



ბიომრავალფეროვნებისაკენ მიმავალი ზოგიერთი მეთოდის შესახებ ციტრუსოვანთა (Citrus) სელექციაში

ნოდარ ბერიძე³, ზურაბ ზუკია¹⁻², შოთა ლამპარაძე³

¹⁻² ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ალ.ნათიშვილის მორფოლოგიის ინსტიტუტი; თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ვლ.ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი. თბილისი, საქართველო;

³ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

აბსტრაქტი

ნაშრომში მოცემულია მიმოხილვა მცენარეთა ბიომრავალფეროვნების შესახებ. დასაბუთებულია აზრი იმის საილუსტრაციოდ, რომ ლიტერატურაში უხვადაა ცნობები მცენარეთა მრავალფეროვნების შესახებ. მითითებულია იმის შესახებაც, რომ მიუხედავად მცენარეთა სამყაროს კვლევის დიდი წარმატებისა, საზოგადოება ჯერ კიდევ ვერ ფლობს ყველა ცნობას მცენარეთა მრავალფეროვნებაზე. ფლორის მრავალრიცხოვან წარმომადგენელთა ეს რიცხვი, დღევანდელი გამოკვლევებით, 500 ათასზე მეტ სახეობას ითვლის და მათი გავრცელების გეოგრაფია ძალზე ფართოა.

კვლევის თანამედროვე მეთოდების კვალობაზე ამ კულტურების ბიომრავალფეროვნება განხილულია, როგორც ერთ-ერთი სტრატეგიული დარგის- მეციტრუსეობის დასაყრდენი და აგრეთვე, დასავლეთ საქართველოს ფლორისტული ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი კომპონენტი.

ციტრუსოვან კულტურათა ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისაკენ მიმართული ყველა ღონისძიება მეთოდურად ძალზე გამართლებულია. საჭიროა მხოლოდ მეთოდური სელექციის მიზანმიმართული წარმოება. ჯიშთწარმოქმნა, ჯერ ერთი, გაზრდის ფორმათა მრავალფეროვნებას, ხოლო, შემდგომ, კარგი ბაზაა საუკეთესო ჯიშებისა და ფორმების მისაღებად.

ნაშრომში დახასიათებულია სელექციის ცნობილი მეთოდი. ბიომრავალფეროვნების გაზრდისათვის გამოყენებული ეს ღონისძიებანი (ჰიბრიდიზაცია, დიპლოიდური აპომიქსისი, ნუცელარული სელექცია, მუტაგენეზი) განხილულია პრაქტიკული შედეგების ანალიზის კვალობაზე.

ციტრუსოვანთა (მანდარინი, ლიმონი, ფორთოხალი, გრეიპფრუტი) ძირითადი საწარმოო ჯიშებისა და ფორმების და მათზე დაფუძნებული დარგის წინსვლისათვის

საკითხის ამ სახით განხილვა და ღონისძიებათა რეალიზაცია, ვფიქრობთ, დიდად წაადგება ამ მცენარეთა ინტენსიური კულტურის წარმოებას.

ცალკე საკითხია საწარმოო სპეციალიზაციის ამ ზონაში (აჭარა) ჩამოთვლილი საკითხების წარმატებული რეალიზაციისათვის სამეცნიერო ორგანიზაციებისა და კვალიფიციური კადრების აქტიური მონაწილეობა.

საკვანძო სიტყვები: ციტრუსოვნები, პოპულაცია, მრავალფეროვნება, სელექცია, მეთოდი, სპეციალიზაცია.

ციტრუსოვნები მსოფლიო ფლორისტული პალიტრის განსაკუთრებული წარმომადგენლები არიან. ადაპტირების მაღალ ხარისხზე, რაც ამ კულტურებმა გამოავლინეს დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, მიუთითებს მათი გავრცელების მასშტაბები.

