

ISSN 2519-2574

Ученые записки
Брянского
государственного
университета

№ 2
2021

Физико-математические науки
/ Биологические науки / Ветеринарные науки

Председатель редакционной коллегии

Антюхов Андрей Викторович – ректор Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского, доктор филологических наук, профессор

Главный редактор журнала

Зайцева Елена Владимировна – доктор биологических наук, профессор

Ответственные редакторы

Родикова Евгения Геннадьевна – кандидат физико-математических наук (*физико-математические науки*)

Семенов Юрий Алексеевич – доктор биологических наук (*биологические науки*)

Харлан Алексей Леонидович – кандидат биологических наук (*биологические науки, ветеринарные науки*)

Редакционная коллегия

Анищенко Лидия Николаевна, доктор биологических наук, профессор кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Будько Сергей Леонадьевич, кандидат физико-математических наук, профессор Университета Айовы (США, г. Айова)

Булохов Алексей Данилович, доктор биологических наук, профессор, Заслуженный работник высшего профессионального образования РФ, заведующий кафедрой биологии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Зайцева Елена Владимировна, доктор биологических наук, профессор, декан естественно-географического факультета Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Заякин Владимир Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры химии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Зенкин Алексей Сергеевич, доктор биологических наук, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарной патологии Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева (Россия, г. Саранск)

Иванов Николай Петрович, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», академик Национальной академии наук Республики Казахстан (НАН РК) (Казахстан, г. Алматы)

Лебедев Егор Яковлевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Института повышения квалификации кадров агро-бизнеса, международных связей и культуры Брянского государственного аграрного университета, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (Россия, г. Брянск)

Мельников Игорь Владимирович, кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Муканов Касым Касенович, доктор ветеринарных наук, профессор, заместитель генерального директора РГП Национального центра биотехнологии Комитета науки МОН Республики Казахстан (Казахстан, г. Алматы)

Нам Ирина Ян-Гуковна, доктор биологических наук, координатор Евразийской сельскохозяйственной технологической платформы (Россия, г. Санкт-Петербург)

Новиков Владимир Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор, директор учебно-исследовательского центра «Брянская физическая лаборатория» (Россия, г. Брянск)

Попов Павел Аркадьевич, доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник учебно-исследовательского центра «Брянская физическая лаборатория» (Россия, г. Брянск)

Пронин Валерий Васильевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной, патологической анатомии и ветсанэкспертизы Ивановской государственной сельскохозяйственной академии (Россия, г. Иваново)

Райдойич Бильана, доктор ветеринарных наук, профессор Белградского университета (Сербия, г. Белград)

Расулов Карим Магомедович, доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, заведующий кафедрой математического анализа Смоленского государственного университета (Россия, г. Смоленск)

Родикова Евгения Геннадьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Селезнев Сергей Борисович, доктор ветеринарных наук, профессор департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института Российского Университета Дружбы Народов, Заслуженный деятель науки РФ (Россия, г. Москва)

Семенов Юрий Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Сорокина Марина Михайловна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Харлан Алексей Леонидович, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, заместитель декана естественно-географического факультета Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского (Россия, г. Брянск)

Черный Николай Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены животных и ветеринарной санитарии Харьковской государственной зооветеринарной академии (Украина, г. Харьков)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-62799 от 18.08.2015
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Ответственность за фактические данные, представленные в статьях, лежит на их авторах

© РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», 2021
© Коллектив авторов, 2021

ISSN 2519-2574

SCIENTIFIC NOTES
of the Bryansk State University

N 2
2021

Physics and Mathematics / Biology / Veterinary

Head of the Editorial board

Andrey Viktorovich Antyukhov, Rector of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky,
Sc. D. in Philological Sciences, Professor

Editor-in-chief

Elena Vladimirovna Zaitseva, Sc. D. in Biological sciences, Professor

Associate editors

Eugenia Gennadievna Rodikova, Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences

Yury Alexeevich Semenishchenkov, Sc. D. in Biological Sciences

Alexey Leonidovich Kharlan, Ph. D. in Biological Sciences

Editorial board

Anischenko L. N., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Geography, Ecology and Land Management of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Budko S. L., Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, the Professor of the National laboratory in Ames of the University of Iowa (USA, Iowa)

Bulokhov A. D., Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Head of the Dpt. of Biology of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Zaitseva E. V., Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Natural Sciences of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Zayakin V. V., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Chemistry of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Zenkin A. S., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Russia, Saransk)

Ivanov N. P., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor, Chief researcher of the LLC «Kazakh Research Veterinary Institute», Academician (Kazakhstan, Almaty)

Lebedko E. Ya., Sc. D. in Agricultural Sciences, Professor, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Bryansk State Agricultural University (Russia, Bryansk region)

Melnikov I. V., Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Dpt. of Geography, Ecology and Land Management of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Mukanov K. K., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor, Deputy Director of RSE «National Center for Biotechnology» MES Committee of science of Republic of Kazakhstan (Kazakhstan, Almaty)

Nam I. Ya., Sc. D. in Biological Sciences, Coordinator of the Eurasian Agricultural Technology Platform (Russia, Sankt-Petersburg)

Novikov V. V., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Director of the Training and Research Center «Bryansk Physical Laboratory» (Russia, Bryansk)

Popov P. A., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Dpt. of Experimental and Theoretic Physics, Leading researcher of the Training and Research Center «Bryansk Physical Laboratory» (Russia, Bryansk)

Pronin V. V., Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Dpt. of Normal, pathological anatomy and veterinary sanitary inspection of the Ivanovo State Agricultural Academy (Russia, Ivanovo)

Raidoyichich B., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor of the University of Belgrade (Serbia, Belgrade)

Rasulov K. M., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor, Honored Worker of Higher School of the Russian Federation, Head of the Dpt. of Mathematical analysis of the Smolensk State University (Russia, Smolensk)

Rodikova E. G., Ph. D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Dpt. of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Seleznev S. V., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor of the Russian University of Peoples' Friendship, Honored Worker of Science of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Semenishchenkov Yu. A., Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Sorokina M. M., Sc. D. in Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Dpt. of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Kharlan A. L., Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Dpt. of Biology, Deputy Dean of the Faculty of Natural Sciences of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky (Russia, Bryansk)

Chernyi N. V., Sc. D. in Veterinary Sciences, Professor of the Kharkiv State Academy of Animal Health (Ukraine, Kharkov)

СОДЕРЖАНИЕ

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ

Алмухтар О.А.Х., Джабир М.С., Цублова Е.Г.

Исследование некоторых биохимических и гистологических параметров организма животных на фоне действия микотоксинов..... 7

Безрученко Т.С., Семенищенков Ю.А.

Результаты мониторинга состояния ценопопуляций редких видов растений семейства Орхидных и перспективы их охраны в Фокинском участковом лесничестве (Брянская область)..... 14

Масляков В.В., Павлова О.Н., Романова И.В., Федотова Н.Н., Фохт Ю.В.

Влияние музыкотерапии с целью коррекции физиологических показателей медицинских сестер военно-медицинских учреждений..... 25

Масляков В.В., Павлова О.Н., Федотова Н.Н., Фохт Ю.В.

Характеристика основных физиологических параметров студентов-медиков с учетом половых различий в период обучения..... 34

Панасенко Н.Н., Вихрова И.В., Холенко М.С.

Распространение, биология и фитоценоотические связи борщевика Сосновского в Брянской области..... 39

Савина Г.Ю.

Биохимический и морфологический состав крови высокопродуктивных коров при бурсите тарсального сустава..... 47

Хандожко В.А., Иванова Т.Г.

Исследование отношения к кофеинсодержащим напиткам и частоты их потребления студентами..... 51

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» («УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БГУ») 55

CONTENT

FUNDAMENTAL AND APPLIED BIOLOGY

<i>Almukhtar O.A.Kh., Jabir M.S., Tsublova E.G.</i> Study of some biochemical and histological parameters of the animal's body on the background of the effects of mycotoxins.....	7
<i>Bezruchenko T.S., Semenishchenkov Yu.A.</i> Results of the monitoring of coenopopulations of rare plant species of <i>Orchidaceae</i> state and prospects of their protection in the Fokinsky forestry (Bryansk region).....	14
<i>Maslyakov V.V., Pavlova O.N., Romanova I.V., Fedotova N.N., Foht Ju.V.</i> Influence of music therapy for the purpose of correction of physiological indicators of nurses of military medical institutions.....	25
<i>Maslyakov V.V., Pavlova O.N., Fedotova N.N., Foht Ju.V.</i> Characteristics of the main physiological parameters of medical students, taking into account gender differences during the training period.....	34
<i>Panasenko N.N., Vikhrova I.V., Kholenko M.S.</i> Distribution, biology and phytocenotic relationships of <i>Heracleum sosnowskyi</i> in the Bryansk region.....	39
<i>Savina G.Yu.</i> Biochemical and morphological composition of blood highly productive cows with tarsal bursitis.....	47
<i>Khandozhko V.A., Ivanova T.G.</i> The study of the attitude to caffeinated beverages and the frequency of their consumption by students.....	51
REQUIREMENTS TO THE CONTENTS AND PAPERS OFFERED FOR PUBLICATION IN PEER-REVIEWED ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNALS «SCIENTIFIC NOTES OF BRYANSK STATE UNIVERSITY» («SCIENTIFIC NOTES OF BSU»).....	55

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ

УДК 615.918+591.8+57.021

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ
И ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ
НА ФОНЕ ДЕЙСТВИЯ МИКОТОКСИНОВО.А.Х. Алмухтар¹, М.С. Джабир², Е.Г. Цублова¹¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»²Иракский технологический университет, Ирак, Багдад, Аль-Синаа

В статье приведены результаты экспериментов по влиянию патулина в широком диапазоне доз на биохимические и морфологические параметры печени животных. Выявлены концентрации микотоксина, при которых токсическое действие на печень не проявляется.

Ключевые слова: микотоксин патулин, белые аутбредные мыши, биохимические показатели сыворотки крови, гистологические показатели гепатоцитов

Введение. Патулин – один из наиболее часто встречающихся микотоксинов в пище человека. Он продуцируется более 60 видами плесневых грибов, в том числе, *Pennicilium*, *Aspergillus* и пр. Опасность его для человека обусловлена не только достаточно высокими показателями токсичности, но и его преимущественным присутствием в фруктах (прежде всего яблоках) и продуктах их переработки (соки, пюре, джемы), то есть высокой вероятностью поступления в организм человека с пищей [7, 11].

Утилизация патулина в организме теплокровных животных осуществляется печенью [7]. Именно этот орган испытывает наибольшее влияние при острой и хронической интоксикации указанным микотоксином. Токсичность патулина для животных (мыши) в зависимости от пути введения варьирует в пределах 7,6–36,2 мг/кг массы тела [2]. При этом согласно исследованиям некоторых авторов [11, 12] токсические эффекты в печени наблюдаются при хроническом воздействии патулина в дозе 0,2 мг/кг. Поэтому представляло интерес изучение изменений гепатоцитов мышей под влиянием патулина в более низких концентрациях.

Материалы и методы. Эксперименты были проведены на 56 мышах массой 25-28 г. Животные содержались в стандартных условиях вивария при свободном доступе к пище и воде. Исследования были проведены с соблюдением требований биоэтики и требований Правил лабораторной практики в Российской Федерации [4]. Животные были распределены случайным образом по группам в количестве 8 мышей в каждой.

Исследовали влияние водного раствора патулина в дозах 12,5, 25, 50, 100 и 200 мкг/мл при однократном внутрибрюшинном введении. Контрольным животным в то же время и тем же путем вводили равный объем растворителя.

Биохимические параметры сыворотки крови мышей оценивали с помощью фотоколориметрического анализатора Dixon (РФ). В одной пробе крови мышей определяли содержание общего белка, билирубина, глюкозы, а также активность трансаминаз: аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ). Для ферментов рассчитывали отношение АСТ/АЛТ (коэффициент де Ритиса). Кровь для исследования брали из сосудов декапитированного животного через 1 сутки после введения исследуемого соединения. Декапитации подвергались мыши, находящиеся под эфирным наркозом.

Для приготовления гистологических срезов были взяты образцы ткани центральной части большой доли печени.

Образцы тканей подвергались фиксации (в 5% растворе нейтрального формалина). Для заливки использовали гомогенизированную парафиновую среду HISTOMIX с

температурой плавления $+58^{\circ}\text{C}$. Готовили парафиновые срезы толщиной 10 мкм (на ротаторном микротоме МПС-2), которые затем окрашивали гематоксилин-эозином [3, 5].

Микрофотографии гистологических препаратов получали на микроскопе Carl Zeiss Axiostar Plus с насадкой для фотоаппарата Canon PowerShot A640, разрешение – 3648×2736 . Увеличение окуляров $\times 40$, для надпочечников $\times 10$. На микропрепарате печени определяли число клеток на 1 мм^2 , площади клетки, ядра и цитоплазмы, показатель ядерно-цитоплазматического отношения (ЯЦО). Определение гистологических параметров производили с помощью программного комплекса AxioVision Rel. 4.8 (Carl Zeiss MicroImaging GmbH).

Печень для исследования брали у декапитированного животного через 1 сутки после введения исследуемого соединения. Результаты экспериментов обрабатывали статистически по параметрическому методу (t-критерий Стьюдента). Достоверными считали различия с контролем при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Было установлено, что значения регистрируемых показателей сыворотки крови мышей контрольной группы, полученные в проведенных нами опытах, согласуются с литературными данными [1, 9, 10].

Как видно из рисунков 1 и 2, изменения некоторых биохимических показателей сыворотки крови мышей под влиянием патулина носят дозозависимый характер. Так, наибольшие достоверные различия ($p < 0,05$) с контролем наблюдались при действии патулина в дозе 200 мкг/мл. Это касается всех исследованных показателей. Уровень белка и глюкозы был ниже на 26 и 69% соответственно в сравнении с контрольными значениями, принятыми за 100%. Содержание билирубина и активность трансаминаз были варьировали в диапазоне 81-226% в сравнении с контролем.

По мере уменьшения концентрации патулина от 100 до 6,25 мкг/мл наблюдалось приближение анализируемых показателей к контрольным значениям. Так, содержание белка в сыворотке крови было сниженным только на фоне патулина в дозе 100 мкг/мл (на 18% в сравнении с контролем). Концентрация глюкозы на уровне контрольных значений была зарегистрирована только на фоне патулина в дозе 6,25 мкг/мл. В дозах 12,5 – 100 мкг/мл этот показатель был ниже контроля на 16-55%.

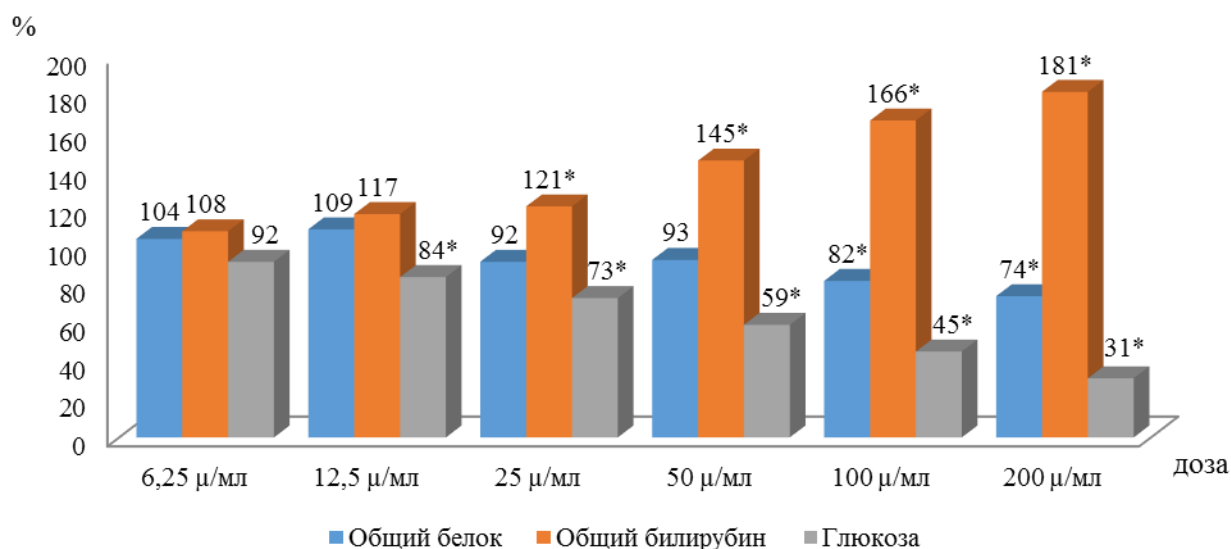


Рис.1. Динамика содержания некоторых компонентов сыворотки крови мышей на фоне влияния патулина

Данные представлены в % к контролю, принятому за 100%.

Знаком (*) обозначены достоверные различия с контролем

Аналогичная зависимость наблюдалась и в отношении активности ферментов: отсутствие достоверных различий с контролем было зарегистрировано только для патулина в дозе 6,25 μ /мл (рис. 2). В остальных дозах превышение контрольных значений варьировало в пределах 36-188% для АЛТ и 22-154% для АСТ.

Содержание билирубина в сыворотке подопытных животных было повышенным на фоне влияния патулина в дозах 25, 50 и 100 мг/кг. Достоверные различия ($p < 0,05$) с контролем составили 21-66%. Достижения контрольного уровня по данному показателю наблюдалось при введении патулина в дозе 12,5 μ /мл и ниже.

Наблюдаемые изменения параметров сыворотки крови мышей свидетельствуют о нарушениях в работе печени. Значимое снижение содержания общего белка, глюкозы с одновременным повышением уровня билирубина и трансаминаз указывают на ярко выраженное гепатотоксическое действие, что подтверждается литературными данными [8].

В пользу этого утверждения свидетельствует и отрицательная динамика коэффициента де Ритиса. При развитии патологий печени различной этиологии наблюдается более интенсивное увеличение активности АЛТ в сравнении с АСТ, в результате чего их соотношение уменьшается в сравнении с контролем. В результате наших экспериментов снижение коэффициента де Ритиса наблюдалось на фоне действия патулина во всех исследованных дозах. Очевидно, что даже несмотря на отсутствие достоверных различий в активности исследованных ферментов, некоторое гепатотоксическое действие патулина сохраняется даже в дозе 6,25 μ /мл, что ниже LD_{50} в ~ 1000 раз.

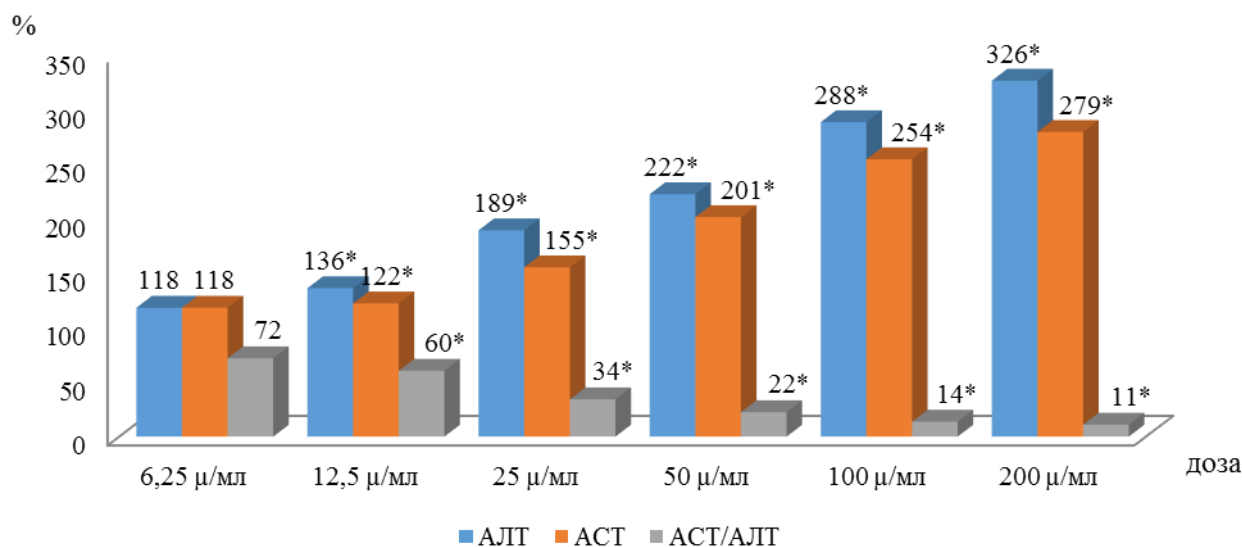


Рис. 2. Динамика активности ферментов сыворотки крови мышей и коэффициента де Ритиса на фоне влияния патулина

Данные представлены в % к контролю, принятому за 100%.

Знаком () обозначены достоверные различия с контролем*

Исследование гистологических показателей печени также указывает на наличие дозозависимого эффекта в токсическом действии патулина (рис. 3 А-Ж).

Так, в контрольном срезе печени мыши обнаруживается четкий рисунок гепатоцитов. Клетки прилегают плотно друг к другу, синусы не расширены. Схожая картина наблюдается на фоне воздействия патулина в нижних дозах: 6,25 и 12,5 μ /мл. Количество клеток в поле зрения микроскопа не имеет достоверных различий с контролем. По мере увеличения дозы микотоксина наблюдается расширение венозных сосудов печени, увеличивается их просвет, в то время как количество клеток и их размер уменьшаются, достигая крайних значений при воздействии патулина в дозе 200 μ /мл.

Метрический анализ полученных изображений срезов позволяет выявить отрицательную динамику в размерах (площади) клеток и ядер. Чем выше доза токсина, тем меньше указанный параметр. Данные изменения характерны для острой интоксикации печени [12]. Учитывая, что экспозиция токсического воздействия патулина в условиях наших опытов была минимальна (1 сутки), то некроза гепатоцитов и соединительных элементов печени мы не наблюдали.

