

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

# УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

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

Том 46, выпуск 1, часть 2  
(январь-июнь) 2010 г.

#### Редакционная коллегия:

**Ятусевич А.И.** — доктор ветеринарных наук, профессор (главный редактор);  
**Кузьмич Р.Г.** — доктор ветеринарных наук, профессор, (зам. гл. редактора);  
**Капитонова Е.А.** — кандидат сельскохозяйственных наук (ответственный секретарь).

#### Члены комиссии:

**Братушкина Е.Л.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;  
**Великанов В.В.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;  
**Мотузко Н.С.** — кандидат биологических наук, доцент;  
**Олехнович Н.И.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;  
**Субботин А.М.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;  
**Сучкова И.В.** — кандидат биологических наук, доцент;  
**Толкач Н.Г.** — кандидат ветеринарных наук, доцент;

#### Редакционный совет:

**Гусаков В.К.** — доктор биологических наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);  
**Гусев А.А.** — доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);  
**Красочко П.А.** — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Минск, РДУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского»);  
**Курдеко А.П.** — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Горки, УО БГСХА);  
**Лазовский А.А.** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);  
**Лемеш В.М.** — 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, РДУП «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);  
**Наумов А.Д.** — доктор биологических наук, профессор (г. Гомель, РУП «Институт радиобиологии НАН Беларуси»);  
**Прудников В.С.** — доктор ветеринарных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);  
**Холод В.М.** — доктор биологических наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);  
**Шляхтунов В.И.** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Витебск, УО ВГАВМ);  
**Шейко И.П.** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»).

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

Периодичность издания — 2 раза в год.

Индекс по индивидуальной подписке - 00238

Индекс по ведомственной подписке - 002382

#### Все статьи рецензируются.

Ответственность за точность  
предоставленных материалов, а также  
за разглашение закрытой информации  
несут авторы.

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

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

ISBN 978-985-512-360-7

Адрес редакции: 210026, Республика Беларусь,  
г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11  
Тел. 8 (0212) 37-04-42, 35-99-82  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by

УДК 636.2.082.22 (043.3)

## ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА и РАЗЛИЧНЫМИ ГЕНОТИПАМИ КАППА-КАЗЕИНА

**Танана Л.А., Пешко В.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Епишко Т.И.**

УО «Полесский государственный университет»  
г. Пинск, Республика Беларусь

*Определена частота встречаемости генотипов и аллелей по гену каппа-казеина в популяции коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы. Рассчитаны коэффициенты корреляции между основными показателями молочной продуктивности коров и различными генотипами каппа-казеина.*

*Frequency of occurrence of genotypes and alleles on a kappa-casein gene in population of cows of red Belarus pedigree group and the Belarus black-motley breed is defined. Correlation factors between the basic indicators of dairy efficiency at cows with various genotypes of kappa-casein are calculated.*

**Введение.** Возрастающее значение производства белковой продукции диктует необходимость использования генетических и селекционных методов для повышения экономической эффективности молочного скотоводства. В связи с этим предлагается считать генотип каппа-казеина важным селекционным критерием для пород крупного рогатого скота, специализированных в молочном направлении продуктивности. Современные методы ДНК-технологии позволяют идентифицировать генотипы молочных белков у производителей и молодняка, что значительно ускоряет решение задач современной селекции. Генотипы каппа-казеина можно использовать в качестве генетических маркеров и селекционным путем закреплять наиболее ценные из них в следующих поколениях [1, 2].

Известно, что сельскохозяйственные животные обладают большим разнообразием морфологических, физиологических, хозяйственно-полезных признаков. Многие из них имеют большое значение для практики животноводства. Племенная работа с животными направлена на улучшение и совершенствование многих из них. Все хозяйственно-полезные признаки сельскохозяйственных животных подразделяются на количественные и качественные. К количественным признакам относятся: удой, жирномолочность, белковомолочность, содержание жира и белка в молоке и другие. Одним из важнейших показателей, позволяющим изучить связь между варьирующими признаками, определить их величину и направление является коэффициент корреляции ( $r$ ). Он позволяет сделать анализ связи между признаками и имеет большое практическое значение. Коэффициент корреляции позволяет определить долю влияния наследственности отца и матери на генотип и фенотип потомства, его используют для прогнозирования продуктивности отдельного животного или всего стада и породы [3].

Коэффициент корреляции – это показатель, изменяющийся в пределах от  $-1$  до  $+1$ . Положительная корреляция предполагает, что высокие значения одного признака имеют тенденцию случаться одновременно с высокими значениями другого, и низкие значения обоих признаков также обычно встречаются одновременно. С другой стороны, отрицательная корреляция двух признаков предполагает, что высокие значения одного признака имеют место при низких значениях другого, и наоборот. Корреляция вблизи нуля показывает, что два признака не изменяются одновременно, а скорее, они не зависят друг от друга. Данные о корреляции между удоем и содержанием жира в молоке, удоем и содержанием белка в молоке за первую и лучшую лактации с учетом метода подбора предоставляют возможность селекционеру учесть при планировании возможный сдвиг в жирномолочности и белковомолочности стада [4].

