

ფარმაცევტული მეცნიერება

სამკურნალო ბურბუშელას პერსპექტივა მომავალ ფარმაცევტულ წარმოებაში

ნანა ჯიქია

jikia.nana@atsu.edu.ge

ქეთევან გაბუნია

ketevan.gabunia@atsu.edu.ge

იზოლდა ლომსიანიძე

izolda.lomsianidze@atsu.edu.ge

აპაჰი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ტრადიციული და ხალხური მედიცინაში დაავადებების სამკურნალოდ სამკურნალო მცენარეების გამოყენებას განაპირობებს მათი ფარმაცოლოგიური აქტივობა, მდიდარი ქიმიური შემადგენლობა. ერთერთი ასეთი საინტერესო მცენარეა სამკურნალო ბურბუშელა. ბურბუშელა წარმოადგენს მრავალწლოვან ბალახოვან, სარეველ მცენარეს რთულყვავილოვანთა ოჯახიდან. მცენარის მიწის ქვეშა ნაწილები არის ფარმაცოპეული, ბოლო ათწლეულია სამკურნალო ბურბუშელას მიწისზედა ნაწილებით (ღერო, ფოთოლი, ყვავილი) დაინტერესებულია მრავალი ქვეყნის მეცნიერები. ნაშრომში განხილულია მეცნიერთა კვლევები და შედეგები. საქართველოში ბურბუშელა შესწავლილი არ არის, მას იყენებდნენ და იყენებენ ტრადიციული მედიცინის მიმდევრები. საქართველოს მდიდარი გარემო პირობები განაპირობებს საქართველოს ფლორის მრავალფეროვნებას. საინტერესოდ მიგვაჩნია საქართველოში მოზარდი ბურბუშელას სახეობების (ქიმიური შემადგენლობის, ფარმაცოლოგიური მოქმედების) შესწავლა. მსოფლიოს მეცნიერთა გამოცდილების გათვალისწინებით, ვფიქრობთ ფართოდ გავრცელებული მცენარე ბურბუშელა საუკეთესო წყარო იქნება ფარმაცევტული მრეწველობისთვის საქართველოში.

საკვანძო სიტყვები: სამკურნალო ბურბუშელა, ფარმაცოლოგიური აქტივობა, ფენოლური ნაერთები.

ტრადიციული და ხალხური მედიცინა სხვადასხვა დაავადებების სამკურნალოდ ოდითგანვე იყენებს სამკურნალო მცენარეებს, რომელთა ფარმაცოლოგიურ აქტივობას განაპირობებს მათი მდიდარი ქიმიური შემადგენლობა. ხალხური მედიცინის მიღწევები ძირითადად წერილობით, „კარაბადინებმა“ შემოგვინახა, სადაც მოცემულია საინტერესო ინფორმაცია

ნ. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

სამკურნალო მცენარეებით ამა თუ იმ დაავადებების მკურნალობის შესახებ.

მეცნიერული მედიცინა თანდათან ინტერესდება სამკურნალწამლო მცენარეებით და მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერები შესაბამის კვლევებს აწარმოებენ მათ უკეთ შესასწავლად.

სამკურნალო მცენარე ბურბუშელას სამკურნალოდ გამოყენება ჯერ კიდევ ხალხურ მედიცინიდან იღებს სათავეს. თავიდან სამკურნალო თვალსაზრისით ძირითადად იყენებდნენ ბურბუშელას მიწისქვეშა ნაწილის – ფესვის ექსტრაქტს მასში მწარე გლიკოზიდების შემცველობის გამო, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მკურნალობის პროცესში (მამულაშვილი 2017).

მოგვიანებით მსოფლიოს სხვადასხვა მკვლევარების და სამედიცინო ცენტრების მიერ ჩატარდა ამ მცენარის არა მარტო ფესვების, არამედ სხვა ნედლეულიდან მიღებული წყლიანი და ეთანოლური ფრაქციების საფუძვლიანი ქიმიური კვლევა, რამაც სამკურნალო ბურბუშელას მიმართ სამედიცინო ინტერესი გაზარდა (Majewski 2020; Киселева 2009; American Herbal Pharmacopeia 2011; European Pharmacopeia 2008; German Homoeopathic Pharmacopoeia 1993; Schutz 2006).

Taraxacum officinale Wgg- სამკურნალო ბურბუშელა განეკუთვნება რთულყვავილოვანთა – Asteraceae ოჯახს. იგი 10–30 სმ სიმაღლისაა, ღერო შეუფოთლავი, ღრუიანი, შეიცავს რძეწვენს. მას მთელ სიგრძეზე აქვს აბლაბუდასებრი ბეწვები. ფოთლები ფესვთანური, როზეტაა, მოყვანილობით მოგრძო უკულანცეტა ფორმის, 5–20 სმ სიგრძის და 1–3 სმ სიგანის, ბურბუშელასებრ ან ჩანგლისებრ-ფრთისებრ განკვეთილია, სამკუთხა კიდეებითიან ან დაკბილულ, გადახრილ ნაკვეთებად. ფოთლები შიშველია ან ქვედა მხარეზე ოდნავ შებუსული. საბურველის გარეთა ფოთოლაკები მოგრძოკვერცხისებრიდან ხაზურლანცეტამდეა, შიგნითა ხაზურ ფოთოლაკებზე უფრო ფართოა და ოდნავ მოკლე. ყველა ფოთოლაკი მწვანე ან მონაცისფრო-მწვანე, ყვავილები ენისებრია. ორ სქესიანი. მოოქროსფრო ან ყვითელი ფერის, განლაგებულია ღეროს წვერში. ნაყოფი თესლურაა, მოგრძო უკუკვერცხისებრი, თეთრი ქოჩრით. მცენარე ყვავილობს IV-X თვეებში (ერისთავი 2005).

ბურბუშელა უნიკალურია იმ გაგებით, რომ მას შეუძლია გლობალურად ადაპტირდეს და აყვავდეს სხვადასხვა პირობებში. ხალხი დღესდღეობით ცდილობს მოიცილონ ბურბუშელა, რადგანაც ის კლასიფიცირდება, როგორც სარეველა, თუმცა მას ქვს დიდი სამკურნალო ძალა, რომელიც გამოიყენებოდა მრავალი დაავადების სამკურნალოდ, წარსულში და დღე-

საც. ადამიანების მსგავსად ბურბუშელას შეუძლია ყველგან მოიპოვოს გადარჩენის უნარი (Tarlo. 2017).

ბურბუშელა არის მსოფლიოში ყველაზე ცნობილი სარეველებს შორის. მისი ტრადიციული გამოყენება წინ უსწრებს ადრინდელ წერილობით ჩანაწერებს. ჩინური ბურბუშელას (*T. mongolicum*) ფოთოლი პირველად იყო ნახსენები – “Tang Materia Medica” (ჩვ. წ.აღ–მდე 659წ.) წერილობით ჩანაწერებში და კლასიკურად განიხილება ღირებულ საშუალებად ჩინურ მედიცინაში, როგორც ადგილობრივად, ასევე შინაგანად, აბსცესების შესამცირებლად და დიურეზის პროვოცირებისთვის (Bensky 2004).

