

На правах рукописи



**ХОДЫРЕВА Анна Анатольевна**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ  
КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ И СИММЕНТАЛЬСКОЙ  
ПОРОД ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ  
ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Оренбург – 2013

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»

Научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Горелик Ольга Васильевна**

Официальные оппоненты: **Косилов Владимир Иванович**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
почетный работник высшего профессионального  
образования РФ, ФГБОУ ВПО «Оренбургский го-  
сударственный аграрный университет», профессор  
кафедры технологии переработки и сертификации  
продукции животноводства

**Лоретц Ольга Геннадьевна**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Уральская государственная сельско-  
хозяйственная академия», заведующая кафедрой  
технологии животноводства

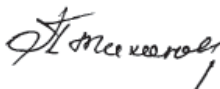
Ведущая организация Государственное научное учреждение Башкирский  
научно-исследовательский институт сельского  
хозяйства Россельхозакадемии

Защита диссертации состоится 18 октября 2013 г. в 14 часов на заседании  
диссертационного совета Д 220.051.03 при ФГБОУ ВПО «Оренбургский го-  
сударственный аграрный университет» по адресу: 460014, г. Оренбург, ул. Челю-  
скинцев, 18, тел./факс: 8 (3532) 77-93-28.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Орен-  
бургский государственный аграрный университет», а с авторефератом – на  
сайте ВАК РФ <http://vak.ed.gov.ru/>

Автореферат разослан «\_\_\_» сентября 2013 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Тихонов П.Т.

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Основной задачей работников агропромышленного комплекса страны является обеспечение населения страны продуктами питания, в том числе молоком. Для этого разработан и уже несколько лет действует национальный проект «Развитие сельского хозяйства». Проект предусматривает повышение производства продукции животноводства, в том числе за счет увеличения поголовья животных и их продуктивности. Это решают путём завоза животных высокопродуктивных пород из-за рубежа для их использования в разных регионах страны.

Ценным продуктом с биологической, физиологической и социальной точки зрения является молоко, поскольку содержит все необходимые для нормальной жизнедеятельности вещества, легко и быстро усваивается и остаётся относительно доступным для большинства населения, в том числе малообеспеченных. Для увеличения его производства используют высокопродуктивные молочные породы крупного рогатого скота, в том числе голштинскую и симментальскую породы. Если голштинская порода является самой высокопродуктивной молочной породой в мире, то симментальская отличается производством высококачественного молока. Используются они повсеместно как в чистоте, так и для улучшения племенных качеств местного скота (Калашников А.П., Бурдин Ю.М., 1991; Викторов П.И., Менькин В.К., 1991).

С целью выполнения национального проекта «Развитие сельского хозяйства» во многие регионы нашей страны был завезён скот голштинской и симментальской пород. Завоз был осуществлён в племенные хозяйства с целью использования его в дальнейшем для повышения племенной ценности крупного рогатого скота в целом по стране и в отдельно взятом регионе. Значительная группа таких животных поступила и в хозяйства Челябинской области.

Несмотря на пристальное внимание к этим животным со стороны учёных и практиков по изучению вопросов адаптации и возможности разведения голштинского скота и возрождения симментальского поголовья в разных регионах, таких исследований недостаточно (Елецкая Ж.Я., 1980; Бич А.И., Сакса Е.И., 1987; Агафонова В.Г., Серегин А.С., 1988; Аджибеков К.К., Ерохина Н.И., 1997 и др.). Так, в известной нам литературе мало данных о продуктивных качествах чистопородного голштинского и симментальского скота молочно-мясного направления продуктивности в природно-климатических и эколого-кормовых условиях зоны Южного Урала. Нет данных о сравнительной оценке по хозяйственно-полезным качествам коров этих пород крупного рогатого скота в данной зоне. Для работников животноводства эти вопросы являются актуальными и вносят определённый вклад в решение вопросов обеспечения населения страны высококачественными продуктами питания. Наши исследования являются самостоятельным разделом научно-исследовательской темы ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» «Рациональное использование породных ресурсов крупного рогатого скота зоны Южного Урала и Северного Казахстана», № государственной регистрации 01.990002361.

### **Цель и задачи исследований.**

Цель – провести сравнительную оценку коров симментальской и голштинской пород зарубежной селекции по хозяйственно-полезным признакам в природно-климатических и эколого-кормовых условиях зоны Южного Урала.

Для этого были решены следующие задачи:

- проведена оценка пригодности коров к машинному доению;
- определена молочная продуктивность коров разных пород;
- изучен химический состав молока симментальской и голштинской пород;
- установлены воспроизводительные качества животных;
- рассчитана экономическая эффективность производства молока коровами разных пород.

**Научная новизна работы** заключается в том, что проведена сравнительная комплексная оценка коров симментальской и голштинской пород зарубежной селекции по хозяйственно-полезным качествам при стойлово-пастбищной системе содержания в природно-климатических и эколого-кормовых условиях зоны Южного Урала. Установлены показатели качества молока, которые могут быть использованы как нормативные при разведении этих пород в хозяйствах зоны.

**Практическая значимость работы** определяется тем, что даны рекомендации по использованию коров голштинской и симментальской пород зарубежной селекции в условиях стойлово-лагерной системы содержания в природно-климатических условиях Южного Урала. Установлено, что в условиях резкоконтинентального климата коровы симментальской породы уступают голштинской по продуктивным качествам, но лучше по воспроизводительным способностям.

**Апробация работы.** Основные материалы диссертационной работы были доложены на научно-практических конференциях ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» (Троицк, 2009–2011), ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» (Казань, 2011), ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт (Новочеркасск, 2011); расширенном заседании кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» (Троицк, 2011).

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- обоснованные возможности использования коров голштинской и симментальской пород зарубежной селекции в условиях эколого-кормовой зоны Южного Урала;
- продуктивные и технологические качества животных;
- воспроизводительные качества коров;
- эффективность производства молока коровами разных пород.

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 112 с. компьютерного набора, содержит 34 таблицы, 14 рисунков, 4 приложения.