По данным Д.М. Бубена коэффициент корреляции между удоем и жирномолочностью у коров красного белорусского скота в племензаводе «Василишковский» ( $n = 276$ ) составил  $+0,11$ , что указывает на низкую положительную связь между данными признаками. Также исследователь отметил среднюю положительную корреляцию между жирномолочностью и белковомолочностью ( $r = +0,41$ ). В связи с этим Д.М. Бубен предположил, что отбор коров по высокой жирномолочности будет способствовать в какой-то мере повышению белковомолочности в данной популяции животных. Коэффициенты корреляции между жирномолочностью и количеством молочного жира и между удоем и белковомолочностью являлись низкими отрицательными ( $r = -0,01$  и  $r = -0,18$  соответственно) [5].

Танана Л.А. и др. установили, что по взаимосвязи обильномолочности и жирномолочности у подопытных животных белорусской черно-пестрой породы наблюдалась низкая разнонаправленная корреляция. Исключение составили только животные линии Валериана-Блекстера, у которых по третьей лактации

наблюдалась средняя положительная корреляция ( $r = + 0,373$ ), и животные кросса Валериана-Блекстера х Старбука-Кляйтуса ( $r = + 0,341$ ). Взаимосвязь между обильномолочностью и содержанием молочного жира в молоке по всем изучаемым группам была средней величины и положительной. У животных линии Валериана-Блекстера по всем трем лактациям выявлен положительный коэффициент корреляции, низкий по первым двум лактациям ( $r = + 0,254$  и  $r = + 0,279$  соответственно) и средний по третьей ( $r = + 0,443$ ). Также средней величины положительный коэффициент корреляции отмечен у животных кросса Валериана-Блекстера х Старбука-Кляйтуса по третьей лактации ( $r = + 0,390$ ) [6].

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось изучение взаимосвязи между основными показателями молочной продуктивности у крупного рогатого скота красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы с различными генотипами каппа-казеина.

**Материал и методика исследований.** Полиморфизм гена каппа-казеина изучен в популяции 68 коров красной белорусской породной группы и 80 коров белорусской черно-пестрой породы в ЧСУП «Новый Двор – Агро» Свислочского района Гродненской области.

Ядерную ДНК выделяли из ткани (ухо) перхлоратным методом. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж. Сэмбруку [7]. Для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовали олигонуклеотидные праймеры: CAS1: 5' -ATA GCC AAA TAT ATC CCA ATT CAG T- 3' и CAS2: 5' - TTT ATT AAT AAG TCC ATG AAT CTT G -3'. Концентрация ДНК, специфичность амплификата и результаты рестрикции оценивали электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в проходящем УФ-свете с длиной волны 260 нм. В качестве маркера использовали ДНК плазмиды pBR322, расщепленную рестриктазой AluI. По 10 мкл амплификата расщепляли рестриктазой HindIII при температуре 37°C в течение 4-х часов. Продукты рестрикции разделяли электрофоретически в 4% агарозном геле при напряжении 100 вольт в течение 1 часа. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК в агарозном геле после электрофореза использовали компьютерную видеосистему и программу VITran [8].

**Результаты исследований.** Анализ распределения генотипов каппа-казеина в популяции коров красной белорусской породной группы в ЧСУП «Новый Двор – Агро» (таблица 1) позволил установить преобладание животных с генотипом CSN3<sup>AA</sup> (67,6 %, 46 голов) над животными с генотипом CSN3<sup>AB</sup> (26,5 %, 18 голов). Генотип CSN3<sup>BB</sup> был выявлен только у четырех животных из исследуемой группы (5,9 %). Соотношение частот аллеля CSN3<sup>A</sup> и CSN3<sup>B</sup> в популяции коров красной белорусской породной группы находится на уровне 0,809 и 0,191 соответственно.

Таблица 1 – Частота встречаемости генотипов и аллелей по гену каппа-казеина в популяции коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы

Порода	Частота встречаемости				
	генотипов, %			аллелей	
	AA	AB	BB	A	B
Красная белорусская породная группа	67,6	26,5	5,9	0,809	0,191
Белорусская черно-пестрая порода	70,0	30,0	–	0,850	0,150

Среди коров белорусской черно-пестрой породы чаще встречались животные с генотипом CSN3<sup>AA</sup> – 56 голов (70,0 %), чем с генотипом CSN3<sup>AB</sup> – 24 головы (30,0 %). В изучаемой популяции животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup> не было обнаружено. Соотношение частот аллеля CSN3<sup>A</sup> и CSN3<sup>B</sup> в популяции белорусской черно-пестрой породы – 0,850 и 0,150 соответственно.

