

На правах рукописи

БЫКАДОРОВ ПАВЕЛ ПЕТРОВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ
СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

п. Персиановский – 2018

Работа выполнена в ГОУ ЛНР Луганский национальный аграрный университет
при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия ЛНР

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Волгина Наталья Васильевна

Официальные оппоненты:

Ведущая организация:

Защита состоится «___» _____ 20__ г. в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 220.028.01 при ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» по адресу: 346493, РФ, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 1, тел/факс 8-86360-3-61-50, e-mail: dongau@mail.ru; DisSovet22002801@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет» и на сайте <http://www.dongau.ru>.

Автореферат разослан «_____» _____ 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор с.-х. наук, доцент

Третьякова Ольга Леонидовна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Актуальность темы исследования.

Исходя из современных тенденций развития молочного скотоводства, одним из основных направлений в ближайший период является повышение эффективности селекционной работы путем разработки новых и усовершенствования существующих методов оценки генотипа, организации отбора животных, мониторинга структуры породы и разработки способов селекционного улучшения молочного скота по отдельным признакам. При этом основное внимание уделяют признакам, связанным с качеством молока, длительностью продуктивного долголетия и воспроизводительной способностью (М.В. Зубец, В.П. Буркат, И.З. Сирацкий, 2005; М.И. Гиль, 2008; А.В. Нардид, 2011; О.П. Нимаева, 2013, Г.П. Ковалева и др., 2017).

В тоже время, при усовершенствовании существующих специализированных молочных пород скота возникает необходимость детального анализа генетической ситуации в отдельных структурных элементах – породные и зональные типы, микропопуляции (М.С. Пелехатый, 2013).

Н.А. Андреева (2012), А.Н. Дубин (1998), В.П. Буркат и др. (2002), М.И. Бащенко (2003), Н.Р. Рахматулина (2010), Р. Ставицкая, И. Рудык (2011), Н.А. Андреева (2012), С.В. Ротов (2013), В.А. Даншин (2017) считают, что селекционное усовершенствование молочного скота предусматривает использование разного генетического материала, который происходит, как от отечественных, так и импортированных быков-производителей, преимущественно американского, канадского, европейского происхождения.

1.2 Степень разработанности темы.

Разработкой методов оценки генетической детерминации селекционных признаков молочного скота занимались многие ученые: И. Иогансон, Я. Рендель, О. Граверт, Н.З. Басовский, а в последнее десятилетие этому вопросу уделяют все большее внимание в разных странах: М.В. Зубец, В.П. Буркат, И.З. Сирацкий, И.В. Гончаренко, Ю.П. Полупан, Р.В. Братушко, А.И. Любинский, М.С. Пелехатый, Е.И. Сакса, А.И. Шендаков и др.

Несмотря на достаточно обширные исследования данной проблемы и существование большого количества методов оценки генетической детерминации основных хозяйственно-полезных признаков животных, постоянно возникает вопрос о возможности реализации генетического потенциала производителей в новых технологических условиях разных хозяйств.

1.3 Цель и задачи исследований.

Целью исследований было изучение особенностей формирования хозяйственно-полезных признаков скота молочных пород в зависимости от технологических и генотипических факторов.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- изучить особенности формирования основных хозяйственно-полезных признаков коров (удой, содержание жира и белка, количество молочного жира и молочного белка, продуктивное долголетие, возраст первого отела, количество осеменений, межотельный и сервис-периоды) на основе анализа фенотипических значений;

- изучить особенности возрастной динамики основных хозяйственно-полезных признаков коров;

- проанализировать динамику хозяйственно-полезных признаков коров, степень влияния технологических и генетических факторов на их развитие;
- определить коэффициенты наследуемости и повторяемости основных хозяйственно-полезных признаков, степень соотносительной изменчивости между ними на уровне фенотипических и генетических значений;
- установить эффект влияния основных генетических факторов (отец животного, отец матери животного, заводская линия) на изучаемые признаки коров;
- определить степень влияния технологических факторов (стадо, год, сезон отела, возраст животного, система содержания) на хозяйственно-полезные признаки коров;
- изучить влияние степени инбридинга на основные хозяйственно-полезные признаки коров;
- провести оценку племенной ценности быков-производителей по основным хозяйственно-полезным признакам;
- рассчитать прогноз развития хозяйственно-полезных признаков скота с учетом установленных закономерностей и влияния технологических и генетических факторов;
- рассчитать экономическую эффективность проведенных исследований.

1.4 Научная новизна исследований.

Впервые в условиях хозяйств Донецкой и Харьковской областей изучена динамика основных хозяйственно-полезных признаков коров украинской черно-пестрой молочной и голштинской пород, установлена степень их детерминации технологическими и генетическими факторами, выявлена взаимосвязь между отдельными признаками коров, проанализировано влияние степени инбридинга на уровень их развития хозяйственно-полезных признаков, оценена племенная ценность быков-производителей и коров, смоделировано развитие хозяйственно-полезных признаков скота с учетом установленных закономерностей, обоснована экономическая эффективность использования отдельных быков-производителей.

1.5 Теоретическая и практическая значимость работы.

Установлено, что животные украинской черно-пестрой молочной и голштинской пород имеют позитивный генетический тренд по основным признакам молочной продуктивности, который дает основания для их последующего эффективного использования в определенных технологических условиях. Определена племенная ценность быков-производителей, позволяющая выявлять улучшателей по нескольким хозяйственно-полезным признакам. Результаты внедрены: в государственном предприятии исследовательского хозяйства «Нива» Института разведения и генетики животных имени М. В. Зубца, ПАО «Племзавод им. Литвинова».

