

REFERENCE

1. Savinov. V.A. Girudoterapija / V. A. Savinova. – M. : OAO Medicina, 2004. – 432 s.
2. Bashkirceva N.A. Lechimsja pijavkami / N.A. Bashkirceva. – SPb. : Krylov, 2008. – 128 s.
3. Baskova I.P. Girudoterapija / I.P. Baskova, G.S. Isahanjan. – M. : Monolit, 2004. – 508 s.
4. Kamenev O.Ju. Lechenie pijavkami – teorija i praktika girudoterapii / O.Ju. Kamenev, A.Ju. Baranovskij. – SPb. : Ves', 2010. – 302 s.
5. Gerashhenko L.L. Vam pomozhet medicinskaja pijavka. Jenciklopedija girudoterapii / L.L. Gerashhenko, G.I. Nikonov. – M. : Astrel', 2007. – 256 s.
6. Nikonov G.I. Medicinskaja pijavka i osnovy girudologii / G.I. Nikonov. – SPb. : SDS, 1998. – 320 s.
7. Shhegolev G.G. Medicinskaya piyavka i ee primenenie / G.G. Shhegolev, M.S. Fedorova. – M. : Slovo, 1955. – 75 s.
8. Zharov D.G. Sekrety girudoterapii ili kak lechit'sya piyavkami / D.G. Zharov. – Rostov-n/D : Feniks, 2003. – 318 s.
9. Haitov R.M. Immunogenetika i biomedicina / R. M. Haitov, L.P. Alekseev // Rossijskij allergologicheskij zhurnal: nauch.-prakt. zhurnal Rossijskoj asociacii allergologov i klinicheskikh immunologov. – 2013. – № 1. – S. 5–14.
10. Alekssev L.P. Reguljatornaja rol' immunoj sistemy v organizme / L.P. Alekseev, R.M. Haitov // Rossijskij fiziologicheskij zhurnal imeni I. M. Sechenova. – 2010. – T. 96, № 8. – S. 787 – 805.
11. Natalia Sobczak. Hirudotherapy in veterinary medicine / N. Sobczak, M. Kantyka // Annals of Parasitology. – 2014. Vol. 60(2). – R. 89–92.
12. Aminov R.F. Vpliv biologichno aktivnih rechovin sol'ovogo ekstraktu medichnoi p'javki na fagocitarnu aktivnist' nejtrofiliv i citomorfometrični zmini limfocitiv krovi ljudini u kul'turi / R. F. Aminov, O. K. Frolov // Naukovij visnik Chernivec'kogo universitetu. Biologija (Biologichni sistemi). – 2015. – T. 7, vip. 1. – S. 108–112.
13. Pat. 80665 Ukraina, (51) MPK (2013.01), A61K 38/00 A61K 39/00. Frolov O. K., Litvinenko R. O., Kopijka V. V., Fedotov E. R. Sposib otrimannja antigeniv iz medichnoi p'javki. Vlasnik Derzhavnij vishnij navchal'nij zaklad «Zaporiz'kij nacional'nij universitet» Ministerstva osviti i nauki, molodi ta sportu Ukraini. №u 2012 13751; zajavl. 03.12.2012; opubl. 10.06.2013. Bjul. № 11.
14. Laboratornye zhivotnye. Razvedenie, sodержanie, ispol'zovanie v jeksperimente / Zapadnjuk I.P., Zapadnjuk V.I., Zaharija E.A., Zapadnjuk B.V.– K. : Vishha shkola, 1983. – 383 s.

УДК 572:155.9:314:575:699.5:61

ПОРІВНЯЛЬНИЙ ПОПУЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ДЕПРЕСИВНОСТІ ТА ПОРУШЕНЬ МЕТАЛОЛІГАНДНОГО ГОМЕОСТАЗУ

Єщенко Ю.В., Бовт В.Д., ¹Короленко В.В.

