

საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ტბელ აბუსერისძის სახელობის სასწავლო
უნივერსიტეტი

**სადესერტო ლიქიორების დამზადება კროცინის შემცველი
ზაფრანის გამოყენებით**

ნათია ხოზრევანიძე

აგრარული მეცნიერების მაგისტრი

სასურსათო ტექნოლოგიებში

ხელმძღვანელი: მირანდა გორგილაძე

აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორი

ბიჭაური

2019

ანოტაცია

საქართველო მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველი მცენარეებით სამაგისტრო ნაშრომში ჩვენს მიერ განხილულია სამკურნალო მცენარის „ზაფრან“ - ის გამოკვლევის შედეგები. ზაფრანიდან სპირტული ნაყენის მიღების ტექნოლოგია, ტექნიკური პირობები და ხერხები. მოცემულია მცენარეული ნედლეულიდან ზაფრანის ლიქიორის დამზადების ტექნოლოგია.

სამაგისტრო ნაშრომის მიზანს წარმოადგენდა სამკურნალო მცენარის - ზაფრანას გამოკვლევა - მასში შემავალი კაროტინოიდული ბუნების გლიკოზიდ პროტოკროცინისა და მისი დაშლის შედეგად მიღებული ნივთიერებების: კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალის შემცველი ნაყენის მიღება და მისი პრაქტიკაში გამოყენება. დადგენილი იქნა საქართველოში გავრცელებული კერძოდ, აჭარის რეგიონში, ზაფრანის კრეფის ვადები და პირობები, მშრალი ზაფრანის ყვავილებიდან სპირტული ნაყენების დამზადების ტექნოლოგია.

ნაშრომის სიახლე - ჩვენს მიერ პირველად შესწავლილია აჭარის რეგიონში კერძოდ: ქობულეთის, ხელვაჩაურისა და ქედის ზონებში გავრცელებული სამკურნალო მცენარის ზაფრანის „ყვითელი ყვავილი“- ს სამეურნეო ტექნოლოგიური მონაცემები და მისი ქიური შედგენილობის მიხედვით გაგვესაზღვრა კრეფის ვადები. ასევე, შემუშავდა აჭარის რეგიონში (ქობულეთი, ხელვაჩაური, ქედა) მშრალი ზაფრანის ყვავილებიდან ლიქიორის დამზადების პირობები და ტექნოლოგია.

ზაფრანის ყვავილიდან მიღებული ლიქიორის დასამზადებელ ნაყენში და მისგან წარმოებულ ლიქიორში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრისთვის გამოყენებული იქნა აპრობირებული სხვადასხვა **მეთოდები**, მათ შორის ანალიზის (გლორია-) სპექტროფოტომეტრული მეთოდი; სითხური ქრომატოგრაფიის (Di Stefano-ს) მეთოდი და OIVW-ის (Organisation International Vine and Wine) მიერ შემუშავებული მეთოდები, რომელიც აღიარებულია მსოფლიოს სურსათის კვლევის ლაბორატორიების მიერ.

ახალი სადესერტო ლიქიორის შექმნა გაზრდის ბაზარზე სასმელების ასორტიმენტს.

Annotation

Georgia is rich in plants containing biologically active substances. In the master's work we examine the results of the study of the medicinal plant "Saffron", technologies, technical conditions and techniques of making alcohol from saffron. There is given the technology of making saffron liqueur from vegetable raw materials .

The aim of the master's thesis was to examine the medicinal plant – Saffron, acceptance of glycoside proteoccosin and substances derived from its disintegration: croatsin, picrocrocinine and serotonin content and use in practice. The dates and conditions of the saffron parchment in Adjara region have been established , the technology of making spirits from dry saffron flowers.

The novelty of the thesis-For the first time we have studied agricultural technological data of saffron's "yellow flowers" in the area of Kobuleti, Khelvachauri and Keda. Agricultural technological data and have determined the terms of the picking flowers. Also, have been developed the conditions for the production of liqueur from the dry saffron flowers and technology in the Adjara region (Kobuleti, Khelvachauri, Keda) . Various methods were used to determine biologically active substances in the liqueur made from the saffron flower and the liqueur produced from it, including the spectrophotometric method of analysis (gloria-); Methods developed by the liquid Chromatography (Di Stefano) and the methods developed by OIVW (Organisation International Vine and Wine) recognized by the World Food Research Laboratories. The creation of a new dessert liqueur will increase the range of drinks in the market.

სარჩევი

ანოტაცია	2
Annotation	3
შესავალი	5
1. ლიტერატურული მიმოხილვა	7
1.1 სამკურნალო მცენარეების მიმოხილვა რომელიც გამოიყენება სამკურნალო ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში	7
1.2. ზაფრანის შედგენილობა, სამკურნალო თვისებები და მისი გამოყენება სასმელების წარმოებაში	11
1.3 წვენებისა და ნაყენების მომზადება მცენარეული ნედლეულიდან	13
1.4 ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ზოგადი ტექნოლოგია	20
1.4.1 ალკოჰოლური სასმელების დამზადების ტექნოლოგია ნაყენების გამოყენებით	22
1.5 უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებისათვის დამხმარე ნედლეული	25
2 ექსპერიმენტული ნაწილი	32
2.1 კვლევის ობიექტები და მეთოდები	32
3. აჭარის რეგიონში გავრცელებული სამკურნალო მცენარის ბაზაზე ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოება	35
3.1 ყვითელი ყვავილი - ზაფრანის ფიზიკო - ქიმიური დახასიათება	35
3.2. სიმწიფის ვადების განსაზღვრით ყვითელ ყვავილ, „ზაფრანა“- ში პროტოკროცინის მაქსიმალური რაოდენობის დადგენა	39
3.3. პროტოკროცინის გარდაქმნის დინამიკა ზაფრანის ყვავილში,	41
მისი შენახვის პროცესში	41
3.5. ნაყენებიდან ნედლეულში არსებული სასარგებლო ქიმიური შედგენილობის მიგრაციის დადგენა და ხელსაყრელი პირობები	45
4.1 ზაფრანის ნაყენის დამზადების ტექნოლოგია	51
4.2. ბუნებრივი დამატკობლით ლიქიორების წარმოების ტექნოლოგია	57
დასკვნები	60

შესავალი

სამაგისტრო ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. მსოფლიოში დიდი ყურადღება ეთმობა კვების მაღალხარისხოვანი ნატურალური პროდუქტების წარმოებას. ეს უკანასკნელი თავის მხრივ განაპირობებს პროდუქციის ასორტიმენტის გაზრდასაც. ამ მიმართულებით განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების კვების პროდუქტის შექმნას. ხოლო ალკოჰოლიანი სასმელების ინტენსიურმა მოთხოვნის ზრდამ კიდევ უფრო დიდი სტიმული მისცა მეცნიერებს ახალი აღმოჩენებისათვის.

უხსოვარი დროიდან ადამიანები ცდილობენ ბიომრავალფეროვნების ათვისებას და მის სრულ გამოყენებას. ამ კუთხით ძველი ცივილიზაციები გამოირჩევიან, როგორცაა: საბერძნეთი, ჩინეთი, ეგვიპტე, ინდოეთი და სხვ. ხოლო ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებაში უახლესი ტექნოლოგიების დანერგვა საშუალებას იძლევა მცენარეული ნედლეულის ან მისი გადამუშავების პროდუქტებში შენარჩუნებული იქნას ყველა სასარგებლო და სამკურნალო დანიშნულებს ნივთიერებები.

ლიქიორის წარმოებას საქართველოში დღეს სათანადო ყურადღებას არ აქცევენ. ქვეყანას ნამდვილად გააჩნია ნედლეულის სათანადო ბაზა ,როგორც ხილის და კენკროვნების, ასევე სამკურნალო მცენარეების. სამკურნალო მცენარეებისა და ხილ-კენკროვნების მრავალფეროვნება საშუალებას გვაძლევს შევქმნათ მრავალფეროვანი ასორტიმენტი ლიქიორის წარმოებისათვის.

ნედლეულის სიმრავლე განაპირობებს მეცნიერების დაინტერესებას, რათა შექმნან ახალი ასორტიმენტი, რომელსაც ეწეება სასარგებლო ქიმიური შედგენილობა, საუკეთესო თვისებები, ახალი გემო და არომატი.

სამაგისტრო ნაშრომის მიზანს წარმოადგენდა სამკურნალო მცენარის - ზაფრანას გამოკვლევა - მასში შემავალი კაროტინოიდული ბუნების გლიკოზიდ პროტოკროცინისა და მისი დაშლის შედეგად მიღებული ნივთიერებების: კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალის შემცველი ნაყენის მიღება და პრაქტიკაში გამოყენება. დადგენილი იქნა საქართველოში გავრცელებული კერძოდ, აჭარის რეგიონში, ზაფრანის კრეფის ვადები და პირობები, მშრალი ზაფრანის ყვავილებიდან სპირტწყლიანი ნაყენების მომზადება.

კვლევის ამოცანები:

- აჭარის რეგიონში (ქობულეთი, ხელვაჩაური, ქედა) გავრცელებული ზაფრანის კვლევა მათში არსებულია ქიმიური ნივთიერებების რაოდენობაზე და თვისობრივი მნიშვნელობების შედარება კვლევის ობიექტების შესარჩევად.
- ლიქიორის წარმოებისათვის ოპტიმალური სპირტწყლიან ხსნარებში სპირტშემცველობის დადგენა, საკვლევის მასალის - ზაფრანის სპირტწყალხსნარზე დაყოვნების დროის ხანგრძლივობისა და ტემპერატურის გავლენა მასში არსებული სასარგებლო ნივთიერებების ექსტრაქტებში გადასვლაზე.

ნაშრომის სიახლეს წარმოადგენს ის, რომ ჩვენს მიერ პირველად შესწავლილია აჭარის რეგიონში (ქობულეთი, ხელვაჩაური, ქედა) გავრცელებული ყვითელი ყვავილის გადამუშავებისათვის საჭირო პირობები; დადგინდა კრეფისათვის აგრო ვადები, შემუშავდა ზაფრანის ნაყენის მიღების ტექნოლოგია, მისი ქიმიური შედგენილობის მიხედვით, ასევე შედგა ოპტიმალური პირობები სპირტწყლიანი ნაყენების დასამზადებლად. შემუშავდა რეცეპტურა (პროპორციები და სპირტშემცველობის საჭირო რაოდენობა) და შეირჩა ტექნოლოგია ზაფრანის ლიქიორისათვის.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა. ნაშრომში წარმოდგენილია სადესრტო ლიქიორის „ზატრანი“ ს დამზადების ტექნოლოგია. რაც გამოიწვევს ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით ასორტიმენტის გაზრდას, რაც იქნება ახალი გამოწვევა მწარმოებლებისათვის.

ჩვენს მიერ შესრულებული სამაგისტრო ნაშრომი სტრუქტურულად შეესაბამება საქართველოს საპატრიარქოს წმიდა ტბელ აბუსერისძის სახელობის სასწავლო უნივერსიტეტის წესდებსა და გაფომების წესს. ნაშრომი შედგება სამაგისტრო ნაშრომის ზოგადი დახასიათების, ექსპერიმენტული ნაწილის, დასკვნების და დანართისაგან. სამაგისტრო ნაშრომი შეიცავს 62 გვერდს, 15 ცხრილს, 3 ქრომატოგრამას, 1 სურათს, 1 სქემას. ლიტერატურა რომელიც გამოყენებული იქნა სამაგისტროს შესრულებისათვის მოიცავს 60 ერთეულს.

1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1 სამკურნალო მცენარეების მიმოხილვა რომელიც გამოიყენება სამკურნალო ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების საწარმოებლად

უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებას რომელიც დამზადებულია სამკურნალო მცენარეების ბაზაზე დიდი ხნის ისტორია გააჩნია. უამრავი სასმელია ცნობილი რომლის ბაზაა მცენარეული ნედლეული, რადგანაც მათ გააჩნიათ ისეთი ნივთიერებების შემცველობა, რომელიც დადებით გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე.

ადამიანებს უხსოვარი დროიდან გააჩნდათ დიდი ინტერესი მცენარეების მიმართ. მათ იყენებენ საკვებად და სამკურნალოდ [როლლოვი, 1931].

ხალხური მედიცინის განვითარებასთან ერთად სულ უფრო და უფრო იზრდება იმ მცენარეების ჩამონათვალი, რომელიც გამოიყენება ადამიანების მიერ სხვადასხვა სახით. როგორც ცნობილია სამკურნალო მცენარეები დადებით გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. მცენარეების სამკურნალოდ გამოყენებას დიდი ისტორია გააჩნია და დღესდღეობით, მიუხედავად იმისა, რომ

ასე განვითარებულია მედიცინა, მაინც იზრდება მოთხოვნა მცენარეულ ნედლეულით შემუშავებულ პროდუქციაზე.

სამკურნალო მცენარეების გამოყენება ხალხურ მედიცინაში იმდენად დიდია, რამდენადაც მრავალფეროვანია ბუნება. [ბარამიძე, 1991, ერისთავი, 1979].

ხალხურ და ტრადიციულ მედიცინაში მცენარე სამკურნალო საშუალებათა ძირითად წყაროს წარმოადგენს. მცენარეთა დაახლოებით 21 ათასი სახეობა (სოკოების ჩათვლით) მსოფლიოს სხვადასხვა ხალხის მიერ სამკურნალო მიზნით გამოიყენება [ბაკურიძე, ბერაშვილი, 2016].

სამკურნალო მცენარის უნიკალურობას განაპირობებს მისი ქიმიური შემადგენლობა, მასში არსებული ნივთიერებები, რომელიც გამოკვეთს მის თვისებასა და ბუნებას.

დღეისათვის ცნობილია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების რამდენიმე კლასი: ალკალოიდები, გლიკოზიდები; გლიკოალკალოიდები; საპონინები; ფლავონოიდები; ვიტამინები; ორგანული მჟავები; ფიტონციდები; ეთერზეთები; მინერალური მარილები; ფისები; ცხიმოვანი ზეთები; კამედი; ლორწოვანი ნივთიერებები და სხვა [Compendium of Chemical Terminology, 2014]. როგორც ცნობილია დიდი ნაწილი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა შეიძლება იყოს საფრთხის შემცველი და მას ქონეს საკმაოდ მძლავრი მომწამლველი ბუნება, ხოლო გარკვეულ ნაწილი იყოს აფსოლიტურად უვნებელი.

მცენარეული ნედლეული, ხილ- ბოსტანი,-კენკრა, ბოსტნეული, ბალახეული საფარი, და ზოგადად მცენარის სხვადასხვა ნაწილები (ფესვი, ღერო, ყვავილი, ფოთოლი) შეიცავენ ისეთ ადამიანის სიცოცხლისათვის აუცილებელ და შეუცვლელ ქიმიურ და ბიოლოგიურ ნივთიერებებს, რომლებსაც არ შეიცავენ ცხოველური პროდუქცია, მიუხედავად მისი მრავალფეროვანი ბუნებისა და შემადგენელი კომპონენტებისა. მცენარეების უმეტესი ნაწილი მდიდარია ისეთი უიშვიათესი ნივთიერების შემცველობით, რომლის სინთეზირება ადამიანის ორგანიზმს არ შეუძლია და მისი შევსება მხოლოდ მცენარეული ნედლეულის მიღებით ხდება. Li, Schellhorn, 2007]. შეიგვიძლია განვიხილოთ სიცოცხლისათვის აუცილებელი ნივთიერება -ასკორბინ მჟავა, რომელიც ადამიანის იმუნიტეტზე

ახდენას გავლენას და ასევე ადამიანს იცავს დაავადებებისაგან. [ვარშანიძე და სხვ., 2009]. მცენარეული ნედლეულის გამოყენებისათვის აუცილებელია მისი კრეფის აგრო ვადების დაცვა, ასევე მნიშვნელოვანია სწორად იქნას შერჩეული მისი გადამუშავების ტექნოლოგია, რაციონალურობა და თანმიმდევრულობა. რადგანაც არასწორად შერჩეულმა ტექნოლოგიურმა ციკლმა შეიძლება მასში არსებული სასარგებო ნივთიერებები ისე გარდაიქმნას, რომ საკმაოდ სავალალო შედეგზე გავიდეთ და მისგან წარმოებულმა პროდუქციამ მოახდინოს მძიმე ქიმიური მონამვლები.

უძველეს წყაროებში ვაწყდებით უალკოჰოლო სასმელების წარმოებასთან დაკავშირებულ ინფორმაციას, და მიიჩნევა, რომ ის ძალიან დიდი ხნის წინ დაიწყო. გარკვეული სამეცნიერო ნაშრომების დაყრდნობით შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ საქართველო 8 000 წუთის წვენის დამზადებით გამოირჩევა, რომელსაც სამკურნალო დანიშნულებისათვის იყენებდნენ, რადგანაც მას გააჩნდა საკმაოდ დადებითი ეფექტი ადამიანის ჯანმრთელობაზე [ნამგალაძე, 1965].

სრული სიმწიფეს მიღწული ხილი და ბოსტნეული აუცილებელი პირობაა ხარისხიანი სასმელების დამზადებისათვის, რადგანაც მასში მუჟავიანობის შემცველობა და შაქრის მასული წილი ხელსაყრელია [ლალიძე, 1949].

უალკოჰოლო სასმელებიდან, რომელიც დღეს მიიჩნევა გამაგრებლად და სასიამოვნო დასალევად ადრე მას სამკურნალო დანიშნულება გააჩნდა, რალათქმაუნდა სახეცვლილია, უმეტეს დაემატა საკვებ დანამატები, დამატკობლები, საღებავი ნივთიერებები, არომატიზატორები და უფრო მიმზიდველი გახდა მომხმარებლისათვისაც. რალათქმაუნდა სამკურნალო დანიშნულებით აღარ გამოიყენება და თითქმის აღაც აქვს სასარგებლო ნივთიერებები.

