



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 4(68), 2016

**ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԱՇԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԵԹԵՐԱՅՈՒՂԱՏՈՒ ԵՎ ԴԵՂԱՏՈՒ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐ MENTHA
PIPERITA L.-Ի ԵՎ OCIMUM BASILICUM L.-Ի
ԱՐԴՅՈՒՆԱԿԵՏՈՒԹՅԱՆ ՈՒ ՀԱԿԱՕՔՍԻԴԱՆՏԱՅԻՆ
ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ**

Ս.Խ. ՄԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ*, Վ.Խ. ՄԱՄԻԿՈՆՅԱՆ, Զ.Ս. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ*,
Ա.Յ. ԹՈՎՄԱՍՅԱՆ*, Մ.Խ. ԴԱՐՅԱՂԱՐ*, Բ.Թ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ***

* ՀՀ ԳԱԱ Գ.Ս. Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ,
hydrop@netsys.am

** ՀՀ ԳԱԱ Օրգանական և դեղագործական քիմիայի գիտատեխնոլոգիական կենտրոն,
vkhmamikonyan@gmail.com

Հիդրոպոնիկական տարբեր եղանակների (գլանային, ակոսային, համատարած և դասական) կիրառմամբ աճեցված պղպեղային դաղձի (*Mentha piperita* L.) և բուրավետ ռեհանի (*Ocimum basilicum* L.) բուսահումքը չոր քաշով 1.2-2.7 և 1.8-2.7 անգամ գերազանցել է հողային մշակությամբ: Միաժամանակ, երկրորդային ծագման կարևորագույն ցուցանիշների առավելագույն ել (1.6-3.1 անգամ), պղպեղային դաղձի բարձր արդյունավետության շնորհիվ, դիտվել է գլանային և դասական հիդրոպոնիկական համակարգերում, իսկ ռեհանի դեպքում՝ գրանցվել է գլանային հիդրոպոնիկական համակարգում (1.2-2.9 անգամ):

Հակաօքսիդանտային ակտիվությունը որոշելու համար կշված բույսերից ստացված սպիրտային էքստրակտների տարբեր չափաքանակներից առավել արդյունավետ ընտրվել է դաղձի մոտ 5.0 մգ/մլ, որի դեպքում լիպիդների ազատ ռադիկալային օքսիդացման գործընթացների ճնշումը կազմել է 68-84%, իսկ ռեհանի մոտ 1.0 մգ/մլ-ի դեպքում՝ 23-31%:

*Ջրաշիթային հիդրոպոնիկա – պղպեղային դաղձ – բուրավետ ռեհան –
էքստրակտիվ կյութեր – հակաօքսիդանտ – արդյունավետություն*

Лекарственное сырье мяты перечной и базилика душистого, выращенных в разных гидропонических системах /цилиндрическая, бороздовая, сплошная и классическая/ по сухому весу превосходит почвенную культуру в 1.2-2.7 и 1.8-2.7 раз. Одновременно наивысший выход важнейших показателей вторичного происхождения, благодаря высокой продуктивности мяты перечной, наблюдался в цилиндрической и классической гидропонических системах (1.6-3.1 раза), а в случае базилика – в цилиндрической гидропонической системе (1.2-2.9 раза).

Для определения антиоксидантной активности из разных количеств спиртовых экстрактов указанных растений наиболее эффективным был для мяты 5.0 мг/мл, при котором подавление процесса свободнорадикального окисления липидов составило 68-84%, а для базилика при 1.0 мг/мл – 23-31%.

Струйная гидропоника – мята перечная – базилик душистый – экстрактивные вещества – антиоксидант – продуктивность

Dry raw material of both peppermint and sweet basil grown with the application of different hydroponic methods (cylindrical, gully, continuous, classical) exceeds soil culture by 1.2-2.7 and 1.8-2.7 times. At the same time a high output by (1.6-3.1 times) of secondary origin bioactive substances was observed in cylindrical and classical hydroponics systems due to the high productivity of peppermint and in the case of basil in cylindrical hydroponics system by (1.2-2.9 times).

