

მარიამ მეტრეველი¹, ნინო მიქელაძე¹, ეთერი ჯაყელი¹, თამარ თოლორდავა³,
 მალხაზ ჯოხაძე², სოფიო გოქაძე², დალი ბერაშვილი², ალიოშა ბაკურიძე²
 კოლხური სელის ზრდა-განვითარების თავისებურებებისა და ქიმიური
 შემადგენლობის შესწავლა

¹ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ²თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ³ზუგდიდის ბოტანიკური ბაღი

MARIAM METREVELI¹, NINO MIKELADZE¹, ETERI JAKELI¹, TAMAR TOLORDAVA³,
 MALKHAZ JOKHADZE², SOPHIO GOKADZE², DALI BERASHVILI², ALIOSHA BAKURIDZE²
 STUDY OF GROWTH AND DEVELOPMENT SPECIFICITIES AND CHEMICAL COMPOSITION OF
 THE KOLCHIC FLAX

¹ Batumi Shota Rustaveli State University; ² Tbilisi State Medical University; ³ Zugdidi Botanical Garden

SUMMARY

Flax is an annual herbaceous plant belonging to the genus - Linum L. (family - Linaceae L.). Kolchic flax has been cultivated in Georgia since ancient times and has been used to manufacture high-quality fabric and ware. It was also broadly used in folk medicine. Currently, this culture is almost not produced.

The research aimed to study the ontogenetic cycle of the Kolchic flax in the west Georgia - Ajara, and Samegrelo, namely in Kobuleti and Zugdidi. As a result of the research conducted, emergence, growth, ramification, budding, flowering, fruit formation, and seed maturation stages were studied in the Kolchic flax and the Common flax (comparatively) in Kobuleti and Kolchic flax in Zugdidi.

The total process of vegetative-generative development of flax plants lasts 95-120 days on average. We studied the chemical composition of the surface parts of Kolchic flax by thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS-MS). Chemical studies have identified the following phenolic compounds in Kolchic flax grass: rutin, quercetin-3-O-glucoside, quercetin-3-O-rhamnoside, apigenin-7-O-rhamnose, isorhamnetin and caffeic acid products.

Keywords: Kolchic flax, Growth and development, Chemical composition

სელი ერთწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა, რომელიც მიეკუთვნება სელის გვარს - *Linum* L. (ოჯახი სელისებრთა - *Linaceae* L.). სელის 200-მდე სახეობა არსებობს, რომელთაც ძირითადად აქვთ სართავი და ზეთის სახდელი დანიშნულება, თუმცა, მრავალმხრივია მათი პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა.

სელის კულტურას საქართველოში ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანაში იცნობდნენ. ნ.ვაგილოვის მონაცემებით სელის წარმოების ერთ-ერთი კერა კოლხეთი იყო. დასავლეთ საქართველოში მისი ბოჭკოსაგან ქსოვილების დამზადება საკმაოდ მაღალ საფეხურზე მდგარა და ეგვიპტის მაღალხარისხოვან სელის ქსოვილებს ღირსეულ მეტოქეობას უწევდა [1,4-7]. სელის ქსოვილების წარმოება საქართველოში რამდენიმე ათეული წლის წინ შეწყდა, თუმცა გასულ საუკუნის 30-იან წლებამდე სელის ზეთის მიღება აქტიურად მიმდინარეობდა. შემდგომ წლებში სელის ზეთი მზესუმზირის ზეთის წარმოებამ თანდათანობით ჩაანაცვლა [3,6,10].

სელი შეიძლება გახდეს XXI საუკუნის ერთ-ერთი მოთხოვნადი ნედლეული და „მწვანე ეკონომიკის“ სიმბოლო. ეს არის ექსპორტზე ორიენტირებული კულტურა. გამოყენებას ექვემდებარება მცენარის თითქმის ყველა ნაწილი (ბალახი, თესვები), რაც განაპირობებს მცენარეული ნედლეულის უნარჩენო გადამუშავებას. სელის ნედლეულზე მსოფლიოში ყოველწლიური მოთხოვნა შეადგენს 550 000 ტონაზე მეტს [8,9].