1.6 Методология и методы исследования.

В работе использовали методы исследований: зоотехнический, ретроспективный, сравнительный, генеалогический, статистический, корреляционный, дисперсионный, экономический, BLUP.

1.7 Положения, выносимые на защиту:

- анализ особенностей формирования продуктивных качеств скота;
- изучение технологических и генотипических факторов, влияющих на развитие хозяйственно-полезных признаков коров;

- прогнозирование хозяйственно-полезных признаков коров;
- определение экономической эффективности проведенных исследований.

1.8 Степень достоверности и апробация результатов.

Высокая степень достоверности исследований обеспечена использованием общепринятых методик на достаточном количестве поголовья с использованием биометрической обработки данных, подтверждена результатами внедрения в производство, полученным экономическим эффектом и результатами апробации в 13 печатных работах.

Основные положения диссертационной работы обсуждались и заслужили положительную оценку: на ежегодных отчетных заседаниях ученого совета биолого-технологического факультета Луганского национального аграрного университета (г. Луганск, 2008-2018); Международной научно-практической конференции национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Селекция животных на современном этапе развития биологической науки (г. Киев, 2009); на III Международной научно-практической конференции «Биологические аспекты технологий животноводства и производства продукции» (г. Николаев, 2013); Международной научно-практической конференции «Инновационные пути импортозамещения продукции АПК» (пос. Персиановский, 2015); Международной научно-практической конференции «Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве» (Россия, п. Персиановский, 2015 г.); Международной научно-практической конференции «Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны» (г. Саратов, 2015); Научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы современной науки» (межотраслевая) (г. Луганск, 2017 г.).

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования провели на поголовье (n=8191) украинской чернопестрой молочной (УЧПМ) (n=7904) и голштинской (Г) (n=287) пород в племенных хозяйствах СК «ВОСТОК» Изюмского района Харьковской области и ООО АФ «Горняк» Старобешевского района Донецкой области по схеме, представленной на рисунке 1.

С 1990 г. в хозяйствах СК «ВОСТОК» и ООО АФ «Горняк» применяли привязную систему содержания коров с доением в стойлах в молокопровод. В 2001 году в целях повышения рентабельности в этих хозяйствах была проведена реконструкция помещений на с беспривязным содержанием животных и доением в доильном зале с установкой оборудования типа «Елочка» на автоматизированной доильной установке фирмы DeLaval.

Исследования проводили в 2 этапа: первый – ретроспективный анализ; второй – прогнозирование племенной ценности и продуктивности животных.

В ходе ретроспективного анализа с использованием данных первичного зоотехнического и племенного учета за 1983-2011 гг. у животных изучали хозяйственно-полезные признаки – удой за 305 дней лактации, массовую долю жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка в молоке, продолжительность сервис- и межотельного периодов, возраст первого отела,

продуктивное долголетие, в разрезе хозяйств, пород, систем содержания и в сравнении со стандартом соответствующей породы.



Рисунок 1 - Схема исследований

Расчет селекционно-генетических параметров хозяйственно-полезных признаков животных проводили методом ограниченной максимальной правдоподобности с использованием программы REMLF 90 с учетом породной принадлежности и в разрезе хозяйств.

Эффекты влияния технологических («год отела», «сезон отела», «хозяйство», «возраст животного») и генетические (заводская линия, отец животного и сочетание факторов отец x отец матери) факторов, влияющих на развитие хозяйственно-полезных признаков коров определяли с помощью многофакторного дисперсионного анализа, а также расчета фенотипических корреляций с использованием пакета статистических программ «SPSS 17.0.» и «Microsoft Excel» на ПЭВМ по алгоритмам разработанным Е.К. Меркурьевой (1970), Н.А. Плохинским (1969).

Расчет коэффициентов инбридинга и коэффициентов регрессии проводили с использованием программы REMLF 90.

На втором этапе провели оценку племенной ценности быков-производителей по повторяющимся хозяйственно-полезным признакам (удой, массовая доля жира и белка, количество молочного жира и белка, продолжительность сервис- и межотельного периодов) методом BLUP.

Племенную ценность быков-производителей определили по возрасту первого отела и продуктивному долголетию их дочерей (С. R. Henderson, 1984).

Точность определения племенной ценности быков-производителей рассчитывали по формуле В. А. Даншина (2008) с использованием программного обеспечения BLUPF90 Misztal (2004).

Прогнозирование хозяйственно-полезных признаков животных проводили с учетом рассчитанной племенной ценности быков-производителей и коров УЧПМ и Г пород путем построения и анализа генетических и технологических трендов, представляющих собой графическое изображение уровня хозяйственно-полезных признаков коров с 1983 по 2011 гг. (Т. Mark, 2004; D.E. Willson, R.L. Willham, 1986).

Экономическую эффективность проведенных исследований определили по методике Е. Я. Удовенко (1980).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Изучение особенностей и закономерностей формирования продуктивных качеств скота

3.1.1 Динамика основных хозяйственно-полезных признаков коров

Коровы в племпредприятии ООО АФ «Горняк» по признакам молочной продуктивности превышают стандарт украинской черно-пестрой молочной породы (УЧПМ) по удою за все лактации на 1993,9 кг (66,2 %), по количеству молочного жира и белка на 80,4 кг (61,2 %) и 62,9 кг (66,9 %) соответственно. Вместе с этим, по массовой доле жира и белка в молоке коровы этого стада уступают стандарту породы (3,2%) на 0,13%.

