

**“HOVENIA DULCIS THUNB”. გენერაციული ორგანოების ხარისხობრივი მაჩვენებლების
ანალიზი და მათი ფარმაკოლოგიური მნიშვნელობა**

***კიკნაძე ნ., *ცინცაძე ლ., **სეიდიშვილი ნ., *მეტრეველი მ., *კუჭავა მ., *გოგიტიძე თ.**

**ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო*
***ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი,*
ბათუმი, საქართველო
nino.kiknadze@bsu.edu.ge

ანოტაცია. ჩატარებულია აჭარის ზღვისპირეთში გავრცელებული კანფეტის ხის (Hovenia dulcis Thunb.) ნაყოფებისა და თესლების ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლების კვლევა, მათი მედიკო-ბიოლოგიური მნიშვნელობის დადგენის მიზნით. განხორციელდა მცენარის ნაყოფებისა და თესლების ხარისხობრივი მაჩვენებლების კვლევა ბოტანიკური ბაღის, მწვანე კონცხის, ბენზეს დასახლების და ორთაბათუმის ლოკაციებზე. ექსპერიმენტული მონაცემებით დადგინდა, რომ წყლის, მშრალი და ექსტრაქტული ნივთიერებების, საერთო შაქრების, ტანინის, ვიტამინი C-ს, ცხიმუხვების, ნედლი პროტეინის, პექტინის შემცველობით საუკეთესო იყო ბოტანიკური ბაღის ლოკაციაზე აღებული ნიმუშები. ელემენტებიდან დომინანტებია K, Ca, რომელთა ჯამი შეადგენს განსაზღვრული მაკროელემენტების პრაქტიკულად 70%-ს. კანფეტის ხის ნაყოფებსა და თესლებში მიკროელემენტები განლაგებულია რიგში: Fe > Cu > Mn > B > Ni, Zn. კვლევების საფუძველზე შესაძლებელია რეკომენდაცია მიეცეს Hovenia dulcis Thunb. ნაყოფების წყლიანი ექსტრაქტის და თესლებისგან მიღებული ფხვნილის გამოყენებას სხვადასხვა ნაყენების სახით, რომლებსაც გააჩნიათ ანტიოქსიდანტური, ანტიმიკრობული, მასტიმულირებელი და სხვა ფარმაკოლოგიური თვისებები.

საკვანძო სიტყვა: ჰოვენია; მორფოლოგია; განვითარება; ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

აქტუალობა. ტკბილი ჰოვენია არის ფოთლომცვენი 10-დან 30 მეტრამდე სიმაღლის ხე. მისი ბუნებრივი გავრცელების არეალს წარმოადგენს აღმოსავლეთ ჩინეთი, იაპონია, კორეა, სხვა ქვეყნებში ინტროდუცირებულია. საუკუნეების წინ იყო ცნობილი მისი სამკურნალო თვისებები, რომლებიც აქტიურად გამოიყენება ხალხურ მედიცინაში, კერძოდ: გაციების ინფექციების, დაქვეითებული იმუნიტეტის, ღვიძლის დაავადებების, სისხლძარღვების დაავადებების, ალკოჰოლიზმის სამკურნალოდ, ნევროლოგიური ტკივილების მოსახსნელად. გამოირჩევა ანტისიმსივნური მოქმედებით, გამოდევნის ორგანიზმიდან ტოქსინებს, გამოიყენება საკონდიტრო მიზნებით, საკვებად, დეკორატიულ მებაღეობაში. ევროპაში მე-20 საუკუნიდან არის კულტივირებული, აჭარის ზღვისპირეთში ვხვდებით მის ცალკეულ ნარგაობებს, რომელთა ხნოვანება 100 წელს მეტს ითვლის. სამწუხაროდ, ეს მცენარე მეცნიერულად სრულყოფილად არ არის შესწავლილი. სწორედ ამ აქტუალურმა საკითხებმა განაპირობა ჩვენი ინტერესი მის მიმართ.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტკბილი ჰოვენიას მორფოლოგიური ნიშნების, ზრდისა და განვითარების ფენოფაზების, ნაყოფებისა და თესლების ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლა-შეფასება და ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე, მათი შედარებითი დახასიათება, სამედიცინო-ბიოლოგიური მნიშვნელობის დადგენის მიზნით.

