

Наведено експериментальні дані про особливості будови, розвитку і функціонування рослинних і тваринних організмів, флору і фауну України, одержані науковцями ННЦ "Інститут біології та медицини" та інших наукових установ. Викладено також нові дані про патофізіологічні закономірності й біохімічні механізми регуляції процесів на клітинному та органному рівнях після впливу різноманітних фізико-хімічних чинників.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів.

Приведены экспериментальные данные об особенностях строения, развития и функционирования растительных и животных организмов, полученные учеными УНЦ "Институт биологии и медицины" и других научных учреждений. Изложены также новые данные о патофизиологических закономерностях и биохимических механизмах регуляции процессов на клеточном и органном уровнях после воздействия различных физико-химических факторов.

Для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов.

The experimental dates development and function of the plant and animal organisms of ESC "Institute of Biology and medicine". Results of newly pathophysiological aspects and biochemical mechanisms of cell and organism processes regulation under the influence of different factors are presented.

For scientists, professors, aspirants and students.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР	Л. І. Остапченко, д-р біол. наук, проф.
РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ	Є. О. Торгалло, канд. біол. наук (відп. секр.); С. Є. Вакал, канд. біол. наук (техн. секр.); О. В. Жолос, д-р біол. наук, проф.; Брайон Каленгхем, д-р мед. наук, проф. (м. Кембридж, Великобританія); Т. В. Берегова, д-р біол. наук, проф.; С. В. Пилипенко, д-р біол. наук, проф. (м. Полтава, Україна); М. Є. Дзержинський, д-р біол. наук, проф.; О. Я. Скляр, д-р мед. наук, проф. (м. Львів, Україна); Абенаволі Людовіко, д-р мед. наук (м. Катандзаро, Італія)
Адреса редколегії	ННЦ "Інститут біології та медицини"; просп. акад. Глушкова, 2а, Київ, Україна, 03127 ☎ (38044) 521-35-98; www.biovestnik.com; bulletin.vestnik@gmail.com
Затверджено	Вченою радою ННЦ "Інститут біології та медицини" 12.11.18 (протокол № 5)
Атестовано	Вищою атестаційною комісією України. Постанова Президії ВАК України № 1-05/3 від 14.04.10
Зареєстровано	Міністерством юстиції України. Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 16052-4524 Р від 09.11.09
Засновник та видавець	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02
Адреса видавця	ВПЦ "Київський університет" (кімн. 43), б-р Т. Шевченка, 14, Київ, Україна, 01601 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28
Журнал входить до наукометричних баз:	Index Copernicus (з 2012 р. ICV-2017 = 56,09), Cite Factor (з 2014 р.), Research Bible (з 2013 р.), Academic Keys (з 2013 р.), DOAJ (з 2013 р.), EBSCO.EJS (з 2012 р.), Free medical journals list of Geneva Foundation for Medical Education and Research (з 2014 р.); HINARI (з 2013 р.); Medical Journals Links (з 2013 р.); OAJI (з 2012 р.); The Knowledge Network (з 2014 р.); Ulrich's Periodicals Directory (з 2012 р.); WorldCat (з 2013 р.); E-Library.ru (з 2014 р.).

The experimental dates development and function of the plant and animal organisms of ESC "Institute of Biology and medicine". Results of newly pathophysiological aspects and biochemical mechanisms of cell and organism processes regulation under the influence of different factors are presented.

For scientists, professors, aspirants and students.

Наведено експериментальні дані про особливості будови, розвитку і функціонування рослинних і тваринних організмів, флору і фауну України, одержані науковцями ННЦ "Інститут біології та медицини" та інших наукових установ. Викладено також нові дані про патофізіологічні закономірності й біохімічні механізми регуляції процесів на клітинному та органному рівнях після впливу різноманітних фізико-хімічних чинників.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів.

Приведены экспериментальные данные об особенностях строения, развития и функционирования растительных и животных организмов, полученные учеными УНЦ "Институт биологии и медицины" и других научных учреждений. Изложены также новые данные о патофизиологических закономерностях и биохимических механизмах регуляции процессов на клеточном и органном уровнях после воздействия различных физико-химических факторов.

Для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов.

EDITOR-IN-CHIEF	Ostapchenko Lyudmila, D. Sci., Prof.
EDITORIAL BOARD	Torgalo Elizabeth, PhD; Sergii Vakal, PhD (Tech. Editor); Alexander Zholos, D. Sci., Prof.; Brian Callingham, D. Sci., M. D., Prof. (Cambridge, United Kingdom); Tetiana Berehova, D. Sci., Prof.; Sergey Pilipenko, D. Sci., Prof. (Poltava, Ukraine); Mykola Dzerzhynskyi, D. Sci., Prof.; Olexandr Sklyarov, D. Sci., M. D., Prof. (Lviv, Ukraine); Ludovico Abenavoli, PhD, M. D., Assoc. Prof. (Catanzaro, Italy)
Editorial address	ESC "Institute of Biology and Medicine", 2a, acad. Glushkov av., Kyiv, 03127, Ukrainian ☎ (38044) 521 35 98; www.biovestnik.com; bulletin.vestnik@gmail.com
Approved by	The Academic Council of the ESC "Institute of Biology and Medicine" 12.11.18 (Protokol № 5)
Attested by	Higher Attestation Commission of Ukraine HAC Presidio decree № 1-05/3 (April 14th, 2010)
Registered by	Ministry of Justice of Ukraine. Registration certificate KV № 16053-4524 ПП (November 9th, 2009)
Founded and Published	Kyiv National Taras Shevchenko University, Kiev, Ukraine, Publishing and Printing Center "Kiev University". The certificate is entered in the State Register DK № 1103 (October 31th 2002)
Publisher's Address	Publishing and Printing Centre "Kiev University" (off. 43), 14 Taras Shevchenko av., Kiyv, 01601, Ukraine ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; Fax: 239 31 28
Abstracted and Indexed:	Index Copernicus (of 2012. ICV-2017 = 56,09), Cite Factor (of 2014), Research Bible (of 2013). Academic Keys (of 2013), DOAJ (of 2013), EBSCO.EJS (of 2012), Free medical journals list of Geneva Foundation for Medical Education and Research (of 2014); HINARI (of 2013 of); Medical Journals Links (of 2013); OAJI (of 2012); The Knowledge Network (of 2014); Ulrich's Periodicals Directory (of 2012); WorldCat (of 2013); E-Library.ru (of 2014).