მიუხედავად სავარაუდო აზიური ბოტანიკური წარმოშობისა, ევროპაში (MacKillop 2004) არსებობს მითები ტრადიციულ მედიცინაში ბურბუშელას გამოყენების შესახებ და ეს ბალახი შესაძლოა ნახსენებია დიოსკორიდების ცნობილ “De material medica-dioskorides”-ში. აქ გამოიყენეს მცენარეების ძველი ბერძნული სახელები და მათ მიერ აღწერილი მცენარე ძალიან ჰგავს ბურბუშელას. ეს ტრადიციული წყაროები მუდმივად მოიხსენიებდნენ ფესვებს, როგორც ღვიძლისთვის სასარგებლო, ხოლო ფოთლები და ყვავილები განიხილებოდა, როგორც მნიშვნელოვანი შარდმდენი და მწარე-საჭმლის მონელების სტიმულატორად (Grieve 1931). მისი ყოველმხრივ მზარდი დიაპაზონის გამო ბურბუშელას ყველა ნაწილს საკვებად იყენებდნენ.

ბურბუშელას მთელი ისტორიის განმავლობაში აქვს საინტერესო სახელები, მათ შორის „ღორის შუბლი“, „ჯადოქრების რძე“ და მრავალი სხვა (Sweeney 2005). ლათინური სახელწოდება – *Taraxacum* მომდინარეობს ბერძნულიდან, რაც ნიშნავს „დაავადების წამალს“ (Yarnell 2009). საერთო სახელწოდება „Dandelion“ მომდინარეობს ფრანგული *Dent de leon* – დან, რაც ნიშნავს „ლომის კბილს“ (АЗНАГҮҮЛӨБА 2016; Schutz 2006; Yarnell 2009).

მსოფლიოში სამკურნალო ბურბუშელას 100 სახეობიდან საქართველოში – 9 სახეობაა გავრცელებული, აქედან 4 კავკასიის ენდემია (*T. Caucasicus*, *T. stevenii*, *T. grossheimii*, *T. confusum*.) (ჭეიშვილი 2020, Kirschner 1993) და ჩვენ მიერ მიკვლეული საქართველოს სავარაუდო ორი ენდემი – *T. Megricum* (სინონიმი – *T. scaturiginosum*) და *T. Georgikum* (სინონიმი – *T. stenoccephalum*.) (Kirschner 1993).

საქართველოში სამკურნალო ბურბუშელა, როგორც სარეველა იზრდება რუდერალურ ადგილებზე, დაბლობებში. გავრცელებულია იმერეთში, აჭარაში, ქართლში, მთიულეთში, მესხეთში.

ჩვენს ქვეყანაში ბურბუშელას გავრცელებული სახეობებია: *T.*

ნ. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

serotinum, T. porphyranthum, T. lenuisectum, T. confusum, T. praticolum, T. grossheimii, T. steveni, T. vulgare, T. litvinovii (ხარაძე ა. რედ. 1952). ეს სახეობები ერთმანეთისგან ძირითადად განსხვავდებიან ყვავილის ღეროს სიგრძის, გვირგვინის ფურცლების რაოდენობის, ფერის, თესლის ფორმის და ფესვის ყელთან ბეწვების არსებობის მიხედვით. მაგ. განსაკუთრებულად განსხვავებულია T. porphyranthum Boiss, რომლის ყვავილი კაშკაშა მეწამული ან მუქი ვარდისფერია. ასევე ყვავილით განსხვავდება სხვა სახეობებისაგან T. praticolum, რომლის ღია ყვითელი ფერის ყვავილებს შიგნითა მხარეზე, შუა ნაწილში მუქი ფერის ზოლი ჩასდევს (ხარაძე 1952).

სამკურნალო ბურბუშელას საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში სხვადასხვა სახელწოდებებით იცნობდნენ. მაგ: თუშური – საღვიძლა, მღვდელისწვერა; ჯავახური – კაბაკუბა, ქაქაბუა; მოხევური – ვარდკაჭაჭა; გურული – ფუბაბუა; ლეჩხუმური – ქარაფშუტა; ჭანური – ხოჯი კოკაი; მეგრული – პაპაში ღვინი; სვანური – ქორგილ და სხვა. ყველაზე გავრცელებული სახელწოდება – ბაბუაწვერა კი იმერლებს გვეკუთვნის. (მაყშვილი 1991).

სამკურნალო ბურბუშელას ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობის შესახებ დაინტერესდა მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მკვლევარი. მათ მიერ შესწავლილი იქნა სამკურნალო ბურბუშელას არამარტო მიწისქვეშა ნაწილი, არამედ მიწისზედა – ფოთოლი, ყვავილის გვირგვინის ფურცლები და მთლიანად მცენარე.

ფოთლის ქიმიური შემადგენლობის შესახებ კვლევებზე მუშაობდნენ ინდოელი მკვლევარები შეზან რასული და ბართი შარმა. ამ მუშაობაში ჩართული იყო ბიოდივერსიული სწავლების ცენტრი, ბიოსაიენსის და ბიოტექნოლოგიის სკოლები (Sheezan Rasool and Bharti Sharma 2014). სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ ფოთოლი შეიცავს ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებს, როგორიცაა – ვიტამინები, მწარე გლიკოზიდები, ტერპენები, ბეტა – კაროტინი, ქსანთოფილი, ქლოროფილი, ფლავონოიდები და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი შემცველობითაა პოლიფენოლური ნაერთები – ფენოლმჟავები – ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავა–კოფეინის მჟავას ეთერები. ხოლო ფესვში აღმოჩენილი ნაერთებია: მწარე გლიკოზიდები – ტარაქსაცინი და ტარაქსაცერინი, ტანინები, ტრიტერპენები, სტეროლები, ქოლინი, ასპარაგინი, ინულინი (Sheezan Rasool 2014; Георгиевский 1990; Куркин 2009; Правдивцева 2005; Тигунцева 2014; Kisiel 2000; Schutz 2006; Yarnell 2009).

ფესვების ქიმიური შემადგენლობის უფრო ღრმა კვლევა ჩაატარა ნიგე-

რიის ქალაქ ბენინში არსებული ბენინის უნივერსიტეტის ფარმაციის ფაკულტეტმა, გერმანიის ჯორდანის უნივერსიტეტის ფარმაცევტული და ქიმიური ინჟინერიის დეპარტამენტმა და გამოყენებითი სამედიცინო მეცნიერების სკოლამ. ფესვის ექსტრაქტის შესწავლისას აღმოჩენილი იქნა მნიშვნელოვანი ფენოლური ნაერთები – ქლოროგენის მჟავა, ჩიკორის მჟავა – ვარდკაჭაჭას მჟავა (ციხორის მჟავა). მოგვიანებით იგივე მკვლევარები ინტერესდებიან მთელი მცენარის ქიმიური შემადგენლობით. კვლევების შედეგად აღმოჩენილი იქნა კოფეინის მჟავა, მონოკოფეილტარტარის მჟავა და მათი ნაერთები, ფლავონოიდურ გლიკოზიდებიდან – ლუტეოლონ 7-D-გლუკოზიდი, კვერცეტინი – 7-D-გლუკოზიდი, სესკვიტერპენოიდებიდან – იქსერინ-D, ტარაქინის მჟავას, ბეტა-D-გლუკოპირანოზიდი და 11, 13- დიჰიდროტარაქინის მჟავა, კუმარინებიდან – ციქორინი და ესკულინი (Lubna H Tahtamouni 2017).