კვლევის ამოცანებს წარმოადგენდა ჰოვენიას მორფოლოგიური ნიშნების, ზრდის, ვეგეტატიური, გენერაციული განვითარების შესწავლა, მთავარი ფენოფაზის - ნაყოფმსხმოიარობის ხარისხის დადგენა;

საკვლევ ობიექტებში ხარისხობრივი პარამეტრების განსაზღვრა (მჟავიანობა; ექსტრაქტი; ვიტამინი C; ტანინი; საერთო შაქრები; ცხიმოვანები, ნედლი პროტეინი; პექტინი; ნაყოფების და თესლების ელემენტური ანალიზი).

კვლევის ობიექტები იყო ტკბილი ჰოვენის ხე-მცენარის თესლები და ნაყოფები, აღებული შემდეგ ლოკაციებზე: 1. ბოტანიკური ბაღი; 2. მწვანე კონცხი; 3. ბენზეს დასახლება; 4. ორთაბათუმი.

გამოყენებული მეთოდები: ფენოლოგიური დაკვირვების მეთოდი [1]; გრავიმეტრული და ტიტრიმეტრული ანალიზი [2, 3, 4, 5]; ნაყოფების და თესლების მულტიელემენტური ანალიზი ტარდებოდა პლაზმური ატომურ-ემისიური სპექტრომეტრით ხელსაწყო ICPE-9820-ზე [6].

კვლევის შედეგები. აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში მზარდი ჰოვენის ზოგად მორფოლოგიურ თავისებურებებსა და ზრდა-განვითარების პროცესზე დაკვირვება მიმდინარეობდა კლასიკური (ბეიდმანის) მეთოდით [7]. დადგინდა, რომ ჰოვენის კოკრების მასიური დაბერვა იწყება თებერვლის ბოლოს-მარტში, რაც ჰაერის ტემპერატურაზე დამოკიდებული. გაშლა იწყება მარტის მესამე დეკადიდან. აპიკალური ზრდა კი – მარტის ბოლოს და გრძელდება ივლისამდე. შეფოთვლა იწყება მარტის ბოლოს-აპრილის დასაწყისში. ფოთოლცვენა ნოემბრის მეორე ნახევრიდან იწყება და დეკემბრის თვის განმავლობაში მიმდინარეობს. ყვავილობა მასიურია ივნისის თვეში, ნაყოფები ივლისში უკვე გამოწვავილია, რომელიც მომწიფებას იწყებენ ოქტომბერ-ნოემბრიდან (ცხრილი 1).

ცხრილი 1. *Hovenia dulcis* - ის ზრდა-განვითარების ძირითადი ფაზების ფენოსპექტრი.

სახეობა	ფენოფაზა	თვე											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Hovenia dulcis</i> <i>Tnunb.</i>	ვეგეტაციის ხანგრძლივობა												
	ყვავილობა												
	ნაყოფისა და თესლის მომწიფების პერიოდი												

მჟავიანობის მაჩვენებლები უმნიშვნელო იყო ჰოვენის ნაყოფებში ოთხივე ლოკაციაზე (0,65-0,85%), ხოლო თესლებში ის 1,7-3,7-ჯერ მეტია და ყველაზე მაღალია ბენზეს ლოკაციაზე. ექსტრაქტული ნივთიერებების მაღალი შემცველობით გამოირჩეოდა ბოტანიკური ბაღის და მწვანე კონცხის ლოკაციებზე აღებული ჰოვენის ნაყოფები - 25-26% (ცხრილი 2). ნაყოფებში საერთო შაქრების მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა ბოტანიკური ბაღის ლოკაციაზე-41,8%, სხვა ლოკაციებზე 2-6,1%-ით ნაკლები იყო და მინიმალური შემცველობა დაფიქსირდა ბენზეს ლოკაციაზე [8]. ტანინის შემცველობა ჰოვენის თესლებში 6,7-9,32-ჯერ აღემატებოდა ნაყოფებში მის შემცველობას. ტანინის მაღალი შემცველობით თესლებში გამოირჩეოდა ბოტანიკური ბაღის და მწვანე კონცხის ლოკაციები-20,37-22,31%.

