



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 2-3 (75), 2023

DOI: 10.54503/0366-5119-2023.75.2-3-193

ՆՐԲԱԾԱՂԻԿ ՌԵՀԱՆԻ (*OCIMUM TENUIFLORUM* L.)
ԿԵՆՍԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ ԲԱՅՕԹՅԱ ՀԻԴՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ
ԵՎ ՀՈՂԱՅԻՆ ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ս.Խ. ՄԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ա.Յ. ԹՈՎՄԱՍՅԱՆ, Զ.Ս. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ,
Ա.Ձ. ԱՍԱՏՐՅԱՆ, Ա.Ս. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ա.Յ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱՄ Գ.Ս. Ղազարյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ
hydropoinstitute@gmail.com

Առաջին անգամ Արարատյան դաշտի հիդրոպոնիկ և հողային մշակույթների պայմաններում ուսումնասիրվել են Հայաստան ներմուծված դեղատու, էթերայուղատու, ադապտացեն մշակաբույս Նրբածաղիկ ռեհանի արդյունավետությունը և կենսաքիմիական մի քանի ցուցանիշների համեմատական բնութագիրը: Պարզվել է, որ հիդրոպոնիկական մշակույթի պայմաններում դիտվել են Նրբածաղիկ ռեհանի բարձր բերքատվություն (2.4 անգամ), բուսահումքում վիտամին C-ի (1.2 անգամ), գումարային ֆլավոնոիդների (1.2 անգամ) և ֆենոլային թթուների (1.3 անգամ) առավել մեծ կուտակում՝ հողային մշակույթի համեմատ: Էքստրակտիվ նյութերի պարունակությունը բարձր է եղել (1.3 անգամ) հողում: Հաստատվել է Նրբածաղիկ ռեհանի աճեցման հնարավորությունն անհող և հողային մշակույթի պայմաններում: Հետազոտությունների նախնական արդյունքների հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ անհող մշակույթն ավելի արդյունավետ է այս մշակաբույսի աճեցման համար:

Սրբազան ռեհան – արդյունավետություն – վիտամին C – β-կարոտին – հիդրոպոնիկա

Впервые в Араратской долине в условиях гидропонической и почвенной культуры была изучена продуктивность интродуцированной в Армению лекарственной, эфиромасличной, адаптогенной культуры базилика тонкоцветного и сравнительная характеристика ряда биохимических показателей. Выяснилось, что в растительном сырье базилика тонкоцветного в условиях гидропоники наблюдалась высокая урожайность (в 2.4 раза) и относительно большое накопление витамина C (в 1.2 раза), суммарных флавоноидов (в 1.2 раза) и фенольных кислот (в 1.3 раза) по сравнению с почвенной культурой. Содержание экстрактивных веществ было высоким (в 1.3 раза) в почвенной культуре. Установлена возможность выращивания базилика тонкоцветного в беспочвенных и почвенных условиях. По результатам предварительных исследований можно сделать вывод, что для данной культуры более эффективно беспочвенное выращивание.

Базилик священный – продуктивность – витамин C – β-каротин – гидропоника

For the first time, the productivity of the medicinal, essential oil-bearing, adaptogenic crop *Ocimum tenuiflorum* L., introduced to Armenia, and the comparative characteristics of several biochemical indicators were studied under the conditions of soil and soilless culture in the Ararat Valley. It turned out in hydroponic culture a high yield of basil (2.4 times) and a relatively high accumulation of vitamin C (1.2 times), total flavonoids (1.2 times) and phenolic acids (1.3 times)

was observed compared with the soil culture. And the content of extractive substances (1.3 times) was high in the soil. The possibility of growing *Ocimum tenuiflorum* L in soil and soilless conditions was established. Based on the preliminary research results, it can be concluded that the soilless growing for this crop is more effective.

