

ბიოაქტიურ დანამატად კულმუხოსა (*Inula helenium*) და სალვის (*Salvia officinalis*) გამოყენების პერსპექტივები მეღვინეობაში

გურამ ტყემალაძე, გიორგი ქვარცხავა, ხათუნა მურვანიძე, მარინე დემეტრაშვილი, სოფიო ძნელაძე, გოჩა ჭუმბურიძე, თამარი საჩანელი-ქადაგიშვილი, კონსტანტინე მალრაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო
E-mail: guram.tkemaladze@yahoo.com

სტუ-ს აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის სასურსათო ტექნოლოგიების დეპარტამენტის სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის ერთ-ერთ მიმართულებას წარმოადგენს ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო, საქართველოში ველურად მოზარდი და კულტივირებული მცენარეების გამოყენებით ქართული წარმოების სურსათის, მათ შორის, ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის ტექნოლოგიებისა და რეკომენდაციების შემუშავება, აგრეთვე მათი ასორტიმენტის გაუმჯობესება და ახალი რეცეპტების შემუშავება; უფრო მეტი სასარგებლო თვისებების მინიჭება; შენახვის ვადის გახანგრძლივება; სტაბილურობის, ფერის, სუნის, გემოსა და არომატის შეძენა; ადამიანის გუნება-განწყობილების, გონებრივი განვითარების, სასიცოცხლო ტონუსისა და შრომითი აქტიურობის ამაღლება; დაბერების პროცესების შენელება და სხვ. ამგვარად, ეკოლოგიურად სუფთა, უსაფრთხო, მცენარეული ინგრედიენტებით დაბალანსებული სურსათის წარმოება - ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და კეთილდღეობის მკვეთრად გაუმჯობესებისა და სხვადასხვა დაავადებისაგან დაცვისა უცილებელი წინაპირობაა.

მიზნის მისაღწევად საჭიროა სამი ძირითადი პრობლემის გადაწყვეტა:

1. პროდუქტების ფალსიფიკაცია;
2. ჯანმრთელობისათვის საშიში ხელოვნური საკვებდანამატებით სარგებლობა;
3. გენმოდირებული ორგანიზმების საკვებად გამოყენება.

აღნიშნულ პრობლემათა გადასაწყვეტად აუცილებელია:

- სურსათის წარმოება და გადამუშავება მიმდინარეობდეს ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო გარემოში. ამისათვის საჭიროა: წარმოების ადგილისა და მიმდებარე ტერიტორიების ბიოცენოზის გაჯანსაღება – ქიმიური, მიკრობიოლოგიური და ფიზიკური დაბინძურებისაგან გათავისუფლება; ეფექტური გამწმენდი შენობა-ნაგებობებით უზრუნველყოფა და მათს გამართულ მუშაობაზე მუდმივმოქმედი კონტროლის დაწესება. საკვები პროდუქტების ტრანსპორტირებაზე, ტექნიკასა და აღჭურვილობაზე, აგრეთვე შეფუთვა-ეტიკეტირებასა და შენახვაზე ზედამხედველობის უზრუნველყოფა.
- იმ ადგილობრივი მცენარეების მოძიება, რომლებიც გამოირჩევა ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი შემცველობით და ხასიათდება პროფილაქტიკურ-სამკურნალო თვისებებით; იწვევს ნივთიერებათა ცვლის მოწესრიგებას; მჟავა-ტუტოვანი წონასწორობისა და სისხლის წნევის რეგულირებას; ამცირებს სასუნთქი გზების დაავადებებს; სიმსივნეების განვითარების რისკს; აუმჯობესებს ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა, საჭმლის მომნელებელი სისტემების მოქმედებას; აგრეთვე მხედველობას, მეხსიერებასა და ორგანიზმის ფიზიკურ შესაძლებლობებს; აქვს უძილობის

საწინააღმდეგო მოქმედება; აძლიერებს ადამიანის ორგანიზმის იმუნიტეტს, საყრდენ-მამოძრავებელ სისტემასა და სხვ.

- მცენარეები შეირჩევა მისაღები ორგანოლეპტიკური მახასიათებლებით, გავრცელების არეალით, ჩვენში ვეგეტაციის მისაღები პირობებით, მცენარეული რესურსების ხელმისაწვდომობით, კულტივირებისა და მათგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყოფის შედარებითი სიადვილით, ტოქსიკურობის დასაშვები ხარისხით, გადამუშავების ტექნოლოგიური ციკლის საგრძნობი სიმარტივითა და ეკონომიურობით.
- საკვებ პროდუქტებში მცენარეული ინგრედიენტების ჩართვის ხასიათი განისაზღვრება მომხმარებელთა ინდივიდუალური შესაძლებლობების, ჯანმრთელობის მდგომარეობის, ფიზიკური დატვირთვის, სქესის, სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის ადამიანთა ჯანმრთელობაზე სეზონურობისა და კლიმატისგავლენის, აგრეთვე ქართული კულინარიული ტრადიციებისა და ეთნიკური თავისებურებების გათვალისწინებით. კვლევა წარიმართება შერჩეული მცენარეების გამონაწვლილის (ნაყენის) უსაფრთხოების ყველა აუცილებელი სტანდარტის დაცვით, აგრეთვე მთელი რიგი ქიმიური, ფიზიკური და ბიოქიმიური მახასიათებლების დადგენით.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი დადებითი მხარის გარდა, კვლევის შედეგად, ხელი შეეწყობა პროფილაქტიკურ-სამკურნალო, არომატული და სხვა უნიკალური სახეობების გენეტიკური რესურსების გამრავლებასა და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას. შესაბამისად, გაიზრდება სოფლად დასაქმების სფერო, ხელი შეეწყობა ახალგაზრდობის დაბრუნებასა და დამკვიდრებას, გარკვეულად შემცირდება უმუშევრობა. მოიმატებს ტურისტთა რაოდენობა (გაიზრდება უცხოური ვალუტის შემოღინება). მცენარეული ორგანიზმებიდან დამზადებული ინგრედიენტები საგრძნობლად შეამცირებს ადგილობრივ და, განსაკუთრებით, იმპორტულ სურსათში არსებული საკვებდანამატებით გამოწვეულ სხვადასხვა დაავადებათა რისკებს.

