

ISSN 2519-2574

Ученые записки
Брянского
государственного
университета

№ 1
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*)

Семениченков 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)

Лебедько 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)

Райдойичич 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)

Семениченков 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

© РИО 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 1
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

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Беднаж В.А., Борцов В.В.

Ядро Пуассона и оценка производных ядер Пуассона 7

*Беднаж В.А., Нестеров А.С.*Описание линейных непрерывных функционалов в пространствах Бергмана при $1 < p < +\infty$ 11*Перминова Д.И.*

Использование социальной сети Instagram для проведения рекламных и коммуникативных кампаний 14

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ

Болотина Г.И., Ноздрачева Е.В.

Влияние факторов эндогенного и экзогенного происхождения на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта человека 21

Игнатьичев Г.М.

Биоакустический мониторинг орнитофауны памятника природы «Роща Соловьи» 25

Каменева А.Д., Ноздрачева Е.В.

Исследование влияния образа жизни на биологический возраст человека 28

*Сенчик К.А., Семенищенков Ю.А.*Распространение и фитоценоотические связи *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. в Брянской области: к вопросу о необходимости региональной охраны вида 34*Синюто О.В., Ноздрачева Е.В.*

Влияние нарушения пуринового обмена на функциональное состояние опорно-двигательного аппарата человека 48

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В РЕЦЕНЗИРУЕМОМ ЭЛЕКТРОННОМ НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БРЯНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» («УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ БГУ») 53

CONTENT

MATHEMATICS AND INFORMATICS

<i>Bednazh V.A., Bortsov V.V.</i>	
Poisson nucleus and estimation of derivatives of Poisson nuclei	7
<i>Bednazh V.A., Nesterov A.S.</i>	
Description of continuous linear functionals in Bergman spaces for $1 < p < +\infty$	11
<i>Perminova D.I.</i>	
The Instagram using for advertising and communication campaigns	14

FUNDAMENTAL AND APPLIED BIOLOGY

<i>Bolotina G.I., Nozdracheva E.V.</i>	
Influence of factors of endogenous and exogenous origin on functional state of the gastrointestinal tract	21
<i>Ignatichiev G.M.</i>	
Bioacoustic monitoring of the avifauna of the natural monument «Roshcha solovi»	25
<i>Kameneva A.D., Nozdracheva E.V.</i>	
Study of lifestyle effects on human biological age	28
<i>Senchik K.A., Semenischenkov Yu.A.</i>	
Distribution and phytocoenotic connections of <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod. in the Bryansk region: to the question about the need for regional species protection	34
<i>Sinyuto O.V., Nozdracheva E.V.</i>	
The influence of purine metabolic disorder on the functional state of the musculoskeletal system of human beings	48

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»).....	53
---	----

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

УДК 517.53

ЯДРО ПУАССОНА И ОЦЕНКА ПРОИЗВОДНЫХ ЯДЕР ПУАССОНА

В.А. Беднаж, В.В. Борцов

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

В статье получены некоторые оценки на ядро Пуассона с использованием оператора дробного интегриродифференцирования Римана-Лиувилля.

Ключевые слова: ядро Пуассона, интеграл Пуассона, оператор Римана-Лиувилля.

1. Ядро Пуассона

Ядро Пуассона — ядро, используемое для решения двумерного уравнения Лапласа с учетом граничных условий Дирихле в единичном круге. Ядро можно представить как производную функции Грина для уравнения Лапласа. Ядро Пуассона играет важную роль в комплексном анализе, поскольку интеграл от ядра Пуассона — интеграл Пуассона — расширяет функцию, определённую на единичной окружности, до гармонической функции, определённой на единичном круге. Также ядра Пуассона обычно находят применение в теории управления и в электростатике.

Рассмотрим *интеграл Пуассона* функции f , заданной на R^n . Этот интеграл дает решение задачи Дирихле для R_+^{n+1} : найти гармоническую функцию $u(x, y)$ на R_+^{n+1} , граничным значением которой на R^n в подходящем смысле является $f(x)$.

Пусть функция $f \in L^2(R^n)$ — классу интегрируемых с квадратом на R^n функций — и пусть f — её преобразование Фурье. Рассмотрим

$$u(x, y) = \int_{t \in R^n} f(t) e^{-2\pi i t \cdot x} e^{-2\pi |t| y} dt, y > 0.$$

Этот интеграл сходится абсолютно, так как $f \in L^2(R^n)$ и $e^{-2\pi |t| y}$ быстро убывает с ростом $|t|$ при $y > 0$. По той же причине можно дифференцировать по x и y любое число раз, выполняя дифференцирование под знаком интеграла. Отсюда следует, что

$$\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \sum_{k=1}^n \frac{\partial^2 u}{\partial x_k^2} = 0,$$

так как множитель $e^{-2\pi i t \cdot x} e^{-2\pi |t| y}$ удовлетворяет этому равенству при каждом фиксированном t . С другой стороны, по теореме Планшереля $u(x, y) \rightarrow f(x)$ по норме $L^2(R^n)$ при $y \rightarrow 0$.

Решение данной задачи может быть выписано и без явного использования преобразования Фурье. Для этого определим *пуассоновское ядро*

$$P_y(x) = \int_{R^n} e^{-2\pi i t \cdot x} e^{-2\pi |t| y} dt, y > 0.$$

Тогда полученную ранее функцию $u(x, y)$ можно записать в виде свертки:

$$u(x, y) = \int_{R^n} P_y(t) f(x - t) dt.$$

Назовем функцию $u(x, y)$ *интегралом Пуассона* от функции f (см. [1]).

Теорема 1.1 (см. [2]). *Пуассоновское ядро может быть записано в явной форме*

$$P_y(x) = \frac{c_n y}{(|x|^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}}}, \quad c_n = \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\frac{n+1}{2}}, \quad \text{где } \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}(2n)!}{2^{2n} \cdot n!}.$$

2. Оценка производных ядер Пуассона

Для функции $f(x, y)$, измеримой и комплекснозначной в R_+^{n+1} , введем в рассмотрение оператор дробного интегродифференцирования Римана-Лиувилля (см. [3]):

$$D^{-\alpha} f(x, y) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_0^{+\infty} t^{\alpha-1} f(x, y+t) dt,$$

$$D^0 f = f, \quad D^\alpha f(x, y) = (-1)^m D^{-(m-\alpha)} \frac{\partial^m}{\partial y^m} f(x, y) \quad \text{где } \alpha \geq 0, m = [\alpha] + 1.$$

Установлено следующее утверждение:

Лемма. Если $\alpha \geq 0, \lambda \in Z_+^{n+1}, [n/(n+\alpha)] < p < \infty$, то для каждого $j, 0 \leq j \leq n$, справедливы оценки

$$|D^\alpha P_j(x, y)| \leq C(\alpha, n) \frac{1}{(|x| + y)^{\alpha+n}} \quad x \in R^n, y > 0,$$

$$|\partial^\lambda P_j(x, y)| \leq C(\lambda, n) \frac{1}{(|x| + y)^{|\lambda|+n}}$$

$$\text{Где } \partial^\lambda P_j(x, y) = \frac{\partial^{\lambda_1}}{\partial x_1^{\lambda_1}} \cdots \frac{\partial^{\lambda_n}}{\partial x_n^{\lambda_n}} \frac{\partial^{\lambda_{n+1}}}{\partial y^{\lambda_{n+1}}} \left(K_n \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)} \right), \quad x \in R^n, y > 0.$$

Доказательство.

1) Так как

$$P_j(x, y) = K_n \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}}} = \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\pi^{\frac{n+1}{2}}} \cdot \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}}}, \quad 0 \leq j \leq n,$$

то

$$\begin{aligned} |D^\alpha P_j(x, y)| &= \left| (-1)^m D^{-(m-\alpha)} \frac{\partial^m}{\partial y^m} P_j(x, y) \right| = \left| D^{-(m-\alpha)} \frac{\partial^m}{\partial y^m} P_j(x, y) \right| = \\ &= \frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \left| \int_0^\infty t^{m-\alpha-1} \frac{\partial^m}{\partial y^m} P_j(x, y+t) dt \right| \leq \frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \int_0^\infty t^{m-\alpha-1} \left| \frac{\partial^m}{\partial y^m} P_j(x, y+t) \right| dt = \\ &= \frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \int_0^\infty t^{m-\alpha-1} \left| \frac{\partial^m}{\partial y^m} \left(\frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\pi^{\frac{n+1}{2}}} \cdot \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}}} \right) (x, y+t) \right| dt. \end{aligned}$$

Учитывая, что $|x|^2 + y^2 \geq \frac{1}{2}(|x| + y)^2, 2(|x|^2 + y^2) \geq (|x| + y)^2$ и так как

$|x| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}$, то $|x_j| \leq |x|, j = \overline{1, n}$, имеем:

$$\left| \frac{\partial^m}{\partial y^m} \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}}} \right| = |x_j| \left| \frac{\partial^m}{\partial y^m} \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)^{\frac{n+1}{2}}} \right| \leq |x_j| \left| \frac{\partial^m}{\partial y^m} \frac{x_j}{(|x| + y)^{n+1}} \right| \leq$$

$$\leq |x_j| (n+1)(n+2)\dots(n+m) \cdot \frac{1}{(|x|+y)^{n+m+1}} \leq (n+1)(n+2)\dots(n+m) \frac{|x|}{(|x|+y)^{n+m+1}} < \\ < \frac{(n+1)(n+2)\dots(n+m)}{(|x|+y)^{n+m}}.$$

Следовательно, продолжая рассуждения, будем иметь:

$$\frac{1}{\Gamma(m-\alpha)} \int_0^\infty t^{m-\alpha-1} \left| \frac{\partial^m}{\partial y^m} \left(\frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\pi^{\frac{n+1}{2}}} \cdot \frac{x_j}{(|x|^2+y^2)^{\frac{n+1}{2}}} \right) (x, y+t) \right| dt \leq \frac{(n+1)(n+2)\dots(n+m) \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma(m-\alpha) \pi^{\frac{n+1}{2}}} \times$$

$$\times \int_0^\infty t^{m-\alpha-1} \frac{dt}{(|x|+y+t)^{n+m}} = C_1(\alpha, n) \int_0^\infty \frac{dt}{t^{\alpha+1-m} (|x|+y+t)^{n+m}}.$$

Рассмотрим

$$\int_0^\infty \frac{dt}{t^{\alpha+1-m} (|x|+y+t)^{n+m}} = \int_0^{|x|+y} \frac{dt}{t^{\alpha+1-m} (|x|+y+t)^{n+m}} + \int_{|x|+y}^\infty \frac{dt}{t^{\alpha+1-m} (|x|+y+t)^{n+m}} \leq \\ \leq \int_0^{|x|+y} \frac{dt}{t^{\alpha+1-m} (|x|+y+t)^{n+m}} + \int_{|x|+y}^\infty \frac{dt}{t^{\alpha+1-m+n+m}} = \frac{1}{(|x|+y)^{n+m}} \int_0^{|x|+y} \frac{dt}{t^{\alpha+1-m}} + \int_{|x|+y}^\infty \frac{dt}{t^{\alpha+1+n}} = \\ = \frac{1}{(|x|+y)^{n+m}} \cdot \frac{-1}{(\alpha-m)t^{\alpha-m}} \Big|_0^{|x|+y} + \frac{-1}{(\alpha+n)t^{\alpha+n}} \Big|_{|x|+y}^\infty = \frac{1}{(|x|+y)^{n+m}} \left(\frac{-1}{(\alpha-m)(|x|+y)^{\alpha-m}} \right) - \\ - \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{(\alpha+n)t^{\alpha+n}} + \frac{1}{(\alpha+n)(|x|+y)^{\alpha+n}} = -\frac{(|x|+y)^{m-\alpha}}{(\alpha-m)(|x|+y)^{m+n}} + \frac{1}{(\alpha+n)(|x|+y)^{\alpha+n}} = \\ = \frac{1}{(m-\alpha)(|x|+y)^{\alpha+n}} + \frac{1}{(\alpha+n)(|x|+y)^{\alpha+n}} = \frac{1}{(|x|+y)^{\alpha+n}} \frac{\alpha+n+m-\alpha}{(m-\alpha)(\alpha+n)} = \frac{1}{(|x|+y)^{\alpha+n}} \cdot \\ \cdot \frac{n+m}{(m-\alpha)(\alpha+n)} = C_2(\alpha, n) \frac{1}{(|x|+y)^{\alpha+n}}, \text{ так как } \alpha < m, \alpha-m < 0 \text{ и } \frac{1}{t^{\alpha-m}}(0) = t^{m-\alpha}(0) = 0.$$

Таким образом, получаем

$$|D^\alpha P_j(x, y)| \leq C_2(\alpha, n) \frac{1}{(|x|+y)^{\alpha+n}}, \alpha < m, \text{ то есть при } \alpha \notin Z_+$$

Пусть $\alpha \in Z_+, \alpha = m$, тогда

$$|D^\alpha P_j(x, y)| = \left| \frac{\partial^\alpha}{\partial y^\alpha} P_j(x, y) \right| = \left| \frac{\partial^\alpha}{\partial y^\alpha} \frac{x_j}{(|x|^2+y^2)^{\frac{n+1}{2}}} \right| \leq \frac{C(\alpha, n)}{(|x|+y)^{\alpha+n}}.$$

2) Докажем следующую оценку

$$|\partial^\lambda P_j(x, y)| \leq C(\lambda, n) \frac{1}{(|x|+y)^{|\lambda|+n}}.$$

Так как

$$\partial^\lambda P_j(x, y) = \frac{\partial^{\lambda_1}}{\partial x_1^{\lambda_1}} \dots \frac{\partial^{\lambda_n}}{\partial x_n^{\lambda_n}} \frac{\partial^{\lambda_{n+1}}}{\partial y^{\lambda_{n+1}}} \left(K_n \frac{x_j}{(|x|^2+y^2)} \right) \Rightarrow$$

$$|\partial^\lambda P_j(x, y)| = \left| \frac{\partial^{\lambda_1}}{\partial x_1^{\lambda_1}} \cdots \frac{\partial^{\lambda_n}}{\partial x_n^{\lambda_n}} \frac{\partial^{\lambda_{n+1}}}{\partial y^{\lambda_{n+1}}} \left(K_n \frac{x_j}{(|x|^2 + y^2)} \right) \right| \leq K_n \left| \frac{\partial^{\lambda_1}}{\partial x_1^{\lambda_1}} \cdots \frac{\partial^{\lambda_n}}{\partial x_n^{\lambda_n}} \left(\frac{C_0(n, \lambda_{n+1})}{(|x| + y)^{n+\lambda_{n+1}}} \right) \right|$$

Так как

$$\left| \frac{\partial^{\lambda_1}}{\partial x_1^{\lambda_1}} \frac{1}{(|x| + y)^{n+\lambda_{n+1}}} \right| \leq \left| \frac{\partial^{\lambda_1-1}}{\partial x_1^{\lambda_1-1}} (n + \lambda_n + 1) \frac{1}{(|x| + y)^{n+\lambda_{n+1}}} \cdot \frac{x_1}{|x|} \right| \leq \frac{\partial^{\lambda_1-1}}{\partial x_1^{\lambda_1-1}} (n + \lambda_n + 1) \frac{1}{(|x| + y)^{n+\lambda_{n+1}}} \leq C_1(n, \lambda) \frac{1}{(|x| + y)^{n+\lambda_{n+1}}} \text{ при } |x_1| \leq |x|.$$

Аналогично получаем производные по остальным переменным. Следовательно,

$$\partial^\lambda P_j(x, y) \leq C_0(n, \lambda_{n+1}) C_1(n, \lambda_1) \dots C_n(n, \lambda_n) \frac{1}{(|x| + y)^{n+\lambda_{n+1}+\lambda_1+\dots+\lambda_n}} = C(n, \lambda_n) \frac{1}{(|x| + y)^{|\lambda|+n}}, \text{ где}$$

$$|\lambda| = \lambda_1 + \dots + \lambda_{n+1}.$$

Список литературы

1. Вайнберг М.М. Функциональный анализ. – М.: Просвещение, 1979. – 128 с.
2. Бесов О.В., Ильин В.П., Никольский С.М. Интегральные представления функций и теоремы вложения. – М.: Наука, 1975. – 448 с.
3. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. – Минск: Наука и техника, 1987. – 688 с.

Сведения об авторах

Беднаж Вера Аркадьевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: vera.bednazh@mail.ru.

Борцов Владислав Владимирович – магистрант кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»: e-mail: vladislav.bortsov@yandex.ru

POISSON NUCLEUS AND ESTIMATION OF DERIVATIVES OF POISSON NUCLEI

V.A. Bednazh, V.V. Bortsov

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

In the article some estimates for the derivatives of Poisson kernels are obtained.

Keywords: Poisson kernel, Poisson integral, Riemann-Liouville fractional integro differentiation operator.

References

1. Weinberg M.M. Functional analysis. – M.: Prosveschenie, 1979. – 128 p.
2. Besov O.V., Ilyin V.P., Nikolsky S.M. Integral representations of functions and embedding theorems. – M.: Nauka, 1975. – 448 p.
3. Samko S.G., Kilbas A.A., Marichev O.I. Integrals and derivatives of fractional order and some of their applications. – Minsk: Science and Technology, 1987. – 688 p.

About authors

Bednazh V.A. – PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: vera.bednazh@mail.ru.

Bortsov V.V. – graduate student, Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, e-mail: vladislav.bortsov@yandex.ru.

УДК 517.53

ОПИСАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИОНАЛОВ В ПРОСТРАНСТВАХ БЕРГМАНА ПРИ $1 < p < +\infty$

В.А. Беднаж, А.С. Нестеров

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

В статье получено линейных непрерывных функционалов в пространствах Бергмана при $1 < p < +\infty$.

Ключевые слова: пространство Бергмана, линейный непрерывный функционал, аналитическая функция.

Для изложения основных результатов, полученных в работе введем следующие обозначения: пусть C – комплексная плоскость, $D = \{z = x + iy \in C : |z| \leq 1\}$ – единичный круг на комплексной плоскости, $H(D)$ – множество всех аналитических в D функций.

Символом Ω обозначим множество измеримых положительных функций ω на $\Delta = (0, 1]$, для которых существуют числа $m_\omega, M_\omega, q_\omega$, причем $m_\omega, q_\omega \in (0, 1]$, такие, что [2]

$$m_\omega \leq \frac{\omega(\lambda x)}{\omega(x)} \leq M_\omega, \quad \forall x \in \Delta, \lambda \in [q_\omega, 1].$$

Пусть $0 < p < +\infty, \alpha > -1, \omega \in \Omega$ и $\omega_\alpha(t) = \omega(t) \left(\frac{t^\alpha}{\omega(t)} \right)^p, t \in (0, 1]$.

Обозначим пространство Бергмана с весом ω символом A_ω^p (см. [3]):

$$A_\omega^p = \left\{ f \in H(D) : \left(\int_D |f(\zeta)|^p \omega(1-|\zeta|) dm_2(\zeta) \right)^{\frac{1}{p}} < +\infty \right\}.$$

Нами установлен следующий результат.

