

მაყვლის (*Rubus fruticosus L*) ბიოლოგიური თაზისეპურმანო

თამარ კაჭარავა, დინარა დევაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: განხილულია მაყვლის გენეტიკური რესურსი, მისი ბიოლოგიური და ქიმიური თავისებურებები, პროდუქტიულობა, სამრეწველო პლანტაციის შექმნის ტექნოლოგია და როლი ქვეყნის ბიომრავალფეროვნების დაცვაში.

საკვანძო სიტყვები: მაყვალი; პროდუქტი; ტექნოლოგია.

შესავალი

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის პროგნოზით, მოსალოდნელია მსოფლიოს მოსახლეობის მკვეთრი ზრდა; ამასთან, მსოფლიოში მიმდინარე პროცესები კლიმატის გლობალურ ცვლილებებთან ერთად დამატებით გამოწვევებს ქმნის მოსახლეობის ადეკვატური რაოდენობისა და ხარისხიანი საკვებით უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. ცხადია, საქართველო, როგორც გლობალური ეკონომიკის ნაწილი, არსებული პროცესების მიღმა ვერ დარჩება. ამიტომაც აგრარული საქმიანობის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება კენკროვანი კულტურების გაშენება და ნაყოფის წარმოების ინდუსტრიის განვითარებაა. ეს მცენარეები ჩვენში უხსოვარი დროიდანაა გავრცელებული ველური სახით. მათი ნაყოფების შეგროვებისა და გამოყენების მდიდარი ტრადიციაც არსებობს, თუმცა ამჟამად უპირატესობა კულტურულ ფორმებს აქვს, რომელთა გაშენება და მოვლა-მოყვანა თანამედროვე ტექნოლოგიების პირობებში უფრო მოსახერხებელია და ეკონომიკურადაც ხელსაყრელი. კენკროვანთა ნაყოფებზე დიდი მოთხოვნაა არა მარტო შიგა, არამედ მსოფლიო ბაზარზეც.

საქართველოში უნდა შეიქმნას კენკროვანი კულტურების, კერძოდ, ერთ-ერთი პოპულარული და სასარგებლო კულტურის – მაყვლის (*Rubus fruticosus L*) – გამრავლების თანამედროვე სისტემა, რომლის საწყის ეტაპს წარმოადგენს კვლევით ლაბორატორიაში სინჯარის მცენარეების გამოყვანა (გამრავლება, განახლება). ჩვენში მიღებული ნერგი შემოტანილთან შედარებით ბევრად იაფი ჯდება. ასევე საჭიროა თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური მეთოდის გამოყენებით ინ ვიტრო მაყვლის სინჯარის მცენარეების კოლექციის შექმნა, რაც ადგილობრივი ფორმების ბიომრავალფეროვნობის შენარჩუნების გარანტიაცაა. ახალი ტექნოლოგიის გამოყენებით საუკეთესო ხარისხის სანერგე მასალის მიღება ხელს შეუწყობს საქართველოში სოფლის მეურნეობის ამ დარგის განვითარებას [1].

ჩვენი კვლევის ობიექტია მაყვალი (*Rubus fruticosus L*). იგი ვარდისებრთა (*Rosaceae*) ოჯახის წარმომადგენელია, მიწისზედა ნაწილი ხვიარა ნახევრად ბუჩქია, მიწისქვეშა ნაწილი კი ორწლიანია. მაყვლის გრძელი ღეროები დაფარულია ეკლებით, თუმცა არსებობს სწორმდგომი ისეთი სახეობებიც, რომლებიც უეკლოა და აქვს მიწაზე დაშვებული გრძელი

ტოტები. ერთწლიან ყლორტებზე მორიგეობით განლაგებულია გრძელყუნწიანი ფოთლები, ორწლიან ყლორტებზე კი – ყვავილები და ნაყოფები. ყვავილები მარტოხელაა, უფრო იშვიათად ყვავილედებადაა შეკრებილი. მოწითალო-მოშავო ნაყოფი კრებადია და შედგება ნაფიფქი, წვნიანი, მრავალთესლიანი ცალკეული მარცვლებისაგან. საქართველოში გვხვდება მაყელის 37 სახეობა, მათგან 27 საქართველოს ენდემია [2, 3].

