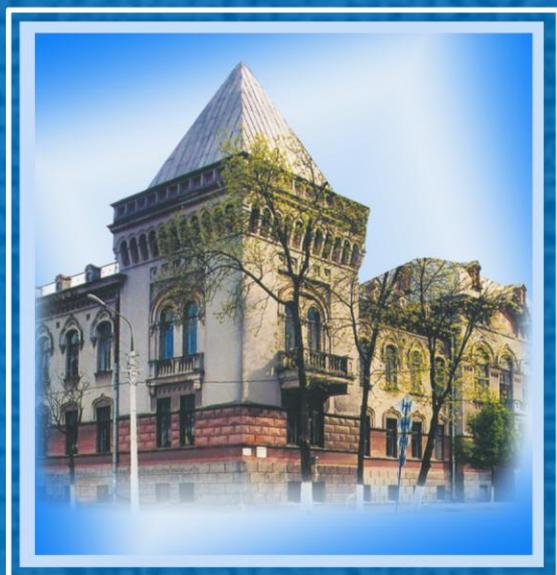


ISSN 2078-0109

# Ученые Записки



Том 55  
Выпуск 2  
2019 г.

учреждения  
образования  
«Витебская ордена  
«Знак Почета»  
государственная  
академия  
ветеринарной  
медицины»

Учредитель — Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины»

## УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**Том 55, выпуск 2**  
(апрель – июнь) 2019 г.

### Редакционная коллегия:

**Гавриченко Н.И.** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ) (главный редактор);

**Белко А.А.** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ) (зам. главного редактора);

**Алисейко Е.А.** – ответственный секретарь (г. Витебск,  
УО ВГАВМ).

**Бабина М.П.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Дремач Г.Э.** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Журба В.А.** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Ковалёнок Ю.К.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Красочко П.А.** – доктор ветеринарных и биологических наук,  
профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Кузьмич Р.Г.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Курдеко А.П.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Лукашевич Н.П.** – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Лысенко А.П.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Минск, РУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);

**Максимович В.В.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Малашко В.В.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Гродно, УО ГГАУ);

**Медведский В.А.** – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Мотузко Н.С.** – кандидат биологических наук, доцент  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Наумов А.Д.** – доктор биологических наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Прудников В.С.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Субботин А.М.** – доктор биологических наук, профессор  
(г. Москва);

**Холод В.М.** – доктор биологических наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Шейко И.П.** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
(г. Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»);

**Шляхтунов В.И.** – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Ятусевич А.И.** – доктор ветеринарных наук, профессор,  
академик РАН (г. Витебск, УО ВГАВМ);

**Ятусевич И.А.** – доктор ветеринарных наук, профессор  
(г. Витебск, УО ВГАВМ).

Журнал перерегистрирован  
Министерством информации  
Республики Беларусь  
8 февраля 2010 г.,  
свидетельство о регистрации № 1227.

Периодичность издания – 4 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

**Ответственность за точность  
представленных материалов  
несут авторы и рецензенты,  
за разглашение закрытой  
информации - авторы.**

**Все статьи рецензируются.**

Редакция может публиковать статьи  
в порядке обсуждения,  
не разделяя точку зрения автора.

Электронная версия журнала размещается  
в ЭБС "Лань", Научной электронной  
библиотеке eLIBRARY.ru и  
репозитории УО ВГАВМ.

**При перепечатке и цитировании  
ссылка на журнал  
«УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ  
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»  
обязательна.**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И СУБСТРАТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОДУКТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У БЫЧКОВ ПОРОДЫ ШАРОЛЕ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ОБМЕННОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ**

**\*Денькин А.И., \*\*Лемешевский В.О.**

\*Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Российская Федерация

\*\*Белорусский государственный университет Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

*Представлены результаты исследований на бычках породы Шароле в возрасте 9 мес., с начальной живой массой 260 кг, по изучению потребления, переваримости и усвоения питательных веществ рациона при содержании обменного протеина – 8,0 г и 8,3 г на 1 МДж обменной энергии рациона. На основе полученных данных по балансу энергии и газоэнергетическому обмену масочным методом определено соотношение вклада обменной энергии рациона в прирост массы тела и теплопродукцию бычков в период интенсивного выращивания. **Ключевые слова:** бычки, обменный протеин, обменная энергия, баланс энергии, субстраты, теплопродукция, переваримость.*

