

აგრონომია და მეცნიერება მცენარეთა შესახებ

საადრეო მანდარინის პერსპექტიული ჰიბრიდების ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლები

ვახტანგ ქობალია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
ქუთაისი, საქართველო  
vaxtangi.kobalia@atsu.edu.ge

მანდარინის კულტივირების ეფექტურობის კიდევ უფრო ამაღლებისათვის, ქვეყნის საერთო საექსპორტო პოტენციალში მისი როლის უფრო მნიშვნელოვანი გაზრდისათვის აუცილებელია ინტენსიური ტიპის მეურნეობების (ბაღების) შექმნა. ნაყოფების მოსავლის მატებასთან ერთად მნიშვნელოვანია ასევე გაიზარდოს მათი წარმოების ვადა (პერიოდი), ნაყოფების ხარისხი, სტრესული ფაქტორებისადმი ადაპტურობა. ამ მიმართულებით ეფექტური ადგილობრივი საადრეო მანდარინის ჯიშების მისაღებად სხვადასხვა კომბინაციებში ჩატარებული შეჯვარებების შედეგად მიღებული 14 პერსპექტიული ჰიბრიდის ნაყოფების ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლის საფუძველზე ნაყოფის ხარისხზე შემდგომ სელექციურ მუშაობაში როგორც ყველაზე საინტერესო საწყისი მასალა, გამორჩეულია ჰიბრიდები #0722-21 და #0927-67.

**საკვანძო სიტყვები:** მანდარინი, სელექცია, შეჯვარება, ჰიბრიდები, ჯიში, ნაყოფის ხარისხი.

**შესავალი.** გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან მეციტრუსეობაში არსებული პრობლემების მიუხედავად, იგი მაინც რჩება საქართველოს სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ წამყვან დარგად. ამის მიზეზი ციტრუსოვანი კულტურების დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა, მათი განვითარებისათვის ხელსაყრელი კლიმატური-ნიადაგურ პირობები, არსებულ კულტურათა მრავალფეროვნება, მოსახლეობის საუკუნოვანი სიყვარული, მოვლა-მოყვანის უძველესი ტრადიციები და ეკონომიკური ეფექტურობაა (ბარათაშვილი...2016: 7).

აგრო-ბიოლოგიური თავისებურებებიდან გამომდინარე, დღეისათვის ჩვენს ქვეყანაში ძირითად, უკონკურენტო საწარმოო ციტრუსოვან კულტურას წარმოადგენს მანდარინი (*Citrus reticulata* Blan.). მისი ნაყოფები გამოირჩევა მაღალი კვებითი, დიეტური და სამკურნალო ღირებულების მქონე მდიდარი ქიმიური შედგენილობით და საუცხოო გემური თვისებებით (გოგია 1979: 197-207; ქობალია 2018: 52). საქართველოში ციტრუსოვანი კულტურებიდან მანდარინზე მოდის 90%-ზე მეტი. 2019 წელს ქვეყნიდან ექსპორტზე 31 ათას

ტონაზე მეტი მანდარინის ნაყოფი გაიგზავნა და იგი ყოველწლიურად იზრდება (მაგალითად, წინა წელთან შედარებით ამ მხრივ ზრდა 5% იყო). ბაზრის მოთხოვნილება კი კიდევ უფრო მეტად იზრდება. ამიტომ აუცილებელია მანდარინის კულტივირების ეფექტურობის კიდევ უფრო ამაღლება, ქვეყნის საერთო საექსპორტო პოტენციალში მისი როლის უფრო მნიშვნელოვანი გაზრდა, რისთვისაც აუცილებელია ინტენსიური ტიპის მეურნეობების (ბაღების) შექმნა, რომლის ხელშეწყობა ბოლო პერიოდში მთავრობის ერთ-ერთი ძირითად პრიორიტეტულ ამოცანას წარმოადგენს. მანდარინის ნაყოფების მოსავლის მატებასთან ერთად მნიშვნელოვანია გაიზარდოს მათი წარმოების ვადა (პერიოდი), რათა მსოფლიო ბაზარს მანდარინის პროდუქცია მიეწოდოს და შესაბამისად ექსპორტიდან შემოსავალი ქვეყანამ მიიღოს უფრო ხანგრძლივი დროის (პერიოდის) მანძილზე, ვიდრე ამჟამინდელი 2-3 თვეა. ასევე აქტუალურია მაღალი საგემოვნო თვისებების მქონე პროდუქციის წარმოება. ყველაფერი აღნიშნული, სხვა ფაქტორებთან ერთად, ეფუძნება უხვმოსავლიან, ადრემწიფად, კარგი ხარისხის ნაყოფის მქონე, ყინვაგამძლე და მავნებელ-დაავადებათა მიმართ რეზისტენტულ, კოპაქტური ზრდის როგორც ადგილობრივი, ისე შემოტანილი ჯიშების გამოყენებას (ბარათაშვილი...2016: 8). ჯიში წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების მნიშვნელოვან ფაქტორს. რიგი მეცნიერის მონაცემებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოებაში წარმატებების 20-70% განპირობებულია ჯიშის სელექციური გაუმჯობესებით, დანარჩენი - აგროტექნოლოგიის სრულყოფით (Жученко 2009: 201).