ამჟამად ყველაზე მეტად გავრცელებულია ჩვეულებრივი, ანუ კულტურული სელი - *Linum usitatissimum* L. უმთავრესად კულტივირებულია სართავი და ზეთის სახდელი სელი, იგი ამავე დროს ოფიცინალური სახეობაა.

თანამედროვე პირობებში სელი არის ნედლეული, არამხოლოდ მსუბუქი მრეწველობისათვის ქსოვილების დასამზადებლად, არამედ ის მიჩნეულია სტრატეგიული დანიშნულების ნედლეულად, რომელიც გამოიყენება ეკონომიკის სხვადასხვა სფეროში: ცელულოზის, ქაღალდის, სამედიცინო, ქიმიის, სამხედრო, საავტომობილო და სხვა. სელი, განსხვავებით ნავთობისა და ბუნებრივი აირისა, ყოველწლიურად აღდგენადი სანედლეულო რესურსია, რომელიც არავითარ უარყოფით ზეგავლენას არ ახდენს ეკოსისტემაზე. ცელულოზას შემცველი ერთწლოვანი მცენარეების გაშენება წარმოადგენს განვითარებული ქვეყნების ოცდამეერთე საუკუნის პრიორიტეტებიდან ერთ-ერთ ძირითადს.

სელის ზეთი, სხვა მცენარეული ზეთებისგან განსხვავებით, უჭერი ცხიმოვანი მჟავების მაღალი შემცველობით ხასიათდება (70%).

სელის თესლის ნახშირწყლები წარმოადგენილია წყალში ხსნადი პოლისაქარიდებით. ლორწოვანი უჯრედები ძირითადად ეპიდერმისშია განლაგებული [9].

სელის თესლში შემავალი პოლისაქარიდები მდგრადები არიან მონელების და ადსორბციის მიმართ წერილ ნაწლავში და ნაწილობრივ ფერმენტირდებიან მხოლოდ მსხვილ ნაწლავში. იქედან გამომდინარე, რომ ლორწო საკვები ბოჭკოს წყაროს წარმოადგენს, ის მოქმედებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტზე და ორგანიზმზე მთლიანობაში, ამასთან, აუმჯობესებს კუჭის დაცლის დინამიკას, ცხიმების შეწოვის ხარისხს, ხელს უწყობს ნაღვლის მჟავის ექსკრეციის, ნეიტრალური სტერინების გამოყოფის ხარისხის გაზრდას, ქოლესტერინის მაჩვენებლის დაქვეითებას სისხლში და სხვ. თესლი ლორწოს შემცველობის გამო დიეტური პროდუქტია. სელის ბოჭკოვანი უჯრედები ხელს უწყობს წონის კორექციას და ებრძვიან ვაჭიმოვნებას. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ლორწოს პოლისაქარიდული შემცველობა ამცირებს დიაბეტის განვითარების და გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების რისკს [4,8-10].

სელის ბალახი ბოჭკოვანი სტრუქტურის გამო შესანიშნავი ნედლეულია მაღალი ხარისხის ბამბის მისაღებად და წარმოადგენს ერთადერთ მცენარეულ ნედლეულს, რომელსაც სრულად შეუძლია ჩაანაცვლოს ბამბა [9].

კოლხური სელი უხსოვარი დროიდან მოჰყავდათ საქართველოში და მისგან განსაკუთრებით მაღალი ხარისხის სელის ქსოვილი და ნაკეთობანი მზადდებოდა, ფართო გამოყენება ჰქონდა ხალხურ მედიცინაში [1,4-6]. ამჟამად ეს კულტურა თითქმის აღარ იწარმოება.

კოლხური სელის ზრდა-განვითარების ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა კულტურაში შემოტანა-აღდგენისათვის და მისი გადამუშავების ტექნოლოგიების დამუშავება სამედიცინო დანიშნულების პროდუქტების მიღების მიზნით, ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემაა გარემოს გაჯანსაღებისა და მედიცინისათვის.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოში - აჭარასა და სამეგრელოში, კერძოდ, ქობულეთსა და ზუგდიდში, კოლხური სელის ონტოგენეტიკური ციკლის შესწავლა.