ლიმონათი იყო პირველი უალკოჰოლო სასმელი, რომელსაც სამკურნალო დანიშნულება გააჩნდა. 5 საუკუნის წინათ ის იყო ყველაზე ფართოდ გამოყენებული სასმელი. მისი სახელწოდებაც „ლიმონათი“ ლიმონიდან მოდის. თავდაპირველად მის სანარმოებლად მხოლოდ ლიმონი იყო ნედლეული, ხოლო შემდეგ სხვადასხვა ხილმა ჩაანაცვლა და გაიზარდა ასორტიმენტი.

პრველად ლიმონათი წყლისა და ხილის ბაზაზე იყო დამზადებული, შემდეგ კი ჩანაცვლდა გაზიანი წყლით.

საუკუნეების წინ, უალკოჰოლო სასმელებისა და წვენების წარმოებით სწორედ ის ქვეყნები იყვნენ დაინტერესებულნი სადაც, განვითარებული იყო მეხილეობა, ამ რიგებში საქართველოც საპატიო ადგილს იჭერდა.

გარკვეული კვლევებით დასტურდება, რომ არათერმენტირებული ხილის წვენი თავისი ბიოქიმიური შედგენილობით, კვებითი და სამკურნალო ღირებულებით, ცილებისა და ნახშირწყლების მდგომარეობით არ ჩამოუვარდება იმ ხილის შედგენილობას, რისგანაც არის წარმოებული.

დღესდღეობით წარმოებაში გამოყენებული ნედლეული, რომლის ბაზაზე ინარმოება უალკოჰოლო სასმელები, მის საწარმოებელ ძირითად ინგრედიენტს წარმოადგენს წყალი, რომელიც ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით და და მინერალებით არის სავსე. [ლალიძე, 1949]. სწორედ რომ ხილი და ბოსტნეული არის მთავარი წყარო იმ ვიტამინებისა და მინერალებისა, რომელიც აუცილებელია ადამიანის ნორმალური ზრდისა და განვითარებისათვის.

რამდენიმე ათეული წლის წინ, საერთო კრიზისმა ცუდად აისახა უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაზე. მკეთრად შემცირდა წარმოებაც და რეალიზაციაც, არ ინერგებოდა ინოვაციები და ახალი რეცეპტურები წარმოებაში, თუმცა ბოლო ათწლეულით თუ ვიმსჯელებთ, გაიზარდა მოთხოვნაც და მიწოდებაც, გამრავალფეროვნდა ბაზარი და საფუძველი ჩაეყარა ასორტიმენტის ზრდას. წინა საუკუნეში კი ხილ-კენკროვნების გამოყენებით ახდენდნენ ღვინის წარმოებას.

უკვე რამდენიმე წელია ალკოჰოლიანი, უალკოჰოლო და მინერალური წყლების წარმოებით საქართველო გამორჩეულია, რადგანც ნედლეული გამოიჩევა ბუნებრიობით, სავსეა ვიტამინებით და სასარგებლო მინერალებით რომელიც გააჩნია მცენარეულ ნედლეულს.

1.2. ზაფრანის შედგენილობა, სამკურნალო თვისებები და მისი გამოყენება სასმელების წარმოებაში

უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების დასამზადებელ ნედლეულად შეიძლება გამოყენებული იქნას ნებისმიერი მცენარე, ხილი, კენკრა და ბოსტნეული, რომლებსაც გააჩნია ასორტიმენტის მიხედვით არომატი, სასიამოვნო გემოვნური თვისებები, მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, თერმული დამუშავების დროს არ ხდება მისი თვისობრივი და და გემური თვისებების შეცვლადა რაც მთავარია მისი მიაღება არ შეუქმნის საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობას.

სასმელების დასამზადებლად მცენარეული ნედლეულიდან ყველაზე ფართოდ გამოიყენება ხილი, ძირითადად ისეთ ხილს ანიჭებენ უპირატესობას, რომელსაც გამოკვეთილი აქვს გემური თვისებები. განსაკუთრებით პოპულარულია ფორთოხალი, ატამი, ალუბალი, ანანასი, ბროწეული და სხვა. ასევე პოპულარობით სარგებლობს ტყის კენკრა: მოცვი, მაყვალი, კუნელი, შინდი და მარწყვი.

სასმელებისათვის საჭირო ნედლეულის დასამზადებლად იყენებენ აგრეთვე მცენარის ფოთლებს. მთავარი კრეფის ვადების დაცვა რადგანაც ძირითადათა იყენებენ ნედლი სახით [Дубровин, 2008].

ალკოჰოლური და უალკოჰოლო სასმელების დასამზადებლად ძირითად ნედლეულად მაინც სამკურნალო მცენარეები გამოიყენება. მცენარეები, რომლებიც სამკურნალო დანიშნულებით გამოიყენება მიეკუთვნება მცენარეების იმ კლასს, რომლებსაც გამოიყენებენ ადამიანისა და ცხოველების სამკურნალოდ. მის სამკურნალო ბუნებას განაპირობებს მისი შემადგენლობა, რომელსაც გააჩნია ისეთი მოვლენები, რომლებიც დადებით გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთეობაზე.

ნაყენებად, რომელიც გამიზნულია უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების დასამზადებლად შეიძლება გამოყენებული იქნას შერჩეული მცენარეული ნედლეულის სხვადასხვა ნაწილები: ნაყოფი, ფოთოლი და სხვა.

ზაფრანა (Crocus) ზამბახისებრთა ოჯახის წარმომადგენელია და მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეთა გვარს მიეკუთვნება. ზაფრანას არ გააჩნია ღერო რის გამოც ყვავილი პირდაპირ გორგლისებურ ბოლქვზეა მიმაგრებული. მისი სიმაღლეში დაახლოებით 30 სმ - ია. მიუხედავად იმისა, რომ ევროპასა და სამხრეთ დასავლეთ აზიაში მისი ოთხმოცამდე სახეობაა გავრცელებული, საქართველოში მხოლოდ 5 სახეობა გვხვდება. მეცხრე საუკუნეში ზაფრანა არაბების წყალობით გავრცელდა ესპანეთში [Basker, Negbi, 1983] , ევროპაში კი ესპანეთიდან გადავიდა.

ჩინურ და ეგვიპტურ სამედიცინო ლიტერატურაზე დაყრდნობით ზაფრანის სამშობლოდ ინდოეთი მიიჩნევა. იგი შუმერულ წყაროებშიც კია მოხსენიებული [Mousavi, Bathaie, 2011].

ზაფრანის სასარგებლო ბუნებაზე მრავალი ნაშრომია შექმნილი. ის უნიკალურ საშუალებათაა მიჩნეული დამწვრობისა კუჭ-ნაწლავის დაავადებების დროს, იდეალური შარდმდენი და ოფლმდენი საშუალებაა. მას ასევე იყენებენ კრუნჩხვის საწინააღმდეგოდ, აქტიურად გამოიყენება თირკმლებისა და შარდის ბუშტის გასაწმენდად. მას ახასიათებს მატონიზებელი თვისებები, აქტიურად კვებავს

უჯრედებს და ამაგრებს გულის კუნთს, მისი ნაყენის გამოყენება კარგია გუნება განწყობის ასამაღლებლად.. ზაფრანის საფენები კარგია თავის ტკივილის დროს. ზაფრანა მესხიერებისა და მგრძნობელობის გაუმჯობესებას უწყობს ხელს..

მიუხედავად იმისა, რომ ზაფრანას მრავალი დადებითი თვისება გააჩნია ,მინც განსაკუთრებული სიფრთხილვია საჭირო მისი გამოყენებისას , რადგან გადაჭარბებულად მოხმარებამ შეიძლება უკუშედეგი მოგვცეს.

ზაფრანის სამკურნალო ბუნებას განსაზღვრავს მისი უიშვიატესი შედგენილობა იგი შეიცავს კაროტინოიდული ბუნების გლიკოზიდ - პროტოკროცინს. ის ასევე მდიდარია ეთერზეთებით, დიდი რაოდენობით შეიცავს საფრონალს. [Халецкий, 1966, Харкевич, 2006, Беликов, 2007, Alonso et. al., 2001, Caballero-Ortega et. al., 2004, Tarantilis, Polissiou, 1997].

1.3 წვენებისა და ნაყენების მომზადება მცენარეული ნედლეულიდან

სასმელების წარმოებაში რეკომენდებულია გამოყენებული იქნას: ნედლი ხილი და ბოსტნეული, ნატურალური, კონცენტრირებული და დასპირტული წვენები, სხვადასხვა სახეობის კენკრისაგან დამზადებული მორსები; ბალახები და სანელებლები. სასმელების დასამზადებლად მთავრი პირობაა ნაყენების მომზადება, რადგან მასზეა დამოკიდებული, როგორც გემური თვისებები და არომატი. ასევე, ქიმიური შედგენილობა და სასარგებლო თვისებები.

ნატურალური პროდუქციის დასამზადებლად წყლისა და სხვა საკვებ დანამატების დამატება დაუშვებელია.

წვენები თავისი სპეციფიკაციით და შერჩეული ტექნოლოგიით შეიძლება იყოს სხვადასხვგვარი. ღია ან მუქი შეფერილობის, რბილობითა თუ რბილობის გარეშე. წვენის თვისება, ფერი, სიბლანტე და შედგენილობა დამოკიდებულია

ნედლეულზე და ჯიშზე. წვენების დასამზადებლად გამოყენებული უნდა იქნას ის აპრობირებული მეთოდები, რომლებიც აღიარებული იმ ქვეყანაში სადაც ხდება წარმოება და შემდგომში მოხდება რეალიზება. [ქუთათელაძე, ქუთათელაძე, 2004, ჩაგელიშვილი, 1965]. წარმოების დროს დაცული უნდა იქნას კანონით გათვალისწინებული ჰიგიენური მოთხოვნები, წინასწარ უნდა იყოს შემუშავებული ტექნოლოგიური ციკლი და სპეციფიკა, აღწერილი უნდა იყოს წარმოების ბლოკ-სქემა და პროდუქცია სრულყოფილად, ნაპოვნი უნდა იყოს საწარმოში ფიზიკური, ქიმიური და მიკრობიოლოგიური საფრთხეების წყაროები და მოხდეს უნდა მისი პრევენცია, დანერგილი უნდა იყოს სანიმუშო აგრარული, ჰიგიენური და ტექნოლოგიური პრაქტიკა, რათა მოხდეს საკონტროლო წერტილებისა და კრიტიკული საკონტროლო წერტილების იდენტიფიცირება, საწარმოში დადგენილი უნდა იყოს კრიტიკული საკონტროლო წერტილების მაქსიმალური და მინიმალური ზღვრები, რათა მოხდეს ეფექტური კონტროლი. წარმოებული პროდუქცია უნდა იყოს ყველა მომხმარებლისათვის ერთნაირად უსაფრთხო.

წვენების წარმოების ტექნოლოგია ითვალისწინებს ერთმანეთის თანმიმდევრულ მაგრამ დამოუკიდებელ პროცესებს, რომლებიც გათვალისწინებულია სხვადასხვა სახეობის ნედლეულისათვის, ასევე ტექნოლოგიური პროცესების დალაგების დროს გათვალისწინებული უნდა იქნას ხილის მდგომარეობა, მაგალითად: გაყინული, გამხვალი და სხვ. წარმოების დროს მიუხედავად ტექნოლოგიური პროცესების ინდივიდუალობისა და პროდუქციის თვისებისა მაინც აქვთ საერთო გარკვეული მეთოდი, როგორცაა პირველადი ინსპექცია, გარეცხვა, კანის გაცლა (გარკვეული სახეობებისათვის) დაწნევა, დაჭნევა, გამონურვა, ცენტრიფუგირება და დიფუზია.

წინასწარ შერჩეული ასორტიმენტის მიხედვით, ხილ - კენკროვნები და ბოსტნეული შეაქვთ პირველად საწარმოში, აზუსტებენ წონას (აუცილებელი პირობაა დოზირებისათვის), ახდენენ პირველად ინსპექტირებას ფიზიკური საფრთხეების მოშორების მიზნით. წარმოებაში აკრძალულია გამჟავი და დაზიანებული დაობებული ნედლეულის წარმოება, რადგანაც ეს არის ბიოლოგიური და ქიმიური საფრთხეების წყარო. უკვე საწარმოებლად

გამზადებულ ნედლეულს ათავსებენ სპეციალურ ტრანსპორტირებზე და შხაპის მეთოდით ახდენენ რეცხვა (კენკროვანი კულტურების გარდა). რეცხვა უზრუნველყოფს როგორც ნადებისა და ბუნებრივი დამაბინძურებლების მოშორებას, ასევე იმ შხამ - ექიმკატებისაგან განთავისუფლებას, რომელიც გამოყენებული იქნა ნედლეულის შესანამლად. ნედლეულის გასარეცხად გამოყენებული უნდა იყოს 200 % - ით მეტი წყალი. მცენარეული ნედლეულის სიტვაქიზის გამო აუცილებელია გარეცხვიდან წყვეტად მიდიოდეს გადამამუშავებელ ხაზზე (სველ მდგომარეობაში) რათა ტავიდან იქნას აცილებული პროდუქციის დაზიანება. (კენკროვანი კულტურის დაკრეფა უნდა მოხდეს ნაზად, კარგ ამინდში, რადგან მისი თხელი კანის გამო ვერ უძლებს გარეცხვას. წარმოებაში შესაძლებელია გაურეცხავი გამყენება, ხოლო ძლიერი დაბინძურების დროს ხდება კენკროვნების წუნდება და ამორება წარმოებიდან.

ნედლეულის დაჭყლეთა-დაქუცმაცება მიმდინარეობს სპეციფიკის მიხედვით წინასწარ შერჩეულს მანქანა დანადგარებზე. კურკოვანი ნედლეული შემთხვევაში ხდება კურკის გაცლა და შემდგომ გადაეცემა დამჭყლეთ მონწყობილობას. წვრილთესლიანი ნედლეულის შემთხვევაში ხდება დაჭრა და შემდგომ გადაეცემა დამაქუცმაცებელ მონწყობილობას. ნედლეულის მიხედვით გათვალისწინებულია ის დაქუცმაცების დონე რომელიც უზრუნველყოფს მასის სასურველ კონდიციმდე მიყვანას. წვენების წარმოებაში მთავარი პროცესი არის დაწნევა. აუცილებელია მონწყობილობა უზრუნველყოფილი იყოს დრენაჟის სისტემი და შექმნილი იქნას წვენის გამოსვლის ოპტიმალური პირობები.

ნაჭყლეთიდან წვენის გამოსაყოფად მიღებულ მასას ატარებენ სხვადასხვა სახის წნეხებში. პექტინოვანი ნივთიერებები განსაზღვრავს წვენის გამოსავლიანობას და პროცესს. გამონწეხვის მთავარი დანიშნულებაა ღურდოდან წნეხის გამონწეხვა, მაგრამ მთავარი ხელისშემშლელი ფაქტორია პექტინოვანი ნივთიერებები, რომლებიც განსხვავებულია თითოეული სახეობის ნედლეულათვის, ხოლო წვენის გამონწეხვის პექტინოვანი ნივთიერებები მაინც წარმოადგენენ დამაბრკოლებელ ფაქტორებს, რადგანაც ისინი ხელს უშლიან

მცირე ზომის ნაწილაკების დალექვას, რის გამოდაც წარმოიქმნება ნაწილაკები მდგრად ფორმაში [Оганесянц др., 2015].

წვენების წარმოებაში პროცესში აუცილებელია პექტინოვანი ნივთიერებების ჰიდროლიზი. ჰიდროლიზის პროცესში გასათვალისწინებელია ისიც, რომ აღნიშნულ პროცესთან ერთად მიმდინარეობს ცილების, ცელულოზის, ჰემიციელულოზის და სხვა ნაერთების გარდაქმნები.

ხშირ შემთხვევაში მწარმოებლები ხშირად იყენებენ წვენების გაუფერულების მეთოდს წვენების გაუფერულების მეთოდს ფერმენტული ზემოქმედებით. მეთოდი უზრუნველყოფს პექტინოვანი ნაერთების გადმოსვლასას წვენში.

უკვე გამზადებულ წვენს აგროვებენ რეზერვალში სადანაც ტუმბოთი გადასცემს მასას გასაფილტრად. წვენი მანმ სანამ გადავა დაწრეტის რეჟიმში იწყებს თვითდენით დაწრეტას, ნაწრეტ წვენს მოყვება მხოლოდ მცირე ხომის ნაწილაკები, ხოლო დანარჩენ პროცესს აგრძელებენ ძლიერი წნეხის საშუალებით. [Поляков и др., 2011, Оганесянц и др., 2015].

წვენის წარმოებისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია იმ ნედლეულის რბილობი, რომელიც შერჩეულია პროდუქციის საწარმოებლად. ნედლეულის კედლების სისქე და მისი განვლადობა წარმოების პროცესში მთავრ ფაქტორს წარმოადგენს.

წვენის მიღება დამოკიდებულია ნედლეულში არსებული წყლის მასური წილის რაოდენობასა და ნედლეულში მყოფი ნივთიერებების ექსტრაქციაზე, ამიტომაც წარმოების დროს გამართლებულია დიფუზიური წარმოების პროცესი.

ნედლეულის დამახასათებელი ნიშანთვისების გამო, ახალი ხილის წვენის ხასიათდება სიმღვრივით, ეს გამოხატავს ნედლეულზე (ხილსა და ბოსტნეულზე) არსებულ ბუნებრივ საფუარს (ადსორბირებული) ცილებს (კოაგულირებელი)და სხვა სპეციფიკურ ნიშანტვისებას. წვენის სიმრვრივე წარმოქმნილია მასში შემავალი შეწონილი ნაწილაკების ფონზე, რომელიც გარკვეული დროის განმავლობაში არ ილექება. სწორედ, რომ ეს შეწონილი ნაწილაკები წარმოქმნიან სიბლანტეს.

