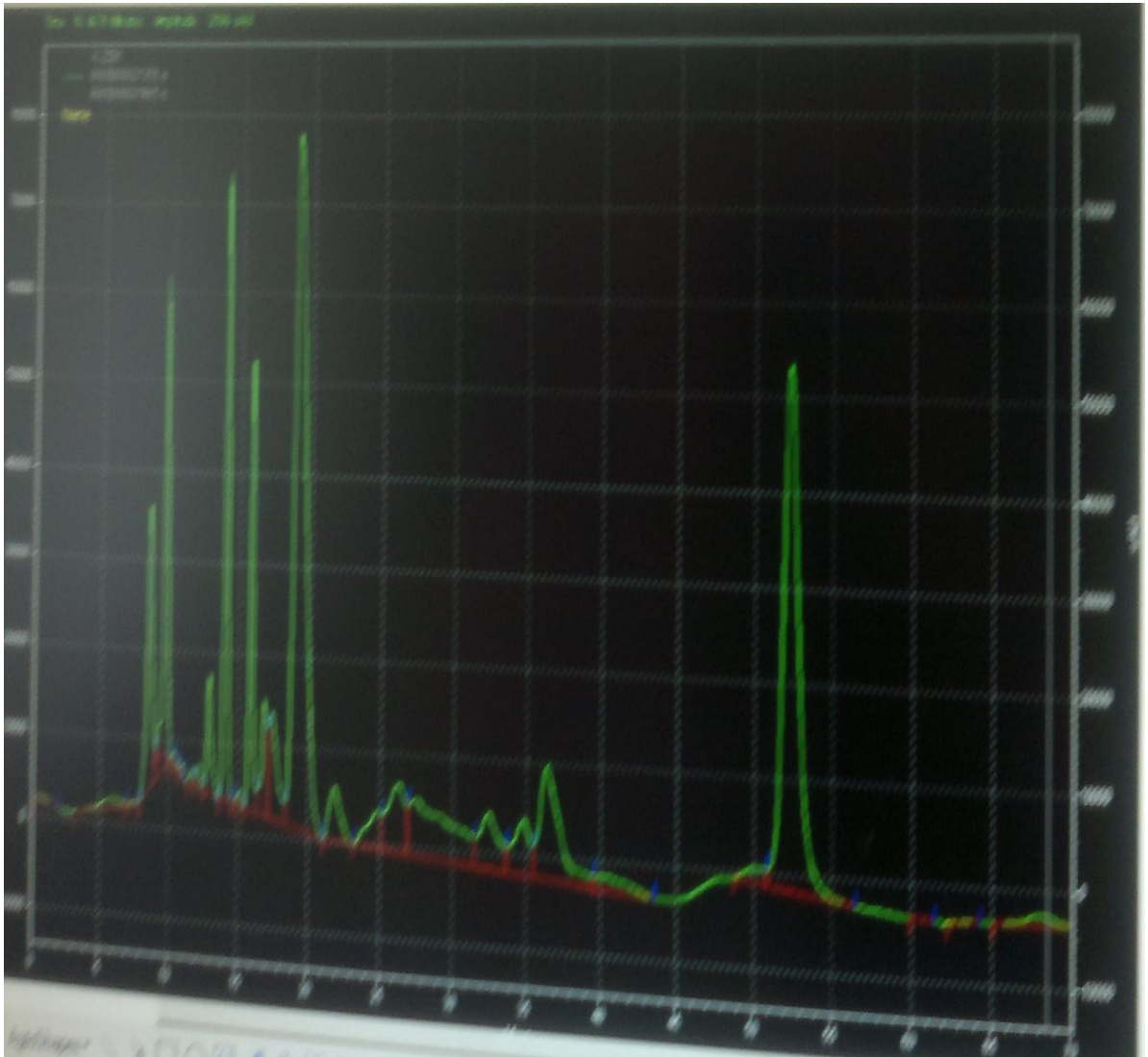
სურათი 4

ღვინომჟავა-0,9 ვაშლმჟავა-0 რძემჟავა-0,8



სურათი 5

ღვინომჟავა-1,2 ვაშლმჟავა-0 რბემჟავა-0,6

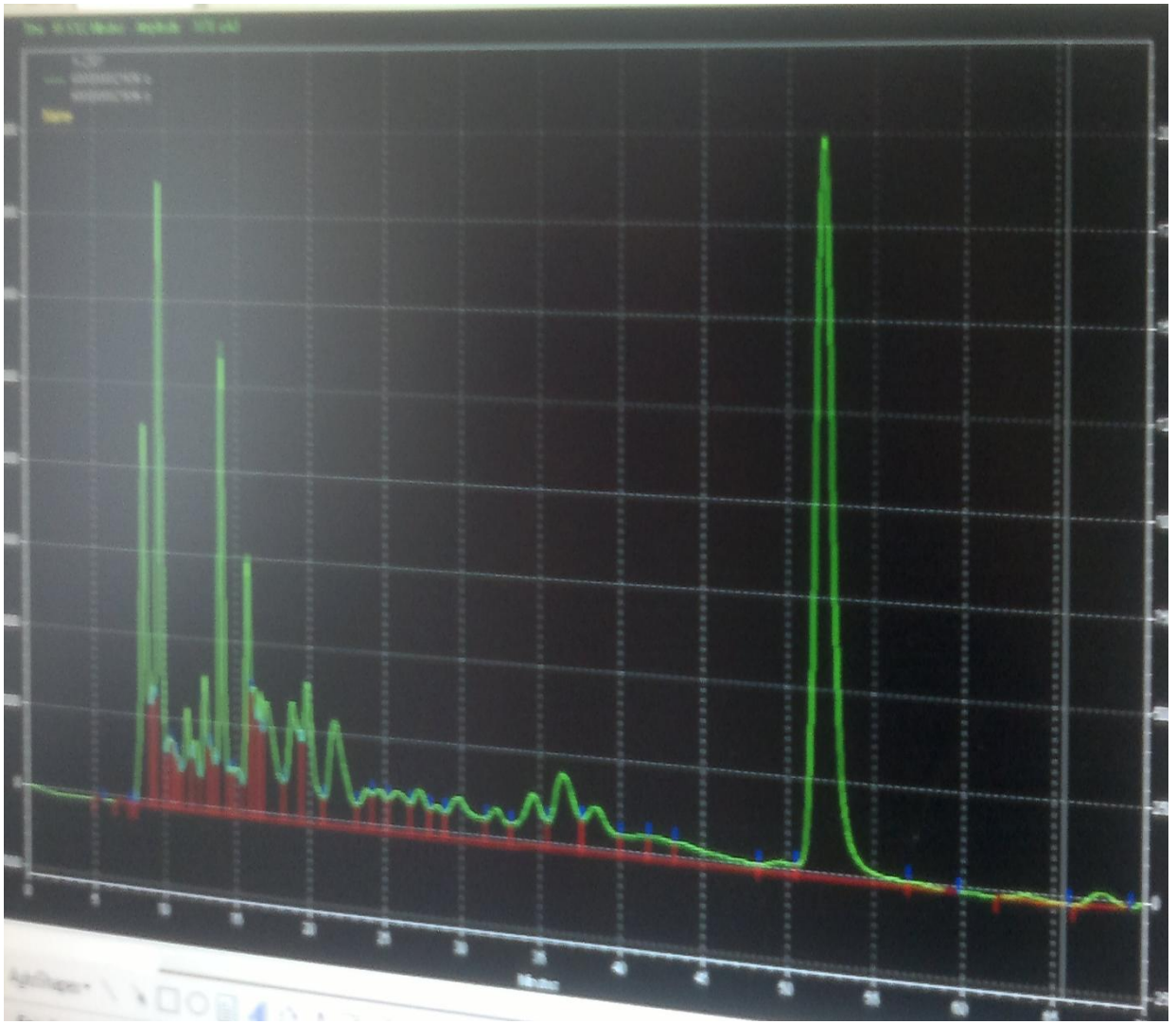


სურათი 6