Теорема. Пусть $1 < p < +\infty$, Φ – линейный непрерывный функционал на A_ω^p , $\omega \in \Omega$, $g_\Phi(z) = \Phi(e_z), z \in D$. Тогда:

1. а) Функция g аналитическая в D , при $\alpha > \alpha_\omega$ принадлежит классу $A_{\omega_\alpha}^q$, где

$$\omega_\alpha(t) = \omega(t) \left(\frac{t^\alpha}{\omega(t)} \right)^q, \quad t \in \Delta, \quad q = \frac{p}{p-1}.$$

б) Φ представим в виде

$$\Phi(t) = \lim_{\rho \rightarrow 1-0} \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(\rho e^{i\theta}) g(\rho e^{-i\theta}) d\theta, \quad (1)$$

при этом справедливы оценки

$$c_1(\alpha, p) \|Dg^{\alpha+1}\|_{A_{\omega_\alpha}^q} \leq \|\Phi\| \leq c_2(\alpha, p) \|Dg^{\alpha+1}\|_{A_{\omega_\alpha}^q}. \quad (2)$$

2. Обратно: каждая функция g такая, что $D^{\alpha+1}g \in A_{\omega_\alpha}^q$ по равенству (1) порождает линейный непрерывный функционал Φ на A_ω^p , для которого справедлива оценка (2), при этом $g(z) = \Phi(e_z), z \in D$.

Доказательство опирается на следующие теоремы, установленные в [1]:

Теорема 1. Пусть $1 \leq p < +\infty, \alpha > \frac{\alpha_\omega + 2}{p} - 1$, тогда оператор

$$T_{\alpha}(f(z)) = \int_D \frac{\omega(1-|\zeta|)}{(1-\bar{\zeta}z)^{\alpha+2}} f(\zeta) dm_2(\zeta)$$

отображает пространство L_{ω}^p на пространство A_{ω}^p .

Теорема 2. Пусть $0 < \rho < 1$, $0 < p < +\infty$, $f_{\rho}(z) = f(\rho z)$, $z \in D$. Тогда справедливо равенство

$$\lim_{\rho \rightarrow 1-0} \|f_{\rho} - f\|_{A_{\omega}^p} = 0.$$

При $\omega(t) = t^{\alpha}$, $t \in [0, 1]$, $0 < p < +\infty$, для краткости обозначим $B_{\alpha}^p = A_{\omega}^p$.

Теорема 3. Пусть $0 < p < +\infty$, $\omega \in \Omega$. Тогда если $f \in A_{\omega}^p$, $\alpha > \frac{2+\alpha_{\omega}}{p} - 1$, или $f \in B_{\gamma}^p$, $\alpha > \frac{\gamma+2}{p} - 1$, то справедливо представление

$$f(z) = \frac{\alpha+1}{\pi} \int_D \frac{(1-|\zeta|^2)^{\alpha} f(\zeta) dm_2(\zeta)}{(1-\bar{\zeta}z)^{\alpha+2}}, \quad z \in D.$$

Теорема 4. Пусть $h \in L^1(D, dm_2)$ и $e_z(\zeta) = \frac{1}{1-\bar{\zeta}z}$, $\zeta, z \in D$. Тогда справедливы следующие утверждения:

1) Если $\psi(z) = \int_D \frac{h(\zeta)}{1-\bar{\zeta}z} dm_2(\zeta)$, то $D^{\alpha}\psi(z) = \int_D \frac{h(\zeta)}{(1-\bar{\zeta}z)^{\alpha+1}} dm_2(\zeta)$.

2) Если $\psi, g \in H(D)$ и для некоторого $\alpha > -1$: $D^{\alpha}\psi(z) = D^{\alpha}g(z)$, $z \in D$, то $g(z) = \psi(z)$, $z \in D$.

Список литературы

1. Djrbashian A.E., Shamoyan F.A. Topics in the theory of A_{α}^p // Teubner Texte zur Mathematik [Teubner Texts in Mathematics]. – BSB V. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1988. – Vol. 105. – 200 p.
2. Сенета Е. Правильно меняющиеся функции. – М.: Наука, 1985. – 144 с.
3. Шамоян Ф. А. Весовые пространства аналитических функций со смешанной нормой. – Брянск: РИО БГУ, 2014. – 250 с.

Сведения об авторах

Беднаж Вера Аркадьевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: vera.bednazh@mail.ru.

Нестеров Александр Сергеевич – магистрант кафедры математического анализа, алгебры и геометрии, ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»: e-mail: pianist666666@gmail.com.

DESCRIPTION OF CONTINUOUS LINEAR FUNCTIONALS IN BERGMAN SPACES FOR $1 < p < +\infty$

V.A. Bednazh, A.S. Nesterov

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

In the article we obtain the description of continuous linear functionals in Bergman spaces.

Keywords: Bergman space, continuous linear functional, analytic function.

References

1. Djrbashian A.E., Shamoyan F.A. Topics in the theory of A_{χ}^p spaces // Teubner Texte zur Mathematik [Teubner Texts in Mathematics]. – BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1988. – Vol. 105. – 200 p.
2. Seneta E. Correctly changing functions. – M.: Nauka, 1985. – 144 p.
3. Shamoyan F.A. Weighted spaces of analytic functions with mixed norm. – Bryansk: RIO BSU, 2014. – 250 p.

About authors

Bednazh V.A. – PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: vera.bednazh@mail.ru.

Nesterov A.S. – graduate student, Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: pianist666666@gmail.com.

УДК 004.77

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ INSTAGRAM ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКЛАМНЫХ И КОММУНИКАТИВНЫХ КАМПАНИЙ

Д.И. Перминова

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

В статье рассматриваются вопросы использования социальной сети Instagram для решения различных задач в рамках проведения рекламных и коммуникативных кампаний. Рассмотрены вопросы разработки концепций, подготовки контента, организации и оценки эффективности кампаний.

Ключевые слова: реклама и связи с общественностью, социальная сеть, Instagram, SMM, рекламная кампания, коммуникативная кампания.

Федеральными государственными образовательными стандартами и учебными планами подготовки обучающихся по направлению «Реклама и связи с общественностью» предусмотрено изучение дисциплин в области использования сквозных цифровых технологий для проведения рекламных и коммуникативных кампаний [1-5].

Интернет-маркетинг является современным средством продвижения товаров, услуг, идей. Огромный потенциал для работы с клиентами имеет грамотное применение инструментов интернет-маркетинга, но следует учитывать, что они из-за большой скорости развития интернет-технологий быстро теряют свою актуальность и новизну, что в итоге приводит к утрате эффективности их использования на практике [6].

Тем не менее, большое количество инструментов позволяет использовать наиболее эффективные способы реализации интернет-коммуникаций. Одним из таких способов является маркетинг в социальных сетях – SMM, под которым подразумевается совокупность мероприятий, направленных на использование социальных медиа (социальные сети, форумы, блоги, хостинги), в качестве каналов продвижения. Социальные медиа (социальные средства коммуникации, службы сетевого общения) – это вид массовой коммуникации посредством Интернета, где автор содержания сообщения вступает в отношение с потребителем, который в свою очередь сам участвует в дальнейшем производстве информации. Так, каждый подписчик сервиса может выполнять функции комментатора, репортера, фотокорреспондента или редактора данного сервиса. [6].

Интернет-сервис Instagram – это социальная сеть для обмена фотографиями и видеозаписями, которые являются для нее основным видом контента. Элементы современной социальной сети реализованы частично. Социальная сеть Instagram широко используется для рекламы товаров и услуг, а также для пропаганды различных жизненных ценностей [6-8].

Наиболее популярные товары и услуги в сети Instagram:

- косметика, одежда, аксессуары;
- бутики, торговые центры, шоурумы;
- отели, гостиницы, хостелы;
- эксклюзивные товары (для определенных целевых аудиторий);
- товары собственного изготовления (хенд-мейд);
- организации общественного питания (кафе, рестораны);
- доставка продуктов питания из магазинов и точек общепита;
- услуги специалистов (косметология, стоматология, спортивные занятия) [8].

Также популярна реклама не конкретных товаров или услуг, а аккаунтов блогеров как в самой социальной сети Instagram, так и за ее пределами.

Общий вид публикации (поста) в социальной сети Instagram приведен на рис. 1. Основным элементом публикации является фотография или видео. Наиболее подходят для публикации фотографии квадратной формы, однако, в настоящее время возможна публикация фотографий с другим соотношением сторон. Между тем, рекомендуем при проведении рекламных кампаний учитывать возможное неполное изображение не квадратной фотографии, что может привести к искажению смысла публикации.

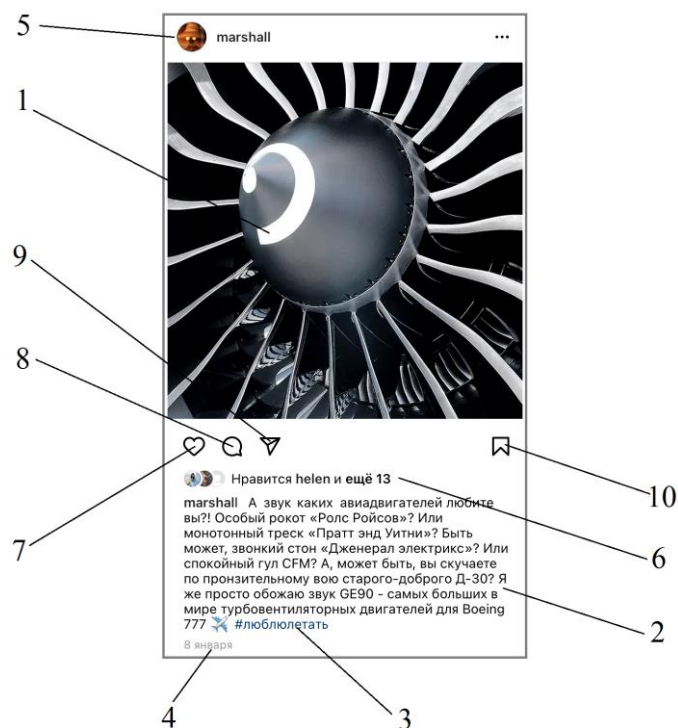


Рис. 1. Общий вид публикации (поста) в социальной сети Instagram:

- 1 – фотография или видео; 2 – текст публикации; 3 – хеш-тег; 4 – дата публикации;
- 5 – аватар и название аккаунта, опубликовавшего пост; 6 – отображение числа реакций на публикацию; 7 – Кнопка реакции на публикацию; 8 – кнопка добавления комментария к публикации; 9 – кнопка отправки поста личным сообщением (в директ);
- 10 – кнопка добавления поста в подборку

Несмотря на то, что сервис Instagram предполагает быстрый просмотр публикаций без их серьезного анализа, и такой стиль использования свойственен большинству пользователей, при проведении рекламных и коммуникативных кампаний текстовая часть публикации несет важное значение. Правильная и красивая картинка или видео должны только привлечь представителей целевой аудитории к публикации, основную же информацию, как правило, необходимо донести в виде текстового сообщения, так как сеть Instagram относится к первому уровню Интернет-маркетинга.

В тексте публикации должны содержаться ссылки (на аккаунты, сайты, интернет-магазины) или контакты (телефоны, адреса) основных сервисов по продаже товара или услуги (второй уровень интернет-маркетинга) или пунктов работы с клиентами в оффлайн-режиме. Часть этой информации может быть внедрена в изображение или видео.

Конкретные примеры рекламных публикаций в социальной сети Instagram приведены на рис 2. Подобные публикации в ленте имеют специальное обозначение «Реклама». Помимо стандартных элементов публикации, в ней присутствуют специальные элементы «Подробнее», представляющие ссылки внутри поля фотографии или сразу под ним. Данные ссылки ведут на основной интернет-ресурс, на котором осуществляется взаимодействие с клиентом.

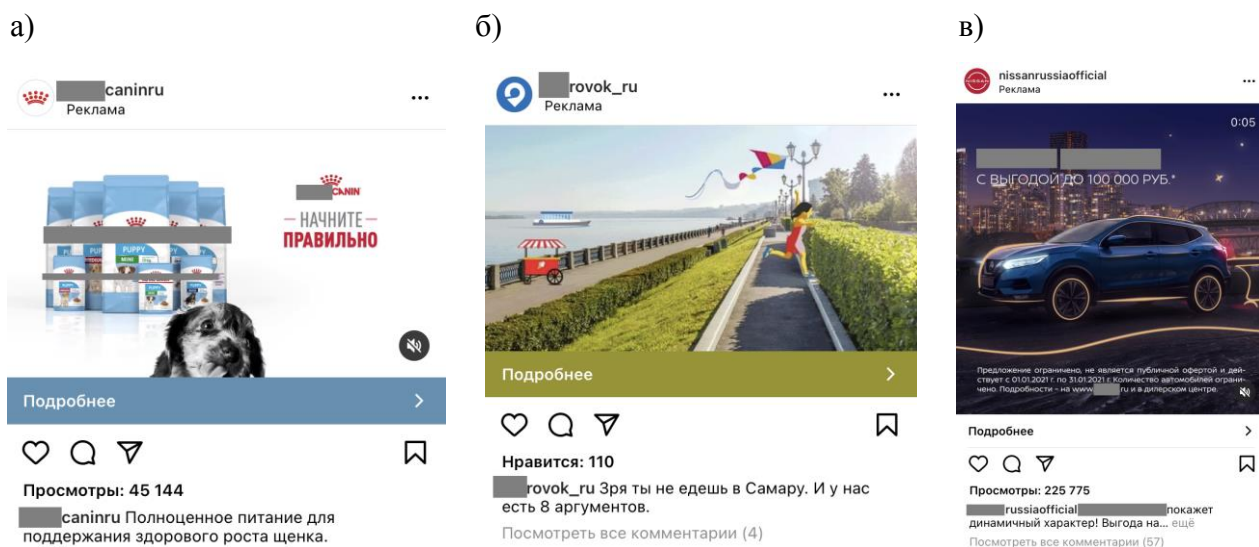


Рис. 2. Рекламные публикации в социальной сети Instagram:

а – реклама корма для собак; б – реклама блога о путешествиях, в – реклама автомобиля

Важным элементом текста поста сети Instagram являются хеш-теги. Хеш-тег – это текстовый фильтр, представляющий собой слово или словосочетание, начинающееся со специального символа #. С помощью хеш-тегов можно быстро найти нужные публикации, найти объединенные одной тематикой материалы, привлечь пользователей к конкретным постам или аккаунтам, привязать контент к конкретным товарам или услугам.

Хеш-теги должны быть оригинальными и отражать смысл проводимой рекламной или коммуникативной кампании. В то же время они должны легко запоминаться, не содержать большое количество специальных символов, чтобы пользователи могли легко вставлять в свои публикации. Отчасти сложные хеш-теги можно найти с помощью встроенного алгоритма автозаполнения, но такой подход представляется не оптимальным. Также можно оценить популярность или оригинальность хеш-тегов с помощью специальных сервисов, например, *stapico.ru* или *hashtags.org*. Существуют общепринятые хеш-теги, призывающие пользователей подписываться на аккаунты, комментировать публикации и т.д. Ряд хеш-тегов запрещен к использованию и приводит к блокировке аккаунта.

С ростом количества пользователей сети Instagram увеличилась нагрузка на центры хранения и обработки данных. Ситуация усложнялась тем, что пользователи стали публиковать большое количество постов, рассказывающих о незначительных событиях повседневной жизни. Для оптимизации трафика и создания новых возможностей для пользователей в социальную сеть был внедрен сервис «Сторис», используемый для публикации коротких роликов (до 15 секунд), которые сохраняются в течение 24 часов. Сегодня этот сервис используется для проведения рекламных кампаний, так как позволяет внедрить в публикацию интерактивные элементы, например, опросы. Перепост в сервисе «Сторис» публикаций пользователей, лояльно относящихся к бренду, является одной из форм взаимодействия с клиентами, способствующей росту повторных продаж.

Пользователи социальной сети могут реагировать на публикации с помощью постановки лайков, а на историю возможна публикация расширенной реакции (как позитивной, та и негативной). Также пользователям доступны комментарии, которые в рекламных постах должны модерироваться. Пользователи могут сохранить понравившиеся публикации в подборку или отправить их другим пользователям.

На основе анализа количества лайков, комментариев, пересылки другим пользователям оценивается охват рекламных сообщений, который служит одним из важнейших индикаторов эффективности рекламной или коммуникативной кампании в социальной сети Instagram.

Конкретные примеры рекламных постов в Сторис приведены на рис. 3.

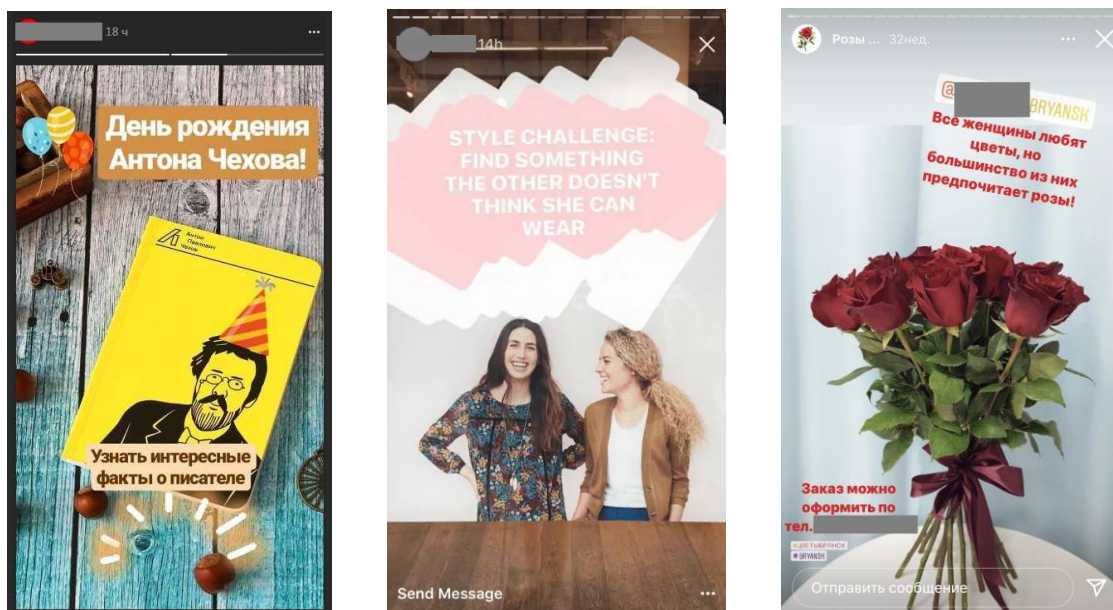


Рис. 3. Примеры рекламных публикаций в сервисе «Сторис»

Наиболее интересные публикации в сервисе можно сохранять на вкладке «Актуальные сторис» (см рис. 4), что позволяет продлить жизнь публикации.

