

DOI: 10.5281/zenodo.19553505

ფიზალისის (*Physalis peruviana*) მოვლა-მოყვანის შედარებითი ანალიზი შიდა ქართლში
(ვარიანი) და იმერეთში (ხარაგაული)

როლანდ კოპალიანი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ქ. ქუთაისი. საქართველო.

rolandi.kopaliani@atsu.edu.ge

ნინო კელენჯერიძე

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი,
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქ. ქუთაისი. საქართველო;

ანდრო ხეთერელი

დოქტორანტი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ქ. ქუთაისი.
საქართველო.

აბსტრაქტი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორის როლანდ კოპალიანის ხელმძღვანელობით, დოქტორანტ ანდრო ხეთერელის მიერ მუშავდება სამეცნიერო თემა -“ფიზალისის (*physalis peruviana*) მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგიების შესწავლა შიდა ქართლის პირობებში”. წინამდებარე ნაშრომში წარმოდგენილია კვლევის შედეგების ზოგიერთი მონაცემები.

ფიზალისი (*Physalis peruviana*) საქართველოში ნაკლებად გავრცელებული, მაგრამ პერსპექტიული კულტურაა, რომელსაც გააჩნია ადაპტირების კარგი პოტენციალი ქვეყნის სხვადასხვა აგროკლიმატურ პირობებზე. ნაყოფი მდიდარია სასარგებლო ნივთიერებებით (ვიტამინები A და C, რკინა, კალიუმი, კალციუმი) და გამოიყენება როგორც სამკურნალო, ასევე კვების მრეწველობაში. მისი მოყვანის წარმატება მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ნიადაგურ პირობებზე. კვლევის მიზანია შედარებითი ანალიზის ჩატარება ფიზალისის კულტივირების შედეგების შესახებ საქართველოს ორ განსხვავებულ რეგიონში: შიდა ქართლში (სოფ. ვარიანი) და იმერეთში (ხარაგაული). ვარიანის საცდელ ნაკვეთზე ნიადაგი მექანიკური შედგენილობით თიხნარია, საშუალო ჰუმუსით, სუსტად ტუტე რეაქციით და დაბალი გაცვლითი კალიუმის შემცველობით. ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზის შედეგების გათვალისწინებით (კერძოდ, კალიუმის სასუქების გამოყენება), კულტურის გაშენება საინტერესო ინიციატივად შეფასდა. მიუხედავად იმისა, რომ ორივე რეგიონი შესაფერისია ფიზალისის მოსაყვანად, ექსპერიმენტულმა მონაცემებმა აჩვენა, რომ შიდა ქართლის (ვარიანი) აგროკლიმატური პირობები, შესაბამისი აგროტექნიკის ფონზე, უფრო მაღალ და ხარისხიან მოსავალს უზრუნველყოფს იმერეთთან (ხარაგაული) შედარებით.

საკვანძო სიტყვები: ფიზალისი, ნიადაგები, მცენარის კვება, მოსავლიანობა.

Comparative analysis of the cultivation and care of *Physalis* (*Physalis peruviana*) in Shida Kartli (Variani) and Imereti (Kharagauli)

Roland Kopaliani

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi.Georgia.

Email: rolandi.kopaliani@atsu.edu.ge

Nino Kelenjeridze

PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University.

Kutaisi.Georgia.

Andro Khetereli

Doctoral student, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi.Georgia.

Abstract. Under the guidance of Professor Roland Kopaliani of Akaki Tsereteli State University, PhD student Andro Khetereli is working on the scientific topic “Study of *Physalis* (*Physalis peruviana*) cultivation and care technologies in the conditions of Shida Kartli”. This paper presents some of the research findings.