მცენარეული ნედლეულიდან დამზადებული ნატურალური წვენების დაწმენდისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას სხვადასხვა მეთოდები. ესენია: მიღებული მასის ცენტრიფუგირება, ფერმენტებით დამუშავება (პექტოლიტური), სხვადასხვა კატეგორიისა ფილტრებზე სხვადასხვა მეთოდით გაფილტვრა, სეპარაცია და სხვა. წვენების დაწმენდაში იგულისხმება იმ კოლოიდებისაგან განწმენდა, რაც წვენს გააჩნია ბუნებრივი სახით.

მცენარეული ნედლეულიდან დამზადებული ნატურალური წვენების კონცენტრირება. წვენების კონცენტრირება აუცილებელი პირობაა მისი შენახვის, რეალიზებასა და ექსპორტირებისათვის, წვენების კონცენტრირება ხდება აპრობირებული მეთოდებით, რომელიც დამყარებულია წყლის აორთქლების სპეციფიკაზე. მაგრამ მეთოდი უზრუნველყოფს ნედლეულის დამახასიათებელი ნიშანთვისების შესანარჩუნებლას, მასში არსებული ვიტამინების, მინერალური ნივთიერებებისა და გემური თვისებების შენარჩუნების მიზნით.

კონცენტრირებული ნედლეული ნებისმიერ დროს შეიძლება აღიდგინოს პირველადი სახე და გამსხნელად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას როგორც წყალი და ნახშირბადის ოქსიდი, ასევე ეთილის სპირტი. კონცენტრირებული წვენების შენახვა შესაძლებელია უფრო ხანგრძლივი დროით ვიდრე ჩვეულებრივი წვენის შემთხვევაში შევძლებთ, ეს განპირობებულია მასში არსებული მიკლოფლორით. ის მიკრობიოლოგიურად უფრო მდგრადია მასში წყლის დაბალი შემცველობის გამო.

როგორც ცნობილია, მიკროორგანიზმების მდგომარეობა იცვლება ტემპერატურის ცვლილებასთან ერთად და ეს ცალსახად დამოკიდებულია, ნედლეულის ქიმიურ შედგენილობასთან და მის pH- თან. pH- ის უმნიშვნელო ცვლილებამ შეიძლება გამოიწვიოს პროდუქციის უვნებლობის პარამეტრების ცვალებადობა და უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

მცენარეული ნედლეულიდან დამზადებული ნატურალური წვენები თავისი სპეციფიკური და ინდივიდუალური ბუნების მიხედვით წარმოადგენს მიკროორგანიზმების ზრდისა და ნავითარებისათვის საუკეთესო არეს. რძემჟავა

და ძმარმუავა ბაქტერიები, საფუარა და ობის სოკოები (რომლებიც საკოდ ხშირად ხდება წვენების გაფუჭების მიზეზი), საფუერები და სხვა დამაინფიცირებელი ნაწილაკები თუ მიკრობები ტემპერატურის ცვლილებასთან ერთად განიცდიან მალალ მგრძნობელობას.

მცენარეული ნედლეულიდან დამზადებული ნატურალური წვენების ერთით მთავარ ტექნოლოგიურ პროცესს წარმოადგენს დაკონსერვება. რომელიც თავისი სპეციფიკითა და შინაარსით იყო 2 ჯგუფად.

დაკონსერვების პირველ მეთოდად მიჩნეულია დასპირტვა, ანუ სპირტის დამატება, რაც გულისხმობს ნედლეულის გალიავენას, სპირტის პროცენტული შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 16-17 მოც.% - ს რადგანაც სპირტის გარკვეული პროცენტულობა აღნიშნულ ნაწილაკებზე სიმძიმის ძალას და იწყებენ ისინი დალექვას, თან ამავდროულად აღნიშნული პროცენტული მონაცემების სპირტის შეყვანა გამორიცხავს წვენში მიკროორგანიზმების გამრავლებას და პროდუქციის გაფუჭებას - ამუავენას.

დაკონსერვების მეორე მეთოდად მიჩნეულია სულფიტაცია. ნატურალური ხილის წვენებში სულფიტაცია წარმოებს გოგირდოვან ანჰიდრიდთან ანუ SO₂-თან შეთვისებით. გოგირდოვანი ანჰიდრიდი მავნე ზემოქმედებას ახდენს მიკროორგანიზმების გამრავლებაზე, საკმარისია 0,1-0,15%-ის ოდენობაც. წვენების სულფიტაციის დროს წარმოიქმნებაწვენში წარმოიქმნება გოგირდოვან მუავა H₂SO₃, რომელიც გავლენას ახდენს წვენის კონსერვირებაზე.

გოგირდის დიოქსიდის გამოყენების დროს მნიშვნელოვანი ფაქტორია დოზის დაცვა, რადგანაც მისი დასაშვებ დოზაზე დიდმა გამოყენებამ შესაძლებელია ზიანი მიაყენოს ადამიანის ჯანმრთელობასა და სიცოცხლეს. ამასთანავე გოგირდის დიოქსიდი ცუდ გავლენას ახდენს პროდუქციის სუნზე, მატებს სპეციფიკურობას.

წვენების კონსერვაციისდროს გამოიყენება აგრეთვე სორბინ მუავა რომლის დასაშვები ზომები ნორმირდება საერთაშორისო სტანდარტით (მაქსიმალური და მინიმალური ზღვარი. სორბინმუავას მაქსიმალური ზღვარი განისაზრვრება 0,1%-ით.

წვენების კონსერვაციაში გამოიყენება მიკროტალრური ზემოქმედებით წვენების წვენების დამუშავება, მაგრამ ტექნოლოგიები იშვიათად მიმართავენ აღნიშნულ მეთოდს. რადგანაც შემდეგ წვენს სჭირდება 15 °C - ზე უფრო დაბალი ტემპერატურა.

შმდეგი ტანმდევი ოპერაციული ციკლი არის წვენის დანდომა რომლის წორი წარმართვა მიმდინარეობს სხვადასხვა ხერხით, მისი ამოცანაა მასში არსებული შენონილი ნაწილაკების დალექვა. და მომზადება ფერმენტაციისათვის. მცენარეული ნედლეულიდან დამზადებული ნატურალური წვენებისათვის ფერმენტაცია აუცილებელი პირობაა, რადგანაც მისი შენახვის ერთ ერთ ყველაზე სტაბილურ ხერხს წარმოადგენს. ფერმენტაციის დროს მიმდინარეობს მაღალმოლეკულური ნივთიერებების დახლეჩა დაბალმოლეკულურ ნივთიერებაებათ, რაც განაპირობებს წვენის მდგრადობას გამოლექვის მიმართ. წვენის დალექვისათვის საჭიროა გარკვეული დროის დაცვა, რაც ცალსახად დამოკიდებულია ნედლეულის ბუნებასა და ქიმიურ შედგენილობაზე. ხილისა და კენრის ნატურალურ წვენებს ამუშავებენ ანუ წებავენ ბენტონინით

გამწებავი ნივთიერება ბენტონინი წარმოადგენს თიხისმაგვარ მასას, რომელიც შეიცავს 65 % ზე მეტ მონტმორინოლიტის ტიპის მინერალებით და ცალსახად ხელს უწყობს დალექვის პროცესის დაჩქარებას.

1.4 ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ზოგადი ტექნოლოგია

მცენარეული ნედლეულის ბაზიდან ნაყენების ტექნოლოგია მარტივ ოპერაციებთან არის დაკავშირებული. თან უმეტესწილად მწარმოებლის ინდივიდუალურ და საიდუმლო რეცეპტურასთანაა დაკავშირებული. ინდივიდუალობა და სპეციფიკურობა წვენებს აძლევს ინდივიდუალურ ნიშანთვისებას.

მიუხედავად სპეციფიკაციისა და ინდივიდუალობისა დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით ნაყენები ერთიანიმავე გზას გადის: საჭირო ნედლეულის შერჩევა - დამუშავებაის პროცესები წყალზე, მასის სპირტზე ან სპირტყალხსნარზე დაყოფნა - წვენის კუპაჟირება - სტაბილიზაციის შენარჩუნება- ჩამოსხმა და მარკირება.

ალკოჰოლიანი სასმელების დამზადების მთავარ ტექნოლოგიურ პროცესს წარმოადგენს სპირტული ნაყენების დამზადება. რა დროსაც აუცილებელია პროპორციების დაცვა და დროისა და ტემპერატურის კომბინირებული გამოყენება. [Morris, 2014].

თუ ნაყენების დასამზადებლად (რეცეპტურის გათვალისწინებით) საჭიროა სხვადასხვა სახის ნედლეული, მაშინ აუცილებელი პირობაა ნაყენები დამზადდეს ცალკ-ცალკე, ინდივიდუალურად. ინდივიდუალური დამზადება იძლევა საშუალებას უფრო გამოკვეთილად მივიღოთ ის გემოები და არომატები რაც გააჩნია ნედლეულს. შემდეგ ხდება არსებული კუპაჟების გადარევა, სპეციფიკური გემოს მიღება და არომატის გამოკვეთა. თუ გათვალისწინებულია წვენი იყოს ტკბილი, მაშინ წინასწარ მზადდება შაქრიანი სიროფი და საჭირო რაოდენობა შედის კუპაჟში. ასევე მწარმოებელზე დამოკიდებული არაორგანული საკვებ დანამატების შეტანა წვენში (სარეზერვები, არომატიზატორები, ვადის გამახანგრძლივებლები). [Кучер, Шкуратова, 2005].

სასურველი გემოსა და არომატის მისაღწევად საჭიროა შერეული მასის დაყოფნა (სარდაფის მაგვარ) გრილ ადგილას. სასურველია ასორტიმენტის

მიხედვით იქნას შერჩეული შესანახი ტარა. მეცნიერები ამტკიცებენ, რომ შესანახი მასალა გავლენას ახდენს მის გემურ თვისებებზე, ეხმარება სუნის სტაბილიზებაში და გავლენას ახდენს ქიმიურ შედგენილობაზე. დაყოვნების შემდეგ აუცილებელია ნედლეულმა გაიაროს მეორადი ფილტაცია, რის შემდეგაც ხდება ჩამოსხმა.

ნაყენების მომზადებით იწყება სასმელების წარმოების ტექნოლოგია. რომელიც მოიცავს მთელ ტექნოლოგიურ ციკლს, დასპირტვა იწყება დაყოვნებიდან და გრძელდება ტექნოლოგიის ბოლომდე ანამ დაიწყება დისტილაცია, ნედლეულის სპეციფიკიდან გამომდინარე შესაძლებელია პროდუქციას დასჭირდეს ორმაგი და სამმაგი დისტალაცია, რის შემდეგაც ხდება ფილტრაცია და დაყოვნება საჭირო დრომდე. აღნიშნული ტექნოლოგიური ციკლის გავლის შემდეგ ნაყენი მზად არის რათა შეტანილი იქნას მასში კუპაჟი [Новикова, 2015].

1.4.1 ალკოჰოლური სასმელების დამზადების ტექნოლოგია ნაყენების გამოყენებით

ალკოჰოლიანი და მაღალალკოჰოლიანი სასმელები რომლებიც მცენარეულ ნაყენების ბაზაზე მზადდება მოიცავს სხვადასხვა ტექნოლოგიურ ეტაპებს. არსებული ტექნოლოგიური ციკლიდან ერთი რომელიმე ეტაპი შეიძლება წარმართოს დამოუკიდებლად ნედლეულის სპეციფიკიდან გამომდინარე.

უალკოჰოლო და ალკოჰოლიან სასმელების დამზადების მთავარი ტექნოლოგიური პროცესია შესატანი წყლის დარბილება. არსებული მასის ფილტრაცია, ნედლეულიდან სასარგებლო ნივთიერებების ექსტრაქცია, წვენში არსებული სასარგებლო მინარევების განვება და ფილტრაცია, საჭირო პროცენტობისა და რაოდენობის კუპაჟების მომზადება, კუპაჟის დაყოვნება საჭირო დროით, შერჩეულ ტემპერატურაზე, შერევა, მომზადებული მასის დაწვდომა და ფილტრაცია, ჩამოსხმა, პარტიების იდენტიფიცირება და მარკირება.

მცენარეული ან ხილ-კენკროვანი ნაყენების ექსტრაქციის პროცესის დროს მიმდინარეობს ნედლეულიდან სასურველი - ბიოლოგიურად აქტიური (არომატული, გემოვნური, საღებავი და სასარგებლო) ნივთიერებების მიღება. სპირტიანი წყალხსნარის მომზადება ექსტრაქციის პროცესისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს. ექსტრაქციის პროცესის სწორად წარმართვისათვის აუცილებელია დროსი მართვა, ის შეიძლება 12 საათიდან წლები გაგრძელდეს. ექსტრაქციის დრო დამოკიდებულია იმ ნედლეულის რაობასა და თვისებაზე თუ რა არის შერჩეული წარმოებისათვის, ასევე მნიშვნელოვანია სასმელის ტიპი და რაობა. [Тельтевская, 2013].

მაგალითად: ნედლეულიდან არომატული ნივთიერებების გამოსაყოფად, გამოიყენება მაღალი წნევა, რაც უზრუნველყოფს სხვადასხვა ნაწილებიდან ეთერზეთების გამოდევნას.

მაცერაციის ტექნოლოგიური პროცესის ჩატარებისას ხდება ნედლეულის უჭრედები და ნარომატული კომპონენტების გახსნა, შესქელებული ფაფის მიღება,

რომელსაც შემდეგ გამოწურავენ. ამ მეთოდით შესაძლებელია არომატული ნივთიერებების მაქსიმალურად მიღება.

მაცერაციის ჩასატარებლად, შერჩეულ ნედლეულ სათავსებში მაცერაციის რეგერვუარებში 15-20°C -ზე, რამდენიმე საათიდან რამდენიმე კვირის განმავლობაში და პერიოდულად ღურევენ. დაყოვნების შემდეგ, მიღებულ სითხეს იღებენ დანარჩენ შესქელებულ მასას წნეხავენ [Поляков, 2011].

ეს მეთოდი ნაკლებად გამოიყენება მენარმეების მიერ, რადგანაც მოითხოვს საკმაოდ ხანგრძლივ დროსა და არც გააჩნია დადებითი ეფექტები, რადგანაც გამოსავლიანობა არც თუ ისე დიდია. წარმოებებში მეტწილად გამოიყენება რემაცერაციის მეთოდი.

ექსტრაგენტის დახლეჩის/დაყოფის მეთოდით მიმდინარეობს ნედლეულში რემაცერაცია ან ფრაქციული მაცერაცია. სამ ან ოთხ ეტაპად შეიძლება დაიყოს ნედლეულის ექსტრაგენზე დაყოვნება. დაყოვნების ხანგრძლივობა და ტემპერატურა დამოკიდებულია ნედლეულის ტიპზე და იმ საბოლოო პროდუქციის სახეზე, რის მიღებასაც ვგეგმავთ. ყოველი დაყოვნების ციკლის დასრულების შემდეგ მასიდან ხსნიან მიღებულ სითხეს.

ძირითადად გამოიყენება ექსტრაგენტის ცირკულაციით მაცერაციის პროცესები. მაცერაციის სწორი წარმართვისათვის აუცილებელი პირობაა სწორად იქნას შერჩეული ავზი, სადაც წარმართება მცერაციის პროცესი. [ქუთათელაძე, 2009, Поляков, 2011].

ნედლეულზე ექსტრაგენტის დაყოვნებით არომატული ნივთიერებების მიღება ხდება თბილ ან ცივ წყალზე, სპირტწყალზე ან სპირტზე ნედლეულის დაყოვნებით რამდენიმე საათიდან რამდენიმე დღემდე (ზოგ შემთხვევაში კვირამდე. იშვიათ შემთხვევებში კი რამდენიმე წლამდე). ამ მეთოდით ნაყენის მიღების დროს დიდი ყურადღება ექცევა სტაბილურ ტემპერატურას.

პერკოლაცია გულისხმობს ექსტრაქტის დუღილის პროცესში სპირტის გატარებას მადულარ არეში, რომლის დროსაც სპირტის ორთქლი გაივლის

არომატულ კომპონენტებს და მაცივრის გავლით მიიღება არომატშეძენილი სპირტით ხევადი სახით.

როგორც ავღნიშნეთ შერეული ნედლეულიდან ნაყენების დამზადება უნდა ვაწარმოოთ დამოუკიდებლად და საბოლოო სახის მიცემის პროცესში, როდესაც საჭირო ხდება შერევა აუცილებელია დიდი სიფრთხილის დაცვა, რათა მივიღოთ ის სასურველი გემო და არომატი რაც არის გათვალისწინებული.

ნედლეულის სპეციფიკიდან გამომდინარე, თითოეულ ნაყენს, რომელიც წარმოადგენს ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოების მთავარ ნედლეულს, თავისი სპეციფიკისა და შესაძლებლობის გამოვლენისათვის სჭირდება გარკვეული პერიოდით დაყოვნება.

მცენარეული ნედლეულიდან წარმოებული ნაყენები და მისგან ნაწარმოები მზა სასმელები, მიდრეკილნი არიან ლექის წარმოქმნისკენ. ამიტომაც რიგ შემთხვევებში საჭირო ხდება, პროდუქციის განმენდა ლექისაგან. უკვე მზა მასაში, სადაც წარმოქმნილია ლექი უმატებენ გარკვეული რაოდენობის გამწმენდ ნივთიერებას, რომლის დანიშნულებაა არსებული მინარევების ფსკერზე დაშვება, რაც განაპირობებს სითხის განმენდას. როდესაც პროდუქცია აღწევს მდგრადობას და სითხე ხდება უკვე გამჭვირვალე ამონმებენ ალკოჰოლისა და შაქრის შემცველობაზე, საჭირო ქიმიურ შედგენილობის შემთხვევაში ახდენენ საბოლოო ფილტრაციას და ჩამოსხმას შერჩეულ ტარაში.

1.5 უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებისათვის დამხმარე ნედლეული

დამხმარე მასალები, საკვებ დანამატები და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. განსაკუთრებით ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ჩამოყალიბებაში.