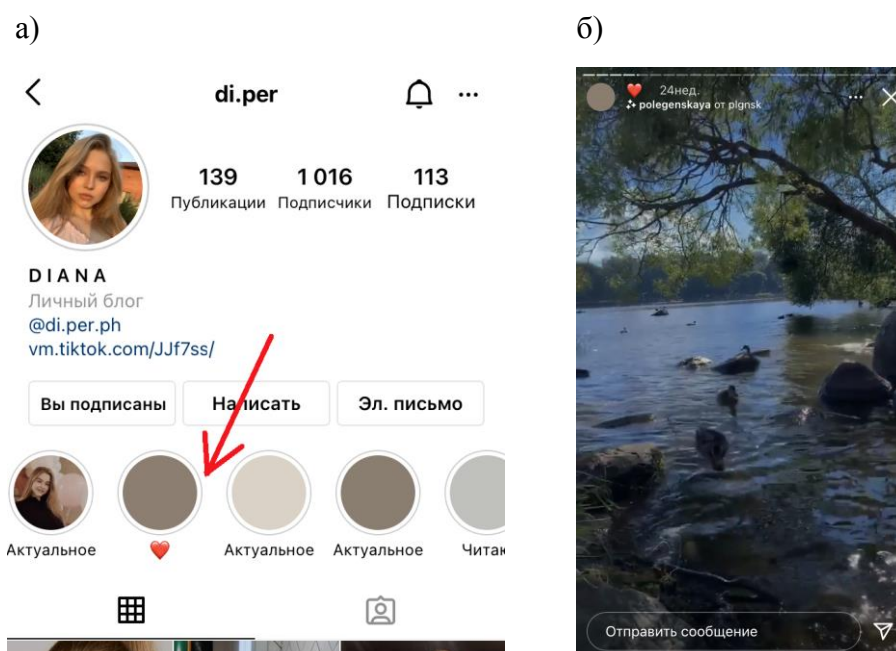


Рис. 4. Актуальные публикации в сервисе «Сторис»: а – расположение в окне аккаунта; б – публикация в разделе «Актуальные сторис»

Сервис обмена личными сообщениями «Директ» может использоваться для выстраивания прямой коммуникации с представителями целевой аудитории. Рассмотрение данного вопроса лежит за рамками данного исследования.

Настройка таргетированной рекламы в социальной сети Instagram выполняется из аккаунта (аккаунт, переведенный в бизнес профиль, или прикрепленная к бизнес-профилю страница) или из рекламного кабинета Facebook.

При регистрации важно правильно настроить лимиты расходования средств с привязанной платежной карты, так как реклама в социальной сети показывается в долг, что может привести к перерасходу. Желательно устанавливать лимит в 1000-1500 руб. Для настройки параметров целевой аудитории необходимо на вкладке «Аудитории» выбрать пункт «Создать аудиторию» - «Сохраненная аудитория». Указываем название, пол и возраст, предпочитаемую геолокацию, интересы целевой аудитории или модель поведения. Затем создаем сам рекламный пост, создаем и запускаем рекламную кампанию. Подробный алгоритм проведения рекламной кампании будет рассмотрен отдельно.

Важным моментом успешной рекламной кампании является правильное оформление шапки профиля рекламного аккаунта. Там следует указать следующую информацию.

1. Расскажите о себе (о профессии, своих взглядах).
2. Дайте пользователям понять, что именно они найдут на этой странице, укажите, что в аккаунте много полезной информации.
3. Если аккаунт используется для продвижения товара или услуги, то необходимо применять фразы-триггеры, призывающие пользователей к активным действиям. Например: «Только сегодня – скидка при покупке», «Подарок при первом заказе в интернет-магазине».
4. Укажите контакты (в виде текстов и ссылок).
5. В шапке профиля обязательно должно быть уникальное торговое предложение, говорящее о том, почему необходимо купить товар или услугу именно у данного поставщика. Например: «Обучение программистов с последующим трудоустройством».

Имя – это один из важнейших пунктов в оформлении профиля. Не следует указывать свои личные данные, так как это затруднит поиск аккаунта и не соответствует политике защиты персональных данных. Желательно указать в названии то, чему посвящен данный аккаунт. Примеры: «SMM | Реклама», «Визажист | Все о макияже», «Парикмахер Петр Петров», «Твой личный тренер Иван Иванов».

На основе опыта проведения рекламных и коммуникативных кампаний с использованием сети Instagram можно сформулировать следующие рекомендации.

1. Следует отметить, что рекламные посты не должны превышать 5-10% от общего количества публикаций аккаунта. Остальной контент должен нести развлекательный (до 70-80%) и информационно-познавательный характер (для создания образа экспертности). В противном случае, можно спровоцировать негативное отношение подписчиков к аккаунту и продвигаемым товарам. Возможно комбинирование рекламного и иного контента в рамках одной публикации.

2. В тексте публикаций необходимо использовать цитаты, ссылки и другую информацию, подтверждающие объективность даваемых оценок рекламируемым товарам и услугам. Также этой цели служит публикация постов информационно-познавательного характера.

3. Стилистика текста должна соответствовать предпочтениям целевой аудитории. Не следует усложнять текст. Следует избегать использование фраз-клише, канцелярских оборотов. При написании рекламного текста необходимо использовать эмоциональные элементы и эмодзи (смайлы), чтобы текст не выглядел монотонно и однообразно. Однако излишнее количество специальных символов также снижает глубину восприятия информации. Большой текст рекомендуется разбивать на части с помощью пропуска строки.

4. Следует избегать грамматических и пунктуационных ошибок в рекламных публикациях, проверять актуальность контактной информации и работоспособность указанных в тексте ссылок. Для проверки правописания можно использовать встроенные алгоритмы проверки правописания, а также специальные сервисы текстовых редакторов. Однако наиболее эффективным является чтение текста другим человеком, так как сервисы автоматической проверки не всегда выявляют грамматические и смысловые ошибки.

5. Публикация рекламных постов, содержащих заголовки, более эффективна. Необходимо правильно выбирать заголовок, который может содержаться как в фотографии, так и в тексте. Он должен поднимать важный для целевой аудитории вопрос, затрагивать какие-либо страхи, либо обещать получение какой-либо выгоды.

6. Рекламный текст должен быть четким и логичным, не содержать повторы, в противном случае он не будет вызывать доверие у целевой аудитории.

7. Не следует использовать по отношению к товару или услуге слова в превосходной степени, сложные общие эпитеты. Желательно более подробно описать конкретные функциональные преимущества.

8. Для проведения рекламных и коммуникативных кампаний следует создавать специальные аккаунты. Это позволит избежать привязки материалов к конкретным пользователям, а также избежать проблем, например, с закрытием личного аккаунта.

9. Также при подготовке публикаций следует учитывать действующие ограничения, нарушение которых может привести не только к снижению эффективности проводимой кампании, отсутствие публикации и в рекомендациях социальной сети Instagram, но и к блокировке рекламного аккаунта. К запрещенным темам относятся: насильственные действия; причинение вреда самому себе; реклама и пропаганда табакокурения, распития алкогольных напитков, товаров для взрослых, наркотических и психотропных средств; контент 18+; контент, в котором представлены медицинские или косметические процедуры, спортивное питание, средства для похудения; контент, который не прошёл проверку на достоверность фактов (в рамках борьбы с фейковыми новостями); дезинформация по вопросу проведения вакцинаций; мошеннический контент в области финансовых услуг (сервисы микрозаймов, инвестирования «без риска»); контент с конкурсами и розыгрышами призов; контент, предназначенный для получения дохода от онлайн-рекламы (кликбейт).

Использование указанных рекомендаций позволит повысить эффективность рекламной или коммуникативной кампании в социальной сети Instagram.

Список литературы

1. Киятина И.И., Лагерева И.А. Формирование компетенций в области современных сквозных цифровых технологий у обучающихся по направлению «Реклама и связи с общественностью» // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020. – №2. – С. 11-15.
2. Лагерева И.А., Киятина И.И. Разработка и поддержка рекламных веб-сайтов в сети Интернет с учетом проблемы обновления кэша браузера // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020. – №2. – С. 16-20.
3. Киятина И.И., Лагерева И.А., Химич А.В. Изучение основ разработки веб-сайтов обучающимися по направлению «Реклама и связи с общественностью» // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020. – №3. – С. 11-18.
4. Лагерева И.А., Киятина И.И., Химич А.В. Изучение основ использования микроконтроллеров для создания выставочных объектов и рекламных конструкций // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2020. – №4. – С. 7-12.
5. Химич А.В. Использование сервиса «Виртуальный кабинет сотрудника» для предприятия Индустрии 4.0 // Современная наука: Идеи, которые изменяют мир. – Брянск: БГУ, 2018. – С. 91-95.
6. Ольшевский Д. SMM-продвижение как эффективный инструмент интернет-маркетинга // Наука и инновации. – 2017. – №9. – С. 59-63.
7. Козлова Н.С. Социальная сеть «Инстаграм» как социально-психологическое явление // Молодой ученый. – 2014. – № 16. – С. 387-390.
8. Грахова И.А., Дрынь Я.А. Анализ социальной сети Instagram как инструмента формирования общественного сознания // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – Т. 3. – С. 175-177.

Сведения об авторах

Перминова Диана Игоревна – студент ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», e-mail: di.perm01@mail.ru.

THE INSTAGRAM USING FOR ADVERTISING AND COMMUNICATION CAMPAIGNS**D.I. Perminova**

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

The article discusses the use of the social network Instagram for solving various problems in the framework of advertising and communication campaigns. The issues of concept development, content preparation, organization and evaluation of campaign effectiveness are considered.

Keywords: *advertising and public relations, social network, Instagram, SMM, advertising campaign, communication campaign.*

References

1. Lagerev I.A., Kiyutina I.I. Development and support of advertising websites on the Internet in case of the problem of the browser cache updating // *Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2020. – №2. – P. 16-20.
2. Kiyutina I.I., Lagerev I.A. Formation of competencies in the field of modern end-to-end digital technologies for students in the direction of PR // *Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2020. – №2. – P. 11-15.
3. Kiyutina I.I., Lagerev I.A., Khimich A.V. Learning the basics of website development by students in the direction of PR // *Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2020. – №3. – P. 11-18.
4. Lagerev I.A., Kiyutina I.I., Khimich A.V. Изучение основ использования микроконтроллеров для создания выставочных объектов и рекламных конструкций // *Uchenye zapiski Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2020. – №4. – P. 7-12.
5. Khimich A.V. Using the "Virtual employee account" service for an Industry 4.0 enterprise Proshkina S. I. The development of the digital economy: the production sector and industry 4.0 // *Russian Economic Bulletin*. – 2019. – V. 2. – №3. – P. 91-96.
6. Olshevskii D. Social media marketing as an effective tool of digital marketing // *Nauka i innovatsii*. – 2017. – №9. – P. 59-63.
7. Kozlova N.S. Social network "Instagram" as a socio-psychological phenomenon // *Molodoi uchenyi*. – 2014. – № 16. – P. 387-390.
8. Grakhova I. A., Dryn Y. A. Analysis of the social network instagram as the tool for forming public consciousness // *Aktualnye problemy aviatsii i kosmonavтики*. – 2017. – V. 3. – P. 175-177.

About authors

Perminova D.I. – Student, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: di.perm01@mail.ru.

УДК 618.3

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ЭНДОГЕННОГО И ЭКЗОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЧЕЛОВЕКА

Г.И. Болотина, Е.В. Ноздрачева

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

Болезни системы пищеварения по распространенности и утрате трудоспособности населения занимают в общей структуре заболеваемости одно из первых мест. Высокая распространенность этих заболеваний определяется в первую очередь их полиэтиологичностью. Из этиологических факторов, обуславливающих поражение системы пищеварения, наряду с факторами эндогенного происхождения, большую роль играют факторы внешней среды.

Ключевые слова: эндогенные факторы, экзогенные факторы, болезни желудочно-кишечного тракта, гастродуоденит.

Введение. По данным РАМН более 90% населения России страдают различных проявлений нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта, поэтому изучение клинической картины и причин заболеваний желудочно-кишечного тракта человека является важнейшей задачей [1].

Желудочно-кишечный тракт функционально связан со всеми основными системами человеческого организма. Более 60% всей иммунной системы человека локализуется в желудочно-кишечном тракте. Оказывая влияние на рецепторный аппарат клеток, пищеварительный тракт через ответную реакцию внутриклеточных мессенджеров обменивается информацией со всеми без исключения системами организма. В желудочно-кишечном тракте производится до 99% всех нейротрансмиттеров тела. Кроме того, желудочно-кишечный тракт выполняет очень важную метаболическую функцию, отвечая за переваривание и всасывание питательных веществ, обезвреживание токсинов, метаболизм гормонов, производство энергии и т.д. [3].

Одной из главных причин заболеваний желудочно-кишечного тракта является неправильный образ жизни, заключающийся в гиподинамии, неумении разумно переживать стрессовые состояния, в неправильном характере питания, приводящему к ожирению и прямому повреждающему воздействию продуктов на слизистую пищеварительной трубки. Отметим также отрицательную роль курения и злоупотребления алкоголем. Все это способствует реализации генетических нарушений, которые при соблюдении правильного образа жизни могли бы и не проявиться [5].

Методика исследования. Исследования были выполнены на базе гастроэнтерологического отделения ГАУЗ «Брянская городская больница №4». В исследовании приняли участие 733 мужчины и 391 женщина в возрасте от 18 до 87 лет. Соотношение между женщинами и мужчинами по количеству заболевших примерно 2 к 1, что свидетельствует о большей распространенности нарушений функционального состояния желудочно-кишечного тракта среди мужчин. Возрастная структура обследуемых пациентов представлена 4 группами: 18-29 лет (18,4%) 30- 44 лет (21,5%), 45-59 лет (22,5%), старше 60 лет (37,6 %). В структуре исследуемых больных по нозологиям наибольший удельный вес занимают пациенты с хроническим гастродуоденитом, в связи с чем нами были изучены показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта пациентов с данной патологией.

На первом этапе исследования были использованы специальные методы оценки функционального состояния желудочно-кишечного тракта человека. Нами были изучены следующие показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта: средний

базальный уровень pH желудка; средний уровень pH желудка при стимуляции; среднее щелочное время натошак; среднее щелочное время при стимуляции [2].

На втором этапе исследования изучали влияние экзогенных факторов на нарушения функционального состояния желудочно-кишечного тракта. Экзогенные факторы были распределены на четыре группы: 1) неправильное, несбалансированное питание, употребление острой, жирной, жареной, кислой пищи, переедание, недоедание; 2) стрессы, депрессии, повышенная нервозность; 3) злоупотребление алкоголем, курение; 4) хронические болезни, вирусные и бактериальные инфекции.

Источником необходимой информации при выполнении исследования послужили истории болезни пациентов гастроэнтерологического отделения ГАУЗ «Брянская городская больница №4». Все полученные результаты статистически обработаны с использованием программы MS Excel.

Результаты исследований. Для изучения влияния экзогенных и эндогенных факторов на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта человека была проведена работа на базе архива гастроэнтерологического отделения ГАУЗ «Брянская городская больница №4» с целью изучения функциональных показателей желудочно-кишечного тракта у больных хроническим гастродуоденитом разных возрастных групп.

Показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта больных хроническим гастродуоденитом в возрастной группе 18-29 лет свидетельствуют о том, что средний базальный уровень pH по группе составил 2,9; средний уровень pH при стимуляции составил 2,1; среднее щелочное время натошак составило 13,8 мин.; среднее щелочное время при стимуляции составило 10,2 мин. Оценка воздействия экзогенных факторов на развитие хронического гастродуоденита у больных данной группы свидетельствует о том, что 71,4% больных имели неправильное и несбалансированное питание; 63,3% больных имели стрессы, депрессии, повышенную нервозность; 20,4% больных злоупотребляли алкоголем; 49% больных курили; 44,9% больных имели хронические болезни различного генеза.

В возрастной группе 30-44 лет показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта свидетельствуют о том, что средний базальный уровень pH составил 3,6; средний уровень pH при стимуляции составил 2,6; среднее щелочное время натошак составило 13,7 мин.; среднее щелочное время при стимуляции составило 9,4 мин. Оценка воздействия экзогенных факторов на развитие хронического гастродуоденита у пациентов данной группы свидетельствует о том, 60% больных имели неправильное и несбалансированное питание; 65% больных имели стрессы, депрессии, повышенную нервозность; 17,5% больных – злоупотребляют алкоголем; 45% больных злоупотребляют курением; у 45% больных имеются различного рода хронические болезни.

Показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта больных хроническим гастродуоденитом в возрастной группе 45-59 лет имели следующие значения: средний базальный уровень pH по группе составил 3,1; средний уровень pH при стимуляции составил 2,5; среднее щелочное время натошак составило 13,8 мин.; среднее щелочное время при стимуляции составило 10,9 мин. Оценка воздействия экзогенных факторов на развитие хронического гастродуоденита у больных данной группы свидетельствует о том, что 48,6% исследуемых пациентов имели неправильное и несбалансированное питание; у 57,1% больных наблюдались стрессы, депрессии, повышенная нервозность; 17,1% больных злоупотребляли алкоголем; 40% больных – курили; у 22,9% больных наблюдались хронические болезни различного генеза.

Показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта больных хроническим гастродуоденитом в возрастной группе свидетельствуют о том, что средний базальный уровень pH в группе составил 2,9; средний уровень pH при стимуляции составил 2,4; среднее щелочное время натошак составило 14,4 мин.; среднее щелочное время при стимуляции составило 10,3 мин. Оценка воздействия экзогенных факторов на развитие хронического гастродуоденита у больных данной группы свидетельствует о том, что для

40,6% больных характерно неправильное и несбалансированное питание; у 59,4% больных наблюдались стрессы, депрессии, повышенная нервозность; 18,8% больных злоупотребляли алкоголем; 40,6% больных курили; у 34,4% имеются различного рода хронические болезни.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сформулировать выводы о том, что наиболее подвержены нарушениям функционального состояния желудочно-кишечного тракта пациенты старшей возрастной группы, при этом структуре пациентов гастроэнтерологического отделения по нозологиям наибольший удельный вес занимают пациенты с хроническим гастродуоденитом. При этом важно отметить, что показатели функционального состояния желудочно-кишечного тракта (уровень рН, щелочное время) изменялись незначительно, они лишь свидетельствовали о наличии заболевания.

Анализ степени влияния различных факторов на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта показал, что внешние факторы (злоупотребление алкоголем, неправильное питание и т.д.) являются основными факторами, приводящими к возникновению физиологических нарушений в органах пищеварительной системы, при этом степень влияния экзогенных факторов на заболеваемость хроническим гастродуоденитом снижается с увеличением возраста исследуемых.