ცხრილი 2. მჟავიანობის, წყლის, მშრალი და ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა *Hovenia dulcis* -ის ნაყოფებსა და თესლებში

№	ლოკაცია	მჟავიანობა, %	ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობა, %
1	ბოტანიკური ბაღი	0,65/1,14	26,0
2	მწვანე კონცხი	0,75/2,8	25,0
3	ბენზეს დასახლება	0,85/2,5	22,0
4	ორთაბათუმი	0,69/1,4	23,4

შენიშვნა: მრიცხველში - ნაყოფები; მნიშვნელში - თესლი

რაც შეეხება ჰოვენიას ნაყოფებს, მათში ტანინის შემცველობა შეადგენდა 1,7-2,5%-ს. ვიტამინის C-ს შემცველობით განსაკუთრებით მდიდარია ბოტანიკური ბაღის ჰოვენიას ნაყოფებში-51,6%, ხოლო ბენზეს ლოკაციაზე ეს მაჩვენებელი 1,13-ჯერ ნაკლები იყო. კანფეტის ხის თესლებში ცხიმზეთების შემცველობა მაღალი იყო ბოტანიკური ბაღის ლოკაციაზე-14,50%, ბენზეს ლოკაციაზე კი მათი შემცველობა 2,83%-ით ნაკლები იყო. ბოტანიკური ბაღის Hovenia-ს ნაყოფებში ნედლი პროტეინის რაოდენობა შეადგენდა 5,2%-ს, ბენზეს ლოკაციაზე-3,2%-ს, ანუ 1,6-ჯერ ნაკლებს [9]. მსგავსად ნედლი პროტეინისა, ბოტანიკური ბაღის Hovenia-ს ნაყოფებში პექტინის შემცველობა 1,7-ჯერ მეტი იყო ბენზეს Hovenia-ს ნაყოფებთან შედარებით (ცხრილი 3).

ცხრილი 3. ძირითადი ხარისხობრივი მაჩვენებლების შემცველობა Hovenia dulcis -ის ნაყოფებსა და თესლებში.

№	ლოკაცია	შაქრები ნაყოფში %	ტანინი %	ვიტამინი C ნაყოფებში	ცხიმები თესლში %	საერთო აზოტი ნაყოფში %	ნედლი პროტე- ინი ნაყოფში %	საერთო პექტინი ნაყოფში %
1	ბოტანიკური ბაღი	41,8	<u>2,5</u> 22,31	51,6	14,50	0,5	5,2	2,34
2	მწვანე კონცხი	39,8	<u>2,3</u> 20,37	48,5	-	-	-	-
3	ბენზეს დასახლება	35,7	<u>1,7</u> 14,55	45,6	11,67	0,5	3,2	1,37
4	ორთაბა-თუმი	37,1	<u>2,0</u> 18,64	49,8	-	-	-	-