ღვინომუჯავა-0,8

ვაშლმუჯავა-0

რძემუჯავა-1,3



სურათი 7

ღვინომუცვა-1,2

ვაშლმუცვა-0,2

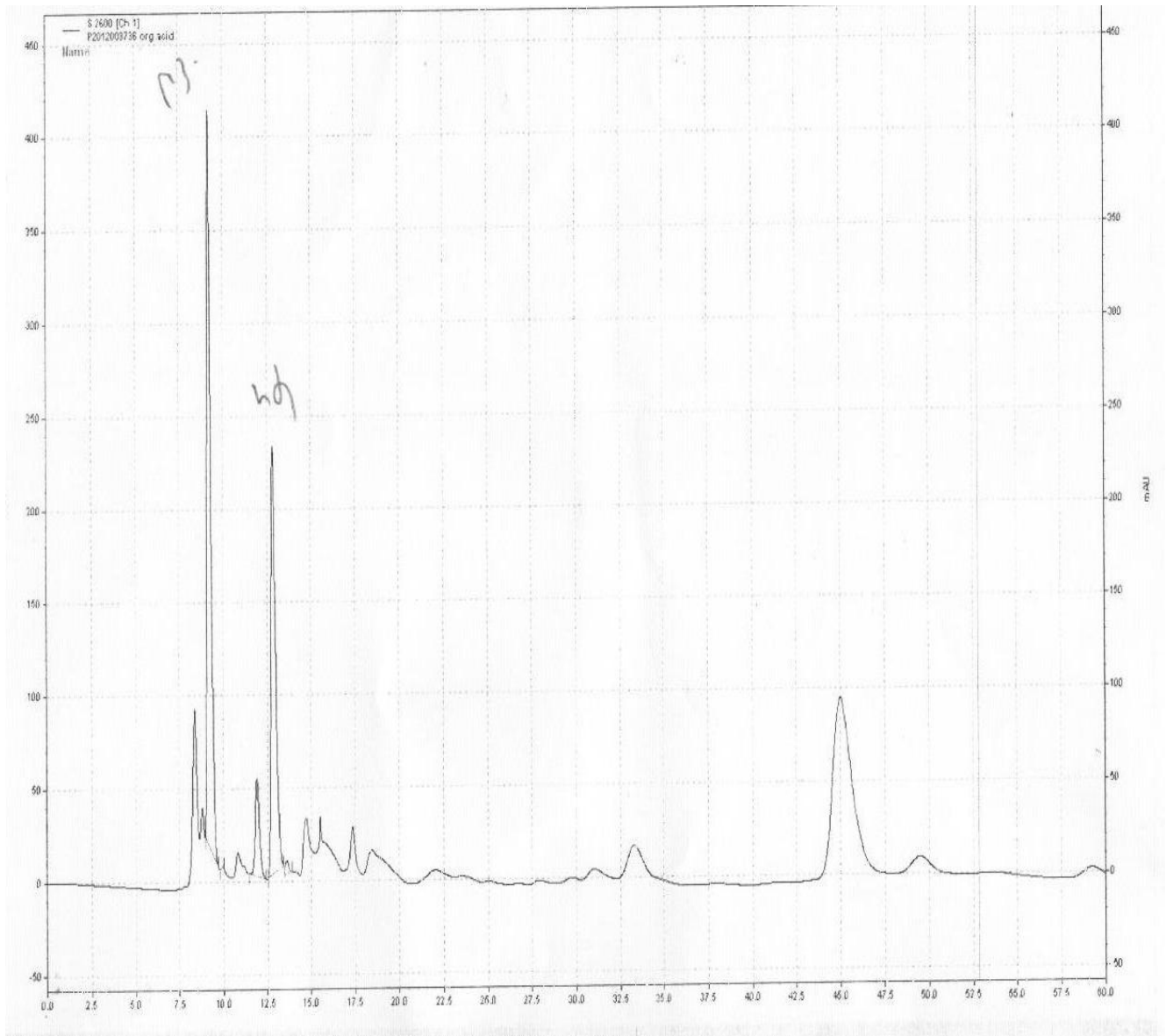
რძემუცვა-0,4



სურათი 8

ღვინომჟავა-1,1 ვაშლმჟავა-0 რბემჟავა-0,6

ტიპური:

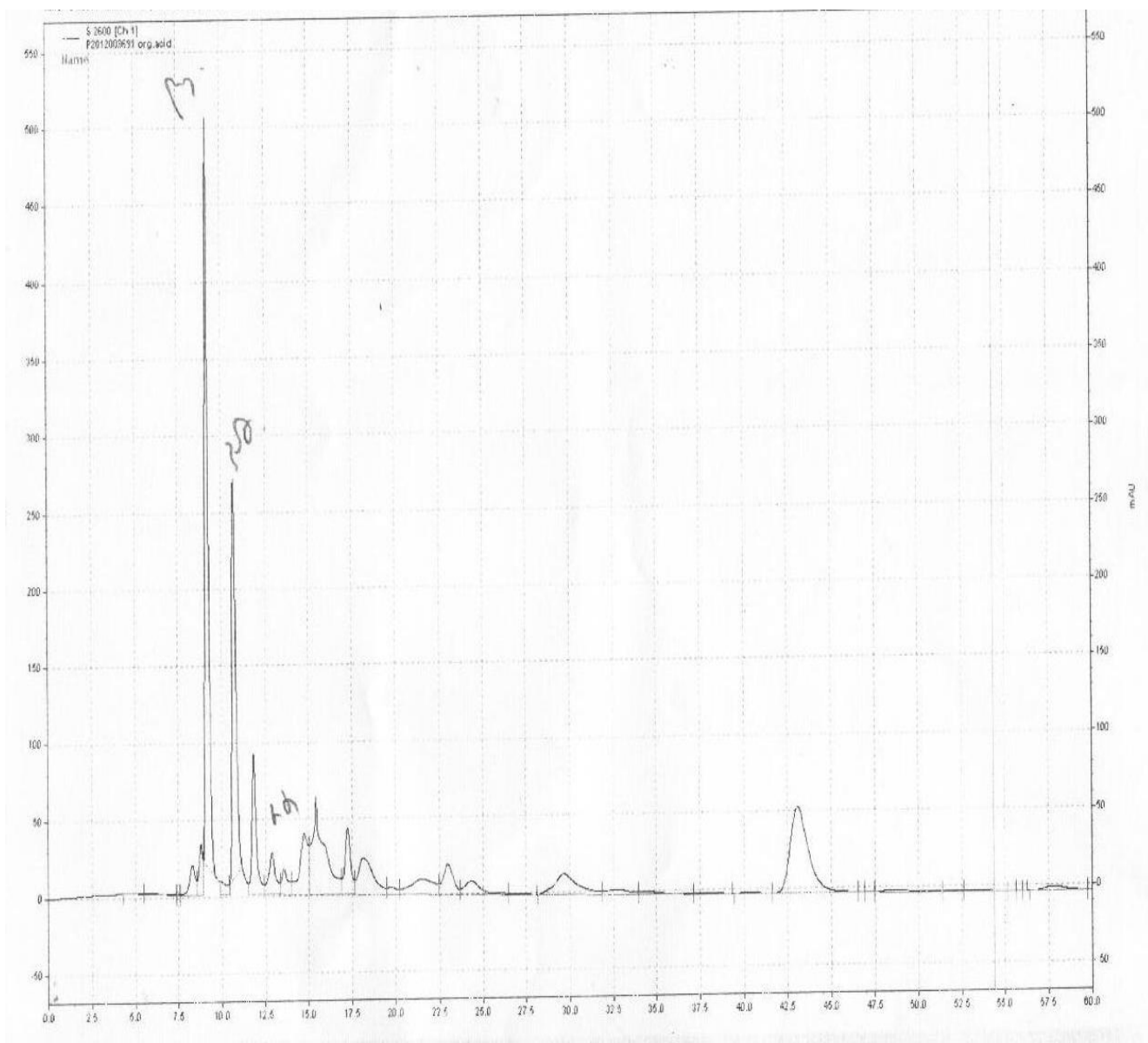


სურათი 1

ტიპურ ღვინოებში ორგანულ მჟავათა ქრომატოგრამა

ღვინომჟავა-3,4 რემჟავა-2,8 ვაშლმჟავა-0,3

6,5>2



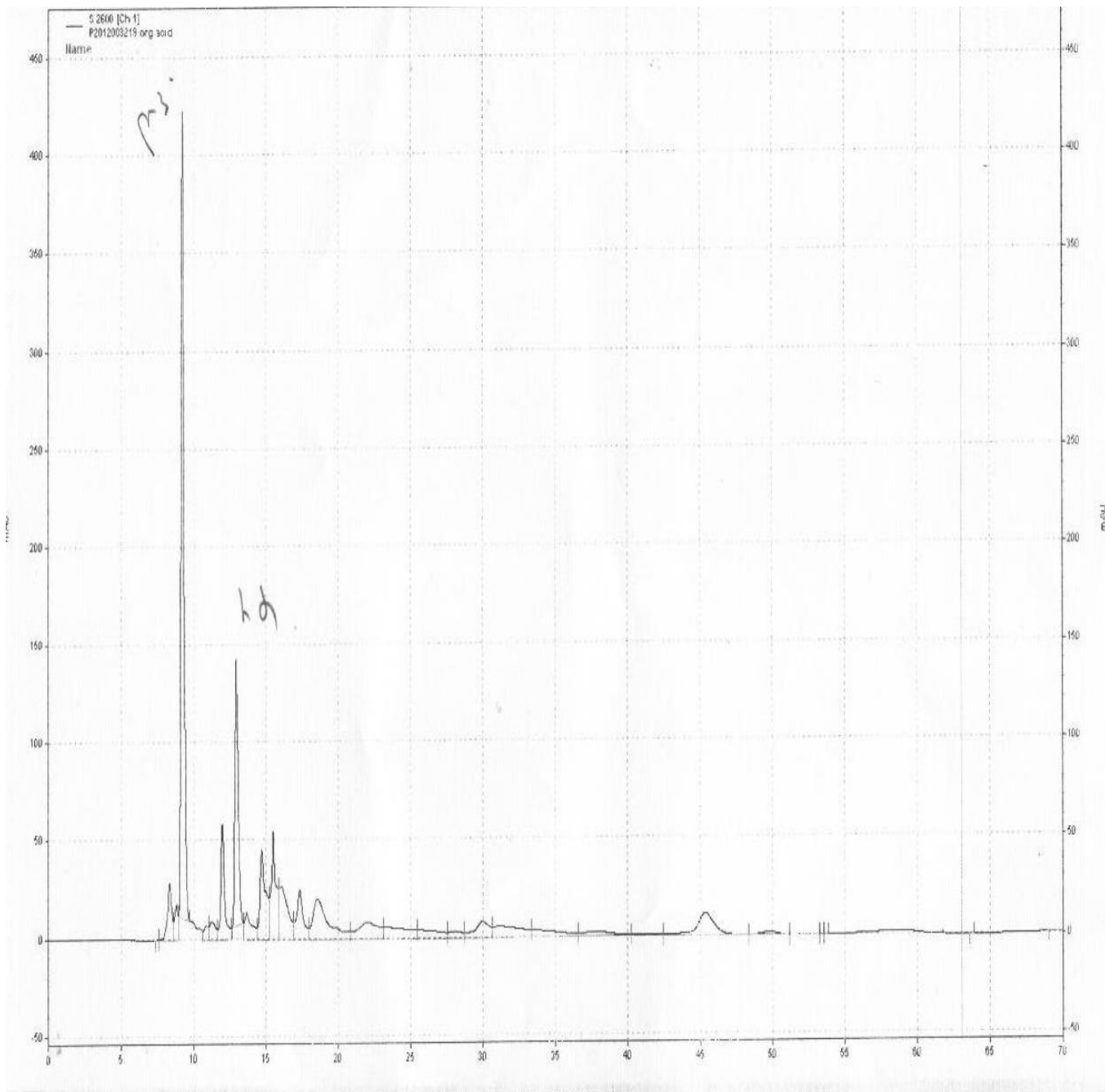
