

**მთრიმლავი ნივთიერებების (ტანინების) ღინამიკა ღურღოჟე ტკბილის ალკო-
ჰოლური დუღილის პროცესში**

ნუგზარ ბალათურია, ნანა ბეგიაშვილი, მიქაელ გაბრიჭიძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი)

რეზიუმე: გამოკვლეულია მთრიმლავი ნივთიერებების (ტანინის) ცვლილებები ღურღოჟე ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში წითელი ჯიშის ყურძნების (საფერავი, კაბერნე-სოვი-ნიონი) გადამუშავებისას. დადგენილია ტექნოლოგიური ფაქტორების გავლენა ღვინომასალებისა და ღვინის ფიზიკურ-ქიმიურ და ორგანოლექტიურ მახვენებლებზე

საკვანძო სიტყვები: ყურძენი; ღურღო; ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი.

შესავალი

ტანინები (მთრიმლავი ნივთიერებები) ძირითადად განლაგებულია ყურძნის მარცვლის კანსა და წიპწაში, ასევე ყურძნის მტვენის კლერტში. ყურძნის მარცვლის კანში ტანინი წარმოდგენილია თავისუფალი სახითაც (უჯრედის ვაკუოლებში) და ბმულ (უჯრედის მემბრანები) მდგომარეობაშიც. წიპწაში ტანინი იმყოფება როგორც გარე, ასევე შიგა შრეებში; ამასთან, მათი გამოყოფა (ექსტრაქცია) ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ძირითადად წიპწის გარე შრეებიდანაა შესაძლებელი.

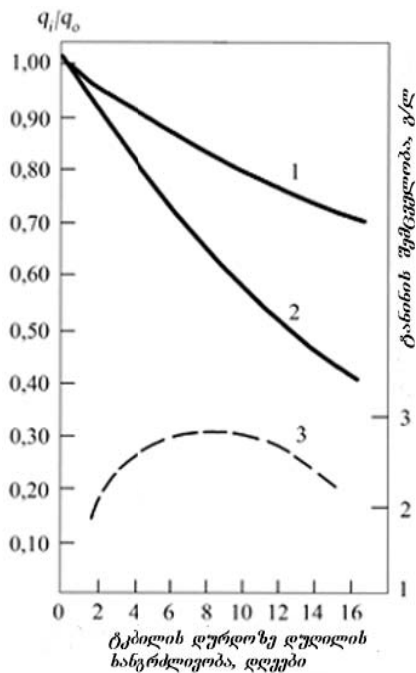
„წითელი ხერხით“ ყურძნის გადამუშავებისას ღვინომასალაში ტანინი გადადის მყარი ნაწილებიდან მისი ექსტრაქციის პროცესში. ტანინის გამოყოფის ხარისხი დამოკიდებულია როგორც ალკოჰოლური დუღილის მიმდინარეობის პირობებზე (ტემპერატურა, მადულარი მასის მორევა), ასევე, ძირითადად, მცენარეულ ქსოვილში მისი განლაგების ადგილზე.

დიფუზიის კოეფიციენტი, რომელიც ახასიათებს მადულარ არეში ტანინის ექსტრაქციის სინქარეს, დამოკიდებულია ტანინის მოლეკულის ზომებზე, რომლებიც საგრძნობლად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ყურძენი შეიცავს ტანინის მონომერებს (ძირითადად, კატექინსა და ეპიკატექინს), დიმერებს, ტრიმერებს, ოლიგომერებს (3-დან 10 ერთეულამდე) და ტანინის პოლიმერებს. მათი პოლიმერიზაციის ხარისხი შეიძლება აღწევდეს მნიშვნელოვან სიდიდეებს, ხოლო მოლეკულური მასა 3500-ს. ამ ტანინებს კატექინურ, ანუ კონდენსირებულ, ტანინებს უწოდებენ. თვით კატექინები, ბუნებრივია, არ წარმოადგენს ტანინებს.

ძირითადი ნაწილი

წიპწის ტანინი შედგება კატექინისა და ეპიკატექინისაგან. მათი პოლიმერიზაციის ხარისხი შეადგენს 10 ერთეულს. გარდა ამისა, ყურძნის მარცვლის კანის ტანინები შეიცავს პროდელფინინდინსაც, რომლის კონდენსაციის ხარისხი უფრო მაღალია და შეადგენს დაახლოებით 30 ერთეულს.