ЗМІСТ

Блохіна О., Драницина А., Кот Л., Хілько В., Дворщенко К. Вільнорадикальні процеси в сироватці крові щурів за умов каррагінан-індукованого запалення задньої кінцівки та тривалого профілактичного введення хондроїтину сульфату	6
Василіук Д., Дмитрик В., Луговська Т., Яковлев П. Біохімічні показники крові на різних стадіях раку сечового міхура	9
Заєць В., Османова К., Крупська І. Клонування та гетерологічна експресія фрагмента кДНК гена протеїнкінази Akt1 миші в <i>ESCHERICHIA COLI</i>	14
Калмикова О., Юрченко А., Держинський М. Вплив різних режимів введення мелатоніну на розвиток висококалорійного ожиріння у щурів	19
Вознюк В., Філімонова Н., Макарчук М., Зима І., Горбунов О., Кальниш В. Регуляція серцевого ритму та активність головного мозку бійців із черепно-мозковими травмами та посттравматичним стресовим розладом при здійсненні реакції вибору	26
Шевцова А., Ткаченко В., Кот Ю. Неферментативна модифікація білків та рівень галектину-3 у щурів з експериментальною ішемією міокарда	31
Янко Р. Поєднаний вплив переривчастої нормобаричної гіпоксії та мелатоніну на морфофункціональну активність паренхіми печінки щурів	36
Вілецька Ю., Мінченко Д., Давидов В., Мінченко О. Рівень експресії генів <i>ADM</i> , <i>SLC1A3</i> , <i>HSPA5</i> та <i>PDGFC</i> у підлітків і дорослих чоловіків з ожирінням	41
Вовк А., Короткий О., Янковський Д., Торгалю Є., Дворщенко К. Вміст ТБК-активних сполук і активність антиоксидантних ферментів у сироватці крові щурів за умов експериментального остеоартрозу і тривалого введення мультипробіотика	46
Дяченко Л., Степченко Л. Зміни морфофункціональних показників крові щурів на тлі застосування кормових добавок гумінової природи та за дії стрес-факторів	50
Наконечна О., Безродна А., Кривонос К. Вплив блоксополімерів на регуляцію й основні показники білкового та вуглеводного обміну в щурів в умовах підгострого токсикологічного експерименту	55
Прилуцький М., Стародуб М., Лебєдєва Т., Шпильовий П. Експресний контроль рівня поліамінів за допомогою імунобіосенсора на основі ППР	59

СОДЕРЖАНИЕ

Блохина О., Драницина А., Кот Л., Хилько В., Дворщенко К. Свободнорадикальные процессы в сыворотке крови крыс в условиях каррагинан-индуцированного воспаления задней конечности и длительного профилактического введения хондроитина сульфата.....	6
Василюк Д., Дмитрик В., Луговская Т., Яковлев П. Биохимические показатели крови при разных стадиях рака мочевого пузыря	9
Заец В., Османова М., Крупская И. Клонирование и гетерологическая экспрессия фрагмента кДНК гена протеинкиназы Akt1 мыши в <i>ESCHERICHIA COLI</i>	14
Калмыкова О., Юрченко А., Держинский Н. Влияние разных режимов введения мелатонина на развитие высококалорийного ожирения у крыс.....	19
Вознюк В., Филимонова Н., Макачук Н., Зима И., Горбунов О., Кальниш В. Регуляция сердечного ритма и активность головного мозга бойцов с черепно-мозговыми травмами и посттравматическим стрессовым расстройством при осуществлении реакции выбора	26
Шевцова А., Ткаченко В., Кот Ю. Неферментативная модификация белков и уровень галектина-3 у крыс с экспериментальной ишемией миокарда	31
Янко Р. Сочетанное влияние прерывистой нормобарической гипоксии и мелатонина на морфофункциональную активность паренхимы печени крыс.....	36
Вилецька Ю., Минченко Д., Давыдов В., Минченко О. Уровень экспрессии генов <i>ADM</i> , <i>SLC1A3</i> , <i>HSPA5</i> и <i>PDGFC</i> у подростков и взрослых мужчин с ожирением	41
Вовк А., Короткий А., Янковский Д., Торгалю Е., Дворщенко Е. Содержание ТБК-активных соединений и активность антиоксидантных ферментов в сыворотке крови крыс в условиях экспериментального остеоартроза и длительного введения мультипробиотика.....	46
Дяченко Л., Степченко Л. Изменения морфофункциональных показателей крови крыс на фоне использования кормовых добавок гуминовой природы и под влиянием стресс-факторов	50
Наконечная О., Безродная А., Кривонос К. Влияние блоксополимеров на регуляцию и основные показатели белкового и углеводного обмена у крыс в условиях подострого токсикологического эксперимента	55
Прилуцкий М., Стародуб Н., Лебедева Т., Шпылевой П. Экспрессный контроль уровня полиаминов с помощью иммунобиосенсора на основе ППР	59

CONTENTS

Blokhina O., Dranitsina A., Kot L., Khilko V., Dvorshchenko K. Free-radical processes in serum of rats under conditions of carrageenan-induced inflammation of the hind limb and prolonged prophylactic administration of chondroitin sulfate	6
Vasyliuk D., Dmytryk V., Luhovska T., Yakovlev P. Biochemical indicators of blood in different grades of bladder cancer	9
Zayets V., Osmanova K., Krupskaya I. Cloning and heterologous expression of cDNA fragment of mouse protein kinase gene Akt1 in <i>ESCHERICHIA COLI</i>	14
Kalmukova O., Yurchenko A., Dzerzhinsky M. The effects of different mode of melatonin administration on the development of high-calorie diet-induced obesity in rats	19
Vozniuk V., Filimonova N., Makarchuk M., Zyma I., Horbunov O., Kalnyh V. Features of heart rate regulation and activity of the brain during testing the reaction of choice in the military man with traumatic brain injury	26
Shevtsova A., Tkachenko V., Kot Yu. Non-enzymatic modification of proteins and the level of galectin-3 in the rats with experimental myocardial ischemia	31
Yanko R. The combined influence of the intermittent normobaric hypoxia and melatonin on morphofunctional activity of the rat's liver parenchyma	36
Viletska Y., Minchenko D., Davydov V., Minchenko O. The level of <i>ADM</i> , <i>SLC1A3</i> , <i>HSPA5</i> and <i>PDGFC</i> gene expressions in obese adolescents and adult men	41
Vovk A., Korotkyi O., Yankovsky D., Torgalo Ye., Dvorshchenko K. Content of TBA-active compounds and activity of antioxidant enzymes in rat serum under experimental osteoarthritis and long-term administration of multiprobiotic	46
Diachenko L., Stepchenko L. Changes of morpho-functional indicators in blood of rats after the influence of feed additives of humic natural and for actions of stress factors	50
Nakonechna O., Bezrodnaya A., Krivonos K. Effect of bloxopolymers on regulation and main indicators of the protein and carbohydrate metabolism in rats under conditions of subject toxicological experiment	55
Prylutskyi M., Starodub N., Lebyedyeva T., Shpylovyy P. Express control of levels of polyamines by immune biosensor based on SPR	59

