

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების  
მრეწველობის ინსტიტუტი

პროექტის დასახელება: *წითელი ჯიშის ყურძნებიდან პურის  
ნატურალური ანტიოქსიდანტური  
დანამატის მიღების ტექნოლოგიის  
გამოკვლევა*

( ა ნ გ ა რ ი შ ი )

ნომინაცია: გამოყენებითი

პროექტის ხელმძღვანელი : ნუგზარ ბაღათურია

## ანოტაცია

### თემის დასახელება: პურის ნატურალური გამაუმჯობესებლის ტექნოლოგია

**დანიშნულება:** პურისა და საკონდიტრო მრეწველობა

**მოთხოვნილება:** მსოფლიოს მთელ რიგ ქვეყნებში ბოლო წლებში მნიშვნელოვნად შემცირდა პურის მოხმარება, რაც ძირითადად გამოწვეულია იმით, რომ პურის ხელოვნური გამაუმჯობესებლების და მათ შორის განსაკუთრებით გლუტენის მასიურმა გამოყენებამ გამოიწვია ურთულესი დაავადების – ცერიაკიისა და სხვა საშიში დაავადებების გავრცელება. პურის ხელოვნურ გამაუმჯობესებლებს იყენებენ დაბალი ხარისხის ფქვილის პურცხობის მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მთელს მსოფლიოში ყოველწლიურად იზრდება მოთხოვნილება პურის ნატურალურ გამაუმჯობესებლებზე.

ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა იქნა, რომ პურცხობის მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად ხელოვნური გამაუმჯობესებლების ნაცვლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყურძნიდან სპეციალური ტექნოლოგიით მიღებული ნატურალური ექსტრაქტები. ამ ექსტრაქტებში არსებული დაბალმეტოქსილირებული პექტინი, ღვინის მჯავა და გლუკოზა ხელს უწყობენ პურის ხარისხის გაუმჯობესებას და მთლიანად გამორიცხავენ ხელოვნური დანამატების გამოყენების აუცილებლობას. ყურძნის ექსტრაქტში არსებული ფენოლური ნაერთები კი პურფუნთუშეულს სძენენ ანტიოქსიდანტურ თვისებებს.

ყურძნის ფენოლურ ნაერთებს გააჩნიათ ადამიანის ორგანიზმში არსებული სხვადასხვა დაავადებების გამომწვევი თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციის უნარი, რის გამოც მათ საფუძველზე დამზადებული კვების პროდუქტები იძენენ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების (ინფარქტი, ინსულტი, თრომბოზები) წინააღმდეგ.

ქვემოთ მოყვანილია ყურძნის ფენოლური ნაერთების სამკურნალო თვისებები.



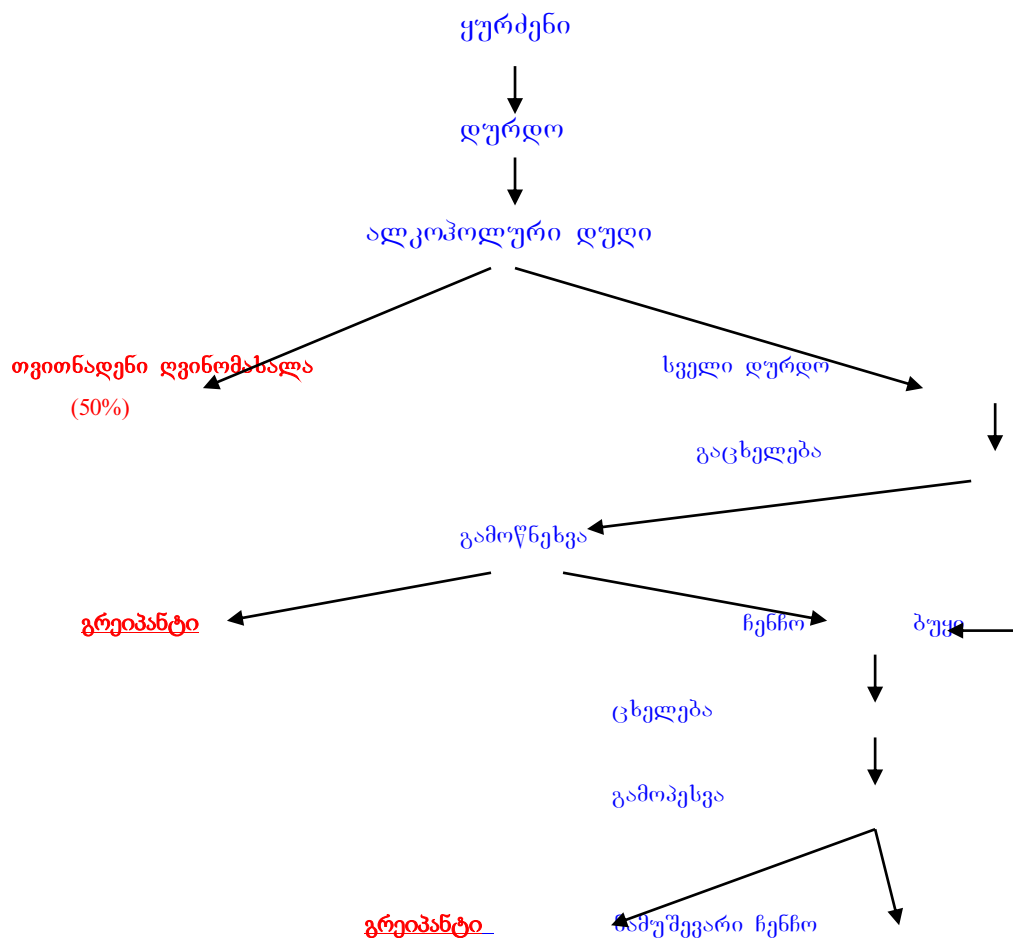
ამდენად, ყურძნის ნატურალური გამაუმჯობესებელი (გრეიპანტი) პურცხობის მაჩვენებლებს გაუმჯობესებასთან ერთად პურსა და საკონდიტრო ნაწარმს სძენს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს.

**შედარება უცხოურ ანალოგთან.** მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში პურის ნატურალური დანამატების მისაღებად იყენებენ იქ არსებულ ტრადიციულ ნედლეულს. მაგალითად, იაპონიაში საამისოდ გამოიყენება ზღვის პროდუქტები, ევროპაში – რძის გადამუშავების ნარჩენები და ა.შ.

ყურძნისეული წარმოშობის პურის ქართულ გამაუმჯობესებელს მსოფლიოში ანალოგი არ გააჩნია, რადგანაც ის, ცნობილი გამაუმჯობესებლებისაგან განსხვავებით, ხასიათდება ანტიოქსიდანტური თვისებებებით, რის გამოც მისი გამოყენებით დამზადებული პური და საკონდიტრო ნაწარმი შეიძლება გამოყენებულ იქნას რადიაციით დაბინძურებულ რეგიონებში (უკრაინა, ბელორუსია, იაპონია, საქართველო), აგრეთვე დაბინძურებული ატმოსფეროს მქონე დიდ ინდუსტრიულ ქალაქებში მოსახლეობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვებისათვის.



**პურის ნატურალური გამაუმჯობესებლის (გრეიპანტის) მიღების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა**



## შესავალი

მსოფლიოს მთელ რიგ ქვეყნებში ბოლო წლებში მნიშვნელოვნად შემცირდა პურის მოხმარება, რაც ძირითადად გამოწვეულია იმით, რომ პურის ხელოვნური გამაუმჯობესებლების და მათ შორის განსაკუთრებით გლუტენის მასიურმა გამოყენებამ გამოიწვია ურთულესი დაავადების – ცერიაკიისა და სხვა საშიში დაავადებების გავრცელება. პურის გამაუმჯობესებლებს იყენებენ დაბალი ხარისხი ფქვილისაგან მიღებული პურის შენახვისუნარიანობის გასაუმჯობესებლად. ქვემოთ მოყვანილია საქართველოში ფართოდ გამოყენებული პურცხობის გამაუმჯობესებლის ქიმიური შედგენილობა.

### პურის ხელოვნური დანამატის

#### “პლატინის” შედგენილობა:

*გენმოდიფიცირებული სოიოს ფქვილი*

*კალციუმის კარბონატი (E 170)*

*ანტიოქსიდანტი(ასკორბინის მჟავა E 300)*

*ფერმენტები (ალფა ამილაზა, ჰემიციტელაზა, ლიპაზა)*

*გლუტენი*

*კოლერი*

საქართველოში ფართოდ გავრცელდა გადაუმოწმებელი ინფორმაცია იმის შესახებ, რომ, თითქოს, შავი პური ნაკლები რაოდენობით შეიცავს ნახშირწყლებს, დაბალკალორიულია და ამდენად რეკომენდირებულია დიაბეტით დაავადებულთა სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვებისათვის.

ცხრილი 1-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ეს მოსაზრება არ შეესაბამება სინამდვილეს. ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ საქართველოში პრაქტიკულად არ შემოაქვთ შავი პურის მისაღებად საჭირო ჭვავის ფქვილი. შავი პურის მისაღებად გამოიყენება სინთეზური კოლერის სხვადასხვა სახეები, რომლებიც განეკუთვნება საშიშ ან საეჭვო ბუნების საღებავების ჯგუფს. ესენია:

E150 a შავის კოლერი 1 უბრალო მიიღება სხვადასხვა შავარშემცველი ნივთიერებების თერმული დამუშავებით აკრძალულია ზოგიერთ ქვეყნებში.