ერთერთი ასეთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია **შაქარი**. რომელიც წვენებში წარმოდგენილია საქარობას სახით, რომელსაც მიიღება შაქრის ჭარხლისგან ან ლერწმისგან. საქარობა დნობას იწყებს 130 °C-ზე ცელსიუსიდან და სრულად დნება 160 °C-ზე, ტემპერატურის აწევის შემთხვევაში უკვე იწყება საქარობა დაკრისტალებას ანუ კარამელიზაცია [ხუციშვილი, 2012, სამსონია].

შაქრის ერთერთი დამახასიათებელი ნიშანთვისება წენის შეწოვა. ამიტომაც აუცილებელი პირობაა ინახებოდეს მშრალ და სუფთა ადგილას, სადაც დაცული იქნება ტემპერატურული რეჟიმები და მნიშვნელოვანი პირობაა აგრეთვე მისი იზოლირებით შენახა, რადგანაც მას შესწევს უნარი სწრაფად აითვისოს სხვა პროდუქციის სუნი და გემო. [ГОСТ 31895-2012].

შაქრის ფხვნილი არის წყალში ადვილად ხსნადი ტკბილი, უსუნო თეთრი ფერის ფხვიერი მასა, სადაც დაბალანსებულია მოთხოვნები: ტენიანობა 0,13-15%, გლუკოზისა და ფრუქტოზის შემცველობა 99,75% ია. [Ластухин, 2009].

რაფინირებული შაქარი სწარმოადგენს საქარობას, რომელიც დამუშავებულია საქარობას მონოლითური ნაჭრების ან ცალკეული კრისტალების სახით. ის მისი ბუნებიდან გამომდინარე ინარმოება მხოლოდ შაქრის ფხვნილისგან. წარმოების

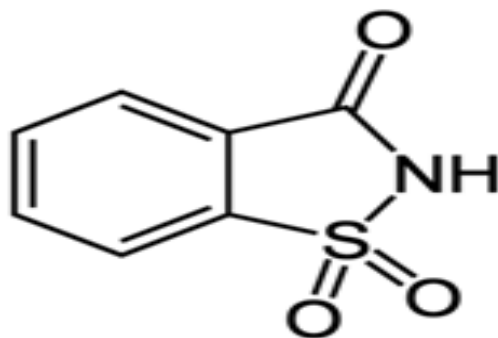
მიხევით ის გვხდება ნატეხი შაქრისა და ფხვნილის სახით. ის უნდა იყოს თეთრი ფერის, უცხო სხეულებისა და მინარევების გარეშე. მისგან ნაწარმოები სიროფი არის ტკბილი, უსუნო, გამწვინვალე მასა. სადაც ტენიანობა უნდა იყოს არაუმეტეს არა უმეტეს 0,2% ხოლო, რედუცირებული ნივთიერებები 0,03%. [Нечаев и др., 2002]

თხევადი შაქარი საუკეთესო საშუალებაა ტექნოლოგიური პროცესების გამარტივების მიზნით. ის იყოფა უმაღლეს და პირველ კატეგორიებად. ის მიიღება წყალში შაქრის ფხვნილის გახსნით და შემდეგ ფილტრაციით.

თხევად შაქარს არ უნდა ქონდეს მისთვის არადამახასიათებელი გემო და სუნი. თხევად შაქარში საქაროზას შემცველობა საკმაოდ მაღალია. უმაღლეს ხარისხში 99,8%-ს, ხოლო პირველ ხარისხში მისი შემცველობა 99,55% -ს აღწევს.

თხევადი შაქრის შენახვის დროს აუცილებელია დაცული იქნას შენახვის ტემპერატურა, ის არ უნდა არემატებოდეს 18°C-ს. , დაცული უნდა იქნას ასევე ტრანსპორტირების პირობები და სატრანსპორტო ტარა. [Сарафанова, 2012, Чаплинский, 2011].

სასმელების წარმოებაში ძალიან დიდი ხანია აქტიურად გამოიყენება შაქრის შემცველი ნივთიერებები.



საქარინი

როგორცაა: საქარინი - საკვებად გამოყენებადი, ასპარტანი, სორბიტი, ქსილიტი, და სხვა.

საკვები საქარინი (E954)
რომელიც ინარმოება
ტოლუოლიდან 500 ჯერ უფრო

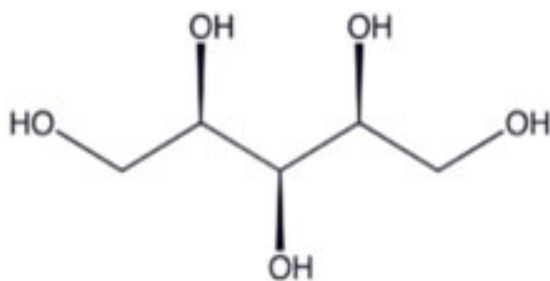
ტკბილია ვიდრე შაქარი. ის არის ორთოსულფობენზოილმჟავას ამიდი. **საკვები საქარინი (E954)** იყენებენ დიაბეტიით დაავადებულთა სასმელების დასამზადებლად. ორგანიზმს არ შეუძლია **საკვები საქარინი** შეთავსება მას არ გააჩნია საკვები ღირებულება.

საქარინი მოყვითალო ფერის, უსუნო ნივთიერებაა, ის კარგად იხსნება ცხელ წყალში. მასში საქარინი არის 92%, ნაცარი 0,2%, ტენიანობა 0,25%- ი.

საკვები სორბიტი (E420) მხოლოდ სპეციალური დანიშნულების დიაბეტური პროდუქციის დასამზადებლად გამოიყენება. მასში სორბიტის რაოდენობა 99%-ია, ტენიანობა 0,5%, ნაცარი 0,1%. ის მიიღება გლუკოზის ჰიდრირებით და წარმოადგენს ექვს ატომიან სპირტს.

საკვები სორბიტი კარგად იხსნება წყალში და მისი აგებულებისა და ქიმიური შედგენილობის გამო ცუდად იხსნება სპირტში. ის არის ტკბილი, თეთრი, ოდნავ

რუხი ფერის მყარი ნივთიერებაა. მისი კალორიები უტოლდება შაქარის კალორიას.



ქსილიტი

საკვები სორბიტი (E420) უნდა ინახებოდეს მშრალ და გრილ ადგილას, შენახვის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25°C-ს. მისი შენახვის ვაში და შეადგენს 1,5

წელია[Teo et. al., 2006, Kearsley, 2006].

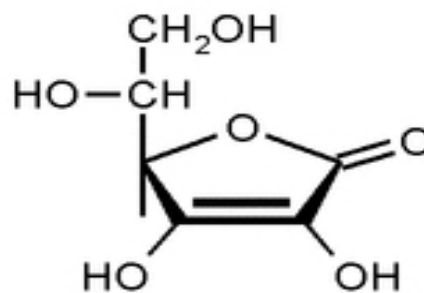
საკვები ქსილიტი (E967) წყალში კარგად ხსნადი 5 ატომიანი სპირტია, ის არის უსუნო, გემური თვისებებით ტკბილი, თეთრი ან მოყვითალო დაკრისტარებული ნივთიერება ის მიიღება მცენარეული ნედლეულის ნარჩენებიდან. მისი მიღების მტავარი წყაროა ბამბა და სიმინდი. მასში ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 1,5%-ს უმაღლესი ხარისხისთვის და 2% პირველისათვის. მასში რედუცირებული ნივთიერებების დასაშვები ზღვრები გააჩნია, ნორმა 0,07%-ია, ნაცარი 0,07%. ქსილიტის დნობის ტემპერატურა 91-94°C-ია, ხსნარის pH 4,5-7,5. [Короткевич, 2016].

ასპარტამი (E951) მთავარი სინთეზური დამატკობელია სასმელების წარმოებაში, მიუხედავად იმისა, რომ ის ცუდად იხსნება წყალში, მწარმოებლები მაინც უპირატესობას ანიჭებენ მისი ბუნებისა და თვისებების გამო. ის დიპეპტიდური დამატკობელია, რომელიც არის თეთრი ფერის დაკრისტალებული მასა და შაქრიანობის შემცველობით უტოლდება საქაობას. [Савочкина, 2016, Magnuson, 2011].

ალკოჰოლიანი და აულკოჰოლო სასმელების წარმოებაში გამოყენებული საკვები მუავები

სასმელების გამკვეთილი გემოვნური თვისებების ჩამოყალიბებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭრავს მუავების მიზანმიმართულ და რაციონალურ გამოყენებას.

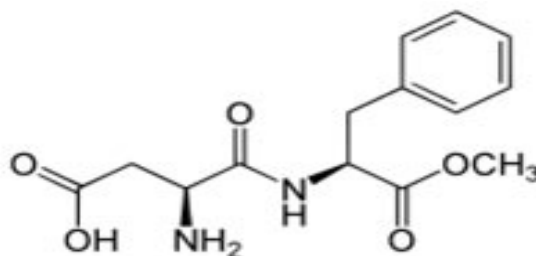
სწორედ, რომ სასმელის „სუფთა“ გემოს განმაპირობებელი ფაქტორია. სიმუავის ჩამოყალიბების მთავარი ხერხია მუავების ისოციაცია. ალკოჰოლიანი და აულკოჰოლო სასმელების წარმოებაში წარმოებაში ყველაზე ხშირად გამოიყენება: ასკორბინის მუავა, ღვინის მუავა და ლიმონმუავა,



ასკორბინის მუავა

ასკორბინის მუავა უზრუნველყოფს ნედლეულში არსებული ვიტამინების სრულად გამოყენების პროცესს.

საკვებად გამოყენებული ლიმონმუავა - $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$, რომელიც მიიღება 2 % იან გამოხდილი წლით, არის კრისტალური მასა. საშუალებით



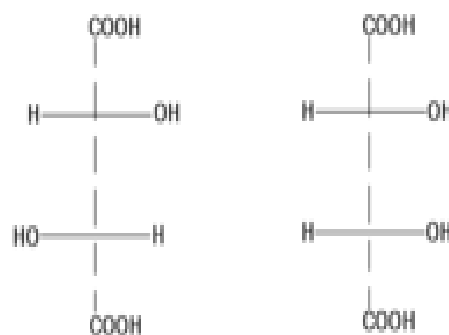
ასპარტამი

[Gerald and et al., 2017, საკვებად გამოსაყენებელ ლიმონმჟავა - მელასის ღებულობენ სპეციალური ობის, *Aspergillus niger* დადუღებით. [Peel, 2006, Asard et al., 2003].

საკვებად გამოსაყენებელი ღვინის მჟავა - $(\text{CHOH})_2(\text{COOH})_2$ კვების ტექნოლოგიაში იყენებენ ლიმონმჟავასთან ერთად, მაგრამ მას ახასიათებს სპეციფიკური ნიჰანთვისება- სასმელი იძენს უხემ გემოვნურ თვისებებს. ტარტრატებიდან ანუ კალციუმისა და კალიუმის მარილებიდან მიიღება ღვინის მჟავა. რომელიც ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების ტექნოლოგიურად დაუმუშავებელი ნარჩენია. ის თეთრი ფერის დაკრისტარებული ან ფქციერი მასაა. მასში მჟავის მასური წილი 99% ია, ხოლო ნაცრიანობა 0,3-0,5%-ს შეადგენს.

კვების ტექნოლოგიაში საღებავების გამოყენება. სასმელების შერჩევისა და შეფასების მომეტში ერთ -ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია მისი ფერია. მიუხედავად გარკვეული სახის ნედლეულის ინტენსიური შეფერილობისა, მაინც პრობლემურ საკითხად რჩება გადამუშავებისა და განზავების შემდეგ ფერის შენარჩუნება. უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების დამზადების დროს, ტექნოლოგები სასურველი ფერის მიღწევისათვის ხშირად იყენებ საღებავ ნივთიერებებს. საღებავები თავისი ბუნებიდან გამომდინარე შეიძლება იყოს ბუნებრივი (ნატურალური) და სინთეზური გზით მიღებული. რალათქმუნდა რეკომენდებულია ნატურალური ანუ ბუნებრივი საღებავების გამოყენება.

ნედლეულის სახეობა და სპეციფიკა განაპირობებს საბოლოო პროდუქციის სახეს, მაგრამ რიგ შემთხვევებში მაინც ვერ აღწევს სასურველ ფერს, ამიტომაც საჭიროება ხდება საღებავების დამატება [Meggos, 1995, Cook, 2013]. ბუნებრივ საღებრებს მიეკუთვნება: ხილის



ღვინის მჟავა

კუპაჟირებიდან მიღებული საღებავი ანუ ენოსარებავი და კოლერი, ხოლო

ტარტრაზინი და ინდიგოკარმინი მიეკუთვნება სინთეზური გზით მიღებულ საღებავს.

კარამელიზებული საქაროზის წყალხსნალით მიღებული კოლერი ბუნებრივ საღებავს მიეკუთვნება. უანგვა - ალდგენითი რეაქციით, მქროლავი და არამქროლავი ორგანული მჟავებით წარმოქმნით მიმდინარეობს კარამელიზაცია.

კოლერს გააჩნია მისთვის დამახასიათებელი გემოს, რომელიც არის მომწარო. მიუხედავად მისი სიბლანტისა ის წყალში კარგად იხსნება, შეფერილობით ღია ყავისფერიდან მუქ ყავისფერამდე მერყეობს. 70 % მდე აღწევს მასში მშრალი ნივთიერების შემცველობა. კოლერი აძლევს საშუალებას სხვადასხვა სარეზავებთან ერთად, სასმელებს მიანიჭოს ნელლეულის (ხილის) ფერი. კოლერის ახასიათებს სინათლის მიმართ მდრადი ბუნება, მისი ხარისხის შემოწმების მეთოდია 14 საათიანი დაყოვნება, რა დროსაც არ უნდა წარმოიქმნას ნალექი და 4%-იან ხსნარი არ უნდა იცვლიდეს ფერს- უნდა იყოს მუქი ყავისფერი შეფერილობის. კოლერში ნალექის წარმოქმნა მიუთითებს იმას, რომ მის შემადგენლობაში არის მძიმე მეტალები, და მისი გამოყენება საფრთხეს შეუქმნის ადამიანის სიცოცხლესა და ჯანმრთელობას, ხოლო საფრთხი შემცველი დანამატის გამოყენება დაუშვებელია ლიქიორების წარმოებაში [Collins, 2000, Sharma et al., 2011].

ტარტრაზინი. ნარინჯისფერ-მოყვითალო კრისტალური ფხვნილი 80-90% - მდე მღებავ ნივთიერებას შეიცავს. მის გახსნა ძალიან მარტივდება წყალში და შესუსტებულია სპირტში. ტარტრაზინის წყალხსნარის დამახასიათებელი ნიშანთვისებაა სინათლის მიმართ მდგრადობა და ფერის შენარჩუნება 105°C-მდე გაცხელებით. მისი გამოყენებით სასმელს ენიჭება ინტენსიური ყვითელ ფერი, თუ მას განვაზავებთ ძლიერი კონცენტრაციით ღებულობს მწვანე შეფერილობას. [Aguilar and others, 2009].

სასმელების დამზადებისას ერთერთი ტექნოლოგიურ პროცესს შეადგენს არომატისა და გემოს შენარჩუნება, მაგრამ ხშირ შემთხვევებში საჭირო ხდება

არომატული ნივთიერებების დამატება, ისეთების როგორებიცაა ესენციები, ეთერზეთები და სხვ.

ესენციები არომატის წარმომქნელი და გამაძლიერებელი ნივთიერებებია, ისინი შეიძლება მიღებული იყოს როგორც ბუნებრივი ასევე სინთეზური გზით ასევე, ისინი იძლევა შესაძლებლობას წარმოების დროს გამოყენებული იქნას კომბინირებულად.

ეთერზეთების სპირტ-წყალ ხსნარები იძლევა შესაძლებლობას მივიღოთ ეთერზეთები ციტრუსებიდან.

არომატის წარმომქმნელ ხსნარებს წარმოადგენს სინთეზური ესენციები, რომლის მიღებაც ხდება ქიმიური სინთეზით. წარმებაში რთული სახის ეთერებიც შეიძლება ჩაითვალოს სინთეზურ ესენციებად, ესენია: მსხალის ესენცია - მილაცეტატი, ანანასის - ეთილბუტირატი, ხილის - ეთილაცეტატი ვაშლის - ამილვალერიანატი, რომის - ეთილფორმიატი, ვანილინის - 4-ოქსი-მეტოქსი-ბენზალდეჰიდი და სხვ.

ბუნებრივი და სინთეზური გზით მიღებული ესენციების შერევისას არ უნდა მოხდეს სითხის ამღვრევა (1 მლ-ის გახსნისას 100 მლ წყალში). ესენციების შესანახად უნდა იქნას გამოყენებული მინის ჭურჭელი, რომელსაც ექნება მუქი დაფრავა, უნდა იყოს დაცული იმდაგვარად, რომ არ ხდებოდეს მასში ჰაერის შერწევა. დაცული უნდა იყოს ტემპერატურა და ტენიანობა. მაღალი ტემპერატურული პირობების დროს ესენცია ორთქლდება (მაქსიმალური ზღვარი 25°C-ი)/[Смирнов, 2008, Сарафанова, 2012].

ეთერზეთები. ლიქიორის წარმოების პროცესში განსაკუთრებით გავრცელებულია ეთერზეთების გამოყენება. გამოიყენება სხვადასხვა სახის ეთერზეთი, რომელსაც გააჩნია სპეციფიკური, სასიამოვნო და გამორჩეული არომატი. ესენია: ვარდის, ციტრუსის, ევკალიპტის და სხვა ნედლეულის [Soares and others, 2015, Чипиги, 1981].

უალკოჰოლო და ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებაში ხშირად გამოიყენება სანელებლები რომლებიც მიღება მცენარის ყვავილიდან, ფესვიდან, ღეროდან და ფოთლიდან. [Нечаев, 2005].

ზემოთ განხილული საკვები მჟავები, ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები, ესენციები, ნაყენები და ეთერზეთები შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სასმელების დამზადებაში. [Soares and others, 2015].