ჩვენ მიერ კვლევის ობიექტად და ინგრედიენტებად კულმუხოსა და სალბის შერჩევა განპირობებულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მრავალფეროვნადაა შემცველობამ, მრავალმხრივმა სამკურნალო-პროფილაქტიკურმა, სასარგებლო თვისებებმა და ევროპაში, ამ კუთხით, დიდმა პრაქტიკულმა გამოცდილებამ.

კულმუხო - რთულყვავილოვანთა ოჯახის მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა. კულმუხო გავრცელებულია თითქმის მთელ საქართველოში. იზრდება ნესტიან ადგილებში, მდინარის ნაპირებზე, ბუჩქნარებში დაბლობიდან მთის შუა სარტყლამდე. ყვავილობს ივლისიდან სექტემბრამდე ნედლეულის - ფესვებისა და ფესვურების (rhizomata et Radices Inula) დამზადების პერიოდი ადრე გაზაფხული (ვეგეტაციის დასაწყისი) ან შემოდგომა (ვეგეტაციის დასრულება, მიწისზედა ნაწილის კვდომა) [1-3]. ძველ ქართულ სამედიცინო ხელნაწერებში კულმუხო გვხვდება აგრეთვე „ცხრალონას“ [4], „ანდუზის“, „კურმუხოს“ და „რასინის“ სახელწოდებით [2.3.5.].

კულმუხოს სამკურნალო თვისებები უკავშირდება მის ფესვსა და ფესვურაში არსებულ ნივთიერებებს. კერძოდ: ინულინს (44%-მდე); სესკვიტერპენოიდებსა და ტრიტერპენოიდებს; სტეროიდებს; საპონინებს, უმაღლეს ალიფატურ ნახშირწყალბადებს, ლიპიდებს, ლინოლმჟავას (63,7%), ლინოლენმჟავას (4%), მირისტინის (0,6%), პალმიტინისა (17,5%) და ოლეინმჟავას (7,9%) და სხვ [6].

კულმუხო აღიარებულია არა მარტო ხალხურ მედიცინაში, არამედ სხვადასხვა ქვეყნის ოფიციალურ მედიცინაში [7]. კულმუხოს პრეპარატები გამოიყენება როგორც ამოსახველებელი საშუალება სასუნთქი გზების ქრონიკული დაავადებების, ტუბერკულოზის, ბრონქული ასთმის, ტრაქეიტებისა და ბრონქიტების დროს. აგრეთვე გასტროენტერიტებისა და არაინფექციური

წარმოშობის ფადრათის, ენტეროკოლიტის, პირის ღრუს ლორწოვანი გარსისა და ღრძილების ანთების, ნეფრიტის, ლარინგიტის, შაქრიანი დიაბეტის, ქოლეცისტიტისა და ჰეპატიტის სამკურნალოდ. ასევე გულის გახშირებული ცემის დასაწყნარებლად. კულმუხოს ანტიჰელმინთური და ანტიმიკრობული თვისებები გამოიყენება ასკარიდოზის დროს [8-12]. კულმუხო გამოიყენება, როგორც ჭრილობების შესახორცებელი და რეგენერაციის მასტიმულირებელი [10-13], თირკმელების სამკურნალო პრეპარატების შემადგენელი კომპონენტი და აგრეთვე ცხვირიდან სისხლდენის შესაჩერებელი საშუალება - „რასინი სისხლსა დასწმენდს და დაამცრობს“ [5]

სალბი -Lamiaceae (Labiatae) -ს ოჯახის ბუჩქოვანი მცენარეა. მისი მრავალრიცხოვანი ყლორტები ქვედა მხარეზე ხემაგვარია, ზედა მხარეზე კი ბალახნაირი. მოგრძო ფორმის, ღეროებზე მორიგეობით განლაგებული ყუნწიანი ფოთლებით [2-4, 8]. სალბი მკვეთრად გამოხატული მწკლარტე არომატისაა. [14]. „...სუნი აქვს ძლიერი, გემო მომწარო, არომატული, რომლის გამო აქვს ძალი ბალდმის გამყოფელი, ...“ [4]

ძველ ქართულ სამედიცინო ძეგლებში [4,5,15] გვხვდება სახელწოდებით „ხოსიათულსალ-სალბი“. საქართველოში მოღვაწე ცნობილი გერმანელი აგრონომისა და ბოტანიკოსის ადოლფ როლოვის [2.3.] მიხედვით, ამ გვარის მცენარეები მედიცინაში იხმარებოდა გულის, ფილტვების დაავადების, აგრეთვე თირკმელკენჭოვანი დაავადებებისას, ხოლო მცენარის მწვანე ნაწილების ნახარში გამოიყენებოდა გაციების საწინააღმდეგო საშუალებად. სალბი საქართველოში ველურად არ გვხვდება, მაგრამ იგი წარმატებით არის კულტივირებული. ნედლეულად გამოიყენება სალბის ფოთლები - folia Salviae. ჰიპოკრატემ სალბს, მრავალფეროვანი სამკურნალო თვისებების გამო, „საღვთო ბალახი“ უწოდა [14]. იგი სალბის მიიჩნევა გამაახალგაზრდაველ და ძალის მომცემ მცენარედ.

