



Հայաստանի կենսաբ. հանդես, 1(69), 2017

ՄԵՂԱԽՈՏԻ (*STEVIA REBAUDIANA BERTONI*) ԷՐԻԹՐՈՊՈՅԵ ԽԹԱՆՈՂ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԻՍՈՒԽԻԼԻԶԱՑԻՈՆ ՍԹՐԵՍԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՄ

Ծ.Ի. ԱՂԱՄՅԱՆ, Ս.Ս. ՄԻՆԱՍՅԱՆ, Զ.Ս. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ,
Է.Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ, Ն.Վ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ս.Լ. ԱՍԱՏՐՅԱՆ

Երևանի պետական լսարան, կենսաբանության ֆակուլտետ,
Տ. Մուշեղյանի անվան մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիայի ամբիոն,
Կենսաքիմիայի, մանրէաբանության և կենսատեխնոլոգիայի ամբիոն,
hkarapetyan@ysu.am

Ուսումնասիրվել է ճագարների էրիթրոպոեզի մորֆոֆունկցիոնալ ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության դիսամիկայում և կիրառվել է մեղրախոտը (*Stevia rebaudiana* Bertoni) որպես սթրես կանխարգելող միջոց: Ենթադրվում է, որ մեղրախոտում պարունակվող կենսաբանական ակտիվ նյութերի ազդեցությամբ արյան համակարգը ձեռք է բերում մի շարք հարմարողական փոփոխություններ, որոնք ուղղված են ռեպարացվող գործընթացների ակտիվացմանը, արյան թթվածնային տարողության մեծացմանը, փոխհատուցողական պաշտպանական մեխանիզմների սահմանների լայնացմանը, էրիթրոպոեզում ներգրավված կարգավորիչ կառույցների թվի ավելացմանը:

Իմոբիլիզացիոն սթրես – մեղրախոտ – էրիթրոպոեզ – միելոգրամ – գունային ցուցիչ

Изучен характер изменения морфофункциональных показателей эритропоэза кроликов при воздействии иммобилизационного стресса. В качестве стресс коррегирующего средства использованы листья стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Предполагается, что под воздействием содержащихся в стевии биологически активных веществ система крови приобретает ряд адаптивных сдвигов, направленных на активацию репаративных процессов, повышение кислородной емкости крови, расширение компенсаторно-приспособительных возможностей организма.

Иммобилизационный стресс – стевия – эритропоэз – миелограмма – цветной показатель

Character of changes of erythropoiesis morphological-functional criteria of rabbits in immobilization stress effect dynamics has been studied and stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) was applied as a stress preventing measure. It is assumed that under the effect of biologically active compounds contained in stevia the blood system acquires number of adaptation alterations that are directed to strengthening of the reparative processes, enhancing of the blood oxygen capacity, expanding the compensational protective mechanisms and increasing the number of regulating structures involved in erythropoiesis.

Immobilization stress – stevia – erythropoiesis – mielogramm – color index

Օրգանիզմում ախտաբանական գործընթացների զարգացման ռիսկի գործոններից է իմոբիլիզացիան, որը հարմարողական գործընթացների խզման պատճառ կարող է հանդիսանալ: Այն, որպես սթրես գործոն, առաջացնում է կարգավորիչ մեխանիզմների լարվածություն, վեգետատիվ գործառնությունների խանգարումներ, շարժեր իմունային համակարգում, իջեցնում է օրգանիզմի պահուստային հնարավորությունները, ճնշում է ներգրավական գործ-

ընթացները [5, 6, 12]: Սթրեսային ռեակցիաների դեպքում օրգանիզմն արագորեն մոբիլիզացնում է իր փոխհատուցողական-պաշտպանական մեխանիզմները, որպեսզի հակազդի ֆիզիոլոգիական հավասարակշռության խանգարմանը, սակայն սթրեսի երկարատև ազդեցությունն առաջ է բերում օրգան-համակարգերի կազմաբանական և գործառնության խանգարումներ, պատճառ դառնալով ախտաբանական գործընթացների զարգացմանը: Սթրեսային իրավիճակների դեպքում օրգանիզմի պատասխան ռեակցիայի զարգացման մեջ կարևոր դեր ունի արյան համակարգը, որը, որպես հոմեոստազի կարևորագույն համակարգ, մասնակցում է օրգանիզմի պաշտպանական ռեակցիաներին:

Ցույց է տրվել, որ իմոբիլիզացիոն սթրեսի կարճատև ազդեցությունն առաջացնում է էրիթրոպոեզիս, հեմոգլոբինի պարունակության և էրիթրոցիտների օսմոսային կայունության իջեցում, քայքայված էրիթրոցիտների քանակի ավելացում փայծաղում [10, 15]: Մեզ հայտնի գրականության մեջ չեն հանդիպել հետազոտություններ էրիթրոպոեզի մորֆոֆունկցիոնալ ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթի վերաբերյալ իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության պայմաններում: Ցույց է տրվել արյունաստեղծ օրգանների ոչ մենահատուկ ռեակցիան, որը դրսևորվում է սթրեսային ազդեցության ավարտից 3 Ժ հետո [1]: Սակայն անբավարար են ուսումնասիրված արյան համակարգի տարբեր բաժինների սթրեսային ախտահարման կանխարգելման հարցերը, որոնց բացահայտումը հնարավորություն կտա սահմանափակել, կանխել, շտկել սթրեսի բացասական հետևանքները:

Հայտնի է, որ օրգանիզմի խանգարված ֆունկցիաները արդյունավետորեն կարգավորում և վերականգնում են կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր պարունակող միջոցները: Սթրեսածին գործոնների ազդեցության դեպքում հեմոպոեզի խանգարումները շտկելու նպատակով ժամանակակից բժշկության մեջ կիրառվում են ցիտոկիններ, սթրես սահմանափակող համակարգի միջնորդանյութեր և մետաբոլիտներ, օպիոիդային պեպտիդներ [8, 10, 14]: Հեմոպոեզի սթրեսային խանգարումները կարելի է շտկել բուսական ծագման կենսախթանիչներով: Բուժական հատկություններով և ֆիզիոլոգիական ակտիվ բաղադրատարրերի պարունակությամբ առանձնանում են *Stevia rebaudiana* Bertoni): Լինելով բնական կոնսերվանտ և օժտված լինելով հակասթրեսային ազդեցությամբ՝ մեղրախոտը բարձրացնում է օրգանիզմի կայունությունը միջավայրի անբարենպաստ գործոնների հանդեպ [7, 13]: Նկատի ունենալով մեղրախոտում պարունակվող ֆարմակոթերապևտիկ հատկություններով օժտված կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի առկայությունը, ներկայացվող աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել էրիթրոպոեզի մորֆոֆունկցիոնալ ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթը իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության պայմաններում և կիրառել մեղրախոտը որպես սթրես կանխարգելիչ միջոց:

Նյութ և մեթոդ: Հետազոտությունները կատարվել են միևնույն սեռի, սման և խնամքի նույն պայմաններում գտնվող 2.5-3կգ կշիռ ունեցող 10 ճագարի վրա 2 տարբերակով: Առաջին տարբերակում էրիթրոպոեզի մորֆոֆունկցիոնալ ցուցանիշների փոփոխությունների բնույթն ուսումնասիրվել է իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության դինամիկայում: Երկրորդ տարբերակում կենդանիների նախապես 20 օր սննդի հետ տրվել է մեղրախոտի մանրացված տերևներ 0,5 գ/կգ կենդանու զանգվածին, ապա ենթարկել սթրեսի ազդեցությանը: Կենդանիներին անշարժացնելու նպատակով 30 օր, օրական 5 ժամ ամուր ֆիքսվել են փորձարարական սեղանի վրա: Նորմայում, իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության 5, 10, 15, 20, 25, 30 օրերին, ինչպես նաև նախապես մեղրախոտ ստացած, ապա սթրեսի ենթարկված ճագարների մոտ ուսումնասիրվել է էրիթրոցիտների քանակը 1մմ³ արյան մեջ, հեմոգլոբինի պարունակությունը, գունային ցուցիչը, ռեթիկուլոցիտների հարաբերական տոկոսը և բացարձակ քանակը 1մմ³ արյան մեջ, ռեթիկուլոցիտների հասունացման արագությունը ժամում, էրիթրոբլաստային ծիլի բջջային կազմը: Էրիթրոբլաստային ծիլի գործառնական շարժերը գնահատելու նպատակով դուրս է բերվել էրիթրոբլաստների պրոտոպլազմայի հասունացման ոսկրածուծային ցուցիչը:

Էրիթրոցիտների հաշվումը կատարվել է Գորյանևի հաշվիչ ցանցում, հեմոգլոբինի պարունակությունը որոշվել է Սալիի հեմոգլոբինաչափով: Գունային ցուցիչը դուրս բերելու համար հեմոգլոբինի հարաբերական տոկոսը բաժանվել է էրիթրոցիտների առաջին երկու թվի կրկնապատիկի վրա: Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական տոկոսը որոշվել է Եզրովի մեթոդով: Ռեթիկուլոցիտների բացարձակ քանակը որոշելու համար տվյալ օրվա 1մմ³ արյան մեջ եղած էրիթրոցիտների քանակը բազմապատկվել է նույն օրվա ռեթիկուլոցիտների հարաբերական տոկոսով և բաժանել 1000-ի:

Ստացված տվյալները ենթարկվել են վիճակագրական վերլուծության “Biostat” համակարգչային ծրագրով, հավաստիությունը որոշվել է ըստ Ստյուդենտի t չափանիշի:

Աղյուսակներ և քննարկում: Հետազոտության արդյունքների վերլուծությունից պարզվել է, որ 5-օրյա իմոբիլիզացումը առաջացրել է Էրիթրոցիտների և հեմոգլոբինի չափավոր նորմոթրոմ ավելացում և ռեթիկուլոցիտոզ: Էրիթրոցիտների քանակը ելակետի համեմատ ավելացել է 13 %-ով ($p < 0,02$), իսկ հեմոգլոբինի պարունակությունը՝ 9 %-ով ($p < 0,05$), որի հետևանքով գունային ցուցիչը գտնվել է Նորմալի սահմաններում (0.73): Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական քանակն ավելացել է 47 %-ով ($p < 0,001$), իսկ բացարձակ քանակը՝ 66 %-ով ($p < 0,001$), ռեթիկուլոցիտների հասունացման արագությունը կազմել է 133 % (աղ. 1):

Աղյուսակ 1. Իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցությունը ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների վրա

Ցուցանիշներ	Ելակետային տվյալներ	Հետազոտության օրերը					
		5	10	15	20	25	30
Էրիթրոցիտների քանակը 1 մմ^3 արյան մեջ (հազարներով)	5123±169	5790±189 $p < 0.02$	5896±181 $p < 0.02$	4927±179	4605±170 $p < 0.01$	4422±168 $p < 0.01$	4400±169 $p < 0.01$
Հեմոգլոբինի քանակը (գ%)	12.8±0.28	14.0±0.32 $p < 0.05$	12±0.26	11.4±0.21 $p < 0.01$	10.8±0.19 $p < 0.001$	10.8±0.19 $p < 0.001$	10,6±0.19 $p < 0.001$
Գունային ցուցիչ	0.75	0.73	0.62	0.75	0.72	0.73	0.71
Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական քանակը (%)	17±0.41	25±0.51 $p < 0.001$	27±0.55 $p < 0.001$	20±0.48 $p < 0.01$	16±0.40	14±0.38 $p < 0.01$	14±0.38 $p < 0.01$
Ռեթիկուլոցիտների բացարձակ քանակը 1 մմ^3 արյան մեջ	87091±3442	144750±3819 $p < 0.001$	159152±3849 $p < 0.001$	98540±3415 $p < 0.05$	79680±332 $p < 0.01$	61908±2645 $p < 0.001$	61600±2615 $p < 0.001$
Ռեթիկուլոցիտների հասունացման արագությունը ժամում	1.5	2.0	2.0	1.5	1.25	1.25	1.25

Ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների Նշված փոփոխությունները օրգանիզմի փոխհատուցողական մեխանիզմների մոբիլիզացման հետևանք են ընդդեմ սթրեսի և ունեն պաշտպանական նշանակություն, ապահովում են օրգան-համակարգերի պահանջը թթվածնի հանդեպ: Հետազոտության 10-րդ օրը դիտվել է Էրիթրոցիտների քանակի և հեմոգլոբինի պարունակության հիպոթրոմ շարժ: Էրիթրոցիտների քանակը ավելացել է 15 %-ով ($p < 0,02$), իսկ հեմոգլոբինի պարունակությունը ելակետային մակարդակից իջել է 7 %-ով, որի հետևանքով գունային ցուցիչը Նորմալի 0.75-ից իջել է 0.62-ի: Նշված ժամկետում ռեթիկուլոցիտների քանակի աճը շարունակվել է, հարաբերական քանակը կազմել է 158 % ($p < 0,001$), իսկ բացարձակ քանակը՝ 182 % ($p < 0,001$): Ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների դիտվող շարժերը 10-օրյա իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության դեպքում պայմանավորված են արյան վերաբաշխման սիմպաթիկ մեխանիզմների ակտիվացմամբ, ինչպես նաև ոսկրածուծից երիտասարդ բջիջների ծայրամաս դուրս գալու պրոցեսների արագացմամբ, որի վկայությունը ռեթիկուլոցիտոզն է: 15-օրյա իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության դեպքում դիտվել է Էրիթրոցիտների քանակի և հեմոգլոբինի պարունակության նորմոթրոմ իջեցում: Էրիթրոցիտների քանակը 10-րդ օրվա համեմատությամբ իջել է 19 %-ով, իսկ հեմոգլոբինի պարունակությունը՝ 4 %-ով և կազմել է 11.4±0.21 ($p < 0,01$): Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական և բացարձակ քանակը 5-րդ օրվա համեմատությամբ իջել է, սակայն ելակետի համեմատ գտնվել է բարձր մակարդակի վրա՝ 17 %-ով ($p < 0,01$) և 13 %-ով ($p < 0,05$) համապատասխանաբար: Ռեթիկուլոցիտների հասունացման արագությունը հավասարվել է Նորմալին (100 %): Հետազոտության 20-րդ օրը ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների նորմոթրոմի իջեցումը շարունակվել է, Էրիթրոցիտների քանակը կազմել է 89 % ($p < 0,01$), հեմոգլոբինի պարունակությունը՝ 84 % ($p < 0,01$) Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական քանակը գտնվել է ելակետի սահմաններում, իսկ բացարձակ քանակն իջել է՝ կազմելով 84 % ($p < 0,01$), դանդաղել է ռեթիկուլոցիտների հասունացման արագությունը՝ 83 %:

Ստացված տվյալները հիմք են տալիս ենթադրելու, որ իմոբիլիզացիոն սթրեսի 30-օրյա ազդեցության դիսամիկայում Երիթրոպոեզի ցուցանիշների նշված փոփոխությունները կրում են հարմարողական բնույթ միջավայրի փոփոխվող պայմաններին համապատասխան:

Իմոբիլիզացիոն սթրեսի բացասական ազդեցությունը մեղմացնելու և Երիթրոպոեզի մորֆոլոգիական և գործառնության շարժերը շտկելու նպատակով հետազոտությունների հաջորդ տարբերակում ճագարները նախապես 20 օր սննդի հետ ստացել են հակա-սթրեսային և հակաօքսիդանտային հատկություններով օժտված մեղրախոտի մանրացված տերևներ, ապա ենթարկվել սթրեսի ազդեցությանը: Հարկ է նշել, որ 20 օր սննդի հետ մեղրախոտ ստանալուց հետո ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների նորմատիվները ելակետի համեմատությամբ բարձրացել են՝ Երիթրոցիտների քանակը 11%-ով, հեմոգլոբինի պարունակությունը 9%-ով, ռեթիկուլոցիտների հարաբերական և բացարձակ քանակը 16%-ով և 30%-ով համապատասխանաբար (աղ. 3): Այդ ֆոնի վրա իմոբիլիզացիոն սթրեսը Երիթրոպոեզի ցուցանիշների արտահայտված փոփոխություններ չի առաջացրել: Իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության 5-րդ օրը դիտվել է Երիթրոցիտների և հեմոգլոբինի չափավոր նորմոֆոնի ավելացում: Երիթրոցիտների քանակը նորմայից ավելացել է 10 %-ով ($p < 0.02$), հեմոգլոբինի պարունակությունը՝ 12 %-ով ($p < 0.01$): Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական քանակը կազմել է 114 % ($p < 0.01$), բացարձակը՝ 125 % ($p < 0.01$), հասունացման արագությունը՝ 183 %:

Աղյուսակ 3. Իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցությունը նախապես մեղրախոտ ստացած ճագարների ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների վրա

Ցուցանիշներ	Ելակետային տվյալներ	2 շաբաթ մեղրախոտ ստանալուց հետո	Հետազոտության օրերը					
			5	10	15	20	25	30
Երիթրոցիտների քանակը $1 մմ^3$ արյան մեջ (հազարներով)	4870 ±162	5450 ±168	5990 ±169 $p < 0.05$	5880 ±171	5430 ±165	5269 ±158	5169 ±156	5150 ±153
Հեմոգլոբինի քանակը (գ%)	12,8 ±0,23	14 ±0,24	15,8 ±0,24 $p < 0.01$	13,6 ±0,23	13,2 ±0,25	13,2 ±0,25	13,2 ±0,24	13,2 ±0,23
Գունային ցուցիչ	0,80	0,77	0,80	0,71	0,73	0,76	0,77	0,77
Ռեթիկուլոցիտների հարաբերական քանակը (%)	18 ±0,35	21 ±0,98	24 ±0,41 $p < 0.01$	24 ±0,41 $p < 0.01$	23 ±0,38 $p < 0.05$	22 ±0,36	21 ±0,35	21 ±0,35
Ռեթիկուլոցիտների բացարձակ քանակը $1 մմ^3$ արյան մեջ	87660 ±2627	114450 ±2965	143760 ±2998 $p < 0.01$	140640 ±2996 $p < 0.01$	124890 ±2885	115918 ±2868	108549 ±2725	108150 ±2721
Ռեթիկուլոցիտների հասունացման արագությունը ժամում	1	1,5	2,75	2,5	2	1,75	1,55	1,55

Հետազոտության 10-րդ օրը Երիթրոցիտների և ռեթիկուլոցիտների քանակի բարձր մակարդակը պահպանվել է, իսկ հեմոգլոբինի պարունակությունը գտնվել է նորմայի սահմանում: 15-րդ օրը ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշների էական շարժեր 10-րդ օրվա համեմատությամբ չի դիտվել: Իմոբիլիզացիոն սթրեսի ազդեցության 20-րդ օրը ոսկրածուծում դիտվել է հեմոգլոբին պարունակող Երիթրոկարիոցիտների քանակի ավելացում: Օքսիֆիլ նորմոցիտների քանակը ելակետի համեմատությամբ ավելացել է 21 %-ով ($p < 0.01$) (աղ. 4): Նշված ժամկետում ծայրամասային կարմիր արյան ցուցանիշները գտնվել են ֆիզիոլոգիական նորմայի տատանումների սահմաններում, որը պահպանվել է մինչև 30-րդ օրը: Ոսկրածուծում պահպանվել է օքսիֆիլ նորմոցիտների բարձր մակարդակը, ինչը վկայում է հասունացման պրոցեսների ակտիվացման մասին: Հարկ է նշել, որ հետազոտության ողջ ընթացքում Երիթրոբլաստների պրոտոպլազմայի հասունացման ցուցիչը գտնվել է ելակետի սահմանում: Ըստ երևույթին, մեղրախոտում պարունակվող կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի ազդեցությամբ արյան համակարգը ձեռք է բերում մի շարք հարմարողական փոփոխություններ, որոնք ուղղված են ռեպարատիվ պրոցեսների ուժեղացմանը, արյան թթվածնային տարողության մեծացմանը, փոխհատուցողական, պաշտպանական մեխանիզմների սահմանների լայնացմանը, Երիթրոպոեզում ներգրավված կարգավորիչ կառույցների թվի ավելացմանը:

Աղյուսակ 4. Նախապես մեղրախոտ ստացած կենդանիների Էրիթրոիդ ծիլի փոփոխությունների ընտյթը իմոբիլիզացիոն սթրեսի դիսամիկայում