ამ კულტურებისა და, ზოგადად, დარგის დიდ მნიშვნელობაზე მიუთითებს მათი ფართო გავრცელება და ნაყოფის წარმოების მასშტაბები. სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობაში, ჩაის კულტურის შემდეგ, მათ ეჭირათ წამყვანი ადგილი და ფართობის ერთეულიდან მოგების მიღების მაჩვენებლით სჯობდნენ მას.

ძალზე მნიშვნელოვანია შევხვით ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობის საკითხებს ციტრუსოვნებში და მისი გამოყენების პერსპექტივებს:

1. ნუცელარული სელექცია და მასთან დაკავშირებული საკითხები:

სხვადასხვა ავტორი სხვადასხვანაირად ხსნის ასეთი მრავალფეროვნების წარმოშობის მიზეზებს. ნუცელარული ნათესარები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, როგორც მორფოლოგიური ნიშნებით, ასევე ფიზიოლოგიური თავისებურებებითა და ნაყოფის ბიოქიმიური ხარისხით.

საკითხების შესწავლას აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა, რადგან ფორმათა მრავალფეროვნების ფენომენის ახსნა დაკავშირებულია დიდი მასალის გაცნობასთან, როგორც თეორიულის, ასევე პრაქტიკულის.

ციტრუსოვნების ნუცელარული ნათესარები ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობის მიზეზი (მათ შორის მათი არამსგავსება დედა მცენარესთან) დიდი ხანია ციტროლოგების ინტერესის საგანია. მიუხედავად დიდძალი ლიტერატურული და პრაქტიკული მასალის არსებობისა, ამ ფენომენის ზუსტი ახსნა არაა. მრავალი ჰიპოთეზა გამოითქვა ამ საკითხის ასახსნელად ლიტერატურაში.

ციტრუსებისათვის დამახასიათებელია აპომიქსისის ფორმათაგან ერთ-ერთი-ნუცელარული პოლიემბრიონია, როდესაც ნუცელუსის სომატური უჯრედებისაგან ვითარდება ერთი ან რამდენიმე დამატებითი ჩანასახი.

აპომიქსისი ფართოდაა გამოყენებული უმეტეს ყვავილოვან მცენარეებში, განსაკუთრებით ახალგაზრდა მცენარეებში. სახეობათა ფილოგენეზურ მიმართებაში, რიგი ავტორების მონაცემებით, აპომიქსისი დადგინდა 350-400 გვარისათვის, რომელიც მოიცავს რამდენიმე ათას სახეობას. ეს, ბუნებრივია, ეხება ციტრუსოვნებსაც.

ციტრუსოვანთა ნუცელარულ ნათესარებში ფორმათა მრავალფეროვნებაზე მრავალი ავტორის აზრია ცნობილი. მათი ნაწილის აზრით, შესაძლებელია ცვალებადობა მცენარის ინდივიდუალური განვითარების ყველაზე მგრძობიარე პერიოდში, ჰიბრიდული ზიგოტის გავლენით (ჩასახვადი ნუცელარული თაობის ქსენია).

გამომდინარე აქედან, ნუცელარული ნათესარების ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობის მიზეზი, რიგი ავტორების აზრით, შესაძლოა იყოს მცენარის ჰეტეროზიგოტური მდგომარეობა და მისი უჯრედების სხვადასხვა ბიოქიმიური ხარისხი.

მეცნიერების ავტორიტეტული წარმომადგენლები უთითებენ, რომ ნუცელარული სელექცია ქმნის საფუძველს ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობისათვის ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში, იმ ანგარიშით, რომ წარმოიშვას ახალი, სამეურნეო ვარგისი თვისებების მქონე ჯიშები. ფორმათა მრავალფეროვნებასთან ერთად, ისინი ხასიათდებიან უკეთესი სამეურნეო ღირსებებით, საწყისთან შედარებით.