УДК: 612.112.7:612.111.33:577.19

Л. Дяченко, асп.,
Л. Степченко, канд. біол. наук
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

ЗМІНИ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ЩУРІВ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ КОРМОВИХ ДОБАВОК ГУМІНОВОЇ ПРИРОДИ ТА ЗА ДІЇ СТРЕС-ФАКТОРІВ

Регуляція процесів життєдіяльності та підтримання функціональної лабільності організму відбувається за рахунок процесів адаптації, що реалізуються за участі нервової, ендокринної та імунної систем. У роботі представлені результати дослідження морфофункціональних показників крові щурів за впливу водно-імобілізаційного комбінованого стресу (ВІКС) і на тлі застосування природних антиоксидантів кормових добавок гумінової природи "Гумілід", "Еко Імпульс Animal" та вітаміну Е. Дослідження проводили на білих статевозрілих молодих щурах-самцях на базі віварію. Тварин було поділено на 6 груп по 8 тварин у кожній. Перша група (контроль) – інтактні тварини. Щурам другої, третьої, четвертої, п'ятої та шостої груп моделювали ВІКС. На наступний день після моделювання ВІКС тварин другої групи виводили з експерименту, а щурам третьої, четвертої, п'ятої та шостої експериментальних груп воду, кормові добавки й вітамін Е вводили перорально за допомогою спеціального дозатора індивідуально впродовж 18 діб, після чого їх теж виводили з експерименту. Кров для досліджень відбирали із серця (правого шлуночка) під тіопенталовим наркозом у день виведення тварин з експерименту. За умов стресу спостерігалися достовірні зміни морфофункціональних показників крові щурів порівняно з інтактною групою. За впливу ВІКС спостерігали різке зниження кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну та гематокритного числа, що вказує на розвиток клітинної відповіді. На 18-ту добу після дії ВІКС відбувалася активація процесів адаптації, при цьому досліджувані показники кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну зростали порівняно з результатами в крові щурів на наступну добу після дії ВІКС, але залишались достовірно нижчими від значень у інтактних тварин. У крові тварин, які отримували низькомолекулярний антиоксидант – вітамін Е – у відновний період реєстрували повернення досліджуваних показників до референтних значень, що вказує на поліпшення стану щурів. Аналогічні результати були отримані у тварин, які впродовж 18 діб отримували природний антиоксидант – кормову добавку гумінової природи "Гумілід". Однак використання в той самий період кормової добавки гумінової природи "Еко Імпульс Animal" не викликало виражених достовірних змін морфофункціональних показників у крові щурів порівняно з тваринами, які отримували очищену воду. Різниця в отриманих результатах впливу природних кормових добавок гумінової природи може бути пов'язана з біологічною активністю гумінових речовин, яка залежить від методу отримання цих добавок і якості вихідної сировини.

Ключові слова: еритроцити, "Гумілід", "Еко Імпульс Animal", стрес.

Вступ. Регуляція процесів життєдіяльності та підтримання функціональної лабільності організму відбувається за рахунок процесів адаптації, які здійснюються за впливу нервової, ендокринної та імунної систем. Процеси адаптації реалізуються за допомогою відповідних функціональних систем. Вплив стрес-факторів різного генезу на живі організми може викликати загальні неспецифічні адаптаційні реакції, спрямовані на нормалізацію процесів гомеостазу, і залежать від типу, сили та тривалості дії стрес-факторів. Однак наслідки такого впливу (переактивнація, неповноцінна адаптація, процеси перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) і формування активних форм кисню) створюють підґрунтя для розвитку тяжкого перебігу хвороб і розвитку їх хронічного стану.

Відомо, що активні форми кисню (АФК) здатні впливати на компоненти периферичної крові. Еритроцити, які привалюють серед інших клітин крові та мають велику площу клітинної мембрани, приймають на себе головну частину негативного впливу АФК у зв'язку з тим, що при окисненні двовалентного заліза в тривалентне відбувається додаткова генерація супероксидних радикалів, які є активаторами вільнорадикальних процесів на плазматичних мембранах і в цитозолі. При цьому відбувається порушення процесів транспорту газів через мембрану та втрата еритроцитами їх рологічних властивостей. Як наслідок відбувається прискорення процесів лізису еритроцитів у селезінці та кров'яному руслі (Chumakova et al., 2009; Dubinina, 2001).

Ураховуючи це, перспективним напрямом на сьогоднішній день є пошук природних речовин, здатних знижувати негативні наслідки окисного стресу й тим самим підвищувати неспецифічну резистентність і адаптаційну здатність організму тварин. Одним із основних антиоксидантів вважають вітамін Е, який є поліфункціональним, а саме може бути інгібітором АФК або ефективним перехоплювачем органічних радикалів, або активувати інші механізми окисного захисту. Вплив вітаміну Е на організм реалізується за рахунок

мембранопротекторних властивостей, які обумовлені здатністю реагувати з гідроксильним радикалом, інактивувати супероксидний радикал та інгібувати ланцюжкову реакцію перекисного окиснення мембранних ліпідів (Petrova and Donchenko, 2008).

