ISSN 2311-9322 (Print), ISSN 2311-9330 (Online)

Biology in Agriculture

Биология в сельском хозяйстве

№2, 2016

Научно-практический и теоретический журнал



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет»

Фундаментальные и прикладные исследования по селекции, генетике, биотехнологии, физиологии, этологии, микробиологии и многим другим отраслям современной науки

scientia, virtus, libertas

≡ Russian Federation ≡

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет»

Главный редактор:
А.И. Шендаков,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член Союза писателей России,
тел. 8-953-816-78-84

Редакционная коллегия:
В.С. Буяров (председатель),
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
И.А. Егоров,
д. б.н., профессор, академик РАН (г. Москва)
А.С. Делян,
д. с.-х. н., профессор (г. Москва)
Л.В. Калашникова,
д. филолог. наук, профессор (г. Орёл)
С.И. Кононенко,
д. с.-х. н., профессор (г. Краснодар)
А.А. Коровушкин,
д. биол. н., профессор (г. Рязань)
С.Д. Князев,
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
В.И. Крюков,
д. биол. н., профессор (г. Орёл)
Р.Н. Ляшук,
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
В.В. Обливанцов,
д. с.-х. н., профессор (г. Севастополь)
С.Н. Харитонов,
д. с.-х. н., профессор (г. Москва)
M.A. Shariati, Islamic Azad University
(г. Тегеран)

Техническая поддержка:
С. А. Плыгун,
к. с.-х. н. (г. Орёл)

Содержание

	стр.
Современные аспекты молочного животноводства	
А.И. Шендаков, Л.И. Анисимова Генетическая детерминация селекционных признаков в орловской популяции чёрно-пёстрого скота….	2
Л.Д. Самусенко, С. Н. Химичева О взаимосвязи воспроизводительной способности коров с их молочной продуктивностью ……..	7
Современные аспекты производства продуктов питания	
А.В. Мамаев, Н.Д. Родина, Е.Ю. Сергеева и др. Сметанный десерт, обогащённый лецитином ……..	12
А.В. Мамаев, Н.Д. Родина, Е.Ю. Сергеева и др. Технология плавленых сыров с использованием морепродуктов……	15
Актуальные исследования молодых учёных	
Ю. Сизарева, В. Сизарев Эффективность гибридизации в свиноводстве Орловской области ……..	18

Адрес издателя и редакции: 302019, Россия, г. Орёл, ул. Генерала Родина, д. 69
Свидетельство о регистрации СМИ выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), ПИ №ФС 77-54372 от 29.05.2013 г.
Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. **Адрес издательства** (типографии): 302028, г. Орёл, бульвар Победы, 19, лицензия ЛР№021325 от 23.02.1999 г.
Язык: русский, английский
Телефон: гл. редактор – 8-953-816-78-84, **факс:** +7 (4862) 45-40-64
E-mail: bio413@ya.ru (для материалов), aish78@yandex.ru (для переписки)
Сдано в набор: 01.06.2016 г. **Подписано в печать:** 25.06.2016 г.
Дата выхода: 15.09.2016 **г.**
Периодичность выхода, объём: 4 раза в год, до 100 страниц, А4.
Тираж: 300 экземпляров. Цена свободная.
Формат: 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Сайт журнала: *http://agro-bio.ru*

© ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016

УДК 636.082

А. И. Шендаков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
A. I. Shendakov, Doctor of Agricultural Sciences, professor
Л.И. Анисимова, аспирант*
L.I. Anisimova, graduate student
tel.: 8-953-816-78-84, e-mail: bio413@ya.ru

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орел
Orel State Agrarian University, Orel City, Russia

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ В ОРЛОВСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА

(Genetic determination of breeding traits in Oryol population of Black-motley cattle)

В статье приводятся данные по анализу коэффициентов наследуемости в стаде коров чёрно-пёстрой породы в Орловской области. Изучена наследуемость удоя за 305 дней, жирности молока, содержания белка в молоке, живой массы. Определено, что в стаде рост удоев составил 1146 кг молока за одну генерацию, или 119,4% относительного эффекта гетерозиса.

Ключевые слова: селекция, чёрно-пёстрая порода, наследуемость, эффект гетерозиса.

The article presents data on the analysis of the heritability coefficients in a herd of Black-motley cows in the Orel region. Studied the heritability of milk yield for 305 days, the fat content of milk, protein in milk, live weight. It was determined that the growth of the herd milk yield was 1146 kg of milk in a single generation, or 119.4% relative heterosis effect.

Key words: selection, Black-motley cattle, heritability, heterosis effect

В настоящее время всё большую актуальность приобретает анализ генетической детерминации селекционных признаков в молочном скотоводстве в связи с необходимостью существенного увеличения продуктивных показателей [17]. Особое внимание этому вопросу уделяет профессор Кузнецов В. М., в том числе его работы посвящены разработке оптимальных селекционных программ [3], современным методам планирования селекции в молочном скотоводстве [4], оценке племенной ценности молочного скота по ANIMAL MODEL [5] и на основе BLUP [10, 11], проблемам оценки инбридинга и демографических процессов под его действием [8, 12], под его руководством издан бюллетень генетической оценки быков по качеству потомства методом BLUP [7], им уделено большое внимание селекции голштинской породы при внутрипородном разведении [6] и пр. Некоторые из этих вопросов были исследованы учёными в популяции чёрно-пёстрого скота Орловской области [2, 13-16, 18-19], однако до сих пор наука и практика не имеет полной информации о селекционно-генетических процессах в стадах данной популяции. В этом отношении существенный интерес могут представлять исследования Быкадорова П. П., проведённые на востоке Украины [1], где изучены коэффициенты наследуемости и повторяемости селекционных признаков на поголовье более 6000 голов.

Материалы и методы исследований

Для решения поставленных задач нами была начата комплексная работа по модернизации селекции молочного скота Орловской области. Были разработаны селекционно-генетические планы для 17 ведущих хозяйств Орловской области. Для анализа генетической детерминации селекционных признаков было взято стадо чёрно-пёстрых коров ОАО «Агрофирма Мценская» в связи с тем, что данное хозяйство достигло больших результатов по молочной продуктивности на протяжении последних пяти лет. Были оценены результаты селекции в данном хозяйстве за последние пять лет, распределения коров по удоям, процентному содержанию жира и белка в молоке, коэффициенты вариации и пр. Коэффициент наследуемости был определён через удвоенный коэффициент корреляции между признаками матерей и дочерей. Генетико-статистический анализ был проведён в компьютерной программе «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение.

Согласно бонитировкам, прослеживались относительно нормальные распределения коров по удоям за 305 дней лактации (см. рисунок 1), однако на основании рисунка можно судить, что в стаде в 2010-2011 году прослеживалась вынужденная выбраковка, в том числе коров с высокими удоями по причине болезней. Распределение коров-первотёлок в определённой степени проявляло схожие тенденции. В 2011-2012 годах прослеживалось селекционное давление на увеличение удоев: в стаде возросло количество коров и первотёлок с удоями 7001-8000 кг молока.

В последующие годы распределения имели тенденцию к выравниванию (см. рисунок 2): так, в 2013-2014 году наибольшее количество коров в стаде имело удои от 7001 до 7500 кг молока, в стаде появились коровы с удоями 9000-10000 кг молока за 305 дней лактации, включая первотёлок.

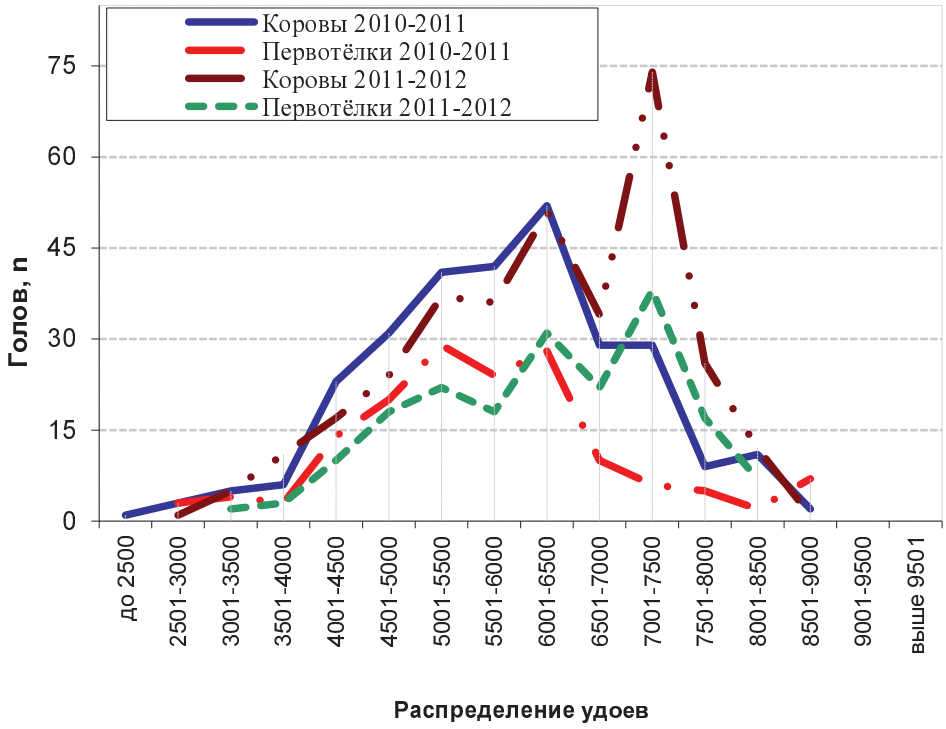


Рисунок 1 – Распределения коров и первотёлок по удоям в хозяйстве (2010-2011и 2011-2012 отчётные годы соответственно, по результатам бонитировки)