1-ლ ნახ-ზე მრუდი 3 მიუთითებს ტანინის გადასვლის ღინამიკას კანიდან და წიპწიდან ტკბილში ღურღოჟე ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში. როგორც წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, ტანინის დაგროვება წყდება ალკოჰოლური დუღილის დაწყებიდან 7-10 დღეში. ამის შემდეგ ხდება დაგროვილი ტანინის ტკბილიდან გამოლექვა, ტკბილის ორგანული ნივთიერებებით გამდიდრებისა და ამით განპირობებული მისი გახსნის უნარის შემცირების გამო.

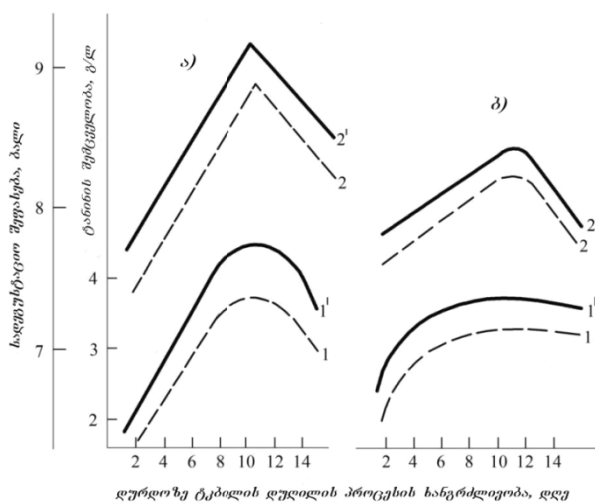


ნახ. 1. ტანინის შემცველობის ცვლილებები საფერავის ჯიშის ყურძნის მარცვლის კანში (1), წიპწასა (2) და მადულარ ტკბილში (3) დურდოზე ალკოჰოლური დუდილის მიმდინარეობის პროცესში. q_i – ტანინის ნარჩენი რაოდენობა ნედლეულში დროის t მომენტში; q_0 – ტანინის საწყისი შემცველობა ნედლეულში

ტანინი კარგად იხსნება ეთილის სპირტში, ამიტომ ტკბილში ალკოჰოლის დაგროვებასთან ერთად იზრდება მასში ტანინის შემცველობაც.

მადულარ ტკბილში ტანინის ფერმენტული გარდაქმნა ხდება დუდილის პროცესის დაწყებისთანავე ფერმენტების ჯგუფის, ე.წ. პოლიფენოლოქსიდაზების მონაწილეობით. ორგანული ნივთიერებების ჟანგვითი ფერმენტული გარდაქმნა მიმდინარეობს მძაფრი დუდილის პერიოდის დადგომამდე, ანუ არა უმეტეს 3–5 დღის განმავლობაში და ამის შემდეგ გრძელდება ალკოჰოლური დუდილის დასრულების შემდეგაც, ღვინომასალის დაწდომისა და დავარგების პერიოდში.

ტანინის დაჟანგვა იწვევს ღია ყვითელი ფერის ქინონების წარმოქმნას. ტანინის ფერმენტული დაჟანგვის გაგრძელებისას ჯერ ხდება არეში ქინონების დაგროვება, ხოლო შემდეგ მათი კონდენსაციის შედეგად წარმოქმნილი კომპლექსური შენაერთების – მელანიზების წარმოქმნა და გამოლექვა.