E150 b შაქრის კოლერი II მიიღება შაქარშემცველი ნივთიერებების თერმული დამუშავებით მიღებულია სხვადასხვა შაქარშემცველი მცენარეების “ტუტე-სულფიტური” ტექნოლოგიით. აკრძაკულია ზოგიერთ ქვეყნებში.

E150 c Сахарный колер III მიიღება “ამიაკური” ტექნოლოგიით სხვადასხვა დასახელების შაქარშემცველი ნივთიერებების თერმული დამუშავებით.

E-150d შაქრის კოლერი IV მიიღება “ამიაკურ-სულფიტური” ტექნოლოგიით. შეიძლება მიღებულ იქნას შაქრის ჭარხლისაგან, ლერწმის შაქრისაგან ან სიმინდის სახამებლისაგან. შეიძლება იყოს გენმოდიფიცირებული.

ზემოქმედება: საეჭვო

**სინთეზური საღებავების პოტენციური ეფექტები:** *ჰიპერაქტიურობა; ფალარათი; სისხლისათვის ტოქსიკური; თრგუნავს ვიტამინ B6-ის მეტაბოლიზმს.*

**ცხრილი 1**

**პურის ქიმიური შემადგენლობა**

პურის სახეობა	ქიმიური შემადგენლობა (%)						კალორიები 100 გ	ათვისება (%)		
	წყალი	ცილები	ცხიმები	სახამებელი	უჯრედანა	ნაცარი		ცილის	ცხიმის	სახამებლის
70%-იანი ხორბლის ფქვილისაგან (1 ხარისხის ფქვილის სტანდარტთანახლოს)	41,3	8,1	0,7	48,1	0,2	1,5	237	87	90	96
100%-იანი ხორბლის	43,9	8,3	1,5	42,8	1,5	1,9	224	75	90	90

ფქვილისაგან (ერთჯერადი ფქვილი, ახლოს ცეხვილთან )										
70%-იანი ჭვავის ფქვილისაგან (ახლოს გაცრილთან )	41,8	5,7	0,8	49,3	0,9	1,4	233	80	87	95
100%-იანი ჭვავის ფქვილისაგან ახლოს ცეხვილთან )	43,8	6,6	1,0	45,4	1,6	2,0	230	65	85	90

როგორც ცნობილია, პურის დაძველება წარმოადგენს მის ძირითად ნაკლს. დაძველებას იწვევს პურის შენახვისას მასში არსებული სახამებლის ცვლილებები. კერძოდ, პურის ცხობის პროცესში სახამებნელი განიცდის კლეისტერიზაციას, რბილდება, შთანთქავს და იერთებს წყალს. რაც უფრო დიდხანს ინარჩუნებს პური წყალს, მით უფრო დიდხანს არ ხდება მისი დაძველება და ამ პროცესთან დაკავშირებული მისი ორგანოლექტიკური ცვლილებები.

შენახვის პროცესში პურში არსებული სახამებელი რეტროგრადირდება- აღიდგენს ოლიგოსაქარიდულ ნარჩენებს შორის არსებულ წყალბადურ ბმებს, რის შედეგადაც სახამებელი ჰკარგავს ადრე დაბმულ წყალს, ხდება მისი დაშაქრება, სახამებლის მარცვლების ზომა მცირდება, მაგრდება, პურის რბილობი იფშენება და პური ძველდება.

ცნობილია, რომ სახამებლის დაშაქრებას ხელს უშლის გლუკოზა. გლუკოზის 45%-იანი ხსნარის დამატება 5-6%-ის ოდენობით ორჯერ ამცირებს პურის დაძველების პროცესს.-(). პურში არსებული წყლის შენარჩუნებას ასევე ხელს უწყობს პექტინოვანი ნივთიერებები. ამ მხრივ გამოირჩევა დაბალმეტოქსილირებული პექტინები,რომელთა დამატება ფქვილში 0,1-0,2%-ის ოდენობით ხელს უწყობს პურის ხარისხის

გაუმჯობესებას და ამასთან ერთად 5-6%-ით ზრდის პურის გამოსავალს. ექტინის სიძვირის გამო ხშირად იყენებენ პექტინშემცველ მცენარეულ ექსტრაქტებს.

პურის ხარის გაუმჯობესებას ასევე ხელს უწყობს მასში ორგანული მჟავების (ლიმონის, ღვინის, რძის) არსებობა. ხშირად იყენებენ ასკორბინის მჟავასა და მის მარილებსაც, რომლებიც ასევე წარმოადგენენ ანტიდამჟანგველებს და ამსუბუქებენ რბილობის ჰაერის ჟანგბადთან კოტაქტის უარყოფით შედეგებს.

მაშასადამე, პურის დაძველების პროცესის შესანელებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ძირითადად ორი ჟგუფის ინგრედიენტები: სახამებლის დაშაქრების შემანელებელი ნივთიერებები და ნივთიერებები, რომლების ხელს უწყობენ პურში ტენის დიდხანს შენარჩუნებას.

ჩვენს ინსტიტუტში ჩატარებული წინასწარი გამოკვლევებით დადგენილ იქნა, რომ პურცხობის მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად ხელოვნური გამაუმჯობესებლების ნაცვლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ყურძნისა და მისი გადამუშავების პროდუქტებისაგან (ბუყი, ჭაჭა) მიღებული ექსტრაქტები. ამ ექსტრაქტებში არსებული დაბალმეტოქსილირებული პექტინი, ღვინის მჟავა და გლუკოზა ხელს უწყობენ პურის ხარისხის გაუმჯობესებას და მთლიანად გამორიცხავენ ხელოვნური დანამატების გამოყენების აუცილებლობას. ყურძნის ექსტრაქტში არსებული ფენოლური ნაერთები კი პურფუნთუშეულს სძენენ ანტიოქსიდანტურ თვისებებს.

ყურძნის ანტიოქსიდანტური პურის ბიოლოგიურ ზემოქმედებას განაპირობებენ ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთები, ვიტამინები, მიკრო – და მაკროელემენტები. ფენოლური ნაერთები იცავენ ადამიანის ორგანიზმს თავისუფალი რადიკალების აგრესიული ზემოქმედებისაგან, კერძოდ ლიპიდების დაჟანგვისაგან.

ყურძნის ფენოლურ ნაერთებს გააჩნიათ ადამიანის ორგანიზმში არსებული სხვადასხვა დაავადებების გამომწვევი თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციის უნარი, რის გამოც მათ საფუძველზე დამზადებული კვების პროდუქტები იძენენ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების (ინფარქტი, ინსულტი, თრომბოზები) წინააღმდეგ.

# 1. კვლევის შედეგები

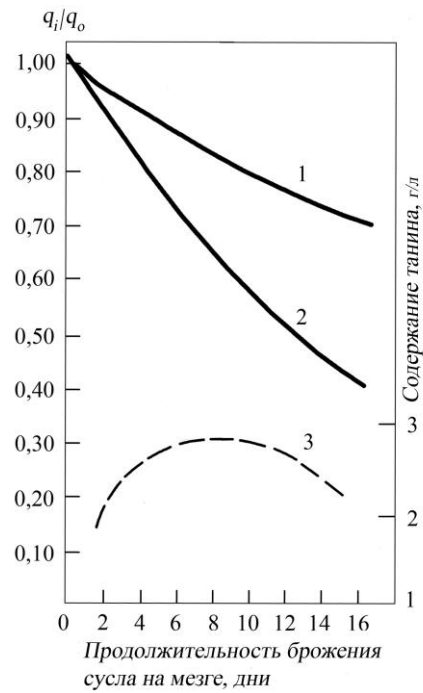
## 1.1 ფენოლოგიური ნაერთების დინამიკა ყურძნის გადამუშავების პროცესში

ცხრილი 2

### ქართული ჯიშის ყურძნებში წყალში ხსნადი ტანინის (ფენოლოგიური ნაერთების) შემცველობა

ყურძნის ჯიშის დასახელება	ტანინის შემცველობა, %, აბს. მშრალ ნივთიერებაზე			
	რბილობი	კანი	წიპწა	კლერტი
რქაწითელი .....	0,69	8,26	13,40	9,00
კახური მწვანე .....	1,04	8,72	11,94	9,98
ხიხვი.....	1,42	3,60	9,67	9,39
გორული მწვანე .....	1,18	8,42	14,00	9,61
საფერავი .....	0,75	8,89	10,85	9,01
კაბერნე.....	0,55	6,58	8,45	8,93
თავკვერი ქართლის .....	0,88	10,04	9,60	9,58





სურ. 1. ტანინის შემცველობის ცვლილებები საფერავის ყურძნის კანში (1),  
წიპწებსა (2) და ღურღოზე მადულარ ტკბილში (3)

$q_1$  – დროის მომენტში ტანინის ნარჩენი შემცველობა ნედლეულში;

$q_0$  – ნედლეულში ტანინის საწყისი შემცველობა.