Несмотря на тот факт, что воздействие микотоксина оказывалось только в течение суток, параметры гепатоцитов, отражающие их физиологический статус, позволяют утверждать, что патулин в дозах 100 и 200 $\mu\text{мл}$ обладает ярко выраженным гепатотоксическим действием. На это указывают сниженные ($p < 0,05$) по сравнению с контролем значения площади клеток и ядер, а также количество гепатоцитов в поле зрения микроскопа.

На фоне действия патулина в дозе 200 $\mu\text{мл}$ уменьшение площади клеток (на 38%) происходит как за счет уменьшения площади ядер (на 22%), так и цитоплазмы (на 40% в сравнении с контролем). При этом наблюдается увеличение на 32% показателя ЯЦО в сравнении с контролем. Изменения площади клеток печени, очевидно происходит из-за токсического воздействия патулина. Изменение ЯЦО в сторону увеличения также указывает на процесс интоксикации [6].

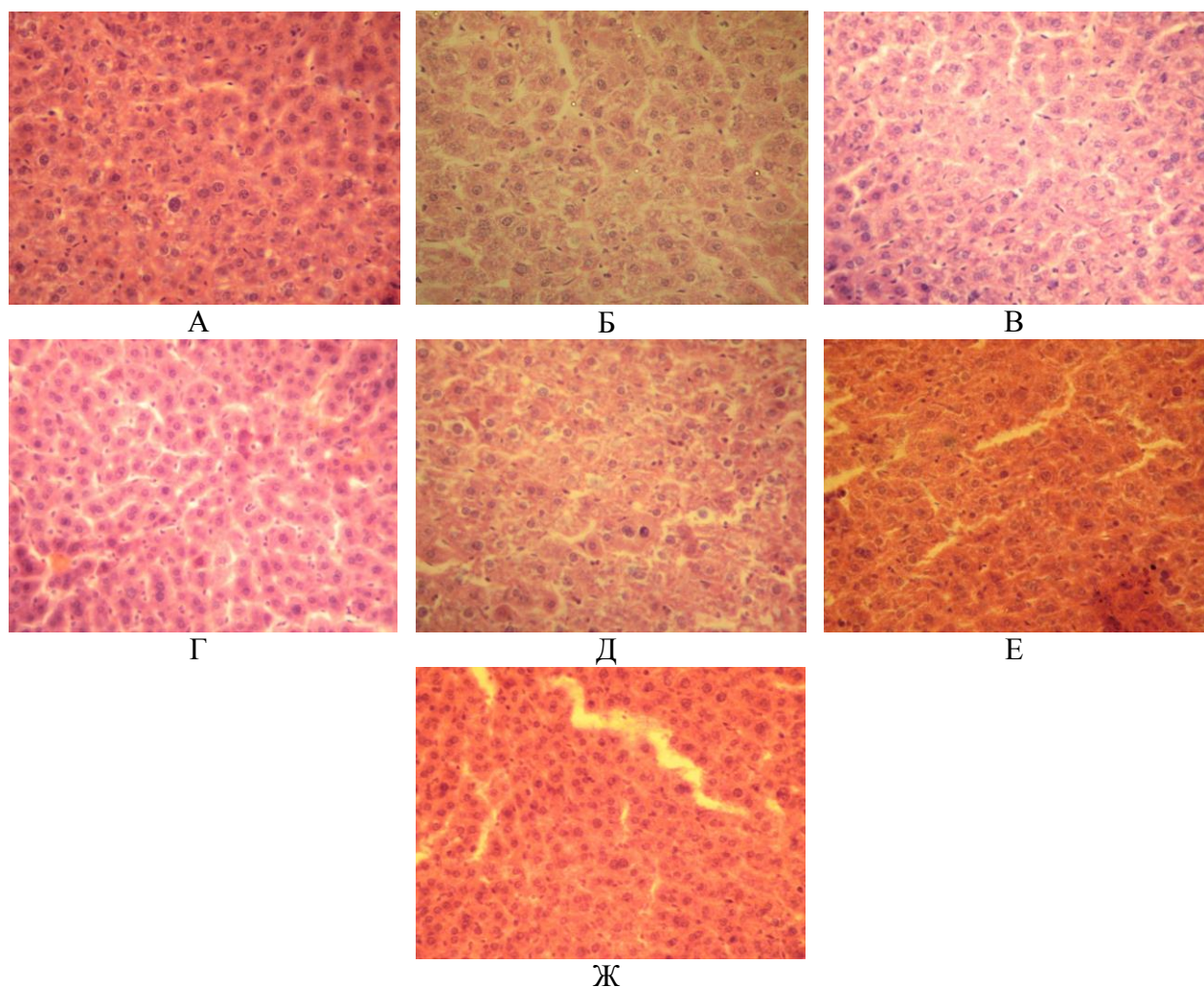


Рис. 3. Структура печени животных, $\times 40$.

А – контроль, Б – патулин, 6,25 $\mu\text{мл}$, В – патулин, 12,5 $\mu\text{мл}$, Г – патулин, 25 $\mu\text{мл}$, Д – патулин, 50 $\mu\text{мл}$, Е – патулин, 100 $\mu\text{мл}$, Ж – патулин, 200 $\mu\text{мл}$

Изменение площади гепатоцитов на фоне воздействия патулина в дозе 100 мкг/мл (на 27% ниже контрольных) произошло на фоне уменьшения площади цитоплазмы (на 30% в сравнении с контролем) при сохранении площади ядер на уровне контрольных значений. Очевидно, что патулин в этой дозе еще не провоцирует деструктивных изменений в кариоплазме и хроматине, которые могли бы привести к снижению объема содержимого ядра. При этом показатель ЯЦО все еще достаточно высокий (на 30% выше контроля), то также указывает на протекающую интоксикацию.

Показатель ЯЦО остается на уровне, превышающем контрольные значения на 25%, и на фоне воздействия патулина в дозе 50 мкг/мл. При этом достоверных различий по площадям клетки, ядра и цитоплазмы не наблюдается.

При введении патулина в более низких дозах (25, 12,5 и 6,25 мкг/мл) каких-либо изменений параметров гепатоцитов в сравнении с контрольными не отмечалось.

Таким образом, микотоксин патулин обладает гепатотоксическим действием. Величина гепатотоксического действия зависит от дозы вещества: ярко выраженное действие проявляется при введении в дозах 100 и 200 мкг/мл, сомнительное – в дозах 50 и 25 мкг/мл, токсические эффекты не регистрируются в дозах 12,5 и 6,25 мкг/мл.

Список литературы

1. Абдельрахман, А.А. Влияние *Trichoderma* почв Египта и республики Татарстан на отдельные параметры живых систем // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Казань, 2011. – 28 с.
2. Ахмадышин Р.А., Канарский А.В., Канарская З.А. Микотоксины – контаминанты кормов // Вестник Казанского технологического университета. – 2007. – № 2. – С. 88-103.
3. Кузнецов С.Л., Мушкарбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. – М.: ООО «Медицинское информационное Агентство», 2005. – 600 с.
4. Миронов А. Н. и др. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. – М.: Гриф и К, 2013. – 944 с.
5. Морфологическая диагностика. Подготовка материала для гистологического исследования и электронной микроскопии: руководство / под ред. Д.Э. Коржевского. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 127 с.
6. Плотникова О.М., Евдокимов А.Н., Грирогович М.А. Изменение активности ряда ферментов после введения метилфосфоновой кислоты самцам лабораторных мышей // Вестник Тверского государственного университета. – 2012. – №. 16. – С. 58-66.
7. Попова С.А., Скопцова Т.И., Лосякова Е.В. Микотоксины в кормах: причины, последствия, профилактика // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №. 1.
8. Усков К.Ю., Мягкова Л.А., Ловцова Л.Г. Влияние производных селена на метаболизм лабораторных мышей линии BALb/C // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки. – 2017. – С. 7.
9. Цублова Е.Г. и др. Влияние новых производных бензотиазола на биохимические показатели крови мышей в условиях физической нагрузки // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19. – №. 3.
10. Ющенко А.А., Урляпова Н.Г., Аюпова А.К., Даудова А.Д. Использование морфоструктурной реакции сыворотки крови в токсикологической оценке лекарственных средств // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2004. – N7. – С.113-117
11. Chu Q, Wang S, Jiang L, Jiao Y, Sun X, Li J, Yang L, Hou Y, Wang N, Yao X, Liu X, Zhang C, Yang G. Patulin induces pyroptosis through the autophagic-inflammasomal pathway in liver. Food Chem Toxicol. 2021 Jan; 147:111867. doi: 10.1016/j.fct.2020.111867. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33217525.
12. Jayashree GV, Krupashree K, Rachitha P, Khanum F. Patulin Induced Oxidative Stress Mediated Apoptotic Damage in Mice, and its Modulation by Green Tea Leaves. J Clin Exp

Hepatol. 2017 Jun;7(2):127-134. doi: 10.1016/j.jceh.2017.01.113. Epub 2017 Feb 3. PMID: 28663677; PMCID: PMC5478942

Сведения об авторах

Алмухтар Омар Анаам Халил – аспирант кафедры химии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: 100301@uotechnology.edu.iq.

Джабир Маджид – профессор отделения прикладных наук Иракского Технологического университета.

Цублова Елена Геннадьевна – доктор биологических наук, доцент кафедры химии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: etsublova@yandex.ru.

STUDY OF SOME BIOCHEMICAL AND HISTOLOGICAL PARAMETERS OF THE ANIMAL'S BODY ON THE BACKGROUND OF THE EFFECTS OF MYCOTOXINS

O.A.Kh. Almukhtar¹, M.S. Jabir², E.G. Tsublova¹

¹Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

² Iraqi University of Technology, Iraq, Baghdad, Al-Sinaa

The article presents the results of experiments on the effect of patulin in a wide range of doses on the biochemical and morphological parameters of the liver of animals. The concentration of mycotoxin was revealed, at which the toxic effect on the liver is not manifested.

Keywords: mycotoxin patulin, white outbred mice, biochemical parameters of blood serum, histological parameters of hepatocytes.

References

1. Abdel'rahman, A.A. Vliyanie Trichoderma pochy Egipta i respubliki Tatarstan na otdel'nye parametry zhivyyh sistem // Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. Kazan', 2011. – 28 s.
2. Ahmadyshin, R.A., Ahmadyshin R.A., Kanarskiy A.V., Kanarskaya Z.A. Mikotoksiny – kontaminanty kormov // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2007. – № 2. – S. 88-103.
3. Kuznecov S.L., Mushkambarov N.N. Gistologiya, citologiya i embriologiya. – M.: ООО «Medicinskoe informacionnoe Agentstvo», 2005. – 600s.
4. Mironov A. N. i dr. Rukovodstvo po provedeniyu doklinicheskikh issledovaniy lekarstvennykh sredstv. – M.: Grif i K, 2013. – 944 s.
5. Morfologicheskaya diagnostika. Podgotovka materiala dlya gistologicheskogo issledovaniya i elektronnoy mikroskopii: rukovodstvo / pod red. D.E. Korzhevskogo. – SPb.: SpecLit, 2013. – 127 s.
6. Plotnikova O.M., Evdokimov A.N., Griogovich M.A. Izmenenie aktivnosti ryada fermentov posle vvedeniya metilfosfonovoy kisloty samcam laboratornykh myshej // Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2012. – №. 16. – S. 58-66.
7. Popova S.A., Skopcova T.I., Losyakova E.V. Mikotoksiny v kormah: prichiny, posledstviya, profilaktika // Izvestiya Velikolukskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2017. – №. 1.
8. Uskov K.Yu., Myagkova L.A., Lovcova L.G. Vliyanie proizvodnykh selena na metabolism laboratornykh myshej linii VALb/S // Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Estestvennye nauki. – 2017. – S. 7.

9. Cublova E.G. i dr. Vliyanie novykh proizvodnykh benzotiazola na biohimicheskie pokazateli krovi myshej v usloviyah fizicheskoy nagruzki // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. – 2012. – T. 19. – №. 3.

10. Yushchenko A.A., Urlyapova N.G., Ayupova A.K., Daudova A.D. Ispol'zovanie morfost-rukturnoj reakcii syvorotki krovi v toksikologicheskoy ocenke lekarstvennykh sredstv // Byulleten' eksperimental'noj biologii i mediciny. – 2004. – N 7. – S.113-117.

11. Chu Q, Wang S, Jiang L, Jiao Y, Sun X, Li J, Yang L, Hou Y, Wang N, Yao X, Liu X, Zhang C, Yang G. Patulin induces pyroptosis through the autophagic-inflammasomal pathway in liver. Food Chem Toxicol. 2021 Jan;147:111867. doi: 10.1016/j.fct.2020.111867. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33217525.

12. Jayashree GV, Krupashree K, Rachitha P, Khanum F. Patulin Induced Oxidative Stress Mediated Apoptotic Damage in Mice, and its Modulation by Green Tea Leaves. J Clin Exp Hepatol. 2017 Jun;7(2):127-134. doi: 10.1016/j.jceh.2017.01.113. Epub 2017 Feb 3. PMID: 28663677; PMCID: PMC5478942.

About authors

Almukhtar O.A.Kh. – postgraduate student of the department of chemistry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: 100301@uotechnology.edu.iq

Jabir M. – professor of the Department of Applied Sciences of the Iraqi University of Technology

Tsublova E.G. – associate professor of the department of chemistry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: etsublova@yandex.ru

УДК 581.5

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ОРХИДНЫХ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОХРАНЫ В ФОКИНСКОМ УЧАСТКОВОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ (БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Т.С. Безрученко, Ю.А. Семенищенков

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»

В статье приведены результаты мониторинговых наблюдений редких видов орхидных на территории Фокинского участкового лесничества (Брянская область). Натурное обследование растительного покрова в 2020–2021 гг. позволило выявить в природе ценопопуляции 7 редких видов Орхидных и установить за ними наблюдение. По результатам описания состояния ценопопуляций изучаемых видов установлено, что 2 вида, ранее известные для лесничества, в настоящее время не отмечены в известных местонахождениях. При этом можно считать исчезнувшими ценопопуляции Хаммарбии болотной и Мякотницы однолистной в связи с антропогенным уничтожением их местообитаний. Выявленные виды Орхидных имеют фитоценотические связи преимущественно с зональными типами лесной растительности региона, что позволяет считать их компонентами эталонных и наиболее значимых для сохранения общего облика региональных биомов сообществ. Можно утверждать, что изучаемые виды уязвимы к антропогенному вмешательству в растительные сообщества, что, как показало наше исследование, уже привело к исчезновению некоторых видов из ранее известных местонахождений. В связи с проведенными исследованиями можно провести актуализацию паспорта ООПТ «Озеро Круглое и партизанский лес», так как в пределах данного памятника природы зафиксированы изменения в представленности объектов охраны – представителей семейства Орхидных.

Ключевые слова: *Orchidaceae, Красная книга, мониторинг, ценопопуляция, Брянская область.*

Исследования проведены при поддержке Госзадания Департамента природных ресурсов и экологии Брянской области по программе ведения Красной книги Брянской области в 2020 и 2021 гг.

Введение. Семейство Орхидные (*Orchidaceae*) – широко распространенная в северном полушарии таксономическая группа. В связи с особенностями жизненного цикла, стенотопностью и высокой биологической специализацией многие представители этого семейства в условиях нарастающих темпов урбанизации на планете нуждаются в охране, что отражается в занесении их в перечни охраняемых видов разного уровня [3, 5, 14; и др.].

В Брянской области 10 видов Орхидных занесены в региональную Красную книгу [3]. Сохранение редких представителей этого семейства возможно при наличии обоснованной научно системы мониторинга состояния их ценопопуляций в природной среде и выявления фитоценотических связей, значимых для поддержания экологического баланса популяций [1, 2].

Цель работы – изучение состояния ценопопуляций и выявление фитоценотических связей редких видов семейства Орхидных на территории Фокинского участкового лесничества (Брянская область).

Материалы и методы исследования. Фокинское участковое лесничество является отдельной хозяйственной единицей в составе Брянского лесничества Управления лесами по Брянской области. Лесничество расположено в Брянском муниципальном районе, северо-западнее г. Брянск и его пригородной зоны. Занимает площадь 28399 га.

Эта территория по лесорастительному районированию относится к зоне хвойно-широколиственных лесов, району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части России. По лесозащитному районированию, лесничество относится к зоне сильной лесопатологической угрозы (Брянский лесозащитный район).

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации в составе лесничества имеются леса, имеющие научное и историческое значение (кварталы 34–36, 37–49, 61–63) на площади 1097 га. Защитные леса занимают площадь 25251 га [7].

В пределах Фокинского участкового лесничества расположены памятники природы регионального значения.

1. «Леса вдоль реки Болва», площадь 1164 га. ООПТ была образована в 1992 г. Занимает 110–119 кварталы лесничества [6].

Этот памятник природы охватывает лесной массив пойменных дубрав и примыкающих к ним хвойных и лиственных насаждений левобережья р. Болва. ООПТ имеет важное природоохранное значение: здесь охраняются пойменные дубравы; хвойные и лиственные леса надпойменных местностей; места произрастания 3 видов растений, внесенных в первое издание Красной книги Брянской области [4]: гнездовка обыкновенная, любка зеленоцветковая, наперстянка крупноцветковая.

2. «Озеро Круглое и Партизанский лес», площадь 1097 га. ООПТ была организована в 1972 г. и расположена в Брянском р-не, в 20 км на север от г. Брянск, в 5 км на запад от г. Фокино.

Памятник природы занимает кв. 34–36, 47–49, 61–63 лесничества. Образован с целью сохранения территории природного и исторического наследия: типичные и редкие сообщества хвойных, смешанных и лиственных лесов; место обитания 5 видов растений, внесенных в первое издание Красной книги Брянской области [4]: кувшинка чисто-белая, волчегодник обыкновенный, любка двулистная, гнездовка настоящая, фегоптерис связывающий; карстовое озеро, поддерживающее уровень грунтовых вод на прилегающей территории; мемориальная стоянка партизанского отряда Виноградова [11].

Флористико-геоботанические исследования на территории Фокинского участкового лесничества и памятника природы «Озеро Круглое и Партизанский лес» проводились в начале 2000-х годов. Здесь были отмечены новые находки редких и нуждающихся в охране видов растений [3, 4, 9, 12, 15, 16], описаны отдельные типы растительных сообществ [10, 13, 15; и др.]. Однако до сих пор специального флористико-геоботанического обследования этой территории с целью выявления разнообразия и фитоценотических связей редких видов орхидей не проводилось.

Для изучения распространения и видового разнообразия представителей семейства Орхидных на территории Фокинского участкового лесничества был выполнен сбор информации по литературным данным [3, 4, 9, 12, 15, 16]. Проанализированы материалы гербария БГУ (BRSU), содержащие сборы с территории объекта исследования.

В ходе анализа данных гербарной коллекции составлена электронная пополняемая база данных по гербарной коллекции Орхидных в BRSU.

В 2020–2021 гг. были проведены маршрутные исследования на территории Фокинского участкового лесничества. В природе нами были найдены и описаны ценопопуляции редких видов Орхидных. Отмечались количество растений в местах находок; в качестве счетной единицы у изучаемых видов использованы отдельные растения, так как изучаемые виды представлены моноцентрической биоморфой. Отмечалась жизненность (виталитет) особей на основе визуального осмотра. При цветении или плодоношении производился подсчет количества цветков или плодов соответственно. В некоторых случаях производился отбор зеленых частей растений без повреждения всего растения для генетической коллекции, которая создана на кафедре биологии БГУ. В дальнейшем из этих образцов может быть выделена ДНК для последующего сравнительного анализа. Были выявлены лимитирующие факторы для изученных ценопопуляций и даны рекомендации по их сохранению.

Фитоценотические связи изучаемых видов семейства Орхидные охарактеризованы по А. Д. Булохову с соавторами [1]. Фитоценотическая связь показывает верность вида типу сообщества или экологических близким группам сообществ. Синтаксоны растительности

приведены в соответствии с методом флористической классификации Ж. Браун-Бланке [17]. Они имеют четкую экологическую определённую и обеспечивают необходимый уровень генерализации данных о растительности, а также могут быть трансформированы в типологические единицы, используемые в практике природоохранной, лесо- и луговодческой работ [2].

Названия сосудистых растений даны по «Флоре средней полосы...» [8].

Результаты исследования. В данном разделе представлены данные о наблюдениях и состоянии ценопопуляций изучаемых видов Орхидных, собранные авторами во время маршрутных исследований 2020–2021 гг.

***Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch.** 1). Ценопопуляция пыльцеголовника длиннолистного обнаружена севернее п. Дарковичи, Фокинское уч. л-во, кв. 88, сосняк зеленомошно-разнотравный, 13.06.2020. Отмечено единственное отцветшее растение с 3 завязавшимися коробочками. Состояние растения удовлетворительное. 2) В том же квартале лесничества, 4 цветущих растения, сосняк с елью разнотравный, 2.06.2021. Состояние растений удовлетворительное. В данном местообитании отмечено массовое угнетение и усыхание сосны.

***Cephalanthera rubra* (L.) Rich.** Ценопопуляции пыльцеголовника красного обнаружены в двух локалитетах. 1) Севернее п. Дарковичи, Фокинское уч. л-во, кв. 88, сосняк с осинкой разнотравный, 13.06.2020. Отмечено единственное генеративное растение в стадии бутонизации, 5 нецветущих растений. 2) Фокинское уч. л-во, кв. 65, участок сосняка разнотравного, примыкающий к памятникам, 24.06.2020. Отмечено 1 цветущее растение. Состояние растений удовлетворительное. Специальные лимитирующие факторы не выявлены.

***Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó.** Ценопопуляции пальчатокоренника Фукса обнаружены в двух локалитетах. 1) Севернее п. Дарковичи, Фокинское уч. л-во, кв. 88, сосняк с осинкой разнотравный, 13.06.2020. Отмечено единственное генеративное растение в стадии бутонизации. 2) Фокинское уч. л-во, кв. 65, участок сосняка разнотравного, примыкающий к памятникам, 24.06.2020. Отмечено 1 растение в стадии бутонизации. Состояние растений удовлетворительное. Специальные лимитирующие факторы не выявлены.

***Epipactis helleborine* (L.) Crantz.** Ценопопуляции дремлика широколистного обнаружены севернее п. Дарковичи, Фокинское уч. л-во, кв. 88, сосняки сухие разнотравно-зеленомошные, изредка, 13.06.2020. Во всех случаях отмечены немногочисленные группы из 2–5 растений, нецветущие. Состояние растений удовлетворительное. Специальные лимитирующие факторы не выявлены.

***Hammarbia paludosa* (L.) O. Kuntze.** Ценопопуляция хаммарбии болотной указана в литературе для сплавины оз. Круглое у его западного края. Как показали исследования 2008–2009 гг. [9, 11], этот вид на сплаvine не встречался. В 2020 и 2021 гг. мы провели обследование сплавин озера; ценопопуляции хаммарбии не было обнаружено. Местообитание сфагновой сплавины практически уничтожено из-за падения уровня воды в озере в последние годы и мезофитизации сплавины; сфагновый покров деградирует; берега озера вытаптываются. Можно констатировать, что ценопопуляция хаммарбии исчезла.

***Malaxis monophyllos* (L.) Sw.** Мякотница однолистная была обнаружена в 2008 г. на сплаvine оз. Круглое, у его западного края [9, 11]. В 2020 и 2021 гг. мы провели обследование сплавин озера; ценопопуляции мякотницы не было обнаружено. Местообитание сфагновой сплавины уничтожается по тем же причинам, что и для предыдущего вида. Вероятнее всего, ценопопуляция мякотницы исчезла.

***Neottia nidus-avis* (L.) Rich.** На исследуемой территории растения гнездовки обыкновенной встречаются рассеянно, одиночно или небольшими группами по 2–7 особей, в сосняках с елью зеленомошно-разнотравных, ельниках с сосной и березой зеленомошно-

разнотравных, на их опушках, 13.06.2020, 2.06.2021. Состояние растений удовлетворительное. Специальные лимитирующие факторы не выявлены.

Интересным является нахождение растений гнездовки на противопожарных распахках с обнажениями сыроватого песка, а также на песчаных обочинах лесных дорог (рис. 1). Этот субстрат, по-видимому является благоприятным для развития грибов-симбионтов орхидей и характеризуется пониженной конкуренцией. Возможно расселение и других орхидных по таким местообитаниям.



Рис. 1. Гнездовка обыкновенная на песчаных обнажениях противопожарной распахки, Брянский р-н, севернее п. Дарковичи, Фокинское уч. л-во, кв. 88, сосняк с осиной разнотравный, 13.06.2020. Фото: Ю. А. Семенищников

***Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter.** Многочисленные ценопопуляции неоттианты клобучковой были обнаружены в 2012 и 2013 гг. на изучаемой территории А. В. Шапурко [15]. В последующие годы находки вида здесь были единичными или растения вообще не отмечались. Данный факт можно связать с внутренними биологическими циклами в ценопопуляции, не позволяющими активно вегетировать и размножаться половым путем ежегодно. В августе 2020 г. нами были обнаружены цветущие растения неоттианты на участке п. Дарковичи – лагерь отдыха «Искорка». На исследуемой площадке в 1 м² численность составила 8 цветущих растений и 6 растений в вегетативной фазе (виргинильных) с развитой розеткой листьев.

Любопытно распространение растений вдоль бывших земляных сооружений времен Великой Отечественной войны – землянок и рвов, которые, очевидно, отличаются особыми гидрологическими и почвенными условиями от окружающих территорий. Специальные лимитирующие факторы не выявлены.

***Orchis militaris* L.** Ценопопуляция ятрышника шлемовидного была обнаружена в кв. 60 лесничества, в еловой поросли вдоль обочины автодороги, 22.06.2006. В 2020 г. проведено повторное обследование данного местонахождения. Вид обнаружен не был. Возможно,

отсутствие растений ятрышника в изучаемом локалитете связано с внутренними биологическими циклами в ценопопуляции и скрытым подземным развитием.

***Platanthera bifolia* (L.) Rich.** На исследуемой территории растения гнездовки обыкновенной встречаются рассеянно, одиночно или небольшими группами по 2–7 особей, 13.06.2020; 2.06.2021. Данный вид является одним из наиболее массовых видов орхидных на территории лесничества. Специальные лимитирующие факторы не выявлены.

Общими лимитирующими факторами для всех видов являются возможные рубки леса и гибель деревьев в связи с распространением вредителей леса – насекомых – короеда типографа, соснового пилильщика, верхушечного лубоеда сосны. Очаги распространения насекомых-вредителей выявлены на окружающих залесенных пространствах с 2010 г.

В настоящее время идет массовое усыхание еловых насаждений и началось усыхание сосны на отдельных участках. Идет изменение гидрологического режима территории, что связано с общим падением уровня грунтовых вод и ксерофитизацией климата в последнее десятилетие. Это, в частности, проявляется в изменении кромки оз. Круглое, сплавина которого стремительно расширяется в последние 2 года, озеро сильно обмелело, уровень воды упал (рис. 2). Это уже привело к пересыханию и мезофитизации сплавин.



Рис. 2. Заращение сфагновой сплавин оз. Круглое кустарниками (*Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Cornus alba*) и тростником, Фокинское уч. л-во, кв. 88, сосняк с осиной разнотравный, 3.06.2021. Фото: Ю. А. Семенищев

Значимым лимитирующим фактором является антропогенное воздействие. Вдоль лесных дорог в лесничестве идет замусоривание территории; негативное воздействие на общее экологическое состояние оказывает проезжающий по дорогам транспорт, а также значительный поток туристов в мемориально-исторических местах лесничества. В 2009 г. на берегах оз. Круглое была произведена вырубка деревьев и кустарников, возведены незаконные деревянные сооружения, а остатки древесины сожжены прямо на сплавине. Это

привело к уничтожению аборигенных видов растений и резкой мезофитизации сплавин, замене сфагновых сообществ на гелофитно-разнотравные, а затем и на сообщества с преобладанием тростника. В настоящее время сплавина очищена от деревянных построек, однако процесс изменения ее растительности необратим. Ценопопуляции орхидей Хаммарбии болотной и Мякотницы однолистной утрачены.

На окружающих озеро территориях были созданы обширные посадки интродуцированных деревьев и кустарников, а также декоративных травянистых растений. На большой площади распространились *Rosa rugosa*, *Reynoutria japonica*, *Lupinus polyphyllus* и др. Эти растения безнадежно уничтожили естественный облик естественных ландшафтов, связанных с карстовым озером.

В табл. приведены сведения о выявленных фитоценоотических связях видов Орхидных в Фокинском участковом лесничестве. Большинство изучаемых видов встречаются в растительных сообществах двух классов растительности.

Класс ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 объединяет зональные бореальные и гемибореальные леса, широко распространенные в Евразии. Эти леса отличает высокая насыщенность таежными видами, многие из которых представлены в нашем регионе у южной границы ареала.

Второй класс – ***Carpino-Fagetea sylvaticae*** Jakucs ex Passarge 1968 – объединяет зональные температные широколиственные леса, которые в пределах изучаемого региона представлены елово-дубовыми мезофитными лесами. В этих сообществах на изучаемой территории сочетаются таежные виды растений с видами неморального (широколиственнолесного) элемента флоры.

Таблица

Фитоценоотические связи видов Орхидных в Фокинском участковом лесничестве

Название вида	Тип растительного сообщества	Синтаксон флористической классификации
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Huds.) Fritsch	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте; кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса	<i>Mercurialo perennis–Quercetum roboris</i> Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015; <i>Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum sylvestris</i> Caj. 1921
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте; кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса	<i>Mercurialo perennis–Quercetum roboris</i> ; <i>Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum sylvestris</i>
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте; кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса	<i>Mercurialo perennis–Quercetum roboris</i> ; <i>Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum sylvestris</i>
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz.	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте; кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса	<i>Mercurialo perennis–Quercetum roboris</i> ; <i>Vaccinio vitis-idaeae–Pinetum sylvestris</i>

Название вида	Тип растительного сообщества	Синтаксон флористической классификации
<i>Hammarbia paludosa</i> (L.) O. Kuntze	заболоченные березняки, кустарниково-гипновые и сфагновые болота, озёрные сплавины	<i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> Libb. 1933
<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	Сосновые, широколиственно-еловые, еловые и мелколиственные на их месте леса, их опушки, сыроватые лесные поляны с покровом зелёных мхов, заболоченные березняки, кустарниково-гипновые и сфагновые болота, озёрные сплавины	<i>Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris</i>, <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> Libb. 1933
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте; кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса	<i>Mercurialo perennis-Quercetum roboris</i>; <i>Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris</i>
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	Преимущественно высоковозрастные кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса	<i>Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris</i>
<i>Orchis militaris</i> L.	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте	<i>Mercurialo perennis-Quercetum roboris</i>
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Елово-широколиственные, широколиственные и производные леса на их месте; кустарничково-зеленомошные светлые сосновые, елово-сосновые и производные на их месте леса; опушки и поляны	<i>Mercurialo perennis-Quercetum roboris</i>; <i>Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum sylvestris</i>

Таким образом, выявленные виды Орхидных имеют фитоценоотические связи преимущественно с зональными типами лесной растительности региона, что позволяет считать их компонентами эталонных и наиболее значимых для сохранения общего облика региональных биомов сообществ.

Можно утверждать, что изучаемые виды уязвимы к антропогенному вмешательству в растительные сообщества, что, как показало наше исследование, уже привело к исчезновению некоторых видов из ранее известных местонахождений.

Рекомендации по актуализации паспорта ООПТ «Озеро Круглое и партизанский лес» в связи с проведенными исследованиями. В связи с проведенными исследованиями можно провести актуализацию паспорта ООПТ «Озеро Круглое и партизанский лес», так как в пределах данного памятника природы зафиксированы изменения в представленности объектов охраны – представителей семейства Орхидных.

В частности, для данной ООПТ указаны два вида орхидей – Любка двулистная и Гнездовка настоящая. Оба вида отмечены нами во время маршрутных исследований. Однако в настоящее время оба вида не внесены в действующую Красную книгу Брянской области [3] и перенесены в мониторинговый список к ней.

Новыми видами для данной ООПТ являются Дремлик широколистный и Пыльцеголовник красный. Дремлик широколистный исключен из Красной книги Брянской области и перенесен в ее мониторинговый список. Пыльцеголовник красный – входит в

Красную книгу Брянской области как исчезающий вид (1 категория), а также занесен в Красную книгу Российской Федерации [5].

В пределах данной ООПТ необходимо проводить мониторинговые исследования по поиску исчезнувших видов Орхидных: Хаммарбии болотной и Мякотницы однолистной на сплавинах оз. Круглое.

Заключение. Проведенный анализ позволил собрать и обобщить актуальную информацию о распространении редких видов орхидных на изучаемой территории и представить ее в виде электронной пополняемой базы данных, включающей 40 записей. Натурное обследование растительного покрова Фокинского участкового лесничества позволило выявить в природе ценопопуляции 7 редких видов Орхидных и установить за ними наблюдение. По результатам описания состояния ценопопуляций изучаемых видов установлено, что 2 вида, ранее известные для Фокинского участкового лесничества, в настоящее время не отмечены в известных местонахождениях. При этом можно считать исчезнувшими ценопопуляции Хаммарбии болотной и Мякотницы однолистной в связи с антропогенным уничтожением их местообитаний. Выявленные виды Орхидных имеют фитоценоотические связи преимущественно с зональными типами лесной растительности региона, что позволяет считать их компонентами эталонных и наиболее значимых для сохранения общего облика региональных биомов сообществ. Можно утверждать, что изучаемые виды уязвимы к антропогенному вмешательству в растительные сообщества, что, как показало наше исследование, уже привело к исчезновению некоторых видов из ранее известных местонахождений. В связи с проведенными исследованиями можно провести актуализацию паспорта ООПТ «Озеро Круглое и партизанский лес», так как в пределах данного памятника природы зафиксированы изменения в представленности объектов охраны – представителей семейства Орхидных.

Список литературы

1. Булохов А.Д., Семенищенков Ю.А., Панасенко Н.Н., Харин А.В. Фитоценоотические связи как критерий сохранения редких видов региональной флоры // Бюл. Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2016. – № 1 (7). – С. 10–22.
2. Зелёная книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране): монография / А.Д. Булохов, Ю.А. Семенищенков, Н.Н. Панасенко, Л.Н. Анищенко, Е.А. Аверинова, Ю.П. Федотов, А.В. Харин, А.А. Кузьменко, А.В. Шапурко / Под ред. А.Д. Булохова. – Брянск: ГУП «Брянск. обл. полигр. объединение, 2012. – 144 с.
3. Красная книга Брянской области / Ред. А.Д. Булохов, Н.Н. Панасенко, Ю.А. Семенищенков, Е.Ф. Ситникова. 2-е издание. – Брянск: РИО БГУ, 2016. – 432 с.
4. Красная книга Брянской области: Растения, грибы. – Брянск: Читай-город, 2004. – 272 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2008. – 855 с.
6. Леса вдоль реки Болва [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oort.aari.ru/oort/> Дата обращения: 21.04.2021.
7. Лесохозяйственный регламент Брянского лесничества Брянской области. – Брянск: Управление лесами Брянской области, 2018. – 355 с.
8. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е испр. и доп. изд-е. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2014. – 635 с.
9. Маркина Е.Г., Семенищенков Ю.А. Флора природного комплекса «Озеро Круглое» (Брянская область) // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Мат. III Всеросс. науч. конф. Йошкар-Ола. – Пущино, 2008. – С. 176–177.
10. Морозова О.В., Семенищенков Ю.А., Тихонова Е.В., Беляева Н.Г., Кожевникова М.В., Черненко Т.В. Неморальнотравные ельники Европейской России // Растительность России. – 2017. – № 31. – С. 33–58.

11. Озеро Круглое и партизанский лес (Мемориальный комплекс лесных насаждений на территории Партизанского заказника (озеро Круглое)) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oort.aari.ru/oort/> Дата обращения: 21.04.2021.
12. Семенищенков Ю.А. Редкие и нуждающиеся в охране виды растений бассейна реки Десны (в пределах Российской Федерации). Часть I. Брянская область [Электронный ресурс] / Электронная база данных. Свидетельство о гос. регистрации № 2011620605. 2011.
13. Семенищенков Ю.А. Эколого-флористическая классификация как основа ботанико-географического районирования и охраны лесной растительности бассейна Верхнего Днепра (в пределах Российской Федерации): Дис. ... докт. биол. наук. – Уфа, 2016. – 558 с.
14. Список животных и растений, попадающих под действие СИТЕС. – М., 1998. – 183 с. (Обновлён как «Перечень видов животных и растений, подпадающих под действие Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС)». Утвержден Росприроднадзором 16 Конференцией Сторон СИТЕС (действует с 12 июня 2013 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168545/. Дата обращения: 15.06.2021).
15. Шапурко А.В. Эколого-флористическая классификация лесной растительности Ветьминско-Болвинского междуречья (в пределах Брянской и Калужской областей): Дис. ... канд. биол. наук. – Брянск, 2013. – 500 с.
16. Шапурко, А.В. Флористические находки на территории Ветьминско-Болвинского междуречья (в пределах Брянской области) // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 6. – Брянск, 2011. – С. 76–80.
17. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie / J. Braun-Blanquet. – Wien; N.-Y., 1964. – 865 S.

Сведения об авторах

Безрученко Татьяна Сергеевна – студентка Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: tanya.cat16@mail.ru.

Семенищенков Юрий Алексеевич – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: yuricek@yandex.ru.

RESULTS OF THE MONITORING OF COENOPOPOPULATIONS OF RARE PLANT SPECIES OF ORCHIDACEAE STATE AND PROSPECTS OF THEIR PROTECTION IN THE FOKINSKY FORESTRY (BRYANSK REGION)

T.S. Bezruchenko, Yu.A. Semenishchenkov

Bryansk State University named after academician I. G. Petrovsky

The article presents the results of monitoring observations of rare species of *Orchidaceae* on the territory of the Fokinsky forestry (Bryansk Region). Field survey of vegetation cover in 2020–2021 made it possible to identify in nature the coenopopulations of 7 rare species of Orchids and to establish observation of them. Based on the results of the description of the state of coenopopulations of the studied species, it was established that 2 species, previously known for the forestry, are currently not recorded in known localities. At the same time, the coenopopulations of *Hammarbia paludosa* and *Malaxis monophyllos* can be considered as disappeared due to anthropogenic destruction of their habitats. The identified Orchid species have phytocoenotic connections mainly with the zonal types of forest vegetation in the region, which allows us to consider them as standard components and the most significant for the preservation of the general appearance of regional biomes of communities. It can be argued that the studied species are vulnerable to anthropogenic interference with plant communities, which, as our study has shown, has already led to the disappearance of some species from previously known localities. In connection with the studies carried out, it is possible to update the passport of the natural monument «Lake Krugloye and the Partisan Forest», since

within this territory changes were recorded in the representation of protected objects – representatives of the *Orchidaceae* family.

Keywords: *Orchidaceae*, *Red Data Book*, *monitoring*, *coenopopulation*, *Bryansk Region*.

References

1. Bulokhov A.D., Semenishchenkov Yu.A., Panasenko N.N., Kharin A.V. Fitotsenoticheskie svyazi kak kriterii sokhraneniya redkikh vidov regional'noi flory // Byul. Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. – 2016. – № 1 (7). – P. 10–22.
2. Zelenaya kniga Bryanskoi oblasti (rastitel'nye soobshchestva, nuzhdayushchiesya v okhrane): monografiya / A.D. Bulokhov, Yu.A. Semenishchenkov, N.N. Panasenko, L.N. Anishchenko, E.A. Averinova, Yu.P. Fedotov, A.V. Kharin, A.A. Kuz'menko, A.V. Shapurko / Pod red. A.D. Bulokhova. – Bryansk: GUP «Bryansk. obl. poligr. ob"edinenie, 2012. – 144 p.
3. Krasnaya kniga Bryanskoi oblasti / Red. A.D. Bulokhov, N.N. Panasenko, Yu.A. Semenishchenkov, E.F. Sitnikova. 2-e izdanie. Bryansk: RIO BGU, 2016. – 432 p.
4. Krasnaya kniga Bryanskoi oblasti: Rasteniya, griby. – Bryansk: Chitai-gorod, 2004. – 272 p.
5. Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby). – M.: Tov. nauch. izd. KMK, 2008. – 855 p.
6. Lesa vdol' reki Bolva [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://oopt.aari.ru/oopt/Data obrashcheniya: 21.04.2021>.
7. Lesokhozyaistvennyi reglament Bryanskogo lesnichestva Bryanskoi oblasti. – Bryansk: Upravlenie lesami Bryanskoi oblasti, 2018. – 355 p.
8. Maevskii P.F. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii. 11-e ispr. i dop. izd-e. – M.: Tov. nauch. izd. KMK, 2014. – 635 p.
9. Markina E.G., Semenishchenkov Yu.A. Flora prirodnogo kompleksa «Ozero Krugloe» (Bryanskaya oblast') // Printsipy i sposoby sokhraneniya bioraznoobraziya: Mat. III Vseross. nauch. konf. Ioshkar-Ola. – Pushchino, 2008. – P. 176–177.
10. Morozova O.V., Semenishchenkov Yu.A., Tikhonova E.V., Belyaeva N.G., Kozhevnikova M.V., Chernen'kova T.V. Nemoral'notravnye el'niki Evropeiskoi Rossii // Rastitel'nost' Rossii. – 2017. – № 31. – P. 33–58.
11. Ozero Krugloe i partizanskii les (Memorial'nyi kompleks lesnykh nasazhdenii na territorii Partizanskogo zakaznika (ozero Krugloe)) [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://oopt.aari.ru/oopt/Data obrashcheniya: 21.04.2021>.
12. Semenishchenkov Yu.A. Redkie i nuzhdayushchiesya v okhrane vidy rastenii basseina reki Desny (v predelakh Rossiiskoi Federatsii). Chast' I. Bryanskaya oblast' [Elektronnyi resurs] / Elektronnaya baza dannykh. Svidetel'stvo o gos. registratsii № 2011620605. 2011.
13. Semenishchenkov Yu.A. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya kak osnova botaniko-geograficheskogo raionirovaniya i okhrany lesnoi rastitel'nosti basseina Verkhnego Dnepra (v predelakh Rossiiskoi Federatsii): Dis. ... dokt. biol. nauk. – Ufa, 2016. – 558 p.
14. Spisok zhivotnykh i rastenii, popadayushchikh pod deistvie SITES. – M., 1998. – 183 p. (Obnovlen kak «Perechen' vidov zhivotnykh i rastenii, podpadayushchikh pod deistvie Konventsii o mezhdunarodnoi trgovle vidami dikoi fauny i flory, nakhodyashchimisya pod ugrozoi ischeznoveniya (SITES)». Utverzhden Rosprirodnadzorom 16 Konferentsiei Storon SITES (deistvuet s 12 iyunya 2013 g.) [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168545/. Data obrashcheniya: 15.06.2021).
15. Shapurko A.V. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya lesnoi rastitel'nosti Vet'minsko-Bolvinskogo mezhdurech'ya (v predelakh Bryanskoi i Kaluzhskoi oblastei): Dis. ... kand. biol. nauk. – Bryansk, 2013. – 500 p.
16. Shapurko A.V. Floristicheskie nakhodki na territorii Vet'minsko-Bolvinskogo mezhdurech'ya (v predelakh Bryanskoi oblasti) // Izuchenie i okhrana biologicheskogo

raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 6. – Bryansk, 2011. – P. 76–80.

17. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie / J. Braun-Blanquet. – Wien; N.-Y., 1964. – 865 S.

About authors

Bezruchenko T.S. – student of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: tanya.cat16@mail.ru

Semenishchenkov Yu.A. – Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: yuricek@yandex.ru

УДК 159.954

ВЛИЯНИЕ МУЗЫКОТЕРАПИИ С ЦЕЛЬЮ КОРРЕКЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР ВОЕННО-МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

В.В. Масляков³, О.Н. Павлова², И.В. Романова¹, Н.Н. Федотова¹, Ю.В. Фохт¹

¹Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Саратовский Медицинский университет «Реавиз», Саратов

²ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», Самара

³ФГОУ ВО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола

В статье представлены результаты исследования музыкотерапии на основные физиологические показатели у медицинских сестер различных отделений военно-медицинских учреждений. Для этого были взяты медицинские сестры трёх групп: коечных отделений хирургического, терапевтического профилей и приемного покоя с параклиническими подразделениями военно-медицинских учреждений г. Саратова. Общее число опрошенных – 600, в том числе по каждому профилю – по 200. Методы определения параметров гемодинамики включали определение частоту сердечных сокращений, артериальное давление. Дополнительно рассчитывалось пульсовое давление, а также оценка адаптационного потенциала системы. Помимо этих показателей, в процессе исследования были проведены исследования, были изучено влияние утомления на чувство равновесия и координационные способности. На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение: работа медицинских сестер военно-медицинских учреждений оказывает влияние на работоспособность медицинских сестер. Все это, в свою очередь, приводит к изменениям в основных физиологических показателях. Для снятия усталости и стресса, повышения работоспособности, рекомендуем более широко использовать музыкотерапию. Данную процедуру следует проводить дважды: перед началом смены и после нее, групповым методом. Время в течение, которого рекомендуем прослушивать музыку, составляла 25-30 мин.

Ключевые слова: медицинские сестры, музыкотерапия, физиологические показатели.

Введение. В настоящее время большое внимание отводится деятельности медицинских сестер. Это связано с тем, что медицинская сестра перестала выполнять роль простого исполнителя врачебных назначений, а стала рассматриваться как отдельный специалист, выполнявший очень важную функцию в лечебном процессе [1]. В связи с этим важно создать благоприятные условия для нормальной работоспособности, снижения риска развития синдрома эмоционального выгорания и нарушения основных физиологических функций организма [2]. Для этого предложены различные методы [3]. Одним из таких методов является применение музыкотерапии [4-6].

Цель исследования. Изучить применение музыкотерапии для коррекции физиологических показателей медицинских сестер военно-медицинских учреждений.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования выступали медицинские сестры трёх групп: коечных отделений хирургического, терапевтического профилей и приемного покоя с параклиническими подразделениями военно-медицинских учреждений г. Саратова. Общее число опрошенных – 600, в том числе по каждому профилю – по 200. Методы определения параметров гемодинамики включали определение частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД) по способу Короткова тонометром и автоматически прибором фирмы Meditech (США, 1998, 2002). Дополнительно рассчитывалось пульсовое давление, для расчета пульсового давления в покое и при нагрузке используйте следующую формулу: $ПД = СД - ДД$, где ПД – пульсовое давление, СД – систолическое давление, ДД – диастолическое давление; все в мм рт. ст.

Для оценки адаптационного потенциала системы кровообращения (АПСК) использовалась следующая формула: $АПСК = (0,011 \times ЧСС) + (0,014 \times СД) + (0,008 \times ДД) +$

$(0,009 \times \text{MT}) - (0,009 \times \text{ДТ}) + (0,014 \times \text{В}) - 0,27$, где ЧСС – частота сердечных сокращений (частота пульса, уд/мин), СД – систолическое давление, мм рт. ст.; ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.; МТ – масса тела, кг; ДТ – длина тела, см; В – возраст (полных лет). Показатели АПСК могут колебаться в пределах от 1,5 до 4,5 усл. ед.

Числовые значения от 2,6 и менее, но не ниже 1,5 относятся к первой группе здоровья (категория здоровых), это показывает тот факт, что функциональные возможности системы кровообращения достаточны, необходимости в дополнительных обследованиях нет.

Показатели в пределах 2,6-3,09 усл. ед. относятся к группе практически здоровых лиц – имеется напряжение механизмов регуляции. При жалобах требуется дополнительный врачебный осмотр.

Показатели в пределах 3,1-3,49 усл. ед. свидетельствуют о риске заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии компенсации. Функциональные возможности снижены, плохая приспособляемость к внешним воздействиям; требуется дополнительный врачебный осмотр – ЭКГ, функциональные пробы.

Числовые значения в 3,5 и выше свидетельствуют о наличии сердечно-сосудистого заболевания в стадии декомпенсации. Функциональные возможности системы кровообращения резко снижены, указывают на срыв адаптации к физическим нагрузкам. В этом случае требуется дополнительное обследование в условиях стационара.

Показатель менее 1,5 – болен, гипотоник. Функциональные возможности системы кровообращения снижены, что требует постоянного контроля показателей АД и ЭКГ.

Помимо этих показателей, в процессе исследования было проведено исследование, были изучены влияние утомления на чувство равновесия и координационные способности. Нарушение чувства координации и равновесия является важным элементом самоощущения человека. Снижение точности и скорости движений, «неповоротливость» существенно усугубляют неприятные ощущения человека, и является явным признаком утомления. Для этого была проведена оценка влияния трудового процесса на данные функции. Для достижения этой цели были использованы методы стабилотографии до рабочей смены и после нее. Медицинским сестрам было предложено выполнить три стабилотографические пробы:

1. Проба Ромберга. Для этого обследуемый стоял в течение одной минуты закрыв глаза с вытянутыми вперед руками.

2. Тест на поддержание равновесия. Для этого обследуемый должен был удерживать тело в вертикальном положении.

3. Тест «Эвольвента». В процессе записи пробы обследуемый должен был двигаться по кривой, называемой «эвольвента», траектория которой представляет собой раскручивающуюся кривую из центра до определенной амплитуды, несколько кругов по амплитуде, а затем сворачивание в центр.

Следует отметить, что первая и вторая проба показывают способность статического равновесия, при этом, что касается третьей, то она характеризует координационные способности и точность при выполнении движений.

Изучение физиологических параметров проводилось до начала работы, после работы и после терапевтического воздействия музыки и расслабляющих зрительных образов. Для этого с целью расслабления и снятия усталости была предложена музыкотерапия. Прослушивание успокаивающей музыки, в частности произведений Моцарта. Данную процедуру проводить дважды: перед началом смены и после нее, групповым методом. Время в течение, которого прослушивалась музыка, составляла 25-30 мин. С учетом этого, все медицинские сестры были разделены на основную группу (без релаксирующего воздействия) и контрольную группу с воздействием музыки и релаксирующих зрительных образов. В каждой группе было по 100 человек от каждого отделения. Средняя продолжительность рабочей смены составляла 7 часов. Все медицинские сестры работали в дневную смену.

С целью проведения математической обработки результатов, которые были получены в ходе проведенного исследования, изначально результаты вносились в электронную базу данных, которая находилась в компьютере.

В базу вносились все данные, полученные на каждого обследованного.

Данная база представляла собой картотеку в табличном виде формата Excel. После занесения данных в базу, анализ результатов проводился с использованием метода описательной статистики. Порядок статистического анализа включал в себя: проверку нормальности распределения выборок с использованием критерия Шапиро-Франсиса при $n < 50$ и по критерию Колмогорова-Смирнова при $n > 50$; в случаях нормального распределения осуществлялось вычисление среднего арифметического (M) и стандартной ошибки (m) для выборок с нормальным распределением. В том случае, если распределение отличалось от нормального, применялся метод U-критерия Манна – Уитни.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного исследования было установлено, что у медицинских сестер хирургического отделения в группе без применения музыкотерапии, частота пульса статистически достоверно увеличивалась после окончания смены и составила до начала смены $76,7 \pm 1,5$ уд. в мин, а после окончания – $86,8 \pm 1,7$ уд. в мин ($p < 0,05$). В тоже время в контрольной группе данные показатели не претерпевали существенных изменений в данных показателях и составили до начала смены – $76,8 \pm 1,6$ уд. в мин, а после смены – $78,7 \pm 1,2$ уд. в мин.

В терапевтических отделениях частота пульса у медицинских сестер основной группы перед началом рабочей смены была статистически достоверно выше и составила $88,4 \pm 1,4$ уд./мин, однако к окончанию смены частота пульса статистически достоверно снижалась до $74,6 \pm 2,1$ уд./мин ($p < 0,05$). В контрольной группе перед началом и после окончания смены существенных изменений не претерпевала и составляла соответственно $75 \pm 0,8$ уд./мин и $77 \pm 0,7$ уд./мин.

У медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями частота пульса перед началом смены в основной группе составляла $75,3 \pm 1,6$ уд./мин, после окончания смены отмечалось статистически достоверное увеличение пульса до $82,3 \pm 1,6$ уд./мин ($p < 0,05$). В контрольной группе соответственно $76,8 \pm 1,8$ уд./мин и $77,6 \pm 0,9$ уд./мин.

При исследовании показателей АД у медицинских сестер хирургического отделения военно-медицинских учреждений, без учета возрастных показателей, перед началом смены и после ее окончания были получены следующие результаты: в основной группе перед началом смены систолическое АД составило $126 \pm 1,3$ мм рт. ст., диастолическое – $86 \pm 1,3$ мм рт. ст. После окончания рабочей смены происходило статистически достоверное увеличение показателей АД систолическое составило $136 \pm 2,3$ мм рт. ст., диастолическое – $94 \pm 2,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). У медицинских сестер контрольной группы: систолическое АД перед началом смены составило $125 \pm 1,6$ мм рт. ст., а после окончания смены – $126 \pm 1,5$ мм рт. ст.; диастолическое перед началом смены – $86 \pm 1,4$ мм рт. ст., а после окончания смены – $87 \pm 0,7$ мм рт. ст.

У медицинских сестер терапевтического отделения изменения АД происходили следующим образом в основной группе: перед началом смены отмечалось увеличение систолического и диастолического АД, показатели которых составили соответственно $134,6 \pm 1,2$ и $96 \pm 1,2$ мм рт. ст., а после окончания смены отмечалось статистически достоверное снижение показателей систолического и диастолического АД соответственно до $124 \pm 2,1$ и $86 \pm 1,4$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). В контрольной группе: перед началом рабочей смены систолическое и диастолическое АД $123 \pm 0,8$ мм рт. ст. и $86 \pm 0,7$ мм рт. ст., а после рабочей смены соответственно $124 \pm 0,8$ мм рт. ст. и $85 \pm 0,8$ мм рт. ст.

У медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями исследуемые показатели составили в основной группе перед началом смены соответственно $124 \pm 1,4$ и $83 \pm 1,2$ мм рт. ст., а после окончания смены отмечалось статистически

достоверное увеличение этих показателей соответственно до $126 \pm 1,1$ и $90,1 \pm 1,4$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). В контрольной группе перед началом смены $123 \pm 0,7$ мм рт. ст. и $86 \pm 0,7$ мм рт. ст.

Аналогичное влияние музыкотерапии у медицинских сестер хирургического отделения было выявлено при исследовании индекса Руфье. Так в основной группе данный показатель перед началом смены составил $3,5 \pm 1,6$ баллов, а после окончания отмечалось статически достоверное его увеличение до $4,6 \pm 1,1$ балла ($p < 0,05$). В тоже время в контрольной группе изменений существенных изменений данного показателя как перед началом, так и после окончания смены получено не было, перед началом смены индекс Руфье составил $3,6 \pm 1,3$ баллов, а после окончания – $3,8 \pm 0,9$ балла.

У медицинских сестер приемных отделений с параклиническими подразделениями, полученные результаты по индексу Руфье были похожи, на результаты медицинских сестер хирургического отделения. В основной группе перед началом рабочей смены данный показатель составил $3,5 \pm 1,4$ балла, а после окончания смены незначительно, но статически достоверно увеличивался до $3,9 \pm 1,4$ балла. В контрольной группе, данные показатели не претерпевали существенных изменений как перед началом смены, так и после нее и составили соответственно $3,6 \pm 1,2$ балла и $3,7 \pm 1,3$ балла.

В терапевтическом отделении в основной группе перед началом отмечалось увеличение индекса до $4,5 \pm 1,3$ балла, а после окончания – снижение до $3,6 \pm 1,2$ балла ($p < 0,05$). В контрольной группе – перед началом смены данный показатель составил $3,6 \pm 1,6$ балла, после окончания – $3,8 \pm 1,8$ балла. При исследовании зрительно-моторной реакции у медицинских сестер хирургического отделения военно-медицинских учреждений до начала и после окончания рабочей смены, было установлено, что у медицинских сестер основной группы до начала рабочей смены оно составляло $419 \pm 1,1$ мс, а после окончания рабочей смены отмечалось статистически достоверное увеличение данного показателя до $516 \pm 1,2$ мс ($p < 0,05$). В тоже время у медицинских сестер контрольной группы существенных изменений данного показателя как перед началом, так и после окончания рабочей смены выявлено не было. Так перед началом смены в данной группе показатели этого индекса составили $418 \pm 0,9$ мс, а после окончания – $420 \pm 0,7$ мс.

Похожие результаты были получены при исследовании медицинских сестер приемных отделений с параклиническими подразделениями. В этой группе, у медицинских сестер, которые составили основную группу, зрительно-моторная реакция перед началом смены составила $210 \pm 1,3$ мс, а после окончания происходило статистически достоверное увеличение этого показателя до $268 \pm 1,1$ мс ($p < 0,05$). При этом в контрольной группе существенных изменений перед началом и после окончания смены существенных изменений в данном показателе получено не было, перед началом смены этот показатель составил $211 \pm 1,1$ мс, а после окончания – $212 \pm 0,7$ мс. Как было отмечено выше, у медицинских сестер терапевтического отделения, были выявлены некоторые особенности данного показателя, как перед началом смены, так и после нее. Так в основной группе данный показатель составил, перед началом рабочей смены данный показатель составил $414 \pm 1,2$ мс, а после окончания отмечалось статистически достоверное снижение до $363 \pm 1,1$ мс ($p < 0,05$). Тогда как в контрольной группе перед началом смены данный показатель составил $361 \pm 1,6$ мс, а после смены – $365 \pm 0,9$ мс.

Исследования показателя адаптационного потенциала системы кровообращения (АПСК) у медицинских сестер трех отделений, без учета возрастных показателей, показал, что в группе медицинских сестер хирургического отделения в основной группе до начала рабочей смены составил $2,4 \pm 1,6$ усл. ед., после смены он статистически достоверно снижался до $1,7 \pm 1,8$ усл. ед. ($p < 0,05$). В контрольной группе до начала рабочей смены – $2,7 \pm 1,3$ усл. ед., после окончания смены – $2,6 \pm 1,4$ усл. ед. Аналогичные изменения были выявлены и в группе медицинских сестер приемного отделения с параклиническими подразделениями, где перед началом смены в основной группе данный показатель составил

$2,2 \pm 1,5$ усл. ед., а после окончания смены снизился до $1,5 \pm 1,3$ усл. ед. ($p < 0,05$). Тогда как в контрольной группе перед началом рабочей смены – $2,3 \pm 1,3$ усл. ед., а после окончания – $2,2 \pm 1,1$ усл. ед. При этом в группе медицинских сестер терапевтического отделения была выявлена обратная реакция: перед началом смены в основной группе показатели АПСК были ниже и составили $1,7 \pm 1,3$ усл. ед., а после окончания смены они статически достоверно увеличивались и составляли $2,5 \pm 1,3$ усл. ед. ($p < 0,05$). В контрольной группе перед началом рабочей смены – $2,7 \pm 1,4$ усл. ед., а после окончания – $2,5 \pm 1,1$ усл. ед.

На основании представленных данных можно сделать заключение, что предложенная методика благоприятно влияет на физиологические показатели медицинских сестер различных отделений, помогает избежать перегрузок сердечно-сосудистой системы, что благоприятно сказывается на состоянии здоровья. При исследовании пробы «Эвольвента», которая характеризует качество функции равновесия, было установлено, что медицинских сестер всех трех отделений, применение данной методики показали хорошие результаты. Это подтверждается тем, что в контрольной группе медицинских сестер всех трех отделений были получены похожие результаты, показывающие снижение признаков утомления по сравнению с основной группой. Полученные результаты до начала смены и после нее в основной группе представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели стабิโลграммы у медицинских сестер основной группы до начала и после смены при выполнении пробы Ромберга ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Смещение, мм	$4,8 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,5^*$
Разброс, мм	$1,8 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,4^*$
Средняя скорость перемещения, сек	$9,6 \pm 1,7$	$12,3 \pm 1,8^*$
Коэффициент асимметрии, %	$43,2 \pm 2,6$	$64,5 \pm 2,5^*$
Длина траектории, мм	$95,7 \pm 4,3$	$123,4 \pm 5,4^*$

Как видно из данных, представленных в таблице 1, у медицинских сестер основной группы после окончания смены, происходило статистически достоверное увеличение всех исследуемых показателей. В тоже время у медицинских сестер контрольной группы существенных изменений в исследуемых показателях до начала и после смены получено не было. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели стабิโลграммы у медицинских сестер контрольной группы до начала и после смены при выполнении пробы Ромберга ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Смещение, мм	$4,8 \pm 0,4$	$4,9 \pm 0,7$
Разброс, мм	$1,8 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,7$
Средняя скорость перемещения, сек	$9,6 \pm 1,7$	$10,1 \pm 1,6$
Коэффициент асимметрии, %	$43,2 \pm 2,6$	$44,1 \pm 2,2$
Длина траектории, мм	$95,7 \pm 4,3$	$96,2 \pm 5,1$

Результаты стабิโลграфических показателей у медицинских сестер основной группы, полученные у медицинских сестер основной группы, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Стабилографические показатели у медицинских сестер основной группы до начала и после смены при выполнении теста на устойчивость ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Отклонение вперед	$83 \pm 1,8$	$123 \pm 1,7^*$
Отклонение назад	$84,5 \pm 2,4$	$88,6 \pm 3,1^*$
Отклонение вправо	$57,5 \pm 3,6$	$122,2 \pm 3,8^*$
Отклонение влево	$71,5 \pm 4,7$	$125,5 \pm 5,6^*$
Площадь зоны перемещения	16345 ± 244	$23461 \pm 344^*$
Сагиталь/фронталь	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$

Полученные результаты данного теста, полученные у медицинских сестер контрольной группы, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Стабилографические показатели у медицинских сестер основной группы до начала и после смены при выполнении теста на устойчивость ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Отклонение вперед	$83 \pm 1,8$	$85 \pm 1,3$
Отклонение назад	$84,5 \pm 2,4$	$86,1 \pm 2,5$
Отклонение вправо	$57,5 \pm 3,6$	$58,4 \pm 3,2$
Отклонение влево	$71,5 \pm 4,7$	$72,1 \pm 4,4$
Площадь зоны перемещения	16345 ± 244	16447 ± 122
Сагиталь/фронталь	$0,8 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$

Из данных, представленных в таблице 4 видно, что у медицинских сестер контрольной группы, полученные результаты после окончания смены существенно не отличались от данных до начала смены. Это свидетельствует об отсутствии отклонений в сторону. При исследовании пробы «Эвольвента», которая характеризует качество функции равновесия, было установлено, что у медицинских сестер основной группы после окончания смены происходило статистически достоверное снижение качества функции равновесия. Одновременно с этим уменьшалась средняя скорость перемещения, и увеличился коэффициент асимметрии. Существенно увеличилась длина описываемой центром тяжести траектории, а также увеличивается суммарная ошибка при выполнении теста. Полученные результаты убедительно свидетельствуют, что после окончания смены у медицинских сестер происходило снижение чувства равновесия и координационные способности, что является достоверным признаком утомления (табл. 5).

Таблица 5

Показатели стабиллограммы у медицинских сестер основной группы до начала и после смены при выполнении пробы «Эвольвента» ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Качество функции равновесия, %	$23,7 \pm 1,8$	$17,6 \pm 2,3^*$
Средняя скорость перемещения, мм/с	$31,7 \pm 2,5$	$46,7 \pm 1,8^*$
Коэффициент асимметрии, %	$8,6 \pm 0,7$	$12,4 \pm 1,5^*$
Длина траектории, мм	1256 ± 112	$1767 \pm 134^*$
Суммарная ошибка, мм	2334 ± 112	$3265 \pm 110^*$

В тоже время в группе медицинских сестер контрольной группы, изменений показатели стабиллограммы после окончания смены изменений отмечено не было (табл. 6).

Таблица 6

Показатели стабิโลграммы у медицинских сестер контрольной группы до начала и после смены при выполнении пробы «Эвольвента» ($M \pm m$)

Основные показатели	До смены	После смены
Качество функции равновесия, %	$23,7 \pm 1,8$	$24,8 \pm 2,1$
Средняя скорость перемещения, мм/с	$31,7 \pm 2,5$	$34,2 \pm 1,1$
Коэффициент асимметрии, %	$8,6 \pm 0,7$	$8,8 \pm 1,2$
Долина траектории, мм	1256 ± 112	1261 ± 99
Суммарная ошибка, мм	2334 ± 112	2345 ± 98

Закключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение: работа медицинских сестер военно-медицинских учреждений оказывает влияние на работоспособность медицинских сестер. Все это, в свою очередь, приводит к изменениям в основных физиологических показателях. Для снятия усталости и стресса и, повышения работоспособности, рекомендуем более широко использовать музыкотерапию. Данную процедуру следует проводить дважды: перед началом смены и после нее, групповым методом. Время в течение, которого рекомендуем прослушивать музыку, составляла 25-30 мин.

