

კუნჭულია ლ.*^ა, მურთაზაშვილი თ.^ბ, გაბუნია ქ.^ა, იმნაძე ნ.^ა, ჯოხაძე მ.^ბ

ქართული დინდგელის ზოგიერთი ნიმუშის ანტიოქსიდანტური ეფექტურობის შესწავლა

თსსუ, ფარმაცევტული და ტოქსიკოლოგიური ქიმიის დეპარტამენტი; ^ბ სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნული ბიურო

დინდგელი, ფუტკრის წებო – ბუნებრივ, მრავალკომპონენტთან ნივთიერებათა ჰეტეროგენულ სისტემას წარმოადგენს. მასში 300-ზე მეტი ნივთიერებაა იდენტიფიცირებული. მისი ფარმაკოლოგიური მოქმედების ფართო სპექტრი: ტკივილგამაყუჩებელი, ანთების საწინააღმდეგო, ანტიმიკრობული, ანტივირუსული, ჰეპატოპროტექტორული, ანტიოქსიდანტური მოქმედება, განპირობებულია მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების არსებობით [3].

დინდგელის პოლიფარმაკოლოგიური თვისებებიდან აღსანიშნავია მისი უნიკალური ანტიოქსიდანტური აქტივობა. მიიჩნევენ, რომ ორგანიზმში ანტიოქსიდანტები ასრულებენ “ხაფანგის” როლს, იცავენ ბიომემბრანებს და ლიპიდებს ზეჟანგოვანი დაჟანგვისგან. ამით უზრუნველყოფენ უჯრედის მემბრანების სტაბილურობას და იცავენ უჯრედებს დაზიანებისა და ნეკროზისაგან. მრავალი მეცნიერული კვლევა ეძღვნება სხვადასხვა ქვეყნების დინდგელის ნიმუშების ანტიოქსიდანტური პოტენციალის შესწავლასა და მის შესაძლო კორელაციას სხვადასხვა დაავადებების მკურნალობის საქმეში. *Banskota*-ს და მისი კოლეგების მიერ შესწავლილი იქნა ჰოლანდიის, ჩინეთის, ბრაზილიისა და პერუს დინდგელის ნიმუშები. მათ დაადგინეს, რომ ჰოლანდიისა და ჩინეთის ნიმუშებს ჰქონდათ მკვეთრად გამოხატული ციტოსტატიკური ეფექტურობა, ხოლო ბრაზილიისა და პერუს ნიმუშებს – ჰეპატოპროტექტორული. ავტორები ფიქრობენ რომ, ნიმუშების ჰეპატოპროტექტორული აქტიურობა განპირობებულია დინდგელში არსებული ფლავონოიდების ანტიოქსიდანტურ მოქმედებით [4,6].

საინტერესოა, რომ კუბის დინდგელში აღმოჩენილ იქნა დინდგელისთვის დღემდე უცნობი ნივთიერება: ბენზოფურანი, რომელსაც ციტოსტატიკური თვისება აქვს. აღნიშნულიდან გამომდინარე გაიზარდა კუბის დინდგელისადმი მოთხოვნილება [6].

ამჟამად, მსოფლიო ბაზარზე, როგორც კომერციული, ისე მეცნიერული თვალსაზრისით, ყველაზე მეტად მოთხოვნადია ბრაზილიური მწვანე დინდგელი, რომლის მარკერ ნივთიერებებად მიიჩნევენ: კოფეინის მჟავასა და მის ფენილეთილეთერს, ასევე 3,5-დიპრენილ-4-ჰიდროქსიქინაქინის მჟავას. თითოეულ ნივთიერებას აღმოაჩნდა მაღალი ანტიოქსიდანტური მაჩვენებელი, რაც მეტად ღირებულია. ბრაზილიური მწვანე დინდგელიდან მიიღეს საინექციო წამლისფორმა: “artepilin - C”, რომელსაც იყენებენ კიბოს სამკურნალოდ. [4,5].

ჰოლანდიური დინდგელის მეთანოლიან ექსტრაქტს აღმოაჩნდა ანტიპროლიფერაციული აქტივობა თავგების ღვიძლის კარცინომის უჯრედულ კულტურაზე 26-L5 (EC503. 5 mg/ml). ამავე ექსტრაქტიდან იზოლირებულ

ინგრედიენტებს: კოფეინ-ქინაქინის მჟავას, მათ ბენზოლისა და ფენილ-, ეთილის ეთერებს ახასიათებდათ ძლიერი ანტიპროლიფერაციული ეფექტურობა მსხვილი ნაწლავის კიბოს 26-L5 უჯრედების მიმართ [4].