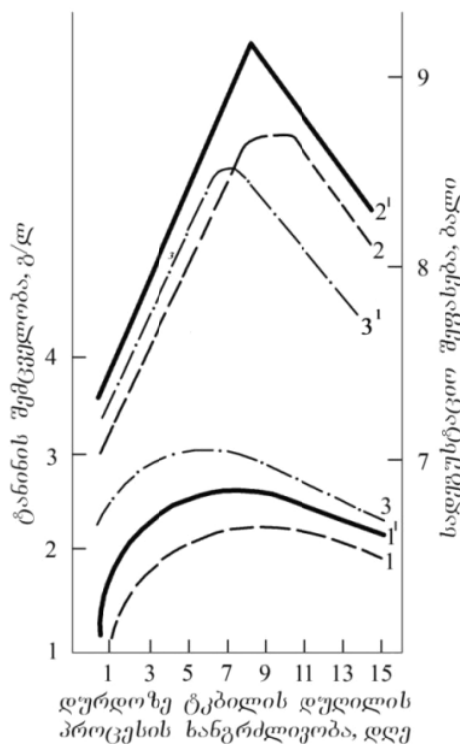


ნახ. 2. ღვინომასალებში ტანინის შემცველობისა (1, 1') და სადეგუსტაციო შეფასების (2, 2') მაჩვენებლების დინამიკა მადულარი მასის მორვეითა (-) და მორვეის გარეშე (- - -), მათი მიღებისას კახეთის სხვადასხვა მიკროზონაში (ა – კურდღელაური; ბ – შრომა) მიმდინარე ალკოჰოლური დუდილის პროცესებში

შაქრების დადულების შემდეგ ტანინებმა შეიძლება განიცადოს პოლიმერიზაცია. ისინი იერთებენ ცილებისა და პოლისაქარიდების მაკრომოლეკულებს. პოლიმერიზაციის შედეგად წარმოქმნილი კომპლექსური შენაერთები გადადის კოლოიდურ მდგომარეობაში და გამოილექება.

ღვინომასალებში ტანინის დაგროვებაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მადუღარი ღურდოს მორევა (ნახ. 2). როგორც წესი, ალკოჰოლური ღუდილის პროცესში ღურდოს მორევა 10 – 15%-ით ზრდის მიღებულ ღვინომასალაში ტანინის შემცველობას. მადუღარი მასის მექანიკური მორევისას უმჯობესდება მისი აერაცია, რაც იწვევს ტკბილის ღვინომასალად გარდაქმნის პროცესის ინტენსივიკაციას, რის შედეგადაც უმჯობესდება მიღებული ღვინომასალის ხარისხი.

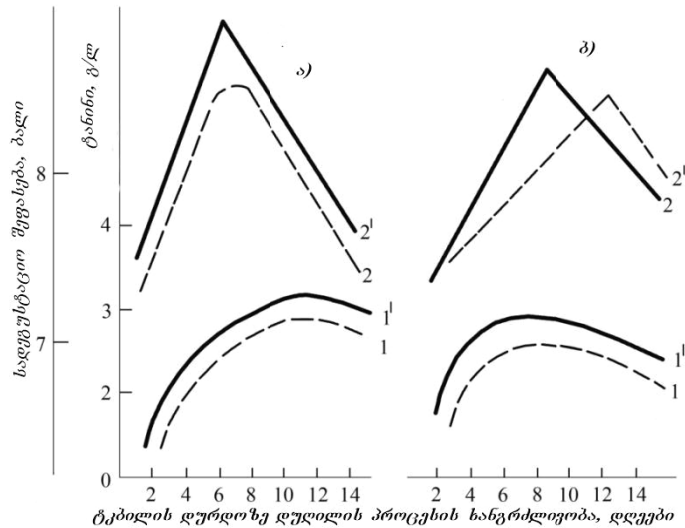
ყურძნის მარცვლის კანისა და წიპწის ტანინები სხვადასხვანაირ ზეგავლენას ახდენს ღვინის გემოზე. წიპწის ტანინები განსაზღვრავს ღვინის სტრუქტურასა და „სხეულს“, მაშინ როდესაც მარცვლის კანიდან გამოყოფილი ტანინი ღვინოს ანიჭებს სირბილესა და ხავერდოვნებას. ასეთივე დადებით გავლენას ახდენს ღვინოზე პოლისაქარიდების მიერ შებოჭილი ტანინებიც.



ნახ. 3. ღვინომასალებსა და ღვინოებში ტანინის შემცველობისა და სადეგუსტაციო შეფასების მაჩვენებლების დინამიკა მადუღარი მასის მორევითა (—) და მორევის გარეშე (- - -) მიღებისას მიმდინარე ალკოჰოლური ღუდილის პროცესებში. 1,1¹ – ტანინის შემცველობა ღვინოში; 2,2¹ – ღვინის სადეგუსტაციო შეფასება; 3 – ტანინის შემცველობა ღვინომასალაში; 3¹ – ღვინომასალის სადეგუსტაციო შეფასება

ტანინის რაოდენობრივი შემცველობის ზრდასთან ერთად ღურდოზე ალკოჰოლური ღუდილის პირველი 10 დღის განმავლობაში იზრდება ღვინომასალების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები. მე-3 ნახ-ზე წარმოდგენილი მრუდების ანალიზი ცხადყოფს, რომ ღვინომასალების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების გაუარესება იწყება მათში ტანინის შემცველობის შემცირებისთანავე.