**USE OF METABOLIZABLE ENERGY AND SUBSTRATED PROVIDE OF ENERGY AND PRODUCTIVE FUNCTIONS IN BULLS OF BREED CHAROLET AT DIFFERENT METABOLIZABLE PROTEIN LEVEL IN THE RATION**

**\*Denkin A., \*\*Lemiasheuski V.**

\*All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals – branch FNTS "AUIAB them. LK Ernst", Borovsk, Russian Federation

\*\*Belarusian State University International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

*The results of studies on bullheads of the Charolais breed aged 9 months, with an initial live weight of 260 kg on the study of the consumption, digestibility and assimilation of nutrients of the diet with the content of metabolizable protein – 8.0 g and 8.3 g per 1 MJ of the metabolizable energy of the diet are presented. On the basis of the data obtained on the energy balance and gas-energy metabolism by the mask method, the ratio of the contribution of the metabolizable energy of the diet to body weight gain and heat production of bulls during the period of intensive growth was determined. **Keywords:** bulls, metabolizable protein, metabolizable energy, energy balance, substrates, heat production, digestibility.*

**Введение.** Научно обоснованное питание предполагает адекватность по набору и концентрации комплекса гидролизованых и всосавшихся питательных веществ корма истинным метаболическим потребностям животного.

Главный фактор, обуславливающий формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота, – уровень энергетического питания. В основу действия этого фактора заложен принцип повышения эффективности использования кормов при увеличении энергетического уровня питания и продуктивности животных [2, 13].

Интенсивность синтеза мышечной и жировой ткани в организме животных зависит от уровня энергетического и протеинового питания [10, 11]. Дефицит энергии и протеина в рационе ведет к снижению продуктивности и эффективности использования корма [3, 7].

Важную роль для рационального использования жвачными протеина кормов играет оптимальное энергопротеиновое соотношение. При недостаточном поступлении в организм энергии или избыточном протеине активность микроорганизмов рубца ограничена. При этом белок кормов используется как источник энергии, при одновременно образующемся избыточном количестве аммиака, который микроорганизмы не в состоянии полностью использовать из-за недостатка энергии. В то же время нерационально введение в рацион сверх нормы кормов, богатых энергией, в частности, крахмала. Суточные приросты живой массы животных при введении избыточной энергии даже снижаются по сравнению с оптимально сбалансированным энергопротеиновым отношением [5, 8, 16]. Работы последних лет свидетельствуют, что при оценке обеспеченности жвачных животных необходимо учитывать возможности микробиального синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка при различных физиологических состояниях и уровне продуктивности животных. Кроме содержания в корме сырого или переваримого протеина, важными показателями в данном случае становятся его растворимость, расщепляемость и уровень обменного белка [11, с. 10-29].

Целью исследований является изучение особенностей использования субстратов в энергетическом обмене при разном уровне обменного протеина в рационах бычков мясных пород в процессе формирования компонентов продукции.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи исследований:

- определить потребность в обменной энергии и использование основных групп субстратов на синтез компонентов продукции и теплопродукцию при разном уровне обменного протеина в рационе;

- изучить эффективность биоконверсии обменной энергии корма в прирост бычков по показателям баланса энергии и субстратов.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач в условиях вивария ВНИИФБиП животных проведен научный опыт на 2 группах (по 3 головы в группе) бычков породы Шароле в возрасте 9 мес. с начальным живым весом 260 кг.

Содержание животных привязное, кормление индивидуальное, двукратное, равными частями. Ежедневно учитывали потребление корма. Для оценки интенсивности роста бычков периодически взвешивали. Подопытные животные получали стандартный рацион, общий для всех групп, сбалансированный по питательным веществам, согласно существующим нормам для молодняка при интенсивном выращивании (А.П. Калашников и др., 2003) [11] с планируемым приростом на уровне 1300-1500 г, состоящий из сена злакового, силоса вико-овсяного и комбикорма (таблица 1).

