

УДК 591.69:[504.5:539.16]:599.742.11(476.2)

**А. В. Гулаков<sup>1</sup>, В. А. Пенъкевич<sup>2</sup>, К. Ф. Саевич<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины

<sup>2</sup>Полесский государственный радиационно-экологический заповедник

<sup>3</sup>Белорусский государственный экономический университет

**СТРУКТУРА ПАРАЗИТОЦЕНОЗА И УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ  
РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ ВОЛКА,  
ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ**

В работе представлены данные по структуре паразитоценоза и удельной активности радионуклидов в организме волка, обитающего на территории зоны отчуждения.

В результате проведенных исследований у волка нами было выявлено 24 вида гельминтов, причем паразиты обитают во многих органах и тканях организма животных. Следует отметить, что волкам Полесского региона Беларуси, и в частности обитающим на территории радиоактивного загрязнения, свойствен свой комплекс гельминтов.

Основными факторами, которые определяют уровень содержания <sup>137</sup>Cs в мышечной ткани волка, являются плотность загрязнения и распределение радионуклида на территории местообитания. Наиболее высокая удельная активность <sup>137</sup>Cs у животных, добытых на территории зоны отчуждения, наблюдается в мышечной ткани, <sup>90</sup>Sr более всего накапливается в костной ткани волка.

Предлагается сосредоточить внимание на дальнейшем изучении структуры паразитоценозов и процесса накопления радионуклидов в организме хищных животных, обитающих на территории радиоактивного загрязнения с целью как оценки паразитологической ситуации, так и для долговременного радиоэкологического мониторинга.

**Ключевые слова:** структура паразитоценоза, радиоактивное загрязнение, волк, органы и ткани, радионуклиды <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr.

**A. V. Gulakov<sup>1</sup>, V. A. Pen'kevich<sup>2</sup>, K. F. Saevich<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Francisk Skorina Gomel State University

<sup>2</sup>Polesye State Radiation-Ecological Reserve

<sup>3</sup>Belarusian State Economic University

**STRUCTURE OF PARASITHOCENOSIS AND SPECIFIC ACTIVITY  
OF RADIONUCLIDES IN THE ORGANISM OF THE WOLF  
INHABITING IN THE TERRITORY OF THE EXCLUSION ZONE**

The paper presents data on the structure of parasitocenosis and the specific activity of radionuclides in the body of a wolf inhabiting of the exclusion zone.

As a result of studies carried out by the wolf, we identified 24 species of helminths, with parasites living in many organs and tissues of the animal body. It should be noted that wolves of the Polesie region of Belarus, and in particular, inhabiting the territory of radioactive contamination, have their own complex of helminths.

The main factors that determine the level of <sup>137</sup>Cs content in the muscular tissue of a wolf are the density of contamination and the distribution of the radionuclide in the territory of habitat. The highest specific activity of <sup>137</sup>Cs in muscle tissue is observed in animals extracted in the exclusion zone, <sup>90</sup>Sr accumulates most in the bone tissue of the wolf.

It is proposed to focus on further study of the structure of parasitocenosis and accumulation of radionuclides in the body of predatory animals inhabiting the territory of radioactive contamination with the aim of both assessing the parasitological situation and for long-term radioecological monitoring.

**Key words:** structure of parasitocenosis, radioactive contamination, wolf, organs and tissues, radionuclides <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr.

**Введение.** Радиоактивное излучение негативно действует на все живые организмы, в том числе и на паразитов, которые оказывают влияние на состояние популяций диких промысловых животных. Биологическое загрязнение окружающей среды гельминтами постоянно рас-

тет и негативно отражается на здоровье человека и животных. Изучение диких и домашних млекопитающих представляет интерес не только для познания экологии данных животных, но и для изучения процесса распространения некоторых гельминтозов человека.

Дикие животные требуют постоянного контроля, поскольку многие их виды без видимых патологических изменений органов и тканей могут являться источником распространения инвазий, представляющих опасность для домашних, сельскохозяйственных животных и человека [1].

