Հայաստանի Գիտությունների Ազգային Ակադեմիա
Национальная Академия Наук Армении
National Academy of Sciences of Armenia

Հայաստանի Կենսաբանական Հանդես
Биологический Журнал Армении
Biological Journal of Armenia

•Փորձարարական և տեսական հոդվածներ •Экспериментальные и теоретические статьи•
•Experimental and theoretical articles•

Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 1(68), 2016

ՍՆՆԴԱԼՈՒԾՈՒՅԹԻ ԽՏՈՒԹՅԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ *CALLISIA FRAGRANS* ԴԵՂԱԲՈՒՅՍԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԱՆՀՈՂ ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա.Ս. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Գ.Ս. Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ hydropinstitute@gmail.com

Անհող մշակույթի պայմաններում ուսումնասիրվել է Դավթյանի սննդալուծույթի տարբեր խտությունների (0,5 Ն, 0,75 Ն, 1,0 Ն, 1,25 Ն) ազդեցությունը *Callisia fragrans* դեղաբույսի արդյունավետության վրա: Հետազոտությունների արդյունքում ավելի նոսր սննդալուծույթով սնուցված բույսերի մոտ գրանցվել են դեղահումքի բարձր արդյունավետություն և ֆիզիոլոգիական գործ-ընթացների ակտիվացում: Դեղահումքի բարձր արդյունավետության շնորհիվ էքստրակտիվ նյութերի և դաբաղանյութերի առավելագույն ել ապահովել է 0,5 Ն տարբերակը և գերազանցել մյուսներին համապատասխանաբար 1,1-2,4 և 1,4-2,2 անգամ:

Callisia fragrans – անհող մշակույթ – սննդալուծույթ – խտություն – արդյունավետություն

В условиях беспочвенной культуры изучено влияние различных концентраций (0,5 Н, 0,75 Н, 1,0 Н, 1,25 Н) питательного раствора Давтяна на продуктивность лекарственного растения *Callisia fragrans.* В результате исследований у растений, подпитываемых более слабым питательным раствором, отмечались высокая продуктивность лекарственного сырья и активизация физиологических процессов. Благодаря высокой продуктивности лекарственного сырья, максимальный выход экстрактивных и дубильных веществ обеспечивал вариант 0,5 Н, который превышал остальные в 1,1-2,4 и 1,4-2,2 раза соответственно.

Callisia fragrans – беспочвенная культура – питательный раствор – концентрация – продуктивность

The influence of different concentration of Davtyan's nutrient solution (0.5 N, 0.75 N, 1.0 N, 1.25 N) on the productivity of herb *Callisia frangrans* has been studied in soilless culture conditions. In the result of investigations high productivity of raw medicinal material and activation of physiological processes has been registered in plants nourished with more dilute solution. Due to high productivity of raw medicinal material, 0.5 N variant has provided maximum output of extractives and tannins, and which has exceeded the others by 1.1-2.4 and 1.4-2.2 times, respectively.

Callisia frangrans – soilless culture – nutrient solution – concentration – productivity

Անհող մշակույթի պայմաններում, հնարավորություն ունենալով պարզաբանել բույսերի հանքային սննդառության բարդ խնդիրները, կարելի է բացահայտել դրանց արդյունավետության բարձրացման մեխանիզմները [4, 6, 9, 12, 13]: Գոյություն ունեն շուրջ 1000 սննդալուծույթներ, որոնք միմյանցից տարբերվում են ոչ միայն կազմով, այլ նաև սննդարար տարրերի հարաբերությամբ: Արդյունաբերական հիդրոպոնիկայում կիրառվող սննդալուծույթներից առավել հայտնի են Դավթյանի, Կնոպի, Հելրիգելի, Պրյանիշնիկովի, Չեսնոկովի և Բազիրինայի, Ստեյների, Բենտլիի և այլ լուծույթներ [3, 4,