**Таблица 1 – Рационы бычков в период выращивания**

Корма, кг	Группы	
	контроль	опыт
Сено злаковое	1	1
Силос вико-овсяный	6	6
Комбикорм	5	4,5
Жмых соевый	–	0,75
Жмых подсолнечный	0,25	–
Мел кормовой	0,1	0,1
Соль поваренная	0,1	0,1
Премикс ПК-60	0,1	0,1
В рационе содержится		
сухого вещества (СВ), кг	7,4	7,4
обменной энергии (ОЭ), МДж	75	75
сырого протеина, г	1093	1195
распадаемого протеина, г	794	855
обменного протеина, г	602	624
сырой клетчатки, г	1120	1089
сырого жира, г	203	228
Концентрация ОЭ в СВ, МДж/кг СВ	10,1	10,1
Энергопротеиновое соотношение ОЭ/ОП	8	8,3

В целях обеспечения разного уровня обменного протеина в рационе бычкам 1-й (контрольной) группы к комбикорму добавляли жмых подсолнечный в количестве 250 г/сутки×гол. Аналоги 2-й (опытной) группы дополнительно к комбикорму получали жмых соевый, защищенный от распада в рубце в количестве 750 г/сутки×гол.

Исследования предусматривали постановку балансовых [9] и респирационных опытов масочным методом [6], проведение оценки энергетической и субстратной питательности кормов и рационов [1]. Продолжительность учетного периода составила 1 месяц.

Газоанализ проведен с использованием газоанализатора-хроматографа АХТ-ТИ; прямую калориметрию проб корма, кала, мочи, молока и др. проводили с использованием адиабатического калориметра АБК-1.

Фонд субстратов используется на энергетические цели и на синтез продукции, в данном случае прироста, аналогично известному принципу определения обменной энергии рационов ( $ОЭ = ТП + ЭП$ ). В институте разработана методика количественного определения субстратов, использованных в энергетическом обмене; их суммарный энергетический эквивалент равен суточной теплопродукции. Все оставшиеся субстраты в преформированном виде входят в компоненты прироста бычков.

Количественный вклад основных групп субстратов в энергетический обмен (в величину теплопродукции) рассчитывали по данным исследований легочного газообмена и потерь азота с мочой. Количество вовлеченных в энергетический обмен аминокислот в приближении рассчитывали по азоту, выделенному с мочой в течение суток, умножая коэффициент на 6,25, с учетом того, что содержание азота в белках (аминокислотах) составляет в среднем 16%. Зная калорическую ценность белка (18,00 кДж/г), рассчитывали суточную теплопродукцию за счет полного окисления аминокислот до  $CO_2$  и воды и вычитали ее из величины общей суточной теплопродукции. В результате получаем величину «небелковой» теплопродукции, по которой находим относительный вклад в теплопродукцию двух групп субстратов, различающихся по величине дыхательного коэффициента.

Статистическая обработка полученных данных с оценкой достоверности эффектов проведена с помощью *t*-критерия Стьюдента по методу парных сравнений [12] в компьютерной программе Statistica и MS Office Excel.

**Результаты исследований.** Результаты взвешивания показали, что условия питания животных обеспечили высокую интенсивность роста бычков (таблица 2). Среднесуточный прирост бычков в период интенсивного выращивания был выше на рационе с более высоким уровнем обменного протеина. Суточный прирост живой массы бычков в опытной группе превышал контроль на 15,40%.

**Таблица 2 – Показатели интенсивности роста бычков**

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Отношение обменного протеина к обменной энергии, г/МДж	8	8,3
Живая масса в начале опыта, кг	258,5±14,7	262,7±9,8
Живая масса в конце опыта, кг	302,8±16,6	313,8±9,1
Среднесуточный прирост, г	1344±127	1551±68

Потребление сухого вещества было выше в опытной группе на 3,49%, чем в контроле (таблица 3), что обусловлено лучшей поедаемостью грубых кормов быками опытной группы относительно контрольных животных. Концентрированные корма поедались животными в двух группах без остатков. Переваримость сухого вещества и концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в контроле и опыте были на одном уровне.