ტანინების ქიმიური გარდაქმნის რეაქციები ძირითადად გრძელდება ღვინომასალების დავარგებისას. ტანინები, როგორც ძლიერი ანტიოქსიდანტები, პირველ რიგში იჟაგება. ამის შემდეგ უანგვიითი პროცესები გრძელდება და მათში ერთეუბა სხვა ნივთიერებებიც. ქიმიური რეაქციები ენზიმატურთან შედარებით ბევრად უფრო ნელა მიმდინარეობს.



ნახ. 4. კაბერნე-სოვინიონისა (ა) და საფურავის (ბ) ღვინომასალებში ტანინის შემცველობისა (1, 1¹) და სადეგუსტაციო შეფასების (2, 2¹) მაჩვენებლების დინამიკა, მაღლარი მასის მორევითა (-) და მორევის გარეშე (- - -) მათი მიღებისას

მე-3 ნახ-ზე მოცემული 3 და 1,1¹ მრუდების შედარება ცხადყოფს, რომ დავარგებულ ღვინოში ტანინი უფრო ნაკლები რაოდენობითაა, ვიდრე ღვინომასალაში, რაც იმით აიხსნება, რომ ახალგაზრდა ღვინოებში გრძელდება ტანინის პოლიმერიზაციისა და კონდენსაციის რეაქციები. ამასთან, ღვინის ორგანოლექტიკური მაჩვენებელი, რომელიც წარმოადგენს ღვინომასალასა და ღვინოში მიმდინარე ორგანულ ნივთიერებათა კომპლექსის ქიმიური გარდაქმნების ჯამურ შედეგს, გაცილებით უფრო მაღალია ღვინომასალასთან შედარებით.

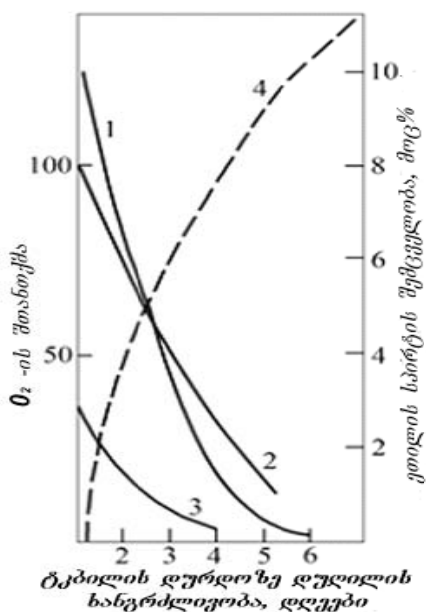
აერირებული (მორეული) დურდოსაგან მიღებულ ღვინოებს, ღვინომასალების მსგავსად, როგორც ეს 2,2¹ მრუდების შედარებიდან ჩანს, აქვს უფრო მაღალი სადეგუსტაციო შეფასება, მოურეველი დურდოსაგან მიღებულ ღვინოებთან შედარებით, რადგანაც აერირება და მასთან დაკავშირებული მაღლარი არის უანგბადით მომარაგება ხელს უწყობს ექსტრაქტული ღვინის მიღებას.

ზემოთქმულის შეჯამებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ამ შემთხვევაში მკაფიოდ გამოხატული კანონზომიერებაა ყურძნის მყარი ნაწილებიდან ტკბილში მთრიმლავი ნივთიერებების გადასვლის პროცესის მიმდინარეობა. როგორც წესი, ის აისახება ერთგუმბათიანი მრუდით, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ უკვე ალკოჰოლური დუდილის პროცესშივე ღვინომასალა წარმოადგენს ტანინებით გაჯერებულ ხსნარს და პროცესის შემდგომი გაგრძელება იწვევს ღვინომასალასა და ღვინოში მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობისა და ღვინის სადეგუსტაციო შეფასების შემცირებას.