Она состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методики исследований, результатов исследований, их обсуждения, выводов, предложений производству и приложений.

Список литературы включает 155 источников, из них 24 – на иностранных языках.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертационной работы были опубликованы 5 статей, в том числе 3 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в ОАО «Ясные Поляны» Челябинской области в период 2008–2011 гг. Объектом исследования были первотёлки и коровы симментальской и голштинской пород немецкой селекции.

Для опыта по принципу сбалансированных групп были подобраны две группы коров-первотёлок по 26 голов в каждой с учётом возраста, даты отёла, живой массы, породных особенностей. У этих же животных оценивали продуктивность по полновозрастной лактации (III лактация). В первую группу вошли голштинские животные, во вторую – симментальские (рис. 1).

Животные опытных групп во время опыта находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление животных соответствовало нормам и рационам ВИЖ и детализированным нормам кормления (Калашников А.П. и др., 1991). Учёт поедаемости кормов проводили групповым методом один раз в месяц в течение двух смежных суток по разности масс заданных кормов и несъеденных остатков. Для определения питательной ценности кормов и количества фактически потреблённых животными питательных веществ брали средние пробы кормов и их остатков.

Молочную продуктивность определяли по контрольным дойкам один раз в месяц. Оценку физико-химических показателей молока проводили по содержанию жира – кислотным методом по Герберу, белка и казеина – методом формального титрования, сухого вещества – расчётным методом. Оценивали также кислотность молока – по Тернеру, СОМО и плотность – на анализаторе «Клевер 1М».

Проводили расчёт коэффициента молочности (отношение удоя за 305 сут. к живой массе коровы в центнерах) и равномерности удоя по формуле:

$$X = Y / Y_c,$$

где X – коэффициент равномерности удоя;  
Y – максимальный удой за месяц (кг);  
Y<sub>c</sub> – среднемесячный удой за лактацию (кг).  
Коэффициент постоянства лактации:

$$X = (B - A) \cdot 100 / B,$$

где X – коэффициент постоянства лактации;  
A и B – продуктивность за 100 и 305 сут. лактации (кг).  
Коэффициент полноценности лактации:

$$X = A / (B \cdot K) \cdot 100,$$

где  $X$  – коэффициент полноценности лактации;  
 $A$  – фактический удой за лактацию (кг);  
 $B$  – высший суточный удой (кг);  
 $K$  – число дней лактации (Борисенко Е.Я. и др., 1984).

Оценку биологической эффективности коровы и коэффициента биологической полноценности проводили по формулам В.Н. Лазаренко (1990), О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова (1999):

$$\text{БЭК} = U \cdot C / \text{Ж}; \quad \text{КПБ} = U \cdot \text{СОМО} / \text{Ж},$$

где БЭК – биологическая эффективность коровы;

$U$  – удой за 305 сут. лактации (кг);

$C$  – содержание сухого вещества в молоке (%);

$\text{Ж}$  – живая масса (кг);

СОМО – содержание сухого обезжиренного молочного остатка (%).

Экономические показатели разведения коров разных пород определялись по абсолютным величинам молочной продуктивности, качества молока и оплаты корма продукцией по методике, рекомендованной МСХ РФ (М.: Колос, 1998. Ч. 2).

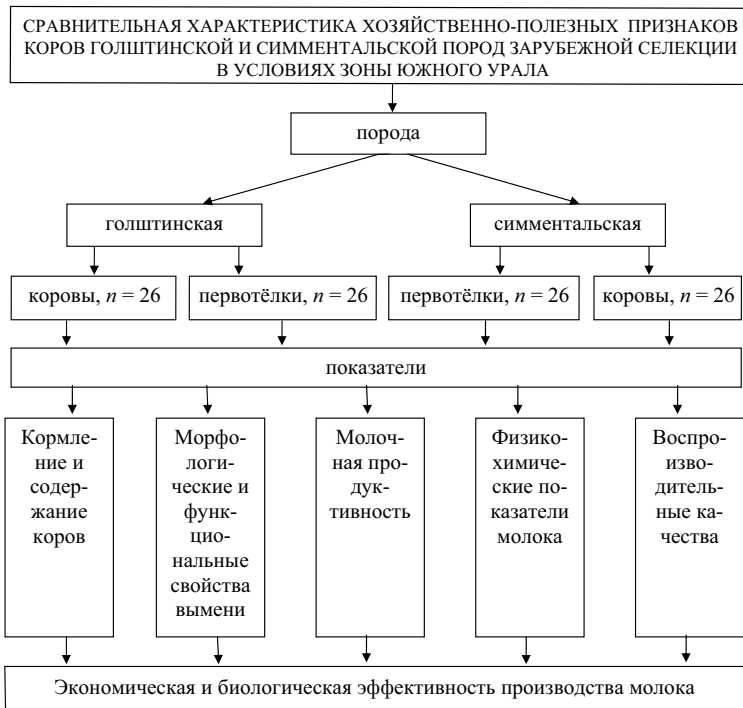


Рис. 1 – Схема исследований

Морфологические признаки и функциональные свойства вымени изучали, используя методику, разработанную Латвийской сельскохозяйственной академией и Главным управлением животноводства МСХ РФ (1970 г.). Исследования проводили на втором-третьем месяце лактации по следующим показателям.

Объём вымени определяли по методике Г.П. Легошина (1964) с использованием формулы:

$$\text{Объём} = \frac{3}{4} \pi \cdot \text{ДВО} / 2 \cdot \text{ШВ} / 2 \cdot \text{ГВ} \cdot \text{К}, \text{ см}^2,$$

где ДВО – длина вымени у основания;

ШВ – ширина вымени;

ГВ – глубина вымени;

К – коэффициент (для коров с чашеобразной формой вымени – 0,5; округлой – 0,6; козьей – 0,7);

$\pi = 3,14$ .

Воспроизводительные качества животных изучались по методике А.П. Студенцова (1950).