ზოგჯერ, ციტრუსოვანთა ზოგიერთი წარმომადგენლის ნუცელარული ნათესარები ყოველთვის არ იმეორებენ დედა მცენარის გენოტიპს და შეუძლიათ გამოავლინონ რიგი ახალი თვისებებისა, ნაწილობრივ ძალიან ძვირფასისა, სამეურნეო თვალსაზრისით.

საკუთარ დაკვირვებებში, ფორმათა მრავალფეროვნების შესწავლისას, დადგინდა, რომ ნუცელარული ნათესარები არის რა ერთი წარმოშობის, ხასიათდებიან ბიომორფოლოგიური ნიშნების დიდი მრავალფეროვნებით. მათ შორის დედა მცენარის მსგავსი ფორმების არსებობა ვერ დავადგინეთ.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ციტრუსოვნებში აპომიქსის ადვენტური ემბრიონის ფორმა აქვს. დამატებითი ჩანასახები ჩაისახებიან სპოროფიტის(ნუცელუსის) უჯრედებში. ნათესარებს, რომლებიც წამოშობილი არის ასეთი ჩანასახებისაგან, უნდა ჰქონდეთ მსგავსება დედა მცენარეებთან. დადგენილია ნათესარების ცვალებადობის ფაქტი, რაც გამოიხატება მცენარეთა გარეგნული სახის შეცვლაში, აგრეთვე ისეთი უმნიშვნელოვანესი ფიზიოლოგიური ნიშნების შეცვლაში, როგორცაა მცენარეთა დაბრუნება იუვენულურ მდგომარეობაში, მათი ცხოველმყოფელობისა და იმუნიტეტის ამაღლება, ნაყოფების ხარისხის ცვლა და სხვა.

ყველაზე მეტი რეზონანსის მქონე ჰიპოთეზა ამ საკითხზე იყო ის, რომ ნუცელარულ თაობაში ფორმათა წარმოშობა აეხსნათ ნუცელუსის უჯრედების სომატური განაყოფიერების ფაქტით. ჰიპოთეზის ავტორი ძალზე ავტორიტეტული სპეციალისტი, თ.მ. ვასილცოვა იყო. ნუცელარულ ნათესარებს მამა მცენარის დამახასიათებელი ნიშნები არ აღმოაჩნდათ. ფორმათა მთელი მრავალფეროვნება იმყოფებოდა დედა მცენარის სახეობის ფარგლებში და ამავე დროს ისინი დიპლოიდურნი არიან.

სანამ გადავალთ ამ მოვლენის განხილვამდე, საჭიროა აღვნიშნოთ ერთი მეტად არსებითი მოვლენის შესახებაც.

ცნობილია, რომ სპოროფიტის ფორმირება ხდება მცენარის მერისტემული, სუბეპიდერმული ქსოვილისაგან. ამასთან დაკავშირებით საჭიროა განვიხილოთ ნუცელარული ნათესარების რამდენიმე ტიპი.

თუ დედა მცენარე არის მუტანტი, რომლის სუბეპიდერმულ ქსოვილს არ შეეხება მემკვიდრული ცვალებადობა და რის გამოც მას აქვს ქიმერული აღნაგობა, მაშინ ნუცელარულ

თაობას მორფოლოგიურად უნდა ჰქონდეს განსხვავება დედა მცენარისაგან და ექნება მსგავსება მის წინაპრებთან. განსხვავებანი შესაძლოა გამოვლინდეს უჯრედების არაერთგვაროვნების გამოც, რაც განპირობებულია უმნიშვნელო მუტაციებით. ვიმეორებთ, შესაძლებელია ცვალებადობა მცენარის ინდივიდუალური განვითარების ყველაზე მგრძობიარე პერიოდში, ჰიბრიდული ზიგოტის გავლენით (ჩასახვადი ნუცელარული თაობის ქსენია).