Hovenia-ს ნაყოფებს და თესლების მულტიელემენტური ანალიზით დადგინდა: Al-ის შემცველობა ნაყოფებში შეადგენდა 10,8-24,9მგ/კგ, ხოლო თესლებში ის აღმოჩნდა მხოლოდ ბენზეს ლოკაციაზე-0,0177მგ/კგ. მაკროელემენტებიდან, დომინანტებია K, Ca, რომელთა ჯამი შეადგენს განსაზღვრული მაკროელემენტების პრაქტიკულად 70%-ს. Mg-ის შემცველობა ნაყოფებში 1,7-3,06-ჯერ მეტია თესლებთან შედარებით და მისი მაქსიმალური შემცველობა დაფიქსირდა ბოტანიკური ბაღის და ორთაბა-თუმის ლოკაციებზე. ფოსფორის კონცენტრაცია მაქსიმალურია ბოტანიკურის ბაღის ლოკაციაზე: ნაყოფში – 1672მგ/კგ, თესლებში – 866მგ/კგ, ხოლო მისი მინიმალური შემცველობაა - ბენზეს ლოკაციაზე. თესლებში Si-ის შემცველობა 2,6-7,1-ჯერ აღემატება ნაყოფებში მათ შემცველობას. კანფეტის ხის ნაყოფებსა და თესლებში მიკროელემენტები შემცველობის, მიხედვით, განლაგებულია შემდეგნაირად: Fe>Cu>Mn>B>Ni,Zn. რკინით მდიდარია ნაყოფები, რომლებშიც მისი შემცველობა 5,2-7,7-ჯერ მეტია თესლებში მის შემცველობაზე. B-ის, Cu-ის, Mn-ის, Ni-ის კონცენტრაციები ასევე მეტია ნაყოფებში თესლებთან შედარებით. მწვანე კონცხის და ბენზეს ლოკაციებზე ნაყოფებში Zn-ის კონცენტრაცია შეადგენდა შესაბამისად 0,065-0,0037მგ/კგ, მაშინ როცა თესლებში არცერთ ლოკაციაზე არ დაფიქსირებულა (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. მაკროელემენტები, მგ/კგ.

№	ლოკაცია	Al	Ca	K	Mg	Na	P	Si
1	ბოტანიკური ბაღი	<u>10,8</u> -	<u>1644</u> 3560	<u>6390</u> 4110	<u>337</u> 110,0	<u>143</u> 68,9	<u>1672</u> 866	<u>6,06</u> 49,5
2	მწვანე კონცხი	<u>19,6</u> -	<u>1394</u> 3060	<u>5385</u> 3150	<u>174</u> 81,5	<u>80,8</u> 26,7	<u>1498</u> 548	<u>13,5</u> 96,2
3	ბენზეს დასახლება	<u>24,9</u> 0,0177	<u>2240</u> 2880	<u>5520</u> 2759	<u>134</u> 75,5	<u>62,8</u> 19	<u>759</u> 392	<u>82,8</u> 221
4	ორთაბა-თუმი	<u>14,4</u> -	<u>2660</u> 3040	<u>5745</u> 3225	<u>186</u> 94,9	<u>115</u> 37,6	<u>1570</u> 680	<u>9,78</u> 63,8

მიკროელემენტები, მგ/კგ

№	ლოკაცია	As	B	Cu	Fe	Mn	Ni	Zn
1	ბოტანიკური ბაღი	-	<u>1,21</u> 0,372	<u>3,22</u> 0,13	<u>9,8</u> 1,26	<u>3,40</u> 2,68	<u>0,187</u> 0,0836	<u>0,714</u> -
2	მწვანე კონცხი	<u>0,0037</u> -	<u>1,28</u> 0,884	<u>1,64</u> -	<u>8,13</u> 1,162	<u>2,17</u> 1,31	<u>0,029</u> 0,0141	<u>0,219</u> -
3	ბენზე	<u>0,065</u> -	<u>1,25</u> 0,813	<u>2,17</u> -	<u>6,59</u> 1,06	<u>1,94</u> 0,171	<u>0,0414</u> -	<u>0,0425</u> -
4	ორთაბათუმი	-	<u>1,17</u> 0,769	<u>2,20</u> 0,119	<u>6,65</u> 1,18	<u>3,26</u> 2,59	<u>0,054</u> 0,0791	<u>0,233</u> -

