

ბოჯაძე ა., ნერსეაშვილი მ., მეგულაშვილი ნ., ჭინჭარაძე დ., ბერაშვილი დ.

აჭარული ანგელოზას (*Angelica adzharica M.pimen.*) მიწისზედა ნაწილების ფარმაკოგნოსტური შესწავლა

ოსსუ, ფარმაკოგნოზიის დეპარტამენტი, ფარმაცევტული ბოტანიკის დეპარტამენტი

აჭარული ანგელოზა (*Angelica adzharica M.Pimen.*) მიეკუთვნება ქოლგოსანთა ბოტანიკურ ოჯახს და გვარს - ანგელოზა (*Angelica L.*). ანგელოზას გვარი აერთიანებს 60-მდე სახეობას, რომლებიც წარმოადგენენ ორწლოვან ან მრავალწლოვან ბალახოვან მცენარეებს. ისინი გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარ-სფეროს ზომიერ და სუბარქტიკულ რეგიონებში [2].

საქართველოში გავრცელებულია ამ გვარის 4 სახეობა: ტყის ანგელოზა - *Angelica sylvestris L.*, მოწი ანგელოზა - *Angelica purpurascens Ave-Lall.*, ავარული ანგელოზა - *Angelica adzharica Pimenov* (საქართველოს ენდემია) და ტატიანას ანგელოზა - *Angelica tatianae Bordz.* (კავკასიის ენდემი) [1].

ანგელოზას გვარის მცენარეები შეიცავს ეთერზეთებს, კუმარინებს, ფლავონოიდებს, ორგანულ და ცხიმოვან მჟავებს, ნახშირწყლებს, ფიტოსტერინებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს და მწარე გლიკოზიდებს. ზოგიერთ სახეობაში (*A. archangelica*) დადგენილია მაკროლიდური ლაქტონის - ციკლოპენტადეკანოლიდის არსებობა, რომელიც განაპირობებს დამახასიათებელ, მუშკის მსგავს სურნელს და საინტერესო ობიექტს წარმოადგენს პარფიუმერიისათვის [3-5].

ანგელოზას გვარის სახეობები გამოიყენება ვიტლიგოს, ფსორიაზის, რევმატიზმის, ართრიტის, მეტეორიზმის, ყაბზობის დროს. დადგენილია, ზოგიერთი მათგანის სიმსივნის საწინააღმდეგო მოქმედება. მრავალი მეცნიერის კვლევით დასტურდება ანტიოქსიდანტური, ანტიმიკრობული, ანთების საწინააღმდეგო, ჰეპატოპროტექტორული და ნეფროპროტექტორული აქტივობა [2,3,5].

აჭარული ანგელოზა - *Angelica adzharica M. Pimen.*, საქართველოს ენდემია. გვხვდება მთიან აჭარაში შუა, ზედა და სუბალპური სარტყლის ტყის ველობებზე, ბალახოვან ფერდობებზე, ზღვის დონიდან 900-1900 მეტრის სიმაღლეზე, შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში, ასევე მოხსენებულია იშვიათ და ქრობად სახეობებს შორის აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული განვითარების სტრატეგიაში 2010-2014 წ.წ. [1,6]

ლიტერატურის მონაცემები აჭარული ანგელოზას - *Angelica adzharica M.* ქიმიური შემცველობისა და ბიოლოგიური აქტივობის შესახებ მწირია, არ არის დადგენილი მისი იდენტიფიკაციისა და კეთილხარის-ხოვნების მაჩვენებლები.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, **კვლევის მიზანს** წარმოადგენდა, აჭარული ანგელოზას მიწისზედა ნაწილების იდენტიფიკაციისა და კეთილ-ხარისხოვნების ზოგიერთი მახასიათებლის დადგენა მაკროსკოპული, მიკროსკოპული და ფიტოქიმიური ანალიზით.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა აჭარული ანგელოზა, რომელიც შეგროვდა აჭარის ტერიტორიაზე 2019-2020 წ.წ.