Основные данные, полученные в опыте, обработаны методом прикладной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием ПК и табличного процессора Microsoft Excel 7.0. Доверительную вероятность (Р) находили с учётом числа имеющихся наблюдений по таблице Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при  $P < 0,05$ .

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1 Кормление коров**

Расчет фактического расхода кормов, приведенный в таблице 1, показал, что коровы симментальской породы потребили меньше кормов на 75,7 энергетических кормовых единиц, или на 1,0 %, что привело к снижению потребления всех питательных веществ. Однако, поскольку по продуктивности имелись породные отличия, затраты корма на 1 кг молока у них были больше, чем у голштинских животных, на 0,15 ЭКЕ, или на 10,6 % (табл. 1).

### **3.2 Морфофункциональные свойства вымени коров**

На втором-третьем месяце I и III лактации нами была проведена глазомерная оценка морфофункциональных свойств вымени коров опытных групп.

Оценка коров по форме вымени показала высокий уровень отбора по этому признаку (табл. 2).

Из данных таблицы 2 видно, что все животные имели наиболее желательные формы вымени. В I лактацию у первотелок установили, что они в 11,5–15,3 % случаев имели чашеобразную форму вымени, а в 88,5–84,7 % – округлую форму. Животных с козьей формой не было выявлено. Эти формы вымени считаются наиболее оптимальными для машинного доения.

Таблица 1 – Фактический расход кормов и питательных веществ за период исследований (в расчете на 1 животное), кг

Корм	Порода	
	голштинская	симментальская
Зелёная масса	10080	10130
Смесь концентратов	1239	1239
Дикальций фосфат	14,4	14,4
Соль	35,0	35,0
БМВД	110,5	110,5
Сено кострецовое	1165	1126
Патока кормовая	132,6	132,6
Сенаж	7935	7795
Фактически израсходовано:		
Энергетических кормовых единиц	7404,5	7328,8
Обменной энергии, МДж	74045	73288
Сухого вещества, кг	7932,1	7846,5
Переваримого протеина, кг	732,8	730,3
Переваримого протеина, г на 1 ЭКЕ	99,0	99,6
Сахара, кг	591,8	588,3
СК, кг	2121,4	2097,5
Кальция, кг	55,5	54,9
Фосфора, кг	28,2	28
Каротина, г	717,0	714,3
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	1,41	1,56
СПО	0,81	0,81

Таблица 2 – Формы вымени коров I и III лактации

Форма вымени	Порода							
	голштинская				симментальская			
	I		III		I		III	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Чашеобразное	3	11,5	17	65,4	4	15,3	19	73,0
Округлое	23	88,5	9	34,6	22	84,7	7	27,0
Козье	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого	26	100	26	100	26	100	26	100



Установлено, что с возрастом форма вымени может несколько улучшаться, а именно увеличиваться в размере за счет разрастания железистой ткани вымени или же увеличения доли жировой и соединительной тканей. В первом случае это приводит к повышению молочной продуктивности, во втором – к ее снижению. Возможно и улучшение формы вымени, а именно переход из округлой в чашеобразную. В нашем случае это подтвердилось. Из таблицы 2 видно, что при машинном доении коров за счёт применения таких приёмов доения, как массаж вымени, а также новых доильных аппаратов, позволяющих в период доения также производить одновременный массаж, имитирующих сосание телёнка, улучшается форма вымени. Это привело к тому, что у коров к III лактации улучшилась форма вымени и чашеобразное вымя стало встречаться в 65,4–73,0 % случаев.

В нашем случае все первотёлки и коровы имели высокую скорость молокоотдачи – от  $1,62 \pm 0,08$  до  $1,87 \pm 0,08$  кг/мин первотёлки и от  $1,67 \pm 0,06$  до  $2,11 \pm 0,03$  кг/мин коровы (табл. 3). Коровы с чашеобразной формой вымени имели более высокую интенсивность молокоотдачи, чем с округлой. Разница достоверна при  $P < 0,001$ ;  $P < 0,01$  соответственно по породам. В среднем по всем животным выше интенсивность молокоотдачи была у первотёлок голштинской породы ( $P > 0,05$ ). Нужно отметить, что продолжительность доения первотёлок практически была одинаковой. Разница в интенсивности молокоотдачи объясняется разницей в удоях.

По объёму вымени можно судить о его ёмкости и соотношении соединительной, жировой и железистой ткани. Если объём вымени большой, и его спадаемость после доения достаточно большая, то в вымени хорошо развита железистая ткань, если спадаемость плохая, то вымя жировое. Установлено, что вымя всех животных в обеих группах железистое. Но больше объём вымени был у коров голштинской породы ( $P > 0,05$ ). По нашему мнению, больший объём вымени при высокой интенсивности молокоотдачи позволяет сказать о том, что у коров голштинской породы больше железистой ткани в вымени, чем у симментальской. Нужно отметить, что первотёлки с чашеобразной формой вымени превосходили своих сверстниц с округлой формой на  $818,9 \text{ см}^3$  (11,2 %) по голштинской породе и на  $683,0 \text{ см}^3$  (9,4 %) – по симментальской породе. Разница достоверна при  $P < 0,01$  в обоих случаях.

С возрастом у коров улучшаются функциональные свойства, повышается удои и интенсивность молокоотдачи (табл. 4).

У всех первотёлок и коров был достаточно высокий индекс удои из передних долей вымени к общему удою, от 42,7 до 45,8 %. Пригодными с равномерно развитыми долями вымени считаются коровы, у которых индекс вымени составляет 42–43 %. Прослеживается положительная тенденция по увеличению индекса вымени с возрастом.

Известно, что форма вымени, равномерность его развития оказывают влияние на молочную продуктивность коров.

Нами была проанализирована продуктивность первотёлок и коров в зависимости от формы вымени.