ადგილობრივი ჯიშების შექმნის ერთ-ერთ ეფექტურ სელექციურ ხერხს წარმოადგენს ჰიბრიდიზაცია. მანდარინის შეჯვარება სხვადასხვა გენოტიპებთან ნიშან-თვისებების ახალი შეთანაწყობის მიღების დიდ შესაძლებლობას იძლევა. როგორც ახლონათესაური, ისე განსაკუთრებით, შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს შეიძლება მიღებულ იქნას საწყისი ფორმებისაგან განსხვავებული ახალი ფორმები, თაობაში გაერთიანდეს მშობლების ნიშან-თვისებები, ზოგჯერ კი გასწორდეს ჯიშის ცალკეული უარყოფი მახასიათებლები. მშობელთა წყვილების შერჩევას, ასევე მიღებულ სასელექციო მასალასთან მუშაობის მეთოდებს დიდი მნიშვნელობა აქვს სელექციური მუშაობის წარმატებაში (სურგულაძე 1976: 79; Кулян 2018: 19).

**კვლევის მიზანი, ამოცანები და ობიექტი.** საადრეო მანდარინის ახალი მაღალმოსავლიანი, ადრემწიფადი, კარგი ხარისხის ნაყოფის მქონე, ყინვა-და მავნებელ-დაავადებათა მიმართ გამძლე ჯიშებისა და ფორმების მიღების მიზნით ყოფილი საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფ. მამფორიას სახელობის ციტრუსოვანთა სელექციასა და გენეტიკაში სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიაში (ამჟამად აწსუ-ს აგრარულ მიმართულებათა სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი) 2005-2009

წლებში სხვადასხვა კომბინაციებში (შეჯვარებაში მშობელთა ფორმებად გამოყენებულ იქნა: დედა კომპონენტად - ადრეულა, მიაგავა-ვასე, კოვანო-ვასე, ფართოფოტლიანი უნშიუ და მისი ნუცელარული თესლნერგები 0966, 01035; მამა კომპონენტად - ჰიბრიდი 05345<sup>ა</sup> (ფართოფოტლიანი უნშიუ x გრეიპფრუტი დუნკანი), რთული ჰიბრიდი 0526/56 (უნშიუ x *P. trifoliata*) x შივა მიკანი, *P. trifoliata*) ჩატარებული შეჯვარებების შედეგად მიღებული მრავალრიცხოვანი ჰიბრიდული მასალიდან მორფოლოგიური კორელაციური ნიშნების მიხედვით გამორჩეულ იქნა თავიდან 37, შემდეგ 14 პერსპექტიული ჰიბრიდი. აღნიშნული სელექციური ფორმების (2010 წელს დამყნილი ტრიფოლიატას საძირეზე) შემდგომი გამოკვლევები ტარდება აწს-ს აგრარული ფაკულტეტის სენაკის რაიონის ნოსირის სასწავლო-კვლევითი მეურნეობის საცდელ ნაკვეთზე. სასელექციო მასალასთან მუშაობისას ფორმების შეფასებას ვახდენდით ფენოტიპის მიხედვით, მშობელი ფორმების შერჩევისას გამოყენებულ იქნა სასურველი ნიშნების (მოსავლიანობა, ადრემწიფადობა, ნაგალა ზრდა, არახელსაყრელი ფაქტორებისადმი გამძლეობა, ნაყოფების ბიოქიმიური შედგენილობა) არსებობის კრიტერიუმი, მშობელ ფორმებს არ უნდა ჰქონოდა ერთნაირი უარყოფითი ნიშნები, ერთ-ერთ მშობელ ფორმას უნდა ჰქონოდა დიდი რაოდენობის დადებითი თვისებები და სხვა. წინამდებარე სტატიაში მოტანილია 2017-2019 წლებში ამ ფორმების ნაყოფების ხარისხოვრივი მაჩვენებლების შეფასების შედეგები (იხ. ცხრილი).