Коровы в стаде СК «ВОСТОК» по показателям молочной продуктивности также превышают стандарт породы: по удою на 494 кг (11,5 %), по количеству молочного жира на 23 кг (11,9 %), соответственно. Достоверная разница между двумя стадами по удою за 305 дней первой лактации составляет 1905 кг молока ($P > 0,999$).

При этом показатели воспроизводительной способности коров в обоих хозяйствах имели подобные характеристики. При норме интервала между отелами 365 дней и сервис-периода 80-90 дней, их продолжительность у коров данных стад больше на 31,4 и 23,5 дня, соответственно.

Коровы в стаде СК «ВОСТОК» имели более длительный период продуктивного использования, который по голштинской породе составил 1054,8 дня, по УЧПМ 1337,9 дней, что соответствует 2,9-3,7 лактациям (таблица 1). Коровы стада ООО АФ «Горняк» уступают им по этому показателю на 565 дней, $P > 0,999$.

Таблица 1 - Показатели продуктивного долголетия и возраста первого отела у коров разных пород

Показатель	СК «ВОСТОК»						ООО АФ «Горняк»		
	Г			УЧПМ			УЧПМ		
	n	M±m	Cv%	n	M±m	Cv%	n	M±m	Cv%
Продуктивное долголетие	69	1054,8 ±75,29	60,0	1047	1337,9 ±24,84	60,0	202	772,8 ±33,16	61,0
Возраст первого отела	127	952,7 ±13,33	15,8	2178	989,4 ±3,19	15,0	359	856,9 ±6,80	15,0

При рекомендуемом возрасте первого отела 810 дней данный показатель увеличен у коров УЧПМ в СК «ВОСТОК» на 179 дня, в ООО АФ «Горняк» – на

46,9 дней, у коров голштинской породы – на 142,7 дня, что может быть связано с несоответствием технологии выращивания их потребностям.

По возрасту первого отела животные стада ООО АФ «Горняк» характеризуются более ранним возрастом первого отела, разница по УЧПМ породе между двумя хозяйствами составляет 133 дня, $P > 0,999$.

Животные голштинской породы ранее своих сверстниц УЧПМ породы в СК «ВОСТОК» достигали возраста первого отела более чем на 1 месяц (37 дней) ($P > 0,95$), а коров ООО АФ «Горняк» наоборот превышали на 95,6 дня.

3.1.2 Фенотипические и генетические корреляции между признаками

Следует отметить, что удой молока за 305 дней лактации традиционно имел высокую положительную связь с количеством молочного жира и белка ($r = +0,99$) (таблица 2).

Связь продуктивности с периодом продуктивного использования имела отрицательное значение ($r = 0,31$). При анализе связи количества молочного жира и белка и их содержания в молоке с признаками воспроизводительной способности и продуктивным долголетием также прослеживается наличие между ними биологического антагонизма, то есть с увеличением отдельных составляющих в молоке достоверно ухудшались признаки воспроизводительной способности и сокращения периода продуктивного использования, однако их влияние было значительно меньше влияния удоя.

Таблица 2 - Фенотипические корреляции между селекционными признаками ($r \pm m_r$)

Показатель	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X1	1								
X2	+0,98 $\pm 0,002^{**}$	1							
X3	+0,13 $\pm 0,011^{**}$	+0,29 $\pm 0,011^{**}$	1						
X4	+0,99 $\pm 0,001^{**}$	+0,97 $\pm 0,003^{**}$	-0,01 $\pm 0,011$	1					
X5	+0,09 $\pm 0,011^{**}$	+0,14 $\pm 0,011^{**}$	+0,19 $\pm 0,011^{**}$	+0,19 $\pm 0,011^{**}$	1				
X6	+0,28 $\pm 0,011^{**}$	+0,27 $\pm 0,011^{**}$	+0,03 $\pm 0,011^*$	+0,24 $\pm 0,011^{**}$	-0,07 $\pm 0,011^{**}$	1			
X7	+0,28 $\pm 0,011^{**}$	+0,27 $\pm 0,011^{**}$	+0,04 $\pm 0,011^{**}$	+0,23 $\pm 0,011^{**}$	-0,08 $\pm 0,011^{**}$	+0,99 $\pm 0,001^{**}$	1		
X8	+0,18 $\pm 0,011^{**}$	+0,19 $\pm 0,011^{**}$	+0,08 $\pm 0,011$	+0,03 $\pm 0,011$	+0,002 $\pm 0,011$	+0,02 $\pm 0,011$	+0,03 $\pm 0,011^*$	1	
X9	-0,31 $\pm 0,011^{**}$	-0,34 $\pm 0,010^{**}$	-0,20 $\pm 0,011^{**}$	+0,37 $\pm 0,01^{**}$	-0,02 $\pm 0,011$	+0,02 $\pm 0,011$	+0,001 $\pm 0,011$	-0,55 $\pm 0,009^{**}$	1
X10	-0,12 $\pm 0,011^{**}$	-0,11 $\pm 0,010^{**}$	-0,02 $\pm 0,011$	-0,20 $\pm 0,011^{**}$	-0,22 $\pm 0,011^{**}$	+0,02 $\pm 0,011$	+0,02 $\pm 0,011$	-0,02 $\pm 0,011$	+0,12 $\pm 0,011^{**}$

Примечание – X1 – удой за 305 дней, кг; X2 – молочный жир, кг; X3 – % жира; X4 – молочный белок, кг; X5 – % белка; X6 – МОП, дней; X7 – сервис-период; X8 – количество осеменений; X9 – продуктивное долголетие; X10 – возраст первого отела; * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$

Наличие низкой положительной корреляции, которая имеет высокий уровень статистической значимости между удоем за 305 дней лактации и содержанием

жира и белка в молоке на уровне +0,13, +0,09, что является желательным для дальнейшего планирования селекционного улучшения стада.