Широкое распространение и ущерб, причиняемый гельминтозами, выводят исследования в данном направлении (видовой состав возбудителей, зараженность промежуточных хозяев, разработку способов профилактики и лечения) в число актуальных задач.

Изучение гельминтозов как одного из факторов, влияющего на состояние популяции волка, является одним из важных аспектов в экологии. В Беларуси гельминты волка довольно полно изучались многими исследователями [2–6].

**Материалы и методы.** Материалом для работы послужили гельминты, собранные из различных органов и тканей у изъятых волков в разных биоценозах Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (2005–2015 гг.) [4].

Проведены полные гельминтологические вскрытия 29 волков.

Для оценки пораженности животных гельминтами применялись следующие показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) – отношение числа зараженных животных к общему числу обследованных и интенсивность инвазии (ИИ) – количество экземпляров паразитов (яиц, личинок), обнаруженных у обследованного животного.

В основном гельминты определялись в лаборатории заповедника, отдельные сборы – в Витебской академии ветеринарной медицины. При определении материала использовалась методическая и справочная литература по гельминтологии [7–10].

От диких животных производили взятие проб мышечной и костной ткани, отбирались образцы массой 0,1–0,5 кг.

Измерения удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в пробах животных проводили гамма-спектрометрическим методом по стандартным методикам [11]. Стронций определяли радиохимическим методом [12].

**Основная часть.** Волк может быть источником различных инфекционных и инвазионных заболеваний, например таких, как бешенство и многочисленные гельминтозы. Из последних серьезную опасность здоровью человека представляют эхинококкоз, токсокароз, трихинеллез.

В результате проведенных исследований установлено, что гельминты обитают во многих органах и тканях организма волка с разной степенью ЭИ и ИИ.

Нами у волка выявлено 24 вида гельминтов: *Alaria alata* (46,4%, ИИ 28–387 экз.), *Opisthorchis felinus* (7,1%, ИИ 1–3 экз.), *Pseudamphistomum truncatum* (3,6%, ИИ 1 экз.), *Metagonimus yokagawai* (3,6%, ИИ 1 экз.), *Spirometra erinacei europaei* (42,9%, ИИ 1–5 экз.), *Taenia pisiformis* (28,6%, ИИ 1–5 экз.), *Mesocestoides lineatus* (7,1%, ИИ 1–2 экз.), *Taenia krabbei* (14,3%, ИИ 1–2 экз.), *Taenia hydatigena* (25,0%, ИИ 1–30 экз.), *Dipylidium caninum* (39,3%, ИИ 1–9 экз.), *Taenia crassiceps* (14,3%, ИИ 1–2 экз.), *Diphyllobothrium latum* (2,3%, ИИ 1–3 экз.), *Echinococcus granulosus* (3,6%, ИИ 1 экз.), *Trichinella spiralis* (28,6%, ИИ 2–62 экз.), *Toxocara canis* (28,6%, ИИ 1–5 экз.), *Toxascaris leonine* (50,0%, ИИ 1–6 экз.), *Uncinaria stenocephala* (10,7%, ИИ 2–12 экз.), *Crenosoma vulpis* (7,2%, ИИ 1–3 экз.), *Thominox aerophilus* (7,2%, ИИ 2–3 экз.), *Diriofilaria immitis* (3,6%, ИИ 1 экз.), *Capillaria plica* (14,3%, ИИ 1–3 экз.), *Trichocephalus vulpis* (10,7%, ИИ 1–2 экз.), *Spirocercus lupi* (3,6%, ИИ 1 экз.), *Macracanthorhynchus catulinus* (7,2%, ИИ 2–3 экз.).

Нематоды были представлены 10 (41,7%) видами, цестоды – 9 (37,5%), трематоды – 5 (20,8%).