Список литературы

1. Калининская А.А., Гаджиева Л.А., Гажева А.В., Сулькина Ф.А., Терентьева Д.С. Деятельность медицинской сестры в России и за рубежом // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2017. – №1. – С. 19-25.
2. Малеева Н.П., Павленко Т.Н., Дмитриева М.К., Заришняк Н.В., Кацова Г.Б. Формирование синдрома эмоционального выгорания у медицинских сестер различного профиля // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2019. – Т.21. – №5. – С. 52-56. doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-5.
3. Масляков В.В., Лёвина В.А., Романова И.В. Медико-психологические аспекты формирования благоприятного психологического микроклимата в среде медицинских сестер // Российский медицинский журнал. – 2017. – №1. – С. 20-24.
4. Налбандьян М.А., Мигунова М.Г. Музыкотерапия и ее становление в науке и практике // KANT. – 2012. – №2 (5). – С. 113-116.
5. Рапацкая Л.А., Тишина Е.Ю., Семина Н.В. Проблемы педагогической музыкотерапии как нового направления современной науки // Вестник Костромского государственного университета. – Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2011. – Т. 17. – №2. – С. 36-40.
6. Баянова Г.Ш., Кашапова Л.М. Роль музыкотерапии в формировании культуры здорового образа жизни учащихся // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2015. – №1 (96). – С. 42-46.

Сведения об авторах

Масляков Владимир Владимирович – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», e-mail: maslyakov@inbox.ru.

Павлова Ольга Николаевна – доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», e-mail: casiopeya13@mail.ru.

Романова Ирина Владимировна – аспирант кафедры реабилитологии и сестринского дела Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Саратовский Медицинский университет «Реавиз», e-mail: rishka25@mail.ru.

Федотова Наталья Николаевна – аспирант кафедры реабилитологии и сестринского дела Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Саратовский Медицинский университет «Реавиз», e-mail: saratov@reaviz.ru.

Фохт Юлия Владимировна – аспирант кафедры реабилитологии и сестринского дела Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Саратовский Медицинский университет «Реавиз», e-mail: saratov@reaviz.ru.

INFLUENCE OF MUSIC THERAPY FOR THE PURPOSE OF CORRECTION OF PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF NURSES OF MILITARY MEDICAL INSTITUTIONS

V.V. Maslyakov³, O.N. Pavlova², I.V. Romanova¹, N.N. Fedotova¹, Ju.V. Foht¹

¹Private institution educational organization of higher education "Saratov Medical University "Reaviz", Saratov

²Federal state budgetary educational institution of higher education "Samara state University of railway transport", Samara

³Federal State Educational Institution of Higher Education "Mari State University," Yoshkar-Ola

The article presents the results of a study of music therapy on the main physiological indicators in nurses of various departments of military medical institutions. For this purpose, three groups of nurses were taken: bed departments of surgical, therapeutic profiles and emergency rooms with paraclinical units of military medical institutions in Saratov. The total number of respondents is 600, including 200 for each profile. Methods for determining hemodynamic parameters included determining heart rate and blood pressure. Additionally, the pulse pressure was calculated, as well as an assessment of the adaptive potential of the system. In addition to these indicators, research was carried out in the course of the study, the influence of fatigue on the sense of balance and coordination abilities was studied. Based on the research conducted, the following conclusion can be made: the work of nurses in military medical institutions has an impact on the performance of nurses. All this, in turn, leads to changes in the main physiological indicators. To relieve fatigue and stress, improve performance, we recommend using music therapy more widely. This procedure should be performed twice: before the start of the shift and after it, using the group method. The time during which we recommend listening to music was 25-30 minutes.

Keywords: nurses, music therapy, physiological indicators.

References

1. Kalininskaja A.A., Gadzhieva L.A., Gazheva A.V., Sul'kina F.A., Terent'eva D.S. Dejatel'nost' medicinskoj sestry v Rossii i za rubezhom [Activities of a nurse in Russia and abroad] // *Sovremennye problemy zdravooohranenija i medicinskoj statistiki* [Current Health Issues and Health Statistics]. – 2017. – №1. – S. 19-25.
2. Maleeva N.P., Pavlenko T.N., Dmitrieva M.K., Zarishnjak N.V., Kacova G.B. Formirovanie sindroma jemocional'nogo vygoranija u medicinskih sester razlichnogo profilja [Formation of emotional burnout syndrome in nurses of various profiles] // *Mediko-farmaceuticheskij zhurnal «Pul's»* [Medical and pharmaceutical journal «Pulse»]. – 2019. – T. 21. – №5. – S. 52-56. doi.org/10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-5.
3. Masljakov V.V., Ljovina V.A., Romanova I.V. Mediko-psihologicheskie aspekty formirovanija blagoprijatnogo psihologicheskogo mikroklimata v srede medicinskih sester [Medical and psychological aspects of the formation of a favorable psychological microclimate among nurses] // *Rossijskij medicinskij zhurnal* [Russian Medical Journal]. – 2017. – №1. – S. 20-24.
4. Nalband'jan M.A., Migunova M.G. Muzykoterapija i ee stanovlenie v nauke i praktike [Music therapy and its formation in science and practice] // *KANT*. – 2012. – №2 (5). – S. 113-116.
5. Rapackaja L.A., Tishina E.Ju., Semina N.V. Problemy pedagogicheskoi muzykoterapii kak novogo napravlenija sovremennoj nauki [Problems of pedagogical music therapy as a new

direction of modern science] // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Pedagogika. Psihologija. [Sociokinetika Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sotsiokinetika]. – 2011. – T. 17. – №2. – S. 36-40.

6. Bajanova G.Sh., Kashapova L.M. Rol' muzykoterapii v formirovanii kul'tury zdorovogo obraza zhizni uchashhihsja [The role of music therapy in the formation of a healthy lifestyle of students] // Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [News of Volgograd State Pedagogical University]. – 2015. – №1 (96). – S. 42-46.

About authors

Maslyakov V.V. – Sc. D. in Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases of the Mari State University, e-mail: maslyakov@inbox.ru.

Pavlova O.N. – Sc. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Chief Researcher of the Samara State University of Railway Engineering, e-mail: casiopeya13@mail.ru.

Romanova I.V. – postgraduate student of the Department of Rehabilitation and Nursing of a private institution educational organization of higher Education "Saratov Medical University "Reaviz", e-mail: rishka25@mail.ru.

Fedotova N.N. – postgraduate student of the Department of Rehabilitation and Nursing of a private institution educational organization of higher Education "Saratov Medical University "Reaviz", e-mail: saratov@reaviz.ru.

Focht Yu.V. – postgraduate student of the Department of Rehabilitation and Nursing of a private institution educational organization of higher Education "Saratov Medical University "Reaviz", e-mail: saratov@reaviz.ru.

УДК 614:613.96

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ С УЧЕТОМ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ

В.В. Масляков³, О.Н. Павлова², Н.Н. Федотова¹, Ю.В. Фохт¹

¹Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз»

²ФГБОУ ВО Самарский государственный университет путей сообщения

³ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

Дизайн исследования включал в себя 100 обследованных. Из общего числа обследованных относительно здоровых (не предъявляли жалоб, не состояли на диспансерном учете и не имели установленных диагнозов) – 100 человек (50 мужчин и 50 женщин). Отсутствие заболеваний подтверждалось медицинской документацией, так как все лица этой группы проходили ежегодный профилактический осмотр для допуска к учебе. В исследование были включены добровольцы, возраст которых составлял от 18 лет до 30 лет, которые по результатам медицинской документации не имели острых или хронических заболеваний и дали добровольное согласие на участие в исследовании. В результате проведенного исследования установлено, что не зависимо от половых нагрузок, связанные с проведением занятий не значительно снижают показатель работоспособности сердца, что свидетельствует о хорошей тренированности организма студентов-медиков в период проведения занятий.

Ключевые слова: основные физиологические параметры, студенты-медики, половые различия.

Введение. Изучению параметров, влияющих на молодых людей, проходящих обучение в высших учебных заведениях, отводится достаточно большое внимание [1-5]. Это связано с тем, что данные параметры можно рассматривать как показатели адаптации организма к различным нагрузкам. В месте с тем, не смотря на достаточное количество публикаций, остается еще множество нерешенных вопросов.

Цель исследования. Дать характеристику основных физиологических параметров студентов-медиков в период обучения с учетом половых различий.

Материалы и методы. Дизайн исследования включал в себя 100 обследованных. Из общего числа обследованных относительно здоровых (не предъявляли жалоб, не состояли на диспансерном учете и не имели установленных диагнозов) – 100 человек (50 мужчин и 50 женщин). Отсутствие заболеваний подтверждалось медицинской документацией, так как все лица этой группы проходили ежегодный профилактический осмотр для допуска к учебе. В исследование были включены добровольцы, возраст которых составлял от 18 лет до 30 лет, которые по результатам медицинской документации не имели острых или хронических заболеваний и дали добровольное согласие на участие в исследовании. Средний возраст составил 23 ± 3 лет. Все обследуемые проходили обучение в Частном учреждении образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз». Для обследованных участников женского пола учитывался день менструального цикла, исследования проводились в середине цикла.

Не были включены в следующих случаях: возраст старше 30 лет для женщин и мужчин, наличие сопутствующей патологии.

Для исследования общего функционального состояния использовали тест дифференциальной самооценки функционального состояния – тест САН (самочувствие, активность, настроение), тест Спилбергера-Ханина и опросник Вейна, который позволял определить уровень вегетативной дисфункции.

О работоспособности судили по показателям трудовой деятельности (количество и качество выполняемых в единицу времени трудовых операций) судили с использованием

корректирующей пробы В.Я. Анфимова, для оценки реактивной тревожности использовался тест Спилберга-Ханина.

Для оценки работоспособности сердца и тренированности организма в целом рассчитывался индекс Руфье, который рассчитывался по формуле: $(4 \times (P1 + P2 + P3) - 200)/10$. Оценка результатов производилась по величине индекса от 0 до 15. В том случае, если он был меньше 3, то это оценивалась как хорошая работоспособность; от 3 до 6, как средняя работоспособность; от 7 до 9, как удовлетворительная; от 10 до 14, как плохая (средняя сердечная недостаточность); от 15 и выше (сильная сердечная недостаточность).

С целью проведения математической обработки результатов, которые были получены в ходе проведенного исследования, изначально результаты вносились в электронную базу данных, которая находилась в компьютере. В базу вносились все данные, полученные на каждого обследованного. Данная база представляла собой картотеку в табличном виде формата Excel. После занесения данных в базу, анализ результатов проводился с использованием метода описательной статистики. Порядок статистического анализа включал в себя: проверку нормальности распределения выборок с использованием критерия Шапиро-Франка при $n < 50$ и по критерию Колмогорова-Смирнова при $n > 50$. В том случае, если распределение отличалось от нормального, применялся метод U-критерия Манна – Уитни. Данные представлены в виде Me [25-го; 75-го перцентилей]. Статистическая значимость определялась как $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного исследования было установлено, что после обработки теста САН студентов-медиков в период обучения, средний показатель в группе мужчин перед началом учебного дня составил 5,3 бала, доверительный интервал (ДИ) [5,1; 5,6] бала у женщин – 5,8 ДИ [5,3; 6,0] бала. Полученные данные были статистически достоверными, полученные результаты подверглись статистической обработке, в результате которой были установлено, что критерий Манна-Уитни: $U = 0,00$; $Z = 6,645599$ ($p = 0,000000$); критерий Колмогорова-Смирнова: $\text{Max Neg Differnc} = 0,00$; $\text{Max Pos Differnc} = 1,000000$ ($p < 0,01$). Полученные данные показывают, что у студентов обеих полов перед началом учебного дня отмечалась благоприятное состояние, при этом в группе женщин оно было более выражено. После окончания учебного дня данный показатель составлял у мужчин – 4,6 ДИ [4,3; 4,9] бала у женщин – 4,8 ДИ [4,5; 5,3] бала. Из полученных данных видно, что происходит снижение данного показателя, и состояние испытуемых можно было охарактеризовать как благоприятное. При проведении математической обработки получены следующие результаты: Манна-Уитни: $U = 0,00$; $Z = 6,645599$ ($p = 0,000000$); критерий Колмогорова-Смирнова: $\text{Max Neg Differnc} = 0,00$; $\text{Max Pos Differnc} = 1,000000$ ($p < 0,01$). Снижение показателей теста САН в конце учебного дня можно связать с умеренно выраженным утомлением вызванный учебной нагрузкой.

На основе результатов теста Спилберга-Ханина было установлено, что перед началом учебного дня исследуемый показатель составил в группе мужчин 33 бала ДИ [31; 36] у женщин – 42 ДИ [38; 45]. На основании полученных результатов видно, что в группе женщин полученные показатели несколько отличались, что позволяет сделать заключение, что у мужчин можно охарактеризовать как низкий уровень ситуационной тревожности, а у женщин – умеренный уровень. Математическая обработка показала, что критерий Манна-Уитни: $U = 0,00$; $Z = 6,643589$ ($p = 0,000000$); критерий Колмогорова-Смирнова: $\text{Max Neg Differnc} = 0,00$; $\text{Max Pos Differnc} = 1,000000$ ($p < 0,01$).

После окончания учебного дня, полученные результаты в группе мужчин практически не изменялись и составляли 33 бала ДИ [31; 36], при этом в группе женщин этот показатель статистически достоверно уменьшался и становился равным результатам, полученным в группе мужчин – 32 бала [29; 34] ($p > 0,05$).

Результаты корректирующей пробы В.Я. Анфимова у испытуемых двух групп до начала учебного дня и после его окончания показали, что у мужчин перед началом учебных занятий показатель устойчивости внимания составил 9 баллов ДИ [7; 10], что можно

охарактеризовать как среднюю устойчивость внимания, в тоже время у женщин этот показатель составил 13 баллов ДИ [12; 15], что характеризуется выше среднего. Математическая обработка показала, что критерий Манна-Уитни: $U = 0,00$; $Z = 6,643589$ ($p = 0,000000$); критерий Колмогорова-Смирнова: $\text{Max Neg Differnc} = 0,00$; $\text{Max Pos Differnc} = 1,000000$ ($p < 0,01$). Из этого, что показать уровня устойчивости внимания в группе женщин перед началом занятий статистически достоверно выше, чем в группе мужчин. Исследование данного показателя в конце приведённых учебных занятий показал, что в группе мужчин он увеличивался и составил 14 баллов ДИ [12; 15], что характеризуется выше среднего, при этом изменений в данном показателе в группе женщин отмечено не было.

Результаты индекса Руфье, полученных у испытуемых представлены на рисунке. Из данных, представленных на рисунке видно, что в группе мужчин показатель индекса Руфье перед началом занятий составил 2,4 балла [2,1; 2,7], т.е. данный показатель характеризовал хорошую работоспособность. После окончания занятий в этой группе происходило статистически достоверное увеличение данного показателя, и он становился равным 3,2 балла [2,9; 3,4] ($p < 0,05$), т.е. данный показатель оценивался как как средняя работоспособность.

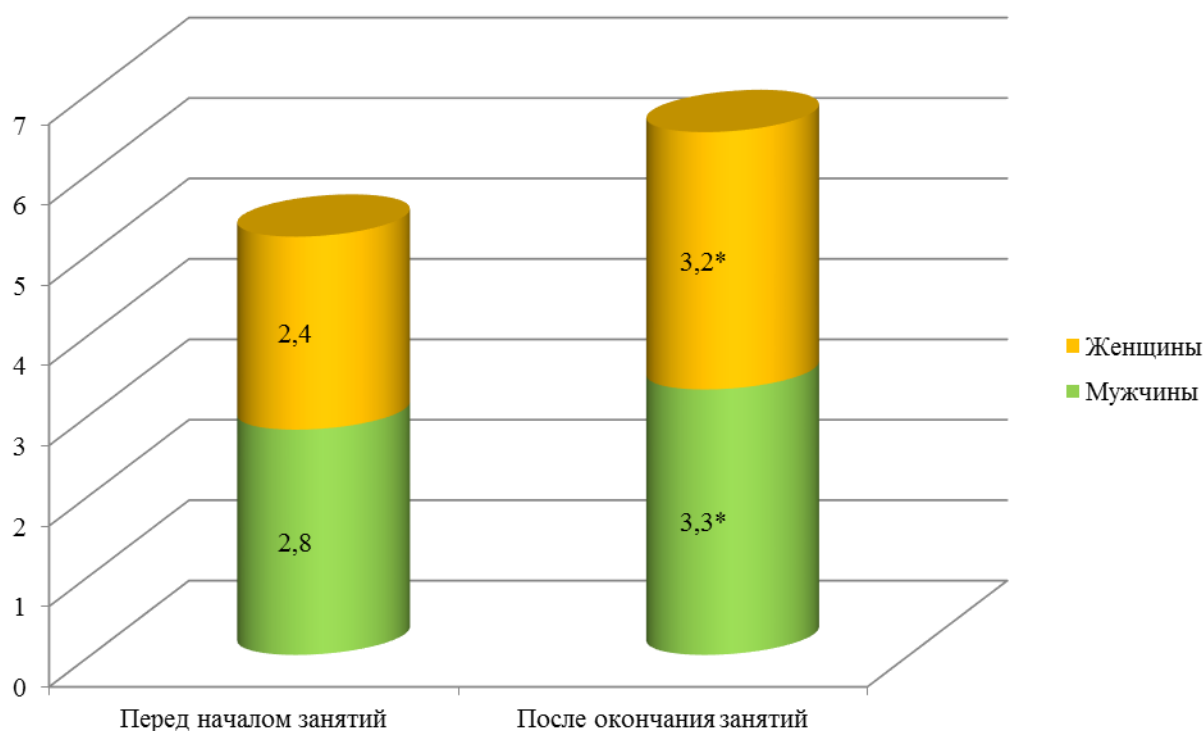


Рис. Изменения показателя индекса Руфье у студентов-медиков зависимости от половой принадлежности перед началом и после окончания занятий (баллы)

Примечание: * – знак, показывающий статистическую достоверность ($p < 0,05$)

В группе женщин данный показатель составил соответственно 2,4 балла [1,9; 2,6] и 3,2 балла [2,9; 3,4] ($p < 0,05$). При сопоставлении полученных показателей у мужчин и женщин до начала занятий и после них, статистически достоверных результатов получено не было ($p > 0,05$). При математической обработки полученных результатов до начала занятий и после них в каждой группе, были получены следующие результаты: в группе мужчин критерий Манна-Уитни: $U = 0,00$; $Z = 6,643269$ ($p = 0,000000$); критерий Колмогорова-Смирнова: $\text{Max Neg Differnc} = 0,00$; $\text{Max Pos Differnc} = 1,000000$ ($p < 0,01$); в группе женщин: критерий Манна-Уитни: $U = 0,00$; $Z = 6,643589$ ($p = 0,000000$); критерий Колмогорова-Смирнова: $\text{Max Neg Differnc} = 0,00$; $\text{Max Pos Differnc} = 1,000000$ ($p < 0,01$).

Из этого можно сделать заключение, что не зависимо от пола умственные нагрузки, связанные с проведением занятий не значительно снижают показатель работоспособности сердца, что свидетельствует о хорошей тренированности организма студентов-медиков в период проведения занятий.

Список литературы

1. Михайлова С.В., Кузмичев Ю.Г. Характеристика функционального состояния студентов в процессе обучения в вузе // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2017. – Т. 2. – №4. – С. 77-80.
2. Подопригора С.А., Созонтова Г.М. Физиологические особенности организма студентов высшей школы // Сборник научных трудов ангарского государственного технического университета. – 2007. – Т. 2. – №1. – С. 132-139.
3. Сарыг С.К. Особенности физиологической адаптации организма у современной молодежи в условиях высшей школы // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2019. – Т. 53. – №4. – С. 44-50.
4. Семенова Л.М., Куприянов С.В., Семенова Ю.В. Функциональное состояние организма студентов в период обучения // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2017. – Т. 19. – №2. – С. 183-187.
5. Тинькова Е.Л., Носенко М.А., Тюренкова С.А. Психофизиологическое сопровождение адаптации студентов первого курса к обучению в вузе // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2012. – Т. 14. – №4. – С. 334-335.
6. Черепанов С.М. Некоторые показатели центральной гемодинамики у студенток очной и заочной формы обучения во время экзаменов // Пермский медицинский журнал. – 2006. – Т. XXII. – №5. – С. 100-104.

Сведения об авторах

Масляков Владимир Владимирович – доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», e-mail: maslyakov@inbox.ru.

Павлова Ольга Николаевна – доктор биологических наук, доцент, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», НИИ «Человек», e-mail: casiopeya13@mail.ru.

Федотова Наталья Николаевна – аспирант кафедры медико-биологических дисциплин Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Саратовский медицинский университет «Реавиз», e-mail: mail@reaviz.ru.

Фоxt Юлия Владимировна – аспирант кафедры медико-биологических дисциплин Частного учреждения образовательная организация высшего образования «Саратовский медицинский университет «Реавиз», e-mail: mail@reaviz.ru.

