იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ლალი ელანიძე

ყურძნისეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ ტექნოლოგია

სასურსათო ტექნოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

05.18.07- „ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია“

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: მარინე ბეჟუაშვილი

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი

თელავი

2013

შინაარსი

სადისერტაციიო ნაშრომის ზოგადი დახასიათება ....……………………........... 3 გვ.

I. ლიტერატურის მიმოხილვა

I.1. ყურძნისეული ფენოლური ნივთიერებების ბიოლოგიური აქტივობანი 8

1.2. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატების ზოგადი მიმოხილვა, დამზადების ტექნოლოგიები და გამოყენების პერსპექტივები 31

II. ექსპერიმენტული ნაწილი

II. 1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები 51

II. 2. ბიოლოგიურად აქტიური სტილბენოიდური გლიკოზიდების გამოკვლევა საფერავის ყურძნის წვენში 56

II.3. საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების - ავეტოვანილონის (პონიცინის) იდენტიფიკაცია 64

II. 4. სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის გამოკვლევა 77

II. 5. მცენარეული არომატიზატორის მიღება და გამოკვლევა 84

II. 6. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“

დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება 94

II. 7. ტექნოლოგიური პროცესის ალგორითმი 117

II. 8. მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი 122

დასკვნები 123

გამოყენებული ლიტერატურა 125

ტრანსკრიფცია 138

აბრევიატურების განმარტება 141

სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომების

ჩამონათვალი 142

სადისერტაციო ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. მეცნიერულმა კვლევებმა ცხადყო, რომ ბოლო წლების განმავლობაში შეინიშნება დედამიწის მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება. ამ პრობლემას უკავშირებენ რიგ ფაქტორებს: ადამიანის ორგანიზმის სასიცოცხლოდ აუცილებელი ნივთიერებების დეფიციტი, ეკოლოგიური პრობლემა, კვების პროდუქტების მოდერნიზაცია, ნუტრიენტების დეფიციტი, სტრესი და სხვა. ამ ყველაფერს ემატება ის, რომ ქიმიკატების ინტენსიურმა გამოყენებამ, ნიადაგის გამოფიტვამ და გენურმა ინჟინერიამ მკვეთრად შეამცირა მცენარეებში მიკრონუტრიენტების რაოდენობა და თითქმის უკვე 100 წელია ადამიანები იბადებიან ამ ნივთიერებების მუდმივი და მყარი დეფიციტით. საჭიროა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე ცხოვრების რიტმმა მნიშვნელოვნად შეცვალა ადამიანის კვების სტრუქტურა, გაიზარდა მაკრონუტრიენტების (ცხიმების, ქოლესტერინის, ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების, მარტივი შაქრების), რაფინირებული საკვები პროდუქტების მოხმარების წილი და შემცირდა სასარგებლო მიკრონუტრიენტების (საკვები ბოჭკოები, ვიტამინები, მიკროელემენტები, უჯერი ცხიმოვანი მჟავები და სხვ.) რაოდენობა კვების რაციონში.

ადამიანის ორგანიზმში, თითოეული უჯრედი ყოველდღე საჭიროებს 600-დან 650-მდე სხვადასხვა სახის საკვებ ნივთიერებებს - ნუტრიენტებს, რომელთა უმრავლესობა შეუცვლელია და ადამიანის ორგანიზმში სინთეზირებას არ განიცდის. ადამიანის კვების რაციონში აუცილებელია შედიოდეს დაახლოებით 32 სახეობის სხვადასხვა საკვები პროდუქტი, 15-ზე მეტი ვიტამინი და 20-ზე მეტი მიკროელემენტი, რომლის გარეშეც ადამიანის ორგანიზმს არ შეუძლია არსებობა.

ამ პრობლემის გადასაჭრელად საუკეთესო გამოსავალი აღმოჩნდა 1927 წელს შექმნილი ნატურალური ინგრედიენტებისგან დაბალანსებული პროდუქტი, რომელმაც ოფიციალურად დაიმკვიდრა ტერმინი „ბიოლოგიურად აქტიური დანამატი“ (ინგ. food supplements), შემდგომში ბად-ი.

თანამედროვე პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობა 10%-ით დამოკიდებულია მემკვიდრეობაზე, 15%-სამედიცინო ჩარევაზე, ხოლო 70%-ეკოლოგიურ ფაქტორებზე, კვებაზე და ცხოვრების წესზე. შექმნილ სიტუაციაში მსოფლიოს წამყვანი მეცნიერები,

პრობლემის გადაჭრის ეფექტურ გზად მიიჩნევენ სწორედ ბადე-ბის ფართოდ დანერგვას, რომელსაც სრულად შეუძლია დააკმაყოფილოს ადამიანის ორგანიზმის მოთხოვნა შეუცვლელი ნივთიერებებით.

ბად-ების გამოყენება, რომელთა მნიშვნელობა უდაოდ დიდია, განაპირობებს: 1. ადამიანისთვის აუცილებელი საკვები ნივთიერებების დეფიციტის სწრაფ ლიკვიდაციას; 2.საკვების მაქსიმალურად მორგებას თითოეულ ინდივიდზე; 3.ზრდის ორგანიზმის გამძლეობას არახელსაყრელი პირობების მომართ ორგანიზმის უჯრედების ფერმენტული დაცვის ხარჯზე; 4.აძლიერებს და აჩქარებს არასასურველი ნივთიერებების შებოჭვას და ორგანიზმიდან გამოდევნას.

ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს, რომ ბად-ი არ არის წამალი! იგი განეკუთვნება საკვებ პროდუქტებს, რომელიც გამოირჩევა განსაკუთრებული ბიოლოგიური აქტივობით. იგი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს: 1. კვების კორექციისთვის; 2. დაავადების პროფილაქტიკისთვის; 3. დაავადების სამკურნალოდ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ახალი, მეცნიერულად დასაბუთებული, ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების ტექნოლოგიების შემუშავება წარმოადგენს კვლევის აქტუალურ მიმართულებას.

კვლევის მიზანი. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, ყურძნისეული წარმოშობის ბუნებრივი, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი, მეცნიერულად დასაბუთებული ბად-ის დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება. ახალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების იდენტიფიკაცია.

კვლევის ამოცანები:

- საფერავის ყურძნის წვენისგან დამზადებული კონცენტრირებული ტკბილის გამოკვლევა და გამოყენება;
- საფერავის კლერტის, როგორც ყურძნის გადამუშავების ნარჩენის გამოყენება და მასში ახალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ძიება;
- ვაზის ანასხლავის, როგორც ნარჩენის გამოკვლევა და მისგან ბუნებრივი, სტილბენებშემცველი კონცენტრატის დამზადება;

- საქართველოში გავრცელებული ბეგქონდარას (Thymus serpyllum) არომატწარმომქმნელი და ფენოლური კომპონენტების გამოკვლევა და გამოყენება;
- ყურძნისეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური უალკოჰოლო კვებითი დანამატის დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება.

მეცნიერული სიახლე.

- საფერავის ყურძნის წვენში პირველად იდენტიფიცირდა ბიოლოგიურად აქტიური სტილბენოიდური გლუკოზიდები: ტრანს-რეზვერატროლის გლუკოზიდი ტრანს-პიცეიდი (4'5 დიჰიდროქსისტილბენ-3-O-β-D-გლუკოპირანოზიდი) (პოლიდატინი) და ამასთანავე დაფიქსირდა ε-ვინიფერინის გლუკოზიდის არსებობა;
- საფერავის ყურძნის კლერტიდან იდენტიფიცირებულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერება აცეტოვანილონი (პონიცინი) და განსაზღვრულია მისი ბიოლოგიური აქტივობა;
- ბეგქონდარას (Thymus serpyllum) წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტიდან იდენტიფიცირებულია: ბიოლოგიურად აქტიური იზოფლავონი - ფორმონონეტინი და ცინაროზიდი (ლუთეოლინის გლუკოპირანოზიდი); განსაზღვრულია მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა;
- ვაზის ერთწლიანი ყლორტიდან მიღებული ბუნებრივი სტილბენებშემცველი კონცენტრატი, სტილბენებთან ერთად შეიცავს ლიგნანს - α-კონიდენდრინს;
- დადგინდა ბად-ის ანტიოქსიდანტური აქტივობა მისი ფენოლური ნაერთების შემცველობასთან დამოკიდებულებით.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა.

- შემუშავებულია ყურძნისეული წარმოშობის, ფენოლური ნაერთებით მდიდარი, ბიოლოგიურად აქტიური უალკოჰოლო კვებითი დანამატის **(ბად)** - ის დამზადების ტექნოლოგია.
- დამზადებული **ბად**-ი ფენოლურ ნაერთებს შორის შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიურ ტრანს - რეზვერატროლს, ტრანს-პიცეიდს, ε- ვინიფერინს, პონიცინს, α-კონიდენდრინს, ფორმონონეტინს, ცინაროზიდს და სხვ.

- **ბად**-ი წარმოადგენს ანტიოქსიდანტური აქტივობის მატარებელ ფუნქციური დანიშნულების პროდუქტს, რომელიც მიზანშეწონილია სამკურნალო-პროფილაქტიკური გამოყენებისათვის;
- შედგენილია ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI" წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სრული ალგორითმი.

აპრობაცია. სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი შედეგები მოხსენებული და განხილულია 2010-2013 წწ, იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომებზე.

პუბლიკაცია. სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 8 სამეცნიერო ნაშრომი. ნაშრომებს შორის - 1 საერთაშორისო კონფერენცია და 1 თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო კონფერენციის თეზისების სახით; სიახლე დადასტურებულია გამოგონების პატენტით.

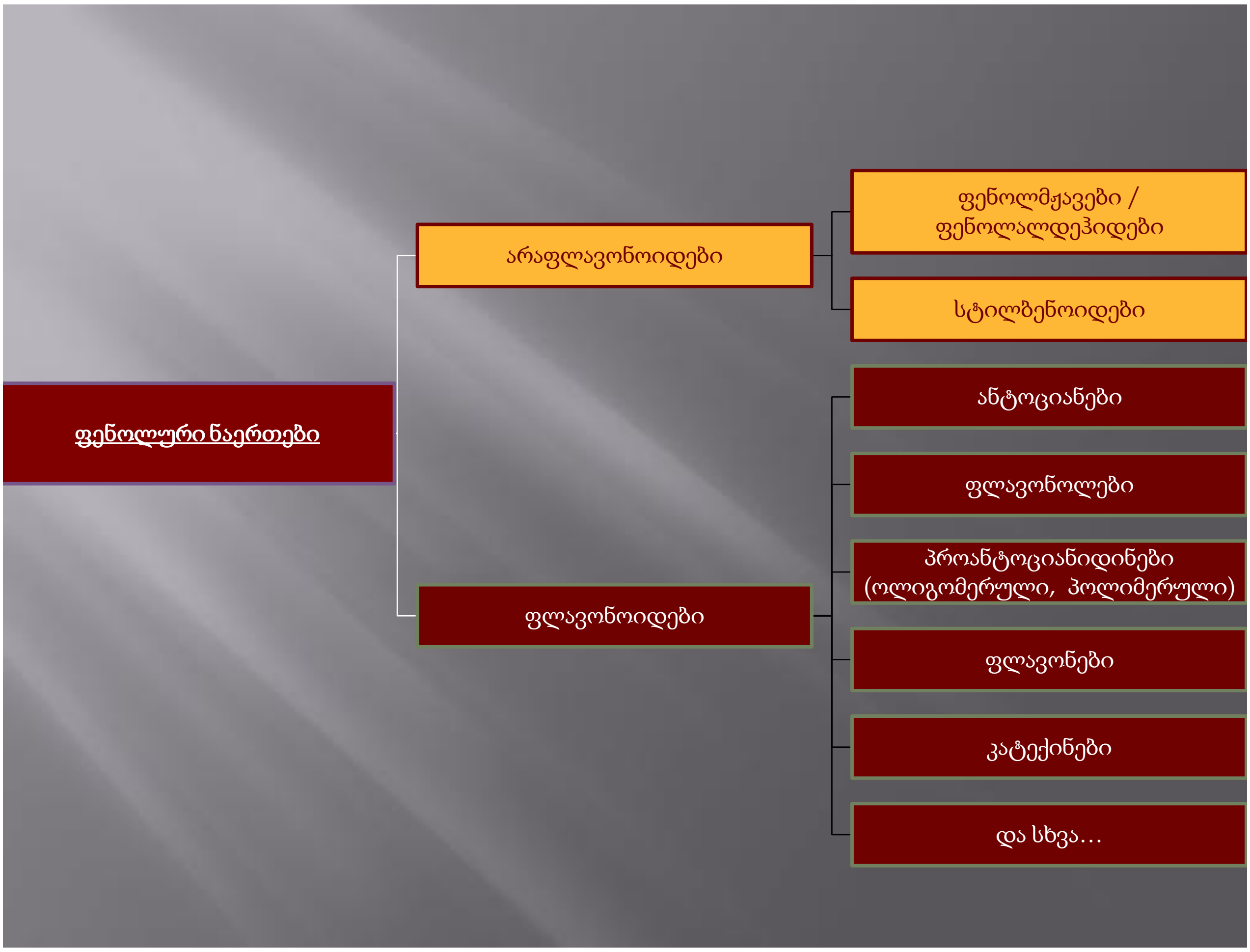
სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი შეიცავს: სადისერტაციო ნაშრომის ზოგად დახასიათებას, ლიტერატურის მიმოხილვას, ექსპერიმენტულ ნაწილს, ტექნოლოგიური პროცესის ალგორითმს, მოსალოდნელ ეკონომიკურ ეფექტს, დასკვნებს, გამოყენებული ლიტერატურის სიას, ტრანსკრიფციას, აბრევიატურების განმარტებას და სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომების ჩამონათვალს. ნაშრომი განთავსებულია 142 გვერდზე, შეიცავს 10 ცხრილს, 49 ნახაზს, 5 სქემას და 4 სურათს.

I. ლიტერატურის მიმოხილვა

I.1.ყურძნისეული ფენოლური ნივთიერებების ბიოლიგიური აქტივობანი

ფენოლური ნაერთები, თითქმის უკვე საუკუნეა, იპყრობს მკვლევართა ყურადღებას და სწორედ ამაზე მეტყველებს მრავალი სამეცნიერო შრომა, რომლებიც ფენოლური ნაერთების სტრუქტურის, მათი კვლევის მეთოდების შემუშავების და სრულყოფის საკითხებს შეისწავლის.

ფენოლური ნაერთების ფართო კლასის შედგენილობა წარმოდგენილია სქემა I.1.1.-ის სახით.



სქემა I. 1.1. ყურძნისეული ფენოლური ნაერთების კლასიფიკაცია

ფენოლური ნაერთები ხასიათდებიან სხვადასხვა მიმართულებით გამოხატული მაღალი ბიოლოგიური აქტივობით. წითელი ღვინის შემადგენელ ფენოლურ ნაერთებს გააჩნიათ ადამიანის ორგანიზმში დაბალი სიმკვრივის

ლიპოპროტეინების დაჟანგვის ინჰიბირების უნარი. 1000-ჯერ განზავებული წითელი ღვინო, რომელიც შეიცავს 10 მგ.მოლი/ლ ფენოლურ ნაერთებს, ლიპოპროტეინების ოქსიდაციის უფრო მნიშვნელოვანი ინჰიბიტორია, ვიდრე ტოკოფეროლი (სერაფინი და სხვ., 1998). განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ფენოლური ნაერთების ანტიოქსიდანტური აქტივობა, რაც ფაქტობრივად განაპირობებს ღვინის და ყურძნისეული წარმოშობის ბად-ის სასარგებლო თვისებებს და შესაბამისად, სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ღირებულებას. ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, ყურძნისეული წარმოშობის ახალი ფენოლური ნაერთების კვლევა და მათი სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებების გამოვლენა, წარმოადგენს თანამედროვე სამეცნიერო კვლევის აქტუალურ მიმართულებას.

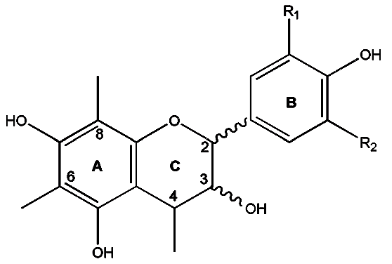
პროანტოციანიდინები. (ფლავან-3,4-დიოლები). ლეიკოციანიდინი, ლეიკოდელფინიდინი და ლეიკოპელარგონიდინი პროანტოციანიდინების ყველაზე გავრცემებული წარმომადგენლები არიან. საფერავის ყურძნის მაგარი ნაწილებიდან, ლეიკოანტოციანიდინები ყველაზე დიდი რაოდენობითაა ყურძნის წიპწაში - 393,3მგ/გ (სოფრომაძე, 1974, ჯავახიშვილი, 2006). გავრცელებულია პროანტოციანიდინების დიმერული, ტრიმერული, ტეტრამერული და პოლიმერული ფორმები. პოლიმერული ფორმები ტანინს წარმოადგენს. ოლიგომერულ პროციანიდინებს შორის დომინირებს დიმერული ფორმები. პროციანიდინ-A_1 არის ეპიგალოკატექინ-ეპიკატექინის დიმერი,ხოლო პროანტიციანიდინ - A_2 წარმოადგენს კატექინის დიმერს.

ვეინგეს და თანაავტორთა მიერ (1971), წითელი ღვინიდან გამოყოფილი იქნა 5 სხვადასხვა დიმერი - B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 და ორი ტრიმერი. ეს დიმერები და ტრიმერები წარმოადგენს კონდენსირებულ კატექინს და ეპიკატექინს. B ტიპის დიმერების ქიმიური შედგენილობა წარმოდგენილია ცხრილის სახით.

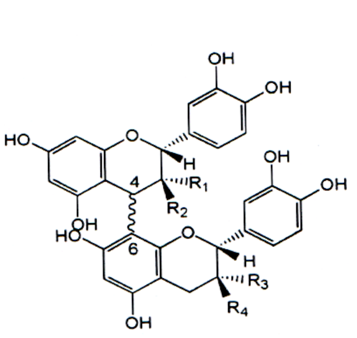
ცხრილი I.1.1.

B ტიპის დიმერების ქიმიური შედგენილობა

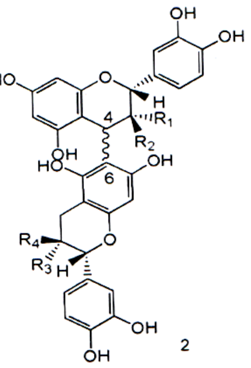
დიმერები	შედგენილობა	R_1	R_2	R_3	R_4
B_1	ეპიკატექინი -(4®□8) -კატექინი	H	OH	OH	H
B_2	ეპიკატექინი -(4®□8) -ეპიკატექინი	H	OH	H	OH
B_3	კატექინი- (4〈□8) -კატექინი	OH	H	OH	H
B_4	კატექინი- (4〈□8) -ეპიკატექინი	OH	H	H	OH
B_5	ეპიკატექინი -(4®□6) -ეპიკატექინი	H	OH	H	OH
B_6	კატექინი- (4〈□6) -კატექინი	OH	H	OH	H
B_7	ეპიკატექინი- (4®□6) -კატექინი	H	OH	OH	H
B_8	კატექინი- (4〈□6) -ეპიკატექინი	OH	H	H	OH



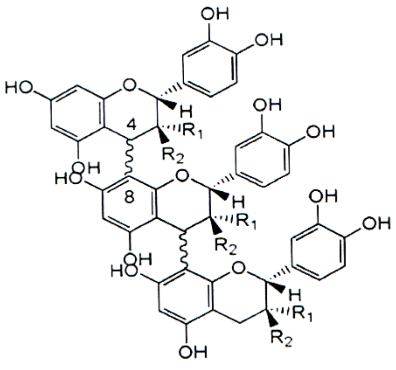
სურ. I.1.1. პროანტოციანიდინის საბაზო სტრუქტურა : R1, R2=H (პროპელარგონიდინი); R1=H, R2=OH (პროციანიდინი); R1, R2=OH (პროდელფინიდინი) (სანტოს-ბელგა და სხვ. 2000)

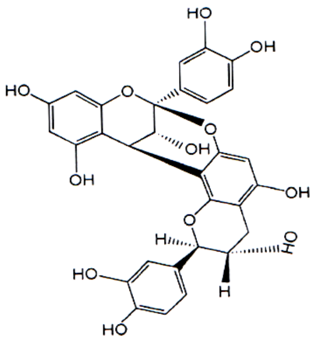


1



2





სურ. I.1.2. ზოგიერთი A, B, C ტიპის პროანტოციანიდინის - დიმერის და ტრიმერის სტრუქტურა (სანტოს-ბელგა და სხვ.,2000).

1 – B1: R1=OH; R2=H; R3=H; R4=OH; **2** -B5: R1=OH; R2=H; R3=H; R4=OH; **3** – C1: R1=OH; R2=H;
B2: R1=OH; R2=H; R3=OH; R4=H; B6: R1=H; R2=OH; R3=OH; R4=H; C2: R1=H; R2=OH;
B3: R1=H; R2=OH; R3=H; R4=OH; B7: R1=H; R2=OH; R3=H; R4=OH;
B4: R1=H; R2=OH; R3=OH; R4=H; B8: R1=H; R2=OH; R3=H; R4=OH; **4** – A2

საქართველოში გავრცელებული წითელყურძნიანი ტექნიკური ჯიშებიდან დამზადებული ღვინოები შეიცავს როგორც ოლიგომერულს, ისე პოლიმერულ პროანტოციანიდინებს, რომელთა შორის დომინანტია პოლიმერული პროანტოციანიდინები. მათი რაოდენობა შემდეგია - საფერავის მშრალი ღვინო: ოლიგომერული- 988 მგ/ლ, პოლიმერული- 3200 მგ/ლ; კაბერნეს მშრალი ღვინო: ოლიგომერული- 892 მგ/ლ, პოლიმერული- 2050 მგ/ლ; ოცხანური საფერეს მშრალი ღვინო: ოლიგომერული- 992 მგ/ლ, პოლიმერული- 3000 მგ/ლ; ოჯალეშის ბუნებრივად ნ/ტ ღვინო: ოლიგომერული- 044მგ/ლ, პოლიმერული- 1455 მგ/ლ; ალადასტურის მშრალი ღვინო: ოლიგომერული- 364 მგ/ლ, პოლიმერული- 1950 მგ/ლ; ალექსანდროული ბუნებრივად ნ/ტ ღვინო: ოლიგომერული- 807 მგ/ლ, პოლიმერული- 1235 მგ/ლ; მუჯურეთული ბუნებრივად ნ/ტ ღვინო: ოლიგომერული- 972 მგ/ლ, პოლიმერული- 1365 მგ/ლ: ჩხავერის ვარდისფერი ღვინო: ოლიგომერული- 936 მგ/ლ, პოლიმერული- 1200 მგ/ლ (ვეფხიშვილი და სხვ., 2010).

სანტოს-ბელგას და სხვა ავტორთა მონაცემებით (2000), ოლიგომერული პროანტოციანიდინები ყურძენსა და ვაშლში, ასევე მათგან დამზადებულ ალკოჰოლურ სასმელებში, შესაძლებელია შეადგენდეს 700მგ/ლ და მეტს.

ბეჟუაშვილის და თანაავტორთა მიერ (2008), დადგენილია, რომ ტექნიკური ვაზის ჯიშებიდან დამზადებულ წითელ ღვინოებში, ოლიგომერული პროანტოციანიდინები მნიშვნელოვნად ნაკლებია პოლიმერულ პროანტოციანიდინებზე, ხოლო პირდაპირმწარმოებელი ჰიბრიდული ფორმებიდან დამზადებულ ღვინოებში კი - პირიქით. იგივე ავტორთა მიერ ეს განსხვავება წარმოდგენილი იქნა ჯიშური სიწმინდის მაჩვენებლად ქართულ წითელ ღვინოებში და თანაფარდობა K=ოპც/პპც - წარმოადგენს ტექნიკური ჯიშებისაგან დამზადებული წითელი ღვინოების ჯიშური სიწმინდის მაჩვენებელს.

ოლიგომერული პროანტოციანიდინები წყალში კარგად ხსნადი ნივთიერებებია. მჟავე და ტუტე არეში განიცდიან ჰიდროლიზს. ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ინტენსიურად გამოიწვლილებიან დურდოდან და ლოკალიზდებიან ღვინომასალაში. მეცნიერთა მიერ (სანი და სხვ.,1999) გამოკვლეული იქნა წითელ ღვინოში ყურძნის მაგარი ნაწილებიდან (წიპწა, კანი, კლერტი), ფერმენტაციის შედეგად გადასული პოლიმერული და ოლიგომერული პროანტოციანიდინების და კატექინების რაოდენობა. ჰენლინის და თანაავტორთა მიერ (2011), ავსტრალიაში გავრცელებული კაბერნე-სოვინიონის ჯიშის ყურძნის წიპწაში და კანში და შირაზის ღვინოში, გამოკვლეული იქნა პროანტოციანიდინების კონცენტრაცია და პოლიმერების შემცველობის ინტერვალი.

ექსტრაქტი, რომელიც მზადდება Vitis vinifera-ას ყურძნის წიპწისგან (ამერიკელ ინოვაციურ ტექნოლოგთა კორპორაცია, ბოტანიკოსთა კავშირი, 2000), შეიცავს 92-95% ოპც-ს (Wholehealthmd.com, 2000), ხოლო ფიჭვის მერქნის ექსტრაქტში ოპც-ს რაოდენობა შეადგენს 80-85%-ს (ვილჰელმი, 2000). ყურძნის წიპწის ექსტრაქტი და ფიჭვის მერქნის ექსტრაქტი, ძირითადად შეიცავს შემდეგ ფენოლურ ნივთიერებებს: მონომერებს (კატექინს, ეპიკატექინს და დიჰიდროკვერცეტინს) და კონდენსირებულ პროანტოციანიდინებს (ენონი, 1998; პაკერი და სხვ., 1999).

ბიოაქტიური პრეპარატის - პიკნოგენოლის დამზადებისას ხდება „Pinus maritima"-ს ჯიშის წიწვოვანის ქერქიდან მისი გამოწვლილვა. იგი წარმოადგენს ღია კრემისფერ ფხვნილს მქლერტავი გემოთი. კარგად იხსნება წყალში და ეთილის სპირტში, არ იხსნება ქლოროფორმში და ეთილის ეთერში (მასკელიე, 1987; პაკერი და

სხვ., 1999). პიკნოგენოლი წარმოადგენს O_2 -ის და HO-ს ეფექტურ შთანმთქავს, ხოლო პროანტოციანიდინები, ზოგადად წარმოადგენენ NO-ოსა და $ONOO^-$ -ს მძლავრ შთანმთქმელს (პაკერი და სხვ., 1999).

1534 წელს, C - ავიტამინოზის (ცინგის) სამკურნალოდ ევროპელებს აბორიგენმა ინდიელებმა პირველად შესთავაზეს ფიჭვის ქერქის ნახარშის მომზადების წესი. ეს იყო პროციანიდინების გამოყენების პირველი დაფიქსირებული შემთხვევა (ფაინ, 2000). ბოლო წლების განმავლობაში პროანტოციანიდინების ბიოლოგიური აქტივობა მრავალი მეცნიერული კვლევებით იქნა დადასტურებული. ისინი ხასიათდებიან მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით. სტატისტიკური მონაცემებით, ევროპულ ქვეყნებში ბიოფლავონოიდების ყოველდღიური მოხმარების დოზა მცენარეული საკვებიდან შეადგენს 1,5გ, რომელშიც ყველაზე დიდ ნაწილი პროანტოციანიდინებია (ქუნაუ, 1976). პროანტოციანიდინების ხანმოკლე მიღებაც კი გამაჯანსაღებლად მოქმედებს სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციონირებაზე. პროანტოციანიდინების მოქმედების ეფექტი გულისხმობს სისხლძარღვების გაფართოებას, ტრომბოციტების აგრეგაციის შემცირებას, დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების დაქვეითებას და მათი მგრძნობელობის შემცირებას დაჟანგვისადმი, რომელიც ანთებით პროცესებთან არის დაკავშირებული. პროანტოციანიდინებს შეუძლიათ გავლენა მოახდინონ ონკოლოგიური დაავადებების დროს მიმდინარე პროცესებზე (ბიჩერი, 2004).

მეცნიერთა მიერ (ზაო და სხვ., 2007) დადგენილია პროციანიდინ B4-ის დამამუხრუჭებელი მოქმედება მკერდის კიბოს ზრდა-განვითარებაზე. სამედიცინო კვლევების საფუძველზე დადგენილია პროანტოციანიდინების გავლენა იმუნურ სისტემაზე (მაო და სხვ., 2000ა, 2000ბ, 2002ა). ჩო და თანაავტორთა მიერ (2001), უჯრედულ დონეზე დამტკიცებული იქნა პროანტოციანიდინების შემცველი ბად-ის „Pycnogenol“-ის მაბლოკირებელი აქტივობა NF-JB - ის (ნეკროზის ფაქტორის) და პროტეინ-1-ის აქტივატორის (AP-1) მიმართ. პაციენტებს, რომელთაც მიეწოდებოდათ ბადი „Pycnogenol“, აღენიშნებოდათ რეთინოპათიის პროგრესის შემცირება, მხედველობის და კაპილარების რეზისტენტობის გაუმჯობესება და თვალის ბადურაში სისხლისდენის შემცირება (შონლო და სხვ., 2001). ყოველივე ზემოთ

თქმული მიუთითებს „Pycnogenol“-ის სამკურნალო ეფექტზე. პარკის და თანაავტორების მიერ (2000), უჯრედულ დონეზე შესწავლილი იქნა, რომ პროციანიდინი C-2 (ტრიმერი) და პიკნოგენოლი აძლიერებენ სიმსივნის ნეკროზის ფაქტორის (TNF) სეკრეციას, მაშინ როცა მათი მონომერები და დიმერები ახდენენ მათ ინდუქციას (გაძლიერებას) და ასევე NO-ს რეპრესიას (დათრგუნვას).

შლესინგერის და თანაავტორთა მიერ (2003), დადგენილია პროანტოციანიდინების მიერ ვირუსული ინფექციების შესუსტება და გავრცელების შემცირება. პროანტოციანიდინების ბიოლოგიური აქტივობიდან გამომდინარე, ყურადრება ექცევა მათი შემცველობის განსაზღვრას სხვადასხვა საკვებ პროდუქტებში, მათ შორის ყურძენშიც. მეცნიერთა მიერ (მონაგასი და სხვ., 2003; სანჩეზ-მორენო და სხვ., 2003). გამოკვლეულია პროანტოციანიდინების (დიმერების და ტრიმერების) შემცველობა ყურძენსა და ღვინოში.დიმერულ და ტრიმერულ პროანტოციანიდინებს შორის ყველაზე დიდი რაოდენობით დომინირებს პროანტოციანიდინ B-2 (დიმერი).

დადგენილია ოლიგომერული პროანტოციანიდინების ანტოიქსიდანტური, ანტიბაქტერიული, ანტივირუსული, ანტისიმსივნური, ანტიანთებითი და ანტიალერგიული მოქმედება. პროანტოციანიდინებს შესწევთ სისხლძარღვების გაფართოების, ლიპიდური ზეჟანგური დაჟანგვის ინჰიბირების, კაპილარების გამტარებლობის გაზრდის უნარი (ფაინი, 2000). ყურძნის ექსტრაქტში შემავალი ოლიგომერული პროანტოციანიდინები ფლობენ 20-ჯერ უფრო მეტ ანტიოქსიდანტურ მოქმედებას, ვიდრე C ვიტამინი და 50-ჯერ უფრო მეტს, ვიდრე E ვიტამინი (მაფეი ფაჩინო და სხვ., 1994).

დადგინდა პროანტოციანიდინების დადებითი ეფექტი ათეროსკლეროზული ცვლილებების შემცირებაში (ჰენამი და სხვ., 2002; კრის-ეთერტონი და სხვ., 2004),. გამოვლენილი იქნა ზოგიერთი საკვები პროდუქტის (ჩაის, სანელებლების, ყურძნის წიპწის პროანტოციანიდინების შემცველი ექსტრაქტის) დადებითი ეფექტი დიაბეტის დროს (ბროუდჰარსტი და სხვ., 2000; ანდერსოინ და სხვ., 2002; პრესი და სხვ., 2002).

ხანის და თანაავტორთა მიერ (2003), დადგინდა პროანტოციანიდინების დადებითი ეფექტი მეორე ტიპის დიაბეტით დაავადებულ ავადმყოფთა სისხლში

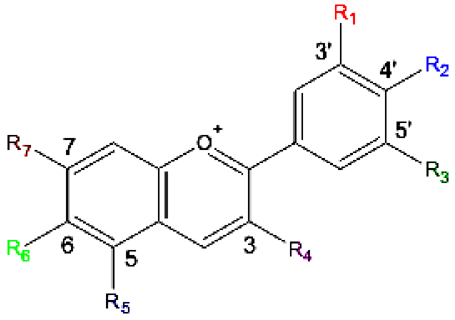
გლუკოზის დონის დასაქვეითებლად. პროანტოციანიდინები დადებითად მოქმედებენ შაქრიანი დიაბეტის დროს განვითარებულ რეთინოპათიაზე. ვირთხებზე ჩატარებული კვლევების დროს ინდუცირებული კატარაქტა მთლიანად იქნა განკურნებული (ოსაკაბი და სხვ., 2002).

მცენარეულ ქსოვილში ბიოფლავონოიდები ფართოდ გავრცელებული ნითიერებებია. ტრიპოლის და თანაავტორთა მიერ (2007), გამოვლენილია ფლავონოიდების ანტიოქსიდანტური და ანტიმიკრობული მოქმედება. დადასტურებულია ფლავონოიდების მნიშვნელოვანი როლი, ისეთი დაავადებების დროს, როგორიცაა გულსისხლძარღვთა დაავადებები, კიბო, სხვადასხვა ანთებითი პროცესები და ალერგიული დაავადებები (იაო და სხვ., 2004; ფერგისენი და სხვ., 2004; ჰავსტინი, 1983; ლიონს-ვოლი და სხვ. 1997; მა და სხვ. 2004). ფლავონოიდები გამოკვლეული იქნა ანტიოქსიდანტურ აქტივობაზე ლიპიდების დაჟანგვის დროს, კერძოდ, დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინებში და ლიპოსომებში (მუნ და სხვ., 2006; დუან და სხვ., 2007). შესწავლილია ფლავონოიდების, როგორც ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების, მნიშვნელობა სამკურნალო მიზნებისათვის (ჩაი და სხვ., 2004; მიდლეტონი და სხვ., 1992; იოხამი და სხვ., 2000; ჰირანო და სხვ., 2007; მაკერჯი და სხვ., 2001). ვაზის ფლავონოიდები წარმოდგენილია პროანტოციანიდინების (ოლიგომერული და პოლიმერული), კატექინების, ანტოციანების, ფლავანოლების, ფლავონოლების, ფლავანონების და სხვ. ჯგუფების კომპონენტების ფართო სპექტრით. (დურმიშიძე, 1955,1958,1963; ვალუიკო, 1973; როდოპულო, 1971). აღნიშნული ნივთიერებები ხასიათდებიან მაღალი ბიოლოგიური აქტივობით, რაც განაპირობებს ბად-ების მნიშვნელოვან სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ღირებულობას. მეცნიერთა მიერ (კანერი და სხვ., 1994) ექსპერიმენტულად დადგინდა, რომ პროდუქტებს, რომლებშიც პოლიფენოლების ჯამურ შედგენილობაა, ახასიათებთ ანტიოქსიდანტური აქტივობის სინერგიზმი.

ანტოციანები. ყურძნის წითელ პიგმენტებს ანტოციანები წარმოადგენს, რომლებიც უმთავრესად ანტოციანიდინების მონოგლიკოზიდების სახით არსებობენ. ყურძენსა და ღვინოში ძირითადად გავრცელებულია პელარგონიდინის, ციანიდინის,

პეონიდინის, დელფინიდინის, პეტუნიდინის და მალვიდინის მონოგლუკოზიდები. მათ შორის დომინირებს მალვიდინის მონოგლუკოზიდი.

სხვადასხვა ქვეყნის მკვლევარებმა დიდი წვლილი შეიტანეს ყურძნის და ღვინის ანტოციანების შესწავლაში. განსაკუთრებულად უნდა აღინიშნოს ს. დურმიშიძის, რიბერო-გაიონის მეცნიერული ხელმძღვანელობით ჩატარებული კვლევების მნიშვნელობა (დურმიშიძე, 1955; რიბერო- გაიონი 1963, 1965, 1982). ანტოციანები, გარდა გლიკოზიდებისა, გვხვდება აცილირებული ფორმების სახითაც, სადაც მჟავებიდან დაფიქსირებულია: ყავის, პარა-კუმარის, ქლოროგენის და 4-ოქსიბენზოის მჟავები (სამაატმაჯა და სხვ., 1965, რიბერო-გაიონი 1982).



სურ.I.1.5.ანტოციანიდინების საბაზო სტრუქტურა

ანტოციანიდინები	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7
ციანიდინი	-OH	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OH
დელფინიდინი	-OH	-OH	-OH	-OH	-OH	-H	-OH
პელარგონიდინი	-H	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OH
მალვიდინი	$-OCH_3$	-OH	$-OCH_3$	-OH	-OH	-H	-OH
პეონიდინი	$-OCH_3$	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OH
პეტუნიდინი	-OH	-OH	$-OCH_3$	-OH	-OH	-H	-OH

ედელმანის და თანაავტორებმა (2001), დაადგინეს, რომ ანტოციანები ყურძნის კანშია ლოკალიზებული.

მეცნიერთა მიერ (ქვლივიძე და სხვ., 2005; ბეჟუაშვილი და სხვ.,2009), დადგინდა, რომ წითელყურძნიანი ვაზის ჯიშები და შესაბამისად, მათგან დამზადებული წითელი ღვინოები, ანტოციანებიდან, დომონანტი რაოდენობით შეიცავს მალვიდინის მონოგლუკოზიდს, ხოლო პირდაპირმწარმოებელი ჰიბრიდული ფორმები - მალვიდინის დიგლუკოზიდს (ბეჟუაშვილი და სხვ., 2009). ზოგიერთი ტექნიკური ჯიში (მაგ. ასურეთული შავი), გარკვეული რაოდენობით შეიცავს ანტოციანების დიგლიკოზიდურ ფორმებს (ბეჟუაშვილი და სხვ., 2007). ბეჟუაშვილის და თანაავტორთა მიერ (2009) დადგინდა, ანტოციანების თვისებრივი

სპექტრის მნიშვნელობა სხვა მაჩვენებლებთან ერთად, წითელი ღვინოების ჯიშური სიწმინდის დასადგენად.

ებელაშვილის მონაცემებით (2006), საქართველოში გავრცელებულ წითელყურძნიან ჯიშებში ანტოციანთა რაოდენობა შემდეგია: საფერავის ყურძენში (საგარეჯოს, გურჯაანის, თელავის, ყვარლის რ-ში) 2100-2340 მგ/ დმ^3; თავკვერის ყურძენში (ვაშლიჯვარი, სკრა) 760-875 მგ/ დმ^3; ასურეთული შავი (სოფ. ასურეთი, ვაშლიჯვარი) 630-540 მგ/ დმ^3; შავკაპიტო (სკრა)- 572 მგ/დმ^3.

კახეთში გავრცელებული საფერავის ყურძენზე ჩატარებულმა კვლევებმა გამოავლინა, ხაშმის საფერავის მშრალი ღვინის ცხრათვიანი დავარგებისას, ანტოციანების თავისუფალი ფორმების გაქრობა და ფერის ინტენსივობის შენარჩუნება. ეს პროცესი აიხსნება ხსნადი და შეფერილი პროანტოციანიდინურ-ანტოციანური კომპლექსის წარმოქმნით (ქვლივიძე, 2005). ბეჟუაშვილის და ჩხარტიშვილის მიერ (2004), დადგინდა, რომ საფერავისგან დამზადებული და ბოთლებში ჩამოსხმული სუფრის მშრალი ღვინო, რომელიც ინახება განსხვავებული ჰერმეტულობისა და ტემპერატურის პირობებში, კარგავს თავისუფალ და კომპლექსურ ანტოციანებს მათი გამოლექვის შედეგად. აცეტალდეჰიდ-ძმარმჟავას მომატებული რაოდენობის პირობებში გამოლექვის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს.

ანტოციანების ფერის ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს, ტემპერატურა, სინათლე, სტრუქტურა, ჟანგბადი, pH, ფერმენტაციული პროცესი, კონცენტრაცია და ანტოციანთა კოპიგმენტაცია. წითელ ღვინოში კოპიგნენტაციური ფორმები, შეფერვის ინტენსივობის სტაბილურობით ხასიათდება (ბრუილარდი, 1983; ლია და სხვ., 1992 ; ეისენი და სხვ., 1972; იაბუია და სხვ.,1997; ბრუილარდი და სხვ. 1994).

მეცნიერთა მიერ (ბარბაგალო და სხვ., 2011) შესწავლილი იქნა ანტოციანების და ფლავონოლების რაოდენობის დამოკიდებულება წითელი ყურძნის „Syrah/R99" წიპწის ზომებზე და დადგენილია დადებითი კორელაცია.

ბეჟუაშვილის და თანაავტორთა მიერ (2005), გამოკვლეულია ანტოციანების - მალვიდინის, პეონიდინის, პეტუნიდინის და დელფინიდინის მონოგლუკოზიდების ანტიოქსიდანტური აქტივობა pH-ზე დამოკიდებულებით. კერძოდ, pH 2,5-3,0

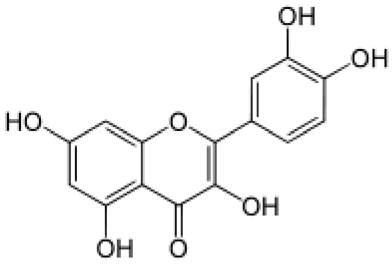
ინტერვალში 95%-დან 85%-მდე კლებულობს ანტიოქსიდანტური აქტივობა; pH 3,0-4,0 ინტერვალში არ იცვლება და შეადგენს 85%; ხოლო pH 4,0-5,0 ინტერვალში კვლავ იზრდება. პტიცინის მიერ (2007), დადგენილია, რომ იზაბელას ჯიშის წითელი ღვინის ექსტრაქტი ამჟღავნებს უფრო ძლიერ ანტიოქსიდანტურ და ანტირადიკალურ აქტივობას, ვიდრე ინდივიდუალური ნივთიერებები. ასევე დადასტურდა, რომ კოსმეტიკური საშუალებებში წითელი ღვინის ექსტრაქტის დამატებით 59%-ით მატულობს მედეგობა შენახვისას, ვიდრე ანტოციანების ნარევის დამატების დროს.

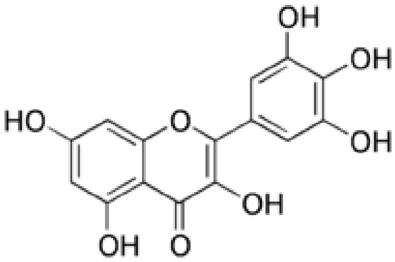
ანტოციანების შემცველი **ბად**-ები მნიშვნელოვანია სამკურნალო პროფილაქტიკური თვალსაზრისით. მეცნიერთა მიერ (სულინა და სხვ., 1975) დადასტურდა, რომ ანტოციანებს ახასიათებთ ანტიოქსიდანტური და P-ვიტამინური აქტივობა (ლაპიდოტი და სხვ.,1999; ტამურა და სხვ., 1994) და ისინი მეტალებთან წარმოქმნიან ხელატურ კომპლექსებს. ანტოციანები ასევე იცავენ ქსოვილს სუპეროქსიდული დაჟანგვისაგან (ჰარბორნი და სხვ., 2001). დუანის და თანაავტორთა მიერ (2007), დამტკიცებულია, რომ ანტოციანები მკვეთრად აქვეითებენ ლინოლის მჟავის დაჟანგვას, რომელიც დამოკიდებულია თავისუფალი რადიკალების ოდენობაზე; ექსპერიმენტულად ასევე დადასტურებულია ეთილაცეტატით გამოწვლილული პროციანიდინ-B_2-ის და პროციანიდინ B_4-ის და ეპიკატექინის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა. ქოქის და თაანაავტორთ მიერ (2005) აღმოჩენილია, რომ ანტოციანიდინებს შეუძლიათ შეამცირონ ავთვისებიანი უჯრედის გამრავლების ინტენსივობა და სხვა მრავალი ონკოგენური სიგნალი. მეცნიერთა მიერ (ქოქი და სხვ., 2005; ნაველი და სხვ., 2001; მიდლეტონი და სხვ., 1992), დადგინდა, რომ ანტოციანური ექსტრაქტი ეფექტურია კაპილარების გამტარიანობის გასაზრდელად და ასევე გააჩნია შეშუპების და ანთების საწინააღმდეგო თვისება.

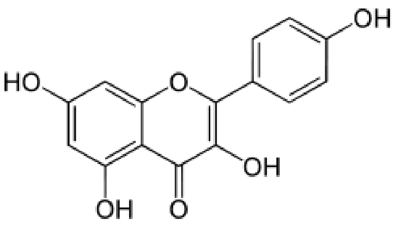
ვანგის და თანაავტორთა მიერ (2006 ა, 2006 ბ), დადასტურებულია, რომ ლიჩის ექსტრაქტი „in vitro” პირობებში ავლენს ანტისიმსივნურ აქტივობას ჰეპატოცელულარულ კარცინომასთან მიმართებაში და ასევე დადასტურდა დადებითი ეფექტი მკერდის კიბოს მკურნალობის დროს. მეცნიერთა მიერ (ზაო და სხვ., 2007), დადასტურებულია ანტოციანური ექსტრაქტის დამამუხრუჭებელი

მოქმედება კიბოს უჯრედების ზრდა-განვითარებაზე. დადასტურებილია მეცნიერთ მიერ (მაკერჯი და სხვ., 2001; ქოქი და სხვ., 2005; ნაველი და სხვ., 2001; მიდლეტონი და სხვ., 1992; ვანგი და სხვ., 2006) „invitro" პირობებში, რომ ანტოციანების აგლიკონები ადამიანის ორგანიზმში აქვეითებენ სიმსივნური უჯრედების ზრდის შესაძლებლობას.

ფლავონოლები. ფლავონოლები ფლავონოიდების ყველაზე მრავალრიცხოვანი ჯგუფია, სამოცდაათამდე აგლიკონია ცნობილი. ყურძნის და ღვინის ფლავონოლები ძირითადად წარმოდგენილია კვერცეტინის, მირიცეტინის და კემპფეროლის სახით.







კვერცეტინი - $C_{15}H_{10}O_7$ მირიცეტინი - $C_{15}H_{10}O_8$ კემპფეროლი - $C_{15}H_{10}O_6$

თეთრ ყურძენში თავდაპირველად აღმოაჩინეს კვერცეტინ-3-გლუკოზიდი, ხოლო შემდეგ აღმოაჩენილი იქნა კემპფეროლი, მირიცეტინი და მათი გლიკოზიდები. ყურძნის ძირითად ფლავონოლს წარმოადგენს კვერცეტინ-3-გლუკოზიდი (კვერცეტინი), რომლის რაოდენობა შეადგენს ფლავონოლების საერთო რაოდენობის 56-58%-ს (ედელმანი და სხვ., 2001).

მაკრისის და თანაავტორთა მიერ (2002), წყლიან მოდულირებულ სისტემაში PH 8,0 97^0 C ტემპერატურაზე, ნატურალური, წყალში ხსნადი ანტიოქსიდანტების დამატებით- ასკორბინის მჟავის,კატექინის და ცისტეინის ჩათვლით, შესწავლილი იქნა კვერცეტინის და რუთინის კატალიზირებული დაშლა (ციტრატი/Cu^{2+}). დადგენილი იქნა, რომ ასკორბინის მჟავას და კვერცეტინის დამატება არ იწვევს, როგორც ფლავონოიდების,ასევე ბროუნინგის (დანამატი A420) ინჰიბირებას, მაგრამ ახდენს კატექინების სარწმუნო მატების პროვოცირებას.

მეცნიერთა მიერ დადგინდა, რომ P-ვიტამინურ აქტივობას ამჟღავნებენ შემდეგი ინდივიდუალური ნივთიერებები: რუთინი, კვერცეტინი,იზოკვერცეტინი,

(+)-კატექინი, (-) - გალოკატექინი, დაუჟანგავი ღვინის ტანინი და ანტოციანები (ედელმანი და სხვ., 2001; ქოსინსი და სხვ., 1998).

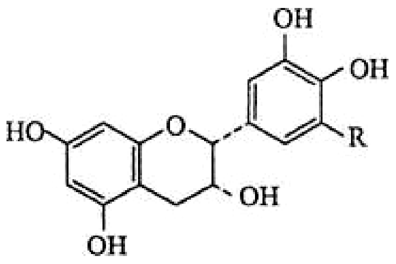
ბერტელის და თანაავტორთა მიერ (1995), შესწავლილია კვერცეტინის, მირიცეტინის, კემპფეროლის, აპიგენინის და ლუთეოლინის გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე. კერძოდ დადგინდა მათი როლი გულის კორონარული დაავადებებით გამოწვეული სიკვდილის რისკის თავიდან აცილებაში. ცნობილია კვერცეტინის და კემპფეროლის ანტიოქსიდანტური და სიმსივნის საწინააღმდეგო აქტივობა (ჰერტოგი, 1995). მეცნიერთა მიერ (დეი და სხვ., 2000), შესწავლილია კვერცეტინის და ორგანიზმში არსებული მისი მეტაბოლიტების ზემოქმედება ღვიძლის არაუჯრედოვან ექსტრაქტებზე. დადასტურებულია, რომ მათი ბიოლოგიური აქტივობა დამოკიდებულია პლაზმაში კვერცეტინის განაწილებასა და კონცენტრაციაზე.