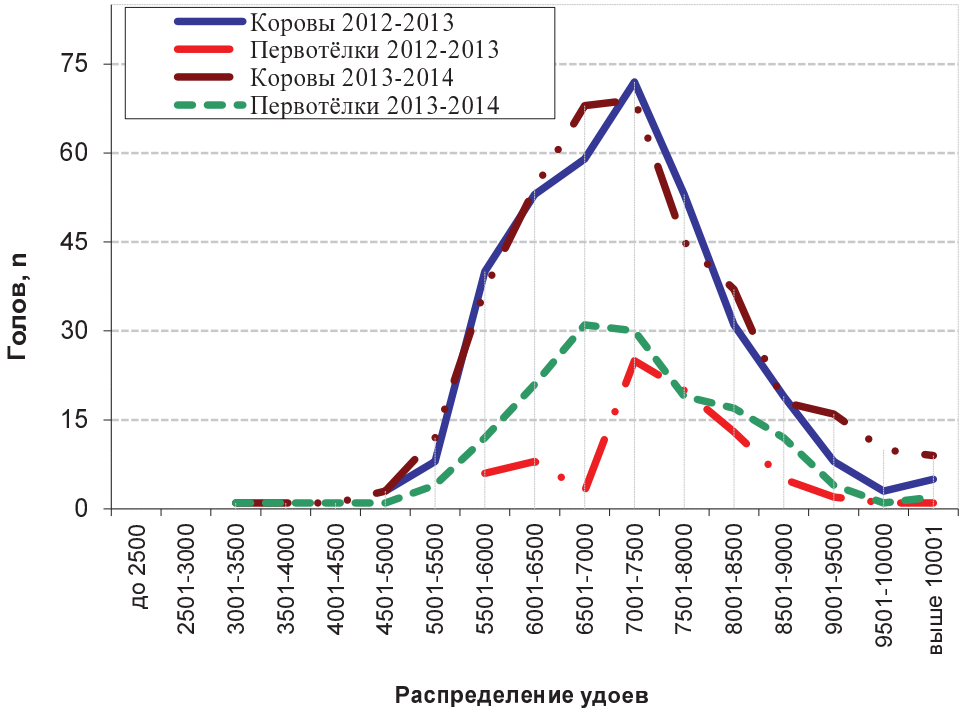


Рисунок 2 – Распределения коров и первотёлок по удоям в хозяйстве (2012-2013 и 2013-2014 отчётные годы соответственно, по результатам бонитировки

Рисунки 3 и 4 показывают, что по процентному содержанию жира и белка в молоке в стаде наблюдались нормальные распределения, однако для распределения по жирности молока была характерна немного выраженная положительная ***эксцессивность***. В 2013-2014 году в стаде наибольшее количество коров и первотёлок имели 3,20-3,29% белка в молоке, максимальное содержание белка при этом составило 3,59%. По жирности молока наибольшее количество животных входило в группу с показателями 3,80-

3,99%, отдельные коровы показали более 4,30% жирности молока. Полученные данные подтверждают возможность для полноценного отбора коров по молочной продуктивности, в частности – жирности молока и процентного содержания белка в молоке.

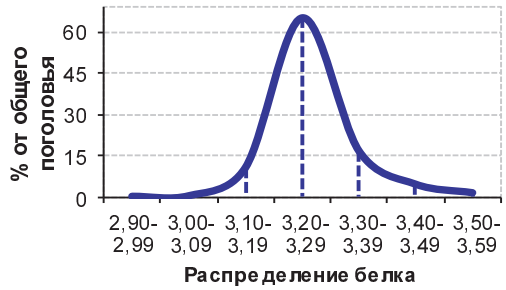


Рисунок 3 – Распределения коров и первотёлок по белку в хозяйстве (2013-2014 отчётный год соответственно, по результатам бонитировки), %



Рисунок 4 – Распределения коров и первотёлок по жирности молока в хозяйстве (2013-2014 отчётный год соответственно, по результатам бонитировки), %

Из данных бонитировки следует, что в 2012-2013 году из стада были выбракованы коровы и первотёлки с низкими удоями – 126 голов (см. таблицу 1). В 2013-2014 году животных в основном выбывали из дойного стада по причине заболеваний конечностей (70 голов). Начиная с 2010 года, среднегодовое выбытие коров уменьшилось со 198 до 147 голов.

Таблица 1. - Причины выбраковки коров из стада в разные годы (голов)

Причина выбраковки	Годы			
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Низкая продуктивность	40	60	126	-
Гинекологические заболевания	25	9	23	3
Болезни вымени	15	20	19	7
Болезни конечностей	55	35	42	70
Травмы	5	3	-	26
Прочие причины	60	19	-	37
Всего	198	146	210	147

Анализ данных показал, что коровы-первотёлки линий Р. Соверинг и В. Б. Айдиал обладали в хозяйстве наилучшими признаками молочной продуктивности среди всех разводимых линий (удой за 305 дней лактации в анализируемый период составил 6895 и 7104 кг молока соответственно). Продолжительность сервис-периода у коров линии Р. Соверинг также была меньше, чем в линии В. Б. Айдиал, на 24,5 дня.

Важно то обстоятельство, что с увеличением % генов (кровности) голштинской породы (HF) селекционные признаки имели чёткую тенденцию к возрастанию: удой за 305 дней – с 6278 до 7599 кг молока, жир – с 3,67 до 3,86%, белок – с 3,15 до 3,86%, живая масса коров-первотёлок – с 491 до 524 кг., вырос удой за 100 дней – с 2461 до 3017 кг молока. Все отличия между высококровными и низкокровными по голштинам коровами были достоверны при $p<0,05$-0,01.

Таблица 2. - Фенотипическая изменчивость селекционных признаков в стаде, C_v (%)

Генетические группы		Голов, n	Продуктивные показатели							
			Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней, кг	Удой за 100 дней, кг	Жир, %	Молочный жир за 305 дней, кг	Белок, %	Молочный белок за 305 дней, кг	Живая масса, кг
% генов	до 25%HF	25	23,1	18,3	22,7	6,26	7,5	5,71	8,2	7,5
	26-50%HF	210	24,1	17,0	20,6	4,23	6,9	3,04	7,2	6,2
	51-75%HF	261	18,5	14,0	16,0	4,14	6,5	3,05	6,3	5,3
	более 75%HF	28	14,8	11,7	15,3	2,07	5,1	2,13	5,4	4,8
линии	А. Адема	7	24,0	15,7	19,7	1,64	7,5	1,59	7,6	4,9
	С. Т. Рокит	24	36,1	25,3	21,5	1,90	8,2	2,77	8,6	8,7
	Р. Соверинг	55	19,4	15,3	19,2	5,58	7,1	3,73	7,7	5,3
	В. Б. Айдиал	429	20,6	14,8	17,9	4,18	6,6	3,04	7,2	5,6
	Все	525	21,5	15,8	18,5	4,20	6,7	3,05	6,5	5,8

Среднеквадратические отклонения селекционных признаков в стаде (σ) по разным группам были достаточно высокими, особенно для удоев. Это допустимо в связи с высокими продуктивными показателями и большими лимитами признаков, за исключением продолжительности сервис-периода, его коэффициенты вариации, или фенотипической изменчивости, составляли от 50,3 до 70,8%).

Коэффициенты фенотипической изменчивости остальных признаков (см. таблицу 2) представляли собой классический вариант ведения селекционно-племенной работы: для удоя за 305 дней вариация составила до 25,3%, по жирности молока – до 6,25%, по процентному содержанию белка в молоке – до 5,71%. Живая масса варьировала по генетическим группам в пределах 4,8-7,5%. Это является абсолютно нормальными показателями для данного стада.

Таблица 3. – Коэффициенты наследуемости селекционных признаков у коров чёрно-пёстрой породы по первой лактации в разных генетических группах, h^2

Группа	n	Средний %HF	Селекционные признаки					
			Удой за 305 дней, кг	Жир, %	Белок, %	Жир, кг	Белок, кг	Живая масса, кг
Стадо ОАО «Агрофирма Мценская»	523	64,5	0,260	0,156	-0,020	0,275	0,110	≈0
В том числе: линии								
В. Б. Айдиал	429	61,6	0,231	0,156	-0,102	0,350	0,105	-0,030
Р. Соверинг	55	55,0	0,318	-0,024	0,510	0,220	0,450	0,022
В том числе: помеси с разным %HF								
25-50%HF	210	46,3	0,092	0,122	-0,108	0,110	-0,005	-0,044
51-75%HF	261	69,8	0,324	0,082	0,114	0,275	0,280	-0,064

Примечание: HF – голштинская порода

Из таблицы 3 следует, что в стаде наблюдались приемлемые коэффициенты наследуемости наиболее важных селекционных признаков – до 0,110-0,260. Это даёт предпосылки к дальнейшему повышению продуктивных показателей стада за счёт отбора и подбора. Существуют предпосылки увеличения жирности молока за счёт закрепления быков-производителей с высокой жирностью молока у дочерей. Скорее всего, жирность будет увеличиваться за счёт непрогнозируемых генетических эффектов – гетерозиса, доминирования и пр. Однако процентное содержание белка в молоке и живая масса имели нулевую (нереальную) наследуемость в стаде (-0,020 и 0,0003 соответственно), а следовательно, в перспективе необходимо обратить внимание на селекцию по этим признакам. Кроме того, в стаде у животных разных генетических групп прослеживались отличия по коэффициентам наследуемости. У коров с 51-75% генов (кровности) по голштинам процентное содержание белка имело наследуемость h^2=0,114. Схожая ситуация наблюдалась в линии Р. Соверинг (n=429, при средней доле HF=55,0%). При этом у коров с кровностью 26-50% по HF положительная наследуемость была получена только по удою и жирности молока (0,092 и 0,122 соответственно). В небольшой группе коров линии Р. Соверинг (n=55) при среднем HF 55,1% нулевую наследуемость имела только жирность молока, в то время как h^2 удоев составил 0,318, белка в % – 0,510, живой массы – 0,022, высокую наследуемость также имел молочный белок (0,450). Это высокие показатели, в дальнейшем на разведение коров линии Р. Соверинг следует обратить особое внимание.

Реализация продуктивного потенциала в хозяйстве была высокой. Так, дочери превысили своих матерей на 19,4% по удоям и на 3,2% по жиру и 2,8% по содержанию белка в молоке (см. таблицу 4), при этом у коров-первотёлок уменьшилась живая масса на 14,2% при увеличении коэффициента молочности до 1357 кг молока на 100 кг живой массы.

Таблица 4. – Относительный эффект гетерозиса селекционных признаков у коров по первой лактации, n=523

Селекционные признаки	Признак матерей	Признак дочерей	Эффект гетерозиса, %
Удой за 305 дней, кг	5899	7045	119,4
Жир, %	3,69	3,81	103,2
Белок, %	3,19	3,28	102,8
Живая масса, кг	605	519	85,8

Таким образом, на примере одного из ведущих хозяйств по разведению чёрно-пёстрой породы можно судить, что в Орловской области сложились предпосылки к дальнейшей селекционно-племенной работе на увеличение признаков молочной продуктивности, однако, судя по коэффициентам наследуемости, в перспективе особое внимание следует обращать на селекцию по процентному содержанию белка в молоке, уделять внимание оценке живой массы и её изменению в процессе чистопородного разведения и скрещивания. Оценка генетической детерминации селекционных признаков должна стать обязательной составляющей в селекционной работе с крупным рогатым скотом данной популяции.