Численні дослідження підтверджують, що гумінові кормові добавки та препарати на їх основі проявляють широкий спектр біологічної дії (Stepchenko, 2011; Griban et al., 2010; Yefimov, 2012, 2016), активують оксидантно-антиоксидантну систему у свійських і лабораторних тварин за рахунок підвищення активності СОД і каталази (Paronik et al., 2015; Skorik, 2006; Mihaylenko et al., 2017). При цьому можливим механізмом дії гумінових речовин може бути наявність у їхньому складі та транспорт у внутрішньому середовищі металів (Zn, Cu, Mn, Fe), які необхідні для формування активних центрів металопротеїнів (Mihaylenko et al., 2017). Крім того, гумінові речовини виявляють антиоксидантну властивість, тобто здатні нейтралізувати різні форми АФК шляхом прямої взаємодії (Fedko et al., 2005). Так, наявність карбоксильних груп у структурі гумінових речовин обумовлює їх участь у реакціях іонного обміну, гідроксильних груп – у комплексоутворенні, ароматичних фрагментів – в окисно-відновних, донорно-акцепторних і гідробонних взаємодіях.

Крім того, природні гумінові кормові добавки здатні швидко засвоюватись і включатись у метаболічні процеси організму, не мають токсичної дії, здатні підвищувати рівень резистентності організму тварин (Stepchenko and Skorik, 2006; Buchko, 2015).

Однак дані про вплив кормових добавок гумінової природи "Гумілід" та "Еко Імпульс Animal" і вітаміну Е на морфофункціональні показники крові щурів за впливу комбінованого стресу відсутні. Тому **метою даного експерименту** є дослідження впливу кормових добавок "Гумілід" та "Еко Імпульс Animal" і вітаміну Е на морфофункціональні показники крові щурів за впливу водно-імобілізаційного комбінованого стресу (ВІКС).

Матеріали і методи. Дослідження проводили на білих статевозрілих молодих щурах-самцях масою тіла 180–200 г на базі віварію. Упродовж усього експерименту щурів утримували в стандартних умовах, з вільним доступом до води та корму.

Тварин було поділено на шість груп по шість у кожній. Перша група (контроль) – інтактні тварини. Щурам другої, третьої, четвертої, п'ятої та шостої груп моделювали комбінований стрес. За основу було взято модель водно-імобілізаційного стресу (Weiner, 1996) у комбінації з елементами емоційного стресу (подовження світлового дня), за рахунок чого був досягнутий ефект комбінованого стресу.

Тварин другої групи виводили з експерименту на наступний день після моделювання комбінованого стресу. Тваринам третьої, четвертої, п'ятої та шостої експериментальних груп воду, кормові добавки та вітамін Е вводили перорально індивідуально за допомогою спеціального дозатора впродовж 18 діб, після чого тварин виводили з експерименту. Щурам третьої групи одноразово на добу додатково давали воду. Тварини четвертої групи отримували додатково до раціону водний розчин кормової добавки "Гумілід" (ТУ У 15.7-00493675004 2009), тварини п'ятої групи – додатково до раціону водний розчин кормової добавки "Еко Імпульс Анімал" (ТУ У 10.9-00493675-008 2016) у розрахунку 5 та 2,5 мг/кг маси тіла, відповідно (Дяченко Л. М., Степченко Л. М., 2017). Тварини шостої групи отримували масляний розчин вітаміну Е в розрахунку 50 мг/кг маси тіла, виробник ПрАТ "Технолор", Україна (Belay et al., 2001).

Кров для досліджень відбирали із хвостової вени (на перший день експерименту) та із серця (правого шлуночка) під тиопенталовим наркозом (60 мкг/кг) у день виведення тварин з експерименту. У стабілізованій крові щурів визначали кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, гематокрит, кольоровий показник на автоматичному гематологічному аналізаторі Automated Veterinary Hematology Analyzer PCE 90Vet (США) на базі Науково-дослідного центру біобезпеки й екологічного контролю ресурсів АПКДДАЕУ. Також окремо було розраховано еритроцитарні коефіцієнти: середній об'єм еритроцита (MCV), MCH – середній вміст гемоглобіну в еритроциті, MCHC – середня концентрація гемоглобіну в еритроциті.

Усі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей (Страсбург, 1986).

Вірогідність різниць оцінювали за t-критерієм Стьюдента. Результати вважали вірогідними при $P \leq 0,05$.

Результати дослідження. Морфофункціональні показники крові щурів є важливими діагностичними ознаками, які тонко відображають реакцію організму на різні типи стресових подразників. Такі показники, як вміст гемоглобіну та кількість еритроцитів, кольоровий показник і гематокрит, еритроцитарні індекси дають змогу оцінити вплив гіпоксичного й окисного стану на морфофункціональні показники крові щурів.

На наступний день після моделювання водно-імобілізаційного комбінованого стресу (табл. 1) вміст гемоглобіну у тварин другої групи зменшувався на 29 % ($p < 0,001$) порівняно з першою групою тварин. На 18 добу після моделювання водно-імобілізаційного комбінованого стресу цей показник у тварин третьої групи, які отримували воду, був меншим на 10 % ($p < 0,01$) порівняно з тваринами інтактною групи. У щурів, які післястресовий період додатково до раціону впродовж 18 діб отримували кормові добавки "Гумілід", "Еко Імпульс Анімал" та вітамін Е, вміст гемоглобіну був вищим на 43 ($p < 0,001$), 30 ($p < 0,001$) та 47 % ($p < 0,001$), відповідно, порівняно з цим значенням у тварин другої

групи, які не отримували в післястресовий період додатково до раціону біологічно активні добавки, і достовірно не відрізнявся від відповідних значень у інтактних тварин. Важливо зазначити, що вміст гемоглобіну у тварин четвертої та шостої груп на 18 добу додавання до раціону природної кормової добавки "Гумілід" і вітаміну Е зростав на 14 ($p < 0,01$) та 16 % ($p < 0,01$), відповідно, порівняно з тваринами третьої групи, тоді як у тварин п'ятої групи, що отримували у післястресовий період кормову добавку "Еко Імпульс Анімал", достовірної різниці з тваринами третьої групи не виявлено.

Кількість еритроцитів у крові тварин другої групи зменшилась на 27 % ($p < 0,001$) порівняно зі щурами першої групи. На 18 добу після моделювання водно-імобілізаційного комбінованого стресу (група 3) кількість еритроцитів зменшувалась на 21 % ($p < 0,01$) порівняно зі щурами першої групи. Цей показник у крові тварин п'ятої групи, які післястресовий період додатково до раціону впродовж 18 діб отримували кормову добавку "Еко Імпульс Анімал", вірогідно зменшувався на 20 % ($p < 0,01$) порівняно зі значеннями в інтактних тварин. Таке зменшення вмісту гемоглобіну може вказувати на можливе пригнічення процесів диференціювання й утворення еритроцитів. Також цей процес може супроводжуватись запуском процесів руйнування зрілих клітин крові на тлі зміни кислотно-лужного балансу. Підставою для таких змін може бути вплив ВІКС на організм щурів. У тварин четвертої та шостої експериментальних груп, які післястресовий період додатково до раціону впродовж 18 діб отримували кормову добавку "Гумілід" і вітамін Е, було виявлено достовірне зростання кількості еритроцитів відповідно на 20 ($p < 0,01$) та 19 % ($p < 0,01$) порівняно з тваринами другої групи, які не відрізнялись від контрольних значень.