**Таблица 3 – Потребление и переваримость сухого вещества у бычков**

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Сухое вещество корма, кг	6,88±0,04	7,12±0,15
Сухое вещество кала, кг	2,20±0,03	2,27±0,06
Переваримое сухое вещество, кг	4,68±0,06	4,85±0,09
Переваримость, %	68,02±0,61	68,12±0,38
Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	10,02±0,06	9,97±0,09

Изучение газообмена у животных показало, как и предполагалось, что с увеличением энергии прироста у бычков опытной группы возросла потребность в кислороде на 2,35%, а выведение углекислого газа - на 1,30% по сравнению с контролем (таблица 4). Использование в энергетическом обмене ВЖК и бутирата у аналогов опытной группы было выше, чем в контроле, о чем свидетельствует более низкий дыхательный коэффициент.

**Таблица 4 – Газообмен у бычков в период выращивания**

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Частота дыхания / мин	20±1	22±1*
Объем разового выдоха, л	3,4±0,3	3,2±0,1
Объем выдыхаемого воздуха при 0°C, 760 мм рт.ст., л/мин	68±2	70±1
Потреблено O <sub>2</sub> (л/мин)	1,70±0,03	1,74±0,03
Выделено CO <sub>2</sub> (л/мин)	1,54±0,02	1,56±0,02
Дыхательный коэффициент	0,906±0,003	0,897±0,001*
Калорическая стоимость 1 л O <sub>2</sub> , ккал	4,930±0,004	4,919±0,002*
Теплопродукция, МДж/сутки	50,6±0,9	51,5±0,7

*Примечание. \*P<0,05, при сравнении с контролем.*

Полученные данные по балансу энергии показывают, что уровень валовой энергии корма, потребленного бычками опытной группы, был выше на 3,06% (таблица 5). Это связано в первую очередь с лучшей поедаемостью грубых кормов, а также с тем, что содержание валовой энергии в суточной порции концентратов для опытной группы составило 96,2 МДж/кг СВ, а в контроле - 95,4 МДж/кг СВ, с разницей 0,8 МДж/кг СВ.

**Таблица 5 – Баланс энергии у бычков в период выращивания, МДж/сутки**

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Валовая энергия корма	124,1±0,7	127,9±2,0
Валовая энергия кала	39,1±0,6	40,1±0,6
Энергия переваримых питательных веществ	85,0±0,4	87,8±1,6
Потери энергии с метаном и теплотой ферментации	13,8±0,1	14,3±0,3
Энергия мочи	2,3±0,3	2,5±0,1
Обменная энергия	68,9±0,1	71,0±1,3
Теплопродукция	50,6±0,9	51,5±0,7
Энергия прироста	18,3±0,9	19,5±0,9

Повышение в рационе опытной группы уровня обменного протеина в период выращивания способствовало большему потреблению корма, также возросли потери энергии с мочой на 8,7%. Содержание обменной энергии у бычков опытной группы было выше на 3,1%, чем в контроле. Величина теплопродукции в опыте также превышала контроль, что связано с более высоким среднесуточным приростом (на 15,40%) бычков опытной группы.

По данным таблицы 6 видно, что у молодняка опытной группы при среднесуточном приросте 1551±68 г вклад обменной энергии в теплопродукцию ниже, чем у бычков контрольной группы. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы в опытной группе были ниже на 2,8 МДж (или 10,07%), чем в контроле, что свидетельствует о более эффективном использовании обменной энергии на прирост продукции.

**Таблица 6 – Вклад обменной энергии в теплопродукцию и прирост**

Группа	Среднесуточный прирост, г	Теплопродукция, % от ОЭ	Энергия прироста, % от ОЭ	Затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы, МДж
Контроль	1344±127	73,44	26,56	27,8
Опыт	1551±68	72,54	27,46	25,0

Повышение содержания обменного протеина в рационе бычков опытной группы за счет соевого жмыха способствовало увеличению образования в желудочно-кишечном тракте аминокислот, жирных кислот, но снижению содержания ацетата + глюкоза по сравнению с контрольной группой (таблица 7).