Таблица 3 – Функциональные свойства вымени первотёлок ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Порода											
	голштинская						симментальская					
	I лактация		III лактация		I лактация		III лактация		I лактация		III лактация	
Кол-во коров, гол.	3	23	26	4	22	26	17	9	26	19	7	26
Разовый удой, кг	11,6± 0,61	10,3± 0,42	10,4± 0,21	10,3± 0,41	9,9± 0,31	9,9± 0,22	13,87± 0,27	11,36± 0,23	12,87± 0,27	13,15± 0,17	12,03± 0,13	12,28± 0,17
Продолжительность доения, мин	6,2± 0,42	5,9± 0,11	6,0± 0,22	5,8± 0,20	6,1± 0,21	6,05± 0,12	6,6± 0,33	6,8± 0,18	6,6± 0,33	6,2± 0,20	6,2± 0,08	6,2± 0,20
Объём вымени, см <sup>3</sup>	6157,2± 162,20**	5338,3± 130,21	5747,8± 133,61	5924,2± 170,22**	5241,2± 142,21	5583,3± 156,20	7836± 132,81	6921± 233,62	7519± 187,91	7587± 101,31	6989± 123,82	7426± 118,72
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,87± 0,08***	1,75± 0,07	1,78± 0,03	1,78± 0,05**	1,62± 0,08	1,65± 0,06	2,09± 0,02	1,67± 0,06	1,95± 0,12	2,11± 0,03	1,94± 0,03	1,98± 0,03

Примечание – Здесь и далее: \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

Таблица 4 – Индексы вымени ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Порода					
	голштинская			симментальская		
	чашеобразное	округлое	в среднем	чашеобразное	округлое	в среднем
Кол-во коров, гол.	3	23	26	4	22	26
Индекс отношения удоя из передних долей к общему; I лактация	45,5± 0,43	43,0± 0,25	44,6± 0,31	45,8± 0,32	42,7± 0,30	44,3± 0,21
Кол-во коров, гол.	17	9	26	19	7	26
Индекс отношения удоя из передних долей к общему; III лактация	45,9± 0,19	44,0± 0,25	45,2± 0,26	46,2± 0,18	43,9± 0,13	45,6± 0,12

Более высокая продуктивность установлена у коров голштинской породы как в среднем по группе, так и в зависимости от формы вымени. Установлено, что от коров с чашеобразной формой вымени получено больше молока, чем от коров с округлой формой вымени: на 1956 кг (33,1 %) – голштинская порода и на 2224 кг (41,2 %) – симментальская порода. Подтвердился известный вывод о том, что при повышении продуктивности наблюдалось снижение жира и белка в молоке (табл. 5).

На основании изучения морфологических и функциональных свойств вымени можно сделать заключение, что голштинские и симментальские первотёлки и коровы обладали желательной формой вымени и высокой интенсивностью молокоотдачи, имели достаточно высокий разовый удой молока за весь период исследований.

Коровы обеих пород с чашеобразной формой вымени обладают большей интенсивностью молокоотдачи и лучшей пригодностью к машинному доению. У них больше объём вымени, от этих животных получено больше молока и установлен больший выход питательных веществ с молоком. На продуктивность животных оказали влияние порода – доля влияния 23,6 %, и форма вымени – доля влияния 31,7 %. В связи с этим необходимо проводить селекцию коров на пригодность к машинному доению и отбирать животных с чашеобразной формой вымени.

Оценка молочной продуктивности первотёлок и полновозрастных коров за лактацию приведена в таблице 6.

Установлено, что лучшими по молочной продуктивности были первотёлки и коровы голштинской породы. Они на 431 кг, или на 8,6 %, и на 529 кг, или на 10,1 %, превосходили своих сверстниц симментальской породы ( $P < 0,05$ ). От животных голштинской породы получено больше жира и белка. Разница достоверна при  $P < 0,01$  в пользу этих первотёлок и коров.

Таблица 5 – Молочная продуктивность коров в зависимости от формы вымени (III лактация)  $X \pm Sx$

Показатель	Порода					
	голштинская			симментальская		
	чашеобразное	округлое	в среднем	чашеобразное	округлое	в среднем
Кол-во коров, гол.	17	9	26	19	7	26
Удой за лактацию, кг	5916± 99,07	3960± 187,71	5239± 165,92	5393± 112,71	3856± 136,30	4710,0± 120,01
Среднесуточный удой, кг	19,4± 0,61	13,0± 0,69	17,2± 0,56	18,9± 0,56	10,9± 0,34	16,4± 0,52
Продолжительность лактации, сут.	304± 1,60	303± 1,21	304± 1,02	286± 1,61	291± 2,20	287± 1,81
Содержание жира в молоке, %	3,56± 0,03	4,05± 0,01	3,73± 0,06	3,69± 0,05	4,02± 0,02	3,78± 0,03
Содержание белка в молоке, %	2,83± 0,02	3,18± 0,02	2,95± 0,05	3,00± 0,01	3,07± 0,01	3,02± 0,01
Количество молочного жира, кг	210,6± 0,96	160,4± 0,88	195,4± 0,97	199,0± 0,70	155,4± 0,38	171,0± 0,69
Количество молочного белка, кг	167,4± 0,28	125,9± 0,31	154,5± 0,51	161,8± 0,42	118,4± 0,83	136,7± 0,52

Таблица 6 – Молочная продуктивность коров ( $n = 26$ ;  $X \pm Sx$ )

Показатель	Порода			
	I лактация		III лактация	
	голштинская	симментальская	голштинская	симментальская
Удой за лактацию, кг	5017,0± 166,42	4586,0± 71,04	5239,0± 165,92	4710,0± 120,02
Продолжительность лактации, сут.	305,0± 1,21	297,0± 2,31	304,0± 1,02	287,0± 1,81
Среднесуточный удой, кг	16,5±0,43	15,0±0,32	17,2±0,56	16,4±0,52
Содержание жира в молоке, %	3,9±0,08	3,7±0,03	3,73±0,06	3,78±0,03
Содержание белка в молоке, %	3,1±0,06	2,98±0,02	2,95±0,05	3,02±0,01
Количество молочного жира, кг	196,7±0,70	170,1±0,96	195,4±0,97	171±0,69
Количество молочного белка, кг	157,1±0,29	136,7±0,39	154,5±0,51	136,7±0,52
Коэффициент молочности, кг	902±23,38	816±14,23	767±25,72	656±8,89
Живая масса, кг	556±12,31	562±10,81	683±11,62	718±15,31

Следует отметить, что в молоке первотёлок голштинской породы выше массовая доля жира на 0,19 %, содержание белка – на 0,15 %. Однако полно-возрастные коровы голштинской породы по этим показателям уступают симменталам на 0,05 % по жиру и на 0,07 % – по белку.

