

ՀԻՎՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆԱԵՐՈՒՄ ՍԵՐ ԿԱՆԹԵՐԱԽՈՏԻ (*Chelidonium majus* L.) ԵՎ ՄԱՆՆՈՒԽԱՅԻՆ ԿԱՍԿԱՐԱԳԻ (*Nepeta cataria* L. f. *citriodora*) ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՄԱՆԳԱՌՈՒԹՅԱՆ ՕՊՏԻՄԱԼԱՑԻԱ

Մանուկյան Ա.

ՀՀ ԳԱՄ Գ.Ս. Դավթյանի անվան հիդրոպոնիկայի պրոբլեմների ինստիտուտ

Աշխատանքը նվիրված է մեծ կանթերախոտի և անամոլխային կատվաղաղի հանքային սննդառության օպտիմալացմանը հիդրոպոնիկայի պայմաններում: Պարզվել է, որ ղեղարույների համար, համապատասխանաբար, առավելագույն արդյունավետություն են ապահովել Չեսնոկովի և Բազիրինայի սննդալուծույթի 0,75 N և 1 N խտությունները, որոնցում N, P, K - ի առավել մեծ արդյունավետություն ապահովող հարաբերություններն են 46:18:36 և 52:26:22 ատոմ %: Դուրս են բերվել բույսերի արդյունավետության բարձրագույն մաթեմատիկական մոդելները՝ ռեգրեսիոն հավասարումների տեսքով (համապատասխանաբար, կանթերախոտի և կատվաղաղի համար): $Y = 105,18 - 1,1x$; $Y = 191,03 - 1,8x$, որոնցից հետևում է, որ օպտիմալ սննդալուծույթի պայմաններում կարելի է ստանալ ղեղարույների առավելագույն բերք: Կանթերախոտի համար 105,18 գ/բույս, կատվաղաղի համար՝ 191,03 գ/բույս: Առավելագույն ղեղահումք ապահոված տարրերակներում գրանցվել է մեծ երկրորդային ծագման միացությունների (ալկալոիդների՝ կանթերախոտի դեղաբույսի և երեքայտեր՝ կատվաղաղի դեղաբույսի) առավելագույն ելք (համապատասխանաբար, 1,53 % և 1,52 գ/բույս): Տարբիկ տարրերի (Pb, As, Cd) պարունակությունը ղեղահումքը համապատասխանում է ԱՀԿ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին:

Манукян А. Оптимизация минерального питания чистотела большого (*Chelidonium majus* L.) и котовника мятного (*Nepeta cataria* L. f. *citriodora*) в условиях гидропоники. Работа посвящена оптимизации минерального питания чистотела большого и котовника мятного в условиях гидропоники. Выяснилось, что наибольшую продуктивность обеспечил раствор Чеснокова и Базыриной, соответственно для чистотела и котовника - 0,75 N и 1 N, с соотношениями N, P, K - 46:18:36 и 52:26:22 атом %. Были выведены также математические модели повышения продуктивности растений в виде регрессионных уравнений (соответственно, $Y = 105,18 - 1,1x$; $Y = 191,03 - 1,8x$), из которых следует, что в условиях оптимального раствора можно получить наибольший урожай - 105,18 и 191,03 г/растений соответственно. В вариантах, обеспечивших наибольшую продуктивность наблюдалось также высокое содержание веществ вторичного происхождения (алкалоидов /1,53% и 1,52 г/растения/ - для чистотела и эфирных масел /1,52 г/растения/ - для котовника). Оба лекарственных растения по содержанию токсичных элементов (Pb, As, Cd) соответствуют требованиям ВОЗ-а.