ძირითადი ნაწილი

ცნობილია, რომ მცენარეული წარმოშობის ნაერთები აძლიერებს ცოცხალი ორგანიზმის იმუნიტეტს და ხელს უშლის მრავალი დაავადების პროვოცირებას, რადგან ონტოგენეზის პერიოდში მცენარეში მკაცრად ლიმიტირებული რაოდენობით და თანმიმდევრობით წარმოიქმნება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ისეთი აუცილებელი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები, როგორცაა ნახშირწყლები, ცილები, ვიტამინები, ფენოლები, ანტოციანები და სხვ., რომელთა მოქმედება დადებითად სტაბილურია თანამდევით გართულებების გარეშე, ამიტომ მცენარეული ნედლეულისაგან დამზადებული საკვები პროფილაქტიკის საშუალებაც ხდება.

მაყვალი, როგორც საკვებად და მოსანელებლად ვარგისი კენკრა, ფასდება მასში მცურეული მეტაბოლიზმის პროდუქტებიდან ყველაზე ფართოდ გავრცელებული არომატული ბუნების ფენოლურ ნაერთთა მაღალი შემცველობის გამო. გამოირჩევა ასევე სამკურნალო ეფექტითაც. იგი გამოიყენება როგორც ანთების საწინააღმდეგო, ისე ანტიმიკრობული, სეკრეციის გამაძლიერებელი, ჰიპოტენზიური, შემკვრელი ან საფაღარათო, სედატიური საშუალება.

ამ უნიკალურ მცენარეზე მოთხოვნილება სულ უფრო და უფრო იზრდება; მისი ინტენსიური გამოყენება ველური ფორმების განადგურებას იწვევს; პროცესი შეუქცევადია, ამიტომაც ფიტოგენეტიკური რესურსის დაცვისათვის აუცილებელია მაყელის სამრეწველო პლანტაციების გაშენება. ამ მიზნით ჩატარდა ბიომორფოლოგიური კვლევა. კლასიკური მეთოდით ონტოგენეზის პერიოდში შესწავლილ იქნა ზრდა-განვითარების მექანიზმები, ცალკეული ფიზიოლოგიური ფაზებისა და ეტაპების დაწყება და ხანგრძლივობა, დადგინდა ორგანოთა წარმოქმნის და ასაკობრივ პროცესებს შორის ურთიერთკავშირი, რაც განსაზღვრავს მცენარის სასიცოცხლო ციკლის მიმდინარეობასა და თავისებურებებს; ამასთან, უხვი და ხარისხიანი მოსავლის მიღების გარანტიას იძლევა. უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა პროცესი, რომელიც ახასიათებს ონტოგენეზს, მიმდინარეობს სინქრონულად და ეკოსისტემასთან ურთიერთკავშირში; ხასიათდება რაოდენობრივი და თვისებრივი ცვლილებებით, რაც გარკვეულ გავლენას ახდენს ნაყოფის გარეგნობასა და შედგენილობაზე (ცხრილი 1).

ბოლო ხანს მაყელის პროდუქტების მიმართ ინტერესი საგრძნობლად გაიზარდა მასში ძლიერი ანტიოქსიდანტების მაღალი შემცველობის გამო. დადგენილია, რომ ავადმყოფობისა და სიბერის პროცესების უმეტესობის ძირითადი მიზეზი ბიოლოგიურ სითხეებში თავისუფალი რადიკალების მოქმედებაა, რომლებიც, როგორც ძლიერი მჟანგავები, აზიანებს სისხლძარღვთა კედლებს, უჯრედთა მემბრანებს, ჟანგავს ლიპიდებს, რაც იწვევს დიაბეტს, გულ-სისხლძარღვთა, ონკოლოგიურ და მრავალ სხვა საშიშ დაავადებას [2].