სურათი 2

ღვინომუცა-4,5

რძემუცა-0,4

ვაშლმუცა-2,8

7,7>2



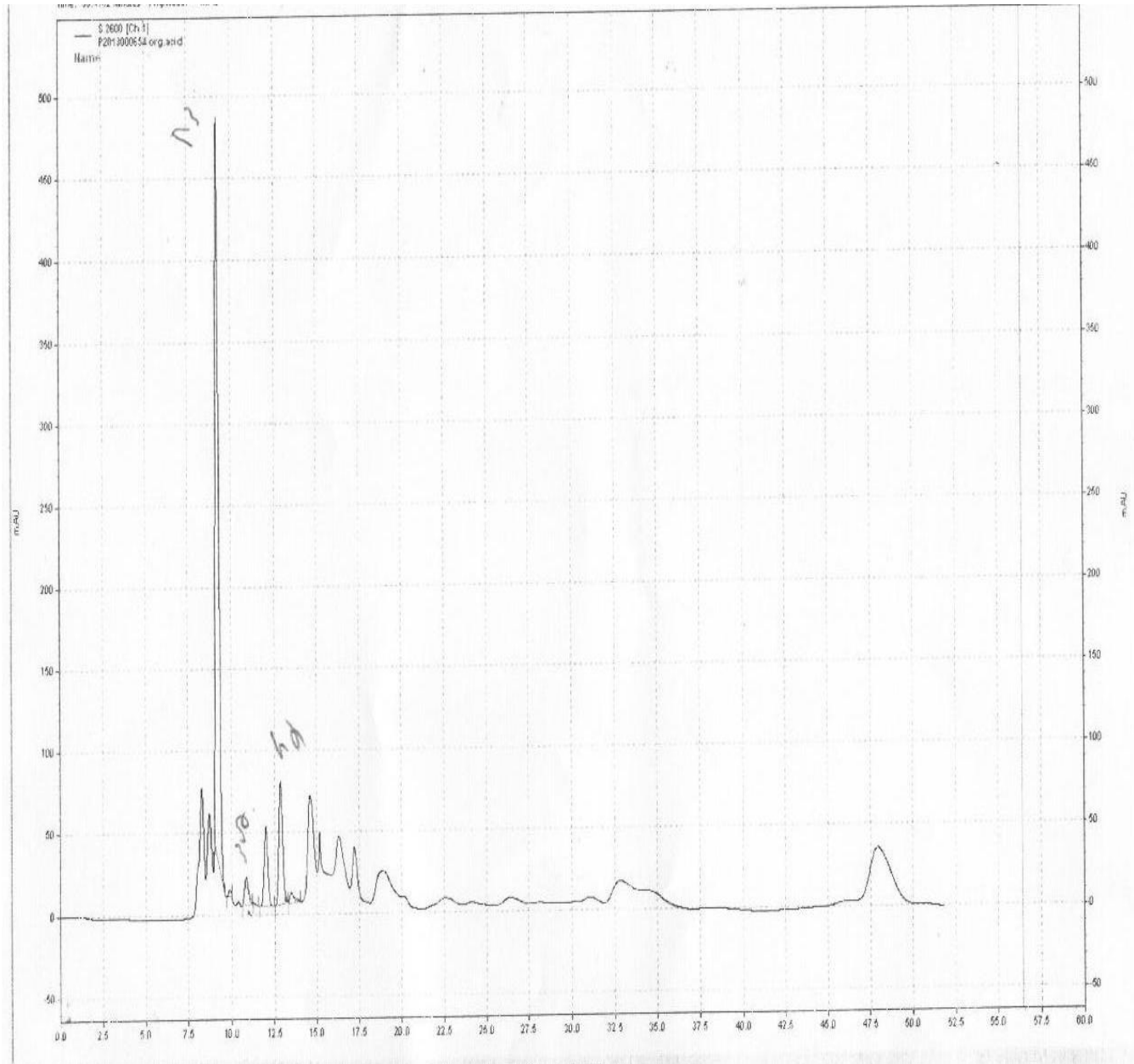
სურათი 3

ღვინომჟავა-2

რბემჟავა-2,4

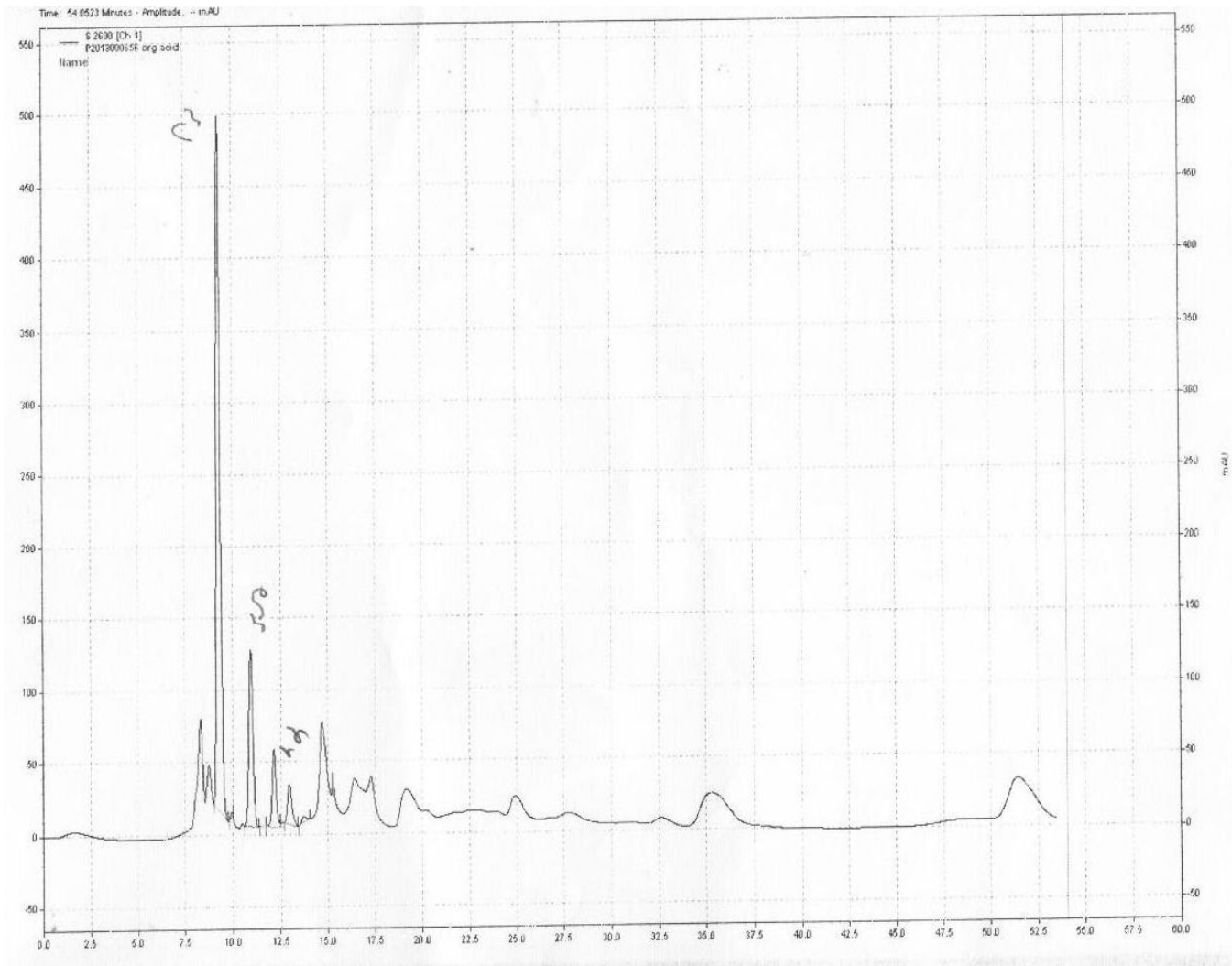