2 ექსპერიმენტული ნაწილი

2.1 კვლევის ობიექტები და მეთოდები

ალკოჰოლური სასმელების დამზადების პროცესში მთავრ ტექნოლოგიურ ციკლს წარმოადგენს ნაყენებიდან წყლით განზავებულ, სპირტწყლიანი ან სპირტული ნაყენების დამზადებაა. ნაყენების დამზადების მთავარი პროცესია ინგრედიენტების პროპორციების დაცვა, დროისა და ტემპერატურის სწორი კომბინაცია. რომლის დროსაც გათვალისწინებული უნდა იყოს შერჩეული ნედლეულის რაობა, თვისობრივი მახასიებლები და მისი გადამუშავების ტექნოლოგიური პროცესები.

კვლევის ობიექტებად აღებული იქნა აჭარის რეგიონში კერძოდ; ქობულეთის, ხელვაჩაურისა ქედის ზონებში გავრცელებული სამკურნალო მცენარის ზაფრანის

„ყვითელი ყვავილი“- ს 2018 წლის ზაფხულისა და შემოდგომის მოსავალი. წინასწარ შერჩეული ნედლეული შრებოდა მშრალი ჰაერით. მეცნიერულად დადასტურებულია, რომ ნედლეულის გამოშრობის პროცესში პროტოკოლი იშლება მარტივ გლიკოზიდებათ. შრობის პროცესი მიმდინარეობდა მზის სხივებისგან მოშორებით, რადგანაც მზის სხივებს შესწევს უნარი ნედლეულში მოახდინოს ქიმიური გარდაქმნები და შეუცვალოს პროდუქციას რაობა.

ნიმუშების შერჩევის დროს ყურადღება გავამახვილეთ ადგილობრივ ნედლეულზე, რადგანაც ადვილი იქნებოდა შესასწავლად კრეფის ვადები და მისი ქიმიური შედგენილობა.

ყვითელი ყვავილის - „ზატურანი“-ს საანალიზო ნიმუში აღებული იქნა აჭარის რეგიონში, ქობულეთი, ხელვაჩაურისა და ქედას მუნიციპალიტეტში.

ყვითელი ყვავილიდან - „ზატურანი“ -დან **ნაყენების დამზადების პროცესში ვიყენებით** ექსტრაქციის მეთოდს. სხვადასხვა სიდიდის დაქუცმაცებულ გამომშრალ ყვავილის ფოთლებს ვაყოვნებდი სხვადასხვა % - ის სპირტწყლია ხსნარზე ვირჩევდი სხვადასხვა დროის ინტერვალს სხვადასხვა ტემპერატურულ პირობებზე.

რეფრაქტომეტრის საშუალებით გავსაზრვრეთ **მშრალი ნივთიერება** ნაყენებში.

ტიტრაციის სტანდარტული პროცესით ვსაზღვრავდი **მუჟავიანობას**. - **საერთო/ტიტრული მუჟავიანობა.**

დისტილაციის მეთოდით ვსაზრვრავდი **ალკოჰოლის** შემცველობას ნაყენში.

სითხური ქრომატოგრაფით მოვახდინეთ ნაყენში **შაქარის** განსაზღვრა;

კროცინის და მისი დაშლის შედეგად მიღებული ნივთიერებების შესწავლისათვის განსაზღვრისთვის გამოყენებულ იქნა ISO 3532 – (გლორიას მეთოდი).

ანალიზის მსვლელობას ვახორციელებდი არსებული სტანდარტის შესაბამისად, რომელიც გულისხმობს საკვლევი ნიმუშის 10-10 მლ- ლიტრის მოტავსებას 1 სმ - იან კიუვეტში. საანალიზო ნიმუში, რომელიც დამზადებული იყო

ყვითელი ყვავილის „ზაფრანის“ ბაზაზე კროცინის შემცველობა განვსაზღვრეთ სპექტრების საშუალებით. (ისე როგორც განხილულია საერთაშორისო სტანდარტში. დამზადებულ ნიმუშში სპექტრების გაზომვას ვანარმოებდით 450 ნმ ტალღის სიგრძეზე ($\lambda = \text{Abs } 450 \text{ nm}$). რა დროსაც ხდებოდა კროცინის შთანთქმა და რიცხობრივად მისი აღქმა. უკვე შთანთქმული კროცინის რიცხობრივ მონაცემებს ვითვლიდით ISO 3532 - ში აღწერილი ფორმულის მიხედვით: $\text{კროცინი } \% = \text{Abs } 450 \text{ nm} \times 2155$. კროცინის რაოდენობა გამოისახება პროცენტით $E_{1\%}^{1\text{cm}}$, სადაც 1 % არის 450 ნმ ტალღის სიგრძეზე შთანთქმული 1 მოლი კროცინის რაოდენობა, რომელიც აღიქმება 1 სმ-იანი კვარცის კიუვეტის მიმართ სხივის გარდატეხით [ISO 3532-1&2, 1993, Hadizadeh and others, 2007, ISO/TS 3632-1/2., 2003, Zalacain and others, 2005].

საანალიზოდ აღებული იყო როგორც ყვითელი ყვავილის „ზაფრანის“ ნაყენი ისე უკვე დამზადებული ლიქიორი ნიმუშები რამოდენიმე (3) ცალად. $+4 - +6^\circ \text{C}$ იყო შენახული შერჩეული ნიმუშები, ხოლო ზაფრანის კონცენტრატი გაფუჭების თავიდან აცილების მიზნით შენახული გვექონდა $-18 -20^\circ \text{C}$ -ზე. მკაცრად ვაკონტროლებდით საანალიზო ნიმუშების შენახვის ტემპერატურას).

განისაზღვრა როგორც ნედლეულის, ასევე უკვე მზა პროდუქციის ქიმიური შედგენილობა (არსებული სტანდარტული კვლევების შესაბამისად).

- ნედლეულის „ზაფრანი“ - დან გამოსავლიანობს (რომელიც გამოყენებული იქნება ლიქიორის დასამზადებლად ვითვლიდით გაანგარიშების მთოდით;
- რეფრაქტომეტრის გამოყენებით განვსაზღვრეთ მშრალი ნივთიერების ის ხვედრითი წილი, რომელიც წყალში ხსნადია;
- გაანგარიშებით გამოვთვალეთ ტენის შემცველობა;
- ნეიტრალიზაციის მეთოდის გამოყენებით განისაზღვრა მჟავიანობა
- მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრამებით განვსაზღვრეთ შაქრების შემცველობა ნედლეულში.

- ლევენტალის აპრობირებული მეთოდით დადგინდა მთარიმლავი ნივთიერებები ანუ პოლიფენოლები

3. აჭარის რეგიონში გავრცელებული სამკურნალო მცენარის ბაზაზე ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოება

3.1 ყვითელი ყვავილი - ზაფრანის ფიზიკო - ქიმიური დახასიათება

ზაფრანა (Crocus) ზამბახისებრთა ოჯახის წარმომადგენელი მცენარეა. მას არ გააჩნია სამაგრი ღერო და გვირგვინი (ყვავილი) ბოლქვზე არის მიმაგრებული, რომელსაც აქვს მომრგვალო ოვალური ფორმა. ზაფრანა სიმაღლით ჯუჯა ტიპისა და მაქსიმალურს 30-35 სმ - ს აღწევს. ხოლო ბოლქვების დიამეტრი 2,5 - ია. სმ-მდე აღწევს. მსოფლიოში 80 მდე სახეობაა ცნობილი ძირითადად ევროპაში და აზიის სამხრეთ დასავლეთით არის გავრცელებული. [Negbi, 1999,

Skrubis, 1990, Tammaro, 1999]. საქართველოში ხარობს 80 - დან მხოლოდ 5 სახეობა.

წინა საუკუნეში დაიწყო მისი მოშენება და საკვებად მისი გამოყენება. ზაფრანას ხშირად იყენებენ ფარმაკოლოგიასა და კოსმეტოლოგიაში. [Ait Oubahou, El Otmani, 1999]

ზაფრანას მრავალმხრივი გამოყენებ ააქვს: ხშირად იყენებენ დეკორატიული დანიშნულებით ეზოს მოსართავად, ყველაზე ფართოდ გამოიყენება კულინარიული დანიშნულებით, ის ერთგავრი საღებავი ნივთიერებაა რომელიც გამოიყენება კვების ინდუსტრიაში, ძალიან პოპულარულია ხალხურ მედიცინაში სამკურნალო თვისებების გამო და კოსმეტიკაში ბალზამების დასამზადებლად [Mashayekhi et al., 2007, Verma, 1998].

ზაფრანას ყვავილები ფოთლები დაღეროები შეიცავენ ქარვისფერ მოყვითალო ეთერზეთებს, რომლებიც აფრქვევენ სასიამოვნო არომატს.

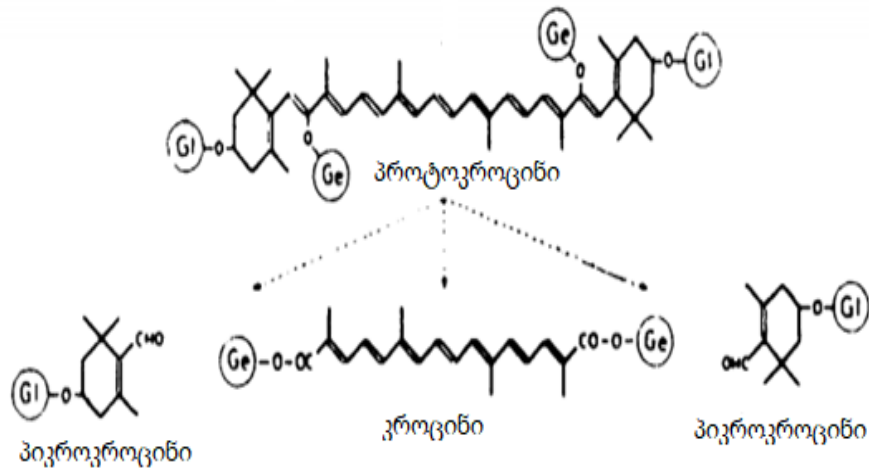
ზაფრანის გამორჩეულ და უნიკალურ სამკურნალო თვისებების შესახებ ინფორმაციას არაერთ ისტორიულ წყაროსა თუ მეცნიერულ კვლევაში ვხდებით. ჯერ კიდევ 10 საუკუნის წინ ყვითელ ყვავილს „ზაფრანას“ რიგ ქვეყნებში დამწვრობის დროს იყენებდნენ. სამედიცინო კვლევებით დადასტურებულია, რომ მას შესწევს უნარი გაანადგუროს ადამიანის ორგანიზმში ის მავნე ნივთიერებები, რომელიც ბუნებრივად ადამიანის ორგანიზმში ასაკთან ერთად წარმოიქმნება. [Hausenblas, 2013, Lopresti, Drummond, 2014]

ზაფრანას გააჩნია ძალიან ბევრი სამკურნალო თვისება ამიტომაც ხალხურ მედიცინაში ხშირად იყენებენ სხვადასხვა მიმართულების დაავადებათა სამკურნალოდ, მაგალითად“ მიუხედავად მისი შეფერილობისა მისი მიღება რეკომენდებულია ღვიძლის დაავადების დროს, ხშირად იყენებენ კუჭ-ნაწლავის სამკურნალოდ, მას გააჩნია ოფლისა და შარდის გამოყოფის თვისება, სწრაფად ხსნის კრუნჩხვისა და ძლიერი ხველის შეტევას. [McGimpsey et al., 1997, Mollafilabi, 2004] მას, ყველაზე გამოკვეთილად მიიჩნევენ, როგორც „მატონიზირებელ“ მცენარედ მისი უნიკალური შედგენილობისა და თვისებების,

შესწევს უნარი განმინდოს სისხლის ლიმფა, შარდის ბუშტი და თირკმელი, დნმ ის დონეზე გამოკვებოს უჯრედი [Zareena et al.,2001, Zalacain et al.,2005] მისი მიღება დადებითად აისახება ცენტრალურ ნერვულ სისტემასა და გუნება-განწყობაზე, ადამიანს მატებს ტონუსს, ასტიმულირებს გულის კუნთის მუშაობას, ზაფრანის ნაყენის საფენებს ხშირად იყენებენ თავის ტკივილის დროს, მისი მირება კარგად აისახება მეხსიერებაზე, ის ახშობს მომატებულ მგრძობელობას და სხვა [Fernandez, 2004] ხალხური მედიცინისა და მეცნიერულად დასაბუთებული კვლების თანახმად ზაფრანის გამოყენებით ხდება 100-ზე დაავადების მკურნალობა. მიუხედავად მის უამრავი დადებითი თვისებისა და უიშვიათესი ქიმიური შედგენილობისა მისი გამოყენების დროს უნდა იქნას გამოჩენილი სიფრთხილე, რადგანაც არამიზნობრივმა და გადამეტებულმა მოხმარებამ ადამიანის ორგანიზმზე შესაძლებელია მოახდინოს უარყოფითი ეფექტი. [Ferrence, 2004, Fernández, 2004].

ზაფრანის დადებით და გამორჩეულ თვისებებს განაპირობებს მისი ბიოქიმიური შედგენილობა, რომლის რაოდენობრივი და თვისობრივი მნიშვნელობა ტექნოლოგიურ დამუშავებსატან ერთად იცვლება, განსაკუთრებით დიდ გარდაქმნებს განიცდის გამოშრობისა და გამოხმობის დროს. [Winterhalter, Straubinger, 2000, Zougagh et al.,2005]

გლიკოზიდი - პროტოკროცინი კაროტინოიდული ბუნების გამო ნედლეულში ანუ გადაუმუშავებელ ნედლეულში გვხვდება, რომელიც ტექნოლოგიური პროცესი წარმართვის (შრობისა და ხმობის) დროს მცენარის გარდაიქმნება შედარებით მარტივ გლიკოზიდებათ - კროცინად და პიკროცინად (პიკროკროცინად).



ნახ. 1 კროცინისა და და პიკროკროცინის მიღება პროტოკროცინიდან

კროცინი საღებავი ნივთიერებაა, რომელიც აძლევს მცენარეს დამახასიათებელ ყვითელ ფერს, რომლის მიღებაც ხდება ძირითადად მცენარე *Gardenia jasminoides*-ისგან. პიკროცინი კი მომწარო ნივთიერებაა [Zougagh et al., 2005].

როგორც ცნობილია ეთერზეთების -პინენისა და ცინეოლის საბადოდაა მიჩნეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრანა“. მისი შემადგენლობის საკმაოდ დიდი მასური წილი მოდის საფრონალზე. ზაფრანის გვირგვინის დინგი მდიდარია: ლიკოპენითა და კაროტინით. [Gresta et al., 2008].

3.2. სიმწიფის ვადების განსაზღვრით ყვითელ ყვავილ „ზაფრანა“- ში პროტოკროცინის მაქსიმალური რაოდენობის დადგენა

ყვითელი ყვავილი „ზაფრანა“-ის და მისგან მიღებული პროდუქციის ბიოქიმიური შემცველობა დამოკიდებულია შენახვის, შრობის, ხმობისა და გადამუშავების პროცესებზე, მაგრამ ყველაზე მნიშვნელოვანი მაინც მისი კრეფისათვის აგრო ვადების დადგენაა.

ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა, თუ როდის დააგროვება ზაფრანი პროტოკროცინის მაქსიმალურ რაოდენობას. არნიშნული ნივთიერება იძლევა საშუალებას ნედლეული გახადოს ინდივიდუალური, რადგანაც მისი დაშლის შედეგად წარმოიქმნება არაერთი სხვადასხვა ტიპის მნიშვნელოვანი ნივთიერებების. რომლის დაშლის შედეგადაც მიიღება სხვადასხვა მნიშვნელოვანი ნივთიერებები.

ზაფრანაში პროტოკროცინის დაგროვება ჩავთვალეთ, რომ დამოკიდებული იქნებოდა ბევრ ფაქტორებზე, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იქნებოდა რაიონებად დაყოფა, რადგანაც ბუნებრივი პირობები, ჰავა და ტემპერატურა გარკვეულ ცვლილებებს მოახდენდა ნედლეულზე. ამიტომ, ჩვენი კვლევის ინტერესს წარმოადგენდა აჭარის რეგიონში არსებული ქობულეთის, ხელვაჩაურისა და ქედის მუნიციპალიტეტებში მოყვანილი ყვავილი „ზაფრანა“- ის ნედლეულში პროტოკროცინის დაგროვების დინამიკის შესწავლა.

ივლისში, აგვისტოსა და სექტემბერში დაკრებილ ნედლეულიდან მიღებულ ნაყენებში განისაზღვა პროტოკროცინის რაოდენობრივი შემცველობა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით. სპექტროფოტომეტრული ანალის მიერ დადგენილი შედეგები შეტანილია ცხრილებში 1

როგორც კვლევის დაგმვისას ვივარაუდეთ პროტოკროცინის რაოდენობრივი შემცველობის დაგროვება დიდატაა დამოკიდებული სხვადასხვა ფაქტორებზე, კერძოდ: მნიშვნელოვანია გარემო, ტენიანობა და ტემპერატურა. როგორც კვლევამ ცხადყო, პროტოკროცინის დაგროვებისა სხვადასხვა თვეში დაკრეფილ ნედლეულში განსხვავებულია რაოდენობრივი თვალსაზრისით. იმ პერიოდში,

როდესაც იყო მაღალი იყო ტემპერატურა უფრო კარგად მიმდინარეობდა პროტოკოცინის დაგროვება, ასევე სწრაფადაც ხდებოდა მისი დაშლა მარტივ გლიკოზიდებათ.

2018 წლის მეტეოლოგიური მონაცემებიც ადასტურებს, რომ აჭარაში ყველაზე მაღალი ტემპერატურა დაფიქსირდა ივლისის თვეში, იხ. ცხრილი 1. ასევე, მეცნიერულად დადასტურებულია ის ფაქტი, რომ მცენარე ყველაზე კარგად პროტოკოცინის რაოდენობას აგროვებს მაღალ ტემპერატურაზე.