**კვლევის შედეგები.** თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის პირობებში მანდარინის კონკურენტუნარიანი პროდუქციის მიმართ მოთხოვნები საკმაოდ გაზრდილია - ნაყოფების სასურველ ქიმიურ შედგენილობასთან (მვირფასი კვებითი, ბიოლოგიურად აქტიური და მშრალი ნივთიერებების შემცველობა) ერთად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნაყოფების გარეგნობას, ერთგვაროვნებას, შეფერილობას, კანის სისქეს და მოცილებას, უთესლობას, ტრანსპორტაბელობას და სხვა. სამი წლის განმავლობაში ჩატარებულმა დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ საკვლევი მცენარეების ნაყოფებიდან ყველაზე თხელი დ რბილობიდან ადვილად მოსაცილებელი კანი აღმოაჩნდა ჰიბრიდების ##0927-67, 0722-21 და 0519/2 ნაყოფებს. ექსპერიმენტის წლებში საცდელი მცენარეების პროდუქტიულობა საშუალოდ მერყეობს 22,5 კგ-სა და 32,5 კგ-ს შორს. მხოლოდ სამი ჰიბრიდის (##0512ა, 0519/2, 0537ა) მაჩვენებელი ჩამორჩება საკონტროლო მანდარინ ადრეულას ანალოგიურ მაჩვენებელს - 26,5 კგ-ს. დაკვირვების წლებში ნაყოფმსხმოიარობის მიხედვით ყველაზე გამორჩეული არიან ჰიბრიდები ##0722-21 - 32,5 კგ, 0724-21 - 31,9 კგ, 0613-17 - 31,5 კგ, 0927-67 - 30,9 კგ, 0532-17 - 29,8 კგ და 0744/13 - 29,5 კგ. პროდუქტიულობაზე დაკვირვებამ ასევე გვიჩვენა, რომ იგი დიდადა დამოკიდებული მშობელ ფორმაზე, კერძოდ, მამა კომპონენტად ჰიბრიდების

**ვ. ქობალია**

#05345ა და #0526/56 გამოყენებით მიიღება მაღალი და რეგულარული მოსავალი.

ნაყოფების მექანიკური შედგენილობის ანალიზით დადგინდა, რომ საკვლევი მცენარეების ნაყოფების მასა საშუალოდ ვარირებს 71,1 გრამიდან 137,8 გრამამდე. ჰიბრიდების ##0711/1, 0632-12, 0724/3, 0711/1 ნაყოფების საშუალო მასა 1,5-1,8 ჯერ აღემატება საკონტროლოს. დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ უმეტესი მსხვილნაყოფიანი ფორმები მიღებულია მამა კომპონენტად მანდარინისა და გრეიპფრუტის შეჯვარებით მიღებულ მსხვილნაყოფა ჰიბრიდ 05345ა-ს მონაწილეობით. სხვა მსხვილნაყოფიანი ფორმებიდან აღსანიშნავია ჰიბრიდები ##0512ა (98,5 გრ), 0912-2 (97,4 გრ) და 0927-67 (89,2 გრ).

**საადრეო მანდარინის ჰიბრიდების ნაყოფების მექანიკური და ბიოქიმიური შედგენილობა**

ჰიბრიდის ნომერი	კომბინაცია	პროდუქტიულობა, კგ	მასა, გ			შრალი ნივთიერება, %	შაქრები, %	მყვინჯიანობა, %	შაქარ/მყვინჯის ინდექსი
			ნაყოფის	რბილობის	კანის				
0724/3	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 05345ა	28,6	118,9	97,5	21,4	10,2	8,71	0,98	8,8
0711/1	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 05345ა	28,9	137,8	116,7	21,1	10,2	9,12	0,99	9,2
0632-12	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 05345ა	27,3	119,2	95,4	23,8	8,4	8,75	0,98	8,9
0519/2	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 05345ა	23,6	85,2	77,8	7,4	9,0	7,02	1,09	6,4
0912-2	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 05345ა	28,2	97,4	81,6	15,8	9,7	9,24	1,01	9,2
0744/13	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 0526/56	29,5	74,8	67,1	7,7	8,5	8,07	1,20	6,7
0618-11	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 0526/56	28,9	71,1	62,2	8,9	9,7	8,15	1,27	6,4

