

კავკასიის ენდემური მცენარის *Teucrium nuchense* K.Koch -ის მიწისზედა გენერაციულ და ვეგეტატიურ ორგანოთა ანატომიური აგებულების თავისებურებანი (Labiatae)

მჭედლიძე ქეთევანი¹, ჯინჯოლია ლიანა², კორკოტაძე თეონა³, ანელი ჯემალ⁴

¹ს.მ.აკად დოქტორი; ფიტოქიმიის ს/კ დეპარტამენტი, ფარმაცოპოტანიკის მიმართულების მთავარი მეც. თანამშრომელი; თსსუ იოველ ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი, 593-580-027, k.mchedlidze@tsmu.edu;

²ზ.მ. აკად დოქტორი; ფიტოქიმიის ს/კ დეპარტამენტი, ფარმაცოპოტანიკის მიმართულების უფროსი მეც. თანამშრომელი; თსსუ იოველ ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი, 555-392-953, l.jinjolia@tsmu.edu;

³ფ.აკად. დოქტორი; ფიტოქიმიის ს/კ დეპარტამენტი, ტრიტერპენული შენაერთების მიმართულების მეც. თანამშრომელი; თსსუ იოველ ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი, 593-625-026; t.korkotadze@tsmu.edu;

⁴ს.მ.მაგისტრი; ფიტოქიმიის ს/კ დეპარტამენტი, ფარმაცოპოტანიკის მიმართულების მეც. თანამშრომელი; თსსუ იოველ ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი, 555-362-777; j.aneli@tsmu.edu

აბსტრაქტი

შესწავლილია საქართველოს ფლორის, როგორც ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მდიდარი წყაროს კავკასიის ენდემური სახეობის *Teucrium nuchense* K.Koch-ის, მიწისზედა გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების ანატომიური აგებულების თავისებურებანი. მიკროტექნიკაში მიღებული კამერალური მეთოდებით კვლევის შედეგად გამოვლენილია პერსპექტიული სამკურნალო მცენარის ანატომიური აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები.

T. nuchense-ს ყლორტის მუხლთშორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებულია, სწორხაზოვანი, სუსტად მოხრილ-კუთხოვანი სტრუქტურის, აღჭურვილია ენციკლოციკლური და ტეტრაციკლური ბაგის აპარატით; ბაგეთა ერთმანეთის მიმართ განწყობა ქაოტურია. ყლორტის მუხლთშორისის მონოციკლური ცენტრალური ცილინდრი შედგება უწყვეტი ფლოემისაგან და ერთფეროვანი ქსილების სტრუქტურული ელემენტებისაგან; მერქანში ტრაქეათა და გამტარ ჭურჭელთა სანათურების სიგრძივად მჭკრივული ანაწყობები აღიბეჭდება; ყლორტის მერქნის ტრაქეალურ ელემენტთა სანათურები ოვალური და სფეროსებრი მოხაზულობისაა, მათი შიდა ღრუ კი სუსტად კუთხოვანი; გამტარ ჭურჭელთა სანათურების შიდა გარსის გასქელება სპირალური და რგოლურია, ტრაქეათა გარსი კი ფოროვანი; მერქანში რადიალურ სხივთა ერთრიგის მიწკრივება დიფერენცირებული.

T. nuchense-ს ფოთოლი ბიფაციალური ფორმის, ჰიპოსტომატური, დორზოვენტრალური სტრუქტურისაა; ფოთოლი ორმხრივად შებუსუსულია მარტივი და ჯირკვლოვანი ბუსუსებით,

ასევე ჯირკვლებით; ფოთლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი სტრუქტურისაა, აღჭურვილია დიაციტური ტიპის ქოტურად განწყობილი ბაგეებით. ფოთლის რბილობში დიფერენცირებული გამტარი კონა უკუ-კოლატერალური აგებულებით ხასიათდება.

T. nuchense-ს ყვავილის ჯამის ფოთოლაკი შებუსულია კონუსური ბუსუსებით ასევე, სეკრეტორული, სფეროსებრთავიანი ჯირკვლოვანი ტრიქომებით და ჯირკვლებით; ფოთოლაკის მფარავ ქსოვილში აღიბეჭდება ბაგეები; ჯამის ფოთოლაკის რბილობი ერთფეროვანა და აღჭურვილია სრული - კოლატერალური და არასრული - მერქნის ტრაქეალური ელემენტებით წარმოდგენილი, გამტარი კონებით. *T. nuchense*-ს ყვავილის გვირგვინის ფურცელი ასევე ერთფეროვანი სტრუქტურისაა და მასში დიფერენცირებული გამტარი კონები არასრულია.

საკვანძო სიტყვები: *Teucrium nuchense* K.Koch; ყლორტი; ფოთოლი; ანატომია; სადიაგნოსტიკო მახასიათებლები; საქართველოს ფლორა.

ტუჩოსანთა, *Labiatae*-ს ოჯახის მცენარეები ფართოდ გავრცელებული ერთწლოვანი ან მრავალწლოვანი ბალახოვანი, ნახევრად ბუჩქები, უფრო იშვიათად ლიანები ან პატარა ხემცენარეებია. ოჯახი აერთიანებს 232 გვარის 9976 სახეობას[8]; საქართველოში წარმოდგენილია 37 გვარში მოცული 148 სახეობა[3]. ტუჩოსანნი ეთერზეთოვანი მცენარეებია, აქტიურად იყენებენ ტექნიკური ზეთების მისაღებად, კვებასა და დეკორაციაში, პარფიუმერიაში და ასევე მედიცინაში [7,10,11,12].