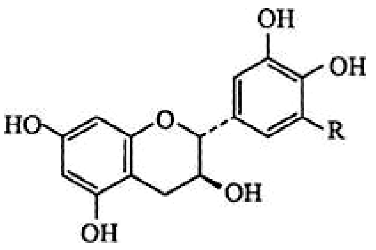
კატექინები (ფლავან - 3 - ოლები). ყურძნისა და ღვინის ფენოლური ნაერთებიდან მნიშვნელოვანი ჯგუფი კატექინებია. ინდივიდუალური სახით, ძირითადად, გვხვდება შემდეგი კატექინები, რომლებიც წარმოდგენილია ცხრილში (I.1.2.).

ცხრილი 1.1.2.

ყურძნისეული წარმოშობის კატექინები

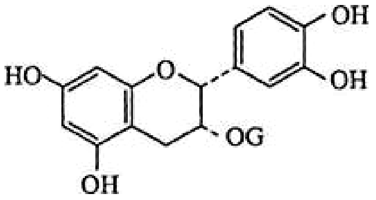
ფლავანოლები	R3	R1	R2
(+)-kateqini	H	OH	H
(-)-ეპიკატექინი	H	H	OH
(+)-გალოკატექინი	OH	OH	H
(-)-ეპიგალოკატექინი	OH	H	OH





R - H: (+) - კატექინი   R = H: (-)- ეპიკატექინი

R = OH: (+) - გალოკატექინი   R = OH: (-) – ეპიგალოკატექინი



ეპიკატექინ -3- გალატი G = გალის მჟავა

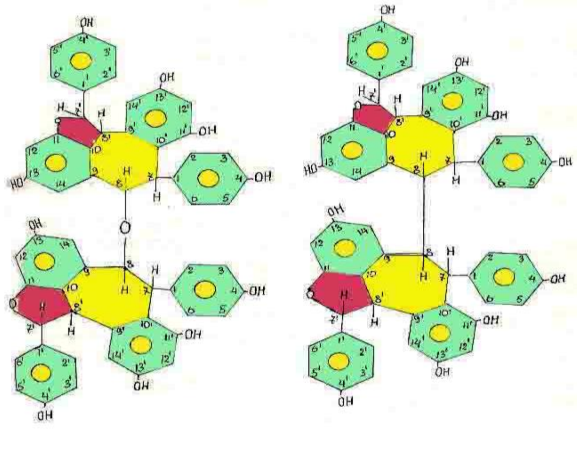
ქართული ვაზის ჯიშების და შესაბამისი ღვინოების კატექინების შესწავლაში ფუნდამენტალური მნიშვნელობა აქვს დურმიშიძის და თანაავტორთა გამოკვლევებს. მათ მიერ დადგენილია, რომ ყურძენში ძირითადი კატექინებია (+) კატექინი, (-) გალოკატექინი, (-)ეპიკატექინი, (+) ეპიკატექინგალატი (დურმიშიძე და სხვ. 1979, 1985). გელაშვილის და თანაავტორთა მიერ (1970), ყურძნის კლერტიდან, წიპწიდან და კლერტიდან განისაზღვრა შემდეგი კატექინები: (+) კატექინი, (-) ეპიკატექინი, (+) გალოკატექინი, (-) ეპიკატექინგალატი. ზემოთ ჩამოთვლილ ობიექტებში კატექინებიდან დომინანტია (+) კატექინი. საფერავის ჯიშის ყურძნის კლერტში, წიპწაში და კანში დაფიქსირებულია (+) კატექინი, (±) გალოკატექინი, (-) ეპიკატექინი, (-) ეპიგალოკატექინი, (-) ეპიკატექინგალატი (ვალუიკო და სხვ., 1973).

სინგლეტონის მიერ (1994), დადგინდა, რომ კატექინების შემცველობა კლერტში შეადგენს 0,7-3,5%, კანში-0,3-4,3%, ხოლო წიპწაში შეადგენს 2-3 %. თანაბარი სიმწიფის მქონე 15 სხვადასხვა ჯიშის წითელი ყურძნის შედარებისას აღმოჩნდა, რომ კატექინების და პროანტოციანიდინების საერთო რაოდენობა შეადგენს 414- 2593 მგ/კგ.

დურმიშიძის მიერ (1955), დადგენილი იქნა ზოგიერთი ფენოლური ნაერთის P- ვიტამინური აქტივობა, ესენია: (+) კატექინი, (-) გალოკატექინი, დაუჟანგავი

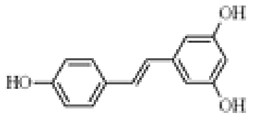
ტანინი. კატექინების P- ვიტამინური აქტივობა თანაბარი კონცენტრაციის დროს, 2-ჯერ უფრო დიდია, ვიდრე რუთინის (ქოსინს და სხვ., 1998). კატექინები აძლიერებენ სისხლის გადამტანი არტერიების კედლების რეზისტენტობის უნარს, რითაც ორგანიზმის მიერ ასკორბინის მჟავის შეთვისებას უწყობენ ხელს (კურსანოვი 1950). ფაკენაუს და თანაავტორთა მიერ (1997), დადასტურებულია, რომ კვერცეტინის და კატექინების მოხმარებით თაგვებში მცირდება ათეროსკლეროზის განვითარება, რაც ლიპოპროტეინების ჟანგვის შემცირებით არის განპირობებული. ასევე დადასტურდა, რომ კატექინებს შეუძლიათ თავიდან აიცილონ Fe^{++} და Cu^{++} ლიპიდური პეროქსიდაციები დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინებში. კატექინები აღადგენენ სისხლის მიკროცირკულაციას, აუმჯობესებენ სისხლძარღვების ელასტიურობას, აქვს ჰიპოქოლესტერინული და ანტიათეროსკლეროზული მოქმედება (ქოსინსი და სხვ., 1998).

სტილბენოიდები. სტილბენოიდები გავრცელებულია მონომერული, დიმერული, ტრიმერული, ტეტრამერული და ოლიგომერული სტილბენების და მათი ნაწარმების სახით. საქართველოს მევენახეობის, მეღვინეობის და მებაღეობის ინსტიტუტში ჩატარებული კვლევების შედეგად, ვაზიდან გამოიყო და იდენტიფიცირდა მონომერული სტილბენი ტრანს-რეზვერატროლი, ტრანს-რეზვერატროლის დიმერი ε-ვინიფერინი და ორი ტეტრამერული სტილბენი (ბეჟუაშვილი და სხვ. 1991, 1994,1997).

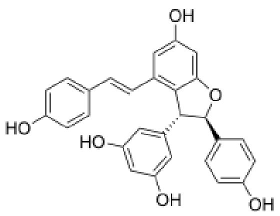


I II

ტეტრამერული სტილბენები

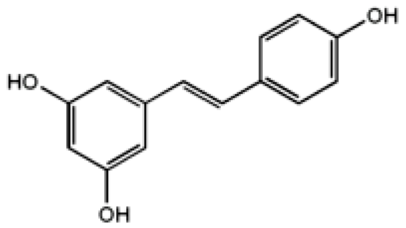


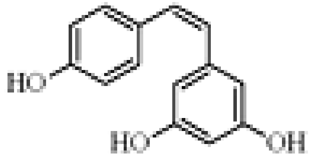
ტრანს-რეზვერატროლი



ε- ვინიფერინი

რეზვერატროლი - (3,5,4^{1}-ტრიჰიდროქსისტილბენი) - სტილბენოიდების მონომერულ კომპონენტს, გლიკოზიდებისა და პოლიმერების შემცველი სტილბენოიდური ჯგუფის საწყის წევრს წარმოადგენს. რეზვერატროლი ორი იზომერული ფორმით არსებობს: ტრანს-რეზვერატროლი და ცის- რეზვერატროლი. ბიოლოგიურად უფრო აქტიურია ტრანს ფორმა.





ტრანს-რეზვერატროლი $C_{14}H_{12}O_3$ ცის-რეზვერატროლი

კოხტაშვილის მიერ (2006), გამოკვლეული იქნა ტრანს-რეზვერატროლი, საქართველოში გავრცელებულ ფერად ყურძნიან საღვინე ვაზის ჯიშებში - საფერავი, ოცხანური საფერე, კაბერნე და თავკვერი. დადგინდა, რომ ტრანს-რეზვერატროლს ძირითადად შეიცავს ყურძნის მარცვლის კანი და ნიშნების სახით წიპწა. მისმა კონცენტრაციამ 1997-2001 წლებში შეადგენს: საფერავის მარცვლის კანში - 8,16-10,88მგ/100გ; კაბერნეს მარცვლის კანში -7,68 -9,14 მგ/100გ; ოცხანური საფერეს მარცვლის კანში-8,52- 10,09 მგ/100გ; თავკვერის მარცვლის კანში-4,97- 6,49 მგ/100გ. დადგინდა, რომ რეზვერატროლის რაოდენობას წითელ ღვინოებში განსაზღვრავს ღვინის ტიპი და შესაბამისი ტექნოლოგიური პროცესები. სუფრის მშრალ, ნახევრადტკბილ და შემაგრებულ ღვინოებს შორის ტრანს-რეზვერატროლს მეტი რაოდენობით შეიცავს შემაგრებული ღვინოები. ტრანს-რეზვერატროლის კონცენტრაციის ცვლილება აღნიშნულ ტიპის ღვინოებში: საფერავისათვის - 0,78-3,52 მგ/ლ; კაბერნესათვის - 0,65-2,87მგ/ლ; ოცხანური საფერესათვის 0,69-2,62 მგ/ლ; თავკვერისათვის - 0,47-1,92 მგ/ლ ფარგლებში მერყეობს. ასევე გამოვლინდა, რომ სხვადასხვა ტიპის ქართული წითელი ღვინოების სამკურნალო-კვებით ღირებულებას რიგ ფენოლურ ნაერთებთან ერთად, გარკვეულწილად განაპირობებს მათში ფიზიოლოგიურად აქტიურ რეზვერატროლს 0,47- 3,52 მგ/ლ შემცველობა.

ავტორების მიერ (ბეჟუაშვილი, ვეფხიშვილი და სხვ., 2011), გამოკვლეულია ტრანს-რეზვერატროლის და ε-ვინიფერინის შემცველობა საქართველოში

გავრცელებულ ვაზის წითელ ყურძნიან ჯიშებში. მათი რაოდენობა (მგ/100გ) შესაბამისად შეადგენს: საფერავის ყურძნის კანი - 6,67-0,67: საფერავი ბუდეშურისებრი - 1,86-0,38; კაბერნე-სოვინიონი -2,96-0,4; ოცხანური საფერე - 6,07-0,34; ჩხავერი - 1,73-0,26; ოჯალეში - 2,92-0,43; ალადასტური - 3,96-0,3; ალექსანდროული - 3,21-0,57; მუჯურეთული - 2,26-0,26; ასურეთული შავი - 2,06-0,45.

ქართულ წითელ ღვინოებში დადგენილია ტრანს-რეზვერატროლის, ε-ვინიფერინის და ტეტრამერული სტილბენის კონცენტრაციები (მგ/ლ), კერძოდ: საფერავი (კარდენახი) - 2,56-1,22; საფერავი (წინანდალი) – 2,13-0,88-1,92; საფერავი (ნაფარეული) – 2,35-0,78-1,59; საფერავი ბუდეშურისებრი - 2,01-0,63-0,84; კაბერნე-სოვინიონი - 1,26-0,52-0,96; ოცხანური საფერე - 2,23-0,65-1,12; ალადასტური - 2,03-0,42-1,95; ასურეთული სავი - 0,9-0,51-ო,75; ჩხავერი - 0,51-0,11-0,31; ბუნებრივად ნ/ტ: საფერავი (ახაშენი) – 2,21-0,91-1,52; საფერავი (ქინძმარაული) – 1,87-0,66-1,32; ოჯალეში -2,05-0,53-1,87 (ვეფხიშვილი, 2012).

წითელ ღვინოში ტრანს-რეზვერატროლის რაოდენობა დაფიქსირებულია 0,1-15 მგ/ლ-ზე. რეზვერატროლს ახასიათებს სხვადასხვა სახის ბიოლოგიური აქტივობა, რაც წარმოადგენს წითელი ღვინის ანტიოქსიდანტობის ძირითად განმსაზღვრელს. დადასტურებულია, რომ რეზვერატროლს შეუძლია დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების დაჟანგვის შეზღუდვა და ტრომბოციტების აგრეგაციის თავიდან აცილება. ამის გარდა, რეზვერატროლი წარმოადგენს ფიტოესტროგენს (ბუნებრივ ჰორმონს) და მას გულსისხლძარღვთა სისტემის დაცვის უნარი გააჩნია, ასევე გააჩნია ანთების საწინააღმდეგო და ანტისიმსივნური მოქმედება (ფლემანტი, 2000). მეცნიერთა მიერ (ფრაგოპოლო და სხვ., 2007) გამოვლინდა, რომ რეზვერატროლი და მისი აცეტილირებული წარმოებულები თრომბოციტების აგრეგაციისათვის მნიშვნელოვან ინჰიბიტორებს წარმოადგენენ. ლანზილის და თანაავტორთა მიერ (2006), დადასტურდა რეზვერატროლის დადებითი ეფექტი მკერდის კიბოს ქიმიო-თერაპიული მკურნალობის დროს. ავტორთა მიერ (კუბოტა და სხვ., 2003) შესწავლილი იქნა რეზვერატროლის ბიოლოგიური აქტივობა „in vitro" ფილტვის კიბოს უჯრედებზე და დადგინდა, რომ რეზვერატროლი არის პერსპექტიული ალტერნატიული საშუალება ფილტვის კიბოს თერაპიის დროს. ბრედემეინტის და

თანაავტორთა მიერ (2004), გამოვლინდა რეზვერატროლის კარდიოპროტექტორული აქტივობა. მეცნიერთა მიერ (გულჩინი და სხვ., 2010), გამოკვლევა და ავტორებს მიზანშეწონილად მიაჩნიათ მისი გამოყენება ფარმაცევტულ და კვების მრეწველობაში.

მეცნიერთა მიერ (სობოლევი და სხვ., 2011), ძუძუმწოვართა უჯრედებში გამოკვლეული იქნა რეზვერატროლის და ფტეროსტილბენის ანტიოქსიდანტური, ანტიანთებითი და ციტოტოქსიური აქტივობები. შედეგებმა გამოკვლეული ნივთიერებების ბიოლოგიური აქტივობის ფართო სპექტრი აჩვენა. უჯრედულ და მოლეკულურ დონეზე მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებით, დადგენილია რეზვერატროლის განსაკუთრებული თვისებები, როგორც პროფილაქტიკური საშუალებისა, ისეთი პათოლოგიების დროს, როგორიცაა გულსისხლძარღვთა დაავადებები, კიბო, ვირუსული ინფექციები, ნეიროდეგენერაციული პროცესები (დელმასი და სხვ., 2011; ტაისერდი და სხვ.1996). ტრანს-რეზვერატროლი, ულტრაიისფერი სხივებით დასხივების დროს შეიძლება გადავიდეს ცის-რეზვერატროლის ფორმაში. აღმოჩენილია ადამიანის შარდში ცის-რეზვერატროლის მეტაბოლიტები შემდეგი ნივთიერებების სახით: ცის-რეზვერატროლი-4-სულფატი; ცის-რეზვერატროლი-3-0-გლუკურონიდი და თვით ცის-რეზვერატროლი-4-0-გლუკურონიდი (ურპი-სარდა და სხვ.,2007; ზამორა-როს და სხვ. 2006). რეზვერატროლი შეიძლება ჩაერთოს ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებში (სანგი და სხვ., 2007). დადგენილია, რომ რეზვერატროლის ჯანგვითი დეგრადაცია შეიძლება წარიმართოს $37^{0}C$ ტემპერატურაზე 24 საათში H_2O_2- თან ერთად (იანგი და სხვ., 2010), მაგრამ დამტკიცდა, რომ რეზვერატროლი და მისი გლუკოზიდი სამი თვის განმავლობაში, უმნიშვნელო დეგრადაციით, ინარჩუნებენ სტაბილურობას (ჯენსენი და სხვ., 2010). მეცნიერთა მიერ (ურპი-სარდა და სხვ., 2007), ჩატარდა კვლევა 18-50 წლის ჯანმრთელ, არამწეველ მამაკაცზე, რომლებსაც მიეწოდებოდა 250 მლ წითელი ღვინო, 24 საათის შემდეგ მათ ორგანიზმში აღმოჩენილი იქნა შემდეგი მეტაბოლიტები: ტრანს-რეზვერატროლი-3-0-გლუკურონიდი, ცის-რეზვერატროლი-3-გლუკურონიდი და თავისუფალი ტრანს-რეზვერატროლი.

მეცნიერთა მიერ (მუკიპერდიე და სხვ., 2010; დასი და სხვ., 2010 ; მაკერჯი და სხვ., 2009) ჩატარებულია კვლევები ვირთხებზე და გამოვლენილია რეზვერატროლის კარდიოპროტექტორულ მოქმედება გულის იშემიური იდაავადებების დროს. დადგენილია რეზვერატროლის დადებითი სამკურნალო ეფექტი ათეროსკლეროზის, ჰიპერტონიის, დიაბეტის, გულის უკმარისობის, სიმსუქნის, ვირუსული ჰერპესის, ალცჰეიმერის, ჰეპატოტოქსიურობის და ფილტვების დაავადების დროს (ზერტელი და სხვ., 2009; მაკერჯი და სხვ., 2009; აგარვალი და სხვ., 2006). გამოვლენილია რეზვერატროლის მონაწილეობა ისეთი დაავადებების რეგულაციაში, როგორიცაა კიბო, ნეიროდეგენერაციული პროცესები და გულსისხლძარღვთა დაავადებები (ფერასინი და სხვ., 2010; ნანა-სინკამი და სხვ., 2010; ქურაში და სხვ., 2010., კართა და სხვ., 2010; ბერინგჰაუსი და სხვ., 2009; სუარეზი და სხვ., 2009; დივაკარანი და სხვ., 2008; კატალუჩი და სხვ., 2008. გურსმისის და თანაავტორთა მიერ ვირთხებზე ჩატარებული კვლევების შედეგად, აღმოჩნდა რეზვერატროლის დადებითი ეფექტი მიოკარდის ინფარქტის მკურნალობის დროს. მეცნიერების მიერ დადასტურებულია, რომ რეზვერატროლი „in vivo“ პირობებში უფრო ძლიერი ანტიოქსიდანტია, ვიდრე „in vitro“ პირობებში (იმამურა და სხვ., 2000).

რეზვერატროლის მიერ სირტუინების (სირტუინები არეგულირებენ სიბერის, აპოპტოზის და სტრესის საწინააღმდეგო მოქმედების პროცესებს) გააქტიურების საკითხებს მიეძღვნა არა ერთი მეცნიერული კვლევა (ვილაბლა და სხვ., 2012; იოსეფი და სხვ., 2012; პარკი და სხვ., 2012).

ბეჟუაშვილის და თანაავტორთა მიერ (1999), გამოკვლეულია ტრანს-რეზვერატროლის გავლენა ღვინის საფუარებზე ყურძნის წვენის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში. დადასტურებულია მისი მასტიმულირებელი გავლენა „Saccharomyces vini“- კახური 42 და „Sacch. chodati“- თელიანი 79 - საფუვრების ზრდა-განვითარებაზე. დადასტურებულია ტრანს-რეზვერატროლის ანტაგონისტური მოქმედება ვაზის კიბოს გამომწვევ ბაქტერიებზე „Agrobacterium tumefaciens”. პარალელურად ჩატარებული ექსპერიმენტების შედეგად გამოვლინდა ტრანს-რეზვერატროლის მასტიმულირებელი ზეგავლენა ღვინის საფუარების მიმართ, ხოლო ვაზის კიბოს გამომწვევი ბაქტერიების მიმართ- ინჰიბიტორული.

ფენოლმჟავები. ყურძნის ფენოლურ ნაერთებს შორის, არაფლავონოიდური ნაერთებიდან, მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს ფენოლმჟავები, რომელთა სპექტრი ძირითადად წარმოდგენილია: გალის, პროტოკატეხის, 4-ოქსიბენზოის, იასამნის, ვანილინის, გენტიზინის, ყავის, პარა-კუმარის, ფერულის და სხვა მჟავების სახით (დურმიშიძე, ხაჩიძე, 1979).

ფენოლმჟავების შესწავლას მიეძღვნა სხვადასხვა ქვეყნის მკვლევართა შრომები, რომელთა თანახმად ყურძენში და შესაბამისად ღვინოში, იდენტიფიცირებული იქნა ზემოთ ჩამოთვლილი ფენოლკარბონმჟავები (რიბერო-გაიონი 1963). ჰარბორნი და სხვ., მონაცემებით (1961) წითელ ყურძენსა და ღვინოში ოქსიდარიჩინის მჟავები გვხვდება, როგორც თავისუფალი, ისე ეთერების სახით. საქართველოში (რაჭაში) გავრცელებული ალექსანდროულის და მუჯურეთულის ჯიშის ყურძნის კანიდან და შესაბამისად ღვინიდან, იდენტიფიცირებულია რიგი ფენოლმჟავები, რომელთა შორის ჭარბობს იასამნის მჟავა (ბარდაველიძე და სხვ., 2001).

მეცნიერთა მიერ (ქვლივიძე, ბეჟუაშვილი; 2005), კახეთის რეგიონის სხვადასხვა რაიონში გავრცელებული საფერავის კანიდან და შესაბამისად ღვინიდან იდენტიფიცირებულია გალის, გენტიზინის, პროტოკატეხის, ყავის, ფერულის პარა-კუმარის, ვანილინის, იასამნის მჟავები, რომელთა შორის დომინირებს იასამნის მჟავა. ფენოლკარბონმჟავების მდიდარი სპექტრით ხასიათდება საქართველოში გავრცელებული და მათგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოები: საფერავი, კაბერნე-სოვინიონი, საფერავი ბუდეშურისებრი, ოცხანური საფერე, ოჯალეში, ალექსანდროული, ჩხავერი, ალადასტური, ასურეთული შავი (ვეფხიშვილი და სხვ., 2010).

დადასტურებულია, რომ კახური ტიპის ღვინის დამზადებისას ალკოჰოლური დუღილის პროცესში დემეთოქსილირებული ფენოლმჟავები - გალის, პროტოკატეხის, და 4-ოქსიბენზოის, ღვინის საფუვრების მოქმედებით გარდაიქმნება ცხიმოვან მჟავათა ეთილის ეთერის წარმოქმნით, ხოლო ვანილის და იასამნის მჟავები ღვინის საფუარებით გარდაქმნას არ ექვემდებარებიან (ნუცუბიძე და სხვ., 1999). ამავე ავტორთა მიერ (1999), დადგენილია კახური ტიპის ღვინოში ფენოლკარბონმჟავების

წარმოქმნის გზები. ექსპერიმენტულად დადასტურდა ფენოლმჟავების ანტიოქსიდანტური აქტივობის შემდეგი თანმიმდევრობა: ყავის → პროტოკატეხის → კუმარის მჟავა. მაგრამ, როდესაც იჟანგება სისხლის პლაზმის ლიპოპროტეინები, მაშინ ადგილი აქვს შემდეგ თანმიმდევრობას: ყავის → სინაპის → ფერულის მჟავა (სოლისი და სხვ., 1997; აბუ-ამშა და სხვ., 1996).

გალის მჟავის აქტივობა განსაზღვრულია კონკრეტულად ლიპოპროტეინის Apo B100 წარმოქმნის შემცირებით (პალი და სხვ., 2003). გალის მჟავის ბიოლოგიური აქტივობა გამოიხატება მისი ანტაგონისტური მოქმედებით ლეიკოციტებზე, პლატელიტებზე და P-სელექტინზე (ჩენტელი და სხვ., 2005). ფენოლმჟავების ინჰიბიტორული ზემოქმედება Ap-1-ზე გამოიხატება შემდეგი თანმიმდევრობით: გალის → პროტოკატეხის → პარა-კუმარის → სინაპის → ფერულის მჟავა (მეგი-კეპეირონი და სხვ., 2001). ფენოლმჟავები ასევე ამჟღავნებენ ბიოლოგიურ აქტივობას სხვადასხვა მიმართულებით (აბუ-ამშა და სხვ., 2000; ზილკენსი და სხვ., 2005; გონტიერი და სხვ., 2003).

მეცნიერთა მიერ (ბეჟუაშვილი და სხვ., 2011), გამოკვლეულია სუფრის მშრალ წითელ ღვინოებში ვაშლ-რძემჟავა დუღილზე სტილბენების ტრანს-რეზვერატროლის და ε-ვინიფერინის ზემოქმედების გარკვეული ეფექტი. ეს ნივთიერებები ვაშლმჟავის რძემჟავაში გარდაქმნას ასტიმულირებენ შედარებით ნაკლები შუალედური პროდუქტების წარმოქმნით. თუმცა, ვაშლმჟავა ნაწილობრივ რჩება გარდაუქმნელი. ამასთან, ამ ექსპერიმენტით დადგინდა, რომ სტილბენებთან შედარებით ნაკლებ ეფექტურია კვერცეტინი, (+)კატექინი, (-)ეპიკატექინი, ყავის და ფერულის მჟავები.

ბეჟუაშვილის და თანაავტორთა მიერ (2008), შესწავლილი იქნა ყურძნის და ღვინის ფენოლმჟავების ანტიოქსიდანტური აქტივობა „invitro" ცდებში ადამიანის სისხლში მალონდიალდეჰიდის წარმოქმნის ინჰიბირების ხარისხის სახით. ფენოლმჟავების აქტივობა გამოვლინდა შემდეგი თანმიმდევრობით: გალის → პროტოკატექის → გენტიზინის → ყავის → ფერულის → პარა-კუმარის → 4-ოქსიბენზოის → სალიცილის → იასამნის მჟავის. ვანილის მჟავას აღმოაჩნდა ნეგატიური კორელაცია. აღნიშნული ფენოლმჟავების ანტიოქსიდანტური აქტივობა აღმოჩნდა 40-95%-ის ფარგლებში.

I.2. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატების ზოგადი მიმოხილვა, მათი დამზადების ტექნოლოგიები და გამოყენების პერსპექტივები

ბად-ების წარმოება აქტუალური გახდა მე-XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან. ამ მიმართულებას საფუძვლად დაედო ფარმაკოლოგიური, ბიოქიმიური მიმართულების და საკვების შესახებ კვლევების მეცნიერული მიღწევები.

ბად-ი წარმოადგენს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების კონცენტრატს, რომელიც მზადდება მცენარეული, ცხოველური და მინერალური ნედლეულისგან, ანდა მიღებულია ნივთიერებების ქიმიური სინთეზის გზით. ბად-ის გამოყენება ხდება უშუალოდ საკვებთან ერთად, ან დამატებულია საკვებ პროდუქტებში.

ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ **ბად**-ი განეკუთვნება საკვებ პროდუქტებს, რომელიც გამოირჩევა განსაკუთრებული ბიოლოგიური აქტივობით და შესწევს უნარი მოახდინოს გავლენა ორგანიზმში მომდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესებზე. აღსანიშნავია, რომ ბიოლოგიურ აქტივობას ფლობს მრავალი საკვები ნივთიერება და მათი რაოდენობის გაზრდა კვების რაციონში იწვევს საკვების ბიოლოგიური აქტივობის მკვეთრ ამაღლებას.

ბად-ების მოხმარება მთელი მსოფლიოს მასშტაბით სწრაფად მატულობს. იაპონიაში ბადებს მოიხმარს მოსახლეობის 90%, აშშ-ში-80%, ხოლო ევროპის ქვეყნებში 50%. (http://merro74.ru/stati/chto-takoe-biologicheski-aktivnoe-dobavki-bad). ამავდროულად უნდა აღვნიშნოთ, რომ იაპონიაში სიცოცხლის ხანგრძლივობა შეადგენს 80 წელს, აშშ-ში- 75-ს, ხოლო რუსეთში, სადაც მოსახლეობის მხოლოდ 3-4% ღებულობს ბადებს, ისიც არარეგულარულად, სიცოცხლის ხანგრძლივობა საშუალოდ შეადგენს 58-62 წელს (http://www.bav.su/).

ბად-ის მიღების ძირითად მიზანს წარმოადგენს საკვების გამდიდრება იმ მიკრონუტრიენტებით, რომელიც აუცილებელია ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლის ფიზიოლოგიურ ჩარჩოებში წარმართვისათვის. სამწუხაროდ, თანამედროვე საკვების შედგენილობა სრულად ვერ უზრუნველყოფს ადამიანის ორგანიზმის ნორმალურ ფუნქციონირებას, ჯანმრთელობისკენ მიმავალი გზა კი უდავოდ საკვებში უნდა ვეძებოთ. ამის შესახებ ბრწყინვალედ თქვა ჩვ.წ.აღ. 431 წელს ჰიპოკრატემ: „დაე,

თქვენთვის საკვები გახდეს წამალი, ხოლო თქვენს მიერ მიღებული წამალი შეგერგოთ როგორც საკვები“.

აუცილებლად უნდა განვასხვავოთ ბადი ჩვეულებრივი დანამატისგან, რომლის სრული სახელწოდებაა „კვებითი დანამატები და დამხმარე ნივთიერებები“ (ინგ. food additives), ვინაიდან ამ ტერმინის ქვეშ იგულისხმება ყველა ის დანამატი, რომელიც გამოიყენება კვების მრეწველობაში სხვადასხვა საკვები პროდუქტის და კულინარული ნაწარმის დამზადებისას. ასეთ კვებით დანამატებს მიეკუთვნება კონსერვანტები, არომატიზატორები, შემავსებლები, საკვები საღებავები და სხვა. ევროპული კლასიფიკაციით, ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ნივთიერება გამოიხატება აბრევიატურით „E“. უნდა აღინიშნოს, რომ კვებით დანამატებში შეიძლება შედიოდეს არა მარტო სინთეზური და არაკვებითი სუბსტანციები, არამედ ჩვეულებრივი ბუნებრივი საკვები ნივთიერებები, მაგალითად ვიტამინი C (ასკორბინის მჟავა) და ვიტამინი E (როგორც ანტიოქსიდანტები), პექტინი და ალგინატი (როგორც ჟელეს წარმომქმნელი და შემავსებელი ნივთიერებები), ნატურალური არომატიზატორები და საკვები საღებავები. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, აშკარაა განსხვავება ბადებსა და კვებით დანამატებს შირის (www.probiodobavki.ru).

იმისთვის, რომ ნათლად წარმოვაჩინოთ რას წარმოადგენენ **ბად**-ები და რისთვის არიან ისინი საჭირო, აუცილებელია შევეხოთ **ბად**-ების შექმნის ისტორიას, რომელიც ითვლის დაახლოებით 100 წელიწადს. მსოფლიოში პირველი **ბად**-ის შექმნა დაკავშირებულია ადამიანის კვების რაციონის გამდიდრების მცდელობასთან, რისთვისაც გამოყენებილი იქნა ბუნებრივი ნივთიერებები. ამის ნათელი მაგალითია 1927 წელს ამერიკელი მეცნიერ-ქიმიკოსის კარლ რენბორგის მიერ შექმნილი პირველი **ბად**-ი მსოფლიოში - ლიუცერნას ფოთლებისგან დამზადებული ექსტრაქტი (http://networkmaketingtrend.blogspot.com/2010/07/history-of-multi-level-marketing.html). რა თქმა უნდა, დროთა განმავლობაში იხვეწებოდა და მდიდრდებოდა **ბად**-ების დამუშავების ტექნოლოგიები, ფართოვდებოდა მოხმარების დიაპაზონი და მასშტაბები. ამის მკაფიო შედეგია ის, რომ დღეისთვის **ბად**-ები მსოფლიოს თითქმის ყველა ქვეყანაში იწარმოება, თითოეული მათგანი არის ინდივიდუალური ტექნოლოგიით შექმნილი და აქვს საკუთარი დანიშნულება, მაგრამ მაინც

გამოკვეთილია ერთი საერთო მიზანი - ადამიანის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისთვის სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალება.

წარმოშობის მიხედვით **ბად**-ების კლასიფიკაცია შემდეგია: 1. მცენარეული ექსტრაქტები; 2. მეფუტკრეობის პროდუქტები; 3. ზღვის პროდუქტები; 4. მინერალური კომპონენტები; 5. ფერმენტაციის პროდუქტები; 6. ბიოტექნოლოგიის პროდუქტები; 7. ბუნებრივი საკვები ნივთიერებები; 8. ბუნებრივი საკვები ნივთიერებების სინთეზური ანალოგები.

ბად-ები თანამედროვე კლასიფიკაციით, მოქმედების მიხედვით იყოფა ხუთ ჯგუფად:

1. **ნუტრიცევტიკები** - საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები, რომლებიც საკვების ქიმიურ შედგენილობას (ცილები, ამინომჟავები, ცხიმები, ვიტამინები, ნახშირწყლები, მინერალური ნივთიერებები) უკეთებენ კორექციას.
2. **პარაფარმაცევტიკები**-საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები, რომლებიც გამოიყენება პროფილაქტიკისთვის და დამხმარე თერაპიისთვის, რათა ორგანიზმმა შეძლოს ფიზიოლოგიურ საზღვრებში ფუნქციური აქტივობა.
3. **ეუბიოტიკები**-საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები, რომლის შემადგენლობაშიც შედის ცოცხალი მიკროორგანიზმები და მათი მეტაბოლიტები (კეფირი, მაწონი).
4. **ენტეროსორბენტები** - გამოიყენება ორგანიზმის დეტოქსიკაციისთვის.
5. **კოსმეცევტიკები** - ორგანიზმში ტრანსდერმალური გზით ახდენენ ნივთიერებების ტრანსპორტირებას (www.registrbad.ru/).

თანამედროვე **ბად**-ები შედგება რამოდენიმე ათეული კომპონენტისგან, რომელიც განაპირობებს მრავალპროფილიან ეფექტს. ასეთი **ბად**-ების მნიშვნელოვან უპირატესობად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ მრავალკომპონენტიანი შედგენილობა აძლიერებს მათში შემავალ ყველა ინგრედიენტის დადებით ეფექტს, და სუსტდება, ან მთლიანად ნიველირდება უარყოფითი და გვერდითი მოვლენები. ეს გვაძლევს საშუალებას მინიმალური დოზებით გამოვიყენოთ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები. ასევე საინტერესოა აღინიშნოს, რომ **ბად**-ების გამოყენებისას ალერგიული რეაქციები 10-ჯერ უფრო იშვიათია, ვიდრე სინთეზური

ფარმაკოლოგიური პრეპარატების გამოყენების დროს. ეს აიხსნაება ადამიანის ფერმენტულ სისტემასთან ბუნებრივი, მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის კომპონენტების სიახლოვით (http://www.ua-agel.com.ua/zacem-nuzny-bady).

საკვები და **ბად**-ი, ფიზიოლოგიური მექანიზმების მეშვეობით, ადამიანის ორგანიზმში იწვევენ ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო გარდაქმნების ფართო სპექტრს. ადამიანი თვითონ ირჩევს საკვების რაციონს და მისთვის საჭირო ბიოლოგიურად აქტიურ დანამატებს, გართულებების ალბათობა ამ სემთხვევაში უმნიშვნელოა. რაც შეეხება წამალს, მოსალოდნელია ალერგიული რეაქციები, მაღალია რისკი გვერდითი მოვლენების და გართულებების. ძალიან საშიშია მისი მიღება ექიმის დანიშნულების გარეშე (http://www.medton.org/food-and-bud-or-drugs/).

საკვების, **ბად**-ის და წამლის ძირითადი განსხვავება და შედარებითი დახასიათება მოყვანილია ცხრილში:

ცხრილი. I.2.1.

საკვების, **ბად**-ის და წამლის ძირითადი განსხვავება და შედარებითი დახასიათება

	საკვები	ბადი	წამალი
დანიშნულება	ჩვეულებრივი კვება	საკვებში შემავალი არასაკმარისი ნივთიერებების შესავსებად	დაავადებების სამკურნალოდ
ნედლეული	როგორც წესი ბუნებრივი	როგორც წესი ბუნებრივი	ქიმიური და ბუნებრივი
ტექნოლოგიური გადამუშავების ხარისხი (შრობა, კონსერვაცია, გასუფთავება)	როგორც წესი, უმნიშვნელო, პროდუქტის ბუნებრივი სტრუქტუეის შეუცვლელად	როგორც წესი, მნიშვნელოვანი, პროდუქტის ბუნებრივი სტრუქტურის შეუცვლელად	მაღალი ხარისხით გასუფთავებული
შედგენილობა	მრავალკომპონენტიანი, ბუნებრივი	მრავალკომპონენტიანი, როგორც წესი ბუყნებრივი	თითქმის მთლიანად ქიმიური ნაერთები

მოხმარება სხვადასხვა ქვეყნებში მოსახლეობის	100%	60-80%	15%
მოხმარების რეგულარობა	ყოველდღე	მუდმივად, შესაძლებელია შესვენებები	ავადმყოფობის დროს
ზემოქმედება	მთელ ორგანიზმზე ფიზიოლოგიური მექანიზმების საშუალებით	როგორც წესი, მთელ ორგანიზმზე ფიზიოლოგიური მექანიზმების საშუალებით	როგორც წესი, ცალკეულ ორგანოებზე და სისტემებზე არაფიზიოლოგიური და არაბუნებრივი ზემოქმედების მექანიზმებით
ზემოქმედების სპეციფიურობა	ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო რეაქციების ფართო სპექტრი	ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო რეაქციების ფართო სპექტრი	შერჩევითი ზემოქმედება, შესაძლებელია არასპეციფიური ტოქსიური რეაქციები
ზემოქმედების ეფექტი	ფიზიოლოგიური ნორმების საზღვრებში	ფიზიოლოგიური ნორმების საზღვრებში	ეფექტი შესაძლებელია სცილდებოდეს ფიზიოლოგიურ საზღვრებს
გართულებების ალბათობა	უმნიშვნელო	უმნიშვნელო	მაღალი
მიღების ფორმები	თვითონ ირჩევს ადამიანი	დამო უკიდებლად ან ექიმის კონსულტაციის შემდეგ	ექიმის დანიშნულებით
გამაჯანსაღებელი ეფექტი	ნელი, მაგრამ ხანგრძლივვი	ნელი, მაგრამ ხანგრძლივი	სწრაფი, მაგარმ ხანმოკლე

ამასთანავე უნდა გავითვალისწინოთ მეცნიერული დასკვნები იმის შესახებ, რომ თანამედროვე პირობებში ადამიანის ჯანმრთელობა 10%-ით დამოკიდებულია მემკვიდრეობაზე, 15%- სამედიცინო ჩარევაზე, ხოლო 70%-საკვებაზე, ცხოვრების

წესზე და ეკოლოგიურ ფაქტორებზე (http://www.bav.su/http://sibvaleo-rostov.ru/bad/bad.html).

ბად-ი იწარმოება ბალზამის, ექსტრაქტის, ნაყენის, კრემის, მშრალი და თხიერი კონცენტრატების, სიროფის, ტაბლეტის, ფხვნილის, კაფსულის სახით.

ბად-ების მიღების ტექნოლოგიები დაფუძნებულია იმ ბუნებრივი და სინთეზური ნივთიერებების ქიმიური შედგენილობის ფუნდამენტური კვლევების შედეგებზე, რომელთა სამკურნალო-პროფილაქტიკური აქტივობა მრავალგზის არის დადასტურებული. სწორედ ეს იძლევა იმის რეალურ შესაძლებლობას, რომ წამლისგან განსხვავებით, ახალი **ბად**-ების ტექნოლოგიების შექმნა და მათი წარმოებაში დანერგვის პროცედურა რამდენადმე იყოს გაადვილებული.

ჩვენ განვიხილავთ იმ ყურძნისეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიურ დანამატებს, როგორიცაა „მეგაპრო“ (აშშ) (Megapro-USA.Co.uk), „პიგნოჯენოლი“ (Pignojenol) და „ანტიოქსი“ (Antiox) (საფრანგეთი), „ხოლიკანი“ (Cholikan) (ჩინეთი), „ენოანტი“ (Enoant) და „ვინ-ვიტა“ (უკრაინა), „იმორტელ- კლასიკი“ (Immortel Classic) და იმორტელ-რედ“ (Immortel Red Miracl) (მოლდოვა), რომელთა შემადგენლობაში მაღალი კონცენტრაციით ლოკალიზებულია ფენოლურ ნაერთთა ფართო სპექტრი, რაც განაპირობებს მათ მაღალ ანტიოქსიდანტობას და შესაბამისად **ბად-ების** ფუნქციურ დანიშნულებას სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვალსაზრისით.

ბად-ი „პიკნოგენოლი“ („ Pycnogenol“), (საფრანგეთი). XX საუკუნის 90-იანი წლების დასაწყისში რეალიზაციაში გამოჩნდა წითელი ყურძნისგან დამზადებული **ბად**-ები. ერთერთი პირველთაგანი მათ შორის იყო ყურძნის წიპწისგან დამზადებული და კაფსულებში მოთავსებული ბადი სავაჭრო სახელით „პიკნოგენოლი“ ანუ OPC-95+. OPC+. „პიკნოგენოლი“ წარმოადგენს ძლიერი მოქმედების ბუნებრივ ანტიოქსიდანტს, რომელიც პროანტოციანიდინებისა და რეზვერატროლისგან შედგება. ეს ნივთიერებები მიღებულია ყურძნის კანიდან, წიპწიდან და სამხრეთ საფრანგეთში გავრცელებული განსაკუთრებული სახეობის ფიჭვის ქერქისგან. ფიჭვის ქერქის ექსტრაქტი და ყურძნის წიპწის ექსტრაქტი „პიკნოგენოლი“ (პატენტი (აშშ) 4698360), შეიმუშავა პროფესორმა მასკულიერმა (მასკელიე, 1987). ყურძნის წიპწის ექსტრაქტის დასამზადებლად კატექინებს და

პროანტოციანიდინების გამოწვლილვის მიზნით, ნედლეულად გამოიყენება მეღვინეობის მეორადი პროდუქტი- დურდო (ალონსო და სხვ., 1991). 1997 წელს, ყურძნის წიპწის ექსტრაქტი ამერიკაში აღიარეს შვიდ საუკეთესო ბუნებრივ ექსტრაქტებს შორის (ბლუმენტალ, 1998). ყურძნის წიპწის და ფიჭვის ქერქის ექსტრაქტები ფართოდ გამოიყენება, როგორც ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატები (American Botanical Council, 2000; პაკერ და სხვ., 1999).

პიკნოგენოლი, როგორც ძლიერი ანტიოქსიდანტი, სასარგებლოა ისეთი დაავადების სამკურნალოდ, როგორიცაა გულსისხლძარღვთა, ენდოკრინული (დიაბეტი და სხვ.),სახსრების ქრონიკული და მწვავე დაავადებებისას (როგორც ანტიანთებითი), ჰეპატიტის, პანკრიატიტის და წყლულოვანი კოლიტის დროს. პიკნოგენოლი ასევე გამოიყენება ცენტრალური ნერვული სისტემის კომპლექსური მკურნალობისას, ვინაიდან იგი აუმჯობესებს სისხლძარღვებში სისხლის მიმოქცევას. ონკოლოგიაში პიკნოგენოლს იყენებენ ქიმიური და სხივური თერაპიის გართულებების შესამცირებლად. პიკნოგენოლი, როგორც ანტიოქსიდანტი შედის ორგანიზმის გამაახალგაზრდავებელ და კანის სტრუქტურის გასაუმჯობესებელ სამკურნალო კურსის შემადგენლობაში, ასევე წარმოადგენს წონის კორექციის პროგრამის შემადგენელ ნაწილს.

ბად-ი OPC+ “პიკნოგენოლი“ ხელს უშლის თრომბის და ათეროსკლეროზული ფოლაქების წარმოქმნას სისხლძარღვების კედლებზე, რაც ამცირებს ათეროსკლეროზის გავრცელების რისკს. პიკნოგენილი ამცირებს ისეთი დაავადებების გართულების წარმოქმნის რისკს, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას სტენოკარდიის, ჰიპერტონიის, ვენების ვარიკოზული გაგანიერების და ტრომბოფლებიტის დროს.

ვინაიდან **ბად**-ი „პიკნოგენოლი“ ამაღლებს სისხლძარღვების ელასტიურობას, მათ შორის თირკმელების კაპილარების და აუმჯობესებს თვალის ფსკერის სისხლის მიმოქცევას. ამ თვისების გამო, იგი შეიძლება გამოყენებული იქნეს დიაბეტური ანგიოპათიის სამკურნალოდ.

ბად-ი „პიკნოგენოლი“, როგორც თავისუფალი რადიკალების შემბოჭავი საშუალება, ამცირებს ქიმიო და სხივური თერაპიის შედეგად მოსალოდნელ

გართულებებს, ეფექტურია როგორც სახსრების ანთების საწინააღმდეგო საშუალება და შესწევს უნარი არეგულიროს ნერვული, იმუნური და ენდოკრინული სისტემების ფუნქციები.

ბად-ი „პიკნოგენოლი“ ხასიათდება კოსმეტიკური ზემოქმედებით, რაც გამოიხატება იმაში, რომ იგი იცავს კანის ქსოვილს თავისუფალი რადიკალების ზემოქმედებისგან და ზრდის ელასტინის და კოლაგენის წარმოქმნას.

ბად-ი „პიკნოგენოლის“ ერთი კაფსულა შეიცავს: ა) ყურძნის წიპწის ექსტრაქტი (ოლიგომერული პროანტოციანიდინების ნარევი)-75 მგ (სტანდარტიზირებული); ბ) ჯუჯა ფიჭვის მერქნის ექსტრაქტი (სტანდარტიზირებული)-75მგ; გ) რეზვერატროლი (სტანდარტიზირებული ექსტრაქტი)-10მგ; გამოყენება: **ბად**-ი „პიკნოგენოლი“ რეკომენდირებულია დღეში 1-2 კაფსულა ჭამის დროს. პროფილაქტიკური კურსი - ერთი კოლოფი (60 ცალი) 2-3-ჯერ წელიწადში, პირველი 10 დღე დღეში 2 კაფსულა. უკუჩვენება: **ბად**-ში შემავალი კომპონენტების ინდივიდუალური აუტანლობა.

ბად-ი „პიკნოგენოლი“ არ არის ფარმაცევტული პრეპარატი (http://www.panacea-fito.ru/pycnogenol.htm;http://ws-odessa.gollos.com/product-902744-piknogenol-30-kapsul-kod-ws-22.aspx).

„მეგაპრო“ („Мега Про“) (აშშ, “ Vitamax XXI“)._ „მეგაპრო“ წარმოადგენს წითელი ყურძნის წიპწისგან დამზადებულ მაღალი აქტივობის მქონე ბიოანტიოქსიდანტს. პეროქსიდული ჟანგვითი პროცესების დროს, „მეგაპრო“ აინჰიბირებს თავისუფალ რადიკალებს და ამით ამცირებს უჯრედების დაზიანებას, ავლენს ანტიალერგიულ, ანტიანთებით, ანტისიმსივნურ მოქმედებას. „მეგაპრო“ ხელს უწყობს ტოქსინების და შლაკების გამოყოფას, სტაბილიზაციას უკეთებს უჯრედულ მემბრანას და ანელებს უჯრედული დაბერების პროცესს. აღნიშნული პროდუქტი შეიცავს ოლოგომერულ პროანტოციანიდინების კონცენტრატს, რომელიც აღმოჩენილია, აღწერილია და აპრობირებულია ფრანგი მეცნიერის პროფესორ ჯეკ მასკულიერის მიერ.

„მეგაპროს” შედგენილობა: ოლიგომერული პროანტოციანიდინები - 30მგ; ციტრუსების ბიოფლავონოიდები - 900მგ. ოლიგომერული პროანტოციანიდინები, შემდგომში უკვე ოპც, არის მაღალი ბიოლოგიური აქტივობის მატარებელი, რომელიც

ახდენს თავისუფალი რადიკალების ინაქტივაციას. რაც შეეხება ციტრუსების ბიოფლავონოიდებს, მათგან მნიშვნელოვანია ვიტამინი P, რომელიც ხელს უწყობს და ანორმალიზებს სისხლძარღვების ფუნქციას, გამტარებლობას, სტრუქტურას და ელასტიურობას, იცავს მათ სკლეროზული დაზიანებისაგან და განაპირობებს ნორმალურ სისხლის წნევას. ციტრუსების ბიოფლავონოიდები ავლენენ ანტიანთებით, ანტიალერგიულ მოქმედებას, ხელს უწყობენ სისხლძარღვების გაფართოებას, ახასიათებს შეშუპების საწინააღმდეგო და მსუბუქი ანტისპაზმური მოქმედება.

„მეგაპრო" ახდენს ანტიანთებით, ანტიალერგიულ მოქმედებას, აინტენსიფიცირებს ღვიძლის მუშაობას, აძლიერებს იმუნურ სისტემას, ანელებს უჯრედის დაბერებას,რომელიც თან ახლავს ლიპიდების ზეჟანგურ დაჟანგვას, აგრეთვე ხელს უწყობს ორგანიზმის ჰომეოსტაზს და ხსნის სტრესით გამოწვეულ შედეგებს, არეგულირებს ნერვული სისტემის მოქმედებას, ეფექტურია უძილობის და ნევროზის დროს, ბოჭავს თავისუფალ რადიკალებს, ანელებს უჯრედის დაზიანებას და ა. შ.