სამკურნალო ბურბუშელას ყვავილის გვირგვინის ფურცლების ქიმიური შემადგენლობა დაადგინეს პოლონელმა მეცნიერებმა მიშელ მაჯევსკიმ, ბერნადეტლა ლისმა და სხვებმა 2020 წელს. ბურბუშელას ფოთლებისა და გვირგვინის ფურცლების ქრომატოგრაფიულმა ანალიზმა გამოავლინა, რომ HCAs (ფენოლის მჟავა- ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავა), განსაკუთრებით კოფეინის მჟავას ეთერები იყვნენ დომინანტური პოლიფენოლური ნაერთებიდან. ფოთლების ფრაქციაში სრული რაოდენობა HCAs-ის ტოლი იყო 420 მგ/კგ მშრალი მასის (მთავარი კომპონენტი იყო L- ჩიკორის მჟავა დაახლოებით 350 მგ/გ, მშრალი მასის დაახლოებით 83%), მაშინ როცა გვირგვინის ფურცლებში HCAs უტოლდება 214მგ/გ მშრალ მასას (მთავარი კომპონენტი იყო L-ჩიკორის მჟავა დაახლოებით 117მგ/გ, მშრალი მასის 55%) (Majewski 2020).

როგორც ზემოთხსენებული კვლევებიდან ჩანს, სამკურნალო ბურბუშელას თითქმის ყველა (მიწისქვეშა და მიწისზედა) ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობა საკმაოდ მდიდარია, რამაც მეცნიერებს მისცა საშუალება მისი შემდგომი ფარმაკოლოგიური კვლევისთვის (Правдивцева 2005, Куркин 2009, Тигунцева 2014, Kisiel 2000, Schutz 2006, Yarnell 2009).

ხალხურ მედიცინაში სამკურნალო ბურბუშელას გამოყენება თითქოსდა ბრმად, მხოლოდ პრაქტიკული გამოცდილების საშუალებით ხდებოდა. მაგ. კარაბადინების მიხედვით სამკურნალო ბურბუშელას იყენებდნენ ისეთი დაავადებების დროს, როგორიცაა: კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის პათოლოგიები; კენჭოვანი დაავადებები; კანის დაავადებები; ათეროსკლეროზი; ანემია; ბუასილი. ამავე დროს მას იყენებდნენ როგორც შარდმდენ, სპაზ-

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

მის მომხსნელ და სისხლის გამწმენდ საშუალებას (მამულაშვილი 2017).

კარაბადინებში აღწერილია სამკურნალო ბურბუშელას ფესვების გამოყენების რეცეპტი ქრონიკული პიელონეფრიტის და ლიმფური კვანძების გადიდების დროს. აქვეა მოცემული ამ მცენარის ფოთლის გამოყენება სიმსივნის საწინააღმდეგო ჩაი „ვოსტოკ“ – ის შემადგენლობაში. (რომელიც შედგენილ იქნა პროფ. ვ.პ. ივანჩუკოს მიერ.) ჩაი „ვოსტოკ“ ასუფთავებს სისხლს, ეხმარება ასევე მიომის, კვანძოვანი ჩიყვის, მასტოპათიის დროს, თუ მათი წარმოშობა დაკავშირებულია ორგანიზმში შლაკების დაგროვებასთან (კალანდაძე 2020).

ამ მცენარით დაინტერესებულმა უცხოელმა მეცნიერებმა ჩატარებული სხვადასხვა ფარმაკოლოგიური კვლევებით შეძლეს სამკურნალო ბურბუშელას მრავალმხრივი სამკურნალო გამოყენებისთვის შეეძინათ მეცნიერული საფუძვლები, რაც ძველად მეცნიერული კვლევების სიმცირის გამო ვერ ხერხდებოდა. კერძოდ უკვე სამკურნალო ბურბუშელას მედიცინაში მოხმარება დაეფუძნა ქიმიური კვლევების შედეგად აღმოჩენილი ისეთი ნივთიერებების შემცველობას როგორიცაა: ტრიტერპენები, ცხიმოვანი მჟავები, სესკვიტერპენების ლაქტონები, ბუნებრივი ნახშირწყლები, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, ფოსფორი, გოგირდი, თუთია, სპილენძი, ვიტამინები: A, C, E, B –ჯგუფი, ნიაცინი, ფისი და ბოლოს მომავლის ნაერთები– ფენოლები–ფენოლური მჟავები – ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავები– კოფეინის მჟავას ეთერები (Williams 1996).

დღესდღეობით თანამედროვე მედიცინა, კერძოდ, სხვადასხვა ქვეყნის სამედიცინო ცენტრები აქტიურად მუშაობენ სამკურნალო ბურბუშელას სხვადასხვა ნედლეულიდან მიღებული წყლიანი და ეთანოლური ფრაქციების ფარმაკოლოგიური მოქმედების მექანიზმების შესწავლაზე.

მეცნიერული კვლევების კვალდაკვალ ვეცნობით სამკურნალო ბურბუშელას მრავალმხრივ გამოყენებას მედიცინაში. კერძოდ ამ მცენარეს იყენებენ: ნიკრისის ქარის, კანის დაავადებების, ათეროსკლეროზის, ანემიის, ჰიპო და ავიტამინოზის, ნივთიერებათა ცვლის დარღვევების, ანორექსიის, ბუასილის, ტუბერკულოზის დროს. იგი ფართოდ გამოიყენება თირკმლების დაავადების, შეშუპების, კანის პრობლემების, თვალის ანთების, ძვლების მოტეხილობების, შაქრიანი დიაბეტის, ნაღვლის ბუშტის პრობლემების, კიბოს და ღვიძლის დაავადებათა დროს (Sheezan Rasool 2014).

განსაკუთრებით ყურადღებას შევაჩერებ სამკურნალო ბურბუშელას ანტიოქსიდანტურ, ანტითრომბულ და ანტიკანცეროგენულ მოქმედებაზე, რომლებიც თანამედროვე მკვლევარების მიერ სწორედ ამ მცენარის

სხვადასხვა ნედლეულის ფენოლოურ ფრაქციებზე დაკვირვებით იქნა შესწავლილი. შესაბამისად განვიხილავთ საინტერესო შრომებს სამკურნალო ბურბუშელას მედიცინაში ამ კუთხით გამოყენების შესახებ.