Наблюдается снижение содержания жира и белка в молоке коров голштинской породы и, наоборот, повышение их в молоке симментальской породы. Это происходит независимо от изменения их продуктивности. По нашему мнению, достоверная разница ( $P < 0,01$ ) в удое по породам за 305 сут. лактации и недостоверная по массовой доле жира и белка в молоке позволяет сказать о высокой степени племенной работы в хозяйстве с животными обеих пород разного направления продуктивности. За счёт большего удоя от коров голштинской породы было получено больше питательных веществ с молоком – молочного жира и молочного белка.

По коэффициенту молочности судят о конституциональной направленности коров в сторону той или иной продуктивности. В нашем случае коровы были молочного направления продуктивности, так как коэффициент молочности у них составил 902,0–767,0 и 816,0–656,0 кг соответственно по породам и лактациям. Выше он был у коров голштинской породы на 186–111 кг при  $P < 0,01$ . С возрастом снижается коэффициент молочности у коров голштинской породы на 135 кг и у коров симментальской породы на 160 кг, или на 15,0 и 19,6 % соответственно по породам.

Для лучшей характеристики лактационной кривой и динамики месячных удоев нами были рассчитаны коэффициенты равномерности лактации, которые представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Коэффициенты равномерности лактации, %

Месяц лактации	Порода			
	голштинская		симментальская	
	I лактация	III лактация	I лактация	III лактация
1	100	100,6	100	89,6
2	127,9	125,0	135,7	117,7
3	143,3	144,2	156,8	140,2
4	134,6	168,0	163,6	142,7
5	125,0	158,7	156,8	137,8
6	100,0	108,7	111,4	98,2
7	80,0	81,4	91,8	79,3
8	58,7	56,9	79,3	70,3
9	44,2	44,8	54,5	48,8
10	20,8	27,3	28,6	25,6
В среднем	96,9	101,6	110,0	95,0

Из данных таблицы видно, что коровы симментальской породы лучше раздаиваются, имеют более стабильные удои до пятого месяца лактации, а затем происходит спад продуктивности, который относительно первого месяца более плавный, чем у коров голштинской породы.

Для лучшего наблюдения и сравнения пород по динамике удоев нами были рассчитаны коэффициенты полноценности и постоянства лактации (табл. 8).

Таблица 8 – Коэффициенты полноценности и постоянства лактации, %

Коэффициент лактации	Порода			
	голштинская		симментальская	
	I лактация	III лактация	I лактация	III лактация
Постоянства	-6390,3	-7156,2	-7480,2	-7168,5
Полноценности	58,9	59,6	65,2	72,4

Анализируя данные таблицы 8, можно сделать вывод, что по полноценности лактации лучшие показатели были у коров симментальской породы по III лактации, а по постоянству лактации – голштинской породы по I лактации.

Таким образом, коровы голштинской породы имеют продуктивность не выше достигнутого уровня продуктивности у животных симментальской породы, используемых в хозяйстве, и даже незначительно уступают им.

Молочная продуктивность коров оценивается не только по количественным, но и качественным показателям. По физико-химическому составу и свойствам судят о питательной ценности, свежести, натуральности молока. Нами была проведена оценка физико-химических показателей молока коров (табл. 9).

Таблица 9 – Физико-химические показатели молока коров ( $n = 26$ ,  $X \pm Sx$ )

Показатель	Порода	
	голштинская	симментальская
Сухое вещество, %	12,46±0,183	12,87±0,123
СОМО, %	8,43±0,212	9,16±0,131**
Жир, %	3,74±0,005	3,79±0,003**
Белок, %	2,95±0,006	3,02±0,002***
в т.ч. казеин, %	2,29±0,003	2,46±0,002***
сывороточные белки, %	0,67±0,001	0,61±0,001***
Лактоза, %	4,67±0,020	4,78±0,008***
Зола, %	0,81±0,023	0,89±0,012*
Са, мг %	118,3±2,130	124±1,120**
Р, мг %	98,2±1,120	100,6±0,210**
Плотность, °А	29,1±1,360	30,6±1,182
Кислотность, °Т	16,0±0,033	16,3±0,036
pH	6,52±0,020	6,53±0,028

Отмечены изменения химического состава молока с возрастом. У полно-возрастных коров голштинской породы отмечается достоверное снижение содержания некоторых компонентов молока, по сравнению с первотёлками, а именно: СОМО, жира, белка ( $P < 0,05 - P < 0,01$ ). Установлена положительная тенденция к снижению содержания и других компонентов в молоке голштинской породы. В то же время в молоке коров симментальской породы с возрастом повысилось содержание всех основных компонентов (СОМО на 0,25 %; жира на 0,07 %; белка на 0,14 %), а кальция и фосфора – снизилось.

Нами была изучена динамика химического состава молока первотёлок и коров опытных групп по месяцам лактации. При этом содержание отдельных компонентов молока значительно различается по месяцам лактации. Больше сухого вещества, СОМО, жира, белка в молоке коров обеих пород в IX месяц лактации, меньше у коров голштинской породы в III-й, симментальской – IV месяц лактации. Это подтверждает известную отрицательную взаимосвязь между удоем и содержанием жира и белка в молоке, чем выше удой, тем ниже содержание жира. Поскольку жир и белок коррелируют между собой положительно, то изменение содержания белка в молоке идёт прямо пропорционально изменению массовой доли жира в молоке в ходе лактации.