CHARACTERISTICS OF THE MAIN PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF MEDICAL STUDENTS, TAKING INTO ACCOUNT GENDER DIFFERENCES DURING THE TRAINING PERIOD

V.V. Maslyakov ³, O.N. Pavlova ², N.N. Fedotova ¹, Ju.V. Foht ¹

¹Private institution educational Organization of Higher Education "Reaviz Medical University"

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Samara State University of Railway Transport

³Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Mari State University"

The design of the study included 100 subjects. Out of the total number of relatively healthy people examined (they did not make complaints, were not registered at the dispensary and did not have established diagnoses) – 100 people (50 men and 50 women). The absence of diseases was confirmed by medical documentation, since all persons in this group underwent an annual preventive examination for admission to school. The study included volunteers whose age ranged from 18 to 30 years, who according to the results of medical documentation did not have acute or chronic diseases and gave voluntary consent to participate in the study. As a result of the study, it was found that, regardless of gender, the mental stress associated with conducting classes does not significantly reduce the heart performance index, which indicates that the body of medical students is well trained during the training period.

Keywords: *basic physiological parameters, medical students, gender differences.*

References

1. Mihajlova S.V., Kuzmichev Yu.G. Harakteristika funkcional'nogo sostoyaniya studentov v processe obucheniya v vuze // Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreaciya. – 2017. – T. 2. – №4. – S. 77-80.
2. Podoprigora S.A., Sozontova G.M. Fiziologicheskie osobennosti organizma studentov vysshej shkoly // Sbornik nauchnyh trudov angarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2007. – T. 2. – №1. – S. 132-139.
3. Saryg S.K. Osobennosti fiziologicheskoy adaptacii organizma u sovremennoj molodezhi v usloviyah vysshej shkoly // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye i sel'skohozyajstvennye nauki. – 2019. – T. 53. – №4. – S. 44-50.
4. Semenova L.M., Kupriyanov S.V., Semenova Yu.V. Funkcional'noe sostoyanie organizma studentov v period obucheniya // Mediko-farmaceuticheskij zhurnal «Pul's». – 2017. – T. 19. – №2. – S. 183-187.
5. Tin'kova E.L., Nosenko M.A., Tyurenkova S.A. Psihofiziologicheskoe soprovozhdenie adaptacii studentov pervogo kursa k obucheniyu v vuze // Mediko-farmaceuticheskij zhurnal «Pul's». – 2012. – T. 14. – №4. – S. 334-335.
6. Cherepanov S.M. Nekotorye pokazateli central'noj gemodinamiki u studentok ochnoj i zaочноj formy obucheniya vo vremya ekzamenov // Permskij medicinskij zhurnal. – 2006. – T. XXII. – №5. – S. 100-104.

About authors

Maslyakov V.V. – Sc. D. in Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases of the Mari State University, e-mail: maslyakov@inbox.ru.

Pavlova O.N. – Sc. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Senior Researcher at Samara State University of Railway Engineering, Research Institute "Man", e-mail: casiopeya13@mail.ru.

Fedotova N.N. – postgraduate student of the Department of Biomedical Disciplines of a private institution educational organization of higher Education "Saratov Medical University "Reaviz", e-mail: mail@reaviz.ru.

Focht Yu.V. – postgraduate student of the Department of Biomedical Disciplines of a private institution educational organization of higher Education "Saratov Medical University "Reaviz", e-mail: mail@reaviz.ru.

УДК 581.9

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, БИОЛОГИЯ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Н. Панасенко, И.В. Вихрова, М.С. Холенко

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»

В статье приведены результаты исследования распространения *Heracleum sosnowskyi* Manden.– опасного инвазионного вида, на территории Брянской области. Выявлены типы растительных сообществ, в которых встречается *H. sosnowskyi*. Рассмотрены особенности семенного размножения в зимний период. Семена, собранные зимой, обладают низкой всхожестью.

Ключевые слова: *Heracleum sosnowskyi*, распространение, семенное размножение, инвазия, растительные сообщества, Брянская область.

Введение. Борщевик Сосновского – кавказский, горнолесной, субальпийский вид, произрастающей в восточной части Большого Кавказа, Восточном и Юго-Восточном Закавказье, на северо-востоке Турции [10, 24, 25]. На Кавказе борщевик Сосновского растёт «в среднем и верхнем лесном поясе, на лесных опушках, полянах» [10]. Разводился на территории бывшего СССР как высокопродуктивное силосное растение после Великой Отечественной войны [20]. Является инвазионным видом в ФРГ, Прибалтике, Польше, Болгарии, Финляндии, Дании, Венгрии [24]. На Украине активный инвазионный вид [18]. Занесен в Черную книгу Белоруссии [22].

Впервые в Средней России одичавшим *H. sosnowskyi* был собран в 1948 году района Московской области, а с 1970-х годов *H. sosnowskyi* массово дичает из мест культивирования и распространяется по нарушенным местообитаниям, внедряется в природные экосистемы [5]. В настоящее время отмечен во всех областях Средней России, но на юге гораздо реже [9]. Включен в состав Черных книг Тверской области (статус 1) [4] и Калужской области (категория 1) [19]. Входит в число наиболее агрессивных инвазионных видов России [3, 5, 26].

Цель работы – обобщить доступные сведения о распространении и биологии борщевика Сосновского в Брянской области.

Материалы и методы исследования. Материалы по распространению Борщевика Сосновского собраны в период 1998–2020 г. на территории Брянской области. Для оценки распространения и активности *H. sosnowskyi* использовано картографирование на сеточной основе и маршрутный метод.

Территория Брянской области разбита на 378 ячеек в соответствии с градусной сеткой, базовая ячейка с размерами 5 градусов по широте и 10 по долготе, площадь ячейки около 104 км². Пограничные участки площадью менее 10 км² не выделялись в отдельные ячейки и не посещались. За период 2013–2020 гг. в 227 ячейках выполнен 319 флористических маршрутов. Картограмма распространения *H. sosnowskyi* подготовлена с помощью программы MapInfo.

Фитоценотическая приуроченность выявлена на основании собственных наблюдений и анализе опубликованных геоботанических материалов [2, 11, 16].

Оценка распространения плодов борщевика в зимний период проводилось на мониторинговой площадке в г. Брянске и окрестностях г. Мглин. Плоды *Heracleum sosnowskyi* собирались в декабре, январе, феврале и марте 2019–2021 гг. в г. Брянске и окрестностях г. Мглин. Мерикарпии борщевика собирали с 5–10 особей (с центрального зонтика и зонтиков I порядка). Семена очищали от мусора, для опыта отбирали морфологически зрелые семена, отделяя пустые (щуплые, невыполненные, дефектные) и высаживали в течение 1–3 дней после сбора. Всхожесть семян оценивалась следующим образом: по 100 мерикарпиев отобранных случайным образом из собранных плодов

борщевика размещались в грунт в контейнерах и в чашки Петри на фильтровальную бумагу, где за ними осуществлялось наблюдения в течение 14 дней.

Распространение и натурализация в Брянской области

H. sosnowskyi выращивали как силосное растение в некоторых колхозах в 70-е годы, откуда он спонтанно распространился. В 1980-1989 гг. был отмечен всего в 3 локалитетах: в окрестностях с. Чичково (Навлинский р-н) на торфянистом лугу [21]; в 2 км западнее с. Невдольск (Суземский р-н) по краю поля [21]; в п. Красный Рог (Почепский р-н), на свалах грунта у автодороги, 2.06.1988 [1].

В настоящее время *H. sosnowskyi* отмечен во всех административных районах Брянской области, зарегистрирован в 101 (рис.) из 227 обследованных ячеек, что составляет 44,49 %, в 38 ячейках отмечен в полуестественных, в 15 ячейках в естественных местообитаниях. Среднеактивный вид, эпекофит-агриофит, растение-трансформер [12, 13]; обнаружен на 98 флористических маршрутах из 319.

Отмечен на территории 9 ООПТ: «Заказник Карачевский», «Дубрава Десятуха», «Семецкая дубрава», «Зеленинский лес», «Хотылево», «Овраги Верхний и Нижний Судки с родниками, бровками и отвершками в г. Брянске», «Меловицкие склоны», «Хутор Любин» [6, 14, 15].

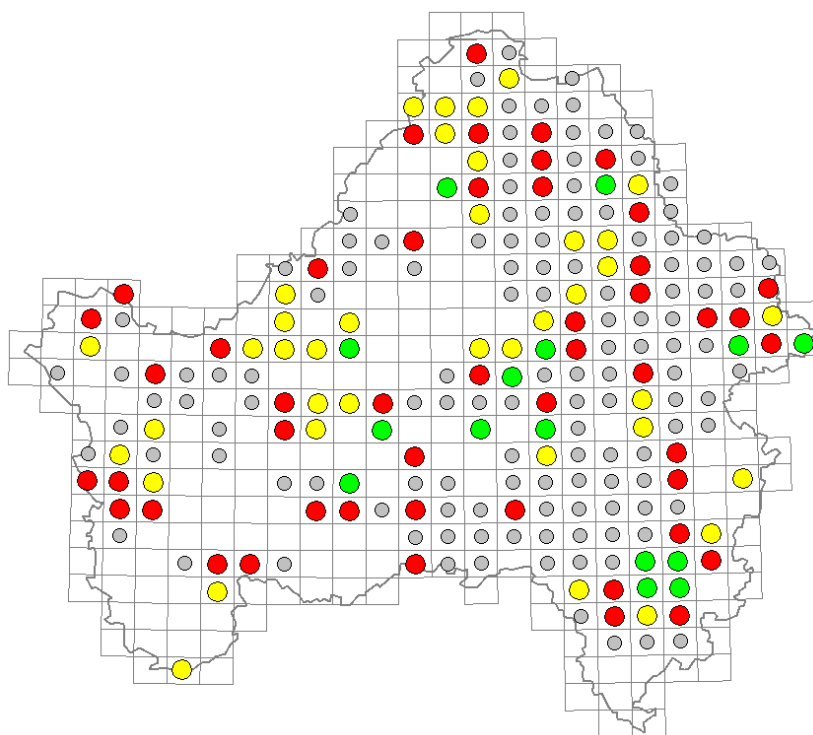


Рис. Картограмма распространения *Heracleum sosnowskyi* на территории Брянской области
Условные обозначения: серый кружок — ячейка, где был выполнен флористический маршрут, но борщевик не обнаружен; красный кружок — борщевик отмечен в только в антропогенных местообитаниях; желтый кружок — борщевик отмечен в полуестественных местообитаниях; зеленый кружок — вид отмечен в естественных местообитаниях

Особенности биологии и экологии

Борщевик Сосновского многолетнее монокарпическое растение до 2,5 м высотой. Мезофит, гелиофит, нитрофит. Холодоустойчивый вид. Предпочитает солнечные места, с влажной плодородной почвой. Проявляет признаки конкурента, формируя монодоминантные сообщества и вытесняя из захваченного местообитания другие виды растений. Успешной инвазии *H. sosnowskyi* способствуют следующие биологические особенности: высокая

семенная продуктивность и всхожесть семян; первичный покой жизнеспособных семян (1 год); вторичный покой каудексов; несинхронный ритм онтогенетического развития; быстрое весеннее развитие и формирование мощной листовой розетки, затеняющей другие растения [17]. Таким образом, у *H. sosnowskyi* можно выделить несколько репродуктивных стратегий: вегетативная экспансия, сезонная регенерация, возобновление за счет банка семян и возобновление за счет многочисленных рассеиваемых семян [17].

Распространение семян

Основные способы распространения диаспор *Heracleum sosnowskyi*: баллистохория, антропохория (агестохория). Реже семена распространяются гидрохорно (во время паводка). Видимо именно таким образом борщевик внедряется в сообщества пойменных лугов и прирусловых ивняков. Поздней осенью и зимой ряд семян остаются на зонтиках, иногда до 50%, образовавшихся на растении. Незначительно количество семян остаются на растениях до весны. Соответственно часть семян *H. sosnowskyi* распространяются зимой, причем иногда на значительное расстояние (с помощью зонтиков переносимых ветром по дорогам) [8].

Ранее было показано, что основная масса семян от материнского растения самостоятельно распространяются в основном на 1 – 4 м [11]. Наши наблюдения за распространением плодов в зимний период показали, что основная масса мерикарпиев опадает в пределах 1 м от материнского растения и только единичные семена отлетают дальше до 6 м. Попадая на снег, семена уже не меняют свое расположение. Возможно при таких погодных условиях, когда снежный наст будет гладко обледеневшим, семена и смогут распространиться дальше, но мы такие условия за 2 сезона наблюдений не застали. Также на наших мониторинговых площадках мы не наблюдали перемещения отломанных зонтиков, и в принципе не наблюдали ситуации когда зонтик отламывался и опадая с растения – он оставался на стебле.

Всхожесть семян

Всхожесть семян по литературным данным составляет до 30-90 %, в зависимости от условий прорастивания и стратификации [7, 11, 23]. Анализ всхожести семян борщевика (табл.) показывает, что распространение диаспор *H. sosnowskyi* в зимний период серьезной опасности не представляют, особенно в условиях холодной зимы, что ранее продемонстрировали в условиях Сыктывкара [7]. Скорее всего, агестохория не играет существенной роли в распространении борщевика. А после сильных морозов, оставшиеся на зонтиках плоды уже не несут угрозы естественным экосистемам.

Таблица

Всхожесть семян борщевика в зимний период 2019-2021 гг.

Дата сбора семян, г. Брянск	Всхожесть, %	Дата сбора семян, г. Мглин и окрестности	Всхожесть, %
7.12.2019	7	19.12.2020	0
25.01.2020	0	14.01.2021	0
22.02.2020	0	3.03.2021	2
8.01.2021	0		
21.02.2021	0		
7.03.2021	0		

Местообитания и фитоценотическая приуроченность

H. sosnowskyi встречается по обочинам дорог, окраинам полей, на пустырях, залежах, газонах, у жилья, вблизи ферм, в старых садах, на берегах водоемов, по склонам и днищам балок. В естественных местообитаниях внедряется в луговые сообщества класса *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937, высокотравные естественные нитрофильные сообщества класса *Epilobietea angustifolii* Тх. et Preising ex von Rochow 1951, сообщества пойменных лесов и

кустарников класса *Salicetea purpureae* Moog 1958, встречается в сажених сосняках по склонам балок, в разнотравных березняках по склонам и днищу балок.

В естественных и антропогенных местообитаниях формирует монодоминантные маловидовые сообщества асс. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* Panasenکو et al. 2014. Единично по склонам балок формирует ярус в березняках разнотравных (сообщество *Heracleum sosnowskyi-Betula pendula* [Quercو-Fageteae], в основании долинного склона р. Десны образует сообщество *Heracleum sosnowskyi-Salix fragilis* [Salicetea purpureae] [11]. Спорадически отмечался в сообществах асс. *Artemisietum vulgaris* Tüxen 1942, *Leonuro-Arctietum tomentosи* Felf. 1942 em. Lohm. 1950, *Urtico dioicae-Echinocystietum lobatae*, *Dactylo glomeratae-Lupinetum polyphyllis* Bulokhov et al. 2020, *Thladianthetum dubiae* Panasenکو, Anishchenko 2020 [2].

Последствия внедрения и биологическая опасность для природных экосистем

Высокая семенная продуктивность, формирование значительного семенного банка, наличие покоящихся растений, более быстрое развитие в весенний период по сравнению с аборигенными видами, высокая конкурентноспособность по сравнению с аборигенными видами за счет затенения и выделения аллелопатических веществ – определяют быстрые темпы распространения *H. sosnowskyi* в регионе.

H. sosnowskyi – растение-трансформер, одно из наиболее агрессивных на территории региона. Длительно удерживается в местах заноса, способен полностью преобразовывать луговые, а в редких случаях и лесные сообщества, вытесняя аборигенные виды. Сообщества с доминированием борщевика в естественных и антропогенных местообитаниях практически не отличаются по флористическому составу [16], так как под пологом борщевика могут с небольшим обилием существовать лишь немногие теневыносливые виды. Борщевик Сосновского активно расселяется вдоль дорог и, главное, по долинам рек, захватывая пойму и долинные склоны малых и средних рек, преобразуя природные экосистемы.

По нашим наблюдениям скорость захвата подходящей для борщевика территории в естественных местообитаниях составляет около 0,5-1 м в год и очень зависит от конкретных условий окружающей среды и степени нарушения растительного покрова. Оценка скорости распространения борщевика важна для оценки его потенциального расселения и для решения этого вопроса нужны специальные исследования.

Среднее число видов в геоботаническом описании сообществ с доминированием *Heracleum sosnowskyi* (асс. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi*), в зависимости от местообитания варьирует от 6–23 видов на 25–100 м², и при этом число видов зарегистрированных в описании зависит прежде всего от характера местообитания, а не от площади описания [2, 16]. Результаты ДСА-ординации ценофлор сообществ продемонстрировали, что четкая граница между геоботаническими описаниями сообществ, выполненными в антропогенных и естественных местообитаниях отсутствует, в связи с трансформирующим влиянием *Heracleum sosnowskyi* [16]. Наши наблюдения свидетельствуют о сокращении проективного покрытия аборигенных растений в сообществах с доминированием борщевика в естественных местообитаниях. Длительное существование сообществ приводит к изменению состава ценофлоры и исчезновению исходных луговых аборигенных видов и формированию достаточно однотипных по составу и структуре сообществ. Так, например, при внедрении Борщевика Сосновского в сообщества безостнокоострецовых лугов в пойме р. Усожа (флористическая насыщенность в которых составляет 20–25 видов на 100 м²) сформировались сообщества асс. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi*, флористическая насыщенность в которых составляет 8–10 видов на 100 м² [16]. Внедрение *Heracleum sosnowskyi* в сообщества в лесокамышовые сообщества (асс. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931) на первых этапах даже при полном доминировании борщевика не привело к сокращению ценофлоры сообщества – на площади 25 м² в 2013 году было отмечено 16 видов, в том числе типичных для лесокамышовых сообществ (Панасенко

и др., 2014), в 2020 г. на той же мониторинговой площадке было отмечено 8 видов, а типичные растения лесокамышовых сообществ (*Cirsium oleraceum*, *Epilobium hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*, *Scirpus sylvaticus*) исчезли. Необходимо отметить расширение границ борщевикового сообщества на 5–10 метров по сравнению с 2013 г.; на краевых участках сохраняют аборигенные растения лесокамышовых сообществ.

Заключение. *H. sosnowsky* в настоящий момент представляет серьезную угрозу для региональных экосистем в следующих районах области (Брянский, Карачевский, Климовский, Комаричский, Почепский, Новозыбковский). Хотя *H. sosnowsky* преобразует в настоящее время, прежде всего, антропогенные и полуестественные местообитания, но с учетом его скорости распространения и способности внедряться в естественные местообитания, этот вид может стать серьезной, а главное неискоренимой проблемой. Борщевик Сосновского является одним из опасных инвазионных видов, так как он способен нанести серьезный ущерб здоровью человека и полностью закрыть некоторые локации от посещения людьми с целью рекреации.

Список литературы

1. Босек П.З. Дополнение к флоре Брянской области // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 10. – С. 1504–1508.
2. Булохов А.Д., Ивенкова И.М., Панасенко Н.Н. Антропогенная растительность Брянской области – Брянск: РИСО БГУ, 2020. – 312 с.
3. Виноградова Ю.К., Абрамова Л.М., Акатова Т.В. [и др.] "Черная сотня" инвазионных растений России // Совет ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук. – 2015. – № 4(27). – С. 85–89.
4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Чёрная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. – 292 с.
5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.
6. Горнов А.В., Ручинская Е.В., Евстигнеев О.И., Панасенко Н.Н. Памятник природы "Меловицкие склоны": структура и динамика растительного покрова. – М.: Цифровичок, 2020. – 126 с.
7. Далькэ И.В., Чадин И.Ф., Захожий И.Г. Анализ мероприятий по ликвидации нежелательных зарослей борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на территории Российской Федерации // Российский журнал биологических инвазий. 2018. Т. 11. № 3. С. 44 – 61.
8. Кривошеина М.Г., Озерова Н.А., Петросян В.Г. Распространение семян борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) Российский журнал биологических инвазий. – 2020. – Т. 13. – № 3. – С. 22–31.
9. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е испр. и доп. изд-е. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2014. – 635 с.
10. Манденова И.П. Борщевик – *Heracleum L.* // Флора СССР. 1951. Т. 17. С. 223–259.
11. Панасенко Н.Н. Некоторые вопросы биологии и экологии борщевика Сосновского (*Heracleumsosnowskyi manden*) // Российский журнал биологических инвазий. – 2017. – Т. 10. – № 2. – С. 95–106.
12. Панасенко Н.Н. Растения-«трансформеры»: признаки и особенности выделения // Вестник Удмуртского университета. – 2013. – Сер. 6. – Вып. 2. – С. 17–22.
13. Панасенко Н.Н. Чёрный список флоры Брянской области // Российский журнал биологических инвазий. – 2014. – № 2. – С. 127–131.
14. Панасенко Н.Н., Решетникова Н.М., Семенищенков Ю.А., Харин А.В. К флоре памятника природы "Зеленинский лес" (Брянская область) // Разнообразие растительного мира. – 2020. – № 3(6). – С. 16–27. – DOI 10.22281/2686-9713-2020-3-16-27.

15. Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Харин А.В., Пригаров М.А., Лобанов Г.В. Список высших растений ООПТ «Овраги Верхний и Нижний Судки с родниками, бровками и отвершками в г. Брянске» // Ежегодник НИИ ФиПИ. – 2017. – № 1 (9). – С. 43–57.
16. Панасенко Н.Н., Харин А.В., Ивенкова И.М., Куликова Е.Я. Сообщества растений-трансформеров: ассоциация *Urtica dioicae-Heracleetum sosnowskii* // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2014. – № 2(4). – С. 48–53.
17. Панасенко Н.Н., Холенко М.С. Фенология *Heracleum sosnowskyi* на территории Брянской области // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2017. – № 1(5). – С. 62–67.
18. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні види у флорі України. I. Група високо активних видів // GEO&БІО. – 2019. – vol. 17. – Р. 116–135. 10.15407/gb.2019.17.116.
19. Решетникова Н.М., Майоров С.Р., Крылов А.В. Черная книга Калужской области. Сосудистые растения – Калуга: Общество с ограниченной ответственностью "Ваш Домъ", 2019. – 342 с.
20. Сацыперова И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. – Л. Наука. 1984. – 223 с.
21. Харитонцев Б.С. Флора левобережья реки Десны в пределах Брянской области: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 1986. – 329 с.
22. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Под общ. ред. В.И. Парфенова, А.В. Пугачевского – Минск: Беларуская навука, 2020. – 407 с.
23. Черняк Д.М. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) и Борщевик Меллендорфа (*Heracleum moellendorffii* Hance) на юге Приморского края (биологические особенности, перспективы и биологическая активность): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2013. – 27 с.
24. CABI, 2021. *Heracleum sosnowskyi*. (Электронный документ). In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/108958>. Проверено 24.06.2021.
25. Kabuce N., Priede N. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum sosnowskyi* (Электронный документ). 2010 // Online Database of the European Network on Invasive Alien Species NOBANIS // (<https://www.nobanis.org/>). Проверено 07.06.2021.
26. Vinogradova Y., Pergl J., Essl F., Hejda M., van Kleunen M., Panasencko N., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories // Biol. Invasions. – 2018. – 20. – Р. 1931–1943.

Сведения об авторах

Панасенко Николай Николаевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: panasenkobot@yandex.ru.

Вихрова Ирина Владимировна – магистрант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: vihrova.iriska@yandex.ru.

Холенко Марина Сергеевна – аспирант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: marina.holenko@yandex.ru.

DISTRIBUTION, BIOLOGY AND PHYTOCENOTIC RELATIONSHIPS OF HERACLEUM SOSNOWSKYI IN THE BRYANSK REGION

N.N. Panasencko, I.V. Vikhrova, M.S. Kholencko
Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

The article presents the results of a study of the distribution of *Heraculum sosnowskyi* Manden – a dangerous

invasive species, on the territory of the Bryansk region. The types of plant communities in which *H. sosnowskyi* occurs are identified. The features of seed reproduction in winter are considered. Seeds collected in winter have a low germination rate.

Keywords: *Heracleum sosnowskyi*, distribution, seed reproduction, invasion, plant communities, Bryansk Region.

References

1. Bosek P.Z. Dopolnenie k flore Bryanskoj oblasti // Bot. zhurn. – 1989. – T. 74, № 10. – S. 1504–1508.
2. Bulohov A.D., Ivenkova I.M., Panasenکو N.N. Antropogennaya rastitel'nost' Bryanskoj oblasti. – Bryansk: RISO BGU, 2020. – 312 s.
3. Vinogradova Yu.K., Abramova L.M., Akatova T.V. [i dr.] "Chernaya sotnya" invazionnyh rastenij Rossii // Sovet botanicheskikh sadov stran SNG pri Mezhdunarodnoj asociacii akademij nauk. – 2015. – № 4(27). – S. 85–89.
4. Vinogradova Yu.K., Majorov S.R., Notov A.A. Chyornaya kniga flory Tverskoj oblasti: chuzherodnye vidy rastenij v ekosistemah Tverskogo regiona. – M.: T-vo nauch. izd. KMK, 2011. – 292 s.
5. Vinogradova Yu.K., Majorov S.R., Horun L.V. Chyornaya kniga flory Srednej Rossii: chuzherodnye vidy rastenij v ekosistemah Srednej Rossii. – M.: GEOS, 2010. – 512 s.
6. Gornov A.V., Ruchinskaya E.V., Evstigneev O.I., Panasenکو N.N. Pamyatnik prirody "Melovickie sklony": struktura i dinamika rastitel'nogo pokrova. – M.: Cifrovichok, 2020. – 126 s.
7. Dal'ke I.V., Chadin I.F., Zahozhij I.G. Analiz meropriyatij po likvidacii nezhelatel'nyh zaroslej borshchevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) na territorii Rossijskoj Federacii // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. 2018. T. 11. № 3. S. 44–61.
8. Krivosheina M.G., Ozerova N.A., Petrosyan V.G. Rasprostranenie semyan borshchevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. – 2020. – T. 13. – № 3. – S. 22–31.
9. Maevskij P.F. Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii. 11-e ispr. i dop. izd-e. – M.: Tov. nauch. izd. KMK, 2014. – 635 s.
10. Mandenova I. P. Borshchevik – *Heracleum* L. // Flora SSSR. 1951. T. 17. S. 223–259.
11. Panasenکو N.N. Nekotorye voprosy biologii i ekologii borshchevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* manden) // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. – 2017. – T. 10. – № 2. – S. 95–106.
12. Panasenکو N.N. Rasteniya-«transformery»: priznaki i osobennosti vydeleniya // Vestnik Udmurtskogo universiteta. 2013. Ser. 6. Vyp. 2. S. 17–22.
13. Panasenکو N.N. Chyornyj spisok flory Bryanskoj oblasti // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. 2014. № 2. S. 127–131.
14. Panasenکو N.N., Reshetnikova N.M., Semenishchenkov Yu.A., Kharin A.V. K flore pamyatnika prirody "Zeleninskij les" (Bryanskaya oblast) // Raznoobrazie rastitel'nogo mira. – 2020. – № 3(6). – S. 16–27. – DOI 10.22281/2686-9713-2020-3-16-27.
15. Panasenکو N.N., Semenishchenkov Yu.A., Kharin A.V., Prigarov M.A., Lobanov G.V. Spisok vysshih rastenij OOPT «Ovragi Verhnij i Nizhnij Sudki s rodnikami, brovkami i otvershkami v g. Bryanske» // Ezhegodnik NII FiPI. – 2017. – № 1 (9). – S. 43–57.
16. Panasenکو N.N., Kharin A.V., Ivenkova I.M., Kulikova E.Ya. Soobshchestva rastenij-transformerov: asociaciya *Urtica dioica*-*Heracleum sosnowskii* // Byulleten' Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. – 2014. – № 2(4). – S. 48–53.
17. Panasenکو N.N., Holenko M.S. Fenologiya *Heracleum sosnowskyi* na territorii Bryanskoj oblasti // Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2017. – № 1(5). – S. 62–67.
18. Kharitoncev B.S. Flora levoberezh'ya reki Desny v predelah Bryanskoj oblasti: Dis. ... kand. biol. nauk. – M., 1986. – 329 s.
19. Protopopova V.V., Shevera M.V. Invazijni vidi u flori Ukraïni. I. Grupa visoko aktivnih

vidiv // GEO&BIO. – 2019. – vol. 17. – P. 116–135. 10.15407/gb.2019.17.116.

20. Reshetnikova N.M., Majorov S.R., Krylov A.V. Chernaya kniga Kaluzhskoj oblasti. Sosudistye rasteniya – Kaluga: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu "Vash Dom", 2019. – 342 s.

21. Sacyperova I.F. Borshcheviki flory SSSR – novye kormovye rasteniya. – L. Nauka. 1984. – 223 s.

22. Chernaya kniga flory Belarusi: chuzherodnye vredonosnye rasteniya / Pod obshch. red. V.I. Parfenova, A.V. Pugachevskogo – Minsk: Belaruskaya navuka, 2020. – 407 s.

23. Chernyak D.M. Borshchevik Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden) i Borshchevik Mellendorfa (*Heracleum moellendorfii* Hance) na yuge Primorskogo kraja (biologicheskie osobennosti, perspektivy i biologicheskaya aktivnost'): Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – Vladivostok, 2013. – 27 s.

24. CABI, 2021. *Heracleum sosnowskyi*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/108958>.

25. Kabuce N., Priede N. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum sosnowskyi*. 2010 // Online Database of the European Network on Invasive Alien Species NOBANIS <https://www.nobanis.org/>

26. Vinogradova Yu., Pergl J., Essl F., Hejda M., van Kleunen M., Panasenکو N., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories // Biol. Invasions. – 2018. – 20. – P. 1931–1943.

About authors

Panasenko N.N. – Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: panasenkobot@yandex.ru.

Vikhrova I.V. – graduate student of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: vihrova.iriska@yandex.ru.

Kholenko M.S. – postgraduate student, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, e-mail: marina.holenko@yandex.ru.

УДК 619: 616.98

БИОХИМИЧЕСКИЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ БУРСИТЕ ТАРСАЛЬНОГО СУСТАВА

Г.Ю. Савина

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

В статье представлен сравнительный анализ биохимического и морфологического состава крови клинически здоровых коров и коров больных бурситом тарсального сустава с удоем более 7000 л молока в год. В задачи исследования входило описание и сравнительная характеристика результатов клинического и биохимического анализа крови.

Ключевые слова: коровы, тарсальный сустав, бурсит, кровь, общий белок, с-реактивный белок.

Введение. Частота встречаемости бурсита тарсального сустава у высокопродуктивных коров Ленинградской области достаточно высока, по сравнению с другими хирургическими болезнями конечностей (24%) [8]. Бурсит тарсального сустава крупного рогатого скота относится к патологиям соединительной ткани, которые приводят к ограничению подвижности сустава, ухудшению качества жизни, и, следовательно, экономическим потерям, связанным со снижением продуктивности и выбраковкой животных [7]. Развитие данной патологии связывают со снижением общей резистентности, устойчивости тканей к механическим повреждениям и инфекциям, нарушениям метаболизма, причиной которых чаще всего становятся погрешности в кормлении и содержании животных [3, 5, 8, 11]. Кровь является основным индикатором всех процессов, происходящих в организме, которые выражаются в изменении ее состава и свойств [1, 4]. В задачи исследования входило описание и сравнительная характеристика результатов клинического и биохимического анализа крови здоровых коров и коров больных бурситом тарсального сустава.

Методика исследования. Исследования проводились на молочных коровах чернопестрой породы в возрасте до 5 лет с удоем свыше 7000 л молока на фуражную корову в год на базе ЗАО «Предпортовый» Ленинградской области. Животные содержались в равноценных условиях, на бетонном полу с прорезиненной подстилкой и слоем опилок 7 см, содержание привязное. Подопытные коровы были разделены на 2 группы: клинически здоровые и больные бурситом тарсального сустава с разной степенью выраженности. Отбор проб крови осуществляли из хвостовой вены с соблюдением всех требований асептики и антисептики. Исследование полученных образцов проводили с помощью гемолитического анализатора МЕК-6400, Япония, полуавтоматического анализатора RX Daytona (Randox, Великобритания).

Результаты исследований. Результаты клинического анализа крови коров представлены в таблице 1.

При исследовании морфологического состава крови у больных бурситом коров отмечен сдвиг лейкоцитарной формулы вправо (снижение палочкоядерных и увеличение сегментоядерных нейтрофилов), что может свидетельствовать о длительной хронической инфекции [6, 9]. Как у здоровых, так и у больных животных отмечалось снижение гематокрита и незначительное повышение СОЭ относительно референтных значений. Достоверное изменение эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроците и тромбоцитов отсутствует как у здоровых коров, так и у коров больных бурситом тарсального сустава.

Таблица 1

Результаты клинического анализа крови здоровых и больных бурситом коров

Показатели	Ед. измерения	Здоровые коровы (n=3)	Коровы с бурситом (n=4)
Эритроциты	$10^{12}/л$	$6,62 \pm 1,33$	$6,49 \pm 0,44$
Лейкоциты (в том числе лейкограмма, %):	$10^9/л$	$7,52 \pm 0,17$	$9,66 \pm 2,46$
Базофилы		0	0
Эозинофилы		$2,00 \pm 3,46$	$3,75 \pm 2,87$
Миелоциты		0	0
Юные		0	0
Палочкоядерные		$2,00 \pm 2,45$	$1,00 \pm 1,75^*$
Сегментоядерные		$35,00 \pm 14,73$	$41,50 \pm 19,07^*$
Лимфоциты		$57,33 \pm 12,90$	$49,25 \pm 18,22$
Моноциты		$4,33 \pm 1,53$	$2,50 \pm 3,11$
Гемоглобин	г/л	$104,33 \pm 10,97$	$99,25 \pm 9,50$
Тромбоциты	$10^9/л$	$407,00 \pm 189,79$	$464,25 \pm 159,22$
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	pg	$16,02 \pm 1,74$	$15,36 \pm 1,74$
Гематокрит	%	$29,37 \pm 5,27$	$28,05 \pm 1,56$
СОЭ	мм/ч	$1,67 \pm 0,58$	$1,75 \pm 0,50$

Примечание: * – $p \geq 0,05$ по отношению к здоровым коровам.

Результаты исследования биохимического состава крови представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели биохимического состава крови здоровых и больных бурситом коров

Показатели	Ед. измерения	Здоровые коровы (n=8)	Коровы с бурситом (n=7)
Щелочная фосфатаза	МЕ/л	$65,17 \pm 32,93$	$56,4 \pm 24,3$
Общий белок	г/л	$81,82 \pm 2,04$	$90,15 \pm 9,15^*$
Кальций	ммоль/л	$2,33 \pm 0,16$	$2,25 \pm 0,05$
Фосфор	ммоль/л	$2,40 \pm 0,02$	$2,32 \pm 0,45$
АЛТ	МЕ/л	$24,31 \pm 6,31$	$26,24 \pm 9,83$
АСТ	МЕ/л	$127,18 \pm 36,77$	$111,35 \pm 27,85$
Общий билирубин	мкмоль/л	$7,2 \pm 2,8$	$8,18 \pm 3,84$
Мочевина	моль/л	$6,75 \pm 0,67$	$5,88 \pm 1,41$
Креатинин	мкмоль/л	$58,49 \pm 12,12$	$58,83 \pm 13,51$
С-реактивный белок	мг/л	$24,05 \pm 5,83$	$17,33 \pm 7,12$

Примечание: * – $p \leq 0,05$ по отношению к здоровым животным.

У коров, больных бурситом выявлено достоверное повышение в крови общего белка. Показатели аспартатаминотрансферазы (АСТ) превышают нормативные значения в обеих группах подопытных животных, при этом отсутствует достоверное изменение уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ), общего билирубина и щелочной фосфатазы. Повышение внутриклеточного фермента АСТ может быть результатом деструктивных изменений в печени. Корреляция АСТ с уровнем щелочной фосфатазы позволяет исключить миоглобинурию, мышечную дистрофию, сердечно-сосудистую недостаточность и дерматомиозиты [1, 4, 6, 10]. Также в обеих испытуемых группах отмечается значительное увеличение с-реактивного белка, что свидетельствует об острой фазе воспаления, связанного

с повреждением тканей [2]. Показатели креатинина, мочевины, кальция и фосфора находятся в пределах референтных значений.

Заключение. У коров с бурситом тарсального сустава было установлено достоверное ($p \leq 0,05$) повышение общего белка в крови. Таким образом, нарушение белкового обмена может косвенно влиять на формирование патологий соединительной ткани каковым является бурсит. Повышение сегментоядерных и снижение палочкоядерных нейтрофилов у больных коров в данном исследовании не показало статистической значимости ($p \geq 0,05$). Как у здоровых, так и у больных животных было отмечено снижение гематокрита и повышение СОЭ, АСТ и с-реактивного белка. Данные изменения не является патогномоничными для бурситов у коров.

Список литературы

1. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. – СПб: Издательство «Лань», 2017. – 188с.
2. Вельков В.В. С-реактивный белок – структура, функция, методы определения, клиническая значимость // Лабораторная медицина. – 2006. – №8. – С. 1-7.
3. Веремей Э.И., Руколь В.М., Журба В.А., Волков А.П. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции, 6-7 октября 2011 г. / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – Ульяновск: 2011. – С. 20-30.
4. Громыко Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. – Краснодар: 2005. – №2. – С.80-94.
5. Зайцева Е.В., Харлан А.Л., Епихова О.Н., Зайцева Е.Н., Сеньюкова Л.И., Чиграй О.Н. Гуморальные факторы неспецифической защиты организма цыплят-бройлеров ОАО птицефабрика "Снежка" // Ежегодник НИИ фундаментальных и прикладных исследований. – 2014. – № 1 (5). – С. 72-76.
6. Ковалевский В.В. Клинико-физиологические показатели высокопродуктивных коров разных линий // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – №12. – С. 77-80.
7. Надеин К.А. Иммуногистохимическое исследование CD-3 и CD-79 лимфоцитов в соединительной ткани крупного рогатого скота при хроническом воспалении // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филлипова. – Улан-Уде: 2012. – №2. – С.10-14.
8. Семенов Б.С., Виденин В.Н., Пилаева Н.В., Савина Г.Ю. Хирургические болезни конечностей у молочных коров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб.: 2013. – №3. – С.107-109.
9. Сидорова М.В., Панов В.П., Семак А.Э. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 544 с.
10. Тяпугин С.Е. Горюнова Т.Ж., Фоменко П.А. Биохимический состав крови молочных коров в зависимости от их продуктивности // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – Краснодар: 2014. – Том 3. – №2. – С. 62-65.
11. Харлан А.Л., Щеглов Н.А., Шелудяков С.А. Неспецифическая резистентность организма бройлеров кросса "Смена-7" в техногенных условиях ОАО птицефабрики "Снежка" // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. – № 4. – С. 308-312.

Сведения об авторе

Савина Галина Юрьевна – аспирант кафедры биологии ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: www.azazel7@mail.ru.

**BIOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF BLOOD
HIGHLY PRODUCTIVE COWS WITH TARSAL BURSITIS****G.Yu. Savina**

Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky

The article presents a comparative analysis of the biochemical and morphological composition of the blood of clinically healthy cows and cows with tarsal bursitis with a milk yield of more than 7000 liters of milk per year. In both healthy and sick animals, a decrease in hematocrit and an increase in ESR, AST and c-reactive protein were noted. These changes are not pathognomonic for bovine bursitis.

Keywords: cows, tarsal joint, bursitis, blood, total protein, c-reactive protein.

References

1. Vasil'eva S.V., Konopatov Yu.V. Klinicheskaya biohimiya krupnogo rogatogo skota. – SPb: Izdatel'stvo «Lan'», 2017. – 188s.
2. Vel'kov V.V. S-reaktivnyj belok – struktura, funkciya, metody opredeleniya, klinicheskaya znachimost' // Laboratornaya medicina. – 2006. – №8. – S. 1-7.
3. Veremej E.I., Rukol' V.M., Zhurba V.A., Volkov A.P. Vliyanie ekzogennykh faktorov na sostoyanie zdorov'ya i produktivnost' korov // Aktual'nye problemy veterinarnoy hirurgii: materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferencii, 6-7 oktyabrya 2011 g. / Ul'yanovskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya. – Ul'yanovsk: 2011. – S. 20-30.
4. Gromyko E.V. Ocenka sostoyaniya organizma korov metodami biohimii // Ekologicheskij vestnik Severnogo Kavkaza. – Krasnodar: 2005. – №2. – S.80-94.
5. Zajceva E.V., Harlan A.L., Epihova O.N., Zajceva E.N., Senyukova L.I., CHigraj O.N. Gumoral'nye faktory nespecificheskoy zashchity organizma cyplyat-brojlerov OAO pticefabrika "Snezhka" // Ezhegodnik NII fundamental'nykh i prikladnykh issledovaniy. – 2014. – № 1 (5). – S. 72-76.
6. Kovalevskij V.V. Kliniko-fiziologicheskie pokazateli vysokoproduktivnykh korov raznykh linij // Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya. – 2017. – №12. – S. 77-80.
7. Nadein K.A. Immunogistohimicheskoe issledovanie CD-3 i CD-79 limfocitov v soedinitel'noj tkani krupnogo rogatogo skota pri hronicheskom vospalenii // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoy sel'skohozyajstvennoy akademii im. V.R. Fillipova. – Ulan-Ude: 2012. – №2. – S.10-14.
8. Semenov B.S., Videnin V.N., Pilaeva N.V., Savina G.Yu. Hirurgicheskie bolezni konechnostej u molochnykh korov // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – SPb.: 2013. – №3. – S.107-109.
9. Sidorova M.V., Panov V.P., Semak A.E. Morfologiya sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh. Anatomiya i gistologiya s osnovami citologii i embriologii. – Sankt-Peterburg: Lan', 2020. – 544 s.
10. Tyapugin S.E. Goryunova T.Zh., Fomenko P.A. Biohimicheskij sostav krovi molochnykh korov v zavisimosti ot ih produktivnosti // Sbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. – Krasnodar: 2014. – Tom 3. – №2. – S. 62-65.
11. Harlan A.L., Shcheglov N.A., Sheludyakov S.A. Nespecificheskaya rezistentnost' organizma brojlerov krossa "Smena-7" v tekhnogennykh usloviyakh OAO pticefabriki "Snezhka" // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2011. – № 4. – S. 308-312.

About author

Savina G.Yu. – postgraduate of the Department of Biology, Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky, e-mail: www.azazel7@mail.ru.

УДК 364.050.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ К КОФЕИНСОДЕРЖАЩИМ НАПИТКАМ И ЧАСТОТЫ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ СТУДЕНТАМИ

В.А. Хандожко, Т.Г. Иванова

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

В статье рассматривается отношение к кофеинсодержащим напиткам и частота их потребления студентами естественно-географического факультета Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского.

Ключевые слова: кофеин, кофеинсодержащие напитки.