При характеристике связей на уровне оценки аддитивной генетической вариации признаков (таблица 3) также прослеживается аналогичная ситуация по большинству признаков: положительная связь удоя за 305 дней лактации с количеством молочного жира и белка в молоке, межотельным и сервис-периодами.

Таблица 3 - Генетические корреляции между селекционными признаками ($r_G \pm m_{r_G}$)

Показатель	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X1	1								
X2	+0,78 $\pm 0,030^{***}$	1							
X3	-0,28 $\pm 0,217$	+0,33 $\pm 0,192$	1						
X4	+0,81 $\pm 0,028^{***}$	+0,99 $\pm 0,001^{***}$	-0,99 $\pm 0,009^{***}$	1					
X5	-0,11 $\pm 0,139$	-0,014 $\pm 0,128$	+0,65 $\pm 0,221^{**}$	+0,41 $\pm 0,111^{***}$	1				
X6	+0,004 $\pm 0,188$	+0,86 $\pm 0,045^{***}$	-0,89 $\pm 0,104^{***}$	+0,01 $\pm 0,178$	-0,73 $\pm 0,143^{***}$	1			
X7	+0,002 $\pm 0,221$	+0,80 $\pm 0,071^{***}$	-0,81 $\pm 0,204^{***}$	+0,01 $\pm 0,209$	-0,75 $\pm 0,156^{***}$	+0,88 $\pm 0,111^{***}$	1		
X8	+0,001 $\pm 0,105$	+0,40 $\pm 0,081^{***}$	-0,90 $\pm 0,056^{***}$	+0,08 $\pm 0,099$	-0,80 $\pm 0,063^{***}$	+0,91 $\pm 0,221^{***}$	+0,83 $\pm 0,826^{***}$	1	
X9	-0,02 $\pm 0,079$	+0,001 $\pm 0,072$	-0,21 $\pm 0,209$	+0,001 $\pm 0,075$	-0,15 $\pm 0,127$	+0,001 $\pm 0,173$	+0,002 $\pm 0,204$	-0,002 $\pm 0,097$	1
X10	+0,34 $\pm 0,091^{***}$	+0,001 $\pm 0,094$	+0,13 $\pm 0,271$	-0,001 $\pm 0,097$	+0,002 $\pm 0,168$	+0,001 $\pm 0,224$	+0,001 $\pm 0,264$	+0,01 $\pm 0,126$	+0,18 $\pm 0,092$

Примечание – X1 – удой за 305 дней, кг; X2 – молочный жир, кг; X3 – % жира; X4 – молочный белок, кг; X5 – % белка; X6 – МОП, дней; X7 – сервис-период; X8 – количество осеменений; X9 – возраст первого отела; X10 – продуктивное долголетие; * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$

Однако обнаружена и отрицательная связь с содержанием жира и белка в молоке, при этом значение генетической корреляции не имели статистической значимости.

В отличие от фенотипической корреляции на уровне генетических ценностей удой имел положительную связь с продуктивным долголетием, по нашему мнению, это является следствием более ранних выбраковок коров по причинам низкой продуктивности. На уровне генетических ценностей содержание молочного жира в молоке имело высокую связь с содержанием белка в молоке ($r = +0,65$).

Содержание жира и содержание белка в молоке, в отличие от фенотипических корреляций, имели отрицательное значение с признаками воспроизводительной способности, то есть чем выше генетический потенциал коров по содержанию жира и белка в молоке, тем короче межотельный и сервис-периоды.

3.1.3 Наследуемость и повторяемость признаков

Установлено, что коэффициенты наследуемости всех показателей молочной продуктивности независимо от породы и хозяйства находятся в пределах 0,17-0,22. По показателям воспроизводительной способности коэффициенты

наследуемости колеблются от низких 0,03-0,10 – по сервис-периоду и межотельному периоду до средних 0,12-0,21 – по возрасту первого отела и количеству осеменений (таблица 4).

Таблица 4 – Наследуемость и повторяемость хозяйственно-полезных признаков коров разных пород в разрезе хозяйств

Признак	ООО АФ «Горняк»		СК «ВОСТОК»			
	УЧПМ порода		УЧПМ порода		Г порода	
	h^2	r_w	h^2	r_w	h^2	r_w
Показатели молочной продуктивности						
Удой за 305 дней	0,18***	0,41*	0,20***	0,39***	0,17***	0,40*
Количество молочного жира	0,22***	0,37**	0,21***	0,39***	0,21***	0,44**
Массовая доля жира	0,19**	0,14***	0,18***	0,14**	0,20***	0,12**
Количество молочного белка	0,20***	0,42***	0,21*	0,42*	0,18***	0,42*
Массовая доля белка	0,18***	0,24**	0,17***	0,24**	0,19**	0,24**
Показатели воспроизводительной способности						
Межотельный период	0,05**	0,10*	0,04**	0,11**	0,05***	0,13***
Сервис-период	0,05*	0,09**	0,05**	0,09	0,03**	0,09
Возраст первого отела	0,18***	-	0,19*	-	0,21***	-
Количество осеменений	0,12**	-	0,13**	-	0,12***	-
Продуктивное долголетие	0,11*	0,11***	0,11**	0,12**	0,10***	0,14**

Примечание: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$

Величина коэффициентов возрастной повторяемости показателей молочной продуктивности позволяет утверждать о возможности прогнозирования величины удоя, количества молочного жира и белка, массовой доли жира и белка уже по первой лактации, так как они находятся на высоком уровне и достигают 0,40-0,44, также не зависимо от породы и хозяйства. Чего нельзя сказать о показателях воспроизводительной способности коров, так как коэффициенты их возрастной повторяемости находятся на уровне 0,09-0,14. Это является следствием влияния на изменчивость хозяйственно-полезных признаков технологических факторов.