Manukyan A. Optimization of mineral nutrition of *Chelidonium majus* L. and *Nepeta cataria* L. f. *citriodora* in hydroponic conditions. This work is dedicated to optimization of mineral nutrition of *Chelidonium majus* L. and *Nepeta cataria* L. f. *citriodora* in hydroponic conditions. It was recorded that Chesnokov's and Bazyrina's liquor has caused the highest productivity, correspondingly for *Chelidonium majus* L. and *Nepeta cataria* L. f. *citriodora* 0.75 N and 1 N with N:P:K - 46:18:36 and 52:26:22 atomic %. The mathematical models of increasing plant productivity were developed as regression equations (correspondingly, $Y = 105,18 - 1,1x$ and $Y = 191,03 - 1,8x$) which show the maximum possible yields 105.18 and 191.03 g/plants respectively. In the variants providing the highest productivity the high contents of secondary substances were found (alkaloids (1.53%) for *Chelidonium majus* L. and other oils (1.52%) for *Nepeta cataria* L. f. *citriodora*). Both medicinal herbs complied with WHO requirements in toxic element contents (Pb, As, Cd).

ՆԵՐԱՇՈՒԹՅՈՒՆ: Դեղարույները հնագույն ժամանակներից մեծ չափով կիրառվել են ժողովրդական բժշկության մեջ և այսօր էլ, չնայած սինթետիկ ղեղանյութերի արտադրության անընդհատ աճին և լայն կիրառությանը, մեծ պահանջարկ է նկատվում բուսական ղեղանյութերի նկատմամբ: Միևնույն ժամանակ ղեղարույների բնական պաշարների լայնամասշտաբ և ոչ ռացիոնալ օգտագործումը, ինչպես նաև շրջակա միջավայրի վատթարացող պայմանների ազդեցությունը հրատապ են դարձնում ղեղարույների արտադրության մոդուլների որոնումը, որը մի կողմից՝ կապահովի անհրաժեշտ ղեղահումք, մյուս կողմից՝ կնպաստի շրջակա միջավայրի էկոլոգիական հաշվեկշռի պահպանմանը: Այդ խնդրի լուծման ռազմավարական մեկն էլ հիդրոպոնիկայն կամ բույսերի անհող մշակումն է:

ՆՅՈՒՅԸ ԵՎ ՍԵՐՈՒՐ: Մեծ կանթերախոտը (*Chelidonium majus* L.) կակաչագզիների /*Papaveraceae*/ ընտանիքին պատկանող բազմամյա խոտաբույս է և հիմնականում օժտված է սպազմալիտիկ, հանգստացնող, հակաբորբոքային, լեղամուղ հատկություններով [5, 7, 9]: Տվյալներ կան նաև ղեղարույի ալկալոիդների հակա-էպիլեպսիկ ներգործության [8], ինչպես նաև ՉԻԱՀ-ի բուժման ժամանակ կանթերախոտի ալկալոիդների քիտոֆոսֆատային ածանցյալների ունեցած բարերար ազդեցության մասին [10]:

Ամանուխային կատվաղաղը (*Nepeta cataria* L. f. *citriodora* Dum.) խուլեղինգզգիների /*Lamiaceae*/ ընտանիքին պատկանող բազմամյա խոտաբույս է՝ օժտված սպազմալիտիկ, սեղախիվ, հակադեպրեսիոն, հակամիկրոբային, ինսուլինիցիտային հատկություններով: Ժողովրդական բժշկության մեջ այն կիրառվում է մրսածության, սակավարյունության, խրոնիկական բրոնխիտների (հազի մեղմացում), աղեստամոքսային հիվանդությունների դեպքում: Տվյալներ կան նաև, որ ամանուխային կատվաղաղը բարձրացնում է կրողը, լավացնում ախորժակը, վերացնում գլխապտույտը, խթանում է մազերի աճը, ինչպես նաև ունի լեղամուղ հատկություններ [2, 6, 13, 14]: Դեղարույսը պարունակում է նաև բարձրարժեք եթերայուղ, որը մեծ պահանջարկ ունի օժանդիքի, օճառների, սննդի և այլ բնագավառներում [4, 12]:

Հետազոտությունները կատարվել են 1999-2000թթ. Արարատյան դաշտի բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում: Բույսերը անկարկվել են 0,16; 2,0մ² սնման մակերես ունեցող վեգետացիոն փորձամոթերում: Որպես լցանյութ օգտագործվել է 3-5մմ մասնիկների տրամագծով հրաբխային խարամ, որը նախօրոք ախտահանվել է KMnO₄-ի 0,05%-ոց լուծույթով: Որպես տնկանյութ օգտագործվել են մեր կողմից հիդրոպոնիկ մեթոդով անցված սածիլներ, 1 մ²-ի վրա 4-8 բույսի հաշվով: Բույսերը սնուցվել են օրական 1-2 անգամ, յուրաքանչյուր 10 օրը մեկ սովորական ջրով կատարվել են լվացող ջրումներ: Մտուցիչ է ծառայել սովորական հողային մշակույթը, որտեղ պահպանվել են ընդունված ագրոտեխնիկական կանոնները:

Գիտափորձի ընթացքում կիրառվել է ղեղարույների հանքային սննդառության օպտիմալացման հետևյալ սխեման.

Նախ փորձարկվել են չորս հայտնի և իրարից բավականին տարբերվող լուծույթներ: ա) Չեսնոկով և Բազիրինա 1Ն, բ) Կնոպ 1Ն, գ) Ստեյներ 1Ն, դ) Դավթյան 1,5Ն; 1Ն; 0,75Ն; 0,5Ն;

Այնուհետև փորձարկվել են լավագույն արդյունքներ ապահոված սննդալուծույթի տարրեր խառնույրներ (1,25Ն; 1Ն; 0,75Ն; 0,5Ն);

Լավագույն սննդալուծույթի օպտիմալ խառնույրում N, P, K-ի առավել օպտիմալ հարաբերակցության որոշման համար կիրառվել է Հոմեսի «սխառնատիկ տարրերակների» մեթոդը հետևյալ սխեմայով. ա) N₇₀P₁₅K₁₅, բ) N₁₅P₇₀K₁₅, գ) N₁₅P₁₅K₇₀:

Ստացված արդյունքների վերլուծության հիման վրա կառուցվել են վերոհիշյալ դեղաբույսերի արդյունավետության բարձրագույն մաթեմատիկական մոդելներ՝ ռեգրեսիոն հավասարումների տեսքով, որոնք բնութագրում են արդյունավետության կախվածությունը սննդալուծույթում N, P, K-ի հարաբերակցությունից: Կատարվել են նաև դեղահումքում տոքսիկ տարրերի (Pb, As, Cd) քանակական որոշումներ (համաձայն Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության /այսուհետև ԱՀԿ/ չափորոշիչների) և կանթեղախտում՝ ալկալոիդների, կատալազոմի՝ եթերայուղի քանակական վերլուծություններ (համաձայն նախկին ԽՍՀՄ ԴՊ-XI-ի չափորոշիչների):

ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐ ԵՎ ՔՆՆԱՐԿՈՒՄ: Հետազոտությունների առաջին տարում պարզվեց, որ տարրեր սննդալուծույթները զգալիորեն ազդում են մեծ կանթեղախտի և անամոխային կատալազոմի արդյունավետության վրա (աղ. 1, 2):