Литература

1. **Быкадоров П. П.** Оценка генетической детерминации селекционных признаков украинского чёрно-пёстрого молочного скота в условиях востока Украины (автореферат диссертации), г. Луганск, 2015. 16 стр.
2. **Климова С. П.** Повышение эффективности подбора в молочном скотоводстве Орловской области (автореферат диссертации), г. Балашиха, 2015, 24 стр.
3. **Кузнецов В. М.** Разработка оптимальных программ селекции в молочном скотоводстве. Зоотехния. 1996; 1:5-13.
4. **Кузнецов В. М.** Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде. – Киров, Изд. Зонального НИИСХСВ. – 2001; 116 стр.
5. **Кузнецов В.** Оценка племенной ценности молочного скота по ANIMAL MODEL. *Молочное и мясное скотоводство*. 1997; 1:22-25.
6. **Кузнецов В.** Селекция голштинов при внутрипородном разведении. *Молочное и мясное скотоводство*. 2007; 5:33-34.
7. **Кузнецов В.М., Червяков Н. А., Смирнова Г. Г.** Бюллетень генетической оценки быков по качеству потомства методом BLUP. - Киров. выпуск 5. - 68 с.
8. **Кузнецов В.М.** Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза - Киров, Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 66 стр.
9. **Кузнецов В.М.** Генетическая оценка молочного скота методом BLUP. Зоотехния. 1995; 11:8-15.
10. Кузнецов В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP.- Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. - 358 с.
11. **Кузнецов В.М.** Основы научных исследований в животноводстве. - Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. – 568 с.
12. **Кузнецов В.М., Вахонина Н. В.** Влияние демографических процессов и генофондных популяций на инбридинг. *Вестник РАСХН.* 2009; 3:82-84.
13. **Ляшук Р. Н., Шендаков А. И., Востров М. В.** Совершенствование чёрно-пёстрого скота в Орловской области. *Молочное и мясное скотоводство.* 2005; 7:20-22.
14. **Ляшук, Р. Н., Шендаков А. И., Востров М. В.** Совершенствование молочного скота в Орловской области. *Молочное и мясное скотоводство*. 2007; 1:22-26.
15. **Ляшук Р. Н., Шендаков А. И., Востров М. В., Сорокин В. В.** К вопросу о голштинизации чёрно-пёстрого скота в Орловской области. *Вестник ОрёлГАУ*. 2007; 1:38-41.
16. **Ляшук Р.Н., Шендаков А. И.** Результаты селекции молочного скота в Орловской области. *Аграрная наука.* 2007; 9:25-27.
17. ***Федин Г.И.*** Метод нормирования племенной ценности на основе анализа изменчивости продуктивных качеств племенных животных. *Вестник РГАТУ*, 2014; 4:54-59.
18. **Шендаков А. И.** Совершенствование систем селекции молочного и комбинированного скота (автореферат диссертации), г. Курск, 2009, 48 стр.
19. **Шендакова Т. А.** Влияние генетических и средовых факторов на интенсивность роста и молочную продуктивность чёрно-пёстрого скота (автореферат диссертации), г. Орёл, 2009, 24 стр.

Поступила в редакцию: 01.02.2016 г.

* - научный руководитель: **Шендаков Андрей Игоревич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зам. зав. кафедрой частной зоотехнии и биотехнологии, *aish78@yandex.ru, тел. 8-953-816-78-84*

Анисимова Луиза Ильинична - аспирант кафедры частной зоотехнии и биотехнологии
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет».

УДК 636.028

Л.Д. Самусенко, кандидат биологических наук, доцент
С. Н. Химичева, кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
The candidate of biological science, associate professor L.D. Samusenko
The candidate of biological science, associate professor, S.N. Himicheva
Orel State Agrarian University, Orel City, Russia, e-mail: lds1977@rambler.ru

О ВЗАИМОСВЯЗИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ С ИХ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

(About the relations of the reproductive ability of the cows and their milk yield)

Проводилась оценка голштинизированных помесей разных генотипических групп по воспроизводительной способности с целью выявления ценных генотипов, у которых высокая молочная продуктивность удачно сочеталась бы с хорошими воспроизводительными качествами.

Исследования были проведены на чистопородном и помесном поголовье крупного рогатого скота черно-пестрой породы (генотипы - 5/8 ЧП + 3/8 Г; 1/2 ЧП + 1/2 Г; 1/4 ЧП + 3/4 Г). Изучая влияние генотипических факторов, учитывали показатели воспроизводительной способности, характеризующие уровень репродуктивного здоровья стада и показатели молочной продуктивности коров.

На основании результатов исследований, установлено, что оптимальными воспроизводительными способностями обладали помесные животные с генотипами 5/8 ЧП + 3/8 Г, 1/2ЧП +1/2Г. В частности средний возраст первого отела у них составил 30,6 мес, что на 1,2% меньше контроля. Сервис-период был на 11 дней длиннее в сравнении с контролем и составил - 100,1 дн (P <0,05). Сухостойный период в пределах физиологической нормы, в среднем 65,1 дн. Период стельности сократился на 11,5 дней (P <0,05). Средняя живая масса при первом отеле увеличилась на 2,5% (P<0,05). Сократился расход семени на одно плодотворное осеменение - на 0,38 дозы. Получен более крупный приплод.

Молочная продуктивность у животных в зависимости от принадлежности к генотипической группе была разной. Так, в группах помесных животных продолжительность лактации на 4,0% превышала контроль (P <0,05; P<0,01). Уровень среднесуточного удоя и удоя за законченную лактацию у помесных коров выше, чем у черно-пестрых сверстниц, в среднем на 6,9% (P<0,05; P<0,01). Средний показатель жирно- и белковомолочности у помесей выше, чем у чистопородных коров на 0,08 и 0,45%. По выходу молочного жира помеси превышали контроль на 13,7 кг или на 9,4%. Полученные результаты показывают, что при правильной селекционной работе со стадом есть возможности разведения животных сочетающих в себе высокий уровень молочной продуктивности с хорошими воспроизводительными способностями.

Ключевые слова: селекция, чёрно-пёстрый скот, генотипы, воспроизводительные способности, молочая продуктивность

The Holstein hybrids of different phenotypic groups by reproductive ability were estimated in order to identify the valuable genotypes that have high milk production which would successfully combined with good reproductive performance.

The researches have been conducted on thoroughbred and local cattle population Black-and-White breed (genotype 3/8HF, 1/2HF, 3/4HF). Studying the influence of genotypic factors we taking into account indicators of reproductive capacity, which characterized the level of reproductive health indicators and herds of dairy cows productivity.

Based on the research results, it was found that the optimum reproductive abilities possessed hybrid animals with genotypes 3/8HF, 1/2HF. In particular, the average age at first calving have reached 30.6 months, which is 1.2% less than the control. Service-period was 11 days longer in comparison with the control and amounted to - 100,1 days (P<0.05). The dry period within the physiological norm is an average of 65.1 days. Pregnancy period decreased by 11.5 days (P<0.05). Average live weight at first calving increased by 2.5% (P<0.05). The consumption of seed per fruitful insemination was reduced - by 0.38 a dose. The bigger litter was obtained.

The milk yield of the animals was different, depending on the membership of a genotype group. Thus, in the hybrid animals group lactation 4.0% higher than the control (P<0.05; P<0.01). The level of the average daily milk yield and milk yield for the complete lactation in crossbred cows is higher than that of Black-motley peers, on average by 6.9% (P<0.05; P<0.01). The average milk fat and milk protein in hybrids is higher than that of purebred cows by 0.08 and 0.45%. At the exit of milk fat hybrids exceeded the control at 13.7 kg, or 9.4%. The results show that if we provide proper selection work with the herd then it has the good possibilities of breeding combining with a high level of milk production with a good reproductive ability.

Key words: selection, Black-and-White cattle, genotypes, reproductive effective, milk production.

Введение

Условия ведения отрасли молочного скотоводства в России претерпели существенные изменения. Произошло снижение поголовья скота и как следствие этого снизилось производство молока – сырья. В настоящее время отрасль работает в условиях жесткой конкуренции с импортом [4, 5, 17]. Несмотря на то, что в последние годы правительство предпринимает ряд мер по поддержке отечественно животноводства, продолжается процесс сокращения поголовья коров и снижение объемов производства молока - сырья, что резко отражается на уровне потребления населением молочных продуктов питания [7, 9, 16].

По оценкам экономистов рентабельность производства молока по стране низкая и составляет не более 10%. Уровень экономического развития страны требует, чтобы отечественное молочное скотоводство было высокопродуктивным, конкурентноспособным, рентабельным и обеспечивало продовольственную безопасность страны [3, 6, 12]. При этом важнейшая роль в интенсификации молочного скотоводства отводится повышению воспроизводительной функции животных, до уровня, определенного их генетическим потенциалом. Достижение высокого уровня воспроизводства в скотоводстве всегда было важнейшим вопросом. В настоящее время актуальность этого вопроса не снизилась, а наоборот представляет еще больший практический и научный интерес, особенно в отношении высокопродуктивных животных и животных новых генотипов, так как нарушение воспроизводительной функции сокращает срок хозяйственного использования коров, снижает уровень молочной продуктивности, а следовательно, и рентабельность производства отрасли в целом [1, 2, 11, 13, 15]. Для увеличения молочной продуктивности широко проводится голштинизация отечественного скота. Выбор этой породы определился отличной приспособленностью животных к интенсивным технологиям производства молока, хорошим телосложением, высокой интенсивностью роста молодняка и высоким генетическим потенциалом [8, 10, 14]. В связи с вышеизложенным актуальное значение приобретает оценка голштинизированных помесей разных генотипических групп по воспроизводительной способности с целью выявления ценных генотипов, у которых высокая молочная продуктивность удачно сочеталась бы с хорошими воспроизводительными качествами.

Материалы и методы исследований

Исследования были проведены на помесном поголовье крупного рогатого скота черно-пестрой породы в ООО «Русь» Орловской области. Основная масса поголовья скота принадлежит к линиям быков-производителей голштинской породы: Монтвик Чифтейн 95679, В.Б. Айдиал 101341, Рефлекшн Соверинг 198998. Селекционно-генетические группы были сформированы методом пар-аналогов по хозяйственно-биологическим признакам. Контроль – чистопородный черно-пестрый скот, 1 опытная группа – помесный с голштинской породой скот с генотипом 5/8 ЧП + 3/8 Г, 2 опытная группа - помесный скот с генотипом 1/2 ЧП + 1/2 Г, 3 опытная группа помесный – скот с генотипом 1/4 ЧП + 3/4 Г.

Нами были изучены основные показатели воспроизводительной способности коров, характеризующие в целом уровень репродуктивного здоровья стада: возраст первого отёла, мес., сервис-период, дн; сухостойный период, дн; продолжительность стельности, дн.; живая масса при первом отеле, кг; межотельный период, дн; коэффициент воспроизводительной способности; расход семени на одно плодотворное осеменение, доз; легкость отелов; живая масса телят при рождении, кг.

Молочную продуктивность оценивали по показателям: продолжительность лактации, дн.; удой за законченную лактацию, кг.; МДЖ, %; МДБ, %; количество молочного жира, кг; среднесуточный удой, кг.