В кишечнике исследуемых животных обитает 16 (66,7%) видов гельминтов: нематод 5, цестод – 9, трематод – 2; в легких – 3 (12,5%): нематод 2, трематод 1; в печени 2 (8,3%) 2 вида трематод; в желудке, мышцах и сердце по 1 (4,1%) виду нематод.

Одним видом паразита было инвазировано 23,1% исследованных животных, двумя – 46,2%, тремя – 15,4% и четырьмя – 11,5%. Самцы инвазированы на 100%, самки – на 92,9%.

Сильно инвазированные волки были изъяты в окрестностях бывших населенных пунктов Степанов, Уласы, Масаны, а также на территории Брагинского и Наровлянского районов.

Из восьми видов цестод доминирует один – *Spirometra erinacei* (46,2%), к субдоминантам относится *Taenia hydatigena* (16,6%). Из десяти зарегистрированных видов нематод доминирует *Toxascaris leonine* (52,4%), к субдоминантам относятся *Toxocara canis* (33,3%) и *Trichinella spiralis* (28,0%).

Из пяти видов трематод, зарегистрированных у волка на территории заповедника, часто встречается лишь – *Alaria alata* (46,2%). Все остальные виды трематод встречались в единичных экземплярах. Впервые для Беларуси нами указывается волк в качестве дефинитивного хозяина нематоды *D. immitis*.

Одна самка нематоды длиной 13,7 см обнаружена нами в правом желудочке сердца половозрелой самки волка, отстрелянной 15.02.2006

в восточной части заповедника (окрестности бывшего населенного пункта Савичи).

Характеризуя в целом гельминтоценоз волка, необходимо отметить, что цестода *Spirometra erinacei* имеет эпизоотическое и эпидемическое значение. Личиночная стадия *Spirometra erinacei* – *Sparganum erinacei*, вызывает заболевание спарганоз. Паразитирует личинка (плероцеркоид) в межмышечной соединительной ткани 22,2% кабанов и 100% енотовидных собак заповедника.

Вид *Alaria alata*, являясь возбудителем аляриоза, имеет широкое распространение и поражает ценные виды пушных зверей, чем наносит экономический ущерб звероводству и пушному промыслу. Данный вид трематоды локализуется в кишечнике не только волка, но и лисицы, енотовидной собаки, домашней собаки.

Трематоды *Alaria alata* обнаружены у 26,1% енотовидных собак, 29,4% лисиц. Метацеркарии *A. alata* присутствовали в легких одного кабана (2,3%) и мышцах рыжей полевки (1,3%). Исследования, проведенные в заповеднике, позволили выявить общую высокую зараженность гельминтами волка (от 96,2 до 100%).

Все найденные у волков виды гельминтов имеют ветеринарное значение. Паразитируют преимущественно у домашних собак и кошек.

Двадцать видов обнаруженных гельминтов известны как возбудители следующих заболеваний местных жителей: описторхоз, дипилидиоз, эхинококкоз, спарганоз, эуколеоз (томинксоэ), трихинеллез, ларвальный токсокароз, дифилляриоз.

Для последнего заболевания кроме возбудителя нематоды *Dirofilaria repens* (Railliet et Henry, 1911) нами установлен новый вид – нематода *D. immitis* (Leidy, 1856).

Также медицинским службам Беларуси следует обратить внимание на функционирование в восточной части Белорусского Полесья очага (очагов) метагонимоза. Инвазирование населения может происходить через рыбу, зараженную метацеркариями трематоды *M. yokogawai* (Katsurada, 1912).

Следует отметить, что на территории зоны отчуждения наблюдается высокое содержание радионуклидов в организме диких млекопитающих.

К сожалению, мы располагаем только фрагментарными данными по накоплению данного радионуклида в организме волка, обитающего на территории зоны отчуждения.

Среднее значение активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани волка, обитающего на территории зоны отчуждения, изменяется в широких пределах.

Наибольшая активность радионуклида в организме животного данной территории была 148,00, а наименьшая 9,62 кБк/кг (различия в накоплении составили более чем 15 раз).

