



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 1-2 (72), 20120

**ԵԹԵՐԱՅՈՒՂԱՏՈՒ ԵՎ ԴԵՂԱՏՈՒ ՈՐՈՇ ՄԵԿԱԿԱՐՈՒՅՍԵՐԻ
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՆՅՈՂ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՆՈՐ
ՋՐԱՇԻԹԱՅԻՆ ՀԻԴՐՈՊՈՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

**Ս.Խ. ՄԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ, Զ.Ս. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ, Ա.Յ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ,
Ա.Յ. ԹՈՎՄԱՍՅԱՆ, Բ.Թ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ, Մ.Խ. ԴԱՐՅԱԴԱՐ**

ՀՀ ԳԱՄ Գ.Ս. Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ
hydrop@netsys.am

Ջրաշիթային (զլանային, ակոսային, համատարած) հիդրոպոնիկայում ուսումնասիրվել է դեղատու և եթերայուղատու մշակաբույսերի՝ պղպեղային դաղձի (*Mentha piperita* L.), բուրավետ ռեհանի (*Ocimum basilicum* L.), դեղատնային եղեսպակի (*Salvia officinalis* L.), եռաբաժան կատվալեզվի (*Bidens tripartita* L.) և հնգաբաժան առյուծագուլ (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.) արդյունավետությունը, տրվել է կենսադեղաքիմիական մի քանի ցուցանիշների պարունակության ու ելի համեմատական բնութագիրը: Գլանային հիդրոպոնիկական համակարգը նպաստել է դաղձի, ռեհանի և առյուծագուլ արդյունավետության մեծացմանը, միաժամանակ նշված մշակաբույսերի եթերայուղերի (բացառությամբ առյուծագուլ), էստրակտիվ նյութերի, ֆլավոնոիդների և դաբաղանյութերի ելի ավելացմանը: Ակոսային հիդրոպոնիկական համակարգը նպաստել է եղեսպակի դեղահումքի մեծացմանը և դրանում զուգարային ֆլավոնոիդների ու դաբաղանյութերի ելի ավելացմանը: Համատարած հիդրոպոնիկական համակարգը նպաստել է դաղձի, ռեհանի, եղեսպակի, առյուծագուլ բույսերում էստրակտիվ նյութերի բարձր կուտակմանը: Դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում աճեցված կատվալեզվի բույսերն աչքի են ընկել բարձր արդյունավետությամբ և բուսահումքում երկրորդային ծագման կարևորագույն միացությունների՝ պոլիսախարիդների, էստրակտիվ նյութերի, ֆլավոնոիդների և դաբաղանյութերի ելի ավելացմամբ:

Ջրաշիթային հիդրոպոնիկա – եթերայուղատու և դեղատու մշակաբույսեր – արդյունավետություն – կենսակտիվ նյութեր

В водоструйной (цилиндрическая, бороздовая, сплошная) гидропонике исследованна продуктивность, сравнительная характеристика содержания и выхода биофармакохимических показателей лекарственных и эфиромасличных растений мяты перечной (*Mentha piperita* L.), базилика душистого (*Ocimum basilicum* L.), шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.), череды трёхраздельной (*Bidens tripartita* L.) и пустырника пятилопастного (*Leonurus quinquelobatus* Gilib). Цилиндрическая гидропоническая система способствовала повышению продуктивности мяты, базилика и пустырника, а также увеличению выхода эфирных масел (за исключением пустырника), экстрактивных веществ, флавоноидов и дубильных веществ указанных культур. Бороздовая гидропоническая система обеспечила высокую продуктивность и увеличение выхода суммарных флавоноидов и дубильных веществ в лекарственном сырье шалфея. Сплошная гидропоническая система способствовала высокому накоплению экстрактивных веществ в растениях мяты, базилика, шалфея и пустырника. Черда, выращенная в условиях классической гидропоники, отличается высокой продуктивностью и увеличением выхода важнейших вторичных производных – полисахаридов, экстрактивных веществ, флавоноидов и дубильных веществ.

