

ვაშლის არასტანდარტული ნედლეულიდან ძმრის მიღება და ხარისხობრივი მაჩვენებლების შეფასება ჯიშების მიხედვით

ეკატერინა კაციტაძე-ტექნიკის აკადემიური დოქტორი,
ირმა ხორავა-ბიოლოგიის მაგისტრი
სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

საკვანძო სიტყვები: ვაშლი, არასტანდარტული ნაყოფი, ვაშლის ძმარი, კალიუმი, ორგანო-ლეპტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური კვლევა.

რეზიუმე:

სტატიაში წარმოდგენილია ვაშლის ძმრის დამზადების ტექნოლოგიის მოკლე ინსტრუქცია და ტექნოლოგიური პროცესები; შესწავლილია ჯიშური ფაქტორების გავლენა საბოლოო პროდუქტის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე; მოცემულია ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების კვლევის შედეგები. საკვლევ ობიექტებად აღებულია ს/მ სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ჯიდაურას ბაზაზე არსებული 6 ჯიშის ვაშლის არასტანდარტული ნედლეული.

შესავალი

საქართველოში ვაშლი მეხილეობის ყველა ზონაშია გავრცელებული და უხვი მოსავლიანობით გამოირჩევა. 2018 წელს ვაშლის მოსავალმა 200000 ტონა შეადგინა. მოსავლის თითქმის 40-50% არასტანდარტულ ნაყოფებზე მოდის, დიდია აგრეთვე ე.წ. ნაქარი ვაშლის წილიც. ვაშლის ფასი სეზონზე დაბალია, ვერ ანაზღაურებს გაწეულ ხარჯებს, რაც ფერმერებს და გლეხებს დიდ სირთულეებს უქმნის-ფაქტობრივად ულპებათ მოსავალი.

საუკეთესო გამოსავალია ჭარბი პროდუქციის, მათ შორის არასტანდარტული ნედლეულის გადამუშავება და ისეთი ჯანმრთელი სუპერპროდუქტის მიღება, როგორცაა ვაშლის ძმარი.

უკანასკნელ პერიოდში მთელს მსოფლიოში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ინტერესი ვაშლის ძმრის მიმართ. მას აქვს ფართო გამოყენება კულინარიაში, მედიცინაში, კვების მრეწველობაში.

მრავალმხრივი სამკურნალო თვისებების გამო ვაშლის ძმარი შედის იაპონიაში აღრიცხული ფუნქციური დანიშნულების პროდუქტების ჩამონათვალში. მისგან მრავალი პროფილაქტიკური სასმელი მზადდება.

ვაშლის ძმარი ზრდის სასარგებლო მიკროფლორას ნაწლავებში, ებრძვის ჭარბ წონას, ხელს უწყობს გლუკოზის დონის შენარჩუნებას სისხლში, ახდენს ორგანიზმის ლიმფური სისტემის დეტოქსიკაციას, რომელიც თავის მხრივ აძლიერებს ორგანიზმის ჰომეოსტატიკურ ფუნქციას.

ცნობილია, რომ ბევრი დაავადება, როგორცაა სიმსივნე, გულ-სისხლძარღვთა დაავადებები და სხვ. კარგად ვითარდება მჟავე არეში. კალიუმის მაღალი შემცველობის გამო ვაშლის ძმარი ღვინის ძმრისგან განსხვავებით ხელს უწყობს ორგანიზმში მჟავა-ტუტოვანი ბალანსის შენარჩუნებას, ამა-სთან გააჩნია რბილი და სასიამოვნო არომატი.

არსებობს ვაშლის 10000-ზე მეტი ჯიში-ტკბილი, მჟავე, მომჟავ, მოტკბო, რბილი, მაგარი და ა.შ. ისინი ერთმანეთისგან განსხვავდებიან როგორც კვებითი ღირებულებით, ასევე ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით.

ვაშლი გამოირჩევა დაბალი კალორიულობით (50 კალ/100 გრამზე), არ შეიცავს ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს და ქოლესტერინს, მდიდარია უჯრედისით, ანტიოქსიდანტური ფიტონუტრიენტებით-ფლავანოიდებით და პოლიფენოლებით.

ვაშლის ნაყოფში წარმოდგენილი ქიმიური ნივთიერებების ფართო სპექტრი განაპირობებს მის კვებით, ფიზიოლოგიურ და ორგანოლეპტიკურ ღირსებას; მათი რაოდენობრივი და თვისებრივი

შემცველობა დამოკიდებულია ვაშლის ჯიშზე, ასევე ზრდის პირობებზე, სიმწიფის ხარისხზე და გადამუშავების პირობებზე.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა არასტანდარტული ნაყოფების გამოყენებით ვაშლის ძმრის მიღება და მათი ხარისხობრივი მაჩვენებლების კვლევა-შეფასება ჯიშების მიხედვით.