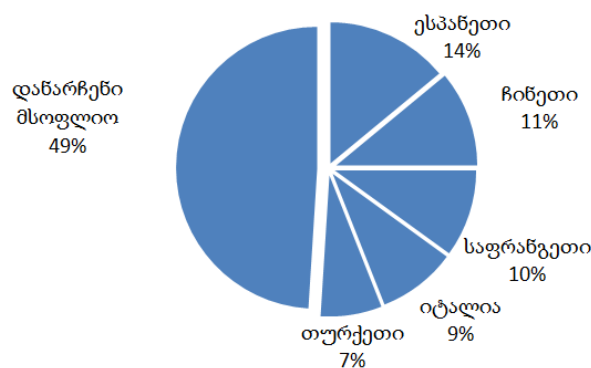
სალბი შეიცავს ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, როგორებიცაა: მონოტერპენები, სესკვიტერპენები, ეთერზეთები (0,3-0,5%), რომელიც ძირითადად შედგება ლინალოლისგან, მმარმჟავისაგან, არომატული ფისებისაგან, პინენისაგან, ჭიანჭველმჟავისაგან, ფლავანოიდებისა და მთრიმლავი ნივთიერებებისაგან [14], ეთერები, ფენოლები, ფიტონციდები, ალკალოიდები, ფლავანოიდები. ურსოლინმჟავას შემცველობის გამო, სალბი ითვლება კუნთოვანი ატროფიისა და ქსოლივილებში ცხიმისა და სისხლში გლუგოზის შესამცირებლად, ხასიათდება ანტიანთებითი, ანტიმიკრობული მოქმედებით. გამოიყენება მეღანომის თერაპიასა და პროფილაქტიკაში და სხვ., ქლოროგენმჟავას შემცველობის გამო სალბი ხასიათდება ძლიერი ანტიოქსიდანტური, ანტიმუტაგენური, ანტიმიკრობული აქტივობით [7.16.17].

სამკურნალო სალბი შეტანილია მრავალი ქვეყნის ფარმაცოპეაში [18]. მისგან მზადდება სხვადასხვა სამკურნალო პრეპარატი. სალბი გამოიყენება პირის ღრუსა და ყელში გამოსავლებ, ანთების საწინააღმდეგო, მადეზინფიცირებელ საშუალებად სტომატიტებისა და ზედა სასუნთქი გზების კატარის დროს. სამეცნიერო და ხალხურ მედიცინაში სალბის ფოთლები გამოიყენება გასტრიტების, კოლიტის, ღვიძლის, თირკმელების დაავადებებისას, გლომერულონეფრიტის, პიელონეფრიტის, ქრონიკული კოლიტისა და ქოლეცისტიტის დროს [10-13], ბრონქიტის დროს ამოსახველებლად, ხველის შემარბილებლად და შარდმდენ საშუალებად. სალბის ნაყენის მიღება ამცირებს ოფლისა და რძის გამოყოფას, რის გამოც მისი პრეპარატები სიფრთხილით უნდა მიიღონ მეძუძურმა დედებმა. სალბის ნაყენში დასველებული დოლბანდის საფენები კი გამოიყენება ჭრილობების, დამწვრობისა და მოყინვის დროს [16-17].

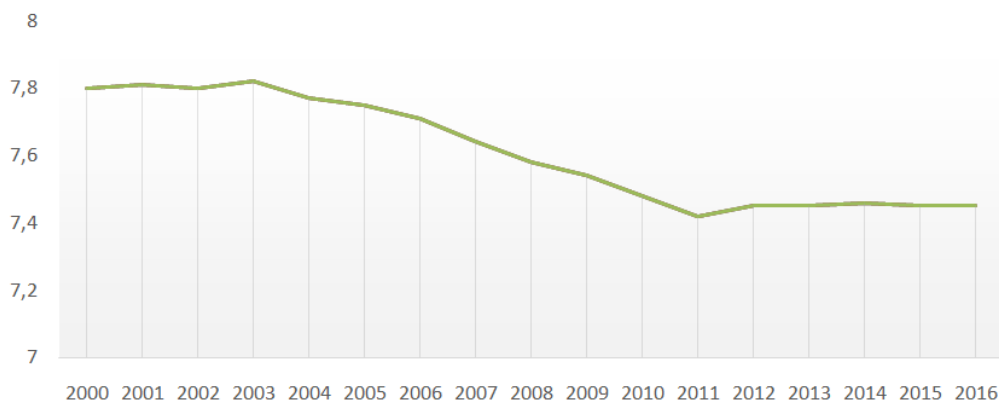
დღეს მსოფლიოში ღვინის მწარმოებელმა უმსხვილესმა ქვეყნებმა - საფრანგეთმა, იტალიამ, ესპანეთმა - საშუალო ხარისხის ღვინის ჭარბწარმოებით გამოწვეული ეკონომიკური სიმძნელების გამო, გადაწყვიტა: მეღვინეობის პროდუქციის ხარისხის კიდევ უფრო ამაღლება; სუფრის ყურძნის ჯიშების წარმოების განვითარება; ყურძნის ახალი დანიშნულებით გამოყენება

(ყურძნის შაქრისა და საკვები საღებრების წარმოება); ახალი ტიპის სასმელების, კერძოდ, დაბალალკოჰოლიანი ღვინოების, აგრეთვე ხილთან შერეული წვენების წარმოება და სხვა. აღნიშნულს ადასტურებს სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების (Agriculture and Rural Development) ევროპული კომისია, რომელიც, ეყრდნობა საერთო საბაზრო ორგანიზაციის (General Marketing Organization – GMO) 2013 წლის რეფორმებს და ღვინის სექტორისთვის გვთავაზობს ახალი ინოვაციური ნომენკლატურის შექმნას, რაც გულისხმობს ღვინის პროდუქციასთან დაკავშირებული ახალი პროდუქტების, პროცესებისა და ტექნოლოგიების შემუშავებას [19,20].