მსოფლიოში ინტენსიურად მიმდინარეობს ტუჩოსანთა ოჯახის მცენარეთა კვლევის უახლესი მეთოდების გამოყენებით შესწავლა, ახალი ნივთიერებების გამოვლენასა და მათი ბიოლოგიური აქტივობის შეფასების თვალსაზრისით[10,11] განსაკუთრებით აქტუალურია ენდემური სახეობების ზედმიწევნითი კვლევა, რომელთა ბუნებრივი ნაერთების ბიოლოგიური, სპეციფიკური აქტივობის გამოვლენისათვის კამერალური კვლევების საფუძველს სახეობათა მაკრო- და მიკრომორფოლოგიური თავისებურებებისა და ანატომიური აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების დადგენა განაპირობებს. ამდენად, კვლევის მიზანს ტუჩოსანთა ოჯახის, გვარ *Teucrium* L.-ს, კავკასიის ენდემური სახეობის, *Teucrium nuchense* K.Koch-ის, ღამის კუტი ბალახის [4], მიწისზედა გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების შინაგანი აგებულების შესწავლა წარმოადგენდა, მიკროსტრუქტურული სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების დადგენის მიზნით.

Teucrium-ი კოსმოპოლიტური გავრცელების დიდი და პოლიმორფული გვარია. მსოფლიოს მცენარეთა საერთაშორისო ნუსხის მონაცემთა მიხედვით გვარში გაერთიანებულია 482-ი სახეობის მცენარე [9]. რომელთა გავრცელების არეალი დედამიწის ზომიერ და სუბტროპიკულ ზონებს მოიცავს და განსაკუთრებით დამახასიათებელია ხმელთაშუაზღვეთის ქვეყნებისათვის. ადგილობრივ ფლორაში კი აწერილია გვარ *Teucrium*-

ის 7 სახეობა და მათგან სწორედ *T. nuchense*-ე მიეკუთვნება კავკასიის ენდემურ სახეობათა რიცხვს [2,3,4].

T. nuchense 10-30 სმ-ი სიმაღლის, ძირთან გახევებული და აქტიურად შებუსული, მრავალწლოვანი, ბალახოვანი მცენარეა. მისი ფოთლები კვერცხისებრი ან მოგრძო კვერცხისებრია, კიდეზე მომრგვალო, კბილისებრ განკვეთილი, ძირთან სოლისებრი ფორმის; სახეობას ყვავილეთი კენწრული ახასიათებს, კუმსი, მჭიდრო მრავალყვავილიანი ჩხროებით; ყვავილის ყუნწი ჯამზე მნიშვნელოვნად მოკლეა; ჯამი ზარისებრია, შებუსული, ძირს დახრილი ბეწვით წარმოდგენილი, ჯამის კბილები სამკუთხაა და წაწვეტებული; ყვავილის გვირგვინი მეწამულია, გარედან ძლიერ შებუსული, 2-3-ჯერ გრძელი ჯამზე. საქართველოს ფლორისტულ რაიონებში *T. nuchense* -ს ყვავილობა ივნისი-აგვისტოს თეებს მოიცავს [2,4].

T. nuchense იზრდება მთის ქვედა, შუა, ზედა და სუბალპური სარტყლის მშრალ ფერდობებზე, ნაშალებზე, ტყის ველობებზე, ბუჩქნარებში, ზღვის დონიდან 2350 მ სიმაღლემდე[2,4]. საქართველოში *T. nuchense*-ს გავრცელების არეალი მოიცავს ზემო და ქვემო სვანეთის, რაჭა-ლეჩხუმის, ქართლის, მთიულეთის, თუშ-ფშავ ხევსურეთის, კახეთის, გარე კახეთის, გარდაბანის, თრიალეთის, ქვემო ქართლის, ჯავახეთისა და მესხეთის ფლორისტულ რაიონებს[2,4].

T. nuchense-ს მიწისზედა ორგანოები ტრადიციულ მედიცინაში გამოიყენება როგორც ანტიბაქტერიული, ანთიოქსიდანტი, ანთების საწინააღმდეგო საშუალება, გაციების, მუცლის ტკივილის, შარდსასქესო გზების დაავადების დროს, ასევე მცენარის მიწისზედა ნაწილების წყლიანი ექსტრაქტი გამოიყენება მე-2 ტიპის შაქრიანი დიაბეტის, კუჭის წყლულის და რევმატიზმის დროს [1,4].

კვლევის მეთოდика

T. nuchense-ს საექსპერიმენტო ნედლეული მოპოვებულ იქნა 2023 წელს ქართლის ფლორისტულ რაიონში, წავკისის მიდამოებიდან. საკვლევი ობიექტის საპერბარიუმო ნიმუში დაცულია თსსუ ი. ქუთათელაძის ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტის ჰერბარიუმში ТБИИ – 22383 (სურ.1).

კრიტიკული სახეობის საკვლევი ობიექტიდან საექსპერიმენტო ნიმუშები აღებულია მცენარის მიწისზედა ვეგეტატიურ ორგანოთა ცენტრალური ზონიდან, საპრეპატარო ნიმუშთა განივი, სიგრძივი და ზედაპირული ანათლები გაკეთდა ცოცხალი დაუფიქსირებელი მასალიდან ბასრი სამართებლის საშუალებით. საკვლევი ჭრილები შეიღება საფრანხის