დინდგელში არსებულ ზოგიერთ ინდივიდუალურ ფლავანოიდს ახასიათებს მაღალი ანტიოქსიდანტური მოქმედება. მაგალითად გალანგინსა და ქვერცეტინს აღმოაჩნდათ საკმაოდ მაღალი ანტიოქსიდანტური პოტენციალი და ციტოსტატიკური უნარი. ქვერცეტინი მნიშვნელოვნად აჩერებს პროსტატის მაღალი აგრესიის კიბოს DU-145 უჯრედული ხაზისა და, ასევე, ზომიერად აგრესიული პროსტატის უჯრედების გამრავლებას, თუმცა არ მოქმედებს სხვა სახეობის კიბოს უჯრედებზე [8, 9].

მეცნიერები მიიჩნევენ, რომ დინდგელში არსებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, მაგალითად ქვერცეტინი, გალანგინი, კოფეინისა და ქინაქინის მჟავა და მათი ეთერები, ბენზოფურანის წარმოებულები, ორგანიზმში წარმოქმნილი თავისუფალი რადიკალების მახლოკირებელი მექანიზმით ამუხრუჭებენ ქსოვილთა პროლიფერაციას და ხელს უშლიან კიბოს გავრცელებას [7, 8].

დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთი რაიონის დინდგელის ნიმუშის ანტიოქსიდანტური აქტივობა შეისწავლეს ქ. გაბუნიაშვილი და მისმა კოლეგებმა. ანტიოქსიდანტური აქტივობით ხასიათდება, როგორც ეთანოლიანი, ისე წყლიანი ექსტრაქტები. მათ დაადგინეს კორელაცია დინდგელის ანტიოქსიდანტურ პოტენციალსა და ანტიმიკრობულ აქტივობას შორის [1, 2].

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთი რაიონის დინდგელის ნიმუშების ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა.

კვლევის მასალა – 2014-15 წლების გაზაფხულზაფხულის სეზონის დინდგელის ნიმუშები: 1. მარტყოფის, 2. დუშეთისა და 3. ქართლის რაიონის.

კვლევის მეთოდი: სპექტროფოტომეტრია ულტრაიისფერ უბანში. *აპარატურა* – “Shimadzu-UV240”. *რეაქტივები* – ანტიოქსიდანტური აქტივობის დასადგენად გამოვიყენეთ 1,1-დიფენილ-2-პიკრილჰიდრაზილი (DPPH)(SIGMA).

DPPH რეაქტივის მომზადება: 2.5 მგ (ზ.წ.) რეაქტივს ვხსნიდით 100 მლ ეთანოლში.

მომზადდა სხვადასხვა რეგიონის დინდგელის ნიმუშებისაგან 30% ექსტრაქტები: მარტყოფის დინდგელის წყლიანი (1) და ეთანოლიანი ექსტრაქტი (1-1); დუშეთის დინდგელის წყლიანი (2) და ეთანოლიანი ექსტრაქტი (2-2); ქარელის დინდგელის წყლიანი (3) და ეთანოლიანი ექსტრაქტი (3-3).

საანალიზო ნიმუშების მოსამზადებლად 0.2 მლ როგორც წყლიან, ისე ეთანოლიან ექსტრაქტებს ემატებოდა 2.5 მლ DPPH-ის რეაქტივი და თითოეული ნიმუშის მოცულობას შესაბამისი გამხსნელით ვავსებდით 5 მლ-მდე.

DPPH-ის ინჰიბირების უნარს საკვლევი დინდგელის ნიმუშების ზემოქმედებით ვადგენდით სპექტროფოტომეტრული მეთოდით 510 ნმ ტალღის სიგრძეზე. მაინჰიბირებელი ნივთიერებების ზემოქმედებისას წარმოებს შთანთქმის ინტენსივობის დაქვეითება. დინდგელის ანტიოქსიდანტური ეფექტურობა

გამოიხატება, როგორც შთანთქმის სპექტრის დეკრემენტ პროცენტი. ამ უკანასკნელის გამოსათვლელად გამოვიყენეთ ფორმულა (1):

$$x = \frac{D_0 - D_1}{D_0} 100 \quad (1)$$

სადაც D_0 – საკონტროლო ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეა 510 ნმ ტალღაზე;

D_1 – საკვლევი დინდგელის წყლიანი და ეთანოლიანი ხსნარების ოპტიკური სიმკვრივე 510 ნმ ტალღაზე.

საკვლევი დინდგელის ნიმუშების წყლიანი და ეთანოლიანი ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური აქტივობა წარმოდგენილია ცხრილ № 1-ში.

ცხრილი № 1 დინდგელის სხვადასხვა ნიმუშების წყლიანი და ეთანოლიანი ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური აქტივობის მონაცემები

№	დინდგელის ნიმუშები	ანტიოქსიდანტური აქტივობა (დეკრემენტ %)
1	მარტყოფის წყლიანი ექსტრაქტი	95.7
2	მარტყოფის ეთანოლიანი ექსტრაქტი	28.9
3	დუშეთის წყლიანი ექსტრაქტი	89.5
4	დუშეთის ეთანოლიანი ექსტრაქტი	26.2
5	ქარელის წყლიანი ექსტრაქტი	93.5
6	ქარელის ეთანოლიანი ექსტრაქტი	22.7

როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს დინდგელის წყლიანი ექსტრაქტები ხასიათდება უფრო მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით, ვიდრე ეთანოლიანი ექსტრაქტები.