ექსპერიმენტში გამოყენებულ იქნა სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ჯილა—ურას ბაზაზე არსებული ვაშლის ინტროდუცირებული ჯიშები: ფუჯი, აიდარედი, გრანი სმიტი, გოლდენი, გალავენუსი, სანსა.

სურათი 1

ექსპერიმენტში ჩართული ვაშლის ჯიშები



კვლევის ობიექტებად გამოყენებულ იქნა არასტანდარტული, მათ შორის ე.წ ნაქარი ვაშლი.

საწყისე ტაპზე განისაზღვრა ნედლეულში ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები ჯიშების მიხედვით. შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

ვაშლის ჯიშების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

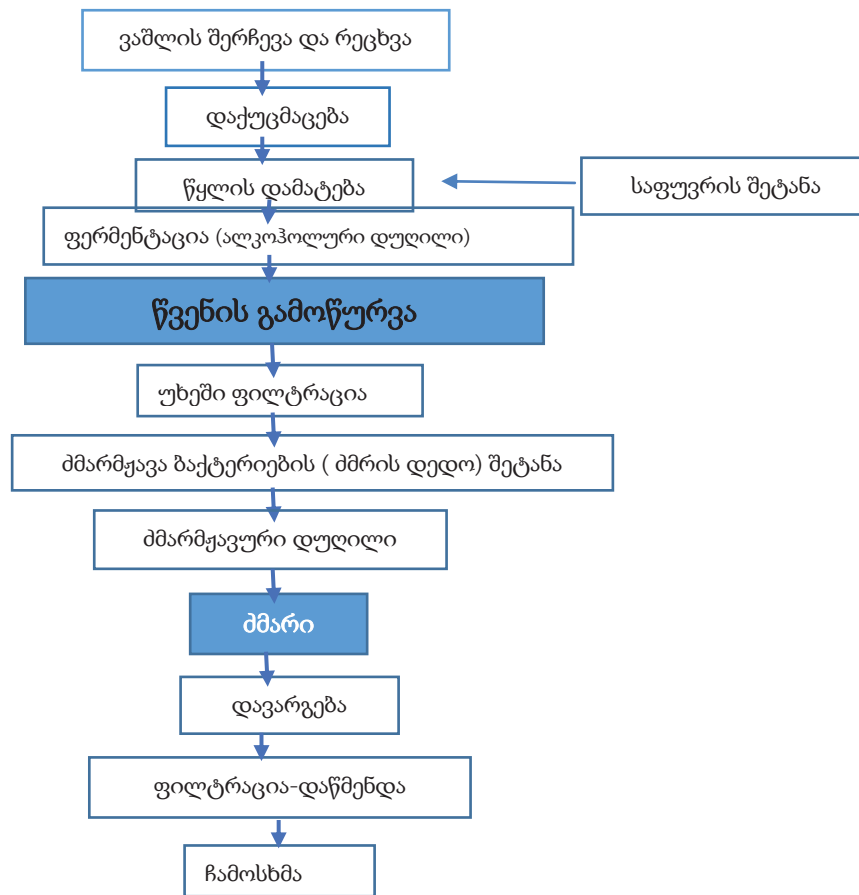
ფიზიკურ - ქიმიური ანალიზი							
ო.	პარამეტრების დასახელება	ფაქტობრივი მაჩვენებელი					
		გოლდენი	გალა	აიდარედი	გრანისმიტი	ფუჯი	სანსა
1	მშრალი ნივთიერება %	17,3	15,2	18,8	17,8	18,3	18,1
2	ტიტრული მჟავიანობა%	0,255	0,45	0,342	0,56	0,304	0,4
3	pH	3,58	3,28	3,43	3,0	3,44	4,15
4	შაქრიანობა %	14,35	14,2	16,35	15,60	16,396	16,21
5	მაკრო და მიკრო ელემენტები (მგ/ლ)						
5.1	სპილენძი	0,11	0,3	0,18	0,19	0,22	0,31
5.2	რკინა	17,0	15,0	15,0	14,0	10,0	15,2
5.3	კალიუმი	1139,0	1400	1183,0	1649,0	1580,0	1212,0
5.4	ნატრიუმი	6,4	10,0	4,5	3,9	3,0	10,3
5.5	მაგნიუმი	62,0	51,0	51,0	53,0	48,0	50,0
5.6	კალციუმი	93,0	90,0	96,0	62,0	25,0	72,0
6	ჯამური ანტოციანები მგ/ლ	15,3	12,3	18,5	13,3	20,5	15,2

კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ ხმნ-ის მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა ჯიში აიდარედი (18,8%), შემდეგ-ფუჯი (18,3%). მაღალი მჟავიანობა დაფიქსირდა გრანი სმიტის და შემდეგ გალას ნიმუშებში;

კალიუმის შემცველობა ყველაზე მაღალია გრანი სმიტში (1649,0 მგ/ლ), შემდეგ ფუჯში (1580,0მგ/ლ), ჯამური ანტოციანების მაჩვენებლით გამოირჩევა ფუჯი (20,5მგ/ლ) და აიდარედი (18,55მგ/ლ).

ვაშლის ნაყოფები გადამუშავდა შემდეგი სქემის მიხედვით:

ვაშლის ძმრის წარმოების ტექნოლოგიური სქემა



ალკოჰოლური და ძმარ მჟავური დუღილის განსახორციელებლად გამოყენებულია ღვინის სტანდარტული საფუარი IOC B2000 და ვაშლის ძმრის დედო (ნატურალური).

მიღებული ვაშლის ძმრის საკვლევი ნიმუშები ნაჩვენებია სურათზე 2.

სურათი 2

ვაშლის ძმრის ნიმუშები

(მარცხნიდან მარჯვნივ: აიდარედი, გრანი სმიტი, გოლდენი, ფუჯი, გალა, სანსა)



დადგინდა ვაშლის ძმრის ნიმუშებში ზოგიერთი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებელი ანალიზური მეთოდით.

შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2
ვაშლის ძმრის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

ფიზიკურ - ქიმიური ანალიზი							
N	პარამეტრების დასახელება	ფაქტობრივი მაჩვენებელი					
		გოლდენი	გალა	აიდარედი	გრანისმი ტი	ფუჯი	სანსა
1	შშრალი ნივთიერება %	5,1	3,8	4,6	5,0	5,0	3,8
2	ტიტრული მჟავიანობა % (ძმარმჟავაზე გადაანგ.)	5,5	3,8	4,0	3,5	4,5	4,3
3	pH	2,98	3,3	3,18	3,58	3,5	3,8
4	შაქრიანობა	0,8გ/100გ					
5	კალიუმი	517,08	597,7	555,8	854,2	777,6	560,0
6	ჯამური ფენოლები მგ/ლ	271,6	297,2	213,0	218,0	178,3	205,0

ორგანოლექტიკური თვისებების დადგენის მიზნით ჩატარდა საკვლევი ნიმუშების დეგუსტაცია და მიღებული შედეგები დამუშავდა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდით. შედეგები მოცემულია ცხრილებში №3 და №4.

ცხრილი 3
ვაშლის ძმრის დეგუსტაციის შედეგები

ვაშლისძმრისნიმუშები	სენსორული მაჩვენებლები			
	გამჭვირვალობა	ფერი	სუნი (არომატი)	გემო
ფუჯი	გამჭვირვალე	მოყვითალოქარვისფერი	სასიამოვნო	ძალიანკარგი, დაბალანსებული
გალა	შეიმჩნევა სიმღვრივე	ქარვისფერი	რბილად გამოხატული	დამახასიათებელი
გრანისმიტი	გამჭვირვალე დაწმენდილი	მკრთალიყვითელი	კარგად გამოხატული	დამახასიათებელი, სასიამოვნო სიმჟავის
გოლდენი	გამჭვირვალე, სიმღვრივის გარეშე	ღიაყვითელი	სასიამოვნო	მომჟავო-მოტკბო
აიდარედი	გამჭვირვალე, სიმღვრივის გარეშე	ჩალისფერი	სასიამოვნო	დამახასიათებელი, სასიამოვნო სიმჟავის
სანსა	გამჭვირვალე, დაწმენდილი	მკაფიო(მუქი) ქარვისფერი	სასიამოვნო	მომჟავო-მოტკბო

