

**ხორბლისა და ქერის ანტიოქსიდანტური აქტივობისა და ფენოლური
ნაერთების შემცველობის დინამიკა და სელექცია
ზურაბ ბუკია**

ივ.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ა.ლ.ნათიშვილის
მორფოლოგიის ინსტიტუტი; თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო
უნივერსიტეტი, ვლ.ბახუტაშვილის სახელობის სამედიცინო ბიოტექნოლოგიის
ინსტიტუტი; თბილისი, საქართველო
E-mail: zurabukia@gmail.com.

ანოტაცია. ელემენტებისა და შენაერთების რაოდენობა მცენარეს ანიჭებს
შეუცვლელ როლს. მცენარეული წარმოშობის მრავალი შენაერთი ძალზე მნიშვნელოვანია
ადამიანის ორგანიზმისათვის და დიდი სამედიცინო ეფექტი აქვს.

ამ მხრივ გარკვეული ყურადღების ღირსია ხორბლის ზოგიერთი ჯიშის დიდ
ყურადღებას იმსახურებს აგრეთვე ქერიც. ნაშრომში მოტანილია მინაცემები ხორბლის ჯიშ-
„მირლებენისა“ და ექვსრიგიანი ქერის ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტური
აქტივობის დინამიკისა, მარცვლის შენახვის გონივრული ვადის-ერთი წლის
განმავლობაში.

გამოცდილი ჯიშების სამედიცინო მნიშვნელობაზე მიუთითებს ის მონაცემები, რაც
იქნა მიღებული.

დადგენილია სხვაობის პარამეტრები მოსავლის შენახვის კვალობაზე და, რაც
მთავარია, ერთი წლის განმავლობაში მარცვლის სასაქონლო ღირებულება არ დაცემულა.

საკვანძო სიტყვები: ბიოაქტიური ნაერთები, ანტიოქსიდანტობა, დინამიკა,
სამედიცინო ღირებულება.

შესავალი. მცენარეში არსებული ბიოაქტიური ნაერთები დიდ როლს ასრულებენ
ადამიანის ცხოვრებაში. ეს ნაერთები დიდი მნიშვნელობის მქონეა მედიცინაშიც. მცენარეთა
სამყაროს მრავალი წარმომადგენელი გამოირჩევა ამგვარი ნაერთების შემცველობით.
აღსანიშნავია, რომ ზოგჯერ მცენარის ესა თუ ის წარმომადგენელი ამ სასარგებლო
ნივთიერებებს შეიცავს ყველა ორგანოში.

საცდელ მცენარეთა ბოიომორფოლოგიისა და ფენოლოგიის დეტალური შესწავლის
მონაცემები საფუძველს იძლევა დადგინდეს საცდელ მცენარეთა შორის მსგავსება-

განსხვავების პარამეტრები და განისაზღვროს მცენარეში სასარგებლო ნივთიერებების დაგროვების ოპტიმალური ვადა.

წინამდებარე ნაშრომი ეხება თივაქასრასებრთა ოჯახის -Poaceae Born ერთ სამრეწველო ჯიშს -, „მირღებენსა“ და ექსრიგიან ქერს-Hordeum Hexsastrichum.

ცდის პირველი ობიექტისათვის (ჯიში „მირღებენი“)ისწავლებოდა მორფოლოგია, ბიოლოგია და ფენოლოგია, კონტროლირებადი ვადებით (ხუთდღიანი შუალედით)- აღმოცენების დამთავრებიდან- მარცვლების სრულ დამწიფებამდე. მისი შესწავლის ასეთი მეთოდი უფრო დეტალურ წარმოდგენას იძლევა საკვლევ მცენარეებში ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის შესასწავლად და იმ ხელსაყრელი ვადის დასადგენად, როცა მათი მოხმარება ყველაზე სასარგებლოა.

ექსრიგიანი ქერისათვის-Hordeum Hexsastrichum. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მარცვლების ანტიოქსიდანტური აქტივობისა და საერთო ფენოლების შესწავლა.ამოცანა კი იყო დაგვედგინა ოპტიმალური ვადები,თუ როდისაა მარცვლებში ამ მაჩვენებლების პიკი, მარცვლის შენახვის გონივრული ვადის (1 წელი)განმავლობაში.