ცხრილი 1

აჭარის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტში არსებული ზაფრანაში (ყვავილში) პროტოკოცინის რაოდენობრივი მონაცემები მგ/100გ

ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	პროტოკოცინი, მგ/100გ
	2018
ხელვაჩაური	
ივლისი	583,7
აგვისტო	535,6
სექტემბერი	504,2
ქობულეთი	
ივლისი	611,5
აგვისტო	573,6
სექტემბერი	522,2
ქედა	
ივლისი	592,6
აგვისტო	545,5
სექტემბერი	503,3

კვლევის შედეგიდან ჩანს, რომ ქობულეთის მუნიციპალიტეტში ჩანს, 2018 წ. ივლისის დაფიქსირდა ზაფრანის ყვავილებიდან წარმოებულ ნაყენში პროტოკოცინის რაოდენობა 611,5 მგ/100გ, მეტია ხელვაჩაურისა და ქედის მუნიციპალიტეტში დაკრეფილ ნედლეულზე.

სპექტოფოტომეტრული ანალიზიდან ჩანს, რომ ზაფრანის ყვავილებიდან წარმოებულ ნაყენში ყველაზე პროტოკოცინის ყველაზე მეტი რაოდენობა დაფიქსირდა ქობულეთის მუნიციპალიტეტის ნედლეულში - რომელიც დაიკრიფა ივლისში.

3.3. პროტოკროცინის გარდაქმნის დინამიკა ზათრანის ყვავილში, მისი შენახვის პროცესში

მეცნიერულად დადასტურებულია, რომ ყვითელი ყვავილის „ზათრან“-ის გაშრობა გამომშობის პროცესში ნედლეულის ბუნებრივი კომპონენტი კაროტინოიდული ბუნების გლიკოზიდი პროტოკროცინი გარდაიქმნება უფრო მარტივ გლიკოზიდებად, კროცინად და პიკროკროცინად. [Lozano et al., 2000, Roedel, Petrzika, 1991, Sujata et al., 1992] ეს პროცესი ერთ-ერთი ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანია, რადგან კროცინი და პიკროკროცინი ხასიათდებიან მაღალი ბიოლოგიური აქტიურობით და სწორედ კროცინის რაოდენობა განაპირობებს ზათრანის ხარისხს. [Caballero-ortega et al., 2007, De Mastro, Ruta, 1993] პიკროკროცინის ჰიდროლიზის შედეგად მიღებული საფრონალი კი იცავს ადამიანს ინტექტისგან. [Sujata et. al., 1992, Tarantilis et al., 1994, Tarantilis et al., 1995, Abdullaev, 2002, Alonso et al., Assimiadis et al., 1998, , Lozano et al., 1999]

ჩვენი მიზანი იყო ის, რომ ჩვენს მიერ შერჩეულ ნედლეულში პროტოკროცინიდან კროცინი და პიკროკროცინი. და რამდენი დრო იქნებოდა საჭირო ამ პროცესის წარმართვისათვის. პროცესის დასრულებასა და მის ხანგრძლივობაზე ლიტერატურულ წყაროებში ინფორმაცია ვერ იქნა მოპოვებული, მაგრამ ხშირად იყო პროცესის სირთულე აღწერილი. ხანგრძლივი კვლევებით შეიძლება დადგინდეს დაშლისათვის მაქსიმალური დრო.

პიკროკროცინის ჰიდროლიზის პროცესის ერთი მიმართულებით მართვა შეუძლებელია. რადგანაც ყოველთვის სხვადასხვა სახით ხდება. მასში წარმოქმნილი და არსებული ფემენტები ახდენენ მნიშვნელოვან ცვლილებას ჰიდროლიზის წარმართვისას, ასევე სხვა ფაქტორებიც ცვლის მიმართულებას. მასში არსებული ტუტე და მუავე არეები სხვადასხვა ტემპერატურაზე, სხვადასხვა გვარად ახდენენ ზემოქმედებას. [tarantilis et al., 1995, Tarantilis, 2004].

ყვითელი ყვავილი „ზატრან“ ის შრობის პროცესში ქიმიური შედგენილობის
ცვლილება

ქიმიური კომპონენტი	რაოდენობა, მგ/100გ					
	თვეები					
	1	2	3	4	5	6
პროტოკროცინი	611,5	565,2	472,1	363,3	249,3	94,2
კროცინი	31,0	39,2	87,5	217,5	209,3	134,9
პიკროკროცინი	51,3	69,8	201,5	164,9	199,0	174,9
საფრონალი	20,5	17,3	20,1	18,4	31,8	26,7

რაოდენობრივი მონაცემების მიხედვით ჩვენს მიერ შერჩეულ ნედლეულში არსებული პროტოკროცინი 6 თვის განმავლობაში 488,7 მგ/100გ გარდაიქმნა სხვადასხვა ქიმიურ კომპონენტებათ, როგორცაა კროცინი, პოკროკროცინი და საფრონალი.

3.4. ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“- ის ნედლეულიდან ნაყენში კროცინის გადასვლის პირობების

ზაფრანის ინდივიდუალობას, სპეციფიკურობას და სასარგებლო ბუნებას სწორედ, რომ მასში არსებული კროცინი წარმოადგენს (რაც მარტივი გლუკოზიდია), ეს ნივთიერება განაპირობებს მის ფერის ინტენსივობას და არომატს.

ჩვენი პროდუქციის დასამზადებლად აუცილებელი ნედლეულია სპირტწყლიანი ნაყენი, როგორც ყველა ტექნოლოგიურ პროცესში,ზაფრანიდან სპირტწყლიანი ნაყენის დამზადებასაც სჭირდებოდა სპეციფიკური მიდგომა და მიგნებები, რადგანაც ჩვენს ამოცანას წარმოადგენდა ჩვენთვის საინტერესო ქიმიური შედგენილობის მაქსიმალური გადმოტანა საბოლოო პროდუქციაში. ექსპერიმენტის წარმართვისას გამოვიყენეთ სპირტწყლიანი ნაყენების დამზადების სხვადასხვა მეთოდიკა და ხერხები: შევცვალეთ შრობის პირობები - მოვახდინეთ სახლის პირობებში, არასტანდარტულად, მაქსიმალურად ვცდილობდით საკვლევი მასალის შრობა მოგვეხდინა მზიგან მოშორებით და მშრალ ადგილას, ნედლეულის პირველად დამუშავებას- დაქუცმაცებას ვახდენდით ხარისხობრივი სორტირებით, დავადგინეთ ჩვენთვის საინტერესო სპირტწყლიანი ხსნარის %, ასევე სპირტშემცველობის ხსნარის ნედლეულზე დაყოვნების დროიდა და ტემპერატურის კომბინაცია, შევეცადეთ საკვლევი ნედლეული ყოფილიყო ერთნაირ სინათლის პირობებში და სხვ.

ნედლეულის პირველად დამუშავების პროცესში ვცდილობდით დაგვეცვა ზომები და დავყეთ სხვადასხვა მილიმეტრებათ, ძალინ მცირე ნაწილაკებათ, 1 დან 3 მმ - მდე მოცულობის მასალად. შრობას ვანარმოებდით სახლის პირობებში, გრილ და მშრალ ადგილას.

სხვადასხვა ზომით დაქუცმაცებული ნედლეული მოვათავსეთ მინის ქილაში და დავაკვირდით ექსტაქციის მეთოდს. პროცესზე დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ საშუალო სიდიდის ნიმუშებმა მოგვცა უფრო გამოკვეთილი ფერისა და არომატის ნაყენი, ხოლო ფხვნილის მაგვარამ ნედლეულამ არ მოგვცა სასურველი შედეგი, რადგანაც მასა იყო დაბინდული და სქელი, რაც აისახებოდა საბოლოო პროდუქციის ხარისხზე და ორგანოლექტიკურ თვისებებზე (ლიქიორში დაუშვებელია ლექისა და მინარევების არსებობა).

ასევე საინტერესო იყო სპირტწყლიან ხსნარებში იმ კონცენტრაციის დადგენა რაც ოპტიმალური იქნებოდა ჩვენი ნედლეულისათვის,

შემდეგი საექსპერიმენტო პროცესი იყო სპირტშემცველობის პროცენტობის სასურველი ზღვრების დადგენა, დავამზადეთ სხვადასხვა პროცენტული შემცველობის სპირტწყლიანი ნაყენები (15 % 25 % და 45 %).

ექსპერიმენტის მიზანი იყო ნედლეულიდან მაქსიმალურად გადმოგვეტანა სასარგებლო ნივთიერებები პროდუქციაში. როგორც ლიტერატურულ წყაროებშია ამ პროცესს სრულყოფს ტემპერატურული რეჟიმები და დროის ინტერვალი, ამიტომაც შევარჩიეთ სხვადასხვა სხვადასხვა ტემპერატურა 15 °C, 25 °C, და 35°C და ვანარმოეთ ნაყენები დავაყოვნება. ტემპერატურულ რეჟიმთან ერთად საინტერესო იყო დროის გავლენა, მიტომაც ნაყენი ნედლეულზე დაყენებული გვექონდა 1, 3 და 5 კვირა

სპირტშემცველობის გავლენის დასადგენად ნაყენები მოვამზადეთ შემდეგი თანათვარდობით 1:10 -1:05, 1:15, 1:20 – 1:25 და 1:40 – 1:50 მეცნიერული დასკვნებით ირკვევა, რომ 18 - 20 მოც. %-ზე სპირტის დაბალი შემცველობა აფერხებს ექსტარქციის დროს და ვერ უზრუნველყოფს სრულყოფილად სასარგებლო ნივთიერებების მიგრაციას ნედლეულიდან პროდუქციაში [Риберо-Гайон и др., 1979;].

3.5. ნაყენებიდან ნედლეულში არსებული სასარგებლო ქიმიური შედგენილობის მიგრაციის დადგენა და ხელსაყრელი პირობები

ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“- ის სასურველი კონდიციის ნაყენების დასამზდებლად გამოვიყენეთ საანალიზოდ აღებული, კარგად გამომშალი (ეჭვს თვინი დაყოვნებით) ყვავილის ფურცლები. არსებული ნედლეულიდან კროცინის მიგრაციის დასაგენად გვექონდა დამზადებული სხვადასხვა პროცენტული შემცველობის სპირტწყლხსნარი.

მეცნიერული დასკვნებით ირკვევა, რომ ავლნიშნეთ ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ 18 - 20 მოც. %-ზე სპირტის დაბალი შემცველობა აფერხებს ექსტარქციის დროს და ვერ უზრუნველყოფს სრულყოფილად სასარგებლო ნივთიერებების მიგრაციას ნედლეულიდან პროდუქციაში. [Риборо-Гайон ., 1979;]

ექსპერიმენტს ვაწარმოებდით 3 -3 საანალიზო ნიმუშზე:

პირველ საანალიზოდ გამზადებულ ნიმუშს ვუმატებდით 15 % სპირტის შემცველობის ხსნარს - გათვლილი გვექონდა 10%-იანი სპირტშემცველობის ნაყენის მიღება;

მეორე საანალიზოდ გამზადებულ ნიმუშს ვუმატებდით 25 % სპირტის შემცველობის ხსნარს - გათვლილი გვექონდა 20%-იანი სპირტწყალხსნარი მიღება;

მესამე საანალიზოდ გამზადებულ ნიმუშს ვუმატებდით 45 % სპირტის შემცველობის ხსნარს - გათვლილი გვექონდა 40%-იანი სპირტშემცველობის ნაყენის მიღება;

საანალიზოდ შერჩეული ზაფრანის გამომშრალი ყვავილებიდან კროცინის მაქსიმალური რაოდენობის მიგრაციისათვის ნაყენებს ვაყოვნებდით 1, 3 და 5 კვირა.

საანალიზოდ შერჩეული ზაფრანის გამომშრალი ყვავილებიდან კროცინის მაქსიმალური რაოდენობის მიგრაციისათვის ნაყენებს ვაყოვნებდით 15 °C, 25 °C, და 35°C. მზის სხივებისგან მოცილებულ ადგილას, რათა თავიდან აგვეცილებინა ის პროცესები, რაც ახლავს მზის სხივის ზემოქმედებას ნედლეულის ქიმიურ ცლილებაზე.

საანალიზოდ აღებულ ნიმუშებში კროცინის შემცველობას საზღვრავდით სპექტროფოტომეტრული და მაღალმგრძნობიარე სითური ქრომატოგრაფიული მეთოდით.

საანალიზოდ აღებულ გამომშრალ საკვლევი ნედლეულიდან 25%-იანი სპირტშემველობის 15 °C. -ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგად კროცინის მიგრაციის ციფრობრივი მონაცემები გამოსახულია ცხრილში 3.

ცხრილი 3

15 %-იანი სპირტშემველობის 15 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	129,51	134,65	136,33

როგორც ცხრილიდან 3.1.4.1 ჩანს 20%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 15 °C-ზე დაყოვნებით ნაყენში გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილი. მაგ.: საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის ფოთლებიდან 15 დღიდან 25 დღემდე ინტერვალში კროცინის შემცველობა გაზრდილია 5,14 მგ/ლ-ით, ხოლო 25 დღემდე კი - 1,68 მგ/ლ-ით, კროცინის რაოდენობები შემცველობის სხვაობის დინამიკა დღეების მიხედვით 25 დან 20 მდე

შეადგინა 1,136 მგ/ლ, რაც დაყოვნების დროის გაანგარიშებით მცირეა, ამირომაც შევარჩიეთ 15 დღიანი დაყოვნების დრო.

ცხრილი 4

25%-იანი სპირტშემცველობის 15 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	141,20	143,46	144,02

როგორც ცხრილიდან 4 ჩანს 25%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 15 °C-ზე დაყოვნებით ნაყენში გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილი. მაგ.: საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის ფოთლებიდან 15 დაყოვნების შემდეგ კროცინის მიგრაცია ნეყენში 141,20 მგ / ლ ში იყო, ხოლო 20 დღიანი დაყოვნების შემდეგ მისმა რაოდენობამ 143,46 მგ / ლ -ში და 20 დღიდან 25 დღემდე ინტერვალში შემდეგ კი 144,02 მგ / ლ - ში მიაღწია, თან არსებული ნიმუშებიდან 25 % მოცულობის სპირტწყლიანი ხსნარს 15 °C-ზე 20 დღიანი დაყოვნებით ქონდა სასიამოვნო გემო და არომატი.

ცხრილი 5

45%-იანი სპირტშემცველობის 15 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	142,00	143,10	144,15

როგორც ცხრილიდან 5 ჩანს 45%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 15 °C-ზე დაყოვნებით ნაყენში გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილი მაგრამ დღეთა გამწვანებაში მცირე რაოდენობით შეიცვალა მიგრაციის დინამიკა. მაგ.:

საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის ფოთლებიდან 15 დან 25 დღამდე ინტერვალში მინიმალური რაოდენობით გაიზარდა ის მხოლოდ 2,15 მგ / ლ -ს შეადგენს. თანაც ნაყენი ხასიატდებოდა არასასიამოვნო მომწაკლო გემოთო.

ცხრილი 6

25%-იანი სპირტშემცველობის 15 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	143,52	149,64	155,32

როგორც ცხრილიდან 6 ჩანს 20%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 25 °C-ზე დაყოვნებით ნაყენში გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილი. მაგ.: საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის ფოთლებიდან 15 დღიდან 25 დღემდე ინტერვალში კროცინის შემცველობა გაზრდილია 6,12მგ/ლ-ით, ხოლო 25 დღემდე კი - 5,56 მგ/ლ-ით, კროცინის რაოდენობვი შემცველობის სხვაობის დინამიკა დღეების მიხედვით 25 დან 20 მდე შეადგინა 1,112 მგ/ლ, რაც დაყოვნების დროის გაანგარიშებით მცირეა, ამირომაც შევარჩიეთ 15 დღიანი დაყოვნების დრო.

ცხრილი 7

25%-იანი სპირტშემცველობის 25 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	151,09	159,45	161,22

როგორც ცხრილიდან 7 ჩანს 25%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 25 °C-ზე დაყოვნებით ნაყენში გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილი. მაგ.: საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის ფოთლებიდან 15 დაყოვნების შემდეგ კროცინის მიგრაცია ნეყენში 151,09 მგ / ლ ში იყო, ხოლო 20 დღიანი დაყოვნების შემდეგ მისმა რაოდენობამ 159,45 მგ / ლ -ში და დღიდან 25

დღემდე ინტერვალში შემდეგ კი 161,22 მგ / ლ - ში მიაღწია, რის გამოც არჩევანი შევაჩერეთ 25 % მოცულობის 25 დღიანი დაყოვნების სპირტწყლიანი ხსნარზე

ცხრილი 8

45%-იანი სპირტშემცველობის 25 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	163,54	164,14	165,75

როგორც ცხრილიდან 8 ჩანს 45%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 25 °C-ზე დაყოვნებით ნაყენში გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილი. მაგ.: საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის თოთლებიდან 15 დან 25 დღამდე ინტერვალში მინიმალური რაოდენობით გაიზარდა ის მხოლოდ 2,25 მგ / ლ -ს შეადგენს.

როგორც ცხრილებიდან 3; 4; 5; 6; 7 და 8 დან ჩანს, საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის სხვადასხვა სპირტშემცველობის (15%, 25%, 45%,) ნაყენებში დინამიურად იზრდებოდა კროცინის მიგრაციის პროცესი დღეების მატებასთან ერთად. მონაცემებმა აჩვენა, რომ 25%-იან სპირტწყლიან დროის ზრდასთან ერთად ყველაზე მექსიმალური რაოდენობით მოახდინა კროცინის მიგრაცია. ხოლო რაც შეეხება 45%-იანი სპირტშემცველობის ნაყენები არ გამოჩნდა სახარბიელო ორგანოლეპტიკური მონაცემებით, მას ქონდა არასასიამოვნო ნედლეულის შესაბამისი მწლარკე გემო და გამაღიზიანებელი სუნი. რადგანაც ასეთმა მარალმა სპირტშემცველობამ ნედლეულიდან მოახდინა არა მხოლოდ კროცინის ხვედრითი წილის მიაგრაცია, არამედ იმ ნივთიერებების რომლებიც მას გააჩნია ბუნებრივი სახით.