*Запорізький національний університет
69600, Україна, Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

¹*Новосибірський державний медичний університет
630004, Російська Федерація, Новосибірськ, вул. Красний проспект, 52*

vd.bovt@gmail.com

Проведено популяційний аналіз депресивності та порушень металолігандного гомеостазу серед академічної молоді, що мешкає в Україні та Російській Федерації. Середнє популяційне значення депресивності в Україні ближче до середнього, для РФ цей показник ближчий до високого. Між виразністю депресивності в обох популяціях відсутня різниця в цих показниках між жінками

та чоловіками. В обох популяціях в осіб із проявами депресивності переважно були виявлені порушення показників металолігандного гомеостазу. В обох популяціях у гранулоцитах крові виявлено зниження вмісту хелатоутворюючих Zn і Mg, а також підвищення вмісту Cu у осіб із депресією, а в осіб без її проявів ці показники зафіксовані в межах норми.

Виразність депресивності залежала від віку, статі та матеріального статку обстежених осіб, це також стосувалось порушень металолігандного гомеостазу.

Ключові слова: депресивність, металолігандний гомеостаз, хелатоутворюючі метали, порівняльний популяційний аналіз.

Ещенко Ю.В., Бовт В.Д., ¹Короленко В.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ДЕПРЕССИВНОСТИ И НАРУШЕНИЙ МЕТАЛЛОЛИГАНДНОГО ГОМЕОСТАЗА / Запорожский национальный университет, 69600, Украина, Запорожье, ул. Жуковского, 66; ¹Новосибирский государственный медицинский университет, 630004, Российская Федерация, Новосибирск, ул. Красный проспект, 52

Проведен популяційний аналіз депресивності і порушень металолігандного гомеостазу середі академічної молодіжї України і РФ. Середнепопуляційний показатель депресивності на Україні був середнє виражен, для РФ этот показатель был ближе к высокому. По вираженности степені депресивності в обоих популяціях отсутствовала разница между мужчинами и женщинами. В обоих популяціях у лиц с проявлением депресивності преимущественно были выявлены нарушения показателей металлолигандного гомеостазу. В обоих популяціях в гранулоцитах крові у лиц с признаками депресивності выявлено снижение содержания хелатообразующих Zn и Mg, а также повышение содержания Cu. Виразненность депресивності зависела от возраста, пола и материального достатка обследуемых лиц, это также касалось нарушений металлолигандного гомеостазу.

Ключевые слова: депресивність, металлолигандний гомеостаз, хелатообразующие металлы, сравнительный популяционный анализ.

Eshchenko Y. V., Bovt V. D., ¹Korolenko V.V. COMPARATIVE POPULATION ANALYSIS OF DEPRESSION AND DISORDERS OF HOMEOSTASIS METALLOLIGANDS / Zaporizhzhya national university, 69600, Ukraine, Zaporizhzhya, Zhukovsky str., 66; ¹Novosibirsk state medical university, 630004, Russian Federation, Novosibirsk, Krasny Prospekt st., 52

Depression as a personality trait inherent in varying degrees for each person, depression is a classic diagnosis, in which symptoms of depression go beyond their permissible levels. Depression is a signal of trouble in the body, and the reasons for it are numerous. The possible link between symptoms of depression and impaired homeostasis metalloligands almost totally unexplored question, and this was dedicated to our research.

The aim of the study was to confirm or refute the relationship between symptoms of depression and disturbances of the indicators characterizing the state metalloligands homeostasis, in this case containing helatable Zn, Mg, Cu granulocytes in the blood of examined people.

The study was conducted among students from two populations of Ukraine and Russia, in both groups was 1200. The surveyed revealed the existence of depression using a questionnaire version of the FPI, as well as cytochemical methods revealed changes in the content of chelating Zn, Mg, Cu in blood granulocytes.

Also analysed the distribution of the examined according to sex, age, financial situation. The study revealed that the population as a whole vary in age and gender distribution of different types of manifestations of depression, its severity. General population the value of the severity of depression was of 4.25, which corresponds to an average severity of this indicator, and for the Russian Federation 6.35 mm, which corresponds to the high level of severity of depression.

In both populations, regardless of age and sex was detected at the same time symptoms of depression and disturbance indicators metalloligands homeostasis. In subjects in whom manifestations of depression were identified in a larger number of cases, these indicators were within normal limits.

