

ՀՏԴ 612.44.018:616.893-053.8-092.9

**Ֆիտոթերապիայի ազդեցությունը առնետների
վեգետատիվ ցուցանիշների վրա՝ ձայնային
զգացմունքային սթրեսի պայմաններում**

**Լ. Գ. Ավետիսյան¹, Ռ. Ա. Ավետիսյան¹, Խ. Հ. Նահապետյան¹,
Ք. Ա. Ներոզովա¹, Լ. Է. Հովհաննիսյան²,
Մ. Ա. Բաբախանյան²**

¹ ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա.Օրբելու անվ. ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտ

² ՀՀ ԳԱԱ Հ. Դավթյանի անվ. հիդրոպոնիկայի

ինդիքների ինստիտուտ

Երևան 0028, Օրբելի եղբ. փ., 22

Բանալի բառեր. ձայնային զգացմունքային սթրես, դիաֆեֆիտ, զարկերակային ճնշում, անոթազարկի և շնչառության հաճախականություն

Հոմեոստազի կայունության պահպանումը ֆիզիոլոգիական տեսանկյունից անհրաժեշտ պայման է կենսական կարևորագույն գործառույթների բազմամակարդակ ազդակային համակարգերի կարգավորված գործընթացների համար [10]: Սթրեսներին ուղեկցող բազմաթիվ ախտաբանական գործընթացների հիմնական պատճառը հոմեոստատիկ զգայափոփոխության հավասարակշռության խախտումն է [9]: Օրգանիզմում հոմեոստազի կայունությունը պայմանավորված է նաև վեգետատիվ նյարդային համակարգի (ՎՆՀ) սիմպաթիկ և պարասիմպաթիկ բաժինների հավասարակշռված գործունեությամբ: Օրգանիզմի վիսցերալ գործունեությունը կարգավորող կենտրոնական և ծայրամասային օղակները, վերահսկելով վեգետատիվ համակարգի գործունեությունը, նպաստում են սիմպաթո-պարասիմպաթիկ փոխհարաբերությունների պահպանմանը, և այդպիսով կարգավորում են կենսականորեն անհրաժեշտ համակարգերի (շնչառական, սրտանոթային, հումորալ և այլն) գործունեությունը [7]:

Ներկայումս լայն տարածում ունեցող սթրեսային ախտահարումները նույնպես սրտանոթային հիվանդությունների (ՍԱՀ) պատճառ են հանդիսանում: Ֆիզիոլոգիական տեսանկյունից կյանքն ընթանում է հոմեոստազի կայունության շնորհիվ, որի պահպանման կա-

ընտրագույն պայմանը ֆիզիոլոգիական գործառույթների կարգավորումն է՝ ադապտիվ գործընթացների շնորհիվ: Ձայնային սթրեսը ևս առաջացնում է հոմեոստազի խաթարում, և վաղաժամ արագընթաց ադապտացիան նպաստում է տարբեր համակարգերի գործունեության կարգավորմանը [18]:

Մյուս կողմից, ժամանակակից դեղաբանական փորձարկումներն ապացուցել են, որ մեդրախոտի՝ (*Stevia rebaudiana Bertoni*) տերևները և *Lycium barbarum*-ի (հազագ բերբերի) բազմաշաքարներն օժտված են կենսաբանական կարևոր ակտիվությամբ, մասնավորապես՝ հակաօքսիդանտային, իմունամոդուլյատոր, նյարդապաշտպան [1, 3, 6], ինչպես նաև բարելավում են ՄԱՀ-ը [4,12]: Մի շարք երկրներում մեդրախոտը և հազագ բերբերին օգտագործվում են որպես սննդային հավելում և դեղաբույս դիաբետի և ՄԱՀ-ի ժամանակ [3, 17, 19]:

Հետազոտության նպատակն է հանդիսացել գնահատել ֆիտոթերապիայի արդյունավետությունը առնետների անոթազարկի, զարկերակային ճնշման, շնչառության հաճախականության ցուցանիշների վրա ձայնային սթրեսի պայմաններում:

Նյութն ու մեթոդները

Փորձարկումներն իրականացվել են հետևյալ խմբերում.