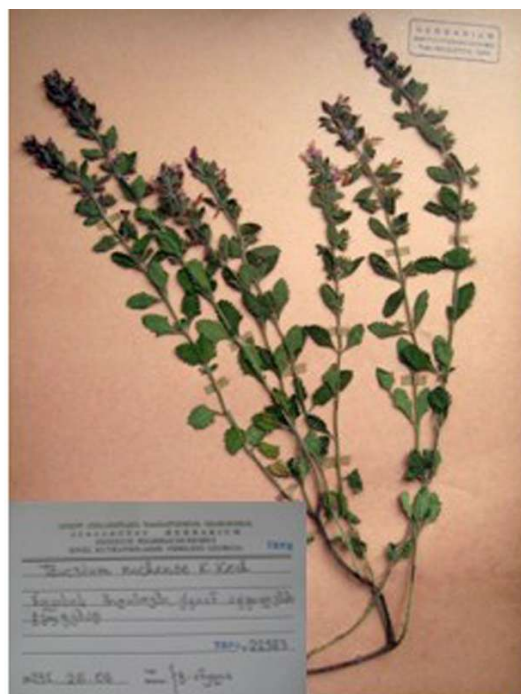
ხსნარში 24 სთ-ის განმავლობაში და მოთავსდა გლიცერინიან გარემოში სასაგნე მინაზე. კვლევის ობიექტთა მიკრო-ტექნიკური კვლევა წარმოებდა სინათლის Carl Zeiss, Jeneval მიკროსკოპზე; ფოტოდოკუმენტალური მასალა დაფიქსირდა ციფრული ფოტოაპარატის (Canon Digital IXUS75) საშუალებით და გრაფიკულად დამუშავდა Adobe Photoshop CS5 -ის პროგრამაში.

კვლევის შედეგები

ყლორტი. *T. nuchense*-ს ყლორტის განივი ჭრილი კვადრატული კონფიგურაციისაა, იგი აქტიურად შებუსუსულია მრავალუჯრედიანი (1-6) კონუსური, სხვადასხვა სიგრძის ბუსუსებით და სფეროსებრთავიანი ორ- და ოთხუჯრედოვანი ჯირკვლოვანი ტრიქომებით (სურ.2-D,E). ყლორტის განაკვეთის პანორამაზე ქერქის არესთან შედარებით დიდი მოცულობის მონოციკლური ცენტრალური ცილინდრი აისახება (სურ. 2- A).

T. nuchense-ს მუხლთშორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებული, სწორხაზოვანი, სუსტად მოხრილკუთხოვანია (სურ.2-F). მფარავი ქსოვილის სტრუქტურის ამსახველ პანორამაზე ფუძემდებარე უჯრედებისაგან ბუსუსთა გადანაჭრების კვალი გამოირჩევა ორი კონტურული რკალის სახით; ასევე აღიბეჭდება ორი ტიპის - ენციკლოციკლური (6- სატელიტით) და ტეტრაციკლური (4-სატელიტით) ბაგეების დიფერენცირება (სურ.2-F). ეპიდერმულ ქსოვილში ბაგის აპარატის ზედმიწევნით კვლევისას ბაგეთა მკეტავი და სატელიტური უჯრედების სწორხაზოვანი და მნიშვნელოვნად თხელგარსიანი აგებულება აღინიშნა, ასევე მკეტავ უჯრედებში საშუალოდ ფირფიტოვანი ქლოროპლასტების არსებობა. მუხლთშორისის ფუძემდებარე უჯრედთა შორის ბაგეთა განსწობა ქოტურია, თუმცა ბაგეთშორისი ხვრელის გათვალისწინებით ფუძემდებარე უჯრედების ანტიკლინალური კედლების მიმართ უმეტესწილად მწყობრი.

T. nuchense-ს ყლორტის მუხლთშორისის მფარავი ქსოვილი ერთრიგიანი, ჰეტეროციტული, კუტინიზირებული ეპიდერმისის უჯრედებით იკვეთება (სურ.2-C,G); მფარავ ქსოვილში დიფერენცირებული ბაგის აპარატი ეპიდერმული უჯრედების მიმართ თანაბარი განწყობით ხასიათდება. ღერძითი ორგანოს განივი განაკვეთის კუთხეებში ფირფიტოვანი კოლენქიმის ქსოვილი აისახება, რომელიც ემიჯნება მფარავ



სურ.1. *Teucrium nuchense* K.Koch

საჭერბარიუმო ნიმუში

ქსოვილს და გასდევს მას მთელ გაყოლებაზე, ამ უკანასკნელს კი ჯერ ქლორენქიმის ქსოვილი, ხოლო შემდგომ, ქერქის პარენქიმული უჯრედების 2-3 რიგიანი არე მოსდევს (სურ.2-B,C,G,). ყლორტში ქერქის პარენქიმას პერიციკლური ბოჭკოები ესაზღვრება და მათი აქტიური დიფერენცირება მუხლთშორისის კუთხეებში აისახება. ბოჭკოვანი უჯრედების სანათურთა ზომა არაერთგვაროვანია, მოხაზულობა ოვალური, ღრუ კი უპირატესად დიდი მოცულობის და ასევე, ოვალური კონფიგურაციის (სურ.2-C,H,).

T. nuchense-ს ყლორტის მუხლთშორისის მონოციკლური ცენტრალური ცილინდრი შედგება უწყვეტი ფლოემისაგან და ერთფეროვანი ქსილების სტრუქტურული ელემენტებისაგან, კამბიუმის ქსოვილი კი რთულად ასაღმელია (სურ.2-B,C). მერქნის ტრაქეალურ ქსოვილში ერთმანეთს ემიჯნება, ტრაქეათა და გამტარ ჭურჭელთა სანათურების მწყობრი, სიგრძივად მჭკრივული ანაწყობები. *T. nuchense*-ს ყლორტში მერქნის ტრაქეალურ ელემენტთა სანათურები ოვალური ან სფეროსებრი მოხაზულობისაა, მათი შიდა ღრუ კი სუსტად კუთხოვანი (სურ.2-C,H); გამტარ ჭურჭელთა სანათურების შიდა გარსის გასქელება სპირალური და რგოლურია, ტრაქეათა გარსი კი ფოროვანი (სურ.2-I). მერქნის ძირითად სტრუქტურულ ერთეულებს შორის ფიქსირდება მერქნის ერთრიგის რადიალური სხივების განწყობა.