In the population of the Russian Federation, depression and disturbance of homeostasis metalloligands expressed more than in the Ukrainian population. Population value of depression for Ukraine was closer to the mean, and for the RF to high. In all cases determine the signs of depression, revealed the existence of violations metalloligands homeostasis. Violation metalloligands homeostasis in most cases was manifested by increased content of Cu and decrease of Zn and Mg in blood granulocytes. 5) most of the surveyed with no signs of depression also was no evidence of violations metalloligands homeostasis.

Key words: depression, metalloligands homeostasis, helatable metals, comparative population-based analysis.

ВСТУП

Депресивність як якість особистості притаманна тією чи іншою мірою будь-якій людині, у той самий час депресія є клінічним діагнозом, при якому прояви депресивності виходять за межі свого оптимуму [1-9]. З точки зору еволюційної біології, значення депресивності та клінічної депресії полягає в тому, що подібно до фізичного болю, ці стани інформують організм про можливі порушення для того, щоб надалі уникати їх [1-3, 5-8, 11]. Дослідження депресивності має важливе медичне та соціальне значення у зв'язку з тим, що це явище пов'язане зі станами, що призводять до втрати працездатності (серцево-судинними захворюваннями, пухлинами, порушенням сну), погіршенням якості подружнього життя, суїцидальністю [1, 4, 7, 9].

Учені розглядають депресію як мультифакторне захворювання, роль у якому відіграє спадковість, стан матері під час вагітності, шкідливі звички батьків, умови праці, побутовий та сімейний стан людини [1-9]. Підвищена депресивність може бути наслідком професійного контакту з важкими металами [9, 10], а також при деяких металодefіцитних станах [1, 9, 10], але це маловивчена тема. Також актуальним є знаходження новітніх засобів корегування цього стану, зокрема простих у виготовленні та вживанні.

Метою роботи було проведення порівняльного популяційного аналізу проявів депресивності, надання характеристики популяцій, у яких вона була виявлена та виявлення можливого зв'язку з порушеннями металолігандного гомеостазу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилось згідно з держбюджетними темами «Стрес і клітинний метаболізм металів» (№ державної реєстрації 0103U000723) та «Розробка та обґрунтування методів оцінки функціонального стану клітин за допомогою хелаторів-хромофорів» (№ державної реєстрації 0106U9008392).

У дослідженні брали участь 1200 представників академічної молоді міста Запоріжжя (Україна) та для порівняння була вибрана група із 1200 осіб із міста Новосибірськ (РФ). Збір інформації проведено згідно з етичними вимогами роботи з людиною.

Для оцінки депресивності використовувалася модифікована версія опитувальника FPI [12]. Знайдені характеристики розподілені (\bar{X} , S, Me) [14]. Значення генерального параметра депресивності для популяцій порівнювали з нормами наведеними в методиці, де низькі показники набували значення від 1 до 3, середні – від 4 до 6, високі – від 7 до 9 [12, 13].

Стан металолігандного гомеостазу оцінювали за вмістом хелатоутворюючих Zn, Mg і Cu, які виявлялися за допомогою цитохімічних реакцій, шляхом забарвлення відповідними барвниками мазків крові, що отримували з пальця [9, 10]. Вміст металів оцінювали за 3-бальною шкалою напівкількісним методом за Хейхоу та Квагліно.

Вміст Zn в гранулоцитах крові визначали за допомогою забарвлення дитизоном (червоний колір), Mg – магнетомом (червоний колір) і Cu – дитіоксамідом (темно-зелений). За норму, з якою порівнювали вміст металів у цих клітинах, приймали показники, встановлені дослідним шляхом [9, 10]. У людей був прийнятий середній показник тієї ж вікової категорії, тієї ж статі, які мешкають на урбанізованих територіях і не мають патологій. Характеристику стану металолігандного гомеостазу в популяціях оцінювали за кількістю та характером випадків порушень його показників, які також порівнювали з випадками наявності або відсутності в обстежених осіб ознак депресивності [9, 10].