Материалом для анализа служили данные первичного зоотехнического и племенного учета. Полученные аналитические данные обрабатывались биометрически по общепринятым формулам на ПК с использованием приложения Microsoft Exsel из программного пакета Microsoft Office 2003.

Результаты и их обсуждение.

Воспроизводительная способность – важная составляющая технологии молочного скотоводства. Ежегодные отелы способствуют рентабельному производству молока, а регулярное получение телят в достаточном количестве дает возможность проводить селекционно-племенную работу на высоком уровне и служит основой расширенного воспроизводства стада, а следовательно, и экономической эффективности отрасли.

Результаты исследований воспроизводительной способности коров разных генотипических групп приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, прослеживается тенденция улучшения воспроизводительных качеств помесных с голштинской породой коров. Одним из наиболее важных показателей, характеризующих состояние воспроизводства стада, является возраст телок при первом осеменении и коров при первом отёле. Установлено, что помесные животные имели возраст первого отела – 30,5-29,8 мес., соответственно в среднем на 0,6 мес. меньше, чем у чистопородных сверстниц.

Сервис-период оказывает значительное влияние на длительность лактации – его продолжительность зависит от инволюции матки после отёла, состояния яичников, своевременного выявления охоты и оплодотворения. Исследованиями установлено, что у чистопородных коров продолжительность сервис-периода составляла 89,0 дней, а в опытных группах помесей он варьировал в пределах от 95,0 до 113,1 дней, что на 6, 16 и 24 дня соответственно больше по сравнению с чистопородными сверстницами ($P < 0,05$).

Таблица 1 – Воспроизводительные способности коров разных генотипических групп, M± m.

Показатель	Генотипические группы			
	Чёрно-пестрая. Контроль	5/8 ЧП + 3/8 Г 1 опытная группа	1/2 ЧП + 1/2 Г 2 опытная группа	1/4 ЧП + 3/4 Г 3 опытная группа
n	10	10	10	10
Возраст первого отёла, мес.	31,0± 0,38	30,5 ± 0,48	30,9 ± 0,86	29,8 ± 0,92
Сервис-период , дней	89,0±8,2**	95,2±10,0*	105,0 ± 6,13	113,1 ± 8,4*
Сухостойный период , дней	63,4 ± 4,74	68,7 ± 7,52	61,6 ± 4,30	64,5 ± 5,28
Продолжительность стельности, дн	284±1,0	278±1,1	277±1,0*	280±0,8
Живая масса при первом отеле, кг.	439,8 ± 6,0	446,6 ± 6,8	454,2 ± 5,7*	458,5 ± 5,1*
Межотельный период, дн.	357,0 ± 6,23	372,5 ± 9,23*	378,6 ± 8,5**	386,3 ± 9,28**
Коэффициент воспроизводительной способности	1,08± 0,01	1,04 ± 0,01	1,00 ± 0,02	1,03 ± 0,03
Расход семени на одно плодотворное осеменение, доз	1,98±0,03	1,68±0,03	1,56±0,13	1,57±0,04

Примечание:* - P <0,05; ** - P<0,01, разница статистически достоверна по сравнению с контролем.

У всех животных сухостойный период был в пределах физиологической нормы и составлял от 61,6 до 68,7 дней. При этом следует отметить, что наиболее продолжительный сухостойный период в группе животных с генотипом 5/8Ч-1/8Г, а наименьший в третьей опытной группе.

Продолжительность стельности зависит от многих факторов, в том числе от породы, генотипа, индивидуальных особенностей организма. Анализ позволил выявить, что наибольший период стельности отмечен у животных контрольной группы – 284 дня, что соответствует норме для коров черно-пестрой породы. У помесных животных соответственно на 6, 7 и 4 дня период плодоношения был меньше по сравнению с контролем (P <0,05).

Живая масса при первом отеле является показателем нормального физиологического развития животного и, следовательно, указывает на проявление высокой молочной продуктивности в период продуктивного использования. У помесных животных живая масса при первом отеле составляла в среднем 452,6 кг, что на 13,6 кг превышало показатели контрольной группы (P <0,05).

Продолжительность межотельного периода у черно-пестрых коров составляла 357дней, что в среднем на 6% меньше данного показателя опытных групп. Детальный анализ показал, что более продолжительный межотельный период был в третьей группе – 386,3 дней, разница с контролем составляла 29 дней (P<0,01). В первой и во второй опытных группах разница с контролем составляла 15 и 22 дня (P<0,05, P<0,01).

Коэффициент воспроизводительной способности у черно-пестрых чистопородных животных коров был равен 1,08, у помесей 1,2 и 3 группы составлял – от 1,04 до 1,03. Достоверных различий по данному признаку между помесными и чистопородными животными не установлено.

В оценке оплодотворяемости коров важное значение имеет расход семени на одно плодотворное осеменение. Исследования показали, что у помесных коров данный показатель был ниже, чем у чистокровных сверстниц и составлял - 1,98 доз, у помесей – 1,68-1,57доз.

Далее нами были проанализированы данные по степени сложности отелов у коров разных генотипических групп. Большее количество легких отелов наблюдалось в контрольной группе животных – 100%, в сравнении с помесными животными. Основываясь на многочисленных исследованиях специалистов в области разведения помесного голштинизированного черно-пестрого скота нами был подтвержден тот факт, что у данных животных в сравнении с чистопородным черно-пестрым скотом чаще встречаются тяжелые отелы, требующие помощи ветеринарных специалистов. В частности, в контрольной группе чистопородных коров отелы проходили без осложнений и не требовали ветеринарного вмешательства. Что же касается помесей разных генотипических групп, то здесь прослеживается тенденция увеличения трудности отела, с повышением кровности по голштинской породе. Наименьший процент трудных отелов, требующих помощи, отмечен у коров с генотипом 5/8 ЧП + 3/8 Г - 10,0 в сравнении с помесными сверстницами, где данный показатель составляет соответственно 30 и 40%. Объяснить тенденцию осложнения отелов с повышением доли кровности по голштинской породе можно тем, что с увеличением кровности повышается масса рождающихся телят.

В категорию очень трудных отелов с падежом плода (10,0%) попали коров с генотипом 1/4 ЧП + 3/4Г. В остальных группах, в том числе и в контроле этот показатель был нулевым.

Наибольшая живая масса телят при рождении была отмечена у коров с генотипом 1/4 ЧП + 3/4 Г – 34,18 кг, что на 4,4кг больше, чем в контроле. Во второй опытной группе (1/2 ЧП + 1/2 Г) живая масса телят также была высокой. В первой опытной группе (5/8 ЧП + 3/8 Г) живая масса телят составляла 30,2 кг, что указывает на сходство опытных помесных коров с чистопородными сверстницами. Во всех опытных группах за исключением третьей опытной группы получено 100% молодняка.

Таким образом, установлено, что животные с более высокой кровностью по голштинам имеют удлиненный сервис и межотельный периоды. Телята рождаются с высокой живой массой, и при этом увеличивается процент тяжелых отелов. Поэтому оптимальными воспроизводительными качествами обладают животные с более низкой кровностью по голштинам.

Далее нами была поставлена цель выяснить, установить, как воспроизводительные способности помесей разных генотипических групп, сочетаются с их молочной продуктивностью.

Отечественная и зарубежная практика показала, что животные голштинской породы обладают хорошей акклиматизационной способностью в различных природно-климатических регионах. Прилитие крови этой породы популяциям молочного скота обеспечивает у помесного потомства значительное увеличение удоев, выхода молочного жира и белка. Результаты оценки коров разных генотипических групп по молочной продуктивности представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что во всех опытных группах коров наблюдается продолжительный период лактации, в среднем 329, дня, что на 4,0% превышает контроль, при достоверных различиях. При этом среди помесных животных наибольшее количество дойных дней отмечено в третьей опытной группе –341 день, что на 21 и 14 дней соответственно превышает показатели 1 и 2 опытных групп. Данный показатель полностью согласуется с показателями сервис-периода, так как с удлинением сервис-периода (табл. 1) растет и число дойных дней.

Удой коров разных генотипических групп, как среднесуточный, так и за законченную лактацию был выше, чем у черно-пестрых сверстниц. В среднем на 300 кг или на 6,9% (P <0,05; P<0,01) помеси превосходили контроль по удою за законченную лактацию. Среди помесей в данных условиях лучше реализовались возможности животных второй и третьей опытных групп. Их превосходство по удою над чистопородными сверстницами составило 280 и 524 кг.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров -первотелок

Показатели	Генотипические группы			
	Чёрно-пестрая. Контроль	5/8 ЧП + 3/8 Г 1 опытная группа	1/2 ЧП + 1/2Г 2 опытная группа	1/4 ЧП + 3/4 Г 3 опытная группа
n	10	10	10	10
Продолжительность лактации, дн	316±7,7	320±10,2*	327±7,7*	341±12,1**
Среднесуточный удой , кг	12,8±0,7	13,1±0,4	13,3±,03	13,5±0,4
Удой за лактацию, кг	4056± 102	4152±98*	4336±101**	4580±95**
МДЖ, %	3,56±0,022	3,60±0,036	3,68±0,024	3,66±0,026
МБЖ,%	3,15±0,032	3,53 ± 0,049	3,67 ± 0,032	3,65 ± 0,029
Количество молочного жира за 305 дней лактации, кг	144,3±5,2	149,4±6,4	159,5±4,3*	164,8±5,7**

Примечание: * -P <0,05; ** - P<0,01, разница статистически достоверна по сравнению с контролем.

По содержанию жира в молоке голштинизированные помеси значительно превосходили чистопородных сверстниц. Средний показатель жирномолочности по помесям всех генотипов составил - 3,56%, что выше, чем у чистопородных коров на 0,08%. Аналогичная картина наблюлась и по массовой доли белка в молоке. Преимущество помесей опытных групп над чистопородными сверстницами составило – 0,45%.

По выходу молочного жира помеси также имели значительное преимущество над чистопородными сверстницами. Средний показатель выхода жира у помесных коров был выше, в сравнении с чистопородными сверстницами, на 13,7 кг или на 9,4%. Разница в пользу помесных коров по количеству молочного жира во всех случаях достоверна.

Выводы. Из анализа проведенных исследований видно, что оптимальными воспроизводительными способностями обладали помесные животные с генотипами 5/8 ЧП + 3/8 Г, 1/2ЧП +1/2ГП. В частности средний возраст первого отела у них составил 30,6 мес, что на 1,2% меньше контроля. Сервис-период был на 11 дней длиннее в сравнении с контролем и составил - 100,1 дн (P<0,05). Сухостойный период в пределах физиологической нормы, в среднем 65,1 дн. Период стельности сократился на 11,5 дней (P<0,05). Средняя живая масса при первом отеле увеличилась на 2,5% (P <0,05). Сократился расход семени на одно плодотворное осеменение – на 0,38 дозы. Получен более крупный приплод.