საკვლევ ობიექტებს ქობულეთში წარმოადგენდა: კოლხური სელი - *Linum usitatissimum L. subsp. usitatissimum convar. elongatum* Vavilov & Elladi var. *elongatum* და ჩვეულებრივი სელი - *Linum usitatissimum L.* (შედარების მიზნით), ზუგდიდში კი დათესილი იქნა მხოლოდ კოლხური სელი. კვლევის ბაზა ქობულეთში იყო ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგისა და კონსერვაციის განყოფილების ლაბორატორია და საცდელი ნაკვეთი; ზუგდიდში კი ზუგდიდის ბოტანიკური ბაღის საცდელი ნაკვეთი.

ზუგდიდის პირობებში კოლხური სელი დათესეთ აპრილის ბოლო დეკადაში, რაც თანხვედრაშია ლიტერატურის მონაცემებთან [6], ხოლო ქობულეთში დაითესა 22 მაისს.

ჩვენს მიერ დათესილი სელის ზრდისა და განვითარების პროცესი თანხვედრაშია ლიტერატურის მონაცემებთან [6,9] და დიფერენცირდება ხუთ ფაზად: აღმონაცენის ფაზა, ზრდისა და განტოტვის, ბუტონიზაციის, იგივე კოკრობის, ყვავილობის, ნაყოფების ფორმირებისა და თესლების მომწიფების. სწორედ ამ ფაზებზე დაკვირვებასა და მონაცემთა აღრიცხვას ვაწარმოებდით.

აღსანიშნავია, რომ ორივე შემთხვევაში თესლი აღმოცენდა ძალიან სწრაფად, 3 დღეში თესლი უკვე გადივებული იყო მიწისქვეშ, ხოლო აღმონაცენი განვითარდა მეხუთე დღიდან და ერთ კვირაში სრულყოფილი აღმონაცენი დაფიქსირდა.

სელი ეკუთვნის ეპიგეალურ მცენარეებს ანუ ახასიათებს მიწისზედა აღმოცენების ტიპი - თესლლებნები მიწის ზემოთ ამოდის, 2-5 დღეში თესლი ივითარებს ჩანასახოვან ფესვაკს, რომელიც ჩაიზრდება ქვემოთ ნიადაგში და აღმონაცენის განვითარების მომენტისთვის მისი სიგრძე 6 სმ-მდეა. ამავდროულად იზრდება თესლლებნების ფოთოლაკები, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირზე მოჩანს ჰორიზონტალურად კარგად გაშლილ მდგომარეობაში. თუ მანამდე კვება თესლის ენდოსპერმის ხარჯზე მიმდინარეობდა, ამ ეტაპზე ახლად განვითარებული ფესვი უკვე ნიადაგიდან შეიწოვს წყალსა და საკვებ ნივთიერებებს, თესლლებნები კი ატმოსფერული ნახშირორჟანგისა და სინათლის ხარჯზე იწყებენ ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნას, ისინი თანდათან მწვანდებიან და იწყება ზრდა-განვითარების პროცესი (სურათი №1, №2, №3).



სურათი №1. კოლხური სელის გაღვივებული თესლი და პირველი აღმონაცენი.



სურათი №2. კოლხური და ჩვეულებრივი სელის აღმონაცენები ქობულეთში ივნისის დასაწყისში



სურათი №3. კოლხური სელის ნათესარი ზუგდიდში (3 ივნისი)

აღმონაცენის ფაზაში მცენარეს აქვს თესლლებნების ფოთოლაკები და ჩანასახოვანი ღერაკი, რომლიდანაც შემდგომ ვითარდება ღერო ფოთლებით, ყვავილებით, სათესლე კოლოფებით. აღმონაცენის გამოჩენიდან 6-10 დღის შემდეგ მცენარეს თანდათან უვითარდება ნამდვილი ფოთლების პირველი წყვილი. ყოველი 1-2 დღის შემდეგ მცენარეს ემატება ფოთლების მორიგი წყვილი. მცენარე 5-6 წყვილი ფოთლით საშუალოდ 8-10 სმ სიმაღლისაა. ამის შემდეგ იწყება ვეგეტაციური ორგანოების სიგრძეში ინტენსიური ზრდა. ფოთლის ხალთებს შორის მანძილის გაზრდით სიმაღლე იმატებს. ამ დროს ფორმირებული ფოთლები ზომით უფრო