Результаты оценки показателей молочной продуктивности полновозрастных коров красной белорусской породной группы (таблица 2) свидетельствуют о том, что животные с генотипом CSN3<sup>BB</sup> имели удой на 147,4 кг (3,0 %) и 56,6 кг (1,1 %) выше, по сравнению с животными с генотипом CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup> соответственно.

Таблица 2 – Молочная продуктивность полновозрастных коров красной белорусской породной группы с различными генотипами каппа-казеина в ЧСУП «Новый Двор – Агро»

Показатели	Генотип		
	CSN3 <sup>AA</sup> (n=46)	CSN3 <sup>AB</sup> (n=18)	CSN3 <sup>BB</sup> (n=4)
Удой, кг	4955,6±87,4	5046,4±55,5	5103,0±82,4
Жир, %	4,34±0,04	4,43±0,04	4,62±0,08***
Белок, %	3,37±0,03	3,42±0,03	3,81±0,04***
Молочный жир, кг	215,1±5,5	223,6±6,3	235,6±4,3***
Молочный белок, кг	167,0±5,3	172,6±4,9	194,4±5,4***

Примечание: \*\* – межгрупповые различия статистически достоверны при  $P < 0,001$

Коровы, обладающие генотипом CSN3<sup>BB</sup> высокодостоверно ( $P < 0,001$ ) превосходили животных двух других групп по жирномолочности на 0,19 – 0,28 %; по белковомолочности – на 0,39 – 0,44 %; по количеству молочного жира – на 12,0 – 20,5 кг (5,4 – 9,5 %); по количеству молочного белка – на 21,8 – 27,4 кг (12,6 – 16,4 %).

Анализ данных о молочной продуктивности подопытных первотелок белорусской черно-пестрой породы (таблица 3) указывает на то, что животные с генотипом CSN3<sup>AB</sup> характеризовались более высоким удоем (на 48,0 кг или 1,0 %), по сравнению с особями с генотипом CSN3<sup>AA</sup> ( $P > 0,05$ ).

Содержание белка в молоке у животных с генотипом CSN3<sup>AB</sup> было на 0,07 % выше, чем у животных с генотипом CSN3<sup>AA</sup> ( $P > 0,05$ ).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров белорусской черно-пестрой породы с различными генотипами каппа-казеина

Показатели	Лактация	Генотип	
		CSN3 <sup>AA</sup> (n=56)	CSN3 <sup>AB</sup> (n=24)
Удой, кг	1	5114,4±25,6	5162,4±37,3
	2	5248,6±39,2	5281,0±64,7
	3	5377,7±42,3	5396,2±77,7
Жир, %	1	3,70±0,02	3,69±0,02
	2	3,72±0,02	3,71±0,02
	3	3,72±0,02	3,74±0,02
Белок, %	1	3,10±0,02	3,17±0,03
	2	3,11±0,03	3,19±0,03
	3	3,12±0,02	3,21±0,03*
Молочный жир, кг	1	189,2±1,3	190,5±1,5
	2	195,2±1,5	195,9±2,3
	3	200,1±1,7	201,8±3,1
Молочный белок, кг	1	158,5±1,2	163,6±1,8*
	2	163,2±1,7	168,5±2,1
	3	167,8±1,6	173,2±2,3

Примечание: \* – межгрупповые различия статистически достоверны при  $P < 0,05$

В то же время более высоким содержанием жира в молоке (на 0,01 %) характеризовались первотелки-носители генотипа CSN3<sup>AA</sup> ( $P > 0,05$ ). Отмечено незначительное превосходство гетерозиготных (CSN3<sup>AB</sup>) животных над гомозиготными (CSN3<sup>AA</sup>) по выходу молочного жира на 1,3 кг ( $P > 0,05$ ), и выходу молочного белка на 5,1 кг ( $P < 0,05$ ).

Аналогичная тенденция установлена у коров белорусской черно-пестрой породы и по второй лактации. Так, животные с генотипом CSN3<sup>AB</sup> отличались удоем на 32,4 кг или 0,6 % выше по сравнению со сверстницами с генотипом CSN3<sup>AA</sup>. Выявлено, что содержание белка в молоке на 0,08 % выше, а жира – на 0,01 % ниже было у гетерозиготных (CSN3<sup>AB</sup>) коров ( $P > 0,05$ ). Количество молочного жира на 0,7 кг и молочного белка на 5,3 кг было ниже у коров, обладающих генотипом CSN3<sup>AA</sup> ( $P > 0,05$ ).