მაყვლის ნაყოფის ტექნიკური მაჩვენებლები

| № | დასახელება | მასა, ბ | მოცუ- ლობა, მლ | გემო | გრძივი ზომა, მმ | განივი ზომა, მმ | ფერი | ფორმა |
|---|--|------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| 1 | კულტივირებული მაყვალი (ქედის რ-ნი) | 4,50 | 4,9 | მომჟავო- მოტკბო | 25,10 | 16,90 | შავი | მოგრძო- მომრგვალო |
| 2 | ველური მაყვალი (ქედის რ-ნი) | 3,90 | 15,1 | მოტკბო- ტკბილი | 13,40 | 17,20 | შავი | მრგვალი |
| 3 | კარაკა ბელქი (ოზურგეთის რ-ნი) | 10,20 | 20,0 | მოტკბო- მომჟავო | 29,5 | 14,9 | წითელი- შავი | მოგრძო- გრძელი |
| 4 | ასტერინა (ოზურგეთის რ-ნი) | 9,92 | 10,2 | მოტკბო | 28,20 | 24,62 | შავი | მრგვალი |
| 5 | ველური მაყვალი (ონის რ-ნი) | 2,5 | 10,1 | ტკბილი | 12,60 | 16,07 | შავი | მრგვალი |
| 6 | ველური მაყვალი (სურამის რ-ნი) | 1,14 | 10,1 | მჟავე | 13,46 | 12,46 | შავი | მრგვალი |
| 7 | <i>In vitro</i> კულტი- ვირებული მაყვალი (ოზურგეთის რ-ნი) | 4,77 | 9,1 | მომჟავო- მოტკბო | 25,32 | 17,93 | წითელი- შავი | მოგრძო- მომრგვალო |

მაყვლის პროდუქტების სისტემატური გამოყენება თრგუნავს ადამიანის ორგანიზმის ბიოლოგიურ სითხეში თავისუფალი რადიკალების მავნე ზემოქმედებას. მათი ქიმიური შედგენილობისა და გადაამუშავების ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლა მეცნიერულად დასაბუთებული ტექნოლოგიური ხერხებისა და ნორმების ნედლეულის ქიმიურ და მექანიკურ შედგენილობასთან შესაბამისობაში შემუშავების საშუალებას იძლევა. ფენოლოგიური ნაერთები ღოკალიზდება ახალგაზრდა, აქტიური მეტაბოლიზმის ქსოვილებში (ფოთლებში, ყვავილებში, უმწიფარ ნაყოფებში), თანაც ამ ორგანოებში ფენოლების რაოდენობა მერყეობს ვეგეტაციის ხანგრძლივობის მიხედვით. ზოგჯერ დღის განმავლობაშიც კი შეიმჩნევა მათი თვისებრივი ცვლილებები (ცხრილი 2).

მიღებული შედეგების შეჯერებით აღმოჩნდა, რომ ანტიოქსიდანტური აქტიურობა მაღალია მაყვლის ველურ ფორმებში ქედისა და ონის რაიონებში, კულტივირებულ და *In vitro* ტექნოლოგიით კულტივირებულ მაყვალში ოზურგეთის რაიონში (ცხრილი 3) [3].

მაყვლის ნაყოფის ქიმიური შედგენილობა

| № | დასახელება | ნედლი ნაყოფი | | |
|---|---|--|--|---|
| | | ანტოციანები მგ/100 გ მშრალ მასაზე გადაანგა- რიშებით | საერთო ფენოლე- ბი მგ/100 გ მშრალ მასაზე გადაანგა- რიშებით | საერთო ფლავონოიდე- ბი მგ/100 გ მშრალ მა- საზე გადაანგარიშებით |
| 1 | კულტივირებული მაყვალი (ქედის რ-ნი) | 1090,2 | 369,8 | 163,9 |
| 2 | ველური მაყვალი (ქედის რ-ნი) | 1306,0 | 384,7 | 160,5 |
| 3 | კარაკა ბელქი (ოზურგეთის რ-ნი) | 1224,5 | 603,7 | 66,8 |
| 4 | სტერინა (ოზურგეთის რ-ნი) | 1053,8 | 591,6 | 65,9 |
| 5 | ველური მაყვალი (ონის რ-ნი) | 730,3 | 496,2 | 60,2 |
| 6 | ველური მაყვალი (სურამის რ-ნი) | 1306,2 | 754,7 | 70,5 |
| 7 | <i>In vitro</i> კულტივირე- ბული მაყვალი (ოზურგეთის რ-ნი) | 1086,0 | 698,4 | 67,4 |