Для оценки биологической ценности молока имеет большое значение определение двух показателей, позволяющих дать более полное заключение о его качестве. Это соотношение жира и белка, а также кальция и фосфора. Известно, что эти показатели в идеальном продукте должны быть 1:1 по белку и жиру и 1:0,75 – 1:0,80 – по кальцию и фосфору. В нашем случае эти показатели были лучше в молоке от симментальских первотёлок и коров, хотя разница была незначительной.

Таблица 10 – Соотношение питательных веществ в молоке

Показатель	Порода			
	голштинская		симментальская	
	I лактация	III лактация	I лактация	III лактация
Жир : белок	1 : 0,79	1 : 0,78	1 : 0,80	1 : 0,79
Кальций : фосфор	1 : 0,79	1 : 0,83	1 : 0,79	1 : 0,81

Таким образом, по молочной продуктивности, составу и свойствам молока коровы голштинской и симментальской пород отличались между собой. Удой был выше у первотёлок и коров голштинской породы, а состав молока – в I лактацию у голштинских, а в III у коров симментальской породы. С возрастом состав молока изменяется по-разному в зависимости от породы.

Изменение количества микробных тел и соматических клеток в см<sup>3</sup> молока в зависимости от породы и лактации коров представлено на рисунке 2.

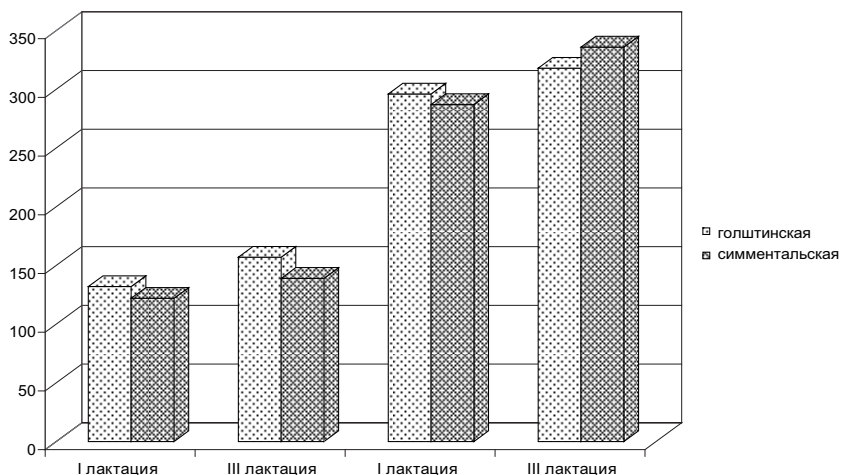


Рис. 2 – Количество микробных и соматических клеток

На рисунке видно, что с повышением возраста коров увеличивается количество микробных тел и соматических клеток. Меньше их независимо от лактации в молоке коров симментальской породы (1 группа), больше – голштинской породы.

Таким образом, порода оказывает влияние на его санитарно-гигиенические показатели.

### 3.3 Воспроизводительная способность коров

Воспроизводство играет решающую роль в повышении производства продукции животноводства.

Оптимальной продолжительностью сервис-периода считается 80–85 сут. В результате этого, чем выше продуктивность коров, тем продолжительнее у них сервис-период. При наивысшей продуктивности оптимальной продолжительностью сервис-периода можно считать период от 60 до 119 сут.

Продолжительность сервис-периода и периода плодношения первотёлок и коров в зависимости от породы представлена в таблице 11.

Установлено, что у первотёлок обеих пород продолжительность сервис-периода находилась в пределах нормы. Наиболее высокая продолжительность отмечена у коров голштинской породы –  $85 \pm 9,3$  сут., что было выше по сравнению с симментальской на 12 сут., или 16,4 % ( $P < 0,05$ ). Так же как и по продолжительности сервис-периода, по периоду плодношения наблюдается разница в 23 сут. в пользу коров симментальской породы. Из данных таблицы видно, что наиболее продолжительный сервис-период отмечен как у коров, так и первотёлок голштинской породы, и составил 91 сут., что было выше по сравнению с животными симментальской породы на 23 сут., или 25,3 % ( $P < 0,01$ ).



Таблица 11 – Продолжительность сервис-периода и периода плодonoшения коров, сут. ( $X \pm Sx$ ,  $n = 26$ )

Показатель	Порода			
	I лактация		III лактация	
	голштинская	симменталь-ская	голштинская	симменталь-ская
Сервис-период	85 ± 9,31	73 ± 5,22	91 ± 8,01**	68 ± 4,91
Период плодonoшения	289 ± 6,90	266 ± 10,91	273 ± 9,82	272 ± 4,32

Период плодonoшения был практически одинаков у коров обеих пород – 273 – 272 сут. соответственно по породам.

Установлено, что с возрастом у коров изменяется сервис-период в сторону сокращения у животных симментальской породы и увеличения – голштинской. Период плодonoшения остался в тех же пределах, что у первотёлок.

Наивысший удой обычно наблюдается у коров с сухостойным периодом 51 – 70 сут. Считается, что нормальный сухостойный период может продолжаться от 40 до 75 сут., в среднем 60 сут., что позволяет получить наивысшую продуктивность в следующей лактации.

Одним из основных показателей воспроизводительной способности коров является коэффициент воспроизводительной способности (КВС). Оптимальным считается, когда КВС меньше 1,0. Его величина зависит от продолжительности межотельного периода.