ზემოთ მოტანილი ლიტერატურული მასალები და პრაქტიკული შედეგები ამტკიცებენ, რომ ნუცელარული თაობა წარმოდგენილია ფორმათა დიდი მრავალფეროვნებით და განსხვავდებიან დედა მცენარისაგან. ისინი ატარებენ ძვირფას სამეურნეო ნიშნებს. თითქმის ყველა ციტროლოგი -სელექციონერი, მიუხედავად განსხვავებული აზრისა და შეხედულებისა დამატებითი ჩანასახების წარმოშობაზე, თვლის, რომ სელექციისათვის საწყის მასალად გამოყენებული ნუცელარული ნათესარებისაგან შეიძლება მივიღოთ ციტრუსოვანთა ახალი ჯიშები, ნაყოფის კარგი ხარისხით.

პრაქტიკამ დაადასტურა, რომ ციტრუსოვანთა ნუცელარული ნათესარები ყოველთვის არ იმეორებენ დედა მცენარის გენოტიპს და შეუძლიათ გამოავლინონ რიგი ახალი თვისებებისა, ნაწილობრივ ძვირფასისა სამეურნეო თვალსაზრისით.

ფორთოხლის - *Citrus Sinensis* (L.)Osb. ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის საფუძველზე, სელექციონერმა ნ.ი. მაისურაძემ შექმნა მრავალი ფორმა და ჯიში. ისინი გამოირჩევიან საწყისი ფორმებისგან ადრემწიფადობით, ყინვაგამძლეობით, ნაყოფის შესანიშნავი თვისებებით. ავტორის მიერ იყო დარაიონებული ვაშინგტონ ნაველისა და მანდარინ უნშიუს მრავალი ნუცელარული ნათესარი.

2. ჰიბრიდიზაცია და მასთან დაკავშირებული საკითხები:

ჰიბრიდიზაციას, როგორც ერთ-ერთ მძლავრ ფაქტორს ფორმათა მრავალფეროვნების მართვისათვის, პირველსაწყისად, სკეპტიკურად შეხვდა დიდი იაპონელი ციტროლოგი ტუოზობურო ტანაკა, რომელიც წერდა: „ჰიბრიდიზაცია, რომელიც ახდენს სასწაულებს მეხილეობაში, სრულიად მიუღებელია მანდარინისათვის და, თვითონ ეს სახეობა, სხვა არაფერია, იმედის მრავლად მომცემი პოპულაციის გარდა“. მან, შემდგომ, შეცვალა მისივე აზრი და დიდი ამაგი დასდო ციტრუსოვანთა ჯიშებისა და ფორმების მრავალფეროვნების შექმნა- პოპულარიზაციას, შექმნა მათი კლასიფიკაციის სქემაც. ფ.დ. მამფორია(1954) ამტკიცებდა, რომ მამა მცენარის გამანაყოფიერებელი საწყისის ზემოქმედებით იცვლებიან არა მარტო სქესობრივი ჩანასახები, არამედ ნუცელარულებიც. რაც უფრო მეტი მტვერი მამა მცენარისა დაეტანება ბუტკოს დინგს, მით უფრო გადასცემს მამა მცენარე თავის ნიშნებს თაობას და მით უფრო მეტად წარმოიშობიან ნუცელარული წარმოშობის ჰიბრიდები.

მ.ვ. კოლელიშვილი (1970) წერს, რომ ნარინჯოვანთა სხვადასხვა სახეობის მტვერი გავლენას ახდენს ნუცელარული ნათესარების გამოსავლიანობის შემცირებაზე ან გაზრდაზე და წარმოადგენს სტიმულატორს ორგანიზმის ზოგიერთი მემკვიდრული ნიშნის უკეთ გამოვლენისათვის.

შ.მ. სურგულაძე აღნიშნავს, რომ პონციურს ტრიფილიატასა და ციტრუს იჩანგენზისის მტვრით დამტვერიანება ნუცელარული ჰიბრიდების მიღების მიზნით, გვამღევს სასურველ შედეგს, როგორც ლიმონის შემთხვევაში, ასევე მარდარინისა და ფორთოხლისა.

