

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-112-116  
УДК 611.37

**УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ  $^{137}\text{Cs}$  В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ ПРИ ДЕЙСТВИИ  
РАЗНОГО УРОВНЯ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В АРЕАЛЕ ОБИТАНИЯ**

**\*Ковалев К.Д., \*\*Юрченко И.С., \*Федотов Д.Н. ORCID ID 0000-0003-3366-8704**

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный  
радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

*Цель исследований – определить удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  в костной и мышечной ткани, печени и поджелудочной железе у енотовидных собак в зависимости от среды обитания (с разной плотностью радиоактивного загрязнения территории и учетом снятия антропогенной нагрузки).*

*Впервые было определено содержание  $^{137}\text{Cs}$  в поджелудочной железе и корреляция данного показателя с количеством несвойственных анатомических видоизменений вышеуказанной железы у енотовидной собаки, обитающей в зоне снятия антропогенной нагрузки (30 км зона от Чернобыльской АЭС). **Ключевые слова:** енотовидная собака, радионуклид  $^{137}\text{Cs}$ , зона отчуждения.*

**SPECIFIC ACTIVITY OF  $^{137}\text{Cs}$  IN TISSUES AND ORGANS OF THE RACCOON DOG WHEN EXPOSED  
TO DIFFERENT LEVEL OF RADIOACTIVE POLLUTION IN THE HABITAT**

**\*Kovalev K.D., \*\*Yurchenko I.S., \*Fiadotau D.N.**

\*EE "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*State Environmental Research Institution "Polesie State Radioecological Reserve (PSRER)",  
Khoyniki, Republic of Belarus

*The objective of the research is to determine the  $^{137}\text{Cs}$  specific activity in the bone and muscle tissues, liver and pancreas of a raccoon dogs depending on the habitat (with different densities of radioactive contamination in the territory and taking into account the removal of anthropogenic load).*

*For the first time, the content of  $^{137}\text{Cs}$  in the pancreas was determined, and the correlation of this indicator with the number of unusual anatomical modifications of the above mentioned gland in the raccoon dog living in the zone of removal of anthropogenic load (30 km zone from the Chernobyl nuclear power station). **Keywords:** raccoon dog,  $^{137}\text{Cs}$ , radionuclide, exclusion zone.*

**Введение.** Вопрос адаптации биологических видов к различным стресс-факторам окружающей среды является актуальным для исследователей на протяжении многих десятилетий. Наиболее распространенным фактором, влияющим на количественные и качественные признаки вида, помимо эволюционной изменчивости, являются мутации – резкое изменение в наследственном аппарате клетки, возникшее под действием каких-либо факторов, в том числе и радиации.

На территории Республики Беларусь уже более 35 лет ведется непрерывная работа по усовершенствованию радиационной безопасности населения и окружающей среды.

На территории белорусского сектора зоны отчуждения создано государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», в котором непрерывно проводится радиационно-экологический мониторинг и контроль состояния загрязненной радионуклидами ближней зоны Чернобыльской АЭС.

Опираясь на данные радиометрических исследований местности, можно оценивать не только загрязненность радионуклидами данного участка биосферы, но также и индивидуальные и популяционные изменения отдельных биологических видов.

Научных работ, посвященных изучению морфологии поджелудочной железы енотовидных собак в зоне отчуждения (30 км зона от Чернобыльской АЭС), в мире учеными не проводилось. Поэтому наши оригинальные исследования являются актуальными для понятия морфогенеза желез внешней и внутренней секреции у млекопитающих в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии на организм радиоактивного загрязнения (как одного из экстремальных факторов среды обитания), что даст морфологический базис изменений поджелудочной железы при адаптивно-приспособительных реакциях енотовидной собаки.

**Цель наших исследований** – определить удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  в костной и мышечной ткани, печени и поджелудочной железе у енотовидных собак в зависимости от среды обитания (с

разной плотностью радиоактивного загрязнения территории и учетом снятия антропогенной нагрузки).

**Материалы и методы исследований.** Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Животные отлавливались путем постановки капканов № 1-5, вскрытие проводили в условиях отдела экологии фауны государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Материал для исследования отбирался от 24 енотовидных собак, обитающих на загрязненной радионуклидами территории заповедника (зона отчуждения) в бывших населенных пунктах вблизи водоемов.