შენიშვნა: მრიცხველში - ნაყოფები; მნიშვნელში - თესლი

დასკვნა. დადგენილია, რომ *Hovenia dulcis* Thunb. საკვლევი მცენარეები აჭარის ზღვისპირეთის ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში გადაიან სრულ ვეგეტატიურ და გენერაციულ განვითარებას. მათ ახასიათებთ აქტიური ზრდის პროცესი, მასიური შეფოთვლა, ყვავილობა და ნაყოფმსხმოიარობა. წყლის, მშრალი და ექსტრაქტული ნივთიერებების, საერთო შაქრების, ტანინის, ვიტამინი C-ს, ცხიმოვანების, ნედლი პროტეინის, პექტინის შემცველობით საუკეთესოა ბოტანიკური ბაღის ლოკაციაზე აღებული ნაყოფები და თესლები. ორგანული ნივთიერებების 80%-ზე მეტს ნაყოფებში შეადგენს ვიტამინი C და შაქრები. კალიუმის და კალციუმის ჯამი შეადგენს განსაზღვრული მაკროელემენტების 70%-ს. კანფეტის ხის ნაყოფებსა და თესლებში მიკროელემენტების შემცველობის დადამავალი რიგია: Fe > Cu > Mn > B > Ni, Zn. რკინით მდიდარია განსაკუთრებით ნაყოფები, რომლებშიც მისი შემცველობა 5,2-7,7-ჯერ მეტია თესლებში მის შემცველობაზე.

ლიტერატურა

- [1] ფრუიძე მ., ბენდელიანი ე. სუბტროპიკული კულტურების წარმოების ტექნოქიმიური კონტროლის პრაქტიკუმი (სახელმძღვანელო). // ქუთაისი, 2012, გვ. 6-126.
- [2] ალექსიძე ნ. ზოგადი ბიოქიმიის საფუძვლები (მესამე გამოცემა). // თბილისი, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2005, გვ. 164-166.
- [3] ხარკვეიძი დ.ა. ფარმაკოლოგია (მეექვსე გამოცემა). // [რედ.: ნელი ანთელავა, ნიკოლოზ გონგაძე, თამარ კეზელი, მაია ოკუჯავა]. თბილისი: სტუ-ს გამომცემა, 2008. გვ. 621-624.
- [4] ერისთავი ლ. ფარმაკოგნოზია (სამკურნალო მცენარეები).// თბილისი: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, 2005, გვ. 548-557.
- [5] გახოვიძე რ., ტაბატაძე ლ. კვების პროდუქტთა ქიმია. // თბილისი: გამომცემლობა „უნივერსალი“, 2016, გვ. 156-187.
- [6] <https://www.shimadzu.com/an/products/elemental-analysis/inductively-coupled-plasma-emission-spectroscopy/icpe-9800-series/index.html>
- [7] Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. // Новосибирск, «Наука», 1974, 154 стр.
- [8] ГОСТ 8756.13-87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров (Fruit and vegetable products. Methods for determination of sugars). // Москва: Стандартинформ, 2010, 11стр.
- [9] ГОСТ 13496.4-2019 Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения содержания азота и сырого протеина. // Москва: Стандартинформ, 2019, 23 стр.

ANALYSIS OF QUALITATIVE INDICATORS OF GENERATIVE ORGANS OF “HOVENIA DULCIS THUNB.” AND THEIR PHARMACOLOGICAL SIGNIFICANCE

*Kiknadze N., *Tsintsadze L., **Seidishvili N., *Metreveli M., *Kuchava M., *Gogitidze T.

**Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia*

***Institute of Agrarian and Membrane Technologies at the Batumi Shota Rustaveli State University,*

Batumi, Georgia

nino.kiknadze@bsu.edu.ge

Abstract. The morphological characteristics of the Raisin tree (Hovenia dulcis Thunb.), widespread on the coast of Adjara, were studied; Features of growth and development. The study of the main quality indicators of fruits and seeds was carried out: in the settlements of the Botanical Garden, Mtsvane Kontskhi, the villages of Benze and Ortabatumi in order to determine their medical and biological significance. According to experimental data, it was established that the best content extractive substances, total sugars, tannins, vitamin C, fatty oils, crude protein and pectin were samples taken on the territory of the botanical garden. Among the macroelements, K and Ca predominate. In the fruits and seeds of the Raisin tree, microelements are arranged in descending order: Fe > Cu > Mn > B > Ni, Zn. On the basis of research, it is possible to recommend the use water extract of fruits and powder obtained from the seeds of Hovenia dulcis Thunb., in the form of various tinctures with antioxidant, antimicrobial, stimulating and other pharmacological properties.

Keywords: Hovenia, morphology, growth, Qualitative indicators.