ალკოჰოლური დუდილის დასრულების შემდეგ მიღებული ღვინომასალის დურდოზე დაყოვნებისას (ღვინის მიღების კახური ხერხი) გრძელდება დუდილის პროცესში დაწყებული ტანინების ღვინომასალიდან გამოლექვა.

გამოლექილი ფენოლური ნაერთები აღსორბირდება დურდოს მყარი ნაწილების ზედაპირზე. დურდოზე ღვინომასალების 1,5 წლით დაყოვნების შემდეგ დურდოში არსებული ყურძნის მარცვლის კანი შეიცავდა ტანინების იმავე რაოდენობას, რამდენსაც შეიცავდა იგი ალკოჰოლური დუდილის პროცესის დაწყებამდე (3).

ლოგიკურად შეიძლებოდა გეგვარაუდა, რომ დურდოზე დაყოვნების პროცესში ღვინომასალა გამდიდრდებოდა დურდოს წიპწასა და კანში არსებული ფენოლური ნაერთებით, მაგრამ ტანინის შემცველობა როგორც წითელ, ასევე თეთრ ღვინომასალებში მცირდება.



ნახ. 5. დურდოს დამჟანგავი ფერმენტების აქტიურობის ცვლილებები ალკოჰოლური დუღილის პროცესში. 1 – პოლიფენოლოქსიდაზა; 2 – პეროქსიდაზა; 3 – კატალაზა; 4 – მადულარი ტბილის სიმაგრე

ტანინის რაოდენობრივი შემცველობის შემცირებას დადუღებული ღვინომასალის დურდოზე დაყოვნებისას აკადემიკოსი ს. დურმიშიძე ხსნიდა ფერმენტების მონაწილეობით მიმდინარე მთრიმლაგი ნივთიერებების ჟანგვითი გარდაქმნებით. მაგრამ შემდეგ მანვე დაადგინა, რომ მთრიმლაგი ნივთიერებების მსგავსი გარდაქმნები სპირტული დუღილის პროცესში შეიძლება მიმდინარეობდეს ფერმენტების მონაწილეობის გარეშეც [2].

დურდოზე დაყოვნების პროცესში ღვინომასალებში მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნები გამოკვლეულ იქნა მ. გააშვილის [3] მიერ, რომელმაც დაადგინა, რომ რქაწითლის ღვინომასალის დურდოზე 5 თვის განმავლობაში დავარგებისას, მასში კანონზომიერად მცირდებოდა ფენოლური ნაერთებისა და ტიტრული მჟავების შემცველობა და ასევე pH-ისაც. აღსანიშნავია, რომ ამ ცდებში პრაქტიკულად არ იცვლება საერთო ექსტრაქტის მაჩვენებელი, რომელიც 21,3–21,8 გ/ლ-ის დონეზე რჩება. ამავ გამოკვლევებით გაირკვა, რომ ღვინომასალების ფიზიკურ-ქიმიური გარდაქმნები ერთნაირი კანონზომიერებით მიმდინარეობს როგორც ქვევრში, ასევე თერმომადულარებში დავარგებისას. ამასთან, გაირკვა ისიც რომ დურდოდან მოხსნილი ღვინომასალები არ შეიცავს მჟანგავ ფერმენტებს (ნახ. 5), რაც იმაზე მიუთითებს, რომ ღვინომასალის დურდოზე დავარგებისას მასში მიმდინარე ფენოლური ნაერთების შემცველობის ცვლილებები ფიზიკურ-ქიმიური გარდაქმნების შედეგია.

დურდოზე დაყოვნების (დავარგების) პროცესში ცვლილებებს განიცდის ღვინომასალებში არსებული მარტივი ფენოლები, ფენოლმჟავები და კატეჩინები. ამ და ყურძნის ორგანულ ნივთიერებათა კომპლექსში შემავალ მთელ რიგ სხვა ნივთიერებათა გარდაქმნების შედეგია კახური ტიპის ღვინოების სპეციფიკური ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ფორმირება.

ფენოლური ნაერთების ზემოთ აღწერილი ფიზიკურ-ქიმიური გარდაქმნები ასევე შეიძლება ავსხნათ ორგანული ნივთიერებების ავტოჟანგვითი გარდაქმნების ბახ-ენგლერის თეორიის პოზიციებიდანაც.