ობიექტი და მეთოდი. საკვლევად ავიღეთ საქართველოში აკლიმატიზებული და ნატურალიზებული თივაქასრასებრთა -Poaceae Born ოჯახის წარმომადგენელი- რბილი ხორბალი - „მირღებენი. ცდაში ჩავრთეთ აგრეთვე - ექსრიგიანი ქერიც- Hordeum Hexsastrichum.

„მირღებენი,- გერმანული ჯიშია. შემოტანილია საქართველოში -10-15 წლის წინათ. თავთავი ფხიანია. გავრცელების არეალია- აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალი რაიონები. გავრცელების მიხედვით ჩვენთან იკავებს მესამე- მეოთხე პოზიციას, შემოტანილი რუსული ჯიშების შემდეგ.

ექსრიგიანი ქერი- Hordeum Hexsastrichum-გამოიყენება კვების მრეწველობაში და მესაქონლეობაში საკვებად. მას უვნებლად ირევეს ხორბლის ფქვილი და შესანიშნავი პური ცხვება. შერევის დოზაა 1/3.

მცენარე მოკლე ვეგეტაციისაა. ახასიათებს ყველაზე მაღალი ვერტიკალური გავრცელება. გზდება უშგულშიც კი- ზღვის დონიდან 2000-2300 მეტრ სიმაღლეზე. ლათინური ამერიკის ქვეყნებში მისი ვერტიკალური გავრცელების ზღვარია -4000 მეტრი ზღვის დონიდან. შეიცავს ერთ კულტურულ სახეობას - Hordeum Sativa Lessen.

არის შემთხვევა, როცა განვითარებული მარცვლები თავთავის ღერაკიდან თანაბრადაა გადაწეული ღერაკიდან და განაკვეთში ქმნის ექვსკუთხედს. ეს, ექსრიგიანი ქერია- Hordeum Hexsastrichum. სწორედ ის ჩავრთეთ ჩვენს ცდებში.

ქერი დაბალმზარდია -60-130 სმ სიმაღლის. თავთავის სტრუქტურას თავისებური ხასიათი აქვს. ყვავილი განაყოფიერებას ასწრებს ღარიდან თავთავის სრულ გამოტანამდე. ითესება ხორბალთან შედარებით გვიან. აღმოცენებიდან სიმწიფემდე 100 დღე სჭირდება.

ცდის პირველი ობიექტის მცენარეთა აღმოცენების ხასიათი დავადგინეთ აღმოცენების პროცენტის სამი სიდიდით: 10%,50%-ი და 50%-ზე მეტი.

აღმოცენების დამთავრებიდან ყოველ მეხუთე დღეს-მარცვლების სრულ სიმწიფემდე ვიღებდით ფოთლისა და მარცვლის ნიმუშებს და ვაკეთებდით ანალიზს- ბიოაქტიური ნაერთების დაგროვების დინამიკის დასადგენად.

რაც შეეხება ცდის მეორე ობიექტს - ექსრიგიან ქერს Hordeum Hexsastrichum. მისი მარცვლების ნიმუშებს ანალიზისათვის ვიღებდით მოსავლის აღებიდან ერთი წლის განმავლობაში, ყოველი თვის ბოლოს.

ნიმუშებს ბიოქიმიური ანალიზისთვის ვიღებდით 1გრ. რაოდენობით, ვაშრობდით, ვუკეთებდით სპირტით ექსტრაქციას. მიღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ანტიოქსიდანტურ აქტივობას - 2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინის 50%-ის განეიტრალების დროის მიხედვით სპექტროფოტომეტრზე (CΦ-16) -515 ნმ-ზე.

საერთო ფენოლებს, აღებულ ნიმუშში ვსაზღვრავდით ფოლინ-დენისის რეაქტივის გამოყენებით. ამისათვის ნიმუშის 2 მლ-ს ვუმატებდით 0,5 მლ ფოლინ-დენისის რეაქტივს.