ზოგადად ოქსიდაციური სტრესი ასოცირდება პრო-ოქსიდანტების, მათ შორის თავისუფალი რადიკალების სიჭარბის არსებობასთან, რომლებიც იწვევენ ჰემოსტატიური სისტემის (სისხლის პლაზმა და თრომბოციტები) კომპონენტების ლიპიდების და ცილების ოქსიდაციურ ცვლილებებს და შეიძლება გამოიწვიოს მათი რეაქტიულობა (გაზარდოს შედედება). სისხლძარღვთა ჰემოსტაზის ასეთი ცვლილებები ხელს უწყობს გულ-სისხლძარღვთა სისტემის სხვადასხვა პათოლოგიურ მდგომარეობას, როგორიცაა თრომბოზები და ათეროსკლეროზები. ათეროსკლეროზი და თრომბოზი ორი ურთულესი დაავადებაა, რომელთა მკურნალობა და პრევენციული ღონისძიებები შეამცირებს დაავადებათა რიცხვს მთელ მსოფლიოში. მეცნიერები მუდმივ ძიებაში არიან შექმნან პრეპარატები, რომლებიც იქნებიან ანტიოქსიდანტური და ანტიკოაგულანტური თვისებების მატარებელი. ისინი მიიჩნევენ, რომ გულსისხლძარღვთა სისტემის დარღვევების პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის უმჯობესია ფართო სპექტრის მქონე უსაფრთხო ბუნებრივი სუბსტანციების გამოყენება (Cruz 2016, Majewski 2020).

მცენარეულ ფენოლებს აქვთ უნარი დაიცვან საკვები რაციონის ლიპიდები, ცილები და ვიტამინები დაჟანგვისაგან. ასევე ისინი ხელს უშლიან ორგანიზმის მაშენებელი ელემენტების (DNA, ლიპიდების და ცილების) დაზიანებას ბიოლოგიური გადაგვარების შემცირების ხარჯზე (Hu 2005, Tsai 2017).

ბურბუშელას ფოთლებსა და ყვავილებში აღმოჩენილი რიგი პოლიფენოლური ნაერთები, განსაკუთრებით ფენოლის მჟავები (ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავას (HCAs) ნაერთები) და ფლავონოიდები (აპიგენინი და ლუთეოლინის ნაერთები). ხასიათდებიან ანტიოქსიდანტური და ჰიპოქოლესტერინული თვისებებით (Williams 1996, Jedrejek 2017).

2019 წელს Tsai, Kao, Hung, Choi, Lee, Yim და სხვა მკვლევრების მიერ ბურბუშელადან გამოყოფილ იქნა ჩიკორის მჟავა, რომელიც ეფექტური აღმოჩნდა ათეროსკლეროზის ფორმირების და პროგრესირების თავიდან ასაცილებლად (Tsai 2017, Choi 2010). HCAs იწვევს ანტირადიკალურ და დამცველობით აქტივობას ოქსიდაციური პროცესის საწინააღმდეგოდ (Lis 2018, Jedrejek 2017, Kenny 2014). ბურბუშელას შემადგენლობაში მყოფი ფლავონოიდები აინჰიბირებენ თავისუფალი ჟანგბადის, აზოტის სახეობე-

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

ბის (NO–სინთეზას ჩახშობით) და COX2 პროტეინის გამოხატულებას (Hu 2005, Hu 2004, Mollace 2005).

2017-2018 წლებში მკვლევარები აწარმოებდნენ სტანდარტიზებული ბურბუშელას გვირგვინის ფურცლებიდან და ფოთლებიდან მიღებული სპირტიანი ფრაქციების *in vitro* შესწავლას. კვლევებმა აჩვენეს, რომ სპირტიან ფრაქციებს აღმოაჩნდათ ადამიანის პლაზმასა და სისხლის თრომბოციტებში ოქსიდაციური სტრესის შემცირების უნარი (მაგ: ლიპიდური პეროქსიდაცია, ცილის კარბონილირება და პროტეინ–თიოლური ჯგუფები) (Lis 2018, Jedrejek 2017) დამატებით, ბურბუშელას ფოთლებისა და გვირგვინის ფურცლებიდან მიღებული ფრაქციები გამდიდრებული იყო ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავას ნაერთებით, რამაც განაპირობა ექსტრაქტის დადებითი მოქმედება სისხლის პლაზმის კოაგულაციის აქტივობაზე (Lis 2018).

მიშელ მაჯევსკი და მკვლევართა გუნდი სწავლობდა ბურბუშელას ფოთლებიდან და გვირგვინის ფურცლებიდან მიღებული ექსტრაქტების ანტიოქსიდაციურ აქტივობას, მათ გავლენას გუკოზის ცვლაზე და საჭმლის მომნელებელ სისტემაზე. ისინი ასევე სწავლობდნენ ვირთხების გულმკერდის არტერიების რეაქტიულობას. ეს შედეგები განამტკიცებენ კონცეფციას, რომელიც წარმოადგენს ბურბუშელას ფრაქციების და მათი კომპონენტების მიერ აქტივობების ფართო დადებით სპექტრს, განსაკუთრებით ჰიდროქსიდარიჩინის მჟავებისას და ადასტურებენ ბურბუშელას ბალახის პოტენციალს, როგორც ფუნქციონალურ საკვებ კომპონენტს, რომელსაც შეუძლია პოტენციურად მოუტანოს მრავალი სასარგებლო თვისება ადამიანის ჯანმრთელობას (Majewski 2020).

ნიგერიაში ჩატარდა კვლევები ბურბუშელას ფოთლის წყლიანი ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტურ აქტივობაზე. კვლევებში მონაწილეობდა ბიოქიმიის დეპარტამენტი, მეცნიერების ფაკულტეტი, ადელეკის უნივერსიტეტი (2020). კვლევა მიზნად ისახავდა შეფასებულიყო ღვიძლის ანტიოქსიდანტური სტატუსი სტრეპტოზოტიცინით ხელოვნურად გამოწვეული დიაბეტის მქონე მამრობით ვირთხებში ბურბუშელას ფოთლების წყლიანი ექსტრაქტით მკურნალობის ფონზე (100–200 მგ/კგ წონაზე გადაანგარიშებით). მკურნალობის შედეგად შეიცვალა შემდეგი ბიოქიმიური მაჩვენებლები: ლიპიდური პეროქსიდაზა და ნიტრატის დონე მნიშვნელოვნად შემცირდა, გლუტატიონის კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად გაიზარდა, პარალელურად გაიზარდა სუპეროქსიდ დისმუტაზას აქტივობა. მკვლევარების მტკიცებულებით ეს ცვლილებები იწვევს ღვიძლის ანტიოქსიდანტური სტატუსის ამაღლებას (Nzekwe 2020).

ინდოელი მკვლევარების – შეზან რასული და ბართი შარმას მიერ 2014წ. შესწავლილ იქნა ბურბუშელას წყლის ლიოფილიზატების ეფექტი ვისტარის ვირთხების ღვიძლის მიკროზომებზე. კვლევამ ცხადჰყო, რომ მალონდიალდეჰიდის პროდუქტების შემცირება დამოკიდებულია ფოთლის ექსტრაქტის დოზაზე. კვლევების შედეგად აღმოჩნდა რომ ფესვისა და ფოთლის ექსტრაქტები ასტიმულირებდნენ NADPH ციტოქრომ P-450 რედუქტაზას აქტივობას. (ციტოქრომ P-450 კი უაღრესად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს უცხო ნაერთების გაუვნებელყოფის პროცესში, უზრუნველყოფს უჯრედის დაცვას ზეჟანგური ბუნების აგრესიული ნაწილაკებისაგან). შედარებისას ფოთლების ექსტრაქტი უფრო ეფექტურ მემბრანულ დაცვას ავლენდა ფესვის ექსტრაქტთან შედარებით ანუ ფოთოლი უფრო ანტიოქსიდანტური იყო ვიდრე ფესვი in vitro კვლევებში (Sheezan Rasool 2014).