3.2 Изучение факторов, влияющих на развитие хозяйственно-полезных признаков коров

Установлено, что на молочную продуктивность коров оказывают влияние технологические («год отела», «сезон отела», «стадо», «возраст животного») и генетические (заводская линия, отец животного и сочетание факторов отец х отец матери) (таблица 5).

Следует отметить, что фактор «год отела», в наибольшей степени, обусловил развитие всех признаков молочной продуктивности, в сравнении с факторами «хозяйство» и «сезон отела». То есть технологические условия напрямую определяют продолжительность продуктивного использования и возраст первого отела коров.

Учитывая стабильную кормовую базу и полную сбалансированность рационов, обеспечивающих реализацию генетического потенциала молочной продуктивности животных, фактор «год отела» имеет низкие показатели силы влияния на остальные признаки коров (от 2,2 до 9,4 %). Влияние факторов «стадо», «сезон отела» и «возраст животного» составило от 0,1 до 2,8 %.

Таблица 5 – Влияние отдельных факторов на молочную продуктивность коров

Параметр		Технологические факторы				Генетические факторы	
		год отела	хозяйство	сезон отела	возраст животного	отец	линия
Удой за 305 дней, кг	η_x^2 %	9,4	1,0	2,6	2,2	8,3	3,2
	F	40,3***	10,9***	66,4***	2,4*	8,8***	13,2***
Молочный жир, кг	η_x^2 %	4,5	0,1	2,8	1,2	7,6	7,8
	F	20,2***	0,88	58,1***	9,6***	7,4***	10,4***
Молочный белок, кг	η_x^2 %	3,8	0,1	2,4	1,8	8,1	1,3
	F	13,2***	1,6	24,9***	5,5***	3,7***	2,8**
Продуктивное долголетие, дней	η_x^2 %	28,1	0,3	0,4	-	11,4	4,5
	F	28,5***	4,3***	2,6**	-	2,2*	3,4**
Возраст первого отела, дней	η_x^2 %	18,9	2,4	2,2	-	16,6	11,4
	F	31,4***	0,1	19,0***	-	8,8***	5,2***
МОП, дней	η_x^2 %	2,2	-	0,8	0,6	2,4	1,8
	F	6,8***	-	14,9***	5,2***	2,3*	2,0*
Сервис-период, дней	η_x^2 %	1,4	-	0,5	0,3	2,1	0,9
	F	2,2*	-	2,0*	2,6**	2,2*	2,3*

Примечание – *P > 0,95; **P > 0,99; ***P > 0,999.

Генетический фактор «отец» животного имел статистически значимое влияние на все признаки, которые анализировали. Наибольшую силу влияния этот генетический фактор оказывал на возраст первого отела и продуктивное долголетие, обуславливая изменчивость на 16,6 и 11,4 % соответственно. Признаки молочной продуктивности обусловлены генетическим влиянием отца на 7,6-8,3 %. Наименьшее влияние отца животного установлено по показателю МОП – 2,4 %. Принадлежность к определенной заводской линии, как один из генетических факторов, также с высоким уровнем статистической значимости обусловил уровень удоя, количество молочного жира, а также продуктивное долголетие животных.

Анализируя продуктивность животных разных хозяйств по возрасту первого отела можно сделать вывод, что по эффекту влияния фактора «стадо» животные предприятия СК «ВОСТОК» раньше достигали возраста хозяйственного использования почти на месяц (25 дней). Животные ООО АФ «Горняк» уступали своим сверстницам по этому показателю 82 дня (932 дня).

По продуктивному долголетию и межотельному периоду лучшие показатели имели животные СК «ВОСТОК» УЧПМ породы эффект влияния (+239 дней) при среднем по выборке 1338 дней и сокращенный на 22 дня срок, при среднем показателе по выборке 397 дней соответственно.

Анализируя динамику эффектов отдельных градаций фиксированного технологического фактора «год отела» установили четкую тенденцию к

улучшению технологических условий независимо от хозяйственной принадлежности с 1993 по 2011 гг. При этом уровень эффекта фактора «хозяйство» в СК «ВОСТОК» на удой от отрицательного значения -2062 кг, соответствующий 1994 году постепенно менялся в положительном направлении достигнув +2895,6 кг в 2011 г., а в ООО АФ «Горняк» от -814,5 кг + 3007 кг в 2011 году за 13 летний период.

При расчете эффектов влияния фактора «сезон отела» установлено повышение показателей молочной продуктивности коров при осенних отелах независимо от породы и принадлежности к хозяйству. Так, увеличение удоя составляет до 208,2 кг, количества молочного жира и белка до +10,1 кг и 29,7 кг соответственно. Однако при этом отмечается незначительное ухудшение межотельного и сервис-периодов, выраженное в увеличении их продолжительности до +5,7 и +1,8 дней.