ორიოდე სიტყვით, ევროპაში მეღვინეობის თანამედროვე მდგომარეობისა და განვითარების პერსპექტივების შესახებ. ყურძნისა და ღვინის საერთაშორისო ორგანიზაციის [The International Organization of Vine and Wine (OIV), რომელიც მთავრობათაშორის, სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის, ყურძნისა და ღვინის საერთაშორისო ორგანიზაციაა. შეიქმნა 2001 წლის 3 აპრილს. მისი სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის სამუშაოები უკავშირდება ყურძნის, ღვინის, ღვინის საფუძველზე ახალი სასმელების, ყურძნის საფუძველზე ქიმიშისა და სხვა პროდუქტების წარმოებას.] 2013-2017 წლების მონაცემებით [19,20.] ღვინის მწარმოებელ მსოფლიოს სამ უმსხვილეს ტრადიციულ ქვეყანას - იტალიას, საფრანგეთს, ესპანეთს, აგრეთვე ჩინეთსა და თურქეთს უკავია მსოფლიო ვენახების თითქმის 50%-ს (სურ.1.) და, მიუხედავად იმისა, რომ ევროპის ამ და სხვა ქვეყნებშიც შეიმჩნევა სავენახე ფართობების გარკვეული შემცირება (სურ.№2). იტალია, საფრანგეთი და ესპანეთი უზრუნველყოფს სუფრის, მაღალხარისხიანი სპეციალური და ცქრიალა ღვინოების მსოფლიო წარმოების თითქმის 45%-ს. (ცხრ.1.). აღსანიშნავია, რომ საფრანგეთი და პორტუგალია უპირატესად აწარმოებს წითელ ღვინოებს (შესაბამისად 79% და 67%), ხოლო ავსტრია, ჩეხეთი, გერმანია, უნგრეთი, საბერძნეთი და შვეიცარია - თეთრ ღვინოებს (შესაბამისად, 99%; 90%; 85%; 85%; 86% და 63%). განვითარებადი მეღვინეობის ქვეყნებში შეიმჩნევა წარმოებისა და ხარისხის ზრდისადმი სწრაფვა, მეღვინეობის მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში კი ყურადღება უპირატესად მახვილდება სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მიერ ახალი ტექნოლოგიების შექმნასა და ღვინის ხარისხის გაუმჯობესებაზე, აგრეთვე ყურძნის გამოყენების ახალი გზების ძიებაზე.



სურ.1. ღვინის მწარმოებელი 5 მოწინავე ქვეყნის მიერ დაკავებული ვენახის ფართობი (%), 2017 წელი



სურ.2. სავენახე ფართობების მსოფლიო არეალის ცვლილება 2000-2016 წწ. მლნ. ჰექტარი

მსოფლიოს ქვეყნების ღვინის წარმოების მოცულობა ათას ჰექტოლიტრებში
ცხრილი 1.

ქვეყანა	2013	2014	2015	2016	2017
იტალია	54,000	44,200	50,000	50,900	39,300
საფრანგეთი	42,100	46,500	47,000	45,200	36,700
ესპანეთი	45,300	39,500	37,700	39,300	33,500
აშშ	24,400	23,100	21,700	23,600	23,300
ავსტრალია	12,300	11,900	11,900	13,100	13,900
არგენტინა	15,000	15,200	13,400	9,400	11,800
ჩინეთი	11,800	11,600	11,500	11,400	11,400
სამხრეთ აფრიკა	11,000	11,500	11,200	10,500	10,800
ჩილე	12,800	9,900	12,900	10,100	9,500
გერმანია	8,400	9,200	8,900	9,000	8,100
პორტუგალია	6,200	6,200	7,000	6,000	6,600
რუსეთი	5,300	4,900	5,600	5,600	5,600
რუმინეთი	5,100	3,700	3,600	3,300	5,300
ბრაზილია	2,700	2,600	2,700	1,300	3,400
უნგრეთი	2,600	2,400	2,800	2,800	2,900
დანარჩენი მსოფლიო	31,000	27,100	26,800	27,300	24,600
მსოფლიო	290,100	269,500	274,700	268,800	246,700

თანამედროვე ევროპაში ღვინო განსაკუთრებული კვლევის საგანი გახდა ფიზიოლოგიური და კლინიკური თვალსაზრისით. საფრანგეთში შეიქმნა ღვინის მეგობარ-მედიკოსთა ასოციაცია, რომელიც მეცნიერულად სწავლობს ყურძენსა და ღვინოს და ატარებს საერთაშორისო კონფერენციებს.