ქიმიური რეაგენტებით დაჟანგვისაგან განსხვავებით, ორგანული ნივთიერებების ჰაერის ჟანგბადით ჟანგვას უწოდებენ ავტოდაჟანგვას. როდესაც საუბარია ატმოსფერული ჟანგბადით დაჟანგვის პროცესზე, შემოკლებით იხმარება სიტყვა „დაჟანგვა“.

ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვის რეაქციების მექანიზმს საფუძვლად უდევს ბახ-ენგლერის ზეჟანგური და სემიონოვის ჯაჭვური რეაქციების თეორიები. ზეჟანგური თეორიის თანახმად, დაჟანგვის პირველადი პროდუქტებია ზეჟანგები, რომლებიც ჟანგვითი პროცესების შემდგომი განვითარებისას გარდაიქმნება სტაბილურ პროდუქტებად. ზეჟანგების წარმოქმნისას ჟანგბადის მოლეკულის ორი ატომი ჯერ კიდევ რჩება ერთმანეთთან შეკავშირებულ მდგომარეობაში. შესაბა-

მისად, ჟანგბადის მოლეკულაში არ ხდება ატომებს შორის არსებული კავშირების სრული გაწყვეტა, რასაც ენერჯის დიდი დანახარჯები (118 კკალ/მოლ) სჭირდება. ამიტომ ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვა ზეჟანგის საშუალებით საკმაოდ ადვილად მიმდინარეობს.

მთელი რიგი მეცნიერების მიერ დამტკიცებულია, რომ დაჟანგვის პირველ ეტაპზე ყველა წარმოქმნილი ზეჟანგური პროდუქტი წარმოადგენს ჰიდროზეჟანგებს. ისინი შედარებით არამდგრადი ნაერთებია და ადვილად გარდაიქმნებიან, რაც იწვევს 0–0 კავშირების გაწყვეტას. ამას, თავის მხრივ, მოსდევს თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნა. ზეჟანგებში არსებული კავშირის გაწყვეტის ენერჯია გაცილებით ნაკლებია ჟანგბადის მოლეკულაში არსებულთან შედარებით და 30–40 კკალ/მოლ-ს შეადგენს.

ჯაჭვური მექანიზმის არსებობისას რეაქციის მოლეკულური პროდუქტი – ჰიდროზეჟანგი – წარმოიქმნება თავისუფალი რადიკალების ჟანგბადთან ან ნახშირბადთან შესაბამისი რეაქციის შედეგად. ჟანგვითი გარდაქმნების ჯაჭვი ვითარდება მანამ, სანამ ჯაჭვის წამყვანი თავისუფალი რადიკალები არ გაქრება სისტემიდან მათი ურთიერთქმედების შედეგად. ამ დროს მიიღება არააქტიური შენაერთი და ჯაჭვი წყდება. რაც უფრო ადრე მოხდება ეს, ნივთიერების მით უფრო ნაკლები მოლეკულა მოასწრებს დაჟანგვას. დაჟანგვის პროცესში დაგროვილი ჰიდროზეჟანგი ნელ-ნელა იშლება ახალი თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნით, ანუ ხდება ჯაჭვის განშტოება, რადგანაც ყოველი ახლად წარმოქმნილი თავისუფალი რადიკალი იწვევს დაჟანგვის ახალი ჯაჭვის შექმნას.

ა. ბახს მიაჩნდა, რომ ორგანული სუბსტრატის თვითოქსიდაციის უნარი არ არის დამოკიდებული ნარევეში ისეთი კატალიზატორების არსებობაზე, როგორცაა ღვინოსა და ღურდოში არსებული რკინა და სპილენძი, არამედ დამოკიდებულია თვით სუბსტრატის შიგა ენერგეტიკულ მდგომარეობაზე. სწორედ ამ უფრო მაღალი ენერგეტიკული მდგომარეობის არსებობით შეიძლება აიხსნას ღვინომასალაში ავტოჟანგვითი პროცესების ინტენსიფიკაცია მისი ღურდოზე დაყოვნებისას.