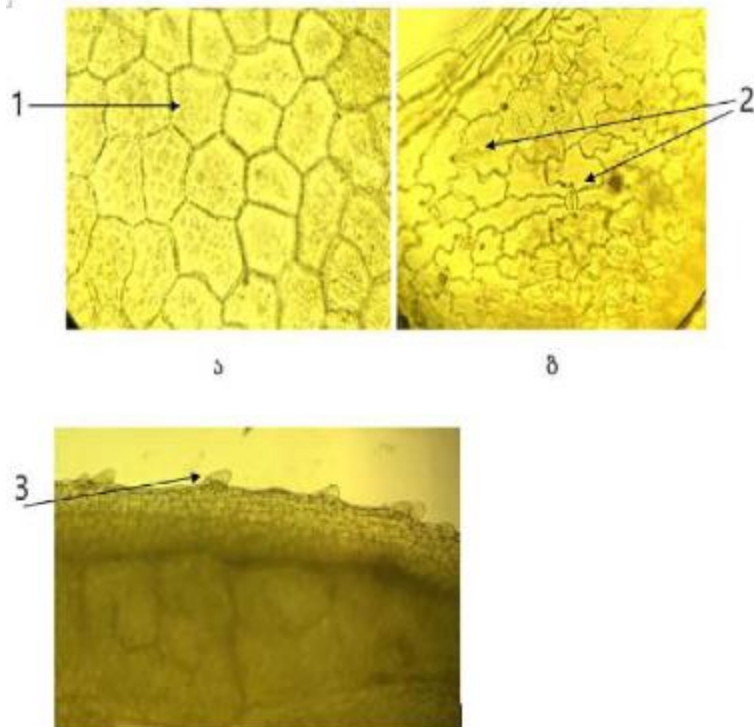
კვლევის მეთოდები: ნედლეულის მორფოლოგიური ნიშნები დადგინდა ბინოკულარული მიკროსკოპით - MBC, ანატომიური სტრუქტურა - ოპტიკური მიკროსკოპით *Leica DM100*.

აჭარული ანგელოზას მიწისზედა ნაწილების ფიტოქიმიური შესწავლა, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობაზე, ჩატარდა ანალიზის ინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენებით:

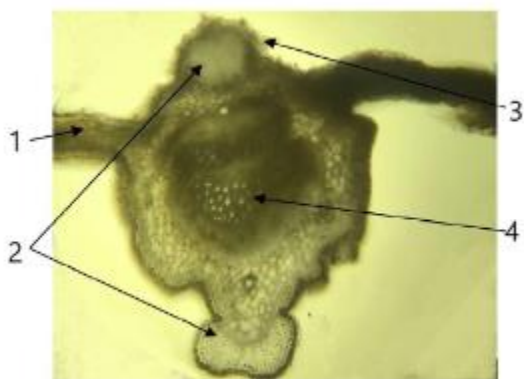
გაზური ქრომატოგრაფია მასსპექტრომეტრულ დეტექტირებით (GC/MS/MS) - Agilent 7000 Triple Quad, აპარატი - Perkinelmer Clarus 600. ინჟექტორის ტემპერატურა - 250°C, ღუმელის ტემპერატურა - 60°C, ტრანსფერლანის ტემპერატურა-300°C; ტემპერატურული გრადიენტი: 60°C 1 წთ; 60°C @ 250°C 15°C /წთ; 250°C @ 300°C 10°C /წთ; ინჟექტირების მოცულობა 1მ კ ლ სვეტის სიგრძე 30 მ , ფენის სისქე 250 მკმ, იონიზაცია წარმოებდა 70 ევ-ით. აირმატარებელი - ჰელიუმი, აირის დინების სიჩქარე - 1 მლ/წთ. დეტექტირება მიმდინარეობდა სრული იონების ნაკადით (TIC), NIST 2016წ. მონაცემთა ბაზის გამოყენებით.

კვლევის შედეგები: მაკროსკოპული ანალიზით განისაზღვრა ნედლეულის მორფოლოგიური ნიშნები: ღერო მსხვილი, დატოტვილი. ფოთლები მარტივი, ორმაგ-სამმაგფრთისებრ განკვეთილი, ქვედა - გრძელყუნწიანი, ხოლო ზედა - მჯდომარე, ძლიერ გაფართოებული ვაგინით. ყვავილები პატარა ზომის, აქტინომორფული, ორსქესიანი, ორმაგყვავილსაფრიანი, ხუთწევრიანი, დიდი ზომის რთულ ქოლგებად შეკრებილი, საბურველის ფოთლების გარეშე. ჯამის ფოთლაკები - სამკუთხა ფორმის, ნაკლებად შესამჩნევი. გვირგვინის ფოთლები - ელიფსური, შიგნით გადაღუნული წვერით, თეთრი ფერის. ნაყოფი - ე.წ. დაკიდულნაყოფა, ტყუპი მერიკარპიუმით. ფერი - მონაცრისფრო-მწვანე, სუნი - მძაფრი არომატული, გემო-მწარე.