მოგრძო და დიდია, მაგალითად, ფოთლის მე-12 წვილის სიგრძე კოლხურ სელში 2,1 სმ-ია, ჩვეულებრივ სელში - 2,9 სმ. ვეგეტაციის განმავლობაში ჩვეულებრივ სელს უვითარდება 70-დან 120 ფოთლამდე, ხოლო კოლხურ სელს უფრო მეტი რაოდენობით, 200-მდეც კი. ჩვეულებრივი სელისაგან განსხვავებით, კოლხური სელის ღერო მოხრილია (სურ №7).

ივნისის პირველი დეკადის ბოლოს, ზუგდიდში, კოლხური სელის ნათესარები მორიგეობით უკვე იწყებენ ყვავილობას (სურათი №4), ქობულეთში მოგვიანებით იწყება დაგვიანებული თესვის გამო (სურათი №5). კოლხური სელი განვითარების ვადებით ცოტათი ჩამორჩება ჩვეულებრივ სელს. მცენარეზე, კენწრული ბუტონის (კოკრის) გამოჩენით იწყება ყვავილედის პირველი და მეორე რიგის განტოტვა, სადაც ასევე ფორმირებულია თითო-თითო ბუტონი. ამ პერიოდში ქვედა ფოთლები იწყებენ შეყვითლებას. ბუტონების გამოჩენიდან 9-12 დღის შემდეგ იწყება ყვავილობა.

ყვავილები ორსქესიანია, შეკრებილი ფაშარ საგველა ყვავილედში. ჯამის ფოთოლაკი 5, განცალკევებული; გვირგვინი ხუთფურცლიანი, უკუკვერცხისებრი; მტვრიანები ხუთი, სამტვრე ძაფები თეთრი შეფერილობის, ზედა ნაწილში მუქი ლურჯი; ბუტკო შედგება ხუთბუდიანი ნასკვისგან.



სურათი №4. კოლხური სელის ნათესარები ზუგდიდში (7-12 ივნისი)



სურათი №5. ჩვეულებრივი და კოლხური სელის ნათესარები ქობულეთში (ივნისის ბოლო-ივლისის დასაწყისი)



სურათი №6. კოლხური (1,2) და ჩვეულებრივი სელის (3,4) ნათესარები ქობულეთში ივლისის პირველ ნახევარში

სელის მცენარის ყვავილობის ხანგრძლივობა საშუალოდ 25-30 დღეს შეადგენს [8], კოლხური სელის შემთხვევაში, ქობულეთში, უფრო დიდი პერიოდი გაგრძელდა (სურათი №6).

ქობულეთში სელის ზრდის პროცესი და ბუტონიზაცია ძლიერი წვიმების პირობებში მიმდინარეობდა, მრავალჯერ განმეორდა ძლიერი თავსხმა წვიმა ყვავილობის პერიოდშიც და მცენარეები მთლიანად ჩანვა (ჩანოლა სელის სახეობებს ახასიათებს). თუმცა მცენარეები მალე დაუბრუნდა საწყის ნორმალურ მდგომარეობას, უდანაკარგოდ. იგივე მოხდა ძლიერი გვალვის შემთხვევაში.

ყვავილობის დასაწყისისათვის ვეგეტაციური ორგანოების ფორმირება დასრულებულია. მცენარის საერთო ჰაბიტუსი იზრდება ყვავილელების გვერდითი ტოტების ხარჯზე. ყვავილობის ფაზაში ფოთლების ქვედა 10 წყვილი ყვითლდება.

ყვავილობის პროცესი ერთდროულად არ მიმდინარეობს და შესაბამისად ნაყოფმარმოქმნის პროცესიც (სურათი №7, №9).