ამრიგად, შესწავლილ იქნა დინდგელის სამი ნიმუშის: მარტყოფის, დუშეთისა და ქარელის რაიონების წყლიანი და ეთანოლიანი ექსტრაქტების ანტიოქსიდანტური ეფექტურობა DPPH-ის რეაქტივით, *in vitro* მეთოდით.

მარტყოფის დინდგელის წყლიანი ექსტრაქტი გამოირჩევა უფრო მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით (95.7 %), სხვა ნიმუშებთან შედარებით. დინდგელის წყლიანი ექსტრაქტები ხასიათდება უფრო მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით, ვიდრე ეთანოლიანი ექსტრაქტები.

დასკვნა პერსპექტივაში, შესაძლებელია დინდგელის წყლიანი ექსტრაქტების, როგორც ბუნებრივი ანტიოქსიდანტური საშუალების გამოყენება სხვადასხვა დაავადების პროფილაქტიკის და მკურნალობის მიზნით.

ლიტერატურა:

1. გაბუნია ე., ჭუმბურიძე ბ., კუნჭულია ლ. დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთი რაიონის დინდგელის ანტიოქსიდანტური აქტივობა. საქართველოს ქიმიური ჟურნალი. 2005, №1 გვ, 65-67.
2. კუნჭულია ლ., მურთაზაშვილი თ., იმნაძე ნ., ჯოხაძე და სხვ., სხვადასხვა მეთოდით მიღებული დინდგელის ექსტრაქტის ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლა ექსპერიმენტული და კლინიკური მედიცინა 2013; № 4, გვ. 62-64.
3. Rita Elkins. Bee Pollen, Royal Jelly and Propolis. Woodland Pub, 2011, 33 p.
4. Bankova V. The chemical diversity of propolis and the problem of standardization. Journal of Ethnopharmacology, 2005; v. 100(1-2): 114-117
5. Banskota A.H., Nagaoka T., Sumioka L.Y., Tezuka *et all*. Antiproliferative activity of the Netherlands propolis and its active principles in cancer cell lines. J Ethnopharmacol. 2002 Apr; 80(1):67-73.
6. DíazCarballo D1, Malak S, Bardenheuer W, Freistuehler M, Peter Reusch H. The contribution of plukenetione A to the antitumoral activity of Cuban propolis. Bioorg. Med Chem 2008, 16 (22): 9635-9643.
7. Funari C.S., Oliveira Ferro V., Mather M.B. Analysis of propolis from *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Compositae) and its effects on mouse fibroblasts. Journal of Ethnopharmacology, 2007; v. 111(2): 206-211
8. Nair H.K., Bao KVK, Aalinkeeb R., Mahajans et all. Inhibition of prostate cancer cell colony formation by the flavonoid quercetin correlates with modulation of specific regulatory genes. Clin. Diagn Lab Immunol. 2004; (11): 63-69.
9. Russo A., Cardile V., Sanchez F., Troncoso N. et all. Chilean propolis: antioxidant activity and antiproliferative action in human tumor cell lines. Life sci.: 2004; 76:545-558.

Kunchulia L.*^a, Murtazashvili T.^a, Gabunia K.^a, Imnadze N., Jokhadze M.^b

ANTIOXIDANT ACTIVITY STUDY OF SEVERAL SAMPLES OF GEORGIAN PROPOLIS

^ATSMU, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL AND TOXICOLOGICAL CHEMISTRY;

^BLEPL LEVAN SAMKHARULI NATIONAL FORENSIC BUREAU

Propolis, bee glue it is the multicomponent heterogenic system of various compounds. In this system are identified more than 300 individual substances, by which it is caused the wide spectrum of its pharmacological activity. From polupharmacological abilities of propolis should be mentioned its antioxidant activity.

Therefore, the aim of our research was to study the antioxidant activity of different samples provided by several regions of Georgia.

The samples of research were the 2014-2015 year propolis samples gathered in the following regions: 1. Martkofi; 2. Dusheti; 3. Kareli. Were prepared the water and ethanol extracts of those different propolis samples.

The inhibition ability of DPPH caused by several region propolis samples were studied spectrophotometrically on the 510 nm wavelength. Inhibitory ability compounds decrease the absorbance ability.

The received data shows, that propolis water extracts have higher antioxidant activity than ethanol extracts. The propolis water extract of Martkofi region has got the highest antioxidant activity (95.7%) in comparison with other water extracts of this study.

On the basis of the received data could be concluded that water extract of the different propolis samples could be utilized as an antioxidant remedies for prevention and treatment of different diseases.