Введение. Кофеин – алкалоид пуринового ряда и самое популярное психоактивное вещество, которое ежедневно употребляется по всему миру в виде чая и кофе. Международное агентство по изучению рака (МАИР) относит кофе и чай к 3 группе канцерогенов (отсутствие или нехватка достоверных исследований не позволяет окончательно сделать вывод об их канцерогенности) [1]. Находится в списке мониторинга World Anti-Doping Agency (WADA), по состоянию на 2021 год в перечень запрещенных в соревновательный период субстанций не попал [2]. Цитрат кофеина входит в список ВОЗ [3], как лекарственное средство, применяемое для охраны репродуктивного здоровья и при оказании перинатальной помощи. В перечне наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации, не обнаружен [4]. Из Международной классификации болезней – 11 пересмотра [5] (ICD-11 – The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 11th revision) кофеиновая зависимость перенесена в качестве отдельной диагностической категории, и отражает предложенный в Диагностическом и статистическом руководстве по психическим расстройствам 5-го издания [6] (DSM-5 – Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders, fifth edition) набор критериев для расстройства, связанного с употреблением кофеина. Но в DSM-5 из-за неубедительных доказательств клинической значимости значение данного заболевания остается неясным, и находится в состоянии для дальнейшего изучения.

Кофеин входит в состав кофе, чая, какао, шоколада, энергетических и газированных напитков. В ряде стран его продают в таблетированном виде, как в статусе БАД, так и в качестве лекарственного средства. Кофеин относится к трем фармакологическим группам: «Психостимуляторы», «Аналептики» и «Общетонизирующие средства и адаптогены». В Государственном реестре лекарственных средств Российской Федерации [7] имеется 73 наименования препаратов (в основном комбинированных) содержащих кофеин. Несмотря на то что, кофеин потребляется человеком уже тысячелетие, его влияние на здоровье человека стали интенсивно изучаться только в последние десятилетия и до сих пор происходят новые открытия. Исследование зависимости от кофеинсодержащих напитков в странах Европы и Америки проводятся с регулярной периодичностью. В нашей стране распространение таких напитков, кроме чая и кофе, начинается с 90-х годов XX века. Поэтому изучение отношения к подобным напиткам в среде молодежи является актуальным и имеет несомненную практическую значимость.

Цель исследования: изучить отношение и частоту потребления студентами ВУЗа кофеинсодержащих напитков.

Методика исследования. Исследования были выполнены в марте 2021 года на базе Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского (БГУ). Задачами исследования являлись: разработка программы тестирования студентов, выбор респондентной группы, проведение тестирования и последующий анализ полученных данных. Методом сбора первичной информации в данном социологическом исследовании

является опрос в форме анкетирования. При разработке данного социологического исследования была использована выборочная совокупность со стихийной выборкой. Все респонденты являлись студентами естественно-географического факультета (ЕГФ) возрастной группы от 17 до 23 лет. Выборка респондентов состояла из 60 женщин и 20 мужчин (3:1). Объём выборочной совокупности в размере 80 человек является достаточным для того, чтобы проанализировать мнения студентов о кофеине и кофеинсодержащей продукции. Опрос состоял из 20 вопросов. Техника заполнения анкеты: обвести вариант ответа или написать словами. После заполнения анкета предоставлялась организатору опроса, для дальнейшей ручной обработки при помощи Microsoft Office Excel 2016. Респонденту гарантировалась анонимность и публикация данных в обобщенном виде. Информация, представленная в результатах исследования, не является рекламной, и носит справочно-информационный характер, ненаправленный на продвижение товара на рынке.

Результаты исследований. По результатам исследования наиболее часто употребляемым кофеинсодержащим напитком респонденты выбрали чай 70%, в то время как кофе 24%, результаты представлены на рисунке.

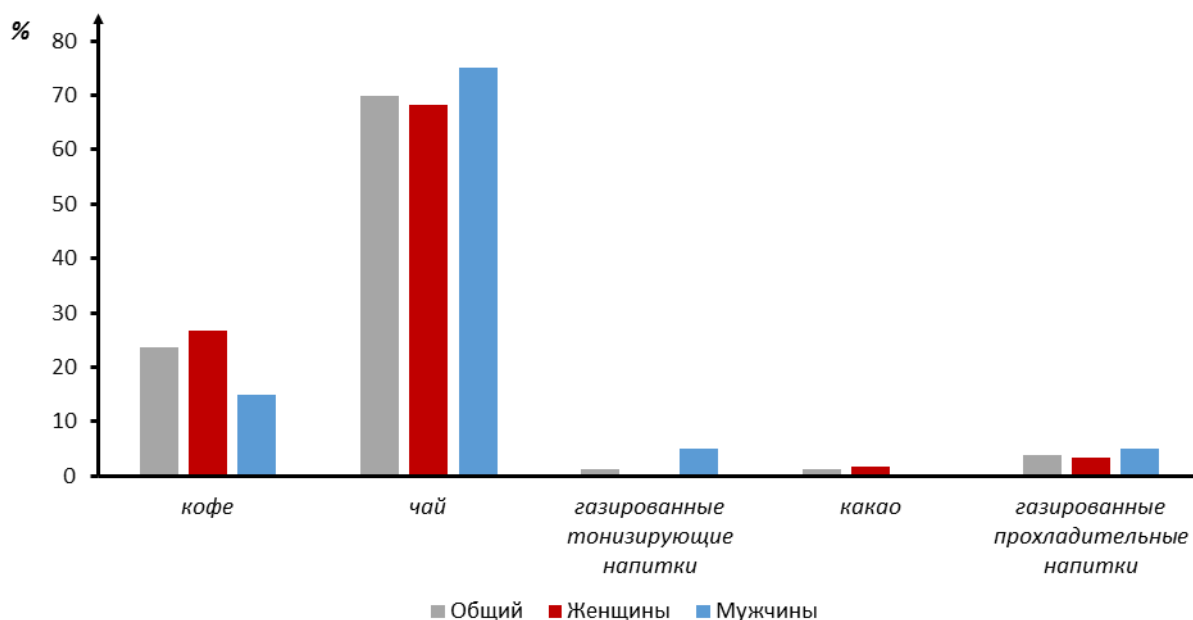


Рис. Предпочтения респондентов среди кофеинсодержащих напитков

Большая часть (49%) предпочитают свой напиток без сахара, 30% с сахаром и 21% иногда с сахаром. Среди женщин большинство предпочитают без сахара (53%), в то время как среди мужчин всегда с сахаром (45%). 43% предпочитают кофе/какао всегда с молоком или сливками, среди них 47% женщин, у мужчин же наблюдается иная тенденция (всегда без молока или сливок – 50%). Что касается частоты потребления в день, то 1-2 чашки – 48%, где большинство женщин (53%) и 3-5 чашек – 41%, где большинство мужчин (50%). Чаще всего напиток пьют днем (35%) и вечером (36%). Абсолютное большинство респондентов чаще пьет дома (84%). Среди всех представленных видов кофе предпочитают растворимый – 48% (из них 45% женщин, 55% мужчин), а среди всех видов чая черный пакетированный 34% (из них 30% женщин, 45% мужчин).

В тексте анкеты были вопросы на выявление конкуренции между марками разных производителей. С большим запасом самой популярной маркой кофе оказался Nescafe – 54% (62% женщины, 30% мужчины). Также привлекающими внимание оказались Jacobs – 15% и Jardin – 10%. Куда большая конкуренция развернулась между производителями чая: Lipton – 33% (28% женщины, 45% мужчины), Greenfield – 24% (25% женщины, 20% мужчины), Tess – 16% (17% женщины, 15% мужчины). Единоличным лидером среди какао является Nesquik

– 75% (72% женщины, 85% мужчины), каждый 8 респондент затруднялся в ответе. Среди газированных тонизирующих напитков наиболее популярными марками оказались Adrenaline (16%), Red Bull (15%), Burn (12%), Monster (11%), но 29% затруднялись в ответе на данный вопрос. Самым успешным брендом среди газированных прохладительных напитков является Coca-cola – 48% (45% женщины, 50% мужчины), значительно уступает ей Pepsi (13%).

Факторами при выборе продукта являются: известность марки, цена, вкусовые качества, дизайн, акции-скидки, реклама, совет друзей. Данный вопрос предполагал множественный выбор, и процент учитывался от числа ответов. Для большинства респондентов факторы, которые, по их мнению, являются ключевыми при выборе напитка – вкусовые качества (96%), цена (43%), акции-скидки (35%). Стоит отметить, что на рынке кофеинсодержащей продукции популярные марки как раз наиболее активно рекламируемые, и делающие акцент в своей рекламе на вкусовых качествах, в то время как респонденты критерию рекламы отдали лишь 1%.

68% опрошенных считает, что кофе оказывает вред здоровью человека, в таком же вопросе, но с чаем за его вред высказались 13% респондентов, 15% считает, что какао оказывает вред. Абсолютное большинство респондентов высказалось за вред газированных тонизирующих (98%) и прохладительных напитков (85%). 88% респондентов считают, что кофе для похудения – это миф, в то время как чай для похудения – миф (61%). На вопрос нужно ли считать кофеин «наркотиком», большинство высказалось, что да (36%), нет (29%), не задумывались (28%), 7% высказали свою гедонистическую позицию в отношении данного вопроса. 84% не употребляли совместно энергетик и алкоголь, а каждый 40 делает это систематически. На вопрос стоит ли пить кофе без кофеина 66% ответили, что не задумывались над этим, в то время как 10% ответили да, 24% – нет.

Заключение. На основании проведенного исследования, можно сформулировать выводы о том, что большинство респондентов предпочитают чай, а не кофе. При этом отдают предпочтение черному пакетированному чаю и растворимому кофе. Почти половина предпочитает употреблять напиток без сахара, в дневное или вечернее время, находясь дома. На рынке кофеинсодержащей продукции наиболее популярными оказались марки, уделяющие огромное внимание маркетинговой составляющей, и делающие акцент на своих вкусовых качествах, в то время как респонденты критерию рекламы отдали лишь 1%, а вкусовым качествам 96%. Респонденты однозначно высказались за вред газированных тонизирующих напитков, каждый 9 из 10 считает, что прохладительные напитки вредят, каждый 7 из 10 считает, что кофе также оказывает вред здоровью человека. Большинство респондентов считают, что кофе или чай для похудения – это миф. Респонденты высказали неоднозначное отношение к кофеину: 29% респондентов считают, что кофеин не «наркотик».

Список литературы

1. International Agency for Research on Cancer. Volume 116: coffee, mate and very hot beverages. – Lyon: IARC Working Group, 2016. – 2 p.
2. Анти-Допинг [Электронный ресурс]. URL: <http://list.rusada.ru/rules>. – Дата обращения: 12.07.2021.
3. Примерный перечень основных лекарственных средств, 21-й перечень. – Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2019. – 64 с.
4. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации. – М.: Проспект, 2019. – 32 с.
5. ICD-11 for mortality and morbidity statistics [Электронный ресурс]. – URL: <https://icd.who.int/dev11/l-m/en>. Дата обращения: 12.07.2021.
6. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. – Arlington VA: American Psychiatric Association, 2013. – 970 p.

7. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. – URL: <https://grls.rosminzdrav.ru>. Дата обращения: 12.07.2021.

Сведения об авторах

Хандожко Вадим Анатольевич – магистрант кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: khandozhko.1998@mail.ru.

Иванова Татьяна Геннадьевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: itg-3101@mail.ru.

THE STUDY OF THE ATTITUDE TO CAFFEINATED BEVERAGES AND THE FREQUENCY OF THEIR CONSUMPTION BY STUDENTS

V.A. Khandozhko, T.G. Ivanova

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

The article considers the attitude to caffeinated beverages and the frequency of their consumption by students of the Faculty of Natural Sciences of the Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky.

Keywords: *caffeine, caffeinated beverages.*

References

1. International Agency for Research on Cancer. Volume 116: coffee, mate and very hot beverages. – Lyon: IARC Working Group, 2016. – 2 p.
2. Anti-doping [Electronic resource]. – URL: <http://list.rusada.ru/rules>. Date of application: 12.07.2021.
3. Approximate list of essential medicines, the 21st list. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2019. – 64 p.
4. The list of narcotic drugs, psychotropic substances and their precursors subject to control in the Russian Federation. – Moscow: Prospekt, 2019. – 32 p.
5. ICD-11 for mortality and morbidity statistics [Electronic resource]. – URL: <https://icd.who.int/dev11/l-m/en>. Accessed: 12.07.2021.
6. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. – Arlington VA: American Psychiatric Association, 2013. – 970 p.
7. The State Register of medicines [Electronic resource]. – URL: <https://grls.rosminzdrav.ru>. Date of request: 12.07.2021.

About authors

Khandozhko V.A. – Postgraduate, Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: khandozhko.1998@mail.ru.

Ivanova T.G. – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: itg-3101@mail.ru.

**ТРЕБОВАНИЯ
К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ
ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ
«УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА»
(«УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ БГУ»)**

Требования к содержанию статей.

В журнале «Ученые записки БГУ» публикуются статьи теоретического и прикладного характера, содержащие оригинальный материал исследований автора (соавторов), ранее нигде не опубликованный и не переданный в редакции других журналов. Материал исследований должен содержать научную новизну и/или иметь практическую значимость. К публикации принимаются только открытые материалы на русском, английском или немецком языках. Статьи обзорного, биографического характера, рецензии на научные монографии и т.п. пишутся, как правило, по заказу редколлегии журнала.

Требования к объему статей.

Полный объем статьи, как правило, не должен превышать 1 Мб, включая иллюстрации и таблицы.

Общие требования к оформлению статей.

Статьи представляются в электронном виде, подготовленные с помощью текстового редактора Microsoft Word (Word 97/2000, Word XP/2003) и разбитые на страницы размером А4. См. образец с настроенными стилями.

Все поля страницы – по 2 см, верхний и нижний колонтитулы – по 1,5 см. Текст набирается шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал - одинарный, красная строка (абзац) - 1,25 см, выравнивание по ширине, включен режим принудительного переноса в словах. Страницы не нумеруются.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо сделать соответствующее упоминание в конце статьи.

К статье должна быть приложена авторская справка, содержащая следующую информацию по каждому автору: фамилию, имя, отчество (при наличии), научную степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес места работы (домашний адрес указывать недопустимо), контактный телефон – рабочий или сотовый (домашний телефон указывать недопустимо), e-mail, согласие на обработку указанных данных и размещение их в журнале. См. образец авторской справки.

В статье следует использовать только общепринятые сокращения.

Редакция не принимает к рассмотрению рукописи статей, оформленные не по установленным правилам.

Требования к структуре статей.

Статья формируется из отдельных структурных составляющих в следующей последовательности:

- 1) первая строка: номер УДК (стиль «УДК»);
- 2) вторая строка: название статьи (стиль «Название»);
- 3) пропустив одну строку: фамилии и инициалы авторов (стиль «Автор»);
- 4) наименование организации(й), которую представляют авторы (стиль «Организация»);
- 5) пропустив одну строку: аннотация на русском языке (стиль «Аннотация»);
- 6) ключевые слова (стиль «Ключевые слова»);
- 7) пропустив одну строку: основной текст статьи (стиль «Текст») с иллюстрациями (стиль «Подписуночная надпись») и таблицами (стили «Номер таблицы» и «Название таблицы»);
- 8) пропустив одну строку: список литературы (стили «Список литературы» и «Источники»);
- 9) пропустив одну строку: сведения об авторах (стили «Об авторах» и «Сведения»);

- 10) пропустив одну строку: название статьи на английском языке (стиль «Название»);
- 11) пропустив одну строку: фамилии и инициалы авторов на латинице (стиль «Автор»);
- 12) наименование организации(й), которую представляют авторы, на латинице (стиль «Организация»);
- 13) пропустив одну строку: аннотация на английском языке (стиль «Аннотация»);
- 14) ключевые слова на английском языке (стиль «Ключевые слова»);
- 15) пропустив одну строку: список литературы на английском языке (стиль «Список литературы» и «Источники»);
- 16) пропустив одну строку: сведения об авторах на английском языке (стили «Об авторах» и «Сведения»).

Указанные структурные составляющие статьи являются обязательными.

Требования к оформлению структурных составляющих статей.

Аннотация на русском языке, в которой отражается краткое содержание статьи, должна иметь объем, как правило, не более 8 строк. Аннотация на английском языке должна содержать не менее 100-250 слов, быть информативной (отражать основное содержание статьи и результаты исследований) и оригинальной (не быть калькой аннотации на русском языке).

Количество ключевых слов на русском и английском языках не должно превышать 15 слов (для каждого языка).

Оптимальной считается следующая структура статьи: «Введение» с указанием актуальности и цели научной работы, «Постановка задачи», «Результаты», «Выводы или заключение», «Литература», «Приложение». В «Приложении» при необходимости могут приводиться математические выкладки, не вошедшие в основной текст статьи и иной вспомогательный материал). В тексте статьи допускается использование систем физических единиц СИ (предпочтительно) и/или СГСЭ. В обязательном порядке статья должна завершаться выводами или заключением.

Все иллюстрации и таблицы – не редактируемые файлы в формате jpg, которые должны быть вставлены в текст. Дополнительно иллюстрации прилагаются отдельными файлами в формате jpg. Рисунки встраиваются в текст через опцию «Вставка-Рисунок-Из файла» с обтеканием «В тексте» с выравниванием по центру страницы без абзацного отступа. Иные технологии вставки и обтекания не допускаются. Все рисунки и чертежи выполняются четко, в формате, обеспечивающем ясность понимания всех деталей; это особенно относится к фотокопиям и полутонным рисункам. Рисунки, выполненные карандашом, не принимаются. Рисунки, выполненные в MS Word, недопустимы. Язык надписей на рисунках (включая единицы измерения) должен соответствовать языку самой статьи. Поясняющие надписи следует по возможности заменять цифрами и буквенными обозначениями, разъясняемыми в подписи к рисунку или в тексте. Авторы, использующих при подготовке рисунков компьютерную графику, просим придерживаться следующих рекомендаций: графики делать в рамке; штрихи на осях направлять внутрь; по возможности использовать шрифт Times New Roman; высота цифр и строчных букв должна соответствовать высоте букв в тексте статьи.

Формулы должны быть набраны только в редакторе формул (Microsoft Equation). Высота шрифта 12 pt, крупных индексов – 8 pt, мелких индексов – 5 pt, крупных символов – 18 pt, мелких символов – 12 pt. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются! Статья должна содержать лишь самые необходимые формулы, от промежуточных выкладок желательно отказаться. Векторные величины выделяются прямым полужирным шрифтом. Все сколько-нибудь громоздкие формулы выносятся на отдельные строки. Формулы должны быть вставлены по центру в таблицу с невидимыми контурами, состоящей из двух колонок. Левая широкая колонка используется для размещения самой формулы, а правая узкая колонка – для номера формулы. Номер формулы ставится в скобках и располагается по

центру ячейки таблицы. Нумеруются только те формулы, на которые имеются ссылки в тексте статьи.

В список литературы включаются только те источники, на которые в тексте статьи имеются ссылки. Желательно шире использовать иностранные источники. Список формируется либо в порядке цитирования, либо в алфавитном порядке (вначале источники на русском языке, затем на иностранных языках). Ссылки на литературу по тексту статьи необходимо давать в квадратных скобках. Библиографические описания цитируемых источников в списке литературы оформляются в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Ссылки на работы, находящиеся в печати, не допускаются. Список литературы должен быть продублирован на латинице (см. Написание русских символов латиницей). Рекомендации по представлению ссылок в списке литературы на латинице, удовлетворяющего требованиям поисковых систем международных баз данных, – см. Представление источников на латинице.

Сведения об авторах должны включать следующую информацию (на русском и английском языках): фамилию и инициалы автора, ученую степень и ученое звание (при их наличии), должность с указанием места работы (полное название организации, без сокращения), адрес электронной почты. В англоязычном варианте желательно (но не обязательно) также привести дополнительную информацию, в частности, указать дату рождения, назвать законченные учебные заведения и полученные в них научные степени или квалификацию, указать область научных интересов и др.

Требования к составу присылаемого в редакцию комплекта документов.

В комплект документов, присылаемых в редакцию журнала, должны входить:

1) файл с расширением .doc, содержащий полностью подготовленную к публикации согласно вышеперечисленным требованиям журнала статью (включая размещенные в ее тексте рисунки), название которого складывается из фамилий всех авторов (например, «Иванов И.И., Петров П.П.doc»);

2) файлы с расширением .jpg, содержащие по одному рисунку статьи, название которых соответствует номерам рисунков (например, «Рисунок 01.jpg»);

3) файлы с расширением .pdf, содержащие по одной авторской справке с подписью автора, название которых соответствует фамилии автора (например, «Иванов И.И.doc»).

К статьям, выполненными аспирантами или соискателями научной степени кандидата наук, необходимо приложить рекомендацию, подписанную научным руководителем (если научный руководитель не входит в число соавторов данной статьи).

Каждая статья в обязательном порядке проходит процедуру закрытого рецензирования. Порядок рецензирования установлен документом «Порядок рецензирования рукописей». По результатам рецензирования редколлегия оставляет за собой право либо вернуть автору статью на доработку, либо отклонить ее публикацию в журнале.

Редакция журнала оставляет за собой право на редактирование статей с сохранением авторского варианта научного содержания.

В опубликованной статье указывается дата поступления рукописи статьи в редакцию. В случае существенной переработки рукописи статьи указывается дата получения редакцией окончательного текста статьи.

Статьи публикуются бесплатно.

Все материалы отправлять по адресу:

241036, г. Брянск, ул. Бежицкая, д.20, каб. 101

Телефон: +7(4832)58-91-71, доб. 1083

E-mail: uz_bgu@mail.ru

Изменения и дополнения к правилам оформления статей можно посмотреть на официальном сайте журнала: <http://www.scim-brgu.ru>

**СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ
БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА.
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Эл № ФС77-62799 от 18.08.2015

Адрес учредителя:

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
241036, г. Брянск, Бежицкая, 14

Адрес редакции и издателя:

РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»
241036, г. Брянск, Бежицкая, 20

Дата размещения сетевого издания в сети Интернет на официальном сайте <http://scim-brgu.ru> – 18.10.2021