Ocimum sanctum – productivity – vitamin C – β -carotene – hydroponic

Ներկայումս աշխարհում մեծ ուշադրություն է դարձվում աղապտագեն բույսերին, որոնք դրական ազդեցություն են թողնում ամբողջ օրգանիզմի վրա, օգնում են մարդկանց հարմարվելու արտաքին գործոններին (եղանակ, ժամային գոտիների փոփոխություն, լարված աշխատանքային գրաֆիկ և այլն), վերականգնելու ուժերը և որ ամենակարևոր հատկությունն է՝ իջեցնում են քրոնիկ սթրեսի մակարդակը [15]: Այդպիսի բույսերի շարքում է դասվում Նրբածաղիկ ռեհանը (սրբազան ռեհան, թուլսի, (*Ocimum tenuiflorum* L.), որը կարևոր դեղաբույս է համարվում Հարավարևելյան Ասիայի մի շարք երկրների ավանդական և ժողովրդական բժշկության համակարգում: Այն Հնդկաստանում ծերացման դեմ կիրառվող գլխավոր միջոցներից մեկն է և Այուրվեդի բժշկության անբաժանելի մասը [5, 10]: Գիտական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ այս բույսն օգտագործվում է մի շարք հիվանդությունների ժամանակ. վարակիչ և վիրուսային, մաշկային, լյարդի, սթրեսի և դեպրեսիայի, թոքաբորբի, օձերի և կարիճների խայթոցի ժամանակ՝ որպես հակաթույն: Նրբածաղիկ ռեհանն օգնում է հիշողության և քնի վերականգնմանը: Այն օգտագործում են նաև որպես ուղեղի աշխատանքի խթանիչ, կարելի է համակցել նաև մի քանի բույսերի հետ, օրինակ՝ գինկգո (*Ginkgo biloba* L.), բակոպա (*Bacopa monnieri* L.) և այլն, որպես հավելում [8, 16]: Բույսն ունի թույլ ցավազրկող ազդեցություն, որը հնարավորություն է տալիս այն օգտագործելու արթիտի բուժման և այլ բորբոքային պրոցեսների ժամանակ: Այն իջեցնում է զարկերակային ճնշումը, կանխարգելում է չարորակ ուռուցքների մի քանի տեսակներ, որոնցից են կրծքի, հաստ աղիների և ենթաստամոքսային գեղձի քաղցկեղները [9]: Նրբածաղիկ ռեհանը յուրահատուկ համ է տալիս թեյերին և Հնդկաստանում կիրառվում է որպես աղապտագեն [10, 18], իսկ նրա խորխաբեր հատկությունն օգնում է դուրս բերել թոքերից խորխը: Բույսի լուծամզվածքը նվազեցնում է արյան մեջ շաքարի մակարդակը [13, 14]:

Այս բույսը լայն ճանաչում ունի մի շարք երկրներում՝ Հնդկաստանում, Մալազիայում, Ինդոնեզիայում, Ֆիլիպիններում, Չինաստանում, Արաբական երկրներում, Աֆրիկայում և այլն: Տերևները պարունակում են մեծ քանակությամբ եթերայուղ, ցողուններում այն համեմատաբար քիչ է: Եթերայուղի հիմնական բաղադրիչներն են էլզեմոլը (70 %), β -էլեմենը (11 %), β -կարիոֆիլենը (8 %) և գերմակրենը (2 %), մյուս բաղադրիչները, հիմնականում հետքերի տեսքով, տերապեններ են: Տերևները պարունակում են նաև օլեանոլաթթու, ուրսուլաթթու, ապիգենին, լյուտեոլին, օրիենտին (հակաբորբոքային, հակաօքսիդանտային), մեթիլէլզեմոլ, լինալոլ և այլն [16]: Բույսը պարունակում է նաև սպիտակուցներ, վիտամիններ (A, B, C, E և այլն), հանքային նյութեր (Ca, Mg, K, Fe և այլն) [11, 12, 17]:

Հաշվի առնելով Նրբածաղիկ ռեհանի ինքնատիպ հատկությունները՝ նպատակ է դրվել Հայաստան ներմուծել և ուսումնասիրել այս մշակաբույսի անհող աճեցման հնարավորությունը, արդյունավետությունը բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում և հողում:

Նյութ և մեթոդ: Բույսերի ցանքը կատարվել է մայիս ամսվա սկզբին (գիշերային ժամերին օդի ջերմաստիճանը 15⁰ C-ից բարձր), այնուհետև սածիլները հունիսի սկզբին տեղափոխվել են 1 մ² սնման մակերես ունեցող հիդրոպոնիկական վեգետացիոն անոթների մեջ՝ 20 բույս/մ² տնկարկի խտությամբ: Որպես լցանյութ օգտագործվել է հրաբխային խարամի և գլաքարի խառնուրդը՝ 1:1 հարաբերությամբ: Բույսերը սնուցվել են օրական 2 անգամ՝ Դավթյանի 1.0 Ն խտությամբ սննդալուծույթով [3]: Ստուգիչ է ծառայել հողային մշակույթը (2.0 մ²), որտեղ պահպանվել է ընդունված բոլոր ագրոտեխնիկական կանոնները [6], (նկ. 1): Վեգետացիայի ընթացքում կատարվել են կենսամետրիկ չափումներ և մի շարք կենսաքիմիական վերլուծություններ:

թարմ բուսահումքում վիտամին C-ի պարունակությունը՝ ըստ Երմակովի [4], β-կարոտինը՝ ըստ Սապոժնիկովի [7], չոր բուսահումքում էքստրակտիվ նյութերը, ֆենոլային թթուները՝ ըստ ՊՖ XIII-ի [2], իսկ ֆլավոնոիդների հանրագումարը՝ ըստ Գեորգիևսկու [1]: Ստացված տվյալները ենթարկվել են մշակման GraphPad Prism 6 վիճակագրական ծրագրով:



ա/



բ/

Նկար 1. Նրբածաղիկ ռեհանը հիդրոպոնիկայի (ա) և հողային մշակույթի (բ) պայմաններում

Արդյունքներ և քննարկում: Նրբածաղիկ ռեհանի բերքահավաքը կատարվել է հուլիս-սեպտեմբեր ամիսներին: Արդյունքները ցույց են տվել (աղ. 1), որ անհող մշակությամբ ռեհանը վերգետնյա չոր զանգվածով (տերևները՝ 2.0, ցողունը՝ 2.5 անգամ) և արմատի չոր քաշով (2.2 անգամ) գերազանցել է հողային բույսերին:

Հիդրոպոնիկայում բույսերն աչքի են ընկել նաև բարձրությամբ (1.7 անգամ): Ի տարբերություն հողային մշակույթի, հիդրոպոնիկ լցանյութում աճեցված բույսերն ունեցել են բավականին լավ զարգացած ու խորը գնացող, ճյուղավորված արմատային համակարգ, որի շնորհիվ ապահովվել է բարձր բերքատվություն: Եվ՝ հիդրոպոնիկայում, և՛ հողային ստուգիչում պահպանվել է տերև - ցողուն - արմատ նույն հարաբերությունը: Միաժամանակ տերև - ցողուն հարաբերությունը մոտ 30 %-ով մեծ է հողային բույսերում:

Աղյուսակ 1. Նրբածաղիկ ռեհանի արդյունավետությունը մշակման տարբեր պայմաններում

Տարբերակ	Բույսի բարձրությունը, սմ	Տերևների քաշը, գ/բույս		Ցողունների քաշը, գ/բույս		Արմատների քաշը, գ/բույս		Կշռային հարաբերությունը, %		
		թարմ	չոր	թարմ	չոր	թարմ	չոր	տերև	ցողուն	արմատ
Հիդրոպոնիկա	39	69.0 ^b	2.9 ^b	34.3 ^b	6.9 ^b	21.3 ^b	6.1 ^b	55	28	17
Հող (ստուգիչ)	23	28.8 ^a	6.5 ^a	12.5 ^a	2.8 ^a	11.4 ^a	2.8 ^a	57	24	19