Животных поделили на 4 группы, в зависимости от ареала обитания и плотности радиоактивного загрязнения: группа I – река Припять (в районе б.н.п. Красноселье); группа II – река Несвич; группа III – мелиоративный канал вблизи б.н.п. Оревичи; группа IV – озеро Персток. Определена плотность радиоактивного загрязнения почвы территории водосбора, так как вода является как транспортной средой (поверхностный и внутриводный сток в прибрежных экосистемах), так и субстратом, в котором протекают первые процессы трансформации химических форм радионуклидов.

**Таблица 1 – Плотность радиоактивного загрязнения почвы территории водосбора**

Водоем	Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м <sup>2</sup>	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
Река Припять	1129±221	81±21
Река Несвич	12771±2554	769±167
Озеро Семеница	999±184	69±19
Озеро Гнездное	271±54	44±13
Мелиоративный канал вблизи б.н.п. Оревичи	1427±285	132±31

<sup>90</sup>Sr и <sup>137</sup>Cs, поступающие в водоем, попадают в воду, переносятся и аккумулируются из нее грунтами и гидробионтами, их средняя удельная активность в воде исследуемых водных объектов представлена в таблице 2.

**Таблица 2 – Концентрация радионуклидов в воде исследуемых водных объектов, Бк/л**

Водоем	Удельная активность, Бк/л	
	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
Река Припять (в районе б.н.п. Красноселье)	<2	0,39
Озеро Семеница	<1,11	1,0
Озеро Жартай	2,25	0,23
Озеро Вьюры	1,13	<20
Река Несвич (в районе б.н.п. Кулажин)	6,60	4,1
Мелиоративный канал вблизи б.н.п. Оревичи	2,08	<20
Озеро Персток	8,60	13,91

Определение удельной активности <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в объектах проводили гамма-спектрометрическим методом. Радиоспектрометрический анализ проведен в лаборатории спектрометрии и радиохимии государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» с использованием гамма-бета спектрометра МКС-АТ1315 и гамма-спектрометра «Canberra».

Топография описывалась с учетом голотопии и синтопии. Терминология приводилась в соответствии с Международной анатомической ветеринарной номенклатурой. Также отмечали цвет, консистенцию, поверхность и форму органов. Макрофотографирование проводили при помощи цифрового фотоаппарата Lumix (Panasonic) и также привели схематические рисунки органов.

Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21».

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что поджелудочная железа енотовидных собак П-образной формы и состоит из тела, располагающегося в краниальном изгибе двенадцатиперстной кишки, плотно прилегая к ее стенке, которое соединяет правую и левую доли железы; правой доли, которая располагается в брыжейке двенадцатиперст-

ной кишки и простирается до правой почки; и левой доли, которая расположена между листками сальника и доходит до селезенки и левой почки.

Радиологическому анализу у исследуемых енотовидных собак подверглись: мышечная и костная ткань, поджелудочная железа и печень.

Данные по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  в исследуемых тканях и органах енотовидной собаки, обитающей на территории высокого радиоактивного загрязнения, представлены в таблице 1.

**Таблица 3 – Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях енотовидной собаки в зависимости от ареала обитания**

Группы животных, ареал обитания	Содержание $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг			
	Мышечная ткань	Костная ткань	Поджелудочная железа	Печень
Группа I – река Припять (в районе б.н.п. Красноселье) (n=4)	1670,75±414,42	986,25±668,86	1117,75±412,05	903,25±108,02
Группа II – река Несвич (n=5)	6400,4±1457,21***	3795,0±1231,27***	4566,0±1926,53***	3869,0±1584,31***
Группа III – мелиоративный канал вблизи б.н.п. Оревичи (n=4)	4693,5±1938,21*	2461,0±431,44*	2362,0±881,7**	2547,5±864,34*
Группа IV – озеро Персток (n=11)	22449,09±2606,1***	6213,82±2013,97**	10290,73±2606,7***	7863,0±2551,6***

Примечания: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ; \* - по отношению к предыдущему периоду.