ცხრილი 4

ვაშლის ძმრის სენსორული ანალიზის მათემატიკური დამუშავების შედეგები

სტატისტიკური მონაცემები	ძმრი (ფუჯი)	ძმრი (გალა)	ძმრი (გრანი სმიტი)	ძმრი (გოლდენი)	ძმრი აიდარედი	ძმრი (სანსა)
	I	II	III	IV	V	VI
საშუალო მაჩვენებელი (\bar{X})	14,0	12,0	12,0	14,0	15,0	14,1
დისპერსიის მაჩვენებელი (σ^2) ²	±0,4	±4,0	±1,6	±0,3	±1,0	±1,2
სტანდარტული გადახრა (σ)	±0,7	±2,0	±1,3	±0,6	±1	±1,1
ცდომილება (m_x)	±0,18	±0,5	±0,3	±0,1	±0,2	±0,2
ვარიაციის კოეფიციენტი V%	5	14	10	4	6	7
ტეგორია/ სარეიტინგო ქულა						
მალიან კარგი 15,0-13,1						
კარგი 13,0 - 11,1						
დამაკმაყოფილებელი 11,0-9,6						
არადამაკმაყოფილებელი 9,5-7,5						
ცუდი <7,5						

ვარიაციის კოეფიციენტი V,%

- < 10- ცვლილება უმნიშვნელოა;
- 10...20 ცვლილება არის საშუალო;
- >20- და <33 ცვლილება არის მნიშვნელოვანი;
- >30 შედეგი არის არაერთგვაროვანი.

მიღებული ძმრის ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიურმა და ორგანოლექტიურმა კვლევა გვიჩვენა, რომ ძმარმკვას მაღალი კონცენტრაცია დაფიქსირდა გოლდენის და ფუჯის ძმრის ნიმუშებში, კალიუმის მაღალი შემცველობა კი-გრანი სმიტის და ფუჯის ძმრის ნიმუშებში.

გარეგნული სახე თითქმის ყველა ნიმუშში იყო მისაღები, გარდა გალასი, რომელსაც ჰქონდა გამოკვეთილი სიმღვრივე, რაც სავარაუდოდ გაპირობებულია ფენოლური ნაერთების მაღალი შემცველობით. ამასთან, გალამ გამოავლინა ნაკლები მიკრობიოლოგიური მდგრადობა. ძმრის შეფერილობა ღია ტონებიდან მუქისკენ შემდეგი თანმიმდევრობით გადანაწილდა: აიდარედი, გრანი სმიტი, გოლდენი, ფუჯი, გალა, სანსა.

დასკვნა:

აღნიშნული ტექნოლოგიით გადამუშავდა ვაშლის (6 ჯიშის) არასტანდარტული ნაყოფები, მიღებულ იქნა ძმრის საკვლევი ნიმუშები და შეფასდა მათი ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ექსპერიმენტმა ცხადყო, რომ ხარისხიანი ნატურალური ვაშლის ძმრის მიღება შესაძლებელია არაკონდიციური ნედლეულის გამოყენებით, ჯიშური ფაქტორები კი გავლენას ახდენს მზა პროდუქტის თვისებებზე.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების შედარებითმა ანალიზმა და კომპლექსური მაჩვენებლების კვლევამ ვაშლის ძმრის მისაღებად გამოკვეთა პირველი ოთხი საუკეთესო ჯიში შემდეგი თანმიმდევრობით: ფუჯი, აიდარედი, გოლდენი, გრანისმიტი; რასაც მოსდევს 2 ჯიში-სანსა და გალა.

ლიტერატურა

HeikefeltCatrin , 2011- „Chemical and sensory analyses of juice, cider and vinegar produced from different apple cultivars“

ე. კაციტაძე, დ. ჩიჩუა-„ვაშლისძმრისწარმოებისხერხები“, თბილისი 2015წ, ს/მ სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი.

ГОСТ Р 52101-2003. Уксусы из пищевого сырья. Общие технические условия.

<https://www.nutrition-and-you.com/apple-fruit.html>

<https://www.healthline.com/nutrition/6-proven-health-benefits-of-apple-cider-vinegar>

<https://fithacker.ru/articles/u-kazhdogo-onkologicheskogo-bolnogo-uroven-rn-slishkom-kislyiy-vot-samyiy-prostoy-sposob-proverit-vash-balans-ph/>

Preparation of vinegar from substandard apple raw material and evaluation of qualitative indicators according to cultivars

Ekaterine Katsitadze - Academic Doctor of engineering,

Irma Khorava - Master

Scientific Research Center of Agriculture

Key words: apple, substandard fruit, apple vinegar, potassium, organoleptic, physical and chemical study.

Abstract

The brief instruction and technological processes of preparation of apple vinegar are presented in the paper; influence of varietal factors on qualitative indicators of the end product is studied; the results of study of physical, chemical and organoleptic characteristics are given. As the object of research we used substandard raw material of 6 apple cultivars available on Jighaura base of the Scientific Research Center of Agriculture.