For determining antioxidant activity from different quantity of alcoholic extracts obtained from the mentioned plants the more effective is chosen in peppermint 5.0 mg/ml in which case free radical oxidation process of lipids is repressed from 68-84%, and in case of basil 1.0 mg/ml 23-31%.

Water stream hydroponics – peppermint – sweet basil – extractives – antioxidant – productivity

Շրջակա միջավայրի աղտոտումը սպառնում է մարդու առողջությանը, բույսերի ու կենդանիների տեսակային բազմազանության խախտմանը՝ հանգեցնելով կենսահամակարգի նորմալ գործունեության վատթարացմանը [11, 13]:

Ներկայումս մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում կենսաբանական ակտիվ նյութերի անբաժան մասը կազմող հակաօքսիդանտները, որոնք ընդունակ են նվազեցնելու մուտագենների ազդեցությունը՝ կարգավորելով ազատ ռադիկալների օքսիդացման ընթացքը: Ուստի հակաօքսիդանտային ակտիվություն ունեցող բնական աղբյուրների հայտնաբերումը և ուսումնասիրությունը ներկայումս հանդիսանում է հրատապ խնդիր: Ըստ գրականության տվյալների, հայտնի են մեծ թվով կենսաբանական ակտիվ նյութեր, որոնք սինթեզվում են բույսերի կողմից և ունեն հակաօքսիդանտային ակտիվություն: Դրանցից են α -տոկոֆերոլը (վիտամին E), տանինները, ասկորբինաթթուն (վիտամին C), β -կարոտինը, ֆերմենտային ակտիվությամբ մի շարք սպիտակուցային միացություններ, ֆլավոնոիդներ, պոլիսախարիդներ, տերպենոիդներ, պոլիֆենոլային միացություններ և այլն [9, 14, 17]:

Նմանատիպ հետազոտություններ կատարվել են նաև անհող մշակույթի (հիդրոպոնիկայի) պայմաններում աճեցված ծակոտկեն սրճիկուկի (*Hypericum perforatum* L.), ուրց մարշալի (*Thymus marschallianus* Willd) և ոսկե բեղիկի (*Callisia fragrans* (Lindl) Woodson) բուսահումքում: Փորձարկված նմուշների էքստրակտները ցուցաբերել են դրական հակառադիկալային ակտիվություն [10, 16]:

Հակաօքսիդանտները լայն կիրառություն են գտել բժշկության, գյուղատնտեսության մեջ, ինչպես նաև քիմիական և սննդի արդյունաբերություններում: Օրգանիզմում հակաօքսիդանտների պակասը, ինչպես արդեն վերը նշվեց, նպաստում է ազատ ռադիկալային գործընթացների ակտիվացմանը, որն էլ իր հերթին պատճառ է դառնում մի շարք ախտաբանական վիճակների առաջացման և զարգացման համար: Հակաօքսիդանտների մակարդակի կարգավորումը նպաստում է կյանքի տևողության երկարացմանը, ամրացնում է իմունային համակարգը:

Պղպեղային դադճը (*Mentha piperita* L.), բուրավետ ռեհանը (*Ocimum basilicum* L.) շատ տարածված եթերայուղատու և դեղատու բույսերից են (նկ. 1), որոնք լայն կիրառություն ունեն բժշկության, դեղագործության ու օծանելիքի արտադրության մեջ, միևնույն ժամանակ օգտագործվում են որպես համեմունք, թուրմերի, թեյերի ձևով և օժտված են հակաօքսիդանտային հատկությամբ [12, 15]:



ա)



բ)

Նկ. 1. Բուրավետ ռեհանը (ա) և պղպեղային դադճը (բ) ջրաշիթային հիդրոպոնիկայի պայմաններում