Исходя из данных таблицы, установлено, что содержание  $^{137}\text{Cs}$  в различных органах и тканях у енотовидных собак, обитающих на территории б.н.п. Красноселье, значительно различается. Наименьшее среднее содержание  $^{137}\text{Cs}$  у енотовидных собак данной группы наблюдается в печени и составляет 903,25±108,02 Бк/кг, что на 8,42% меньше чем в костной ткани, где данный показатель составляет 986,25±668,86 Бк/кг. В поджелудочной железе и в мышечной ткани данный показатель составляет 1117,75±412,05 Бк/кг и 1670,75±414,42 Бк/кг соответственно, что указывает на большую радиочувствительность данного органа и ткани.

У енотовидных собак, обитающих на территории мелиоративного канала вблизи б.н.п. Оревичи (группа III), наблюдается более повышенное содержание  $^{137}\text{Cs}$  в органах и тканях по отношению к енотовидным собакам, обитающим вблизи б.н.п. Красноселье. Наибольшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  отмечается в мышечной ткани и составляет 4693,5±1938,21 Бк/кг ( $p < 0,05$ ), что на 180,92% больше, чем у животных 1 группы. В костной ткани содержание  $^{137}\text{Cs}$  составляет 2461,0±431,44 Бк/кг ( $p < 0,05$ ), увеличение по отношению к енотовидным собакам предыдущей группы составляет 149,53%. Наименьшее значение данного показателя у енотовидной собаки наблюдается в поджелудочной железе и составляет 2362,0±881,7 Бк/кг ( $p < 0,01$ ), увеличение содержания  $^{137}\text{Cs}$  составляет 111,32% по отношению к особям предыдущей группы. Содержание данного радионуклида в печени составляет 2547,5±864,34 Бк/кг ( $p < 0,05$ ), что на 182,04% выше, чем у животных, обитающих в районе б.н.п. Красноселье.

У енотовидной собаки, обитающей на территории реки Несвич, наивысшая концентрация  $^{137}\text{Cs}$  отмечается в мышечной ткани и составляет 6400,4±1457,21 Бк/кг ( $p < 0,001$ ), что на 36,37% выше, чем у особей, обитающих вблизи б.н.п. Оревичи. Следующим органом по максимальной концентрации  $^{137}\text{Cs}$  в данной группе является поджелудочная железа, концентрация в ней составляет 4566,0±1926,53 Бк/кг ( $p < 0,001$ ), что на 93,31% выше, чем у животных 3 группы. Меньшее содержание данного радионуклида наблюдается в костной ткани и печени, оно составляет 3795±1231,27 Бк/кг ( $p < 0,001$ ) и 3869,0±1584,31 ( $p < 0,001$ ) Бк/кг, что на 54,21% и 51,87% больше, чем в аналогичных органах и тканях у енотовидных собак 3 группы.

Наивысшее содержание  $^{137}\text{Cs}$  регистрируется у енотовидных собак, обитающих вблизи озера Персток. Средняя концентрация  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани у данной группы составляет 22449,09±2606,1 Бк/кг ( $p < 0,001$ ), что на 1243,65% выше, чем у животных, обитающих на территории реки Припять. В поджелудочной железе данный показатель составляет 10290,73±2606,7 Бк/кг ( $p < 0,001$ ), что на 820,66% больше, чем у енотовидных собак 1 группы. В печени содержание  $^{137}\text{Cs}$  на 770,52% выше, чем у животных, обитающих на территории реки Припять, и составляет 7863,0±2551,6 Бк/кг ( $p < 0,001$ ). Наименьшая концентрация данного радионуклида отмечается в кост-

ной ткани и составляет  $6213,82 \pm 2013,97$  Бк/кг ( $p < 0,01$ ), что на 530,05% выше, чем у енотовидных собак, обитающих в б.н.п. Красноселье.