Молочная продуктивность у животных в зависимости от принадлежности к генотипической группе была разной. Так, в группах помесных животных продолжительность лактации на 4,0% превышала контроль (P <0,05; P<0,01). Уровень среднесуточного удоя и удоя за законченную лактацию у помесных коров выше, чем у черно-пестрых сверстниц, в среднем на 6,9% (P <0,05; P<0,01). Средний показатель жирномолочности и белковомолочности у помесей выше, чем у чистопородных коров на 0,08 и 0,45%. По выходу молочного жира помеси превышали контроль на 13,7 кг или на 9,4%. Полученные результаты показывают, что при правильной селекционной работе со стадом есть возможности разведения животных сочетающих в себе высокий уровень молочной продуктивности с хорошими воспроизводительными способностями.

Литература

1. ***Гудыменко В.И. и др.*** Взаимосвязь продуктивных качеств коров черно-пестрой породы различных генотипов. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2014; 2-2 (21): 9-10.
2. ***Гудыменко В.И. и др.*** Молочная продуктивность и воспроизводительные качества голштинизированного чёрно-пёстрого скота. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015; 3 (53):129-131.
3. **Донник И.М., Мымрин В. С., Лоретц О. Г., Севостьянов М. Ю.** Влияние инбридинга на молочную продуктивность, качество молока и воспроизводительную способность коров. *Аграрный вестник Урала* . 2013; 5 (111):15-19.
4. **Дунин И**. Племенные и продуктивные качества молочного скота в Российской Федерации. *Молочное и мясное скотоводство* 2010;6:2.-5.
5. **Жебровский** Л.С. Генофонд черно- пестрой породы крупного рогатого скота, его сохранение и улучшение. *Монография*.: Изд СПб. - 2006: 104с.
6. **Калиевская Г.** Влияние некоторых причин на продуктивное долголетие коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2012; 5: 25– 27.
7. **Ляшук Р. Н., Масалов В. Н., Шендаков А. И.** Основные направления развития молочного скотоводства в Орловской области. *Вестник ОрёлГАУ*. 2011; 1:9-13.
8. **Рудишина Н.М.** Влияние голштинизации на молочную продуктивность и воспроизвлдительные качества коров черно- пестрой породы/ Н.М. Рудишина Г.Д. Некрасов. *Вестник алтайского государственного аграрного университета* 2008; 8: (46) 46-48.
9. **Самусенко Л. Д., Шендаков А. И.** Разведение симментальского скота по линиям в Орловской области. *Зоотехния*. 2009; 6:2-4.
10. **Самусенко Л.Д.** Влияние генетических факторов на селекционные признаки черно- пестрого скота. *Зоотехния*.2012; 10: 4-6.
11. **Самусенко Л.**Д. Генеалогическая принадлежность коров как фактор увеличения продуктивного долголетия. *Биология в сельском хозяйстве.2015;2: 43-46*
12. **Самусенко Л.Д.** Молочная продуктивность голштинизированных черно- пестрых коров в зависимости от генотипа и линейной принадлежности. *Вестник ОрелГАУ*. 2010;6: 101-103.
13. **Самусенко Л.Д.** Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности. *Молочное и мясное скотоводство*. 2011;2:30-31.
14. **Самусенко Л.Д.**, **Мамаев А.В**. Влияние голштинской породы на химический состав и технологические свойства молока коров черно- пестрой породы. *Вестник ОрелГАУ*. 2014;3 (48): 10-13.
15. **Шендаков А. И., Шендакова Т. А.** Результаты использования генетического потенциала молочного и комбинированного скота в Орловской области. *Вестник ОрёлГАУ*. 2011; Т. 28 (1):14-21.
16. **Шендаков А. И., Шендакова Т. А., Климова С. П., Сырцева Е. М.** Продуктивные качества дочерей чёрно-пёстрых и голштинских быков-производителей в племенных стадах Орловской области. *Зоотехния*. 2014; 4:25-27.
17. **Шендаков А. И.** Повышение эффективности отбора чёрно-пёстрых коров по молочной продуктивности. *Зоотехния*. 2014; 1:7-9.

Поступила в редакцию: 05.04.2016 г.

Людмила Дмитриевна Самусенко, кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных;
Светлана Николаевна Химичева, кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», e-mail: lds1977@rambler.

УДК 637.4.04/07

А.В. Мамаев, доктор биологических наук, профессор
A.V. Mamaev, Doctor of Biological Sciences, professor
tel.: 8-910-300-7829, e-mail: shatone@mail.ru
Н.Д. Родина, кандидат биологических наук, доцент
N.D. Rodina, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-953-611-53-92, e-mail: natalia_rodina_6@mail.ru
Е.Ю. Сергеева, кандидат биологических наук, доцент
E.Y. Sergeeva, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-920-805-65-87, e-mail: katy31051979@rambler.ru
К.А. Лещуков, кандидат биологических наук, доцент
K.A. Lehukov, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-920-803-50-40, e-mail: kostl77@mail.ru
Т.Н. Сучкова, кандидат биологических наук, ст. преподаватель
T.N. Suchkova, Candidate of Biological Sciences, senior teacher
tel.: 8-953-619-04-14 e-mail: tanya081181@yandex.ru
С.С. Цикин, кандидат технических наук, ассистент
S.S. Tsikin, Candidate of Technical Sciences, assistant
tel.: 8-953-814-81-71, e-mail: sergei.tsickin1983@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орёл
Orel State Agricultural University, Russia, Orel

СМЕТАННЫЙ ДЕСЕРТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ЛЕЦИТИНОМ

(Sour cream dessert enrichment lecithin)

Полноценное сбалансированное питание, соответствующее возрастным физиологическим потребностям, служит одним из важнейших факторов формирования здоровья человека. Совершенствование продуктов питания целесообразно осуществлять на основе развития функции качества с учетом потребительского предпочтения и приемлемости. Задача производителя заключается в том, чтобы выявить ориентации и пожелания потребителей и воплотить их в характеристиках продукта питания.

Среди кисломолочных продуктов сметана выделяется высокими пищевыми достоинствами и пользуется большим спросом у населения. Ее используют при изготовлении разнообразных блюд, приправ, а также для непосредственного употребления в пищу. Поэтому, сметанные продукты занимают все более прочные позиции, как на российском, так и на мировом рынке под названием «русские сливки», «кислые сливки», «сливки для салатов».

Ключевые слова: сметана, сметанный десерт, лецитин.

Varied and balanced diet, age-appropriate physiological needs, is one of the most important factors in the formation of human health. Improving food is advantageously carried out on the basis of the quality function based on consumer preferences and acceptability. The problem is that the manufacturer to identify the orientation and wishes of the customers and put them in the characteristics of the food product.

Among sour milk products sour cream stands high nutritional qualities and the great demand among the population. Its use in the production of various foods, condiments and for direct consumption. Therefore, sour cream products occupy a stronger position, both in the domestic and world market under the name «Russian cream», «sour cream», «cream for salads».

Keywords: sour cream, sour cream dessert, lecithin.

В соответствии с принятой терминологией (ГОСТ Р 51917-2002) сметанные продукты - это пищевые продукты, которые вырабатываются по технологии сметаны, но наряду с молочным сырьем содержат немолочные компоненты. В процессе их производства может предусматриваться термическая обработка после сквашивания.

Важной составной частью всех видов сметаны являются липиды. Особую роль в молочном жире играют фосфолипиды – лецитин и кефалин. Эти вещества необходимы для построения костной и нервной тканей, мозгового вещества. Лецитин участвует в регулировании холестеринового обмена, предотвращает накопление его в организме, способствует выведение холестерина из организма, препятствует ожирению, поэтому фосфолипиды должны постоянно поступать в организм вместе с пищей. В связи с этим обогащение сметанного десерта лецитином является актуальной.

Выбор лецитина обусловлен несколькими причинами. Во-первых, лецитин – это природный комплекс фракций, оказывающий положительное воздействие

на нервную систему человека, нормализующий обмен веществ, улучшающий память и способствующий нормализации усвоения холестерина. Обогащение лецитином улучшает пищевую и биологическую ценность десерта.

Во-вторых, лецитин является мицеллярным поверхностно-активным веществом, он находит широкое применение в современной пищевой промышленности в качестве эмульгатора. Лецитин улучшает качество пищевых продуктов и в определенных концентрациях нормализует консистенцию.

В-третьих, лецитин эффективно использовать с экономической точки зрения, он имеет низкую стоимость и представлен широким ассортиментом.

В-четвертых, в качестве основного сырья для производства десерта используется сметана, высококалорийный продукт, содержащий 30% жира, а лецитин является компонентом, способствующим нормальному усвоению жира в организме человека.

Обладая липотропным действием, лецитин повышает сопротивляемость организма воздействию токсичных веществ, стимулирует желчеотделение, способствует всасыванию в кишечнике жирных кислот, стимулирует образование эритроцитов и гемоглобина.

Потребление лецитина способствует профилактике и терапии болезней, связанных с нарушением деятельности нервной системы. Благотворно влияет на умственное развитие. Лецитин присутствует в женском молоке, что обеспечивает нормальное развитие нервной системы младенцев, принимает участие во многих биохимических процессах.

Лецитин обладает антисклеротическими свойствами. Снижает уровень холестерина в крови и препятствует его отложению в стенках кровеносных сосудов. Более того, являясь компонентом липопротеидов плазмы крови, лецитин в составе липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) способствует так называемому обратному транспорту холестерина и его выведению из стенок сосудов. Одновременно он благоприятствует снижению уровня артериального давления. Все это определяет важную роль лецитина в профилактике и лечении сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Экспериментальные исследования проводились в производственных условиях ЗАО «Маслово» Орловского района Орловской области. Состав, свойства основного и вспомогательного сырья, готовой продукции, их изучаемые показатели определялись в лабораториях перерабатывающего предприятия и кафедры технологии производства и переработки молока ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ».

При производстве сметанного десерта большое внимание следует уделить подбору закваски. Существует множество принципов биотехнологии ферментированных продуктов. Одним из основных принципов является конструирование комбинаций и консорциумов микроорганизмов (заквасок) и бактериальных концентратов, обеспечивающих количество жизнеспособных клеток микроорганизмов 10^8-10^9 в 1 $см^3$ (г), в том числе не менее 40% бифидобактерий. Однако возможен и другой способ получения полноценных заквасок для обогащенных продуктов. Он основан на обогащении поликомпонентными закваскими, которые обладают более высокой биохимической активностью. Наиболее перспективные сочетания заквасочных культур следующие: ПБ-СМС - препарат для производства сметаны методом непосредственного внесения в подготовленные сливки (концентрат молочнокислых бактерий Lactococcus lactis, Str. lactis, Str. diacetilactis, Str. cremoris, Str. salivarius, Str. thermofilus, B. bifidum, B. longum). Первым этапом технологии является выработка сметаны 30%. Основные операции при выработке следующие: приемка и подготовка сырья, сепарирование молока, нормализация сливок, гомогенизация, пастеризация и охлаждение сливок, заквашивание и сквашивание сливок. Далее параллельно готовятся сметанная основа десерта и какао-молочный верхний слой. В сметану в соответствие с рецептурой вносятся желатин, лецитин и сахар, прошедшие предварительную подготовку, затем сметанная основа фасуется, охлаждается и заливается сверху какао-молочной основой. Перед внесением наполнителей их необходимо подготовить. Лецитин и желатин растворяются в чистой пастеризованной воде температурой 20-25°С, сахар-песок вносится в воду температурой 32-35°С и тщательно перемешивается до образования сиропа.