8, 11]: Սննդալուծույթի խտությունը կարևորագույն գործոն է հանդիսանում արմատների կողմից սննդարար տարրերի կլանման գործընթացում: Տարբեր մշակաբույսերի համար սննդալուծույթի օպտիմալ խտությունը տարբեր է, և անգամ միևնույն բույսի համար այն կարող է փոխվել օնտոգենեզի ընթացքում: Սննդալուծույթի խտությունից է կախված նրա օսմոտիկ ճնշումը, որը պետք է ավելի փոքր լինի, քան բջջահյութի օսմոտիկ ճնշումը: Հակառակ դեպքում հնարավոր է ոչ միայն բույսերի կողմից ջրի և հանքային տարրերի կլանման ընդհատում, այլ նույնիսկ արմատների միջոցով ջրի հետհոսք դեպի արտաքին միջավայր [4, 6]: Յուրաքանչյուր մշակաբույսի համար օպտիմալ սննդալուծույթի ընտրությունը և կիրառումը կարող են նպաստել բույսերի կողմից հանքային տարրերի առավելագույն կլանմանը և յուրացմանը՝ բավարարելով բույսի այս կամ այն միկրո և մակրոտարրի նկատմամբ պահանջը: Այս ամենը կխթանի բույսի աճի և զարգացման, ինչպես նաև կենսասինթետիկ պրոցեսների նորմալ ընթացքը:

Սույն աշխատանքի նպատակն է հետազոտել *Callisia fragrans* (Lindl.) Woodson դեղաբույսի աճեցման արդյունավետությունը բացօթյա հիդրոպոնիկայում՝ Դավթյանի սննդալուծույթի տարբեր խտությունների կիրառման պայմաններում:

Նյութ և մեթոդ: Փորձարկվել են ակադեմիկոս Գ.Ս. Դավթյանի կողմից մշակված սննդալուծույթի [3] տարբեր խտություններ՝ 0,5 Ն, 0,75 Ն, 1,0 Ն, 1,25 Ն: Կիրառվել են բույսի հիդրոպոնիկ ճանապարհով ստացված տնկանյութերը: Փորձերը դրվել են 0,16 $մ^2$ սնման մակերես ունեցող հիդրոպոնիկական վեգետացիոն անոթներում (տնկարկի 12բույս/ $մ^2$ խտությամբ): Որպես աճեցման միջավայր կիրառվել է 3-15 մմ մասնիկների տրամագծով գլաքարի և հրաբխային կարմիր խարամի 1:1 ծավալային հարաբերությամբ խառնուրդը: Փորձերը դրվել են 5 կրկնողությամբ: Կատարվել են ֆիզիոլոգական և դեղաքիմիական հետևյալ համալիր վերլուծությունները. կանաչ զանգվածում որոշվել է ջրի ֆրակցիոն կազմը, բջջահյութի օսմոտիկ ճնշումը՝ ըստ Գուսևի [2], ֆոտոսինթետիկ գունանյութերի պարունակությունը՝ ըստ Վետշտայնի [14], չոր դեղահումքում՝ դաբաղանյութերի, էքստրակտիվ նյութերի և խոնավության պարունակությունը [1, 10]: Ստացված արդյունքները ենթարկվել են մաթեմատիկական մշակման՝ GraphPad Prism 6 համակարգչային ծրագրով:

Արդյունքներ և քննարկում: Գիտափորձերի արդյունքում պարզվել է, որ նոսր սննդալուծույթով սնուցված բույսերի մոտ դիտվել է ավելի ինտենսիվ աճ և զարգացում: 0,5 Ն, 0,75 Ն և 1,0 Ն տարբերակների միջև՝ ըստ դեղահումք համարվող ընձյուղների և տերևների թարմ և չոր զանգվածների, էական տարբերություն չի գրանցվել: Մինչդեռ 1,25 Ն տարբերակը տերևների (թարմ՝ 2,1 և չոր՝ 1,9) և ընձյուղների (թարմ՝ 2,3 և չոր՝2,4) զանգվածով էապես զիջել է համապատասխանաբար 0,75 Ն և 0,5 Ն տար-բերակներին (աղ. 1):

Աղյուսակ 1. Սննդալուծույթի տարբեր խտությունների ազդեցությունը *Callisia fragrans*-ի արդյունավետության վրա, գ/բույս

Տարբերակներ, Ն	տերև		ընձյուղ (դեղահումք)*		ընձյուղ (ընդհանուր)	
	թարմ	չոր	թարմ	չոր	թարմ	չոր
0,5	$920,7^{ab}$	$56,5^{ab}$	$576,6^{a}$	$36,2^{a}$	$928,7^{a}$	$53,9^{a}$
0,75	$1142,3^{a}$	$68,8^{a}$	$495,4^{ab}$	$30,7^{ab}$	$1067,3^{a}$	$57,8^{a}$
1,0	$890,3^{ab}$	$57,2^{ab}$	$487,5^{ab}$	$27,7^{ab}$	$935,8^{a}$	$48,7^{ab}$
1,25	$533,6^{b}$	$35,9^{b}$	$251,1^{b}$	$15,3^{b}$	$446,9^{b}$	$25,4^{b}$