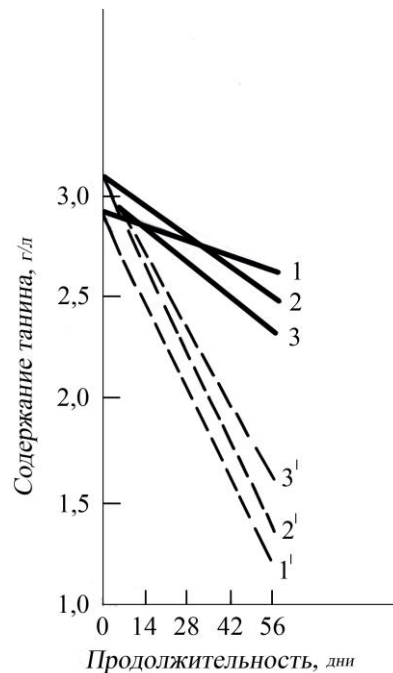
სურ.2 ტანინის შემცველობის დინამიკა და სადეგუსტაციო მაჩვენებლების შეფასება ღუღილის პროცესში ჭაჭის დარევისა და დაურეველობის შედეგად მიღებულ ღვინომასალებსა და ღვინოებში.

1<sup>1</sup> – ღვინოებში ტანინის შემცველობა

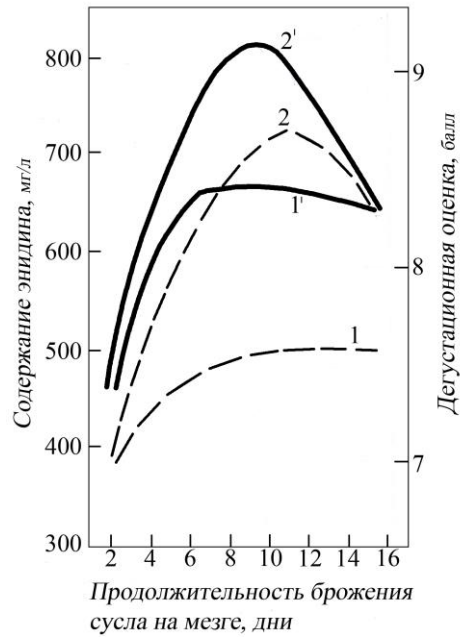
2,2<sup>1</sup> – ღვინოების სადეგუსტაციო შეფასებები

3 – ტანინის შემცველობა ღვინომასალებში

3<sup>1</sup> – სადეგუსტაციო შეფასებები ღვინომასალებში



სურ. 3. ტანინის შემცველობის ცვალებადობა კახური მწვანის (1,1'), რქაწითელის (2,2') და საფერავის (3,3') დაღუღებულ ღვინომასალებში მათი ჭაჭაზე (-) და ჭაჭის გარეშე (-) დავარგებისას.



სურ.4. ანტოციანების შემცველობა (1,1') და სადეგუსტაციო შეფასებები (2,2') საფერავის ყურძნის ჭაჭის დარევისა (-) და დაურეგლობის შედეგად მიღებულ ღვინოებში.

ქართული ჯიშის ყურძნის გადამუშავების  
მატერიალური ბალანსი

ჩაიტვირთა			მიღებულია			
დასახელება	რაოდენობა		დასახელება	რაოდენობა		გამოსავალი
	დეკალიტრი	ტნ		დეკალიტრი	ტნ	% დურღოს მიმართ
ყურძენი	-	18,55	1. დვინომასალა	1317	13,11	
დურღო	1469,4	18,42	მათ შორის:			
მათ შორის:	21727,3	15,96	ა) თვითნადენი ფრაქცია	631,5		36,6
წვენი(ტკბილი)			ბ) ნაპრესი ფრაქცია	790,15		45,7
მყარი ფაზა		2,460	გ) დიფუზიური წვენი	300		17,4
			2. ტკბილის დანაკარგი	51,4	2,46	2,9
			3. ყურძნის გამონაპრესი			13,4

## 12 წითელი ჯიშის ყურძნიდან პურის ნატურალური გამაუმჯობესებლის ტექნოლოგიის გამოკვლევა

ყურძნის გადამუშავების წინ ყურძნის მარცვლების გაცხელება პირველად როზენშტალის მიერ იქნა შემოთავაზებული. მის მიერ დადგენილი იქნა, რომ ყურძნის გაცხელება დადებითად მოქმედებს მღებავი ნივთიერებების ტკბილში გადასვლაზე და აუმჯობესებს მზა პროდუქტის ხარისხს. ფერი აცხელებდა მთლიან ყურძენს ( $80^{\circ}\text{C}$  t-ზე) ცხელი ტკბილით, რომელიც ცირკულირებდა ყურძნის გარშემო.

გადამუშავების წინ ყურძნის გაცხელებისას მიმდინარეობს უჯრედული ქსოვილის მთლიანობის რღვევა, რაც ხელს უწყობს ყურძნის კანიდან წვენიში ორგანული ნივთიერებების დიფუზიუის პროცესის ინტენსიფიკაციას. ამით გამოირიცხება ყურძნის მაგარ ნაწილზე ალკოჰოლური დუღილის ჩატარების აუცილებლობა.

გადამუშავებამდე ყურძნის წინასწარი გაცხელებისადმი ინტერესი გამოწვეული იყო იმითაც, რომ ამ დროს ხდება დამუხანგველი ფერმენტების ინაქტივაცია, რაც ხელს უწყობს მიღებული ღვინის ხარისხის გაუმჯობესებას. თერმიული ზემოქმედების შედეგად პექტინესთერაზის ინაქტივაცია კი აჩერებს პექტინის დემეტოქსილირების პროცესს, რის გამოც ღვინომასალაში მცირდება მეტანოლუის შემცველობა. ეს ფაქტი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჰიბრიდული ჯიშების ყურძნების გადამუშავების დროს, რომელთა მარცვლის მყარი ქსოვილები გა დიდი რაოდენობით შეიცავენ პექტინოვან ნივთიერებებს.

შესაძლებელი იყო გვევარაუდა, რომ დუღილის წინ დურდოს გაცხელება ინაქტივაციას გაუკეთებს საფუერებს და ამით გააძნელებს ტკბილის შემდგომ დადუღებას. ამასთან, ექსპერიმენტულად დამტკიცებული იქნა, საპირისპიროშედეგი. კერძოდ ის რომ  $70-75^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე გასტერილებული დურდო გაცივებისთანავე იწყებს ინტენსიურ დუღილს. უფრო მეტიც, ასეთ ჭაჭაზე ალკოჰოლური დუღილი იწყება მაღალ, საფუერებისათვის ინაქტივიზაციისათვის საკმარის ტემპერატურაზე.

გამოთქმული იქნა მოსაზრება იმის შესახებ, რომ ეს მოვლენა შეიძლება განპირობებული იყოს ან თერმომდგრადი რასის საფუერების სელექციით, ან დურდოს მაგარი ნაწილებიდან ექსტრაგირებული დუღილის აქტივატორებით, თუმცა დამაჯერებელი მონაცემები ასეთი სახის აქტივატორების არსებობის შესახებ დღემდე არ არის მიღებული.

დურდოს მაღალტემპერატურული დამუშავების შემდეგ, ბუნებრივია ის ხდება სტერილური, მაგრამ გარემო არეში საფუერების არსებობის გამო ეს უკანასკნელნი ათესლიანებენ დურდოს სტერილურ არეს და საფუერები სწრაფად მრავლდებიან, რადგანაც თერმული დამუშავებისას მცენარეული უჯრედის მთლიანობა ირღვევა და ტკბილი მდიდრდება საფუერებისათვის საჭირო აზოტოვანი ნივთიერებებით. დურდოს გამოწნეხვისას უფრო მეტი ოდენობით დებულობენ საკვები ნივთიერებებით გამდიდრებულ ტკბილს, რომელიც წარმოადგენს საფუერებისა და ბაქტერიებისათვის საკვები ნივთიერებებით გაჯერებულ არეს.

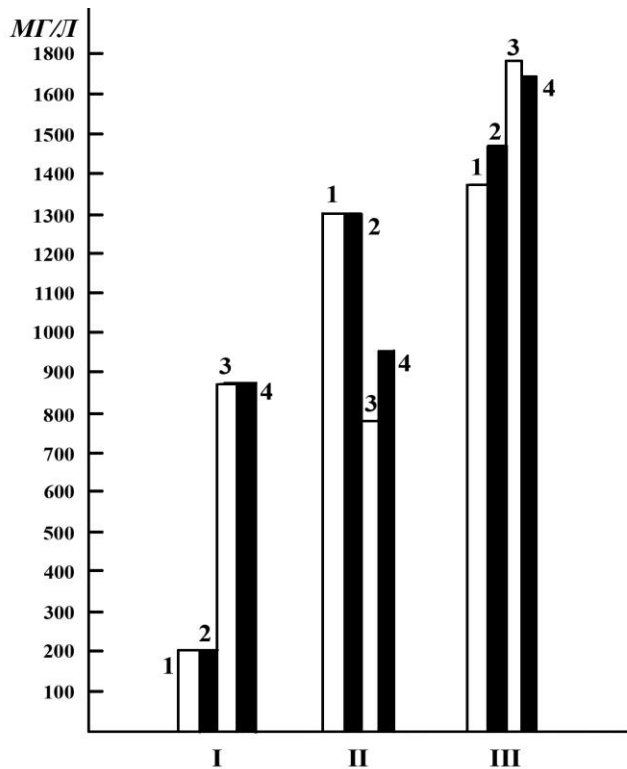
ჩვენს ინსტიტუტში ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენეს, რომ შესამჩნევი ცვლილებები ხდება საერთო ექსტრაქტის შემცველობაში “საფერავის” ჯიშის ყურძნის თბური დამუშავებისას. (ღვინო “ქინზმარაული”). აქ ექსტრაქტის შემცველობა ყურძნის ორთქლით დამუშავებისას გაიზარდა 75-დან 83 გ/ლ-მდე. “ალექსანდროულის” ჯიშის ყურძნის (ღვინო “ხვანჭკარა”) გადამუშავებისას ღვინის ქიმიურ შემადგენლობაში ცვლილებები პრაქტიკულად არ შეიმჩნეოდა.