0724-21	მანდარინი ადრეულა x ჰიბრიდი 0526/56	31,9	75,1	67,7	7,4	9,0	7,50	1,15	6,5
0927-67	მანდარინი მიაგავა-ვასე x ჰიბრიდი 0526/56	30,9	89,2	82,5	6,7	10,0	9,89	1,16	8,5
0722-21	მანდარინი კოვანო-ვასე x ჰიბრიდი 0526/56	32,5	84,3	77,6	6,7	8,7	9,96	1,09	9,1
0613-17	მანდარინი კოვანო-ვასე x ჰიბრიდი 0526/56	31,5	84,3	75,9	8,4	9,8	9,41	1,12	8,4
0512 <sup>ა</sup>	ნუცელარული თესლ-ნერგი 01035 x P. trifoliata	22,5	98,5	79,4	19,1	11,9	6,48	1,58	4,1
0537 <sup>ა</sup>	ნუცელარული თესლ-ნერგი 0966 x P. trifoliata	24,2	81,2	72,5	8,7	9,8	7,43	1,95	3,8
0532-17	მანდარინი უნშიუ x ჰიბრიდი 0526/56	29,8	87,3	73,9	13,4	10,8	7,41	1,57	4,7
	მანდარინი ადრეულა	26,5	74,8	66,4	8,4	9,5	7,28	1,12	6,5

ნაყოფიდან წყლის აორთქლების შედეგად დარჩენილი მშრალი ნივთიერება მიუთითებს ადამიანის ორგანიზმისათვის მნიშვნელოვან სასიცოცხლო ფუნქციებში ჩართული ნივთიერებების (სხვადასხვა ნახშირწყლები, ცილოვანი და არაცილოვანი აზოტის ნაერთები - ამიდები, ნუკლეინის მჟავები, ფერმენტები და სხვა) ნაყოფში არსებობის რაოდენობრივ მაჩვენებელზე. ჩვენი საკვლევი მცენარეების ბიოქიმიური ანალიზის შედეგები გვიჩვენებს, რომ მშრალი ნივთიერების შემცველობა ჰიბრიდებში ცვალებადობს 9,4%-სა და 12,9%-ს შორის. ყველაზე მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ჰიბრიდი #0512<sup>ა</sup> -12,9%, შემდეგ მოდიან ჰიბრიდები ##0532-17, 0724/3, 0711/1 და 0927-67 - 11,8-11,0%. ამ მხრივ ყველაზე უარესია ჰიბრიდი #0632-12 - 9,4%. რაც შეეხება საკონტროლო მანდარინ ადრეულას - მისი სამი წლის საშუალო მონაცემი შეადგენს 10,1%.

მანდარინის ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს შაქრები. ადამიანის კვების რაციონში ხილის

### ვ. ქობალია

განსაკუთრებულ როლს დიდად განსაზღვრავს ის, რომ წარმოადგენს ნახშირწყლების წყაროს. მათ დიდი მნიშვნელობა აქვთ ადამიანის ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლაში, განსაკუთრებით ენერგეტიკულ ცვლაში. ასევე დიდადაა დამოკიდებული ნახშირწყლების რაოდენობრივ და თვისობრივ შედგენილობაზე ნაყოფების გემური თვისებები. საცდელად აღებული ჰიბრიდებიდან შაქრების ყველაზე მაღალი შემცველობით გამოირჩევა 5 ჰიბრიდი - #0722-21, 0927-67, 0613-17, 0912-2 და 0711/1, მათ ნაყოფებში შაქრიანობა მერყეობს 9,96%-დან 9,11%-მდე. საკონტროლოს მაჩვენებელზე (7,28 %) დაბალი მონაცემები გააჩნია მხოლოდ 2 ჰიბრიდს - #0512ა (6,48%) და #0519/2 (7,02%). დანარჩენ მცენარეებში შაქრების რაოდენობა ნაყოფებში სხვადასხვა ხარისხით სჭარბობს საკონტროლო მანდარინ ადრეულას ნაყოფების მაჩვენებელს.