^{ab}Tukey's Multiple Comparision Test ($p<0.05$)
**դեղահումք են համարվում բույսի՝9 և ավելի հանգույցներ ունեցող դարչնամանուշակագույն ընձյուղները [7]*

Ֆիզիոլոգիական վերլուծությունների համար վերցվել է միջին նմուշ հիմնական բույսի և դրանից սկիզբ առնող կողային ընձյուղների տերևներից: Վերլուծությունների արդյունքում պարզվել է, որ ընդհանուր ջրի պարունակությունը շատ քիչ փոփոխություն է կրել փորձարկված բոլոր տարբերակներում, մինչդեռ սննդալուծույթի խտության մեծացմանը զուգընթաց դիտվել է ազատ ջրի պարունակության նվազում և կապված ջրի պարունակության աճ՝ տատանվելով, համապատասխանաբար, 57,4-65,1% և 28,7-36,2%-ի սահմաններում: Հայտնի է, որ բույսերի նորմալ աճի և զարգացման համար կարևոր է ոչ միայն ընդհանուր ջրի պարունակու-

թյունը, այլև նրա շարժունության աստի-ճանը. որքան մեծ է բույսերում հեշտ դուրս բերվող ջրի մասնաբաժինը, այնքան բարձր է տերևների ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը [4, 5]: Ազատ ջրի առավելագույն պարունակություն (65,1 %) գրանցվել է 0,5 Ն տարբերակում, որը գերազանցել է մյուս տարբերակներին 3,8-11,8 %-ով: Սննդալուծույթի խտությունը ազդեցություն է ունեցել նաև բջջահյութի օսմոտիկ ճնշման վրա: Սննդալուծույթի խտության մեծացմանը զուգ-ընթաց այն աճել է: Բջջահյութի օսմոտիկ ճնշման նվազագույն արժեք գրանցվել է 0,5 Ն տարբերակում, որը զիջել է մյուսներին 16,2-62,8 %-ով: Գունասինթետիկ նյութերի՝ քլորոֆիլի և կարոտի-նոիդների սինթեզի տեսանկյունից որևէ օրինաչափություն չի գրանցվել (աղ. 2):

Աղյուսակ 2. Սննդալուծույթի տարբեր խտությունների ազդեցությունը
Callisia fragrans-ի ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների վրա

Ցուցանիշներ	Տարբերակներ			
	0,5 Ն	0,75 Ն	1,0 Ն	1,25 Ն
Ընդհանուր ջրի պարունակությունը, %	93,8	93,9	94,2	93,6
Ազատ ջրի պարունակությունը, %	65,1	62,6	61,1	57,4
Կապված ջրի պարունակությունը, %	28,7	31,3	33,1	36,2
Ազատ ջուր/կապված ջուր	2,3	2,0	1,8	1,6
Բջջահյութի օսմոտիկ ճնշում, մթն	1,48	1,72	1,96	2,41
Քլորոֆիլ (a), մգ%	23,2	33,0	24,4	34,5
Քլորոֆիլ (b), մգ%	10,5	14,3	10,2	14,3
Քլորոֆիլ (a+b), մգ%	33,7	47,3	34,6	48,8
Կարոտինոիդներ, մգ%	14,8	13,4	12,4	13,4

Դեղաքիմիական վերլուծությունների համար օբյեկտ են հանդիսացել բույսի օդաչոր ընձյուղները. կիրառվել են ընձյուղների՝ դեղահումք համարվող հատվածները [7]: 1,0 Ն սննդալուծույթով սնուցված բույսերի մոտ գրանցվել է էքստրակտիվ նյութերի առավելագույն պարունակություն, որը մյուս խտություններին գերազանցել է 1,2 անգամ: Դաբաղանյութերի կուտակման տեսանկյունից աչքի են ընկել սննդալուծույթի ամենանոսր՝ 0,5 Ն և ամենախիտ՝ 1,25 Ն տարբերակները, որտեղ դաբաղանյութերի պարունակությունը կազմել է համապատասխանաբար 1,1 և 1,2 %: Միաժամանակ դեղահումքի ցածր արդյունավետության պատճառով 1,25 Ն տարբերակի մոտ ցածր է եղել մեկ բույսից ստացվող նյութի ելը: Երկրորդային ծագման նյութերի առավելագույն ել ապահովել է 0,5 Ն տարբերակը: Նշված տարբերակը դաբաղանյութերի ելով գերազանցել է մյուս տար-բերակներին 1,4-2,2 անգամ, իսկ էքստրակտիվ նյութերի ելով 1,1-2,4 անգամ: Դեղա-քիմիական վերլուծությունների արդյունքում պարզվել է, որ կի-րառված սննդալուծույթի տարբեր խտությունները էական ազդեցություն չեն ունեցել խոնավության տոկոսային պարունակության վրա (աղ. 3):