ცხრილი 9

15 %-იანი სპირტშემცველობის 35 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		

ნედლეული	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	156,61	159,87	163,54

ცხრილი 10

25 %-იანი სპირტშემცველობის 35 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	161,84	165,78	167,84

ცხრილი 11

45 %-იანი სპირტშემცველობის 35 °C-ზე 15, 20 და 30 დღიანი დაყოვნების შედეგები

საანალიზოდ აღებული ნედლეული	მგ/ლ- ით კროცინის შემცველობა ,		
	დღეები		
	15	20	25
ყვითელი ყვავილი ზაფრანა	165,76	168,92	171,90

როგორც ცხრილიდან 11 ჩანს 15%-იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა 35 °C-ზე დაყოვნებით საანალიზოდ შერჩეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრან“ ის ყვავილის ნაყენებიდან მოხდა მიგრაცია, მაგრამ მცირე რაოდენობით. 15 დღის შედაყოვნების შემდეგ 156,61 მგ/ლ-ით მოხდა კროცინის გადმოსვლა ნაყენიდან , 25 დღის დაყოვნების შემდეგ კი 163,54 მგ/ლ-ით გაიზარდა, რაც დღეთა შორის ინტერვალისათვის ძალიან ცოტაა მხოლოდ 0,693 - ს შეადგენს. 25 % სპირტშემცველობის დროს გაიზარდა კროცინის ხვედრითი წილის მიგრაცია ნაყენიდან 15 დღიანი დაყოვნების შემდეგ მიგრაციამ 161,84 მგ/ლ-ით მიაღწია ხოლო 25 დღის შემდეგ კი 167,84 მგ/ლ ს. 45 % იანი სპირტშემცველობის ხსნარმა გაზარდა ნაყენიდან კროცინის მიგრაცია 25 დღიანი დაყოვნების შემდეგ მისმა რაოდენობამ 171,90 მგ/ლს ს მიაღწია, მაგრამ პროდუქციაში მოიმატა სიმწაკლის გემო და ქონდა არასასიამოვნო არომატი.

როგორც ანალიზის 25 % სპირტშემცველობის ხსნარმა 25 °C ტემპერატურაზე, მოგვცა საუკეთესო შედეგი, 25 °C -ზე მაქიმალურად მოახდინა მიგრაციის პროცესის მართვა მინიმალურ დროში 20 დღეში. აღნიშნული დროისა და ტემპერატურის კომბინაცია იძლევა საშუალებას მცირე დანახარჯებით მივიღოდ საუკეთესო პროდუქცია, რომელიც იქნება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული, რაც დადებითად აისახება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

დეგუსტაციის შემდეგ, არსებული მეთოდით მიღებულ პროდუქცია „ზაფრანის ლიქიორი“ ლაბორატორიული კვლევის თანახმად აკმაყოფილებდა უსაფრტხოების ნორმებს, და დასალებადაც იყო სასიამოვნო და პიკანტური.

4. ზაფრანის ლიქიორების წარმოება ბუნებრივი დამატკობლის შემცველობით

სასარგებლო პროდუქციის შექმნა ყოველთვის რჩება მტავარ გამოწვევად სასურსათო ტექნოლოგიაში, ის ქვეყნისთვისაც მთავარი და გამოწვევა და პრიორიტეტია. მიუხედავად ბაზრის მრავალფეროვნებისა და დიდი ასორტიმენტისა მაინც არის მოთხოვნა ისეთ პროდუქციაზე, რომელიც დადებითად აისახება ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ჩვენს მიერ შერჩეული საკვლევი მასალა, ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“ მისი უნიკალური შედგენილობის წყალობით, ნამდვილად შეიძლება ჩაითვალოს პროფილაქტიკური დანიშნულების პროდუქტად.

4.1 ზაფრანის ნაყენის დამზადების ტექნოლოგია

ჩვენი კვლევის ერთერთ მიზანს წარმოადგენდა შეგვემუშავებანა ყვითელი ყვავილის „ზაფრანი“ -ს ფურცლებიდან ნაყენების დამზადების ტექნოლოგია, რომელიც გამყარებული იქნებოდა ლაბორატორიული კვლევებით. ექსპერიმენტამ ცხადყო, რომ ტექნოლოგიური პროცესები შედგება სხვადასხვა ელემენტებზე დამოკიდებული პროცესით:

I ეტაპი: წინასწარ შერჩეული (სამიზნე რაიონებიდან) ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს მოკრეფა აგრო ვადებში. მთავარი პირობა არის ის, რომ ნედლეულმა დააგროვოს სასარგებლო ნივთიერებათა მაქსიმუმი, რომელიც მას გააჩნია ბუნებრივად. მისი ყველაზე გამორჩეული ქიმიურ შედგენილობა კროცინი მისი კაროტინოიდული ბუნების გამო იზლება გლიკოზიდ - პროტოკროცინად, რომლის მთავარი დამახასიათებელი ნიშანთვისებაა დაშლა, როდესაც მიმდინარეობს შრობის ტექნოლოგიური პროცესი, გლიკოზიდები კი - კროცინად და პიკროკროცინად. (კროცინიმისი ქიმიური შედგენილობის არის ბუნებრივი საღებავი). ჩვენს მიერ შერჩეული ნედლეუი შეიცავს ასევე სხვა ნივთიერებებს, როგორცაა სხვადასხვა ჯგუფის ვიტამინები და იშვიათი ბუნებრივი ასკორბინ მჟავა). მისი სასარგებლო ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ზაფრანის გამოყენება შესაძლებელია ლიქიორის წარმოებაში.

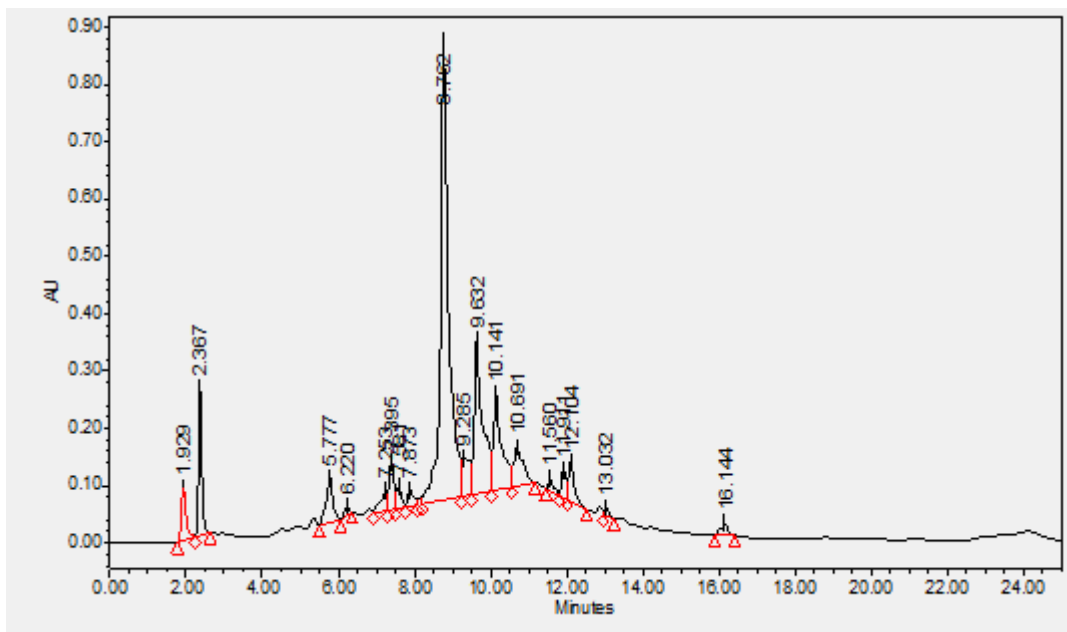
უკვე შერჩეულ ნედლეულს ათავსებენ საშრობში, სადაც მოთავსდეს უნდა ფენებად, უმჯობესია გამოშრობა მოხდეს ოთახის ტემპერატურაზე საჭირო პერიოდით.

უკვე მზა, ნაყენის საწარმოებელ ნედლეულს „ზაფრანის“ - ის ფოთლები უნდა გამოიწონოს და გადატანილი იქნას ჭურჭელში, რაზედაც ვამატებთ 25 % იან სპირტწყალხსნარს. რათა ნაყენში სპირტის შემცველობა იყოს 20 მოც. %.

გამზადებული ნაყენის დაყოვნება უნდა ხდებოდეს ბნელ ადგილას 20 დღის განმავლობაში 25 °C- ზე. დაყოვნების შემდეგ ნაყენი გადის ფილტრაციას და მზად არის კუპაჟების დასამზადებლად. პროცესის სრული გავლა აუცილებელია მასში არსებული სასარგებლო ნივთიერების სწორი მიგრაციისათვის, თან ამასთანავე აუცილებელია ლიქიურ შევსძინოთ სასიამოვნო გემური თვისებების და პიკანტური არომატი.

შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული კუპაჟი გამოვიკვლიე მასში არსებულ სასარგებლო ნივთიერებების შემცველობაზე. მასში არსებული სასარგებლო ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობის დასადგენად ანალიზი ჩატარდა სითხურ ქრომაოგრაფზე, რომელიც მუშაობს მაღალი წნევის

ქვეშ, ანალიზის რიცხობრივი მონაცემები ასახულია ქრომატოგრამაზე 1. ცხრილში 12.



	Sample Name	Injection Volume	Channel	Channel Description	Column Type
19	ზაფრანის ნაყენის კუპაჟი	10.00	W2489 ChA	W2489 ChA 257nm	C 18

ქრომატოგრამა 1 ზაფრანის ნაყენების შერჩეულ კუპაჟში კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალის რაოდენობრივი შემცველობა

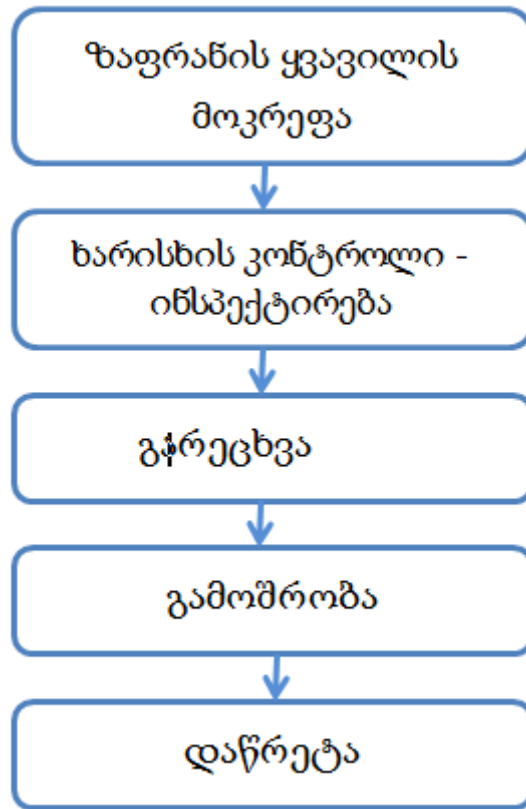
ცხრილი 12

ზაფრანის ნაყენების შერჩეულ კუპაჟში კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალის რაოდენობრივი შემცველობა

	Name	Retention Time	Area	% Area	Amount	Units
1		1.929	812266	2.92		
2		2.367	1517450	5.45		
3		5.777	977620	3.51		
4		6.220	131842	0.47		
5		7.253	420434	1.51		
6		7.395	778762	2.80		
7		7.581	334534	1.20		
8		7.873	309986	1.11		
9	Crocin	8.762	11998498	43.08		Mg/g
10		9.285	1021938	3.67		
11	Picrocrocin	9.632	4110799	14.76		Mg/g
12	Saffranal	10.141	2518021	9.04		Mg/g
13		10.691	1121697	4.03		
14		11.560	208276	0.75		
15		11.911	442595	1.59		
16		12.104	722129	2.59		
17		13.032	145114	0.52		
18		16.144	279355	1.00		

როგორც ქრომატოგრამიდან 1 და ცხრილიდან 12 ჩანს, ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს ნაყენში კროცინის შემცველობა არის 43.09 მგ/გ. პიკროკროცინის რაოდენობა შეადგენს 14.75 მგ/გ, ხოლო საფრანალის შემცველობა არის რაოდენობა წარმოადგენს 10,256 მგ/გ.

ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-დან ნაყენის დამზადების ტექნოლოგია სქემებზე 1 და 2.



სქემა 1, ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს მომზადების სქემა



სქემა 2. ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს ნაყენის დამზადების ტექნოლოგია

ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს ნაყენების ექსტრაქციის დასრულების შემდეგ ნაყენი საჭიროებს ფილტრაციას ფერის ინტენსივობის შენარჩუნების მიზნით, რის შემდეგ შესაძლებელია მისი გამოყენება ლიქიორის დასამზადებლად.

აღნიშნული სქემის მიხედვით დამზადებული იქნა ზაფრანის ნაყენი, რომლის სპირტის პროცენტული შემცველობა შეადგენს 20% - ს. დამზადებული ნაყენი გაიფილტრა და მომზადდა კუპაჟირებისათვის.

სითხურ ქრომატოგრაფზე. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 2 და ქრომატოგრამაზე 3.

4.2. ბუნებრივი დამატკობლით ლიქიორების წარმოების ტექნოლოგია

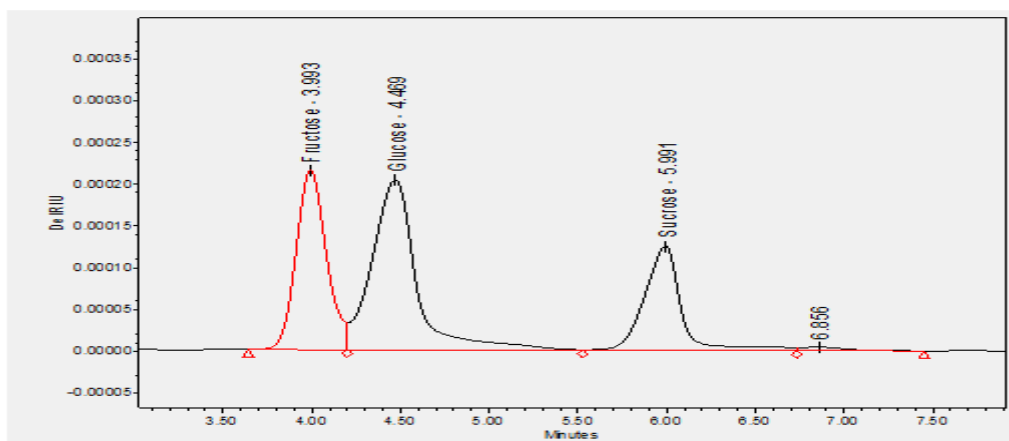
ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს ნაყენიდან ლიქიორების დასამზადებლად ვიყენებდით სპირტს (რექტიფიცირებული), დარბილებული წყალი, ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“- ნაყენი - ფერის ინტენსივობიდა და გემოს არომატის ჩამოყალიბებაში.

შესატანი ნაყენები მიღებული იქნა ზემოთ მოცემული სქემის მიხედვით, რათა მოგვეხდინა ფერის ინტენსივობით, გემოსა და არომატის გამოკვეთა.

მიღებული კუპაჟი შემუშავებული ინსტრუქციის თანახმად დავაყოვნეთ, მოვახდინეთ ფილტრაცია და მოვახდინეთ დახუფვა. ჩავატარეთ დეგუსტაცია ლიქიორს აქვს მუქი ყვითელი, (ნედლეულის დამახასიათებელი ინტენსიობით) სასიამოვნო გემოთი და არომატით.

მიღებულ მზა ზაფრანის ლიქიორს ჩაუტარდა ქიმიური ანალიზი. შაქრების თვისობრივ და რაოდენობრივ შემსველობაზე რომლის მონაცემები ასახულია ქრომატოგრამებზე 3 და ცხრილებში 14 და 15.

როგორც ქრომატოგრამებიდან 2 და 3 ჩანს ჩვენს მიერ დამზადებულ ზაფრანის ლიქიორს, რომლის დასამზადებლად გამოყენებული იქნა შაქრის სიროფი დიდი რაოდენობით არის საქაროზა, გლუკოზა და ფრუქტოზა მცირე რაოდენობით, რომელიც მიღებული იქნა საქაროზას ინვერსიით.