ღვინის საკვლევი ნიმუშების მცირე რაოდენობებში აღნიშნული იქნა ისეთი მაჩვენებლების რაოდენობრივი შემცველობების ზრდა, როგორებიცაა უმაქრო ექსტრაქტი, ტანინი, ნაცრის ტუტიანობა. ორთქლით ყურძნის დამუშავებისას გაცილებით უფრო მეტი გავლენა შეიმჩნევა ყურძნის კანიდან წვენი მდებავი ნივთიერებების (ენიდინი) გადასვლაზე. ყურძნის წვენი ყურძნის გარეცხვისას ეს ეფექტი არ შეიმჩნევა. ღვინოების ორგანოლექტიკურმა შეფასებამ აჩვენა, რომ ყურძნის დამუშავება ორთქლით აუმჯობესებს ღვინის ხარისხს - ღვინო იძენს ხავერდოვნებასა და ინტენსიურ შეფერილობას. გაცხელებული ტკბილით ყურძნის თერმული დამუშავება კი აუარესებს ღვინის ხარისხს, რადგანაც მასში წარმოიქმნა უცხო, კარამელის ტონები (1).

კვლევების შედეგებით დადგენილი იქნა წითელი ყურძნის ჯიშებზე სხვადასხვა მეთოდებით თერმული დამუშავების გავლენა ტკბილში მდებავი ნივთიერებებისა (ანტოციანები) და საერთო ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე.

წითელი ღვინოების წარმოებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ყურძნის ისეთი ჯიშების შერჩევას, რომელთაც გააჩნიათ მდებავი ნივთიერებების დიდი მარაგი ( ანტოციანები არა ნაკლები 450 მგ/ 1 კგ ყურძნეზე). ასევე ყურძნებს უწინარეს ყოვლისა განეკუთვნება საფერავი, კაბერნე-სავინიონი, ასევე ყურძნის ჰიბრიდული ჯიშები.

კვლევის ობიექტად ჩვენს მიერ შერჩეული იქნა აღმოსავლეთ საქართველოში გაშენებული ქართული ჰიბრიდული ყურძნის ჯიში ვაქირულა.



სურ. 5 ჭაჭის თბური დამუშავების გავლენა ყურძნის ტკბილის სხვადასხვა ფრაქციებში ანტოციანების შემცველობაზე:

- I – დურდოს გამოწნევა მისი წინასწარი დამუშავების გარეშე (საკონტროლო);*
- II – დურდოს გაცხელება 80°C ტემპერატურამდე, ტკბილის გამოწნევა ცხელი დურდოდან;*
- III – დურდოს გაცხელება 80°C ტემპერატურამდე, ტკბილის გამოწნევა მისი 20-25°C ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ*

*1 – ნატურალური ყურძნის წვენის თვითნადენი ფრაქცია; 2 – ნატურალური ყურძნის წვენის ნაწნები ფრაქცია; 3 - დიფუზიური ყურძნის წვენის თვითნადენი ფრაქცია; 4 - დიფუზიური ყურძნის წვენის ნაწნები ფრაქცია*

ბოლო პერიოდამდე ლიტერატურაში არ არსებობდა ერთიანი აზრი ჰიბრიდული ყურძნის ჯიშების (იზაბელა) უვნებლობის შესახებ. დიგლი-კოზიდების შემცველი ყურძნის ჰიბრიდული ჯიშების უვნებლობის საკითხზე პოლემიკა დაიწყო გასული საუკუნის შუა წლებში, როდესაც ბრეიდერმა (1959-1971), წიწილებზე ცდების ჩატარების შემდეგ გააკეთა დასკვნა იმის შესახებ, რომ, თითქოს, ჰიბრიდული ყურძნის ჯიშებიდან მიღებული ღვინომასალები

მავენა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. მავენე ზემოქმედების მიზეზად მან მიიჩნია ჰიბრიდული ჯიშის ყურძნებში დიგლიკოზიდების არსებობა. ბოლო წლების გამოკვლევებით (ალექსანდრი 1960, ზიმერმანი 1960; შორხი, 1968; სტოევსანდი და სხვა 1969, 1972, 1974წ. ბეკჯერი და კრაცი, 1977; მარტინოვა, კონოვალოვი, ვასილენკო, 1978), დიგლოზიდების შემცველობის მიხედვით ღვინოების ტოქსიკურობა არ დადასტურდა. დამაჯერებლად იქნა დამტკიცებული ის, რომ არსებითი სხვაობა ადამიანის ორგანიზმზე ფიზიოლოგიური ზემოქმედების თვალსაზრისით ჰიბრიდული და არაჰიბრიდული ყურძნის ჯიშებიდან მიღებულ ღვინოებს შორის არ არსებობს. ამრიგად, მითი ჰიბრიდული ჯიშის ყურძნებიდან მიღებული ღვინოების ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფითი გავლენის შესახებ (იზაბელა და ყურძნის სხვა ჰიბრიდული ჯიშები) მოგონილია ფრანგი მეწარმეების მიერ, რომელთა ძვირადღირებული ღვინოები ვერ უძლებენ იაფფასიანი ამერიკული ჰიბრიდული ჯიშის(ვიტის ლაბრუსკას) ყურძნებიდან მიღებული ღვინოების კონკურენციას. ი. პოტაპენკოს სახელობის მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის( ქ.ნოვოჩერსკასკი) ჩატარებულმა ფართომასშტაბიანმა გამოკვლევებმა ასევე დაადასტურეს ამერიკული იზაბელას ჰიბრიდული ჯიშის ყურძნის სრული უვნებლობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ მეღვინეობისა და მევენახეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის დებულების თანახმად “ყურძნის ახალი ჯიშის კულტივირების ნებართვის მიღებისათვის ერთადერთ კრიტერიუმს წარმოადგენს მხოლოდ მისი აგრობიოლოგიური, ტექნოლოგიური და ხარისხობრივი დახასიათება და არა მისი წარმოშობა და გენეალოგია”. ხაზი უნდა გაესვას იმასაც, რომ მევენახეობისა და მეღვინეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის მე-14 კონგრესსა და 89-ე ასამბლეაზე (1999 და 2000 წწ), რომლებიც ჩატარდა დევიზით “ტრადიციები და ნოვატორობა ყურძნის და ღვინის სორტიმენტში”, ყურძნის ჰიბრიდული ჯიშები სრულად იქნენ რეაბილიტირებულები, როგორც ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უვნებელი პროდუქტები.

აქვე ხაზი უნდა გაესვას იმას, რომ, ს.ვ. დურმიშიძის გამოკვლევების თანახმად, დიგლიკოზიდების შემცველობა არ წარმოადგენს ყურძნის ამერიკული სახეების ტაქსონომიურ ნიშანს. ამასთან, რიგი საწარმოო ყურძნის ჯიშები გარკვეულ წლებში ასევე შეიძლება შეიცავდნენ დიგლოკოზიდებს.

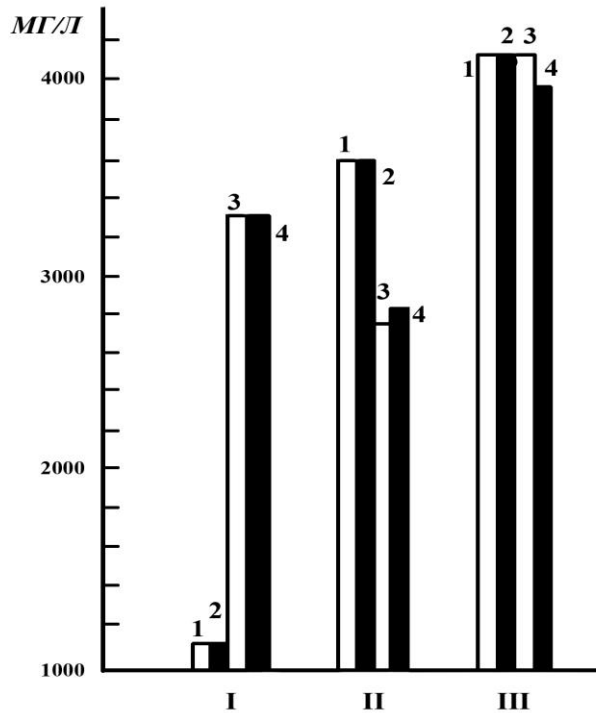


ჰიბრიდული ჯიშის ყურძნის ვაჭირულას დურდოს თბურ დამუშავებას ჩვენ ვაწარმოებდით ორი მეთოდით. პირველი მეთოდით დურდოს ვაცხელებდით 80°C ტემპერატურაზე და შემდეგ ცხელ მდგომარეობაში ვწნებავდით მას კალათიან წნეხში. მეორე მეთოდით დურდოს ვაცხელებდით 80°C ტემპერატურამდე, შემდეგ დურდოს ცხელ მასას ვტოვებდით დახურულ ჭურჭელში  $t = 20-25^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურამდე გასაცივებლად და შემდეგ ვწნებავდით გაციებულ მასას. კონტროლად ვიყენებდით დურდოდან ცივად გამოწნეხილ ტკბილს, რომელიც მიღებული იყო ყურძნიდან კლერტის გამოცალკეების შემდეგ.