„მეგაპრო" გამოიყენება ყველა იმ მდგომარეობაში, რომელიც დაკავშირებულია თავისუფალი რადიკალების და ზეჟანგური პროცესების გააქტიურებასთან; ალერგიულ ფონზე; ინფექციური დაავადებების დროს (განსაკუთრებით მწვავე პერიოდში), გაციების, მოწამვლის, სისხლის მიმოქცევის მწვავე დარღვევის დროს (ინფარქტის, ინსულტის, სტენიკარდიის, ინფარქტისწინა, ინსულტის წინა), ასევე ბრონქების და სისხლძარღვების სპაზმების მოსახსნელად; შეიძლება გამოყენებული იქნეს სხივური და ქიმიო თერაპიის დამხმარე საპროფილაქტიკო საშუალებად; სასარგებლოა მავნე ეკოლოგიური და საწარმოო პირობებში მუშაობის დროს. თამბაქოს, ულტრაიისფერი,და რადიაციული მოქმედების, პესტიციდების, დაბინძურებული ატმოსფეროს ზემოქმედებით გამოწვეული უარყოფითი შედეგების პროფილაქტიკისთვის; გამოიყენება საკვები რაციონის ანტიოქსიდანტებით შესავსებად; პათოგენური სოკოებით და ვირუსებით დაინფიცირების დროს; გულსისხლძარღვთა სისტემის დაავადებებისას; იმუნური სისტემის დაცვისა და გაძლიერების მიზნით; ახალი წარმონაქმნების პროფილაქტიკისთვის;

გერონტოლოგიაში დაბერების საწინააღმდეგო მკურნალობის პროფილაქტიკისთვის; სახსრების და აუტოიმუნური დაავადებებისას; წყლულოვანი, საჭმლის მომნელებელი და ღვიძლის დაავადებისას; ნევროზის დროს და უძილობისას.

„მეგაპროს" დროული გამოყენება (დღში 4-6 კაფსულა) არსებითად ასუსტებს,ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში თავიდან აცილებს თავის ტვინის კორონარული და პერიფერიული სისხლის მიმოქცევის მწვავე დარღვევებისგან გამოწვეულ შედეგებს; საერთო რეკომენდაცია „მეგაპროს" გამოყენების დროს: რეგულარული მიღებისას, მიზანშეწონილია ყოველ დღე ჭამის დროს, შემდეგი გათვლით - ადამიანის წონის 68 კილოგრამზე ერთი კაფსულა. ზრდასრულ ადამიანებში დაავადების, ან მწვავე ანთებითი პროცესების დროს: პირველ კვირაში დღეში 3-4 კაფსულა, მეორე კვირაში - დღეში 2 კაფსულა, ხოლო შემდეგ დღეებში, დღეში ერთი კაფსულა. პროფილაქტიკისთვის ზრდასრულებში, მიზანშეწონილია პირველი 10 დღე 2-3 რაფსულა დღეში, ხოლო დანარჩენ დროს დღეში ერთი კაფსულა; ბავშვებისთვის რეკომენდირებულია შემდეგი დოზა: 8 წლამდე ასაკისთვის კვირაში 2 კაფსულა, 8-დან 13 წლამდე - კვირაში 3 კაფსულა, ხოლო 13 წელზე ზევით, დღეში 1 კაფსულა. სადღეღამისო დოზა ბავშვებში შეადგენს მათი წონის ყოველ 10 კილოგრამზე 1 კაფსულას. **ბად**-ი „მეგაპროს" მიღების დროს, ორგანიზმიდან ტოქსინების გამოდევნის მიზნით, რეკომენდირებულია წყლის დიდი დოზით მიღება - დღეში 7-9 ჭიქის ოდენობით(1,5ლ) (http://vitamax2009.foodset.ru/catalog.php?act=catalog).

ბად-ი „ხოლიკანი" („Holikan"), (ჩინეთის კორპორაცია „Tianshi"). „ხოლიკანის" აქტიურ კომპონენტს წარმოადგენს რეზვერატროლი, რომელიც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს მეტაბოლოზმს და ხელს უშლის ჰიპერლიპიდემიის წარმოქმნას. სამედიცინო კვლევებით დადგენილია მისი ანტიბიოტიკური, ანტიანთებითი, ანტიალერგიული მოქმედება, იგი ხელს უშლის დაჟანგვის და მუტაგენიზაციის პროცესს. რეზვერატროლი ამაღლებს სტრესის მიმართ ორგანიზმის გამძლეობას და აუმჯობესებს მეხსიერებას, იგი აღადგენს დაზიანებული გენების სტროქტურას და ამით ხელს უშლის ისეთი დაავადების მემკვიდრეობით გადაცემას, როგორიც არის დიაბეტი. რეზვერატროლი სასარგებლოა ათეროსკლეროზის

პროფილაქტიკისათვის, ხელს უწყობს სისხლის მიმოქცევის ნორმალიზებას, სისხლძარღვთა კედლებიდან აშორებს დანალექს, რითაც ხელს უწყობს გულის დაავადებების თავიდან აცილებას. რეზვერატროლს აქვს გამოკვეთილი კოსმეტიკური ეფექტი, იგი ხელს უწყობს კანის სიგლუვეს და ელასტიურობას, იცავს კანს ნაადრევი დაბერებისგან, გააჩნია უნარი კოლაგენური ბოჭკოების სტიმულაციის და აღდგენის, ამასთანვე აახალგაზრდავებს დამჭკნარ კანს.

რეზვერატროლს გააჩნია ანტისიმსივნური მოქმედება, რის შედეგადაც ანელებს კიბოს უჯრედების ზრდა-განვითარებას და ამავდროულად ასტიმულირებს და ააქტივებს ნორმალურ, ჯანმრთელ უჯრედებს. **ბად-ი** „ხოლიკანის“ გამოყენებისას რეზვერატროლის ეფექტურობა სარძევე ჯირკვლის სიმსივნის დროს შეადგენს 43-47%-ს, კუჭის კიბოს დროს 34-41%-ს, ხოლო ჯანმრთელი უჯრედების ზრდის ეფექტურობა 9-დან 18%-მდე მერყეობს. „ხოლიკანის“ შემადგენელი ექსტრაქტი გამოყოფილია თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური მეთოდებით ვაზიდან და წითელი ყურძნის ჯიშის წიპწიდან. „ხოლიკანის“ ერთი კაფსულა შეიცავს 2,5მგ ფლავონოიდ-რეზვერატროლს (ერთი ბოთლი წითელი ღვინო შეიცავს დაახლოებით 2 მგ რეზვერატროლს) (http://www.tianshi.net.ua/holikan.htm) რომელიც, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, წარმოადგენს ბადის ძირითად აქტიურ კომპონენტს.

ბად-ი „ხოლიკანი“ გამოიყენება: 1.გულსისხლძარღვთა დაავადებების სამკურნალოდ და პროფილაქტიკისთვის, მათ შორის ინსულტი, ინფარქტი, ათეროსკლეროზი; 2.ქიმიოთერაპიის და რადიოთერაპიის კურსის პერიოდში, მავნე საწარმოო პირობებში მუშაობისას და რადიაციული ფონის დროს; 3. სტრესის დროს და სტრესის კვალის შესამცირებლად; 4.ონკოლოგიური დაავადებების მკურნალობისას და საპროფილაქტიკოდ, ოპერაციის შემდგომი რეაბილიტაციისთვის; 5. ვენების ვარიკოზული გაგანიერების და ტრომბოფლებიტების სამკურნალოდ და საპროფილაქტიკოდ; 6.ორგანოებში და ქსოვილებში სისხლის მიკროცირკულაციის გასაუმჯობესებლად; 7. კეთილთვისებიანი სიმსივნეების და კიბოს წინა მდგომარეობის სამკურნალოდ, მათ შორის ფიბრომიომის, მასტოპათიის, საშვილოსნოს ყელის ეროზიის დროს; 8. სხვადასხვა წარმოშობის ალერგიული დაავადებებისას, მათ შორის ბრონქიალური

ასთმის დროს; 9. დიაბეტური რეთინოპათიის სამკურნალოდ და საპროფილაქტიკოდ, ჰიპერტონიის დროს; 10. როგორც კოსმეტიკური საშუალება კანის სინორჩის შესანარჩუნებლად და დაბერებული კანის ელასტიურობის აღსადგენად.

ბად-ი „ხოლიკანის" გამოყენების წესი: მიღება რეკომენდირებულია ერთ ჭიქა თბილ წყალთან ერთად; დოზირება: 14 წლამდე ბავშვებისთვის - 1 კაფსულა 1-ჯერ დღეში; ზრდასრულებისთვის - საპროფილაქტოკოდ 1 კაფსულა 1-ჯერ დღეში, ხოლო სამკურნალოდ, შემდეგი თანმიმდევრობით: პირველი კვირა - 1 კაფსულა 1-ჯერ დღეში, მეორე კვირას თითო კაფსულა ორჯერ დღეში, ხოლო მესამე კვირას, თითი კაფსულა 3-ჯერ დღეში. გვერდითი მოვლენები არ გამოვლენილა (http://narasimha.ru/holikan.htm).

ბად-ი „ანტიოქსი" (Antiox), (საფრანგეთი, კომპანია „ Vision"). ბადი „ანტიოქსი" წარმოადგენს კომპლექსურ ნუტრიცევტიკს, რომელიც თავისი ანტიოქსიდანტური მოქმედებით აძლიერებს იმუნიტეტს და ორგანიზმს ეხმარება ანთებითი პროცესების წინააღმდეგ საბრძოლველად. „ანტიოქსი" შეიძლება გამოყენებული იქნეს ლიპიდური ცვლის ნორმალიზებისთვის, ასევე ქოლესტერინის დონის შესამცირებლად. იგი იცავს უჯრედულ მემბრანას დაზიანებისგან, არეგულირებს არტერიულ წნევას და წარმოადგენს გულსისხლძარღვთა დაავადებებისთვის კარგ პროფილაქტიკურ საშუალებას. ბადი „ანტიოქსი" ორგანიზმს იცავს თავისუფალი რადიკალების უარყოფითი ზემოქმედებისგან, ხელს უშლის ნაადრევ დაბერებას და უნარჩუნებს ორგანიზმს ახალგაზრდობას და სიჯანსაღეს. „ანტიოქსი" შეიცავს ვიტამინ C, ვიტამინ E, ბეტაკაროტინს, ასევე მინერალურ ნაწილს - სელენს და თუთიას. ბადის შემადგენლობაში შემავალი მიკროელემენტები სელენი, თუთია, ცინკი და გინკო ბილობა ამაგრებენ სისხლძარღვთა კედლებს, ასტიმულირებენ გულის მუშაობას, მონაწილეობას ღებულობენ ჰორმონალური სისტემის ფუნქციონირებაში და იცავენ უჯრედის გენეტიკურ აპარატს მუტაციისგან.

ბადი „ანტიოქსის" ერთი კაფსულის შემადგენლობაში შედის: ყურძნის მარცვლის ექსტრაქტი - 150მგ. გინკო ბილობა (Ginkgo biloba) - 26,5მგ; ვიტამინი C-65 მგ; ვიტამინი E 10მგ; ბეტა-კაროტინი-5 მგ; სელენი -50მგ; ცინკი - 18,5 მგ.

ყოველივე ზემოთქმულიდან შეგვიძლია დავასკვნათ : 1) ბად-ი „ანტიოქსი" ამაღლებს იმუნიტეტს და ამლიერებს ინფექციური დაავადებებისადმი ორგანიზმის გამძლეობას; 2) „ანტიოქსს" აქვს ანტიოქსიდანტური მოქმედება; 3) ბად-ი „ანტიოქსი" ხელს უწყობს ორგანიზმიდან ტოქსინების და შლაკების გამოყოფას; 4) „ანტიოქსი" ორგანიზმს იცავს გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედებისგან.

„ანტიოქსის" უკუჩვენება შეიძლება იყოს ინდივიდუალური აუტანლობა მისი შემადგენელი კომპონენტების მიმართ. ამავდროულად არ არის რეკომენდირებული მისი მიღება ორსულობისას და მუძუთი კვების დროს.

ბად-ი „ანტიოქსის" გამოყენება: ზრდასრულებმა უნდა მიიღონ თითო კაფსულა, ჭამის დროს წყალთან ერთად. ერთი კაფსულის შიგთავსი იწონის 390მგ.-ს. „ანტიოქსი" ინახება ოთახის ტემპერატურაზე, მშრალ, გრილ ადგილზე. შენახვის ვადა სამი წელია (http://www.goodhealth.ru/catalog/ antiox).

ბად-ი „ვინ-ვიტა" (Вин-Вита) (უკრაინა, ქ. ოდესა, „Экофарм"). „ვინ-ვიტა" წარმოადგენს ყურძნისეულ პროდუქტს და მზადდება კაბერნეს ჯიშის ყურძნის წიპწის და კანისგან. „ვინ-ვიტა" უალკოჰოლო სასმელია და ამიტომ მიზანშეწონილია ბავშვებისთვისაც, როგორც სამკურნალო და პროფილაქტიკური საშუალება. **ბად**-ი „ვინ-ვიტას" შედგენილობა: ძირითადად ჭარბობს ანტოციანები, მაგრამ ამასთანვე იგი შეიცავს 20-25% ტანინს, 5-8% კატეხინებს, 4-6% სხვა ბიოფლავონოიდებს; ვიტამინ C-ს, B ჯგუფის ვიტამინებს; პექტინს, ორგანულ მჟავებს (ღვინის, ლიმონის, ვაშლის და ქარვის); მინერალურ ნივთიერებებს (კალიუმი 1000-2000, ნატრიუმი 100-200, კალციუმი 100-200, მაგნიუმი 50-100 მგ/%, რკინა). ბადი „ვინ-ვიტა"-ს ენერგეტიკული ღირებულება შეადგენს 3 კკალ/ლ.

„ვინ-ვიტა" განსაკუთრებით რეკომენდირებულია: 1) როგორც ფიზიკური, ისე გონებრივი გადატვირთვისას და ქრონიკული დაღლილობის სინდრომის მოსახსნელად, ასევე სტრესის დროს; 2) ორგანიზმის ადაპტაციის და იმუნიტეტის ასამაღლებლად, განსაკუთრებით მკვეთრი კლიმატურ-გეოგრაფიული ცვლილებების დროს; 3) გემოგლობინის მოსამატებლად; 4) ეკოლოგიურად არახელსაყრელ პირობებში მაცხოვრებელ და მომუშავე ადამიანებისთვის; 5) ადამიანის ყურადღების კონცენტრაციის და აზროვნების გასაუმჯობესებლად.

ბად-ი „ვინ-ვიტა“ ასევე რეკომენდებულია კომპლექსური მკურნალობის დროს, მათ შორის ბალნეოლოგიურ-კურორტული მკურნალობის რეჟიმში: 1) ანემიის და სისხლის სხვა მაჩვენებლების დარღვევისას; 2) ათეროსკლეროზის, ჰიპერტონული დაავადებების საწყის ეტაპის და სისხლძარღვთა დაავადებების დროს; 3) მეორე ტიპის შაქრიანი დიაბეტისას; 4) იმუნოდეფიცირური მდგომარეობის დროს; 5) იოდის დეფიციტის შემთხვევიში; 6) ალიმენტური გაცხიმოვნების (სიმსუქნის) დროს; 7) ნევროზულ მდგომარეობაში და თავის ტკივილისას; 8) ონკოლოგიური დაავადებების დროს სხივური თერაპიის გამოყენებისას; 9) ანთებითი პროცესების, ტრავმების, ოპერაციამდელი და ოპერაციის შემდგომი პერიოდების დროს; 10) ღვიძლის დაავადებებისას (ციროზი, ჰეპატიტი); 11) ვირუსული და ბაქტერიული დაავადებების დროს (დიზენტერია, ტიფი ჰერპესი,პოლიომიელიტი,ნაწლავური და სტაფილოკოკური ინფექციები); 12) მენოპაუზის და კლიმაქსის პერიოდში; 13) კუჭის და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადებების დროს; 14) გაციებისას (გრიპი, სურდო, ბრონქიტი).

ბად-ი „ვინ-ვიტა“ -ს გამოყენება: „ვინ-ვიტა- ს მიღება რეკომენდებულია ყოველდღე, ჭამის დროს ან ჭამის შემდეგ 1 სუფრის კოვზი 2-3-ჯერ დღეში წყალთან, ჩაისთან კომპოტთან ან მინერალურ წყალთან ერთად. ბავშვებში 2-დან 5 წლამდე ერთჯერადი დოზაა 1 ჩაის კოვზი 2-3-ჯერ დღეში. გრიპის დროს მიზანსეწონილია გაორმაგებული დოზა 3-ჯერ დღეში. შეიძლება გემოვნების მიხედვით დაემატოს თაფლი ან შაქარი.

ტუბერკულიოზის მძიმე ფორმის შემთხვევაში ბადი „ვინ-ვიტა“-ს მიღება ექიმის რეკომენდაციის გარეშე დაუშვებელია. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ ბადი „ვინ-ვიტა“ ანეიტრალებს სულფამიდური პრეპარატების მოქმედებას (http://www.amrita.net.ua/pi/cPath/2_17/products_id/165).

ბად-ი „ენოანტი“ („Эноат“) (უკრაინა, ყირიმი, „Магарач“). ბად-კონცენტრატ „ენოანტ“-ში, რომელსაც ღებულობენ ყირიმის სამხრეთში მოყვანილი წითელი ყურძნისგან, წარმოდგენილია ფლავონოიდური და არაფლავონოიდური ჯგუფის პოლიფენოლების მთლიანი გამა, ამასთანვე მიკროელემენტები: თუთია, ცინკი, მანგანუმი, რკინა და სხვა. **ბად** „ენოანტში“, საერთო ფენოლების ჯამური შემცველობა

შეადგენს 18-20 გ/დმ^3 (ლაზარევი და სხვ., 2008). აქედან გამომდინარე, „ენოანტ"-ს გააჩნია კომპლექსური ბიოლოგიური აქტივობა - ანტიბაქტერიული, ანტივირუსული, ანტიოქსიდანტური, P-ვიტამინური, ასევე შეინიშნება ყურძნის პოლიფენოლების ჯამური პრეპარატის სინერგისტული მოქმედება ადამიანის ორგანიზმის ანტიოქსიდანტური დაცვის ფერმენტებთან.

ბად-ი „ენოანტი" წარმოადგენს ადამიანის კვების რაციონის მნიშვნელოვან და აუცილებელ დანამატს და მისი გამოყენება რეკომენდებულია შემდეგ შემთხვევებში: 1) არახელსაყრელ კლიმატურ პირობებში ცხოვრების დროს; 2) გარკვეული პროფესიების მქონე ადამიანებისათვის (ფსიქო-ემოციური გადატვირთვა, სტრესული სიტუაცია, ექსტრემალურ პირობებში მუშაობა, ტოქსიური და რადიაციული ფონი, ჟანგბადის ნაკლებობა ან მეტობა); 3) ორგანიზმის განსაკუთრებული ფიზიოლოგიური მდგომარეობის დროს (ინტენსიური ზრდა, ორსულობა, ლაქტაცია, ნაადრევი დაბერება); 4) ინტენსიური ფიზიკური დატვირთვისა ად არასაკმარისი ფიზიკური აქტივობის პირობებში; 5) ტრესული მდგომარეობისას; 6) ინფექციური დაავადებების დროს; 7) ისეთი დაავადებებისას, როგორიცაა ფილტვების ანთება, ბრონქიალური ასთმა, ათეროსკლეროზი, ქოლესტერინოზი, გულის იშემიური დაავადებები, ნეიროტოქსიკოზი; 8) ქრონიკული და მწვავე საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ინტოქსიკაციის დროს; 9) ალკოჰოლზე და ნიკოტინზე დამოკიდებულებისას; 10) წამლების გვერდითი მოვლენების გამოვლენის შემთხვევაში, რომლის შედეგია ლიპიდების ზეჟანგური ჯანგვის პროცესების გაძლიერება.

ბად-ი „ენოანტის" მიღების წესები: 0,25 ლ მოცულობის ბოთლებში დაფასოებული, ეკოლოგიურად სუფთა, ნატურალური, უალკოჰოლო კონცენტრატი „ენოანტი", ყურძნის პოლიფენოლების საერთო შედგენილობით, 5-6 ლიტრი „კაბერნეს" ჯიშის წითელი ღვინის ეკვივალენტურია. „ენოანტი" შეიცავს პოლიფენოლების და მიკროელემენტების სრულ სპექტრს. ადამიანის კვების რაციონში ყურძნის პოლიფენოლების სადღეღამისო რაოდენობა შეადგენს 0,2-0,5 გრამს, რომელიც უთანაბრდება 5-15 მლ „ენოანტს"- ბავშვთა ასაკისთვის, ხოლო მოზრდილებისთვის, „ენოანტის" სადღეღამისო ადექვატური რაოდენობა შეადგენს

20-40 მლ. ე.ი. 0,25-0,5 მლ კონცენტრატი 1 კგ/მასა/დღეღამეზე გაანგარიშებით. **ბად-ი** „ენოანტის„ მიღება რეკომენდებულია ჭამის შემდეგ, წყალში განზავებული, ან წყლის მიყოლებით. საშუალოდ, ერთი კურსის ხანგრძლივობა შეადგენს 15-20 დღეს. უკუჩვენება: ყურძნის ან ყურძნის პრპდუქტების აუტანლობა. შენახვის პირობები: ოთახის ტემპერატურაზე, არა უმეტეს 12 თვის. გახსნის შემდეგ, მისი შენახვა რეკომენდებულია მაცივარში (darukruma.com/enoant/enoant.html).

ბად-ი „იმორტელი“ (Иммортель) (მოლდოვა) მაღალკონცენტრული სასმელი-ექსტრაქტი „იმორტელი“ (ლათ. “Immortel”-„უკვდავება“), შეიცავს ბიოანტიოქსიდანტების ფართო სპექტრს, აგრეთვე ვიტამინებს, მიკროელემენტებს და ორგანულ მჟავებს. პროდუქტი მიიღება ყურძნიდან წვენის გამოწურვის შედეგად დარჩენილი ჭაჭის ექსტრაქციით და ხასიათდება წითელი ღვინისთვის დამახასიათებელი ყველა სასარგებლო თვისებებით. **ბად**-ი „იმორტელი“ მდიდარია ძლიერი ანტიოქსიდანტებით - კატეხინებით, ტანინებით, ფლავონოიდებით, ანტოციანებით, პოლიფენოლებით, რეზვერატროლით და სხვა. „იმორტელი“ მდიდარია კაბერნეს და საფერავის ჯიშისთვის დამახასიეთებელი ბუკეტით, არომატით და გამოირჩევა სპეციფიური მწკლარტე და მთრიმლავი გემოთი.

ბად-ი **„Иммортель-Классик**“-ის ინგრედიენტული შედგენილობა: პოლიფენოლები: ფლავონოლები, კატეხინები (ტანინი), ანტოციანები, სტილბენები (რეზვერატროლი)- 86 მგ; ორგანული მჟავები: ვაშლის, ლიმონის, ქარვის - 120 მგ; ამინომჟავები - 20 მგ; ნახშირწყლები - 20მგ; ვიტამინები B1, B2, B3, B5, B - მიკრორაოდენობა; ვიტამინი C (ასკორბინის მჟავა) – 10 მგ; საკვები ბოჭკოები - 40 მგ; კალიუმი - 22 მგ; კალციუმი - 4 მგ; მაგნიუმი - 4მგ; ფოსფორი - 6 მგ; რკინა - 0,15 მგ; სპილენძი - 0,15 მგ; თუთია - 0,01 მგ; მარგანეცი -0,04 მგ; მიკროელემენტები. პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულება 100 გრამ პროდუქტში შეადგენს 260 კკალორიას.

გამოყენება: პროფილაქტიკის მიზნით „იმორტელი“ ზრდასრული ადამიანებისთვის რეკომენდებულია თითო სუფრის კოვზი1-2-ჯერ დღეში, ხოლო დაავადების დროს და ძლიერი დატვირტვისას მისი მიღება შეიძლება 1 ჩაის კოვზის ოდენობით 2-3 საათში ერთხელ. ძილის გასაუმჯობესებლად „იმორტელის“ მიღება

მიზანშეწონილია თითო სუფრის კოვზი დაძინებამდე 1,5-2 საათით ადრე. ბავშვებში რეკომენდებულია 1-2 ჩაის კოვზი ერთხელ ან ორჯერ დღეში. ავადმყოფი ადამიანებისთვის უმჯობესია ბადის მიღების დაწყება პატარა დოზით, შემდგომში მისი ეტაპობრივი გაზრდით. კუჭის და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულის და კუჭის წვენის მომატებული მჟავიანობის დროს „იმორტელის" მიღება მიზანშეწონილია ჭამის შემდეგ. უკუჩვენება: ინდივიდუალური აუტანლობა პროდუქტის მიმართ. (www.2828.ru/pro/bad_immortel_classic).

ბად-ი **„Иммортель-Red Miracle"** არის უალკოჰოლო პროდუქტი და მასში თავმოყრილია ყველა ის საუკეთესო თვისება, რაც კი გააჩნია კაბერნე-სოვინიონის ჯიშის ყურძენს. ბად-ი წარმოადგენს ზეკონცენტრირებულ, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს, რომელიც მზადდება კაბერნეს ჯიშის ყურძნისგან და სტანდარტიზირებულია ანტიოქსიდანტი პოლიფენოლების შემცველობის მიხედვით. პოლიფენოლების გამოწვლილვა ხდება „ცივი" წესით და შენარჩუნებულია ყურძნის ყველა სასარგებლო ნუტრიენტები (ანტიოქსიდანტები, პოლიფენოლები, ანტოციანები, ფლავონოიდები, რეზვერატროლი, კვერცეტინი და დიჰიდროკვერცეტინი, მინერალური ნივთიერებები, ცხიმოვანი მჟავები, ყურძნის გლუკოზა და ფრუქტოზა, პექტინი). ბად-ში შენარჩუნებულია კაბერნეს ჯიშის ყურძნისთვის დამახასიათებელი არომატი და გემო. დამზადების პროცესში არ ხდება ალკოჰოლური დუღილი და შესაბამისად პრიდუქტი არის უალკოჰოლო. **ბად**-ი „Иммортель-Red Miracle", რომელიც დაფასოებულია 390 გრ-ან ბოთლებში, ანტიოქსიდანტი პოლიფენოლების შემცველობის მიხედვით, 12-15 ლ კაბერნეს ჯიშის წითელი ყურძნის ღვინის ეკვივალენტურია. ბად-ი შეიცავს ანტოციანებს, ანტოციანიდინებს, პროანტოციანებს, ტანინებს, კატეხინებს, რეზვერატროლს, კვერცეტინს, დიჰიდროკვერცეტინს და ყველა იმ მიკრონუტრიენტს, რაც გააჩნია კაბერნეს ჯიშის ყურძენს. **ბად**-ი „Иммортель-Red Miracle", კაბერნეს დავარგებულ ღვინოსთან შედარებით, შეიცავს 28-ჯერ მეტ პოლიფენოლებს, 25-ჯერ მეტ პოლისაქარიდებს, 9,5-ჯერ მეტ ორგანულ მჟავებს, 14,7-ჯერ მეტ ამინომჟავებს, 21,3-ჯერ მეტ პოლიპეპტიდებს და 15,2-ჯერ მეტ ცილებს. კლინიკური და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე, რომელიც ჩატარდა რუსეთში -

ბურდენკოს სახელობის ცენტრალურ ჰოსპიტალში, სემაშკოს სახელობის ბავშვთა კლინიკურ საავადმყოფოში და კვების ინსტიტუტში (PAMH); უკრაინაში - კიევის ექსპერიმენტული ონკოლოგიის სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტში, ოდესის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტთან არსებულ ინფექციურ საავადმყოფოში, დადგინდა, რომ ბადი „Иммортель Miracle" ხასიათდება სამკურნალო - პროფილაქტიკური თვისებების ფართო სპექტრით: ჰიპერტონიის, ათეროსკლეროზის, გულის იშემიური დაავადებების, არითმიის, ინსულტის, ინფარქტის, ტრომბოფლებიტის, ვენების ვარიკოზული გაგანიერების, კაპილარული გაუმტარებლობის, გემორეას, ანემიის და სხვა მრავალი დაავადებების ეფექტური მკურნალობისათვის (http://immortel.ru/9-uncategorised/112-иммортель-red-miracle.html).

ერთი ჩაის კოვზი **ბად**-ი „Иммортель Miracle" შეიცავს:

შედგენილობა	მგ/9მლ-ში	მოხმარების სადღეღამისო რეკომენდებული ნორმის პროცენტი
ალკოჰოლი	0%	
ფლავონოიდები (ანტოციანები, ფლავონოლები, ტანინი, კატექინი, დიჰიდროკვერცეტინი, კვერცეტინი, რეზვერატროლი) ტანინზე გადაანგარიშებით	50 მგ	120%
ფლავონოიდები (ანტოციანები, ფლავონოლები, ტანინი, კატექინი, დიჰიდროკვერცეტინი, კვერცეტინი, რეზვერატროლი) რუტინზე გადაანგარიშებით	5 მგ	25%
ვიტამინი C	4 მგ	7,5%
ვიტამინი B1,B2,B3,B5,B6	მიკრორაოდენობა	10 %
ხილის ორგანული მჟავები	125 მგ	25%
ამინომჟავები	40მგ	73 %
საკვები ბოჭკოები	80 მგ	-
კალიუმი	44მგ	5 %
კალციუმი	8 მგ	1 %
მაგნიუმი	9 მგ	3 %
ფოსფორი	12 მგ	3 %
რკინა	0,3 მგ	4 %
სპილენძი	0,02 მგ	2 %
თუთია	0,33 მგ	4 %
მარგანეცი	0,08 მგ	4 %

II. ექსპერიმენტული ნაწილი

II.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

ობიექტები. კვლევის ობიექტებად გამოყენებული გვქონდა:

1) საფერავის ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილი, რომელიც დამზადებული იყო საწარმოო პირობებში - სამსაფეხურიანი პირდაპირნაკადული ამაორთქლებელი „EC- 316/3“. („Dellata tofola“, „Fenko“). შ.პ.ს. „გრუზვინპრომი“, ქ. გურჯაანი.

2) საფერავის ყურძნის კლერტისგან დამზადებული წყალ-სპირტიანი ნაყენი. საფერავის ჯიშის ყურძენი აღებული გვქონდა ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში 2010-2012 წწ მოსავლიდან სეზონზე მისი ადგილგავრცელების მიხედვით, კერძოდ, ახაშნის (ფაფრის ველი), კარდენახის (ახოები), ქინძმარაულის, წინანდლის და ნაფარეულის ვენახებიდან. საფერავის კლერტის, როგორც ყურძნის გადამუშავების ნარჩენის, წყალ-სპირტიან ნაყენს ვამზადებდით ჰაერზე მშრალი და დაქუცმაცებული ნედლეულისგან წყლიანი ეთანოლით გამოწვლილვის საფუძველზე.

3) ბუნებრივი სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატი. მის დასამზადებლად გამოყენებული გვქონდა ვაზის ერთწლიანი ყლორტი (ანასხლავი). სტილბენოიდების გამოწვლილვის მიზნით ანასხლავს ვაქუცმაცებდით, ვაშრობდით ჰაერზე და ვატარებდით ეთანოლით ექსტრაქციას ცხელ პირობებში. ექსტრაქტის სპეციალური სქემით დამუშავების შედეგად მივიღეთ სტილბენშემცველი ფენოლური კონცენტრატი, რომელიც გამოვიყენეთ ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დასამზადებლად.

4) არომატიზატორის დასამზადებლად გამოვიყენეთ აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ, თუშეთის დაცულ ტერიტორიებში მოზარდი ბეგქონდარას (THYMUS SERPYLLUM) მიწის ზედა ნაწილების წყალ-სპირტიანი ნაყენი. ნაყენს ვამზადებდით ჰაერზე გამშრალი და დაქუცმაცებული ობიექტიდან ექსტრაქციით წყლიანი ეთანოლის საშუალებით.

5) ჩვენს მიერ შემუშავებული ახალი ტექნოლოგიით დამზადებული ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატი „Georgian Vitae rimas XXI“, რომელიც გამოვიკვლიეთ ორგანოლეპტიკური და ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით, მათ შორის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე.

მეთოდები:

1) **მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდი.** ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული სტილბენოიდების და სხვ. ფენოლური ნაერთების - აცეტოვანილონის (პონიცინის), α-კონიდენდრინის, ფორმონონეტინის და ცინაროზიდის განსაზღვრას ვატარებდით მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით ნაერთთა ჯგუფებისთვის შესაბამის პირობებში.

ა) სტილბენოიდებისთვის: ქრომატოგრაფი _ ”Varian”, სვეტი _ Mikrosorb 100 C18, 250X4,6 LXId(mm); ელუენტი A: 0,025% ტრიფტორძმარმჟავა; ელუენტი B: აცეტონიტრილი (ACN)/A, 80/20. განსაზღვრა ჩატარდა გრადიენტის რეჟიმში: 0_35 wT 20_50%; B35_40 wT 50_100%; 41-46 წთ 100%; 46-48 წთ 100-20%; 48-53 წთ 20%. ტალღის სიგრძე 306 ნმ. ელუენტის მიწოდების სიჩქარე 1 მლ/წთ (გიბელია და სხვ., 2006).

სტილბენოიდების თვისებრივი ანალიზი ჩავატარეთ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით სილიკაგელის ფირფიტაზე (Sorbfil, ПТСХ- П-А 10x20), სისტემად გამოვიყენეთ ორგანულ გამხსნელთა ნარევი - ქლოროფორმი : მეთანოლი (80:20) და ქრომატოგრამები გავამჟღავნეთ დიაზოტირებული სულფანილის მჟავით.

ბ) აცეტოვანილონის (პონიცინის), α-კონიდენდრინის, ფორმონონეტინის და ცინაროზიდის განსაზღვრა ჩავატარეთ სითხური ქრომატოგრაფზე “Varian. Prostar”, შემდეგ პირობებში: სვეტი- Supercosil LC-18-DB. 25 smx4,6mm, 5µm. ელუენტი A-0,5%-იანი H_3PO_4 -ის წყალხსნარი; ელუენტი B-50%-იანი აცეტონიტრილი; 0,5%-იანი H_3PO_4; 49,5%- H_2O. ელუენტის მიწოდების სიჩქარე 1მლ/წთ. დეტექტორი - ულტრაიისფერი. თითოეული ნივთიერების რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის ქრომატოგრაფირება ჩატარდა სხვადასხვა ტალღის სიგრძეზე: აცეტოვანილონის - 269 ნმ-ზე, α-კონიდენდრინის - 206 ნმ-ზე, ფორმონონეტინის - 201 ნმ-ზე, ხოლო ცინაროზიდის - 207 ნმ-ზე.

აღნიშნული ნივთიერებები ინდივიდუალური სახით აღებული გვქონდა შესაბამისი კვლევითი ინსტიტუტებიდან: აცეტოვანილონი (პონიცინი) და α-კონიდენდრინი - ლატვიის მეცნიერებათა აკადემიის მერქნის ქიმიის ინსტიტუტიდან (ქ. რიგა); ფორმონონეტინი და ცინაროზიდი - უზბეკეთის მეცნიერებათა აკადემიის

მცენარეული ნივთიერებების ქიმიის ინსტიტუტიდან (ქ. ტაშკენტი). აღნიშნული ინდივიდუალური ნივთიერებები გამოვიყენეთ მოწმეების სახით. საკვლევი ობიექტებიდან აღნიშნული ნივთიერებების იდენტიფიკაციის მიზნით მათი ინდივიდუალური სახით გამოყოფა მოვახდინეთ პრეპარატულად, სილიკაგელის გამოყენებით.

კვლევის ობიექტებიდან ინდივიდუალური ნივთიერებების იდენტიფიკაცია ჩავატარეთ ულტრაიისფერი, ინფრაწითელი სპექტრების და ლღობის ტემპერატურის საფუძველზე, შესაბამის მოწმეებთან შედარებით და ასევე გავითვალისწინეთ ქრომატოგრაფიული მაჩვენებლები: ქრომატოგრაფიული ლაქის Rf და გამჟღავნების შემდეგ ლაქის შეფერილობა. ლღობის ტემპერატურა განვსაზღვრეთ ხელსაწყოზე „MEL TEMP 3“. ულტრაიისფერი სპექტრი გადავიღეთ სპექტრომეტრზე „VARIAN “, CARRY 100, ხოლო ინფრაწითელი - „THERMO NICOLET “, AVATAR 370.

ულტრაიისფერ უბანში 200 – 300 ნმ ინტერვალში ინდივიდუალური ნივთიერებების რაოდენობრივი სპექრტოფოტომეტრული განსაზღვრებები, ასევე მათი საკალიბრო გრაფიკების ასაგებად საჭირო ოპტიკური სიმკვრივეების დადგენა მოვახდინეთ სპექტროფოტომეტრზე „GENESYS 10uv”. რაც შეეხება სპექტროფოტომეტრულ განსაზღვრებს 300მნ ტალღის სიგრძის ზემოთ, ვატარებდით სპექტროფოტომეტრზე „UNI CO".

2) **გაზური ქრომატოგრაფიის მეთოდი.** ზეგქონდარას არომატულ ნაყენში არომატწარმომქმნელი კომპონენტების განსაზღვრის მიზნით უპირველეს ყოვლისა ნაყენიდან გამოვყავით პენტან-ეთერიანი ფრაქცია. ნაყენი სრულად გამოვწვლილეთ პენტან-დიეთილეთერის ნარევით (2 : 1). პენტან-ეთერიანი ფრაქცია დავამუშავეთ თანმიმდევრობით ჯერ წყლით, შემდეგ $NaHCO_3$-ის 2%-იანი ხსნარით. დამუშავებულ ფრაქციას გაუწყლოების მიზნით დავამატეთ უწყლო Na_2SO_4 და დავაყოვნეთ. შემდეგ გავფილტრეთ 17-18^{0}C ტემპერატურაზე და მსუბუქად, იგივე ტრმპერატურაზე ავაორთქლეთ სპეციალურ მინის ჭურჭელში და დაკონცენტრირებული ფრაქცია გავაანალიზეთ გაზური ქრომატოგრაფიის მეთოდით შემდეგ პირობებში: ქრომატოგრაფირებას ვატარებდით ქრომატოგრაფზე “Perkin Elmer. Clarus 500”; სვეტი

კაპილარული - “Supelcowax 10”; 60მ x 0,25მმ. გაზმატარებელი - აზოტი. სიჩქარე 1 მლ/წთ.

3) **კატექინების განსაზღვრა.** კატექინების განსაზღვრა ჩავატარეთ ობიექტებიდან წინასწარ გამოწვლილული ეთილაცეტატიანი ფრაქციების გამოყენებით თვისებრივად და რაოდენობრივად. თვისებრივი ანალიზისთვის გამოვიყენეთ ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდი სისტემაში n-ბუთანოლი : ძმარმჟავა : წყალი (4 : 1 :2). ქრომატოგრამებს ვამჟღავნებდით ვანილინის რეაქტივით. რაოდენობრივად კატექინები განვსაზღვრეთ სპექტროფოტომეტრული მეთოდით 500ნმ ტალღის სიგრძეზე. აქვე უნდა აღვნიშნოთ,რომ როგორც კატექინები, ასევე პოლიმერული პროანტოციანიდონები, განისაზღვრა ეთილაცეტატიანი ფრაქციებიდან.

4) **ფენოლმჟავების განსაზღვრა.** ფენოლმჟავების განსაზღვრის მიზნით კლერტის წყალ-სპირტიან ექსტრაქტს მოვაცილეთ სპირტი, შევატუტიანეთ, დავაკონცენტრირეთ მადუღარი წყლის აბაზანაზე, შემდეგ დაკონცენტრირებული მასა კვლავ შევამჟავეთ, გამოვწვლილეთ დიეთილეთერით და ეთერიანი ფრაქცია გავაანალიზეთ თვისებრივად თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით (Sorbfil, ПТСХ- П-А 10x20). სისტემად გამოვიყენეთ ორგანულ გამხსნელთა ნარევი - ქლოროფორმი : მეთანოლი (90 : 10) და ქრომატოგრამები გავამჟღავნეთ დიაზოტირებული სულფანილის მჟავით.

5) **შაქრების თვისებრივი ანალიზი.** მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად წარმოქმნილი შაქრების თვისებრივი ანალიზი ჩავატარეთ ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით. სისტემად გამოვივენეთ გამხსნელთა ნარევი: ბუთანოლი - ეთილაცეტატი - პროპანოლი - ძმარმჟავა - წყალი (35 : 100 : 62 : 35 : 30). ქრომატოგრამა გავამჟღავნეთ ამონიუმის ქლორიდის და ამონიუმის მოლიბდატის შემჟავებული ნარევით (შკოლნიკი და სხვ., 1960).

6) **ანტირადიკალური აქტივობის განსაზღვრა.** ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული ფენოლური ნივთიერებების და ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის ანტირადიკალური აქტივობა განვსაზღვრეთ ელექტრონული პარამაგნიტური რეზონანსული (ეპმრ) მეთოდის გამოყენებით (გარდნერ, 1998).

7) ელემენტების განსაზღვრა. მაკროელემენტები - K, Na, Ca, Mg, და ასევე რკინის შემცველობა განისაზღვრა ატომურ-აბსორბციულ სპექტრომეტრზე.

მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიით და გაზური ქრომატოგრაფიით ანალიზები ჩატარდა მევენახეობის, მეღვინეობის და მებაღეობის ინსტიტუტის ცენტრალურ ლაბორატორიაში. ანტირადიკალური აქტივობანი დადგინდა თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. ნივთიერებების ულტრაიისფერი, ინფრაწითელი სპექტრების გადაღება, ლღობის ტემპერატურის განსაზღვრა ჩატარდა ივ. ჯავახიშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამედიცინო პოლიმერული მასალების ინსტიტუტში.

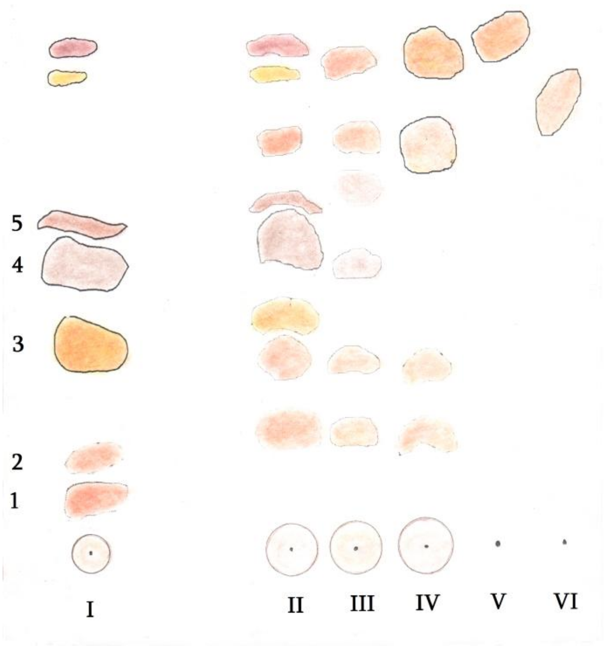
II. 2. ბიოლოგიურად აქტიური სტილბენოიდური გლიკოზიდების გამოკვლევა საფერავის ყურძნის წვენში

იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ საფერავის ყურძნის დაკონცენტრირებული წვენი წარმოადგენს ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის ერთ-ერთ ძირითად ინგრედიენტს, საჭიროდ მივიჩნიეთ მასში სტილბენოიდების გამოკვლევა და ჩავატარეთ ექსპერიმენტი საფერავის ყურძნის წვენში სტილბენოიდური გლიკოზიდების იდენტიფიკაციის მიზნით.

ამისთვის გამოვიყენეთ საფერავის ყურძნის წვენის 2011 წლის მოსავლის საფერავის ყურძნიდან დამზადებული წვენის რამდენიმე ვარიანტი: ა) ნატურალური ყურძნის წვენი; ბ) იგივე წვენი დაკონცენტრირებული; გ)იგივე წვენის მჟავური ჰიდროლიზატი, დ) წარმოებაში დამზადებული საფერავის ვაკუუმ-ტკბილი. ყურძნის წვენი გამოვწურეთ მექანიკურად, დავწმინდეთ და ოთახის ტემპერატურაზე სამჯერადად გამოვწვლილეთ ეტილაცეტატით. ეთილაცეტატიანი ფრაქციები გავაერთიანეთ და დავაკონცენტრირეთ როტაციულ გადამდენზე 40^{0}C ტემპერატურაზე. იგივე ყურძნის წვენი ვადუღეთ და დავაკონცენტრირეთ ისე, რომ მოცულობა შემცირდა 3-ჯერ (300 მლ-დან მივიღეთ 100მლ კონცენტრირებული წვენი). ყურძნის წვენის ტიტრული მჟავიანობა შეადგენდა 8,4 გ/ლ. მიღებული კონცენტრირებული წვენი გამოვწვლილეთ ეთილაცეტატით. ზემოაღნიშნული

პირობების ანალოგიურად, მჟავური ჰიდროლიზატის მისაღებად ავიღეთ იგივე საწყისი ყურძნის წვენი, დავამატეთ კონცენტრირებული HCl, ისე რომ სარეაქციო არეში მჟავის კონცენტრაციამ შეადგინა 10% და ჰიდროლიზი ჩავატარეთ 80^0C ტემპერატურაზე 3 საათის განმავლობაში. პარალელურად, იგივე კონცენტრაციის მჟავით, მჟავური ჰიდროლიზი ჩავატარეთ დუღილის პირობებში. მჟავური ჰიდროლიზატი გავანეიტრალეთ და გამოვწვლილეთ ეთილაცეტატით, დავაკონცენტრირეთ როტაციულ გადამდენზე და გავაანალიზეთ.

მიღებული ყურძნის წვენის ეთილაცეტატიანი ფრაქციები და სტილბენები თვისებრივად გავაანალიზეთ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით (Sorbfil, ПТСХ-П-А 10x20; სისტემა - ქლოროფორმი : მეთანოლი, 80:20). ქრომატოგრამები გავამჟღავნეთ დიაზოტირებული სულფანილის მჟავით (ნახ.II.2.1.).



ნახ.II.2.1. საფერავის ყურძნის წვენის ეთილაცეტატიანი ფრაქციების თხელფენოვანი ქრომატოგრამა. სისტემა ქლოროფორმი : მეთანოლი (80:20). I) ყურძნის წვენი; II) ყურძნის ტკბილი; III) ყურძნის დაკონცენტრირებული წვენი; IV) ყურძნის წვენის მჟავური ჰიდროლიზატი; V) ტრანს-რეზვერატროლი; VI) ε-ვინიფერინი. 4. არაიდენტიფიცირებული.

როგორც თხელფენოვანი ქრომატოგრამა გვიჩვენებს, საფერავის ყურძნის წვენში დაფიქსირდა უცნობი ნივთიერებები, რომლებიც ყურძნის წვენის დუღილისას მცირდებიან, ხოლო მჟავური ჰიდროლიზის დროს წვენში აღარ ფიქსირდებიან. საძიებელი ნივთიერებების ქრომატოგრაფიული მახასიათებლები წარმოდგენილია ცხრ. II. 2.1.

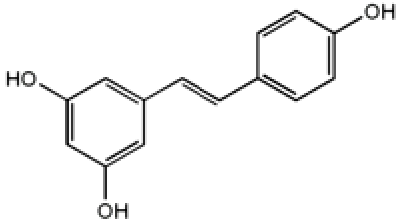
როგორც სითხური ქრომატოგრაფიით ჩანს, მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად წარმოიქმნება ახალი ნივთიერებები, რომლებიც წვენში არ არის, წვენის დუღილისას ჩნდებიან მცირე რაოდენობით (პიკი №5, RT-16,757წთ; პიკი №9, RT-26,080 წთ), ხოლო მჟავური ჰიდროლიზისას მათი რაოდენობა შესამჩნევად იზრდება (პიკი №7,RT-16,86 წთ; პიკი№12, RT-26,128 წთ) (ნახ.II.2.2ა,ბ).

ცხრ. II.2.1

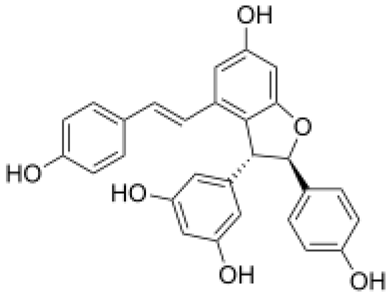
საძიებელი ნივთიერებების ქრომატოგრაფიული მახასიათებლები

ნივთიერება, N	Rf	ლაქის შეფერვა	გამამჟღავნებელი	სისტემა
1	0.093	მოყავისფერო-ნარინჯისფერი	დიაზოტირებული სულაფნილის მჟავა	ქლოროფორმი: მეთანოლი (80:20)
2	0.187	მოყავისფერო-ნარინჯისფერი	დიაზოტირებული სულაფნილის მჟავა	ქლოროფორმი: მეთანოლი (80:20)
3	0.26	ყვითელი	დიაზოტირებული სულაფნილის მჟავა	ქლოროფორმი: მეთანოლი (80:20)
4	0.39	მოყავისფერო-ნარინჯისფერი	დიაზოტირებული სულაფნილის მჟავა	ქლოროფორმი: მეთანოლი (80:20)
5	0.51	ზორდოსფერი	დიაზოტირებული სულაფნილის მჟავა	ქლოროფორმი: მეთანოლი (80:20)

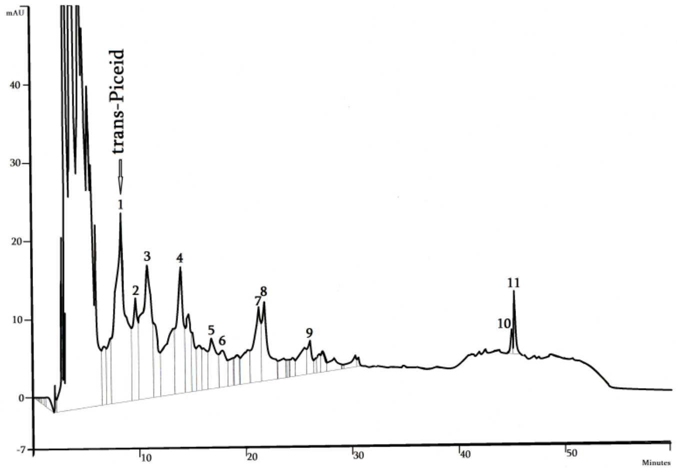
მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად წარმოქმნილი ინდივიდუალური ნივთიერებები თავიანთი Rf-ით, ულტრაიისფერ უბანში ნათებით და ულტრაიისფერ სპექტრში შთანთქმის მაქსიმუმით, მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიით, იდენტიფიცირდება როგორც ტრანს-რეზვერატროლი და ε-ვინიფერინი.