Physalis peruviana is a less common but promising crop in Georgia, possessing a good potential for adaptation to various agro-climatic conditions across the country. The fruit is rich in beneficial substances (Vitamins A and C, Iron, Potassium, Calcium) and is used in both medicinal and food industries. The success of cultivation is significantly dependent on soil conditions. The aim of the study is to conduct a comparative analysis of the results of *Physalis* cultivation in two different regions of Georgia: Shida Kartli (village Variani) and Imereti (Kharagauli). The soil in the Variani experimental plot is loamy in mechanical composition, with average humus content, a weakly alkaline reaction, and low exchangeable potassium. Considering the results of the agrochemical analysis (specifically the application of potassium fertilizers), the cultivation of this crop was assessed as an interesting initiative. Although both regions are acceptable for *Physalis* production, experimental data demonstrated that the agro-climatic conditions of Shida Kartli (Variani), coupled with appropriate agrotechnics, ensure a higher-quality and larger yield compared to Imereti (Kharagauli).

Keywords: *Physalis*, Soils, Plant nutrition, Yield.

შესავალი

Physalis-ის გვარი, რომელიც მიეკუთვნება Solanaceae-ს ოჯახს, მრავალ სახეობას მოიცავს, თუმცა *Physalis peruviana* L. ყველაზე მნიშვნელოვანია ეკონომიკურად და სამეცნიერო თვალსაზრისით [10,16]. სამხრეთ ამერიკის ანდების რეგიონში - ძირითადად პერუში, კოლუმბიასა და ეკვადორში წარმოშობილმა ამ მცენარემ გლობალური ყურადღება მიიპყრო და ამჟამად მოჰყავთ ტროპიკულ, სუბტროპიკულ და ზომიერ რეგიონებში, მათ შორის სამხრეთ აფრიკაში, ავსტრალიასა და აზიისა და ევროპის ნაწილებში [9,14]. *P. ფიზალისის* კულტურული სახეობა პერუელი *ფიზალისი*, (*Physalis peruviana*), აღწერა კარლ ლინემ 1763 წელს [1].

peruviana-ს მიმართ მზარდი ინტერესი განუყოფლად არის დაკავშირებული მის გამორჩეულ კვებით და სამკურნალო თვისებებთან. ნაყოფი, პატარა, სფეროსებრი, კაშკაშა ნარინჯისფერ-ყვითელი კენკრა, რომელიც გამორჩეულ ქაღალდისებრ გარსშია გახვეული, მდიდარია ძირითადი მიკროელემენტებით. იგი შეიცავს A (პროვიტამინი A, 4β-კაროტინი) და C (ასკორბინის მჟავა) ვიტამინების მაღალ დონეს, ასევე ისეთ აუცილებელ მინერალებს, როგორიცაა რკინა და ფოსფორი [9, 12, 15] ძირითადი კვებითი ღირებულების გარდა, *P. peruviana* მრავალფეროვანი ბიოაქტიური ნაერთების, მათ

