

გიორგი ლუხავა

რუკოლას ფოთლების ყინვაგამძლეობის გაუმჯობესება სხვადასხვა ნივთიერებებით ვაკუუმ გაჟღენთვითა და იმპულსური ელექტრული ველის გამოყენებით

2020 წლის მონაცემებით, მსოფლიოში 821 მილიონზე მეტი ადამიანი ვერ ახერხებს მიიღოს საკმარისი საკვები, რათა დაიკმაყოფილოს ჯანმრთელობის შენარჩუნებისთვის აუცილებელი კვებითი მოთხოვნილებები. მოსალოდნელია, რომ 2050 წლისთვის ეს ციფრი ორ მილიარდამდე გაიზრდება (გაეროს მდგრადი განვითარების გეგმა, United Nations Sustainable Development, 2020). მიუხედავად ამისა, მსოფლიო მასშტაბით ყოველწლიურად წარმოებული საჭმლის ერთი მესამედი ნადგურდება მოხმარების გარეშე და არსებობს საფუძველი ვივარაუდოთ, რომ ფუჭად წარმოებული საჭმლის რაოდენობა ამ მონაცემებს ბევრად აღემატება (კვებისთვის აგროკულტურისა და საჭმლის სისტემების გლობალური პანელი, Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition 2018). ეს საჭმელი ან იკარგება (საჭმლის განადგურება რომელიმე ეტაპზე მისი წარმოებიდან მის ბაზარზე განთავსებამდე) ან ფუჭდება (ნადგურდება შესყიდვის შემდეგ მოხმარების გარეშე). საჭმლის დაკარგვის პრობლემის აღმოსაფხვრელად მნიშვნელოვანია საჭმლის შენახვის ადექვატური მეთოდების არსებობა.

გაყინვა საჭმლის შენახვის ფართოდ გავრცელებული მეთოდია, მაგრამ გაყინვის გამოყენებას მგრძნობიარე მცენარეულ ქსოვილზე, ისეთზე, როგორიცაა მცენარის ფოთლები, ხშირად გემოსა და ტექსტურის დაქვეითება მოჰყვება. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ამ უარყოფითი ეფექტების შემცირება რუკოლას ფოთლებზე, რომელიც c ვიტამინითა და კალიუმითაა მდიდარი და ძირითადად დაუმუშავებელი ინგრედიენტის სახით გამოიყენება საკვებად. შედარებით ცივი კლიმატის ქვეყნებში - მაგალითად შვედეთში, სადაც ჩატარდა კვლევები, რუკოლა ხშირად უფრო თბილი რეგიონებიდან ჩამოაქვთ. რუკოლას ტრანსპორტირებას უცხო ქვეყნიდან სჭირდება გარკვეული დრო, ამის გამო კი უმნიშვნელოვანესია გახანგრძლივდეს მისი შენახვისა ვადა.

გაყინვის უარყოფითი ზემოქმედების შემცირების მიზნით, კვლევის პროცესში, რუკოლას ფოთლები დაექვემდებარა ორი წინასწარი დამუშავების მეთოდის ერთობლიობას: I პულსირებადი ელექტრული ველებით დამუშავების; II ვაკუუმში კრიოპროტექტირებით და მეორადი მეტაბოლიტებით გაჟღენთვის ერთობლიობას. I მეთოდი იწვევს ფოთლის უჯრედული მემრანების ელექტროფორატიას, ხოლო II მეთოდის (ვაკუუმში გაჟღენთვის) შედეგად, კრიოპროტექტირებისა და მეორადი მეტაბოლიტების ხსნარი აღწევს უჯრედშორის სივრცეებში, შემდეგ კი, ელექტროფორატიის გამო, გადადის უჯრედშიდა სივრცეშიც. ჩვენი ჯგუფის მიერ უკვე ნაჩვენები იყო, რომ ამ ორი მეთოდის გაერთიანებით შესაძლებელი იყო

რუკოლასა და ისპანახის ფოთლების გადარჩენის უნარის გაუმჯობესება, თუმცა ამ კვლევებში ფოთლები მხოლოდ კრიოპროტექტორით იჟლინებოდნენ. ჩემს კვლევაში კრიოპროტექტორის როლს ასრულებდა გლიცერინი და მას ხსნარში ემატებოდა მეორადი მეტაბოლიტები, ფოლიუმი და ვიტამინი ბ1. ნავარაუდები იყო, რომ მეორადი მეტაბოლიტების დამატება ხელს შეუწყობდა ფოთლებს პევ-ით მიყენებული მეტაბოლური სტრესისგან აღდგენაში. ოპტიმალური ხსნარის დასადგენად შემოწმდა მეტაბოლიტების ორი სხვადასხვა კონცენტრაცია (40 μ M და 400 μ M) და სამი ტიპი (ფოლიუმი, ვიტამინი ბ1, ორივე ერთად), გლიცერინის ოთხ სხვადასხვა კონცენტრაციასთან ერთობაში (9%; 11% 18%; 28%). საკონტროლო ჯგუფები შედგებოდა ჯგუფისგან, რომელიც დაექვემდებარა მხოლოდ პევ დამუშავებას, ჯგუფებისგან, რომლებიც დაექვემდებარა ვაკუუმ გაჟღენთვას პევ-ის გარეშე და ჯგუფებისგან, რომლებიც დაექვემდებარა პევ-სა და ვაკუუმ გაჟღენთვას, მაგრამ მხოლოდ გლიცერინით, მეორადი მეტაბოლიტების გარეშე.

ექსპერიმენტის შედეგების სტატისტიკური ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა ANOVA. დადგინდა, რომ გადარჩენილ ფოთოლთა რაოდენობა იზრდებოდა კრიოპროტექტორის კონცენტრაციის ზრდასთან ერთად. გადარჩენილ ფოთოლთა რაოდენობა აგრეთვე გაცილებით უფრო მაღალი იყო მეორადი მეტაბოლიტების შემცველი ხსნარების გამოყენებისას, ვიდრე საკონტროლო ჯგუფებთან გამოყენებული იმავე რაოდენობის კრიოპროტექტორის შემცველი ხსნარებისა, რომლებშიც არ იყო მეორადი მეტაბოლიტები. უშუალოდ მეტაბოლიტებს შორის ვიტამინი ბ1 აღმოჩნდა ყველაზე ნაკლებად ეფექტური, ხოლო ფოლიუმი ყველაზე ეფექტური.