В результате проведенных исследований было установлено, что оптимальной концентрацией лецитина в сметанном десерте является содержание 8%. Органолептическая оценка также подтвердила, что при увеличении содержания лецитина в десерте более 8% в образцах отмечаются небольшие вкусовые изменения. Значения титруемой кислотности в продуктах изменяются в следующей зависимости: чем выше содержание лецитина, тем ниже показатель титруемой кислотности. Так, в контрольном образце титруемая кислотность равна 69°Т, в образцах с содержанием 5, 8 и 10% - соответственно 68°Т, 62°Т, 54°Т. Это обусловлено наличием в молекуле лецитина гидроксильных групп, придающих щелочную реакцию вносимому продукту.

Наблюдаются также и изменения структуры образцов сметанного десерта с различным содержанием лецитина. Чем больше вносится лецитина, тем быстрее продукт теряет свою первоначальную форму. Это связано с тем, что лецитин выступает в качестве эмульгатора сметанного слоя, т.е. поддерживает жировые шарики в дисперсном состоянии. Чем больше концентрация лецитина, тем мельче жировые шарики, и тем быстрее молочный жир будет таять при комнатной температуре.

В ходе исследований была подобрана оптимальная температура смешивания желатина и сметаны. Выбраны следующие температуры: 35-45, 55-60 и 20-25°С. Результаты исследований показали, что оптимальной температурой является 35-40°С, при которой происходит связывание коллоидного раствора стабилизатора и кисломолочного продукта. При этой температуре не наблюдалось в десерте каплеотделение, а липкость продукта имела средние значения, что важно при его фасовке. Срок хранения готового про-

дукта при температуре + 1...+3 °С составило 7 суток.

Экономический расчет показал, что производство сметанного десерта, обогащенного лецитином рентабельно и эффективно. Себестоимость 1 кг продукта составляет 95,5 руб, а отпускная цена – 146 руб. Такие ценовые показатели соответствуют современному рынку молочной продукции и смогут удовлетворить потребителя.

При разработке нового продукта также оценивалась и экологическая чистота разработки. Оценка экологической безопасности должна предусматривать анализ воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу и контроль содержания токсичных веществ в сырье, полуфабрикатах и готовой продукции.

Для оценки системы мероприятий по охране окружающей природной среды (ОПС) используются абсолютные показатели (количество выбросов, сбросов, отходов), относительные (изменение количества выбросов, сбросов, отходов по сравнению с прошедшим годом), экономические (затраты на охрану ОПС) и интегральные показатели чистоты и замкнутости.

В последние годы многие производители имеют возможность использовать биоразлагаемую упаковку из «растительного» сырья – зерновых, древесины и т.д. которая разлагается полностью на безопасные составляющие: воду, биомассу, диоксид углерода и другие естественные природные соединения. Экологическая чистота для потребителя является одним из важнейших факторов при выборе продукции, поэтому экологический сертификат можно рассматривать как эффективный маркентинговый инструмент.

Литература

1. ***Каледина М.В.*** Исследование пребиотического потенциала производного лактозы – лактитола. Белгородская область: прошлое, настоящее и будущее: Материалы Областной научно-практической конференции. 2011. С. 35-41.
2. ***Каледина М.В.*** и др. Кисломолочные напитки с экстрактами фитосырья на основе молочной сыворотки. ***Вестник Северо-Кавказского федерального университета***. 2013; 6:92-96.
3. **Калинина Л.В., Ганина В.И., Дунченко Н.И.** Технология цельномолочных продуктов: Учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2008, 248с
4. **Поздняковский В.М.** Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учебник для вузов. – 4-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007, 448с
5. **Поздняковский В.М.** Пищевые и биологически активные добавки /В.М. Поздняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Кемеровов: Российские университеты: «Кузбассвузиздат: АСТШ», 2005, 257с.
6. ***Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А*** Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции: Монография. - Рязань, 2010. – 212 с.
7. ***Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А.*** Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты: Монография. – Спасск, 2010. – 167 с.
8. **Kalinina L.V, Ganin V.I, Dunchenko N.I.** Technology of milk products: the manual. - SPb.: GIORD 2008, 248 p.
9. **Pozdnyakovsky V.M** Hygienic bases of food quality and food safety: Textbook for universities. - 4th ed., Rev. and add. - Novosibirsk: Sib. Univ. Publishing House, 2007 448 p.
10. **Pozdnyakovsky V.M** Food and dietary supplements /V.M. Pozdnyakovsky, A.N Avstrievskih, A.A Vekovtsev. - 2nd ed., Rev. and add. - M .: Kemerovo Russian Universities «Kuzbassvuzizdat: ASTSH», 2005, 257 p.

Поступила в редакцию: 25.02.2016 г.

Андрей Валентинович Мамаев, доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орёл
Orel State Agricultural University, Russia, Orel, tel.: 8-910-300-7829, e-mail: shatone@mail.ru

УДК 637.4.04/07

А.В. Мамаев, доктор биологических наук, профессор
A.V. Mamaev, Doctor of Biological Sciences, professor
tel.: 8-910-300-7829, e-mail: shatone@mail.ru
Н.Д. Родина, кандидат биологических наук, доцент
N.D. Rodina, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-953-611-53-92, e-mail: natalia_rodina_6@mail.ru
Е.Ю. Сергеева, кандидат биологических наук, доцент
E.Y. Sergeeva, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-920-805-65-87, e-mail: katy31051979@rambler.ru
К.А. Лещуков, кандидат биологических наук, доцент
K.A. Lehukov, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-920-803-50-40, e-mail: kostl77@mail.ru
Т.Н. Сучкова, кандидат биологических наук, ст. преподаватель
T.N. Suchkova, Candidate of Biological Sciences, senior teacher
tel.: 8-953-619-04-14 e-mail: tanya081181@yandex.ru
С.С. Цикин, кандидат технических наук, ассистент
S.S. Tsikin, Candidate of Technical Sciences, assistant
tel.: 8-953-814-81-71, e-mail: sergei.tsickin1983@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орёл
Orel State Agricultural University, Russia, Orel

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАВЛЕНЫХ СЫРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОРЕПРОДУКТОВ

(Processed cheese technology with seafood)

Перед специалистами молочной промышленности стоит весьма важная задача по улучшению структуры питания населения страны за счет увеличения выпуска молочных продуктов с повышенной биологической ценностью, а ассортимент этих продуктов должен постоянно расширяться. Одним из наиболее перспективных направлений является расширение ассортимента плавленых сыров, отвечающих требованиям сбалансированного аминокислотного и микроэлементного состава.

Ключевые слова: плавленый сыр, морепродукты, белковый продукт.

The specialists of the dairy industry is a very important task to improve the structure power of the population due to the increase in output of milk products with high biological value, and the range of these products should be constantly expand. One of the most promising areas is to expand the range of processed cheeses that meet the requirements of a balanced amino acid and microelement composition.

Keywords: cheese, seafood, protein product.

Плавленый сыр является белковожировым продуктом, составом и свойствами которого можно целенаправленно управлять. Принцип комбинирования белковых и жировых компонентов позволяет регулировать состав продукта, положительно влиять на его питательную ценность.

Целью данной работы являлось совершенствование технологии плавленых сыров с растительными компонентами и морепродуктами.

В ходе ее выполнения решены следующие задачи: исследован состав и свойства сырья; подобрано оптимальное количество наполнителя; исследованы технологические параметры выработки продукта и показатели качества готового продукта; установлены сроки хранения. Схема исследований включала: исследования состава и свойств сырья, подбор оптимального количества креветок и оливок, исследование технологического процесса, показателей качества продукта: органолептических, физико-химических и микробиологических, установление сроков хранения нового плавленого сыра, разработка рецептуры на плавленый сыр с оливками и плавленый сыр с креветками.

Объекты исследований.

В качестве объекта исследования были взяты четыре образца плавленого сыра, два из них в качестве наполнителя содержали оливки, а два других креветки. Наполнители были внесены в количестве 3, 5% после внесения всех компонентов. Помимо исследуемых образцов анализу подвергался контрольный образец плавленого сыра, приготовленного по той же рецептуре, но без наполнителей.

Методы исследований.

Основные методы исследования продуктов: оценка органолептических показателей, определение титруемой кислотности, массовой доли влаги, массовой доли жира - кислотным методом. В ходе лабораторного исследования было выяснено, что внесение в плав-

леный сыр наполнителя в количестве менее 3% не целесообразно, так как получаемый продукт имеет слабовыраженный вкус вносимого наполнителя. Физико-химические показатели образцов нового плавленого сыра представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели плавленых сыров с наполнителями

Наименование показателя	Плавленый сыр с оливками		Плавленый сыр без наполнителя	Плавленый сыр с креветками		Плавленый сыр без наполнителя
Кол-во наполнителя, %	3%	5%		3%	5%	
Массовая доля жира, %	40	40,5	40	50	50	50
Массовая доля влаги, %	45	45	45	55	55	55
Кислотность, °Т	23	25	18	21	22	18

По микробиологическим показателям образцы являются безопасными, и соответствуют требованиям для плавленого сыра, т.к. бактерии группы кишечной палочки и патогенные микроорганизмы отсутствуют.

Органолептические показатели плавленого сыра с оливками приведены в таблице 2.