^{ab}Tukey's Multiple Comparison Test ($p < 0.05$)

Աղյուսակ 2. Նրբածաղիկ ռեհանի թարմ բուսահումքում կենսաքիմիական մի քանի ցուցանիշների պարունակությունը (մգ%) և ելը (մգ/բույս)

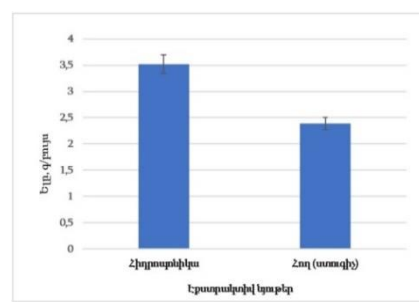
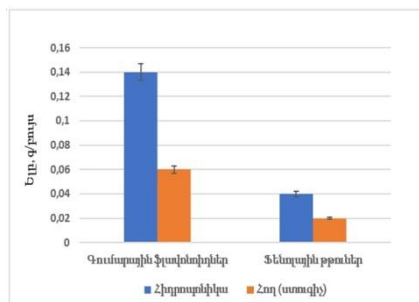
Տարբերակ	Վիտամին C		β-կարոտին	
	մգ%	մգ/բույս	մգ%	մգ/բույս
Հիդրոպոնիկա	53.2±1.19	36.7	16.4±1.02	11.3
Հող (ստուգիչ)	44.3±0.95	12.8	15.1±1.10	4.3

Պարզվել է, որ մշակման պայմանները որոշակիորեն ազդել են նաև ռեհանի չոր տերևներում կենսաքիմիական մի շարք ցուցանիշների վրա (աղ. 3): Գումարային ֆլավոնոիդների 1.2 և ֆենոլային թթուների 1.3 անգամ բարձր պարունակություն դիտվել է հիդրոպոնիկական մշակույթում, մինչդեռ հողային բույսերն աչքի են ընկել էքստրակտիվ նյութերի 1.3 անգամ բարձր պարունակությամբ:

Աղյուսակ 3. Նրբածաղիկ ռեհանի չոր բուսահումքում կենսաքիմիական մի քանի ցուցանիշների պարունակությունը (%) մշակման տարբեր պայմաններում

Տարբերակ	Գումարային ֆլավոնոիդներ, %	Ֆենոլային թթուներ, %	Էքստրակտիվ նյութեր, %
Հիդրոպոնիկա	1.06±0.031	0.34±0.007	27.3±1.0
Հող (ստուգիչ)	0.90±0.044	0.27±0.014	36.7±0.7

Միաժամանակ, հիդրոպոնիկայում, շնորհիվ բույսերի բարձր բերքատվության, դիտվել է այս կենսաքիմիական միացությունների ելի մեծացում 2.3; 2.0 և 1.5 անգամ՝ համապատասխանաբար (սկ. 2):



Սկար 2. Նրբածաղիկ ռեհանի բուսահումքում կենսաքիմիական մի քանի նյութերի ելը մշակման տարբեր պայմաններում

Այսպիսով, հիդրոպոնիկական համակարգն ապահովել է Նրբածաղիկ ռեհանի բուսահումքի համեմատաբար մեծ կուտակում: Ռեհանի դեղահումքում վիտամին C-ի, գումարային ֆլավոնոիդների և ֆենոլային թթուների բարձր պարունակություն գրանցվել է հիդրոպոնիկական մշակույթում, մինչդեռ էքստրակտիվ նյութերի բարձր

պարունակություն՝ հողային ստուգիչում: Միաժամանակ հիդրոպոնիկայում, շնորհիվ բույսերի բարձր բերքատվության, դիտվել է վիտամին C-ի, β-կարոտինի, գումարային ֆլավոնոիդների, ֆենոլային թթուների և էքստրակտիվ նյութերի ելի մեծացում՝ հողային բույսերի համեմատ:

Հետազոտությունների նախնական արդյունքում հաստատվել են նրբածաղիկ ռեհանի անհող աճեցման հնարավորությունը և արդյունավետությունը Արարատյան դաշտի պայմաններում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитриук С.Е.* Биологически активные вещества лекарственных растений. Новосибирск. Наука, 336 с., 1990.
2. Государственная фармакопея РФ, XIII изд., выпуск 2. М., Медицина, 2015. <https://pharmacopeia.ru/en/7842-2/>
3. *Давтян Г.С.* Гидропоника. Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., Колос, с. 382-385, 1980.
4. *Ермаков А.Н., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Мурри И.К.* Методы биохимического исследования растений. М., с. 89, 1952.
5. Лекарственные свойства Туласи. <http://ashtanga.narod.ru/tulasi-svoistva.htm>
6. Майрапетян С.Х. Культура эфиромасличных растений в условиях открытой гидропонии // Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 313 с. 1989.
7. *Сапожников Д.И., Бажаanova Н.В., Маслова Т.Г., Попова И.А.* и др. Пигменты пластид зеленых растений и методика их исследования. АН СССР. Ботанический институт им. В.Л.Комарова. М.Л., Наука, 120 с., 1964.
8. *Baliga M.S., Jimmy R., Thilakchand K.R., Sunitha V., Bhat N.R., Saldanha E., Rao S., Arora R., Palatty P.L.* *Ocimum sanctum* L. (Holy Basil or Tulsi) and its phytochemicals in the prevention and treatment of cancer. *Nutrition and cancer*, 65(sup1), 26-35, 2013.
9. *Chaudhary A., Sharma S., Mittal A., Gupta S., & Dua A.* Phytochemical and antioxidant profiling of *Ocimum sanctum*. *Journal of Food Science and technology*, 57, 10, 3852-3863, 2020.
10. *Cohen M.M.* Tulsi-*Ocimum sanctum*: A herb for all reasons. *Journal of Ayurveda and integrative medicine*, 5, 4, 251. 2014.
11. *Devi P.U.* Radioprotective, anticarcinogenic and antioxidant properties of the Indian holy basil, *Ocimum sanctum* (Tulasi). 2001.
12. *Hakkim F. L., Shankar C. G., & Girija S.* Chemical composition and antioxidant property of holy basil (*Ocimum sanctum* L.) leaves, stems, and inflorescence and their in vitro callus cultures. *Journal of agricultural and food chemistry*, 55, 22, 9109-9117, 2007.
13. *Jamshidi N., & Cohen M.M.* The clinical efficacy and safety of Tulsi in humans: a systematic review of the literature. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017.
14. *Mousavi L., Salleh R.M., & Murugaiyah V.* Phytochemical and bioactive compounds identification of *Ocimum tenuiflorum* leaves of methanol extract and its fraction with an anti-diabetic potential. *International Journal of Food Properties*, 21, 1, 2390-2399, 2018.
15. *Panossian A., Wikman G., Kaur P., & Asea A.* Adaptogens exert a stress-protective effect by modulation of expression of molecular chaperones. *Phytomedicine*, 16, 6-7, 617-622, 2009.
16. *Pattanayak P., Behera P., Das D., & Panda S.K.* *Ocimum sanctum* Linn. A reservoir plant for therapeutic applications: An overview. *Pharmacognosy reviews*, 4, 7, 95, 2010.
17. *Pino J.A., Rosado A., Rodriguez M., & Garcia D.* Composition of the essential oil of *Ocimum tenuiflorum* L. grown in Cuba. *Journal of Essential Oil Research*, 10, 4, 437-438, 1998.
18. *Prakash P., & Gupta N.* Therapeutic uses of *Ocimum sanctum* Linn (Tulsi) with a note on eugenol and its pharmacological actions: a short review. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 49, 2, 2005.

Ստացվել է 09.06.2023