T. nuchense-ს მუხლთშორისის ცენტრალური ცილინდრის პერიმედულარული ქსოვილი მჭიდროდ ურთიერთ განწყობილი, სქელგარსიანი, პოლიგონალური უჯრედებითაა წარმოდგენილი, ხოლო მედულა - დიდი ზომის, თხელგარსიანი, ასევე მჭიდროდ ურთიერთ განლაგებული უჯრედებით (სურ.2-B,C).

ფოთოლი. *T. nuchense*-ს ფოთლის ადაქსიალური და აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი სტრუქტურით ხასიათდება (სურ.3-A,C); თუმცა ზედა ეპიდერ-მისის ფუძემდებარე უჯრედები მრუდკედლიანთა მე-2, ხოლო ქვედა - 1-ლ რიგს განეკუთვნება [5]. ფოთლის ადაქსიალური ეპიდერმისის პანორამაზე აღინიშნება კონუსური, 2-3 უჯრედოვანი ბუსუსების, სფეროსებრთავიანი ჯირკვლოვანი ტრიქომების და ასევე, ბუსუსთა ფუძის გადანაჭერთა კვალი (სურ.3-A,B). აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედთა შორის, დიდი ოდენობით, ქოტურად განწყობილი ბაგეები გამოირჩევა. ბაგის აპარატი დიაციტური (დისექტური) ტიპისაა [5]. ბაგეთა მკეტავი უჯრედები ოვალური და სფეროსებრი მოხაზულობისაა, საშუალოდ ფირფიტოვანი ქლოროპლასტებით გამოხატული. ბაგეთშორისი ხვრელი თითისტარისებრია, სატელიტური უჯრედები კი თხელ-გარსიანი და მრუდხაზოვანი სახის. ფოთლის ქვედა ეპიდერმისში წარმოდგენილია განსხვავებული მორფოლოგიუტი ტიპის მარტივი და სეკრეტორული ტრიქომები - კონუსური, 1-3 უჯრედოვანი, ჯირკვლოვანი სფეროსებრთავიანი 1-2 უჯრედოვანი და სფეროსებრი ჯირკვლები. ამასთანავე, ფოთლის აბაქსიალური ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედებში ცხიმის წვეთების არსებობა აისახება (სურ.3-C,D) .

T. nuchense-ს ფოთოლი ბიფაციალური ფორმის, ჰიპოსტომატური, დორზოვენტრალური სტრუქტურისაა. ფოთოლი ორმხრივად შეზუსტულია მარტივი და ჯირკვლოვანი ბუსუსებით,

ასევე ჯირკვლებით. ბაგეტა განწყობა ეპიდერმული ქსოვილის მიმართებით წამოწეულია (სურ.3-E) .

ფოთლის რბილობის ორივე მხარის მფარავი ქსოვილი ერთრიანია, ადაქსიალური ეპიდერმისის უჯრედები კუტინიზირებული, აბაქსიალური - არა; ზედა ეპიდერმისის უჯრედების ზომა მნიშვნელოვნად აღემატება ქვედა ეპიდერმისის უჯრედებისას. ფოთლის რბილობში აღიბეჭდება ორრიგანი მესრისებური და ღრუბლისებური პარენქიმის უჯრედთა თითქმის თანაბარი მოცულობის ქსოვილი (სურ.3-E). *T. nuchense*-ს ფოთლის რბილობში დიფერენცირებული გამტარი კონა უკუ-კოლატერალური ტიპისაა, შემოსაზღვრულია კოლენქიმური უჯრედების ხალთით. გამტარი კონის მერქანში აღიბეჭდება მერქნის გამტარ ჭურჭელთა სანათურების სიგრძეზე მწყობრი მწკრივები (სურ.3-F); ფოთლის რბილობში არსებული ანასტომოზები სპირალური გარსის გასქელები ხასიათდებიან.

ყვავილი. *T. nuchense*-ს ყვავილის ჯამის ფოთოლაკის განაკვეთის პანორამაზე აისახება ძლიერ შებუსული, მძლავრი მფარავი ქსოვილისა და ერთფეროვანი სტრუქტურის მქონე რბილობი. ჯამის ფოთოლაკის გარეთა მფარავი ქსოვილი აღჭურვილია მარტივი, ერთ- ან ორუჯრედოვანი, კონუსური ბუსუსებითა და სეკრეტორული, სფეროსებრთავიანი ჯირკვლოვანი ტრიქომებით და ჯირკვლებით (სურ.4-A,B). ფოთოლაკის ორივე მხარის მფარავი ქსოვილი ერთუჯრედოვანია და მძლავრად კუტინიზირებული; მის მფარავ ქსოვილში ბაგის აპარატის დიფერენცირება აღიბეჭდება. ჯამის ფოთოლაკის რბილობი ერთფეროვანი, ღრუბლისებრი პარენქიმის მსგავსია და აღჭურვილია სრული და არასრული გამტარი კონებით. სრული გამტარი კონა კოლატერალურია, ხოლო არასრულში მხოლოდ მერქნის ტრაქეალური ელემენტების კუთხოვანგარსიანი სანათურები აისახება (სურ.4-A,B).

