

6. Музыка, А. А. Как сохранить телят в молочный период их выращивания / А. А. Музыка, А. В. Коробко // Главный зоотехник. – 2005. – № 9. – С. 16-19.
7. Стимуляция молочной железы лазерным излучением / А. Ф. Трофимов [и др.]. // Зоотехния. – 2004. – № 11. – С. 25-26.
8. Сельское хозяйство – точка опоры национальной экономики и региональной политики / Д. Наривончик // Экономическая газета. – 2021. – выпуск 89 (2486) от 19.11.2021 г. – С. 2.
9. Пути повышения продуктивности коров и увеличения рентабельности производства молока в условиях ОАО агрокомбинат «Южный» Гомельского района / О. А. Яцына [и др.] // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 2. – С. 68-71.

УДК 631.152:658.012.011.58:636.22/.28.082.45

## **СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ УЧЕТА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОРОВ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ**

**В. С. Журко<sup>1</sup>, Д. А. Григорьев<sup>2</sup>, К. В. Король<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, г. Гродно, 230008, ул. Терешковой, 28 e-mail: uladzislau.zhurko@gmail.com);

<sup>2</sup> – УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, г. Минск, 220023, пр-т Независимости, 99);

<sup>3</sup> – ООО «Полиэфир АГРО»

г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, г. Минск, 220018, ул. Шаранговича, д. 13)

**Ключевые слова:** половая охота, система мониторинга, хозяйственно-биологические параметры коров, двигательная активность, руминация, качество молока, показатели качества молока.

**Аннотация.** В статье приведены результаты зоотехнической оценки эффективности определения половой охоты с использованием отечественной системы идентификации и мониторинга хозяйственно-биологических параметров коров. Приводятся результаты анализа изменения двигательной активности и руминации у коров в период эструса. Отражены изменения качества получаемого молока и определена их взаимосвязь с уровнем руминации в период половой охоты.

## COMPARISON OF ACCOUNTING SYSTEMS FOR ECONOMIC AND BIOLOGICAL PARAMETERS OF COWS IN THE DETECTION OF HEATING

V. S. Zhurko<sup>1</sup>, D. A. Hryhoryeu<sup>2</sup>, K. V. Karol<sup>3</sup>

<sup>1</sup> – EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st., e-mail: uladzislau.zhurko@gmail.com);

<sup>2</sup> – EI «Belorussian state agrarian technical university»

Minsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 220023, Minsk, 99 Nezavisimosti ave.);

<sup>3</sup> – Polyefir AGRO

Minsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 220018, Minsk, 13 Sharangovicha st.)

**Key words:** *estrus, monitoring system, economic and biological parameters of cows, motor activity, rumination, milk quality, indicators of milk quality.*

**Summary.** *The article presents the results of a zootechnical assessment of the effectiveness of estrus detection by using the domestic system for identifying and monitoring the economic and biological parameters of cows. The results of the analysis of changes in motor activity and rumination in cows during the period of sexual arousal are presented. Changes in the quality of milk received are reflected and their relationship with the level of rumination during estrus is determined.*

*(Поступила в редакцию 03.06.2022 г.)*

**Введение.** Воспроизводство стада является важнейшей составляющей технологии производства молока на современных молочно-варных фермах и комплексах. Одной из ключевых проблем является низкий уровень признаков половой охоты и сокращение периода ее проявления у высокопродуктивных животных. В результате точное определение коров, пришедших в охоту, затрудняется [1]. Увеличение сервис-периода более 100 дней влечет за собой рост затрат на содержание яловой коровы и убытки хозяйства за счет недополученного молока и телят [2]. Существующие способы выявления коров в охоте имеют ряд недостатков. Традиционное визуальное наблюдение зависит от опыта и мастерства специалиста, а поскольку 20-30 % коров приходят в охоту ночью, то она может быть пропущена [3]. Мечение краской, измерение электропроводимости влагалищной слизи, определение содержания прогестерона в молоке и другие способы не позволяют проводить круглосуточный контроль и выявление охоты. При этом формируется негативная тенденция, когда персонал ферм пытается решить данную проблему за счет раннего осеменения во вторую, а иногда и в первую охоту. Несмотря на то что такой подход позволяет