საქართველოში ვაზისა პოპულარობასა და ღვინის ისტორიულ და ტრადიციულ ასპექტებზე [21] არ შევჩერდებით, აღვნიშნავთ მხოლოდ, რომ ღვინოს ჩვენში, როგორც მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში, ღვთიური სასმელი, ანუ ღმერთების სასმელი ეწოდებოდა. ეგვიპტეში ვაზი შეიტანა ოზირისმა, საბერძნეთსა და რომში დიონისემ და ბახუსმა, არმენიაში - ნოემ, კიპროსში - სატურნმა, ესპანეთში ნახევრად ღმერთმა გერიონმა. პლატონი ღვინოს მოხუცთა რძეს უწოდებდა. ლუი პასტერი ღვინოს მიიჩნევდა ყველაზე უფრო ჯანმრთელ და ჰიგიენურ სასმელად. ავიცენა წერდა: ღვინო ჩვენი მეგობარია, მაგრამ მასში სახლობს სივერაგე; სვამ ბევრს - საწამლაჲ, ცოტას - წამალი [22].

მიუხედავად იმისა, რომ ანტიკური პერიოდიდან მოყოლებული არსებობდა სამკურნალო და პროფილაქტიკური დანიშნულების სასმელების მიღების პრაქტიკა, როგორც ღვინის დამზადების პროცესში, ისე მზა ღვინოზე სხვადასხვა მცენარეული ინგრედიენტების დამატებით. საქართველოს არა აქვს ღვინის წარმოებაში მცენარეების გამოყენების რამდენადმე მნიშვნელოვანი პრაქტიკული გამოცდილება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ ველურად მოზარდი და კულტივირებული მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ასორტიმენტის გამრავალფეროვნება და მათთვის მეტი სასარგებლო თვისებების მიჩვენება. კერძოდ, კულმუხოს ფესვებისა და სალბის ფოთლების გამოყენებით, შევისწავლეთ რქაწითელის ჯიშის ღვინის მიკროფლორა და ინგრედიენტების გავლენა ღვინის ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებზე.

სახალხო მედიცინაში არის მონაცემები კულმუხოს ფესვების ნაყენის ღვინოდ (ე.წ „კულმუხოს ღვინოდ“) გამოყენების შესახებ. ასეთი „ღვინო“, თუმცა ხასიათდება მწარე და მწკლარტე გემოთი, ის მრავალი სასარგებლო და პროფილაქტიკური თვისებების მატარებელია და მას სიყმაწვილის სასწაულმოქმედ ელექსირსაც უწოდებენ [23, 24]. ჩვენ შევისწავლეთ გამომშრალი და წვრილად დაქუცმაცებული კულმუხოს ფესვების, აგრეთვე სალბის ფოთლების გავლენა რქაწითელის ჯიშის ყურძნის სპირტულ დუღილზე. აღნიშნული ცდები ტარდებოდა სქემით:

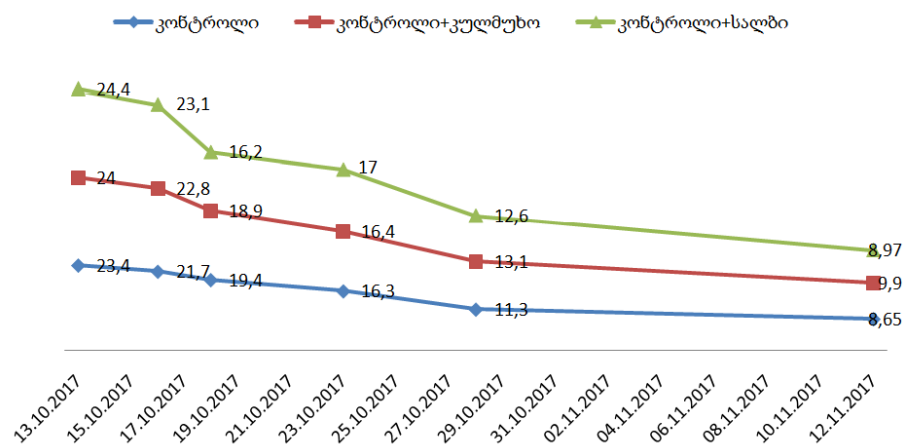
1. კონტროლი - დურდოს მადულარი სითხე (12ლ)
2. ცდა - კონტროლი + კულმუხო (100გ ფესვი)
3. ცდა - კონტროლი + სალბი (200გ ფოთოლი)

ცდები ტარდებოდა ოთახის ტემპერატურაზე, 20-25 °C და 1ატმ წნევის პირობებში. სურ.3 წარმოდგენილია კულმუხოს ფესვებისა და სალბის ფოთლების გავლენა შაქრების შემცველობაზე.

რქაწითელის ყურძენში შაქრების საერთო შემცველობა შეადგენდა დაახლოებით 21გ/ლ. სურ.1-დან ჩანს, რომ პირველ ეტაპზე, 1-3 დღის განმავლობაში, ცდის სამივე ვარიანტში, შაქრების შემცველობა უმნიშვნელოდ და პრაქტიკულად ერთნაირად მცირდება. შემდგომ ეტაპზე, მე-5 დღისთვის შაქრების საგრძნობი შემცირება შეიმჩნევა სალბისა და კულმუხოსათვის, შესაბამისად, 30% და 17%, ხოლო კონტროლის შემთხვევაში შემცირებამ შეადგინა 10%. ვფიქრობთ, ეს გამოწვეული უნდა იყოს სალბისა და კულმუხოს გავლენით სპირტული დუღილის

გაძლიერებით. შემდგომ ეტაპზე 25-ე დღისათვის ადგილი აქვს შაქრების რაოდენობის თითქმის განახევრებას საწყის რაოდენობასთან შედარებით. ნიმუშებში სიმკვრივის განსაზღვრამ მე-15 და 30-ე დღისათვის, როგორც მოსალოდნელი იყო, აჩვენა სიმკვრივის შემცირება: კონტროლში, შესაბამისად, 1,009გ/ლ და 0.992, კულმუხოს ვარიანტში: 1.002გ/ლ და 0.997გ/ლ. სალბის შემთხვევაში 0.995გ/ლ და 0.987გ/ლ. ეს მონაცემები მოწმობს, რომ სალბის შემთხვევაში ადგილი აქვს სპირტული დუღილის შედარებით მეტი ინტენსივობით წარმართვას.