Статистичний аналіз проведений з використанням критеріїв Стюдента [14]. База даних сформована в програмі Microsoft Excel, розрахунки також проводились за її допомогою.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На початку дослідження обидві популяції оцінювали за віком, статтю, сімейним станом та за рівнем статків для порівняння якостей цих популяцій та знаходження в них подібних та відмінних рис. Результати цього аналізу представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл за віком, сімейним станом та рівнем статків серед чоловіків та жінок у популяціях, які досліджуються (Україна та Росія)

Кількість осіб (n)		Вік			Сімейний стан			Рівень статків		
		до 20 років	20-25 років	25 та більше років	Ще не одружені	У шлюбі	Розлучені	Незадовільний	Задовільний	Добрий
Чоловіки	У	275	20	45	218	110	7	60	270	10
	РФ	396	179	5	415	58	12	78	327	175
Жінки	У	395	200	255	540	300	9	220	550	100
	РФ	208	375	37	392	219	10	20	303	279

Примітки: У – Україна; РФ – Російська Федерація.

Обидві популяції за більшістю показників відрізнялись одна від одної. За статевим співвідношенням у групі обстежених в Україні переважно були жінки, у той час як у групі РФ статеве співвідношення було 1:1. В Україні значна кількість академічної молоді була у віці 25 та більше років, що пов'язано із заочною формою навчання в переважній кількості випадків, іноді у зв'язку з академічною або декретною відпусткою, а в чоловіків – зі службою в армії.

В Україні визначено багато жінок, які не задоволені своїм матеріальним становищем, що слугує стимулом для отримання додаткової освіти на заочній формі навчання. Але виявлені ознаки депресивності в обох популяціях, найчастіше були зафіксовані в осіб із категорії 25 років та старших, у розлучених і невдоволених своїм матеріальним становищем. Проявів депресивності майже не було виявлено в групах до 20 років і в тих, хто оцінює своє матеріальне становище як добре.

Загальний рівень депресивності в обох популяціях наведений у таблиці 2.

Таблиця 2 – Популяційне значення депресивності в чоловіків та жінок у популяціях, що досліджуються (Україні (У) та Росії (РФ))

Статистичні показники	Чоловіки		Жінки	
	У	РФ	У	РФ
кількість обстежених, (n)	340	580	860	620
середнє арифметичне і його статистична похибка, ($\bar{X} + S \bar{X}$)	3,25 ± 0,65	5,85 ± 0,35	4,51 ± 0,35	6,01 ± 0,45
стандартне відхилення, (S)	1,71	2,32	1,92	2,31
медіана (Me)	3,5	6,2	5,0	6,5

Оцінка генерального параметра депресивності свідчить, що вираженість депресивності не залежить від статі. Також при порівнянні видно, що в українській популяції показник ближчий до середнього значення, а для російської популяції цей показник ближчий до високого рівня депресивності. Порівняльний аналіз кількості та якості виявлених випадків депресивності, а також кількості та якості порушень показників, що характеризують стан металолігандного гомеостазу в обстежених осіб обох популяцій, наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Прояви депресивності в академічній молоді України (У) та Російської Федерації (РФ), її розподіл за характером депресивності та за статтю обстежених (чоловік (Ч), жінка (Ж)) та зміни вмісту хелатоутворюючих металів