3 წუთის შემდეგ 1 მლ Na₂CO₃- ის ნაჯერ ხსნარში, 30 წუთიანი ინკუბაციის შემდეგ, CΦ-16-ზე 725 ნმ – ვსაზღვრავდით ოპტიკურ სიმკვრივეს. სტანდარტულ ნივთიერებად გამოყენებული გვქონდა გალის მჟავა. საკალიბრე მრუდებით ვსაზღვრავდით შესაბამისი ფენოლების კონცენტრაციას.

ფლავონოიდები განვსაზღვრეთ AlCl₃-ის 2%-იანი სპირტხსნარის გამოყენებით. ოპტიკური სიმკვრივე განვსაზღვრეთ CΦ-16-ით, 410 ნმ-ზე. სტანდარტულ ნივთიერებად აღებული გვქონდა კვერცეტინი. საერთო ფლავონოიდების გაანგარიშებისთვის ვიყენებდით ფორმულას:

$$X = \frac{D_1 \times A_0 \times V_1 \times V_2 \times V_3 \times 100 \times 100}{D_0 \times A \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times (100 - W)}$$

სადაც: D₁ - საცდელი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეა,

A₀ - კვერცეტინის წონა;

A - ექსტრაქტის წონა;

V₁, V₃ - ალიქვოტის მოცულობა;

V₂ - ექსტრაქტის მოცულობა;

V₄, V₅, V₆ - სტანდარტის მოცულობა.

შედარებითი ანტიოქსიდანტური აქტივობა ისაზღვრებოდა 2,2 -დიფენილპიკრილ-1-ჰიდრაზილის რადიკალის განეიტრალების 50%-ის დროის შედარებითი მაჩვენებლით. მონაცემები დავამუშავეთ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით. თითოეული მონაცემისათვის დავადგინეთ სარწმუნოობის პარამეტრებიც. აგროტექნიკური ღონისძიებები საცდელ ნაკვეთზე ტარდებოდა მოქმედი აგროწესების მიხედვით.

შედეგები და განხილვა. ცდის შედეგებმა დაადასტურა ვარაუდი იმის შესახებ, რომ გენოტიპის ჩამოყალიბების არეალი გარკვეულ გავლენას ახდენს მცენარეში ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობაზე და მის დინამიკაზე საცდელ მცენარეებში (ცხრილი 1). ხორბლის ჯიშისათვის ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობის პიკი ემთხვევა აღმოცენების დამთავრებიდან პირველ პერიოდს--15-25 დღე. აღმოცენების დამთავრებიდან მე-15 დღეს მაღალი შემცველობა ფენოლური ნაერთებისა აღინიშნა-6,2 მილიგრამის ოდენობით 10 გრამში. ხორბლის ამ ჯიშისათვის მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობაც ამ პერიოდს ეხება-110 წამი.

რაც შეეხება ცდის მეორე ობიექტს- ექვსრიგიან ქერს, ის გამოირჩევა ძალიან მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით. მოსავლის აღებიდან ერთი თვის შემდეგ, მისი მარცვლების ანტიოქსიდანტური აქტივობა იყო -8,0 წამი. მაღალი იყო საერთო ფენოლებიც-5000 მკგ/10მგ.

მოსავლის შენახვის მთელი პერიოდის განმავლობაში მარცვლის კონდიციები, ამ მაცვენებლებით, ძალზე ღირებული იყო.

ხორბლის ჯიშ- „მირლებენის“ ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკისა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის შესწავლის შედეგები აღმოცენების დამთავრებიდან სხვადასხვა პერიოდში

ცხრილი 1.