Հաշվի առնելով պղպեղային դաղձի և բուրավետ ռեհանի ինքնատիպ հատկությունները, նպատակ է դրվել ուսումնասիրել նորագույն ջրաշիթային հիդրոպոնիկայի տարատեսակների¹ (գլանային, ակոսային, համատարած), դասական հիդրոպոնիկայի (ՂՀ) և հողային մշակույթի (ստուգիչ) պայմաններում աճեցված այս մշակաբույսերի արդյունավետության, կենսաքիմիական ցուցանիշների ու հակաօքսիդանտային հատկության համեմատական բնութագրումը:

Նյութ և մեթոդ: Գիտափորձերում օգտագործվել են հիդրոպոնիկ եղանակով ստացված պղպեղային դաղձի և բուրավետ ռեհանի տնկանյութը: Բոլոր հիդրոպոնիկական համակարգերում, որպես լցանյութ օգտագործվել են 3-15 մմ մասնիկների տրամագծով հրաբխային կարմիր խարամ լցանյութը: Բույսերի սնուցումը կատարվել է Գ.Ա.Դավթյանի սննդալուծույթով [7]: Չոր դեղահումքում եթերայուղի, էքստրակտիվ նյութերի, դաբաղանյութերի պարունակությունը որոշվել է ըստ ՊՂ XI-ի [6], ֆլավոնոիդներին՝ ըստ Բորիսովի [4], իսկ էքստրակտիվ նյութերում բույսերի հակաօքսիդանտային ակտիվությունը (ՅՕԱ) որոշվել է մալոնային երկալդեհիդի քանակական որոշման եղանակով [5]:

Պղպեղային դաղձի և բուրավետ ռեհանի հակաօքսիդանտային հատկությունը որոշելու համար վերցվել է նշված բույսերից ստացված էքստրակտիվ նյութերի տարբեր չափաքանակներ (0.5; 1.0; 2.0; 5.0 և 10.0 մգ/մլ), որոնցից որպես առավել արդյունավետ ընտրվել է դաղձի մոտ 5.0մգ/մլ, իսկ ռեհանի մոտ՝ 1.0 մգ/մլ: Ուսումնասիրությունները կատարվել են լյարդի հոմոգենատում, լիպիդների գերօքսիդային օքսիդացման գործընթացներն ակտիվացվել են Մորի աղի (ՄԱ) /FeSO₄•(NH₄)₂SO₄•6H₂O/ 0.5 մլ (15.7 մգ/լ) ջրային լուծույթի կիրառմամբ: Որպես հնարավոր հակաօքսիդանտներ կիրառվել են պղպեղային դաղձի և բուրավետ ռեհանի սպիրտային էքստրակտները:

Փորձերը դրվել են 4-8 կրկնողությամբ, տվյալների մաթեմատիկական մշակումը կատարվել է ըստ Դոսալխովի [8]:

Արդյունքներ և քննարկում: Հետազոտվող բույսերի աճի առանձնահատկություններն ու արդյունավետության ցուցանիշները հիդրոպոնիկ և հողային մշակույթի պայմաններում էականորեն տարբեր են, ինչն արդյունք է հիդրոպոնիկայում բույսերի աճը, զարգացումը և արդյունավետությունն ապահովող մի շարք գործոնների (մաս-նավորապես, սննդա-օդա-ջրային ռեժիմի) որոշակի կարգավորման: Աղյուսակ 1-ի և 2-ի վերլուծությունից ակնհայտ է դարձել, որ հիդրոպոնիկական տարբեր եղանակների կիրառմամբ ստացված և՛ պղպեղային դաղձի, և՛ բուրավետ ռեհանի բուսահումքը չոր քաշով 1.2-2.7 և 1.8-2.7 անգամ գերազանցել է հողային մշակույթին: Միաժամանակ պղպեղային դաղձի բարձր արդյունավետության շնորհիվ, փորձարկված համակարգերից եթերայուղերի (1.6-2.6 անգամ), էքստրակտիվ նյութերի (1.7-3.1 անգամ), ֆլավոնո-իդների (1.6-2.3 անգամ), դաբաղանյութերի (1.6-2.8 անգամ) առավելագույն էլունք են ապահովել գլանային և դասական հիդրոպոնիկական համակարգերը, իսկ ռեհանի դեպքում գլանային հիդրոպոնիկայում վերոհիշյալ միացությունների էլունքը, բացառությամբ դաբաղանյութերի, 1 բույսի հաշվով, փորձարկված մյուս տարբերակների համեմատությամբ ավելացել է 1.2-2.7; 1.5-2.8; 1.3-2.9 անգամ, համապատասխանաբար:

Ստացված տվյալների վերլուծությունից պարզվում է, որ մշակման պայմանները որոշակիորեն ազդել են պղպեղային դաղձի հակաօքսիդանտային ակտիվության վրա: Գլանային և համատարած հիդրոպոնիկական համակարգերում աճեցված դաղձի բուսահումքն օժտված է ավելի ցածր հակաօքսիդանտային հատկությամբ և զիջում է մյուս տարբերակներին 1.6-1.9 անգամ: Մինչդեռ բուրավետ ռեհանի դեպքում տարբերությունը էական չէ: Սակայն երկու դեպքում էլ նկատվել է լիպիդների ազատ ռադի-կալային օքսիդացման գործընթացների ճնշում:

Պղպեղային դաղձի 5 մգ/մլ էքստրակտի դեպքում այն կազմում է 68-84 %, իսկ բուրավետ ռեհանի 1 մգ/մլ-ի դեպքում՝ 23-31 %: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ գլանային հիդրոպոնիկական համակարգում փորձարկված մշակաբույսերի առավել բարձր արդյու-նավետությունը իր հերթին նպաստել է վերոհիշյալ միացության էլունքի 1.6-4.9 և 1.2-2.6 անգամ ավելացմանը:

¹Բույսերի անհող մշակույթի տնտեսական արդյունավետության բարձրացման և դրա լայն տարածման կարևոր խնդիրներից մեկն էլ համարվում է սկզբունքային նոր և էժան հիդրոպոնիկ համակարգերի մշակումը: Դրանցից ամենահեռանկարայինը շուրջ 25 տարվա հետազոտությունների արդյունքում ՀՀ ԳԱԱ Հիդրոպոնիկայի պորբեմների ինստիտուտում մշակված, պոլիմերային թաղանթի օգտագործմամբ՝ ջրաշիթային հիդրոպոնիկական համակարգն է, որը թույլ է տալիս կտրուկ (5-6 անգամ) նվազեցնել հիդրոպոնիկումի կառուցման ծախսերը[1-3]:

Աղյուսակ 1. Պղպեղային դաղձի դեղաբիմիական արժեքը պայմանավորող նյութերի պարունակությունը և ելունքը հիդրոպոնիկական տարբեր համակարգերի և հողային մշակույթի պայմաններում*

Տարբերակ	Դեղահումքի չոր քաշը, գ/բույս	Եթերայուղ		Էստրակտիվ նյութեր		Գումարային ֆլավոնոիդներ		Դաբաղանյութեր	
		%	գ/բույս	%	գ/բույս	%	գ/բույս	%	գ/բույս
Գլանային	155.0	3.98	6.15	20.63	32.0	2.80	4.3	14.76	22.9
Ակոսային	83.7	4.16	3.48	18.16	15.2	3.0	2.5	13.96	11.7
Համատարած	69.7	3.93	2.74	20.20	14.1	3.16	2.2	14.34	10.0
ԴՀ	149.0	3.80	5.66	17.23	25.7	2.66	4.0	12.56	18.7
Հող (ստուգիչ)	57.0	4.09	2.33	18.07	10.3	3.26	1.9	14.63	8.3
ԱԷՏ ₀₅	15.3								