Анализируя молочную продуктивность подопытных полновозрастных животных белорусской черно-пестрой породы, можно констатировать, что коровы с генотипом CSN3<sup>AB</sup>, как и в предыдущие лактации, превосходили сверстниц с генотипом CSN3<sup>AA</sup> по удою на 18,5 кг (0,3 %), по содержанию белка – на 0,09 % ( $P < 0,05$ ), по количеству молочного жира и белка – на 1,7 кг и 5,4 кг соответственно. В отличие от предыдущих лактаций, у полновозрастных животных с генотипом CSN3<sup>AB</sup> содержание жира в молоке было выше на 0,02 %, по сравнению с коровами, обладающими генотипом CSN3<sup>AA</sup> ( $P > 0,05$ ).

Изучение взаимосвязи обильномолочности и жирномолочности у полновозрастных коров красной белорусской породной группы (рисунок 1) указывает на то, что между данными показателями у животных с генотипом CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup> существует низкая отрицательная корреляция ( $r = -0,28$  и  $r = -0,13$  соответственно), а у животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup> – средняя отрицательная ( $r = -0,51$ ).

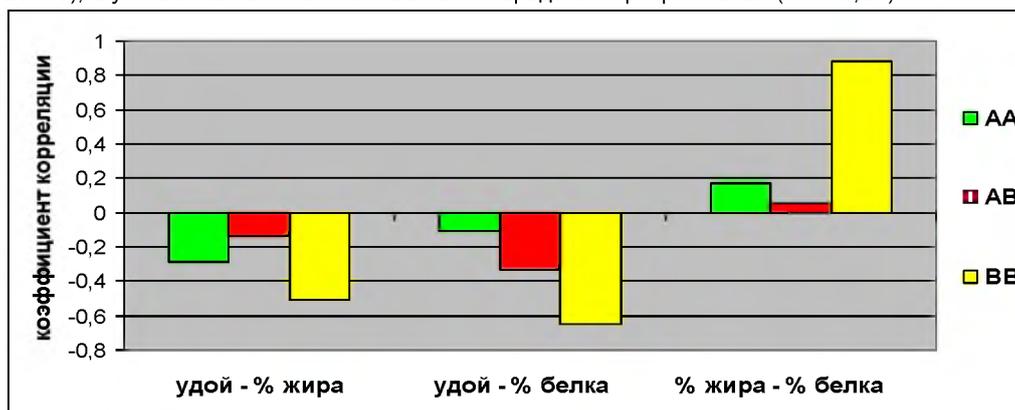


Рисунок 1 – Значение коэффициента корреляции между некоторыми показателями молочной продуктивности у полновозрастных животных красной белорусской породной группы

Также отрицательная связь отмечена и между обильномолочностью и белковомолочностью: животные с генотипом CSN3<sup>AB</sup> и CSN3<sup>BB</sup> – характеризовались средней ( $r = -0,33$  и  $r = -0,64$  соответственно), а животные с генотипом CSN3<sup>AA</sup> – низкой ( $r = -0,11$ ) взаимосвязью этих признаков. Между жирномолочностью и белковомолочностью отмечена низкая положительная корреляция у коров с генотипом CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup> ( $r = +0,17$  и  $r = +0,05$ ) и высокая положительная у животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup> ( $r = +0,88$ ). Взаимосвязь обильномолочности и количества молочного жира (рисунок 2) у коров красной белорусской породной группы положительная средняя и высокая. Так, коэффициент корреляции составил  $+0,51$  –  $+0,91$  соответственно. Только высокая положительная корреляция у животных всех групп отмечена между обильномолочностью и содержанием молочного белка ( $r = +0,80$  –  $+0,93$ ). У коров с генотипом CSN3<sup>AB</sup> и CSN3<sup>BB</sup> также высоко коррелирует содержание молочного жира и молочного белка ( $r = +0,87$  –  $+0,83$ ).

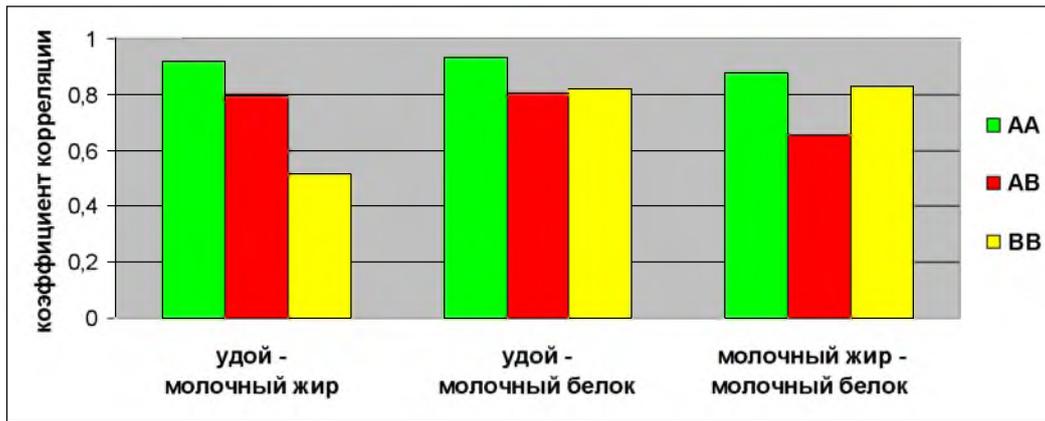


Рисунок 2 – Значение коэффициента корреляции между некоторыми показателями молочной продуктивности у полновозрастных животных красной белорусской породной группы