შ. ჩოგოვაძის მიერ გამოთქმული მოსაზრების თანახმად, ასეთი ენერგეტიკული მდგომარეობა ღვინოში შეიძლება განპირობებული იყოს ფენოლური ნაერთების – სათრიმლავი და საღებავი ნივთიერებების – არსებობით. თავისი მოსაზრების დასამტკიცებლად შ. ჩოგოვაძე საცდელ ღვინოს უმატებდა წყალბადის ზეჟანგს და აკვირდებოდა ჰაერის ჟანგბადის შთანთქმის პროცესს, რომელიც არ წყდებოდა ღვინოს საცდელი ნიმუშების გაცხელების შემთხვევაშიც კი. ღვინიდან ფენოლური ნივთიერებების მოცილებისას წყალბადის ზეჟანგის დამატება უკვე არ იწვევდა ჟანგბადის შთანთქმას.

მაშასადამე, ფენოლური ნაერთების ჟანგვითი გარდაქმნებით შესაძლებელია მათი შემდგომი გამოლექვა ფერმენტების მონაწილეობის გარეშე. მაგალითად, ცნობილია, რომ წითელ ღვინოში ალდეჰიდების დამატებისას შეიძლება დაჩქარდეს ფენოლური ნაერთების – ტანინისა და ანთოციანების – ჟანგვითი გარდაქმნები უხსნადი პოლიმერების წარმოქმნით. აცეტალდეჰიდის დამატებიდან უკვე 24 საათის შემდეგ გამოილექება ღვინოში არსებული მთრიმლავი ნივთიერებების 50–60 %. ანთოციანები, გ. ვალუიკოს მონაცემების თანახმად, რეაქციაში უფრო გვიან შედის და შენახვიდან 6 თვის თავზე ღვინო მთლიანად უფერულდება. ღვინოს ასეთივე გაუფერულების მოწმე გახდა ს. დურმიშიძეც [2] ღვინომასალის ღურდოზე ხანგრძლივი დავარგების პროცესის შესწავლისას. ყველაფერი ეს კი უფლებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ ღურდოზე დავარგების პროცესში ღვინომასალაში ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი შემცირება განპირობებულია ღურდოდან ღვინოში ალდეჰიდებისა და მსგავსი ნივთიერებების გადასვლით და დაგროვებით. ბუნებრივია, რომ ეს ნივთიერებები დიდი რაოდენობით მოიპოვება ღურდოს მყარ ნაწილებში, ამიტომ ტკბილის ღურდოზე ალკოჰოლური დუღილის პროცესში და ღვინომასალის ღურდოზე შემდგომი დაყოვნებისას ფენოლური ნაერთების ჟანგვითი გარდაქმნები უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, ვიდრე ღურდოსთან კონტაქტის გარეშე ღვინომასალის დაძველების პროცესის დროს.

ალდეჰიდები ღვინოში წარმოიქმნება ამინოჟანგების (ალანინი) არაფერმენტული ჟანგვითი დეზამინირების პროცესის შედეგად. ეს ალდეჰიდები ხასიათდება სასიამოვნო არომატით და მონაწილეობს დავარგებულ ღვინოს სპეციფიკური არომატის ჩამოყალიბებაში.

ღურდოზე ღვინოს დავარგებისას ეს უკანასკნელი მდიდრდება ყურძნის მყარი ნაწილების აზოტოვანი ნივთიერებებით, რომელთაგან ამ ჯგუფის ორგანული ნივთიერებებით განსაკუთრებით

მდიდარია წიპწა. კახური ტიპის ღვინოებში აზოტის წყაროა საფუვრები, რომელთა ავტოლიზის შედეგად თავისუფლდება აზოტოვან ნივთიერებათა გარკვეული რაოდენობა.