Աղ. 1 և 2-ի տվյալները ցույց են տալիս, որ բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում տարրեր սննդալուծույթների կիրառմամբ ստացված մեծ կանթեղախտի և անամոխային կատալազոմի չոր դեղահումքը, համապատասխանաբար, 2,7-20,8 և 3,4-6,4 անգամ զերազանցում է հողային մշակույթի պայմաններում ստացված դեղահումքի չոր կշռին, իսկ փորձարկված տարրեր սննդալուծույթներից զգալի է Չեսնոկով և Բազիրինա տարրերակի ակնհայտ առավելությունը, որը դեղահումքի քաշով, համապատասխանաբար, 1,4-7,7 և 1,4-6,4 անգամ զերազանցում է բույրին: Անամոխային կատալազոմի դեպքում մեկ բույսից եթերայուղի ելի ցուցանիշները նույնպես ցույց են տալիս հիդրոպոնիկ բույսերի առավելությունը հողայինի նկատմամբ, իսկ տարրեր սննդալուծույթներից եթերայուղի առավելագույն ել են ապահովել Դավթյանի 1Ն, Չեսնոկովի և Բազիրինայի 1Ն տարրերակները (համապատասխանաբար, 0,87 և 0,82 գ/բույս):

Աղյուսակ 1. Մեծ կանթեղախտի արդյունավետության ցուցանիշները տարրեր սննդալուծույթների և հողի պայմաններում:

Տարրերակ	Դեղահումքի թաց քաշը, գ/բույս	Դեղահումքի չոր քաշը,	
		գ/բույս	%
Դավթյան 1,5Ն	55,5	11,9	21,4
-/- 1Ն	31,0	7,8	25,2
-/- 0,5Ն	202,0	39,7	19,7
Չեսնոկով և Բազիրինա 1Ն	273,6	60,3	22,0
Կնոպ 1Ն	179,7	43,9	24,4
Ստեյներ 1Ն	208,5	42,6	20,4
Հող (ստուգիչ)	13,2	2,9	22,0
ԱՒՏ ₉₅	—	10,1	—

Աղյուսակ 2. Անամոխային կատալազոմի արդյունավետության ցուցանիշները տարրեր սննդալուծույթների և հողի պայմաններում:

Տարրերակ	Դեղահումքի թաց քաշը, գ/բույս	Դեղահումքի չոր քաշը, գ/բույս	Դեղահումքում եթերայուղի պարունակությունը, %	Եթերայուղի ելը, գ/բույս
Դավթյան 1,5Ն	74,6	18,7	0,270	0,20
-/- 1Ն	388,5	105,9	0,225	0,87
-/- 0,75Ն	324,3	84,9	0,157	0,51
-/- 0,5Ն	297,6	78,6	0,172	0,51
Չեսնոկով և Բազիրինա 1Ն	606,2	147,6	0,135	0,82
Կնոպ 1Ն	286,3	79,0	0,202	0,58
Ստեյներ 1Ն	352,1	97,4	0,176	0,62
Հող (ստուգիչ)	85,4	23,1	0,213	0,18
ԱՒՏ ₉₅	—	24,8	—	0,13

Հաշվի առնելով ստացված տվյալները (լավագույն արդյունքներ ապահոված սննդալուծույթի ընդհանուր խառնույր հարաբերությունը մյուսներին, Դավթյանի սննդալուծույթի տարրեր խառնույրների պայմաններում դեղաբույսերի արդյունավետության փոփոխման օրինաչափությունները և այլն), որոշվել է երկրորդ տարում կանթեղախտի դեպքում փորձարկել Չեսնոկովի և Բազիրինայի սննդալուծույթի 1,25Ն; 1Ն; 0,75Ն; 0,5Ն, իսկ կատալազոմի դեպքում՝ 1,25Ն; 1Ն; 0,75Ն խառնույրները: Միաժամանակ կանթեղախտի համար 0,75Ն, իսկ կատալազոմի համար 1Ն խառնույրների նկատմամբ կատարվել է N, P, K-ի առավել օպտիմալ հարաբերակցության որոշում: Ստացված տվյալները ամփոփված են աղ. 3 և 4-ում:

Աղ. 3-ի տվյալներից պարզ է դառնում, որ հիդրոպոնիկայի պայմաններում Չեսնոկովի և Բազիրինայի սննդալուծույթի տարրեր խառնույրներից և N, P, K-ի տարրեր հարաբերակցություններից առավել մեծաքանակ դեղահումք են ապահովել 0,75Ն խառնույր (67,8 գ/բույս) և ազոտի հարաբերական բարձր պարունակությամբ (N70 P15 K15) տարրերակները (78,6 գ/բույս):