მანდარინის ნაყოფების ხარისხი, გემური თვისებები შაქრების შემცველობასთან ერთად ასევე დიდადაა დამოკიდებული მჟავების საერთო შემცველობაზე. ორგანული მჟავები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ნაყოფების ნივთიერებათა ცვლაში, ძლიერ ზემოქმედებენ ადამიანის ორგანიზმში საჭმლის მომნელებელი წვენების გამოყოფაზე და ა.შ. გამოსაკვლევ მცენარეების ნაყოფებში მჟავიანობა მერყეობს 1,95%-სა და 0,98%-ს შორის (საკონტროლი 1,12%). ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი ახასიათებს შორეულ ჰიბრიდებს ტრიფოლიატას მონაწილეობით - #0537ა (1,95%), 0512ა (1,58%) და მანდარინ უნშიუს ჰიბრიდს - 0532-17 (1,57%). დაბალი მჟავიანობით ხასიათდებიან მანდარინ ადრეულას ჰიბრიდ 05345<sup>ა</sup>-თან შეჯვარებით მიღებული მცენარეები - 0,98-0,99%.

ციტრუსოვან ნაყოფების გემური თვისებები დამოკიდებულია არა მარტო შაქრებისა და მჟავების საერთო შემცველობაზე, არამედ მათ თანაფარდობაზეც, რომელსაც შაქარ/მჟავას კოეფიციენტი უწოდებენ. საკვლევ მცენარეებიდან ნაყოფებში შაქრებისა და მჟავების ყველაზე ჰარმონიული თანაფარდობა გააჩნია შემდეგ ჰიბრიდებს: ##0912-2, 0711/1, 0722-21 – კოეფიციენტი 9,2-9,1. ასევე საკონტროლოსთან შედარებით (6,5) გაცილებით მაღალია ჰიბრიდების ##0632-12, 0724/3, 0927-67, 0613-17 ნაყოფებში შაქარ/მჟავას კოეფიციენტი (8,9-8,4).

**დასკვნა.** ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ნაყოფების პომოლოგიური და ბიოქიმიური თვისებებზე საკონტროლო მცენარესთან შედარებით გაცილებით ძვირფასია ჰიბრიდები ##0912-2, 0711/1, 0722-21, 0927-67, 0519/2. მოსავლიანობისა და მსხვილნაყოფიანობის მიხედვით გამოირჩევიან ჰიბრიდები ##0722-21, 0724-21, 0613-17, 0711/1, 0927-67. ყველა შესწავლილი მაჩვენებლის გათვალისწინებით, საადრეო მანდარინის ნაყოფის ხარისხზე შემდგომ სელექციურ მუშაობაში როგორც საწყისი მასალა, ყველაზე საინტერესოს წარმოადგენენ ჰიბრიდები #0722-21 და #0927-67.

## ლიტერატურა

ბარათაშვილი...2016: ბარათაშვილი დ., ხალვაში ნ. ნარინჯოვანთა ბიოლოგიური მრავალფეროვნება და გენეტიკური რესურსები საქართველოში. ბათუმი, ბსუ-ს გამომცემლობა, 2016.

გოგია 1979: გოგია ვ. სუბტროპიკული მცენარეების ბიოქიმია. თბილისი, განათლება, 1979.

სურგულაძე 1976: სურგულაძე შ.მ. ციტრუსოვანთა ახალი შორეული ჰიბრიდები, როგორც საწყისი მასალა შემდგომი სელექციისათვის. სუბტროპიკული კულტურები, №1, 1976.

ქობალია 2018: ქობალია ვ. საადრეო მანდარინის პერსპექტიული კლონების ბიოქიმიური დახასიათება. საქ. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, №21(40), თბ., 2018.

Кулян 2018: Кулян Р.В. Критерии подбора комбинаций скрещивания для создания гибридного фонда мандарина (*Citrus reticulata* Bl. var. *unchiu* Tan.). Аграрный науч. журнал, № 10, 2018.

Жученко 2009: Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах. М., Изд-во Агрорус, том II, 2009.

## Agronomy and Crop Science

### Qualitative Indicators of Prospective EarlyTangerine Fruit Hybrids

**Vakhtang Kobalia**

Akaki Tsereteli State University  
Kutaisi, Georgia  
vaxtangi.kobalia@atsu.edu.ge

*In order to further increase the efficiency of tangerine cultivation, intensive types of farms (orchards) are needed to expand its role in the overall export potential of the country. As the fruit crop grows, it is also important to increase their production period, fruit quality, adaptability to stress factors. The most interesting starting material for breeding quality fruit in the field of 14 promising hybrids after crossing in different combinations to obtain effective local tangerine varieties is hybrids # 0722-21 and # 0927-67.*

**Keywords:** *Tangerine, selection, breeding, hybrids, variety, quality of the fruit.*