Анализируя вклад субстратов на энергетические функции, можно отметить, что использование основных энергетических субстратов в подопытных группах было на одном уровне, однако использование аминокислот в процессах теплопродукции у бычков опытной группы было на 20% больше, чем в контроле. Так, вклад аминокислот в долю энергии теплопродукции в опыте и контроле составил 39,67% и 36,36%, соответственно, от количества образованных в желудочно-кишечном тракте (таблица 8).

Использование аминокислот на продуктивные функции (прирост) в опытной группе было выше, чем в контроле, на 4,29%. В данном случае эффективность использования аминокислот на прирост от количества образованных в желудочно-кишечном тракте в контрольной группе была выше.

**Таблица 7 – Использование энергии субстратов на теплопродукцию и прирост продукции, МДж/сутки**

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Энергия субстратов в составе обменной энергии		
Обменная энергия	68,9	71,0
Ацетат + глюкоза	39,0	38,5
Жирные кислоты + бутират	19,0	20,4
Аминокислоты	11,0	12,1
Энергетический вклад субстратов в теплопродукцию		
Теплопродукция	50,6	51,5
Дыхательный коэффициент (CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> )	0,905	0,896
Ацетат + глюкоза	31,0	30,7
Жирные кислоты + бутират	15,6	16,0
Аминокислоты	4,0	4,8
Энергетический вклад субстратов в прирост продукции		
Энергия прироста	18,3	19,5
Ацетат + глюкоза	7,9	7,9
Жирные кислоты + бутират	3,4	4,3
Аминокислоты	7,0	7,3

**Таблица 8 – Использование аминокислот в энергетическом обмене**

Группа	Среднесуточный прирост, г	Вклад энергии аминокислот в составе обменной энергии в процессы	
		теплопродукции, %	прироста живой массы, %
Контроль	1344±127	36,36	63,64
Опыт	1551±68	39,67	60,33

**Заключение.** Исследования влияния различного уровня обменного протеина в рационах бычков мясной породы Шароле в период интенсивного выращивания позволяют оценить эффективность использования обменной энергии и отдельных групп субстратов на энергетические и продуктивные функции.

Получая рационы с отношением обменного протеина к обменной энергии рациона на уровне 8,3 г/МДж, бычки опытной группы имели более высокие среднесуточные приросты (1551 г), а затраты обменной энергии на теплопродукцию и 1 кг прироста живой массы были ниже, соответственно, на 1,23% и 10,07%, чем в контроле. В то же время, при таком уровне обменного протеина повысилось использование аминокислот в энергетическом обмене на 20%, по сравнению с контролем, что снижает эффективность их использования. В контрольной группе, при отношении обменного протеина к обменной энергии рациона 8,0 г/МДж, среднесуточный прирост живой массы составил 1300 г, а более высокие затраты на 1 кг привеса живой массы, чем у животных в опытной группе. Однако, у контрольных бычков отмечается меньший расход аминокислот на теплопродукцию и более эффективное использование их на прирост продукции.

**Литература.** 1. Агафонов, В. И. Нормирование энергии у жвачных животных по принципу субстратной обеспеченности метаболизма / В. И. Агафонов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 1995. – С. 36–48. 2. Буряков, Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н. П. Буряков. – Москва : Проспект, 2009. – 416 с. 3. Гомонов, М. С. Использование обменной энергии у бычков при откорме на рационах с различным энерго-протеиновым отношением : дисс. ... канд. биологических наук / М. С. Гомонов. – Боровск, 1979. – 164 с. 4. Денькин, А. И. Использование субстратов в энергетическом обмене у бычков в период выращивания при разном уровне и соотношении азотсодержащих веществ в рационах / А. И. Денькин, В. О. Лемешевский // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 78–84. 5. Дусаева, Х. Б. Использование питательных веществ с разным энергопротеиновым отношением бычками симментальской породы, выращиваемых на мясо : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Х. Б. Дусаева. – Оренбург, 1994. – 24 с. 6. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных : метод. указания / Е. А. Надальяк [и др.]. – Боровск, 1986. – 58 с. 7. Клейменов, Н. И. Системы выращивания крупного рогатого скота / Н. И. Клейменов, В. Н. Клейменов, А. Н. Клейменов. – Москва : Росагропромиздат, 1989. – 320 с. 8. Мирошников, С. А. Влияние различных значений концентраций обменной энергии в сухом веществе на мясную продуктивность бычков / С. А. Мирошников // Тез. докл. XII науч.-практ. конф. – Оренбург, 1994. – С. 240–241. 9. Надальяк, Е. А. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных : метод. указания / Е. А. Надальяк, В. И. Агафонов, К. Н. Григорьева. – Боровск, 1977. – 74 с. 10. Новое в кормлении высокопродуктивных животных / ред. А. П. Калашников. – М. : Агропромиздат, 1989. – 262 с. 11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие. – 3-е изд. перераб. и доп. / под ред. А. П. Калашникова [и др.].