Впервые установлено наличие анатомических трансформаций (формообразования) поджелудочной железы у енотовидных собак в отличие от нормы (ранее нами установленной). В среднем в 40% случаев наблюдается неизменная форма железы – П-образная, треугольное тело, лентовидная, равномерно утонченная правая доля, которая заканчивается булавовидным или треугольным расширением, и более широкая (по отношению к правой доле) левая доля, которая заканчивается умеренным булавовидным уплотнением. В остальных 60% случаев общая форма железы остается неизменной, но анатомический вид долей и тела железы становится причудливым и нехарактерным для данного вида животных – резкое утолщение правой доли железы и булавовидные расширения с паренхиматозным перешейком на протяжении всей левой доли железы, в том числе 30% в группе I, 60% в группе II, 50% в группе III, 80% в группе IV. Во всех исследуемых ареалах обитания у енотовидных собак поджелудочная железа серо-красноватого цвета и упругой консистенции.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что содержание  $^{137}\text{Cs}$  в тканях и органах коррелирует от места обитания енотовидной собаки. Это связано с различным содержанием радионуклидов в воздухе, почве и воде на этих территориях. Установлено, что наивысшая концентрация  $^{137}\text{Cs}$  наблюдается у енотовидных собак, обитающих на территории озера Персток, что указывает на наибольшую загрязненность данной территории радионуклидами. А также, что наименее загрязненной является территория вблизи реки Припять (в районе б.н.п. Красноселье), что доказывается наименьшим содержанием радионуклидов в органах и тканях енотовидной собаки, обитающей в данной территории.

Впервые было определено содержание  $^{137}\text{Cs}$  в поджелудочной железе и корреляция данного показателя с количеством несвойственных анатомических видоизменений вышеуказанной железы у енотовидной собаки, обитающей в зоне снятия антропогенной нагрузки (30 км зона от Чернобыльской АЭС).

**Conclusion.** As a result of the research, it was established that the level of  $^{137}\text{Cs}$  in tissues and organs correlates with the habitat of the raccoon dog. This is due to the different content of radionuclides in the air, soil and water in these areas. It has been established that the highest concentration of  $^{137}\text{Cs}$  is observed in raccoon dogs living in the territory of Lake Perstok, which indicates the greatest contamination of this territory with radionuclides. And it also has been found that the least contaminated area is the area near the Pripyat River (in the area of the Krasnoselye settlement), which is proven by the lowest content of radionuclides in the organs and tissues of the raccoon dog living in this area.

For the first time, the content of  $^{137}\text{Cs}$  in the pancreas was determined, and the correlation of this indicator with the number of unusual anatomical modifications of the above mentioned gland in the raccoon dog living in the zone of removal of anthropogenic load (30 km zone from the Chernobyl nuclear power station).

**Список литературы.** 1. Бондарь, Ю. И. Вертикальное распределение  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  в почве при прохождении пожаров на территории Белорусского сектора зоны отчуждения / Ю. И. Бондарь, В. И. Садчиков, В. Н. Калинин // Сахаровские чтения 2015 года: экологические проблемы XXI века : матер. 15-й межд. науч. конф., 21–22 мая 2015 г. / под ред. С. С.Позняка, Н. А. Лысухо. – Минск, 2015. – С 200. 2. Кучмель, С. В. Видовое разнообразие млекопитающих отрядов Насекомоядные (*Insectivora*), Зайцеобразные (*Lagomorpha*), Хищные (*Carnivora*), Грызуны (*Rodentia*) и Парнокопытные (*Artiodactyla*) Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / С. В. Кучмель // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. тр.; под ред. Г. В. Анципова. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2008. – С. 38–64. 3. Гулаков, А. В. Накопление и распределение  $^{137}\text{Cs}$  в организме хищных животных / А. В. Гулаков // ВісникДніпропетровськогоуніверситету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, № 1. – С. 68–73. 4. Экологические и морфологические аспекты мониторинга органов гомеостатического обеспечения у енотовидной собаки в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС: монография / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, К. Д. Ковалев. – Ташкент : Издательство «Навруз», 2021. – 94 с. 5. Ковалев, К. Д. Возрастные особенности анатомического строения и роста поджелудочной железы у енотовидной собаки, обитающей на загрязненной радионуклидами территории белорусского сектора зоны отчуждения / К. Д. Ковалев, Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 1. – С. 124–128. 6. Ковалев, К. Д. Возрастной мониторинг содержания  $^{137}\text{Cs}$  в поджелудочной железе у енотовидной собаки на территории, загрязненной радионуклидами. / К. Д. Ковалев, Д. Н. Федотов, И. С. Юрченко // Радиозкологические последствия радиационных аварий – к 35-ой годовщине аварии на ЧАЭС : сборник докладов Международной научно-практической конференции, Обнинск, 22–23 апреля 2021 г. / Под ред. чл.-корр. РАН Н.И. Санжаровой, д.т.н. В.М. Шершакова. – Обнинск : ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2021. – С. 87–88.