ანტიოქსიდანტური აქტიურობა

| № | მაყვლის ნაყოფის ექსტრაქტი | ანტიოქსიდანტური აქტიურობა, მგ |
|---|---|----------------------------------|
| 1 | კულტივირებული მაყვალი (ქედის რ-ნი) | 42,9 |
| 2 | ველური მაყვალი (ქედის რ-ნი) | 91,7 |
| 3 | კარაკა ბელქი (ოზურგეთის რ-ნი) | 81,7 |
| 4 | ასტერინა (ოზურგეთის რ-ნი) | 76,3 |
| 5 | ველური მაყვალი (ონის რ-ნი) | 72,1 |
| 6 | ველური მაყვალი (სურამის რ-ნი) | 46,9 |
| 7 | ველური მაყვალი (თერჯოლის რ-ნი) | 61,3 |
| 8 | <i>In vitro</i> კულტივირებული მაყვალი (ოზურგეთის რ-ნი) | 88,4 |

დასკვნა

ჩვენ მიერ შესრულებული ექსპერიმენტების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მაყვლის ნაყოფის მოკრეფა უნდა მოხდეს სრული სამომხმარებლო სიმწიფის პერიოდში; მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ეკოსისტემის პარამეტრები და გამრავლების ტექნოლოგიები, რადგან თანამედროვე მეცნიერება კენკროვან ნედლეულს განიხილავს, როგორც ორგანიზმისათვის სასიცოცხლოდ აუცილებელ პროდუქტს, რომელიც წარმოადგენს ანტი-ოქსიდანტების, ვიტამინების, მინერალური მარილების, ორგანული მჟავების, ფენოლური და არომატული ნაერთების და ასევე ადვილად შეთვისებადი ნახშირწყლების ძირითად წყაროს.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. დ. დევაძე, თ. კაჭარავა. მაყვლის ქიმიური შედგენილობა და სამეურნეო მნიშვნელობა. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის“. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბ., 2016, გვ. 170-173.
2. მ. დიასამიძე, მ. ვანიძე, ე. ქამადაძე, ა. კალანდია. უოლოს ნაყოფის (*Rubus buschi* Grossh) ფენოლური ნაერთები. ISBN 978-9941-432-13-2, თანამედროვე ტექნოლოგიები და გამოყენებითი დიზაინი, ქუთაისი, 2011, გვ. 321-322.
3. ნ. ვარშანიძე, მ. ვანიძე, ი. ჯაფარიძე. აჭარის სასარგებლო მცენარეები. ISBN 978-9941-0-1541-0, 2009, გვ. 145-147.

BIOTECHNOLOGY

BIOLOGICAL PROPERTIES OF BLACKBERRY (*RUBUS FRUTICOSUS L*)

T. Kacharava, D. Devadze

(Georgian Technical University)

Resume: There is considered genetic resource of blackberry in Georgia, its biological and chemical peculiarities, productivity, technology for creation of industrial plantation and the role in maintenance of the country's biodiversity.

Key words: blackberry; product; technology.

БИОТЕХНОЛОГИЯ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЕЖЕВИКИ (*RUBUS FRUTICOSUS L*)

Качарава Т. О., Девадзе Д. Е.

(Грузинский технический университет)

Резюме. Рассматривается генетический ресурс ежевики в Грузии, ее биологические и химические особенности, продуктивность, технология создания промышленных плантаций и роль в поддержании биоразнообразия страны.

Ключевые слова: ежевика; продукт; технология.