У животных белорусской черно-пестрой породы с генотипом CSN3<sup>AA</sup> (рисунок 3) по трем лактациям коэффициент корреляции между удоем и жирномолочностью был низким отрицательным ( $r = -0,05$  и  $r = -0,28$ ); у животных с генотипом CSN3<sup>AB</sup> по первой и третьей лактациям – низким ( $r = -0,09$  и  $-0,18$ ), а по второй лактации – средним отрицательным ( $r = -0,32$ ). Также низкая отрицательная корреляция была установлена между удоем и белкомолочностью у животных с генотипом CSN3<sup>AA</sup> по трем лактациям; коровы, обладающие генотипом CSN3<sup>AB</sup>, имели среднюю отрицательную связь ( $r = -0,31$  –  $-0,37$ ). По трем лактациям установлена положительная корреляция между жирномолочностью и белкомолочностью.

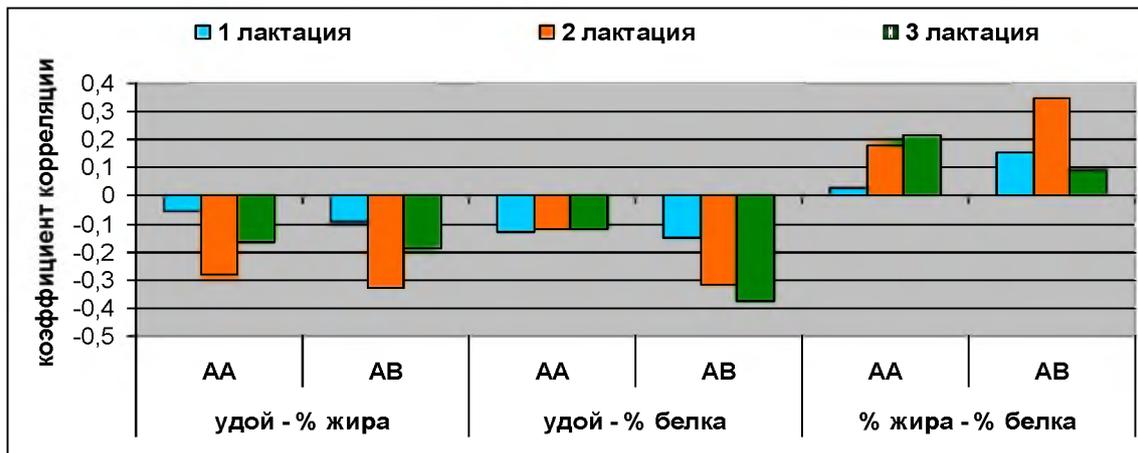


Рисунок 3 – Значение коэффициента корреляции между некоторыми показателями молочной продуктивности у животных белорусской черно-пестрой породы

У исследуемых групп животных выявлена высокая положительная связь между обильномолочностью и содержанием молочного жира ( $r = +0,72$  –  $+0,96$ ) (рисунок 4).

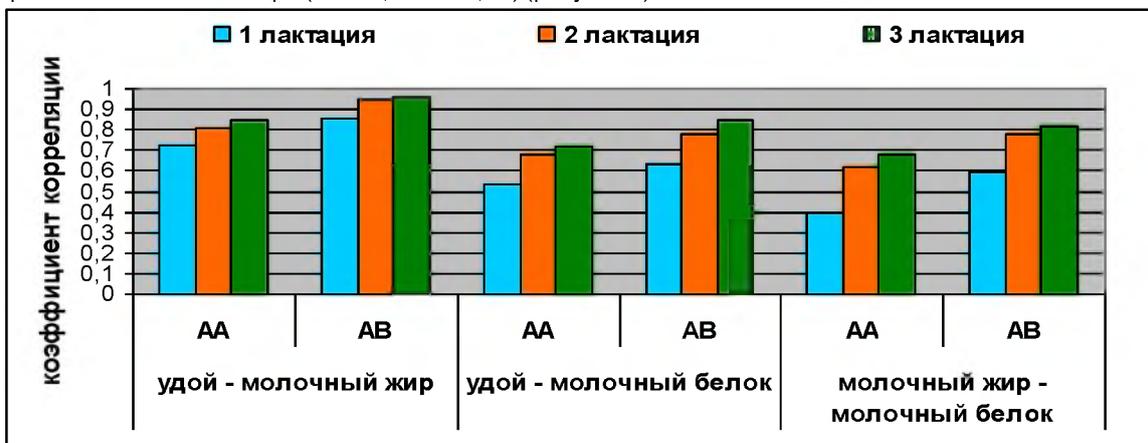


Рисунок 4 – Значение коэффициента корреляции между некоторыми показателями молочной продуктивности у животных белорусской черно-пестрой породы

Средняя и высокая положительная корреляция отмечена у животных двух групп по трем лактациям между обильномолочностью и содержанием молочного белка –  $r = + 0,53$  –  $+ 0,85$  и содержанием молочного жира и содержанием молочного белка –  $r = + 0,39$  –  $+ 0,81$ .