**References.** 1. Bondar, Yu. I. Vertikalnoe raspredelenie  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  v pochve pri prohozhenii pozharov na territorii Belorusskogo sektora zony otchuzhdeniya / Yu. I. Bondar, V. I. Sadchikov, V. N. Kalinin // Saharovskie chteniya 2015 goda: ekologicheskie problemy XXI veka : mater. 15-j mezhd. nauch. konf., 21–22 maya 2015 g. / pod red. S. S.Poznyaka, N. A. Lysuho. – Minsk, 2015. – S 200. 2. Kuchmel, S. V. Vidovoe raznoobrazie mlekopitayushih otryadov Nasekomoyadnye (*Insectivora*), Zajceobraznye (*Lagomorpha*), Hishnye (*Carnivora*), Gryzyny (*Rodentia*) i Parnokopytnye (*Artiodactyla*) Polesskogo gosudarstvennogo radiatsionno-ekologicheskogo zapovednika / S. V. Kuchmel // Faunisticheskie issledovaniya v Polesskom gosudarstvennom radiatsionno-ekologicheskome zapovednike : sb. nauch. tr.; pod red. G. V. Antcipova. – Gomel' : RNIUP «Institut radiologii», 2008. – S. 38–64. 3. Gulakov, A. V. Nakoplenie i raspredelenie  $^{137}\text{Cs}$  v organizme khishnykh zhivotnykh / A. V. Gulakov // ВісникДніпропетровськогоуніверситету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, № 1. – С. 68–73. 4. Экологические и морфологические аспекты мониторинга органов гомеостатического обеспечения у енотовидной собаки в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС: монография / Д. Н. Федотов, Х. Б. Юнусов, К. Д. Ковалев. – Ташкент : Издательство «Навруз», 2021. – 94 с. 5. Ковалев, К. Д. Возрастные особенности анатомического строения и роста поджелудочной железы у енотовидной собаки, обитающей на загрязненной радионуклидами территории белорусского сектора зоны отчуждения / К. Д. Ковалев, Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 1. – С. 124–128. 6. Ковалев, К. Д. Возрастной мониторинг содержания  $^{137}\text{Cs}$  в поджелудочной железе у енотовидной собаки на территории, загрязненной радионуклидами. / К. Д. Ковалев, Д. Н. Федотов, И. С. Юрченко // Радиозкологические последствия радиационных аварий – к 35-ой годовщине аварии на ЧАЭС : сборник докладов Международной научно-практической конференции, Обнинск, 22–23 апреля 2021 г. / Под ред. чл.-корр. РАН Н.И. Санжаровой, д.т.н. В.М. Шершакова. – Обнинск : ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2021. – С. 87–88.