Frost-ისა(1938) და Platt-ის(1962) აზრით, ნუცელარულ ნათესარებში დედა მცენარისაგან განსხვავებული ნიშნების გამოვლენის მიზეზი არის დედა მცენარის ქიმიური კონსტრუქცია, ან მისი ნუცელარული უჯრედების მუტაცია.

ნუცელარულ ნათესარებში მრავალფეროვნების არსებობის მიზეზებს საინტერესოდ ხსნის თ.მ. ვასილცოვა და უთითებს, რომ მისი ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია ფორმირებადი დედა უჯრედის სომატური განაყოფიერება, რაც თავის მხრივ განპირობებულია ერთსა და იმავე თესლკვირტში მტვრის მილის მრავალჯერადი შეღწევით.

ორიგინალურია ცნობილი მეცნიერის - ვ.პ. ალექსეევის მიდგომა, რომელიც განსხვავდება სხვებისაგან. მისი აზრით, ნუცელარული ნათესარების წარმოშობისას ადგილი აქვს ციტოპლაზმურ ჰიბრიდიზაციას, მამისეული გამეტების ნივთიერებებით, ქრომოსომული აპარატის მონაწილეობის გარეშე.

საკითხისამდინ ფ. დ. მამფორიას (1969) მიდგომა ასეთი იყო: ორი სხვადასხვა მცენარის ურთიერთქმედებისას კონტაქტი მიიღწევა ერთი კომპონენტის მტვრის მარცვლების მოთავსებით მეორის ბუტკოს დინგზე. ნუცელუსის ახალწარმოქმნილი სომატური უჯრედები (მტვრის მილების მიკროპილემში შეღწევის მომენტიდან) წინასწარი რედუქციული დაყოფის გარეშე, ხშირად, აძლევენ სათავეს ნუცელარული ნათესარების წარმოშობას, ხოლო შემდგომ ნათესარებს, რომელთაც აღნიშნებათ, როგორც დედის, ასევე მამის ნიშნები.

3. ფიზიკური და ქიმიური რეაგენტების შესახებ:

ციტრუსოვანების ფორმათა მრავალფეროვნების გამოწვევა ხელოვნურად (ფიზიკური თუ ქიმიური რეაგენტებით) ზრდის შესაძლებლობებს ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისათვის. ასეთი პოპულაცია კი შესანიშნავი მასალაა ციტრუსოვანი კულტურების შემდგომი სელექციისათვის.

დასკვნა.

1. ციტრუსოვან კულტურათა ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისაკენ მიმართული ყველა ღონისძიება მეთოდურად ძალზე გამართლებულია. საჭიროა მხოლოდ მეთოდური სელექციის მიზანმიმართული წარმოება. ჯიშთწარმოქმნა, ჯერ ერთი, გაზრდის ფორმათა მრავალფეროვნებას, ხოლო, შემდგომ, კარგი ბაზაა საუკეთესო ჯიშებისა და ფორმების მისაღებად.

ნაშრომში დახასიათებულია სელექციის ცნობილი მეთოდები. ბიომრავალფეროვნების გაზრდისათვის გამოყენებული ეს ღონისძიებანი (ჰიბრიდიზაცია, დიპლოიდური აპომიქსისი, ნუცელარული სელექცია, მუტაგენეზი) განხილულია პრაქტიკული შედეგების ანალიზის კვალობაზე.

ციტრუსოვანთა (მანდარინი, ლიმონი, ფორთოხალი, გრეიპფრუტი) ძირითადი საწარმოო ჯიშებისა და ფორმების და, მათზე დაფუძნებული დარგის, წინსვლისათვის

საკითხის ასეთნაირი განხილვა და ღონისძიებათა რეალიზაცია, ვფიქრობთ, დიდად წაადგება ამ მცენარეთა ინტენსიური კულტურის წარმოებას.