ა. აგაბალიანცმა დაადგინა, რომ აცეტალდეჰიდი ღვინის დაჟანგულობის მაჩვენებელია. პისარნიცკის გამოკვლევებით ასევე იყო ნაჩვენები, რომ პროპიონის, იზოვრობოს, იზოვალერიანის, ენანტის და კაპრილის ალდეჰიდები შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს მხოლოდ ღვინოებში, რომელთაც განიცადეს დავარგება და, რომელთაც აქვთ გარკვეული “დაჟანგულობის” ტონები არომატსა და გემოში. შამპანურს, რომელმაც გაიარა ბოთლური დავარგება, რეზერვუარულთან შედარებით ასევე აღმოაჩნდა ამ ალდეჰიდების დიდი რაოდენობა. შემდგომში დადასტურდა, რომ რაც უფრო მეტ შეხებას ითვალისწინებს ტექნოლოგია ჰაერის ჟანგბადთან, მით მეტი რაოდენობის ალიფატური ალდეჰიდები გროვდება ყველა ტიპის სასმელში, წველების ჩათვლით. შამპანურისათვის, რომლის დაჟანგულობის პრობლემა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, დადგინდა, რომ „დაჟანგულობის“ ტონი და ამით გამოწვეული დაბალი სადევუსტაციო შეფასება კორელაციურ დამოკიდებულებაშია დიაცეტლის შემცველობის გადიდებასთან.

დიაცეტლის მაღალი შემცველობის მქონე დაჟანგულ ღვინოებში ყოველთვის არის ალიფატური ალდეჰიდების მნიშვნელოვანი რაოდენობა. მაშასადამე, უნდა ვაღიაროთ, რომ მაღალმოლეკულური ალდეჰიდები, აცეტალდეჰიდთან და დიაცეტალთან ერთად განსაზღვრავს „დაჟანგულობის“ საერთო ტონს და, ამასთან, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ღვინოში ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე.

ღვინომასალების შემდგომი დაძველებისას ტანინი ურთიერთქმედებს ანთოციანებთან, რომლის შედეგად წარმოიქმნება გარემოს ცვალებადი პირობებისადმი შედარებით მდგრადი ნივთიერებები. ტანინები იერთებს დაძველებულ ღვინოებში არსებულ ცილებს. ამის შედეგად წარმოქმნილი ტანინცილის კომპლექსები ღვინოს იცავს ცილოვანი სიმღვრივისაგან.

დასკვნა

ამრიგად, საფერავის ჯიშის ყურძნის ღვინომასალებსა და ღვინოებში ტანინის დაგროვების ზემოთ აღწერილი ცვალებადობის ამსახველი კანონზომიერებები შენარჩუნებულია ყურძნის გადამუშავებისას მეღვინეობის სხვადასხვა მიკროზონაში (ნახ. 2), ე.ი. იგი არ არის დამოკიდებული გეოგრაფიულ ფაქტორზე. ეს კანონზომიერებები ასევე სამართლიანია საქართველოში მოყვანილი კაბერნე-სოვინიონის ჯიშის ყურძნისთვისაც.

ლიტერატურა – REFERENCES– ЛИТЕРАТУРА

1. Багатурия Н. Ш. Грузинское виноделие. Тб., 2010.- 210 с.
2. Дурмишидзе С. В. Дубильные вещества и антоцианы виноградной лозы и вина. АН СССР, 1995.
3. Гиашвили Д. С. и др. Результаты экспериментов по установлению выхода суслу, выжимок, виноматериалов и гущи в первичном виноделии//Труды ГрузНИИПП, М., 1971, с.113-121.

TECHNOLOGY OF WINE

DYNAMICS OF TANNING MATTERS (TANNINS) IN THE PROCESS OF ALCOHOLIC FERMENTATION OF MUST ON PULP

N. Baghaturia, N. Begiashvili, M. Gabrichidze

(Institute of Food Industry of Georgian Technical University)

Resume: There were studied changes in the content of tannins in the process of alcoholic fermentation of must on pulp during the processing of red grapes (Saperavi, Cabernet Sauvignon). There is established the influence of technological factors on the physico-chemical characteristics of wine materials and wine.

Key words: grape; pulp; alcoholic fermentation of must.

ТЕХНОЛОГИЯ ВИНА

ДИНАМИКА ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ (ТАНИНОВ) В ПРОЦЕССЕ БРОЖЕНИЯ СУСЛА НА МЕЗГЕ

Багатурия Н. Ш., Бегиашвили Н. А., Габричидзе М. А.

(Научно-исследовательский институт пищевой промышленности Грузинского технического университета)

Резюме: Изучено изменение содержания фенольных соединений винограда в процессе алкогольного брожения сусли на мезге красных сортов винограда (Саперави, Каберне-Совиньон). Установлено влияние технологических факторов на физико-химические показатели виноматериалов и вин.

Ключевые слова: виноград; мезга; алкогольное брожение сусли.