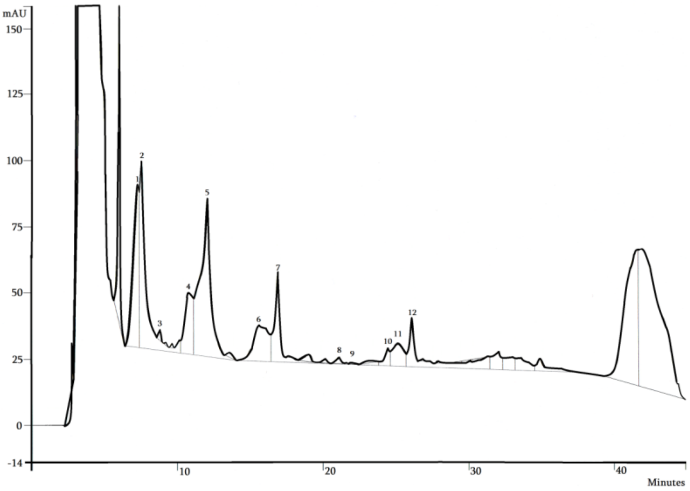
ტრანს-რეზვერატროლი



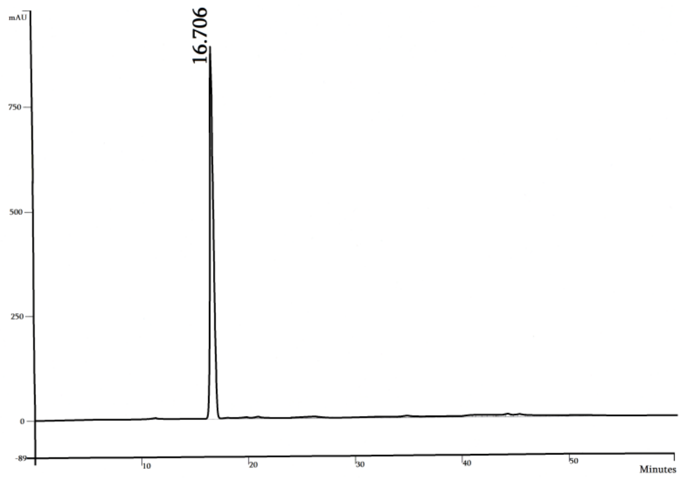
ε-ვინიფერინი



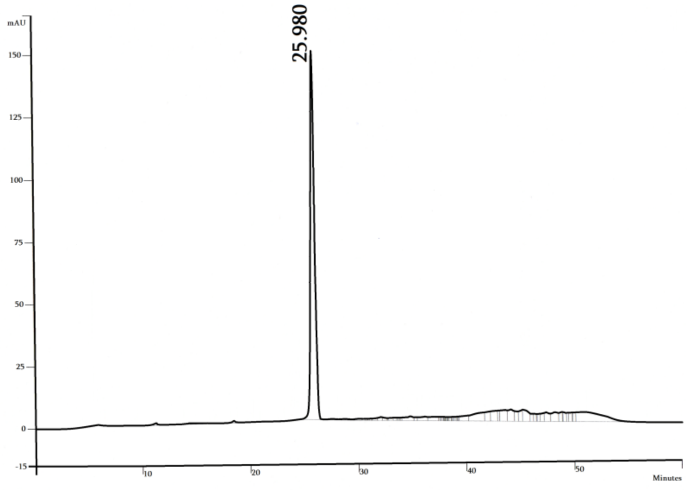
ა



ბ



გ



დ

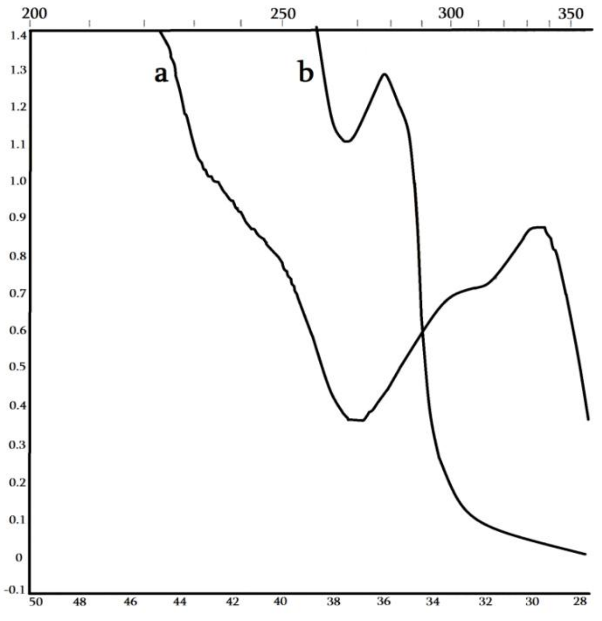
ნახ.II.2.2. საფერავის ყურძნის დაკონცენტრირებული წვენის (ა), მჟავური ჰიდროლიზატის (ბ), ტრანს-რეზვერატროლის (გ) და ε-ვინიფერინის (დ) სითხური ქრომატოგრამა

როგორც სითხურ ქრომატოგრამაზე ჩანს, ჰიდროლიზის შედეგად შემცირდა პიკები №7, №8, №4 (ნახ. II.2.2ა), ამავდროულად მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად გაიზარდა პიკები №7, №12 და ახლად წარმოიქმნა პიკი №1, №2 და №5 (ნახ. II.2.2.ბ).

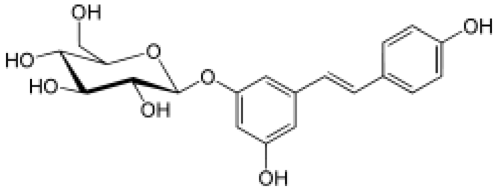
ჰიდროლიზატებში აგლიკონების ტრანს-რეზვერატროლის და ε-ვინიფერინის, მონოსაქარიდებიდან კი, გლუკოზის არსებობა, მიუთითებს საფერავის ყურძნის წვენში მათი გლუკოზიდური ფორმების- შესაბამისად ტრანს - პიცეიდის და ε-ვინიფერინის გლუკოზიდის შემცველობაზე. საჭიროა აღინიშნოს ის ფაქტი, რომ ყურძნის წვენში ტრანს-რეზვერატროლის რაოდენობა დამოკიდებულია წვენის მიღების ხერხზე, კერძოდ, ყურძნის ნატურალური წვენი ამ ნივთიერებას კვალის სახით შეიცავს. ბუნებრივი ორგანული მჟავების თანაობით დაკონცენტრირებისას

განიცდის ნაწილობრივ ჰიდროლიზს ისე, რომ წარმოქმნილი ტრანს-რეზვერატროლის კონცენტრაცია შეადგენს 0,4მგ/ლ, მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად, ტრანს-რეზვერატროლის კონცენტრაცია იმატებს 7,3მგ/ლ- მდე. საფერავის ყურძნის ვაკუუმ-ტკბილში ტრანს-რეზვერატროლის კონცენტრაცია შეადგენს 1,32მგ/ლ, ტკბილის ნაწილობრივი მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად იგი იმატებს 3,08მგ/ლ -მდე, ხოლო სრული ჰიდროლიზით-21,8მგ/ლ-მდე, ყურძნის ტკბილში ε-ვინიფერინის კონცენტრაცია -1,3მგ/ლ, მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად გაიზარდა 11,5მგ/ლ-მდე. ეს ცვლილება მიუთითებს ყურძნის ტკბილში ε-ვინიფერინის გლიკოზიდური ფორმით არსებობაზე.

რაც შეეხება მკაცრ პირობებში ჩატარებულ მჟავურ ჰიდროლიზატს, თხელფენოვან ქრომატოგრამაზე ულტრაიისფერი სხივების უბანში შეიმჩნევა ინტენსიური შეფერვა ტრანს-რეზვერატროლის შესაბამის მდგომარეობაზე, მაგრამ ეს არ მჟღავნდება დიაზოტირებული სულფანილის მჟავით, რაც მიუთითებს აღნიშნულ ნივთიერებაში ფენოლური ჰიდროქსილის არ არსებობაზე. ეს ნაერთი ინდივიდუალური სახით პრეპარატულად გამოყოფილი, ულტრაიისფერ სპექტრში იძლევა მაქსიმალურ შთანთქმას 278 ნმ ტალღის სიგრძეზე, რაც შეესაბამება სტილბენის სტრუქტურას. ნივთიერება 4 (ნახ.II.2.1), მჟავური ჰიდროლიზით წარმოქმნის ტრანს-რეზვერატროლს. ულტრაიისფერ უბანში ახასიათებს შთანთქმის მაქსიმუმები - 308ნმ და 335ნმ (ნახ.II.2.3) ეს ნივთიერება იდენტიფიცირდა, როგორც ტრანს-პიცეიდი (4',5-დიჰიდროქსისტილბენ-3-O-β-D-გლუკოპირანოზიდი) (პოლიდატინი).



ნახ.II.2.3. საკვლევი ნაერთების ულტრაიისფერი სპექტრი: ა) ტრანს-პიცეიდი; ბ) გარდაქმნილი ტრანს-რეზვერატროლი



პიცეიდი $C_{20}H_{22}O_8$; Mr-390

ტრანს-პიცეიდის მოლეკულაში ტრანს - რეზვერატროლის მასური წილის და ჰიდროლიზის შედეგად წარმოქმნილი ტრანს- რეზვერატროლის რაოდენობის გათვალისწინებით, საფერავის ყურძნიდან მექანიკურად მიღებული ნატურალური წვენი ტრანს-პიცეიდს შეიცავს 12,4 მგ/ლ კონცენტრაციით. წარმოებაში დამზადებული საფერავის ვაკუუმ-ტკბილში კი - 35,4 მგ/ლ, სხვაობა განპირობებულია ყურძნის გამოწნეხვით და წვენის კონცენტრირებით.

ზოგიერთი მკვლევარის მიერ ყურძნის წვენში განსაზღვრული იქნა ტრანს-რეზვერატროლი, მაგალითად, იაპონურ ყურძნის წვენში რეზვერატროლის კონცენტრაცია აღმოჩნდა 0,04-0,44 მგ/ლ ფარგლებში (იასუი და სხვ., 1997). ავტორთა მონაცემებით, წითელი ყურძნის წვენებში ტრანს-პიცეიდის კონცენტრაცია საშუალოდ შეადგენს 3,38 მგ/ლ, ხოლო ცის-პიცეიდი - 0,79 მგ/ლ. ამავდროულად ტრანს-რეზვერატროლი - 0,5 მგ/ლ და ცის-რეზვერატროლი - 0,06 მგ/ლ. თეთრი ყურძნის წვენში ტრანს-პიცეიდის შემცველობა არის 0,18 მგ/ლ, ხოლო ცის-პიცეიდი -

0,05 მგ/ლ (რომერო-პერეზი და სხვ. 1999). კონკორდის ყურძნის წვენში სტილბენების საერთო რაოდენობა შეადგენს 20,5 მგ/ლ (ვოტერჰაუსი და სხვ. 1994). თეთრი მუსკატის წვენში სტილბენების საერთო კონცენტრაცია მერყეობს 0-1,44 მგ/ლ, ხოლო წითელი მუსკატის წვენში 0.7-11,5 მგ/ლ (რომერო-პერეზი და სხვ. 1999).

სტილბენოიდების ბიოლოგიური აქტივობა დადგენილია სხვადასხვა მიმართულებით, კერძოდ ისინი ამჟღავნებენ ანტიოქსიდანტურ (პივერი და სხვ., 2003; ჩანგი და სხვ., 1992) ანტიბაქტერიულ (ზავარესკო და სხვ., 2008), ანტივირუსულ (ორსინი და სხვ., 1997) და სხვა აქტივობებს. ამ აქტიურობის გამო სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ზემოქმედებას ახდენენ გულ-სისხლძარღვთა, იშემიური, სიმსივნური და სხვა დაავადებების მიმართ (იანგი და სხვ., 1997; სზმიტკო და სხვ., 2005; კლატსკი და სხვ., 1997; ბალესტრიერი და სხვ., 2008).

მეცნიერული კვლევების შედეგად გამოვლენილია ტრანს-რეზვერატროლის გლუკოზიდის - პიცეიდის ბიოლოგიური აქტივობა. იგი აინჰიბირებს ტრომბოციტების აგრეგაციას (რენიმალი და სხვ., 2005; შიზო ტოდა და სხვ., 2004; ბილარდი და სხვ., 2002; პივერი და სხვ., 2003). პიცეიდი ამცირებს ადამიანის ორგანიზმში დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების დაჟანგვას (პრივატი და სხვ., 2002). ტრანს-პიცეიდი აქვეითებს ლიპიდების შემცველობას (პივერი და სხვ., 2003) და ასევე აინჰიბირებს ეიკოზანოიდების სინთეზს (ჩანგი და სხვ., 1992).

ამგვარად, ჩატარებული კვლევების შედეგად, საფერავის ყურძნის წვენში პირველად იქნა იდენტიფიცირებული ტრანს-რეზვერატროლის გლუკოზიდი პიცეიდი (4',5-დიჰიდროქსისტილბენ-3-O-β-D-გლუკოპირანოზიდი) და ε-ვინიფერინის გლუკოზიდი. აღნიშნული სტილბენოიდების შემცველობა დადებითი მახასიათებელია, როგორც საფერავის ყურძნის წვენისთვის, ასევე ბიოლოგიურად აქტიური დანამატისთვის - „Georgian Vitae rimas XXI“, მათი სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღირებულების თვალსაზრისით (ბეჟუაშვილი და სხვ. 2013).

II. 3. საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების - აცეტოვანილონის (პონიცინის) იდენტიფიკაცია

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა, გამოგვეკვლია საფერავის კლერტის, როგორც ყურძნის გადამუშავების ნარჩენის, ფენოლური ნივთიერებები შემდგომში ფენოლური ნაერთებით მდიდარი კლერტის ექსტრაქტის მიღების თვალსაზრისით. ამ მიზნით გამოვიყენეთ კახეთში, სხვადასხვა მიკრორაიონში გავრცელებული საფერავის კლერტი (ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში, ყურძნის გადამუშავების შედეგად დარჩენილი). საფერავის ადგილგავრცელების მიხედვით შევარჩიეთ: ახაშნის (ფაფრის ველი), კარდენახის (ახოები), ქინძმარაულის, წინანდლის და ნაფარეულის ვენახებიდან.

საფერავის კლერტი გავაშრეთ ჰაერზე 15-20% ტენიანობის შემცველობამდე, დავაქუცმაცეთ 0,1-0,5 მმ ზომით და ჩავატარეთ ამომწურავი ექსტრაქცია 80%-იანი ეთილის სპირტით (ექსტრაქცია ჩავატარეთ საფეხურებრივად, თითოეული საფეხურის ხანგრძლივობა შეადგენდა 30 წთ, 80^0 C ტემპერატურაზე). მიღებული ექსტრაქტი გამოვიკვლიეთ ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე. კერძოდ, განვსაზღვრეთ საერთო ფენოლური ნივთიერებები, პროანტოციანიდინები (ოლოგომერული და პოლიმერული) და კატექინები.

როგორც ცხრილი II.3.1.-ის მონაცემები გვიჩვენებს, საფერავის კლერტი მდიდარია აღნიშნულ ნაერთთა ჯგუფების შემცველობით და მათი სიჭარბით გამორჩეულია კარდენახის და ახაშნის ადგილგავრცელების საფერავის კლერტი. განსაზღვრულ ფენოლურ ნაერთთა შორის დომინანტია პოლიმერული პროანტოციანიდინები, რომლებიც თითქმის ერთნაირი კონცენტრაციით გვხვდება კარდენახის და ახაშნის საფერავის კლერტში, მაგრამ ამავე დროს აღემატება ქინძმარაულის, ნაფარეულის და წინანდლის საფერავის კლერტში პროანტოციანიდინების შემცველობას.

ცხრილი II. 3. 1.

ფენოლურ ნაერთთა შემცველობა საფერავის კლერტში % მ.მ.მ.

№	ადგილგავრცელების სახელწოდება	საერთო ფენოლები	ოლიგომერული პროანტოციანიდინები	პოლიმერული პროანტოციანიდინები	კატექინები
1	ახაშენი	12,9	3,7	7,0	1,5
2	კარდენახი	13,3	3,9	7,5	1,3
3	ქინძმარაული	12,6	3,2	7,2	1,0
4	წინანდალი	12,5	3,5	7,0	1,2
5	ნაფარეული	12,5	3,6	7,1	0,9

საფერავის კლერტში ფენოლურ ნაერთთა შემცველობის დადგენის შემდეგ, ლაბორატორიულ პირობებში მოვამზადეთ საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენი, რომელშიც განვსაზღვრეთ იგივე ფენოლური ნაერთები.

საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენებში განვსაზღვრეთ ფენოლურ ნაერთთა შემდეგი ჯგუფები, რომლებიც მოცემულია ცხრილ II.3.2-ში.

ცხრილი II.3.2.

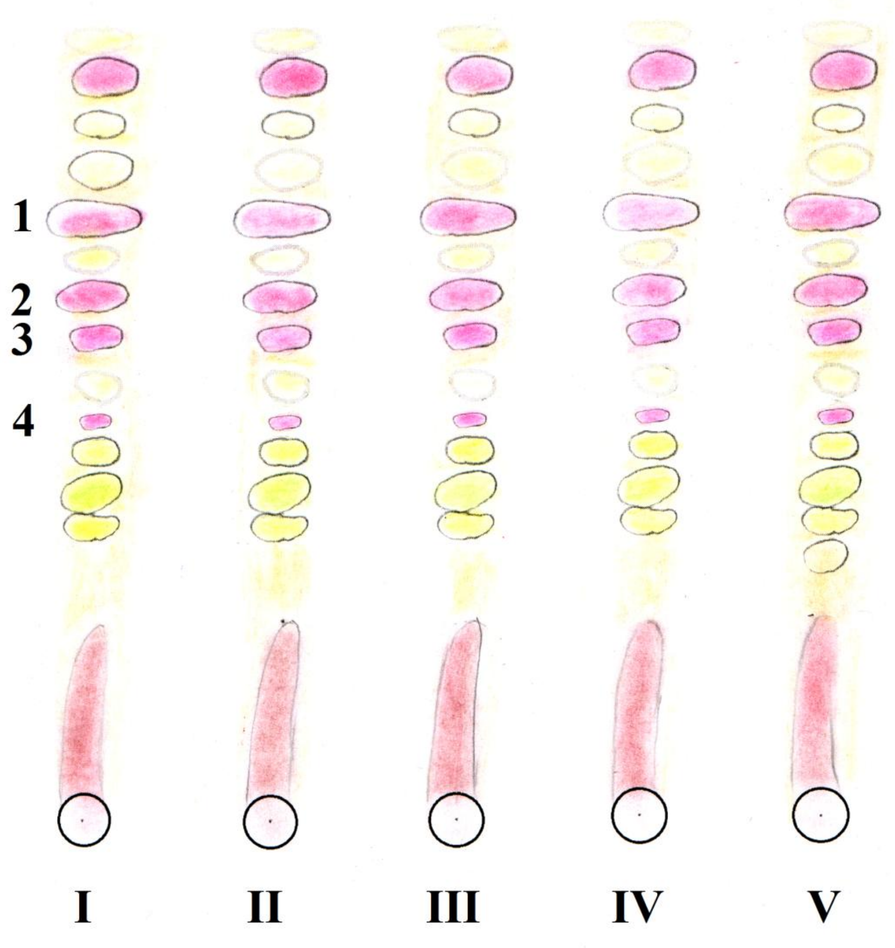
ფენოლურ ნაერთთა შემცველობა საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში

საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენი	საერთო ფენოლები, გ/ლ	ოლიგომერული პროანტოციანიდინები, გ/ლ	პოლიმერული პროანტოციანიდინები, გ/ლ	კატექინები, მგ/ლ
ახაშნის	8,0-8,5	2,5-2,8	4,5-4,8	385-410
კარდენახის	7,8-8,2	2,6-2,9	4,3-4,5	370-387
ქინძმარაულის	7,9-8,5	2,7-3,0	4,5-4,9	375-390
ნაფარეულის	8,0-8,5	2,8-3,2	4,4-4,6	380-405
წინანდლის	8,2-8,5	2,8-3,1	4,5-4,5	390-405

საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში ფენოლური ნაერთების შემცველობა შეესაბამება თვით ნედლეულის - საფერავის კლერტის ფენოლური ნაერთებს, კერძოდ, საერთო ფენოლური ნაერთების თვალსაზრისით უპირატესია და გამოირჩევა კარდენახის და ახაშნის საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენები, ხოლო ყველა საცდელი ობიექტის ფენოლურ ნაერთებს შორის დომინირებს პოლიმერული პროანტოციანიდინების კონცენტრაცია. ფენოლური ნაერთების ასეთი

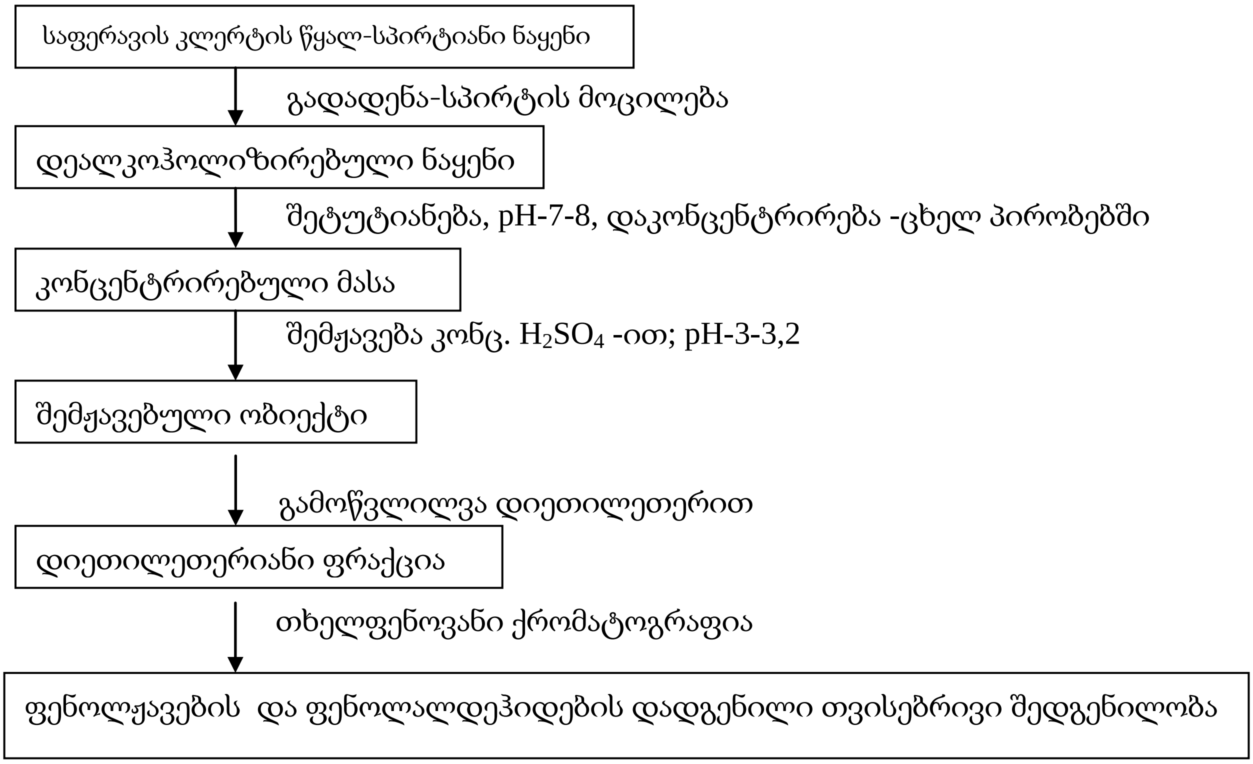
განაწილება კანონზომიერად გამოიხატება თითოეულ ობიექტში, როგორც კლერტში, ასევე შესაბამისად მათ წყალ-სპირტიან ნაყენებში.

კატექინების თვისებრივი ანალიზის შედეგად დადგინდა მათი ანალოგიური შედგენილობა. კერძოდ, კატექინები წარმოდგენილია (+) კატექინის, (-) ეპიკატექინის, გალოკატექინის და ეპიგალოკატექინის სახით, რომელთა შორის ჭარბობს (+) კატექინი. (ნახ.II.3.1.)



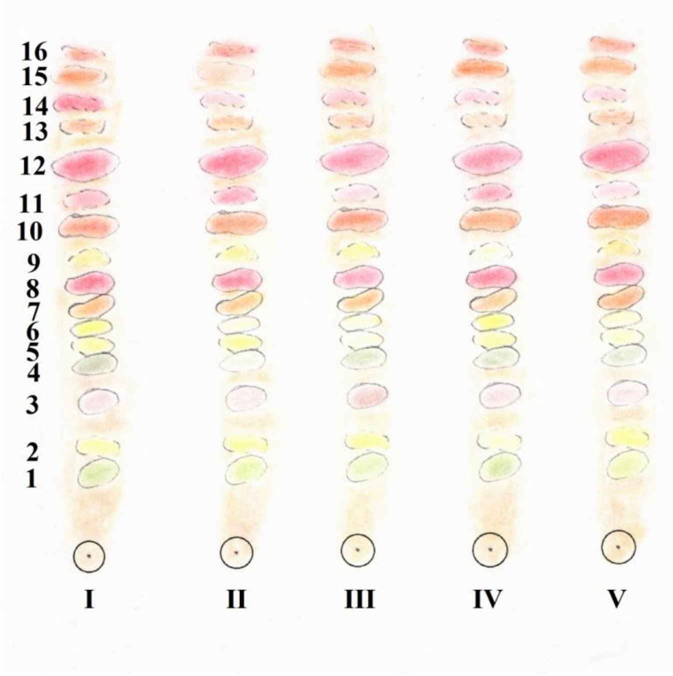
ნახ.II.3.1.საფერავის ყურძნის კლერტის ფლავონოიდების ქაღალდის ქრომატოგრამა. სისტემა: n-ბუთანოლი:ძმარმჟავა:წყალი (4:1:2). გამამჟღავნებელი - ვანილინის რეაქტივი. I. ახაშენში გავრცელებული; II. კარდენახში გავრცელებული; III. ქინძმარაულში გავრცელებული; IV. ნაფარეულში გავრცელებული; V. წინანდალში გავრცელებული. 1) (+) კატექინი; 2) (-) ეპიკატექინი; 3) (±) გალოკატექინი; 4 (-) ეპიგალოკატექინი

გავაგრძელეთ, რა კლერტის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტის ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა, შევისწავლეთ მასში შემავალი ფენოლმჟავების და ფენოლალდეჰიდების თვისებრივი შედგენილობა. უპირველეს ყოვლისა, ექსტრაქტი წინასწარ დავამუშავეთ წარმოდგენილი სქემის მიხედვით (სქემა II.3.1)



სქემა II.3.1. საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტიდან ფენოლმჟავების და ფენოლალდეჰიდების ფრაქციის გამოყოფა

ნაყენები გადავდენეთ როტაციულ ამაორთქლებელზე სპირტის მოცილების მიზნით. დეალკოჰოლიზირებული ნაყენი შევატუტიანეთ NaOH-ის ხსნარით, ისე რომ მისი PH შეადგენდა 7-8. დავაკონცენტრირეთ მოდუღარე წყლის აბაზანაზე. დაკონცენტრირებული მასა შევამჟავეთ კონცენტრირებული H_2SO_4 ხსნარით, შემჟავებული მასა მოვათავსეთ გამყოფ ძაბრში და გამოვწვლილეთ 3-ჯერადად დიეთილეთერით. შემდეგ ეთერიანი ფრაქცია გავაანალიზეთ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით (Sorbfil, ПТСХ- П-А 10x20), სისტემაში - ქლოროფორმი :მეთანოლო (90:10) და ქრომატოგრამები გავამჟღავნეთ დიაზოტირებული სულფანილის მჟავით. (ნახ. II.3.2.)



ნახ. II.3.2. საფერავის ყურძნის კლერტის დაბალმოლეკულური ფენოლური ნაერთების თხელფენოვანი ქრომატოგრამა. სისტემა - ქლოროფორმი : მეთანოლი (90 :10), გამამჟღავნებელი დიაზოტირებული სულფანილის მჟავა. საფერავის კლერტი ადგილგავრცელების მიხედვით: I. ახაშნის; II. კარდენახის: III. ქინძმარაულის; IV. წინანდლის; V. ნაფარეულის. 1) გალის მჟავა; 3) ყავის მჟავა; 4) პროტოკატეხის მჟავა; 5) 4-ოქსიბენზალდეჰიდი; 6) 4-ოქსიბენზოის მჟავა; 7) პარა-კუმარის მჟავა; 8) ფერულის მჟავა; 10) ვანილინის მჟავას; 12) იასამნის მჟავა; 15) კონიფერილის ალდეჰიდი; 16) არაიდენტიფიცირებული.

როგორც თხელფენოვანი ქრომატოგრამა გვიჩვენებს, საფერავის კლერტის ნაყენებში ფენოლმჟავები წარმოდგენილია ვანილინის, იასამნის, პროტოკატექის, გალის, პარა-კუმარის, ყავის და ფერულის მჟავების სახით. ასევე დაფიქსირდა 4-ოქსიბენზალდეჰიდი. ფენოლმჟავებს შორის ჭარბობს იასამნის მჟავა. ფენოლმჟავები შედგენილობის მიხედვით თვისებრივად საკვლევი ობიექტები ერთმანეთისგან არ განსხვავდებიან. საყურადღებოა ერთი ფაქტი, რომელსაც ჩვენ ყურადღება მივაქციეთ, რომ ქრომატოგრამაზე გამჟღავნდა ერთი არაიდენტიფიცირებული ნივთიერება მოწითალო- ნარინჯისფერი ლაქის სახით (№16), რომელიც არ შეესაბამებოდა არც ერთ ფენოლმჟავას და მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ რომ ჩაგვეტარებინა იმ უცნობი ნივთიერების იდენტიფიცირება. ამ მიზნით ავიღეთ ახაშნის საფერავის კლერტი და დავამუშავეთ სქემა II.3.2-ის მიხედვით.

კლერტის ნაყენი (40%EtOH)

↓ სპირტის მოშორება როტაციულ გადამდენზე

წყლიანი შესქელებული ექსტრაქტი

↓ გამოწვლილვა დიეთილეთერით

ეთერიანი გამონაწვლილი

↓ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფია

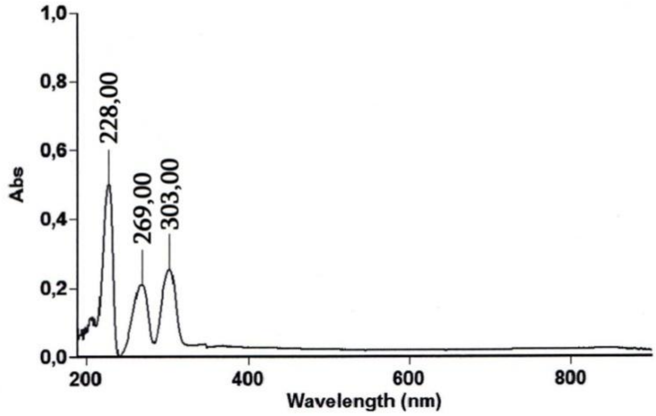
გაანალიზებული ობიექტი და დაფიქსირებული უცნობი ნივთიერება

↓ პრეპარატული ქრომატოგრაფია სილიკაგელის გამოყენებით

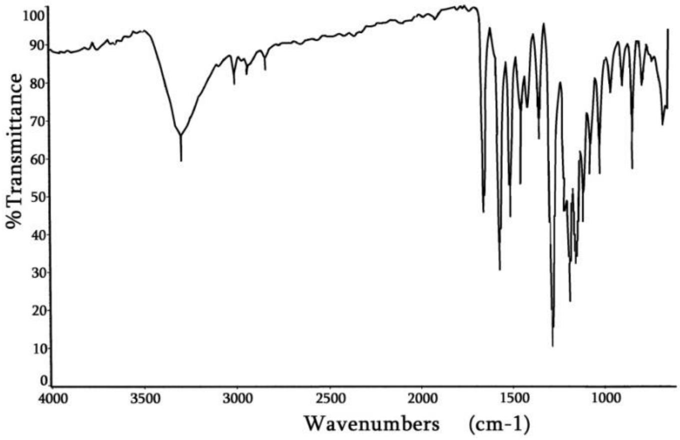
ინდივიდუალური საძიებელი ნივთიერება

სქემა II.3.2. აცეტოვანილონის (პონიცინის) გამოყოფის სქემა საფერავის კლერტის წყალ- სპირტიანი ნაყენიდან.

ავიღეთ ახაშნის საფერავის კლერტი 500 გრ. რაოდენობით, ჰაერზე მშრალი და დაქუცმაცებული. დავამზადეთ მისგან 40%-იანი წყალ-სპირტიანი ნაყენი. შემდეგ ნაყენი გავფილტრეთ ქაღალდის ფილტრში, გადავდენეთ როტაციულ გადამდენზე, მოვაშორეთ სპირტი და დაკონცენტრირებული მასა გადავიტანეთ გამყოფ ძაბრში. შემდეგ გამოვწვლილეთ დიეთილ-ეთერით სრულად და ეთერიანი ფრაქცია გავაანალიზეთ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიით, სადაც დაფიქსირდა საძიებელი ნაერთი, რომელიც გამოვყავით პრეპარატულად მინის ფირფიტაზე დატანილი სპეციალური სილიკაგელის გამოყენებით. პრეპარატულად გამოყოფილი ნივთიერების იდენტიფიკაციის მიზნით შევადარეთ ინდივიდუალურ ნივთიერებებს - აცეტოვანილონს (პონიცინს) და აცეტოსირინგონს. როგორც ქრომატოგრამამ გვიჩვენა აცეტოსირინგონი საკვლევ ობიექტში არ დაფიქსირდა. ქრომატოგრაფიული მონაცემების მიხედვით Rf 0,93 და ლაქის ფერით, საძიებელი ნაერთი შეესაბამებოდა აცეტოვანილონს (პონიცინს), მაგრამ სრული იდენტიფიცირების მიზნით ჩავატარეთ მისი ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი სპექტროსკოპია და ლღობის ტემპერატურის განსაზღვრა. (ნახ. II.3.3-4.)



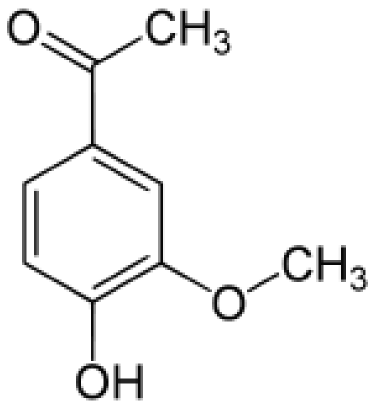
ნახ. II.3.3. საძიებელი ნაერთის ულტრაიისფერი სპექტრი



ნახ. II.3.4. საძიებელი ნაერთის ინფრაწითელი სპექტრი

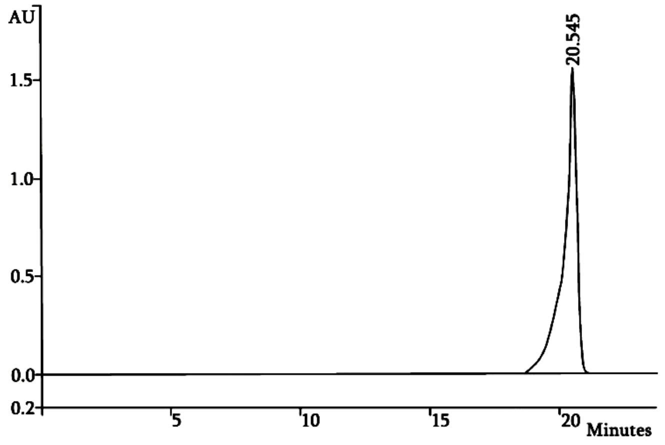
სპექტრალური მახასიათებლები შემდეგია: ულტრაიისფერი სპექტრი (დიეთილეთერში) λ max (nm) -228; 269; 303. ინფრაწითელი სპექტრი (სმ $^{-1}$) – 3293 (OH-ფენოლური); 1658 (C=O კარბონილური ჯგუფი); 1573 (არომატული ბირთვი C = ბმასთან ერთად); 1511 (არომატული ბირთვის ჩონჩხის რხევები); 1450 (C-H ბმა მეთოქსილის ჯგუფში); 1357(ფენოლური OH); 1288 (C-O-C მეთოქსილიდან); 1187 (მეთოქსილის ჯგუფი- OCH_3).

საძიებელი ნაერთი ლღვება 114-115^{O}C-ზე. სპექტრალური მონაცემების, სპექტროფოტომეტრზე ნაჩვენები ოპტიკური სიმკვრივეების და სხვა მაჩვენებლების მიხედვით საძიებელი ნივთიერება სრულ შესაბამისობაში აღმოჩნდა შესადარებელ აცეტოვანილონთან, რის საფუძველზეც იგი იდენტიფიცირდა როგორც აცეტოვანილონი ანუ პონიცინი. იდენტიფიცირებული ნივთიერება კარგად იხსნება სპირტში, აცეტონში, წყალ-სპირტიან ხსნარში, ცუდად ხსნადია ცივ წყალში.

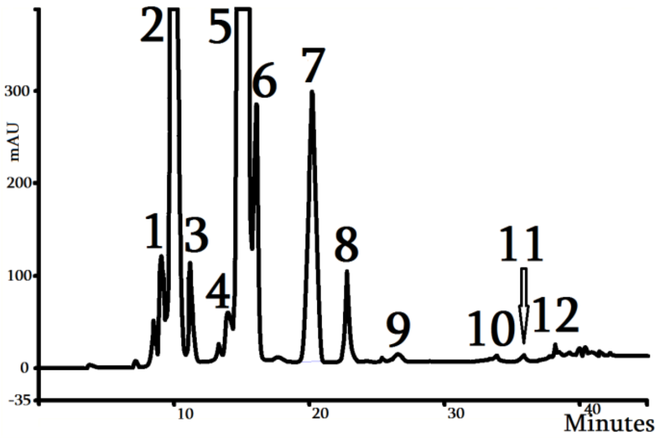


აცეტოვანილონი (პონიცინი) $C_9H_{10}O_3$ M_r.166

აცეტოვანილონის იდენტიფიკაციის შემდეგ, საჭირო იყო მისი განსაზღვრა კლერტის წყალ-სპირტიან ექსტრაქტში. პირველ რიგში გადავწყვიტეთ მისი განსაზღვრა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიით და ოპტიმალური ტალღის დასადგენად მოვახდინეთ აცეტოვანილონის ქრომატოგრაფირება ულტრაიისფერ უბანში დაფიქსირებული შთანთქმის მაქსიმუმების მიხედვით, კერძოდ,228, 269, და 303 ნმ ტალღის სიგრძეზე. მათ შორის მაქსიმალური ფართობის პიკი დაფიქსირდა 269 ნმ-ზე. აქედან გამომდინარე, მისი რაოდენობრივი განსაზღვრაც ჩავატარეთ 269 ნმ ტალღაზე. (ნახ. II.3.5. ა, ბ)



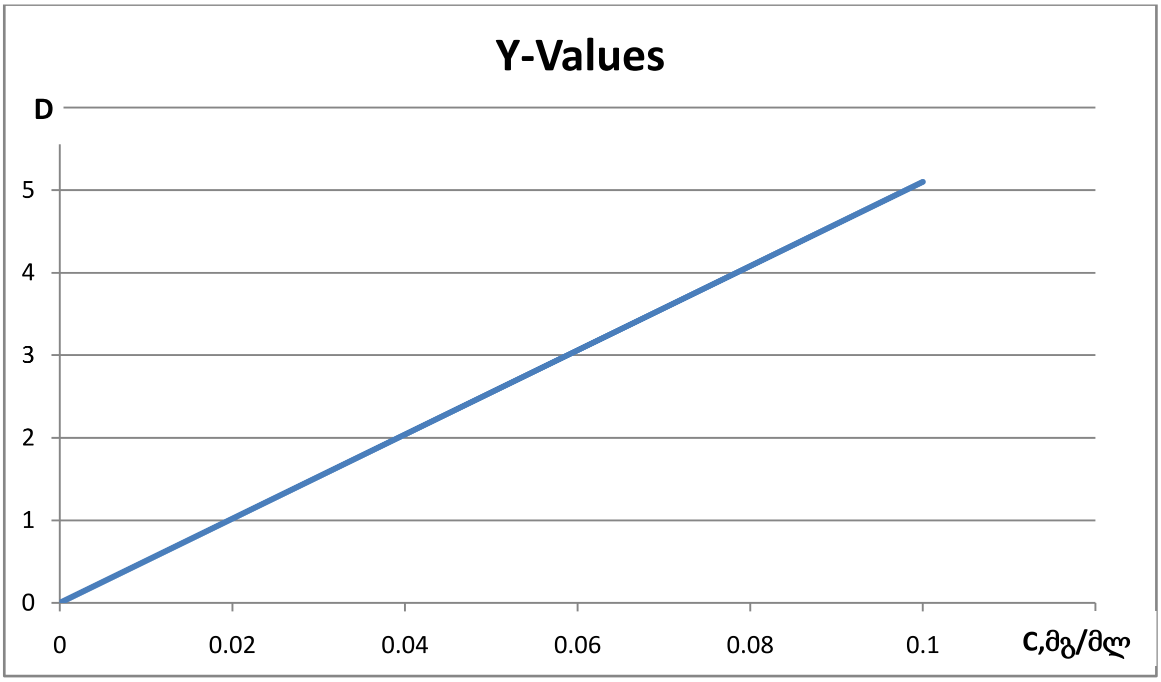
ნახ. II.3.5. (ა). აცეტოვანილონის (პონიცინის) სითხური ქრომატოგრამა



ნახ. II.3.5. (ზ). საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენის დიეთილეთერიანი ფრაქციის სითხური ქრომატოგრამა. 7- აცეტოვანილონი.

აცეტოვანილონის (პონიცინის) შესაბამისი შეკავების დრო შეადგენს 20,545 წთ, მისი კონცენტრაცია კი - 5,2მგ/ლ.

ვინაიდან გამოვლინდა, რომ ულტრაიისფერ უბანში აცეტოვანილონის მაქსიმალური შთანთქმა აღმოჩნდა 269 ნმ ტალღის სიგრძეზე, ამიტომ ვისარგებლეთ ამ დადგენილი მონაცემით და შევადგინეთ სპექტროფოტომეტრული მეთოდით აცეტოვანილონის რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის საკალიბრო გრაფიკი. ამ მიზნით დავამზადეთ აცეტოვანილონის სტანდარტული, სხვადასხვა კონცენტრაციის წყალ-სპირტიანი ხსნარები და განვსაზღვრეთ მათი ოპტიკური სიმკვრივეები. აცეტოვანილონის საკალიბრო გრაფიკი მოცემულია ნახ.II.3.6. საკალიბრო გრაფიკის გამოყენებით განვსაზღვრეთ პონიცინის კონცენტრაცია საკვლევ ნაყენებში. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში II.3.3.



ნახ. II. 3.6. აცეტოვანილონის სპექტროფოტომეტრული განსაზღვრის საკალიბრო გრაფიკი (λ=269 ნმ)

ცხრილი II.3.3.

აცეტოვანილონის (პონიცინის) შემცველობა საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიან ექსტრაქტებში (მგ/ლ)

საფერავის ადგილგავრცელების დასახელება	კონცენტრაცია
ახაშენი	5,2
კარდენახი	4,7
ქინძმარაული	4,0
ნაფარეული	3,7
წინანდლი	4,5

ექსპერიმენტულად დადგინდა, რომ კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენებში პონიცინის შემცველობა მერყეობს 3,7-5,2 მგ/ლ ინტერვალში. მაქსიმალური რაოდენობა დაფიქსირდა ახაშნის საფერავის კლერტის ნაყენში.

საინტერესოა აცეტოვანილონის (პონიცინის), როგორც ფენოლური ნივთიერების ბიოლოგიური აქტივობა, რომელიც მრავალი სამედიცინო კვლევის შედეგადაა დადასტურებული. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მისი ფარმაკოლოგიური თვისებები პირველად აღწერილია ჯერ კიდევ 1883 წელს გერმანელი ფარმაკოლოგის

ოსვალდ შმიდებერგის მიერ. პონიცინი გამოყოფილი იქნა „Apocynum cannabinum”-ის ფესვებიდან. წლების განმავლობაში პონიცინი გამოიყენებოდა გულის დაავადებების სამკურნალოდ. ასევე აღსანიშნავია, რომ 1971 წელს პონიცინი გამოყოფილი იქნა ჰიმალაიში გავრცელებული სამკურნალო მცენარიდან „Picrohiza kurroa”, რომლის ფესვებიც ხალხურ მედიცინაში გამოიყენებოდა გულის, ღვიძლის, ასტმის და „ბოტკინის“ სამკურნალოდ (კიმი და სხვ., 2010; ჩენი, 2004; ბრაუნი, 2007; ზენგი და სხვ.,2004; ჩამორო და სხვ., 2006).

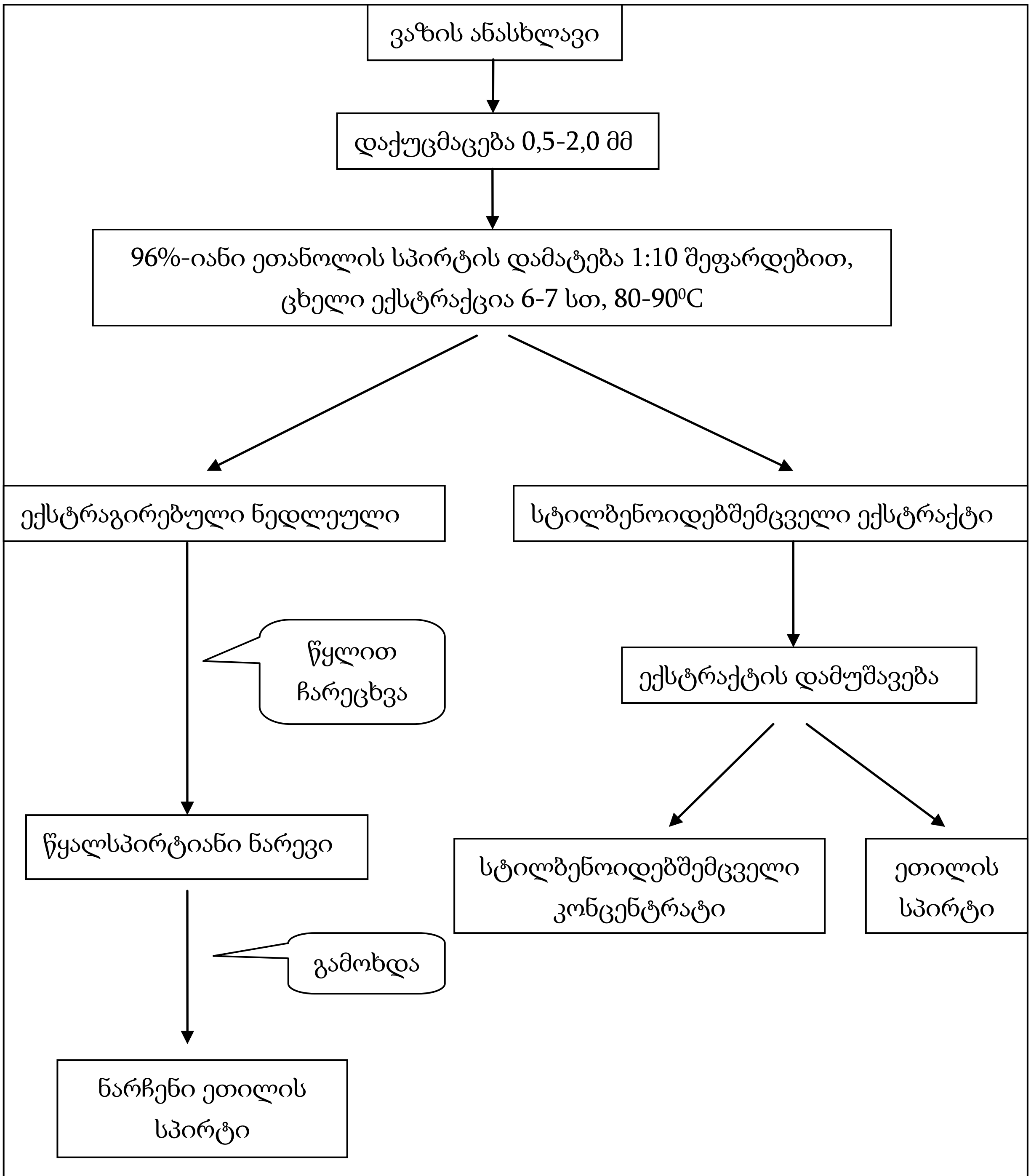
პონიცინის ბიოლოგიური აქტივობა გამოიხატება მისი ანტიოქსიდანტური, ანტიანთებითი და ანტირევმატიული ეფექტით. ამასთანვე სუპეროქსიდური რადიკალის ძირითადი წყაროს - (NADPH)-ოქსიდაზის ინჰიბიტორული თვისებებით და სხვა სამედიცინო კვლევებით დადასტურებულია (NADPH)-ოქსიდაზის აქტიური მოქმედებით წარმოქმნილი სუპეროქსიდური რადიკალის მავნე ზემოქმედება და ისეთი დაავადებების გააქტიურება, როგორიც არის იშემიური ინსულტი, თავის ტვინში სისხლის მიმოქცევის მოშლა, ალცგეიმერის და პარკინსონის დაავადებები. მკვლევარები მიუთითებენ პონიცინის გამოყენების ეფექტურობაზე აღნიშნული დაავადებების სამკურნალოდ და საპროფილაქტიკოდ (სიმონი და სხვ., 2012).