**Заключение.** Таким образом, установлено, что белковомолочность и жирномолочность находятся в отрицательной связи с основным селекционируемым признаком молочного скота – величиной надоев. Жирномолочность с белковомолочностью коррелирует положительно. Следовательно, селекция по одному из этих признаков будет способствовать увеличению другого. Кроме того, необходимо проводить ДНК-диагностику крупного рогатого скота по гену каппа-казеина и отбирать животных, имеющих в своем геноме аллель CSN3<sup>B</sup>, связанный с более высокой белковомолочностью и большим содержанием молочного белка.

**Литература.** 1. Епишко, Т.И. Полиморфизм гена каппа-казеина различных популяций крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Т.И. Епишко, О.П. Курак // Известия Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2008. – № 3. – С. 71-75. 2. Калашникова, Л.А. Возможности использования ДНК-маркеров продуктивных качеств животных в практической селекционной работе / Л. А. Калашникова // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: материалы межд. науч. конф. – Дубровицы, 2003. – С. 33-39. 3. Басовский, Н.З. Информационные системы в селекции животных / Н. З. Басовский, В.И. Власов. – М.: Урожай, 1990. – 208 с. 4. Казаровец, Н.В. Совершенствование черно-пестрого скота на основе принципов крупномасштабной селекции: моногр. / Н.В. Казаровец – Горки: «БГСХА», 1998. – 261 с. 5. Бубен, Д.М. Производственные типы красного белорусского скота и их использование в племенной работе: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Д.М. Бубен; ТСХА. – М., 1970. – 18 с. 6. Подбор при совершенствовании белорусской черно-пестрой породы крупного рогатого скота: моногр. / Л.А. Танана [и др.]. – Гродно: УО «ГТАУ», 2006. – 106 с. 7. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. – Москва: Мир, 1984. – 480 с. 8. Rando, A. Identification of bovine k-casein genotypes at the DNA level / A. Rando, P. Di Gregorio, P. Masina // Animal Genetics. – 1988. – Vol. 19. – P. 51-54.

Статья поступила 26.02.2010 г.

# БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

## СОДЕРЖАНИЕ

### Животноводство, генетика, экономика, технология производства продукции животноводства

1	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ФАКТОРЫ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ <b>Бекиш Е. И., Бекиш Р.В., Шляднева Т. В.</b>	8
2	АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖЕНСКИХ ПРЕДКОВ БЫКОВ РСУП «ГОМЕЛЬГОСПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСТОЧНИКА СЕЛЕКЦИИ <b>Бекиш Р. В., Бекиш Е. И., Мохорев И. А.</b>	11
3	ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К СИНДРОМУ СТРЕССА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РСУП СГЦ «ЗАДНЕПРОВСКИЙ» ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Видасова Т.В., Соболева В.Ф.</b>	13
4	ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ СОБАК РАЗНЫХ ПОРОД К РОЗЫСКНОЙ СЛУЖБЕ С ПОМОЩЬЮ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ <b>Дойлидов В. А., Кварцхава Н. Г.</b>	17
5	ПЛЕЙОТРОПНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГЕНА КАППА-КАЗЕИНА (CSN3) НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ <b>Епишко Т.И., Яцына О.А., Смунова В.К., Яцына В.В.</b>	21
6	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОБЫЛ ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПО КОНСТИТУЦИИ И ЭКСТЕРЬЕРУ <b>Заяц О.В., Малыга А.В.</b>	24
7	ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЛЕНА НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ <b>Карпеня М.М., Горячев И.И., Шамич Ю.В., Карпеня С.Л.</b>	27
8	ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИИ <b>Клименко Ю.И., Базылев М.В., Левкин Е.А.</b>	30
9	РАЗВЕДЕНИЕ ПО ЛИНИЯМ КАК СИСТЕМА ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПОРОД ЛОШАДЕЙ <b>Лазовский А.А., Николаева-Герасимович И.Н.</b>	33
10	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ РАЗНОГО КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ <b>Левкин Е.А., Базылев М.В.</b>	37
11	СОЗДАВАЕМЫЙ ЗАВОДСКОЙ ТИП ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА <b>Линник Л.М.</b>	41
12	ВЛИЯНИЕ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА ВОДЫ НА ОРГАНИЗМ ПОРОСЯТ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА <b>Медведский В.А., Карась А.В., Апенкина Л.В., Гасанов Ф.А.</b>	44
13	АГРОСЕРВИС И ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ОДНОМ ПРЕДПРИЯТИИ – ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА <b>Николайчик И.А., Янкович И.Ф.</b>	46