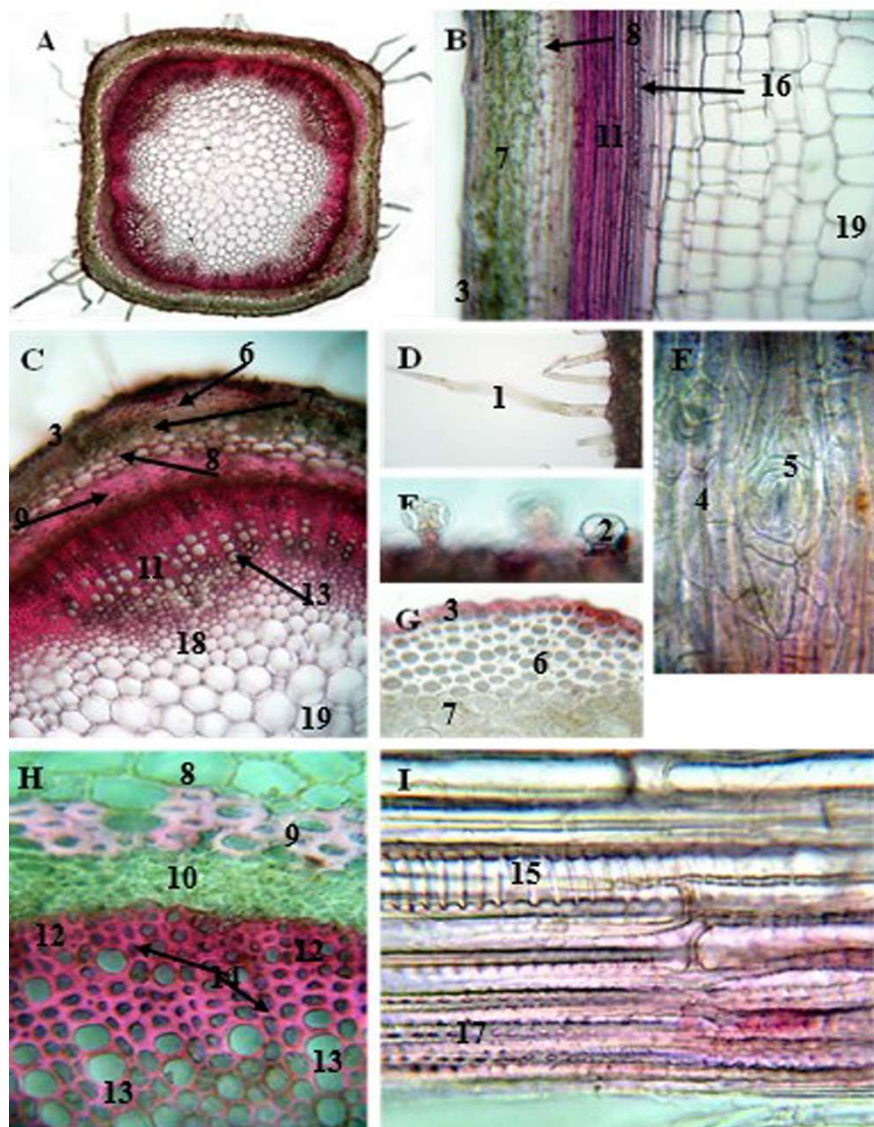
T. nuchense-ს ყვავილის გვირგვინის ფურცლის განივი ჭრილის ხედზე აღიბეჭდება ორმხრივ მფარავ ქსოვილს შორის მოქცეული ერთფეროვანი სტრუქტურის რბილობი არასრული გამტარი კონების თანხლებით. ორივე მხრის ეპიდერმული ქსოვილი ერთრიგაანია, თუმცა ზედა მფარავი ქსოვილის უჯრედები კუთხოვანია და მნიშვნელოვნად დიდი ზომის, ვიდრე ქვედა, რომელიც დვრილისებრი ფორმის, მომცრო ზომის უჯრედული სტრუქტურით ხასიათდება (სურ.4-C).

დასკვნა.

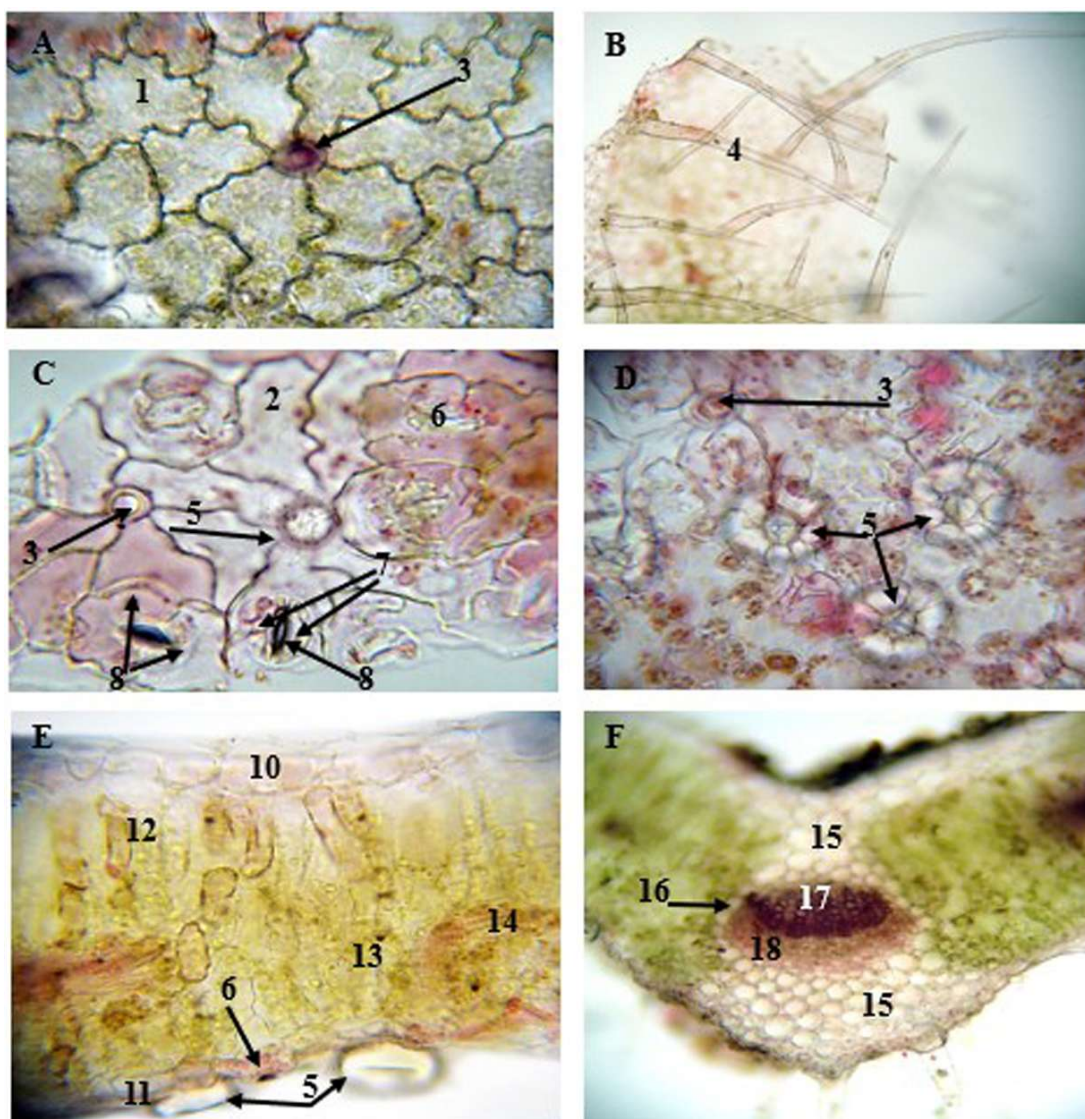
შესწავლილია საქართველოს ფლორის, კავკასიის ენდემური სახეობის *Teucrium nuchense* K.Koch-ის, ღამის კუტი ბალახის მიწისზედა გენერაციული და ვეგეტატიური ორგანოების შინაგანი აგებულება. დადგენილია კრიტიკული სახეობის მიკროსტრუქტურული აგებულების სადიაგნოსტიკო მახასიათებლების შემდეგი ერთობლიობა:

- *T. nuchense*-ს ყლორტის მუხლთშორისი აქტიურად შებუსულია მრავალუჯრედიანი კონუსური და სფეროსებრთავიანი ჯირკვლოვანი ტრიქომებით;

- მუხლთშორისის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები მწყობრად დაგვირისტებულია, სწორხაზოვანი, სუსტად მოხრილკუთხოვანი ფორმის;
- ყლორტის მუხლთშორისის ეპიდერმისი აღჭურვილია ენციკლოციკლური და ტეტრაციკლური ბაგის აპარატით;
- ყლორტის მფარავ ქსოვილში ბაგეთა ერთმანეთის მიმართ განწყობა ქაოტურია, ბაგეთშორისი ხვრელის გათვალისწინებით ფუძემდებარე უჯრედების ანტიკლინალური კედლების მიმართ კი მწყობრი;
- *T. nuchense*-ს მუხლთშორისის მონოციკლური ცენტრალური ცილინდრი შედგება უწყვეტი ფლოემისაგან და ერთფეროვანი ქსილების სტრუქტურული ელემენტებისაგან;
- მერქანში ტრაქეათა და გამტარ ჭურჭელთა სანათურების სიგრძივად მწკრივული ანაწყობები აღიბეჭდება;
- ყლორტის მერქნის ტრაქეალურ ელემენტთა სანათურები ოვალური და სფეროსებრი მოხაზულობისაა, მათი შიდა ღრუ კი სუსტად კუთხოვანი;
- გამტარ ჭურჭელთა სანათურების შიდა გარსის გასქელება სპირალური და რგოლურია, ტრაქეათა გარსი კი ფოროვანი;
- ყლორტის მუხლთშორისის მერქანში რადიალურ სხივთა ერთრიგიანი მწკრივებია დიფერენცირებული;
- *T. nuchense*-ს ფოთოლი ბიფაციალური ფორმის, ჰიპოსტომატური, დორზოვენტრალური სტრუქტურისაა;
- ფოთოლი ორმხრივად შებუსულია მარტივი და ჯირკვლოვანი ბუსუსებით, ასევე ჯირკვლებით;
- *T. nuchense*-ს ფოთლის ეპიდერმისის ფუძემდებარე უჯრედები არადაგვირისტებული, მრუდხაზოვანი და მრუდკედლიანი სტრუქტურისაა;
- ფოთლის ეპიდერმისში დიაციტური ტიპის ქაოტურად განწყობილი ბაგეები ფიქსირდება;
- ბაგეთა მკეტავი უჯრედები ოვალური და სფეროსებრი მოხაზულობისაა, საშუალოდ ფირფიტოვანი ქლოროპლასტებით გამოხატული, ბაგეთშორისი ხვრელი თითისტარისებრია, სატელიტური უჯრედები თხელი, მრუდხაზოვანი მოხაზულობის;
- *T. nuchense*-ს ფოთლის რბილობში დიფერენცირებული გამტარი კონა უკუ-კოლატერალური სტრუქტურისაა; გამტარი კონის მერქანში წარმოდგენილია გამტარ ჭურჭელთა სანათურების სიგრძეზე მწყობრი მწკრივები;
- *T. nuchense*-ს ყვავილის ჯამის ფოთოლაკი შებუსულია კონუსური ბუსუსებით ასევე, სეკრეტორული, სფეროსებრთავიანი ჯირკვლოვანი ტრიქომებით და ჯირკვლებით;
- ფოთოლაკის მფარავ ქსოვილში აღიბეჭდება ბაგეთა არსებობა;
- ჯამის ფოთოლაკის რბილობი ერთფეროვანი სტუქტურისაა, აღჭურვილია სრული და არასრული გამტარი კონებით;
- ფოთოლაკის სრული გამტარი კონა კოლატერალურია, ხოლო არასრულში მერქნის ტრაქეალური ელემენტები აისახება;
- *T. nuchense*-ს ყვავილის გვირგვინის ფურცელი ერთფეროვანი სტრუქტურისაა, არასრული გამტარი კონებით აღჭურვილი.