Աղյուսակ 3. Սննդալուծույթի տարրեր խտությունների և N, P, K -ի տարրեր հարաբերակցությունների ազդեցությունը մեծ կանթեղախտի արդյունավետության ցուցանիշների վրա:

Տարրերակ	Դեղահումքի բաց քաշը, գ/բույս	Դեղահումքի չոր քաշը,	
		գ/բույս	%
Չեսնոկով և Բագիրիմա 1.25Ն*	—	—	—
-/- 1Ն	253,5	49,4	19,5
-/- 0,75Ն	354,3	67,8	19,1
-/- 0,5Ն	282,0	52,5	18,6
N ₇₀ P ₁₅ K ₁₅	450,1	78,6	17,5
N ₁₅ P ₇₀ K ₁₅	254,9	27,4	18,8
N ₁₅ P ₁₅ K ₇₀	142,9	27,4	19,2
ԱՄՏ ₀₅	—	11,2	—

* Բույսերին սննդալուծույթ տալուց մոտ 3 շաբաթ անց Չեսնոկովի և Բագիրիմայի 1,25Ն սննդալուծույթի տարրերակում նկատվել է բույսերի աճի կտրուկ նվազում, այնուհետև՝ լրիվ չորացում:

Աղ. 4-ի տվյալները ցույց են տալիս, որ բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում Չեսնոկովի և Բագիրիմայի սննդալուծույթի տարրեր խտություններից և N, P, K -ի տարրեր հարաբերակցություններից առավել մեծաքանակ դեղահումք են ապահովել 1Ն խտության և ազոտի հարաբերական բարձր պարունակությամբ (N₇₀ P₁₅ K₁₅) տարրերակները, որոնց պայմաններում ստացվում է առավելագույն չոր դեղահումք (համապատասխանաբար, 185,0 և 159,3 գ/բույս): Փորձարկված տարրերակներից երեքայտղի առավելագույն էլ են ապահովել ազոտի և ֆոսֆորի հարաբերական բարձր պարունակությամբ տարրերակները (համապատասխանաբար, 1,51 և 1,25 գ/բույս):

Աղյուսակ 4. Սննդալուծույթի տարրեր խտությունների և N, P, K -ի տարրեր հարաբերակցությունների ազդեցությունը անանուխային կատվադադծի արդյունավետության ցուցանիշների վրա:

Տարրերակ	Դեղահումքի բաց քաշը, գ/բույս	Դեղահումքի չոր քաշը, գ/բույս	Դեղահումքում երեքայտղի պարունակությունը, %	Երկրայտղի ելք, գ/բույս
Չեսնոկով և Բագիրիմա 1,25Ն	438,7	133,1	0,173	0,76
-/- 1Ն	678,5	185,0	0,135	0,92
-/- 0,75Ն	221,8	54,4	0,093	0,21
N ₇₀ P ₁₅ K ₁₅	664,1	159,3	0,228	1,51
N ₁₅ P ₇₀ K ₁₅	507,4	112,8	0,246	1,25
N ₁₅ P ₁₅ K ₇₀	450,6	107,2	0,038	0,17
Հող (ստուգել)	118,4	26,8	0,142	0,17
ԱՄՏ ₀₅	—	27,8	—	0,32

Բերքառավության արդյունքների հիման վրա, Հոմեսի կողմից առաջարկված բանաձևերի օգնությամբ [3], հաշվարկվել են մեծ կանթեղախտի և անանուխային կատվադադծի դեղահումքի առավելագույն ստացման համար սննդալուծույթում N, P, K -ի արդյունավետ հարաբերակցությունները (համապատասխանաբար, 46:18:36 ատոմ % և 52:26:22 ատոմ %), որոշվել են բույսերի արդյունավետության և սննդալար լուծույթում N, P, K -ի հարաբերակցության միջև կորելացիոն գործակիցները (համապատասխանաբար, -1,02 և -0,98), դուրս են բերվել բույսերի արդյունավետության բարձրացման մաթեմատիկական մոդելները՝ ռեգրեսիոն հավասարումների տեսքով (համապատասխանաբար, կանթեղախտի և կատվադադծի համար).