Աղյուսակ 3. Սննդալուծույթի տարբեր խտությունների ազդեցությունը
Callisia fragrans-ի երկրորդային ծագման նյութերի սինթեզի վրա

Տարբերակներ, Ն	Էքստրակտիվ նյութեր		Դաբաղանյութեր		Խոնավություն
	%	գ/բույս	%	գ/բույս	%
0,5	32,6	11,8	1,1	0,40	10,3
0,75	32,0	9,8	0,9	0,28	8,7
1,0	39,7	11,0	0,7	0,19	9,6
1,25	33,0	5,0	1,2	0,18	8,8

Այսպիսով, դեղահումքի արդյունավետությամբ 0,5 Ն, 0,75 Ն և 1,0 Ն տարբերակների միջև էական տարբերություն չի գրանցվել, սակայն սննդալուծույթի խտության մեծացմանը զուգընթաց նվազել է ֆիզիոլոգիական գործընթացների ակտիվությունը: Դաբաղանյութերի և էքստրակտիվ նյութերի առավելագույն ել ապահովել է 0,5 Ն տարբերակը և գերազանցել մյուսներին, համապատասխանաբար, 1,4-2,2 և 1,1-2,4 անգամ: Դավթյանի 1,25 Ն սննդալուծույթը բացասաբար է անդրադարձել դեղահումքի արդյունավետության և ֆիզիոլոգիական ցուցանիշների վրա: Թեև վերոնշյալ տարբերակը երկրորդային ծագման նյութերի պարունակությամբ որոշ դեպքերում գերազանցել է մյուսներին, սակայն վերջիններիս մոտ դեղահումքի բարձր արդյունավետության հաշվին բարձր է ստացվել նաև այդ նյութերի ելը:

Աշխատանքը կատարվել է ՀՀ ԿԳՆ ԳՊԿ-ի կողմից տրամադրվող ֆինանսական աջակցության շնորհիվ՝ 13-1F063 գիտական թեմայի շրջանակներում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Государственная фармакопея СССР, XI изд., выпуск 2. М., Медицина, 1990, www.fito.nnov.ru/pharmacopaea
2. *Гусев Н.А.* Методы исследования водообмена растений. - Казань, изд-во Казанского ун-та, 1989.
3. *Давтян Г.С.* Гидропоника. В кн.: Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., Колос, 1980.
4. *Майрапетян С.Х.* Культура эфиромасличных растений в условиях открытой гидропоники. АН Армении, Ереван, 1989.
5. *Майрапетян С.Х., Алексанян Д.С.* Водный режим растений в условиях открытой гидропоники. АН Армении, Ереван, 1991.
6. *Майрапетян С.Х., Татевосян А.О.* Оптимизация минерального питания растений в условиях гидропоники. Ереван: изд. Гитутюн НАН РА, 1999.
7. *Огарков В.* Все о золотом усе. М., ООО “АСС-Центр”, 2004.
8. *Стейнер А.* О составе питательного раствора. Сообщения ИАПиг, № 26, изд-во НАН РА, Ереван, с. 3-19, 1995.
9. *Татевосян А.О.* Оптимизация минерального питания растений хна, басма, лимонное сорго в условиях гидропоники. Автореф. канд. дис., Ереван, 1996.
10. Химический анализ лекарственных растений (под ред. Гринкевича Н.И.), М. “Высшая школа”, 1983.
11. *Чесноков В.А., Базырина Е.Н., Бушуева Т.М., Ильинская Н.Л.* Выращивание растений без почвы, Л., ЛГУ, 1960.
12. *Mairapetyan S., Tadevosyan A.* Medicinal plants in hydroponics. Practical Hydroponics and Greenhouses, Australia, 44, p. 71-73, 1999.
13. *Mairapetyan S.K., Tadevosyan A.H., Alexanyan J.S., Stepanyan B.T.* Optimization of the N,P,K ratio in the nutrient medium of some soilless aromatic and medicinal plants. Acta Horticulture, 502, WOKMAP II, Belgium, Part. 3, p. 29-32, 1999.
14. *Wettstein D.* Chlorophyll lefle und der submicrobische formishce der Plastiden. Exp. Cell Research, 12, 1957.

Ստացվել է 27.07.2015