На территории зоны отселения среднее значение активности составило  $29,65 \pm 11,4$  кБк/кг, что в 2 раза меньше, чем у животных, обитающих на территории зоны отчуждения (при небольшой выборке).

Удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани животных зоны отселения находилась в пределах от 18,24 до 41,07 кБк/кг [13–16].

Содержание  $^{90}\text{Sr}$  в костной ткани волка, обитающего на территории зоны отчуждения составляло  $20,99 \pm 9,94$  кБк/кг, в то время как мышечная ткань накапливала данный радионуклид в пределах 8,0–21,0 Бк/кг.

По данным ученых Института зоологии НАН Беларуси, уровень удельной активности радионуклидов у волка составил в 1991–1992 годах в мышечной ткани 304,89 кБк/кг, в сердце – 329,94 кБк/кг, в легких – 290,48 кБк/кг, в печени 657,00 кБк/кг, в почках – 587,20 кБк/кг, в селезенке – 834,94 кБк/кг [17].

**Заключение.** Таким образом, при проведении исследований у волка нами было выявлено 24 вида гельминтов, причем паразиты обитают во многих органах и тканях организма животных.

Волкам, обитающим на территории Полесского региона Беларуси, и в частности на территории радиоактивного загрязнения, свойствен свой комплекс гельминтов. Можно отметить, что паразитокомплекс волка на территории заповедника в целом сформирован.

Предлагается сосредоточить внимание на дальнейшем изучении структуры паразитоценозов волка с целью оценки паразитологической ситуации на территории заповедника среди хищных животных.

Основными факторами, которые определяют уровень содержания  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани диких животных, является плотность загрязнения и распределение радионуклида на территории местообитания.

Высокая активность  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  отмечается у волков, добытых на территории зоны отчуждения. Наибольшая активность радионуклида в организме животного данной территории была 148,00, а наименьшая 9,62 кБк/кг (различия в накоплении составили более чем 15 раз).

## Литература

1. Сонин М. Д. Гельминты сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных. М.: Наука, 1984. 205 с.

2. Беляева М. Я. К изучению гельминтофауны млекопитающих Беловежской пуши // Труды ВИГИС. 1959. Т. 6. С. 100–114.
3. Карасев Н. Ф. Гельминты млекопитающих Березинского заповедника // Березинский заповедник: исследования. Минск, 1970. Вып. 1. С. 155–179.
4. Пенькевич В. А. Современное состояние гельминтофауны млекопитающих Полесского государственного радиационно-экологического заповедника // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике: сб. науч. тр. / Ин-т радиологии. Гомель, 2008. С. 137–155.
5. Субботин А. М., Карасев Н. Ф. Общее в фауне гельминтов у представителей отряда хищных в Беларуси // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси: тез. докл. IX Междунар. науч. конф., Минск, 20–22 окт. 2004 г. / Ин-т зоол. НАН Беларуси. Минск, 2004. С. 254–255.
6. Шималов В. Г. Гельминтофауна псовых в Белоруссии // Материалы науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. М., 1971. Вып. 22. С. 289–293.
7. Ивашкин В. М. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 123 с.
8. Козлов Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. М.: Наука, 1977. 275 с.
9. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии: каталог / сост. И. В. Меркушева, А. Ф. Бобкова. Минск: Наука и техника, 1981. 120 с.
10. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и чело- века. М.: МГУ, 1928. 45 с.
11. Сборник нормативных, методических, организационно-распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности / под ред. В. Е. Шевчука. Минск, 1998. 230 с.
12. Радиационный контроль. Подготовка проб для определения стронция-90 радиохимическими методами: СТБ 1059–98. Введ. 01.07.98. Минск: Госстандарт, 1998. 22 с.
13. Гулаков А. В. Содержание радионуклидов в основных видах охотничье-промысловых жи- вотных после аварии на Чернобыльской АЭС // Сборник научных трудов / Ин-т леса. Гомель, 2005. Вып. 63. С. 469–471.
14. Гулаков А. В. Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в организме хищных промысловых животных // Биоразно- образие и роль животных в экосистемах: материалы IV междунар. науч. конф., Днепрпетровск, 9–12 окт. 2007 г. / Днепрпетр. нац. ун-т. Днепрпетровск, 2007. С. 468–469.
15. Гулаков А. В. Накопление и распределение  $^{137}\text{Cs}$  в организме хищных животных // Вісник Дніпропетровського університету. Вип. 16. Біологія. Екологія. 2008. № 7, т. 1. С. 68–73.
16. Гулаков А. В. Уровни содержания  $^{137}\text{Cs}$  в организме хищных животных, обитающих на ра- диоактивно загрязненной территории // Современное состояние и перспективы ведения лесного хо- зяйства на загрязненных радионуклидами землях: материалы междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 26–28 апр. 2011 г. / Ин-т леса НАН Беларуси. Гомель, 2011. С. 30–33.
17. Радиоактивное загрязнение животных различных групп: наземные млекопитающие // Жи- вотный мир в зоне аварии Чернобыльской АЭС / под ред.: Л. М. Сущени, М. М. Пикулика, А. Е. Пленина. Минск, 1995. С. 79–87.