14	КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ <b>Павлова Т.В., Саскевич С.И., Казаровец Н.В., Гавриченко Н.И.</b>	50
15	ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ЖВАЧНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНА ГРЕЧИХИ: <i>IN VITRO</i> ИССЛЕДОВАНИЯ НА СИМУЛЯТОРЕ РУБЦА КРС <b>Пестис В.К., Амельченко С.Л.</b>	55
16	ИНТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УТЯТ ПРИ МЕЖЛИНЕЙНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ <b>Петрукович Т.В., Рыськова И. П.</b>	58
17	ДИНАМИКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ – ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА <b>Пилецкий И.В.</b>	62
18	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КОРОВ <b>Подрез В.Н.</b>	66
19	ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА <b>Позывайло О.П., Разумовский Н.П., Котович И.В.</b>	70
20	ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ЖИВОТНЫХ В ГРУППЕ <b>Рубина М.В.</b>	74
21	ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ОТ ПРИМЕНЯЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ <b>Садовский М.Ф., Таркановский И.Н.</b>	77
22	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ КАК ИСТОЧНИК ЭКОНОМИКО-ЗООТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СВИНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ <b>Соляник В.В.</b>	80
23	ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И РАЗЛИЧНЫМИ ГЕНОТИПАМИ КАППА-КАЗЕИНА <b>Танана Л.А., Пешко В.В., Епишко Т.И.</b>	84
24	СОЧЕТАННОЕ ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ИММУНОСТИМУЛЯТОРА «ЭРАКОНД» НА ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МОЛОЗИВА И ХАРАКТЕР ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ <b>Трофимов А.Ф., Тимошенко В. Н., Музыка А.А.</b>	88
25	ВЛИЯНИЕ ЛИТИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СВИНОМАТОК И ИХ РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА <b>Цикунова О.Г.</b>	91
26	ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК ЗАВОДСКОГО ТИПА «БЕРЕЗИНСКИЙ» БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ <b>Шейко И.П., Федоренкова Л.А., Рябцева С.В., Подскребкин Н.В., Янович Е.А.</b>	94
27	ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ И ЛАНДРАС <b>Ятусевич В.П.</b>	98

## Кормление, кормопроизводство

28	ПРОДУКТИВНОСТЬ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ДОЛОМИТА <b>Большакова Л.П.</b>	103
29	ТРЕПЕЛ КАК МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК <b>Большакова Л.П.</b>	107
30	ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН НАНОБИОКОРРЕКТОРА «ВИТОЛАД» <b>Гласкович М.А., Пахомов П.И., Капитонова Е.А., Бондарь Т.В., Бабахина Н.В.</b>	111
31	СУШЕНАЯ БАРДА В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ <b>Гурин В.К., Радчиков В.Ф., Пилюк Н.В., Возмитель Л.А., Яночкин И.В.</b>	115
32	МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОМЕСНЫХ ГЕРЕФОРД x ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ ТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ КОНЦЕНТРАТОВ В РАЦИОНЕ. <b>Жданова А. А.</b>	119
33	ПРОДУКТИВНОСТЬ, СОСТАВ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ <b>Зенькова Н.Н., Разумовский Н.П., Субботина И.А.</b>	122
34	ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА ПРОСО-СОРГОВЫХ КУЛЬТУР <b>Зенькова Н.Н., Шлома Т.М.</b>	127
35	НОВАЯ РОЛЬ ПРИРОДНОЙ АМИНОКИСЛОТЫ <b>Измайлович И.Б., Якимович Н.Н., Якимович М.Н.</b>	133
36	ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ <b>Капитонова Е.А., Медведский В.А.</b>	136
37	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЛЕНА «СЕЛ-ПЛЕКС» В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ <b>Карпеня М.М., Горячев И.И., Корбан Н.Г.</b>	139
38	ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ <b>Климов Н.Н., Танана Л.А., Василец Т. М.</b>	142
39	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СИЛОСА ИЗ ПРОСА И КУКУРУЗЫ <b>Климович Н.М., Ганущенко О.Ф.</b>	145
40	РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОМ СООТНОШЕНИИ РАСЩЕПЛЯЕМОГО И НЕРАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА <b>Ковалевская Ю.Ю.</b>	149
41	ВЛАЖНОЕ КОНСЕРВИРОВАННОЕ ЗЕРНО В СОСТАВЕ КОНЦЕНТРАТНЫХ КОРМОСМЕСЕЙ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ <b>Козинец А.И., Ярошевич С.А., Кот А.Н., Бутько В.М., Пентилюк С.И.</b>	153
42	ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ИЗ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <b>Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Сергучев С.И., Пентилюк С.И., Карелин В.В.</b>	157
42	ЗЕРНО ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КУЛЬТУР В СОСТАВЕ БВМД В РАЦИОНАХ ПЛЕМЕННЫХ ТЕЛОК <b>Куртина В.Н.</b>	160
43	ВЛИЯНИЕ МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТА И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ НА ИХ РОСТ, КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО СПЕРМОПРОДУКЦИИ <b>Ланцов А.В.</b>	164