შორის ფლავონოიდების, ფენოლური ნაერთების, კაროტინოიდების და ვიტანოლიდების მნიშვნელოვანი წყაროა. [12,15] ეს ფიტოქიმიკატები ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო თვისებების ფართო სპექტრს სძენს, სამეცნიერო კვლევები კი ხაზს უსვამს მის ანტიოქსიდანტურ, ანთების საწინააღმდეგო, ანტიმიკრობულ, სიმსივნის საწინააღმდეგო და დიაბეტის საწინააღმდეგო აქტივობას [17,15]. ფიზალისის ფოთლებისა და ფესვების ექსტრაქტები ტრადიციულად გამოიყენება ფარმაცოლოგიაში სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ [16,7]. სოფლის მეურნეობის პერსპექტივიდან გამომდინარე, *P. peruviana*-ს წარმატებული კულტივაცია დამოკიდებულია კონკრეტულ აგრონომიულ პრაქტიკაზე, რომელიც მის აგროეკოლოგიურ და ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებს შეესაბამება. მცენარე ავლენს შესამჩნევ ადაპტირებას აგროეკოლოგიური პირობების ფართო სპექტრთან, იტანს ნიადაგის მრავალფეროვან ტიპებს და ხარობს საშუალო წლიურ ტემპერატურაზე 13°C-დან 18°C-მდე, ხშირად მაღალ სიმაღლეებზე (1800-დან 2800 მ-მდე ზღვის დონიდან 8 ლ-მდე ანდეზში) [9,10]. ნაყოფის ხარისხისა და მოსავლიანობის ოპტიმიზაციისთვის გამოიყენება ძირითადი კულტივაციის ტექნოლოგიები, განსაკუთრებით ინტენსიური კომერციული წარმოების დროს. ეს მოიცავს ღეროს დარგვისა და ფორმირების სისტემებს ბუნებრივად გაშლილი ზრდის ჩვევის სამართავად, ასევე გასხვლას და გამობზირვას ვარჯის სტრუქტურის, სინათლის შეღწევადობისა და ნაყოფის გარეგნობის გასაუმჯობესებლად [10, 13]. მცენარის როგორც დაბალი, ასევე მაღალი ტემპერატურის მიმართ მგრძნობელობის გათვალისწინებით, ზოგჯერ გამოიყენება დაცული კულტივაცია სათბურებში, თუმცა ეს მოითხოვს მორწყვისა და მიკროკლიმატის სიფრთხილით მართვას, რათა თავიდან იქნას აცილებული წარმოებაზე უარყოფითი ზემოქმედება [6, 11]. მოსავლის აღების შემდგომი მენეჯმენტი, მათ შორის სიმწიფისა და შენახვის პირობების გავლენის გაგება ნაყოფის ანტიოქსიდანტურ შესაძლებლობებსა და ფიზიკურ-ქიმიურ სტაბილურობაზე, კვლევის კრიტიკულ სფეროდ რჩება მისი ხარისხისა და შენახვის ვადის შესანარჩუნებლად, როგორც ეგზოტიკური ექსპორტის ხილისა [18, 8].

ფიზალისის ზრდა და პროდუქტიულობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ნიადაგის პირობებსა და საკვებ ნივთიერებებზე. მისთვის სასურველია ქვიშნარ-თიხნარი, კარგად დრენირებული ნიადაგი, რომლის pH 5.5-დან 6.8-მდე მერყეობს და შეიცავს ორგანულ ნივთიერებებს. ჭარბი ტენიანობა, რომელიც დამახასიათებელია დატბორვისკენ მიდრეკილი ადგილებისთვის, ხელს უწყობს სოკოვან დაავადებებს და აფერხებს მცენარის განვითარებას. საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები მისაღებია ფიზალისის საწარმოებლად.

წინამდებარე ნაშრომში განხილულია ფიზალისის მოვლა-მოყვანის შედარებითი შედეგები ორ რეგიონში: შიდა ქართლში (ვარიანი) და იმერეთში (ხარაგაული), რათა გამოვლინდეს ოპტიმალური პირობები მისი წარმატებული კულტივირებისთვის საქართველოში.

საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო პოტენციალის მიმოხილვა

საქართველო, ქვეყანა, რომელიც აღმოსავლეთ ევროპისა და დასავლეთ აზიის გზაჯვარედინზე მდებარეობს, ფლობს უნიკალურ და მრავალფეროვან აგროკლიმატურ ლანდშაფტს. მისი მრავალფეროვანი ტოპოგრაფია, ნოტიო სუბტროპიკული დაბლობებიდან მაღალმთიან ზონებამდე, ხელს უწყობს კლიმატური პირობებისა და ნიადაგის ტიპების მდიდარ მრავალფეროვნებას. ეს თანდაყოლილი ბუნებრივი რესურსი

მყარ საფუძველს ქმნის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფართო სპექტრის, მათ შორის როგორც ტრადიციული, ისე ახალი, ეგზოტიკური ხილის მოსაყვანად.