Установлено, что эффект влияния фактора «возраст коров» на удой за 305 дней лактации начиная с первого отела и до 6-го включительно, имеет положительное значение, с 7 по 11 отел эффект его влияния начал уменьшаться и достиг отрицательной отметки -1024 кг молока. Аналогичная тенденция наблюдается и по остальным изучаемым признакам молочной продуктивности.

По отдельным градациями фактора «заводская линия» отмечается достоверная разница, которая в отдельных случаях превышает 1000 кг по удою за 305 дней лактации. В представленной выборке положительный эффект влияния на удой оказывали такие линии как: Айвенго 1189870.50, Кавалера Рс 1620273.72 и Сюприма Ред 333470.74. По количеству молочного жира наблюдается похожая тенденция, за исключением заводской линии Сюприма Ред 333470.74, где эффект влияния имел отрицательное значение. Эффект влияния фактора «заводская линия» на количество молочного белка во многих случаях имеет положительное значение. Следует отметить такие заводские линии как: Астронавт Мака 1696981.75, Астронавта 1458744.64, Белла 1667366.74, Элевейшна 1491007.65, Эльбруса 897.78 у которых эффект влияния по удою отрицательный, а по количеству молочного белка – положительный.

Наличие существенных различий в величине эффекта влияния на продуктивное долголетие, возраст первого отела и межотельный период различных заводских линий указывает на необходимость учета этого генетического фактора при прогнозировании племенной ценности производителей.

Выявлено, что комплексное взаимодействие технологических факторов достоверно обуславливает изменчивость всех признаков с силой влияния от 5,3% – по сервис-периоду, до 37,1 % – по возрасту первого отела. Кроме того следует подчеркнуть, что технологические факторы оказывают наибольшее влияние (31,2-37,1 %) на все учтенные хозяйственно-полезные признаки коров при влиянии генетических факторов до 10 %.

3.3 Влияние степени инбридинга на показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров

Выявлено, что среднее значение коэффициента инбридинга по двум стадам составило 2,7 % а максимальное значение 25 %. Не обнаружено достоверной разницы между инбредными и аутбредными коровами по признакам молочной продуктивности, возрасту первого отела и продуктивному долголетию.

В то же время по признакам воспроизводительной способности следует обратить внимание на наличие четкой тенденции к их ухудшению. Так с увеличением коэффициента инбридинга межотельный период с 386 дней у аутбредных коров увеличился до 436 дней, у коров с уровнем коэффициента инбридинга от 20 до 25% сервис-период соответственно с 102 до 136 дней, что, по нашему мнению, подтверждает факт наличия определенной неаддитивной компоненты генетической депрессии.

При расчете коэффициента регрессии уровня инбредности животных по хозяйственно-полезным признакам достоверные значения получены по межотельному и сервис-периодам. С увеличением коэффициента инбридинга на 1 % межотельный период увеличивается на 1,6-1,7 дней, а сервис-период соответственно на 1,3-1,4 дня.

3.4 Оценка племенной ценности быков-производителей

В наших исследованиях при оценке племенной ценности с использованием метода BLUP высокого уровня точности оценки и ее подобия достигли такие производители, как: Барон 524, Голиаф 480, Джон 20980406, Ментор 4701, Немец 5058, Радиатор 3217, Синдбад 432, Чистый 589 и Чук 668. Точность оценки их племенной ценности по удою за 305 дней лактации была более 85 %.

По основному показателю молочной продуктивности (удой) пять быков-производителей оказались улучшателями из вышеуказанных, а четыре ухудшателями, при этом голштинский производитель Чистый 589 имел наивысший показатель племенной ценности по удою +1025 кг.

Важным моментом, по нашему мнению, является наличие практически у всех быков-производителей улучшателей по удою положительной племенной ценности по межотельному периоду. Так голштинский бык Чистый 589 с повышением молочной продуктивности своих потомков на 1000 кг наследственно обуславливал увеличение межотельного периода более, чем на 18 дней. В то же время, производители ухудшатели по молочной продуктивности имели отрицательное значение по межотельным периодам.

Из представленного материала можно сделать вывод о наличии антагонизма на уровне оценок племенной ценности между удоем и межотельным периодом, который будет иметь свои последствия при повышении генетического потенциала скота по молочной продуктивности.

3.5 Прогнозирование хозяйственно-полезных признаков

Прогнозирование и анализ хозяйственно-полезных признаков животных с использованием генетических и технологических трендов показало, что они имеют достаточно стабильный и высокий генетический потенциал. При этом, генетический потенциал коров дочерей несколько ниже, чем у их отцов, что вполне объяснимо, так как 50 % наследственности они получают от матерей.

Иная картина наблюдается по технологическим трендам отдельных признаков. По всем хозяйственно-полезным признакам, кроме возраста первого отела и продуктивного долголетия коров, технологические тренды несколько ниже или совпадают с генетическим потенциалом животных, в период с 1990 по 2000 гг. После 2000 г. и до окончания исследований наблюдается увеличение прогнозируемого уровня признаков молочной продуктивности по сравнению с генетическим потенциалом коров: по удою до 7000 кг (рисунок 2), массовой доле

жира и белка 3,8 % и 3,10 % соответственно, по количеству молочного жира и белка до 250 и 200 кг соответственно. Такому увеличению молочной продуктивности способствуют именно технологические условия, созданные в хозяйствах.