მიკროსკოპული ანალიზით დადგინდა აჭარული ანგელოზას ფოთლის და ღეროს ძირითადი ანატომიური მახასიათებლები: ეპიდერმისის უჯრედები - სწორკედლიანი, ქვედა ეპიდერმისი ხასიათდება ძლიერ დაკლაკნილკონტურიანი უჯრედებით. ბაგეები - ოსპისებრი ფორმის, განლაგებული როგორც ზედა, ასევე ქვედა ეპიდერმისზე. ამასთანავე, ქვედა ეპიდერმისზე - უფრო ინტენსიურად. ბაგის აპარატი ანომოციტური ტიპისაა, ბაგეს ახლავს 3-5, იშვიათად, 6 ბაგის მიმდებარე უჯრედი. ფოთლის კიდეზე შეიმჩნევა დვრილისებრი გამონაზარდები, ხოლო კუტიკულა დანაოჭებულია (სურ. №1). ფოთლის მეზოფილი დორზოვენტრალურია; ერთრიგადაა განლაგებული მესრისებური პარენქიმა, რომელიც მოკლე უჯრედებისაგან შედგება. ღრუბლისებრი პარენქიმა კი ფაშარია.

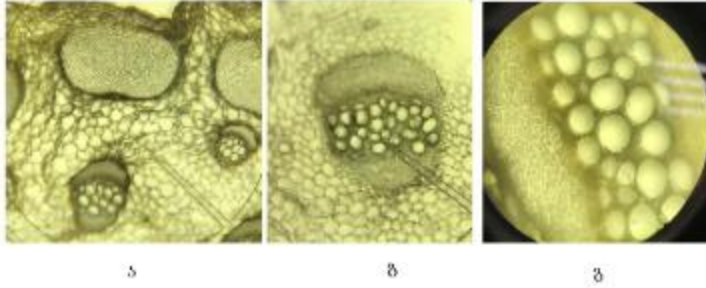


სურ. №1. აჭარული ანგელოზას ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი: ა - ზედა ეპიდერმისი სწორ-კედლიანი უჯრედებით (1), ბ - ქვედა ეპიდერმისი ანომოციტური ტიპის ბაგეები (2), გ - ფოთლის კიდე ღვრილისებრი გამონაზარდებით (3)



სურ. №2. ფოთლის განივი ჭრილი: 1 - ფოთლის დორზოვენტრალური მეზოფილი, 2 - კოლენქიმა, 3 - ფოთლის ეპიდერმისი, 4 - ფოთლის გამტარი კონა

ანგელოზას ღეროს მიკროსკოპული ანალიზისას დადგინდა, რომ ეპიდერმისის უჯრედები ღეროს გასწვრივაა წაგრძელებული, ეპიდერმისი ერთი შრისგან შედგება და კონებად გვხვდება კოლენქიმის უჯრედები, ღეროში ბიკოლატერალური ტიპის ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონები უწყესრიგოდ არის განლაგებული და მრავლად შეინიშნება.



სურ. №3. აჭარული ანგელოზას დეროს განივი ქრილი: ა - კოლენქიმის კონები, ბ, გ - ბიკოლა-ტერალური ტიპის გამტარი კონები

სახელმწიფო ფარმაცოპეას მე-2 ტომში აღწერილი მეთოდების მიხედვით ჩატარდა აჭარული ანგელოზას მიწისზედა ნაწილების საქონელმცოდნეობითი ანალიზი. განისაზღვრა ტენიანობა და საერთო ნაცარი, 3-3 პარალელური ანალიზის საშუალო შედეგია 8,5% ტენიანობა, ხოლო საერთო ნაცარია 7.85%.

აჭარული ანგელოზას მიწისზედა ნაწილების ეთანოლიან ექსტრაქტში, გაზური ქრომატოგრაფირების შედეგად, N NIST (2016 წ .) გამოყენებით, მოხდა 60-ზე მეტი შენაერთის იდენტიფიცირება. მათ შორის, კუმარინები: სუბეროზინი, ოსთოლი, ქსანტილეტინი, ქსანტოტოქსინი, დიჰიდროოსთოლი, კოლუმბიანეტინი, ბრაიელინი, დეკურსინი და სხვა კუმარინის ნაწარმები. აგრეთვე, ეთეროვანი ზეთის შემდეგი კომპონენტები: კარვეოლი, β-კოპაენი, პულეგონი, ო-ციმენი, პ-ციმენი, დიჰიდროაქტინიდიოლიდი, ალფა-ლინოლენი, სპატულენოლი, ლინალოლის კარიოფილენის ოქსიდი, ბეტა-ბოურბონენი, (+)- ვალენსენი, ბეტა-ევდესმენი, გამა-კადინენი, იზოკარიოფილენი, კარიოფილენი, იზოლონგიფოლენი, ალფა-გუაიენი, (-)-არისტოლენი, ალფა-ფარნეზენი, ბეტა-ევდესმენი, ალფა-სილინენი, გამა-კადინენი, გამა-ევდესმოლი, კუბენოლი. ცხიმოვანი მჟავებიდან - პალმიტინის მჟავა, ორგანული მჟავებიდან ჰომოვანილის მჟავა, დისაქარიდი - ლაქტოზა.