ამ პოტენციალის მიუხედავად, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სექტორი რამდენიმე გამოწვევის წინაშე დგას, მათ შორის ნიადაგის ფართოდ გავრცელებული დეგრადაციის. ნიადაგის ეროზიის, დამლაშების, გამჟავიანების და წყალდიდობის პრობლემები გავრცელებულია სხვადასხვა რეგიონში, რაც მნიშვნელოვნად აისახება ნიადაგის საერთო ნაყოფიერებასა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტიულობაზე. ამ გამოწვევების დაძლევა მდგრადი მიწათსარგებლობის პრაქტიკისა და ინფორმირებული მოსავლის შერჩევის გზით გადამწყვეტია ქართული სოფლის მეურნეობის გრძელვადიანი სიცოცხლისუნარიანობისა და პროდუქტიულობის გასაუმჯობესებლად.

ამოცანები

კვლევის ძირითადი ამოცანებია:

შიდა ქართლის (ვარიანი) და იმერეთის (ხარაგაული) ნიადაგური და აგროკლიმატური პირობების შედარება ფიზიკალური მოთხოვნებთან.

ფიზიკალური კულტივირებისთვის აგროტექნოლოგიური ღონისძიებების განსაზღვრა (ნიადაგის დამუშავება, კვება, მორწყვის რეჟიმი) თითოეული ზონისთვის.

ფიზიკალური მოსავლიანობის შედარებითი შეფასება შიდა ქართლისა და იმერეთის საცდელ ნაკვეთებზე.

მასალები და მეთოდები

საცდელი ნაკვეთები განლაგდა შიდა ქართლში (სოფ. ვარიანი) და იმერეთში (ხარაგაული).

შიდა ქართლი (ვარიანი): ნიადაგის ანალიზმა აჩვენა, რომ იგი მექანიკური შედგენილობით თიხნარია, სიღრმეზე კი მძიმე თიხნარში გადადის. ჰუმუსის შემცველობა საშუალოა, რეაქცია სუსტად ტუტე ($\text{pH} > 6.8$, თუმცა ფიზიკალური სასურველია $\text{pH} 5.5-6.8$), ჰიდროლიზური აზოტი და მოძრავი ფოსფორი საშუალოა, ხოლო გაცვლითი კალიუმი - დაბალი.

იმერეთი (ხარაგაული): 0 - 40 სმ სიღრმის ფენაში ჰუმუსის შემცველობა - 2,95 - 1,75 % - ის ფარგლებში მერყეობს. საერთო აზოტის შემცველობა - 0,17-0,08 %, ჰიდროლიზური აზოტის შემცველობა საშუალოა, მოძრავი ფოსფორის შემცველობა - დაბალი, გაცვლითი კალიუმის - საშუალო. ფუძეებით ნიადაგი მამლარია. არეს რეაქცია ნეიტრალურია.

აგროტექნიკა: ორივე ნაკვეთზე გამოყენებული იქნა ფიზიკალური მოვლა-მოყვანის ზოგადი ტექნოლოგიები (თესვის დათესვა/ნერგის გადარგვა, რეგულარული, ზომიერი მორწყვა). ვარიანის ნაკვეთზე, აგროქიმიური ანალიზის შედეგად, განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო კალიუმიანი სასუქების შეტანას მაღალი მოსავლის მისაღებად.

ჩატარებული ცდის შედეგად, მოსავლიანობის მაჩვენებლებმა აჩვენა მნიშვნელოვანი განსხვავებები საცდელ ნაკვეთებს შორის.

მაჩვენებელი	შიდა ქართლი (ვარიანი)	იმერეთი (ხარაგაული)
ნიადაგის pH	სუსტად ტუტე (~6.8)	ნეიტრალური (7,0)
გაცვლითი კალიუმი	დაბალი, საჭიროებდა შეტანას	საშუალო
მოსავლიანობა	მაღალი (საშ. 0.800 კგ 1 ძირზე)	საშუალო/დაბალი (საშ. 0.400 კგ 1 ძირზე)
მცენარის ზრდა	ინტენსიური	ზომიერი, ჭარბტენიანობის რისკი

შიდა ქართლის (ვარიანი) ნაკვეთზე, ნიადაგის თავისებურებების (სუსტად ტუტე რეაქცია, დაბალი კალიუმი) გათვალისწინებითა და კომპლექსური აგროტექნიკის (კალიუმის სასუქების შეტანა) გამოყენების შედეგად, მიღებული იქნა უკეთესი შედეგები. ფიზიკალური მოსავლიანობა მნიშვნელოვნად აღემატებოდა იმერეთის (ხარაგაული) ნაკვეთზე მიღებულ მაჩვენებლებს.