Водоструйная гидропоника – эфиромасличные и лекарственные растения – продуктивность – биоактивные вещества

The productivity, comparative characteristics of bio-pharmacochemical several indices, content and output of medicinal and essential oil-bearing plants piperment (*Mentha piperita* L.), basil (*Ocimum basilicum* L.), sage (*Salvia officinalis* L.), marigold (*Bidens tripartita* L.), and motherwort (*Leonurus quinquelobatus* Gilib). were studied in water-stream (cylindric, gally, continuous) hydroponics. Cylindric hydroponic system has promoted the enhancement of productivity of piperment, basil and motherwort, as well as the increase of output of essential oils (except for motherwort), extractive substances, total flavonoids, and tannins of mentioned plants. Gully hydroponic system has provided the enhancement of efficiency of sage and the increase of output of total flavonoids and tannins in the medicinal raw material. Continuous hydroponic system has promoted the high accumulation of extractive substances in the plants of piperment, basil, sage and motherwort. Plants of marigold grown in conditions of classical hydroponics, have stood out with the high-efficiency and with the increase of output of most important secondary derivative compounds polysaccharides, extractive substances, flavonoids and tannins.

Water stream hydroponics – essential oil-bearing and medicinal plants – productivity – bioactive substances

Հիդրոպոնիկան (բույսերի անհող մշակույթը), որպես բույսերի արտադրողականության բարձրացման ժամանակակից կենսատեխնոլոգիական եղանակ, առավելապես նպատակահարմար է սակավահող, նաև սակավաջուր երկրների համար, որտեղ առկա են տասնյակ հազարավոր հեկտարների հասնող ոչ բարենպաստ և գյուղատնտեսության ոլորտում չօգտագործվող աղուտ-ալկալի, քարքարուտ և ավազուտ հողատարածքներ: Սակայն հիդրոպոնիկումների ստեղծումը պահանջում է սկզբնական կապիտալ մեծ ներդրումներ, ուստի, բույսերի անհող մշակույթի տնտեսական արդյունավետության բարձրացման կարևորագույն խնդիրներից մեկն էլ համարվում է սկզբունքային նոր և էժան համակարգերի մշակումը:

Այդ նպատակով բազմամյա հետազոտությունների արդյունքում, ՀՀ ԳԱԱ ՀԴԻ-ում, տարբեր բուսատեսակների անհող արտադրության համար մշակվել և արտոնագրվել է պոլիմերային թաղանթի կիրառմամբ նոր ժամանակակից համակարգ՝ Ջրաշիթային հիդրոպոնիկա, որն իր քիչ ծախսատարությամբ, առավել ավտոմատացված համակարգով և նախապես հրահանգված ծրագրով համալրում է աշխարհում արդեն գոյություն ունեցող հայտնի հիդրոպոնիկական համակարգերի շարքը: Ջրաշիթային հիդրոպոնիկան իր մեջ ներառում է հետևյալ տարատեսակները. գլանային, ակոսային, համատարած [1-3]:

Ջրաշիթային հիդրոպոնիկայի (սկ. 1) հիմքում ընկած է ժամանակի և քանակի տեսակետից ավտոմատ կարգավորվող սննդարար լուծույթի պարբերաբար ու անվերադարձ մղումը շիթի տեսքով, անմիջականորեն բույսի արմատաբնակ շերտ, ապահովելով անհրաժեշտ օդա-ջրա-սննդային օպտիմալ ռեժիմ բույսի նորմալ աճի ու զարգացման համար:



Սկ. 1. Ջրաշիթային հիդրոպոնիկական համակարգ

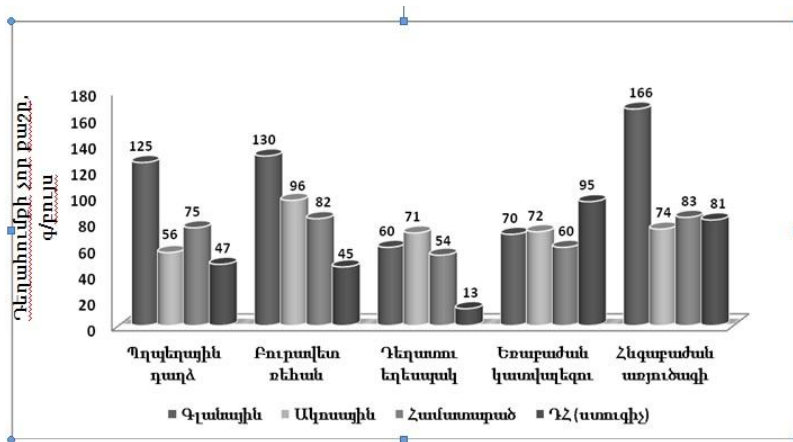
Սննդալուծողի անվերադարձելիության սկզբունքի և փակ էկոլոգիական համակարգի կիրառումը բացառում է շրջակա միջավայրի աղտոտումը, նվազագույնի հասցնելով հիվանդությունների բռնկման, վնասատուների ու մոլախոտերի տարածման վտանգը:

Հետազոտության նպատակն է եթերայուղատու և դեղատու մշակաբույսեր պղպեղային դաղձի (*Mentha piperita* L.), բուրավետ ռեհանի (*Ocimum basilicum* L.), դեղատնային եղեսպակի (*Salvia officinalis* L.), եռաբաժան կատվալեզվի (*Bidens tripartita* L.) և հնգաբաժան առյուծագու (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.) բուսահումքի կենսակտիվ նյութերի պարունակության ու ելի համեմատական բնութագրումը նոր ջրաշիթային (գլանային, ակոսային, համատարած) և դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում: Նշված բույսերի ընտրությունը պատահական չէ: Դրանք լայն կիրառություն ունեն բժշկության, օծանելիքի և սննդի արդյունաբերության մեջ:



Նկ. 2. Մշակաբույսերը ջրաշիթային (ա-գլանային, բ-ակոսային, գ-համատարած) և դասական հիդրոպոնիկայի (դ) պայմաններում

Պղպեղային դաղձը (*Mentha piperita* L.), բուրավետ ռեհանը (*Ocimum basilicum* L.) և դեղատնային եղեսպակը (*Salvia officinalis* L.) շրթնածաղկավորների (Lamiaceae) ընտանիքին պատկանող, եթերայուղատու և դեղատու բույսեր են (Նկ. 2): Բուժման նպատակով օգտագործում են բույսերի տերևները և դրանցից ստացվող եթերայուղերը (ըստ ՊԴ XI-ի՝ դաղձի համար 1 %-ից ոչ պակաս, իսկ եղեսպակի համար 0,8 %-ից ոչ պակաս): Կիրառվում են սրտանոթային համակարգի, աթերոսկլերոզի, աղեստամոքսային տրակտի, խրոնիկական բրոնխիտների, ասթմայի, անգինայի, լնդերի արյունահոսության, լյարդի, լեղապարկի և այլ հիվանդությունների բուժման



Նկ. 3. Մի քանի դեղաբույսերի բերքատվությունը մշակման տարբեր պայմաններում

Աղյուսակ 1. Մի քանի եթերայուղատու մշակաբույսերի դեղաքիմիական ցուցանիշները ջրաշիթային և դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում

Մշակաբույս	Տարբերակ	Եթերայուղ		Էքստրակտիվ նյութեր		Գումարային ֆլավոնոիդներ		Դաբաղանյութեր	
		պարունակություն, %	ԷԼ, գ/բույս	պարունակություն, %	ԷԼ, գ/բույս	պարունակություն, %	ԷԼ, գ/բույս	պարունակություն, %	ԷԼ, գ/բույս
Պղպեղային դաղձ	գլանային	3,8±0,00	4,7	30,0±3	37,4	2,1±0,2	2,6	13,2±0,01	16,4
	ակոսային	3,7±0,01	2,1	28,1±1	15,8	1,9±0,3	1,1	14,4±0,04	8,1
	համատարած	3,5±0,00	2,6	31,9±4	23,8	2,1±0,2	1,6	14,4±0,06	10,7
	ԴՅ (ստուգիչ)	3,4±0,00	1,6	24,3±3	11,3	2,2±0,2	1,0	14,1±0,07	6,6
Բուրավետ ռեհան	գլանային	0,82±0,05	1,06	30,7±2	39,7	3,2±0,8	4,1	9,4±0,01	12,2
	ակոսային	0,89±0,03	0,85	28,7±6	27,6	3,1±0,1	3,0	9,8±0,10	9,4
	համատարած	1,03±0,02	0,84	32,2±7	26,2	3,3±0,2	2,7	10,1±0,30	8,2
	ԴՅ (ստուգիչ)	0,85±0,00	0,38	34,5±3	15,5	3,5±0,4	1,6	13,8±0,01	6,2
Դեղատու եղեսպակ	գլանային	0,72±0,01	0,43	26,1±3	15,6	2,4±0,7	1,5	9,4±0,01	5,6
	ակոսային	0,98±0,02	0,69	18,4±2	13,0	2,6±0,1	1,8	10,6±0,01	7,5
	համատարած	0,91±0,01	0,49	37,4±1	20,1	2,3±0,1	1,2	10,4±0,06	5,6
	ԴՅ (ստուգիչ)	1,53±0,02	0,20	29,0±7	3,8	2,3±0,3	0,3	13,7±0,05	1,8