Список литературы

1. Барановский А.Ю. Ранняя диагностика заболеваний системы пищеварения. – М.: Астрель, 2010. – 295 с.
2. Волков В.С. Дуоденогастральный рефлюкс и язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки – расставим точки над «i» // Верхневолжский медицинский журнал. – 2010. – №8. – С. 14-21.
3. Григорьев П.Я. Диагностика и лечение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. – М.: Медицина, 2006. – 315 с.
4. Лапин Т.Л. Гастроэнтерология. Национальное руководство. – М.: Приор, 2008. – 363 с.
5. Хазанов А.И. Лабораторные методы гастроэнтерологии. – М.: Орион, 2011. – 314 с.
6. Черногорова М.В. Практическая гастроэнтерология в России: становление, развитие, перспективы // Проблемы управления здравоохранением. – 2013. – №3. – С. 22-29.

Сведения об авторах

Болотина Галина Игоревна – магистрант кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: bolotina.g.i@yandex.ru.

Ноздрачева Елена Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: nozdracheva@mail.ru.

INFLUENCE OF FACTORS OF ENDOGENOUS AND EXOGENOUS ORIGIN ON FUNCTIONAL STATE OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

G.I. Bolotina, E.V. Nozdracheva

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

Diseases of the digestive system in terms of prevalence and disability of the population occupy one of the first places in the overall structure of morbidity. The high prevalence of these diseases is primarily

determined by their polyetiology. Among the etiological factors that cause damage to the esophageal system, along with factors of endogenous origin, environmental factors play an important role.

Keywords: *endogenous factors, exogenous factors, diseases of the gastrointestinal tract, gastroduodenitis.*

References

1. Baranovskij A.Yu. Rannaya diagnostika zabolevanij sistemy pishchevareniya. – M.: Astrel', 2010. – 295 c.
2. Volkov V.S. Duodenogastral'nyj reflyuks i yazvennaya bolezni dvenadcatiperstnoj kishki – rasstavim tochki nad «i» // Verhnevolzhskij medicinskij zhurnal. – 2010. – №8. – S. 14-21.
3. Grigor'ev P.Ya. Diagnostika i lechenie yazvennoj bolezni zheludka i dvenadcatiperstnoj kishki. – M.: Medicina, 2006. – 315 c.
4. Lapin T.L. Gastroenterologiya. Nacional'noe rukovodstvo. – M.: Prior, 2008. – 363 c.
5. Hazanov A.I. Laboratornye metody gastroenterologii. – M.: Orion, 2011. – 314 c.
6. Chernogorova M.V. Prakticheskaya gastroenterologiya v Rossii: stanovlenie, razvitie, perspektivy // Problemy upravleniya zdavoohraneniem. – 2013. – №3. – S. 22-29.

About authors

Bolotina G.I. – Postgraduate, Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: bolotina.g.i@yandex.ru.

Nozdracheva E.V. – Candidate of Biology, Associate Professor, Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: nozdracheva@mail.ru.

УДК: 598.2

**БИОАКУСТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОРНИТОФАУНЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ
«РОЩА СОЛОВЬИ»****Г.М. Игнатьичев**

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

Птицы являются отличным объектом для мониторинга экологического состояния городов. Один из новых методов по биологическому мониторингу птиц является биоакустика. В статье представлены результаты биоакустического мониторинга ООПТ «Роща Соловьи».

Ключевые слова: птицы, биомониторинг, акустика, ООПТ.

Введение. Исследование популяций птиц в настоящее время является достаточно важным направлением для мониторинга экологического состояния города. Знания о видовом разнообразии птиц на территории города является необходимым условием для принятия мер по их охране [1]. В настоящее время многие виды орнитофауны занесены в Красные книги области и России.

Биоакустический мониторинг – метод исследования орнитофауны, который начинает приобретать все большее распространение как в России, так и за рубежом [4]. Одной из отличительных особенностей птиц является их необычайное разнообразие вокализаций. Многие орнитологи-любители и профессионалы способны идентифицировать большинство видов в полевых условиях только по звуку (пение птицы). Запись таких биотических звуков для целей идентификации, сравнения или анализа видов составляет науку биоакустики.

Большинство полевых орнитологов продолжают полагаться на идентификацию птиц с помощью визуальных наблюдений с помощью традиционных оптических технологий, такие как бинокли и телескопы [3].

Биоакустические методы имеют ряд преимуществ перед традиционными подходами к полевым работам. Во-первых, появляется возможность делать записи в полевых условиях не профессионалами, а затем интерпретировать записи позже вместе с более опытными орнитологами. Во-вторых, как правило, при обнаружении редких или необычных видов полагаются на доверие очевидца. При помощи же записи теперь можно легко доказать или опровергнуть наличие редких птиц на определенной территории [2].

Материалы и методы. Данные исследования проводились в период с осени 2019 по лето 2020 гг. на территории ООПТ города Брянска «Роща Соловьи». Для сбора данных в данной работе в качестве приборов для биоакустического мониторинга были применены: ZOOM H2 – компактный рекордер и микрофон Takstar SGC-598. Для записи было выбрано несколько площадок в различных биотопах особо охраняемой природной территории. Запись производилась в периоды максимальной активности птиц.

Результаты. В ходе анализа собранных аудиоматериалов был составлен списочный вид орнитофауны.

Отряд Голубеобразные – Columbiformes**Семейство Голубиные – Columbidae**Вяхрь – *Columba palumbus*Голубь сизый – *Columba livia***Отряд Стрижеобразные – Apodiforme****Семейство Стрижиные – Apodidae**Стриж черный – *Apus apus***Отряд Воробьинообразные – Passeriformes****Семейство Жаворонковые – Alaudidae**Жаворонок полевой – *Alauda arvensis*

Семейство трясогузковые – MotacillidaeТрясогузка белая – *Motacilla alba*Конек лесной – *Anthus trivialis*Трясогузка желтая – *Motacilla flava***Семейство Скворцовые – Sturnidae**Скворец обыкновенный – *Sturnus vulgaris***Семейство Врановые – Corvidae**Ворона серая – *Corvus cornix*Галка – *Corvus monedula*Сойка обыкновенная – *Garrulus glandarius*Сорока обыкновенная – *Pica pica*Грач – *Corvus frugilegus***Семейство Синицевые – Paridae**Синица большая – *Parus major*Синица малая – *Parus minor*Обыкновенная лазоревка – *Cyanistes caeruleus***Семейство Дроздовые – Turdidae**Соловей обыкновенный – *Luscinia luscinia*Зарянка обыкновенная – *Erithacus rubecula*Дрозд певчий – *Turdus philomelos*Дрозд чёрный – *Turdus merula*Рябинник – *Turdus pilaris*Дерябра – *Turdus viscivorus***Семейство Славковые – Sylviidae**Пеночка трещотка – *Phylloscopus sibilatrix*Пеночка весничка – *Phylloscopus trochilus*Пеночка теньковка – *Phylloscopus collybita***Семейство Вьюрковые – Fringillidae**Чиж – *Carduelis spinus*Снегирь обыкновенный – *Pyrrhula pyrrhula*Зеленушка обыкновенная – *Carduelis chloris*Зяблик – *Fringilla coelebs***Семейство Поползневые – Sittidae**Поползень обыкновенный – *Sitta europaea***Семейство Воробьиные – Passeridae**Воробей полевой – *Passer montanus***Семейство Сорокопутовые – Laniidae**Жулан обыкновенный – *Lanius collurio***Семейство Пищуховые – Certhiidae**Пищуха обыкновенная – *Certhia familiaris***Семейство Мухоловковые – Muscicapidae**Зарянка – *Erithacus rubecula*Мухоловка малая – *Ficedula parva***Отряд Дятлообразные – Piciformes****Семейство Дятловые – Picidae**Большой пёстрый дятел – *Dendrocopos major*Чёрный дятел – *Dryocopus martius***Отряд Кукушкообразные – Cuculiformes****Семейство Кукушковые – Cuculidae**Кукушка обыкновенная – *Cuculus canorus***Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes**

Семейство Чайковые – LaridaeЧайка серебристая – *Larus argentatus*

На основании результатов исследования сделаны выводы о встречаемости видов на территории памятника природы.

Было зарегистрировано 39 видов птиц, относящихся к 18 семействам 6 отрядов. Наиболее многочисленными видами оказались: синица большая, воробей полевой, стриж черный.

Список литературы

1. Бёме, Р.Л., Кузнецов, А.А. Птицы лесов и гор СССР – М.: Просвещение, 1981. – 272 с.
2. Гончарова, Н. В. Биомониторинг: учеб. -метод. пособие. — Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2011. — 60 с.
3. Константинова В.М., Михеева А.В. Позвоночные животные и наблюдение за ними в природе – М.: Academia, 1999 – 200 с.
4. Karl-Heinz Frommolt, Rolf Bardeli and Michael Clausen Computational bioacoustics for assessing biodiversity. – Germany: Federal Agency for Nature Conservation, 2008. – 160 p.

Сведения об авторе

Игнатьичев Глеб Михайлович – магистрант кафедры биология Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: glebignatichiev@gmail.com.

**BIOACOUSTIC MONITORING OF THE AVIFAUNA OF THE NATURAL MONUMENT
«ROSHCHA SOLOVI»****G.M. Ignatichiev**

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky

Bioacoustic monitoring is a method of studying avifauna, which is beginning to become more widespread. One of the distinctive features of birds is their extraordinary variety of vocalizations. Many amateur and professional ornithologists are able to identify most species in the field only by sound (bird song). The recording of such biotic sounds for the purposes of species identification, comparison, or analysis constitutes the science of bioacoustics. The article presents the results of bioacoustic monitoring of the protected area «Roshcha Solovi».

Keywords: birds, biomonitoring, acoustics, protected areas.

References

1. Boehme R.L., Kuznetsov A.A. Birds of forests and mountains of the USSR-Moscow: Prosveshchenie, 1981. – 272 p.
2. Goncharova N.V. Biomonitoring: textbook. – method. stipend. – Minsk: Sakharov Moscow State University of Economics, 2011. – 60 p.
3. Konstantinova V.M., Mikheeva A.V. Vertebral animals and their observation in nature-Moscow: Akademiya, 1999. – 200 p.
4. Karl-Heinz Fromm ohl, Rolf Bordely, and Michael Clausen Computational bioacoustics for Biodiversity assessment. – Germany: Federal Agency for Nature Protection, 2008. – 160 p.

About author

Ignatichiev G.M – student of the Department of Biology of the Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, e-mail: glebignatichiev@gmail.com.

УДК: 613.9 : 612.67

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАЗА ЖИЗНИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ЧЕЛОВЕКА

А.Д. Каменева, Е.В. Ноздрачева

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

В статье рассматривается понятие, критерии, признаки биологического возраста, методы его оценки, а также приведены результаты исследования биологического возраста для возрастной группы 18-28 лет.

Ключевые слова: биологический возраст, календарный возраст, образ жизни, зрелость, здоровье, физиология, геронтология.

Введение. Современные исследования в геронтологии ставят своими задачами увеличение продолжительности жизни, активную трудоспособность на протяжении жизни, а также активное долголетие. В связи с этим, становится актуальным вопрос биологического возраста человека. Биологический возраст – понятие, которое отражает степень морфологического и физиологического развития организма.

Как правило, биологический возраст не совпадает с календарным (паспортным) возрастом. Это связано с тем, что паспортный возраст никак не отражает развитие и степень изношенности организма. На изменение биологического возраста влияет множество факторов: образ жизни (уровень физической активности, уход за собой, вредные привычки, количество стрессов и т. д.) – 50%; экологическая обстановка – 20%; генетические особенности – 20%; уровень жизни, медицинское обслуживание – 10%.

Таким образом, появляющиеся с возрастом функциональные и структурные изменения органов, систем и целого организма носят индивидуальный характер. Различия в темпах изменений ведут к тому, что биологический возраст одних индивидуумов больше календарного, а других – меньше. Это выражается в психологических, биохимических, физиологических, иммунологических и прочих показателях, которые отражают психическое и физическое здоровье, работоспособность.

Из факторов, влияющих на биологический возраст, первое место занимает образ жизни. В эту категорию включается уровень физических нагрузок, наличие вредных привычек, сложность работы, количество стрессов. Поэтому исследование влияния образа жизни на биологический возраст является актуальным. Подобные исследования позволяют людям различных возрастных категорий скорректировать свой привычный образ жизни для уменьшения биологического возраста, что в следствии приведет к увеличению продолжительности жизни.

Биологический возраст – это достигнутый организмом уровень морфофункционального созревания, который мы получаем, сравнивая развитие по разным критериям [2]. Понятие «биологический возраст» в идее достижения долголетия играет важную роль. Он может иметь три состояния:

1. Соответствие статистическому возрасту (паспортный соответствует биологическому).
2. Биологический возраст больше статистического (фактически по состоянию организма больше лет, чем по паспорту).
3. Биологический возраст меньше статистического (фактически, по состоянию жизненного потенциала, меньше лет, чем по паспорту)

Темп возрастных изменений позволяет определить биологический возраст (БВ), т. е. соответствие физиологических функций индивидуума среднестатистической возрастной форме [8]. Биологический возраст, по В. В. Фролькису [10], может служить мерой изменения

во времени биологических возможностей организма. Сопоставление биологического и календарного возраста дает представление о темпе старения и возможной продолжительности жизни. Если биологический возраст человека значительно отстает от календарного, то его можно считать потенциальным долгожителем. Если же биологический возраст опережает календарный, то старение развивается по преждевременному (или патологическому) типу [11].

К критериям биологического возраста относятся [12]: зрелость, оцениваемая по степени развития вторичных половых признаков; скелетная зрелость (порядок и сроки окостенения скелета); зубная зрелость (сроки прорезывания молочных и постоянных зубов, стертость зубов); показатели зрелости отдельных физиологических систем организма на основании возрастных изменений микроструктур различных органов; морфологическая и психологическая зрелость.

В 80-е годы сотрудниками Института геронтологии АМН СССР под руководством В.П. Войтенко интенсивно разрабатываются методы определения биологического возраста. В последнее время исследования по этому вопросу проводятся в лаборатории онтогенеза Пермской медицинской академии [7], в которой Л.М. Белозерова разработала онтогенетический метод определения биологического возраста [6]. Методы определения биологического возраста включают в себя:

- метод Дамона (1972) – по состоянию волос, динамометрии кисти и данным антропометрии;

- метод Диркена (1972) – по параметрам зрения, слуха, распознавания символов, внимания, способности к классификациям, форсированного объема выдоха и адаптации (величине максимальной работоспособности, систолическому артериальному давлению, частоте сердечных сокращений, поглощению кислорода на высоте нагрузки);

- метод Моргана (1977) – по показателям артериального давления, слуха, зрения, теппинг-тесту, зубным индексам [3];

- метод Вебстера I (1976) – по содержанию мочевины в крови, холестерина в плазме, сывороточного кальция, форсированному объему выдоха, систолическому артериальному давлению, скорости оседания эритроцитов;

- метод Вебстера II (1985) – по параметрам жизненной емкости легких, систолического артериального давления, содержанию мочевины в крови, холестерина в плазме сывороточного кальция;

- метод Фурукавы (1975) – по показателям артериального давления, роста, массы тела, жизненной емкости легких, динамометрии кисти, гибкости туловища, фенолсульфоталеиновому тесту, состоянию зрения, теппинг-тесту, частоте сердечных сокращений после пробы Мастера;

- фонда научных исследований радиации (1978) – по состоянию слуха и зрения, динамометрии кисти, эластичности кожи, вибрационной чувствительности, времени реакции;

- метод Суоминена (1978) – по показателям жизненной емкости легких, систолического артериального давления, вибрационной чувствительности, символ-цифрового теста, слуха и максимального поглощения кислорода при физической нагрузке;

- метод Института геронтологии АМН СССР (1984) – по показателям артериального давления, продолжительности задержки дыхания на вдохе и выдохе, жизненной емкости легких, массе тела, состоянию слуха и зрения, статической балансировке, скорости распространения пульсовой волны по артериям эластичного и мышечного типа и их соотношению, электрокардиографическим показателям, субъективной оценке здоровья, символ-цифровому тесту [4].

При определении "возрастных норм" и биологического возраста человека следует учитывать пол, индивидуальные и конституциональные особенности, а также

принадлежность к определенной эколого-популяционной группе, влияние социальных факторов и другие обстоятельства [9].

Методы исследования. Исследование биологического возраста проводилось по методике Войтенко, в которую входят: измерение массы, систолического и диастолического давления, пульсового давления, продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха, статической балансировки, а также определение Индекса самооценки здоровья по анкете. В исследовании приняло участие 50 человек с различным образом жизни.

Полученные данные САД, ДАД, ПАД, ЖЕЛ, пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе использовали для вычисления индивидуального показателя биологического возраста мужчин (1) и женщин (2) по формулам:

$$БВ = 27,0 + 0,22 \cdot САД - 0,153 \cdot ЗДвд + 0,72 \cdot СОЗ - 0,15 \cdot СБ, \quad (1)$$

где САД – систолическое артериальное давление, ЗДвд – задержка дыхания на вдохе в сек., СОЗ – самооценка здоровья, СБ – статическая балансировка.

$$БВ = 1,46 + 0,42 \cdot ПАД + 0,25 \cdot МТ + 0,70 \cdot СОЗ - 0,14 \cdot СБ, \quad (2)$$

где ПАД – пульсовое артериальное давление; МТ – масса тела, кг; СОЗ – самооценка здоровья; СБ – статическая балансировка.

С целью анализа соответствия степени старения КВ обследуемого, сопоставляли индивидуальный БВ с должным БВ (ДБВ), который характеризует популяционный стандарт возрастного износа.

ДБВ для мужчин (3) и женщин (4) рассчитывали по формуле:

$$ДБВ = 0,863 \cdot КВ + 6,85 \quad (3)$$

$$ДБВ = 0,706 \cdot КВ + 12,1 \quad (4).$$

Результаты исследования и обсуждение. В исследовании приняло участие 50 человек в возрастной категории 18-28 лет, из них 25 женщин и 25 мужчин. По результатам исследования, испытуемые были разделены на три группы: 1 – БВ соответствует КВ (разница 1-2 года); 2 – БВ больше КВ; 3 – БВ меньше КВ. Разделение отражено на рисунке 1.