საკვლევ ნიმუშებში შესწავლილ იქნა მიკროელემენტებისა და მძიმე მეტალების შემცვე- ლობა. ცდები ტარდებოდა ამერიკული ფირმა Agilent-SPS4-ის მასსპექტრომეტრზე (ცხრ. 2).



სურ.3. საცდელ ნიმუშებში კულმუხოს ფესვებისა და სალბის ფოთლების გავლენა შაქრების შემცველობაზე

საკვლევ ნიმუშებში მიკროელემენტებისა და მძიმე მეტალების შემცველობა (მგ/ლ). შსგ - შედარებითი სტანდარტული გადახრა. ზდკ - ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია.

ცხრილი 2.

ნიმუში ელემენტი	კონტროლი		ცდა კონტროლი + კულმუხო		ცდა კონტროლი + სალბი		ზდკ
	1 ა	1 ბ	2 ა	2 ბ	3 ა	3 ბ	
ალუმინი შსგ	313,3	351,9	409,8	367,5	487,4	489,2	
	2,5	1,4	1,1	0,7	0,8	0,9	
ქრომი შსგ	3,0	3,0	2,8	2,7	3,5	3,6	500,0
	2,8	1,2	3,1	2,5	2,1	1,2	
მანგანუმი შსგ	1083,9	1005,0	1165,4	1172,6	1339,1	1344,9	
	0,8	0,3	1,1	0,6	0,3	0,6	
რკინა შსგ	203,3	283,4	314,5	357,5	195,8	268,6	
	1,2	1,1	0,1	1,1	1,3	1,4	
კობალტი შსგ	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	0,8	
	7,7	6,5	3,1	5,2	1,1	4,6	

ნიკელი შსგ	8,7	7,8	16,5	15,4	11,5	11,5	
	1,5	1,3	2,1	1,1	0,9	2,0	
სპილენძი შსგ	352,4	325,0	201,7	202,1	295,5	298,3	5000,0
	0,7	0,7	0,5	0,7	1,0	0,7	
თუთია შსგ	22,2	21,7	897,0	893,7	353,0	356,5	10000,0
	3,2	3,6	0,4	0,7	0,6	0,5	
დარიშხანი შსგ	2,9	2,0	1,8	1,5	1,6	1,6	200,0
	7,5	3,1	1,3	4,9	3,7	2,0	
სელენი შსგ	2,4	2,0	2,9	3,1	2,1	1,9	
	18,2	20,6	7,8	16,5	18,0	36,2	
მოლიბდენი შსგ	198,7	180,9	208,5	203,3	884,8	870,2	
	0,7	1,1	1,5	2,5	0,2	0,2	
კადმიუმი შსგ	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	30,0
	34,4	44,7	16,2	5,5	11,2	25,3	
ტყვია შსგ	11,0	10,6	2,3	2,5	2,9	3,1	5000,0
	0,3	0,4	1,1	1,5	0,9	1,1	

შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ კულმუხოსა და სალბის გავლენით პრაქტიკულად არ იცვლება ქრომის, მანგანუმის, სელენის, რკინისა და კადმიუმის რაოდენობები. რაოდენობრივმა ტემპს ჰქონდა ადგილი ალუმინის (კულმუხო ~ 1.2-ჯერ, სალბი ~ 1.5-ჯერ), კობალტის (კულმუხო ~ 1.7-ჯერ, სალბი ~ 2.3-ჯერ) და ნიკელის (კულმუხო ~ 2-ჯერ, სალბი ~ 1.5-ჯერ) შემთხვევებში. თუთიის რაოდენობა განსაკუთრებულად მატულობდა კულმუხოსა (~ 40-ჯერ) და სალბის (~ 17-ჯერ) ვარიანტებში. მოლიბდენის რაოდენობა სალბის დამატებისას გაიზარდა ~ 5-ჯერ. რაოდენობრივი შემცირება აღინიშნა სპილენძის (კულმუხო ~ 1.7-ჯერ, სალბი ~ 1.15-ჯერ), დარიშხანის (კულმუხო და სალბი ~ 1.6-ჯერ) შემთხვევებში. განსაკუთრებით მცირდებოდა ტყვიის შემცველობა კულმუხოს (~ 4.5-ჯერ) და სალბის (~ 3.6-ჯერ) გავლენით.

გამოყენებული ნედლეულით (კულმუხო, სალბი) დამზადებული ღვინომასალების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრ.3-ში. ანალიზი ჩატარდა შ.პ.ს „ღვინის ლაბორატორიაში“. გამოცდის ოქმი 1, 14.11.2017.

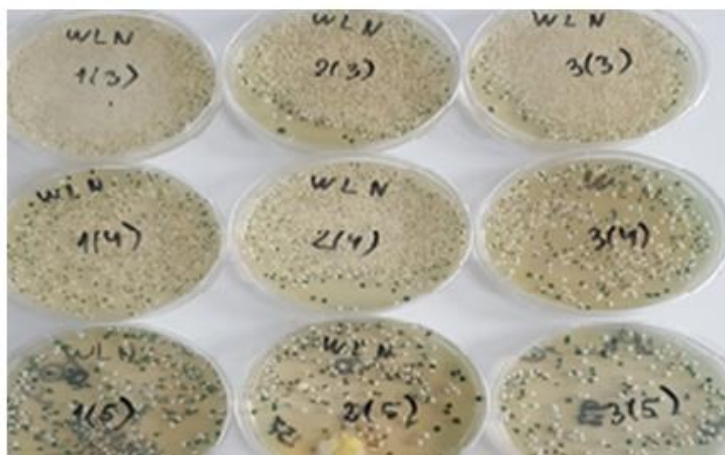
საკვლევი ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი

ცხრილი 3.