ვაშლმჟავა-0

4,4>2



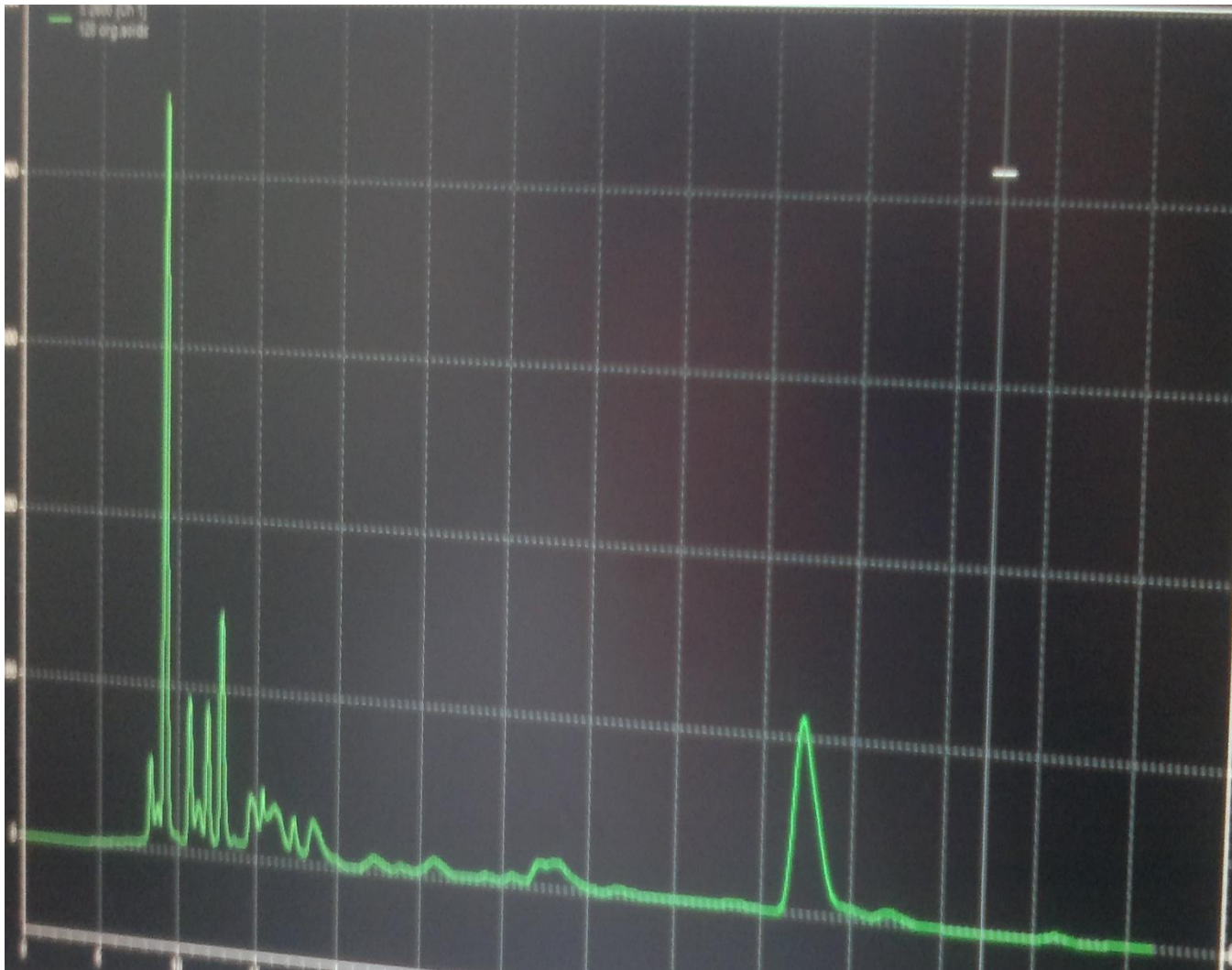
სურათი 4

.ღვინომჟავა-2,8 რბემჟავა-1,24 ვაშლმჟავა-0,67 4,71>2



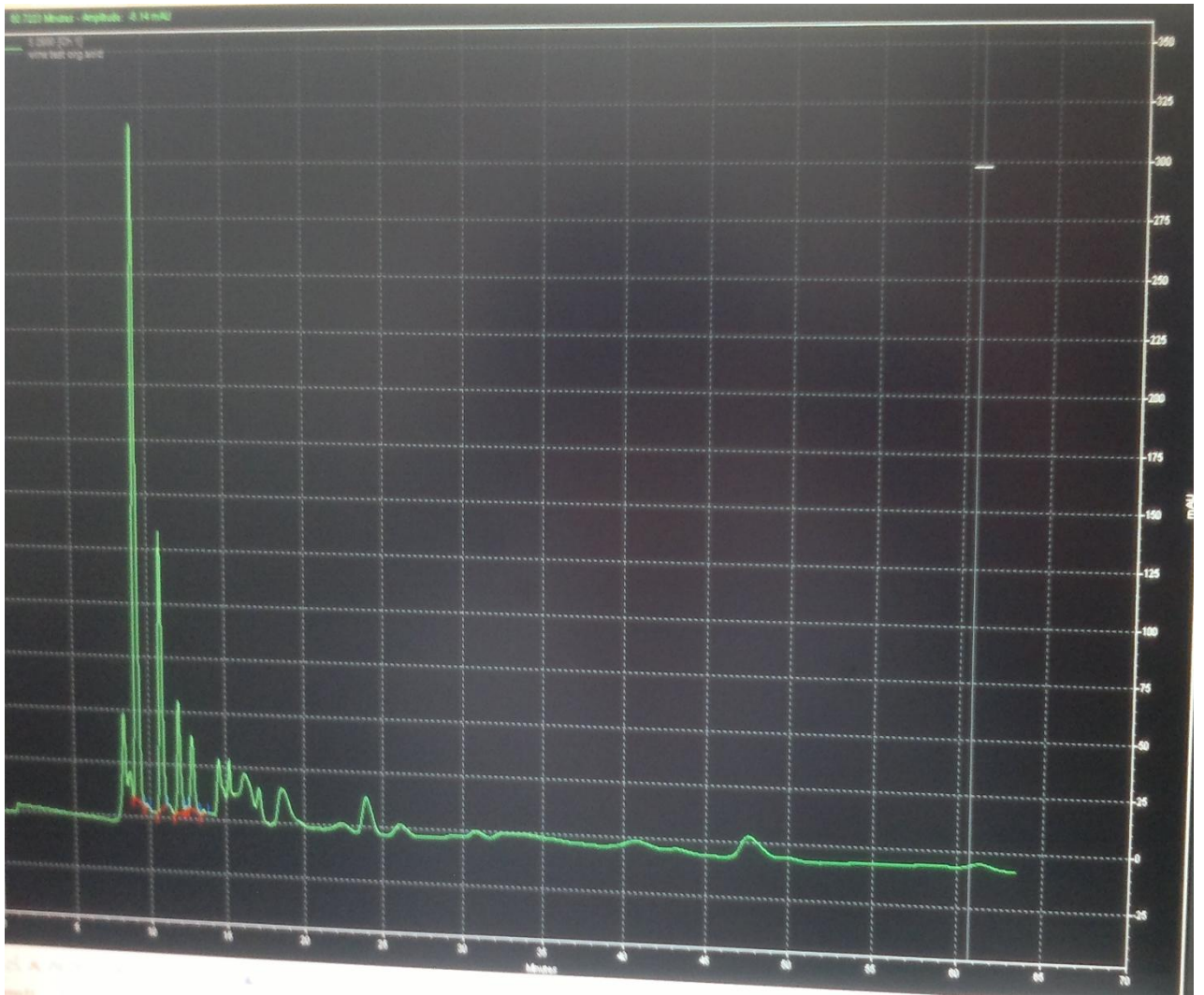