уменьшить среднюю продолжительность сервис-периода и увеличить выход телят, существенно сокращается количество получаемого молока. Очевидно, что при раннем осеменении организм коровы быстро перестраивается с молокообразования на формирование и развитие плода. В результате лактационная кривая приобретает характер неустойчивой. Коровы, осемененные в первую и даже вторую охоту после отела, как правило, достигают пика продуктивности уже на 60-65 день лактации, а иногда и ранее, с последующим, часто достаточно быстрым снижением продуктивности, что приводит к недополучению молока. Напротив, коровы, которых не удается осеменить длительное время, имеют удлиненную лактацию, которая может длиться до 500 дней [4, 5]. При этом низкая продуктивность в последний период лактации не оправдывает затраты на содержание и доение коровы, а преждевременный запуск, больше чем за два месяца до отела, существенно затрудняет раздой в следующей лактации и связан с повышением риска заболевания молочной железой. Поэтому важнейшей производственной задачей является не формальное сокращение продолжительности сервис-периода, а его консолидация. Наиболее эффективным является использование современных механико-информационных систем для выявления охоты, основанных на измерении уровня двигательной активности и поведенческих реакций, соответствующих руминации, охватывающих все стадо в круглосуточном режиме.

**Цель работы** – сравнить новую отечественную и зарубежную механико-информационные системы учета хозяйственно-биологических параметров для выявления коров в охоте.

**Материал и методика исследований.** Исследование проводилось на молочнотоварном комплексе «Заболоть» УО СПК «Путришки» Гродненского района. Для проведения опыта была сформирована группа из 25 коров голштинской породы белорусской селекции, содержащихся в цехе раздоя и осеменения, не имеющих заболеваний половой системы и молочной железой. В группу исследуемых животных были отобраны коровы второй и третьей лактации, прошедшие период инволюции и находящиеся в статусе готовности к осеменению. Содержание животных в секции беспривязное, кормление – групповое круглогодичное полнорационной кормосмесью. Первые 1,5 мес после отела рационы были одинаковыми для всех коров, далее их балансировали в зависимости от физиологического состояния и продуктивности животных.

Определение хозяйственно-биологических параметров, включая регистрацию половой охоты, осуществлялось при помощи двух независимых систем: новой отечественной системой «Майстар» производства

ООО «Полиэфир АГРО» (Беларусь) с программным обеспечением «Майстар 2.0» и системой «Heatime» производства «SCR by Allflex» (Израиль), одного из ведущих зарубежных производителей оборудования для молочнотоварных ферм, с программным обеспечением «Data Flow II» (рисунок 1).

Оценка эффективности определения половой охоты проводилась путем сравнения показаний двух систем, работа которых основана на измерении и фиксации (рисунок 1б) уровня поведенческих показателей двигательной активности и руминации, т. е. количества времени, которое животное затрачивает на повторное пережевывание корма (жвачки) [1, 3]. Корректность работы автоматизированных систем подтверждалась дополнительным визуальным наблюдением специалиста по искусственному осеменению с соответствующей записью в рабочем журнале и занесением события в индивидуальную карту коровы в обеих программах управления стадом. Известно, что у коров период эструса длится 3-5 суток и характеризуется последовательным проявлением четырех феноменов: течки, полового возбуждения или общей реакции, половой охоты и овуляции. Для контроля физиологического состояния и продуктивности животных, а также определения зависимости показателей качества молока от уровня измеренных значений активности и руминации в период эструса были отобраны пробы молока от каждой опытной коровы до, во время и после данного периода. Последние пробы молока брались через 5 дней после выявленного обеими системами пика двигательной активности.



а



б

- а – транспондеры систем «Майстар» и «Heatime»;*  
*б – программное обеспечение для измерения хозяйственно-биологических параметров коров*

Рисунок 1 – Системы определения половой охоты коров

Полученные материалы исследования обработаны методом вариационной статистики П. Ф. Рокицкого [6] на компьютере с использованием пакета программ Microsoft Office Excel. Достоверность разницы определяли по критерию Стьюдента при трех уровнях значимости: \*  $P \leq 0,05$ , \*\*  $P \leq 0,01$ , \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** При использовании систем «Майстар» и «Heatime» первые 10-14 дней автоматически определялись границы фоновой двигательной активности и руминации, которые различаются в соответствии с индивидуальными особенностями исследуемых животных.