Աճեցման պայմաններն որոշակիորեն ազդել են պղպեղային դաղձի դեղահումքի որակական ցուցանիշների վրա: Ըստ բերված տվյալների, եթերայուղերի կենսասինթեզի շուրջ 6-12 %-ով ուժգնացում դիտվել է գլանային և ակոսային հիդրոպոնիկայում: Էքստրակտիվ նյութերի բարձր պարունակությամբ (6-31 %-ով) աչքի են ընկել համատարած հիդրոպոնիկայի պայմաններում, ֆլավոնոիդների բարձր պարունակությամբ (5-15 %-ով) դասական հիդրոպոնիկայում աճեցված բույսերը, իսկ դաբաղանյութերի պարունակությամբ էական տարբերություն չի նկատվել:

Դեղաքիմիական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ բուրավետ ռեհանի բուսահումքում եթերայուղերի կենսասինթեզի շուրջ 16-26 %-ով ուժգնացում դիտվել է համատարած հիդրոպոնիկական համակարգում, իսկ էքստրակտիվ նյութերի (7-20 %-ով), գումարային ֆլավոնոիդների (6-13 %-ով) և դաբաղանյութերի (37-47 %-ով) բարձր պարունակություն ապահովել է դասական հիդրոպոնիկական համակարգը: Արդյունքները ցույց են տվել նաև, որ գլանային հիդրոպոնիկայի պայմաններում տերևային զանգվածի բարձր բերքատվության շնորհիվ, պղպեղային դաղձի և բուրավետ

ռեհանի եթերայուղերի, էքստրակտիվ նյութերի, գումարային ֆլավոնոիդների և դաբաղանյութերի ելը 1 բույսի հաշվով, փորձարկված մյուս տարբերակների համեմատությամբ, ավելացել է 1,5-3,3 և 1,3-2,8 անգամ համապատասխանաբար:

Ըստ բերված տվյալների, եղեսպակի դեղահումքում դեղաքիմիական ազդեցությունը պայմանավորող երկրորդային ծագման կարևորագույն միացությունների՝ եթերայուղերի և դաբաղանյութերի բարձր պարունակությամբ (1,6-2,1 և 1,3-1,5 անգամ) աչքի են ընկել դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում աճեցված բույսերը, էքստրակտիվ նյութերի բարձր պարունակությամբ (1,3-2,0 անգամ)՝ համատարած հիդրոպոնիկան, գումարային ֆլավոնոիդների բարձր պարունակությամբ (շուրջ 1,1 անգամ)՝ ակոսային հիդրոպոնիկան: Մինչդեռ, ակոսային հիդրոպոնիկայի պայմաններում ստացված դեղաբույսի բարձր արդյունավետության շնորհիվ, նշված միացությունների ելը, բացառությամբ էքստրակտիվ նյութերի, մեկ բույսի հաշվով, մյուս տարբերակների համեմատությամբ, ավելանում է 1,2-4,2 անգամ:

Աղյուսակ 2. Մի քանի դեղաբույսերի դեղաքիմիական ցուցանիշները ջրաշիթային և դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում

Մշակաբույս	Տարբերակ	Պոլիսախարիդներ		Էքստրակտիվ նյութեր		Գումարային ֆլավոնոիդներ		Դաբաղանյութեր	
		պարունակություն, %	ե, գ/բույս	պարունակություն, %	ե, գ/բույս	պարունակություն, %	ե, գ/բույս	պարունակություն, %	ե, գ/բույս
Եռաբաժան կատվալեզու	գլանային	12,2±0,9	8,6	33,0±3	23,1	2,1±0,08	1,5	3,4±0,01	2,4
	ակոսային	8,3±0,1	6,0	34,3±6	24,7	3,3±0,1	2,4	4,4±0,01	3,2
	համատարած	8,6±0,3	5,1	32,3±5	19,4	2,7±0,2	1,6	4,8±0,02	2,9
	ԴՀ (ստուգիչ)	10,0±0,2	9,5	30,6±3	29,1	3,5±0,3	3,3	6,4±0,01	6,1
Հնգաբաժան առյուծագի	գլանային	-	-	26,3±3	43,7	2,7±0,2	4,4	7,1±0,02	11,8
	ակոսային	-	-	29,3±4	21,8	2,8±0,08	2,1	8,6±0,01	6,4
	համատարած	-	-	33,9±3	28,3	3,0±0,7	2,5	8,0±0,02	6,7
	ԴՀ (ստուգիչ)	-	-	22,1±7	17,8	2,5±0,1	2,0	10,7±0,04	8,6

Աղ. 2-ի տվյալներից պարզվել է նաև, որ մշակման պայմանները որոշակիորեն ազդել են եռաբաժան կատվալեզվի դեղահումքի որակական ցուցանիշների վրա, ընդ որում պոլիսախարիդների ավելի մեծ կուտակումով (20-50 %) առանձնացել են գլանային հիդրոպոնիկայի բույսերը: Դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում աճեցված կատվալեզվի բույսերում մեծացել է հակաբորբոքային ազդեցության օժտված ֆլավոնոիդների, դաբաղանյութերի պարունակությունը՝ 10-90 %, համապատասխանաբար: Դեղահումքում էքստրակտիվ նյութերի պարունակությունը ջրաշիթային հիդրոպոնիկայի պայմաններում, էական փոփոխման չի ենթարկվել: Մինչդեռ, վերոհիշյալ միացությունների ելը, մեկ բույսի հաշվով դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում կատվալեզվի բարձր արդյունավետության շնորհիվ, մյուս տարբերակների համեմատությամբ ավելացել է 1,1-2,5 անգամ:

Հնգաբաժան առյուծագուլ դեղահումքում էքստրակտիվ նյութերի և գումարային ֆլավոնոիդների կենսասինթեզն առավել ինտեսիվ է ընթացել համատարած հիդրոպոնիկական համակարգում՝ 16-53 %-ով, իսկ դաբաղանյութերի պարունակության առումով (24-50 %-ով) աչքի են ընկել ստուգիչ տարբերակի բույսերը: Սակայն վերոհիշյալ միացությունների ելը մեկ բույսի հաշվով գլանային հիդրոպոնիկայի պայմաններում առյուծագուլ բարձր արդյունավետության շնորհիվ ավելացել է 1,4-2,5 անգամ համապատասխանաբար:

Գլանային հիդրոպոնիկական համակարգը նպաստել է պղպեղային դաղձի, սովորական ռեհանի և հնգաբաժան առյուծագուլ արդյունավետության մեծացմանը 1,3-2,9 անգամ, միաժամանակ նշված մշակաբույսերի եթերայուղերի (բացառությամբ առյուծագուլ), էքստրակտիվ նյութերի, գումարային ֆլավոնոիդների և դաբաղանյութերի ելի ավելացմանը 1,3-3,3 անգամ:

Ակոսային հիդրոպոնիկական համակարգը ապահովել է եղեսպակի արդյունավետության մեծացմանը 1,2-5,4 անգամ և դեղահումքում գումարային ֆլավոնոիդների ու դաբադանյութերի ելի ավելացմանը 1,2-4,2 անգամ:

Համատարած հիդրոպոնիկական համակարգը նպաստել է պղպեղային դաղձի, բուրավետ ռեհանի, եղեսպակի, հնգաբաժան առյուծագու բույսերում էքստրակտիվ նյութերի բարձր կուտակմանը:

Դասական հիդրոպոնիկայի պայմաններում աճեցված կատվալեզվի բույսերը աչքի են ընկել բարձր արդյունավետությամբ (1,3-1,6 անգամ) և բուսահումքում երկրորդային ծագման կարևորագույն միացությունների՝ պոլիսախարիդների, էքստրակտիվ նյութերի, ֆլավոնոիդների և դաբադանյութերի ելի ավելացմամբ 1,1-2,5 անգամ: Ընդ որում, գլանային հիդրոպոնիկայում դիտվել է պոլիսախարիդների ավելի մեծ կուտակում (1,2-1,5 անգամ):

Միաժամանակ, փորձարկված մշակաբույսերից ստացված դեղահումքը, բացառությամբ բուրավետ ռեհանի, համապատասխանում է ընդունված դեղագրքային պահանջներին:

Անհրաժեշտ է նշել, որ մինչ այսօր, պետական դեղագրքում (ՊԴ) գոյություն չունեն համապատասխան տվյալներ ռեհանի դեղահումքի վերաբերյալ, ուստի ստացված արդյունքները ամենայն հավանականությամբ, կօգնեն ստեղծելու նման գիտատեխնիկական փաստաթուղթ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Մայրապետյան Ս.Խ., Թաղևոսյան Ա.Յ., Հովսեփյան Ա.Յ., Մայրապետյան Խ.Ս. Տնկարկվող բույսերի անհող աճեցման եղանակ և դրա իրականացման համակարգ»ր, ՀՀ գյուտի արտոնագիր, թիվ 1946 A2, 2007թ. (ա):
2. Մայրապետյան Ս.Խ., Թաղևոսյան Ա.Յ., Հովսեփյան Ա.Յ., Մայրապետյան Խ.Ս. Ցանովի խոտաբույսերի անհող աճեցման եղանակ և դրա իրականացման համակարգ»ր, ՀՀ գյուտի արտոնագիր, թիվ 1988 A2, 2007թ. (բ):
3. Մայրապետյան Ս.Խ., Թաղևոսյան Ա.Յ., Հովսեփյան Ա.Յ., Մայրապետյան Խ.Ս. Խոտաբույսերի անհող աճեցման եղանակ և դրա իրականացման համակարգ»ր, ՀՀ գյուտի արտոնագիր, թիվ 1989 A2, 2007թ. (գ):
4. Государственная фармакопея РФ, XIII изд., выпуск 2. М., Медицина, 2015, <https://pharmacopeia.ru/en/7842-2>.
5. Давтян Г.С. Гидропоника. В кн.: Справочная книга по химизации сельского хозяйства. М., Колос, с. 382-385, 1980.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, М., 351 с., с. 223-228, 1985.
7. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. М., с. 86-89, 95-96, 306-307, 568-570, 603-606, 1999.
8. Майрапетян С.Х. Культура эфиромасличных растений в условиях открытой гидропоники. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 313 с., с. 88, 1989.
9. Сажина Н.Н., Мишин В.М., Короткова Е.И. Исследование антиоксидантных свойств водного экстракта мяты электрохимическими методами. Химия растительного сырья. № 4. с. 77-82, 2010.
10. Dasgupta T., Rao A.R.; Yadava P.K. Chemomodulatory efficacy of basil leaf (*Ocimum basilicum*) on drug metabolizing and antioxidant enzymes, and on carcinogen-induced skin and forestomach papillomagenesis. *Phytomedicine*, 11, 2-3, p.139-51, 2004.
11. Kosman V.M., Pozharitskaya O.N., Shikov A.N. and Makarov V.G. Extraction of Iridoid Glycosides from Motherwort Grass Using Various Solvents. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 36, 2, p. 42-45, 2002.

12. *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 conditions of new water stream hydroponics. *Biological Journal of Armenia*, 65, 3, 80-84, 2013.
13. *Scholey A.B., Tildesley N.T., Ballard C.G., Wesnes A.K., Tasker A., Perry E.K. and Kennedy D.O.* An extract of *Salvia* (sage) with anticholinesterase properties improves memory and attention in healthy older volunteers. *Psychopharmacology*, 198, 1, p.127-139, 2008.
14. *Yang X., Wang X., Li X., Zhang B., Xiao Y., Li D., Xie Ch. and Pei Y.* Characterization and expression of an nsLTPs-like antimicrobial protein gene from motherwort (*Leonurus japonicus* / *Plant Cell Reports*, 27, 4, p.759-766, 2008.

Ստացվել է 08.10.2019