განხილვა

მიუხედავად იმისა, რომ შიდა ქართლის (ვარიანი) ნაკვეთზე ჩატარდა ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზი, რის შედეგადაც დადგინდა გაცვლითი კალიუმის დაბალი შემცველობა და განხორციელდა კალიუმის სასუქების მიზანმიმართული შეტანა, რაც უდავოდ მნიშვნელოვანი იყო მაღალი მოსავლის უზრუნველსაყოფად, ვარიანის აგროკლიმატური ზონის უპირატესობა ხარაგაულის პირობებთან შედარებით კომპლექსური ფაქტორებით იყო განპირობებული. კერძოდ, შიდა ქართლის ნაკლებად ნოტიო და შედარებით მშრალი კლიმატი, განსაკუთრებით ნაყოფიერების ფაზაში, მნიშვნელოვნად ამცირებს ჭარბი ტენიანობის რისკს, რაც დამახასიათებელია იმერეთის (ხარაგაული) მაღალი ნალექიანობის ზონისთვის. ჭარბი ტენიანობა ხარაგაულში ზრდის ფიტოპათოლოგიური დაავადებების (მაგალითად, სოკოვანი ინფექციების) განვითარების ალბათობას, იწვევს ფესვთა სისტემის სტრესს და აფერხებს ყვავილობისა და დამტვერვის პროცესებს, რაც ჩვენი ცდის შემთხვევაში უშუალოდ აისახა მოსავლიანობის შემცირებაზე.

ამრიგად, ვარიანში მიღებული უკეთესი შედეგები განპირობებულია ოპტიმალური აგროტექნიკური ღონისძიებების (კალიუმის კომპენსაცია) და ზონალური კლიმატური ფაქტორების ხელსაყრელი კომბინაციით.

მიღებული შედეგები ხაზს უსვამს იმ ფაქტს, რომ ფიზიკალური წარმატებული გაშენება საქართველოში მოითხოვს არა მხოლოდ ზოგადი აგროკლიმატური პირობების გათვალისწინებას, არამედ ნიადაგის დეტალურ აგროქიმიურ ანალიზს, ამ ანალიზზე დაფუძნებული კვების რეჟიმის შემუშავებას და მავნე ორგანიზმებისგან და სტრესისგან დაცვის სტრატეგიების შემუშავებას.

დასკვნა

ფიზალისის გაშენება შესაძლებელია როგორც შიდა ქართლის (ვარიანი), ისე იმერეთის (ხარაგაული) ზონებში, რადგან საქართველოს აგროკლიმატური პირობები ზოგადად მისაღებია ამ კულტურისთვის.

შიდა ქართლის (ვარიანი) ნიადაგის აგროქიმიურმა ანალიზმა გამოავლინა გაცვლითი კალიუმის დაბალი შემცველობა, რამაც განაპირობა კალიუმიანი სასუქების გამოყენების აუცილებლობა მაღალი მოსავლის მისაღებად.

შედარებითმა ცდამ აჩვენა, რომ შესაბამისი აგროტექნიკის დანერგვის შემთხვევაში, შიდა ქართლის (ვარიანი) ზონაში მიიღწევა უფრო მაღალი მოსავლიანობა და უკეთესი ხარისხის ნაყოფი, ვიდრე იმერეთში (ხარაგაული), სადაც ჭარბი ტენიანობის რისკი ზრდის ფიტოპათოლოგიურ პრობლემებს.