ლიტერატურული მონაცემების გარდა, დავადგინეთ ჩვენს მიერ გამოყოფილი აცეტოვანილონის (პინიცინის) ანტირადიკალური აქტივობა (ეპმრ) მეთოდით, რომელმაც შეადგინა 33%. ამგვარად, ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგად დადგინდა საფერავის კლერტის, როგორც საწარმოო ნარჩენის, მდიდარი ფენოლური შედგენილობა. კახეთის რეგიონში საფერავის კლერტის ადგილგავრცელების მიხედვით (ახაშნის, კარდენახის, ქინძმარაულის, ნაფარეულის, წინანდლის) ფენოლური ნაერთებით ყველაზე მდიდარი აღმოჩნდა ახაშნის და კარდენახის საფერავის კლერტი. ფენოლურ ნაერთებს შორის დომინირებს პოლიმერული პროანტოციანიდინები.

საფერავის კლერტის ფენოლური ნაერთებიდან პირველად იდენტიფიცირდა დაბალმოლეკულური, ბილოგიურად აქტიური ნივთიერება აცეტოვანილონი (პონიცინი). წინამდებარე შედეგები გათვალისწინებული უნდა იქნეს ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დამზადების ტექნოლოგიაში (ელანიძე და სხვ., 2013).

II.4. სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის გამოკვლევა

იმ ფაქტის გათვალისწინებით, რომ ბუნებრივი სტილბენოიდებით მდიდარია ვაზის ერთწლიანი ყლორტი (ანასხლავი) და აღნიშნულ სტილბენოიდებს ნაკლებად, ან არ შეიცავს ყურძნის კლერტი, რომელსაც ჩვენ ვიყენებთ მიზნობრივი პროდუქტის დასამზადებლად, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ, რომ მიგვეღო სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი, გამოგვეკვლია მისი შედგენილობა და გამოგვეყენებინა ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დამზადების ტექნოლოგიაში. ამ მიზნით გამოვიყენეთ ვაზის ერთწლიანი ყლორტი (ანასხლავი), დავაქუცმაცეთ, გავაშრეთ ჰაერზე და ჩავატარეთ ექსტრაქცია 96%-იანი ეთილის სპირტით 80-90^0 C ტემპერატურაზე უკუმაცივრის გამოყენებით. ცხელ ექსტრაქციას ვატარებდით საფეხურებრივად. სრული ექსტრაქციის შემდეგ ექსტრაქტები გავაერთიანეთ, დავაკონცენტრირეთ ვაკუუმ-ამაორთქლებელზე და შემდეგ, სპეციალური ტექნოლოგიური ეტაპების განხორციელების შედეგად, გამოვყავით მისგან სტილბენოიდებშემცველი ფრაქცია, რომელიც გათვალისწინებულია მიზნობრივი პროდუქტის დასამზადებლად. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის საწარმოო პირობებში მისაღებად შეიძლება გამოყენებული იქნეს ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემა სხვადასხვა პროდუქტების დასამზადებლად საჭირო სტილბენოიდების მიღების მიზნით (სქემა II. 4. 1.)



სქემა II. 4. 1. სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის მიღების სქემა

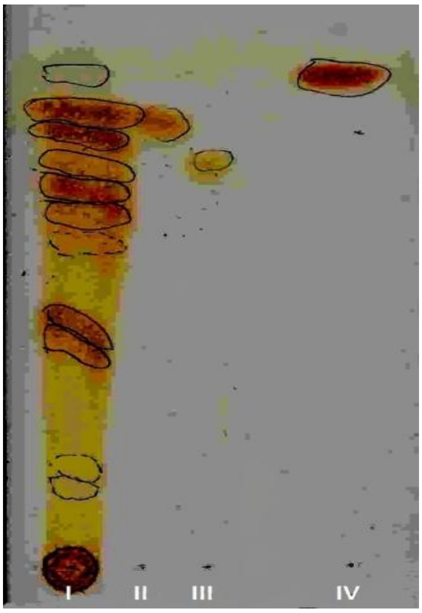
მიღებული სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი გავაანალიზეთ სტილბენოიდების შემცველობაზე. თვისებრივად მასში ლოკალიზებულია რიგი სტილბენოიდები: ტრანს-რეზვერატროლი, ε-ვინიფერინი, ტეტრამერული სტილბენები და ასევე არაიდენტიფიცირებული სტილბენოიდური ნაერთები (ნახ.

II.4.1.). ანასხლავიდან დამზადებული სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის შედგენილობაში სტილბენების გარდა დაფიქსირდა პოლიმერული პროანტოციანიდინების და კატექინების გარკვეული რაოდენობა (ცხრ.II. 4. 1.)

ცხრილი II. 4. 1.

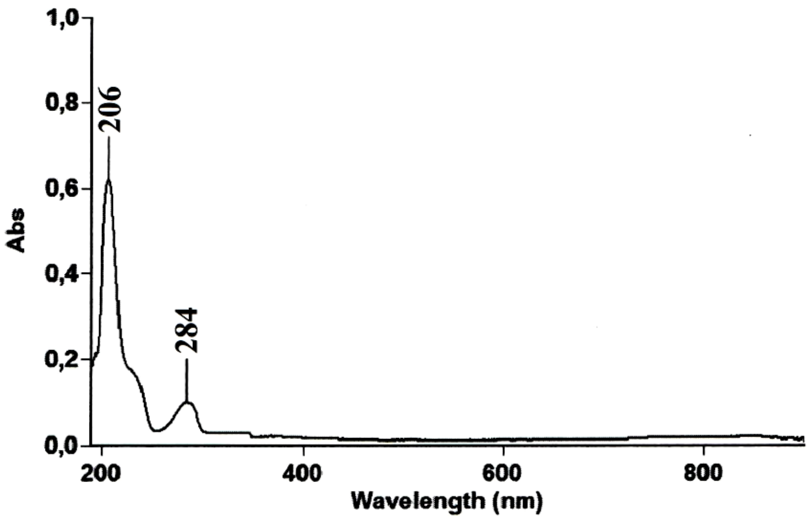
ანასხლავიდან მიღებული სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა
ფერი	მოყავისფრო
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე, შესქელებული სითხე
გემო	მთრიმლავი, მწკლარტე
საერთო ფენოლები, გ/ლ	12,0-14,0
ტრანს-რეზვერატროლი, მგ/ლ	650-750
ε-ვინიფერონი, მგ/ლ	300-350
კატექინები, მგ/ლ	130-150
პროანტოციანიდინები, გ/ლ	8,5-9,7

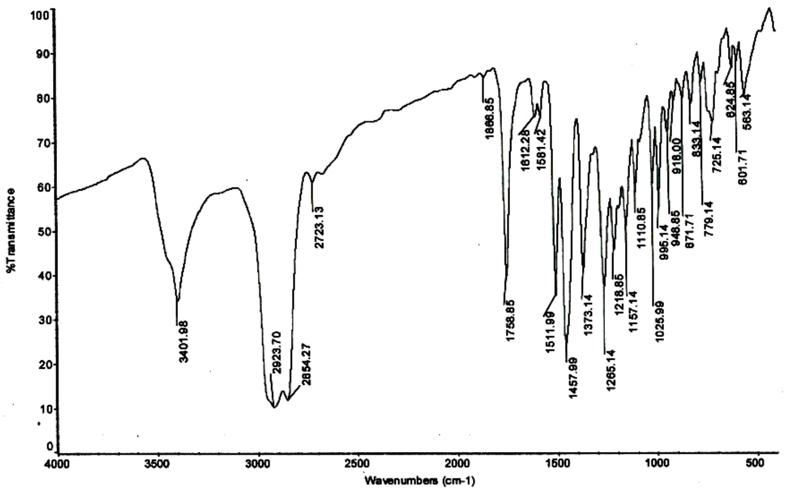


ნახ.II.4.1. სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის თხელფენოვანი ქრომატოგრამა. სისტემა-ქლოროფორმი: მეთანოლი (80:20); გამამჟღავნებელი - დიაზოტირებული სულფანილის მჟავა. I. სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი; II. ტრანს-რეზვერატროლი; III. ε-ვინიფერინი; IV. არაიდენტიფიცირებული.

როგორც ქრომატოგრამა გვიჩვენებს, სტილბენოიდებთან ერთად დაფიქსირდა უცნობი ნივთიერება და გადავწყვიტეთ მისი იდენტიფიკაცია. ამ მიზნით იგი გამოვყავით სუფთა სახით პრეპარატული ქრომატოგრაფიის მეთოდით და შევადარეთ ინდივიდუალურ ლიგნანს α-კონიდენდრინს. იდენტიფიკაციის მიზნით ვისარგებლეთ მისი ქრომატოგრაფიული მონაცემებით Rf -0,92 და გამჟღავნების შედეგად მოგვცა მუქი მოწითალო ფერის ქრომატოგრაფიული ლაქა. აღნიშნული მონაცემებით, საძიებელი ნაერთი მსგავსია α-კონიდენდრინის, მაგრამ, გარდა ამ მონაცემებისა, სრული იდენტიფიკაციის მიზნით ჩავატარეთ მისი სპექტრალური ანალიზები და შევადარეთ ინდივიდუალური α-კონიდენდრინის სპექტრალურ მაჩვენებლებს. ანალიზის შედეგად გაირკვა, რომ საძიებელი ნაერთი ლღვება 247-248^0 C ტემპერატურაზე. ულტრაიისფერი სპექტრი: (EtOH), λmax 206 ნმ და 284 ნმ; ინფრაწითელი სპექტრი: (ვაზელინში) (სმ$^{-1}$), 3401 (OH ფენოლური), 2923, 1758, 1511, 1457 (ნახ. II.4.2-3.).

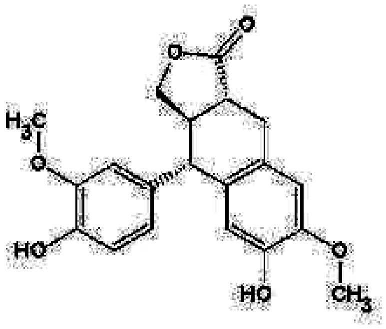


ნახ. II.4.2. α-კონიდენდრინის ულტრაიისფერი სპექტრი



ნახ. II.4.3. α-კონიდენდრინის ინფრაწითელი სპექტრი

შევადარეთ, რა საძიებელი ნივთიერების და ინდივიდუალური α-კონიდენდრინის სპექტრალური, სპექტროფოტომეტრული და ქრომატოგრაფიული მონაცემები, ისინი აღმოჩნდა ერთმანეთის იდენტური. ამრიგად, სტილბენოიდებშემცველ კონცენტრატში დაფიქსირდა ასევე ლიგნანის - α-კონიდენდრინის არსებობაც.

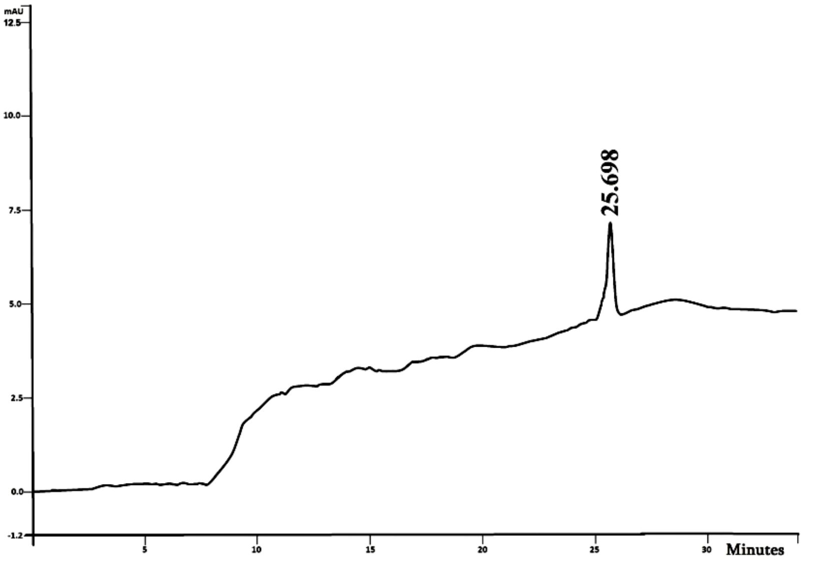


α-კონიდენდრინი $C_{20}H_{20}O_6$ Mr-356

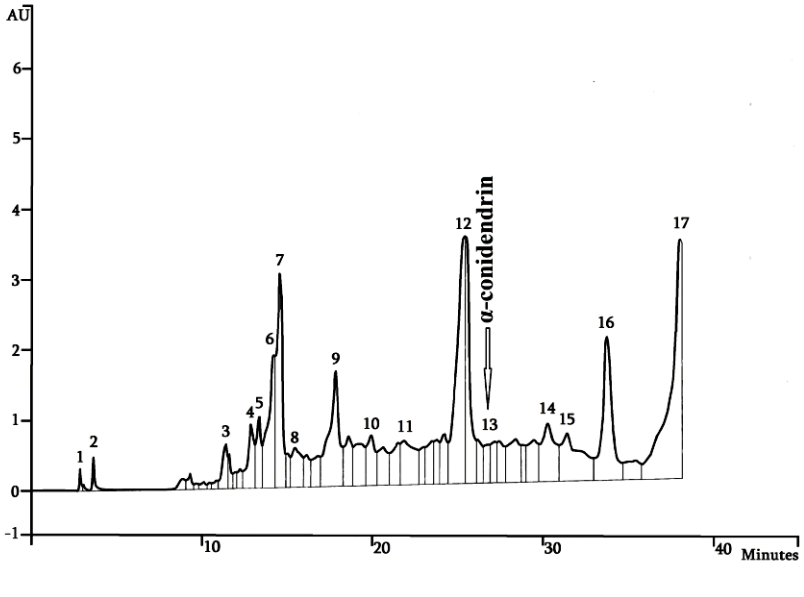
აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ვაზის ანასხლავში კონიდენდრინის არსებობა ცნობილია ადრე ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად, მაგრამ მიუხედავად ამისა, ბიოლოგიურად აქტიური სტილბენოიდების გვერდით α-კონიდენდრინის არსებობა დადებითი ფაქტია მისი შემდგომი გამოყენების თვალსაზრისით.

კვლევის შემდგომ ეტაპზე, მიზნად დავისახეთ შეგვემუშავებინა α-კონიდენდრინის განსაზღვრის ოპტიმალური რეჟიმი მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით. ამ მიზნით დავადგინეთ აღნიშნული ნივთიერების ოპტიმალური ტალღის სიგრძე 206 და 284 ნმ-ზე. α-კონიდენდრინის შესაბამისი პიკის

შეკავების დრო - RT შეადგენს 25,698 წთ-ს. მაქსიმალური ფართობის პიკი დაფიქსირდა 206 ნმ ტალღის სიგრძეზე. ამიტომ, შესაბამისად α-კონიდენდრინის კონცენტრაცია სტილბენოიდებშემცველ კონცენტრატში განვსაზღვრეთ 206 ნმ-ზე, მისი შემცველობა შეადგენს 3,3მგ/ლ (ნახ.II.4.4 ა,ბ).

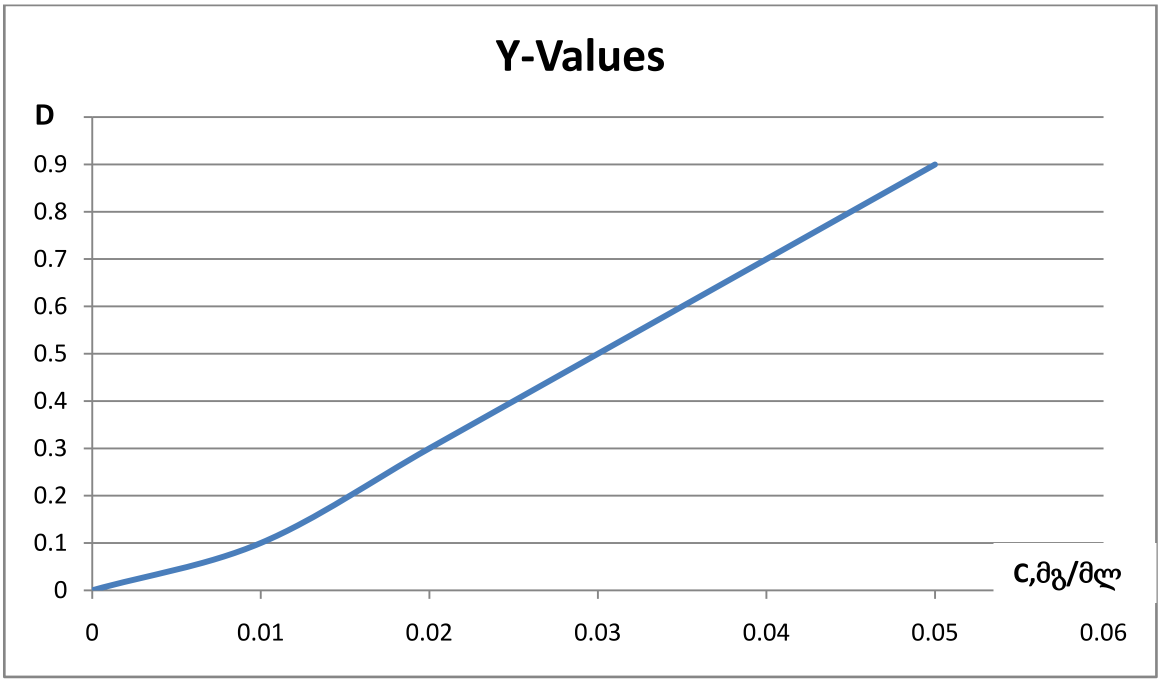


ნახ. II.4.4 (ა). ინდივიდუალური α-კონიდენდრინის სითხური ქრომატოგრამა



ნახ.II.4.4. (ბ). ვაზის ანასხლავის სტილბენოიდებშემცველი ფრაქციის სითხური ქრომატოგრამა. 6. ტეტრამერული სტილბენი; 9. ტრანს-რეზვერატროლი; 12. ε-ვინიფერინი; 13. α-კონიდენდრინი.

α-კონიდენდრინის რაოდენობრივი განსაზღვრის მიზნით შევიმუშავეთ სპექტროფოტომეტრული მეთოდით, რისთვისაც საკალიბრო გრაფიკი ავაგეთ სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტხსნარების ოპტიკური სიმკვრივეების მიხედვით (ნახ.II. 4.5).



ნახ. II. 4.5. α-კონიდენდრინის სპექტროფოტომეტრული განსაზღვრის საკალიბრო გრაფიკი (λ=206 ნმ)

ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული α-კონიდენდრინის ანტირადიკალური აქტივობა (ეპმრ) მეთოდით შეადგენს 35%-ს (ელანიძე და სხვ., 2012).

II.5. მცენარეული არომატიზატორის მიღება და გამოკვლევა

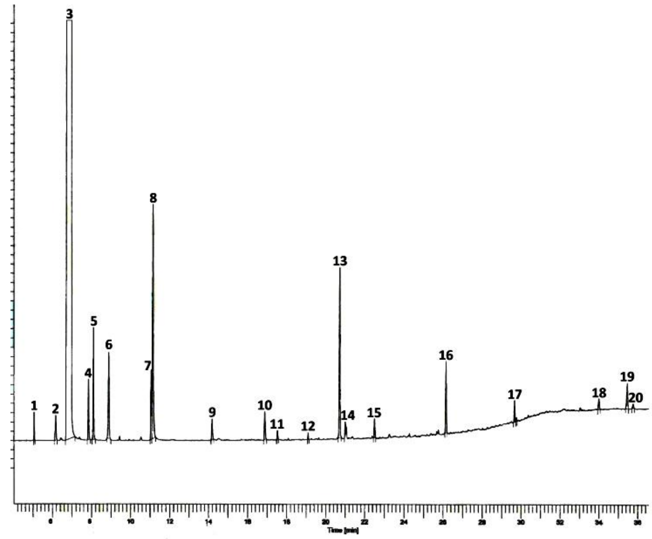
სხვადასხვა მცენარეული ნედლეული გამოირჩევა თავისებური დამახასიათებელი არომატწარმომქმნელი ნივთიერებების შემცველობით.

აღნიშნული ნივთიერებები, რომლებიც ცნობილია ეთერზეთების სახელწოდებით, ძირითადად წარმოდგენილია ეთერების, ტერპენული ნაერთების, სპირტების და სხვ. სახით. ეთერზეთები ფართოდ გამოიყენება კვების პროდუქტების ტექნოლოგიაში

სპეციფიკური არომატის შესაძენად. არომატულ მცენარეებს შორის ერთ-ერთი გამორჩეული ადგილი უჭირავს ბეგქონდარას **(THYMUS SERPYLLUM)** (სურ. II.5.1). ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ გამოგვეკვლია და გამოგვეყენებინა ბეგქონდარას არომატწარმომქმნელი ნივთიერებები, შემდგომში წყალ-სპირტიანი ნაყენის სახით.

სურ. II.5.1. ბეგქონდარა **(THYMUS SERPYLLUM)**

ამ მიზნით ავიღეთ თუშეთის დაცულ ტერიტორიებში გავრცელებული ბეგქონდარას მიწისზედა ნაწილები, გავაშრეთ ჰაერზე, დავაქუცმაცეთ და დავამზადეთ წყალ-სპირტიანი ნაყენი 40%-იანი ეთილის სპირტის გამოყენებით. არომატწარმომქმნელი ნივთიერებების განსაზღვრის მიზნით, ავიღეთ ბეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენი 250 მლ რაოდენობით, გადავიტანეთ გამყოფ ძაბრში და სამჯერადად გამოვწვლილეთ პენტან-ეთერის (პენტანი : დიეთილ-ეთერი, 2 :1) ნარევით. პენტან-ეთერიანი ფრაქციები გავაერთიანეთ და გავაუწყლოვეთ Na_2CO_3-ის ხსნარის დამატებით. შემდეგ გადავიტანეთ სპეციალურ მინის ჭურჭელში და ავაორთქლეთ მსუბუქად ოთახის ტემპერატურაზე. დაკონცენტრირებული ფრაქცია გავაანალიზეთ გაზური ქრომატოგრაფიის მეთოდით.



ნახ.II.5.1.ბეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენის არომატწარმომქმნ ნივთიერებების გაზური ქრომატოგრამა; 3- α-პინენი; 6-მირცენი; 7-ლიმონენი; 9-ტერპინოლენი; 12-ლინალოოლი; 13-კარვაკროლი; 14-თიმოლი; 15-ციტრონელონი.

ქრომატოგრაფიულმა ანალიზმა გამოავლინა, რომ ბეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენი შეიცავს სხვადასხვა არომატწარმომქმნელ ნივთიერებებს: α-პინენის, მირცენის, ლიმონენის, ტერპინოლენის, ლინალოოლის, კარვაკროლის, თიმოლის, ციტრონელონის და სხვათა სახით, რომელთა შორის დომინანტია α-პინენი. აღნიშნული ნაერთების გამო ბეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენი ხასიათდება სპეციფიკური ძლიერი არომატით და მიზანშეწონილია მისი გამოყენება საკვებ პროდუქტებში არომატიზატორის სახით.

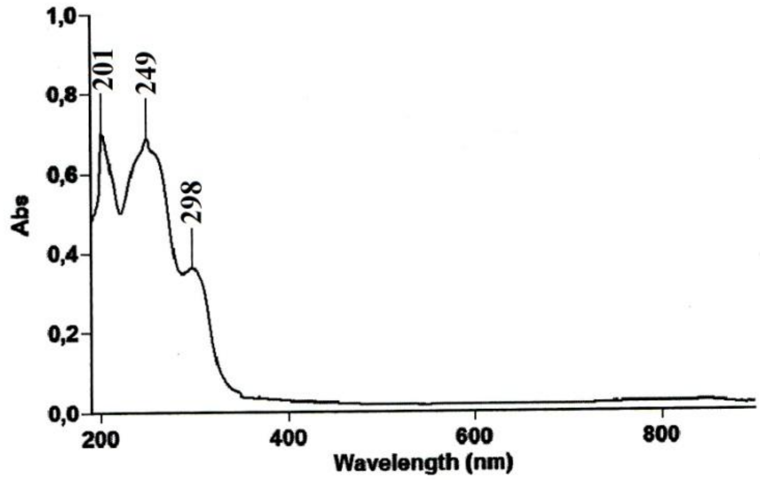
ვინაიდან, ბეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენი მივიჩნიეთ მიზნობრივი პროდუქტის - ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის ტექნოლოგიაში გამოსაყენებლად, ამიტომ გადავწყვიტეთ შეგვესწავლა მისი ფენოლური ნაერთების შედგენილობა. ამ მიზნით გამოვიყენეთ როგორც თვისებრივი, ისე რაოდენობრივი ანალიზის მეთოდები და დავადგინეთ ცნობილი და ზოგიერთი უცნობი ნივთიერების შემცველობა.

ფლავონოიდური ნივთიერებების თვისებრივი გამოკვლევის მიზნით გამოვიყენეთ სისტემა n-ბუთანოლი : ძმარმჟავა : წყალი (4 :1 : 2) და შედარებით დაბალმოლეკულური ფენოლური ნაერთების საძიებლად კი სისტემა - ქლოროფორმი:მეთანოლი (80:20). ფლავონოიდური ნითიერებების ქაღალდის ქრომატოგრამები გავამჟღავნეთ $AlCl_3$-ის სპირტიანი ხსნარით და ვანილინის

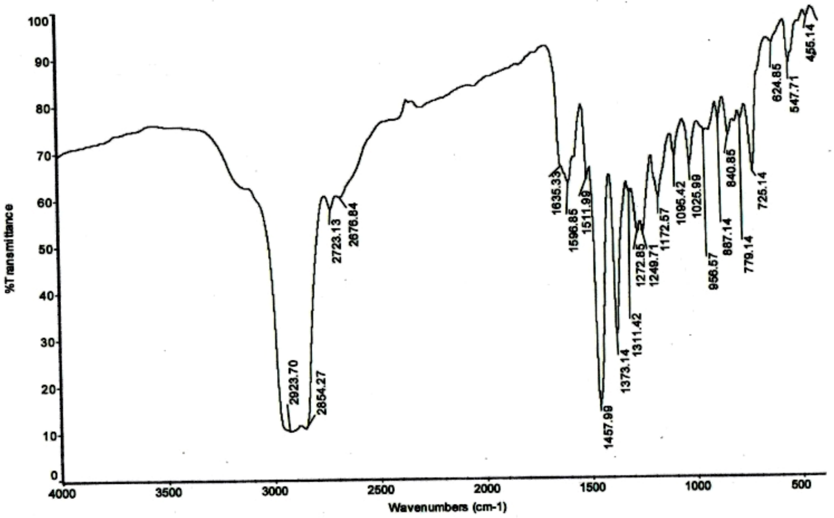
რეაქტივით. თხელფენოვანი ქრომატოგრამები კი გავამჟღავნეთ დიაზოტირებული სულფანილის მჟავით. თხელფენოვანი ქრომატოფრამის მონაცემებმა გამოავლინა უცნობი ნივთიერება, რომელიც ხასიათდება Rf-0,8 და მისი შესაბამისი ლაქა გამჟღავნების შედეგად გვაძლევს ინტენსიური ყვითელი ფერის ლაქას. აღნიშნული ნივთიერება არ შეესაბამებოდა არც ერთ ფენოლმჟავას, არც ლიგნანს, არც ფენოლალდეჰიდებს, მაგრამ იზოფლავონ ფორმონონეტინთან ქრომატოგრაფიული შედარების შედეგად გამოვლინდა მათი მსგავსება (Rf და ლაქის შეფერილობის მიხედვით) (ნახ. II.5.2).

ნახ. II.5.2. დაბალმოლეკულური ფენოლური ნაერთების თხელფენოვანი ქრომატოგრამა. I-აცეტოვანილონი; II- α-კონიდენდრინი; III-ფორმონონეტინი.

ქრომატოგრაფიული მონაცემების გარდა, საძიებელი ნივთიერება გამოვყავით სუფთა სახით პრეპარატულად და ჩავუტარეთ სპექტრალური ანალიზები და დავადგინეთ ლღობის ტემპერატურა. საძიებელი ნივთიერების ულტრაიისფერი სპექტრი: (EtOH) λ_{max} 201 ნმ, 249 ნმ, 298 ნმ. ინფრაწითელი სპექტრი (სმ$^{-1}$) 2923, 1596, 1458, 1373. (ნახ.II.5.3-4). საძიებელი ნივთიერების ლღობის ტემპერატურა შეადგენს 257-261^{0}C.

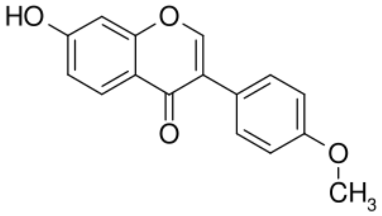


ნახ. II.5.3. საძიებელი ნივთიერების ულტრაიისფერი სპექტრი



ნახ. II.5.4. საძიებელი ნივთიერების ინფრაწითელი სპექტრი

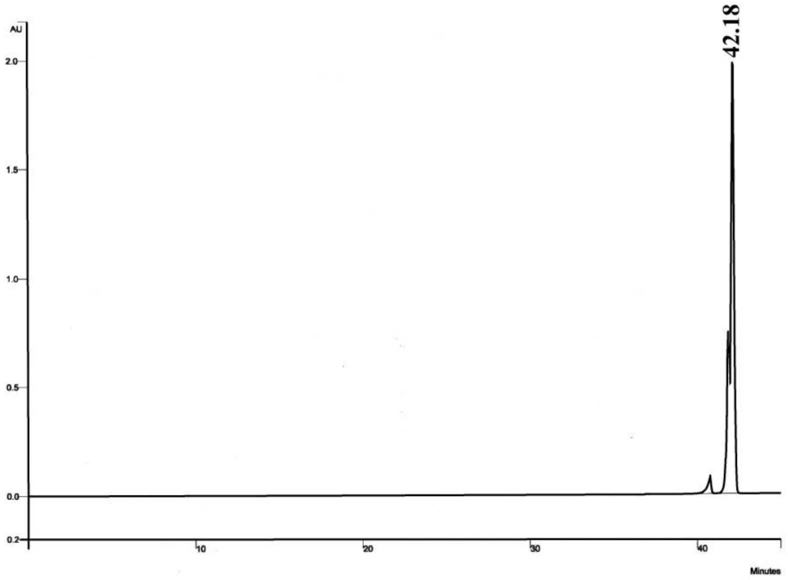
ზემოაღნიშნული მონაცემების და ინდივიდუალური ფორმონონეტინის შედარების საფუძველზე, ისინი აღმოჩნდა ერთმანეთის იდენტური და ჩვენს მიერ პრეპარატულად გამოყოფილი ნაერთი იდენტიფიცირდა როგორც ფორმონონეტინი.



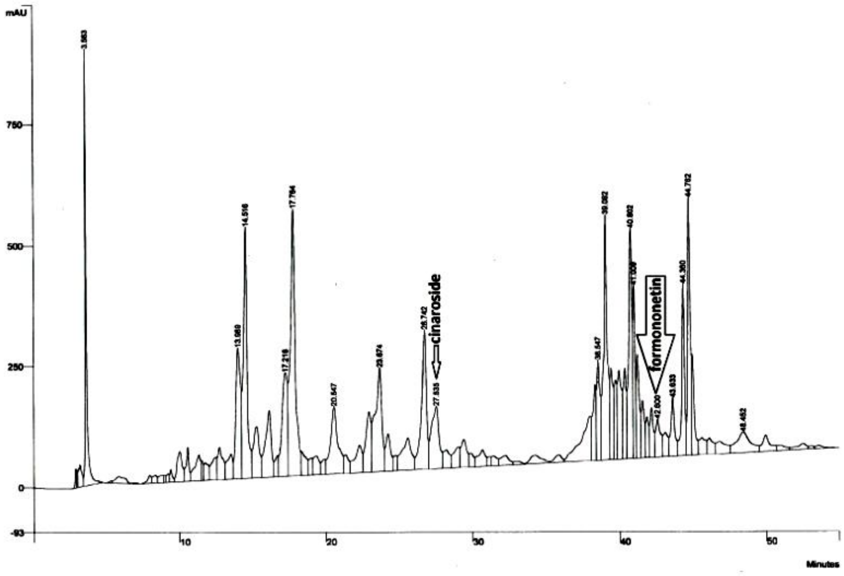
ფორმონონეტინი $C_{16}H_{12}O_4$ Mr- 268

ფორმონონეტინის რაოდენობრივი განსაზღვრის მიზნით დავადგინეთ სითხური ქრომატოგრაფიის ოპტიმალური რეჟიმი და უპირველეს ყოვლისა,

დავადგინეთ ოპტიმალური ტალღის სიგრძე. ამ მიზნით განსაზღვრა ჩატარდა 201 ნმ, 298 ნმ და 249 ნმ ტალღის სიგრძეზე. ფორმონონეტინის შესაბამისი პიკი მაქსიმალური ფართობით დაფიქსირდა 201 ნმ-ზე. ფორმონონეტინის შესაბამისი ქრომატოგრაფიული პიკის შეკავების დრო - RT სეადგენს 42,18 წთ-ს და მისმა კონცენტრაციამ ბეგქონდარას წყალ-სპირტიან ექსტრაქტში შეადგენა 0,5მგ/ლ (ნახ. II.5.5 ა,ბ).



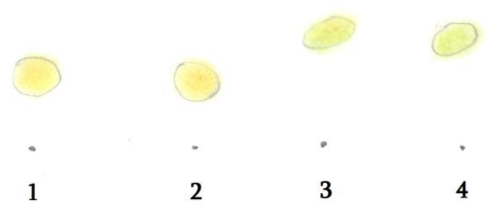
ნახ.II.5.5.(ა). ფორმონონეტინის სითხური ქრომატოგრამა



ნახ.II.5.5(ბ). ბეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენის სითხური ქრომატოგრამა

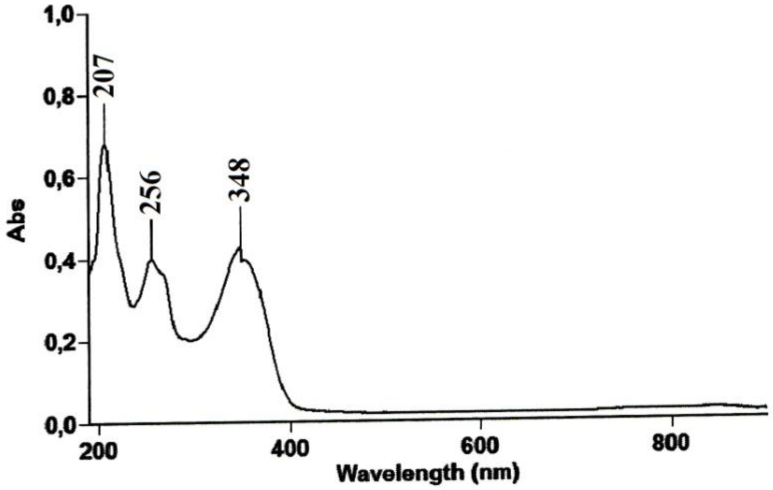
ვინაიდან, ზეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ნაყენი გათვალისწინებულია ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დასამზადებლად, ამიტომ გადავწყვიტეთ თვისებრივად შეგვესწავლა მისი ფლავონოიდური ნაერთები. ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მონაცემებით, ზეგქონდარას წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტიდან გამოყოფილი ეთილაცეტატიანი ფრაქცია შეიცავს შემდეგ ფლავონოიდებს: რუთინს, კვერცეტინს, ლუთეოლინს და დაბალი Rf-ის მქონე უცნობ ნივთიერებას. აღნიშნული ნაერთები გამჟღავნებულია $AlCl_3$-ის სპირტიანი ხსნარით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ იგივე ეთილაცეტატიანი ფრაქციის ქრომატოგრამა, რომელიც გამჟღავნებულია ვანილინის რეაქტივით, იძლევა (+) კატექინის, (-) ეპიკატექინის და გალოკატექინის შესაბამის ინტენსიურ ვარდისფერ ლაქებს.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, გადავწყვიტეთ გამოგვეკვლია ფლავონოიდური ბუნების უცნობი ნივთიერება. ამ მიზნით იგი გამოვყავით პრეპარატულად, გადავიღეთ მისი ულტრაიისფერი, ინფრაწითელი სპექტრები და ასევე განვსაზღვრეთ ლღობის ტემპერატურა. გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს, რომ უცნობი ნივთიერება თავისი Rf-ით და ლაქის შეფერვით იდენტურობას ამჟღავნებდა ცინაროზიდთან (ლუთეოლინის გლუკოზიდთან) მიმართებაში. ამიტომ, პრეპარატულად გამოყოფილ საძიებელ ნივთიერებას ჩავუტარეთ მჟავური ჰიდროლიზი 4N HCl-ის წყალხსნარით მოდუღარე წყლის აბაზანაზე. ჰიდროლიზატი გავაციეთ ოთახის ტემპერატურამდე და გამოვწვლილეთ ეთილ-აცეტატით. ქრომატოგრაფირების შედეგად ჰიდროლიზატიდან გამოწვლილული ნივთიერება აღმოჩნდა ლუთეოლინი, რაც სრულ შესაბამისობაშია ინდივიდუალური ცინაროზიდის ჰიდროლიზატიდან გამოწვლილულ ნივთიერებასთან (ნახ.II.5.6).

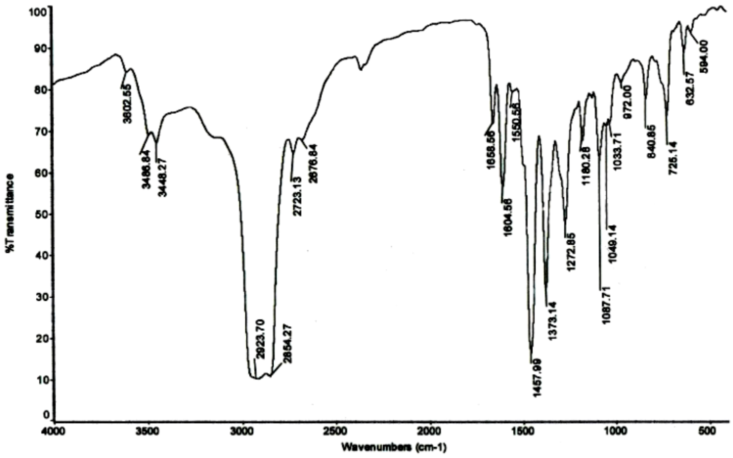


ნახ.II.5.6. ცინაროზიდის და ლუთეოლინის ქაღალდის ქრომატოგრამა. სისტემა ნ-ბუთანოლი: ძმარმჟავა: წყალი (4:1:2). 1. საძიებელი ნაერთი; 2. ინდივიდუალური ცინაროზიდი; 3. ჰიდროლიზის პროდუქტი; 4. ინდივიდუალური ლუთეოლინი.

გარდა ჰიდროლიზის შედეგებისა, სპექტრალური მონაცემებითაც დადგინდა საძიებელი ნივთიერების და ინდივიდუალური ცინაროზიდის იდენტურობა (ნახ.II.5.7-8). საძიებელი ნივთიერების ულტრაიისფერი სპექტრი: (EtOH) λ_{max} 207 ნმ, 256 ნმ, 348 ნმ; ხოლო ინფრაწითელი სპექტრი (სმ$^{-1}$) 2923, 1604, 1658, 1458, 1374, 1272. საძიებელი ნივთიერების ლღობის ტემპერატურა შეადგენს 240-242^{o}C.

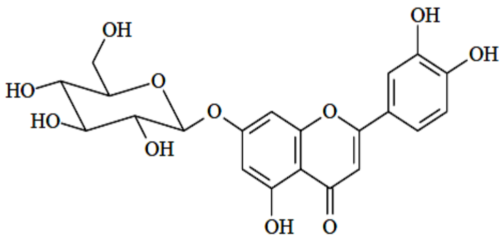


ნახ.II.5.7. საძიებელი ნივთიერების ულტრაიისფერი სპექტრი



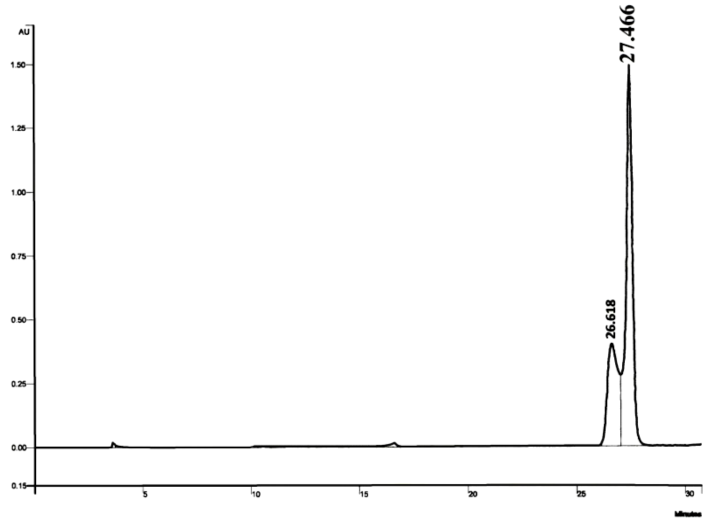
ნახ.II.5.8. საძიებელი ნივთიერების ინფრაწითელი სპექტრი

ამგვარად, ბეგქონდარას ფლავონოიდურ ნაწილში დაფიქსირებული უცნობი ნივთიერება აღმოჩნდა ცინაროზიდი (ლუთეოლინის გლუკოზიდი).



ცინაროზიდი $C_{21}H_{20}O_{11}$ Mr- 286

ცინაროზიდის რაოდენობრივი განსაზღვრის მიზნით, ჩავატარეთ მისი სითხური ქრომატოგრაფირება. სითხური ქრომატოგრაფირება მოვახდინეთ 207 ნმ-ზე,256 ნმ-ზე და 348 ნმ-ზე. მათ შორის მაქსიმალური ფართობის ქრომატოგრაფიული პიკი გამოვლინდა 348 ნმ ტალღის სიგრძეზე. ცინაროზიდის შესაბამისი ქრომატოგრაფიული პიკის შეკავების დრო - RT შეადგენს 27,466 წთ-ს და მისმა კონცენტრაციამ ბეგქონდარას წყალ-სპირტიან ნაყენში შეადგინა 2,7 მგ/ლ. (ნახ.II.5.5 ბ,გ).



ნახ.II.5.5. (გ). ცინაროზიდის სითხური ქრომატოგრამა

ლიტერატურული მონაცემებით, ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული ნივთიერებები - ფორმონონეტინი და ცინაროზიდი ხასიათდებიან მნიშვნელოვანი ბიოლოგიური აქტივობით. ლუცერნაში (ლათ.*Medicago)* და ვარდისფერ ანუ შვედური სამყურაში (Trifolium hybridum) აღმოაჩენილი იქნა იზოფლავონი ფორმონონეტინი და დადგინდა მისი ფიტოესტროგენული თვისება. აგრეთვე დადგენილია, რომ ფორმონონეტინი პასუხისმგებელია რეპროდუქტიულ დისფუნქციაზე მცოხნავ ცხოველებში და ვირთხებში. საკვებში დამატებული ფორმონონეტინი და ბიოხანინი A, გარდაიქმნებიან ღვიძლში მიტოსომური ფერმენტების დახმარებით. იზოფლავონებს აქვს სასარგებლო ესტროგენული ეფექტები, დადებითად მოქმედებენ გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, ამცირებენ სიმსივნის წარმოქმნის რისკს. დადგენილია ფორმონონეტინის, როგორც ფიტოესტროგენული, ასევე ანტიოქსიდანტური ეფექტურობა. ცინაროზიდს გამოხატული აქვს ჰიპოაზოტემიური თვისება. ცინაროზიდი დადებითად მოქმედებს აზოტის ცვლაზე, რაც იწვევს ნარჩენი აზოტის და შარდოვანას შემცირებას სისხლში თირკმლის უკმარისობით დაავადებულ ცხოველებში. ცინაროზიდს გააჩნია ჰიპოლიპიდემური და ანტიქოლინესტიური აქტივობა (ჩანგი და სხვ., 2004; შატი, 1968; ნაგაო და სხვ., 2001; ტოელესონი და სხვ., 2002; მუ და სხვ.,2009; იულდაშევი, 1988).

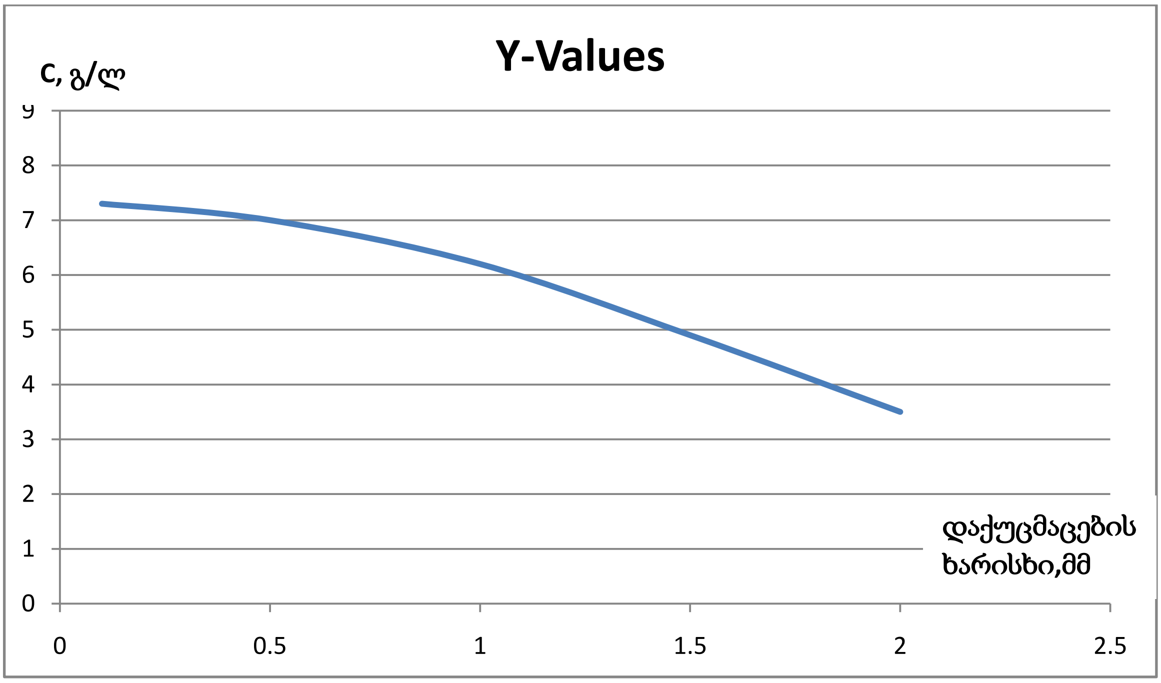
ჩვენი მონაცემებით ფორმონონეტინის და ცინაროზიდის ანტირადიკალური აქტივობა (ეპმრ) მეთოდით შეადგენს შესაბამისად 21% და 54% (ელანიძე და სხვ. 2013).

II. 6. ბიოლოგიურად აქტიური დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მეცნიერულად დასაბუთებული ყურძნისეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება. ამ მიზნით, პირველ რიგში ჩატარებული იქნა რიგი ექსპერიმენტები, რომელთა საფუძველზეც ტექნოლოგიისთვის მოაზრებულ ინგრედიენტებში ცნობილი ნაერთების გვერდით, გამოვავლინეთ ახალი ბიოლოგიურად აქტიური ბუნებრივი ფენოლური ნაერთები. კერძოდ, საფერავის ყურძნის კლერტში აღმოჩნდა აცეტოვანილონი (პონიცინი), საფერავის ყურძნის ტკბილში, ტანს-რეზვერატროლის გლუკოზიდი ტრანს-პიცეიდი (პოლიდატინი) და ε-ვინიფერინის გლუკოზიდი, ასევე ვაზის სტილბენოიდებშემცველ კონცენტრატში ტრანს-რეზვერატროლთან, ε-ვინიფერინთან, ტეტრამერულ სტილბენებთან და სხვ. სტილბენოიდებთან ერთად დაფიქსირდა ლიგნანი α-კონიდენდრინი. ამასთან ერთად, აღსანიშნავია ბეგქონდარას არომატულ ექსტრაქტში ბიოლოგიურად აქტიური იზოფლავონის ფორმონონეტინის და ლუთეოლინის გლუკოზიდის-ცინაროზიდის გამოვლენა.