Ученые записки УО ВГАВМ, т. 55, вып. 2, 2019 г.

– Москва, 2003. – 456 с. 12. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – изд. 3-е, исправл. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с. 13. Семак, И. Л. Интенсивный откорм крупного рогатого скота / И. Л. Семак, Н. И. Мосолов. – Ленинград : Колос, 1977. – 200 с. 14. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков [и др.]. – изд. 2-е, перераб. и доп. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 172 с. 15. Lemiasheuski, V. O. Substrate energy use by calves for weight gain / V. O. Lemiasheuski // *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. – 2017. – № 23(1). – P. 24–30. 16. Oldham, Y. Protein-energie interrelationships in dairy cows / Y. Oldham, T. Smith // *J. Dairy Sci.* – 1984. – Vol. 67. – № 5. – P. 1990–2114.

Статья передана в печать 18.04.2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

## Ветеринария

1. **ЭНДОГЕННАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ В ЭТИОПАТОГЕНЕЗЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ МОЛОДНЯКА И ЕЕ ПРОФИЛАКТИКА ПРЕПАРАТАМИ НА ОСНОВЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА** 3  
**Белко А.А., Мацинович М.С., Петров В.В., Мацинович А.А.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
2. **ДИНАМИКА МОРФОГЕНЕЗА ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ И ЕЕ ТОПОГРАФИЯ В СТЕНКЕ ЛИМФОИДНОГО ДИВЕРТИКУЛА ГУСЕЙ** 7  
**Бырка Е.В.**  
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина
3. **ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ ИЗ СЫВОРОТКИ МОЛОКА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПАСТЕРЕЛЛ** 11  
**Вербицкий А.А., Медведев А.П., Гвоздев С.Н.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
4. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «СУЛЬТРИМ 240» ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ** 14  
**Голубицкая А.В., Петров В.В., Романова Е.В.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
5. **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ФИТОПРЕПАРАТА ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 18  
**Емельянов М.А., Авдаченко В.Д., Толкач А.Н., Балега А.А.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
6. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ АИРА БОЛОТНОГО НА ОРГАНИЗМ ОВЕЦ ПРИ СТРОНГИЛЯТОЗАХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА** 21  
**Захарченко И.П., Ятусевич И.А.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
7. **ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ДИАРЕЙНОМ СИНДРОМЕ У ПОРОСЯТ** 28  
**Козловский А.Н., Иванов В.Н.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
8. **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ГОЛУБЕЙ ПРИ ЭШЕРИХИОЗЕ И САЛЬМОНЕЛЛЕЗЕ** 33  
**Коломак И.О., Бердник В.П.**  
Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина
9. **ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ШЕЙНОГО, ГРУДНОГО, ПОЯСНИЧНОГО И КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЖИВОТНЫХ ОТРЯДА ХИЩНЫЕ** 37  
**Кот Т.Ф., Сеницкий А.В., Луцук И.М.**  
Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина
10. **ИНФЕКЦИОННАЯ АНЕМИЯ ЦЫПЛЯТ (обзор литературы)** 41  
**\*Красочко П.А., \*\*Алиева А.К., \*Жук Д.Л.**  
\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
\*\*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
11. **ПОЛУЧЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКОГО АНТИГЕНА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ ГИПЕРИММУНИЗАЦИИ ВОЛОВ-ПРОДУЦЕНТОВ СЫВОРОТКИ ПРОТИВ ЭШЕРИХИОЗА И САЛЬМОНЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА** 44  
**Кулешов Д.Б.**  
ОАО «БелВитунифарм», п. Должа, Республика Беларусь