Ознаки депресивності	Прояви депресивності				Прояви змін вмісту хелатоутворюючих металів																							
	Ж, осіб		Ч, осіб		Ж, осіб						Ч, осіб																	
	РФ	У	РФ	У	РФ		У		РФ		У		РФ		У													
Тревно-депресивний	45	70	25	41	Zn	43↓	Mg	41↓	Cu	39↑	Zn	63↑	Mg	60↓	Cu	66↑	Zn	20↓	Mg	21↓	Cu	19↑	Zn	38↓	Mg	36↓	Cu	34↑
Істероїдний	121	98	29	5	Zn	113↓	Mg	110↓	Cu	108↑	Zn	90↓	Mg	87↓	Cu	91↑	Zn	19↓	Mg	22↓	Cu	16↑	Zn	3↓	Mg	2↓	Cu	4↑
Астенодепресивний	136	105	114	45	Zn	129↓	Mg	130↓	Cu	123↑	Zn	95↓	Mg	92↓	Cu	85↑	Zn	110↓	Mg	108↓	Cu	91↑	Zn	37↓	Mg	35↓	Cu	32↑
Апатодепресивний	97	60	154	45	Zn	93↓	Mg	91↓	Cu	87↑	Zn	56↓	Mg	54↓	Cu	51↑	Zn	150↓	Mg	148↓	Cu	132↑	Zn	41↓	Mg	39↓	Cu	36↑
Дисфоричний	18	12	27	5	Zn	15↓	Mg	13↓	Cu	10↑	Zn	9↓	Mg	7↓	Cu	5↑	Zn	24↓	Mg	22↓	Cu	19↑	Zn	3↓	Mg	2↓	Cu	4↑
Без синдромів (немає ознак депресивності)	178	495	215	190	Zn	15↓	Mg	10↓	Cu	25↓	Zn	12↓	Mg	17↓	Cu	37↑	Zn	70↑	Mg	65↑	Cu	63↑	Zn	63↑	Mg	68↑	Cu	71↑

Примітки: ↑ - підвищений вміст хелатоутворюючих металів; ↓ - знижений вміст хелатоутворюючих металів.

Прояви депресивності в академічній молоді України (У) та Російської Федерації (РФ), її розподіл за характером депресивності та за статтю обстежених (чоловік (Ч), жінка (Ж)), а також кількість і характер змін вмісту хелатоутворюючих Zn, Mg, Cu в гранулоцитах крові (↑ підвищення, ↓ зниження) депресивності. В усіх випадках виявлення проявів депресивності в гранулоцитах крові майже у 100% досліджених виявлялись зміни вмісту хелатоутворюючих металів. При цьому в обох популяціях незалежно від статі спостерігалось зниження вмісту Zn і Mg та підвищення вмісту Cu в гранулоцитах крові, в незначній кількості випадків констатовалось підвищення вмісту Cu.

У більшості осіб без ознак депресивності в обох популяціях, незалежно від статі, вміст хелатоутворюючих металів у гранулоцитах крові визначався в межах норми, але в незначних кількостях, траплялися випадки зниження і підвищення вмісту хелатоутворюючих металів, у яких не було ознак закономірності в змінах цих показників.

Відповідність між наявністю проявів депресивності та ознаками порушень металолігандного гомеостазу дозволяє припустити, що ці порушення, можливо, є причиною депресивності. Тому засоби коригування стану металолігандного гомеостазу можуть бути використані для запобігання проявів депресивності. Цьому буде присвячено наше подальше дослідження.

ВИСНОВКИ

1. У студентської молоді РФ депресивність та порушення металолігандного гомеостазу більш виражені, ніж в аналогічній популяції в Україні.
2. Популяційне значення депресивності для популяції України ближче до середнього, а для РФ ближче до високого.
3. Майже в усіх випадках виявлення проявів депресивності, фіксувалися також ознаки порушень стану металолігандного гомеостазу.
4. При виявленні ознак депресивності в обстежених осіб найчастіше усього виявляли підвищення вмісту Cu і зниження вмісту Zn і Mg.
5. У більшості обстежених без ознак депресивності показники металолігандного гомеостазу переважно були в межах норми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Loneliness and health potential mechanisms / [Cucioppo J. T., Hawkley L. C., Crawford L. E. at all.] // Psychosomatic Medicine. – 2002. – Vol. 64. – P. 407-417.
2. Furtado E.F. Cender-related pathways for behavior problems in the offspring of alcoholic fathers / E.F. Furtado, M. Launcht, M.A. Shmidt // Braz. J. med. Bibl. Res. – 2006. – Vol. 39, № 5. – P. 659-669.
3. Maternal depressive symptomus at 2 to 4 month post partum and early parenting practices / [Mc Bearn, Minkowits C.S., Storbino D.M. et all.] // Arch Pediatr. adolesc. med. – 2006. – Vol. 160. – P. 275-284.
4. Materia anxiety and depression poverty and marital relationship factor during early childhood as predictors of anxiety and depressive symptomus in adolescence /