2. ციტრუსოვნებში აპომიქსის ადვენტური ემბრიონის ფორმა აქვს. ფორმათა მრავალფეროვნების წარმოშობის ფაქტები ციტრუსოვანთა ნუცელარულ თაობაში დადგენილია, მიზეზები კი, მრავალია. ციტრუსოვნების, როგორც საქართველოს სუბტროპიკების ფლორისტული ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი კომპონენტების სელექციისას, ნიშანდობლივია სელექციის მეთოდის მორგება ეკოლოგიური თემატიკისთვისაც, რათა მცენარემ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულოს შეცვლილი გარემო პირობების მიუხედავად, გარემოს გაჯანსაღებისათვის.

ლიტერატურა

1. ზურაბ ბუკია, ნოდარ ბერიძე, „ჰიბრიდიზაცია, ნუცელარული სელექცია და მუტაცია მანდარინის - *Citrus Reticulata* Bl. ზოგიერთი ნაგალა ჯიშის ფორმათწარმოშობის მართვაში“. გამომცემლობა „შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“, ბათუმი, 2010 წელი, 311 გვ.
2. მაისურაძე ნ.ი. ფორთოხლის ნუცელარული და სქესობრივი ჩანასახების ზრდა. გამომცემლობა „აგრობიოლოგია“, 1961 წელი, N2.
3. მაისურაძე ნ.ი. ჯიშთაშორისი ქიმერები და მათი სელექციური მნიშვნელობა... „გენეტიკა“, 1966 წელი, N11
4. Майсурадзе Н. И., „Генетические основы селекции растений“, Издательство „Наука“, Москва, 1971 год.
5. Майсурадзе Н.И., „Межсортные химеры и их селекционное значение“, „Генетика“, 1966 год, N2.
6. ჯობავა ტ., ქობალია ვ., „ლიმონ დიოსკურიას პონციურუს ტრიფოლიატასთან თავისუფალი დამტვერიანებით მიღებულ თაობაში ფორმათა წარმოშობის შესწავლის შედეგები“. სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტის შრომათა კრებული, 2008 წელი, ტ1, N1 (42).

About some methods towards biodiversity in citrus breeding

N.Beridze³, Z.Bukia¹⁻², SH.Lamparadze³

¹TSMU-institute of medical Biotechnology established by L.Bachutashvili ·²TSU-A.Natishvili's Morphological Institute. ³Batumi S. Rustaveli State University, Georgia. zurabukia@gmail.com

Abstract

The paper provides an overview of plant biodiversity. The opinion is substantiated to illustrate that there are many reports on plant diversity in the literature. It is also indicated that despite the great success of plant world research, society still does not have all the information about the diversity of plants. According to today's research, this number of numerous representatives of the flora includes more than 500 thousand species, and the geography of their distribution is very wide.

Following the modern methods of research, the biodiversity of these crops is considered as one of the strategic branches - the support of citrus and, also, an important component of the floristic landscape of Western Georgia.

All measures aimed at increasing the spectrum of variability of citrus crops are methodically very justified. Are needed Only methodical

Purposeful production of selection. Breeding, first of all, increases the variety of forms, and then it is a good base for obtaining the best varieties and forms.

The work describes well-known methods of selection. These measures used to increase biodiversity (hybridization, diploid apomixis, nucellar selection, mutagenesis) are discussed following the analysis of practical results.

Such discussion of the issue and realization of measures for the advancement of the main production varieties and forms of citrus fruits (tangerines, lemons, oranges, grapefruits), the industry based on them, we think, will greatly help the production of intensive culture of these plants.

A separate issue is the active participation of scientific organizations and qualified personnel for the successful implementation of the issues listed in this zone of production specialization (Adjara).

Key words: citrus, population, diversity, selection, method, specialization;