სურათი №7. კოლხური სელი, მისთვის სპეციფიური მოხრილი ჰაბიტუსით, ქობულეთი, 03.08.21



სურათი №8. ნაყოფმსხმოიარობაში შესული ჩვეულებრივი სელი ქობულეთში. 03.08.21



სურათი №9. ნაყოფმსხმოიარობაში შესული კოლხური სელი ზუგდიდში. 26.07.21

ნაყოფების ფორმირებისა და თესლების მომწიფების ფაზა საშუალოდ 25-40 დღე გრძელდება. თესლების მომწიფების ფაზა ემთხვევა ღეროს გაუხეშების პროცესს. ნაყოფების მომწიფება იწყება მწვანე შეფერილობიდან თანდათან მოყვითალო, ყვითელ და ღია ყავისფერ

შეფერილობაში გადასვლით. თესლები კარგად არის მომწიფებული, როცა ნაყოფი კოლოფი ინყებს ხმობას (სურათი №10, №11).

ნაყოფი არის ხუთბუდიანი კოლოფი, მომრგვალო, წვეროში წამახვილებული. ბუდეებში 10 ცალამდე თესლი ვითარდება (სურათი №12, №13).



სურათი №10. კოლხური სელის ბალახის ნედლეული (ქობულეთი)



სურათი №11. ჩვეულებრივი სელის ბალახისა და ნაყოფის ნედლეული (ქობულეთი)



სურათი №12. კოლხური სელის თესლები (ზუგდიდი)



სურათი №13. ჩვეულებრივი სელის თესლები (ქობულეთი)

ქობულეთში ჩვეულებრივი სელის და ზუგდიდში კოლხური სელის ნაყოფების ფორმირება და თესლის მომწიფება სრულყოფილად მოხდა. ქობულეთში კოლხური სელის თესლი ამ ეტაპზე ვერ მივიღეთ, თუმცა, ყვავილობა საკმაოდ დიდი პერიოდი გაგრძელდა. ვფიქრობთ, ამის მიზეზი ძლიერი, ხანგრძლივი წვიმები და მოჭარბებული ტენიანობა იყო. ამავე დროს, აღსანიშნავია, რომ სავეგეტაციო მასა, კერძოდ, ე.წ. „ტექნიკური ნედლეული“, ფესვიდან საყვავილე ღეროების განტოტვამდე, კარგი განვითარებით გამოირჩეოდა როგორც ზუგდიდში, ისე ქობულეთში. ჩვეულებრივი სელისგან განსხვავებით, კოლხური სელის მოხრილი ჰაბითუსი, წვრილი და მოგრძო თესლი, სრულად შეესაბამება კოლხური სელის აღწერილობას სამეცნიერო და ისტორიულ ლიტერატურაში [3,5].

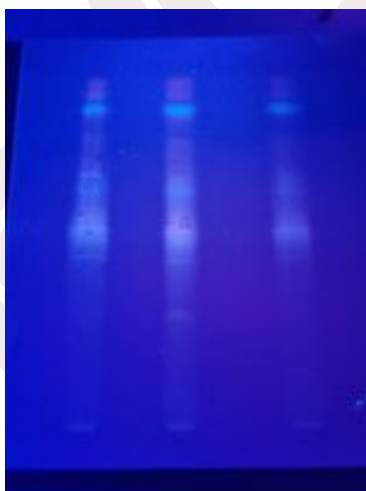
სელის მცენარის ვეგეტაციურ-გენერაციული განვითარების მთლიანი პროცესი საშუალოდ 95-120 დღეს შეადგენს.

კვლევის მეორე ეტაპზე, ჩვენს მიერ მიღებული კოლხური სელის ნედლეული (მინისზედა ნაწილები), შევისწავლეთ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიით და მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფია – ტანდემური მასსპექტრომეტრით (LC-MS-MS).

კოლხური სელის ქიმიური შემადგენლობის შესწავლის მიზნით ღებულობენ მეთანოლიან გამონაწვლილს: დაქუცმაცებულ კოლხური სელის ნედლეულს (ბალახი) ამატებენ მეთანოლს 1:5 თანაფარდობით, აყოვნებენ 24 სთ-ის განმავლობაში და ფილტრავენ უნაცრო ფილტრის ქაღალდში. ფილტრატის 0,01მლ შეაქვთ სილიკაგელის ფირფიტაზე.

ქრომატოგრაფირებას ატარებენ გამსხნელთა სისტემაში: ტოლუოლი - ქლოროფორმი - მეთანოლი 4:4:1 თანაფარდობით. ფირფიტებს ამრობენ ჰაერზე და ამჟღავნებენ 2-ამინოეთილდიფენილბორინატით (სურათი №14).