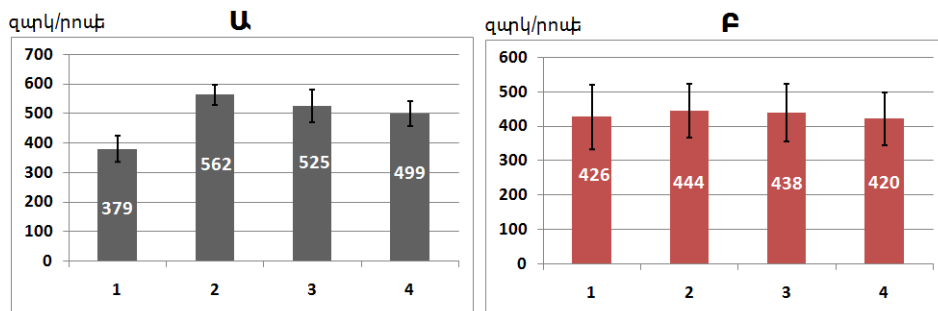
1. Հսկիչ-սթրես խումբ (n=5): Սթրեսից առաջ իրականացվել է Ալբինո ցեղատեսակի արու առնետների (230±20գ) անոթազարկի, զարկերակային ճնշման և շնչառության հաճախականության ցուցանիշների չափումներ: Նույն չափումները կատարվել են անմիջապես սթրեսից հետո և սթրեսից 30 և 60 րոպե անց:

2. Դիաբեթիտ-սթրես խումբ (n=5): Ալբինո ցեղատեսակի արու առնետները (230±20գ) ստանդարտ սննդի հետ միասին 3 շաբաթ շարունակ ստացել են դիաբեթիտ 50մգ/կգ/օր չափաբաժնով, ինչից հետո ենթարկվել են ձայնային սթրեսի: Անոթազարկի, զարկերակային ճնշման և շնչառության հաճախականության չափումները կատարվել են սթրեսից անմիջապես առաջ, ինչպես նաև՝ 30 և 60 րոպե անց:

Արդյունքները և դրանց քննարկումը

Հսկիչ-սթրես խմբում անոթազարկի ցուցանիշը սթրեսից առաջ կազմել է 379±43,93 գ/ր, սթրեսից անմիջապես հետո՝ 562±65,64 գ/ր (p<0,0001), սթրեսից 30 րոպե անց՝ 525±54,31 գ/ր (p=0,002) և 60 րոպե անց՝ 499±41,29 գ/ր (p=0,002) (նկ. 1Ա):

Դիաբեֆիտ ստացած և ձայնային սթրեսի ենթարկված առնետների (դիաբեֆիտ-սթրես խումբ) անոթազարկի ցուցանիշը սթրեսից առաջ կազմել է $426 \pm 93,4$ գ/ր, սթրեսից անմիջապես հետո այդ ցուցանիշը կազմել է $444 \pm 77,65$ գ/ր ($P=0,75$), իսկ սթրեսից 30 րոպե անց՝ $438 \pm 83,79$ գ/ր ($p=0,84$) և 60 րոպե անց՝ $420 \pm 46,49$ գ/ր ($p=0,91$) (նկ. 1Բ):