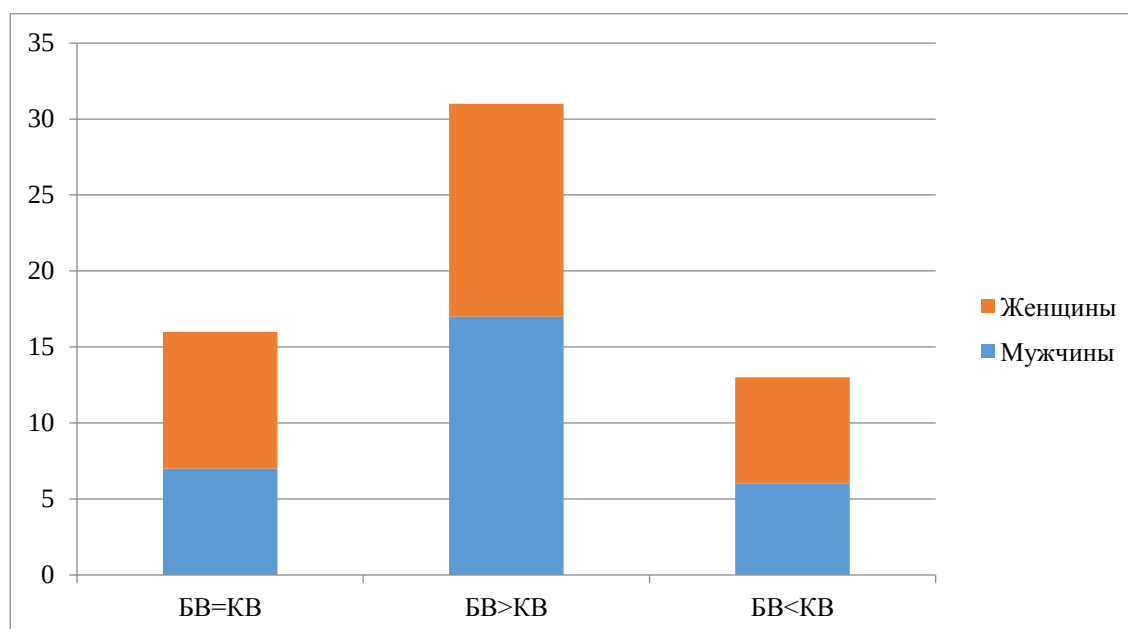


Рис. 1. Соответствие между биологическим и календарным возрастом у мужчин и женщин возрастной категории 18-28 лет.

Согласно гистограмме, установлено, что у наибольшей группы испытуемых – 31 человек (62%) биологический возраст превышает календарный. В этой группе наблюдаются

факторы, провоцирующие увеличение биологического возраста, такие как курение, малоподвижный образ жизни, стрессы на работе и/или в семье.

Вторая по количеству человек группа, где биологический возраст равен календарному – 16 человек (32%). Респонденты данной группы при описании образа жизни указали, что имеют достаточно активную работу, крайне ограничивают себя в употреблении спиртного, некоторые из них посещают психолога в сложных жизненных обстоятельствах.

Самая малочисленная группа – 13 человек (26%), обследуемые с биологическим возрастом меньше календарного. В данной группе практически отсутствуют факторы, увеличивающие биологический возраст. Все испытуемые отмечают, что не имеют вредных привычек, соблюдают принципы правильного питания, занимаются спортом и ежегодно посещают медицинские обследования.

Таким образом, результаты исследования показали, что образ жизни действительно влияет на биологический возраст. Чем больше факторов, провоцирующих его увеличение, тем больше биологический возраст превышает календарный (рис.2).

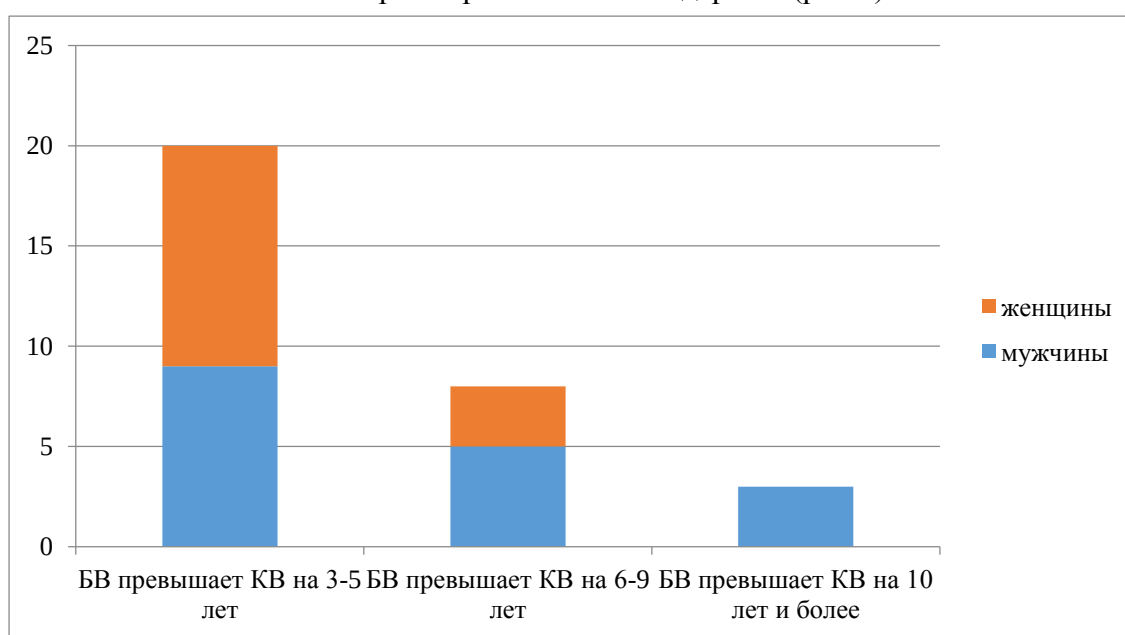


Рис. 2. Степень превышения биологического возраста над календарным.

Результаты исследования показывают (рис. 2), что у 64,5% обследуемых биологический возраст превышает календарный на 3-5 лет. Данная группа отмечает за собой только 1-2 из причин, влияющих на увеличение биологического возраста. Например, имеют вредную привычку – курение, но при этом занимаются спортом, правильно питаются и не имеют стрессов. 26% испытуемых имеют биологический возраст на 6-9 лет превышающий календарный. Они отмечают, что в их образе жизни более 3 причин увеличения биологического возраста. У третьей группы (9,5%) – наблюдается увеличение биологического возраста на 10 и более лет относительно календарного. Их образ жизни является кардинально не верным, с точки зрения оценки БВ. Третья группа испытуемых наиболее подвержена преждевременному старению органов и систем органов.

Таким образом, результаты исследования показывают, что биологический возраст прямо пропорционально зависит от образа жизни. Сокращая количество вредных привычек, совмещая со здоровым образом жизни, правильным питанием и занятиями спортом, можно значительно уменьшить биологический возраст, тем самым увеличив продолжительность и качество жизни.

Список литературы

1. Агаджан Н.А., Гель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – М: Медицинская книга, 2003. – 528 с.
2. Алекбашева А.К., Хайбуллина А.А., Климов А.В., Денисов Е.Н. Влияние неправильного питания, малоподвижного образа жизни, вредных привычек и неполноценного сна на биологический возраст. Показатели преждевременного старения // Молодой ученый. – 2019. – № 19 (257). – С. 69-71.
3. Бердышев А. Г. Реальность долголетия и иллюзия бессмертия. – М: Медицинская книга; Н.Новгород: Издательство НГМА, 1989. – 343 с.
4. Верхацкий Н. П. Предупреждение преждевременного старения. – М.: Медгиз, 1978. – 256 с.
5. Гацко С.В., Чайка Л.Д. За долголетие. – Мн.: наука и техника, 1981. – 96 с.
6. Маклаков А.Г. Общая психология. – М.: изд-во МГУ, 2001. – 592 с.
7. Минц А.Я. Показатели функционального состояния нервной системы в определении биологического возраста. – М.: Наука, 1984. – 365с.
8. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Основы психологической антропологии. – М.: Школьная пресса, 2000. – 416 с.
9. Титов С. А., Крутько В.Н. Современные представления о механизмах старения. – М.: Медицина, 1986. – 123 с.
10. Фролькс В. В. Старение и биологические возможности организма. – М.: Наука, 1975. – 293 с.
11. Хрисанфова Е.И., Перевозчиков И.В. Антропология: учебное пособие. – М.: изд-во МГУ, 2002. – 400 с.
12. Шок В. Н. Показатели функционального возраста. – М.: ВЛАДОС, 1989. – 253 с.

Сведения об авторах

Каменева Алёна Дмитриевна – магистрант кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: alena.kameneva.97@mail.ru.

Ноздрачева Елена Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: nozdracheva@mail.ru.

STUDY OF LIFESTYLE EFFECTS ON HUMAN BIOLOGICAL AGE

A.D. Kameneva, E.V. Nozdracheva

Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

This article discusses the concept, criteria, signs of biological age, methods of assessing it, as well as the results of a study of biological age for the age group 18-28 years.

Keywords: *biological age, calendar age, lifestyle, maturity, health, physiology, gerontology.*

References

1. Agadzhan N.A., Gel L.Z., Cirkin V.I., Chesnokova S.A. Human physiology. – M: Medical book, 2003. – 528 p.
2. Alekbasheva A.K., Khaibullina A.A., Klimov A.V., Denisov E.N. The impact of improper nutrition, a sedentary lifestyle, bad habits and poor sleep on biological age. Indicators of premature aging // Young scientist. – 2019. – No. 19 (257). – S. 69-71.
3. Berdyshev A.G. The reality of longevity and the illusion of immortality. – M: Medical book N. Novgorod: NGMA Publishing House, 1989. – 343 p.
4. Verkhatsky N.P. Prevention of premature aging. – M.: Medgiz, 1978. – 256 p.

5. Gatsko S.V., Chaika L.D. For longevity. – Mn.: science and technology, 1981. – 96 p.
6. Maklakov A.G. General Psychology. – M.: Publishing House of Moscow State University, 2001. – 592 p.
7. Mints A.Ya. Indicators of the functional state of the nervous system in the definition of biological age. – M.: Science, 1984. – 365 s.
8. Slobodchikov V.I., Isaev E.I. Fundamentals of psychological anthropology. – M.: School press, 2000. – 416 p.
9. Titov S.A, Krutko V.N. Modern ideas about the mechanisms of aging. – M.: Medicine, 1986. – 123 p.
10. Frolks V.V. Aging and biological capabilities of the body. – M.: Science, 1975. – 293 s.
11. Khrisanfova E.I., Perevozchikov I.V. Anthropology: textbook. – M.: Publishing House of Moscow State University, 2002. – 400 p.
12. Shock V.N. Functional age indicators. – M.: VLADOS, 1989. – 253 s.

About authors

Kameneva A.D. – Postgraduate, Department of Biology, of Bryansk State University, academician I.G. Petrovsky, e-mail: *alena.kameneva.97@mail.ru*.

Nozdracheva E.V. – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, e-mail: *nozdr-ev@mail.ru*.

УДК 581.5

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ
MATTEUCCIA STRUTHIOPTERIS (L.) TOD. В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ:
К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОХРАНЫ ВИДА**

К.А. Сенчик, Ю.А. Семенищенков

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

В статье приведены результаты исследования распространения *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. – вида, нуждающегося в дополнительном изучении и мониторинге, на территории Брянской области. Исследование выполнено на основании анализа гербарных материалов Гербария Брянского госуниверситета им. акад. И. Г. Петровского (BRSU), Государственного природного биосферного заповедника (ГПБЗ) «Брянский лес», Брянского государственного краеведческого музея (БГКМ) и доступных литературных источников. Для изучения фитоценотических связей *M. struthiopteris* выявлены типы растительных сообществ, в которых встречается данный вид и определено их место в системе флористической классификации. В настоящее время на территории Брянской области вид из списка видов, нуждающихся в дополнительном изучении и мониторинге, *M. struthiopteris* известен из 19 районов и г. Брянск. Общее число известных местонахождений составляет 135. Вид охраняется в пределах 22 ООПТ регионального значения. В связи с достаточно широким распространением и обеспеченностью охраной в ООПТ, а также с нередким культивированием вида, на наш взгляд, в его занесении в Красную книгу Брянской области нет необходимости. Учитывая уязвимость местообитаний вида – пойменных местностей, занятых преимущественно черноольховыми, дубовыми, ясеневыми лесами, связанных с интенсивно меняющимся в последние десятилетия гидрологическим режимом, необходимо продолжать мониторинг состояния ценопопуляций вида в известных местонахождениях. В связи с культивированием вида в населенных пунктах следует обращать внимание населения на осторожность при изъятии растений из природных местообитаний с целью сохранения его ценопопуляций.

Ключевые слова: *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., Красная книга, мониторинг, ценопопуляция, Брянская область.

Введение. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. – страусник обыкновенный – голарктический вид, распространенный в холодном и умеренном поясах Северного полушария в Евразии и Северной Америке, преимущественно в лесной зоне и горно-лесных поясах. Это многолетний столонообразующий гемикриптофит, обитающий в Брянской области в полуоткрытых или тенистых местообитаниях, в долинах лесных рек и ручьев, пойменных лесах разного состава, по днищам балок и оврагов. Во многих регионах средней России *M. struthiopteris* считается редким, как, например, в соседней Орловской области [1]; занесен в Красные книги Курской [27] и Смоленской [28] областей. Во второй половине XX в. в Брянской области страусник считали редким [2, 3], что после обобщения доступных на тот момент сведений о его распространении дало основания для внесения вида в первое издание региональной Красной книги [26]. Однако по результатам анализа новых находок и неучтенных ранее гербарных материалов в 2005–2015 гг., *M. struthiopteris* был исключен из нее и перенесен в «мониторинговый» список [25]. По имеющимся данным для Брянской области [26], ее северо-запада [51], Судость-Деснянского междуречья [49] ранее были составлены картосхемы известных местонахождений вида. Несмотря на многочисленные сведения о распространении страусника обыкновенного в регионе, актуального их обобщения не произведено, что не позволяет в полной мере оценить редкость вида. Цель нашей работы – изучить распространение *M. struthiopteris* как вида, нуждающегося на территории Брянской области в дополнительном изучении и мониторинге, чтобы обосновать необходимость его региональной охраны.

Материалы и методы исследования. Изучение распространения *M. struthiopteris* в Брянской области выполнено на основании анализа гербарных материалов Гербария

Брянского госуниверситета им. акад. И.Г. Петровского (BRSU), Государственного природного биосферного заповедника (ГПБЗ) «Брянский лес», Брянского государственного краеведческого музея (БГКМ) и доступных литературных источников.

Для изучения фитоценологических связей *M. struthiopteris* выявлены типы растительных сообществ, в которых встречается данный вид и определено их место в системе флористической классификации [по: 9]. Указаны классы постоянства вида римскими цифрами по пятибалльной шкале: I – вид присутствует, менее чем в 20% описаний, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – в более 80% описаний; в случае. Варьирование обилия-покрытия вида по семибалльной шкале Ж. Браун-Бланке в сообществах синтаксонов обозначено в верхнем индексе.

Названия сосудистых растений даны по «Флоре средней полосы...» [30].

Результаты исследования. *M. struthiopteris* отмечен на территории г. Брянск и 19 административных районов области. Ниже приведен конспект местонахождений вида в изучаемом регионе.

Г. Брянск: 1) неоднократно отмечался на территории памятника природы «Роща Соловьи»: 8; 34; 35; М.А. Пригаров [26]; 12; 49; г. Брянск, роща Соловьи, 25.06.1997, BRSU; кв. 3, вид. 30, асс. *Filipendulo ulmariae-Alnetum glutinosae*, 27.06.1999, А.В. Харин [12]; г. Брянск, роща Соловьи, 2.06.2000, BRSU, И. Коженко, Л. Беликова; кв. 7, вид. 8, 9, базальные сообщества *Ficaria verna–Fraxinus excelsior [Fagetalia sylvaticae] Matteuccia struthiopteris* var., 20–27.07 2006, А.Д. Булохов [12]; 2) пойменная дубрава у озера рядом с заводом «Ирмаш», 5 розеток, 8.05.2006, М.А. Пригаров [44]; 3) лесной массив у спортивной школы «Конно», асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae Matteuccia struthiopteris* var., 11.07.2010, А.В. Шапурко [61]; 4) леса поймы р. Десна между затоном у оз. Глинка и р. Болва, многочисленные ценопопуляции, доминирует в травяном ярусе, 13.06.2017, М.А. Пригаров [37]; 5) левый берег р. Снежить у ж.-д. моста на ж. д. Брянск–Вязьма, рядом с дачами, в гладкоильмовнике с бересклетом европейским золотистожелтушниковым, 5 розеток, 27.06.2016, М.А. Пригаров [37]; 6) заболоченный лес между р. Свень и пер. Ковшовским, в ольшанике тростниковом, 10 розеток, 6.06.2016, М.А. Пригаров [37]; 7) пойма р. Свень в 250 м западнее пруда в п. Ковшовка, многочисленная ценопопуляция на 100 м² в разреженном ивняке с *Petasites spurius*, 6.06.2016, М.А. Пригаров [37];

Брянский р-н: 1) в пределах бывшего Свенского л-ва, кв. 54 (Гербарий В.Н. Сукачева, ОННІ; 57); 2) долина р. Снежить [3, 13, 14]; 3) окрестности п. Орловские Дворики (Гербарий Б.С. Харитонцева, БГКМ); 4) пойма р. Баговская Велья, черноольшаник, спорадически, Ю.П. Федотов [54]; 5) пойма р. Велья, черноольшаник, спорадически, Ю. П. Федотов [54]; 6) в ур. Ольшанка вдоль р. Батаговская Велья от истока до впадения в нее р. Ольшанка, регулярно встречается значительными группами (15–30 особей) в черноольшаниках крапивных, 27.05.2008, Н.Н. Панасенко [38]; без указания конкретных местонахождений отмечался в Брянском уезде [58].