ქრომატოგრაფიული ფირფიტის გამომჟღავნების შემდეგ, ულტრაიისფერ არეში 366 ნმ სიგრძის ტალღაზე დათვალაიერებისას, ქრომატოგრაფიაზე ფიქსირდება ცისფერი, მოყვითალო, მომწვანო და ყაფისფერი ლაქები, რაც დამახასიათებელია ფენოლური შენაერთებისათვის.



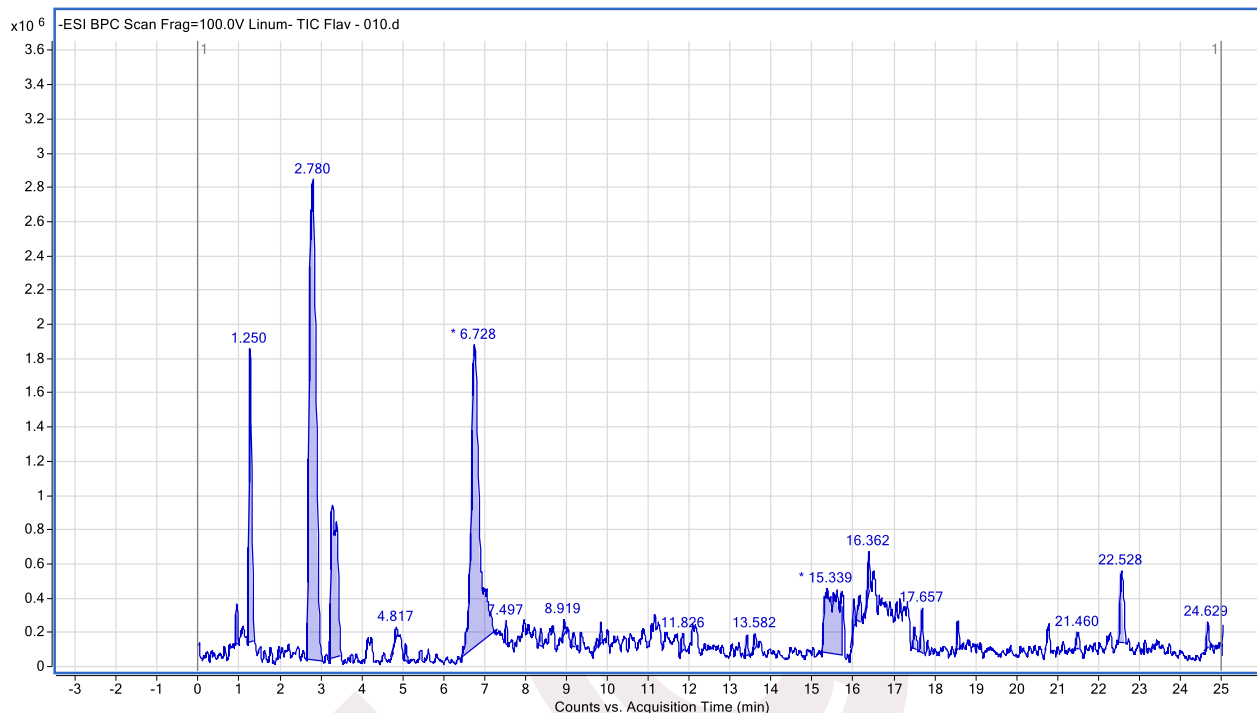
სურათი №14. კოლხური სელის მეთანოლიანი გამონაწვლილის ქრომატოგრაფია.