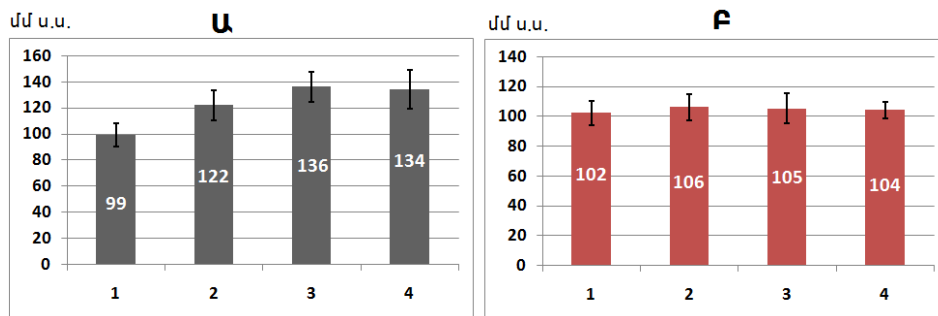


Նկ. 1. Անոթազարկի ցուցանիշները ($M \pm SD$) հսկիչ-սթրես (U) և դիաբեֆիտ-սթրես (F) խմբերում: 1 – սթրեսից առաջ, 2 – սթրեսից անմիջապես հետո, 3 – սթրեսից 30 րոպե անց, 4 – սթրեսից 60 րոպե անց

Սրտային ռիթմի հաճախականության փոփոխությունը օրգանիզմի ունիվերսալ պատասխանն է արտաքին և ներքին միջավայրի փոփոխությունների նկատմամբ: Դիաբեֆիտ-սթրես խմբում ցուցանիշները գրեթե չեն փոխվել, իսկ հսկիչ խմբի անոթազարկի ցուցանիշները սթրեսից անմիջապես հետո զգալիորեն ավելացել են և բարձր մակարդակը պահպանվել է սթրեսից հետո 60 րոպե: Դիաբեֆիտը կանխարգելել է անոթազարկի ցուցանիշների ավելացումը:

Հսկիչ-սթրես խմբում զարկերակային ճնշման ցուցանիշը սթրեսից առաջ կազմել է $99 \pm 8,94$ մմ ս.ս., իսկ սթրեսից անմիջապես հետո՝ $122 \pm 11,51$ մմ ս.ս. ($p=0,007$): Այդ ցուցանիշը սթրեսից 30 րոպե անց կազմել է $136 \pm 11,40$ մմ ս.ս. ($p=0,0004$), իսկ 60 րոպե անց՝ $134 \pm 15,17$ մմ ս.ս. ($p=0,002$) (նկ. 2Ա):

Դիաբեֆիտ-սթրես խմբում զարկերակային ճնշման ցուցանիշը սթրեսից առաջ կազմել է $102 \pm 8,37$ մմ ս.ս., իսկ սթրեսից անմիջապես հետո՝ $106 \pm 8,94$ մմ ս.ս. ($p=0,48$): Այդ ցուցանիշը սթրեսից 30 րոպե անց կազմել է $105 \pm 10,94$ մմ ս.ս. ($p=0,62$) և 60 րոպե անց՝ $104 \pm 5,48$ մմ ս.ս. ($p=0,66$) (նկ. 2Բ):

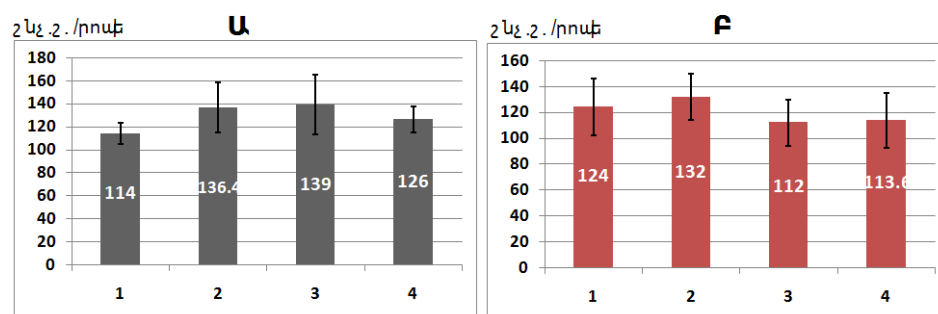


Նկ. 2. Չարկերակային ճնշման ցուցանիշները ($M \pm SD$) հսկիչ-սթրես (U) և դիաբեթիտ-սթրես (F) խմբերում: 1 – սթրեսից առաջ, 2 – սթրեսից անմիջապես հետո, 3 – սթրեսից 30 րոպե անց, 4 – սթրեսից 60 րոպե անց