44	ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ОБМЕН ЭНЕРГИИ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОРМОВОГО ФАКТОРА <b>Лемешевский В.О.</b>	168
45	ВЛИЯНИЕ МУЛЬТИФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ НА ЭНЕРГИЮ РОСТА, СОХРАННОСТЬ, РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <b>Мазоло Н.В.</b>	171
46	ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ СРЕДСТВ <b>Надаринская М.А., Заяц В.Н., Голушко О.Г., Кветковская А.В., Макарова Н.Л.</b>	174
47	ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНАХ КОРОВ И ТЕЛЯТ <b>Омельченко Н.А., Пышманцева Н.А.</b>	178
48	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ ПРОЛАМ И БАЦЕЛЛ С ПЕРВЫХ МИНУТ ЖИЗНИ ЦЫПЛЯТ <b>Ковехова Н.П., Пышманцева Н.А., Чиков А.Е.</b>	180
49	ПРОДУКТИВНЫЕ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ДОБАВКИ ИЗ ПЛОДОВ ТМИНА ОБЫКНОВЕННОГО <b>Портной А.И., Шалак М.В., Катушонок Н.Н.</b>	183
50	ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЛЮПИНА, ОБРАБОТАННОГО РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ <b>Радчиков В.Ф.</b>	187
51	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ СЕЛЕНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2 ДЛЯ БЫЧКОВ <b>Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Кононенко С.И., Букас В.В., Люндышев В.А.</b>	190
52	РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ КРЕМНЕЗЕМИСТОГО САПРОПЕЛЯ <b>Радчикова Г.Н., Козинец А.И., Шорец Р.Д., Кононенко С.И., Шарейко Н.А.</b>	194
53	КОНТРОЛЬ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В ВОДЕ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ СВИНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ» <b>Садомов Н.А., Шамсуддин Л.А.</b>	199
54	ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ НА КОМБИКОРМАХ С ВКЛЮЧЕНИЕМ РАПСА КАЧЕСТВА «CANOL» <b>Сапсалева Т.Л.</b>	202
55	ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ПИТАНИЯ СТЕЛЬНЫХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ЛЕТНЕМ КОРМЛЕНИИ. <b>Саханчук А.И., Каллаур М.Г., Невар А.А., Даргель Т.Б., Буракевич Т.А.</b>	205
56	ЗНАЧЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ В ПОЛУЧЕНИИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА <b>Скворцова Л.Н.</b>	208
57	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СФДК-1 ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ <b>Смунев В.И., Лобанова О.В.</b>	212
58	ФЕРМЕНТНЫЙ СПЕКТР ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПЕЧЕНИ И СЫВОРОТКИ КРОВИ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР, ВАКЦИНИРОВАННОГО ПРОТИВ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА <b>Соболев Д.Т.</b>	215
59	ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ГЛЮКОЗИНОЛАТОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КУР <b>Сучкова И.В.</b>	219

60	ХИМИЧЕСКИЕ КОНСЕРВАНТЫ СЕРИИ КОРМОПЛЮС ПРИ ЗАГОТОВКЕ ЗЛАКОВОГО СИЛОСА <b>Цай В.П., Акулич В.И.</b>	222
61	ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И СИНТЕЗ БЕЛКА, ЖИРА В ТКАНЯХ ТЕЛА БЫЧКОВ ПРИ ПОВЫШЕННОМ УРОВНЕ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ <b>Цай В.П., Лемешевский В.О., Шевцов А.Н., Гурина Д.В., Жалнеровская А.В.</b>	227
62	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДКМ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ <b>Шарейко Н.А., Разумовский Н.П., Соколев Д.Т.</b>	231
63	БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ <b>Шляхтунов В.И., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.</b>	233
64	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МУЛЬТИЭНЗИМНЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОЦЕНОЗА У КУР-НЕСУШЕК <b>Шульга Л.В., Садонов Н.А., Гласкович М.А.</b>	237
65	ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ <b>Шульга Л.В., Пахомов П.И.</b>	240

### Научные публикации

66	ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ ЕЕ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ <b>Тыбербай Г. Н.</b>	245
67	ВЛИЯНИЕ XX СЪЕЗДА КПСС НА ВНУТРИПАРТИЙНУЮ ЖИЗНЬ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1950-Х ГГ. (НА ПРИМЕРЕ ПАРТОРГАНИЗАЦИЙ ВИТЕБЩИНЫ) <b>Юргевич Н.К.</b>	247