*Բերվում են երեք հարերի միջին տվյալները

Աղյուսակ 2. Բուրավետ ռեհանի դեղաբիմիական արժեքը պայմանավորող նյութերի պարունակությունը և ելունքը հիդրոպոնիկական տարբեր համակարգերի և հողային մշակույթի պայմաններում*

Տարբերակ	Դեղահումքի չոր քաշը, գ/բույս	Եթերայուղ		Էստրակտիվ նյութեր		Գումարային ֆլավոնոիդներ		Դաբաղանյութեր	
		%	գ/բույս	%	գ/բույս	%	գ/բույս	%	գ/բույս
Գլանային	85.3	0.77	0.66	26.78	22.8	2.72	2.3	8.72	7.4
Ակոսային	75.2	0.74	0.56	18.45	13.9	2.10	1.6	10.36	7.8
Համատարած	57.4	0.82	0.47	26.25	15.1	2.44	1.4	10.81	6.2
ԴՀ	61.3	0.60	0.37	25.28	15.5	2.91	1.8	8.18	5.0
Հող (ստուգիչ)	31.3	0.78	0.24	26.30	8.2	2.42	0.8	8.56	2.7
ԱԷՏ ₀₅	12.8								

*Բերվում են երեք հարերի միջին տվյալները

Աղյուսակ 3. Պղպեղային դաղձի և բուրավետ ռեհանի հակաօքսիդանտային ակտիվությունը (%) հիդրոպոնիկական տարբեր համակարգերի և հողային մշակույթի պայմաններում

Տարբերակ	Դեղահումքի չոր քաշը, գ/բույս	Եթերայուղ		Էստրակտիվ նյութեր		Գումարային ֆլավոնոիդներ		Դաբաղանյութեր	
		%	գ/բույս	%	գ/բույս	%	գ/բույս	%	գ/բույս
Գլանային	85.3	0.77	0.66	26.78	22.8	2.72	2.3	8.72	7.4
Ակոսային	75.2	0.74	0.56	18.45	13.9	2.10	1.6	10.36	7.8
Համատարած	57.4	0.82	0.47	26.25	15.1	2.44	1.4	10.81	6.2
ԴՀ	61.3	0.60	0.37	25.28	15.5	2.91	1.8	8.18	5.0
Հող (ստուգիչ)	31.3	0.78	0.24	26.30	8.2	2.42	0.8	8.56	2.7
ԱԷՏ ₀₅	12.8								

Ստացված արդյունքների հիման վրա կարելի է կատարել հետևյալ եզրակացությունները.

- Հիդրոպոնիկական տարբեր եղանակների կիրառմամբ ստացված և՛ պղպեղային դաղձի, և՛ բուրավետ ռեհանի բուսահումքը չոր քաշով 1.2-2.7 անգամ գերազանցում է հողային մշակույթին:
- Հիդրոպոնիկական տարբեր համակարգերում աճեցված պղպեղային դաղձի և բուրավետ ռեհանի բուսահումքում ստացվել է երկրորդային ծագման կենսակտիվ նյութերի 1.2-3.1 անգամ բարձր ելունք:

• Հիդրոպոնիկական տարբեր համակարգերի և հողային մշակույթի պայմաններում աճեցված դաղձի և ռեհանի բույսերը կարող են հանդես գալ որպես հակաօքսիդանտների բնական աղբյուրներ: Պղպեղային դաղձի 5մգ/մլ էքստրակտի դեպքում հակաօքսիդանտային ակտիվությունը կազմել է 68-84%, իսկ բուրավետ ռեհանի 1 մգ/մլ-ի դեպքում՝ 23-31%:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Մայրապետյան Ս.Խ., Թադևոսյան Ա.Յ., Հովսեփյան Ա.Յ., Մայրապետյան Խ.Ս. «Տնկարկվող բույսերի անհող աճեցման եղանակ և դրա իրականացման համակարգ», ՀՀ գյուղի արտոնագիր, թիվ 1946 A2, 2007թ.(ա):
2. Մայրապետյան Ս.Խ., Թադևոսյան Ա.Յ., Հովսեփյան Ա.Յ., Մայրապետյան Խ.Ս. «Ցանովի խոտաբույսերի անհող աճեցման եղանակ և դրա իրականացման համակարգ», ՀՀ գյուղի արտոնագիր, թիվ 1988 A2, 2007թ.(բ):
3. Մայրապետյան Ս.Խ., Թադևոսյան Ա.Յ., Հովսեփյան Ա.Յ., Մայրապետյան Խ.Ս. «խոտաբույսերի անհող աճեցման եղանակ և դրա իրականացման համակարգ», ՀՀ գյուղի արտոնագիր, թիվ 1989 A2, 2007թ.(գ):
4. Борисов М.И., Беликов В.В., Исаков Т.И. Количественное содержание флавоноидов в растениях родов *Asperula* L. и *Galium* L./ Растительные ресурсы, XI, вып. 3, с. 351-358, 1975.
5. Владимиров Ю.А., Азизова О.А., Деев А.И., Козлов А.В. Свободные радикалы в живых системах. Итоги науки и техники, М., ВИНТИ, 29, с.126-130, 1991.
6. Государственная фармакопея СССР, XI изд., выпуск 2. М., Медицина, www.fito.nnov.ru/pharmacopaea, 1990.
7. Давтян Г.С. Гидропоника. В кн. Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., Колос, с. 382-385, 1980.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, М., 351 с., с. 223-228, 1985.
9. Сажина Н.Н., Мусин В.М., Короткова Е.И. Исследование антиоксидантных свойств водного экстракта мяты электрохимическими методами. Химия растительного сырья. 4, с. 77-82, 2010.
10. Саркисян Э.Д., Варданян А.П. Изучение антиоксидантной активности гидропонического и дикорастущего лекарственного сырья чабреца Маршала. Материалы XXI международного симпозиума "Охрана био-ноосферы. Эниология. Нетрадиционное растениеводство. Экология и медицина", 9-16 сентября 2012, г. Алушта, Симферополь, с. 434-438.
11. Allaby M. Basics of Environmental Science. 2nd edition. Routledge. London, 2000. p. 1-17.
12. Daryadar M.Kh. The Productivity of *Ocimum Basilicum* L. in the Newest Experimental Modules of Water Stream Hydroponics. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences. 4, 2, p. 284-288, Text Road Publication, 2014.
13. Ghalachyan L.M., Asatryan A.Z., Kocharyan K.A., Tadevosyan L.S. The Accumulation of Artificial Radionuclides in Spice Herbs in Different Zones under the impact of the Armenian NPP. Bulletin of State Agrarian University of Armenia, 2, p. 17-20, 2014.
14. Gromovaya V.F., Shapoval G.S., Mironyuk I.E., Nestyuk N.V. Antioxidant properties of medicinal plants. Pharmaceutical Chemistry Journal, 42, 1, p. 25-28, 2008.
15. Mairapetyan S. Kh., Daryadar M. Kh., Alexanyan J.S., Tadevosyan A.H., Tovmasyan A.H., Stepanyan B.T., Galstyan H.M. Comparative description of productivity and content of biologically active substances of some essential, oil-bearing plants in condition of new water stream hydroponics. Biological Journal of Armenia, 65, 3, p. 80-84, 2013.
16. Malakyan M.H., Karapetyan A.S., Mairapetyan S.Kh. Radioprotective activity of *Callisia fragrans* grown in soilless (hydroponics) and soil culture conditions. Electronic Journal of Natural Sciences, pp. 20-23, 2015.
17. Williams R.J., Spencer J.P., Rice-Evans C. Flavonoids: antioxidants or signalling molecules. Free Radical Biology & Medicine, 36, 7, p. 838-849, 2004.