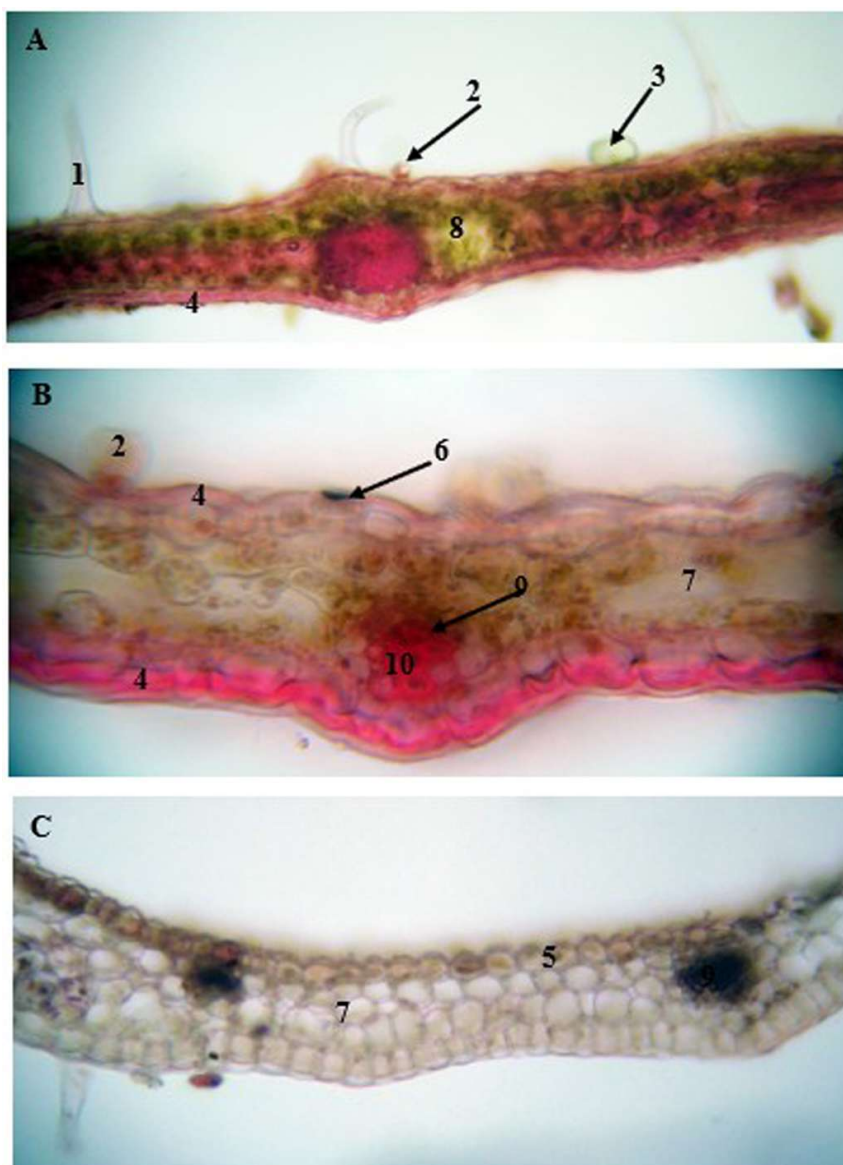
სურათი 2. *Teucrium nuchense* K.Koch -ის ყლორტის ანატომიური აგებულება
 A. ყლორტის მუხლთმორისის სტრუქტურის პანორამა განივ და B. სიგრძლივ ექსპოზიციაში;
 C. მუხლთმორისის ძირითადი სტრუქტურული ელემენტების ფრაგმენტი; D., E. ბუსუსები; F.
 ეპიდერმული ქსოვილის პანორამა; G. მფარავი და მექანიკური ქსოვილების ფრაგმენტი; H., I.
 მუხლთმორისის ცენტრალური ცილინდრის ფრაგმენტი განივ და სიგრძლივ ექსპოზიციაში
 1. კონუსური და 2. ჯირკვლოვანი ბუსუსები; 3. კუტინიზირებული ეპიდერმისი; 4.
 ეპიდერმისის სწორხაზოვანი ფუძემდებარე უჯრედები; 5. ენციკლოციკლური ბაგე; 6.
 კოლენქიმა; 7. ქლორენქიმა; 8. პარენქიმული ქსოვილი; 9. პერიციკლური ბოჭკოები; 10.
 მლაფანი; 11. მერქანი; 12. ტრაქეა; 13. გამტარი ჭურჭლები; 14. რადიალური სხივი; 15.
 სპირალური, 16. რგოლური და 17. ფოროვანი გამტარი ჭურჭლები; 18. პერიმედულარული და
 19. მედულარული უჯრედები



სურათი 3. *Teucrium nuchense* K.Koch -ის ფოთლის ანატომიური აგებულება

A., B. ადაქსიალური ეპიდერმისის ფრაგმენტები; C., D. აბაქსიალური ეპიდერმისის ფრაგმენტები; E. ფოთლის რბილობის და F. მთავარი ძარღვის ფრაგმენტი

1. მე-2 რიგის მრუდკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედი; 2. 1-ლი რიგის მრუდკედლიანი ფუძემდებარე უჯრედი; 3. ბუსუსის გადანაჭერის კვალი; 4. კონუსური ბუსუსი; 5. ჯირკვალი; 6. დიაციტური ბაგე; 7. მკეტავი უჯრედები; 8. თითისტარისებრი ბაგეთშორისი ხვრელი; 9. ბაგის სატელიტური უჯრედები; 10. ზედა ეპიდერმი; 11. ქვედა ეპიდერმისი; 12. მესრისებური პარენქიმა; 13. ღრუბლისებური პარენქიმა; 14. სპირალური ანასტომოზი; 15. კოლენქიმური ქსოვილი; 16. უკუ-კოლატერალური გამტარი კონა; 17. მერქანი; 18. ლაფანი