ამრიგად, დადგინდა საქართველოს ენდემური მცენარის აჭარული ანგელოზას მიწისზედა ნაწილების გარეგნული ნიშნები და ანატომიური შენების თავისებურებები. განისაზღვრა მცენარეული ნედლეულის კეთილხარისხოვნების ზოგიერთი მაჩვენებელი: ტენიანობა - 8.5%, საერთო ნაცარი - 7.85%.

აჭარული ანგელოზას გაზური ქრომატოგრაფიული-მასსპექტრომეტრული (GC-MS/MS) ანალიზის შედეგად დადგინდა 60-ზე მეტი შენაერთი, რომელთა შორის იდენტიფიცირებული იქნა კუმარინები, ორგანული მჟავები, ტერპენული ბუნების ნივთიერებები, რომელთაც გააჩნიათ დადასტურებული ბიოლოგიური აქტივობა. აქედან გამომდინარე, მცენარეული ნედლეული პერსპექტიულია მედიცინაში გამოყენების მიზნით.

ლიტერატურა:

1. დავლიანიძე მ., ღვინიაშვილი ც., მუკბანიანი მ. ჯიჯოლია-იმნაძე ლ., ჯუღელი თ. საქართველოს ფლორის ნომეკლატურული ნუსხა. თბილისი 2018.
2. Satyajit S., Lutfun N. Natural Medicine: The Genus *Angelica* Current Medicinal Chemistry 11(11):1479-500, 2004.
3. Kandhasamy Sowndhararajan,¹ Ponnuvel De-epa,¹ Minju Kim, Se Jin Park, and Songmun Kim Gernot A. Eller, Academic Editor, A Review of the Composition of the Essential Oils and Biological Activities of *Angelica* Species, Sci Pharm. 2017; 85(3): 33. Published online 2017
4. Mileski KS, Trifunoviæ SS, Æiriæ AD, Šakiæ ŽM, Ristiæ MS, Todoroviæ NM, Matevski VS, Marin PD, Teševiæ VV, Džamiæ AM. Research on Chemical Composition and Biological Properties Including Antiquorum Sensing Activity of *Angelica pancicii* Vandas Aerial Parts and Roots. J Agric Food Chem. 20;65(50):10933-10949. 2017.
5. Kil YS, Pham ST, Seo EK, Jafari M. *Angelica keiskei*, an emerging medicinal herb with various bioactive constituents and biological activities. Arch Pharm Res. 40(6):655-675. 2017.
6. Gagnidze, R. Manvelidze, Z. "*Angelica adzharica*". The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. 2014.

SUMMARY

Bojadze A., Nersezashvili M., Megulashvili N., Chincharadze D., Berashvili D.

Pharmacognostic research of the over-ground parts of *Angelica adjarica*

TSMU, Department of Pharmacognosy, Department of Pharmaceutical Botany

Angelica adjarica M. pimen represents Georgian endemic species, spread through the mountainous Adjara, in the forest fields and grassy slopes of the middle, upper and subalpine zone, at 900-1900 meter from the sea level. The plant is reported in the Red Book, also it is mentioned among random and extinguishable species in the 2010-2014 regional development strategy of Adjara autonomic republic.

There are only a few data regarding the chemical composition and biological activity of *Angelica adjarica* M. pimen. Also, the methodology for identification and qualitative index is not established yet.

The aim of the research was to search for identification methods and some qualitative index with macroscopic, microscopic and phytochemical analyses.

As a result of the research, morphological signs and anatomic peculiarities of the over-ground parts of Georgian endemic plant *Angelica adjarica* has been found via macroscopic and microscopic study. In addition, some qualitative properties of plant material have been identified, such as: humidity - 8.5%; ash - 7.85%.

More than 60 chemical compounds were found in the ethanol extract of the over-ground parts of *Angelica adjarica* via the gas chromatographic-mass spectrometric (GC-MS/MS) method. Among the compounds coumarins, organic acids, terpenic compounds are identified. Each of these substances has confirmed biological activity. Therefore, mentioned plant material is a perspective for further studies, in order to be used in medicine.