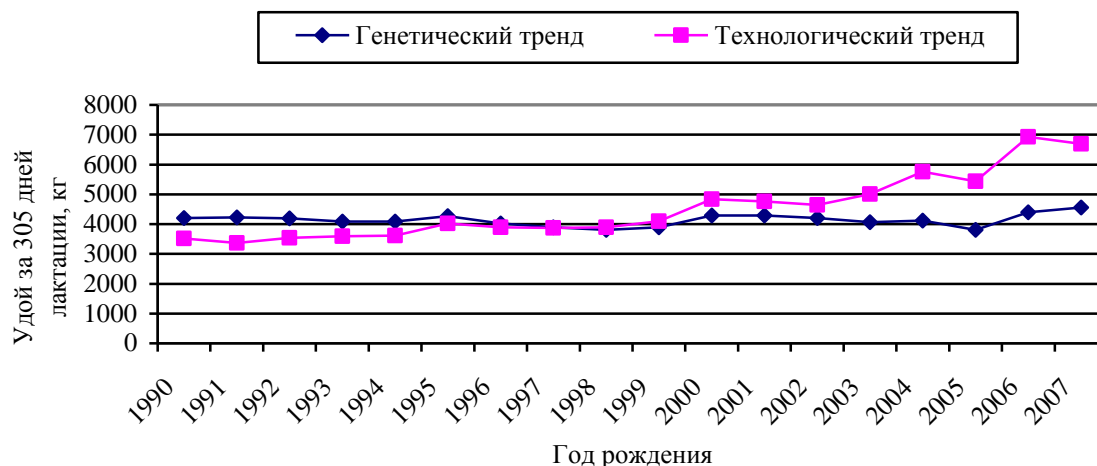


Рисунок 2 - Генетический и технологический тренд коров по удою

При этом, что касается показателей воспроизводительной способности, то прогнозируемая продолжительность сервис и межотельного периодов подвержена существенным колебаниям технологических трендов по отношению к генетическим в пределах 90-110 дней и 380-415 дней соответственно в течение всего периода исследований.

Следует обратить внимание, что по результатам оценки возраста первого отела как и по потенциалу быков-производителей, так и по потенциалу коров значение абсолютной племенной ценности с небольшими колебаниями приближались к 970 дням, или 32 месяцам. Однако технологическое значение по этому признаку коров было с более чем 1000 дней у животных 1990 года рождения и уменьшилось до 800 дней в 2006 году. По возрасту первого отела технологический тренд коров показывает сокращение до 750 дней, начиная с 2005 года. Это является подтверждением положительных изменений в технологии выращивания телок в хозяйствах за учетный период, которые обусловили увеличение возраста первого отела до 1100 дней.

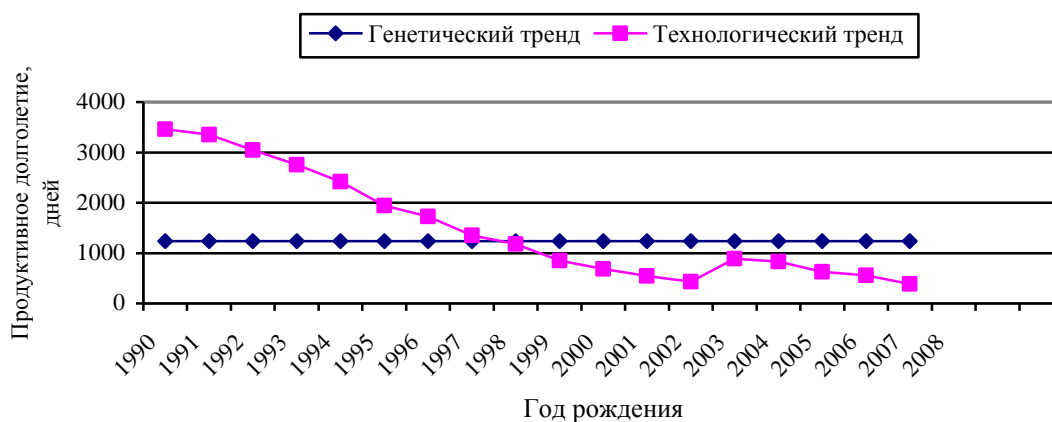


Рисунок 3 - Генетический и технологический тренд коров по продуктивному долголетию

Продуктивное долголетие коров за более чем 15-летний период имело тенденцию к постоянству на уровне 1240 дней, что составляет почти 4 лактации (рисунок 3).

Однако ситуация на уровне технологических значений значительно хуже. Продуктивное долголетие с 1990 по 2007 гг. рождения сократилось с 3500 дней почти до 500, что эквивалентно 1,5 лактации и явилось следствием интенсивного использования коров и получением от них высоких удоев

3.6 Экономическая эффективность результатов исследований

Положительная экономическая эффективность от использования быков получена в СК «ВОСТОК» по 11 производителям, в ООО АФ «Горняк» по 2 головам. При этом относительная прибавка продуктивности по их дочерям составила 0,84-18,92 % и 3,70-15,90 %, соответственно. Лучшими, по результатам расчета экономической эффективности, определены производители Чистый 589 и Джут 1768 соответственно по хозяйствам.

Экономическая эффективность использования быка Чистого 589 выше по сравнению с другими производителями в СК «ВОСТОК» на 12751,18 – 27848,87 рублей на 1 корову в год, т.е. 43,0-95,0 %. В стаде ООО АФ «Горняк» лучшим по пожизненной продуктивности своих дочерей являлся производитель Джут 1768 показавший также наилучшую экономическую эффективность, которая составила 18383,4 рубля на 1 корову в год, т.е. 76,7 %. Рентабельность реализации молока от 1 коровы наиболее высокая также у Чистого 589 на 4,2-8,4 % и Джута 1768 на 7,1 % по сравнению с другими производителями.