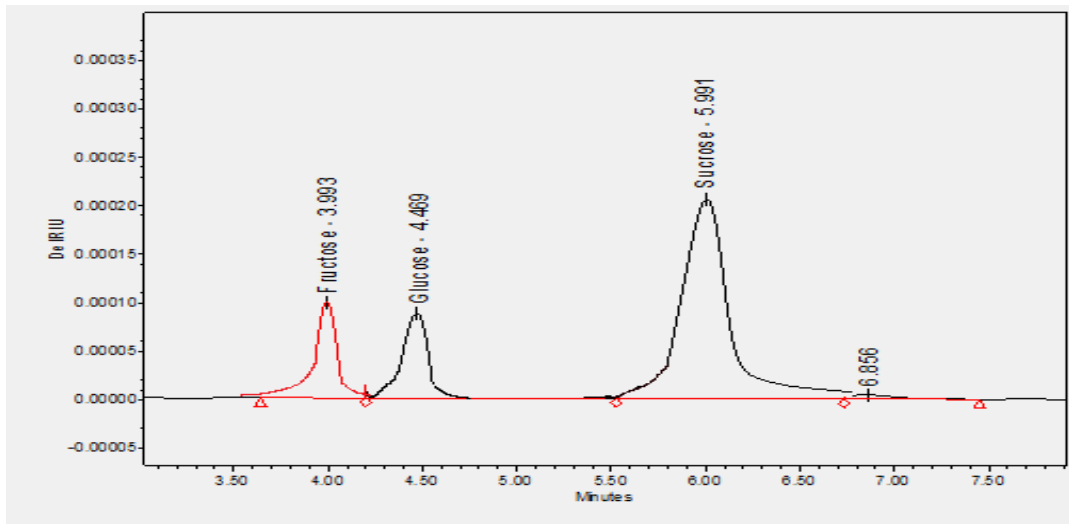
	Sample Name	Acq Method Set	Injection Volume	Channel	Column Type
1	საცდელი ლიქიორი	Carbohydrate RI	10.00	410	Carbohydrate

ქრომატოგრამა 2. ლიქიორში შაქრების რიცხოვრივი მონაცემები

ცხრილი 14

საცდელ ლიქიორში შაქრების რიცხოვრივი მონაცემები

1	Fructose	3.993	4084721	32.12	10.135	%
2	Glucose	4.469	5675469	44.62	14.385	%
3	Sucrose	5.991	2842073	22.35	7.045	%
4		6.856	116739	0.92		
5	Total				31.565	



ქრომატოგრამა 3. საკონტროლო ლიქიორში შაქრების

რიცხოვრივი მონაცემები

ცხრილი 15

ლიქიორში შაქრების რაოდენობრივი შემცველობა

1	Fructose	3.993	4084721	32.12	7.895	%
2	Glucose	4.469	5675469	44.62	6.485	%
3	Sucrose	5.991	2842073	22.35	16.585	%
4		6.856	116739	0.92		
5	Total				30.965	

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა სამკურნალო მცენარის - ზაფრანას გამოკვლევა - მასში შემავალი კაროტინოიდული ბუნების გლიკოზიდ პროტოკროცინისა და მისი დაშლის შედეგად მიღებული ნივთიერებების: კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალის შემცველი ნაყენის მიღება და მისი

პრაქტიკაში გამოყენება. მედიკოსების აზრით არსებული ნივთიერებები სასარგებლოა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მისი ანტიტოქსიკური თვისებების გამო.

ჩვენი შემდეგი მიზანი კვლევის დროს იყო ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-დან გვენარმოებინა ლიქიორში ქიმიური შედგენილობის ნივთიერებების კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალის რაოდენობრივი შემცველობა. საანალიზოდ გამოყენებული იქნა სითხური ქრომატოგრაფი. მიღებული შედეგები შედეგები მოცემულია ქრომატოგრამაზე 1 და ცხრილში 2.

როგორც კვლევებიდან ჩანს სასურველი ქიმიური კომპონენტები, რომელიც წარმოაჩენს ზაფრანას, როგორც სამკურნალო მცენარეს, გადავიდა ლიორში. აღნიშნულ ლიქიორში (კროცინის, პიკროკროცინისა და საფრონალი) მისი რაოდენობრივი შემცველობა გადავიდა, მაგრამ შედარებით მცირე რაოდენობა. რომლის შედეგები ასახულია ქრომატოგრამა 2 და 3. ეს ბუნებრივიცაა, რადგანაც ზაფრანის ნაყენი შევიდა მცირე რაოდენობით, მისი რაოდენობა შეადგენდა 15 %.

დასკვნები

ჩვენს მიერ საერთაშორისო სტანდარტული გამოკვლევების თანახმად პირველად იქნა გამოკვლეული აჭარის რეგიონში (ქობულეთის, ხელვაჩაურის, ქედის მუნიციპალიტეტში) მონეული ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს გამოკვლევაა მის ქიმიურ შედგენილობაზე. ერთ-ერთ ასეთ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენდა კროცინი და პიკროკროცინი, რომლის მოხვედრა ადამიანის ორგანიზმში იწვევს დადებით გავლენას. კროცინის შემცველ მცენარედ არის მიჩნეული ასევე ასკილი, ქაცვი და სხვა.

დადგინდა, რომ:

1. ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს ქიმიური შედგენილობის რაოდენობრივი შემცველობა განსხვავებული იყო მუნიციპალიტეტების მიხედვით, ასევე მნიშვნელოვანი ფაქტორია აგრო ვადების, შრობისა და გადამუშავების ტექნოლოგიის დაცვა. სპექტროფოტომეტრული ანალიზების რაოდენობრივი შემცველობით დადგინდა ნაყენში კროცინის შემცველობით გამოირჩევა აჭარის სხვადასხვა რაიონებიდან ქობულეთი.
2. შერჩეული ნედლეულის მოკრეფა-შეგროვება ხდებოდა ივლისის აგვისტოს თვეებში. ეს პერიოდი არის საუკეთესო ნედლეულში კროცინის დაგროვებისათვის.
3. ზაფრანის ნაყენის ქიმიური შემცველობის კომპონენტებიდან ერთერთს წარმოადგენს კროცინი, რომელიც თხევად მასას აძლევს დამახასიათებელ სუნდა და გემოს. საანალიზოდ გამოყენებული იქნა (სპექტროფოტომეტრული ანალიზი) რათა დაგვედგინა ნედლეულიდან ნაყენში კროცინის მიგრაციის პირობები.
4. სითხური ქრომატოგრაფიული ანალიზით დადგენილი ყვითელი ყვავილი „ზაფრანი“-ს ლიქიორის შემადგენელი ნედლეულის რაოდენობა და სპეციფიკურობის თვისება. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ყვითელი

ყვავილი „ზაფრანი“- ის წარმოდგენილიყო მარტივი შაქრების გლუკოზისა და ფრუქტოზის სახით, ხოლო საკონტროლო ლიქიორში საქარობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. არძენაძე მ., კარალიძე გ., ჩხაიძე ი.; 2006; ბუნებრივი საღებავების წარმოების პერსპექტივები-ბათუმის აგრარული ბიოტექნოლოგიებისა და ბიზნესის ინსტიტუტის შრომათა კრებული; გვ. 111-113.
2. ბაკურიძე ა., ბერაშვილი დ.; 2016; სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამზადების საფუძვლები; თბილისი; განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი; 294 გვ.
3. ესვანჯია ვ.; 2006; ეკოლოგიურად სუფთა სამკურნალო-არომატულ-სანელებელი მცენარე კვლიავის *Carum carvi* L. კულტივირება საქართველოში; სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაცია; თბილისი; 89 გვ.
4. ვარშანიძე ნ., ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი.; 2009; აჭარის სასარგებლო მცენარეები; 259 გვ.; ISBN 978-9941-0-1541-0
5. ინაიშვილი ა.; 1967; სამკურნალო მცენარეები; თბილისი; საბჭოთა საქართველო; 60 გვ.
6. კალანდაძე ბ.; 2006; მსოფლიოს მაღალალკოჰოლური სასმელები; თბილისი; 532 გვ.
7. კოჭლამაზაშვილი, ლ.; 1996; უალკოჰოლო სასმელებისა და მინერალური წყლების წარმოება საქართველოში; თბილისი; თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა; 28 გვ.
8. ლალიძე მ.; 1949; მაღალხარისხიანი ხილეული წყლების წარმოება საქართველოში; თბილისი; ტექნიკა და შრომა; 81 გვ.
9. ლალიძე მ.; 1953; უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ტექნოლოგია; თბილისი; 320 გვ.
10. როლლოვი ა.; 1931; სუბტროპიკულ და ძვირფას მცენარეთა კულტურა; თბილისი; სახელმწიფო გამომცემლობა; 151 გვ.
11. სამსონია შ., გვერდნითელი მ., ჩიკვაძე ი., კვირიკაძე ლ.; 2017; ორგანული ქიმიკა; თბილისი; თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა; 234 გვ.
12. ქუთათელაძე ლ.ლ., ქუთათელაძე გ.მ.; 2004; უალკოჰოლო სასმელების დამზადება კვების მრეწველობის მეორადი პროდუქტებიდან; საქართველოს კვების მრეწველობის ინსტიტუტის შრომათა კრებული 7; თბილისი; გვ. 29
13. ქუთათელაძე ლ.ლ., ქუთათელაძე გ.მ.; 2004; მატონიზირებელი მცენარეების გამოყენება უალკოჰოლო სასმელების მრეწველობისათვის; საქართველოს კვების მრეწველობის ინსტიტუტის შრომათა კრებული 7; თბილისი; გვ. 32

14. ქუთათელაძე ლ.ლ., ქუთათელაძე გ.მ.; 2004; ახალი არომატიზირებული უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის ტრადიციული და არატრადიციული მცენარეების გამოყენება; საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დაკადემიის მოამბე; თბილისი; გვ. 13
15. ქუთათელაძე ლ.ლ., ქუთათელაძე გ.მ.; 2004; შაქარი და შაქრის შემცველები - მოოგრაფია; თბილისი; 113 გვ.
16. შენგელიამ.; 1979; უძველესი კოლხურ იბერიული მედიცინა; თბილისი, საბჭოთა საქართველო; 204 გვ.
17. ჩაგელიშვილი პ.; 1965; უალკოჰოლო სასმელების ტექნოლოგია; თბილისი; 220 გვ.
18. ჩხეიძე ზ.; 1972; ხილკენკროვანი ღვინის ტექნოლოგია; თბილისი; საბჭოთა საქართველო; 386 გვ.
19. ბილაშელი შ., პაპუნძე ვ.; 1985; საქართველოს ტყის სამკურნალო მცენარეები; ბათუმი
20. Ардзенадзе М.Д. Чхаидзе И.Ш.; 2005; Исползование субтропической хурмы в производстве пищевых продуктов; Georgian engineering news, #3; p. 198-199.
21. Савочкина И.В.; 2016; Пищевые добавки, применяемые в общественном питании; Брянский государственный аграрный университет; Брянск; 128 с.
22. Харламова О.А., Кафка Б.В.; 1979; Натуральные пищевые красители; М.; Пищевая промышленность; 191 с.
23. Abbasloo E., Denhgan M., Najafipour H., Vahidi R., Dabiri S., Sepehri G. Asadikaram G.; 2016; The anti-inflammatory properties of Satureja khuzistanica Jamzad essential oil attenuate the effects of traumatic brain injuries in rats; Scientific Reports. 6 (31866); p. 1–12
24. Alonso G.L., Salinas M.R. Sánchez-Fernández M.A., Garijo, J.; 2001; Safranal Content in Spanish Saffron; Food Sci. Tech. Int. 7; p. 225–229.
25. Alonso, G.L., Carmona, M., Zalacain, A., Gonzalez, L.V., Gonzalez, M.L., SarasaDelgado, F., 1999. Study of saffron adulteration by increasing its colouring strength. In: Proceedings of 1st International Congress PFT Pigments in Food Technology, Sevilla, Spain 24–26, pp. 341–346.
26. Alonso, G.L., Salinas, M.R., Garijo, J., Sanchez-Fernandez, M.A., 2001. Composition of crocins and picrocrocin from Spanish saffron (*Crocus sativus* L.). J. Food Qual. 24, 219–233.
27. Asard, H., May, J., Smirnoff, N.; 2003; Vitamin C: Its Functions and Biochemistry in Animals and Plants; 304 p
28. Assimiadis, M.K., Tarantilis, P.A., Polissiou, M.G., 1998. UV-vis FT-Raman and ¹H NMR spectroscopies of cis–trans carotenoids from saffron (*Crocus sativus* L.). Appl. Spectrosc. 52, 519–522.
29. Azizbekova, N.S.H., Milyaeva, E.L., 1999. Saffron cultivation in Azerbaijan. In: Negbi, M. (Ed.), Saffron: *Crocus sativus* L., vol. 8. Harwood Academic Publishers, Australia, pp. 63–71.

30. Basker D., Negbi M.; 1983; Uses of saffron; *Journal of Economic Botany* 37 (2); p. 228–236.
31. Behzad, S., Razavi, M., Mahajeri, M., 1992. The effect of mineral nutrients (N, P, K) on saffron production. *Acta Hort.* 306, 426–430.
32. Buglass A.J.; 2011; *Handbook of Alcoholic Beverages: Technical, Analytical and Nutritional Aspect*; 1208 p.; ISBN 10: 0470512024
33. Caballero-Ortega H., Pereda-Miranda R., Riverón-Negrete L., Hernández J.M., Medécigo-Ríos M., Castillo-Villanueva A., Abdullaev F.I.; 2004; Chemical Composition of Saffron (*Crocus sativus* L.) from four Countries; *Acta Hort.* 650; p. 321-326.
34. Caballero-Ortega, H., Pereda-Miranda, R., Riverón-Negrete, L., Hernández, J.M., Medécigo-Ríos, M., Castillo-Villanueva, A., 2004. Chemical composition of saffron (*Crocus sativus* L.) from four countries. In: Fernández, J.A., Abdullaev, F.I. (Eds.), *Proceedings of the First International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology*, International Society for Horticultural Science, Leuven, Spain, 650, *Acta Hort.* 321–326.
35. Caballero-Ortega, H., Pereda-Miranda, R., Abdullaev, F.I., 2007. HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) sources. *Food Chem.* 100, 1126–1131.
36. Cook J.; 2013; *Colorants Compliance. The World of Food Ingredients*; Arnhem, The Netherlands: CNS Media BV; p. 41–43
37. Cuko L., Mitsopoulou T., Tsimidou M.Z.; 2004; A rapid procedure for the evaluation of saffron coloring strength using tristimulus colorimetry; *Acta Hort* 650; p. 282-288.
38. Delia B. Rodriguez-Amaya; 2016; "Natural food pigments and colorants" *Current Opinion in Food Science* Volume 7; P. 20–26.
39. De Mastro, G., Ruta, C., 1993. Relation between corm size and saffron (*Crocus sativus* L.) flowering. *Acta Hort.* 344, 512–517.
40. Downham A., Collins P.; 2000; *Colouring our foods in the last and next millennium*; *International Journal of Food Science and Technology*. Blackwell Science Ltd. 35; p. 5–22.
41. Fernández J.A.; 2004; Biology, biotechnology and biomedicine of saffron; *Recent Res. Devel. Plant Sci.* 2; p. 127-159.
42. Ferrence S. C., Bendersky G.; 2004; Therapy with Saffron and the Goddess at Thera; *Perspectives in Biology and Medicine*, 47 (2), pp. 199–226
43. Gaziano, J. M.; Antioxidant vitamins and coronary artery disease risk; 1994; *American Journal of Medicine*, 97 18S–21S, 22S–28S.
44. Hadizadeh, F., Mahdaci, M., Emami, S.A., Khashayarmanesh, Z., Hassanzadeh, M., Asili, J., Seifi, M., Nassiri, H., Shariatimoghadam, A., Noorbakhsh, R., 2007. Evaluation of ISO method in saffron quantification. In: Koosheki, Nassiri, Ghorbani, (Eds.), *Proceedings of the second international Symposium on Saffron Biology and Technology*, *Acta Hort.* (ISHS) 739, 405–410.

45. ISO/TS 3632-1/2., 2003. Technical Specification. *Crocus sativus* L. Saffron. Ed. ISO, Geneva, Switzerland. Kanakis, C.D., Daferera, D.J., Tarantilis, P.A., Polissiou, M.G., 2004. Qualitative determination of volatile compounds and quantitative evaluation of safranal and 4-hydroxy-2,6,6-thimethyl-1-cyclohexene-1-carboxaldehyde (HTCC) in Greek saffron. *J. Agric. Food Chem.* 52, 4515–4521.
46. Longeril, M., Renaud, S., Mamelle, N., Salen, P., Martin, J. L., Monjaud, I., et al.; Mediterranean alpha-linolic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease; 1994; *Lancet*, 343,1454–1459;
47. Lopresti A.L., Drummond P.D.; 2014; Saffron (*Crocus sativus*) for depression: a systematic review of clinical studies and examination of underlying antidepressant mechanisms of action; *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental* 29; p. 517–527;
48. McGimpsey, J.A., Douglas, M.H., Wallace, A.R., 1997. Evaluation of saffron (*Crocus sativus* L.) production in New Zealand. *N. Z. J. Crop Hort. Sci.* 25, 159–168;
49. McLellan TM, Lieberman HR; 2012; Do energy drinks contain active components other than caffeine?. *Nutr Rev.* 70 (12);p. 730–744;
50. Meggos H.; 1995; Food colours: an international perspective; *The Manufacturing Confectioner*; pp. 59–65;
51. Mollafilabi, A., 2004. Evaluation of saffron (*Crocus sativus* L.) yield components. *Acta Hort. (ISHS)* 650, 211–214;
52. Mora-Rodriguez R., Pallarés JG.; 2014; Performance outcomes and unwanted side effects associated with energy drinks; *Nutr Rev.* 72; p. 108–20;
53. Teo G., Suzuki Y., Uratsu SL., Lampinen B., Ormonde N., Hu WK., Dejong TM., Dandekar AM.; 2006; Silencing leaf sorbitol synthesis alters long-distance partitioning and apple fruit quality; *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 103 (49); p. 18842–18847;
54. Zareena, A.V., Variyar, P.S., Gholap, A.S., Bongirwar, D.R., Wani, A.M., 2001. Chemical investigation of gamma-irradiated saffron (*Crocus sativus* L.). *J. Agric. Food Chem.* 49, 687–691;
55. Zeb A.; 2004; Important therapeutic uses of sea buckthorn (*Hippophae*): a review; *Journal of Biological Sciences.* 4 (5); p. 687–693;
56. Zougagh, M., Rios, A., Valcarcel, M., 2005. An automated screening method for the fast, simple discrimination between natural and artificial colorants in commercial saffron products. *Anal. Chim. Acta* 535, 133–138;
57. Zougagh, M., Simonet, B.M., Rios, A., Valcarcel, M., 2005. Use of nonaqueous capillary electrophoresis for the quality control of commercial saffron samples. *J. Chromatogr. A* 1085, 293–298.
58. www.tarvandsaffron.com/classification.htm
59. <http://www.isiri.org/std/259-2.htm>;
60. <https://ru.wikipedia.org/wiki>