სურათი 5

ღვინომჟავა-2,5 რბემჟავა-0,98 ვამლმჟავა-1,8 5,28>2



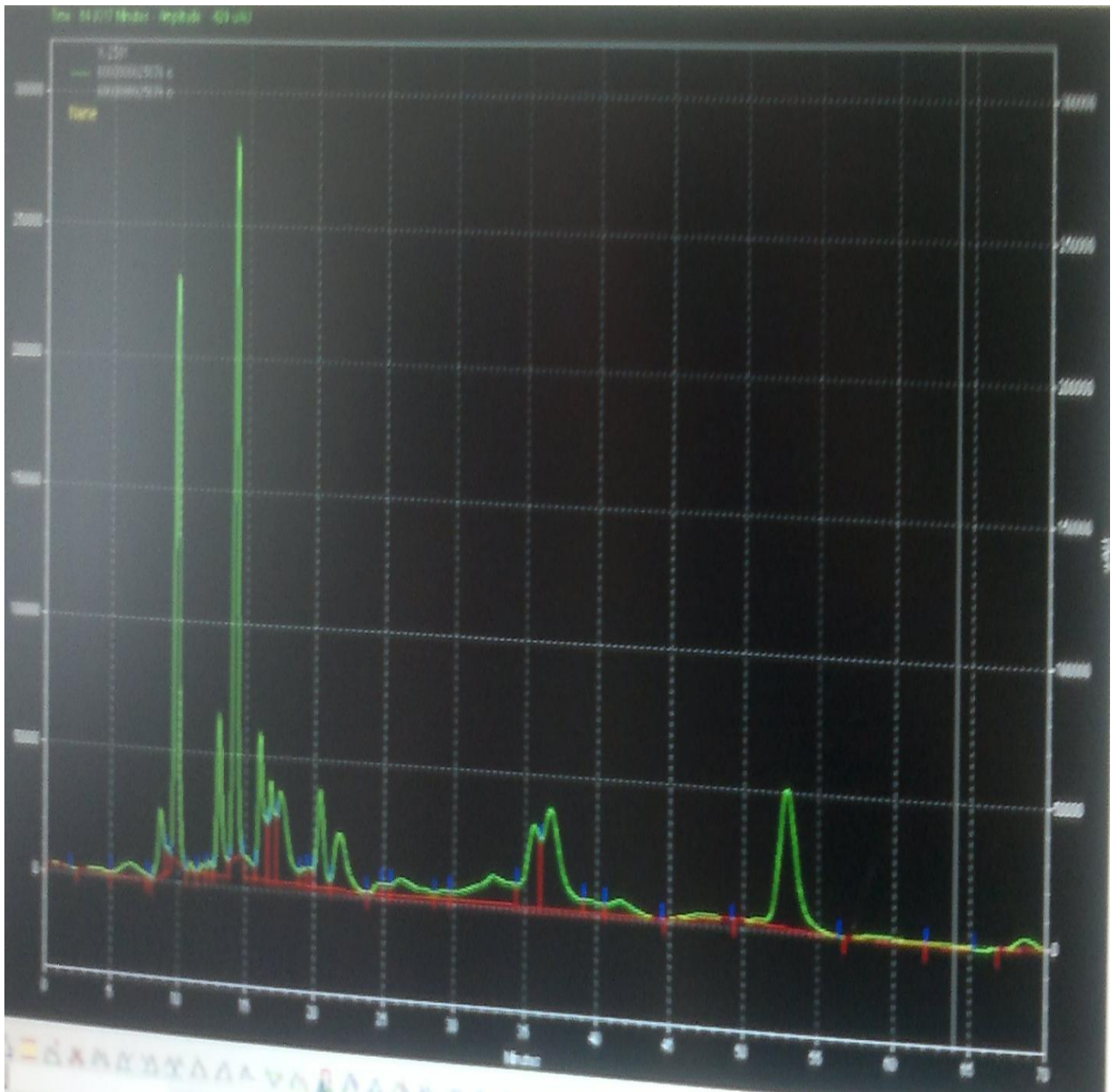
სურათი 6

ღვინომუჟა-1,75 ვაშლმუჟა-1,35 რძემუჟა-2,7



სურათი 7