Выгоничский р-н: 1) в 1,5 км северо-восточнее с. Удельные Уты [36]; 2) Краснорогское уч. лесн-во, кв. 40, 42, Ю.А. Семенищенков [47]; здесь же, кв. 41, более 120 растений, 4.06.2005, Ю.А. Семенищенков [6]; 3) в 1,5 км юго-западнее д. Красная Николаевка, днище балки на приподнятом берегу лесного ручья, более 500 растений, Ю.А. Семенищенков [47]; 4) севернее с. Удельные Уты, в осиново-ольховом лесу на дне глубокой балки, 20.05.2005, Ю.А. Семенищенков [6]; здесь же, 16.07.2005, BRSU, Ю.А. Семенищенков; 5) Октябрьское уч. лесн-во, кв. 75, ольшаник по берегам р. Рамасуха, 12.09.2005, Ю.А. Семенищенков [6];

Дубровский р-н: 1) у 212 км ж. д. Брянск–Смоленск, в приручьевом липо-кленовнике по широкому дну балки, обширные заросли на площади около 10 м², 10.08.2007, BRSU, Ю.А. Семенищенков, С.И. Артамошин [50]; 2) верховья р. Лутенка, ивняки, единичные растения, Ю.П. Федотов [54]; 3) в 1 км юго-восточнее д. Алешня, у подножия склона долины р. Ивот, занятого неморальнотравным березняком, 38 растений, 21.05.2011, Ю.А. Семенищенков,

А.А. Кузьменко [51]; 4) в 1,5 км юго-западнее д. Чет, в долине р. Белизна, в черноольшанике крапивном асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*, более 500 растений (Дубровский р-н), 28.05.2011, Ю.А. Семенищенков, А.А. Кузьменко [51]; 5) в 2 км от д. Серпеевка, в ольшанике крапивном асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*, более 200 растений, 28.08.2011, А.А. Кузьменко [51]; 6) в 3 км от д. Серпеевка, в черноольшанике крапивном асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*, более 80 растений, 28.08.2011, А.А. Кузьменко [51]; 7) у д. Мирошки, более 60 растений, 28.08.2011, А.А. Кузьменко [51]; 8) у д. Липовка, в ольшанике крапивном асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*, более 100 растений, 10.08.2012, А.А. Кузьменко [29];

Дятьковский р-н: 1) в 800 м северо-западнее пионерлагеря «Юбилейный», в ольшанике по берегам р. Прень [39]; 2) в 1 км северо-западнее д. Псурь, по днищу балки (Панасенко и др., 2004); 3) долина р. Болва в ур. Куява, черноольшаник, спорадически, Ю.П. Федотов [54]; 4) Партизанское л-во, кв. 65, ур. Жердеевка, широколиственный лес, куртина, Ю.П. Федотов [54]; 5) в 1,5 км северо-западнее г. Фокино, на правом берегу р. Болва, в ясеннике волосистоосоковом, 24 растения, 12.06.2011, А.В. Шапурко [59]; 6) западнее ж.-д. пл. 173 км, доминирует в ольшанике асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*, 16.06.2012, А.В. Шапурко [60]; 7) у 45 и 47 км автодороги Дятьково–Людиново, в черноольшанике асс. *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*, рассеянно с покрытием до 5%, 17.06.2012, А.В. Шапурко [60]; 8) в 3 км северо-восточнее пионерлагеря «Юбилейный», в пойме р. Болва, по дубовым и ясеневым лесам, редко, 15.08.2012, А.В. Шапурко [60]; 9) Ивотское уч. лесн-во, кв. 81, асс. *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris*, 23.07.2011, А.В. Шапурко [61]; 10) восточнее ж.-д. пл. Прень, Дятьковское уч. лесн-во, кв. 26, асс. *Ulm laevis-Fraxinetum excelsioris*, А.В. Шапурко [61]; 11) юго-восточнее ж.-д. пл. Прень, пойма р. Болва, асс. *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris*, 15.08.2012, А.В. Шапурко [61]; 12) восточнее ж.-д. пл. Прень, 6.07.2010, асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae Matteuccia struthiopteris* var., А.В. Шапурко [61]; 13) западнее ж.-д. пл. 173 км, асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae Matteuccia struthiopteris* var., 16.06.2012, А.В. Шапурко [61]; 14) п. Любохна, долина ручья, впадающего в р. Болва, у ж.-д. ст. Любохна, черноольшаник, 16.07.2019, BRSU, Ю.А. Семенищенков;

Жуковский р-н: 1) берег р. Десна у оз. Ореховое [ОНИ, 57]; 2) р. Березна, 28.08.1987, BRSU, А.Д. Булохов; 3) пойма р. Рача, черноольшаник, спорадически, Ю.П. Федотов [54]; 4) пойма р. Ржаница, черноольшаник, спорадически; 5) пойма ручья в окр. с. Меловое, широколиственный лес, спорадически, Ю.П. Федотов [54]; 6) подножие правобережных склонов Десны в окрестностях с. Вшиж, ивняково-черноольховое сообщество, единичные растения, Ю.П. Федотов [54];

Злынковский р-н: 1) долина р. Важица в Софиевской лесной даче [2, 3]; 2) пойма р. Каменка, черноольшаник, спорадически; 3) пойма р. Белянка, черноольшаник, спорадически, Ю.П. Федотов [54];

Карачевский р-н: 1) долина р. Снежеть [3]; 2) Желтоводское л-во кв. 1, смешанный неморальный лес, единичные растения, Ю. П. Федотов [54]; 3) г. Карачев, болотистое сообщество южнее г. Карачев, 19.06.2020, BRSU, К.Н. Костюков;

Клетнянский р-н: 1) Акуличские леса по р. Опороть [ОНИ, 57]; 2) пойма р. Надва, 2003, Ю.П. Федотов [26]; 3) в 2 км от д. Болотня, вдоль левого берега р. Болотьянка, 25.07.2005, Ю.А. Ключев [24]; 4) в 2,5 км от с. Павлинки, на левом берегу р. Лутенка, 2.08.2005, Ю.А. Ключев [24]; 5) Быстрианское уч. лесн-во, кв. 9, 28.05.2006; здесь же, кв. 6, 25.05.2006, Ю.А. Ключев [24]; здесь же, кв. 7 (левобережная часть), 23.05.2010, Ю.А. Ключев [23]; 6) Калининское л-во, кв. 42, широколиственный лес в пойме р. Ипуть, спорадически, Е.Ю. Кайгородова [54]; Калининское л-во, кв. 43, широколиственный лес в пойме р. Ипуть, спорадически, Е.Ю. Кайгородова [54]; 7) долина р. Болотьянка, черноольшаник, изредка, Е.Ю. Кайгородова [53]; 8) в 1,7 км северо-западнее д. Бабинка, ольшаник в долине ручья (приток р. Черная), многочисленно, Е.Ю. Кайгородова [53]; 9) Быстрианское л-во, кв. 7, 8, 9, 19, пойменные леса в долине р. Опороть, многочисленно, Е.Ю. Кайгородова [53]; 10)

Быстрянское л-во, кв. 37, лиственный лес в долине р. Невижка, многочисленно, Е. Ю. Кайгородова [53]; 11) Быстрянское л-во, кв. 38, вязовый лес, единичные растения, Е. Ю. Кайгородова [53]; 12) Быстрянское л-во, кв. 45, черноольшаник, Е.Ю. Кайгородова [53]; 13) Калининское л-во, кв. 58, пойменный лес в долине р. Опороть, Е.Ю. Кайгородова [53]; Калининское л-во, кв. 65, влажный липняк, многочисленно, Е.Ю. Кайгородова [53]; 14) Калининское л-во, кв. 67, черноольшаник, Е.Ю. Кайгородова [53] 15) окрестности д. Алень, долина ручья, Е.Ю. Кайгородова [53]; 16) Калининское л-во, 26.07.2010, Ю.А. Ключев [23];

Мглинский р-н: 1) СПК «Ипутъ» кв. 10, кленово-ясневый лес в пойме р. Ипутъ, спорадически, Е.Ю. Кайгородова [54]; 2) СПК «Ипутъ» кв. 25, липняк в пойме р. Ипутъ, 20 растений, Е.Ю. Кайгородова [54]; 3) в 1 км юго-восточнее д. Мельников, в притерассной пойме р. Ипутъ, в черноольшанике крапивном вдоль мелиоративной канавы, около 200 растений, 26.07.2008, Н.Н. Панасенко [38]; 4) Калининское уч. лесн-во, кв. 11, черноольхово-ясневый лес, 19.07.2016, BRSU, Ю.А. Семенищенков.

Навлинский р-н: 1) Гаваньское л-во, кв. 45, 69, 2003, Ю.П. Федотов [26]; 2) там же, кв. 114, 115, 16.08.2012, А.Д. Булохов, И.И. Сильченко [10]; 3) юго-западнее д. Гавань, ООПТ «Гаванские дубравы, 21.07.2019, BRSU, Ю.А. Семенищенков;

Новозыбковский р-н: окр. г. Новозыбков [2];

Почепский р-н: памятник природы «Семецкая дубрава», 21.06.2020, BRSU, Ю.А. Семенищенков;

Рогнединский р-н: в 3 км северо-восточнее д. Жуково, правобережная пойма р. Десна, пойменная дубрава, 7.08.2017, BRSU, Ю.А. Семенищенков;

Севский р-н: 1) окрестности с. Шведчики, Первомайское л-во, кв. 19, лиственный лес, одна куртина, Е.Ю. Кайгородова [53]) Первомайское уч. лесн-во, кв. 40, черноольшаник крапивный, 13.06.2016, BRSU, А.Д. Булохов, Ю.А. Семенищенков, Д.А. Кобозев;

Суземский р-н: 1) в 1,0 км севернее п. Челюскин; 2) в 1,5 км западнее д. Теребушка; 3) в 1,5 км севернее с. Ямное; 4) в 1,5 км юго-западнее ст. Нерусса ж. д. Брянск–Суземка; 5) в 1,5 км южнее д. Смелиж; 6) в 2,0 км северо-западнее с. Денисовка; 7) в 2,0 км юго-западнее д. Смелиж; 8) в 3,5 км юго-восточнее ст. Нерусса ж. д. Брянск–Суземка; 9) в пределах Денисовского л-ва, кв. 50, в пойме р. Городня; 10) ГПБЗ «Брянский лес», кв. 111, 114, 117; 11) Краснослободское л-во, кв. 44, 85; 12) Негинское л-во, кв. 46; 13) окрестности ур. «Красный двор»; 14) устье р. Сев [16, 17, 26, 55, 56, Гербарий ГПБЗ «Брянский лес»]; 15) в 1 км западнее слияния рр. Нерусса и Сев, крупная ценопопуляция на площади 250 м² [39];

Суражский р-н: 1) окрестности с. Ляличи [32, 45, 46, 62]; 2) около г. Сураж [31, 45, 46];

Трубчевский р-н: 1) ГПБЗ «Брянский лес», кв. 1–3, 10, 27, 31, 32, 44, 56–58, 66, 67, 85–87, 100, 102, 103, 107 [16, 17, 26, 55, 56, Гербарий Б.С. Харитонцева, БГКМ]; 2) Трубчевский сельский лесхоз, кв. 5, 16.08.2012, А.Д. Булохов, И.И. Сильченко [10]

Унечский р-н: с. Рассуха, берег пруда, искусственная насыпь, 20.05.2018, BRSU, Ю.А. Семенищенков.

В литературе отмечалось, что страусник успешно культивировался еще до Великой Отечественной войны в парке Новозыбковского сельхозтехникума [2]; культивируется и длительно сохраняется на кладбищах в Брянской области [20]; в северо-западных районах области – в палисадниках, на клумбах, на кладбищах [51]; культивируется, дичает и уничтожается из-за интенсивного распространения на территории усадебного парка бывшей виллы Д. Сапожкова (санаторий «Вьюнки») (Клинцовский р-н), в большом количестве [41]. Культивирование вида характерно, по-видимому, для всей ее территории.

Фитоценоотические связи. На территории ГПБЗ «Брянский лес» страусник был указан для пойменных дубрав и хвойно-широколиственных лесов, относящихся к асс. *Ficario-Ulmetum* Кнапп 1941 em. J. Mat. 1976 [33]. Позднее после проведенного сравнения эти сообщества были отнесены к субассоциации пойменных дубрав *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris typicum Fraxinus excelsior* var. (IV⁺-1) [52]. Второй синтаксон, в

составе сообществ которого отмечен страусник, – ассоциация гигрофитных черноольховых лесов *Circaeo lutetianae-Alnetum glutinosae* Oberd. 1953 [4]. Позднее эти сообщества были отнесены к асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solomeshch 2003 [51]. Отмечался также в черноольшаниках, отнесенных к асс. *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch 1926, вместе с *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*, *Viola uliginosa* [4]. Следует отметить, что, судя по приведенному описанию, эти сообщества правильнее относить не к данной ассоциации, а к асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae*.

В долине Десны были описаны сообщества пойменных дубрав своеобразного состава с участием редкого вида *Ulmus minor*. В некоторых сообществах этой ассоциации страусник обыкновенный является фоновым видом в травостое. Первоначально они были выделены в асс. *Ulmo minoris-Quercetum roboris* Bulokhov et al. 2012, а позднее, после проведенного сравнительного анализа, были отнесены к субасс. *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris typicum Ulmus minor* var. (III⁺³).

В Ветминско-Болвинском междуречье [61] страусник отмечен в сообществах мезофитных липово-дубово-вязово-ясеневых лесов, предварительно отнесенных к асс. *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Semenishchenkov 2005 (II⁺).

Сообщества черноольшаников с доминированием страусника, описанные в Дубровском [29, 51] и Дятьковском [61] р-нах, были отнесены к вар. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solomeshch 2003 *Matteucia struthiopteris* var. (V¹⁻⁵) и как редкие были занесены в Зеленую книгу Брянской области [18]. Сообщества этого варианта указаны для Брянского, Выгоничского, Дубровского, Дятьковского, Мглинского, Почепского, Рогнединского р-нов [18]; приводятся и для Людиновского р-на соседней Калужской области [61].

На территории памятника природы «Роща Соловьи» (г. Брянск) вид отмечен в сообществах гигрофитных черноольшаников, отнесенных к асс. *Filipendulo ulmariae-Alnetum glutinosae* Bulokhov et Kharin 2008 (I⁺), гигрофитных ясеневых лесов, отнесенных к базальным сообществам *Ficaria verna-Fraxinus excelsior [Fagetalia sylvaticae] Matteucia struthiopteris* var. (2⁺²) [12].

Для Клетнянского Полесья Ю.А. Ключев [22] страусник обыкновенный для сообществ асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* (I⁺), *Ficario-Ulmetum* (III⁺¹), гигрофитных двухкосточниковых лугов асс. *Phalaridetum arundinaceae* Koch ex Libbert 1931 (I⁺), гело-гигрофитных сырых лугов асс. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* Balátová-Tulácková 1978 (I⁺).

Таким образом, фитоценотические связи *M. struthiopteris* в районе исследования реализуются в пойменных гигрофитных и гигро-мезофитных черноольховых, дубовых и ясеневых лесах и, значительно реже, в сообществах гигро- и гело-гигрофитных лугов, формирующихся, как правило, на сырых лесных опушках. Наибольшие обилие и константность этого вида характерны для пойменных гигрофитных черноольховых лесов асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae Matteucia struthiopteris* var. (рис. 1) и пойменных мезо-гигрофитных дубрав асс. *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris typicum Ulmus minor* var. (рис. 2).

Обеспеченность охраной. *M. struthiopteris* отмечен в пределах 22 ООПТ регионального значения [15; наблюдения авторов]: Гаваньские дубравы, Злынковский, Ипутьский порог, Католинский, Клетнянский партизанский лес, Колодезь, Колпины, Куява, Лесной заказник им. Г.Ф. Морозова, Медвежьи печи, Надва-Опороть, Неруссо-Севный, Партизанские топи, Рессета, Родник «Удельные Уты», Роща Соловьи, Семяцкая дубрава, Симонова хатка, Теребушка, Узровские дубы, Холмечский родник, Шведчики.



Рис. 1. Черноольшаник асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae Matteucia struthiopteris* var. с доминированием страусника обыкновенного, у с. Рябчи (Дубровский р-н), 25.05.2011.
Фото: Ю.А. Семенищенков



Рис. 2. *Matteucia struthiopteris* доминирует в травяном покрове пойменной дубравы асс. *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris typicum Ulmus minor* var., юго-западнее д. Гавань (Навлинский р-н), ООПТ «Гаваньские дубравы», 21.07.2019.
Фото: Ю.А. Семенищенков

Заключение. В настоящее время на территории Брянской области *M. struthiopteris* известен из 135 местонахождений (кварталы лесничеств рассматриваются как отдельные местонахождения) из 19 районов и г. Брянск. С 1970-х гг. обнаружены 127 местонахождений. Наибольшее количество находок вида сделано с 2002 по 2012 гг. Вид охраняется в пределах 22 ООПТ регионального значения. В связи с достаточно широким распространением и обеспеченностью охраной в ООПТ, а также с успешным культивированием вида, на наш взгляд, в его занесении в Красную книгу Брянской области нет необходимости. Учитывая уязвимость местообитаний вида – пойменных местностей, занятых преимущественно черноольховыми, дубовыми, ясеневыми лесами, связанных с интенсивно меняющимся в последние десятилетия гидрологическим режимом, необходимо продолжать мониторинг состояния ценопопуляций вида в известных местонахождениях. В связи с культивированием вида в населенных пунктах следует обращать внимание населения на осторожность при изъятии растений из природных местообитаний с целью сохранения там его ценопопуляций.

Список литературы

1. Атлас редких и охраняемых растений Орловской области / Л.Л. Киселева, О.М. Пригоряну, А.В. Щербаков, Н.И. Золотухин / Под ред. М.В. Казаковой. – Орел: Издатель Александр Владимирович Воробьев, 2012. – 468 с.
2. Босек П.З. Растения Брянской области. Справочное пособие. – Брянск, 1975. – 464 с.
3. Босек П.З. Растения // Редкие и охраняемые животные и растения Брянской области. – Брянск, 1982. – С. 133–205.
4. Браславская Т.Ю. О некоторых уникальных сообществах заповедника «Брянский лес» // Актуальные проблемы ботаники и экологии. Мат. конф. молодых учёных-ботаников Украины. – Нежин, 2001. – 56 с.
5. Булохов А.Д., Величкин Э.М. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России (Брянская, Калужская, Смоленская области). 2-е изд., перераб. и доп. – Брянск, 1998. – 380 с.
6. Булохов А.Д., Величкин Э.М., Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Пригаров М.А., Сафенкова И.В. Материалы к флоре Брянской области // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Естественные и точные науки. – 2005. – С. 25–30.
7. Булохов А.Д., Ключев Ю.А. Флористические находки в Клетнянском районе // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. – 2006. – № 4. – С. 41–43.
8. Булохов А.Д., Семенищенков Ю.А. Анализ флористического разнообразия широколиственных лесов // Сб. студенческих науч. тр. Вып. 1. – Брянск: Изд-во БГУ, 2002. – С. 32–35.
9. 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.
10. Булохов А.Д., Сильченко И.И., Семенищенков Ю.А. Новая ассоциация пойменных широколиственных лесов в Юго-Западном Нечерноземье России // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. – 2012. – № 4 (2). – С. 116–120.
11. Булохов А.Д., Соломещ А.И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. – Брянск, 2003. – 359 с.
12. Булохов А.Д., Харин А.В. Растительный покров Брянска и его пригородной зоны: (синтаксономия и мониторинг) / под ред. Л. М. Ахромеева. – Брянск: РИО БГУ, 2008. – 311 с.
13. Гроздов Б.В. Тайны зеленого мира (Очерки из жизни природы). – Брянск: Изд-во «Брянский рабочий», 1955. – 136 с.
14. Гроздов Б.В. Растительные богатства Брянщины, их охрана и использование. – Брянск, 1961. – 156 с.

15. Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П. Редкие виды сосудистых растений ООПТ Брянской области // Редкие виды растений, грибов и животных особо охраняемых природных территорий Брянской области. – Брянск: Группа компаний «Десяточка», 2008. – С. 18–36.
16. Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П. Флора сосудистых растений заповедника «Брянский лес». – Брянск, 2007. – 106 с.
17. Евстигнеев О.И., Федотов Ю.П., Кайгородова Е.Ю. // Природа Неруссо-Деснянского Полесья Брянской области. Редкие растения. – Брянск: Изд-во «Десна», 2000. – 159 с.
18. Зелёная книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране) / 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 «Брянское областное полиграфическое объединение», 2012. – 144 с.
19. Изотов И.С., Семенищенков Ю.А. Флора мест культового назначения в Брянской области // Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана. Мат. Междунар. науч. конф. (Россия, г. Брянск, 19–21 октября 2009 г.). – Брянск: Изд-во «Ладомир», 2009. – С. 98–102.
20. Изотов И.С., Семенищенков Ю.А. Флора мест культового назначения в Брянской области // Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана. Мат. Междунар. науч. конф. (Россия, г. Брянск, 19–21 октября 2009 г.). – Брянск: Изд-во «Ладомир», 2009. – С. 98–102.
21. Клюев Ю.А. Редкие и охраняемые виды растений Клетнянского полесья (в пределах Брянской области) // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. – 2010. – № 4. – С. 152–155.
22. Клюев Ю.А. Редкие и охраняемые виды растений Клетнянского района Брянской области // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 8. – Брянск: Изд-во «Ладомир», 2013. – С. 17–31.
23. Клюев Ю.А. Синтаксономический обзор древесной растительности федерального заказника «Клетнянский» // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. – Брянск, 2012. – С. 166–177.
24. Клюев Ю.А., Булохов А.Д. Флористические находки в Клетнянском районе // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. – 2006. – № 4. – С. 41–43.
25. Красная книга Брянской области / Ред. А.Д. Булохов, Н.Н. Панасенко, Ю.А. Семенищенков, Е.Ф. Ситникова. 2-е изд. – Брянск: РИО БГУ, 2016. – 432 с.
26. Красная книга Брянской области: Растения. Грибы / отв. ред. Ю.П. Федотов. – Брянск: Изд-во «Читай-город», 2004. 272 с.
27. Красная книга Курской области. Редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. Калининград – Курск, 2017. – 380 с.
28. Красная книга Смоленской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – Смоленск: Смоленский гос. пед. ин-т, 1997. – 294 с.
29. Кузьменко А.А. Новый вариант ассоциации *Urtico dioicae-Alnetum gletinosae Matteuccia struthiopteris* var. на северо-западе Брянской области // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. – 2011. – № 4. – С. 74–76.
30. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е испр. и доп. изд-е. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2014. – 635 с.
31. Монтрезор В. Обозрение красивейших растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Подольской, Волынской, Черниговской и Полтавской. – Киев, 1881. – 49 с.

32. Монтрезор В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Подольской, Волынской, Черниговской и Полтавской // Записки Киевского общества естествоиспытателей. Том VII. Вып. 1. – Киев, 1886. – С. 1–144.
33. Морозова О.В. Леса заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского Полесья (синтаксономическая характеристика). – Брянск, 1999. – 98 с.
34. Панасенко Н.Н. Конспект флоры города Брянска. – Брянск, 2002. – 105 с. Деп. в ВИНТИ 28.01.2002, № 148-В2002.
35. Панасенко Н.Н. Флора города Брянска. – Брянск: Группа компаний «Десяточка», 2009. – 134 с.
36. Панасенко Н.Н., Кочергин Е.В., Семенищенков Ю.А., Харин А.В., Пригаров М.А., Горнов А.В., Сафенкова И.В. Некоторые флористические находки студенческой научной экспедиции «Биоразнообразие – 2002» // Проблемы природопользования и экологии Брянской области. Мат. 1-й молодежной науч.-практ. региональной конф. – Брянск: РИО БГУ, 2002. – С. 63–64.
37. Панасенко Н.Н., Пригаров М.А. Дополнение к флоре г. Брянска // Бюл. Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2018. – № 2 (14). – С. 56–62.
38. Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А. Находки редких видов растений в Брянской области в 2006–2008 гг. Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 4. – Брянск, 2008. – С. 26–32.
39. Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Горнов А.В., Пригаров М.А., Харин А.В., Сафенкова И.В. Флористические находки студенческой научной экспедиции «Биоразнообразие – 2004» // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Естественные и точные науки. – 2004. – С. 60–61.
40. Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Шапурко А.В. Находки редких видов растений в Брянской области в 2012–2013 годах // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 8. – Брянск: ООО «Ладомир», 2013. – С. 34–36.
41. Петренко А.М., Полякова О.В., Семенищенков Ю.А., Фейгина Ж.М. К вопросу о реконструкции усадебного парка виллы Д. Сапожкова (Клинцовский район, Брянская область) // Уч. зап. Брянского гос. ун-та. – 2016. – № 4. – С. 111–121.
42. Пригаров М.А. Находки редких видов растений на северо-востоке Брянской области // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Точные и естественные науки. – 2007. – № 4. – С. 227–230.
43. Пригаров М.А. Находки редких и нуждающихся в охране видов растений в Брянской области в 2015 году // Бюл. Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2015. – № 2 (6). – С. 63–64.
44. Пригаров М.А. Находки охраняемых видов растений в Брянской области // Бюл. Брянского отделения Русского ботанического общества. – 2016. – № 1 (7). – С. 65–67.
45. Рогович А.С. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. – Киев, 1869. – 308 с.
46. Рогович А.С. Обзорение сосудистых и полусосудистых растений, входящих в состав флоры губерний Киевской, Черниговской и Полтавской // Естественная история губерний Киевского учебного округа. Ботаника. Часть систематическая. – Киев, 1855. – 146 с.
47. Семенищенков Ю.А. Новые находки редких и охраняемых видов растений в междуречье Судости и Десны // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Естественные и точные науки. – 2004. – № 4. – С. 61–66.
48. Семенищенков Ю.А. Интересные флористические находки в Брянской области // Вестник Брянского гос. ун-та. Сер.: Естественные и точные науки. – 2005. – С. 113–115.

49. Семенищенков Ю.А. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. – Брянск: РИО БГУ, 2009. – 400 с.
50. Семенищенков Ю.А., Артамошин С.В. Флористические находки на Северо-Западе Брянской области // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2008: Мат. науч. конф. (Курск, 27 марта 2008 г.). – Курск, 2008. – С. 68–71.
51. Семенищенков Ю.А., Кузьменко А.А. Лесная растительность моренных и водноледниковых равнин северо-запада Брянской области. – Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение», 2011. – 112 с.
52. Семенищенков Ю.А., Лобанов Г.В. Геоэкологические особенности местообитаний пойменных дубрав в долинах рек бассейна Верхнего Днепра // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Сер.: Науки о Земле. – 2019. – Т. 64. – Вып. 2. – С. 328–362.
53. Федотов Ю.П. Находки редких видов растений Брянской области в 2006 году // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 2. – Трубчевск, 2006. – С. 7–12.
54. Федотов Ю.П. Находки редких видов растений Брянской области в 2007 году // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 3. – Брянск, 2007. – С. 12–16.
55. Федотов Ю.П., Евстигнеев О.И. Сосудистые растения заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского полесья (аннотированный список видов). – Брянск, 1997. – 78 с.
56. Федотов Ю.П., Евстигнеев О.И. Сосудистые растения заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского полесья (Аннотированный список видов). – М., 1999. – 68 с.
57. Хитрово В.Н. Конспект флоры Орловской губернии (с приложением карты Орловской губернии, с нанесенными маршрутами исследованных мест по изучению флоры упомянутой губернии) [Копия рукописи]. – Муратово, 1923. – 224 с.
58. Цингер В.Я. Сборник сведений о флоре средней России. – М., 1886. – 520 с.
59. Шапурко А.В. Флористические находки на территории Ветминско-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.
60. Шапурко А.В. Флористические находки редких и спорадически встречающихся видов растений на территории Ветминско-Болвинского междуречья в 2012 году // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 7. – Брянск, 2012. – С. 26–30.
61. Шапурко А.В. Эколого-флористическая классификация лесной растительности Ветминско-Болвинского междуречья (в пределах Брянской и Калужской областей): Дис. ... канд. биол. наук. – Брянск, 2013. – 500 с.
62. Шмальгаузен И.Ф. Флора юго-западной России, т. е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской. – Киев, 1886. – 783 с.

Сведения об авторах

Сенчик Кристина Александровна – магистрант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: senchik.kristina@yandex.ru

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

**DISTRIBUTION AND PHYTOCOENOTIC CONNECTIONS
OF *MATTEUCCIA STRUTHIOPTERIS* (L.) TOD. IN THE BRYANSK REGION:
TO THE QUESTION ABOUT THE NEED FOR REGIONAL SPECIES PROTECTION**

K.A. Senchik, Yu.A. Semenishchenkov

Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

The article presents the results of a study of the distribution of *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. – a species in need of additional study and monitoring in the Bryansk Region. The study was carried out on the basis of analysis of herbarium materials from the Herbarium of the Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky (BRSU), the State Natural Biosphere Reserve «Bryansk Les», the Bryansk State Museum of Local History and available literary sources. To study the phytocoenotic connections of *M. struthiopteris*, the types of plant communities in which this species occurs were identified and their position in the floristic classification system was determined. At present, on the territory of the Bryansk Region, *M. struthiopteris*, is known from 19 districts and the city of Bryansk. The total number of localities is 133. The species is protected within the 22 protected areas of regional level. In connection with the rather wide distribution and provision of protection in protected areas, as well as with the successful cultivation of the species, in our opinion, there is no need to include it into the Red Data Book of the Bryansk Region. Taking into account the vulnerability of the habitats of the species – floodplain areas occupied mainly by black alder, oak, ash forests, associated with the intensively changing hydrological regime in recent decades, it is necessary to continue monitoring the state of coenopopulations of the species in known localities. In connection with the cultivation of the species in settlements, the attention should be drawn to caution when removing plants from natural habitats in order to preserve its coenopopulations.

Keywords: *Matteuccia struthiopteris* (L.). Tod., Red Data Book, monitoring, coenopopulation, Bryansk Region.

References

1. Atlas redkikh i okhranyaemykh rastenii Orlovskoi oblasti / L.L. Kiseleva, O.M. Prigoryanu, A.V. Shcherbakov, N.I. Zolotukhin / Pod red. M.V. Kazakovoi. – Orel: Izdatel' Aleksandr Vladimirovich Vorob'ev, 2012. – 468 p.
2. Bosek P.Z. Rasteniya Bryanskoi oblasti. Spravochnoe posobie. – Bryansk, 1975. – 464 p.
3. Bosek P.Z. Rasteniya // Redkie i okhranyaemye zhivotnye i rasteniya Bryanskoi oblasti. – Bryansk, 1982. – P. 133–205.
4. Braslavskaya T.Yu. O nekotorykh unikal'nykh soobshchestvakh zapovednika «Bryanskii les» // Aktual'nye problemy botaniki i ekologii. Mat. konf. molodykh uchenykh-botanikov Ukrainy. – Nezhin, 2001. – 56 p.
5. Bulokhov A.D., Velichkin E.M. Opredelitel' rastenii Yugo-Zapadnogo Nechernozem'ya Rossii (Bryanskaya, Kaluzhskaya, Smolenskaya oblasti). 2-e izd., pererab. i dop. – Bryansk, 1998. – 380 p.
6. Bulokhov A.D., Velichkin E.M., Panasenkov N.N., Semenishchenkov Yu.A., Prigarov M.A., Safenkova I.V. Materialy k flore Bryanskoi oblasti // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Estestvennye i tochnye nauki. – 2005. – P. 25–30.
7. Bulokhov A.D., Klyuev Yu.A. Floristicheskie nakhodki v Kletnyanskom raione // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Tochnye i estestvennye nauki. – 2006. – № 4. – P. 41–43.
8. Bulokhov A.D., Semenishchenkov Yu.A. Analiz floristicheskogo raznoobraziya shirokolistvennykh lesov // Sb. studencheskikh nauch. tr. Vyp. 1. – Bryansk: Izd-vo BGU, 2002. – P. 32–35.
9. Bulokhov A.D., Semenishchenkov Yu.A., Panasenkov 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.
10. Bulokhov A.D., Sil'chenko I.I., Semenishchenkov Yu.A. Novaya assotsiatsiya poimennykh shirokolistvennykh lesov v Yugo-Zapadnom Nechernozem'e Rossii // Vestnik

Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Tochnye i estestvennye nauki. – 2012. – № 4 (2). – P. 116–120.

11. Bulokhov A.D., Solomeshch A.I. Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya lesov Yuzhnogo Nechernozem'ya Rossii. – Bryansk, 2003. – 359 p.

12. Bulokhov A.D., Kharin A.V. Rastitel'nyi pokrov Bryanska i ego prigorodnoi zony: (sintaksonomiya i monitoring) / pod red. L.M. Akhromeeva. – Bryansk: RIO BGU, 2008. – 311 p.

13. Grozdov B.V. Tainy zelenogo mira (Ocherki iz zhizni prirody). – Bryansk: Izd-vo «Bryanskii rabochii», 1955. – 136 p.

14. Grozdov B.V. Rastitel'nye bogatstva Bryanshchiny, ikh okhrana i ispol'zovanie. – Bryansk, 1961. – 156 p.

15. Evstigneev O.I., Fedotov Yu.P. Redkie vidy sosudistyykh rastenii OOPT Bryanskoi oblasti // Redkie vidy rastenii, gribov i zhivotnykh osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Bryanskoi oblasti. – Bryansk: Gruppy kompanii «Desyatochka», 2008. – P. 18–36.

16. Evstigneev O.I., Fedotov Yu.P. Flora sosudistyykh rastenii zapovednika «Bryanskii les». – Bryansk, 2007. – 106 p.

17. Evstigneev O.I., Fedotov Yu.P., Kaigorodova E.Yu. // Priroda Nerusso-Desnyanskogo Poles'ya Bryanskoi oblasti. Redkie rasteniya. – Bryansk: Izd-vo «Desna», 2000. – 159 p.

18. Zelenaya kniga Bryanskoi oblasti (rastitel'nye soobshchestva, nuzhdayushchiesya v okhrane) / 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 «Bryanskoe oblastnoe poligraficheskoe ob"edinenie», 2012. – 144 p.

19. Izotov I.S., Semenishchenkov Yu.A. Flora mest kul'tovogo naznacheniya v Bryanskoi oblasti // Rastitel'nost' Vostochnoi Evropy: klassifikatsiya, ekologiya i okhrana. Mat. Mezhdunar. nauch. konf. (Rossiya, g. Bryansk, 19–21 oktyabrya 2009 g.). – Bryansk: Izd-vo «Ladomir», 2009. – P. 98–102.

20. Izotov I.S., Semenishchenkov Yu.A. Flora mest kul'tovogo naznacheniya v Bryanskoi oblasti // Rastitel'nost' Vostochnoi Evropy: klassifikatsiya, ekologiya i okhrana. Mat. Mezhdunar. nauch. konf. (Rossiya, g. Bryansk, 19–21 oktyabrya 2009 g.). – Bryansk: Izd-vo «Ladomir», 2009. – P. 98–102.

21. Klyuev Yu.A. Redkie i okhranyaemye vidy rastenii Kletnyanskogo poles'ya (v predelakh Bryanskoi oblasti) // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Tochnye i estestvennye nauki. – 2010. – № 4. – P. 152–155.

22. Klyuev Yu.A. Redkie i okhranyaemye vidy rastenii Kletnyanskogo raiona Bryanskoi oblasti // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 8. – Bryansk: Izd-vo «Ladomir», 2013. – P. 17–31.

23. Klyuev Yu.A. Sintaksonomicheskii obzor drevesnoi rastitel'nosti federal'nogo zakaznika «Kletnyanskii» // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. – Bryansk, 2012. – P. 166–177.

24. Klyuev Yu.A., Bulokhov A.D. Floristicheskie nakhodki v Kletnyanskom raione // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Tochnye i estestvennye nauki. – 2006. – № 4. – P. 41–43.

25. Krasnaya kniga Bryanskoi oblasti / Red. A.D. Bulokhov, N.N. Panasenko, Yu.A. Semenishchenkov, E.F. Sitnikova. 2-e izd. – Bryansk: RIO BGU, 2016. – 432 p.

26. Krasnaya kniga Bryanskoi oblasti: Rasteniya. Griby / otv. red. Yu. P. Fedotov. – Bryansk: Izd-vo «Chitai-gorod», 2004. 272 p.

27. Krasnaya kniga Kurskoi oblasti. Redkie i ischezayushchie vidy zhivotnykh, rastenii i gribov. Kaliningrad – Kursk, 2017. – 380 p.

28. Krasnaya kniga Smolenskoi oblasti. Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya vidy zhivotnykh i rastenii. – Smolensk: Smolenskii gos. ped. in-t, 1997. – 294 p.

29. Kuz'menko A.A. Novyi variant assotsiatsii *Urtica dioicae-Alnetum gletinosae Matteuccia struthiopteris* var. na severo-zapade Bryanskoi oblasti // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Tochnye i estestvennye nauki. – 2011. – № 4. – P. 74–76.

30. Maevskii P.F. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii. 11-e ispr. i dop. izd-e. – M.: Tov. nauch. izd. KMK, 2014. – 635 p.
31. Montrezor V. Obozrenie krasiveishikh rastenii, vkhodyashchikh v sostav flory gubernii Kievskogo uchebnogo okruga: Kievskoi, Podol'skoi, Volynskoi, Chernigovskoi i Poltavskoi. – Kiev, 1881. – 49 p.
32. Montrezor V. Obozrenie rastenii, vkhodyashchikh v sostav flory gubernii Kievskogo uchebnogo okruga: Kievskoi, Podol'skoi, Volynskoi, Chernigovskoi i Poltavskoi // Zapiski Kievskogo obshchestva estestvoispytatelei. Tom VII. Vyp. 1. – Kiev, 1886. – P. 1–144.
33. Morozova O.V. Lesa zapovednika «Bryanskii les» i Nerusso-Desnyanskogo Poles'ya (sintaksonomicheskaya kharakteristika). – Bryansk, 1999. – 98 p.
34. Panasenko N.N. Konspekt flory goroda Bryanska. – Bryansk, 2002. – 105 p. Dep. v VINITI 28.01.2002, № 148-V2002.
35. Panasenko N.N. Flora goroda Bryanska. – Bryansk: Gruppa kompanii «Desyatochka», 2009. – 134 p.
36. Panasenko N.N., Kochergin E.V., Semenishchenkov Yu.A., Kharin A.V., Prigarov M.A., Gornov A.V., Safenkova I.V. Nekotorye floristicheskie nakhodki studencheskoi nauchnoi ekspeditsii «Bioraznoobrazie – 2002» // Problemy prirodopol'zovaniya i ekologii Bryanskoi oblasti. Mat. 1-i molodezhnoi nauch.-prakt. regional'noi konf. – Bryansk: RIO BGU, 2002. – P. 63–64.
37. Panasenko N.N., Prigarov M.A. Dopolnenie k flore g. Bryanska // Byul. Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. – 2018. – № 2 (14). – P. 56–62.
38. Panasenko N.N., Semenishchenkov Yu.A. Nakhodki redkikh vidov rastenii v Bryanskoi oblasti v 2006–2008 gg. Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 4. – Bryansk, 2008. – P. 26–32.
39. Panasenko N.N., Semenishchenkov Yu.A., Gornov A.V., Prigarov M.A., Kharin A.V., Safenkova I.V. Floristicheskie nakhodki studencheskoi nauchnoi ekspeditsii «Bioraznoobrazie – 2004» // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Estestvennye i tochnye nauki. – 2004. – P. 60–61.
40. Panasenko N.N., Semenishchenkov Yu.A., Shapurko A.V. Nakhodki redkikh vidov rastenii v Bryanskoi oblasti v 2012–2013 godakh // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 8. – Bryansk: OOO «Ladomir», 2013. – P. 34–36.
41. Petrenko A.M., Polyakova O.V., Semenishchenkov Yu.A., Feigina Zh.M. K voprosu o rekonstruktsii usadbnogo parka villy D. Sapozhkova (Klintsovskii raion, Bryanskaya oblast') // Uch. zap. Bryanskogo gos. un-ta. – 2016. – № 4. – P. 111–121.
42. Prigarov M.A. Nakhodki redkikh vidov rastenii na severo-vostoke Bryanskoi oblasti // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Tochnye i estestvennye nauki. – 2007. – № 4. – P. 227–230.
43. Prigarov M.A. Nakhodki redkikh i nuzhdayushchikhsya v okhrane vidov rastenii v Bryanskoi oblasti v 2015 godu // Byul. Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. – 2015. – № 2 (6). – P. 63–64.
44. Prigarov M.A. Nakhodki okhranyaemykh vidov rastenii v Bryanskoi oblasti // Byul. Bryanskogo otdeleniya Russkogo botanicheskogo obshchestva. – 2016. – № 1 (7). – P. 65–67.
45. Rogovich A.S. Obozrenie semennykh i vysshikh sporovykh rastenii, vkhodyashchikh v sostav flory gubernii Kievskogo uchebnogo okruga: Volynskoi, Podol'skoi, Kievskoi, Chernigovskoi i Poltavskoi. – Kiev, 1869. – 308 p.
46. Rogovich A.S. Obozrenie sosudistykh i polusosudistykh rastenii, vkhodyashchikh v sostav flory gubernii Kievskoi, Chernigovskoi i Poltavskoi // Estestvennaya istoriya gubernii Kievskogo uchebnogo okruga. Botanika. Chast' sistematicheskaya. – Kiev, 1855. – 146 p.
47. Semenishchenkov Yu.A. Novye nakhodki redkikh i okhranyaemykh vidov rastenii v mezhdurech'e Sudosti i Desny // Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Estestvennye i tochnye nauki. – 2004. – № 4. – P. 61–66.
48. Semenishchenkov Yu.A. Interesnye floristicheskie nakhodki v Bryanskoi oblasti //

Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser.: Estestvennyye i tochnyye nauki. – 2005. – P. 113–115.