სითხური ქრომატოგრაფია - მასსპექტრომეტრია ჩატარდა შემდეგ პირობებში:

აპარატი: მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფია – ტანდემური მასსპექტრომეტრით (LC-MS-MS) - Agilent Technologies 1290 infinity Agilent Technologies 6460 triple quad lc/ms; სვეტი - Zorbax Eclipse, სტაციონარული ფაზა - C18 (100 x 3.2mm x 1.8µm); წინასვეტი - UHPLC GUARD Zorbax Eclipse, სტაციონარული ფაზა - C18 (5x2.1mm,1.8µm); გამსხნელთა სისტემა: 0.1% ჭიანჭველმჟავას წყალხსნარი (B ხსნარი): 0.1% ჭიანჭველმჟავას ხსნარი აცეტონიტრილში - (A ხსნარი) საწყისი თანაფარდობა (95 : 5, v/v). გრადიენტული მოძრავი ფაზის დინების სიჩქარე - 0.7 მლ/წთ; სვეტის ტემპერატურა -35°C; იონიზაცია - მიიღწეოდა დადებითი ელექტრო გაფრქვევით (ESI⁺); ქრომატოგრაფირების დრო - 25 წთ; სკანირება - მიმდინარეობდა სრული იონების ნაკადით (TIC) და მრავალჯერადი რეაქციის მონიტორინგით (MRM); მასსპექტრომეტრის (MS/MS) პირობებს წარმოადგენდა: გაზის ტემპერატურა 300°C; გაზის დინების სიჩქარე 10 მლ/წთ; ნებულაიზერი 45 მლ; კაპილარი 4000 ვ; დენის ძაბვა 1500 ვ; ფრაგმენტორის ძაბვა 150 ვ.

საანალიზო ობიექტში სამიზნე ნივთიერების გამოვლენის მიზნით, ქრომატოგრამებზე არსებული პიკების მასსპექტრები შედარებული იქნა მონაცემთა ბაზაში (NIST) არსებული ნივთიერებების მასსპექტრებთან (იხ.სურ. №15).

მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფია – ტანდემური მასსპექტრომეტრის (LC-MS-MS) გამოყენებით ჩატარებული კვლევების შედეგად, კოლხური სელის მეთანოლიან გამონაწვლილში იდენტიფიცირებულია: რუტინი, ქვერცეტინ-3-0-გლუკოზიდი, ქვერცეტინ-3-0-რამნოზიდი, აპიგენინ-7-0-რამნოზიდი, იზორამნეტინი და კოფეინის მუჟავას ნაწარმი.



სურათი №15. კოლხური სელის მეთანოლიანი ექსტრაქტის გაზური ქრომატოგრამა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ბაგრატიონი ვ. აღწერა სამეფოსა საქართველოსა. თ. ლომოურისა და ნ. ბერძენიშვილის რედაქციით. თბილისი, 1941 წ, გვ.30, 41, 86.
2. ბაკურიძე ა., ბერაშვილი დ. სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამზადების საფუძვლები. თბილისი, 2016 წ.
3. გიორგიძე ა. საქართველოს სელი. ბოტანიკური ინსტ.შრომები, ტ.XIX, 1958წ.
4. ერისთავი ლინა. ფარმაკოგნოზია. თბილისი, 2005წ.
5. ფრუიძე ლევან, მასაია ინეზა, სიხარულიძე შალვა, თავართქილაძე მაია. პური ჩვენი არსობისა: წიგნი II /საქართველო სამინათმოქმედო კულტურის უძველესი კერა/ თბილისი: პალიტრა L, 2016 წ.
6. ჩხაიძე ნ., ალფაიძე ი. თესვის ვადის დადგენა შუალედური ტიპის სელისათვის. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნ. აკადემია, სამეცნიერო შრომათა კრებული „მოამბე“. 2016, №2(36).
7. Вавилов Н.И. Мировые ресурсы зерновых культур и льна. Москва-Лениниград, 1957.
8. Дюкарев В.А., Кочаров С.А., Ходырев В.И. Зеленая химия: применение возобновляемых ресурсов в химических процессах (проектный подход). Вестник МИТХТ, 2012, т.7, №3, 77-88.
9. Мохер Ю.В., Л.М. Жуплатова Л.М., Дудукова С.В. Льноводство: стандартизация сырья. Иновационные разработки для производства Льна. Материалы Международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИМЛ г. Тверь, 14–15 мая 2015 года, 276-282.
10. Dateshidze L., Shengelia V. Linium . „Plants Science”, 2009 წ.
11. <http://agruni.edu.ge/sites/default/files/u129/Kolchic%20flax.pdf>