ღვინომჟავა-1,66 ვაზლმჟავა-1,4 რბემჟავა-2,75

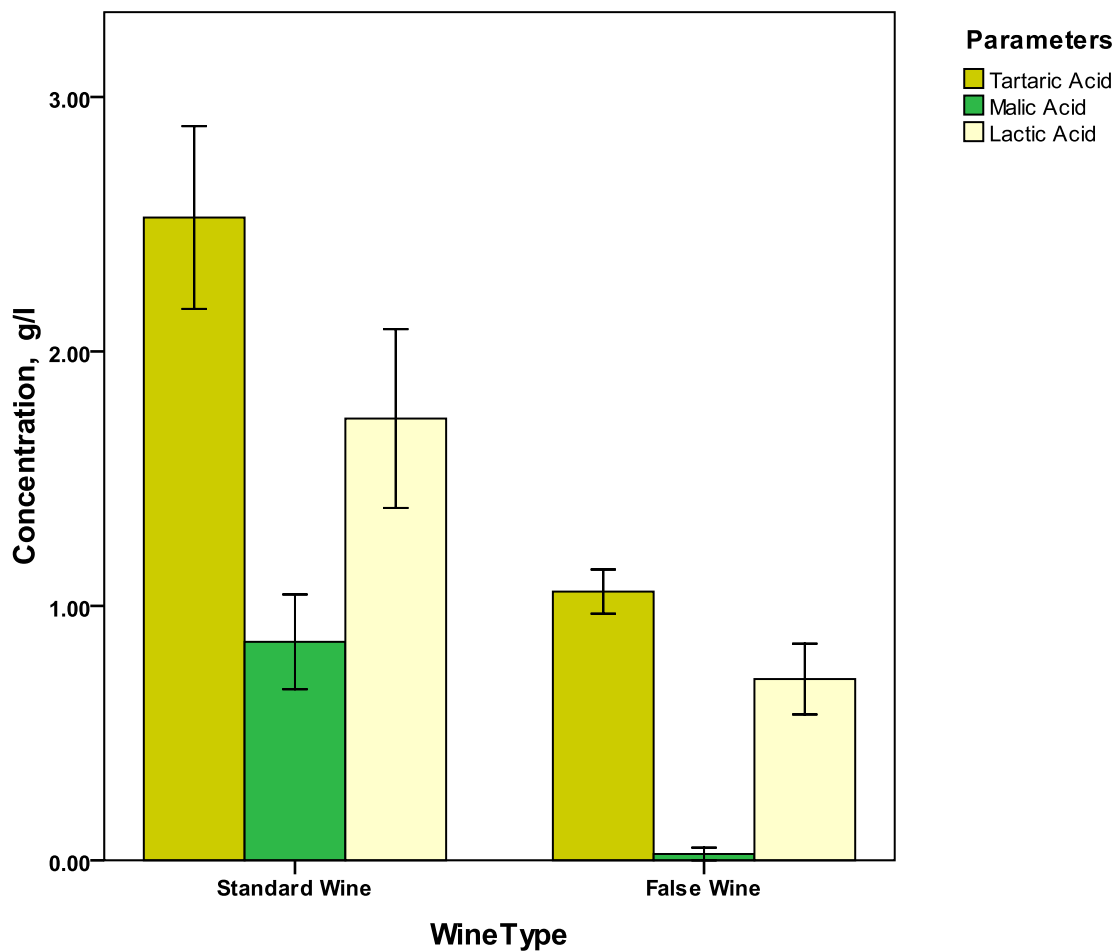


სურათი 8

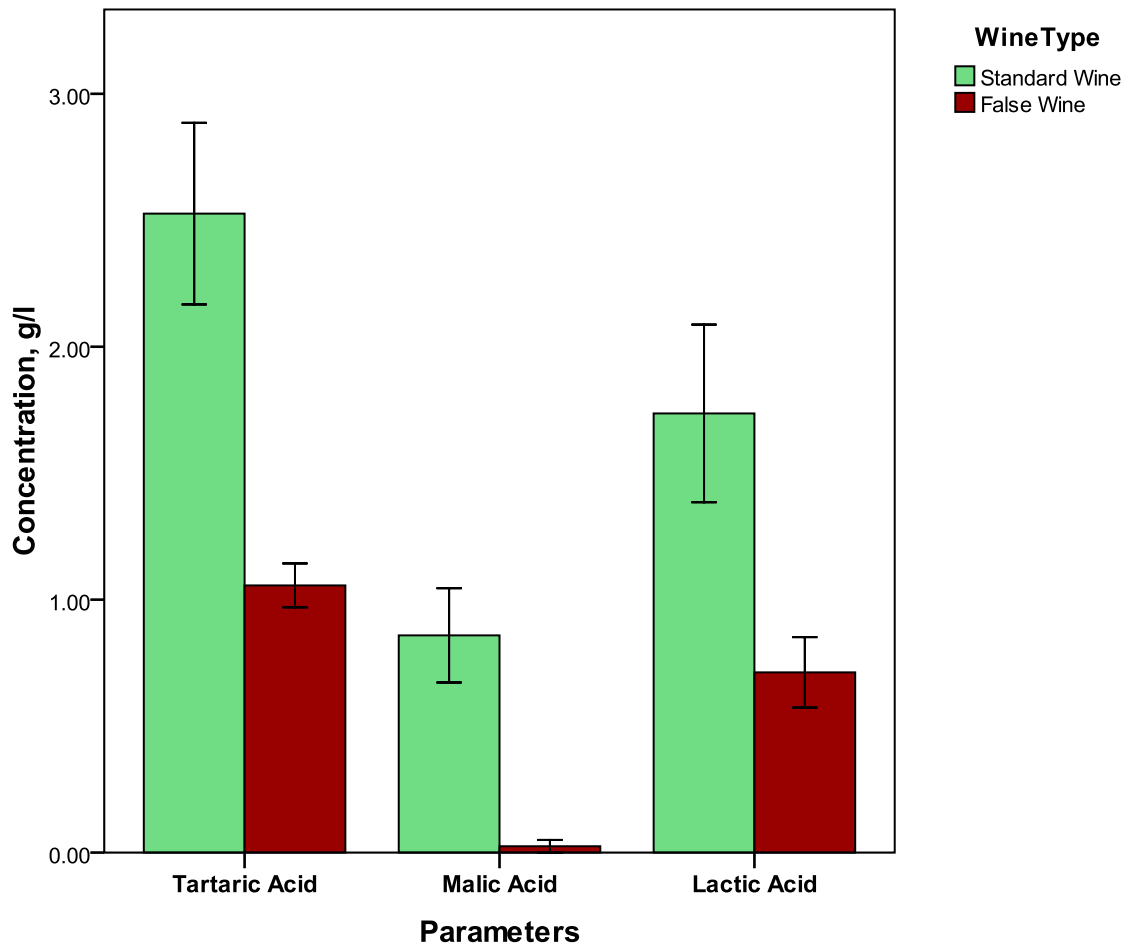
ღვინომჟავა-1,6 ვაზლმჟავა-1,4 რძემჟავა-1,8