У тварин другої групи після моделювання водно-імобілізаційного комбінованого стресу показник гематокриту зменшувався на 38 % ($p < 0,001$) порівняно зі щурами першої групи. На 18 добу у тварин третьої групи показник гематокриту був меншим на 20 % ($p < 0,001$) порівняно з інтактними щурами, що пояснюється зменшенням вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів у крові цих тварин, що вірогідно є наслідком негативного впливу ВІКС на організм щурів. Отже, післястресовий період тривалістю 18 діб не є достатнім для відновлення вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів і гематокритного числа до контрольних значень. Показник гематокриту у тварин четвертої та п'ятої груп, які отримували кормові добавки "Гумілід" та "Еко Імпульс Анімал", вірогідно був нижчим на 9 ($p < 0,01$) і 17 % ($p < 0,01$), відповідно, порівняно з цим показником у тварин першої групи й перебував у межах референтних значень (Makarova et al., 2013). При цьому гематокритне число було достовірно вищим у тварин третьої, четвертої, п'ятої та шостої груп на 30 ($p < 0,001$), 48 ($p < 0,001$), 35 ($p < 0,001$) та 51 % ($p < 0,001$), відповідно, порівняно з тваринами другої групи. У тварин четвертої та шостої експериментальних груп, які післястресовий період додатково до раціону впродовж 18 діб отримували кормову добавку "Гумілід" і вітамін Е, показник гематокриту був відповідно вищим на 14 ($p < 0,01$) та 16 % ($p < 0,05$) порівняно з тваринами третьої групи. Отже, вищий вміст гемоглобіну та гематокритного числа у крові щурів четвертої й шостої груп підтверджує позитивний вплив кормової добавки "Гумілід" і вітаміну Е на дихальну функцію крові, процеси синтезу гемоглобіну та диференціації клітин крові. Проте використання кормової добавки "Еко Імпульс Анімал" у післястресовий період (18 діб) не викликало достовірної різниці кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну та гематокритного числа з показниками в крові тварин, які отримували впродовж цього періоду воду (третья група).

Кольоровий показник характеризує насиченість еритроцитів гемоглобіном і був у тварин усіх експериментальних груп у межах норми (Makarova et al., 2013). При цьому у тварин шостої групи кольоровий показник достовірно збільшувався на 5 % ($p < 0,05$) порівняно зі щу-

рами першої дослідної групи та на 4 % ($p < 0,05$) – порівняно зі щурами третьої дослідної групи. Отже, використання вітаміну Е у післястресовий період впливає на співвідношення гемоглобіну до еритроцитів (табл. 1).

Таблиця 1. Гематологічні показники периферичної крові щурів за умов стресу й додаткового використання кормових добавок гумінової природи та вітаміну Е ($M \pm m$, $n=6$)

Групи	Гемоглобін, г/л	Еритроцити, $10^{12}/л$	Гематокрит, %	Кольоровий показник, од.
Група 1 (Інтактні)	102,00±2,130	6,64±0,209	38,44±0,341	0,955±0,009
Група 2 (ВІКС)	72,80±1,432 ***	4,88±0,102 ***	23,68±0,992 ***	0,998±0,018 *
Група 3 (ВІКС + очищена вода)	91,80±1,432 **####	5,02±0,267 **	30,78±0,417 ****###	0,958±0,004 #
Група 4 (ВІКС + "Гумілід")	104,20±1,481 ###°	5,88±0,089 ##°	35,10±0,417 ****###°	0,964±0,012
Група 5 (ВІКС + "Еко Імпульс Animal")	94,80±1,757 ****	5,32±0,055 *	32,04±0,753 ****###	0,968±0,010
Група 6 (ВІКС + вітамін Е)	106,80±2,401 ****°	5,80±0,124 ****°	35,76±0,970 ****°	1,00±0,009 *

Тут і далі: * – різниця вірогідна порівняно з контролем, $p < 0,05$; ** – різниця вірогідна порівняно з контролем, $p < 0,01$; *** – різниця вірогідна порівняно з контролем, $p < 0,001$;

– різниця вірогідна порівняно з другою групою, $p < 0,05$; ## – різниця вірогідна порівняно з другою групою, $p < 0,01$; ### – різниця вірогідна порівняно з другою групою, $p < 0,001$;

° – різниця вірогідна порівняно з третьою групою, $p < 0,05$; °° – різниця вірогідна порівняно з третьою групою, $p < 0,01$; °°° – різниця вірогідна порівняно з третьою групою, $p < 0,001$

Значення середнього об'єму еритроцитів (MCV) у тварин експериментальних груп (табл. 2) було в межах норми (Makarova et al., 2013). Зміни значення MCV можуть характеризувати порушення водно-електролітного балансу й дати можливість точніше визначити розмір еритроцитів. Так, у тварин другої та третьої груп середній корпускулярний об'єм збільшився на 8 ($p < 0,001$) та 2 % ($p < 0,01$) порівняно з першою групою. Можливо, наслідком впливу стрес-факторів на еритроцитарну систему в щурів є розвиток незначного макроцитозу. Такі зміни можуть порушувати процеси мікроциркуляції, оскільки клітини з великим об'ємом здатні уповільнювати швидкість току крові та процеси транспорту кисню до тканин.

МСН (середній вміст гемоглобіну в еритроциті) відображає абсолютний вміст гемоглобіну в одному еритроциті. За літературними джерелами МСН варіюється у межах 15,0–22,0 пг (Makarova et al., 2013). МСН у всіх тварин експериментальних груп не виходять за межі контрольних значень (Makarova et al., 2013). При цьому МСН достовірно збільшувався у тварин другої та шос-

тої дослідних груп відповідно на 6 ($p < 0,001$) та 5 % ($p < 0,05$) порівняно зі щурами першої дослідної групи.