Դիաբեթիտ-սթրես խմբում զարկերակային ճնշման ցուցանիշները գրեթե չեն փոխվել, մինչդեռ հսկիչ խմբում սթրեսից անմիջապես հետո ցուցանիշները մեծացել են և առավելագույն բարձր մակարդակ զբաղեցրել է սթրեսից 30 րոպե անց: Բարձր մակարդակի միտումը պահպանվել է սթրեսից հետո մինչև 60-րդ րոպեն: Դիաբեթիտը կանխարգելել է զարկերակային ճնշման ցուցանիշների ավելացումը:

Նույն կենդանիների մոտ հսկիչ-սթրես խմբում շնչառության հաճախականության ցուցանիշը սթրեսից առաջ կազմել է $114 \pm 8,94$ շնչ./րոպե, իսկ սթրեսից անմիջապես հետո՝ $136 \pm 21,96$ շնչ./րոպե ($p=0,07$): Այդ ցուցանիշը 30 րոպե անց կազմել է $139 \pm 25,59$ շնչ./րոպե ($p=0,07$), իսկ 60 րոպե անց՝ $126 \pm 11,4$ շնչ./րոպե ($p=0,1$) (նկ. 3U):

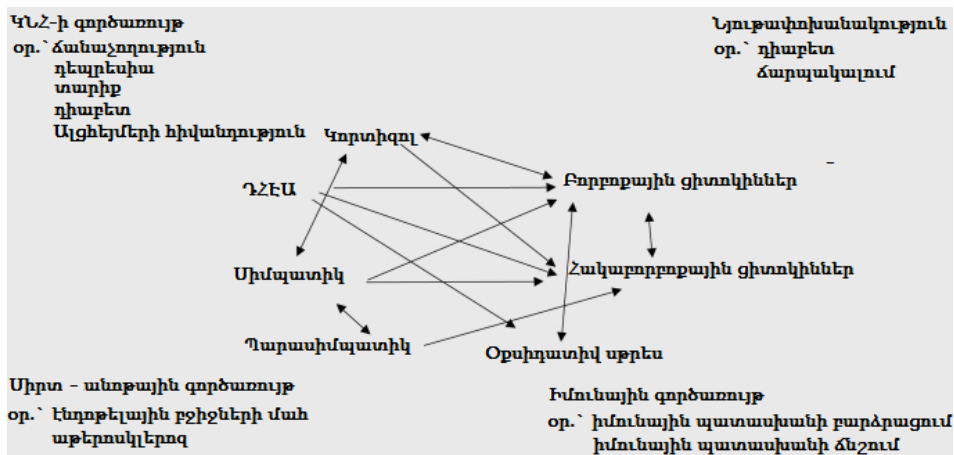
Դիաբեթիտ-սթրես խմբում շնչառության հաճախականության ցուցանիշը սթրեսից առաջ կազմել է $124 \pm 21,91$ շնչ./րոպե, իսկ սթրեսից անմիջապես հետո՝ $132 \pm 17,89$ շնչ./րոպե ($p=0,54$): Այդ ցուցանիշը 30 րոպե անց կազմել է $112 \pm 17,89$ շնչ./րոպե ($p=0,37$), իսկ 60 րոպե անց՝ $113,6 \pm 21,09$ շնչ./րոպե ($p=0,46$) (նկ. 3F):



Նկ. 3. Շնչառության հաճախականության ցուցանիշները ($M \pm SD$) հսկիչ-սթրես (U) և դիաբեթիտ-սթրես (F) խմբերում: 1 – սթրեսից առաջ, 2 – սթրեսից անմիջապես հետո, 3 – սթրեսից 30 րոպե անց, 4 – սթրեսից 60 րոպե անց