### References

1. Sonin M. D. *Gel'minty sel'skokhozyaystvennykh i okhotnich'ye-promyslovykh zhivotnykh* [Helminths of agricultural and game-commercial animals]. Moscow, Nauka Publ., 1984. 205 p.
2. Belyaeva M. Ya. To the study of the helminth fauna of mammals of the Belovezhskaya Pushcha. *Trudy VIGIS* [Proceedings of VIGIS], 1959, vol. 6, pp. 100–114 (In Russian).
3. Karasev N. F. Helminths of mammals of the Berezinsky Reserve. *Berezinskiy zapovednik: issledovaniya* [Berezinsky reserve: research]. Minsk, 1970, issue 1, pp. 155–179 (In Russian).
4. Pen'kevich V. A. The current state of helminthofauna in mammals of the Polesky State Radiation Ecological Reserve. *Faunisticheskiye issledovaniya v Polesskom gosudarstvennom radiatsionno-ekologicheskom zapovednike. Sbornic nauchnykh trudov* [Faunistic research in Poleskiy State Radiation Ecological Reserve: collection on scientific papers]. Gomel, 2008, pp. 137–155 (In Russian).
5. Subbotin A. M., Karasev N. F. Common in the fauna of helminths among representatives of the order of predators in Belarus. *Tezisy докладов IX Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Dinamika biologicheskogo raznoobraziya fauny, problemy i perspektivy ustoychivogo ispol'zovaniya i okhrany zhivotnogo mira Belarusi"* [Theses reports IX of International scientific conference "Dynamics of the biological diversity of fauna, problems and perspectives of the sustainable use and protection of the animal world of Belarus"]. Minsk, 2004, pp. 254–255 (In Russian).

6. Shimalov V. G. Helminth fauna of dogs in Belarus. *Materialy nauchnoy konferentsii Vsesoyuznogo obshchestva gel'mintologov* [Materials of Scientific Conference All-Union of Helminthologists]. Moscow, 1971, pp. 289–293 (In Russian).

7. Ivashkin V. M. *Metody sbora i izucheniya gel'mintov nazemnykh mlekopitayushchikh* [Methods of collecting and studying helminths of terrestrial mammals]. Moscow, Nauka Publ., 1971. 123 p.

8. Kozlov D. P. *Opredelitel' gel'mintov khishchnykh mlekopitayushchikh SSSR* [The determinant of helminths of carnivorous mammals of the USSR]. Moscow, Nauka Publ., 1977. 275 p.

9. Merkusheva I. V., Bobkova I. F. *Gel'minty domashnikh i dikikh zhivotnykh Belorussii: katalog* [Helminths of domestic and wild animals of Belarus: catalog]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1981. 120 p.