სურათი 4. *Teucrium nuchense* K.Koch -ის ყვავილის ანატომიური აგებულება
A., B. ჯამის ფოთოლაკის სტრუქტურის პანორამა; C. გვირგვინის ფურცლის სტრუქტურის
პანორამა

1. კონუსური და 2. ჯირკვლოვანი ბუსუსუ; 3. ჯირკვალი; 4. კუტინიზირებული ეპიდერმისი;
5. დვრილისებრი ეპიდერმისის უჯრედები; 6. ბაგის აპარატი; 7. ერთფეროვანი რბილობი; 8.
სრული კოლატერალური გამტარი კონა; 9. არასრული გამტარი კონა; 10. მერქნის
ტრაქეალური უჯრედები

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. თ. კორკოტაძე, “ტუჩოსანთა ოჯახის საქართველოში მოზარდი ზოგიერთი სახეობის ფარმაკოგნოსტური კვლევა”; დისერტაცია, თბილისი 2023, გვ.46-47;
2. საქართველოს ფლორა ტ. XI; გამომცემლობა „მეცნიერება“,თბილისი 1987; გვ.16,27-8,33-34;
3. საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა; გამომცემლობა „უნუვერსალი“, თბილისი 2018, გვ.165-173;
4. ჯ. კუჭუხიძე რ. გაგნიძე, ც. ღვინიაშვილი მ. ჯოხაძე, საქართველოს ფლორის ენდემური ყვავილოვანი მცენარეები; თბილისი 2016, გვ.53-54;
5. Н.А. Анели; Атлас эпидермы листа; издательство «Мецниереба», Тбилиси 1975; ст.36-37;
6. E. Sezik et al., “Traditional medicine in Turkey X. Folk medicine in Central Anatolia”; Journal of Ethnopharmacology, 2001, v. 75, p-95-115;
7. G. Çeliket et al., “Biological activity, and volatile and phenolic compounds from five Lamiaceae species”; Flavour and Fragrance Journal, v. 36, (2), 2021, p. 223–232; doi: 10.1002/ffj.3636
8. https://www.worldfloraonline.org/search?query=Lamiaceae&view=&limit=24&start=0&sort=&facet=taxon.family_ss%3aLamiaceae&facet=taxon.taxonomic_status_s%3aAccepted&facet=base.class_s%3aorg.emonocot.model.Taxon
9. https://www.worldfloraonline.org/search?query=Teucrium&view=&limit=24&start=0&sort=&facet=taxon.subtribe_ss%3a&facet=taxon.family_ss%3aLamiaceae&facet=taxon.tribe_ss%3a&facet=taxon.subfamily_ss%3a&facet=taxon.taxonomic_status_s%3aAccepted&facet=base.class_s%3aorg.emonocot.model.Taxon
10. K. Carović-Stanko et al., “Medicinal plants of the family Lamiaceae as functional foods – a review,” Czech J. Food Sci., vol. 34 (5), pp. 377–390, 2016, doi: 10.17221/504/2015-CJFS;
11. L. R. Ramos da Silva et al., “Lamiaceae Essential Oils, Phytochemical Profile, Antioxidant, and Biological Activities,” Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 2021, pp. 1–18, Dec. 2021, doi: 10.1155/2021/6748052;
12. Milan Stankovic, Lamiaceae Species Biology, Ecology and Practical Uses; Plants 2018, 7, 19; doi:10.3390/plants7010019, DOI:10.3390/books978-3-03928-419-1 ;
13. P.Aksoy-Sagirlia et al. - In vitro antioxidant activity, cyclooxygenase-2, thioredoxin reductase inhibition and DNA protection properties of Teucrium sandrasicum L.; Industrial Crops and Product; 2015, V. 74, p.545-550

Features of the anatomical structure of the above-ground generative and vegetative organs of the Caucasian endemic plant *Teucrium nuchense* K.Koch (Labiatae)

Mchedlidze Ketevan*, Jinjolia Liana, Korkotadze Teona, Aneli Jemal

Iovel Kutateladze Institute of Pharmacochimistry

Abstract

The anatomical structure of the above-ground generative and vegetative organs of the Caucasus endemic, *Teucrium nuchense* K.Koch, the representative of Georgian flora, a rich source of biologically active substances, has been studied. Key diagnostic features of the anatomical structure of this promising medicinal plant has been identified using plant microtechnique, in particular camera method.

The basal cells of the internodal epidermis of the shoot of *T. nuchense* are arranged in a linear, slightly curved-angular structure, equipped with an encyclocyclic and tetracyclic type of stoma apparatus; The stomatal complexes exhibit a chaotic spatial arrangement each other. The monocyclic central cylinder of the internodal shoot consists of continuous phloem and congenerous xylem structural elements; longitudinally arranged rows of tracheal and vascular lumens are visible in the wood; the gap of the tracheal elements of the wood of shoot are oval and spherical in shape, and their internal cavity is slightly angular; the thickening of inner membrane of the conducting vessels is spiral and annular, and the tracheal membrane is porous; In the wood, single rows of radial rays are differentiated.

The leaf of *T. nuchense* is bifacial, hypostomatic, dorsoventral in structure; the leaf is covered with simple and glandular villi, as well as glands, on both sides; the basal cells of the leaf epidermis are non-serrated, curved and curved-walled in structure, equipped with chaotically arranged stomata of the diacytic type. The differentiated vascular bundle in the leaf pulp is characterized by a reverse-collateral structure.

The sepal of the flower of *T. nuchense* is covered with conical villi as well as secretory, Spheroidal glandular trichomes and glands; the stomata are imprinted in the covering tissue of the leaf; the pulp of the sepal is monochromatic and equipped with complete - collateral and incomplete - tracheal elements of the wood, vascular bundles. The corolla petal of *T. nuchense* is also uniform in structure and the differentiated vascular bundles in it are incomplete.

Key words: *Teucrium nuchense* K.Koch; shoot; leaf; anatomy; diagnostic features; flora of Georgia.