ყველა საცდელ ვარიანტებში დურდოს გამონაწნეხს ვასხამდით მასის 50%-ის ოდენობით წყალს, მიღებულ ნაზავს ვაცხელებდით 80°C ტემპერატურამდე და ვაცივებდით ოთახის ტემპერატურამდე. გაციებულ მასას ვაცლიდით თვითნადენს და ნაწნეხ ფრაქციებს.

წითელი ღვინოების ტექნოლოგიაში მთავრ ამოცანას წარმოადგენს ყურძნის მაგარი ნაწილებიდან მღებავი ნივთიერებების, არომატული და საგემოვნო ნივთიერებების მაქსიმალური გამოწველილვა, ასევე ამ ღვინოების ხარისხობრივი მაჩვენებლების ხანგრძლივად შენარჩუნება, მათი შენახვის პერიოდში.

ყურძნის მაგარი ნაწილებიდან (კანი, წიკწა) როგორც ორგანული, ასევე არაორგანული ნივთიერებების გამოწველილვა სწარმოებს მათი დიფუზიის შედეგად. ძირითადი პარამეტრები, რომლებიც განსაზღვრავენ ყურძნიდან ფენოლური ნივთიერებების გამოწველილვის სიჩქარესა და სელექტიურობას წარმოადგენენ ტემპერატურა და პროცესის მიმდინარეობის ხანგრძლივობა.



სურ. 6 ჭაჭის თბური დამუშავების გავლენა ყურძნის ტკბილის სხვადასხვა ფრაქციებში საერთო ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე:

- I – დურდოს გამოწნეხვა მისი წინასწარი დამუშავების გარეშე (საკონტროლო);*
- II – დურდოს გაცხელება 80°C ტემპერატურამდე, ტკბილის გამოწნეხვა ცხელი დურდოდან;*
- III – დურდოს გაცხელება 80°C ტემპერატურამდე, ტკბილის გამოწნეხვა მისი 20-25°C ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ*

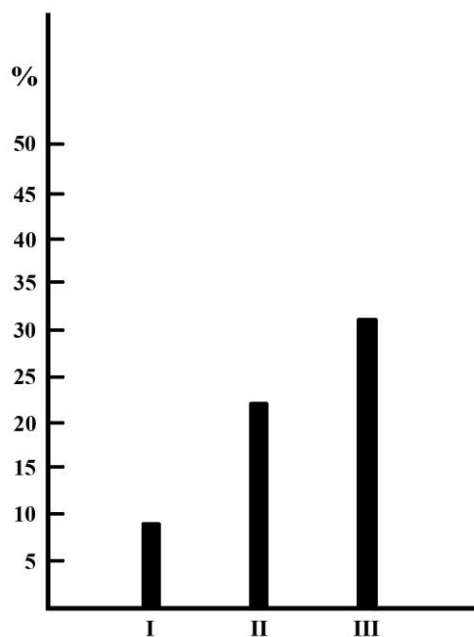
*1 – ნატურალური ყურძნის წვენის თვითნადენი ფრაქცია; 2 – ნატურალური ყურძნის წვენის ნაწნები ფრაქცია; 3 - დიფუზიური ყურძნის წვენის თვითნადენი ფრაქცია; 4 - დიფუზიური ყურძნის წვენის ნაწნები ფრაქცია*

სურათებზე 1 და 2 მოყვანილი შედეგების ანალიზის გვიჩვენებს, რომ ყურძნის თბური დამუშავება არსებით გავლენას ახდენს ყურძნის წვენის სხვადასხვა ფრაქციებში ანტოციანების შემცველობაზე. ცდის საკონტროლო ვარიანტში (დურდოს გამოწნეხვა თბური დამუშავების გარეშე) როგორც თვითნადენში, ასევე ტკბილის გამონაწნეხ ფრაქციებში აღინიშნა ანტოციანური საღებავების უმცირესი რაოდენობა (საშუალოდ 200 მგ/ლ). თბური დამუშავების შემდეგ მიღებული დიფუზიური წვენები (თვითნადენი და ნაწნები ფრაქციები), რომლებიც მიღებულია დარჩენილი ჭაჭის წყლით ექსტრაქციის შედეგად,

შეიცავდა 4-ჯერ მეტ როგორც მღებავ ნივთიერებებს, ასევე საერთო ფენოლურ ნაერთებს.

მე-4 სურათის მონაცემებიდან ჩანს, რომ დურდოს თბური დამუშავება გავლენას ახდენს საერთო ფენოლურ ნაერთებში არსებული ანტოციანების შემცველობაზე. მათი მაქსიმალური რაოდენობა აღინიშნა ცდის მესამე ვარიანტში – თბურად დამუშავებული დურდოს დაყოვნებისას მის გამოწნეხვამდე.

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს დიფუზიური წვენი, რომელიც მიიღება დურდოდან თვითნადენი ფრაქციის გამოყოფის შემდეგ. ეს დიფუზიური წვენი ცდის ყველა ვარიანტებში შეიცავს ყურძნის ფენოლური ნაერთების მაქსიმალურ რაოდენობას. ყურძნის ფენოლური ნაერთები კი, როგორც ცნობილია, განსაზღვრავენ წითელი ღვინოების ანტიოქსიდანტურ აქტიურობას.



სურ. 8 ჭაჭის თბური დამუშავების გავლენა ტკბილის ფენოლურ ნაერთებში ანტოციანების შემცველობაზე:

*I – დურდოს გამოწნეხვა მისი წინასწარი დამუშავების გარეშე (საკონტროლო);*

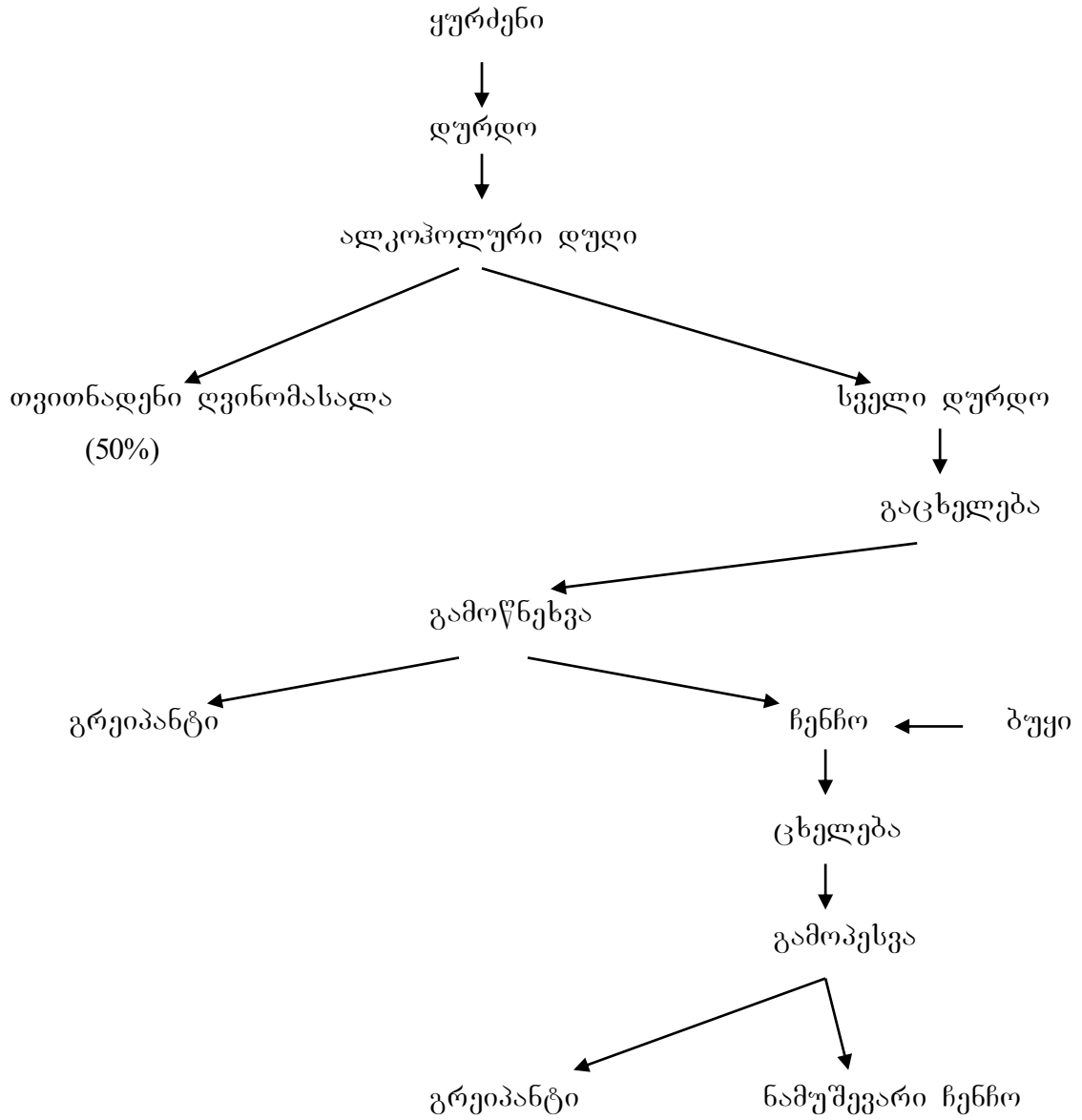
*II – დურდოს გაცხელება 80°C ტემპერატურამდე, ტკბილის გამოწნეხვა ცხელი დურდოდან;*