Ցուցանիշներ	Ելակետային տվյալներ	Հետազոտության օրերը		
		10	20	30
Էրիթրոիդ ծիլի բջիջների ընդհանուր թանակը	36 ±1,2	35 ±1,3	35 ±1,5	34 ±1,2
Էրիթրոբլաստներ և պրոնոբոնոցիտներ	5	4	4	3
Բազոֆիլ նոբոնոցիտներ	6	5	5	6
Պոլիբրոնատոֆիլ նոբոնոցիտներ	11	11	9	8
Օքսիֆիլ նոբոնոցիտներ	14	15	17 ±0,91 p<0.01	17 ±0,85 p<0.01
Էրիթրոբլաստների պրոտոպլազմայի հասունացման ցուցիչը	0,72	0,74	0,74	0,73

Ստացված տվյալները հիմք են տալիս ենթադրելու, որ սթրեսի պայմաններում մեղրախոտը Էրիթրոպոեզի մորֆոֆունկցիոնալ ցուցանիշների փոփոխությունները կանխարգելող ոչ դեղորայթային միջոց է:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Аверина Т.М.* Морфофункциональная характеристика иммуноадаптационных возможностей лимфоидной ткани селезенки растущего организма иммобилизационного стресса. Морфология. V конгресс междунар. Ассоциации морфологов. 117, 3, с.10, 2000.
2. *Барабой В.А.* Роль перекисного окисления в механизме стресса. Физиологический журнал. 35, 5, с.87, 1989.
3. *Ванидзе М.Р., Каландич А.Г.* Идентификация, количественное определение дитерпеновых гликозидов стевии. “Химия растительного сырья” 4 с. 153, 2009.
4. *Гладкова М.А.* Исследование резистентности мембран эритроцитов к свободнорадикальному гемолизу. Кл. лаб. диагностика. 10, с.27-28, 1999.
5. *Гольдберг Е.Д., Хлусов И.С., Дыгай А.М.* Адренергические механизмы контроля пролиферации и дифференцировки кроветворных клеток-предшественников в условиях иммобилизационного стресса. Бюлл. эксперим. биологии и медицины. 11, с. 457-460, 1993.
6. *Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И.* Стресс и система крови. М., Медицина. 236 с., 1983.
7. *Зубцов В.А., Осипов Л.Л., Милородкова Е.И.* Анализ выделенной смеси дитерпеновых гликозидов из растения *Stevia rebaudiana* методом тонкослойной хроматографии. 6-е совещ. по хим. реактивам. Тезисы докладов и сообщ., Уфа, с. 153, 1993.
8. *Латюшин Я.В.* Влияние препарата “Граноцит” на общее количество клеток костного мозга и периферической крови при действии хронического стресса. Вестн. ЧГПУ. 7, с. 272-280, 2008.
9. *Ляховкин А.Г., Николаев А.П., Учитель В.Б.* Стевия – медовая трава. Растение лекарственное и пищевое в вашем доме, СПб, с. 96, 1999.
10. *Макарова О.А.* Стресс-индуцированные нарушения в системе крови и их коррекция медиаторами и метаболитами стресс-лимитирующих систем. Автореф. дисс. к.б.н. 25с., 2003.
11. *Муравлева Л.Е. и др.* Влияние несимметричного диметилгидразина на уровень внеклеточных нуклеиновых кислот в крови растущих животных, получавших биологически активные добавки на основе стахиса и стевии. Фундаментальные исследования, 6, с. 30-34, 2009.
12. *Пиеникова М.Г.* Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии. Патологическая физиология и экспер. терапия. 2, с. 26-30, 2001.

13. *Ситничук И.Ю., Стрижева Е.Н., Ефремов А.А., Первышина Г.Г.* Разработка эффективного способа выделения суммы дитерпеновых гликозидов из *Stevia rebaudiana* Bertoni. Химия растительного сырья. 3, с. 73-75, 2002.
14. *Солин А., Корозин В., Ляшев Ю.* Гепатопротективное действие регуляторных пептидов при иммобилизационном стрессе. Научные Ведомости Белгородского гос. университета. Медицина формация. Курск. 22 (141), вып. 20, с. 123-126, 2012.
15. *Цейликман В.Э.* Адаптивное влияние коротких стрессорных воздействий на некоторые гематологические показатели. Автореф. дисс. к.б.н., Томск, 25 с. 1992.

Ստացվել է 04.10.2016