- [Spence S.A., Najman J.M., Borwet at all.] // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. – 2002. – Vol. 43. – P. 457-469.
5. Beand R.C. Epidemiology of Affective Disorders: A Review / R.C. Beand // *Can J. Psychiatry*. – 2002. – Vol. 42. – P. 367-377.
 6. Genome-Wide linkage analysis of a composite index of neuroticism and mood-related scales in extreme selected sibs hips / [Nash M.V., Hueso-Diaz P., Williamson R.J. at all.] // *Human Molecular Genetics*, 2004. – Vol. 13. – № 19. – P. 2173-2182.
 7. Fower R.B. Fypes of merited Closeness and Mortality Risk in older Couples / R.B. Fower, J.V. Kusl, A.S. Darefsky // *Psychosomatic Medicine*. – 2002. – Vol. 64. – P. 644-659.
 8. Neuropsychological disorders after occupational exposure to mercury vapors / [El B., Iwado V., Garcia M.A. et all.] // *Rev. Neurol.* – 2000. – Vol. 31. – № 8. – P. 741-742.
 9. Адаптація та металолігандний гомеостаз: монографія / Омелянчик Л.О., Єщенко Ю.В., Кучковський О.М., Бовт В.Д. – Запоріжжя : ЗНУ, 2013. – 351 с.
 10. Bovt V.D. Zinc content in blood granulocytes of persons exposed to hydrogen sulphide and toxic metals / V.D. Bovt, J.V. Eshchenko // *Експериментальна та клінічна фізіологія та біохімія*. – 2012. – № 1. – С. 102-106.
 11. Discovering Endophenotypes for major Depression / Hasler G., Drevets W.C., Manji H.K., Charney D.S. // *Neuropsychopharmacology*. – 2004. – Vol. 20. – P. 203-214.
 12. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии: учеб. пособие / [Билин В.Д., Гайда В.М., Гербачевский В.К. и др.]; под общ. ред. А.А. Крослова, С.А. Маничева. – СПб. : Питер, 2000. – 560 с.
 13. Айзенк Г. Супертесты IQ / Г. Айзенк. – М. : ЭКСМО-Прес, 2002. – 208 с.
 14. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

REFERENCE

1. Loneliness and health potential mechanisms / [Cucioppo J.T., Hawkley L.C., Crawford L.E. at all.] // *Psychosomatic Medicine*. – 2002. – Vol. 64. – P. 407-417.
2. Furtado E.F. Cender-related pathways for behavior problems in the offspring of alcoholic fathers / E.F. Furtado, M. Launcht, M.A. Shmidt // *Braz. J. med. Bibl. Res.* – 2006. – Vol. 39, № 5. – P. 659-669.
3. Maternal depressive symptomus at 2 to 4 month post partum and early parenting practices / [Mc Bearn, Minkowits C.S., Storbino D.M. et all.] // *Arch Pediatr. adolesc. med.* – 2006. – Vol. 160. – P. 275-284.
4. Materia anxiety and depression poverty and marital relationship factor during early childhood as predictors of anxiety and depressive symptomus in adolescence / [Spence S.A., Najman J.M., Borwet at all.] // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. – 2002. – Vol. 43. – P. 457-469.
5. Beand R.C. Epidemiology of Affective Disorders: A Review / R.C. Beand // *Can J. Psychiatry*. – 2002. – Vol. 42. – P. 367-377.
6. Genome-Wide linkage analysis of a composite index of neuroticism and mood-related scales in extreme selected sibs hips / [Nash M.V., Hueso-Diaz P., Williamson R.J. at all.] // *Human Molecular Genetics*, 2004. – Vol. 13. – № 19. – P. 2173-2182.
7. Fower R.B. Fypes of merited Closeness and Mortality Risk in older Couples / R.B. Fower, J.V. Kusl, A.S. Darefsky // *Psychosomatic Medicine*. – 2002. – Vol. 64. – P. 644-659.