ჯიში	აღმოცენების დამთავრება	ნიმუშების აღების თარიღი	დღეები აღმოცენების დამთავრებიდან	ოპტიკური სიმკვრივე	საერთო ფენოლები მგ. 10 გრ-ში	ანტიოქსიდანტური აქტივობა ,წმ
1., „მირლებენი“,	22.03	27.03	5 დღე	0,588	6,2	110
	22.03	6.04	15 დღე	0,588	6,2	110
	22.03	16.04	25 დღე	0,320	1,2	180

	22.03	26.04	35 დღე	0,320	1,2	180
	22/03	6.05	45 დღე	0,290	1,0	190
	22.03	16.05	55 დღე	0,290	1,0	190
	22.03	26.05	65 დღე	0,124	0,6	200
	22.03	5.06	75 დღე	0,124	0,6	200
	22.03	15.06	85 დღე	0,200	1,2	180
	22.03	25.06	95 დღე	0,200	1,2	180
	22.03	5.07	105 დღე	0,300	1,3	180
	22.03	15.07	115 დღე	0,300	1,3	180
	22.03	25.07	125 დღე	0,340	1,5	130
	22.03	4.08	135 დ	0,340	1,5	130

ექსპერიმენტი ქერის - *Hordeum Hexastrichum* L.

საერთო ფენოლების შემცველობა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის დინამიკა 1 წლის განმავლობაში

ცხრილი 2.

დრო, მოსავლის ალბიდან, თვე	ანტიოქსიდანტური აქტივობა (წმ)	საერთო ფენოლები მკგ/10მგ	ოპტიკური სიმკვრივე, ნმ
1	8,0	5000	1,4001
2	26,0	3400	0,3092
3	12,0	3900	1,4500
4	7,0	5000	1,5004
5	26,0	3250	0,9795
6	26,0	3250	0,9795
7	22,0	3400	0,1007
8	14,0	3800	1,2500
9	14,0	3800	1,2500
10	14,0	3800	1,2500

დასკვნები.

1. ხორბლის ჯიშისათვის - „მირლებენი“, ფენოლური ნაერთების შემცველობა სხვადასხვა განვითარების ფაზების მიხედვით. ოპტიმალური პერიოდი ემთხვევა აღმოცენების დამთავრებიდან 15-25 დღეს.
2. განსაკუთრებულია ქერის ანტიოქსიდანტური აქტივობა და ფენოლური ნაერთების მაღალი დონე, რაც ამ კულტურის დიდ სამედიცინო ღირებულებაზე მიუთითებს.

3. საცდელი ჯიშების სამედიცინო კუთხით გამოყენების არეალის გაფართოება მაინც ამ კულტურების მეთოდური სელექციის წყალობითაა შესაძლებელი.

ლიტერატურა

- 1..Gogia N.,Gongadze M., Bukia Z., Esaiasvili M.,Chkhikvishvili I.- Total polyphenols and antioxidant activity in different species of apples grown in Georgia .-Georgian Medical News, 7 -8 (232-233),2014,107 -112.
- 2.ო.ლიპარტელიანი,ფ.ბეგოიძე,ლ.ქირიკაშვილი-სიმინდის სელექცია საქართველოში და მისი შედეგები.-- საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე,N2,(36),2016 წელი,გვ .33-36.
- 3.მირიან ჩოხელი,თამარ ახალაძე-რბილი ხორბლის ადგილობრივი და სელექციური ჯიშების მრავალფეროვნებაში მოსავლის ელემენტებისა და ცილის შემცველობის ცვალებადობა.-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე,N2,(40),2086 წელი,გვ .36-39.
- 4.Bai X,Zhang H, Ren S.-Antioxidant activity and HPLC analysis of polyphenol-enriched extracts from industrial apple pomace.-J Sci Food Agric. 2013;93(10):2502-6.

DYNAMICS OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WHEAT AND BARLEY AND CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS END SELECTION

Zurab Bukia

TSU –A.Natishvili’s Morphological Institute; TSMU–Institute of medical Biotechnology established by L.Bachutashvili; Tbilisi,Georgia.

E-mail: zurabukia@gmail.com.

Summary

The number of elements and units gives the plant an indispensable role. Many units of plant origin are very important for the human body and has a great medical effect.

Some breed of wheat are worthy of attention in this regard. Barley also deserves much attention. This work presents the dynamics of wheat germ - "Mirleben" and six-stage barley phenolic compounds and antioxidant activity dynamics, with a reasonable shelf life of one year. The medical significance of the tested breed is indicated by the data obtained.

Difference parameters are set for the storage of the crop and, most importantly, the crop commodity value has not declined for one year.

Key words: bioactive compounds, antioxidants, dynamics, medical value.