По результатам исследований, представленных в таблице 2, наилучшими органолептическими качествами обладает образец плавленого сыра, содержащий 3% оливок. Показатели образца с 5% содержанием оливок не соответствует стандарту для плавленых сыров, так как имеют отклонения по цвету, обусловленные внесением наполнителя. Органолептические показатели плавленого сыра с креветками приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели плавленого сыра с оливками 3% и 5%

Показатель	Образец плавленого сыра с оливками 3%	Образец плавленого сыра с оливками 5%	Образец плавленого сыра без наполнителя
Внешний вид и консистенция	Консистенция в меру плотная, упругая с равномерно распределенными по всей массе продукта кусочками наполнителя.	Консистенция в меру плотная, упругая с равномерно распределенными по всей массе продукта кусочками наполнителя.	Консистенция в меру плотная, упругая, однородная
Вкус и запах	Чистый слегка кисловатый вкус с привкусом оливок без посторонних привкусов и запахов	Чистый слегка кисловатый вкус с привкусом оливок без посторонних привкусов и запахов	Чистый слегка кисловатый вкус без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белая масса с вкраплениями наполнителя бледно-зеленого цвета	Светло-серая масса с вкраплениями наполнителя бледно-зеленого цвета	Белый с кремовым оттенком цвет, однородный по всей массе продукта

Таблица 3 – Органолептические показатели плавленого сыра с креветками 3% и 5%

Показатель	Образец плавленого сыра с креветками 3%	Образец плавленого сыра с креветками 5%	Образец плавленого сыра без наполнителя
Внешний вид и консистенция	Консистенция в меру плотная, упругая с равномерно распределенным по всей массе продукта кусочками наполнителя.	Консистенция в меру плотная, упругая с равномерно распределенным по всей массе продукта кусочками наполнителя.	Консистенция в меру плотная, упругая, однородная
Вкус и запах	Чистый слегка кисловатый вкус с привкусом креветок без посторонних привкусов и запахов	Чистый слегка кисловатый вкус с ярко выраженным вкусом креветок без посторонних привкусов и запахов	Чистый слегка кисловатый вкус без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белая масса с вкраплениями наполнителя розового цвета	Белая масса с вкраплениями наполнителя розового цвета	Белый с кремовым оттенком цвет, однородный по всей массе продукта

По результатам исследований, представленных в таблице 3 наилучшими органолептическими показателями обладал образец плавленого сыра, содержащий 5% креветок, который отличался более выраженным вкусом наполнителя. Показатели представленных образцов соответствуют стандарту для плавленых сыров, хотя имеют отклонения по цвету, обусловленные внесенным наполнителем. Оба образца плавленого сыра с оливками имели одинаковые органолептические показатели. Улучшение вкусовых свойств с увеличением массы наполнителя до 5%, практически не ощущается, поэтому за оптимум принимаем сыр с содержанием оливок в количестве 3%, так как в этих образцах медленнее развивались пороки вкуса при хранении.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

– оптимальное количество наполнителей следующее: оливок - 3%, креветок - 5%;

– установлены технологические параметры выработки нового продукта: температура плавления 76 °С, температура отвердевания 21 °С;

– показатели качества нового продукта: кислотность сыра с оливками 23 °Т, с креветками - 22 °Т; массовая доля жира сыра с оливками 40%, с креветками 50%; содержание влаги в плавленых сырах 45% с оливками и 55% с креветками;

– установлены сроки хранения плавленых сыров 14 суток с момента окончания технологического процесса при температуре 0-4°С и относительной влажности воздуха 80-85%.

Технология новых плавленых сыров с оливками и креветками опробирована в производственных условиях, а новый продукт, обладая повышенной биологической и пищевой ценностью, по органолептическим, физико-химическим и другим качественным показателям не уступает аналоговым продуктам. Промышленное внедрение технологии новых продуктов будет экономически выгодным, так как они относятся к продуктам функционального питания.

Литература

1. ***Козьменко Л.С., Рядинская А.А.*** Обогащение хлеба морской капустой. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015; 2 (6):105-110.
2. **Кузнецов В.В.** Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры Т.3. Сыры / В.В. Кузнецов, Г.Г.Шилер; Под общ. ред. Г.Г.Шилера. – СПб.: ГИОРД , 2009. – 512 с.
3. ***Салаткова Н.П., Каледина М.В.*** Функциональные продукты питания. ***Белгородский агромир.*** 2014; 7 (88):24-25.
4. **Технологические основы** производства и переработки продукции животноводства: Учебное пособие / Составители: проф. Н.Г. Макарцев, проф. Л.В. Топорова, проф. А.В. Архипов; Под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макарцева. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009. – 808 с.
5. **Технический регламент** Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС- 033-2013).
6. **Kuznetsov V.V.** Directory technologist milk production. Technology and recipes V.3. Cheese / V.V Kuznetsov, G.G.Shiler; Under the total. Ed. G.G.Shilera. - SPb .: GIORD, 2009. - 512 p.
7. **The technological** basis of production and processing of livestock products: the manual / Compiled by prof. N.G Makartsev, prof. L.V. Toporov, A.V Arkhipov; Ed.V.I. Fisinin, N.G Makartseva. - M .: Publishing House of the MSTU Bauman, 2009. - 808 p.
8. **The technical** regulations of the Customs Union «On the safety of milk and dairy products» (TR TC-033-2013).

Поступила в редакцию: 25.02.2016 г.

Андрей Валентинович Мамаев, доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орёл
Orel State Agricultural University, Russia, Orel, tel.: 8-910-300-7829, e-mail: shatone@mail.ru

УДК 636.082

Сизарева Ю., Сизарев В., студенты 4 курса
направления подготовки 36.03.02 - «Зоотехния»
ВГБОУ ВО Орловский ГАУ

Научный руководитель: руководитель научного кружка «Селекционер»,
Шендаков А. И., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных ВГБОУ ВО Орловский ГАУ,
тел. 8-953-816-78-84, aish78@yandex.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИБРИДИЗАЦИИ В СВИНОВОДСТВЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

(The efficiency of hybridization in pig breeding of the Orel region)

В статье представлены результаты исследований откормочных и мясных качеств гибридных свиноматок, разводимых в промышленных условиях. По итогам исследований выявлены генотипы животных, обладающие лучшими откормочными и мясными характеристиками и более подходящие для получения откормочного гибрида в товарных стадах.

Ключевые слова: гибридизация, селекция, гибридные свинки F1, генотип, гетерозис, линия.

The article presents the results of fattening and meat qualities of hybrid sows bred in an industrial environment. According to the results of the research revealed the animal genotypes with better fattening and meat characteristics and are more suitable for fattening hybrid in commercial herds.

Key words: hybridization, selection, hybrid sows F1, genotype, heterosis, line.

Для улучшения ситуации в отечественном свиноводстве необходимо принятие инновационных решений – модернизация производственных фондов, создание высококлассных селекционно-генетических центров, количественное и качественное развитие племенного поголовья мясных пород свиней (Доклад ННСС,2010).

Для реализации данных мер Министерством сельского хозяйства РФ создана Отраслевая целевая программа «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2010-2012 гг. и до 2020 г». Основной упор делается на создание специализированных селекционно-генетических центров, призванных улучшить генетический потенциал российских свиней и, как следствие, их продуктивность и качество мяса.

Рентабельность предприятий по племенному животноводству (племенного завода, племенного репродуктора, селекционно-генетического центра) в сложившихся условиях невозможна без интенсификации селекционного процесса.

К числу основных задач, стоящих перед селекционерами, следует отнести снижение себестоимости продукции; повышение качества мяса (увеличение доли постного мяса в туше, оптимальные «мраморность» и сочность, снижение толщины шпика); обеспечение высоких технологических характеристик мяса для глубокой переработки, повышение воспроизводительных качеств, свиней снижение затрат корма на единицу прироста и улучшение скороспелости.

В последние годы усилиями ученых и практиков созданы специализированные породы, типы и линии свиней, селекция в которых ведется по ограниченному количеству признаков. Смысл их создания заключается не только в достижении высоких абсолютных показателей продуктивности, но и в достижении групповой генетической однородности. Это позволяет при скрещивании линий получать значительный эффект гетерозиса по количественным признакам, что привело к появлению новой формы интенсификации производства свинины – системы гибридизации.

В отличие от чистопородного скрещивания, скрещивание животных различных пород производится на репродукторах для получения гибридных животных. Гибрид – это помесь, полученная в результате скрещивания разных групп животных или пород. В сельском хозяйстве производством гибридов обычно занимаются потому, что такие животные обладают желаемыми характеристиками, не обнаруживаемыми у чистопородных родителей или популяций. Перегруппировка генетического материала между популяциями или видами называется гибридизацией [1, 5].

Простой гибрид – это результат скрещивания двух чистопородных линий. Такие животные называются гибридами F1 (аббревиатура «Filial 1» или «первое потомство»). Скрещивание между двумя различными гомозиготными линиями приносит гетерозиготный F1 гибрид. Этот гибрид имеет две аллели, по одной от каждого родителя. Обычно одна из этих аллелей – доминантная, другая – рецессивная. Потомство особей F1 также гомогенно, оно производит идентичных, одинаковых животных [6].

Гибридная свинка F1 – это комбинация пород ландрас и крупная белая. Свиноматка крупная белая может быть скрещена с хряком породы ландрас (обратная ситуация также допускается). Гибридные свинки и свиноматки F1 используются для производства откормочного поголовья. Потомство F1 откармливается и забивается, оно не используется для производства откормочных свиней. Получается, что племенное и производственное поголовье полностью отделены друг от друга. Помеси не могут входить в состав чистопородных популяций.

Линии дюрка или боди являются «отцовскими», т.к. животные этих пород обладают ярко выраженными качествами, характерными для самцов откормочных свиней. Линии ландрасов или крупной белой яв-

ляются «материнскими», т.к. животные этих пород обладают ярко выраженными качествами, характерными для самок откормочных свиней. Надо иметь в виду, что названия линий не означают, что отцовские представлены одними лишь хряками, а материнские – только свиноматками. Для улучшения обеих линий нужны животные разных полов.

Стратегией производства является система межпородного скрещивания. Конечный продукт – откормочные свиньи. Они не становятся родителями для следующего поколения животных. Генетическое усовершенствование достигается селекцией и скрещиванием исключительно среди чистопородных животных. Впоследствии эти усовершенствования передаются откормочному поголовью. Трехпородная система скрещивания в племенном свиноводстве всегда подразумевает использование двух материнских и одной отцовской линии. Двумя основными аргументами в пользу межпородного скрещивания являются гетерозис и племенная комплементарность (взаимодополняемость). Гетерозис – это явление, при котором гибридное потомство показывает лучшие показатели, чем чистопородные родительские линии. Племенная комплементарность – это стратегия межпородного скрещивания, в которой используются отличающиеся друг от друга по разным параметрам родительские линии. В результате скрещивания можно получить животное, обладающее желаемыми характеристиками обеих линий [2].

Целью программы межпородного скрещивания является производство большого количества гибридного молодняка, обладающего высокими производственными показателями. Производство многочисленного потомства обеспечивается высокими репродуктивными показателями материнских линий, т.к. показатели материнских линий определяют размер помета. Показатели гибридных особей зависят от их генов, которые наследуются эквивалентно от отца и от матери. Для того чтобы улучшить показатели гибридных животных, надо улучшать как материнские, так и отцовские родительские линии. Таким образом, мы приходим к выводу, что для улучшения показателей гибридных животных селекция в отцовских линиях должна быть сконцентрирована на продуктивных показателях, а в материнских – на продуктивных и репродуктивных. Из-за этого в большинстве систем межпородного скрещивания используются специализированные отцовские и материнские линии [3, 4].