*III – დურდოს გაცხელება 80°C ტემპერატურამდე, ტკბილის გამოწნეხვა მისი 20-25°C ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ*

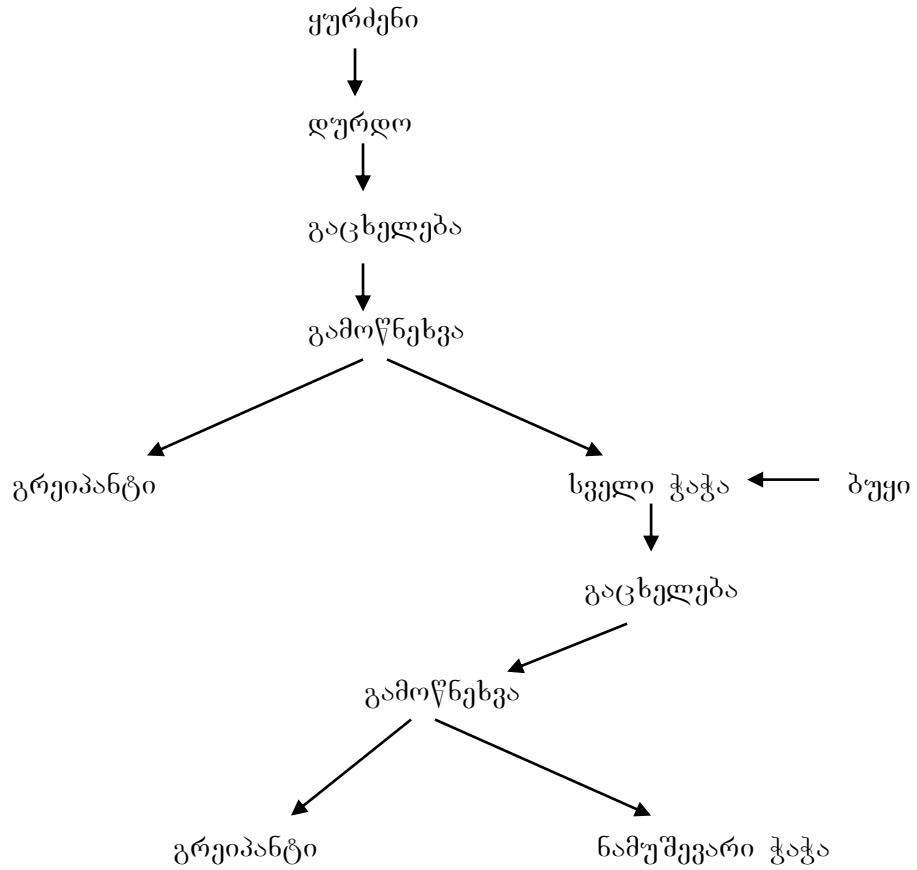
მსოფლიოს უმრავლეს რეგიონებში ეკოლოგიურ მდგომარეობას დღეს უფრო მეტ ყურადღებას უთმობენ, ვიდრე ოდესმე: განვითარებული ეკონომიკის ქვეყნებში ტოქსიკური ელემენტებით გარემოს დაბინძურების მაღალი დონის გამო, ქვეყნის მესვეურები მივიდნენ დასკვნამდე, რომ აუცილებელია მოიძებნოს, დამუშავდეს და წარმოებებში დაინერგოს ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტები, რომლებიც შეიცავენ ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ინგრედიენტებს. ასეთ საკვებ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს შორის კი განსაკუთრებული ადგილი უკავია ყურძნის ფენოლურ ნივთიერებებს.

სამედიცინო პრაქტიკაში ბიოაქტიურ ანტიოქსიდანტურ დანამატად (ბად) ხშირად იყენებენ სამკურნალო საშუალებებს, რომლებიც შეიცავენ მცენარეული ნედლეულიდან მიღებულ ფენოლური ნაერთების სუფთა კონცენტრატებს. უკანასკნელ წლებში ექსპერიმენტალურად იქნა დადასტურებული ის, რომ უფრო მიზანშეწონილია არა სუფთა ფენოლური ნაერთების მიღება, არამედ პროდუქტებისა, რომლებიც შეიცავენ ყურძნის ფენოლური ნაერთებისა და მათი თანმდევი ნივთიერებების მთელ კომპლექსს, რადგანაც პროდუქტები, რომლებიც შეიცავენ ჯამურ პოლიფენოლებს და ყურძნის ორგანული კომპლექსის თანმდევი ნივთიერებებს, ხასიათდებიან ანტიოქსიდანტური აქტივობის სინერგიზმით. ბიოაქტიური ნივთიერებების ასეთ კომპლექსურ ექსტრაქტად, რომელსაც გააჩნია ანტიოქსიდანტური თვისებები, წარმოადგენს ყურძნის დიფუზიური წვენი.

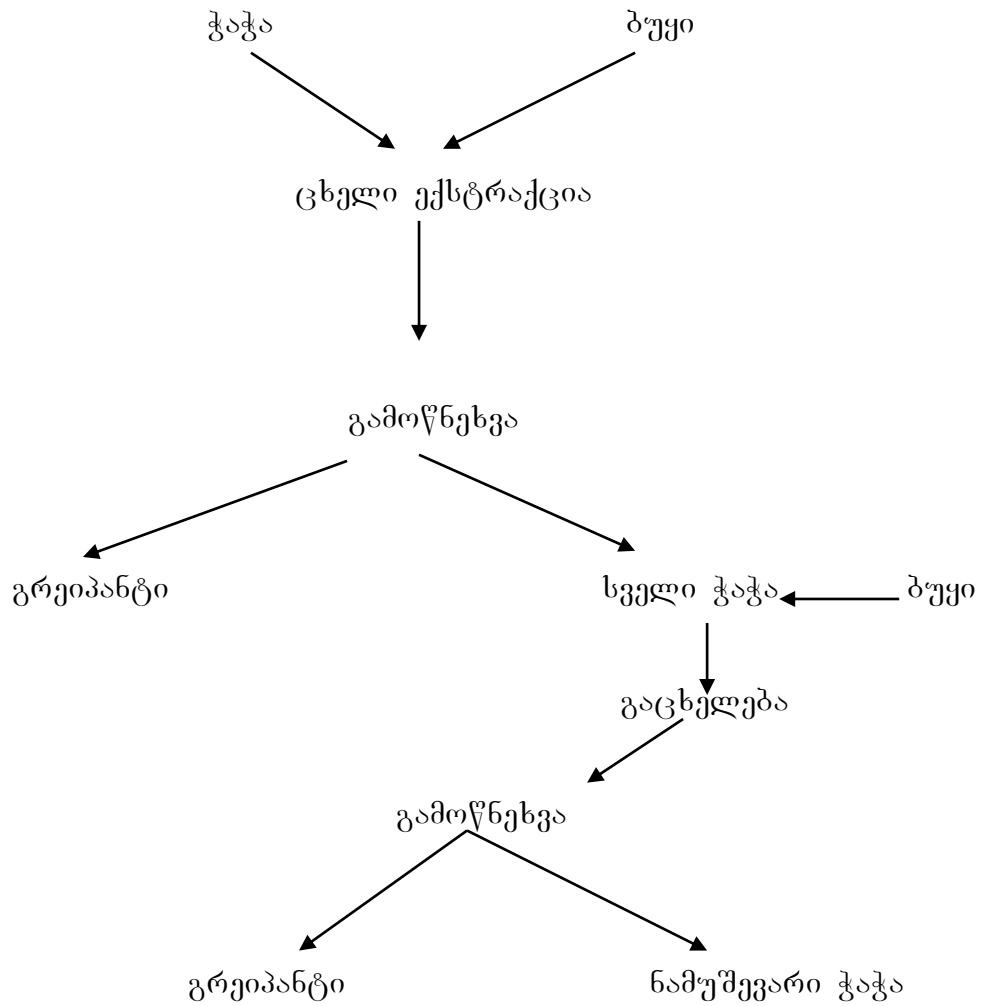
წითელი ღვინიდან გრეიპანტის მიღების  
ტექნოლოგიური პროცესის სქემა



ჰიბრიდული ჯიშის ყურძნებისაგან გრეიპანტის  
მიღების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა



გრეიპანტის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა ბუყისა და ჭაჭის გამოყენებით