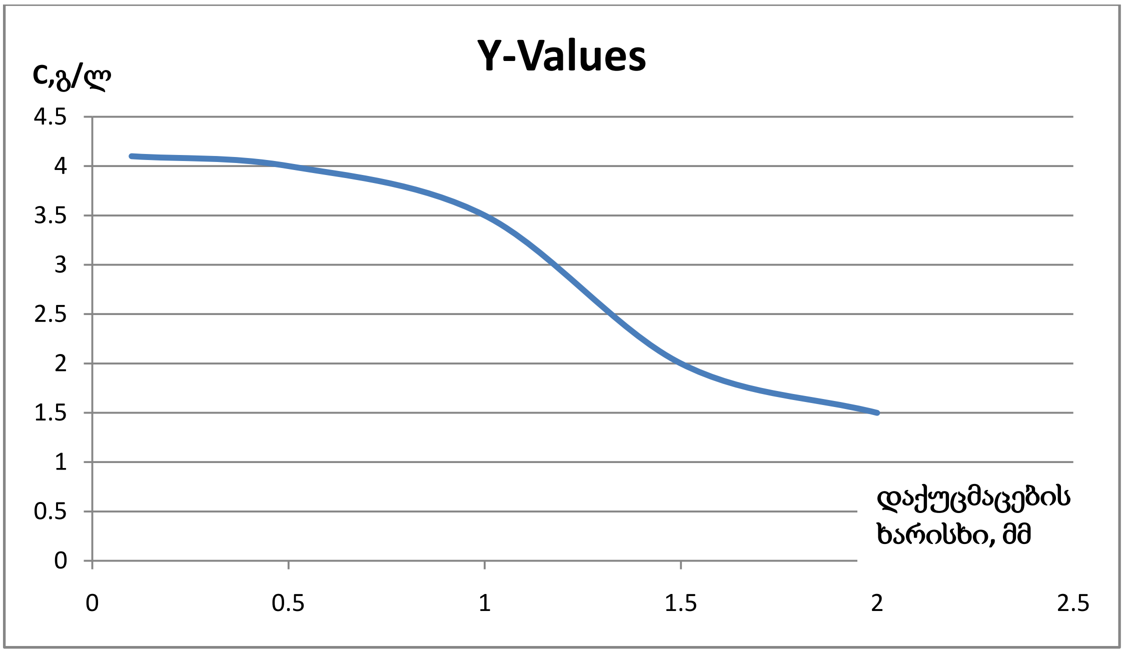
ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ ტექნოლოგიურ პროცესებში იდენტიფიცირებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური რაოდენობით შენარჩუნება. უპირველეს ყოვლისა, ექსპერიმენტი ჩავატარეთ საფერავის ყურძნის კლერტიდან ფენოლურ ნაერთთა მიღების ოპტიმალური რეჟიმების შერჩევის მიზნით. ამ თვალსაზრისით გადავწყვიტეთ დაგვედგინა კახეთის სხვადასხვა რაიონებში გავრცელებული საფერავის ყურძნის კლერტში ფენოლური ნაერთების შემცველობა და მათი ექსტრაქციის ოპტიმალური პირობები. ამ მიზნით ავიღეთ ახაშნის (ფაფრის ველი), კარდენახის (ახოები), ქინძმარაულის, ნაფარეულის და წინანდლის ადგილგავრცელების საფერავის კლერტი, ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში (როგორც

ყურძნის გადამუშავების ნარჩენი). ექსტრაქციის ხარისხზე დავადგინეთ ისეთი ფაქტორების გავლენა, როგორიც არის ნედლეულის დაქუცმაცების ხარისხი, ეთანოლის კონცენტრაცია და ექსტრაქციის დროის ხანგრძლივობა. მიღებული შედეგები წარმოდგენილია ნახ. II.6.1-12-ის სახით.



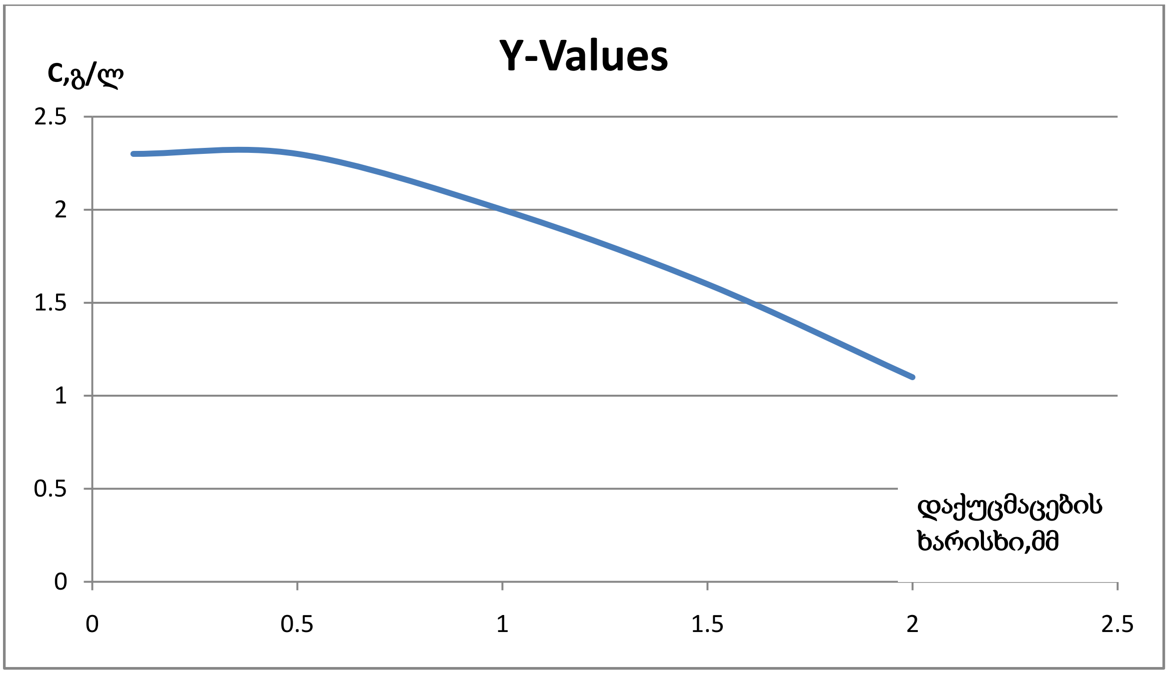
ნახ. II. 6. 1. დაქუცმაცების ხარისხის გავლენა კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში საერთო ფენოლურ ნაერთთა დაგროვებაზე.

როგორც მონაცემები გვიჩვენებს, ექსტრაქციის ხარისხი უკუპროპორციულ დამოკიდებულებაშია ობიექტის დაქუცმაცების ხარისხთან. ფენოლურ ნაერთთა მაქსიმალური გამოსავლიანობა და შესაბამისად მათი კონცენტრაცია წყალ-სპირტიან ნაყენში 0,5მმ ზომით დაქუცმაცების შესაბამისია, ხოლო შემდეგ გამოსავლიანობა მცირდება და 2მმ ზომით დაქუცმაცებისას აღწევს 3,5გ/ლ. აქედან გამომდინარე, გასათვალისწინებელია, რომ კლერტის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტების მისაღებად გამოყენებული იქნეს 0,5 მმ ზომით დაქუცმაცებული ობიექტი.

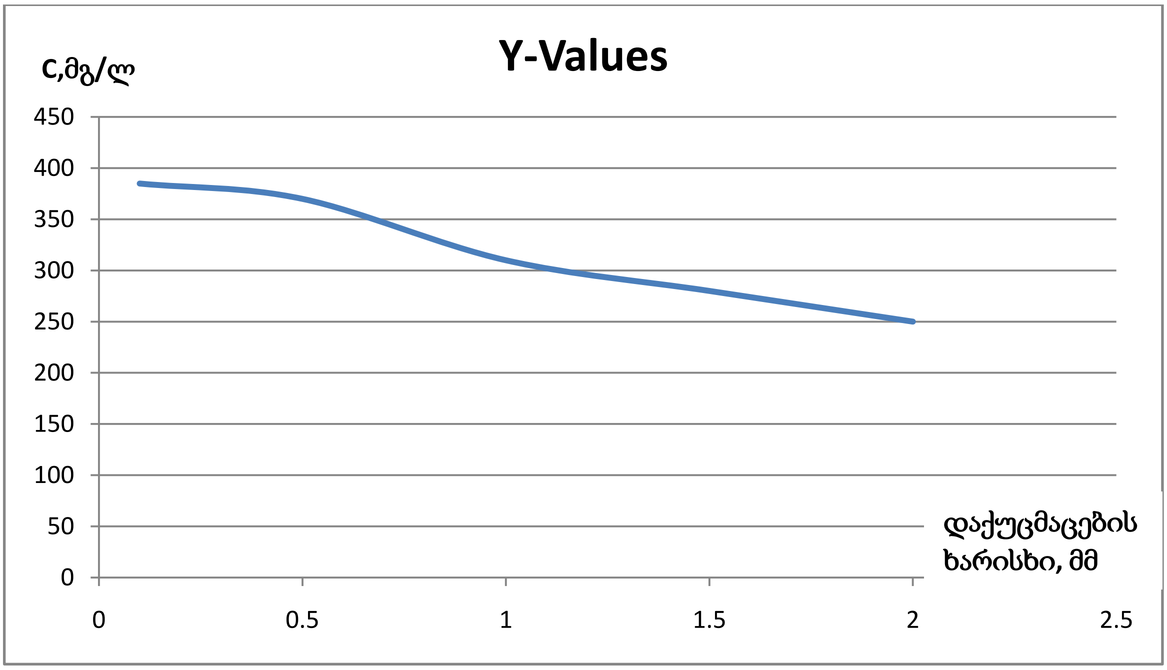


ნახ. II.6.2. დაქუცმაცების ხარისხის გავლენა პოლიმერული პროანტოციანიდინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

რაც შეეხება ნედლეულის დაქუცმაცების ხარისხის გავლენას პოლიმერული პროანტოციანიდინების გამოსავლიანობაზე და შესაბამისად მათ კონცენტრაციაზე წყალ-სპირტიან ნაყენში, ნათლად ჩანს, რომ 0,5 მმ-დან იწყება გამოსავლიანობის კლება. იგი ინტენსიურია 1მმ-1,5მმ-ის ინტერვალში, ხოლო 1,5-2 მმ-ის ინტერვალში გამოსავლიანობის კლება უფრო ნაკლებინტენსიურია. აქედან გამომდინარე, პოლიმერული პროანტოციანიდინების გამოსავლიანობის თვალსაზრისითაც მიზანშეწონილია 0,5 მმ ზომით დაქუცმაცებული ნედლეულის გამოყენება.



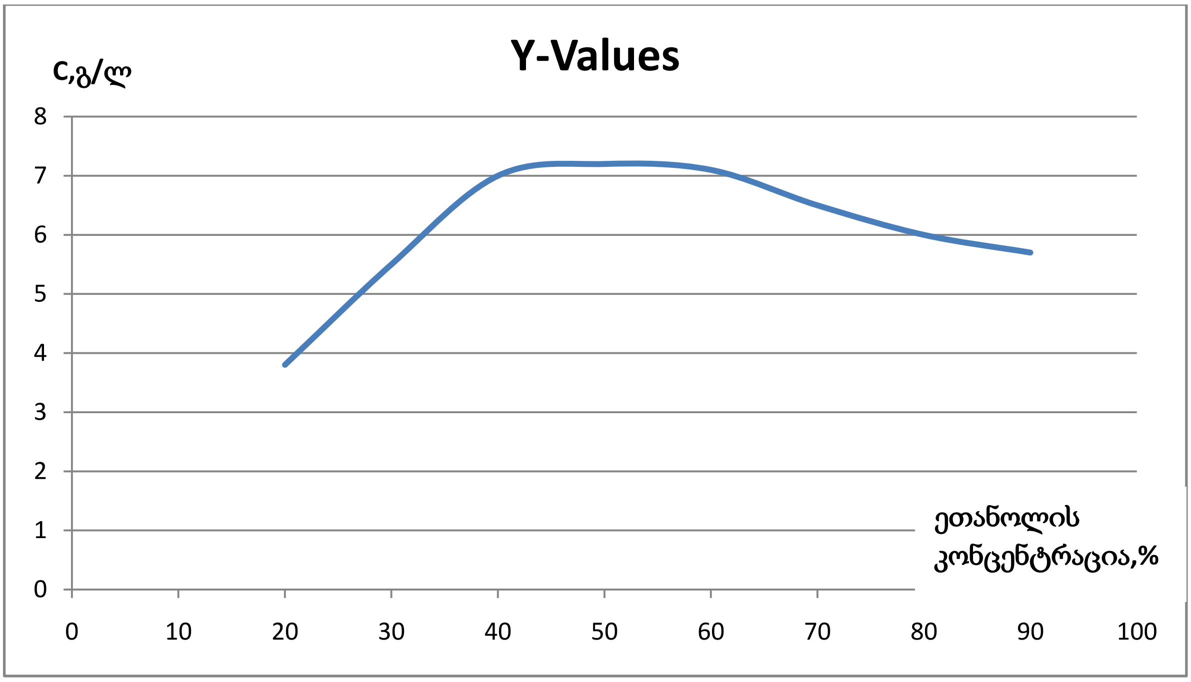
ნახ. II.6.3. დაქუცმაცების ხარისხის გავლენა ოლიგომერული პროანტოციანიდინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.



ნახ. II.6.4. დაქუცმაცების ხარისხის გავლენა კატექინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

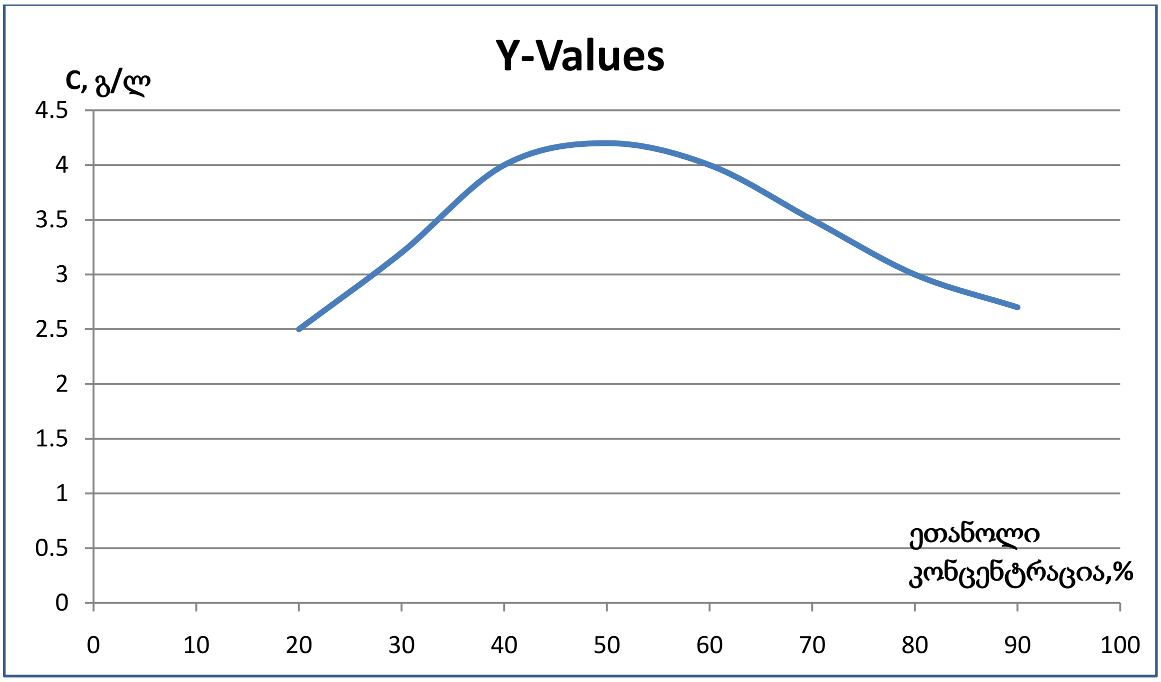
ექსპერიმენტმა დაადასტურა, რომ ფენოლურ ნაერთთა დაგროვება კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენებში უკუპროპორციულია კლერტის დაქუცმაცების ზომისა. როგორც საერთო ფენოლების, ისე ცალკეული ფენოლური ჯგუფების გამოსავლიანობაზე და შესაბამისად მათ კონცენტრაციაზე წყალ-სპირტიან

ნაყენებში, მნიშვნელოვანი ფაქტორია დაქუცმაცების ხარისხი და ოპტიმალურ ზომად გამოვლინდა 0,5 მმ-მდე ზომით დაქუცმაცება.



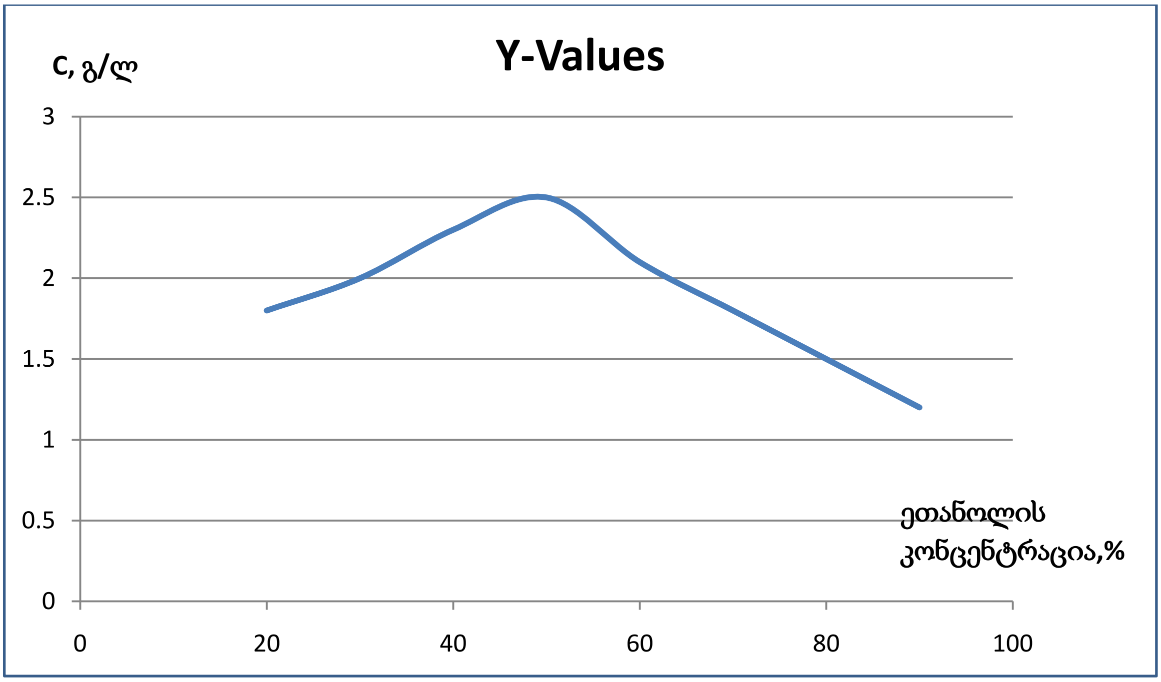
ნახ. II.6.5. ეთანოლის კონცენტრაციის გავლენა საერთო ფენოლების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

როგორც ნახაზი გვიჩვენებს, ეთანოლის კონცენტრაციის ცვლილებისას 20-90% ინტერვალში კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენებში საერთო ფენოლების დაგროვება არის არაერთგვაროვანი. კერძოდ, საერთო ფენოლების კონცენტრაცია ინტენსიურად იზრდება 20%-იანიდან 40% ეთანოლის გამოყენებისას, 40-45% შუალედში არის უმნიშვნელო განსხვავება, ხოლო 60%-დან იწყება ფენოლურ ნაერთთა კონცენტრაციის შემცირება კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში. აქედან გამომდინარე, საერთო ფენოლებით მდიდარი კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენის მისაღებად მიზანშეწონილია 40% ეთილის სპირტის გამოყენება ექსტრაგენტის სახით.

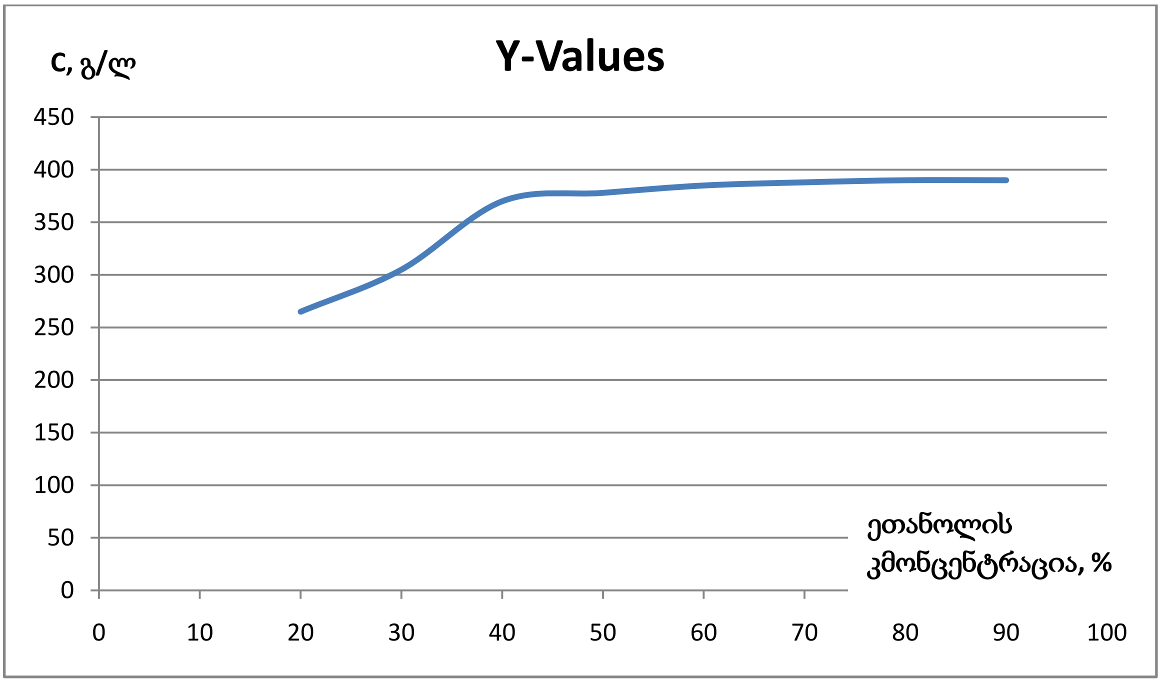


ნახ. II.6.6. ეთანოლის კონცენტრაციის გავლენა პოლიმერული პროანტოციანიდინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

რაც შეეხება პოლიმერული პროანტოციანიდინების დაგროვებას კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში, აქაც ანალოგიური ცვალებადობა აღინიშნება. 20-40% ეთანოლის გამოყენებისას, ამ ინტერვალში პოლიმერული პროანტოციანიდინების ზრდა ფიქსირდება 2,5გ/ლ-დან 4,2გ/ლ-მდე. 60% ეთანილის გამოყენებისას პოლიმერული პროანტოციანიდინების კონცენტრაცია თანდათანობით კლებულობს და 90% ეთანოლით ექსტრაქციისას მისი რაოდენობა შეადგენს 2,7გ/ლ.



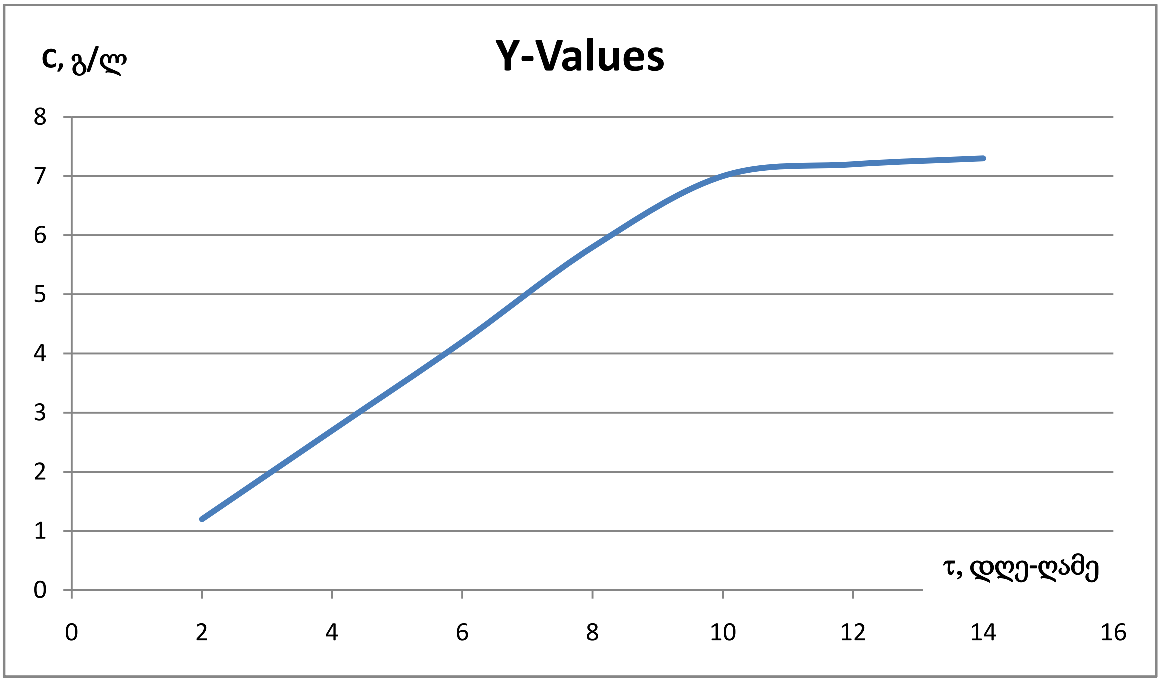
ნახ.II.6.7.ეთანოლის კონცენტრაციის გავლენა ოლიგომერული პროანტოციანიდინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.



ნახ.II.6.8. ეთანოლის კონცენტრაციის გავლენა კატექინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

კატექინების დაგროვება კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში გამოიხატება თავისებური მრუდით. კერძოდ, 20% ეთანოლის გამოყენებისას კატექინების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია, მაქსიმუმს აღწევს 40% ეთანოლით ექსტრაქციისას, ხოლო ეთანოლის კონცენტრაციის შემდგომი ზრდისას, კატექინების რაოდენობა

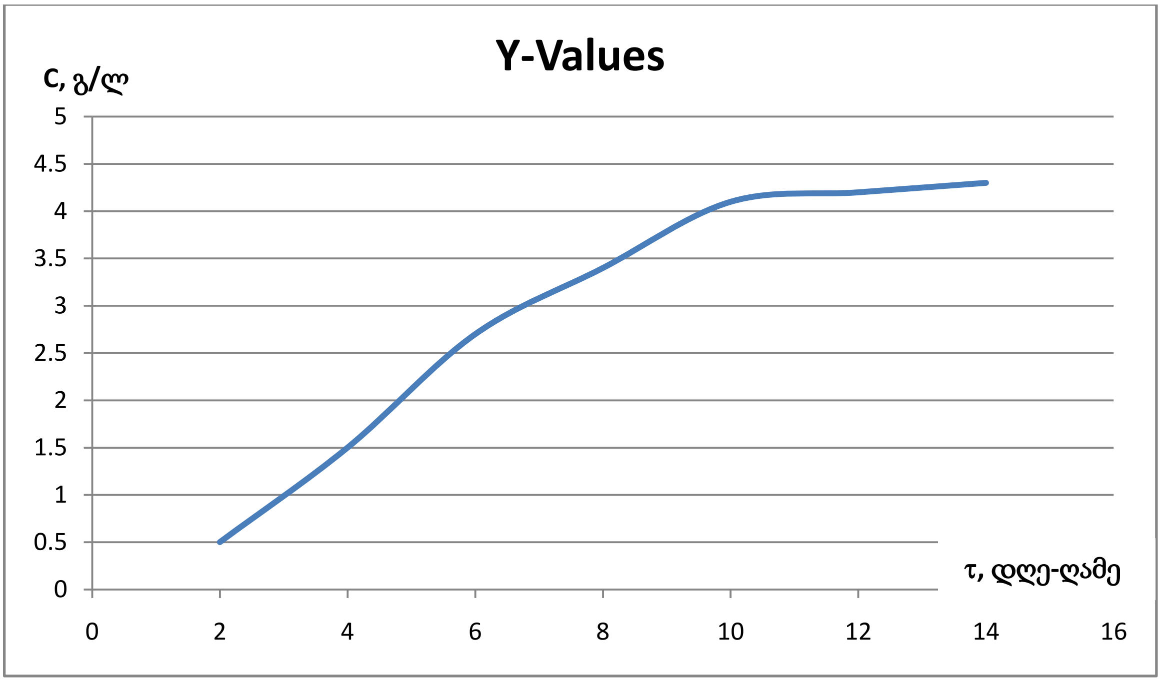
კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში უმნიშვნელოდ იზრდება. ზემოაღნიშნული ექსპერიმენტების შედეგად ნათლად ჩანს, რომ ფენოლური ნაერთების და მისი შემადგენელი ჯგუფების ექსტრაქციისთვის ოპტიმალურია 40% ეთილის სპირტის გამოყენება.



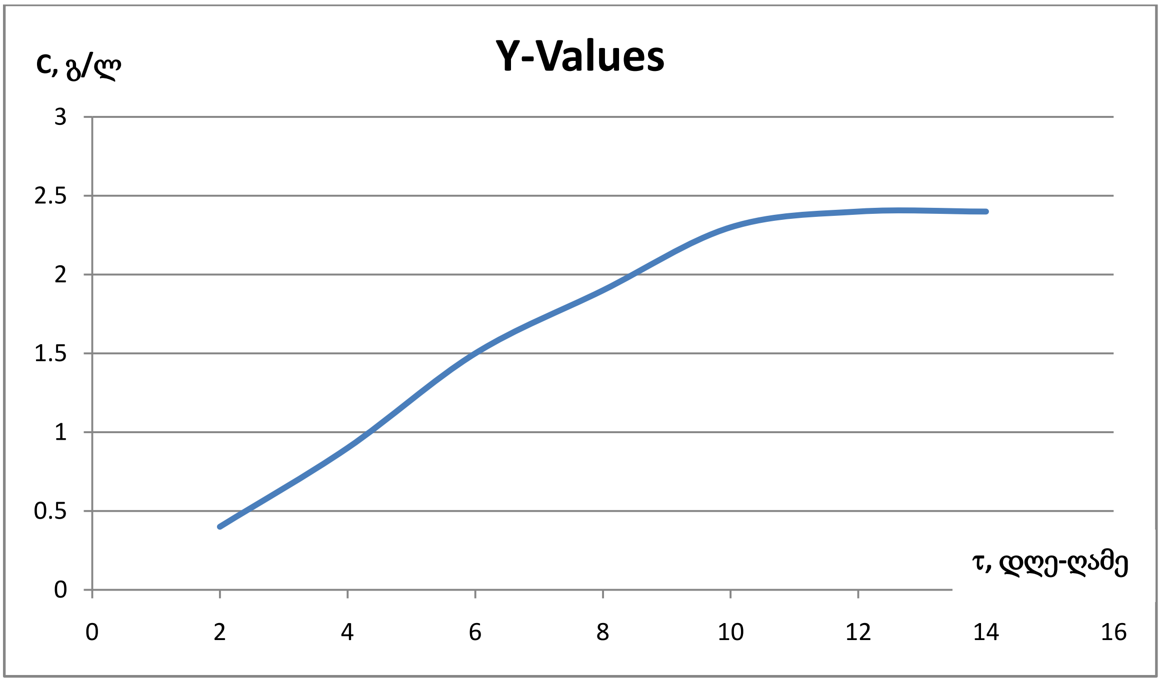
ნახ.II.6.9. დაყოვნების დროის გავლენა საერთო ფენოლების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

როგორც ექსპერიმენტის შედეგები გვიჩვენებს, დროის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვანი ფაქტორია კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში საერთო ფენოლების კონცენტრაციისთვის. დაყოვნებიდან 10 დღის განმავლობაში ინტენსიურად იზრდება საერთო ფენოლების კონცენტრაცია, ხოლო შემდეგ ეს ზრდა არაინტენსიურია 10-14 დღის განმავლობაში. ჩვენ ჩავატარეთ დაკვირვება, 14 დღის შემდეგ ფენოლური ნივთიერებების არაინტენსიურ ზრდას ფენოლურ ნაერთთა რომელი ჯგუფები შეესაბამებოდა. ცდის შემდეგ გამოვლინდა, რომ 14 დღიანი დაყოვნების შემდეგ ნაყენში ფენოლურ ნაერთთა არაინტენსიური რაოდენობრივი ზრდა გამოწვეულია ძირითადად პოლიმერული პროანტოციანიდინების კონცენტრაციის მატებით. ვინაიდან თავიდანვე მიზნად დავისახეთ, რომ მიგვეღო კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენი, გაჯერებული შედარებით დაბალმოლეკულური ფენოლური ნაერთებით, ამიტომ მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ ექსტრაქციის დროის

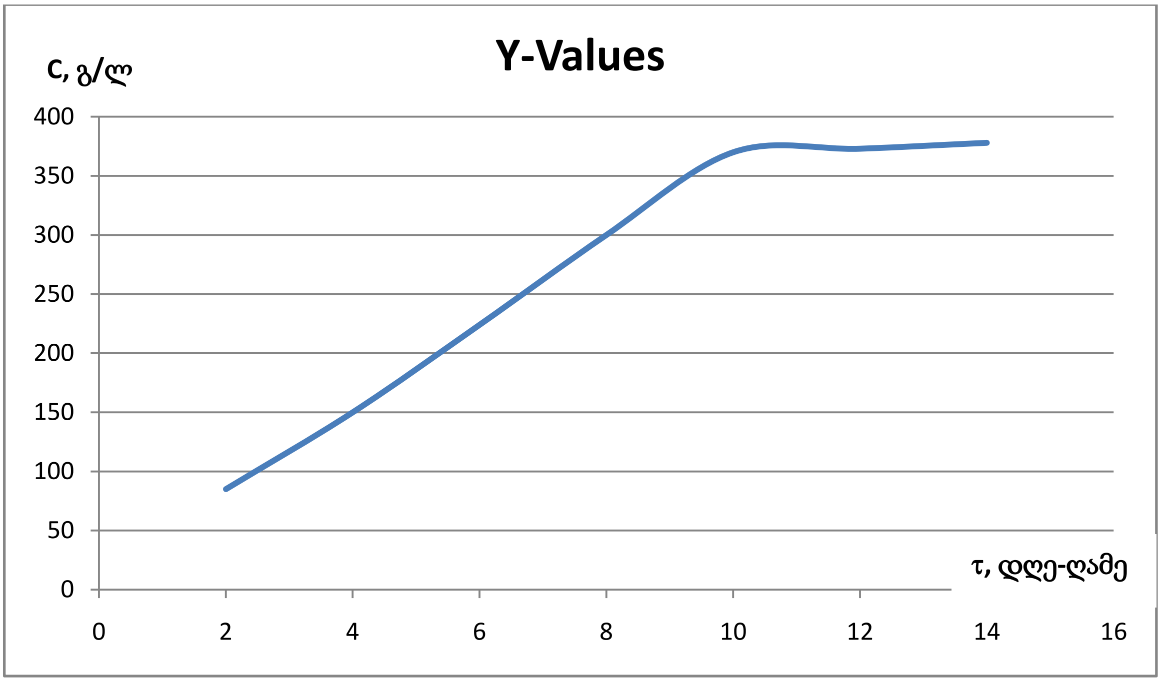
გახანგრძლივება და 14 დღიანი პერიოდის გაგრძელება. აქედან გამომდინარე, ოპტიმალური დაყოვნების დროდ მივიჩნიეთ 14 დღიანი პერიოდი.



ნახ. II.6.10. დაყოვნების დროის გავლენა პოლიმერული პროანტოციანიდინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.



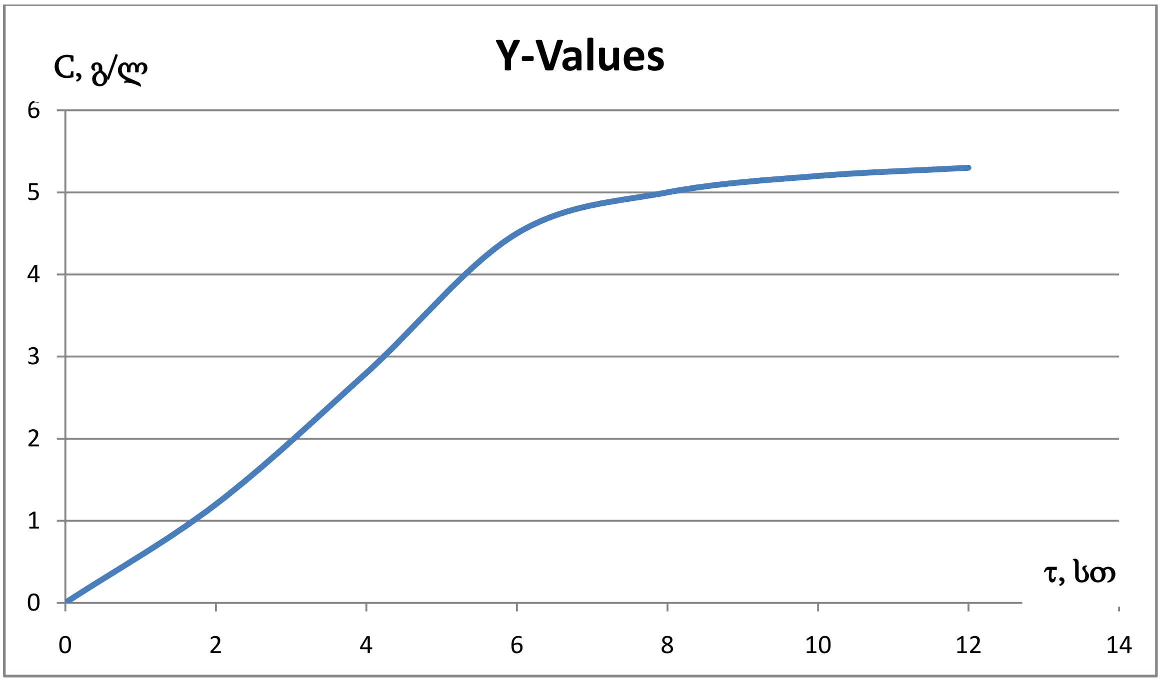
ნახ. II.6.11. დაყოვნების დროის გავლენა ოლიგომერული პროანტოციანიდინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.



ნახ. II.6.12. დაყოვნების დროის გავლენა კატექინების დაგროვებაზე კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში.

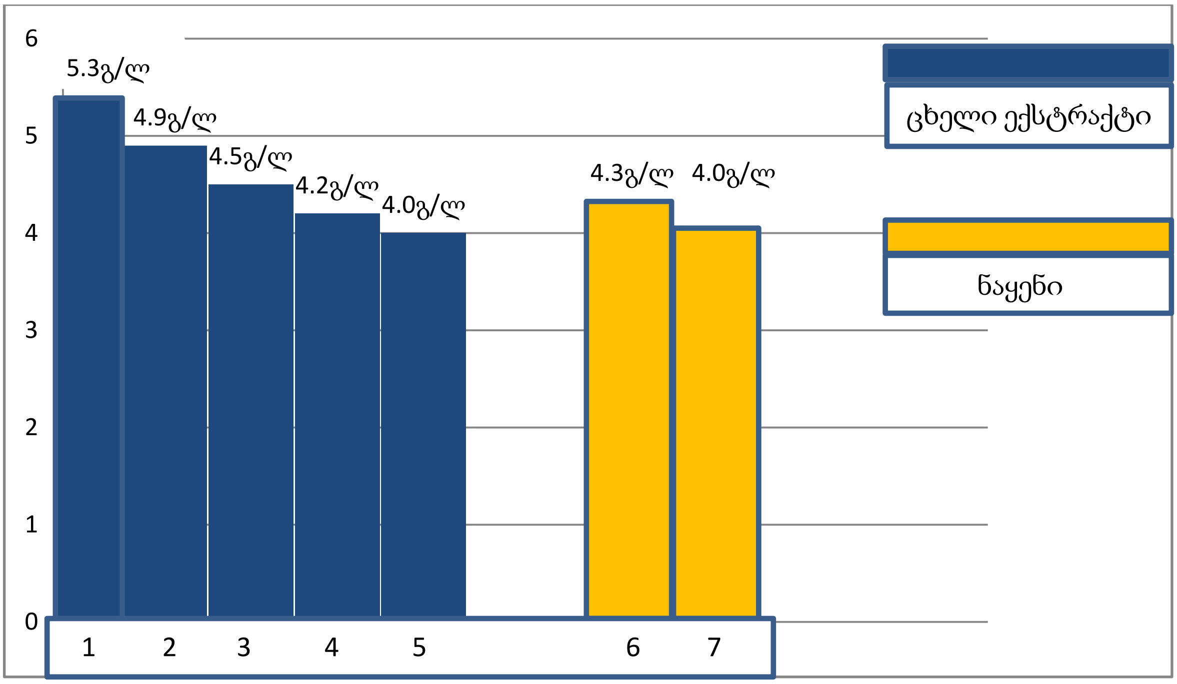
შედეგები გვიჩვენებს, რომ საფერავის კლერტის ფენოლური ნაერთებით მდიდარი წყალ-სპირტიანი ნაყენის მისაღებად ოპტიმალურ პარამეტრებად გამოვლინდა კლერტის დაქუცმაცების ხარისხი - 0,1-0,5 მმ ზომით, ეთანოლის კონცენტრაცია - 40% და დაყოვნების დროის სანგრძლივობა 14 დღე.

ექსპერიმენტის მსვლელობისას, გარდა წყალ-სპირტიანი ნაყენებისა, დავამზადეთ საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ექსტრაქტი ცხელ პირობებში და მისი მაჩვენებლები შევადარეთ ოთახის ტემპერატურაზე დამზადებულ ნაყენის მაჩვენებლებს. დაქუცმაცებული კლერტის ექსტრაქცია ჩავატარეთ ცხელ პირობებში უკუმაცივრის თანაობისას 10 საათის განმავლობაში. როგორც ნახაზი II. 6. 13. გვიჩვენებს, ფენოლურ ნაერთთა ექსტრაქციის დინამიკა არის მზარდი და დასაწყისიდან 6 სთ-ის განმავლობაში ინტენსიურად იზრდება ფენოლურ ნაერთთა გამოსავლიანობა, ხოლო 6 სთ-ის შემდეგ ფენოლურ ნაერთთა გამოსავალი არაინტენსიურია.

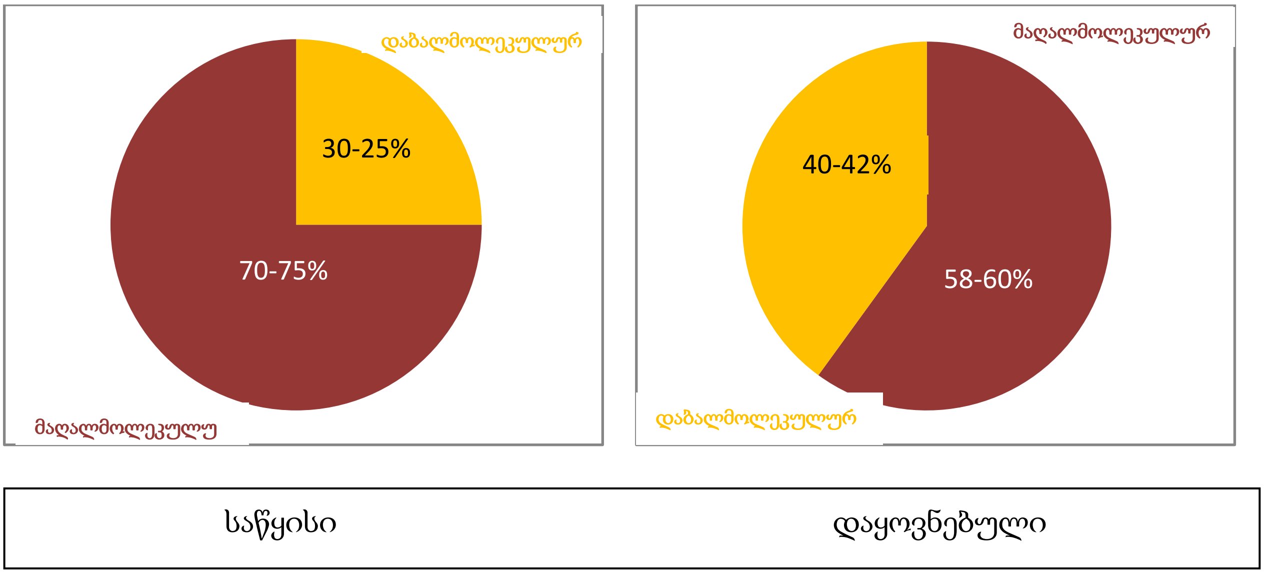


ნახ. II. 6.13. საფერავის ყურძნის კლერტის ფენოლურ ნაერთთა ექსტრაქციის დინამიკა ცხელ პირობებში

იმისთვის, რომ შეგვერჩია ბიოლოგიურად აქტიური დანამატის დასამზადებლად რომელი ექსტრაქტი იყო ვარგისიანი - ოთახის ტემპერატურაზე დაყენებული ნაყენი, თუ ცხელ პირობებში მიღებული ექსტრაქტი. ამისთვის ჩავატარეთ მათი შედარებითი შესწავლა ოთახის ტემპერატურაზე ერთ თვიანი ფორმირება-დაყოვნების პერიოდში. როდესაც მათში პერიოდულად ვსაზღვრავდით ხსნად ფენოლურ ნივთიერებებს, აღმოჩნდა, რომ ცხელ პირობებში მიღებული კლერტის წყალ-სპირტიან ექსტრაქტში ფენოლური ნივთიერებები მცირდება მნიშვნელოვანი რაოდენობით. ეს შემცირება, როგორც ნახ. II. 6. 14.(ა) გვიჩვენებს, იწყება დაყოვნებიდან ერთი კვირის შემდეგ და ერთი თვის განმავლობაში ცხელი ექსტრაქციის მეთოდით მიღებულ წყალ-სპირტიან ექსტრაქტში ხსნადი ფენოლური ნაერთების კონცენტრაცია დაახლოებით უტოლდება კლერტის წყალ-სპირტიან ნაყენში არსებულ ფენოლური ნაერთების კონცენტრაციას.



ნახ. II.6. 14.(ა). საფერავის კლერტის ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი ცვალებადობა ერთთვიანი დაყოვნების პერიოდში. 1) საწყისი; 2) 7 დღე-ღამე; 3) 14 დღე-ღამე; 4) 21დღე-ღამე; 5) 30 დღე-ღამე. 6) საწყისი; 7) 30 დღე-ღამე



ნახ. II.14. (ბ). საფერავის კლერტის ფენოლურ ნაერთთა შედგენილობის ცვალებადობა ერთთვიანი დაყოვნების პერიოდში

ამასთანვე, ექსპერიმენტმა დაადასტურა, რომ ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი კლება ძირითადად განპირობებულია პოლიმერული პროანტოციანიდინების რაოდენობრივი კლებით, ანუ ფენოლურ ნაერთთა შემცირება ცხელი ექსტრაქციით მიღებულ ექსტრაქტში განპირობებულია ოთახის

ტემპერატურაზე პოლიმერული პროანტოციანიდინების გამოლექვით (ნახ. II.6 . 14. ზ). კერძოდ, ცხელ პირობებში დამზადებულ საწყის ექსტრაქტში პოლიფენოლების და დაბალმოლეკულური ფენოლური ნაერთების განაწილება შეადგენდა 70-75% და 25-30%. ერთთვიანი დაყოვნების შედეგად ეს განაწილება შეიცვალა შემდეგნაირად: 58-60% და 40-42%. ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ, რომ ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დასამზადებლად გამოგვეყენებინა საფერავის კლერტის 40 მოც.%-იანი წყალ-სპირტიანი ნაყენი.

იმის შედეგად, როცა გამოვლინდა საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიანი ნაყენის მიღების ოპტიმალური პირობები, ამასთანვე უკვე დადგენილი და შემუშავებული გვქონდა ვაზის სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის მიღების ტექნოლოგიური სქემა (სქემა II. 4.1), გადავწყვიტეთ რომ ეს ორი ინგრედიენტი მიზნობრივი პროდუქტის დასამზადებლად გამოგვეყენებინა არა ცალ-ცალკე, არამედ ერთი მთლიანი სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონვენტრატის სახით. ამ მიზნით, პროდუქტი დავამზადეთ რამდენიმე შესარჩევი ვარიანტის მიხედვით ინგრედიენტების განსხვავებული ურთიერთშეფარდებით.

ვარიანტი 1. კლერტის ფენოლური კონცენტრატი შევურიეთ სტილბენოიდებშემცველ კონცენტრატს შეფარდებით (2:1), ინტენსიური, მექანიკური მორევის პირობებში.

ვარიანტი 2. კლერტის ფენოლურ კონცენტრატს შევურიეთ სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი შეფარდებით (1:1), შერევის დროს ვანჯღრევდით ინტენსიურად.

ვარიანტი 3. კლერტის ფენოლურ კონცენტრატს შევურიეთ სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი შეფარდებით (1:2). ინტენსიური, მექანიკური მორევის პირობებში.