Как видно из индивидуальных графиков, отображенных на мониторах компьютеров (рисунки 2, 3), характер и интенсивность двигательной активности и руминации коров лежит в определенном узком диапазоне с некоторыми колебаниями и чередуется с пиками трех циклов проявления первой фазы полового возбуждения, повторяющихся с периодичностью, соответствующей времени полового цикла коровы, что является важным аргументом, подтверждающим достоверность проведенных измерений.



Рисунок 2 – Регистрация охоты системой «Майстар»



Рисунок 3 – Регистрация охоты системой «Heatime»

В период проявления охоты у коров наблюдается повышение двигательной активности, колебания которой по сравнению с нормально-усредненной величиной, определенной в период между половыми охотами, может достигать 40-100 относительных единиц с одновременным снижением их уровня руминации по сравнению со значением нормально-усредненной величины до 5-90 относительных единиц, что приблизительно соответствует снижению времени жвачки с максимальных 850 до 250 минут в сутки. При этом системы используют комплексный анализ движений, который фиксирует реакции коровы, характерные как процессу пережевывания (жевательный рефлекс), так и процессу сокращения рубца (собственно руминации).

На графиках, построенных обеими системами, видны характерные «ромбы», которые образуются в результате сочетания положительного пика максимальной двигательной активности и отрицательного пика руминации, что по утверждению обоих производителей является достоверным свидетельством первой фазы полового возбуждения. В сочетании со стабильной периодичностью, обусловленной длительностью полового цикла, данное обстоятельство является достоверным признаком половой охоты, выявленной автоматизированным методом [7, 8]. При этом производители систем рекомендуют проводить осеменение в интервале времени 8-14 часов с момента отображения «ромба».

Регистрируемая охота у исследуемых коров обеими программами управления стадом, как правило, подтверждается результатами наблюдения за поведением животных и сопровождается повышением уровня двигательной активности. При этом необходимо отметить, что у значительной части животных пик активности приходится на ночное время и не может быть зафиксирован визуально.

Одновременно опытный специалист по искусственному осеменению проводил визуальный контроль по основным признакам течки: умеренный отек половых губ, покраснение слизистой оболочки преддверия влагалища и собственно влагалища, выделение из половой щели слизи и путем пальпации яичника. В начале течки она прозрачна и выделяется в небольшом количестве. Ее хорошо заметно на конце хвоста или на полу, когда животное лежит в стойле. Посередине периода течки слизь становится стекловидно-прозрачной и шнурами выделяется из половых путей. В конце течки количество слизи уменьшается, она становится вязкой и мутнеет [9, 10].

Время и полученные результаты (события), соответствующие визуальному наблюдению, занесенные в индивидуальную карту коровы,

а также запись в журнале ветврача, подтверждают достоверность полученных значений.

Достоверность измеренных автоматизированными системами учета хозяйственно-биологических параметров коров, показателей активности и руминации подтверждается высокой положительной корреляцией (таблица 1).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что значения активности (в относительных единицах) при использовании новой отечественной автоматизированной системы учета хозяйственно-биологических параметров коров «Майстар» в фазу проэструса составили  $20,5 \pm 1,10$  о. е., что на 4,89 о. е., или 30,6 % ( $P \leq 0,01$ ); в фазу эструса –  $94,9 \pm 2,56$  о. е., что на 8,4 о. е., или 9,7 % ( $P \leq 0,05$ ); в фазу метэструса –  $20,2 \pm 1,27$  о. е., что на 5,1, или 33,8 % ( $P \leq 0,01$ ), выше по сравнению с данными, полученными при использовании импортной системы «Heatime».

Таблица 1 – Динамика изменения показателей активности и руминации (в относительных единицах)

Система	Фаза охоты	n	M ± m	Медиана	Коэффициент корреляции
Изменение значений активности					
Heatime	проэструс	25	$15,7 \pm 1,13$	16	0,999
	эструс		$86,5 \pm 1,59$	92	
	метэструс		$15,1 \pm 0,99$	14	
Майстар	проэструс	25	$20,5 \pm 1,10^{**}$	19	
	эструс		$94,9 \pm 2,56^*$	98	
	метэструс		$20,2 \pm 1,27^{**}$	20	
Изменение значений руминации					
Heatime	проэструс	25	$-15,8 \pm 0,99$	-15	0,998
	эструс		$-45,0 \pm 3,77$	-38	
	метэструс		$-17,3 \pm 1,24$	-16	
Майстар	проэструс	25	$-7,6 \pm 0,66^{***}$	-7	
	эструс		$-27,5 \pm 2,63^{***}$	-24	
	метэструс		$-9,6 \pm 0,82^{***}$	-10	