ქრომატოგრაფის მეშვეობით მიღებული მჟავების რაოდენობის ღვინის მჟავის, ვაშლმჟავის და რძის მჟავის მონაცემებით ვაგებთ გრაფიკს

გრაფიკი 1



გრაფიკი 2



Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: VAR00001

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	30.307 ^a	5	6.061	14.448	.000
Intercept	63.756	1	63.756	151.973	.000
WineType	14.763	1	14.763	35.190	.000
Parameters	14.690	2	7.345	17.509	.000
WineType * Parameters	.853	2	.427	1.017	.370
Error	17.620	42	.420		
Total	111.683	48			
Corrected Total	47.927	47			

a. R Squared = .632 (Adjusted R Squared = .589)

სტანდარტულ და ფალსიფიცირებულ ღვინოებს შორის გაერთიანებული (ყველა) პარამეტრების მიხედვით არის სტატისტიკურად სარწმუნო განსხვავება: $F(5,42)=35.19$; $P<0.05$;

ცალკეული პარამეტრების მიხედვით სტანდარტული და ფალსიფიცირებული ღვინოები ასევე განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან (იხ. გრაფიკი 2)

გრაფიკებში ჩანს, რომ ორგანული მჟავების რაოდენობა მკვეთრად განსხვავდება ტიპიურ და ფალსიფიცირებულ ღვინოებში. ასევე კარგად ვხედავთ მჟავათა შორის განსხვავებას. განსაკუთრებით მცირე რაოდენობით არის წარმოდგენილი ვაშლის მჟავა, ყველაზე მეტი რაოდენობით კი ღვინის მჟავა.

დასკვნა

ადგილობრივი წარმოშობის ღვინოების გამოკვლევისას განისაზღვრა დაღვინების დროს ბიოქიმიური გარდაქმნები, ორგანული მჟავები და მისი მნიშვნელობა ღვინის ხარისხის ჩამოყალიბებაში, მისი ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესებასა და მდგრადობის შენარჩუნებაში.

ჩვენ მიერ ნაჩვენებია, რომ ღვინის ხარისხის გაუმჯობესების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ორგანული მჟავების რაოდენობის კონტროლის განხორციელება. დადგენილია ასევე, ღვინოებში მჟავების ზღვრული მაჩვენებელი. ღვინის ტექნოლოგიურ დამუშავებისას იცვლება ორგანული მჟავათა რაოდენობა. ორგანულ მჟავათა გარდაქმნები წარმოადგენს იმ უმნიშვნელოვანეს რეაქციებს, რომლებიც ღვინოს ანიჭებს დამახასიათებელ თვისებებს. შესწავლილ იქნა მჟავიანობის მაჩვენებლები: მქროლავი მჟავიანობა, ტიტრული მჟავიანობა და PH. გამოკვლევისას ნაჩვენებია მჟავების ცვალებადობა სხვადასხვა ღვინოებში. დადგენილ იქნა ორგანულ მჟავათა კომპონენტების რაოდენობრივი მაჩვენებლები და ორგანოლექტიკური მახასიათებელი ხარისხიანი ღვინოებისათვის.

ნაშრომში განხილულია დაღვინების დროს მიმდინარე ბიოქიმიური გარდაქმნები, ღვინის ხარისხის კვლევის ძირითადი მეთოდები, კვლევისათვის აუცილებელი ნივთიერებები და დამხმარე მასალები.

ჩვენს მიერ აღებული და იდენტიფიცირებული იქნა 8 ფალსიფიცირებული და 8 ტიპური ღვინო მათში გამოკვლეულ იქნა მაღალეფექტურ სითხური ქრომატოგრაფის მეშვეობით ორგანული მჟავები: ღვინის მჟავა, ვაშლმჟავა და რძემჟავის რაოდენობა. მათი ჯამური რაოდენობით ვადგენთ ღვინის ხარისხს. ძირითადად ვსაძღვრავთ ამ სამ მჟავას, რათა ესენია ღვინის ძირითადი მჟავები და სხვა მჟავებთან შედარებით მეტი რაოდენობით გვხვდება ღვინოში. ფალსიფიცირებულ ღვინოებში ამ სამი მჟავის ჯამი 2-ზე ნაკლებია, ხოლო ჩვეულებრივში 2-ზე მეტი. 2 განსაზღვრული ციფრია, რადგან ითვლება, რომ ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავებისას მჟავების დაშლის დროს მათი რაოდენობა არ უნდა იყოს ორზე ნაკლები. ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ღვინოებში აშკარა განსხვავებაა ფალსიფიცირ და ტიპურ ღვინოებს შორის მჟავათა რაოდენობის მხრივ. ასევე განსხვავდება ერთმანეთისგან თითოეული მჟავის რაოდენობა ღვინოებში, აღმოჩნდა, რომ ყველაზე მეტი რაოდენობით ღვინოებში წარმოდგენილია ღვინის მჟავა, ხოლო ნაკლები რაოდენობით ვაშლმჟავა.

ღვინოებში ჩვენს მიერ დადგენილ ორგანულ მჟავათა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლების გამოყენება განაპირობებს ღვინის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მასზე კონტროლის განხორციელების შესაძლებლობას.

ლიტერატურა

კოლეტ ნავერი, ფრანსუაზ ლანგლადი-„ენოლოგია“

ა.ლექიაშვილი-„შენ ხარ ვენახი“

ი.ჯავახიშვილი-„საქართველოს ეკონომიური ისტორია“

ნუგზარ ცერცვაძე-„ქართული ვაზის გენოფონდი“

გიორგი სამანიშვილი-„ორგანული მეღვინეობა“

გიორგი ბარისაშვილი-ნატურალური („ბუნებური“) მეღვინეობის მიმართულეობა საქართველოში

ბეგიაშვილი ნ. 2005. ორგანული მჟავების გამოკვლევა

ავალიანი შ., 1969, ღვინის ტექნოლოგია

<http://saqartvelodagvino.blogspot.com/>

<http://vinoge.com/mevenaxeoba/organuli-meRvineoba>

"მარანი" | ბლოგი ღვინისა და გემოვნების შესახებ