ცხრილი 5

პოლისაქარიდებისა და ლიგნინის შემცველობა  
ყურძნის გადამუშავების მეორად პროდუქტებში (% მშრალ ნივთიერებაზე)

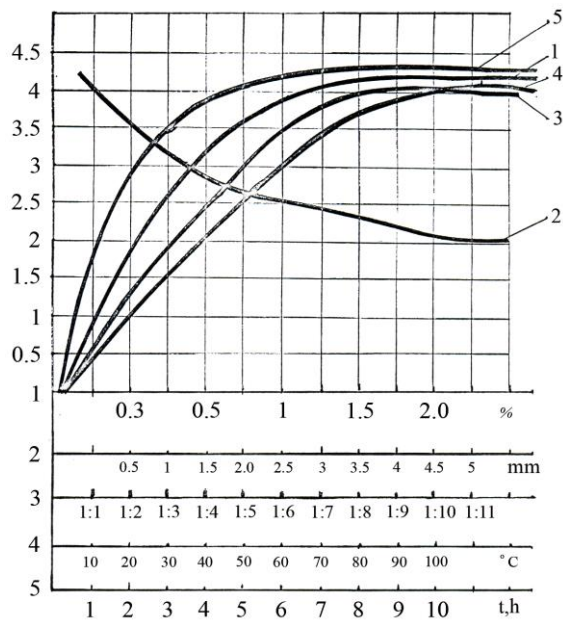
ობიექტი	ხსნადი პექტინი	პროტოპე- ქტინი	ჰემიცელუ- ლოზა A	ჰემიცელუ- ლოზა B	ცელულო- ზა	ლიგნინი
ყურძნის ჭაჭა	2,8	3,9	13,9	7,8	21,9	32,9
ყურძნის კლერტები	1,1	2,8	16,7	8,5	19,8	35,9
ყურძნის წიპწა	1,5	1,8	15,8	9,1	15,5	30,8

ცხრილი 6

სხვადასხვა ექსტრაგენტების გავლენა  
ჭაჭიდან პექტინოვან ნივთიერებათა გამოსავალზე

ექსტრაგენტი	მუავის კონცენტრა- ცია, %	პექტინის გამოსავალი, %		
		1	11	111
ღვინის მუავა	0,5	3,54	3,01	3,03
ლიმონის მუავა	0,5	2,11	1,91	2,16
ძმარმუავა	0,5	1,76	1,53	1,73
მუაუნმუავა	0,5	2,33	2,22	2,06





ნახ. 9. ყურძნის ჩენჩოსაგან პექტინოვან ნივთიერებათა ექსტრაქცია.

1- მუავის კონცენტრაცია; 2 - დაქუცმაცების ხარისხი; 3 - მოდული;  
4 - ტემპერატურა; 5 - დრო

ცხრილი 7

ყურძნის ჭაჭისაგან მიღებული პექტინის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

მუავის კონცენტრაცია, %	მაჩვენებლები					
	პექტინის საერთო გამოსავალი, %	ურონიდები, %	მეტოქსილის ჯგუფები	ნაცრის ელემენტები	0,5%-იანი ხსნარის სიბლანტე	0,6 %-იანი ხსნარის ლაბის წარმოქმნის უნარი, მმვ.სვ.
0,3	3,05	82,1	10,60	4,00	150	145
0,5	3,82	85,3	8,41	3,73	172	161
0,7	4,01	89,2	6,08	3,30	169	157
1,0	4,10	91,6	4,49	2,98	150	132

## დასკვნები და წინადადებები

ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი ძირითადი დასკვნები და წინადადებები:

1. პირველად იქნა დადგენილი პურის ნატურალური გამაუმჯობესებლის - გრეიპანტის (grape-ყურძენი; anti-ანტიოქსიდანტი) მიღების ხერხი წითელი ჯიშის ყურძნიდან;

2. დადგენილია გამაუმჯობესებლის გამოსავალსა და ხარისხზე სხვადასხვა ფაქტორების გავლენა;

3. ღურდოს თბური დამუშავების ყველაზე ეფექტურ მეთოდად მიჩნეულია ის, რომელიც ითვალისწინებს წვენი გამომწეხვის წინ ღურდოს თბურ დამუშავებას და დაყოვნებას 10-12 სთ-ს განმავლობაში;

4. პირველად იქნა შესწავლილი ყურძნის დიფუზიური წვენი ქიმიური შედგენილობა; სხვადასხვა ფაქტორების გავლენა გამაუმჯობესებელში ფენოლური ნაერთებისა და ანტოციანების შემცველობაზე. დადაგენილია, რომ გამაუმჯობესებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც თვითნადენი ფრაქცია, ასევე ყურძნის დიფუზიური წვენი.

## გრეიპანტი

**გრეიპანტი** – ესაა ყურძნის ფენოლური ნაერთების კონცენტრატი. ის გამოიყენება უშუალოდ როგორც სამკურნალო–პროფილაქტიკური დანიშნულების ნატურალური წვენი და ასევე როგორც ბიოლო–გიურად აქტიური საკვები დანამატი პურისა და საკონდიტრო ნაწარმის დამზადებისას, რძის მრეწველობაში, ახალი ასორტიმენტის მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტუნარიანი ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების მისაღებად.

**გრეიპანტი** მდიდარია ყურძნის ფენოლური ბუნების პიგმენტებით – ანტოციანებით, რის გამოც ის იმავდროულად წარმოადგენს ნატურალურ საკვებ საღებავს და, როგორც ეს ქვემოთ წარმოდგენილი სურათებიდან ჩანს, კვების პროდუქტებს აძლევს სასიამოვნო ფერს.

### რით აიხსნება გრეიპანტის ბიოლოგიური ზემოქმედება ორგანიზმზე?

გრეიპანტის ბიოლოგიურ ზემოქმედებას განაპირობებენ ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთები, ვიტამინები, მიკრო – და მაკროელემენტები. გრეიპანტში არსებული ფენოლური ნაერთები იცავენ ადამიანის ორგანიზმს თავისუფალი რადიკალების აგრესიული ზემოქმედებისაგან, კერძოდ ლიპიდების დაჟანგვისაგან.

ყურძნის ფენოლურ ნაერთებს გააჩნიათ ადამიანის ორგანიზმში არსებული სხვადასხვა დაავადებების გამომწვევი თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციის უნარი, რის გამოც მათ საფუძველზე დამზადებული კვების პროდუქტები იძენენ სამკურნალო–პროფილაქტიკურ თვისებებს გულ–სისხლძარღვთა დაავადებების (ინფაქტი, ინსულტი, თრომბოზები) წინააღმდეგ.



რა არის თავისუფალი რადიკალები?



**თავისუფალი რადიკალები**—ესაა ნაერთები, რომელთაც გააჩნიათ ორგანულ ნივთიერებათა ჟანგვის უნარი. ჩვენი ორგანიზმის უჯრედების კედლები შედგება ლიპიდების (ცხიმების) მოლეკულებისაგან, რომლებიც თავისი ქიმიური სტრუქტურის სპეციფიურობის გამო ყველაზე უფრო მეტად განიცდიან თავისუფალი რადიკალების შემოქმედებას – ჟანგვით გარდაქმნებს. ლიპიდების დაჟანგვის შედეგად დასუსტებულ უჯრედში თავისუფლად აღწევენ ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საშიში თავისუფალი რადიკალები და იწვევენ მთელ რიგ დაავადებებს.

**გრეიპანტი** გამდიდრებულია ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ყურძნის ფენოლური ნაერთებით, რომელთაც გააჩნიათ თავისუფალი რადიკალების შებოჭვისა და ორგანიზმიდან გამოტანის უნარი. ამით ყურძნის ფენოლური ნაერთები იცავენ ადამიანის ორგანიზმს თავისუფალი რადიკალების მავნე შემოქმედებისაგან.





### საიდან წარმოიშვება თავისუფალი რადიკალები?



თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნას ხელს უწყობს ჩვენს გარშემო არსებული არახელსაყრელი გარემო პირობები – დაბინძურებული ჰაერი, საკვები, წყალი, სოციალური პრობლემებით განპირობებული სტრესული მდგომარეობა, ადამიანის ორგანიზმში ნივთიებთან ცვლის პროცესების მოშლა, ფიზიკური გადაღლილობა, თამბაქოს მოწევა და სხვ.

მამასადამე, არახელსაყრელ გარემოში მცხოვრები ადამიანისათვის (ეს კი ეხება თითოეულ ჩვენთაგანს) აუცილებელია ანტიოქსიდანტებით მდიდარი ისეთი საკვების მიღება, როგორცაა გრეიპანტი და მასზე დამზადებული კვების პროდუქტები.

### გრეიპანტის წარმოების ტექნიკო-ეკონომიკური მაჩვენებლები

საქართველოს წინაშე მწვავედ დგას ყურძნის პოტენციური რესურსების ათვისებისა და მათგან საექსპორტო პროდუქციის წარმოების საკითხი.

კვების მრეწველობის ინსტიტუტში შექმნილია ახალი ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს ყურძნის ადგილობრივი ჯიშებიდან მიღებული ღვინოების ხარისხის მნიშვნელოვან გაუმჯობესებასა და იმავდროულად თანმდევი პროდუქტის სახით მათგან ნატურალური ენონტის მიღებას, რომელიც იმავდროულად წარმოადგენს ნატურალურ საღებავს.