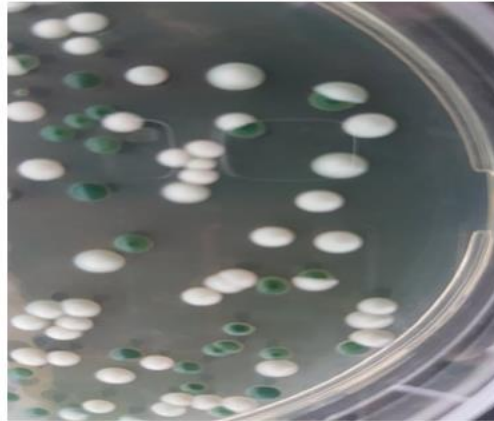
No.	პარამეტრი	კონტროლი	კონტროლი + კულმუხო	კონტროლი + სალბი
1	ტიტრული მჟავიანობა .გ/ლ	6.2	5.0	6.4
2	pH	3.53	3.5	3.58
3	შაქრიანობა, გ/ლ	3.8	24.2	2.6
6	Cu ,მგ/ლ	0.3	0.5	0.3
7	Fe , მგ/ლ	1.2	1.8	1.5
8	დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/ლ	31.0	29.2	25.3
9	ალკოჰოლი, %	13.7	12.5	14.2

კვლევის შედეგების თანახმად, გამოყენებული ნედლეულით (კულმუხო, სალბი) დამზადებული ღვინომასალების ცხრილში წარმოდგენილი პარამეტრები შეესაბამება დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციით დადგენილ მოთხოვნებს. სერტიფიცირებული დეგუსტატორის, პროფ. მარიამ ხომასურიძის დასკვნით: კულმუხოსაგან დამზადებული ნიმუში ხასიათდება სასიამოვნო არომატით, მცენარისათვის დამახასიათებელი სენსორული თვისებებით და ჰარმონიულად ერწყმის ღვინომასალის ჯიშურ არომატს. სალბის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში დომინირებს მცენარეული ნედლეულისათვის დამახასიათებელი გემოვნური თვისებები. შესაბამისად, დგინდება, რომ არომატიზირებული ღვინის დამზადება კულმუხოსა და სალბის გამოყენებით პერსპექტიულია და კონკრეტული რეცეპტურის შემუშავებისათვის საჭიროა შემდგომი კვლევა.

ცდების მეორე სერიაში განვსაზღვრეთ საკონტროლო და საცდელ ნიმუშებში გამოყოფილი საფუვრების მიკრობული პეიზაჟები. კვლევისათვის ავირჩიეთ უნივერსალური საფუვრის არე, WLN(Wallerstein Laboratory Nutrient) . თითოეული ნიმუში დავთესეთ 9 მლ გამოხდილ წყალში (5 განზავებით, $10^1 - 10^5$) სტანდარტული სერიული განზავების მეთოდით. თითოეული ნიმუშის 5 განზავება ინოკულირებულ იქნა საკვებ არეზე WLN. მიკროორგანიზმთა ინკუბაცია მიმდინარეობდა 2 – 5 დღის განმავლობაში აერობულად ოპტიმალური ტემპერატურის პირობებში (თერმოსტატში, 25-30 °C-ზე). სურ. 4 წარმოდგენილია საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების მიკრობული პეიზაჟები. მიკრობთა საერთო რაოდენობა დათვლადი აღმოჩნდა სამივე ნიმუშის მეხუთე განზავებაში (ცხრ. 2). გარდა ამისა, ყველა საკვლევ ნიმუშში აღმოჩნდა საფუვრის ორი სახის კულტურა (სურ. 5).



სურ. 4. საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების მიკრობული პეიზაჟები



სურ. 5. საკვლევი ნიმუშებში აღმოჩენილი საფუვრის ორი სახის კულტურა

მიკროორგანიზმთა რაოდენობა საკვლევი ნიმუშებში.
ცხრილი 4.

ნიმუში	კოლონიის წარმომქმნელი ერთეული, კწე/მლ საკვებ არეზე WLN
1	468×10^5
2	257×10^5
3	226×10^5

საფუვრების ცალკეული კოლონიები შეიღება გრამის წესით. აღმოჩნდა, რომ ეს კოლონიები ეკუთვნოდა *Saccharomyces* გვარს.

ცდის შედეგად დადგინდა, რომ სალბის სინჯში ადგილი ქონდა საფუვრების ზრდის დათრგუნვას, რაც, გამოწვეული უნდა იყოს სალბის ანტისეპტიკური თვისებებით.

ლიტერატურა

1. თ.ბატონიშვილი „ბოტანიკური ტერმინების ლექსიკონი“. 1808 წ.
2. ნ.წუწუნავა . „საქართველოს სამკურნალო მცენარეები“. თბილისი, 1966წ.
3. ნ.წუწუნავა. „საქართველოს სამკურნალო მცენარეები“ (ძირითადად ძველ საქართველოში სამკურნალოდ გამოყენებული მცენარეები). თბილისი, 1960.
4. იოანე ბაგრატიონი. „საბუნებისმეტყველო განმარტებითი ლექსიკონი“. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1986.
5. დავით ბაგრატიონი. „იადიგარ დაუდი“ (ლადო კოტეტიშვილის გამოცემა). გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1985წ.