ბურბუშელას ფოთლების და ყვავილის ფურცლების ანტიოქსიდანტური მოქმედება კარგად არის აღწერილი პოლონური მკვლევარების – მიშელ მაჯევსკი და მისი გუნდის მიერ. აქ ჩართული იყო Warmia და Mazury უნივერსიტეტების ფარმაკოლოგიისა და ტოქსიკოლოგიის დეპარტამენტი, სამედიცინო ფაკულტეტი და სხვა. კვლევების შედეგად ბურბუშელას ფოთლების და ყვავილის ფურცლების ფრაქციებმა (დღეში 4.10მგ. – ფოთლის ფრაქცია, 1,4მგ – ყვავილის ფრაქცია) აჩვენეს ანტიოქსიდანტური აქტივობა, რომელიც გაზომილ იქნა თიობარბიტურის მჟავას რეაქტიული სუბსტანსის (TBARS) დონის შემცირებით ელენთაში (0.8–ჯერ ფოთლების და ყვავილის ფურცლების ფრაქციით), ტვინში (0.53–ჯერ ფოთლის ფრაქციით), გულმკერდის არტერიებში (0.59–ჯერ ყვავილის ფურცლების ფრაქციით). (TBARS-ფორმულირებულია როგორც ლიპიდური პეროქსიდაციის ბიპროდუქტი). ამავდროულად გვირგვინის ფურცლების ფრაქციამ გაზარდა თიოლური სისტემის პლაზმაში (1.58–ჯერ), ხოლო ფოთლების ფრაქციამ შეამცირა პროტეინის კარბონილირების დონე (0.59–ჯერ) (Majewski 2020).

ისევ პოლონეთში, იმავე უნივერსიტეტში, კვლევა ჩატარდა ბურბუშელას ლიპიდური პროფილის ინჰიბიტორულ აქტივობაზე. კვლევა მიმდინარეობდა ვისტარის ვირთხებზე, რომლებსაც მკურნალობდნენ ბურბუშელას ფოთლის ფრაქციის გარკვეული დოზით. კვლევების შედეგად ბურბუშელას ფოთლების ფენოლურმა ფრაქციამ შეცვალა ლიპიდური პროფილი: შეამცირა – ტრიგლიცერიდი (0.44–ჯერ), საერთო ქოლესტერინი (0.73–ჯერ), ლიპოპროტეინების საერთო ინდექსი (0.32–ჯერ) და პლაზ-

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

მის ათეროგენული ინდექსი (0.62–ჯერ) (Majewski 2020).

სამკურნალო ბურბუშელას ანტიკანცეროგენულ მოქმედებაზე კვლევებისთვის კორეელმა მეცნიერებმა (Eun Jeong Choi and Gun-Hee Kim.) გამოიყენეს ბურბუშელას ყვავილის გვირგვინის ფურცლების ეთანოლიანი ექსტრაქტი. ისინი აკვირდებოდნენ ამ ექსტრაქტის პროაპოპტოზურ ეფექტებს ადამიანის საკვერცხის კიბოს SK-OV-3 უჯრედებზე. კვლევები ტარდებოდა ყვავილის სპირტიანი ექსტრაქტის 1.5625მგ/მლ–დან 100მგ/მლ–მდე დოზით ეტაპობრივად 24 საათის განმავლობაში. კვლევებმა აჩვენეს, რომ საკვერცხის კიბოს SK-OV-3 უჯრედების ინჰიბირება მიმდინარეობს დოზაზე დამოკიდებულებით. პირველი მნიშვნელოვანი ანტიპროლიფერაციული ეფექტი შეინიშნებოდა 6.25მგ/მლ–დან, ხოლო 6.25მგ/მლ–ის ზემოთ ფიქსირდებოდა სუბ G0/G1 ფაზის უჯრედების პროცენტული მომატება და შეკავება S და G2/M ფაზაში (ტარდებოდა უჯრედული ციკლის ანალიზი). მეცნიერთა აზრით ბურბუშელას ყვავილის სპირტიანი ექსტრაქტით გამოწვეული აპოპტოზის ინდუქცია მოიცავდა: P53- ის აქტივაციას; Bax- ის ზერეგულაციას; BCL2- ის დაქვეითებას. კვლევების შედეგები მიუთითებენ, რომ ბურბუშელას ყვავილის სპირტიანი ექსტრაქტი იწვევს უჯრედების აპოპტოზურ სიკვდილს. სწორედ ამის საფუძველზე მეცნიერებმა გამოთქვეს აზრი, რომ ბურბუშელას ყვავილის ექსტრაქტი ფლობს პოტენციურ კიბოს საწინააღმდეგო თვისებას (Choi 2009).

ამავე ნაშრომში საუბარია ანტიკანცეროგენულ აქტივობაზე ციტოტოქსიური გავრცელების გარეშე. ფლავონები, როგორცაა ლუტეოლინი და ლუტეოლინი–7–გლუკოზიდი in vitro კვლევებში ავლენდნენ ანტიოქსიდანტურ, კიბოს საწინააღმდეგო მოქმედებას (Choi 2009).

ინდოელი მეცნიერების Kulkarni- ის და Tuwar -ის ნაშრომიდან –“Nutritive and Medicinal properties of Dandelion (*Taraxacum officinale*)” ვეცნობით, რომ ბურბუშელა იწვევს ციტოტოქსიურობას ჰეპატომის (Hep G) უჯრედებში და ამცირებს მის სიცოცხლის უნარიანობას 40%– ით ქვემოთ (Tuwa 2020).

საინტერესოა სამკურნალო ბურბუშელას უნარი განსაზღვროს გარემოს დაბინძურების ხარისხი. როგორც ცნობილია ბოლო ათწლეულების განმავლობაში დაფიქსირდა ქალაქების ატმოსფეროს ინტენსიური გაჯერება მანქანებისა და სამრეწველო საწარმოების აირისებრი და მტვრიანი ნარჩენებით (Воскресенская, 2004). სხვადასხვა ტოქსიკური ნივთიერებებით გარემოს დაბინძურების საიმედო მაჩვენებლად მცენარეები განიხილება. დღეისათვის საკმაოდ ბევრი ნამუშევარი გამოჩნდა, რომლებშიც

სწორედ, რომ სამკურნალო ბურბუშელა (*Taraxacum officinale* Wigg.) არის დაბინძურებული, მათ შორის ურბანიზებული ტერიტორიების ბიოინდიკაციის ობიექტი (Стволинская 2000; Никольский 1990; Савинов 1998). კვლევას აწარმოებდნენ *Taraxacumi* გვარის ძირითადად ორ სახეობაზე: *T. off. Pectinatiforme* და *T. off. f. dahlstedtii* (Воробьев 2013, Гайнуллина 2014). შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ *T. off. f. dahlstedtii*-ის მიერ მიღებული და სასიცოცხლო აქტივობაზე დახარჯული ენერგიის მეტი რაოდენობა საშუალებას აძლევს ამ მცენარეებს უფრო ეფექტურად მოერგოს მძიმე დაბინძურებას (Воробьев 2013), ხოლო *T. off. Pectinatiforme* ძალზე მგრძნობიარეა საგზაო ტრანსპორტით ატმოსფერული დაბინძურების მიმართ და ფლავონოიდების მთლიანი შემცველობა შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ინდიკატორი სატრანსპორტო საშუალებების გამონაბოლქვით ურბანული ტერიტორიების დაბინძურების ბიოჩვენებით (Гайнуллина 2014).