Материалы и методика исследований

Научные исследования проводились в базе Знаменского СГЦ, где двухпородная родительская свинка F1 получается путем скрещивания животных породы ландрас и крупная белая. Свинка F1 – это образец уникальной родительской свиноматки, приспособленной к условиям промышленной технологии содержания. Особенностью этих животных является высокий уровень адаптации и отличные производственные результаты за весь период продуктивной жизни. Гибридная свинка несет в себе высокие продуктивные показатели и полностью отвечает запросам современного свиноводства.

В селекции свинки F1 акцент сделан на следующие характеристики, обеспечивающие постоянный рост эффективности производства:

- хорошая жизнеспособность;
- крепкие ноги и высокий уровень здоровья;
- ранняя зрелость, высокая плодовитость и отличное качество сосков и вымени;
- превосходное материнское поведение,
- молочность и сохранность поросят;
- продолжительный срок хозяйственного использования;
- быстрорастущие поросята, с хорошими показателями конверсии корма;
- сбалансированные показатели качества туши этих поросят отвечают всем запросам перерабатывающей индустрии.

Таблица 1. - Производственные характеристики гибридной свинки F1

Наименование показателя	Среднее значение
Процент прохолоста, %	8,30
Многоплодие	12,39
Процент падежа поросят до отъема, %	11,31
Количество отнятых поросят с помета	10,99
Индекс использования	2,40
Количество отнятых поросят от свиноматки в год	26,38

Для промышленного производства используется следующий тип скрещивания: 2-х породная родительская свиноматка, обладающая ярко выраженными материнскими качествами и чистопородный хряк, передающий ярко выраженные отцовские качества. В результате получаются следующие сочетания:

- свинка, полученная методом скрещивания пород крупная белая и ландрас, покрывается терминальным хряком породы дюрок;
- свинка, полученная методом скрещивания пород крупная белая и ландрас, покрывается терминальным хряком породы боди.

Таблица 2. - Характеристики финального гибрида от свинки F1 и хряков пород дюрок и боди

Наименование показателя	Финальный гибрид	
	Дюрок х F1	Боди х F1
Среднесуточный привес, г	917	871
Дней до достижения живой массы в 100 кг	142	145
Уровень хребтового жира после убоя, мм	17,4	16,0
Глубина мышечного слоя после убоя, мм	61,2	65,5
Процент постного мяса в туше, %	61,2	62,1
Конверсия корма	2,49	2,46
Живая масса при убое, кг	113,0	112,5
Масса туши, кг	84,0	83,3
Качество мяса – РН24	5,61	5,56
Содержание внутримышечного жира (мраморность мяса), %	2,5-3,5	1,5-2,5

Результаты и их обсуждение

Для сравнительного анализа продуктивных качеств по откормочному молодняку, полученному с использованием отцовских пород дюрок и боди, на убойном цехе хозяйства был произведен контрольный забой гибридов с Дюрком в количестве 39 голов и гибридов с боди в количестве 44 голов. Исходные результаты забоя представлены в таблице 3.

Как видим из результатов убоя, гибриды, полученные с боди, имели лучшие убойные показатели. Потеря веса при транспортировке была на 57% меньше, чем у гибридов, полученных с дюрком, выход мяса на 0,4% больше, а толщина шпика на 0,9 мм меньше. Это указывает, что гибрид с боди более постный, чем с гибрид с дюрком.

Это подтверждается и анализом убоя по шпику (таблица 4), гибридов боди с толщиной шпика менее 20 мм было 34,1%, а с дюрком 20,5%. В то же время мы видим, что, имея одинаковый возраст забоя, гибриды с боди меньше, чем с дюрком. Как указывалось выше, боди имеют чуть ниже скорость роста, из за присутствия в селекции отцовской породы боди , 50% крови пьетрена, имеющие меньшую скорость роста чем, дюрок.

Таблица 3. - Результаты убоя откормочного молодняка, полученного с использованием отцовских пород боди и дюрок

Среднее по породе	Количество голов	Возраст при забое, дн	Живой вес при отправке на забой, кг	Живой вес при забое, кг	Потеря веса, кг	Вес туши, кг	Выход туши, %	Толщина шпига, мм	Длина туши до атланта, см	Длина туши до первого ребра, см
Гибрид с дюрком (LW×L×D)	39	170	106,6	102,9	3,7	76,4	74,4	22,6	97,0	81,3
Гибрид с боди (LW×L×B)	44	170	97,4	95,9	1,6	71,7	74,8	21,7	94,5	79,8

Таблица 4. - Анализ убоя откормочного молодняка, полученного с использованием отцовских пород боди и дюрок, по распределению шпика

№ п/п	Толщина шпика, %	количество туш		% от общего	
		Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)	Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)
1	менее-20	15	8	34,1%	20,5%
2	20-30	29	31	65,9%	79,5%
3	30-более	0	0	0,0%	0,0%
Итого	-	44	39	100,0%	100,0%

Таблица5. - Анализ убоя откормочного молодняка, полученного с использованием отцовских пород боди и дюрок, по распределению живого веса при забое

№ п/п	Вес 1 гол при забое, кг	количество голов		% от общего	
		Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)	Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)
1	менее-90	11	2	25,0%	5,1%
2	90-95	5	4	11,4%	10,3%
3	95-100	8	5	18,2%	12,8%
4	100-105	13	13	29,5%	33,3%
5	105-110	5	9	11,4%	23,1%
6	110-более	2	6	4,5%	15,4%
Итого	-	44	39	100,0%	100,0%

Из таблицы 5 видно, что гибрид с боди поступил на забой в более низком весе, 25,0% имели вес 90 кг, и только 4,5% имели вес 110 кг и более. Гибриды дюрка имели более высокий вес - 5,1% и 15,4% соответственно. Основная масса гибридов обеих пород была в диапазоне 100-115 кг.

Таблица 6. - Анализ убоя откормочного молодняка, полученного с использованием отцовских пород боди и дюрок, по распределению выхода мяса в туше

№ п/п	Убойный выход	количество туш		% от общего	
		Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)	Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)
1	менее-0,7	0	0	0,0%	0,0%
2	0,7-0,72	0	3	0,0%	7,7%
3	0,72-0,74	12	14	27,3%	35,9%
4	0,74-0,76	20	17	45,5%	43,6%
5	0,76-более	12	5	27,3%	12,8%
ИТОГО	-	44	39	100,0%	100,0%

Таблица 7. - Анализ убоя откормочного молодняка, полученного с использованием отцовских пород боди и дюрок, по категориям

№ п/п	Категория	количество туш		% от общего	
		Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)	Гибрид с боди (LW×L×B)	Гибрид с дюрком (LW×L×D)
1	1	0	0	0,0%	0,0%
2	2	44	38	100,0%	97,4%
3	3	0	0	0,0%	0,0%
4	4	0	0	0,0%	0,0%
5	пп	0	1	0,0%	2,6%

Распределение гибридов по выходу мяса в туше представлено в таблице 7. Гибриды с боди, несмотря на более низкий вес при забое, имеют более высокий выход мяса в туше, 74% и более имели 32 головы, или 72,8% от забитого поголовья; у гибридов с дюрком только 22 головы или 56,4%. Эта разница указывает, что гибриды с боди имеют более постные качества мяса, чем с дюрком, из-за наличия в них крови пьетрена.

Как видим из таблицы 6, гибриды с боди имели 100% вторую категорию, с дюркром - 97,4%, одна голова ушла в промпереработку по техническим причинам. В целом гибриды обеих пород имели вторую категорию мяса по забою.

Это указывает, что и дюрок и боди прекрасно сочетаются в гибридах при использовании этих пород в качестве отцовских при заключительном скрещивании на откорме.

Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований мы сделали вывод о том, что откормочный молодняк, полученный от породы боди, имел лучшие убойные показатели. Потеря веса при транспортировке на 57% была меньше, чем у гибридного молодняка, полученного с породой дюрок, выход мяса на 0,4% больше, а толщина шпика на 0,9 мм меньше. Это указывает, что гибрид с боди более постный, чем гибрид с дюрком, это подтверждается и анализом убоя по

шпику гибридов боди: с толщиной шпика менее 20 мм было 34,1%, а с дюрком 20,5%.

Гибриды с боди, несмотря на более низкий вес при забое, имеют более высокий выход мяса в туше, 74% и более имели 32 головы или 72,8% от забитого поголовья, у гибридов с дюрком только 22 головы или 56,4%.

Учитывая высокий уровень развития показателей мясной и откормочной продуктивности, рекомендуем использовать породу дюрок и боди в качестве отцовской породы, при заключительном скрещивании для получения откормочного гибрида в товарных стадах.

Литература

1. **Кащенко А.Х. Матиец М.И.,** Промышленное скрещивание свиней. -М.:Колос,1966.- 224 с.
2. **Климова Е. Н. Только** современная генетика выведет российское свиноводство на новый уровень. Аграрное обозрение. 2012; 4:44-46.
3. **Никитченко И.И.,** Гетерозис в свиноводстве. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. Отд-ние, 1987.-215 с
4. **Рыбалко В.П.,** Гетерозис в свиноводстве., Животноводство. - 1981.-№5.-с 34-35
5. **Сойгайлене А., Швейстис Ю., Варкалене И.,** Трехпородное промышленное скрещивание свиней. – ЛитНИИЖ.,1981.-Т.18.-с 3-11
6. **Христов С.,** Промышленное производство свинины. Животноводство.- 1981.-№1.- С. 29-30.
7. ***Герасимов В.И., Походня Г.С.*** Использование гетерозиса. Свиноводство. 1982; 11:21-22.
8. ***Данилин А. В., Туников Г. М.*** Оценка условных рефлексов у свиней в зависимости от их стрессустойчивости. *Вестник РГАТУ*, 2014; 2:7-9.
9. ***Захаров В.А., Бетин А.Н.,Слотина Е.В.*** Эффективность использования биологически активных добавок в кормлении подсосных свиноматок и поросят. ***Вестник РГАТУ***, 2015. - №1. – С. 23-27.
10. ***Походня Г.С., Ивченко А.Н., Коробов Д.В.*** Чистопородное разведение и скрещивание пород крупной белой и дюрок. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015; 4 (8): 105-110.
11. ***Семыкин В.А., Пигорев И.Я.*** Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Курской области. Сб.: Региональные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы всерос. науч.-практич. конф. / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2007. – С. 3-10.
12. ***Семыкин В.А., Пигорев И.Я.*** Инновационный механизм развития агропромышленного комплекса. Сб.: Проблемы развития аграрного сектора региона: материалы всерос. науч-практич. конф. – Ч. 1. – Курск: Изд-во КГСХА, 2006. – С. 3-10.

Поступила в редакцию: 10.04.2016 г.

Сизарева Ю., Сизарев В., студенты 4 курса
направления подготовки 36.03.02 - «Зоотехния»
ВГБОУ ВО Орловский ГАУ, тел. 8-953-816-78-84, aish78@yandex.ru