6. П. Д. Соколов.. „Растительные ресурсы Цветковые растения, их химический состав, использование “. Наука , 1994.
7. Государственная Фармакопея РФ вип 11 ФС.2.5.0051.15.
8. თურმანაული გ. - საექიმო და ფიტოთერაპიული რეცეპტურის საფუძვლები. გამომცემლობა „ცისნამი“ თბილისი, 2005 .
9. ლერისთავი „ფარმაკოგნოზია“ თბილისი 2006 .
10. Соколов С.Я. Замотаев И.П.-„Справочник по лекарственным растениям “. 1990 изд-во Металлургия город Москва - 428 с.
11. Роллов А. Х. - „Дикорастущие растения Кавказа их распространение свойства и применение “. Тифлис Типография К. П.Козловского 1908.
12. А. А .Крылов и др – Фитотерапия в комплексном лечении заболеваний внутренних органов, Киев, „Здоровья“, 1991.
13. В. Г. Кукес. „Фитотерапия с основами клинической фармакологии“. Москва, „медицина“ ,1999.
14. https://dic.academic.ru/ru/tvtravnik_shalfei.php
15. წამალთსახელნი - ლათინური ქართული და თათრული - N173,83 ფურცელი. ხელნაწერი ეკუთვნის იოანე ბატონიშვილის ფონდს. დაცულია სალტიკოვ-შჩედრინის სახელობის ლენინგრადის სახელმწიფო საჯარო ბიბლიოთეკის ხელნაწერთა განყოფილებაში.
16. З. А. Меньшикова, И. Б. Меньшикова, В. Б. Попова. Лекарственные растения в народной медицине .Изд-во: Эксмо, 2010 г.
17. В. Петков и др. – Современная Фитотерапия. изд-во „Медицина и физкультура“, 504 стр.1988.
18. Государственная Фармакопея РФ, вип 13 ФС.2.5.0051.15 Шалфея лекарственного ЛИСТЬЯ.
19. <http://www.oiv.int/en/the-international-organisation-of-vine-and-wine/presentation-of-the-oiv>
20. https://ec.europa.eu/agriculture/wine/statistics_en
21. გ.ტყემალაძე„ ბიოქიმიისა და მოლეკულური ბიოლოგიის ენციკლოპედიური ლექსიკონი“. თბილისი, 2017 წელი. ელექტრონული ვერსია.
22. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/704449>
23. <https://ok.ru/zozh11/topic/66393221125588>.
24. Гончарова Т.А. энциклопедия лекарственных растений. лечение травами: в 2 т. Издательство: Издат. Дом МСП, 1997 г.

ავტორები მადლობას მოვახსენებთ საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსს, სტუ-ს მოწვეულ პროფესორს, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ნიადაგის ნაყოფიერების კვლევის სამსახურის უფროსს, ზაურ ჩანესელიანს და ამავე სამსახურის ლაბორატორიის ხელმძღვანელს, პროფ. გიორგი ღამბაშიძეს, აგრეთვე შპს ღვინის ლაბორატორიის დირექტორს ქალბატონ ირმა ჭანტურიას აქტიური თანამშრომლობისათვის.

THE PROSPECTS OF APPLICATION OF ELECAMPANE (*INULA HELENIUM*) AND SAGE (*SALVIA OFFICINALIS*) AS BIOACTIVE ADDITIVES IN WINEMAKING

Guram Tkemaladze, Giorgi Kvartskhava, Khatuna Murvanidze, Marine Demetrashvili, Sofio Dzneladze, Gocha Chumburidze, Tamar Sachaneli-Kadagishvili, Konstantine Maghradze

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

E-mail: guram.tkemaladze@yahoo.com

Summary

One of investigation trends at the Department of Food Technology of the Faculty of Agricultural Science and Biosystem Engineering is the development of technologies for production of eco-friendly and safe products, including alcoholic beverages and soft drinks, using wild and cultivated plants of Georgia. To this end, it is necessary: to select the plants that contain high concentrations of biologically active substances and have high organoleptic characteristics. When selecting the plants, we take into consideration easy access to raw plant materials and relatively simple and low-cost processing. Introduction of vegetable ingredients into foods is determined by individual possibilities, a state of health, physical exercise, sex, and age of consumers, by seasons and climate, and also by culinary traditions and ethnicity. The safety of infusions of the selected plants is tested in accordance with all essential standards, as well as a number of their chemical, physical and biochemical characteristics are studied. Today, because of economic difficulties caused by excessive production of medium quality wine, the largest wine-producing countries, Italy, France, Spain and others, have decided to improve further the quality of the products of winemaking; to develop the production of table grape varieties; to develop new applications of grape (production of grape sugar and food colorings); to produce beverages and soft drinks of new types, including low-alcohol wines and mixed grape and fruit juices, etc. It is noteworthy that since antiquity there has been a practice of obtaining of medical and prophylactic drinks as during the production of wine, so also by addition of various vegetable ingredients to ready-made wine. Despite the centuries-old history of winemaking, Georgia has no serious experience of practical use of various plants in wine products. Hence our goal is to diversify the range of alcoholic beverages and soft drinks by using local wild and cultivated plants as ingredients, to give them new qualities, and to improve their stability and organoleptic characteristics. The use of sage and elecampane as ingredients is due to the diversity of biologically active substances they contain and their application for medical and prophylactic purposes in Europe. There are presented preliminary results of influence of elecampane and sage on wine main characteristics.