Gryzuny (Rodentia) i Parnokopytnye (Artiodactyla) Polesskogo gosudarstvennogo radiacionno-ekologicheskogo zapovednika / S. V. Kuchmel // Faunisticheskie issledovaniya v Polesskom gosudarstvennom radiacionno-ekologicheskome zapovednike : sb. nauch. tr.; pod red. G. V. Ancipova. – Gomel : RNIUP «Institut radiologii», 2008. – S. 38–64. 3. Gulakov, A. V. Nakoplenie i raspredelenie <sup>137</sup>Cs v organizme hishnyh zhivotnyh / A. V. Gulakov // VisnikDnipropetrovskougouniversitetu. Biologiya. Ekologiya. – 2008. – Vip. 16, № 1. – S. 68–73. 4. Ekologicheskie i morfologicheskie aspekty monitoringa organov gomeostaticeskogo obespecheniya u enotovidnoj sobaki v zone otchuzhdeniya Chernobylskoj AES: monografiya / D. N. Fedotov, H. B. Yunusov, K. D. Kovalev. – Tashkent : Izdatelstvo «Navruz», 2021. – 94 s. 5. Kovalev, K. D. Vozrastnye osobennosti anatomicheskogo stroeniya i rosta podzheludochnoj zhelezy u enotovidnoj sobaki, obitayushej na zagryaznennoj radionuklidami territorii belorusskogo sektora zony otchuzhdeniya / K. D. Kovalev, D. N. Fedotov // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny». – 2021. – T. 57, vyp. 1. – S. 124–128. 6. Kovalev, K. D. Vozrastnoj monitoring sodержaniya <sup>137</sup>Cs v podzheludochnoj zheleze u enotovidnoj sobaki na territorii, zagryaznennoj radionuklidami. / K. D. Kovalev, D. N. Fedotov, I. S. Yurchenko // Radioekologicheskie posledstviya radiacionnyh avarij – k 35-oy godovshine avarii na ChAES : sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Obninsk, 22–23 aprelya 2021 g. / Pod red. chl.-korr. RAN N.I. Sanzharovoj, d.t.n. V.M. Sher-shakova. – Obninsk : FGBNU VNIIRAE, 2021. – S. 87–88.

Поступила в редакцию 18.06.2024.

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-116-121

УДК 631.81.095.337

### АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРМИКОПОСТА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Коровин А.А. ORCID ID 0009-0004-2565-1149, Голембовский В.В. ORCID ID 0000-0003-3124-0587, Сергеева Н.В. ORCID ID 0000-0002-7077-3960

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Российская Федерация

В статье представлены результаты агрохимических и санитарно-бактериологических исследований вермикомпоста, полученного из навоза овец, крупного рогатого скота и куриного помета при помощи червей *Dendrobaena Veneta* и *Eisenia fetida*. Установлено, что содержание органических и минеральных веществ различается как в первичном субстрате, так и в вермикомпосте. Соответствие показателей полученных видов вермикомпоста требованиям ГОСТ позволяет рекомендовать технологию вермикомпостирования для переработки токсичных отходов животноводства и получения комплексных органоминеральных удобрений. **Ключевые слова:** навоз крупного рогатого скота, навоз овец, куриный помет, вермикомпостирование, агрохимический состав вермикомпоста, дождевые черви.

### AGROCHEMICAL FEATURES OF VERMICOMPOST OBTAINED FROM DIFFERENT TYPES OF ANIMAL BY-PRODUCTS

Korovin A.A., Golembovsky V.V., Sergeeva N.V.

FSBSI "North Caucasus FARC", Mikhaylovsk, Russian Federation

The results of agrochemical and sanitary-bacteriological studies of vermicompost obtained from sheep, cattle and chicken manure with the help of worms *Dendrobaena Veneta* and *Eisenia fetida* are presented. It was found that the content of organic and mineral substances differed in both primary substrate and vermicompost. The compliance of the obtained vermicompost types with the requirements of GOST allows us to recommend the vermicomposting technology for processing toxic animal waste and obtaining complex organomineral fertilizers. **Keywords:** cattle manure, sheep manure, chicken manure, vermicomposting, agrochemical composition of vermicompost, earthworms.

**Введение.** В настоящее время перед производителями сельскохозяйственной продукции остро стоят две проблемы: как увеличить урожайность продовольственных и технических культур в условиях прогрессивной деградации и снижения плодородия почв [1], и как утилизировать все возрастающий объем накапливаемых токсичных отходов животноводства и птицеводства [2, 3, 4]. Без устранения дисбаланса органических и минеральных компонентов почв, обусловленного внесением все возрастающего количества удобрений и агрохимикатов на фоне неблагоприятных геоклиматических и антропогенных факторов, решение проблем продовольственной и экологической безопасности не представляется возможным [5].

Сложившаяся социально-экономическая обстановка вынуждает изыскивать альтернативные источники сырья для разработки и внедрения экономически выгодных технологий производства удобрений [6], одними из которых могут выступать продукты жизнедеятельности животных и птиц в виде различных видов навоза и помета [7, 8].