2007 წელს ევროპარლამენტმა მიიღო დადგენილება კვების პროდუქტებში ხელოვნური წითელი საღებავების გამოყენების აკრძალვის შესახებ, რაც მკვეთრად ზრდის მსოფლიო ბაზრის მოთხოვნილებას

ნატურალურ საღებავებზე. ამდენად გვეძლევა იმის შესაძლებლობა, რომ მნიშვნელოვნად გავზარდოთ ყურძნისაგან საექსპორტო პროდუქციის წარმოება.

აღნიშნული ახალი პროდუქტი – ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ნატურალური დანამატი მიმდინარე წელს გამოცდილ იქნა პურის ქარხნებში სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების პურის მისაღებად. წარმოების პირობებში მიღებული შედეგების ანალიზში (იხ.დანართი) გვიჩვენა, რომ ყურძნის ნატურალური საღებავის გამოყენება საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად გავზარდოთ წარმოებული პურ-ფუნთუშეულის ხარისხი და უვნებლობა.

ხაზი უნდა გაესვას იმასაც, რომ ახალი ტექნოლოგიის ფართომასშტაბიანი დანერგვა საშუალებას იძლევა დღეს წარმოებული წითელი ყურძნის საერთო რაოდენობის 40-50% მთლიანად ათვისებულ იქნას საქართველოს კვების მრეწველობაში როგორც ადგილობრივი დანიშნულების, ასევე საექსპორტო პროდუქციის მისაღებად.

### ყურძნის გადამუშავების ახალი ტექნოლოგია

კვების მრეწველობის ინსტიტუტში შექმნილი ახალი ტექნოლოგია ითვალისწინებს ყურძნის ადგილობრივი ჯიშებიდან მიღებული ღვინოების ხარისხის გაუმჯობესებასა და დამატებით ახალი პროდუქტის – ნატურალური საკვები დანამატის (გრეიპანტი) – მიღებას.

ტექნოლოგიის რეალიზაცია მოხდება ყვარლის ღვინის ქარხანაში. მიღებულ პროდუქტები – ღვინომასალა და საღებავი გადატანლ იქნება შესანახად ყვარლის გვირაბში.

სტატისტიკურად დამაჯერებელი შედეგების მიღების მიზნით, სასურველია გადამუშავდეს არანაკლებ 100 ტონა ყურძენი.

ყურძნის გადამუშავების ახალი ტექნოლოგიის ფართომასშტაბიანი დანერგვა, როგორც ეს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილებიდან ჩანს, მომავალში გამორიცხავს ყურძნის შესყიდვაზე სახელმწიფო დოტაციების გაცემის აუცილებლობას.

### ყურძნის გადამუშავების კალკულაცია

№	პერაციების დასახელება	ხარჯები, ლარი	
		1 ტონა ყურძენზე	100 ტონა ყურძენზე
1.	ნედლეულის (წითელი ყურძნის) შესაძენი ფასი	700,0	70 000
2.	საქარხნო ხარჯები ნედლეულის გადამუშავებისას	200,0	20 000
3.	მზა პროდუქციის დასაფასოებლად საჭირო ტარა (200 ლიტრიანი კასრები)	210,0	21 000

4.	რეაქტივები ღვინომასალე-ბისა და საღებავების და-სამუშავებლად)	100,0	10 000
5.	ყურძნის გადამუშავების სეზონზე ინსტიტუტის 3 თანამშრომლის მივლინების ხარჯები კახეთში (სასტუმრო, კვება, გადამუშავება)		2000
6	მზა პროდუქციის შენახვა და დავარგება სიცივის პირობებში (ყვარელის გვირაბში)	500,0	2000
7.	ინსტიტუტის 3 თანამშრომლის მივლინება კახეთში, თვეში ერთხელ პროდუქციის მოსავლელად	500,0	500
8.	ყვარელის გვირაბში მზა პროდუქციის დამუშავების ხარჯები	300,0	600
	სულ		124 300

100 ტონა ყურძნის გადამუშავების შედეგად მიღებული პროდუქციის რაოდენობა და ღირებულება

დასახელება	რაოდენობა, ტ	ღირებულება, ლარი	
		1 ლიტრის	სულ
ღვინომასალა	35,0	8,0	280 000
ყურძნის საღებავი	30,0	3,0	90 000
სულ			370 000

### ყურძნის ანტიოქსიდანტური პური

მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონებში, და მათ შორის საქართველოში, არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობა, როგორც არასდროს, იწვევს მედიკოსთა შეშფოთებას. ტოქსიკური ნივთიერებებით გარემოს დაბინძურების მაღალი დონე გვაიძულებს შევქმნათ ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ფუნქციონალური დანიშნულების კვების პროდუქტები. ასეთ პროდუქტებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია ნატურალური ფენოლური ნაერთების შემცველ პროდუქტებს.

**ყურძნის ანტიოქსიდანტური პური** გამდიდრებულია ყურძნის ნატურალური ფენოლური ნაერთებით და მათ შორის ნატურალური ფენოლური ბუნების პიგმენტებით – ანტოციანებით, რის გამოც პურის რბილობს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებთან ერთად აქვს იასამნის სასიამოვნო ფერი.

#### რით აიხსნება ყურძნის ფენოლური ნაერთების ბიოლოგიური ზემოქმედება ორგანიზმზე?

**ყურძნის ანტიოქსიდანტური პურის** ბიოლოგიურ ზემოქმედებას განაპირობებენ ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთები, ვიტამინები, მიკრო – და მაკროელემენტები. ფენოლური ნაერთები იცავენ ადამიანის ორგანიზმს თავისუფალი რადიკალების აგრესიული ზემოქმედებისაგან, კერძოდ ლიპიდების დაჟანგვისაგან.

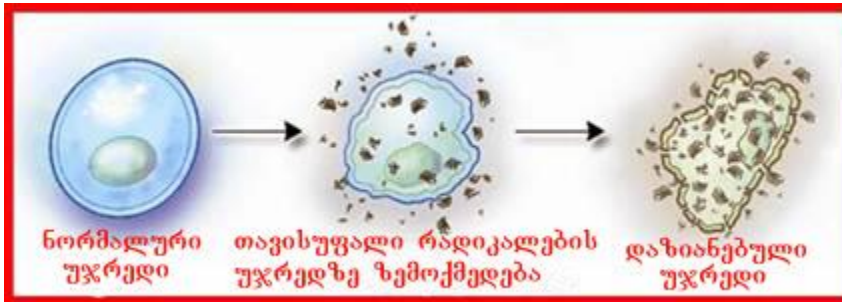
ყურძნის ფენოლურ ნაერთებს გააჩნიათ ადამიანის ორგანიზმში არსებული სხვადასხვა დაავადებების გამომწვევი თავისუფალი რადიკალების ნეიტრალიზაციის უნარი, რის გამოც მათ საფუძველზე დამზადებული კვების პროდუქტები იძენენ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების (ინფარქტი, ინსულტი, თრომბოზები) წინააღმდეგ.

ქვემოთ მოყვანილია ყურძნის ფენოლური ნაერთების სამკურნალო თვისებები.





## რა არის თავისუფალი რადიკალები?



**თავისუფალი რადიკალები** – ესაა ნაერთები, რომელთაც გააჩნიათ ორგანულ ნივთიერებათა ჟანგვის უნარი. ჩვენი ორგანიზმის უჯრედების კედლები შედგება ლიპიდების (ცხიმების) მოლეკულებისაგან, რომლებიც თავისი ქიმიური სტრუქტურის სპეციფიურობის გამო ყველაზე უფრო მეტად განიცდიან თავისუფალი რადიკალების ზემოქმედებას – ჟანგვით გარდაქმნებს. ლიპიდების დაჟანგვის შედეგად დასუსტებულ უჯრედში თავისუფლად აღწევენ ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საშიში თავისუფალი რადიკალები და იწვევენ მთელ რიგ დაავადებებს.

**ყურძნის ანტიოქსიდანტური პური** გამდიდრებულია ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ყურძნის ფენოლური ნაერთებით, რომელთაც გააჩნიათ თავისუფალი რადიკალების შებოჭვისა და ორგანიზმიდან გამოტანის უნარი. ამით ყურძნის ფენოლური ნაერთები იცავენ ადამიანის ორგანიზმს თავისუფალი რადიკალების მავნე ზემოქმედებისაგან.

**საიდან წარმოიშობა თავისუფალი რადიკალები?** თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნას ხელს უწყობს ჩვენს გარშემო არსებული არახელსაყრელი გარემო პირობები – დაბინძურებული ჰაერი, საკვები, წყალი, სოციალური პრობლემებით განპირობებული სტრესული მდგომარეობა, ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის პროცესების მოშლა, ფიზიკური გადაღლილობა, თამბაქოს მოწევა და სხვ. მამასადამე, არახელსაყრელ გარემოში მცხოვრები ადამიანისათვის (ეს კი ეხება თითოეულ ჩვენთაგანს) აუცილებელია ანტიოქსიდანტებით მდიდარი ისეთი საკვების მიღება, როგორცაა **ყურძნის ანტიოქსიდანტური პური**