Одновременно с этим значения руминации (в относительных единицах) при использовании системы «Майстар» в фазу проэструса составили  $-7,6 \pm 0,66$  о. е., что на 8,2 о. е.; в фазу эструса –  $-27,5 \pm 2,63$  о. е., что на 17,5 о. е.; в фазу метэструса –  $-9,6 \pm 0,82$  о. е., что на 7,7 о. е. выше по сравнению с данными, полученными при использовании системы «Heatime» ( $P \leq 0,001$ ).

В ходе исследования были получены данные, которые свидетельствуют о достоверном изменении некоторых параметров качества молока в период половой охоты (таблица 2).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что незначительное увеличение массовой доли жира может быть обусловлено улучшением условий для жизнедеятельности рубцовой микрофлоры.

Кроме того, известно, что жир образуется медленнее белка, поэтому смещение баланса «жир-белок» в сторону увеличения жира может быть следствием того, что кратковременное снижение потребления кормов, в т. ч. грубых, оказывает меньшее влияние на образование жира, чем на образование белка. Необходимо иметь в виду, что жирномолочность зависит не только от биохимических и микробиальных процессов, происходящих в рубце, уровня предшественников жира в крови, активности ферментов, контролирующих образование жира, но и от использования жирных кислот из жировых запасов организма [11].

Таблица 2 – Качественные показатели молока, полученные в различные фазы половой охоты

Показатель	Фаза охоты		
	Прозэструс	Эструс	Метэструс
	M ± m	M ± m	M ± m
Массовая доля жира, %	3,7 ± 0,09	3,9 ± 0,22	3,7 ± 0,09
Массовая доля СОМО, %	8,7 ± 0,08*	8,1 ± 0,19	8,7 ± 0,08*
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	29,6 ± 0,09*	26,6 ± 1,16	29,6 ± 0,09*
Массовая доля белка, %	3,5 ± 0,03**	3,3 ± 0,07	3,5 ± 0,03**
Массовая доля лактозы, %	4,6 ± 0,04**	4,3 ± 0,10	4,6 ± 0,04**
Массовая доля солей, %	0,7 ± 0,01**	0,6 ± 0,01	0,7 ± 0,01**
Температура замерзания, °С	-0,54 ± 0,01	-0,51 ± 0,01*	-0,54 ± 0,01
Проводимость, mS/cm	4,19 ± 0,05	4,15 ± 0,02	4,19 ± 0,05
Водородный показатель, рН	6,8 ± 0,04	6,9 ± 0,04	6,78 ± 0,04
Количество соматических клеток в 1 см <sup>3</sup> , тыс.	128,0 ± 10,05	142,4 ± 10,07	128,0 ± 10,05

Представленные в таблице 2 данные свидетельствуют, что наивысшее значение массовой доли СОМО наблюдались в фазы про- и метэструса и составили 8,7 ± 0,08 %, что на 0,6 п. п. выше по сравнению со значением, полученным в фазу эструса (P < 0,05). Значение плотности молока в фазы про- и метэструса составило 29,6 ± 0,09 кг/м<sup>3</sup>, что на 3 кг/м<sup>3</sup> выше, чем в фазу эструса (P < 0,05). Наиболее высокие показатели массовой доли белка, массовой доли лактозы и массовой доли солей наблюдались в фазы про- и метэструса и составили 3,5 ± 0,03; 4,6 ± 0,04 и 0,7 ± 0,01, что выше, чем в фазу эструса на 0,2 п. п., 0,3 п. п. и 0,1 п. п. (P < 0,01) соответственно. Наивысшие значения массовой доли жира, водородного показателя и количества соматических клеток наблюдались в фазу эструса и составили 3,9 ± 0,22 %; 6,9 ± 0,04 рН и 142,4 ± 10,07 тыс. в 1 см<sup>3</sup>, что на 0,2 п. п., 0,1 рН и на 14,4 тыс. в 1 см<sup>3</sup> выше, чем в фазы про- и метэструса (P > 0,05). Значения



температуры замерзания в фазу эструса составило  $-0,51 \pm 0,01$  °C, что на  $0,03$  °C выше, чем в фазы про- и метэструса ( $P < 0,05$ ).