საქართველოს მდიდარი გარემო პირობები განაპირობებს საქართველოს ფლორის მრავალფეროვნებას. სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა შრომების შესწავლის საფუძველზე საინტერესოდ მიგვაჩნია საქართველოში მოზარდი ბურბუშელას სახეობების (ქიმიური შემადგენლობის, ფარმაცოლოგიური მოქმედების) შესწავლა, განსაკუთრებით კი ბურბუშელას ნედლეულის ექსტრაქტის ფენოლური ფრაქციების, რომლებსაც აღმოაჩნდათ მრავალი ფარმაცოლოგიური მოქმედება, რომელთა შორის განსაკუთრებულია ანტიოქსიდანტური, რომელიც უზრუნველყოფს ორგანიზმის დაცვას ე. წ. „არასრულყოფილი მოლეკულები“ – თავისუფალი რადიკალებისაგან. ეს რადიკალები კი ორგანიზმის სასიცოცხლო საქმიანობის პროცესში და გარემოს არახელსაყრელი ფაქტორების გავლენით წარმოიქმნებიან და ძალიან დიდ საფრთხეს უქმნიან ადამიანის ჯანმრთელობას. მათი წყალობით წარმოიშობა ურთულესი დაავადებები: დიაბეტი, ასთმა, ართრიტი, ათეროსკლეროზი, ალცჰაიმერის დაავადება, პარკისონის დაავადება და სხვა, მათ შორის დღესდღეობით ყველაზე დაუმარცხებელი კანცეროგენული დაავადებები.

მსოფლიოს მეცნიერთა გამოცდილების გათვალისწინებით, ვფიქრობთ, ფართოდ გავრცელებული მცენარე ბურბუშელა საუკეთესო წყარო იქნება ფარმაცევტული მრეწველობისთვის საქართველოში.

ლიტერატურა

- ერისთავი, ლინა. 2005. საქართველოს სამკურნალო მცენარეები. თბილისი: საქართველოს მაცნე.
- კალანდაძე გ. 2020. უფლის აფთიაქი - სამკურნალო მცენარეები, მონასტრული რეცეპტები. თბილისი: დიადემა.
- მამულაშვილი თ. 2017. კარაბადინი, ხალხური სამკურნალო რეცეპტები. თბილისი: „პალიტრა“.
- მაყაშვილი ა. 1991. ბოტანიკური ლექსიკონი. თბილისი: საბჭოთა საქართველო.
- ჭეიშვილი თ. 2020. იმერეთის რეგიონის ფლორის ენდემების მრავალფეროვნება, საფრთხეები, კონსერვაცია და გონივრული გამოყენება. დისერტაცია დაცულია ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. ბათუმი.
- ხარაძე ა. რედ. 1952. საქართველოს ფლორა VIII ტ. თბილისი: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია.
- American Herbal Pharmacopeia: botanical pharmacognosy – microscopic characterization of botanical medicines* / edited by: Roy Upton ... [et al.], 2011.
- Bensky, D. Clavey, S. Stöger, E. Gamble, A. 2004. *Chinese Herbal Medicine Materia Medica*. 3rd ed. Seattle, WA: Eastland Press.
- Choi, U.K. Lee, O.H. Yim, J.H. Cho, C.W. Rhee, Y.K. Lim, S.I. Kim, Y.C. 2010. „Hypolipidemic and antioxidant effects of dandelion (*Taraxacum officinale*) root and leaf on cholesterol-fed rabbits“. *Int. J. Mol. Sci.* 2010. 11; 67.
- Cruz, A.B. Pitz, H. D. Veber, B. Bini, L. A. Maraschin, M. Zeni, A. L. 2016. “Assessment of bioactive met a bolites and hypolipidemic effect of polyphenolic-rich red cabbage extract“. *Pharm. Biol.* 2016. 54; 3033–3039.
- EloraTarlo at Trent University. 2017. *Analytical Research of the Dandelion's Origin and Science Stadies of Pharmaceutical Uses*. March 2017, 12.
- EunJeong, Choi and Gun-Hee Kim.“2009. Dandelion (*Taraxacumofficinale*) Flower Ethanol Extract Inhibits Cell Proliferation and Induces Apoptosis in Human Ovarian Cancer SK-OV-3 Cells”.*Food Sci. Biotechnol.*2009.Vol.18 (2);552-555.
- European Pharmacopeia / European Directorate for the quality of medicines and healthcare*. – 6-th edition, Supplement 6.5. – Council of Europe, Strasbourg, 2008.
- German Homoeopathic Parmacopoeia, 5th supplement* / British homoeopathis

- association. – Stuttgart: DeutscherApotheker Verlag, 1993. 401 p.
- Grieve, M. A. 1931. *Modern Herbal*. New York: Dover Publications; 1931. vol.1,2;1056.
- Hu, C. Kitts, D.D. 2004. "Luteolin and luteolin-7-O-glucoside from dandelion flower suppress iNOS and COX-2 in RAW264.7 cells". *Mol. Cell. Biochem.* 2004. 265; 107–113.
- Hu, C. Kitts, D. D. 2005. "Dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extract suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide and prevents lipid oxidation in vitro". *Phytomedicine* 2005, 12; 588–597.
- Kirschner, Jan and Stapanek. 1993. "The Genus *Taraxacum* in the Caucasus". *Folia GeobotanicaPhytotaxonomica* 28: 295–320.
- Jedrejek, D. Kontek, B. Lis, B. Stochmal, A. Olas, B. 2017. "Evaluation of antioxidant activity of phenolic fractions from the leaves and petals of dandelion in human plasma treated with H₂O₂ and H₂O₂/Fe". *Chem. Biol. Interact.* 2017, 262, 29–37.
- Kenny, O. myth, T.J. Hewage, C.M. Brunton, N.P. 2014. "Antioxidant properties and quantitative UPLC-MS/MS analysis of phenolic compounds in dandelion (*Taraxacum officinale*) root extracts". *FreeRadic. Antioxid.* 2014, 4; 55–61.
- Kisiel, W. 2000. "Further sesquiterpenoids and phenolics from *Taraxacum officinale*". /W. Kisiel, B. Barszcz // *Fitoterapia*. – 2000. – Vol. 71; 269–273.
- Lis, B. Jedrejek, D. Stochmal, A. Olas, B. 2018. "Assessment of effects of phenolic fractions from leaves and petals of dandelion in selected components of hemostasis". *Food Res. Int.* 2018, 107; 605–612.
- Lubna H Tahtamouni*, Reem N Abdellatif1, et al. 2017. "Tropical Journal of Pharmaceutical Research January 2017. 16 (1): 109–118
- MacKillop, J. 2004. *A Dictionary of Celtic Mythology*. Oxford, UK: Oxford University Press: 2004.
- Majewski, M. Ognik, K. Thoene, M. Rawicka, A. Jus 'kiewicz, J. 2020. "Resveratrol modulates the blood plasma levels of Cu and Zn, the antioxidant status and the vascular response of thoracic arteries in copper deficient Wistar rats". *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 2020. Vol.390; 114877.
- Majewski, Michał. Bernadetta Lis and et al. 2020. "Phenolic Fractions from Dandelion Leaves and Petals as Modulators of the Antioxidant Status and Lipid Profile in an In Vivo Study". [Antioxidants \(Basel\)](#). 2020 Feb; 9(2): 131.
- Mollace, V. Muscoli, C. Masini, E. Cuzzocrea, S. Salvemini, D. 2005. "Modulation of prostaglandin biosynthesis by nitric oxide and nitric oxide donors".