Коэффициент воспроизводительной способности первотёлок и выход телят представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Воспроизводительная способность коров ( $X \pm Sx$ ,  $n = 25$ )

Показатель	Порода			
	I лактация		III лактация	
	голштин-ская	симмен-тальская	голштин-ская	симмен-тальская
Коэффициент воспроизво-дительной способности	1,01 ± 0,13	0,93 ± 0,03	0,99 ± 0,03	0,93 ± 0,02
Индекс оплодотворения	19,2 ± 3,07	26,9 ± 2,31	17,2 ± 2,86	28,3 ± 2,12
Выход телят, гол.	91,6 ± 2,70	89,8 ± 2,80	96,5 ± 2,73	93,8 ± 2,01
Кратность осеменения	2,73 ± 0,09	2,04 ± 0,06	2,89 ± 0,11	1,93 ± 0,09

Наиболее низкий коэффициент воспроизводительной способности был отмечен у первотёлок голштинской породы и составил  $1,01 \pm 0,13$ , что ниже по сравнению с животными симментальской породы на 8,6 %. Наиболее высокий выход телят был отмечен у первотёлок голштинской породы. Индекс оплодотворения показывает процент коров, оплодотворенных в первое осеменение.

Такой показатель характеризует уровень готовности коров после отела к оплодотворению. Он лучше был у первотёлок симментальской породы,  $26,9 \pm 2,31 \%$  из которых были плодотворно осеменены в первое осеменение. У них же был более низким коэффициент кратности осеменения. Данные, полученные в ходе проведения опыта, по этим показателям у этих же коров, но в половозрастном состоянии представлены в таблице 12.

Более высокий коэффициент воспроизводительной способности также отмечен у коров симментальской породы –  $0,93 \pm 0,02$ , что по отношению к голштинским коровам ниже на 0,06, или на 6,1 %.

Наибольшее количество телят получено от голштинских коров –  $96,5 \pm 2,73$  голов. В группе симментальских коров значение этого показателя было значительно ниже – 93,8 голов, что ниже на 2,7 %, с возрастом у коров голштинской породы незначительно, но снизился индекс оплодотворяемости. Однако он как был, так и остался выше по группе симментальских коров при одновременном его повышении. У них же более низкий показатель кратности осеменения. Установлены межпородные различия и по длительности прихода в охоту первотелок и коров (рис. 3, 4).

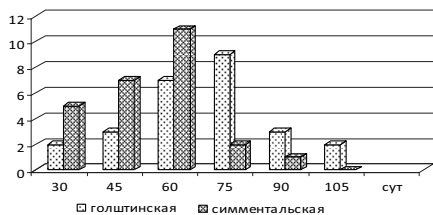


Рис. 3 – Длительность прихода в охоту первотёлок, сут.

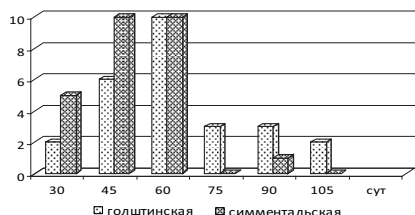


Рис. 4 – Длительность прихода в охоту коров, сут.

При этом первотёлки и коровы симментальской породы быстрее восстанавливались после отёла и могут быть осеменены в оптимальные сроки, о чём и свидетельствуют такие показатели, как длительность сервис-периода.

Можно сделать общий вывод о том, что симментальские коровы по воспроизводительным способностям лучше, чем животные голштинской породы.

### 3.4 Биологическая и экономическая эффективность производства молока

Результаты опытов в молочном хозяйстве могут быть рекомендованы для внедрения, если они себя экономически оправдывают, с точки зрения экономического эффекта проведённых исследований. Нами были определены следующие показатели:

– биологическая эффективность и биологическая полноценность коров голштинской и симментальской пород;

– экономическая эффективность производства молока в зависимости от породы.

Биологическую ценность молока определяют такие компоненты молока, как сухое вещество и сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), так как по ним можно судить об общем составе молока. Поэтому нами были определены следующие показатели: биологическая эффективность коров и коэффициент биологической полноценности животных опытных групп при производстве питательной массы молока. Биологическая эффективность рассчитывается как количество сухого вещества за лактацию в расчёте на 1 кг живой массы, выраженное в процентах. Биологическая полноценность рассчитывается таким же образом, но вместо сухого вещества используется сухой обезжиренный молочный остаток. Эти показатели свидетельствуют о том, сколько от каждой коровы можно получить питательной массы (сухого вещества и СОМО молока) на единицу своей живой массы.

Чем больше молока и его сухих веществ получают на 100 кг живой массы, тем экономически выгоднее выращивать этих животных.

Данные о биологической эффективности и биологической полноценности сравниваемых первотёлок представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Биологическая эффективность и биологическая полноценность коров, % ( $X \pm Sx$ ,  $n = 25$ )

Показатель	Порода			
	голштинская		симментальская	
	I лактация	III лактация	I лактация	III лактация
Биологическая эффективность	113,7	95,6	105,8	84,4
Биологическая полноценность	78,8	64,7	72,7	60,1

Наиболее высокие значения биологической эффективности и полноценности были отмечены у животных голштинской породы по I лактации – 113,7 и 78,8 % соответственно, что больше по сравнению с симментальской на 7,9 и 6,1 %. По III лактации голштинские животные также превосходили симментальских. Необходимо отметить, что с возрастом коэффициенты биологической эффективности и биологической полноценности снижаются. Это, вероятно, объясняется повышением живой массы коров при практически одинаковой продуктивности первотёлок и коров. Таким образом, от коров голштинской породы получено больше питательной массы, чем от симментальских сверстниц.

В ходе наших исследований мы проанализировали также экономическую эффективность производства молока в зависимости от породной принадлежности. Данные представлены в таблице 14.

Себестоимость молока в хозяйстве 13,2 рубля за 1 кг при удое 3740 кг.

По данным таблицы видно, что при увеличении удоев затраты корма снижаются. Так, от коров голштинской породы было получено наибольшее количество молока (5239 кг) в натуральном виде на 529 кг (10,1 %), а при пере-

расчете на базисную жирность на 511,1 кг (8,9 %). Поскольку содержание жира в молоке этих коров было меньше всего на 8688,7 руб. (18 %), то разница между породами оказалась меньше. При реализации молока от коров голштинской породы была получена наибольшая прибыль. Установлено, что при производстве молока голштинскими животными были более низкие затраты корма на 1 кг молока – 1,41 ЭКЕ, что на 0,15 ЭКЕ, или на 10,6 % меньше, чем у коров симментальской породы.