49. Semenishchenkov Yu.A. Fitotsenoticheskoe raznoobrazie Sudost'-Desnyanskogo mezhdurech'ya. – Bryansk: RIO BGU, 2009. – 400 p.

50. Semenishchenkov Yu.A., Artamoshin S.V. Floristicheskie nakhodki na Severo-Zapade Bryanskoi oblasti // Flora i rastitel'nost' Tsentral'nogo Chernozem'ya – 2008: Mat. nauch. konf. (Kursk, 27 marta 2008 g.). – Kursk, 2008. – P. 68–71.

51. Semenishchenkov Yu.A., Kuz'menko A.A. Lesnaya rastitel'nost' morennykh i vodnolednikovyykh ravnin severo-zapada Bryanskoi oblasti. – Bryansk: GUP «Bryanskoe poligraficheskoe ob"edinenie», 2011. – 112 p.

52. Semenishchenkov Yu.A., Lobanov G.V. Geoekologicheskie osobennosti mestoobitaniya poimennykh dubrav v dolinakh rek basseina Verkhnego Dnepra // Vestnik Sankt-Peterburgskogo un-ta. Ser.: Nauki o Zemle. – 2019. – T. 64. – Vyp. 2. – P. 328–362.

53. Fedotov Yu.P. Nakhodki redkikh vidov rastenii Bryanskoi oblasti v 2006 godu // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 2. – Trubchevsk, 2006. – P. 7–12.

54. Fedotov Yu.P. Nakhodki redkikh vidov rastenii Bryanskoi oblasti v 2007 godu // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 3. – Bryansk, 2007. – P. 12–16.

55. Fedotov Yu.P., Evstigneev O. I. Sosudistye rasteniya zapovednika «Bryanskii les» i Nerusso-Desnyanskogo poles'ya (annotirovannyi spisok vidov). – Bryansk, 1997. – 78 p.

56. Fedotov Yu.P., Evstigneev O. I. Sosudistye rasteniya zapovednika «Bryanskii les» i Nerusso-Desnyanskogo poles'ya (Annotirovannyi spisok vidov). – M., 1999. – 68 p.

57. Khitrovo V.N. Konspekt flory Orlovskoi gubernii (s prilozheniem karty Orlovskoi gubernii, s nanesennymi marshrutami issledovannykh mest po izucheniyu flory upomyanutoi gubernii) [Kopiya rukopisi]. – Muratovo, 1923. – 224 p.

58. Tsinger V. Ya. Sbornik svedenii o flore srednei Rossii. – M., 1886. – 520 p.

59. 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.

60. Shapurko A.V. Floristicheskie nakhodki redkikh i sporadicheskikh vstrechayushchikhsya vidov rastenii na territorii Vet'minsko-Bolvinskogo mezhdurech'ya v 2012 godu // Izuchenie i okhrana biologicheskogo raznoobraziya Bryanskoi oblasti. Mat. po vedeniyu Krasnoi knigi Bryanskoi oblasti. Vyp. 7. – Bryansk, 2012. – P. 26–30.

61. 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.

62. Shmal'gauzen I.F. Flora yugo-zapadnoi Rossii, t. e. gubernii: Kievskoi, Volynskoi, Podol'skoi, Poltavskoi, Chernigovskoi. – Kiev, 1886. – 783 p.

About authors

Senchik K.A. – graduate student of the Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: senchik.kristina@yandex.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 618.3

ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ ПУРИНОВОГО ОБМЕНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА**О.В. Синюто, Е.В. Ноздрачева**

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

Нарушение химического состава мочи и последующие структурные изменения мочевыводящих путей на сегодняшний день обуславливают постоянный интерес исследователей к вопросам метаболической коррекции нарушений обмена и направленной нефропротективной терапии. Повышение содержания мочевой кислоты в крови приводит к отложению уратов в тканях, формированию клинических синдромов поражения опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: нарушение белкового обмена, мочевая кислота, поражение опорно-двигательного аппарата.

Введение. Ураты, соли мочевой кислоты в моче отражают значительное нарушение обмена веществ, свидетельствующее о достаточно значительном напряжении гомеостаза, выраженном закислении внутренней среды организма, вынужденном удалении избытка кислот через почки.

Мочевая кислота – конечный продукт обмена пуринов, входящих в состав сложных белков – нуклеопротеинов. Она образуется как из эндогенных, так и из экзогенных пуриновых нуклеозидов. Основная часть мочевой кислоты выводится с мочой, остальная – экскретируется с калом [2].

Накопление мочевой кислоты в организме происходит при избыточном поступлении пуринов с пищей; приеме некоторых лекарственных препаратов; повышении уровня обмена белков (тяжелый физический труд, занятия культуризмом, любительским или профессиональным спортом, фитнесом); усиленном белковом распаде (голодание, термический шок); хронических вялотекущих заболеваниях и интоксикациях; нарушениях обмена веществ (патологии почек, инфекционные заболевания, болезни крови).

Нарушение пуринового обмена приводит к накоплению мочевой кислоты в крови и развитию таких заболеваний опорно-двигательного аппарата, как подагра, анкилозирующий спондилоартроз, деформирующий остеоартроз, а также может привести к полному поражению опорно-двигательного аппарата, увеличению риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, вторичного пиелонефрита и других патологий. Так, поражение компонентов опорно-двигательного аппарата встречается у 20–45% населения земного шара, чаще у женщин, чем у мужчин, и в старших возрастных группах [1].

В настоящее время считается, что не менее 1% мужчин в западных странах страдают подагрой, которая является одной из самых частых причин воспаления суставов у мужчин среднего возраста. И даже эти данные считаются несколько заниженными в связи с наличием межприступных периодов, создающих впечатление «благополучности» болезни и, связанное с этим, нежелание больного обращаться к врачу [3].

Методика исследования. Исследования проводились на базе НУЗ «Отделенческая больница на ст. Брянск-II» ОАО «РЖД» АПП №1 и Брянского областного клинко-диагностического центра.

Больные, принимавшие участие в эксперименте, были разделены на три группы в зависимости от поставленного диагноза. В первую группу входили 30 больных с достоверным диагнозом подагры. Вторую группу составили 19 больных анкилозирующим спондилоартритом (все мужчины) в возрасте от 18 до 63 лет. Третью группу составили больные с диагнозом деформирующий остеоартроз, среди которых было 15 мужчин в возрасте 38-63 года и 15 женщин в возрасте 40-68 лет.

Для определения мочевой кислоты используют колориметрический, ферментативный, микроскопический методы [6].

Колориметрический метод является унифицированным методом определения мочевой кислоты. Принцип метода основан на том, что мочевая кислота восстанавливает фосфорно-вольфрамовый реактив с образованием соединения голубого цвета.

Ферментативный метод с использованием фермента уриказы является наиболее специфичным. В основе его лежит реакция расщепления мочевой кислоты до аллантина, углекислоты и перекиси водорода под действием уриказы. Количественные измерения заключаются в определении потребления кислорода, спектрометрических исследованиях, а также в измерении количества образовавшейся перекиси водорода.

Определение мочевой кислоты в моче (микроскопия мочевого осадка) – является дополнительным методом выявления мочевой кислоты и уратов.

Для исследования используют утреннюю порцию мочи не ранее, чем через 1–2 ч после сбора. Отстоявшуюся мочу тщательно перемешивают, отбирают в центрифужную пробирку 10 мл и центрифугируют 5 мин при 2000 об./мин. Надосадочную жидкость быстрым наклоном пробирки сливают, стараясь не взболтать осадок. Пипеткой с тонко оттянутым концом оставшийся осадок переносят на середину предметного стекла и накрывают покровным. В правильно приготовленном препарате не должно быть пузырьков воздуха, и избыток жидкости, растекаясь, не должен выходить за пределы покровного стекла. Большая капля колеблется, препарат становится многослойными, что затрудняет микроскопию. Если осадок состоит из нескольких слоев, то вначале готовят препарат, как описано выше, а затем содержание пробирки вновь центрифугируют и готовят препараты из каждого слоя в отдельности. При отсутствии видимого на глаз осадка препарат готовят как обычно.

При наличии значительного осадка из уратов, фосфатов или эритроцитов сначала готовят нативный препарат, а затем растворяют осадок, оставшийся в пробирке, и снова готовят препарат для микроскопического исследования. Приготовление двух препаратов необходимо потому, что значительная примесь из перечисленных выше компонентов препятствует обнаружению других элементов осадка. Характер неорганизованного осадка зависит от реакции мочи.

Статистическую обработку цифровых данных опытов проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Excel XP в среде Windows XP и STATISTICA 6,0. Вычисляли среднюю арифметическую величину (M) и ее ошибку (m). Для оценки достоверности различий двух сравниваемых величин применяли t -критерий Стьюдента. За статистически значимые принимались отличия на уровне $p < 0,05$.

Результаты исследований. В качестве основного параметра обмена был выбран уровень мочевой кислоты в сыворотке крови больного.

Результаты исследования уровня мочевой кислоты показывают, что средний уровень мочевой кислоты сыворотки крови больных подагрой составлял $553,2 \pm 14,8$ мкмоль/л. Средний уровень мочевой кислоты в контрольной группе пациентов составил $344 \pm 18,0$ мкмоль/л (210 – 420 мкмоль/л). Следовательно, уровень мочевой кислоты у больных подагрой достоверно превышал контроль на 61% ($p < 0,001$). Рентгенография суставов выявляет изменения преимущественно при хроническом подагрическом полиартрите. На фоне остеопороза обнаруживаются изменения суставов и эпифизов в виде круглых «штампованных» очагов просветления величиной от нескольких мм до 2–3 см в диаметре. Эти патологические проявления связаны с костными тофусами. Крупные узлы, увеличиваясь, разрушают корковое вещество – симптом «вздутия костного края». В редких и далеко зашедших случаях возможно полное разрушение эпифизов и замещение их уратными массами.

В группе больных анкилозирующим спондилоартрозом уровень мочевой кислоты составляет $567 \pm 13,3$ мкмоль/л. По сравнению со здоровыми мужчинами отмечается

достоверное увеличение мочевой кислоты на 80% ($p < 0,05$). По данным рентгеновского исследования отмечаются следующие признаки: симптомы двустороннего сакроилеита – нечеткость костных краев, образующих сустав, суставная щель кажется более широкой, позже возникают краевые эрозии, контуры суставных поверхностей «изъеденные», неровные, суживается суставная щель; параллельно развивается периапартулярный склероз, в дальнейшем – анкилоз и облитерация сустава; образование костных мостиков (синдесмофитов) между прилежащими позвонками вследствие оссификации периферических отделов межпозвонковых дисков. Раньше всего они возникают у границы грудного и поясничного отделов позвоночника на боковой поверхности. Изменения на рентгенограммах периферических суставов напоминают ревматоидный артрит, но эрозии выражены меньше, сочетаются с краевым периоститом в виде усиков, остеопороз выражен мало, изменения часто ассиметричны [6].

Средний уровень мочевой кислоты в группе больных деформирующим остеоартрозом составил 325 мкмоль/л, что не отличается от показателей контрольной группы ($p > 0,05$). Рентгенография суставов выявляет изменения в зависимости от клинко-рентгенологической стадии артроза: I стадия – незначительное ограничение движений, небольшое, неотчетливое, неравномерное сужение суставной щели, легкое заострение краев суставных поверхностей; II стадия – ограничение подвижности в суставе, грубый хруст при движениях, умеренная амиотрофия, выраженное сужение суставной щели в 2-3 раза по сравнению с нормой, значительные остеофиты, субхондральный остеосклероз и кистовидные просветления в эпифизах; III стадия – деформация сустава, ограничение его подвижности, полное отсутствие суставной щели, деформация и уплотнение суставных поверхностей эпифизов, обширные остеофиты, суставные «мышцы», субхондральные кисты.

Заключение. Значение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови человека в патологии связано, главным образом, с ее низкой растворимостью. При концентрациях, незначительно превышающих нормальные значения для биологических жидкостей, мочевая кислота осаждается в виде кристаллов натрия урата. Отложение этих кристаллов в суставах вызывает подагру, острый воспалительный артрит и может привести к хроническому деструктивному заболеванию сустава; мочевая кислота может вызывать поражение почек и откладываться в них в виде камней; в результате длительной гиперурикемии в мягких тканях могут образовываться скопления урата – тофусы.

Концентрация мочевой кислоты в плазме зависит от соотношения скоростей ее образования и выведения. Образование мочевой кислоты зависит, в свою очередь, от скорости обмена пуринов, которая определяется балансом между поступлением пуринов с пищей, синтезом и распадом. Мочевая кислота выводится через почки (примерно 2/3) и желудочно-кишечный тракт, где она разрушается под воздействием бактерий [4].

Высокий уровень мочевой кислоты становится фактором риска развития патологических процессов, таких как подагра, мочекаменная болезнь, сердечно-сосудистая патология (ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность). Таким образом, нарушения обмена мочевой кислоты должны рассматриваться в контексте так называемых «болезней цивилизации» – в первую очередь гипертонии, метаболического синдрома и их осложнений. Поэтому своевременная диагностика и поиск адекватных методов лечения нарушений метаболизма мочевой кислоты являются актуальными задачами ревматологии и современной медицины, учитывая, что в последние годы наблюдается рост числа данных патологий.

Список литературы

1. Алексеева Л.И. Факторы риска при остеоартрозе // Научно-практическая ревматология. – №2. – 2010. – С. 36-45.
2. Балкаров И.М. Подагрический артрит // Врач. – 2009. – №5. – С. 32-35.

3. Барскова В.Г. Метаболический синдром и кардиоваскулярные нарушения при подагре // Автореф... дисс. д-ра мед. наук. – М., 2006. – 55 с.
4. Беневолевская Л.И., Подчалимова Н.В., Бржезовский М.М. Факторы, способствующие развитию остеоартроза // Научно-практическая ревматология. – 2007. – №4. – С. 35-38.
5. Лесняк О.М. Клинические рекомендации. Остеоартрит. Диагностика и ведение больных остеоартритом коленных и тазобедренных суставов. – М.: Гэотар-Медиа, 2006. – 176 с.
6. Ломницкий О.Я., Турчанинов Р.О., Тернова Н.К. Экспериментальное изучение деформирующего остеоартроза // Ревматология. – 2006. – №4. – С. 65-67.
7. Лычев В.Г. Основы клинической ревматологии. – Н. Новгород, 2004. – С. 77-83.

Сведения об авторах

Синюто Ольга Викторовна – магистрант кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: sinyuto2014@mail.ru.

Ноздрачева Елена Владимировна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, e-mail: nozdracheva@mail.ru.

THE INFLUENCE OF PURINE METABOLIC DISORDER ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM OF HUMAN BEINGS

O.V. Sinyuto, E.V. Nozdracheva

Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky

Violation of the chemical composition of urine and subsequent structural changes in the urinary tract today cause a constant interest of researchers in the issues of metabolic correction of metabolic disorders and directed nephroprotective therapy. An increase in the content of uric acid in the blood leads to the deposition of urates in the tissues, the formation of clinical syndromes of damage to the musculoskeletal system.

Key words: violation of protein metabolism, uric acid, damage to the musculoskeletal system.

References

1. Alekseeva L.I. Faktory riska pri osteoartroze // Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. – №2. – 2010. – С. 36-45.
2. Balkarov I.M. Podagricheskiy artrit // Vrach. – 2009. – №5. – С. 32-35.
3. Barskova V.G. Metabolicheskiy sindrom i kardiovaskulyarnye narusheniya pri podagre // Avtoref... diss. d-ra med. nauk. – М., 2006. – 55 с.
4. Benevolevskaya L.I., Podchalimova N.V., Brzhezovskiy M.M. Faktory, sposobstvuyushchie razvitiyu osteoartroza // Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. – 2007. – №4. – С. 35-38.
5. Lesnyak O.M. Klinicheskie rekomendacii. Osteoartrit. Diagnostika i vedenie bol'nyh osteoartritom kolennyh i tazobedrennyh sustavov. – М.: Geotar-Media, 2006. – 176 с.
6. Lomnickij O.Ya., Turchaninov R.O., Ternova N.K. Eksperimental'noe izuchenie deformiruyushchego osteoartroza // Revmatologiya. – 2006. – №4. – С. 65-67.
7. Lychev V.G. Osnovy klinicheskoy revmatologii. – N. Novgorod, 2004. – С. 77-83.

About authors

Sinyuto O.V. – Postgraduate, Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, e-mail: sinyuto2014@mail.ru.

Nozdracheva E.V. – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of Department of Biology, Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, e-mail: *noz-d-ev@mail.ru*.

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

РИО 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> – 13.05.2021