Снижение потребления корма, по всей вероятности, является причиной снижения массовой доли СОМО, как наиболее стабильного показателя продуктивности. Полученные результаты подтверждают данные некоторых исследователей, которые наблюдали увеличение содержания соматических клеток в молоке при некоторых физиологических состояниях организма коровы: в ранний послеродовой период, во время половой охоты и во время запуска [12].

Полученные данные позволили выявить связь показателей качества молока с динамикой изменения уровня активности и руминации в зависимости от фазы половой охоты коров (таблица 3).

Таблица 3 – Корреляционная зависимость качественных показателей молока от уровня активности и руминации в фазу половой охоты

Показатель	Коэффициент корреляции	
	Майстар	Heatime
	Активность / Руминация	Активность / Руминация
Массовая доля жира, % × фаза охоты	0,99 / -0,996	0,99 / -0,998
Массовая доля СОМО, % × фаза охоты	-0,99 / 0,996	-0,99 / 0,998
Плотность, кг/м <sup>3</sup> × фаза охоты	-0,99/0,996	-0,99 / 0,998
Массовая доля белка, % × фаза охоты	-0,99 / 0,996	-0,99 / 0,998
Массовая доля лактозы, % × фаза охоты	-0,99 / 0,996	-0,99 / 0,998
Массовая доля солей, % × фаза охоты	-0,99 / 0,996	-0,99 / 0,998
Температура замерзания, °C × фаза охоты	0,99 / -0,996	0,99 / -0,998
Проводимость, mS/cm × фаза охоты	-0,99 / 0,996	-0,99 / 0,998
Водородный показатель × фаза охоты	0,99 / -0,996	0,99 / -0,998
Количество соматических клеток в 1 см <sup>3</sup> , тыс. × фаза охоты	0,99 / -0,996	0,99 / -0,998

Как видно из данных таблицы 3, в исследуемых системах показатели (массовая доля СОМО, плотность, массовая доля белка, массовая доля лактозы, массовая доля солей и проводимость) связаны со значением руминации высокой положительной корреляцией (0,996-0,998), со значением активности – высокой отрицательной (-0,99), а показатели массовой доли жира, температуры замерзания, водородного показателя и количество соматических клеток связаны со значением руминации высокой отрицательной корреляцией (-0,996...-0,998), а со значением активности – высокой положительной (0,99).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о достоверном изменении указанных показателей и об идентичной и корректной работе автоматизированных систем «Майстар» и «Heatime».

**Заключение.** Регистрируемая системами «Майстар» и «Heatime» охота у исследуемых коров характеризуется сочетанием положительного пика активности с отрицательным пиком руминации с периодичностью, соответствующей половому циклу, что достоверно свидетельствует о протекании первой фазы половой охоты и подтверждается визуальным контролем основных признаков течки и характерными изменениями качественных показателей молока, а также является надежным временным маркером, от которого ведется отсчет оптимального времени осеменения.