Таблица 14 – Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Порода		
	голштинская	симментальская	± голштинская к симментальской
Удой за 305 сут. лактации, кг	5239	4710	+529
Содержание жира в молоке, %	3,73	3,78	-0,05
Количество молока базисной жирности, кг	5747,5	5236,4	+511,1
Себестоимость 1 кг молока, руб.	9,42	10,48	+1,06
Цена реализации 1 кг молока, руб.	17,0	17,0	0
Общая себестоимость, руб.	49368	49368	0
Стоимость реализованного молока, руб.	97707,5	89018,8	+8688,7
Прибыль (+), убыток (-)	48339,5	39650,8	+8688,7
Рентабельность	97,9	80,3	+17,6
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	1,41	1,56	-0,15

Наибольшее количество молока базисной жирности (3,4 %) было получено от животных голштинской породы – 5747,5 кг, что выше по сравнению с симментальскими сверстницами на 511,1 кг.

Себестоимость 1 кг молока составила 9,42 руб. для животных голштинской породы и 10,48 руб. – для коров симментальской породы, что меньше, чем в среднем по хозяйству, на 3,78 и 2,72 руб., или на 28,6 и 20,6 % соответственно по породам.

Таким образом, использование голштинских животных позволяет повысить эффективность производства молока за счёт снижения затрат на его производство.

## ВЫВОДЫ

1. Порода крупного рогатого скота оказывает влияние на молочную продуктивность, качество молока. В природно-климатических условиях зоны Южного Урала оказалось возможно использовать животных как голштинской, так и симментальской породы крупного рогатого скота зарубежной селекции. Более высокие удои отмечались у коров голштинской породы.

2. По морфофункциональным свойствам вымени между породами не установлено достоверных различий, кроме объема вымени; 65–73 % животных имели чашеобразную форму вымени. У коров с такой формой вымени была выше интенсивность молокоотдачи на 0,12–0,16 кг/мин ( $P < 0,001$ ). Объем вымени у этих первотёлок был 6157,2–5924,2 см<sup>3</sup>, что на 818,9–683,0 больше ( $P < 0,01$  –  $P < 0,001$ ), чем у коров с округлой формой вымени. От них получено больше молока на 679 и на 1095 кг соответственно по породам.

3. Больше молока было получено от первотёлок голштинской породы –  $501 \pm 166,42$  кг, что на 431 кг больше, чем у коров симментальской породы ( $P < 0,05$ ). Среднесуточный удой за лактацию у них был выше на 9,0 %. Коровы голштинской породы также отличались более высоким удоем, большим на 529 кг, или 10,1 %, чем у симментальских коров. Однако по среднесуточному удою разница была уже меньше только на 4,7 %. Коэффициенты полноценности и постоянства лактации выше в группе симментальских животных.

4. Физико-химические показатели молока первотёлок и коров изменялись в зависимости от породы. Установлена тенденция повышения содержания сухого вещества, СОМО у первотёлок симментальской породы ( $P > 0,05$ ) и достоверная разница по содержанию жира, лактозы белка в пользу молока от первотёлок голштинской породы при  $P < 0,01$  и  $P < 0,001$  соответственно. По содержанию минеральных компонентов лучше было молоко коров симментальской породы ( $P < 0,05$  –  $P < 0,01$ ).

5. Состав молока и его свойства изменяются в зависимости от возраста. В молоке голштинских коров отмечается достоверное снижение содержания компонентов молока, а в молоке симментальских коров, наоборот, повышение. Более биологически ценное молоко получали от коров симментальской породы.

6. По всем показателям воспроизводительной способности лучшими были животные симментальской породы. Так, у них был менее продолжительный сервис-период – от 68 до 73 сут. в зависимости от возраста; оптимальный коэффициент воспроизводительной способности 0,93; высокий индекс оплодотворяемости 26,9–28,3 при сниженной кратности осеменения.

7. Расчет коэффициентов биологической эффективности и биологической полноценности коров показал, что от коров голштинской породы получают больше питательной массы из расчёта на 1 кг живой массы.

8. От одной коровы голштинской породы получили больше прибыли от продажи молока на 8688,7 руб. Рентабельность при производстве молока у них была больше, чем у коров симментальской породы, на 17,3 %.

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

На основании полученных результатов в природно-климатических условиях зоны Южного Урала для производства молока в условиях промышленного комплекса целесообразно использовать коров как голштинской, так и симментальской пород. Разведение голштинских животных позволит увеличить производство молока, а коровы симментальской породы при достаточно высоком уровне продуктивности обладают хорошими воспроизводительными качествами.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ

1. **Изогова А.А.**, Горелик О.В. Молочная продуктивность коров голштинской и симментальской пород зарубежной селекции в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 3 (31). С. 178 – 180.

2. **Изогова А.А.**, Горелик О.В. Динамика молочной продуктивности коров голштинской и симментальской пород // Ученые записки ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана». 2011. Т. 206. С. 85 – 89.

3. **Изогова А.А.**, Горелик О.В. Влияние морфофункциональных свойств вымени коров на молочную продуктивность // Аграрный вестник Урала. № 5 (84). С. 42 – 44.

### Публикации в других изданиях

4. **Изогова А.А.**, Горелик О.В. Молочная продуктивность и воспроизводительные способности коров голштинской и симментальской пород // Научное обеспечение инновационного развития отечественного животноводства: матер. междунар. науч.-практ. конф. Новочеркасск, 2011. С. 218 – 222.

5. **Ходырева А.А.** Эффективность использования скота голштинской и симментальской пород зарубежной селекции на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 36 – 42.

Ходырева Анна Анатольевна

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-  
ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ  
И СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ  
В УСЛОВИЯХ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства  
продуктов животноводства

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 20.08.2013.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 1,0. Печать трафаретная.  
Бумага офсетная. Заказ № 6642. Тираж 100 экз.

Издательский центр ОГАУ.  
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.  
Тел.: (3532) 77-61-43.