МАРИАМ МЕТРЕВЕЛИ¹, НИНО МИКЕЛАДZE¹, ЭТЕРИ ДЖАКЕЛИ¹, ТАМАР ТОЛОРДАВА³,
МАЛХАЗ ДЖОХАДZE², СОФИО ГОКАДZE², ДАЛИ БЕРАШВИЛИ², АЛЕША БАКУРИДZE²
**ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
КОЛЬХИЧЕСКОГО ЛЬНА**

¹Батуми Шота Руставели Государственный университет; ² Государственный медицинский университет Тбилиси; ³ Zugdidi Botanical Garden

РЕЗЮМЕ

Лен - это ежегодное травянистое растение, принадлежащее к роду - *Linum L.* (Family - *Linaceae L.*). Колхический лен выращивался в Грузии с древних времен и использовался для производства высококачественной ткани и посуды. Это также широко использовалось в народной медицине. В настоящее время эта культура почти не производится.

Исследование было направлено на изучение онтогенетического цикла кольхического льна в Западной Грузии - Аджара и Самегрело, а именно в Кобулет и Зугдиди. В результате проведенного исследования, появления, роста, почек, цветов, формирования фруктов и стадии созревания семян изучали в кольхическом льне и обычном льне (сравнительно) в кобулет и кольхического льна в Зугдиди.

Общий процесс развития вегетативных поколений льняных растений длится 95-120 дней в среднем. Мы изучили химический состав поверхностных частей кольхического льна с помощью тонкослойной хроматографии и высокоэффективной жидкой хроматографии-тандемной масс-спектрометрии (LC-MS-MS). Химические исследования идентифицировали следующие фенольные соединения в кольхической ленной траве: рутин, кверцетин-3-0-глюкозид, кверцетин-3-0-рамнозид, апигенин-7-0-рамноза, изорхамнетин и продукты кофейной кислоты.

მარიამ მეტრეველი¹, ნინო მიქელაძე¹, ეთერი ჯაკელი¹, თამარ თოლორდავა³,
მალხაზ ჯოხაძე², სოფიო გოქაძე², დალი ბერაშვილი², ალექსანდრე ბაკურიძე²
**კოლხური სელის ზრდა-განვითარების თავისებურებებისა და ქიმიური
შემადგენლობის შესწავლა**

¹ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; ²თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი; ³ზუგდიდის ბოტანიკური ბაღი

რეზიუმე

სელი ერთწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა, რომელიც მიეკუთვნება სელის გვარს - *Linum L.* (ოჯახი სელისებრთა - *Linaceae L.*).

კოლხური სელი უხსოვარი დროიდან მოჰყავდათ საქართველოში და მისგან მაღალი ხარისხის ქსოვილი და ნაკეთობები მზადდებოდა, ასევე ფართო გამოყენება ჰქონდა ხალხურ მედიცინაში. ამჟამად ეს კულტურა თითქმის აღარ ინარჩუნება.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოში - აჭარასა და სამეგრელოში, კერძოდ, ქობულეთსა და ზუგდიდში, კოლხური სელის ონტოგენეტიკური ციკლის შესწავლა.

ჩატარებული კვლევების შედეგად, ქობულეთში შესწავლილია კოლხური სელისა და ჩვეულებრივი სელის (შედარებით ასპექტში), ზუგდიდში კი კოლხური სელის აღმონაცენების, ზრდის, განტოტვის, ბუტონიზაციის, ყვავილობის, ნაყოფების ფორმირებისა და თესლების მომწიფების ფაზა.

სელის მცენარის ვეგეტაციურ-გენერაციული განვითარების მთლიანი პროცესი საშუალოდ 95-120 დღეს მოიცავს.

კოლხური სელის მინისზედა ნაწილების ქიმიური შემადგენლობა შევისწავლეთ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიით და მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფია - ტანდემური მასსპექტრომეტრიით (LC-MS-MS). ჩატარებული ქიმიური კვლევების შედეგად კოლხური სელის ბალახში იდენტიფიცირებულია შემდეგი ფენოლური შენაერთები: რუტინი, ქვერცეტინ-3-0-გლუკოზიდი, ქვერცეტინ-3-0-რამნოზიდი, აპიგენინ-7-0-რამნოზიდი, იზორამნეტინი და კოფეინის მჟავას ნაწარმი.