ფიზალისის გრძელვადიანი პროდუქტიულობის შენარჩუნება დამოკიდებულია ნიადაგის სწორ მართვაზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

კვაჭაძე გ. - მეზოსტნეობა. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1965წ.

კოპალიანი, რ., ხეთერელი, ა., „შიდა ქართლის (ვარიანი) ნიადაგური პირობების შესწავლა ფიზალისის გაშენების მიზნით“. აწსუ, იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაცია. მესამე საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის „ახალი ინიციატივები“ მასალები. ქუთაისი 2024 წ. გვ. 95-101.

კოპალიანი, რ., ხეთერელი, ა., ფიზალისის (*Physalis peruviana*) გავრცელების პერსპექტივები საქართველოში“. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „აგროNews“, N10. გვ.16-20

მარგველაშვილი გ. – „ნიადაგის ქიმიური ანალიზი“ თბილისი, გამომცემლობა „საჩინო“, 2019.

ურუშაძე თ.; თხელიძე ა.; ღამბაშიძე გ. – „საქართველოს ნიადაგები“. UNDP Georgia. თბილისი, 2015.

ANAYA-LÓPEZ, J. M., RIVAS-PALACIOS, C. M., y MORENO-MORENO, V. H. (2021). Análisis de la producción de uchuva (*Physalis peruviana* L.) durante el ciclo de cosechas en invernadero con diferentes láminas de riego. *Agronomía Colombiana*, 39(1), 109-119. (In Spanish).

Agritrop. (2022). *Physalis peruviana* L. *Agritrop Database*. Retrieved from <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/3c388b6e-5e99-4da3-b457-8becb9b926d7/content> (In French, listing source: Biol Pharm Bull; 28 (6) 963-966 for antioxidant activities).

Caracterización fisicoquímica y contenido antioxidante de frutas de *Physalis*. (2020). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(3). (In Spanish).

FISCHER, G. (2000). Crecimiento y desarrollo. En: *Manual para el Cultivo de la Uchuva (Physalis peruviana* L.) (pp. 7-18). Corpoica. (In Spanish).

Fischer, G., Almanza-Merchán, P. J., & Miranda, D. (2012). Ecophysiology of the Cape Gooseberry (*Physalis peruviana* L.). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 6(2), 273-289. (In Spanish/English).

Fischer, G. (2019). The ecophysiology of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) - an Andean fruit crop. A review. *ResearchGate*. [suspicious link removed].

FRANCO, L. et al. (2007). Recent studies with extracts of *Physalis* leaves have demonstrated important biological activities... *General aspects of physalis cultivation* - *SciELO*. (Original authors not fully cited in snippet, referring to the source article).

General aspects of physalis cultivation. (2010). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32(4). <https://www.scielo.org/en/>.

MEDINA, J. A. (1991). *Physalis peruviana* L. - General aspects of physalis cultivation. *Revista Brasileira de Fruticultura*. (Original author not fully cited in snippet, referring to the source article).

Muñoz, L. A. et al. (2019). Potencial terapéutico de *Physalis peruviana*: una revisión sobre su actividad biológica. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 24(2). <https://www.scielo.org/en/>.

MUNIZ, J. N. et al. (2010). Commercial importance in Colombia in 1985... *General aspects of physalis cultivation* - *SciELO*. (Original authors not fully cited in snippet, referring to the source article).

QUISPE, C. V. et al. (2009). Recent studies with extracts of *Physalis* leaves have demonstrated important biological activities... *General aspects of physalis cultivation* - *SciELO*. (Original authors not fully cited in snippet, referring to the source article).

Redalyc. (2013). Estabilidad Fisicoquímica y Funcional de Uchuva (*Physalis peruviana* L.) Impregnada a Vacío con Calcio y Vitaminas B9, D y E, Durante el Almacenamiento Refrigerado. *Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín*, 66(1). https://www.redalyc.org/redalyc/documentos/Criterios_Categorias_diciembre_2020_EN.pdf.