Գլխուղեղը, որը նեյրոնային և էնդոկրին մեխանիզմներով երկկողմանի ուղիներով հաղորդակցվում է սրտանոթային, իմունային և այլ համակարգերի հետ, ներգրավված է նաև սթրեսի նկատմամբ ֆիզիոլոգիական պատասխանում [9]: Ուստի սթրեսով հարուցված հիվանդությունների բարդության աստիճանը կախված է անհատական գործոններից: Գերուժին սթրեսածին իրավիճակները բարձրացնում են ֆիզիոլոգիական համակարգերի ակտիվությունը և առաջացնում ոչ առողջ վարք՝ անքնություն, շատակերություն, որոնց երկարատև ազդեցությունը ստեղծում է «ալոստատիկ բեռ»: Սթրեսի և «ալոստատիկ բեռ»-ի հետ ասոցացվող հորմոնները ապահովում են օրգանիզմի պաշտպանվածությունը՝ խթանելով ադապտացիան ալոստազիսի գործընթացի միջոցով, սակայն երկարատև «ալոստատիկ բեռ»-ը օրգանիզմում առաջացնում է հիվանդածին փոփոխություններ: Սթրեսի նկատմամբ ֆիզիոլոգիական և վարքային պատասխանները ձևավորվում են գլխուղեղում, ուստի վերջինս համարվում է սթրեսի, ալոստազիսի և «ալոստատիկ բեռ»-ի առանցքային կառույց [16]:

Սթրեսի նկատմամբ ֆիզիոլոգիական ռեակցիան ձևավորվում է երկու հակադարձ գործառույթներից՝ ադապտացիա և վնասաբերություն: Բացի ադրենալինից և նորադրենալինից գոյություն ունեն նաև այլ միջնորդանյութեր, որոնք մասնակցում են ալոստազիսում՝ կարգավորիչ ցանցերում կապված լինելով միմյանց հետ (նկ. 4): Կարգավորումը իրականացվում է ոչ գծային և շատ անգամ բազմափուլ ձևով [9]:



Նկ. 4. Սթրեսային պատասխանում ներգրավված փոխազդեցությունների ոչ գծային ցանցը [McEwen B.S., 2003]

Նկարում սլաքները ցույց են տալիս, որ յուրաքանչյուր համակարգ կարգավորում է մյուսին փոխհակադարձ ձևով, ինչի հետևանքով

ստեղծվում է ոչ գծային ցանց: Ավելին, գոյություն ունեն կարգավորման բազմաթիվ ուղիներ: Օրինակ՝ բորբոքային ցիտոկինները բացասականորեն են կարգավորվում հակաբորբոքային ցիտոկինների միջոցով, ինչպես և պարասիմպաթիկ և գլյուկոկորտիկոիդ ուղիներով, մինչդեռ սիմպաթիկ ակտիվությունը ավելացնում է բորբոքային ցիտոկինների արտադրությունը: Պարասիմպաթիկ ակտիվությունը, օրինակ, դանդաղեցնում է սրտի աշխատանքը և ցուցաբերում հակաբորբոքային ազդեցություն [9]:

Մեկ այլ կարևորագույն «սթրես-հորմոններից» են գլյուկոկորտիկոիդները, որոնք արտադրվում են մակերիկամների կեղևային շերտում՝ ի պատասխան հիպոֆիզի ադրենոկորտիկոտրոպ հորմոնի: Բորբոքային և հակաբորբոքային ցիտոկինները կարգավորվում են ոչ միայն միմյանց, այլ նաև գլյուկոկորտիկոիդների և կատեխոլամինների կողմից: Կատեխոլամինները ավելացնում են բորբոքային ցիտոկինների արտադրությունը, իսկ գլյուկոկորտիկոիդները ճնշում են նրանց ավելացումը [15]:

Այսպիսով նշված ոչ գծային փոխհարաբերությունները ստեղծում են ժամանակ-կախյալ և ակտիվություն-կախյալ կոմպենսատոր փոփոխություններ ամբողջական օրգանիզմում, մասնավորապես առաջին հերթին նյարդաէնդոկրին, սրտանոթային, իմունային և մետաբոլիկ համակարգերի հյուսվածքներում [2]:

Վեգետատիվ նյարդային համակարգը (ՎՆՀ) մեծ դեր ունի սթրեսային պատասխանի ձևավորման մեջ՝ ունենալով մուտքեր հիպոթալամուսից, լիմբիկ համակարգից, պրեֆրոնտալ կեղևից, միջին ուղեղից և մոնոամիներգիկ կորիզներից [11]: Սիմպաթիկ համակարգի ակտիվությունը սթրեսի ժամանակ հանգեցնում է անոթազարկի արագացմանը և կծկման ուժեղացմանը, վազոկոնստրիկցիայի, բրոնխոդիլատացիայի, գլյուկոնեոգենեզի, իսկ պարասիմպաթիկ պատասխանը ներառում է բրոնխոկոնստրիկցիա, վազոդիլատացիա [8]: Այսպիսով ՎՆՀ-ով պայմանավորված մեխանիզմները ներառում են պաշտպանիչ և վնասաբեր գործոններ և ավելացնում/բարձրացնում են սրտանոթային հիվանդությունների ռիսկերը սթրեսի ժամանակ [5]:

Ավանդական և կոմպլեմենտար բժշկության դասագրքերում ներառված հետազոտությունները ցույց են տվել *Lycium barbarum*-ի կեղևի կլինիկական արդյունավետությունը հիպերտոնիայի և շաքարային դիաբետի ժամանակ: Պտուղներում պարունակվող բազմաշաքարները և ֆլավոնոիդները մետաղական իոնների խելատորներ են և ազատ ռադիկալների ոչնչացնողներ [14]: *Lycium barbarum*-ը և *Stevia rebaudiana*-ն իջեցնում են արյան ճնշումը, պաշտպանում են արյու-

նատար համակարգը, կանխարգելում են նյարդային համակարգի դեգեներատիվ հիվանդությունները և ծերացումը [13]:

Այսպիսով, դիաբեֆիտը՝ իր կազմի մեջ մտնող *Licium barbarum*-ի տերևների, արմատների, պտուղների և *Stevia rebaudiana Bertoni*-ի տերևների ադապտոգեն ակտիվության շնորհիվ կարգավորում է օրգանիզմի նյութափոխանակային, օքսիդանտային, նյարդային գործընթացների հավասարակշռությունը ձայնային սթրեսի ժամանակ:

Поступила 03.05.18

Влияние фитотерапии на вегетативные показатели у крыс в условиях звукового эмоционального стресса

**Л.Г. Аветисян, Р.А. Аветисян, Х.О. Нагапетян, К.А. Небогова,
Л.Э. Оганнесян, М.А.Бабаханян**

Эмоциональный стресс сопровождается множеством нелинейно взаимосвязанных патологических процессов, основной причиной которых является нарушение равновесия адаптивных потоков сенсорных сигналов. В данном исследовании оценивали некоторые вегетативные показатели (артериальное давление, частота артериального пульса и дыхания), с целью выявления статуса симпато-парасимпатического равновесия в условиях эмоционального стресса, вызванного звуковыми сигналами у крыс. Превентивное применение лекарственного сбора Диабефит оказывает адаптогенное стабилизирующее воздействие, предотвращая нарушение баланса симпато-парасимпатических реакций после эмоционального стресса у крыс.