Аналізуючи морфофункціональні показники крові щурів другої групи, ми встановили, що на тлі впливу водно-імобілізаційного комбінованого стресу спостерігається зростання MCV та МСН із паралельним зменшенням вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів, тобто в організмі тварин, яким моделювали водно-імобілізаційний комбінований стрес, порушувались процеси дихання, які супроводжувались можливою загибеллю клітин еритроцитів і активацією адаптивних процесів, які спрямовані на компенсацію завданої шкоди.

Значення МСНС (середня концентрація гемоглобіну в еритроциті) – це істинний показник дефіциту заліза в організмі, він може вказувати на порушення засвоєння заліза еритроцитами, що може бути пов'язано зі зменшенням кількості еритроцитів. Відомо, що норми для МСНС для лабораторних щурів дорівнює 30,0–35,0 % (Makarova et al., 2013). За даними МСНС у щурів усіх дослідних груп перебувають у межах референтних значень.

Таблиця 2. MCV, МСН, МСНС за умов стресу й додаткового використання кормових добавок гумінової природи та вітаміну Е ($M \pm m$, $n=5$)

Група	MCV, фл(10-15/л)	МСН, пг(10-12г)	МСНС, %
Група 1 (інтактні)	57,85±0,219	17,57±0,156	30,38±0,289
Група 2 (ВІКС)	62,81±0,539 ***	18,65±0,193 ***	29,69±0,081
Група 3 (ВІКС+18 діб вода)	59,05±0,080 ****###	17,63±0,109	29,85±0,061 ##
Група 4 (ВІКС+18 діб "Гумілід")	59,78±0,779 ##	17,74±0,214	29,68±0,113
Група 5 (ВІКС+18 діб "Еко Імпульс Animal")	60,15±0,879 #	17,81±0,171 ##	29,63±0,232 #
Група 6 (ВІКС+18 діб вітамін Е)	61,65±0,979 *	18,42±0,170 *	29,91±0,252

Тут і далі: * – різниця вірогідна порівняно з контролем, $p < 0,05$; ** – різниця вірогідна порівняно з контролем, $p < 0,01$; *** – різниця вірогідна порівняно з контролем, $p < 0,001$;

– різниця вірогідна порівняно з другою групою, $p < 0,05$; ## – різниця вірогідна порівняно з другою групою, $p < 0,01$; ### – різниця вірогідна порівняно з другою групою, $p < 0,001$;

° – різниця вірогідна порівняно з третьою групою, $p < 0,05$; °° – різниця вірогідна порівняно з третьою групою, $p < 0,01$; °°° – різниця вірогідна порівняно з третьою групою, $p < 0,001$

На 18 добу після моделювання водно-імобілізаційного комбінованого стресу спостерігали підвищення вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів і значень MCV та MCH у крові тварин третьої групи порівняно зі щурами другої групи, це можна пояснити можливою активацією процесів адаптації та відновлення гомеостазу організму. Слід також зауважити, що за вказаний період (18 діб) процеси адаптації та нейтралізації впливу водно-імобілізаційного комбінованого стресу, можливо, проходили таким чином, що повного повернення досліджуваних показників до нормальних значень не відбувалося.

Результати аналізу крові тварин четвертої та шостої груп, які отримували кормову добавку "Гумілід" і вітамін Е, відповідно, упродовж 18 діб адаптації, указують на покращення стану щурів і повернення досліджуваних показників до нормальних значень. Вітамін Е – відомий низькомолекулярний антиоксидант із мембранно-клітинними протективними властивостями. "Гумілід" може виявляти свої властивості як оксидант не лише за рахунок прямої взаємодії, а й опосередковано, використовуючи оксидантно-антиоксидантні властивості організму. Отже, сукупно ці властивості сприяють більш ефективному усуненню наслідків впливу стрес-факторів на організм щурів і нормалізації гомеостазу, що відображають морфофункціональні показники крові.

У попередніх дослідженнях нами було встановлено, що використання у достресовий період кормової добавки "Еко-імпульс Animal" має схожий ефект на еритроцитарну систему щурів, у порівнянні з кормовою добавкою "Гумілід" (Diachenko and Stepchenko, 2018). Однак, використання кормової добавки "Еко-імпульс Animal" у післястресовий період, не проявляло виражених протективних властивостей на еритроцитарну систему щурів та достовірно не відрізнялося від значень у тварин третьої групи, які отримували після дії ВІКС очищену воду.

Висновки.

1. За впливу водно-імобілізаційного комбінованого стресу було встановлено достовірне зменшення вмісту гемоглобіну на 29 % ($p < 0,001$), кількості еритроцитів – на 27 % ($p < 0,001$), гематокритного числа – на 38 % ($p < 0,001$), відповідно, порівняно з інтактними тваринами.

2. Адаптаційний період (18 діб) після дії водно-імобілізаційного комбінованого стресу викликав зменшення вмісту гемоглобіну на 10 % ($p < 0,01$), кількості еритроцитів – на 21 % ($p < 0,01$), гематокритного числа – на 20 % ($p < 0,001$), відповідно, порівняно з інтактними тваринами.

3. Застосування природного антиоксиданту, кормової добавки "Гумілід", на 18 добу після дії ВІКС викликало достовірне зростання вмісту гемоглобіну на 43 % ($p < 0,001$), кількості еритроцитів – на 20 % ($p < 0,01$), показника гематокритного числа – на 48 % ($p < 0,001$), відповідно, порівняно з тваринами другої групи. При цьому у тварин четвертої групи було зареєстровано достовірне зростання вмісту гемоглобіну та показника гематокритного числа на 14 % ($p < 0,01$) порівняно з тваринами третьої групи, які після дії водно-імобілізаційного комбінованого стресу отримували очищену воду.

4. Використання в післястресовий період (18 діб) кормової добавки "Еко Імпульс Animal" не викликало виражених змін морфофункціональних показників у крові щурів, що достовірно не відрізнялись від значень у тварин третьої групи, які після дії водно-імобілізаційного комбінованого стресу отримували очищену воду.