12. **ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ КОРМОВОЙ АЛЛЕРГИИ У ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ И ПРИ СПОНТАННОМ ВОЗНИКНОВЕНИИ** 48  
**Маценович М.С.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
13. **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКТОПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ И ИХ КОРРЕКЦИЯ** 51  
**Миклашевская Е.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
14. **ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА «МАГНИТЕР» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЛОШАДЕЙ С СИНОВИТАМИ КОЛЕННОГО СУСТАВА** 55  
**Руколь В.М.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
15. **ФЕРМЕНТНЫЙ СПЕКТР В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОЧЕТАНИЯ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ И  $\alpha$ -ТОКОФЕРОЛА** 59  
**Сандул П.А., Горидовец Е.В., Заболотная У.Д.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
16. **МОРФОЛОГИЯ ПОЗВОНКОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500 В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ** 62  
**Сельманович Л.А.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
17. **ИНТЕНСИВНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЯРВАЛЬНЫХ ЦЕСТОДОЗОВ ОВЕЦ** 65  
**\*Субботина И.А., \*\*Субботин А.М., \*Бакыев Б.Н.**  
 \*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь  
 \*\*Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь
18. **ИНТЕНСИВНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНВАЗИОННОГО НАЧАЛА В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** 69  
**Субботина И.А., Сыса С.А., Сипайло Б.С., Бакыев Б.Н.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
19. **ЗООАНТРОПОНОЗНЫЕ БОЛЕЗНИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ** 72  
**\*Тураев Р.А., \*\*Андамов И.Ш., \*Зиёев О.М., \*\*\*Субботина И.А.**  
 \*Институт ветеринарии Таджикской академии сельскохозяйственных наук (ТАСХН), г. Душанбе, Республика Таджикистан  
 \*\*Управление ветеринарного и племенного надзора Комитета продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан, г. Душанбе, Республика Таджикистан  
 \*\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
20. **ПАРАЗИТАРНЫЕ ЗООНОЗЫ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН** 76  
**\*Тураев Р.А., \*\*Андамов И.Ш., \*Зиёев О.М., \*\*\*Субботина И.А.**  
 \*Институт ветеринарии Таджикской академии сельскохозяйственных наук (ТАСХН), г. Душанбе, Республика Таджикистан  
 \*\*Управление ветеринарного и племенного надзора Комитета продовольственной безопасности при Правительстве Республики Таджикистан, г. Душанбе, Республика Таджикистан  
 \*\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
21. **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗРАСТНОЙ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ НАДПОЧЕЧНИКОВ ЕНОВОИДНОЙ СОБАКИ В УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО СЕКТОРА ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ** 80  
**\*Федотов Д.Н., \*Жуков А.И., \*\*Юрченко И.С.**  
 \*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

22. **ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ СЕМЕННИКОВ У КРОЛИКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ** 84  
**Федотов Д.Н., Николаев С.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
23. **ПАРАЗИТО-ХОЗЯИННЫЕ ОТНОШЕНИЯ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ ЯГНЯТ** 88  
**Ятусевич А.И., Старовойтова М.В.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