Сравнение изученных механико-информационных систем учета хозяйственно-биологических параметров коров, обеспечивающих круглосуточное наблюдение за коровами в режиме «24/7», позволяющих выявлять т. н. «тихую» и «скоротечную» охоты, свидетельствует о том, что новая отечественная система «Майстар» по выявлению охоты у коров не уступает одной из лучших импортных систем «Heatime».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Reproductive performance of lactating dairy cows managed for first service using timed artificial insemination with or without detection of estrus using an accelerometer system / P. M. Fricke, A. Valenza, J. O. Giordano, M. C. Amundson and G. Jr. Lopes // *J. Anim. Sci.* – 2014. – Vol. 90, Suppl. 3/*J. Dairy Sci.* Vol. 95, Suppl.
2. The spectrum of factors that impede pregnancy in dairy cows / R. L. A. Cerri, J. E. P. Santos, W. W. Thatcher and J. L. M. Vasconcelos // *J. Anim. Sci.* – 2012. – Vol. 90, Suppl. 3/*J. Dairy Sci.* Vol. 95, Suppl. 2.
3. Дорошук, С. В. Влияния поведенческих показателей на репродуктивную функцию коров / С. В. Дорошук, И. Ш. Шапиев, Е. В. Никиткина // *Генетика и разведение животных.* – 2015. – № 4. – С. 49-53.
4. Григорьев, Д. А. Измерение хозяйственно-биологических параметров в организации трафика коров / Д. А. Григорьев, К. В. Король, В. С. Журко // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов.* – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2020. – С. 38-45.
5. Король, К. В. Управление стадом на молочно-товарном комплексе / К. В. Король, В. С. Журко, Е. А. Клепикова // *Актуальные вопросы энергетики в АПК: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Благовещенск, 27 февраля 2019 года / ответственный редактор О. А. Пустовая, редактор Е. С. Дубкова.* – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2019. – С. 84-86.
6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика: учеб. пособие / П. Ф. Рокицкий. – 3-е изд. – Минск : Высшая школа, 1973 – 320 с.
7. SCR Data Flow II: руководство пользователя [Электронный ресурс] / Copyright SCR Engineers LTD. – Режим доступа: <http://scrdairy.com>. – Дата доступа: 27.05.2022.
8. Программное обеспечение «Майстар»: руководство пользователя [Электронный ресурс] / Полиэфир-АГРО – Режим доступа: <http://polyefir-agro.by>. – Дата доступа: 27.05.2022.
9. Выявление оптимального времени охоты и прогнозирования оплодотворяемости коров [Электронный ресурс] / С. Волков, В. Лотоцкий. // *Молоко и ферма*, № 4. – Режим доступа: <http://milkua.info/ru/post/vyavlenie-optimalnogo-vremeni-ohoty-i-prognozirovaniya-oplodotvoraemosti-korov>. – Дата доступа: 27.05.2022.

10. Нагибина, С. А. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных [Электронный ресурс] / С. А. Нагибина – Режим доступа: [http://yupat-salekhard.ru/files/metod\\_razrab\\_prepod/metodicheskie-rekomendacii-po-labartorno---prakticheskim-rabotam-dlja-studentov-2---3-kursov-specialnosti--36.02.02-veterinarija.pdf](http://yupat-salekhard.ru/files/metod_razrab_prepod/metodicheskie-rekomendacii-po-labartorno---prakticheskim-rabotam-dlja-studentov-2---3-kursov-specialnosti--36.02.02-veterinarija.pdf). – Дата доступа: 27.05.2022.

11. Влияние кормления коров на качество молока [Электронный ресурс] / Н. П. Разумовский. – Режим доступа: <https://www.vsavm.by/wp-content/uploads/2012/07/1-Vliyanie-kormleniya-korov-na-kachestvo-moloka.pdf>. – Дата доступа: 28.05.2022.

12. Бородич, Л. М. Содержание соматических клеток в молоке коров в зависимости от их физического состояния [Электронный ресурс] / Л. М. Бородич. – Режим доступа: <https://repo.vsavm.by/bitstream/123456789/18014/1/k-2005-40-3-20-22.pdf>. – Дата доступа: 29.05.2022.

УДК 636.4.082.12

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПО ГЕНАМ-МАРКЕРАМ

**И. Н. Казаровец**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 220023,  
г. Минск, пр. Независимости, 99; e-mail: 6685163@mail.ru)

**Ключевые слова:** ландрас, йоркшир, белорусская крупная белая, белорусская мясная породы свиней, воспроизводительные, откормочные и мясные качества, генетическое тестирование, гены-маркеры.

**Аннотация.** Современные достижения в области молекулярной генетики и биологии позволяют проводить геномный анализ и селекцию животных по предполагаемой продуктивности непосредственно на уровне ДНК. Анализ ассоциации полиморфных вариантов генов-маркеров репродуктивных, откормочных и мясных качеств свиноматок показал, что генотипы  $RYR1^{NN}$ ,  $ESR^{BB}$  и  $ESR^{AB}$ ,  $H-FABP^{HH}$  и  $H-FABP^{dd}$  оказывают положительное влияние на ряд признаков: стрессоустойчивость, многоплодие, массу гнезда при отъеме, среднесуточный прирост, затраты корма на прирост, толщину шпика над 6-7 грудными позвонками, массу задней трети полутуши. Проведение молекулярно-генетического тестирования свиноматок по данным генам позволит повысить репродуктивные (на 13,3-21,0 %), откормочные и мясные качества (на 2,7-10,8 %).