$$Y = 105,18 - 1,1x; \quad Y = 191,03 - 1,8x,$$

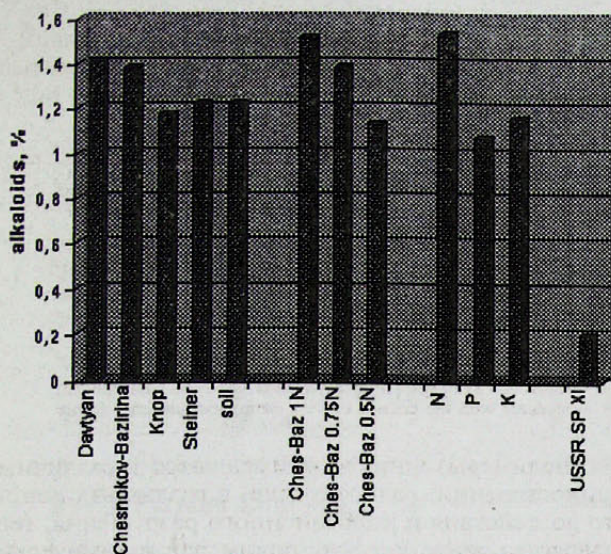
որտեղ Y-ը չոր դեղահումքն է (գ/բույս), x-ը N, P, K-ի օպտիմալ հարաբերակցությունից շեղումը (ատոմ %): Հավասարումների վերլուծությունը բույս է տալիս ենթադրելու, որ սննդալուծույթում N, P, K-ի արդյունավետ հարաբերակցություն ապահովելու դեպքում կանթեղախտի համար կարելի է ստանալ չոր դեղահումքի առավելագույն բերք՝ 105,18 գ/բույս, իսկ կատվադադծի համար՝ 191,03 գ/բույս:

Տարրեր հիվանդությունների դեպքում մեծ կանթեղախտի բուժիչ ազդեցությունը մեծ չափով պայմանավորված է նրանում պարունակվող ալկալոիդներով, մասի որոշվել է տարրեր սննդալուծույթների և խտությունների ազդեցությունը երկրորդային ծագում ունեցող այդ միացությունների կենսասինթեզի վրա (նկ. 5):

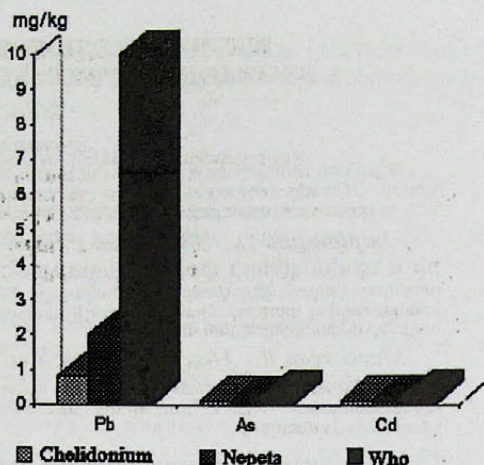
Նկ. 1-ից պարզ է դառնում, որ փորձարկված տարրեր սննդալուծույթներից ալկալոիդների ավելի մեծ էլ են ապահովել Դավթյանի և Չեսնոկովի և Բագիրիմայի սննդալուծույթները (համապատասխանաբար, 1,41 % և 1,38 %), լավագույն սննդալուծույթի խտություններից՝ 1 և 0,75 Ն-ը (համապատասխանաբար 1,51 % և 1,38 %), իսկ N, P, K -ի տարրեր հարաբերակցություններից ազոտի հարաբերական բարձր պարունակությամբ տարրերակը 1,53 %): Հողային պայմաններում աճեցված բույսերը կամ հավասար կամ էլ որոշ չափով պակաս արդյունքներ են ապահովել (1,22 %): Բոլոր տարրերակների դեղահումքում ալկալոիդների քանակները համապատասխանում են մախկին ԽՄՀՄ ՊԳ XI-ի կողմից ներկայացված պահանջներին (0,2 %-ից ոչ պակաս) [1]:

Դեղահումքի կիրառման կարևոր նախապայմաններից է առողջության համար վտանգավոր տոքսիկ տարրերի քանակի համապատասխանությունը ընդունված չափանիշներին: Կատարված վերլուծությունները ցույց տվեցին, որ և՛ մեծ կանթեղախտում, և՛ անանուխային կատվադադծում տոքսիկ տարրերի (Pb, As, Cd) քանակները համապատասխանում են ԱՀԿ-ի կողմից ընդունված միջազգային պահանջներին [11] (նկ. 2):

ԵԶՐԱՎԱՅՈՒԹՅՈՒՆ: Ամփոփելով աշխատանքը՝ կարելի է եզրակացնել, որ Արարատյան դաշտի պայմաններում և՛ մեծ կանթեղախտի, և՛ անանուխային կատվադադծի հիդրոպոնիկ արտադրությունը միանգամայն հնարավոր է հեռանկարային է, ընդ որում հիդրոպոնիկ բույսերը չոր դեղահումքով մի քանի անգամ զերա-



Նկ. 1. Բացօթյա հիդրոպոնիկայի պայմաններում տարբեր սննդամթերքների և խտությունների ազդեցությունը մեծ կանթեղախոտում ալկալոիդների (հաշվված խելիդոնինի վրա) պարունակության վրա:



Նկ. 2 Հիդրոպոնիկայի պայմաններում մեծ կանթեղախոտում և անամոխային կատվադադում առքիկ տարրերի (Pb, As, Cd) պարունակությունները:

զանցում են հողային բույսերին: Հեղաբույսերի համար, համապատասխանաբար, առավելագույն արդյունավետություն են ապահովել Չեսնոկովի և Բազիլինայի սննդամթերքի 0,75N և 1N խտությունները, որոնցում N, P, K-ի առավել մեծ արդյունավետություն ապահովող հարաբերություններն են 46 : 18 : 36 և 52:26:22 ատոմ %: Դուրս են բերվել բույսերի արդյունավետության բարձրագույն մաթեմատիկական մոդելները՝ ռեգրեսիոն հավասարումների տեսքով (համապատասխանաբար, կանթեղախոտի և կատվադադի համար). $Y=105,18 - 1,1x$; $Y=191,03 - 1,8x$, որոնցից հետևում է, որ օպտիմալ սննդամթերքի պայմաններում կարելի է ստանալ հեղաբույսերի առավելագույն բերք. կանթեղախոտի համար՝ 105,18 գ/բույս, կատվադադի համար՝ 191,03 գ/բույս: Առավելագույն դեղահումք ապահոված տարբերակներում զրանցվել է մակ երկրորդային ծազման միացությունների (ալկալոիդներ՝ կանթեղախոտի դեպքում և եթերայուղեր՝ կատվադադի դեպքում) առավելագույն ել (համապատասխանաբար, 1,53% և 1,52 գ/բույս): Տոքսիկ տարրերի (Pb, As, Cd) պարունակությամբ դեղահումքը համապատասխանում է ԱՀԿ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- [1] Государственная фармакопея СССР, XI изд., вып. 2. М.: Медицина, 1990, с. 309-311.
- [2] Лавренко В.К., Лавренко Г.В. Полная энциклопедия лекарственных растений. СПб.: Наука, М.: ОЛМА-ПРЕС, 1999, т. 1, с. 591-592.
- [3] Майрапетян С.Х., Татевосян А.О. Оптимизация минерального питания растений в условиях гидропоники. Бреван: Гитутюн НАН РА, 1999, 239 с.
- [4] Chalchat Jean-Claude, Lamy Jacques: Chemical composition of the essential oil isolated from wild catnip *Nepeta cataria* L. cv. *citriodora* from the Drome region of France. Lab. Chemie Huiles Essentielles. Ecole Nat. Sup. Chem. Univ. Blaise Pascal Clermont-Ed. 63177 Aubiere, Fr. J. Essent. Oil Res. 1997, 9(5), 527-532, (Eng.). CA, 1997, v. 127, p. 22.
- [5] Colombo Maria Laura, Bosio Enrica: Pharmacological activities of *Chelidonium majus* L. (*Papaveraceae*). - Institute Pharmacological Sciences, University Milan, Pharmacol. Res. 1996, 33(2), 127-134 (Eng.). CA, 1996, v. 125, p. 19.
- [6] Heywood V.H. (Consult. Ed.): Flowering Plants of the World. - Oxford-London-Melbourne, Oxford University Press, 1979, p. 239.
- [7] Hiller Karl-O., Ghorbani Majid, Schilcher Heinz: Antispasmodic and relaxant activity of chelidonine, protopine, coptisine, and *Chelidonium majus* extracts on isolated quinea pig ileum. Steiner Co., Deutsche Arzneimittel Gesellschaft, Berlin, Germany. Planta Med. 1998, 64(8), 758-760 (Eng.). Georg Thieme Verlag, CA, 1999, v. 130, p. 9.
- [8] Jagiello-Wojtowicz E., Kleinrok Z., Chodovska A., Feldo M. Effects of alkaloids from *Chelidonium majus* L. on the protective activity of antiepileptic drugs in mice. - Department of Pharmacology, Medical University School, 20-090 Lublin, Pol. Herba, Pol. 1998, 44 (4), 383-385 (Eng.). Instytut Roslin i Przetworow Zielarskich. CA, 1999, v. 131, p. 5.
- [9] Maria Then, Sandor Perneczki, Bela Simandi, Vendel Iles (Hung.): Greater celandine plants. *Chelidonium majus* L. Olaj, Szappan, Kozment, 1996, 45(6), 244-248 (Hung.). METE. CA, 1997, v. 126, p. 14.
- [10] Nowicky Wassyh: Treatment of AIDS with thiophosphate derivatives of *Chelidonium majus* alkaloids. U.S. 13 Nov 1990, US Appl. 379,415, 18 May 1982. CA, 1991, v. 114, p. 19.
- [11] Quality control methods for medicinal plant materials. World Health Organization, Geneva, 1998, p. 61-63.
- [12] Svoboda Katya, Galambosi Bertalan, Hampson Janice, Hashimoto Toshihiro. Cultivation and volatile oil analysis of *Nepeta cataria* ssp. *citriodora* grown in Finland and Scotland. Plant Science Department, SAC Auchinervie, Ayr, UK. Beitr. Zuechtungsforsch. 1996, 2(1), 377-380, (Eng.). Bundesanstalt fur Zuechtungsforschung an Kulturpflanzen. CA, 1997, v. 127, p. 12.
- [13] Takatori Masaharu: Active oxygen removers isolated from *Nepeta cataria* for food, cosmetic, and pharmaceutical preparations. Pola Chemical Industries, Ins., Japan. Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 09, 118, 630 [97, 118, 630], 6 May 1997, Appl. 95/300, 721, 25 oct. 1995, (Japan). CA, 1997, v. 127, p. 3.
- [14] Yamamoto Takuya, Suzuki Masami: Hair tonic and growth stimulant compositions. Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 09 48, 711. 18 Feb 1997, Appl. 95/218,074, 3 Aug. 1995 (Japan). CA, 1997, v. 126, p. 18.