10. Skryabin K. I. *Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vlyuchaya i cheloveka* [Method of complete helminthological autopsy of vertebrates, including humans]. Moscow, MGU Publ., 1928. 45 p.

11. *Sbornik normativnykh, metodicheskikh, organizatsionno-rasporyaditel'nykh dokumentov Respubliki Belarus' v oblasti radiatsionnogo kontrolya i bezopasnosti* [Collection of normative, methodological, organizational and administrative documents of the Republic of Belarus in the field of radiation monitoring and security]. Minsk, 1998. 230 p.

12. STB 1059–98. Radiation monitoring. Preparation of samples for determination of strontium-90 by radiochemical methods. Minsk, Gosstandart Publ., 1998. 22 p. (In Russian).

13. Gulakov A. V. The content of radionuclides in the main types of hunting and commercial animals after the Chernobyl nuclear power plant accident. *Sbornik nauchnykh trudov* [Collection of scientific papers]. Gomel, 2005, issue 63, pp. 469–471 (In Russian).

14. Gulakov A. V. The  $^{137}\text{Cs}$  content in the body of predatory commercial animals. *Materialy IV mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Bioraznoobraziye i rol' zhivotnykh v ekosistemakh"* [Materials of the IV International Scientific Conference "Biodiversity and the role of animals in ecosystems"]. Dnepropetrovsk, 2007, pp. 468–469 (In Russian).

15. Gulakov A. V. Accumulation and distribution of  $^{137}\text{Cs}$  in the body of predatory animals. *Visnik Dnipropetrovs'kogo universytetu* [Bulletin of Dnepropetrovsk University], issue 16, Biology. Ecology, 2008, vol. 1, pp. 68–73 (In Russian).

16. Gulakov A. V. Levels of  $^{137}\text{Cs}$  in the body of predatory animals that live in a radioactively contaminated area. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy vedeniya lesnogo khozyaystva na zagryaznennykh radionuklidami zemlyakh"* [Materials of the International Scientific and Practical Conference "Current state and perspectives of forest management on lands polluted with radionuclides"]. Gomel, 2011, pp. 30–33 (In Russian).

17. Radioactive contamination of animals of various groups: terrestrial mammals. *Zhivotnyy mir v zone avarii Chernobyl'skoy AES* [Animal world in the zone of the accident of the Chernobyl nuclear power plant]. Edited by L. M. Sushchenya, M. M. Pikulik, A. E. Plenin. Minsk, 1995, pp. 79–87 p. (In Russian).

#### Информация об авторах

**Гулаков Андрей Владимирович** – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии, физиологии и генетики. Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины (246699, г. Гомель, ул. Советская, 108, Республика Беларусь). E-mail: Gulakov@gsu.by

**Пенькевич Владимир Антонович** – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (247618, г. Хойники, ул. Терешковой, 7, Республика Беларусь). E-mail: blauehai@mail.ru

**Саевич Константин Федорович** – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и курортологии. Белорусский государственный экономический университет (220070, г. Минск, Партизанский пр-т, 26, Республика Беларусь). E-mail: kbez@bseu.by

#### Information about the authors

**Gulakov Andrey Vladimirovich** – PhD (Biology), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Zoology, Physiology and Genetics. Francisk Skorina Gomel State University (108, Sovetskaya str., 246699, Gomel, Republic of Belarus). E-mail: Gulakov@gsu.by

**Pen'kevich Vladimir Antonovich** – PhD (Veterinary), Leading Researcher. Polesye State Radiation-Ecological Reserve (7, Tereshkova str., 247618, Khoyniki, Republic of Belarus). E-mail: blauehai@mail.ru

**Saevich Konstantin Fedorovich** – DSc (Biology), Professor, Professor the Department of Life Safety and Health Resort. Belarusian State Economic University (26, Partizansky Ave., 220070, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: kbez@bseu.by

Поступила 25.03.2019