ვინაიდან, როგორც კლერტის ფენოლურ ნაერთთა კონცენტრატი, ასევე სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი არის შესქელებული, ბლანტი, შემღვრეული წყლიანი სითხე და დაყოვნების დროს ხდება გარკვეული წყალში უხსნადი ფენოლური ნაერთების გამოლექვა, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ, რომ დამზადებული ვარიანტებიდან შეგვერჩია ის ვარიანტი, რომელშიც მაქსიმალურად იქნებოდა დაცული როგორც სტილბენოიდების, ისე კლერტის ფენოლური ნაერთების განაწილება. ამ თვალსაზრისით, საყურადღებო აღმოჩნდა ვარიანტი 2-ის მიხედვით დამზადებული კონცენტრატი, ანუ ოპტიმალური აღმოჩნდა კლერტის

ფენოლური კონცენტრატის და სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატის ურთიერთშეფარდება (1:1). ასეთი შეფარდებით დამზადებულ სტილბენოიდებშემცველ ფენოლურ კონცენტრატში ოპტიმალურად არის განაწილებული კლერტის პროანტოციანიდინები და სხვა ფენოლური ნაერთები ბუნებრივ სტილბენოიდებთან მიმართებაში.

გარდა იმისა, რომ ბიოლოგიურად აქტიური დანამატი მნიშვნელოვანია ფენოლური ნაერთების თვისებრივი და რაოდენობრივი შემცველობის თვალსაზრისით და ამ კუთხით ტექნოლოგიის ოპტიმალური პარამეტრების შერჩევა მეტად მნიშვნელოვანია, არანაკლები მნიშვნელობა ენიჭება ბად-ის შენახვის დროს კონსერვანტების გამოყენებას. იმ მიზნით, რომ შეგვენარჩუნებინა ბად-ის ეკოლოგიური სისუფთავე, მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ გამოგვეყენებინა ასკორბინის მჟავა (C ვიტამინი) როგორც კონსერვანტი და ამავდროულად როგორც ანტიოქსიდანტი. ამისთვის შევარჩიეთ ასკორბინის მჟავის კონცენტრაცია, რომელიც მიღებულია კვების მრეწველობაში პროდუქციაში დასამატებლად- 50მგ/ლ. ასეთი კონცენტრაციით დავამატეთ ყველა ვარიანტის მიხედვით დამზადებულ ბად-ს.

მიღებული შედეგების გათვალისწინებით, ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის რაციონალური ტექნოლოგიის შესამუშავებლად დავამზადეთ რამდენიმე საცდელი ვარიანტი:

ვარიანტი 1. ავიღეთ საფერავის ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილი (დამზადებული- შ.პ.ს. „გრუზვინპრომ"-ში, ქ. გურჯაანი), განვაზავეთ ორჯერ სასმელი წყლით, ენერგიულად შევანჯღრიეთ მექანიკურად, დავამატეთ ბუნებრივი სტილბინოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატი 3მლ/ლ რაოდენობით, ინტენსიური შენჯღრევის შემდეგ დავამატეთ 25 მლ/ლ მცენარეული არომატიზატორი და ასკორბინის მჟავა (ვიტამინი C) 50 მგ/ლ რაოდენობით. შევანჯღრიეთ ენერგიულად და 3 დღე-ღამის განმავლობაში, ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში, 10-12^{0} ტემპერატურაზე დავაყოვნეთ მშრალ, ბნელ ადგილზე.

ვარიანტი 2. ავიღეთ იგივე საფერავის კონცენტრირებული ტკბილი, განვაზავეთ ორჯერ სასმელი წყლით, ინტენსიური შენჯღრევის შემდეგ დავამატეთ 5 მლ/ლ რაოდენობით სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატი, 30 მლ/ლ

მცენარეული არომატიზატორი, დავამატეთ ასკორბინის მჟავა 50 მგ/ლ რაოდენობით, შევანჯღრიეთ ინტენსიურად და ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში 3 დღე-ღამის განმავლობაში დავაყოვნეთ ბნელ, მშრალ ადგილზე 10-12^0 ტემპერატურაზე.

ვარიანტი 3. ავიღეთ იგივე საფერავის ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილი, განვაზავეთ სასმელი წყლით ორჯერ, დავამატეთ სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატი 7 მლ/ლ რაოდენობით, 35 მლ/ლ მცენარეული არომატიზატორი, ასკორბინის მჟავა 50 მგ/ლ რაოდენობით, შევანჯღრიეთ ინტენსიურად და 3 დღე-ღამის განმავლობაში, ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში, 10-12^0 ტემპერატურაზე დავაყოვნეთ ბნელ, მშრალ ადგილზე.

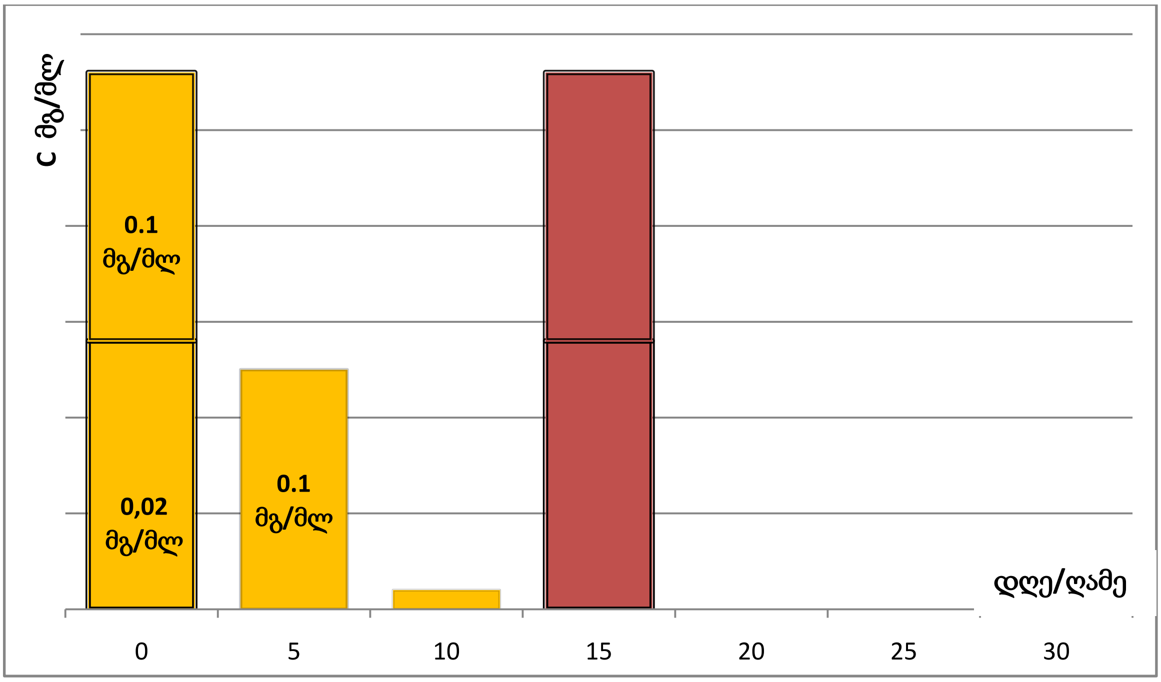
ვარიანტი 4. ავიღეთ იგივე საფერავის კონცენტრირებული ტკბილი, ორჯერ განვაზავეთ სასმელი წყლით, დავამატეთ 5 მლ/ლ სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატი, მცენარეული არომატიზატორი 30 მლ/ლ რაოდენობით, 50 მგ/ლ ასკორბინის მჟავა, შევანჯღრიეთ ინტენსიურად და ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში, 10-12 ^{0} ტემპერატურაზე 3 დღე-ღამის განმავლობაში ბნელ, მშრალ ადგილზე დავაყოვნეთ.

ვარიანტი 5. ავიღეთ იგივე საფერავის კონცენტრირებული ტკბილი, განვაზავეთ ორჯერ სასმელი წყლით, დავამატეთ 7 მლ/ლ სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი, 35 მლ/ლ მცენარეული არომატიზატორი, 50 მგ/ლ ასკორბინის მჟავა, შევანჯღრიეთ ენერგიულად და 3 დღე-ღამის განმავლობაში, ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში, 10-12^0 ტემპერატურაზე დავაყოვმეთ მშრალ, ბნელ ადგილზე.

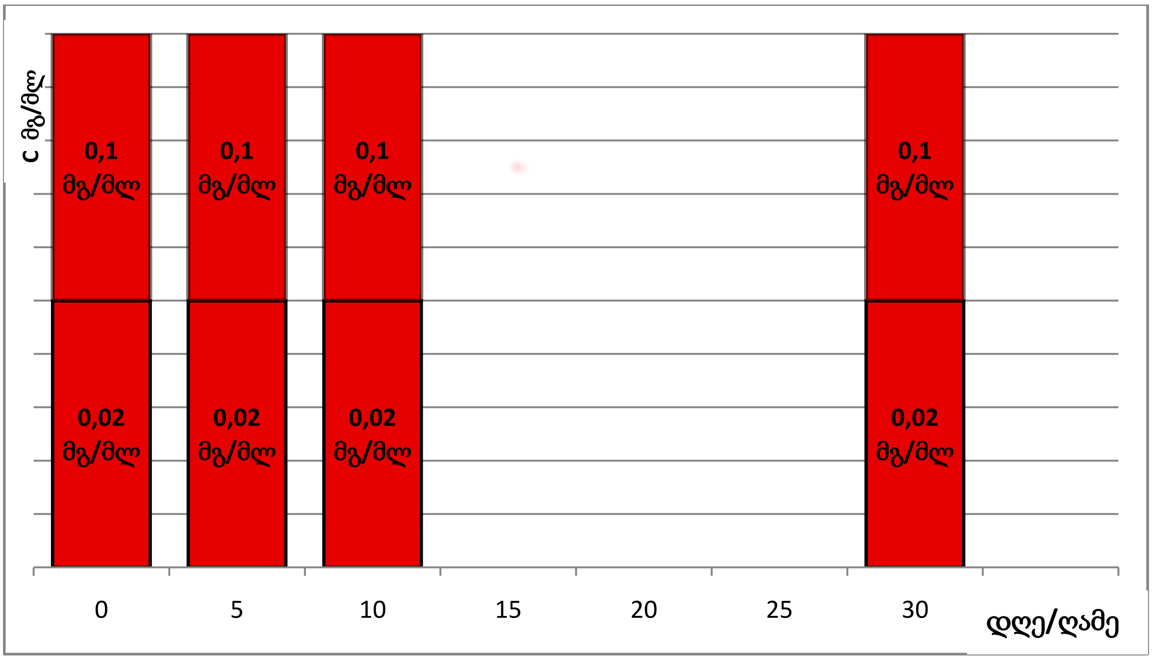
ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დამზადების ტექნოლოგია მოითხოვს პროდუქტის შენახვის პირობების დაზუსტებას. ამ მიზნით, ზემოაღწერილი ვარიანტებიდან ოპტიმალურად შერჩეულ პირობებში დამზადებული პროდუქტი შევინახეთ ერთმანეთისგან განსხვავებულ პირობებში. კერძოდ, ჰერმეტულად დახურულ, სინათლისათვის გაუმჭვირვალ ჭურჭელში +3+4^0 C ტემპერატურაზე; იგივე ტემპერატურაზე, მაგრამ გამჭვირვალე ჭურჭელში, სადაც თავისუფლად აღწევდა მზის სხივები, და პროდუქტი შევინახეთ მაცივრის პირობებში, არაჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში. სამივე ვარიანტმა მოგვცა ერთმანეთისგან განსხვავებული შედეგები პროდუქტში არსებული ფენოლური

ნაერთებისა და შაქარშემცველობის მიხედვით. პირველ ვარიანტში, როდესაც პროდუქტი ინახება ჰერმეტულად დახურულ, გაუმჭვირვალე ჭურჭელში +3+4^0 C ტემპერატურაზე, მასში ბიოლოგიურად აქტიური ფენოლური ნაერთების შემცველობა, რომელიც თავის მხრივ განაპირობებს ბად-ის ანტიოქსიდანტურ აქტივობას, უცვლელია ექვსი თვის განმავლობაში. როდესაც პროდუქტი ინახება გახსნილ მდგომარეობაში, მაგრამ სამაცივრო პირობებში, შაქარშემცველობა მუდმივი რჩება ერთი თვის განმავლობაში, ხოლო ერთი თვის შემდეგ, დაწყებული დუღილის გამო, ირღვევა მისი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები და ქიმიური შედგენილობა. რაც შეეხება ბად-ის ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, როგორიცაა სტილბენოიდები, პონიცინი, α-კონიდენდრინი, პროანტოციანიდინები, კატექინები- ყველა მათგანის კონცენტრაცია უცვლელია და აქედან გამომდინარე უცვლელი რჩება პროდუქტის ანტიოქსიდანტური აქტივობაც.

რაც შეეხება ბად-ის შენახვას დღის სინათლეზე,გამჭვირვალე ჭურჭელში, მაგრამ ჰერმეტულად დახურულ პირობებში, აქ შეინიშნებოდა გარკვეული ცვლილებები ბად-ის შემადგენელი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების კონცენტრაციაში. ცნობილია, რომ (მესხი, 2005) სტილბენები მზის სხივების მოქმედებით განიცდიან გარკვეულ გარდაქმნებს, რაც განმეორდა ჩვენი დაკვირვების პერიოდშიც. რაც შეეხება პონიცინს (აცეტოვანილონს) და α-კონიდენდრინს, მათ გამოავლინეს ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავებული რეაქცია სინათლის სხივების მიმართ. კერძოდ, პონიცინი გარდაქმნას იწყებს მზის სინათლეზე დაყოვნებიდან მეხუთე დღეს და ორი კვირის თავზე იგი მთლიანად გარდაიქმნება, რაც გამოიხატება ვიზუალურად ხსნარის ფერის შეცვლით - უფერო, გამჭვირვალე პონიცინის სპირტ-ხსნარი გარდაიქმნება ინტენსიური ვარდისფერი შეფერილობის სპირტ-ხსნარში. დაკვირვებას ვახდენდით სხვადასხვა კონცენტრაციის პონიცინის სპირტ-ხსნარზე და გამოვლინდა, რომ კონცენტრაცია გარდაქმნის დროის პირდაპირპროპორციულია. ანუ ყველაზე დაბალი კონცენტრაციის ხსნარი 0,02 მგ/მლ გარდაიქმნება სამი დღის განმავლობაში, ხოლო მაღალი - 0,1 მგ/მლ სპირტ-ხსნარი სრულად გარდაიქმნა ათი დღის განმავლობაში. ასეთი გარდაქმნა არ გამოვლინდა α-კონიდენდრინის შემთხვევაში (ნახ.II.6.15).



ა



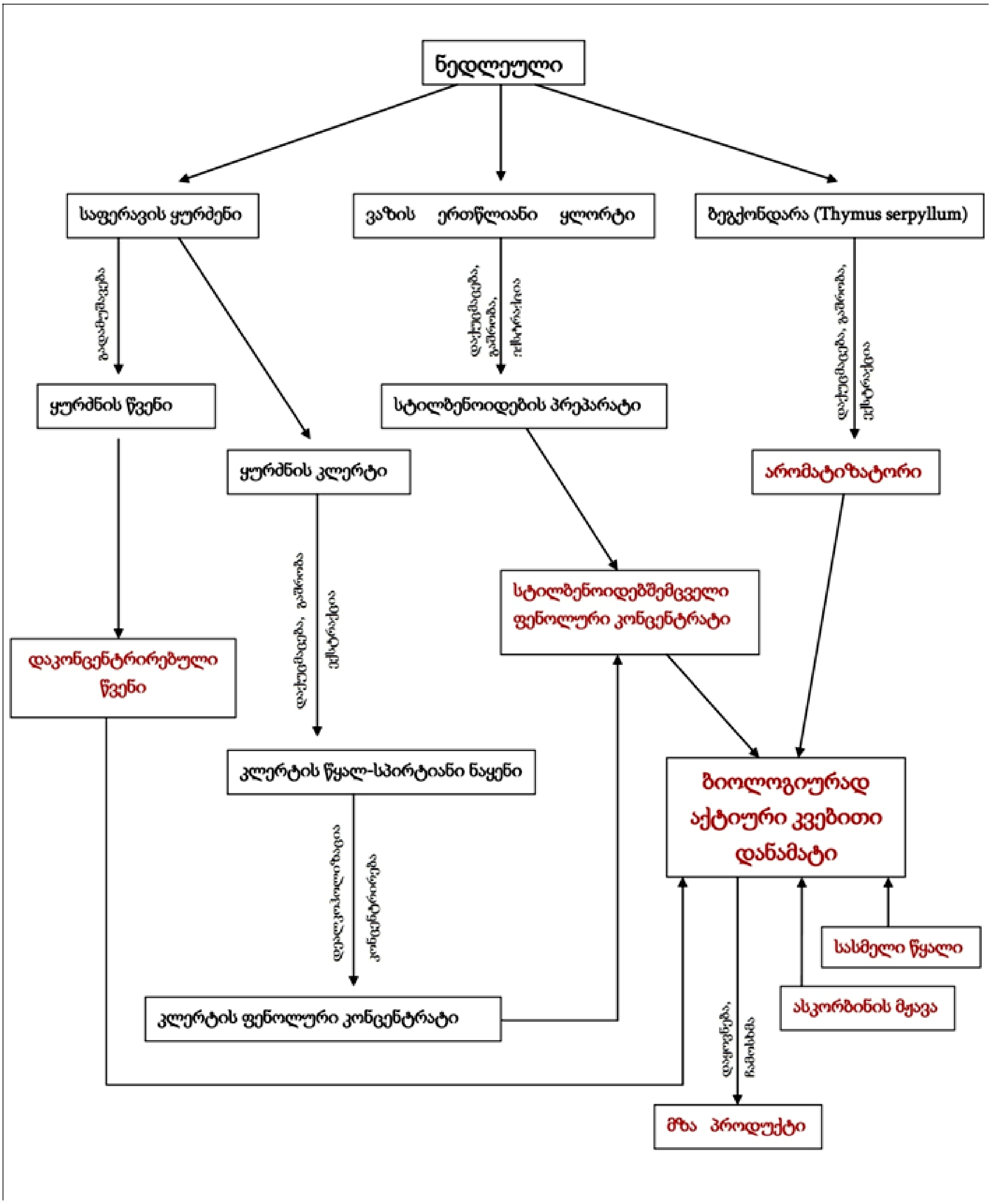
ბ

ნახ.II.6.15. აცეტოვანილონის (პონიცინის) (ა) და α-კონიდენდრინის (ბ) გარდაქმნის დინამოკა სინათლეზე დაყოვნების პერიოდში.

რაც შეეხება ტრანს-რეზვერატროლს, იგი გარკვეული დროის შედეგად სინათლის სხივების ზემოქმედებით გარდაიქმნება ცის-რეზვერატროლში (სივრცით იზომერში) და ასევე ტრანს-რეზვერატროლის ნაწილი დიმერიზდება და წარმოქმნის ε-ვინიფერინს.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ბად-ის ტექნოლოგიურ ინსტრუქციაში აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს შენახვის პირობები. კერძოდ, ბად-ი უნდა შეინახოს გაუმჭვირვალე, მუქ, ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში +3+4^0 C ტემპერატურაზე 6 თვის განმავლობაში, ხოლო გახსნილ მდგომარეობაში მომხმარებელმა ბად-ი უნდა მიიღოს გახსნიდან 1თვის განმავლობაში.

აღნიშნული ვარიანტების მიხედვით დამზადებული ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები გავაანალიზეთ ორგანოლეპტიკურად, ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით და ყოველივე ამის საფუძველზე ჩამოვაყალიბეთ ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა (სქემა II. 6. 1).



სქემა II. 6. 1. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ დამზადების ტექნოლოგიური სქემა

შემუშავებული სქემის მიხედვით ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“-ის დამზადების ტექნოლოგია ჩამოყალიბდება შემდეგნაირად:

იღებენ საფერავის ყურძენს, გადაამუშავებენ, ყურძნის წვენს აკონცენტრირებენ სამსაფეხურიან პირდაპირნაკადულ ამაორთქლებელზე „EC-316/3“ და ღებულობენ დაკონცენტრირებულ ყურძნის ტკბილს, რომელსაც ინახავენ სპეციალურ ასეპტიკურ ტომრებში. კლერტს აშრობენ ჰაერზე, აქუცმაცებენ 0,1-0,5 მმ ზომაზე, უტარებენ ექსტრაქციას 40%-იანი ეთილის სპირტით ოთახის ტემპერატურაზე დაყოვნებით 2 კვირის გაზმავლობაში და ღებულობენ წყალ-სპირტიან ნაყენს, რომელსაც აკონცენტრირებენ როტაციულ გადამდენზე და ღებულობენ კლერტის ფენოლური ნაერთების კონცენტრატს. კონცენტრატს ათავსებენ ჰერმეტულად დახურულ, მუქ მინის ჭურჭელში და ინახავენ მაცივარში.

ვაზის ერთწლიანი ყლორტს (ანასხლავს) აქუცმაცებენ, აშრობენ ჰაერზე, უტარებენ ექსტრაქციას 96%-იანი სპირტით და შემდეგ სპეციალური ტექნოლოგიური ეტაპების განხორციელების შედეგად გამოყოფენ სტილბენოიდებშემცველ პრეპარატს. სტილბენოიდებშემცველ პრეპარატს ურევენ კლერტის ფენოლური ნაერთების კონცენტრატში და ღებულობენ ბუნებრივ სტილბენოიდებშემცველ ფენოლურ კონცენტრატს.

იღებენ თუშეთის დაცული ტერიტორიებიდან ეკოლოგიურად სუფთა ბეგქონდარას (**THYMUS SERPYLLUM**) მიწისზედა ნაწილებს, აშრობენ ჰაერზე ჩრდილში, აქუცმაცებენ და ამზადებენ 40% წყალ-სპირტიან ნაყენს - არომატიზატორს.

ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის კუპაჟს ამზადებენ შემდეგნაირად: იღებენ საფერავის დაკონცენტრირებულ ტკბილს (არანაკლებ 65 ბრიქსი), ანზავებენ ორჯერ სასმელი წყლით, ანჯღრევენ ინტენსიურად და უმატებენ სტილბენოიდებშემცველ ფენოლურ კონცენტრატს 5 მლ/ლ რაოდენობით, მცენარეულ არომატიზატორს 30 მლ/ლ რაოდენობით და ასკორბინის მჟავას 50 მგ/ლ კონცენტრაციით. საკუპაჟე ნარევს ანჯღრევენ ისევ ინტენსიურად, გადააქვთ ჰერმეტულად დახურულ ჭურჭელში და აყოვნებენ ბნელ, მშრალ ადგილზე 3 დღე-

ღამის განმავლობაში 10-12^0 C ტემპერატურაზე. შემდეგ ჩამოასხამენ 150-300 მლ მოცულობის მუქ, სხივგაუმტარ სპეციალურ ჭურჭელში და ახდენენ მის რეალიზაციას.

ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატი ინახება გახსნიდან ერთი თვის განმავლობაში +5^0 C ტემპერატურის ფარგლებში (მაცივარში).

ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI" უნდა აკმაყოფილებდეს ცხრ. II. 6. 1. მოცემულ მაჩვენებლებს.

ცხრილი II.6.1.

ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI"

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	ნორმა
გარეგნული სახე	ბლანტი, სიროფისმაგვარი სითხე
ფერი	მოწითალო-ყავისფერი
გამჭვირვალეობა	გაუმჭვირვალი სითხე
გემო და არომატი	სპეციფიკური

ცხრილი II. 6.1. გაგრძელება

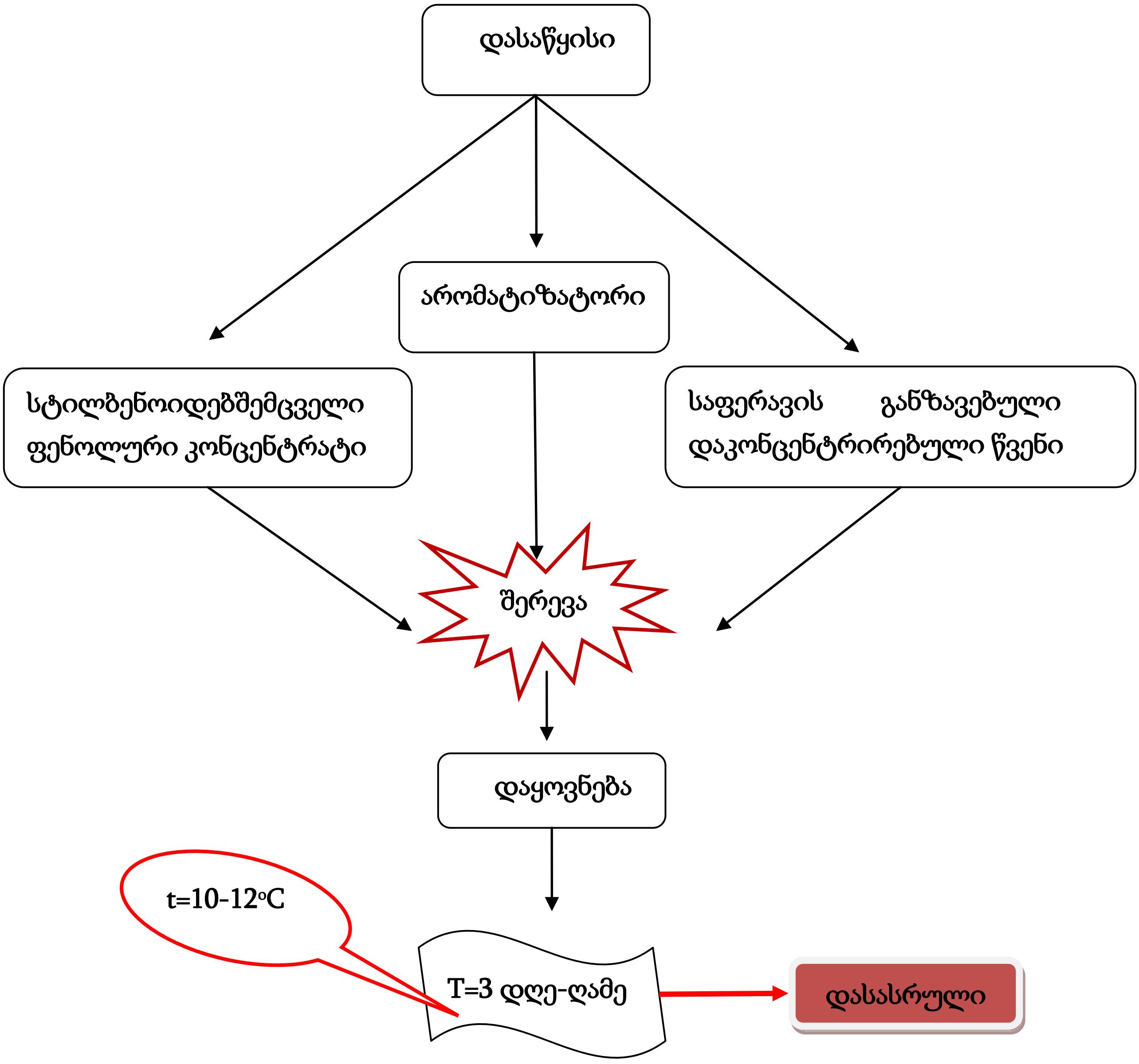
ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI" ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	რაოდენობა
ექსტრაქტული ნივთიერებები, გ/ლ	330-343
საერთო ფენოლური ნაერთები, გ/ლ	10-13
პროანტოციანიდინები, გ/ლ	8-11
სტილბენოიდები, მგ/ლ ტრანს-რეზვერატროლი ტრანს-პიცეიდი ε-ვინიფერინი ტეტრამერული სტილბენი	 30-35 16,0-17,5 18-23 5-7
კატექინები, მგ/ლ მათ შორის: (+)კატექინი (-)ეპიკატექინი (±)გალოკატექინი (-)ეპიგალოკატექინი	700-900 + + + +
საღებავი ნივთიერებები	1,995
ფერის ინტენსივობა (D_{420}+ D_{520} +D_{620}) K= D_{420}/D_{520}	29,85 1,216
ფენოლმჟავები და ფენოლალდეგიდები მათ შორის: კონიფერილის ალდეჰიდი 4-ოქსიბენზალდეჰიდი პარა -კუმარის მჟავა ფერულის მჟავა ვანილინის მჟავა 4-ოქსიბენზოის მჟავა იასამნის მჟავა ყავის მჟავა პროტოკატეხის მჟავა გალის მჟავა	 + + + + + + + + + +
სხვა ფენოლური ნივთიერებები აცეტოვანილონი (პონიცინი), მგ/ლ α-კონიდენდრინი, მგ/ლ	 2-7 5-8
ელემენტები, მგ/ლ K Na Ca Mg Fe	 1008 287,2 54,2 70,8 1,65
ასკორბინის მჟავა (ვიტამინი C) არანაკლებ მგ/ლ	50
ანტირადიკალური აქტივობა, %, არანაკლებ	130

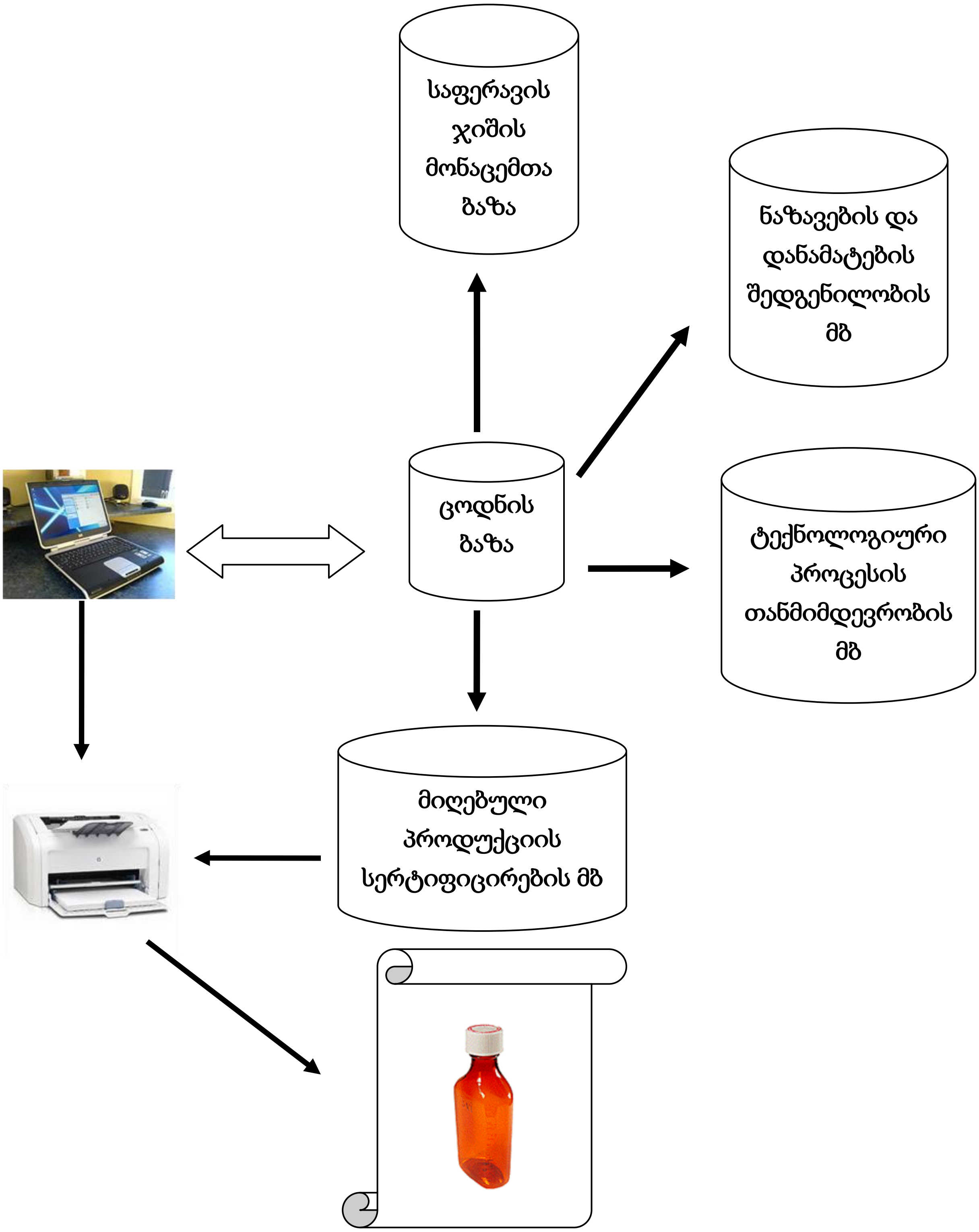
II. 7. ტექნოლოგიური პროცესის ალგორითმი

როგორც ცნობილია, ალგორითმი წარმოადგენს დასმული ამოცანის ამოხსნის იმ მოქმედებათა ერთობლიობის ზუსტ და სრულ აღწერას რაიმე ხერხით, რომელთა მკაცრად განსაზღვრული თანმიმდევრობით შესრულება განაპირობებს ამოცანის წარმატებით გადაწყვეტას. თავდაპირველად ალგორითმის ქვეშ გულისხმობდნენ მხოლოდ რიცხვებზე ოთხი არითმეტიკული მოქმედების შესრულების წესებს. ამჟამად, ალგორითმი ობიექტზე მიმდინარე ტექნოლოგიური პროცესების, თუ სხვადასხვა სახის ოპერაციების განხორციელების ცალკეული წესების, მოქმედებებისა და გარკვეული ბიჯების ერთობლიობაა, რომელიც გამოიყენება ნებისმიერ სფეროში. ყველაზე მეტი გამოყენება ალგორითმმა ჰპოვა ინფორმატიკაში და მჭიდრო კავშირშია კომპიუტერთან, რომელიც იმართება პროგრამებით და მუშაობს სხვადასხვა ალგორითმით. ალგორითმის ჩაწერა ძირითადად ხდება ბლოკ-სქემის საშუალებით.

ჩვენს სადისერტაციო ნაშრომში დასმული ამოცანა - ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესი, როგორც მისი შინაარსიდან ჩანს, შეიცავს გარკვეული სირთულის მოქმედებათა ერთობლიობას. აქედან გამომდინარე, ვფიქრობთ, ამ შემთხვევაში ალგორითმის შედგენის საჭიროება მნიშვნელოვანია. პირველ რიგში, ალგორითმი დახმარებას გაუწევს კონკრეტულ მომხმარებელს, ხოლო მეორეს მხრივ, აღნიშნული ტექნოლოგის ალგორითმის კომპიუტერული ცოდნის ბაზა (მოთავსებული კომპიუტერულ მეხსიერებაში), საშუალებას მისცემს ნებისმიერ დაინტერესებულ პირს (ტექნოლოგს) ისარგებლოს წარმოდგენილი მონაცემებით და შეძლოს დამოუკიდებლად აწარმოოს პროდუქტი. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ალგორითმს აქვს ნახ. II. 7.1.-ზე მოცემული სახე; ხოლო ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ცოდნის ბაზის სტრუქტურა მოცემულია ნახ. II. 7. 2.-ზე



ნახ. II. 7. 1. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ალგორითმი



ნახ. II. 7. 2. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI"
წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ცოდნის ბაზის სტრუქტურა

ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის ცოდნის ბაზის სტრუქტურა გვიჩვენებს ცოდნის ბაზებთან მომხმარებლის (ოპერატორის) მუშაობის ზოგად წესებს.

იმისათვის, რომ მოვახდინოთ აღნიშნული ტექნოლოგიური პროცესის განზოგადება და მისი შემდგომი კომპიუტერული რეალიზება, საჭიროა ამ პროცესის ფორმალიზებული აღწერა, რისთვისაც შემოგვაქვს შემდეგი აღნიშვნები:

m1 - საფერავის ყურძნის დაკონცენტრირებული წვენი;

m2 - სასმელი წყალი;

S -ბუნებრივი სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატი;

A – მცენარეული არომატიზატორი;

H- შაქარშემცველობა;

M - ტიტრული მჟავიანობა;

N- ასკორბინის მჟავა;

T - დაყოვნების დრო;

t - ტემპერატურა;

d1 - განზავება;

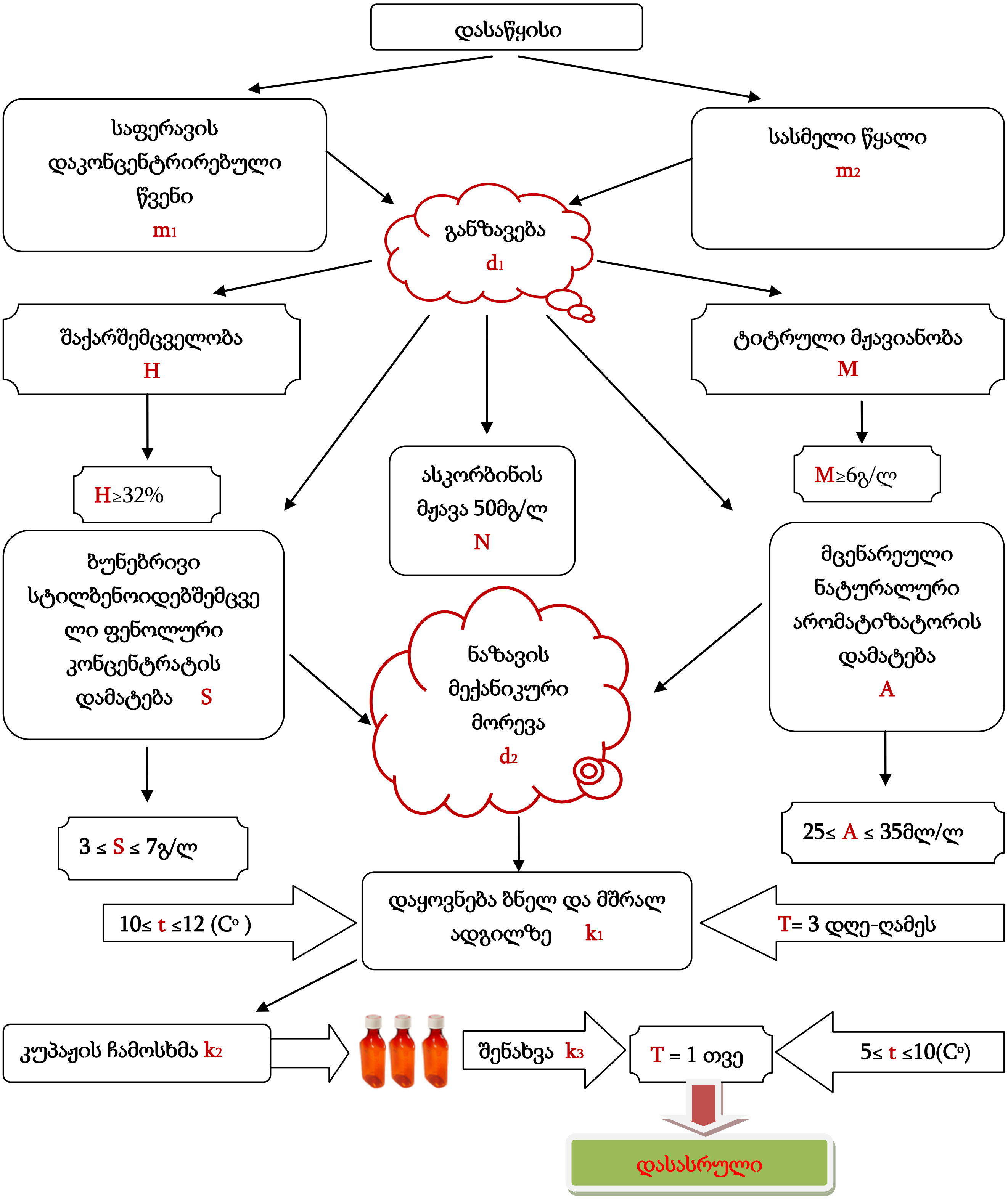
d2 -ნაზავის მექანიკური მორევა;

k1 - დაყოვნება ბნელ და მშრალ ადგილზე;

k2 - კუპაჟის ჩამოსხმა;

k3 - შენახვა.

მოცემული აღნიშვნების საშუალებით შედგენილია ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სრული ალგორითმი (ნახ. II. 7. 3.).



ნახ. II. 7. 3. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სრული ალგორითმი

II. 8. მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი

თვითღირებულება:

1 ლიტრი ბადის დასამზადებლად საჭიროა შემდეგი ინგრედიენტები: (ამ ინგრედიენტებიდან თითოეული მათგანის დამზადება მოითხოვს გარკვეულ შრომით, ენერგეტიკულ, წყლის და სხვა დანახარჯებს)

500 მლ ვაკუუმ-ტკბილი (1კგ = 0,757 ლ - 5, 40 ლარი) - 3, 57 ლარი
500 მლ წყალი - 1000 ლ - 50 თეთრი - 0,005 თ
5 გრ სტილბენშემცველი ფენოლური კონცენტრატი - 5 ,5 ლარი
50 მგ = 0,05 გრ, ასკორბინის მჟავა, (100 გრ- 2.25ლარი) - 0,1 თ
35 მლ არომატიზატორი - 1 ლარი
1 ლ პროდუქტზე გათვალისწინებული სხვა ხარჯები - 80თ

ე.ი 1 ლიტრი ბად-ის **თვითღირებულება** შეადგენს:

3,57 ლ+0,05თ+5,5ლ+0,1თ+1ლ+80თ = **10,92** ლარი;

რენტაბელობა - 200% ე.ი. 10,92 X 2 = 21,84 ლ

დ.ღ.გ. -18% - 21,84 X 0,18 = **3,93**

სარეალიზაციო ფასი - 10,92+21,84 =**32,76** ლარი

მოგება 1 ლ პროდუქტზე - 32,76-10,92-3,93=**17,91** ლარი

დასკვნები

1. საფერავის ყურძნის წვენში პირველად იდენტიფიცირდა ზოგიერთი სტილბენოიდური გლუკოზიდი: ტრანს-რეზვერატროლის გლუკოზიდი ტრანს-პიცეიდი (4',5-დიჰიდროქსისტილბენ-3-O-β-D-გლუკოპირანოზიდი) (პოლიდატინი). ტრანს-პიცეიდის კონცენტრაცია ყურძნის წვენში შეადგენს 12,4 მგ/ლ, ხოლო ვაკუუმ-ტკბილში 35,5 მგ/ლ. საფერავის ყურძნის წვენში დაფიქსირდა ε-ვინიფერინის გლუკოზიდის არსებობაც.

2. საფერავის ყურძნის კლერტში პირველად იდენტიფიცირდა ბიოლოგიურად აქტიური ფენოლური ნივთიერება აცეტოვანილონი (პონიცინი), რომლის კონცენტრაციაც საფერავის კლერტის წყალ-სპირტიან ექსტრაქტში შეადგენს 5,2 მგ/ლ. აცეტოვანილონის ანტიოქსიდანტური აქტივობა შეადგენს 33%.

3. მიღებულია ვაზის ერთწლიანი ყლორტიდან სტილბენოიდებშემცველი კონცენტრატი, რომელიც შეიცავს დიდი რაოდენობით ტრანს-რეზვერატროლს, ε-ვინიფერინს, სტილბენოიდურ ტეტრამერებს. სტილბენოიდებშემცველ კონცენტრატში იდენტიფიცირდა ლიგნანი α-კონიდენდრინი 3,3 მგ/ლ რაოდენობით. α-კონიდენდრინის ანტიოქსიდანტური აქტოვობა შეადგენს 35%.

4. თუშეთის დაცულ ტერიტორიებში მოკრეფილი ბეგქონდარას(**THYMUS SERPYLLUM)** მიწისზედა ნაწილების წყალ-სპირტიან ექსტრაქტში განისაზღვრა არომატწარმომქმნელი ნივთიერებები: α-პინენის, მირცენის, ლიმონენის, ტერპინოლენის, ლინალოოლის, კარვაკროლის, თიმოლის, ციტრონელონის და სხვათა სახით, რომელთა შორის დომინანტია α-პინენი. ამავდროულად,არომატიზატორში დაფიქსირდა ბიოლოგიურად აქტიური ფორმონონეტინის და ცინაროზიდის (ლუთეოლინის გლუკოპირანიზიდის) შემცველობა. ფორმონონეტინის ანტიოქსიდანტური აქტივობა შეადგენს 21%, ხოლო ცინაროზიდის - 54%.

5. შემუშავებულია ყურძნისეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური უალკოჰოლო კვებითი დანამატის „Georgian Vitae rimas XXI“ დამზადების ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს საფერავის ყურძნის ვაკუუმ-ტკბილის,

სტილბენოიდებშემცველი ფენოლური კონცენტრატის, მცენარეული არომატიზატორის და ასკორბინის მჟავის გამოყენებას.

ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატი „Georgian Vitae rimas XXI" ხასიათდება მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით (130%), რომელიც წარმოადგენს სიროფისმაგვარ უალკოჰოლო პროდუქტს. ბად-ის შემადგენელი ნივთიერებების სპექტრი წარმოადგენს საკვებში მრავალი სასიცოცხლო და ფუნქციური დანიშნულების ნივთიერებების და ელემენტების დეფიციტის შევსების საშუალებას. ბად-ი სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღირებულების თვალსაზრისით განეკუთნება ფუნქციური დანიშნულების პროდუქტს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბეჟუაშვილი მ.გ., კოხტაშვილი მ.გ., ლომთათიძე ზ.შ., მამულაშვილი ქ.ს. (1999) ტრანსრეზვერატროლის გავლენა ზოგიერთი მიკროორგანიზმის ზრდა-განვიტარებაზე. „ასპირანტტა და ხარისხის მაძიებელთა სამეცნიერო შრომათა კრებული." ტ. IV, გვ. 210-213.
2. დურმიშიძე ს., ხაჩიძე ო.(1985) ვაზის ბიოქიმია. თბილისი, გამომცემლობა, 354 გვ.
3. დურმიშიძე ს., ხაჩიძე ო.(1979) ყურძნის ქიმიური შედგენილობა. თბილისი, მეცნიერება, 189 გვ.
4. ებელაშვილი ნ. (2006) ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოების დამზადების პროცესში მათი ტექნოლოგიების სრულყოფის მიზნით. ტექნ. მეცნ. დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაცია. თბილისი, 277გვ.
5. ვეფხიშვილი ნ. (2012) ბიოლოგიურად აქტიური ზოგიერთი სტილბენის გამოკვლევა ქართულ წითელ ღვინოებში და მათი ტექნოლოგიური გამოყენება, დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის მაცნე. თელავი
6. კოხტაშვილი მ.გ. (2006) რეზვერატროლის შესწავლა ზოგიერთ სტანდარტულ ფერადყურძნიან ვაზის ჯიშებსა და მათგან წარმოებულ ღვინოებში. კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილ დისერტაციის ავტორეფერატი. თბილისი
7. მესხი მ. (2006) ახური ტიპის თეთრი ღვინის სამკურნალო-კვებითი ღირებულების ამაღლება სტილბენური ნაერთებით. ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი. დისერტაცია. თბილისი, 129 გვ.
8. ქვლივიძე დ., ბეჟუაშვილი მ. (2005) - საფერავის სამეურნეო-ტექნოლოგიური თავისებურებანი ხაშმის მიკროზონაში. // საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის "მოამბე". t.14, gv. 47-55
9. ჯავახიშვილი მ., (2006) კახური ღვინის ტექნოლოგია და მისი თავისებურებანი", საგამომცემლო და პოლიგრაფიული ცენტრი.
10. Бардавелидзе Э.Н., Сирбиладзе А.Л. (2001) Изучение некаторих химических компонентов розового вина ликерного типа „Рача". Georgian Engineering News. №1, с.147-149
11. Бежуашвили М. Г. (1994) Разработка теоретических основ конверсии лигнина древесины дуба и виноградной лозы и определение путей использования полученных продуктов. Докторская диссертация. - 324 с. Тбилиси.
12. Бежуашвили М. Г., Муджири Л. А., Куркин В.А. Запесочная Г. Г. (1991) Резвератрол из виноградной лозы. Химия древесины, т6.- с. 75-76.
13. Бежуашвили М. Г., Муджири Л. А., Шашков А. С., Чижов О. С., Стомахин А. А. (1997) Стильбеновые тетрамеры из однолетных побегов виноградной лозы. Биоорганическая химия. т.23(12).- с. 979-987.
14. Бежуашвили М. Г., Чхартишвили Э. Р. (2004) Об осаждении антоцианов при выдержке красных вин. Магарач. Виноградарство и Виноделие. №1, с. 16-20.

15. Бежуашвили М. Г., Чхартишвили Э. Р., Бостоганашвили М. В., Малания М. А. (2005) Антиоксидантная активность антоцианов виноматериала «Саперави»: Влияние pH на неё в опытах in vitro. Виноделие и Виноградарство. №4, с. 20-21.

16. Бежуашвили М., Деисадзе И.(2007) – Чистосортность винограда некоторых красных сортов в отношении антоцианов, как составляющая качества винопродукции. //»Магарач» Виноградарство и Виноделие. №3,с. 24-25.

17. Бежуашвили М.Г., Деисадзе И.М. (2007) – Показатели чистосортности виноматериалов из технических красных сортов и гибридов – прямых производителей винограда. // Виноделие и Виноградарство. №5, с.

18. Бежуашвили М.Г., Деисадзе И.М., Кобаидзе Т.А.(2008) – Корреляция проантоцианидинов и чистосортности в красных виноматериалах из технических сортов и гибридов – прямых производителей. Виноделие и Виноградарство. №3. с.20-22

19. Бежуашвили М.Г., Мегрелишвили М.М. (2008) Антиоксидантная активность фенолкарбоновых кислот в опытах “in vitro”. Магарач. Виноградарство и виноделие. №1, с. 27-28.

20. Бежуашвили, И.Деисадзе, Л.Шубладзе, Т.Сихарулидзе. (2009) Хроматографический профиль антоцианов винограда красных технических сортов и приготовленных из них вин. //Магарач.Виноградарство и Виноделие. №3.с.27-29.