- Pharmacol. Rev.* 2005, 57, 217–252.
- Nzekwe S., Morakinyo A., et al. 2020. “Effect of Taraxacum officinale Leaf Extract on Liver Antioxidant Status in Streptozotocin-Induced Diabetic Male Wistar Rats “. *African J. Biomedical Researcher*. Vol. 23(3). 2020; 421–428.
- Schutz, K. R. Carle, A. Schieber. 2006. “Taraxacum – A review on its phytochemical and pharmacological profile”. *Journal of Ethnopharmacology*. 2006. Vol.107; 313–323.
- Sheezan Rasool and Bharti Sharma. 2014. “Taraxacum officinale: a high value less known medicinal plant”. *Annals Plant Sciences* (International Journal from Republic of Korea.) Received for publication: vol 3(12). 2014; 908–915.
- Sweeney, B. Vora, M. Ulbricht, C. & Basch, E. 2005. „Evidence-based systematic review of dandelion (Taraxacum officinale) by natural standard research collaboration“. *Journal of herbal pharmacotherapy*. 2005. 5(1); 79–93.
- Tsai, K. L. Kao, C. L. Hung, C. H. Cheng, Y. H. Lin, H. C. Chu, P. M. 2017. “Chicoric acid is a potent anti-atherosclerotic ingredient by antioxidant action and anti-inflammation capacity”. *Oncotarget* 2017, 8, 29600–29612.
- Tuwar, D. Kulkarni, A. 2020. “Nutritive and medical properties of Dandelion (Taraxacum officinale)“. *International Journal of researches in Biosciences, Agriculture and Technology*. 2020. Vol.2; 17–22.
- Yarnell, E. Abascal, K. 2009. “Dandelion (Taraxacum officinale and T. mongolicum)”. *Integrative Medicine*. 2009. Vol.8(2); 35–38.
- Williams, C. A. Goldstone, F. Greenham, J. 1996. “Flavonoids cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medicinal preparations of Taraxacum officinale”. *Phytochemistry*, 1996, 42, 121–127.
- Боброва, Е. Г. Цвелев Н. Н. ред. 1964. *Флора СССР: Т. 29* Москва.: Наука.
- Воробьев, Г. В. Алябьев А. Ю. Якушенкова, Т. П. Ибрагимова, К. К. 2013. „ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ“. *Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева*. 2013. № 2 (78); 39–44.
- Воскресенская, О.Л. Скочилова Е. А. 2005. *Организм и среда: факториальная экология*. Учебное пособие. г. Йошкар-Ола, Мар.ГУ.
- Гайнуллина, Алсу Рамилевна. 2014. *БИОИДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ ПО ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ОДУВАНЧИКА*

- ЛЕКАРСТВЕННОГО (*Taraxacum officinale*Wigg.) ДВУХ
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМ (*Taraxacum officinale*f. *Dahlstedtii*и
*Taraxacum officinale*f. *Pectinatiforme*). Выпускная квалификационная
работа. Казан. 2014; 58.
- Гаммерман, А.Ф. Юркевич И.Д. ред. 1967. *Лекарственные растения*
(дикорастущие.) Минск: Наука и техника.
- Георгиевский, В. П. 1990. *Биологически активные вещества лекарственных*
растений . Новосибирск: Наука, Сибирское отделение.
- Киселева, Т.Л. Смирнова, Ю. А. 2009. *Лекарственные растения в*
мировой медицинской практике: государственное регулирование
номенклатуры и качества. Издательство профессиональной ассоциации
натуротерапевтов.
- Куркин, В.А. 2009. *Основы фитотерапии: Учебное пособие* Самара: ООО
«Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУРосздрава».
- Маевский, П. Ф. 1964. *Флора средней полосы европейской части СССР*.
Ленинград: Колос.
- Никольский, В.И. 1990. “Одуванчик *Taraxacumofficinale* как возможный
объект фенотипического мониторинга природных экосистем“. *Экология*. 1990. - С. 99-102.
- Правдивцева, О. Е. Исаева, Е.А. 2005. “Проблемы фитохимического
исследования травы и корней одуванчика лекарственного”. *Экология и*
здоровье человека: тр. X всерос. конгресса. Самара, 2005: 229 – 230.
- Савинов, А.Б. 1998. „Анализ фенотипической изменчивости одуванчика
лекарственного (*Taraxacumofficinale*Wigg.) из биотопов с разными
уровнями техногенного загрязнения“. /А. Б. Савинов // *Экология*. 1998.
№ 5. 362–365. 41.
- Стволинская, Н. С. 2000. Жизнеспособность *Taraxacumofficinale*Wigg. в
популяциях города Москвы в связи с автотранспортным загрязнением.
Экология. – 2000. – №2. – С. 147-150.
- Чиков, П. С. 1989 *Лекарственные растения: Справочник*. – 2-е изд., перераб.
и доп. Москва: Агропромиздат.

Pharmaceutical Science

The Perspective of Medicinal Plant Dandelion in Future Pharmaceutical Production

Nana Jikia

jikia.nana@atsu.edu.ge

Ketevan Gabunia

ketevan.gabunia@atsu.edu.ge

Izolda Lomsianidze

izolda.lomsianidze@atsu.edu.ge

Akaki Tsereteli State University

Kutaisi, Georgia

The use of medicinal plants for the treatment of diseases in traditional and folk medicine is conditioned by their pharmacological activity and rich chemical composition. One such interesting plant is the medicinal dandelion. Dandelion is a perennial herbaceous, weedy plant classified under the family Asteraceae. The underground parts of the plant are pharmacopoeial, scientists from many countries have been interested in the above-ground parts (stem, leaf, flower) of medicinal dandelion for the last decade. The research and results are discussed in the paper. Dandelion has not been studied in Georgia, it has been used and is currently used by adherents of traditional medicine. The rich environmental conditions of Georgia determine the variety of flora of Georgia. We consider it interesting to study the chemical composition and pharmacological action of young dandelion species in Georgia. Taking into account the experience of world scientists, we believe that the widespread plant dandelion will be the best source for the pharmaceutical industry in Georgia.

Keywords: medicinal dandelion; pharmacological activity; phenolic compounds.

Medicinal plants have been used in traditional and folk medicine for the treatment of various diseases since time immemorial, the pharmacological activity of which is determined by their rich chemical composition. The so-called Carabadins (medieval medical books) conveyed to us written information on the achievements of folk medicine, which provided interesting information about the treatment of certain diseases with medicinal plants.