8. Neuropsychological disorders after occupational exposure to mercury vapors / [El B., Iwado V., Garcia M.A. et all.] // Rev. Neurol. – 2000. – Vol. 31. – № 8. – P. 741-742.
9. Adaptacija ta metaloligandnij gomeostaz: monografija / Omel'janchik L. O., Eshhenko Ju. V., Kuchkovs'kij O.M., Bovt V.D. – Zaporizhzhja : ZNU, 2013. – 351 s.
10. Bovt V.D. Zinc content in blood granulocytes of persons exposed to hydrogen sulphide and toxic metals / V.D. Bovt, J.V. Eshchenko // Eksperimental'na ta klinichna fiziologija ta biohimija. – 2012. – № 1. – S. 102-106.
11. Discovering Endophenotypes for major Depression / Hasler G., Drevets W. C., Manji H. K., Charney D.S. // Neuropsychopharmacology. – 2004. – Vol. 20. – P. 203-214.
12. Praktikum po obshhej, jeksperimental'noj i prikladnoj psihologii: ucheb. posobie / [Bilin V. D., Gajda V.M., Gerbachevskij V.K. i dr.]; pod obshh. red. A.A. Kroslova, S.A. Manicheva. – SPb. : Piter, 2000. – 560 s.
13. Ajzenk G. Supertesty IQ / G. Ajzenk. – M. : JeKSMO-Pres, 2002. – 208 s.
14. Lakin G.F. Biometrija: ucheb. posobie dlja biol. spec. vuzov / G. F. Lakin. – M. : Vysshaja shkola, 1990. – 352 s.

УДК 597.8:591.69:616-022.3

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ІНДЕКСІВ СТРУКТУРИ ЛЕЙКОЦИТАРНОЇ ФОРМУЛИ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ НАПРУЖЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (AMPHIBIA: RANIDAE) В УМОВАХ ПРИРОДНОЇ ГЕМОПАРАЗИТАРНОЇ ІНВАЗІЇ

Задорожня В.Ю.

*Запорізький національний університет
69600, Україна, Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

zadorovic@rambler.ru

У крові озерних жаб *P. ridibundus* були виявлені одноклітинні паразити, віднесені до 3 таксономічних родин: внутрішньоклітинні – Hepatozoon Miller 1908 (Apicomplexa: Adeleorina), Dactylosoma Labbe, 1894 (Apicomplexa: Dactylosomatidae) та позаклітинні – Трупаносома Gruby 1843 (Kinetoplastida: Трупаносоматиде), а також личинкові стадії нематоди – мікрофілярії – із підряду Filariata. Серед досліджених груп *P. ridibundus* із різним ступенем гемопаразитарного навантаження найбільший індекс напруження визначений в особин із комбінованою поліінвазією (Hr+Tr+Mc+Dc), що на 14,21% ($p < 0,01$) та на 11,58% ($p < 0,01$) більше ніж в особин із подвійною (Hr+Tr) та потрійною (Hr+Tr+Mc) інвазією відповідно. Отримані дані засвідчили можливість використання інтегральних лейкоцитарних індексів для оцінки ступеня напруження адаптаційних процесів *P. ridibundus* в умовах природної гемопаразитарної інвазії.

Ключові слова: гемопаразити, *Pelophylax ridibundus*, лейкоцитарна формула, агранулоцити, гранулоцити, інтегральні лейкоцитарні індекси, ентропія, індекс домінування.

Задорожня В.Ю. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ СТРУКТУРЫ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ НАПРЯЖЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (AMPHIBIA: RANIDAE) В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГЕМОПАРАЗИТАРНОЙ ИНВАЗИИ / Запорожский национальный университет, 69600, Украина, Запорожье, ул. Жуковского, 66

В крови озерных лягушек *P. ridibundus* были обнаружены одноклеточные паразиты, которые отнесены к 3 таксономическим семействам: внутриклеточные – *Hepatozoon* Miller 1908