### Зоотехния

24. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ДО И ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ФЕРМЫ** 93  
**Безалтичная Е.А.**  
 Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина
25. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АДРЕСНОГО КОМБИКОРМА В КОРМЛЕНИИ ДОИНЫХ КОРОВ В КСУП «ДЗЕРЖИНСКИЙ-АГРО»** 96  
**Букас В.В., Кузнецова Т.С., Большакова Л.П.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
26. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА ДЛЯ ПОЕНИЯ ТЕЛЯТ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД ГОДА** 101  
**Горовенко А.Н.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
27. **ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ, БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ДЕЗОЛЮКС»** 105  
**Готовский Д.Г.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
28. **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА УЛИТОК** 110  
**Данилова И.С.**  
 Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков, Украина
29. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И СУБСТРАТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОДУКТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У БЫЧКОВ ПОРОДЫ ШАРОЛЕ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ОБМЕННОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ** 113  
**\*Денькин А.И., \*\*Лемешевский В.О.**  
 \*Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Российская Федерация  
 \*\*Белорусский государственный университет Международный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь
30. **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОМБИНИРОВАННЫХ СИЛОСОВ ИЗ КУКУРУЗЫ И МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ** 118  
**Зенькова Н.Н., Разумовский Н.П., Сучкова И.В. Моисеева М.О.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
31. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ГРАНУЛ КОРМОВЫХ ПРОТЕИНОВЫХ «ПРОТЕФИД» КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ НЕ ГИДРОЛИЗИРОВАННЫХ** 121  
**Капитонова Е.А., Казаков А.А., Казакова К.А., Чирвинский А.Ю., Пчельникова Ю.М., Петроченко И.О.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
32. **РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МЕСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ** 125  
**Карпеня М.И., Шляхтунов В.И.**  
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

33. **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ В УСЛОВИЯХ СПК «ЛАРИНОВКА»** 129  
Коробко А.В., Карпеня С.Л., Яцына О.А., Соглаева Е.Е., Моисеенкова М.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
34. **ФОРМИРОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ УДОЯ ИХ МАТЕРЕЙ** 134  
Кузив Н.М., Федорович Е.И., Кузив М.И.  
Институт биологии животных НААН, г. Львов, Украина
35. **РОСТ И ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ** 138  
Линник Л.М., Заяц О.В., Сучкова И.В., Фурс Н.Л., Петрова Ю.А.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
36. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПУШНИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРУКТУРЫ РАЦИОНОВ ДЛЯ ЗВЕРЕЙ В ПУП «КАЛИНКОВИЧСКОЕ ЗВЕРОХОЗЯЙСТВО БЕЛКООПСОЮЗА» КАЛИНКОВИЧСКОГО РАЙОНА** 141  
Линник Л.М., Фурс Н.Л., Заяц О.В., Калашникова Т.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
37. **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА «ТОЙЦЕРИН», КАК АЛЬТЕРНАТИВА КОРМОВЫМ АНТИБИОТИКАМ В ПТИЦЕВОДСТВЕ** 147  
Логвинов О.Л.  
ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», г. Фаниполь, Республика Беларусь
38. **ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ** 150  
Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н., Шлома Т.М., Ковалева И.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
39. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВА «УЛЬТРА-СОРБ» ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДСТИЛКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЕЙКИ** 154  
Медведева Д.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
40. **ЭФФЕКТИВНЫЕ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТЫ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ II ФАЗЫ СУХОСТОЯ НА ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД** 158  
Микуленок В.Г.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
41. **ВЛИЯНИЕ МОЛОЗИВА ВЫСОКОЙ ТОКСИЧНОСТИ НА ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ** 162  
Панковец Е.М.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
42. **КАЧЕСТВО МОЛОКА-СЫРЬЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ** 167  
Подрез В.Н., Карпеня А.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
43. **ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ИНДИКАТОРНЫХ ЭНЗИМОВ И УРОВЕНЬ БИЛИРУБИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ** 171  
Разумовский Н.П., Соболев Д.Т., Соболева В.Ф., Шагако Н.М.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

44. **ЗЕРНОСИЛОС ДЛЯ КОРОВ** 174  
**Разумовский Н.П., Линьков В.В.**  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь
45. **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ КАЧЕСТВА СПЕРМОПРОДУКЦИИ И СОХРАННОСТИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ** 177  
**Соляник С.В.**  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь
46. **ОТМИРАНИЕ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ В ПОЧВЕ ПРИ ОРОШЕНИИ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ СВИНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ВО ВНЕВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД** 183  
**Чезлова О.Е., Волчек А.А.**  
Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, г. Брест, Республика Беларусь