Список використаних джерел:

- Белай И. М. Исследование гипополипдемических и антиоксидантных свойств пикамилаона и карнитинахлорида / И. М. Белай, В. В. Дунаев, В. С. Тишкин // Укр. ревматолог. журн. – 2001. – № 1(3) / – С. 21-25.
- Бучко О. М. Иммунологічні та гематологічні показники крові свиней за дії гумінової добавки і аскорбінової кислоти / О. М. Бучко // Young Scientist. – 2005. – № 2(17). – С. 25–28.
- Щодо ефективності використання гумінових препаратів у скотарстві та механізми їх дії на організм / В. Г. Грибан, В. Г. Єфімов, В. М. Ракитянський та ін. // Наук. вісн. ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2015. – Т. 17. – № 3(63).
- Дубинина О. Я. Оксидативний стрес і оксидативна модифікація білків / О. Я. Дубинина // Мед. хімія. – 2001. – № 3(2). – С. 5–12.
- Дяченко Л. М. Стан еритроцитарної системи у крові щурів на тлі застосування кормових добавок гумінової природи за впливу комбінованого стресу / Л. М. Дяченко, Л. М. Степченко // Наук.-техн. бюлетень НДЦ біобезпеки та екол. контролю ресурсів АПК. – 2018 (подано до друку).
- Єфімов В. Г. Вплив гумінових речовин на мінеральний обмін у корів / В. Г. Єфімов, В. М. Ракитянський // Наук.-техн. бюлетень НДЦ біобезпеки та екол. контролю ресурсів АПК. – 2012. – Т. 1, № 1. – С. 66.
- Єфімов В. Г. Вплив подавання обробленого торфу як добавки на показники клітинного імунітету, антиоксидантного статусу та продуктивності порослят у ранньому після відлучення періоді / В. Г. Єфімов, К. М. Костишків, В. М. Ракитянський // Human and Veterinary Medicine. – 2016. – № 8(3). – С. 133–136.
- Михайленко Є. О. Протеїновий та амінокислотний обмін у м'язах курчат-бройлерів кросу КОББ 500 на тлі застосування кормової добавки "Гумілід" / Є. О. Михайленко, О. О. Дьомшина, Л. М. Степченко // Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19. – № 77.
- Вплив корвітину та гуміліду на стан оксидантно-антиоксидантної системи щурів на фоні введення адреналіну / В. А. Паронік, Л. М. Степченко, Л. М. Дяченко та ін. // Біологія тварин. – 2015. – Т. 17, № 4. – С. 109–114.
- Петрова Г. В. Роль α -токоферола в оксидативному стрессе тимоцитів крысы, индуцированном пероксидом водорода и менадином / Г. В. Петрова, Г. В. Донченко // Укр. біохім. журн. – 2008. – Т. 80, № 3.
- Скорік М. В. Взаємозв'язок глутатіонного обміну параметрів крові курей-несучок на тлі худрохумату / М. В. Скорік, Л. М. Степченко // Veterinary medicine. – 2006. – № 86. – С. 292–297.
- Stepchenko L. Condition of erythrocyte antioxidant laying hens for the actions of humic substances / L. Stepchenko, M. Skorik // Technical bulletin Scientific Institute of Animal Biology and State research control in stitute of veterinary preparations and feed additives. – 2006. – Vol. 7, № 3, 4. – С. 137–143.
- Федько И. В. К вопросу об использовании биологически активных гуминовых веществ в медицине / И. В. Федько, М. В. Гостищева, Р. Р. Исмазова // Химия растительного сырья. – 2005. – № 1. – С. 49–52.
- Чумакова А. С. Изменения свободнорадикальных процессов в различных организмах крыс разного возраста при остром стрессе / А. С. Чумакова, Д. Л. Теплий, Я. В. Нестерова // Биолог. исследования. – 2009. – № 4. – С. 34–37.
- Makarova V. G. Physiological, biochemical and biometric indices of the norm of experimental animals / V. G. Makarova // Directory. – SPB. : Publishing house "LEMA", 2013.
- Stepchenko L. M. Biologically active substances humic natureas regulators of homeostasis of poultry / L. M. Stepchenko // Collection of conference materials. "Radostim, 2011". – Minsk, 2011. – С. 164–166.
- Weiner H. Use of animal models in pepticulcer disease / H. Weiner // PsychosomMed. – 1996. – Vol. 58, № 6. – P. 524–545.

References

- Belay IM, Tishkin VS. Investigation of hypolipidemic and antioxidant properties of picamilon and carnitine chloride. Ukrainian Rheumatological Journal. 2001;1(3):21-25.
- Buchko OM. Immunological and hematological parameters of blood of pigs for action of humic additive and ascorbic acid. Young Scientist. 2005; 2(17):25-28.
- GribanVG, EfimovVG, RakyatinskyVM[et al.]. On the Effectiveness of the Use of Humene Preparations in Animal Husbandry and the mechanism of their effect on the organism. Scientific Bulletin of LNUVMBT named after SZ Gzhitsky. 2015; 17(3):63
- Dubinina OY. Occasional stress and occidental modification of proteins. Medicine chemistry. 2001; 3(2):5-12
- Dyachenko LM, Stepchenko LM. The state of the erythrocytic system in the blood of rats against the background of the use of feed additives of humic nature under the influence of combined stress. Scientific and technical bulletin of NDC of biosafety and ecology. control of the resources of the agroindustrial complex. Forthcoming 2018
- Efimov VG, RakyatinskyVM. Influence of humic substances on mineral exchange in cows. Scientific and technical bulletin of NDC of biosafety and ecology. control of the resources of the agroindustrial complex. 2012; 1(1):66

7. Efimov VG, Kostyshkevich KM, Rakytansky VM. Influence of supply of treated peat as additive on cellular immunity, antioxidant status and piglet productivity in early postpartum period. Human and Veterinary Medicine. 2016; 8 (3):133-136.

8. Mikhaïlenko EO, Domshina OO, Stepchenko LM. Protein and amino acid exchange in the muscles of broiler chickens COBB 500 cross with the use of the feed supplement "Gumilid". Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after SZ Gzhytsky. 2017; 19(77):110. doi.org/10.15421/nvlvet7725

9. Paronik VA, Stepchenko LM, Dyachenko LM, [et al.]. Influence of corvetane and humidane on the state of the oxidative-antioxidant system of rats on the background of adrenaline introduction. Biology of animals. 2015; 17(4):109-114.

10. Petrova GV, Donchenko GV. The role of α -tocopherol in the oxidative stress of thymocytes in rat induced by hydrogen peroxide and menadion. Ukr. Biochemical Journal. 2008; 80(3)

11. Skorik. MV, Stepchenko LM. Interconnection of glutathione exchange of parameters of blood of hens-bearers against the background of a wormhotat. Veterinary medicine. 2006; 86:292-297.