The use of a medicinal plant dandelion for treatment originates in folk medicine. At first, from a medical point of view, the root extract of the underground

part of dandelion was mostly used due to the content of bitter glycosides in it, in the process of treating the gastrointestinal tract (Mamulashvili 2017).

Later, various researchers and medical centers around the world conducted a thorough chemical study of not only the roots of this plant, but also the aqueous and ethanol fractions obtained from other parts, which increased the medical interest in medicinal dandelion (Majewski 2020; Kiselyova 2009; American Herbal Pharmacopeia 2011; European Pharmacopeia 2008; German Homoeopathic Pharmacopoeia 1993; Schutz 2006).

Taraxacum officinale Wgg – medicinal dandelion – is classified under the family Asteraceae. It is 10-30 cm tall, the stem is leafless, hollow, contains a milky juice. It has web-shaped indumentum along its entire length. The leaves are radical, rosette-shaped, 5-20 cm long and 1-3 cm wide. The leaves are bare or slightly downy on the underside. The outer leaflets of the spathe are from oblong-oviform to linear-lanceolate, wider and slightly shorter than the linear inner leaflets. All leaves are green or bluish-green, flowers are tongue-shaped, bisexual, golden or yellow in color, located at the top of the stem. The fruit is seedy, oblong-oviform, with a white tuft. The plant delivers fresh flowers in the IV-X months (Eristavi 2005).

Dandelion is unique in that it can adapt globally and thrive in a variety of conditions. People today try to get rid of dandelion because it is classified as a weed, but it has great healing powers that have been used to treat many diseases, both in the past and today. Like humans, dandelion can find the ability to survive anywhere (Elora Tarlo 2017).

Out of 100 species of medicinal dandelion in the world, 9 species are spread in Georgia, 4 of which are endemic to the Caucasus (*Caucasus*, *T. stevenii*, *T. grossheimii*, *T. confusum*) (Cheishvili 2020, Kirschner 1993) and the probable two endemics that we found in Georgia – *T. Megricum* (synonym – *T. scaturiginosum*) and *T. Georgicum* (synonym – *T. stenocephalum*.) (Kirschner 1993). The species common in Georgia differ from each other mainly according to the length of the flower stem, the number of petals of the crown, the color, the shape of the seeds and the presence of indumentum at the root neck. For example, particularly different is *T. porphyranthum* Boiss, whose flowers are bright purple or dark pink. *T. praticolum* also differs from other species in its flowers, whose pale yellow flowers have a dark stripe in the middle (Kharadze 1952).

Researchers from many countries around the world were interested in the chemical composition of medicinal dandelion raw materials. They studied not

6. ჯიქია, ქ. გაბუნია, ი. ლომსიანიძე

only the underground part of medicinal dandelion, but also the above-ground leaf, petals of the flower crown and the whole plant.

Indian researchers Shezan Rasul and Barthi Sharma worked on the research on the chemical composition of the leaf. An in-depth study of the chemical composition of the roots was conducted by Nigerian researchers. In 2020, Polish scientists determined the chemical composition of leaves of the medicinal dandelion flower crown.

Based on the studies conducted by the researchers from different countries, it was established that the leaf contains biologically active compounds such as vitamins, bitter glycosides, terpenes, beta-carotene, xanthophyll, chlorophyll, flavonoids, and especially significant content of polyphenolic compounds - phenolic acids - hydroxycinnamic acid - caffeic acid esters. And the compounds found in the root are: bitter glycosides - taraxatsin and taraxatserin, tannins, triterpenes, sterols, choline, asparagine, inulin. Also, during the study of the root extract, important phenolic compounds were found - chlorogenic acid, chicory acid - chicory acid (chichoric acid). Chromatographic analysis of dandelion leaves and crown petals revealed that HCAs (phenolic acid - hydroxycinnamic acid), especially caffeic acid esters, were dominant among polyphenolic compounds (Sheezan Rasool 2014; Georgiyevskiy 1990; Kurkin 2009; Pravdivtseva 2005; Tiguntseva 2014; Kisiel 2000; Schutz 2006; Yarnell 2009; Tahtamouni 2017; Majewski 2020).

From the above-mentioned studies, it can be seen that almost all (underground and above-ground) raw materials of medicinal dandelion are quite rich in chemical composition, which gave scientists the opportunity for further pharmacological research (Pravdivtseva 2005, Kurkin 2009, Tiguntseva 2014, Kisiel 2000, Schutz 2006, Yarnell 2009).

Scientists interested in this plant, through various pharmacological studies, were able to acquire scientific bases for the multifaceted medicinal use of medicinal dandelion, which was not possible in the past due to the lack of scientific research. In particular, the use of medicinal dandelion in medicine was based on the content of such substances discovered as a result of chemical research, such as: triterpenes, fatty acids, sesquiterpene lactones, natural carbohydrates, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, sulfur, zinc, copper, vitamins: A, C, E, B - group, niacin, resin and finally compounds of the future - phenols - phenolic acids - hydroxycinnamic acids - caffeic acid esters (Williams 1996; Hu 2005; Sheezan Rasool 2014; Cruz 2016, Tsai 2017; Majewski 2020).

Also interesting is the ability of medicinal dandelion to determine the degree of environmental pollution. As is known, in the last decades there was an intense saturation of the atmosphere of cities with gaseous and dusty wastes of cars and industrial enterprises (Voskresenskaya, 2004). Plants are considered a reliable indicator of environmental pollution with different toxic substances. To date, quite a lot of works have appeared, in which exactly the medicinal dandelion (*Taraxacum officinale* Wigg.) is a pollutant, including the object of bioindication of urbanized areas (Stvolinskaya 2000; Nikolskiy 1990; Savinov 1998). Research was conducted mostly on two species of the genus *Taraxacum*: *T. off. Pectinatiforme* and *T. off. f. dahlstedtii* (Vorobyov 2013, Gaynulina 2014). It can be assumed that greater amount of energy received by *T. off. f. dahlstedtii* and spent on vital activity allows these plants to adapt more effectively to heavy pollution (Vorobyov 2013), while *T. off. Pectinatiforme* is very sensitive to atmospheric pollution by road transport, and the total content of flavonoids can be used as an indicator of the pollution of urban areas by vehicle emissions (Gaynulina 2014).

The rich environmental conditions of Georgia determine the variety of flora of Georgia. Based on the study of the works of scientists from different countries, we consider it interesting to study (chemical composition, pharmacological activity) of young dandelion species in Georgia, especially the phenolic fractions of dandelion raw extract, which have been found to have many pharmacological effects, among them the antioxidant is special, that provides body protection from “Imperfect molecules” - free radicals. These radicals are produced in the course of the body’s vital activity and under the influence of adverse environmental factors and cause a danger to human health. Thanks to them, the most difficult diseases arise: diabetes, asthma, arthritis, atherosclerosis, Alzheimer’s disease, Parkinson’s disease and others, including today’s most invincible carcinogenic diseases.

Taking into account the experience of world scientists, we believe that the widespread plant dandelion will be the best source for the pharmaceutical industry in Georgia.