21. Валуйко Г. Г. (1973) Биохимия и технология красных вин. Пищевая промышленность. М. - 295с.

22. Вепхишвили Н. Г., Вежуашвили М.Г., Джавахишвили М.Л. (2010) Сортрвые особенности по фенольному спектру в грузинских красных винах. Georgian Engineering News, #3, pp. 99-102

23. Гелашвили Н.Н. Джмухадзе К.М. (1970) Сообщения АНГССР,-35. №1, с. 201-203.

24. Дурмишидзе С. В., Нуцубидзе Н. Н. (1958) Антоциановые пигменты винограда. Сообщения АН ГССР. т. 21, №6, с. 677-684.

25. Дурмишидзе С. В., Сопромадзе А. Н.(1963) К вопросу о возможности присутствия антоциановых диглюкозидов в ягодах Vitis vinifera/ Сообщения АН ГССР. т. 30. №2, с. 163-170.

26. Дурмишидзе С.В. (1955) Дубильные вещества и антоцианы виноградной лозы и вина. Изд-во АН СССР. М. - 323с.

27. Квливидзе Д. Г., Бежуашвили М. Г. (2005) Исследование антоцианов винограда сорта Саперави и приготовленных из него столовых сухих виноматериалов по месту их происхождения. «Магарач». Виноградарство и Виноделие. №1, с. 25-27.

28. Курсанов А.Л., Букин В.Н., (1950) Биохимия чайного производства, 6, с. 170-180

29. Лазарев К.Л., Сатаева Т.П., Рябова Е.Ю., Рябов Ю.В.(2008) Эффективность применения пищевого концентрата полифенолов винограда «Эноант» у больных с хроническим гепатитом. Клиническая медицина (7).

30. Нуцубидзе Р., Бежуашвили М. (1999) Об образовании фенолокислот вин кахетинского типа. // Лоза и вино. -№1.-с. 36-42.

31. Нуцубидзе Р.К., Бежуашвили М.Г., Патарая М.С. (1999) Превращения фенолкарбоновых кислот при спиртовом брожении // Прикладная биохимия и микробиология. -№6.-с.654-656.

32. Птицын, А. В. (2007) Технология выделения флавоноидов винограда Vitis vinifera сорта "Изабелла" для косметики и изучение их свойств . На соиск . уч. степ. канд. хим. наук. Автореферат. Москва,
33. Родопуло А. К. Биохимия виноделия. 1971, М.: Пищевая промышленность, 372
34. Сопромадзе А. Н. (1974) Антоцианы и лейкоантоцианыдины винограда сорта «Саперави». (Vitis vinifera L.) Автореф. дисс. на соиск. учён. степ. канд. биол. наук. Тбилиси, 35 с.
35. Школьник К.Я., Доман И.Г. Биохимия. 1960, т.25, вып.2. Институт биохимии им. Баха. АНСССР, Москва.
36. Эланидзе Л. Д., Бежуашвили М. Г., Окруашвили Д.Ш. (2012) Биологически активные стильбеноиды и лигнаны в экстракте обрезков виноградной лозы. Georgian Engineering News, No. 2 (vol. 62). 115-118
37. Эланидзе Л.Д., Бежуашвили М.Г., Окруашвили Д.Ш. (2013) Исследование химического состава водно-спиртового экстракта чабреца обыкновенного **(THYMUS SERPYLLUM).** «Пищевая наука и технология», №1(22), стр.70-73.
38. Юлдашев М.П. (1988) Кумариновые и флавоноловые гликозиды HAPLOPHYLLUM PERFORATUM (M.B.) KAR. ET KIR и FERULA VARIA (SCHRENK) TRAUTV. – Автю дисс. на соиск. ученю степ. канд. хим. наук, Тащкент, -21 с.
39. Abu-Amsha R. C., K.D. Croft, L. J. Beilin and Ian B. Puddey.(2000) Ingestion of red wine significantly increases plasma phenolic acid concentration but does acutely affect ex vivo lipoprotein oxidirability//The American Journal of Clinical Nutrition. -v.71.-№1.-p.67-74.
40. Abu-Amsha R.C.,Golf K.D.,Puddey L.B.,Broudfood J.M.,Bielin L.J. (1996) Phenolic content of various beverages determines tha extentof inhibition of human serum and Lowdentisinism of action some cinamic acid derivatioves from red wine// Clinical Science. -91.-p.449-458.
41. Aggarwal BB, Sethi G, Ahn KS, Sandur SK, Pandey MK, et al. (2006) Targeting signal-transducer-and-activator-of-transcription-3for prevention and therapy of cancer: modern target but ancient solution. Ann N Y Acad Sci 1091: 151–169.
42. Alonso, E., Bourzeix, M. & Revilla, E. (1991) Suitabilitiy of water-ethanol mixtures for the extraction of catechins and proanthocyanidins from *Vitis vinifera* seeds contained in a winery byproduct. *Seed Sci. Technol*., **19**(3), 545-552 [abstract]
43. American Botanical Council (2000) Grape seed extract, *Vitis vinifera*, *Herb Reference Guide* [http://www.herbalgram.org/genherbinfo/herbref.html]
44. American Botanical Council (2000) Grape seed extract, *Vitis vinifera*, *Herb Reference Guide* [http://www.herbalgram.org/genherbinfo/herbref.html]
45. Anderson RA, Polansky MM (2002): Tea enhances insulin activity. J Agric Food Chem 50: 7182–7186.
46. Anne Marie Fine (2000) Oligomeric Proanthocyanidin Complexes: History,Structure, and Phytopharmaceutical Applications. Altern Med Rev; 5(2):144-151).
47. Anon. (1998) Taking heart, taking pycnogenol. *Natural Pharm*., **2**(Sept), 14-15
48. Arichi, H.; Kimura, Y.; Okuda, H.; Baba, K.; Kozawa, M.; Arichi, S. (1982) Effects of stilbene components of the roots of *Polygonum cuspidatum* Sieb. et Zucc. on lipid metabolism. *Chem. Pharm. Bull. 30,* 1766-1770.
49. Asen S., Stewart R. N., Norris K. H. (1975) Anthocyanin, flavonol copigments and pH responsible for larkspur flower color. Phytochemistry. vol. 14, pp. 2677-2682.
50. Asen S., Stewart R. N., Norris K. H. (1972) Copigmentation of anthocyanins in plant tissues and its effect on color. Phytochemistry. vol. 11, pp. 1139-1144.

51. Sun, B. S. Pinto, T. Leandro, M. C. Ricardo-Da-Silva J. M. and Spranger. M. I. (1999) Transfer of Catechins and Proanthocyanidins From Solid Parts of the Grape Cluster Into Wine. American Journal of Enology and Viticulture. by BS Sun - Cited by 92 - Related articles.
52. Balestrieri M., Schiano C., Felice F., Casamassimi A., Balestrieri A., Milone L., Sarvillo L., Napoli Cl. (2008) Effect of low doses of red Wine and Pure Resveratrol on Circulating Endothelial Progenitor Cells. Journal of Biochemistry, 143 (2): pp. 179-186.
53. Barbagallo, M.G. S. Guidoni , and J.J. Hunter . Berry Size and Qualitative Characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. Berry Size and Qualitative Characteristics of Vitis vinifera L. cv. Syrah. academic.sun.ac.za. 2011-01
54. Barringhaus KG, Zamore PD (2009) MicroRNAs: regulating a change of heart. Circulation 119: 2217–2224.
55. Bavaresco L., Vezzulli S., Civardi S., Gatti M., Battilani P., Pietri A., Ferrari F. (2008) Effect of Limeinduced Leaf chlorisis on ochratoxin A, trans-resveratrol, and epsilon-viniferin production in grapevine (Vitis vinifera L.) berries infected by Aspergillus carbonaricus. J. Agric. Food Chem, Vol, 56, Issue 6.- pp. 2085-2089
56. Bertelli A. F., Giovenni L., Gianessi D., Miglior M., Bernini W., Fregoni M., Bertelli A. (1995) Antiplatelet activity of synthetic and natural resveratrol in red wine. Int. J. Tissue React. 17.- pp. 1-3
57. Bertelli AA, Das DK (2009) Grapes, wines, resveratrol, and heart health. J Cardiovasc Pharmacol 54: 468–476.
58. Bezhuashvili M., N. Vepkhishvili N., Okruashvili D. (2011) Influence of phenolic compounds over the malolactic fermentation in red wines. Georgian Agrarian Universitety scientific conference "Biodiversity and biotechnology", 2011, 5-6 Decembers
59. Bezhuashvili M.G., Elanidze L.D., Okruashvili D.Sh. (2013) Identification of some stilbenoid glucosides from saperavi grape juice (*vitis vinifera* L.). Georgian Engineering News, No. 1 (vol. 65). 158-164
60. Billard C. Izard I. C., Roman V., Kern C., MAthiot C., Mentz F., Kolb I. P., (2002) Comparative Antiproliferative and Apoptotic effects of Resveratrol, viniferin and Vine – shots Derived Polyphenols (Vineatrols) on Chronic B Lymphocytic Leakemia Cells and Normal Human Lyphocutes. Leukemia and Lymphoma. vol. 43, N10.- pp. 1991-2002.
61. Blumenthal, M., ed. (1998) *The Complete German Commission E Monographs: Therapeutic Guide to Herbal Medicines.* Austin, Texas, American Botanical Council, p12
62. Boversi, A. L. Vaidez and S. Aivarez. (2002) Inhibition byWine Polyphenols of Peroxynitritelnitiated cheminescence and NAD Oxidation//Annals of the New York Akademy of Sciences. -v.957.-p.90-102.
63. Bradamante S.; Barenghi L.; Villa C. (2004) Cardiovascular Protective Effects of Resveratrol. Cardiovascular Therapeutics. DOI: 10.1111/j.1527-3466.tb00139.x
64. Broadhurst CL, Polansky MM, Anderson RA (2000): Insulin- like biological activity of culinary and medicinal plant aqueous extracts in vitro. J Agric Food Chem 48: 849–852.
65. Brouillard R. The in vivo expression of anthocyanin color in plants. Phytochemistry, 1983, vol. 22. pp. 1311-1323.

66. Brouillard R., Dangles O. (1994) Anthocyanin molecular interactions: the first step in the formation of new pigments during wine againg. Food Chem. vol. 51, pp. 365-371.
67. Brown, G.C. (2007) Mechanisms of inflammatory neurodegeneration: iNOS and NADPH oxidase. Biochem, Soc. Trans., 35 **(**Pt5). 119-1121.
68. Cai, Y.; Luo, Q.; Sun, M.; Corke, H.(2004) Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life Sci. 74*, 2157-2184.
69. Catalucci D, Latronico MV, Condorelli G (2008) MicroRNAs control gene expression: importance for cardiac development and pathophysiology. Ann N Y Acad Sci 1123: 20–29.
70. Chamorro, A., Hallenbesk,J. (2006) The harms and benefits of inflammatory and immune responses in vascular disease. Stroke, 37(2). 2: 291-293.
71. Chan, P.H. (2004) Mitochondria and neuronal death/survival signaling pathways in cerebral ischemia. Neurochem.,Res., 29 (11). 1943-1949.
72. Chantal C.M. Appoldoom, A. Bonnefoy, Bianca C.H. Iutters, K.Daenens, Theo I. C Van Berke I, M.F.Hoylaerts, Eric A.I. Biessen. (2005) Gallic Acid Antaginizm p-Selection-Mediated Platelet-Leukocyte interactions //Circulation.-v.111.-p.106-112.
73. Cho KJ, Yun CH, Packer L, Chung AS (2001): Inhibition mechanics of bioflavonoids extracted from the bark of Pinus maritima on the expression of proinflammatory cytokines. Ann NY Acad Sci 928: 141–156.
74. Christelle Privat, Yoao Paulo Telo, Vania Bernands – Genisson, Abel Vieira, Yean-Pierre Souchard and Francoise Nepveu. (2002) Antioxidant Properties of trans-ε-viniferin As Compared to Stilbene Derivatives in Aqueous and Nonaqueous Media. J. Agric. Food Chem., 50(5).- pp. 1213-1217.
75. Chung, M. I.; Teng, C. M.; Cheng, K. L.; Ko, F. N.; Lin, C. N. (1992) An antiplatelet principle of *Veratrum formosanum*. *Planta Med. 58*, 274-276.
76. Cooke, D.; Steward, W.P.; Gescher, A.J.; Marczylo, T. (2005) Anthocyans from fruits and vegetables –Does bright colour signal cancer chemopreventive activity? *Eur. J. Cancer*, *41*, 1931-1940.
77. Cossins E., Lee R., Packer L., (1998) ESR studies of vitamin C regeneration, order of reactivity of natural source phytochemical preparations. Biochem // Mol. Biol. Int. V. 45. N. 3. P. 583-597.
78. *darukruma.com/enoant/enoant.html*
79. Das DK, Mukherjee S, Ray D (2010) Resveratrol and red wine, healthy heart and longevity. Heart Fail Rev.
80. Day A.J., Bao Y., A Morgan M.R., Williamson G. (2000) Conjugation position of guercetin glucoronides and effect on biologikalactivity. Volume 29, Issue 12, 15 December, Pages 1234-1243
81. Dimitris P Makris, John T Rossiter. (2002) Effect of natural antioxidants on heat-induced, copper(II)-catalysed, oxidative degradation of quercetin and rutin (quercetin 3-O-rutinoside) in aqueous model systems. Journal of the Science of Food and Agriculture Volume 82, Issue 10, pages 1147–1153, August
82. Divakaran V, Mann DL (2008) The emerging role of microRNAs in cardiac remodeling and heart failure. Circ Res 103: 1072–1083
83. Do, Quoc-Tuanl, Renimal; Isabellel; Andre Patricel; Lugnier Clarel; Muller Christian D. L.; Bernard Philippe. (2005) Reverse Pharmacognosy: Application of Selnergy, a New Tool for Lead Discovery. The Example of Viniferin. Current Drug Discovery Technologies, vol. 2.- pp. 161-167.
84. Dominique Delmas,Virginie Aires, Emeric Limagne, Patrick Dutartre, Fr ´ed´ eric Mazu´ e, Franc¸ois Ghiringhelli, and Norbert Latruffe. (2011). Transport, stability, and

biological activity of resveratrol. Annals of the Nev York academy of sciences. Issue: *Resveratrol and Health.* Ann. N.Y. Acad. Sci. ISSN 0077-8923.

85. Duan, X.W.; Jiang, Y.M.; Su, X.G.; Zhang, Z.Q.; Shi, J. (2007) Antioxidant property of anthocyanins extracted from litchi (*Litchi chinenesis* Sonn.) fruit pericarp tissues in relation to their role in the pericarp browning. Food Chem. 101, 1382-1388.

86. Edelmann A., Diewok J., Schuster K.C., Lendl. B., (2001) Rapid method for the discrimination of red wine cultivars based on mid-infrared spectroscopy of phenolic wine extracts // J. Agric. Food Chem. V. 49. N. 3. P. 1139-1145.

87. Elisa Tripoli, Maurizio La Guardia, Santo Giammanco, Danila Di Majo, Marco Giammanco. (2007) Citrusflavonoids: Molekular structure, biologicalactivity and nutritional properties: A review. Food Chemistry. Volume 104, Issue 2, Pages 466–479.

88. Elizabeth Fragopoulou, Tzortzis Nomikos, Haralabos C. Karantonis, Constantinos Apostolakis, Emmanuel Pliakis, Martina Samiotaki, George Panayotou, and Smaragdi Antonopoulou. (2007) Biological Activity of Acetylated Phenolic Compounds. J. Agric. food Chem., 55(1), pp 80-89.

89. Fauconneau B., Waffo-Teguo P., Huguet F., barrier L., Decendit A., Merillon J.M. (1997) Comparative study if radical scavenger and antioxidant properties of phenolic compounds from Vitis Vinifera call cultures using in vitro tests. Life Sciences. 61, p. 2103-2110.

90. Ferguson, P.J.; Kurowska, E.; Freeman, D.J.; Chambers, A.F.; Koropatnick, D.J. (2004) A flavonoid fraction from cranberry extract inhibits proliferation of human tumor cell lines. J. Nutr. 134, 1529-1535.

91. Ferracin M, Veronese A, Negrini M (2010) Micromarkers: miRNAs in cancer diagnosis and prognosis. Expert Rev Mol Diagn 10: 297–308.

92. Fine A.M. (2000) Oligomeric proanthocyanidin complexes: history, structure, and phytopharmaceutical applications //Altern. Med. Rev. Vol. 5, N 2. P. 144–151.

93. Flemant L. (2000) Biological effects of resveratrol. Life Sciences. Volume 66, Issue 8, 14 Januar Pages 663-673.

94. Gardner P. T., Mc. Phail D. B., Duthie G. G. (1998) – Elektron spin resonance srektroskopie assesment of the antioxidant potencial of teas in aqueous and organic media. J. Sci. Food Agric. 76. 257-262.

95. Gary R. Beecher. (2004) Proanthocyanidins: Biological Activities Associated with Human Health. Pharmaceutical Biology. Vol. 42, Supplement, pp. 2–20

96. Gonthier, M. M. Verny, C. Besson, Ch. Remesy and A. Scalbert.(2003) Chlorogenic Acid Bioavailability Largely Depends on Its Metabolism by the Gut Microflora in Rats //The Journal of Nutrition. - v. 133. –p. 1853-1859.

97. Guebailia, H. A., Chira, K., Richard, T., Mabrouk, T., Furiga, A., Vitrac, X., Monti, J. P., Delaunay, J. C., Merillon, J. M., (2006) Hopeaphenol: the first resveratrol tetramer in wines from North Africa. Journal of Agricultural and Food Chemistry 54, 9559-9564

98. Gurusamy N, Lekli I, Mukherjee S, Ray D, Ahsan MK, et al. (2010) Cardioprotection by resveratrol: a novel mechanism via autophagy involving the mTORC2 pathway. Cardiovasc Res 86: 103–112

99. Hanlin RL, Kelm MA, Wilkinson KL, Downey MO. (2011) Detailed characterization of proanthocyanidins in skin, seeds, and wine of Shiraz and Cabernet Sauvignon wine grapes (Vitis vinifera). J Agric Food Chem. Dec 28;59(24):13265-76. doi: 10.1021/jf203466u. Epub 2011 Nov 29.

100. Hannum SM, Schmitz HH, Keen CL (2002): Chocolate: A heart-healthy food? Show me the science. Nutr Today 37: 103–109.

101. Harborne J.B., Corner J.J. (1961) Plant polyphenols. IV Hydroxycinamic acid-sugar derivatives. Biochem. 81. p. 742-750.
102. Harborne, J.B.; Williams, C.A. (2001) Anthocyanins and other flavonoids. Nat. Prod. Rept. 18, 310–333.
103. Havsteen, B. (1983) Flavonoids, a class of natural products of high pharmacological potency. Biochem. Pharm. 32, 1141-1148.
104. Hebron C. Chang, Myriam Laly, Ronald L. Prior and Thomas M.Badger. (2004) Formononetin–an Isoflavone Metabolite Found in the Liver of Rats Fed with Soy Protein Isolate. Journal of Food and Drug Analysis, Vol. 12, No. 2, Pages 161-166
105. Hertog M.G.L.(1995) Les flavonoides dans le the, le vin rouge et les oignons protegnet - ils contre les maladies cardio vasculaires et le cancer? // Polyphenols Actualites. - № 13. -pp 17-19
106. Hirano, T.; Gotoh, M.; Oka, K. (1994, 2007) Natural flavonoids and lignans are potent cytostatic agents against human leukemia HL-60 cells. *Life Sci. 55*, 1061-1069. *Molecules*, *12* 7 58
107. http://immortel.ru/9-uncategorised/112-иммортель-red-miracle.html
108. http://merro74.ru/stati/chto-takoe-biologicheski-aktivnoe-dobavki-bad
109. http://narasimha.ru/holikan.htm
110. http://networkmaketingtrend.blogspot.com/2010/07/history-of-multi-level-marketing.htm
111. http://vitamax2009.foodset.ru/catalog.php?act=catalog_show_item&catalog_item_id=30&catalog_section_id=5
112. http://www.amrita.net.ua/pi/cPath/2_17/products_id/165
113. http://www.bav.su/
114. http://www.bav.su/http://sibvaleo-rostov.ru/bad/bad.html
115. http://www.goodhealth.ru/catalog/ antiox
116. http://www.medton.org/food-and-bud-or-drugs/
117. http://www.panacea-fito.ru/pycnogenol.htm ; http://ws-odessa.gollos.com/product-902744-piknogenol-30-kapsul-kod-ws-22.aspx
118. http://www.ua-agel.com.ua/zacem-nuzny-bady
119. İlhami Gülçin; İbrahim Çeçen. (2010) Antioxidant properties of resveratrol: A structure-aktivity insight. Innovative Food Science & Emerging Technologies. Volume 11, Issue 1, January, Pages 210–218.
120. Imamura G, Bertelli AA, Bertelli A, Otani H, Maulik N, et al. (2002) Pharmacological preconditioning with resveratrol: an insight with iNOS knockout mice. Am J Physiol Heart Circ Physiol 282: H1996–2003.
121. Jensen, J.S., C.F.Wertz & V.A. O'Neill. (2010) Preformulation Stability of trans-Resveratrol and trans-Resveratrol Glucoside (Piceid). *J. Agric. Food Chem.* 58: 1685–1690.
122. Jong Youl Kim, Xian Nan Tang and Midori A. Yenari (2010) Apocynin in the Treatment of ischemic Stroke. The Open Drug Discovery Joumal., **2.** 187-192
123. Joseph A. Baur, Zoltan Ungvari , Robin K. Minor, David G. Le Couteur & Rafael de Cabo. (2012) Are sirtuins viable targets for improving healthspan and lifespan? Nature Reviews Drug Discovery 11, 443–461
124. KannerJ.,FrankelE., Grant R., German B., Kinsella J.E.,(1994) Agric J. Natural Antioxidants in Grapes and Wines. // Food chem. - 42 - №1 -pp. 64-69.
125. Kartha RV, Subramanian S (2010) MicroRNAs in cardiovascular diseases: biology and potential clinical applications. J Cardiovasc Transl Res 3: 256–270.
126. Khan A, Safdar M, Khan A, Khattak KN, Anderson RA (2003): Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. Diabetes Care 26: 3215–3218.

127. Kimura, Y.; Okuda, H.; Arachi, S. (1985) Effects of stilbene on arachidonate metabolism in leukocytes. *Biochim. Biophys. Acta 834*, 275-278.
128. Klatsky A., Armstrong M., Friedman G. (1997) Red wine, white wine, liquor, beer and risk for coronary artery disease hospitalization. American Journal of Cardiology., 80: pp. 416-420.
129. Kris-Etherton PM, Lefevre M, Beecher GR, Gross MD, Keen CL, Etherton TD (2004): Bioactive compounds in nutrition and health-research methodologies for establishing biological function: The antioxidant and anti-inflammatory effects of flavonoids on atherosclerosis. Ann Rev Nutr 24: 511–538.
130. Kubota T.; Uemura Y.; Kobayachi M.; Taguchi H. (2003) Combined effects of resveratrol and paclitaxel on lung cancer cells. Anticancer Research [23(5A):4039-46].
131. Kuhnau J. The flavonoids. A class of semi-essential food components: their role in human nutrition // World Rev. Nutr. Diet. 1976. Vol. 24, N 1. P. 117–191.
132. Lanzilli Giulia; Pla Fuggetta Maria; Tricarico Maria; Cottarelli Andrea; Serafino Annalucia; Falchetti Roberto ; Ravagnan Giampietro ; Turriziani Mario ; Adamo Riccardo; Franzese Ornella; Bonmassar Enzo. (2006) Resveratrol down-regulates the growth and telomerase activity of breast cancer cells in vitro. International journal of oncology. ISSN 1019-6439 . vol. 28, n^{o}3, pp. 641-648 [8 page(s) (article)] (64 ref.)
133. Lapidot T., Harel S., Akiri B., GrantR., Kanner J., (1999) Agric J. pH-Dependet Forms of Red Wine Antocyains as Antioxidants. // Food chem. - 47.- pp. 67-70
134. Liao H., Cai Y., Haslam E. (1992) Polyphenol interactions. Part 6. Anthocyanins: copigmentation and color changes in red vines. J. Sci. Food Agric. vol. 59. pp. 299-305.
135. Lyons-Wall, P.M.; Samman, S. (1997) Flavonoids - dietary perspectives and health benefits. Nutr. Soc. Aust. 21, 106-114.
136. Ma, T.E.; Celestino, S.; Julián, C.R. (2004) Anthocyanins in cereals. J. Chromatogr. A 1054, 129-141.
137. Maffei Facino R, Carini M, Aldini G, Bombardelli E, Morazzoni P, Morelli R. (1994) Free radicals scavenging action and anti-enzyme activities of procyanidines from Vitis vinifera. A mechanism for their capillary protective action. Arzneimittelforschung. May;44(5):592-601.
138. Maggi-Capeyron, M .P. Ceballos, I.Cristol, S. Delbose, Ch.Ie Douceen, M. Pons, CI. Youis Leger, and B. Descomps. (2001) Wine Phenolic Antioxidants inhibit AP-1 Transriptional Activity//J. Agric.Food Chem. -v.49.- №11.-p.5646-5652.
139. Mao T, Powell J, Van de Water J, Keen CL, Schmitz HHHammerstone JF, Gershwin ME (2000a): The effect of cocoa procyanidins on the transcription and secretion of interleukin 1 beta in peripheral blood mononuclear cells. Life Sci 66: 1377–1386.
140. Mao T, Van de Water J, Keen CL, Schmitz HH, Gershwin ME (2000b): Cocoa procyanidins and human cytokine transcription and secretion. J Nutr 130 (Suppl): 2093S–2099S.
141. Mao T, Van de Water J, Keen CL, Schmitz HH, Gershwin ME (2002a): Modulation of TNF–alpha secretion in peripheral blood mononuclear cells by cocoa flavanols and procyanidins. Dev Immunol 9: 135–141.
142. Masquelier, J. (1987) *Plant Extract with a Proanthocyanidins Content as Therapeutic Agent Having Radical Scavenger Effect and Use Thereof*. Assignees: Societe Civile d'Investigations Pharmacologiques d'Aquitaine and Horphag Overseas Ltd., (US Patent 4,698,360). 7 pp

143. Masquelier, J. (1987) *Plant Extract with a Proanthocyanidins Content as Therapeutic Agent Having Radical Scavenger Effect and Use Thereof*. Assignees: Societe Civile d'Investigations Pharmacologiques d'Aquitaine and Horphag Overseas Ltd., (US Patent 4,698,360). 7 pp
144. Me´rillon, J. M.; Fauconneau, B.; Waffo, P.; Barrier, L.; Decendit, A.; Huguet, F. (1996) Antioxidant activity of wine phenolic compounds in inhibiting oxidation of human low-density lipoproteins. Presented at the 18th International Conference on Polyphenols; Polyphenols Communications 96, Bordeaux(France), July 15-18
145. Middleton, E.; Kandaswami, C. (1992) Effects of flavonoids on immune and inflammatory cell functions. Biochem. Pharmacol. 43, 1167-1179.
146. Monagas M, Gomez-Cordoves C, Bartolome B, Laureano O, da Silva JMR (2003): Monomeric, oligomeric, and polymeric flavan-3-ol composition of wines and grapes from Vitis vinifera L. Cv. Craciano, Tempranillo, and Cabernet Sauvignon. J Agric Food Chem 51: 6475–6481.
147. Moon, Y.J.; Wang, X.D.; Morris, M.E. (2006) Dietary flavonoids: Effects on xenobiotic and carcinogen metabolism. *Toxicol. Vitro 20*, 187-210.
148. Mu H, Bai YH, Wang ST, Zhu ZM, Zhang YW. Research on antioxidant effects and estrogenic effect of formononetin from Trifolium pratense (red clover). Phytomedicine. 2009, 6(4):314-9.
149. Mukherjee A.K.; Basu S.; Sarkar N.; Ghosh A.C. (2001) Advances in cancer therapy with plant based natural products. *Curr. Med. Chem. 8*, 1467-1486.
150. Mukherjee S, Lekli I, Gurusamy N, Bertelli AA, Das DK (2009) Expression of the longevity proteins by both red and white wines and their cardioprotective components, resveratrol, tyrosol, and hydroxytyrosol. Free Radic Biol Med 46: 573–578.
151. Nagao, T.; Yoshimura, S.; Saito, Y.; Nakagomi, M.; Usumi, K.; Ono, H. (2001) Reproductive effects in male and female rats of neonatal exposure to genistein. Reprod. Toxicol. 15, 399-411.
152. Nana-Sinkam P, Croce CM (2010) MicroRNAs in diagnosis and prognosis in cancer: what does the future hold? Pharmacogenomics 11: 667–669.
153. Nijveldt, R.J.; Van Nood, E.; Van Hoorn, D.E.C.; Boelens, P.G.; Van Norren, K.; Van Leeuwen, P.A.M.(2001) Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. *Amer. J. Clin. Nut. 74*, 418-425.
154. Orsini, F.; Pelizzoni, F.; Verotta, L.; Aburjai, T. (1997) Isolation, synthesis, and antiplatelet aggregation activity of resveratrol 3-*O*-D-glucopyranoside and related compounds. *J. Nat. Prod. 60*, 1082-1087.
155. Osakabe N, Yamagishi M, Natsume M, Yasuda A, Osawa T (2002) Ingestion of proanthocyanidin derived from cacao inhibits diabetes-induced cataract formation in rats. Exp Biol Med (Maywood) 229: 33–39.
156. Packer, L., Rimbach, G. & Virgili, F. (1999) Antioxidant activity and biologic properties of a procyanidin-rich extract from pine (*Pinus maritima*) bark, pycnogenol. *Free Radic. Biol. Med.*, **27**(5-6), 704-724
157. Pal, S. N.Ho, C. Santos, P. Dubios, L. Mamo, K.Crogt and E. Allister. (2003) Red wine Polyphenolics Increase LDL Receptor Expressiona and Activity and Suppress the Secretion of ApoB 100 form Human HepG 2. Celles// J. nutrition. -V. 133.-p. 700-706.
158. Park YC, Rimbach G, Saliou C, Valacchi G, Packer L (2000): Activity of monomeric, dimeric, and trimeric flavonoids on NO production, TNF-alpha secretion, and NF-kappa B-dependent gene expression in RAW264.7 macrophages. FEBS Lett 465: 93–97.

159. Partha Mukhopadhyay, Subhendu Mukherjee , Kaimul Ahsan , Angshuman Bagchi , Pal Pacher, Dipak K. Das. . (2010) Restoration of Altered MicroRNA Expression in the Ischemic Heart with Resveratrol. PLoS ONE 5(12): e15705. doi:10.1371/journal.pone.0015705.

160. Piver B., Berthou F., Dreano Y., Lucas D. (2003) Differential inhibition of human cytochrome P450 enzymes by ε-viniferin, the dimer of resveratrol: Comparison with resveratrol and polyphenols from alcoholized beverages. Life Sci. 73.- pp. 1199-1213.

161. Piver Bertrand, Francois Berthou, Yvonne Dreano and Daniele Lucas. (2003) Differential
inhibition of human cytochrome P_{450} enzymes by-viniferin, the dimer of resveratrol: comparison with resveratrol and polyphenols from alcoholized beverages. Journal of Phytopathology. Publisher: Blaskwell Publishing.

162. Preuss HG, Bagchi D, BagchiM (2002): Protective effects of a novel niacin-bound chromium complex and a grape seed proanthocyanidin extract on advancing age and various aspects of syndrome X. Ann NY Acad Sci 957: 250–259.

163. Qurashi A, Jin P (2010) Small RNA-mediated gene regulation in neurodevelopmental disorders. Curr Psychiatry Rep 12: 154–161.

164. Ribereau-Gayon P.(1982) Anthocyanins of grapes and wines. In: Anthocyanins as Food Colors. Markakis P (ed.), Academic Press Inc., New-York, pp. 209-242

165. Ribereau-Gayon P. C., Stonestreet E.(1965) le dosage des anthocyanes dans le vin. Bull. Soc. Chim. France. N9. pp. 2649-2652

166. Ribereau-Gayon P. (1963) Les acids-phenols de Vitis vinifera. C.R.. Acad.Sci. France. 256, pp.4108-4111

167. Romero-Pe´rez, A. I.; Maite Ibern-Go´mez, Rosa M. Lamuela-Ravento´s,* and M. Carmen de la Torre-Boronat (1999) Piceid, the Major Resveratrol Derivative in Grape Juices *J. Agric. Food Chem. 47,* 1533-1536

168. Samaatmadja D., Pawers J. J., Wheeler R. (1965) Action of Leucoantocyanins of Cabernet grapes on reproduction and respiration of certain bacteria. Am. J. Enol. Vitic. 16, p. 54-61

169. Sanchez-Moreno C, Cao G, Ou B, Prior RL (2003): Anthocyanin and proanthocyanidin content in selected white and red wines. Oxygen radical absorbance capacity comparison with nontraditional wines obtained from highbush blueberry. J Agric Food Chem 51: 4889–4896.

170. Sang, S., Yang I., Buckey B., Ho CT, Yang CS. (2007) Autoxidative quinone formation in vitro and metabolite formation in vivo from tea polyphenol (-)-epigallocatechin-3-gallate: studied by real-time mass speqtrometry combined with tandem mass ion mapping. *Free Radic. Biol. Med*. 43: 362-371**.**

171. Santos-Buelga C., Scalbert A. (2000) Proanthocyanidins and tannin-like compounds – nature, occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health // J. Sci. Food Agric. Vol. 80, N 7. P. 1094–1117.

172. Schlesinger M, Weiss EI, Hochman N, Ofek I, Zakay-Rones Z (2003): Effect of cranberry juice constituents on haemagglutination and infectivity of influenza virus. Antiviral Res 57: A82 (Abstract #140).

173. Schonlau F, Rohdewald P (2001): Pycnogenol for diabetic retinopathy. A review. Int Ophthalmol 24: 161–171.

174. Serafini M., Maiami G., Ferro-Luzzi A. (1998) alcohol-Free red wine enhances plasma antioxidant capacity in human journal of nutrition. 1998, 128, p. 1003-1007.

175. Shan, C.; Yang, S.; He, H.; Shao, S.; Zhang, P. (1990) Influences of 3,4,5-trihydroxystilbene-3-*â*-mono-D-glucoside on rabbits platelet aggregation and thromboxane B2 production in vitro. *Acta Pharmacol. Sin. 11*, 527-530.

176. Shizuo Toda, Yoshiaki Shiratak. (2004) Inhibitiory Effects of Resveratrol Oligomers in Sophora mooracroftiana on Lipid Peroxidation by Superoxide Anion. Pharmaceutical Biology, vol. 42, N1.- pp. 55-58.
177. Shutt, D. A. and Braden, A. W. H. (1968) The significance of equol in relation to the oestrogenic responses in sheep ingestion clover with a high formononetin content. Aust. J. Agric. Res. 19: 545-553.
178. Simonyi A., Serfozo P., Lehmidi TM. et al. (2012) The neuroprotective effects of apocynin**.** Front Biosci (Elite Ed), 4. 2183-93.
179. Singleton L.T. (1994) Localization of procyanidins in grape seeds // Am. J. Enol. Vitic. V. 45. P. 259-262.
180. Soleas G.Y.,Diamandis E.P.,Goldberg D.M. (1997) Wine as a biological fluid: histori, production and role in diasease prevention // J. of Clinical Laboratory Analysis. -11.-p. 187-213.
181. Suarez Y, Sessa WC (2009) MicroRNAs as novel regulators of angiogenesis. Circ Res 104: 442–454.
182. Sung-Jun Park, Faiyaz Ahmad, Andrew Philp, Keith Baar, Tishan Williams, Haibin Luo, Hengming Ke, Holger Rehmann, Ronald Taussig, Alexandra L. Brown, Myung K. Kim, Michael A. Beaven, Alex B. Burgin, Vincent Manganiello, Jay H. Chung. (2010) Resveratrol Ameliorates Aging-Related Metabolic Phenotypes by Inhibiting cAMP Phosphodiesterases. Cell, Volume 148, Issue 3, 421-433, 3 February
183. Suolinna, E.M.; Buchsbaum, R.N.; Racker, E. (1975) The effect of flavonoids on aerobic glycolysis and growth of tumor cells. Cancer Res. 35, 1865-1872.
184. Szmitko P., Verma S. (2005) Antiatherogenic potential of red wine: clinican update. Am Journal Physiol Heart Circ. Physiol.,288.:pp. 2023-2030.
185. Tamura H., Yamagami A., Agric J. (1994) Antioxidative Activity of Monoxylated Antocyanins isolated from Muscat Bailey A Grape.// Food chem. - 42. -pp.1612-1615
186. Teissedre P.L., Walzem R.L., Waterhouse A.L., German J.B., Frankel E.N., Ebeler S.E., Clifford A.J. (1996) Composes phenoliques du rasin, du vin et sante.// Revue des Oenologues. - №79. - pp 7-14.
187. ttp://www.tianshi.net.ua/holikan.htm
188. Urpi-Sarda, M. Zamora-Ros.; Lamuela-Raventos,R.M. (2007) HPLC-tandem mass spectrometric method to characterize resveratrol metabolism in humans. *Clin Chem.* 53: 292–299.
189. Varache-Lembe`ge, M.; Waffo, P.; Decendit, A.; Devaux, G.; Deffieux, G.; Me´rillon, J. M. (1996) Polyhydroxystilbenes from *Vitis vinifera L*. cells: inhibitory effect on human platelet aggregation and molecular modeling. Presented at the 18th International Conference on Polyphenols; Polyphenols Communications 96, Bordeaux (France), July 15-18.
190. Victor S. Sobolev, Shabana I. Khan , Nurhayat Tabanca, David E. Wedge, Susan P. Manly, Stephen J. Cutler, Monique R. Coy, James J. Becnel, Scott A. Neff, and James B. Gloer. (2011) Biological Activity of Peanut (Arachis hypogaea) Phytoalexins and Selected Natural and Synthetic Stilbenoids. J. Agric. Food Chem., 59 (5), pp 1673–1682.
191. Villalba JM, Alcaín FJ. (2012 Sep-Oct) Sirtuin activators and inhibitors. Biofactors. 38(5):349-59.
192. Wang X.; Wei Y.; Yuan S.; Liu G.; Lu Y.; Zhang J.; Wang W. (2006) Potential anticancer activity of litchi fruit pericarp extract against hepatocellular carcinoma *in vitro* and *in vivo*. *Cancer Lett. 239*, 144-150.

193. Wang X.; Yuan S.; Wang J.; Lin P.; Liu G.; Lu Y.; Zhang J.; Wang W.; Wei Y. (2006) Anticancer activity of litchi fruit pericarp extract against human breast cancer *in vitro* and *in vivo*. *Toxicol. Appl. Pharm. 215*, 168-178.
194. Waterhouse, A. L., Lamuela-Raventos, R. M., (1994) The occurrence of piceid, a stilbene glucoside, in grape berries. Phytochemistry 37, 571-573.
195. WeingesK., Piretti M.V. (1971) Isolation of procyanidin B1 from grapes//Justus Liebigs Ann. Chem. V. 748. P. 218-220.
196. Wholehealthmd.com (2000) Grape seed extract. *Supplements*. [http://www.wholehealthmd.com/ refshelf/substances-view]
197. Wilhelm, C. (2000) Leveling demand for dietary supplements. *CMR*, Focus May 29, 2000, p 8
198. William H. Tolleson, Daniel R. Doerge, Mona I. Churchwell, M. Matilde Marques and Dean W. Roberts. (2002) Metabolism of Biochanin A and Formononetin by Human Liver Microsomes in Vitro. J. Agric. Food Chem. *50*, 4783-4790 4783
199. www.2828.ru/pro/bad_immortel_classic
200. www.probiodobavki.ru
201. www.registrbad.ru
202. Yabuya T., Nakamura M., Inwashina T., Yamaguchi M., Takehara T. (1997) Anthocyanin-flavone copigmentation in bluish purple flowers of Yapanese garden iris (Iris ensata Tunb.). Euphytica, vol. 98, pp. 163-167
203. Yang M., Gai L., Udeani G., Slowing K., Thomas C., Beecher C., Fong H., Fansworth N., Kinghorn A., Metha R., Moon R., Perruto Y.(1997) Cancer chemopreventive Activity of Resveratrol, a natural Product Derived from Grapes. Science, 275: pp. 218-220.
204. Yang,N.C., C.H. Lee & T.Y. Song. (2010) Evaluation of resveratrol oxidation in vitro and the crucial role of bicarbonate ions. *Biosci. Biotechnol. Biochem*. 74: 63–68.
205. Yao, L.H.; Jiang, Y.M.; Shi, J.; Tomás-Barberán, F.A.; Datta, N.; Singanusong, R.; Chen, S.S. (2004) Flavonoids in food and their health benefits. *Plant Foods Human Nutr. 59*, 113-122.
206. Yasui, Y.; Nakabayashi, T.; Naito, A.; Kawaguchi, M.; Yunoki,K.; Ohnishi, M.; Ito, S. (1997) Changes in concentration of resveratrol during fermentation of musts from grapes grownin Tokachi. *Am. J. Enol. Vitic., 48*
207. Yochum, L.A.; Kushi, L.H.; Meyer, K.; Folsom, A.R. (2000) Dietary flavonoid intake and risk of cardiovascular disease in postmenopausal women. *Amer. J. Epidemiol. 149*, 943-949.
208. Zamora-Ros, R. Urpi-Sarda, M.; Lamuela-Raventos,R.M . (2006) Diagnostic performance of urinary resveratrol metabolites as a biomarker of moderate wine consumption. *Clin Chem*. 52: 1373–1380.
209. Zhao M.; Yang B.; Wang J.; Liu Y.; Yu L.; Jiang Y.M. (2007) Immunomodulatory and anticancer activities of flavonoids extracted from litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) pericarp. *Int. Immunopharmacol., 7*, 162-166.
210. Zheng , Z. Yenari, M.A. (2004) Post-ischemic inflammation; molecular mechanisms and therapeutic implications. Neurol. Res., 26(8) . 884-892.
211. Zilkens, R.R. V. Burke. Y.M. Hodgson, A. Barden, Y>Y. Beilin, I.B. Puddey.(2005) Red Wine and Beer Elevate Blood pressure in Normotensive Men //Hypertension. -v.45.-p.874-879.

ტრანსკრიპცია

Abu-Amsha
აბუ-ამშა
Aggarwal
აგარვალ
Alonso
ალონსო
Anderson
ანდერსონ
Fine
ფაინ
Anon
ენონ
Asen
ეისენ
Balestrieri
ბალესტრიერ
Barbagallo
ბარბაგალო
Barringhaus
ბერინგჰაუს
Bavaresco
ბავარესკო
Beecher
ბიჩერ
Bertelli
ბერტელი
Billard
ბილარდ

Blumenthal
ბლუმენტალ
Bradamante
ბრედემეინტ
Broadhurst
ბროუდჰარსტ
Brouillard
ბრუილარდ
Brown
ბრაუნ
Boversi
ბოვერსი
Cai
ჩაი
Catalucci
კატალუჩი
Chamorro
ჩამორო
Chan
ჩენ
Chantal
ჩენტელ
Cho
ჩო
Chung
ჩანგ
Cooke
ქოქ

Cossins
ქოსინს
Day
დეი
Das
დას
Makris
მაკრის
Divakaran
დივაკარან
Renimal
რენიმალ
Delmas
დელმას
Duan
დუან
Edelmann
ედელმან
Fauconneau
ფაკენაუ
Ferguson
ფერგისენ
Ferracin
ფერასინ
Fine
ფაინ
Flemant
ფლემანტ

Fragopoulou
ფრაგოპოლო
Gardner
გარდნერ
Gülçin
გულჩინ
Gonthier
გონტიერ
Guebailia
გიბელია
Gurusamy
გურსმი
Hanlin
ჰენლინ
Hannum
ჰენამ
Harborne
ჰარბორნ
Havsteen
ჰავსტინ
Hebron
ჰებრონ
Hertog
ჰერტოგ
Hirano
ჰირანო
Imamura
იმამურა

Jensen
ჯენსენ

Kim
კიმ

Joseph
იოსეფ

Kanner
კანერ

Kartha
კართა

Khan
ხან

Kimura
კიმურა

Klatsky
კლატსკი

Kris-Etherton
კრის-ეთერტონ

Kubota
კუბოტა

Kuhnau
ქუნაუ

Lanzilli
ლანზილი

Lapidot
ლაპიდოტ

Liao
ლია

Lyons-Wall
ლიონს - ვოლ

Ma
მა

Maffei Facino
მაფეი ფაჩინო

Maggi-Capeyron
მეგი-კეპეირონ

Mao
მაო

Masquelier
მასკელიე

Medicago
მედიკაგო

Me´rillon
მივრელან

Middleton
მიდლეტონ

Monagas
მონაგას

Moon
მუნ

Mu
მუ

Mukherjee
მაკერჯი

Nagao
ნაგაო

Nana-Sinkam
ნანა- სინკამ

Nijveldt
ნაველ

Orsin
ორსინ

Osakabe
ოსაკბი

Packer
პაკერ

Pal
პალ

Park
პარკ

Mukhopadhyay
მუკიპერდიე

Piver
პივერ

Preuss
პრეს

Privat
პრივატ

Qurashi
ქურაში

Romero-Pe´rez
რომერო - პერეზ

Samaatmadja
სამაატმაჯა

Sanchez-Moreno
სანჩეზ - მორენო

Sang
სანგ

Serafini
სერაფინი

Santos-Buelga
სანტოს- ბელგა

Schlesinger
შლესინგერ

Schonlau
შონლო

Shizu Toda
შიზო ტოდა

Shutt
შატ

Simonyi
სიმონი

Singleton
სინგლეტონ

Soleas
სოლის

Suarez
სუარეზ

Sun
სან

Suolinna
სულინა

Szmitko	Sobolev	Yabuya	Zhao
სზმიტკო	სობოლევ	იაბუია	ზაო
Tamura	Villalba	Yang	Zheng
ტამურა	ვილალბა	იანგ	ზენგ
Teissedre	Wang	Yao	Zilkens
ტაისედრ	ვანგ	იაო	ზილკენს
Tolleson	Waterhouse	Yasui	
ტოელესონ	ვოტერჰაუს	იასუი	
Tripoli	Weinges	Yochum	
ტრიპოლი	ვეინგეს	იოხამ	
Urpi-Sarda	Wilhelm	Zamora-Ros	
ურპი - სარდა	ვილჰელმ	ზამორა-როს	

აბრევიატურების განმარტება

ბად	ბიოლოგიურად აქტიური დანამატი
„Georgian Vitae rimas XXI “	„ქართული სიცოცხლის ელექსირი XXI”
ოპც (OPC)	ოლიგომერული პროანტოციანიდინები
პპც (PPC)	პოლიმერული პროანტოციანიდინები
NF-JB	ნეკროზის ფაქტორი
AP-1	პროტეინ-1-ის აქტივატორი
TNF	ტუმორის (სიმსივნის) ნეკროზის ფაქტორი
MADPH (ნადფ)	ნიკოტინამიდდინუკლეოტიდფოსფატი
ეპმრ	ელექტრო პარა-მაგნიტური რეზონანსი
ზრიქსი	ხსნადი მშრალი ნივთიერებები

სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ გამოყენებული სამეცნიერო შრომების ჩამონათვალი

1. ბეჟუაშვილი მ. გ., ელანიძე ლ. დ., კობაიძე თ. ა., ჯავახიშვილი მ. ლ. - ფუნქციური დანიშნულების ყურძნისეული კვებითი დანამატების წარმოების პერსპექტივები. მეორე საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენციის შრომების კრებული, „ბიოუსაფრთხო კვების პროდუქტთა პრობლემები, ახალი ტექნოლოგიები და ბიზნეს გარემო“, ქუთაისი, 2011, გვ. 152-157
2. ელანიძე ლ. - ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები და დღევანდელობა. იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორ-მასწავლებელთა 70-ე სამეცნიერო კონფერენციის თეზისები, თელავი, 30 მაისი, 2012.
3. Эланидзе Л. Д., Бежуашвили М. Г., Окруашвили Д.Ш. Биологически активные стильбеноиды и лигнаны в экстракте обрезков виноградной лозы. Georgian Engineering News, No. 2 (vol. 62), 2012, pp. 115-118
4. Bezhuashvili M.G., Elanidze L.D., Okruasvili D. Sh. Identification of some stilbenoid glucoside from Saperavi grape juice (vitis vinifera L.). Georgian Engineering News, No. 1 (vol. 65), 2013, pp. 158-164
5. Эланидзе Л.Д., Бежуашвили М. Г., Окруашвили Д. Ш. (2013) Исследование химического состава водно-спиртового экстракта чабреца (THYMUS SERPYLLUM). «Пищевая наука и технология», №1 (22), ст. 70-73
6. L. D. Elanidze, M. G. Bezhuashvili, D. Sh. Okruasvili. (2013) Identifikation of acetovanillone (apocynin) from water-ethanol extract of the stem of saperavi vine variety. "Annals of Agrarian Science ", vol. 11, № 2
7. Эланидзе Л.Д., Бежуашвили М. Г., Окруашвили Д. Ш. (2013) Фенольные источники биологически активного пищевого добавка "GEORGIAN VITAE RIMAS XXI". «Пищевая наука и технология», №2
8. ბეჟუაშვილი მ., ელანიძე ლ. ბიოლოგიურად აქტიური კვებითი დანამატის Georgian Vitae rimas XXI“ წარმოების ხერხი. სასარგებლო მოდელის პატენტი, დადებითი გადაწყვეტილება - საიდენტიფიკაციო N: 12450/02. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი „საქპატენტი“. 2013.