12. Stepchenko LM, Skorik. MV. Condition of erythrocyte antioxidant laying hens for the actions of humic substances. Technical bulletin Scientific Institute of Animal Biology and the State Research Control Institute of Veterinary Preparations and Feed Additives. 2006: 7(3.4.):137-143.

13. Fedko IV, Goshchevaya MV, Ismatova RR. On the Use of Biologically Active Humic Substances in Medicine. Chemistry of vegetable raw materials. 2005; 1:49-52

14. Chumakova AC, Warm DL, Nesterova Ya V. Frequencies of free radical processes in different organisms of rats of different ages under acute stress. Biologicheskii sledovaniya. 2009; 4:34-37.

15. Makarova V.G. Physiological, biochemical and biometric indices of the norm of experimental animals. Directory SPB : Publishing house "LEMA"; 2013. p.116.

16. Stepchenko L.M. Biologically active substances of humic nature as regulators of homeostasis of poultry. Collection of conference materials. Radostim 2011. Minsk 2011: 164-166.

17. Weiner H. Use of animal models in peptic ulcer disease. Psychosom Med. 1996; 58(6):524-545.

Надійшла до редколегії 2.10.2018

Отримано виправлений варіант 1.11.2018

Підписано до друку 1.11.2018

Received in the editorial 2.10.2018

Received a revised version on 1.11.2018

Signed in the press on 1.11.2018

Л. Дяченко, асп.,

Л. Степченко, канд. биол. наук

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Днепро, Украина

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРЫС НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ И ПОД ВЛИЯНИЕМ СТРЕСС-ФАКТОРОВ

Регуляция процессов жизнедеятельности и поддержания функциональной лабильности организма происходит за счет процессов адаптации при участии нервной, эндокринной и иммунной систем. В работе представлены результаты исследования морфофункциональных показателей крови крыс при воздействии водно-иммобилизационного комбинированного стресса (ВИКС) и на фоне применения натуральных антиоксидантов кормовых добавок гуминовой природы "Гумилид", "Эко Импульс Animal" и витамина Е. Исследование проводили на белых половозрелых молодых крысах-самцах на базе вивария. Животные были разделены на 6 групп по 8 животных в каждой. Первая группа (контроль) – интактные животные. Крысам второй, третьей, четвертой, пятой и шестой групп моделировали ВИКС. На следующий день после моделирования ВИКС животных второй группы выводили из эксперимента, а крысам третьей, четвертой, пятой и шестой экспериментальных групп воду, кормовые добавки и витамин Е вводили перорально с помощью специального дозатора индивидуально в течение 18 суток, после чего их тоже выводили из эксперимента. Кровь для исследования отбирали из сердца (правого желудочка) под тиопенталовым наркозом в день вывода животных из эксперимента. В условиях стресса наблюдались достоверные изменения морфофункциональных показателей крови крыс по сравнению с интактной группой животных. Под влиянием ВИКС наблюдали резкое снижение количества эритроцитов, содержания гемоглобина и гематокритного числа, что указывает на развитие клеточного ответа. На 18-й день после действия ВИКС происходила активация процессов адаптации, при этом исследуемые показатели количества эритроцитов и содержание гемоглобина росли по сравнению с результатами в крови крыс на следующие сутки после воздействия ВИКС, но оставались достоверно ниже значений у интактных животных. В крови животных, получавших низкомолекулярный антиоксидант – витамин Е – в восстановительный период регистрировали возращение исследуемых показателей к референтным значениям, что указывает на улучшение состояния крыс. Аналогичные результаты были получены у животных, которые в течение 18 суток получали природный антиоксидант – кормовую добавку гуминовой природы "Гумилид". Однако использование в этот же период кормовой добавки гуминовой природы "Эко Импульс Animal" не вызвало выраженных достоверных изменений морфофункциональных показателей в крови крыс по сравнению с животными, получавшими очищенную воду. Разница в полученных результатах воздействия природных кормовых добавок гуминовой природы может быть связана с биологической активностью гуминовых веществ, которая зависит от метода получения этих добавок и качества исходного сырья.

Ключевые слова: эритроциты, "Гумилид", "Эко Импульс Animal", стресс.

L. Diachenko, PhD stud.,

L. Stepchenko, PhD

Dnipro state agrarian and economic university, Dnipro, Ukraine

CHANGES OF MORPHO-FUNCTIONAL INDICATORS IN BLOOD OF RATS AFTER THE INFLUENCE OF FEED ADDITIVES OF HUMIC NATURAL AND FOR ACTIONS OF STRESS FACTORS

The regulation of vital functions and maintenance of the functional lability of the organism occurs due to the adaptation processes that are implemented with the participation of the nervous, endocrine and immune systems. The results of the study of morpho-functional parameters of blood of rats for the actions of water-immobilization combined stress (VICS) and after the influence of natural antioxidants of feed additives of humic nature "Gumilid", "Eco-Impulse Animal" and vitamin E. The research was conducted on white sex- mature young male rats based on vivarium. Animals were divided into 6 groups of 8 animals each. Group 1 (control) – intact animals. Rats 2,3,4,5, and 6 groups were modeled by VICS. The following day, after the simulation of VICs of animals, 2 groups were withdrawn from the experiment, and 3,4,5 and 6 experimental rats, water, feed additives and vitamin E were administered orally with a special dosage unit individually for 18 days, after which they were also withdrawn from the experiment. Blood for research was taken from the heart (right ventricle) under thiopental anesthesia on the day the animals were removed from the experiment. Under conditions of stress, there were significant changes in the morpho-functional parameters of blood in rats, compared with the intact group of animals. A sharp decrease in the concentration of erythrocytes, hemoglobin and hematocrit content indicates the possible development of the cellular response to the effects of VICs. The recovery period (18 days) after the action of VICS caused the activation of adaptation processes, while the studied parameters remained significantly lower than those in intact animals. In the blood of animals receiving the feed supplement "Gumilide" and vitamin E in the recovery period, they indicate an improvement in the condition of the rats and the return of the studied parameters to the reference values. On the contrary, the use of the feed supplement "Eco Impulse Animal" during this period did not cause marked changes in the morphological and functional parameters in the blood of rats compared with animals that received purified water.

Key words: Erythrocytes, Gumilid, Eco Impulse Animal, stress.