Effect of phytotherapy on the vegetative indices in conditions of acoustic emotional stress in rats

**L. G. Avetisyan, R. A. Avetisyan, Kh. H. Nahapetyan, K. A. Nebogova,
L. E. Hovhannisyan, M. A. Babakhanyan**

Emotional stress is accompanied by a multitude of non-linearly interrelated pathological processes, the main cause of which is the disturbance of the balance of adaptive sensory signal streams. In this study, some vegetative indices (blood pressure, arterial pulse and respiration rate) were evaluated for the purpose of revealing the status of sympathetic-parasympathetic equilibrium in conditions of emotional stress caused by sound signals in rats. Preventive use of medicinal collection Diabephit has an adaptogenic stabilizing effect,

preventing disturbance in the balance of sympathetic-parasympathetic reactions after the emotional stress in rats.

Գրականություն

1. Chavushyan V.A., Simonyan K.V., Simonyan R.M. *et al.* Effects of stevia on synaptic plasticity and NADPH oxidase level of CNS in conditions of metabolic disorders caused by fructose. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2017;17:540: 1-13.
2. Edes A.N., Crews D.E. Allostatic load and biological anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, 2017; 162: 44-70.
3. Gawel B.K., Bujak T., Niziol L.Z. *et al.* Stevia rebaudiana Berton leaf extracts as a multifunctional source of natural antioxidants. *Molecules*, 2015; 20: 5468-5486.
4. Guo X.F., Li Z.H., Cai H., Li D. The effects of Lycium barbarum L. (L. barbarum) on cardiometabolic risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Food Function*, 2017; 24:8(5): 1741-1748.
5. Hering D., Lachowska K., Schlaich M. Role of the Sympathetic Nervous System in Stress-Mediated Cardiovascular Disease. *Current Hypertension Reports*, 2015; 17:10.
6. Jin M., Huang Q., Zhao K., Shang P. Biological activities and potential health benefit effects of polysaccharides isolated from Lycium barbarum L. *Int. J. Biol. Macromol.*, 2013; 54: 16-23.
7. May C.N., Frithiof R., Hood S.G. *et al.* Specific control of sympathetic nerve activity to the mammalian heart and kidney. *Experimental Physiology*, 2010; 95:1: 34-40.
8. McCorry L.K. Physiology of the Autonomic Nervous System. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 2007; 71:4: 78.
9. McEwen B.S. Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain. *Dialogues Clin. Neuroscience*, 2006; 8:4: 367-381.
10. McEwen B.S., Wingfield J.C. The concept of allostasis in biology and bio medicine. *Horm. Behavior.*, 2003; 43: p. 2-15.
11. McKlveen J.M., Myers B., Herman J.P. The Medial Prefrontal Cortex: Coordinator of Autonomic, Neuroendocrine, and Behavioral Responses to Stress. *Journal of Neuroendocrinology*, 2017; 27:6: 446-456.
12. Mi X.S., Huang R.J., Ding Y., So K.F. Effects of Lycium barbarum on modulation of blood vessel and hemodynamics. In: *Lycium Barbarum and Human Health*. 2015; 65-77.
13. Noveille A. Adaptogens: 75+ Herbal Recipes and Elixirs, 2016, p. 315.
14. Potterat O. Goji (Lycium barbarum and L. Chinese): Phytochemistry, Pharmacology and Safety in the Perspective of Traditional Uses and Recent Popularity. *Planta Med.*, 2010; 76: 7-19.
15. Sapolsky R.M., Romero L.M., Munck A.U. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocr. Rev.*, 2000; 21: 55-89.
16. Sterling P. Allostasis: A Model of Predictive Regulation. *Physiology & Behavior*, 2012; 106: 5-15.
17. Timmermann B.N., Cornelius S., Frank A. *Loewus Phytochemical Adaptations to Stress*. Science, 2013.
18. von Känel R. Psychosocial stress and cardiovascular risk: current opinion. *Swiss Med. Wkly*, 2012; 142: 13502.
19. Yadav S., Guleria P. Steviol glycosides from stevia: biosynthesis pathway review and their application in foods and medicine. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2012; 52:11: 988-998.