Таким образом, использование быков имеющих, по результатам наших исследований наивысшую племенную ценность, дает возможность увеличения экономической эффективности их использования на 43,0-95,0 % по сравнению с другими производителями на 1 корову в год и увеличение уровня рентабельности производства молока до 43,9-64,8 %.

ВЫВОДЫ

1. Установлены закономерности формирования хозяйственно-полезных признаков скота украинской черно-пестрой молочной и голштинской пород в зависимости от технологических и генотипических факторов. Доказано влияние технологических (хозяйство, год, сезон отела, возраст животного) и генотипических (отец животного, заводская линия, отец матери животного) факторов на показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности животных, обусловившие их включение в комплексные генетико-технологические индексы. Определена племенная ценность быков-производителей и спрогнозирована потенциальная продуктивность коров.

2. Выявлено, что исследуемое поголовье украинской черно-пестрой молочной и голштинской пород по основным показателям молочной продуктивности превышает стандарты соответствующих пород. Наибольшая разница установлена по удою – 2398 кг (70,5 %), количеству молочного жира – 95 кг (77 %) и белка – 71 кг (65,1 %). При этом отмечается тенденция ухудшения показателей воспроизводства стада: увеличение межотельного (на 61,4 дня) и сервис-периодов (на 44,2 дня), возраста первого отела (на 179 дней); уменьшение продуктивного долголетия (до 2,9 лактаций). Коровы украинской черно-пестрой

молочной породы достоверно превышают животных голштинской породы по основным показателям молочной продуктивности.

3. Рассчитанные коэффициенты изменчивости хозяйственно-полезных признаков коров характеризуются существенными колебаниями независимо от породной принадлежности и технологии предприятий, что связано с продолжительностью исследований (1983-2011гг), изменением генетического потенциала животных и технологических условий. Высокие коэффициенты изменчивости установлены по удою (20-40 %), межотельному периоду (15-20 %), продолжительности сервис-периода (40-70 %). Низкая вариабельность установлена по содержанию жира (2-6 %) и белка (2-4 %) в молоке.

4. Получены фенотипические и генотипические корреляции между хозяйственно-полезными признаками со сходными тенденциями. Определены высокие положительные коэффициенты корреляции удоя молока за 305 дней лактации с количеством молочного жира и белка ($r = +0,994$), средние положительные –удоя с продолжительностью сервис- и межотельного периодов ($r = +0,276$) и отрицательные – удоя с продуктивным долголетием ($r = -0,307$).

5. Установлено, что коэффициенты наследуемости всех показателей молочной продуктивности независимо от породы и хозяйства находятся в пределах 0,17-0,22. По показателям воспроизводительной способности коэффициенты наследуемости колеблются от низких 0,03-0,10 – по сервис-периоду и межотельному периоду до средних 0,12-0,21 – по возрасту первого отела и количеству осеменений. Величина коэффициентов возрастной повторяемости показателей молочной продуктивности позволяет прогнозировать молочную продуктивность коров уже по первой лактации, так как они находятся на высоком уровне и достигают 0,40-0,44, также не зависимо от породы и хозяйства. Коэффициенты возрастной повторяемости показателей воспроизводительной способности составляют 0,09-0,14.

6. Установлено, что наибольший эффект влияния на формирование хозяйственно-полезных признаков оказывает технологический фактор «год отела», составляющий до 9,4 % – по молочной продуктивности и 28,1 % – по показателям воспроизводительной способности и генетический фактор «отец животного» который достигает 8,3 % и 16,6 % соответственно. При этом выявлена четкая тенденция улучшения технологических условий в базовых предприятиях с 1993 по 2011 гг., что отразилось на величине эффекта влияния фактора «год отела», который по удою из отрицательного значения -2062 кг – в 1994 году постепенно увеличивался и достиг положительного значения +3007 кг к 2011 году.

7. Выявлено, что средний уровень инбредности в двух стадах составил 2,7 %, максимальное значение достигло 25 %. При этом, с повышением коэффициента инбридинга на 1 %, в сравнении с аутбредными животными, межотельный период увеличивается на 1,7 дня, а сервис-период на 1,3 дня.

8. Прогнозирование племенной ценности быков-производителей позволило выявить пять производителей-улучшателей и четыре ухудшателя, наивысший показатель племенной ценности по удою составил +1025 кг молока у производителя голштинской породы быка Чистого_589. Точность прогноза племенной ценности по удою за 305 дней лактации составила более 85 %.

9. Прогнозирование хозяйственно-полезных признаков животных с помощью построения генетических трендов по потенциальной молочной продуктивности быков-производителей и их дочерей показало тенденцию

увеличения до 4600 кг молока. При этом динамика технологических трендов по коровам-дочерям составила до 7000 кг при сокращении сроков использования животных с 3500 до 500 дней.

10. Выявлено, что рентабельность производства молока от дочерей быка-производителя отражает процентное содержание прибыли в цене реализации и свидетельствует о возможности снижения цены в сравнении с конкурентами. Так в рассматриваемых случаях возможно снижение цены практически на 30 %, которое не приведет к потере рентабельности. Установлено, что экономическая эффективность использования быков, имеющих по результатам наших исследований наивысшую племенную ценность, увеличивается на 12751,18-27848,87 рублей на 1 корову в год, т.е. на 43,0-95,0 % по сравнению с другими производителями при увеличении уровня рентабельности производства молока до 43,9 – 64,8 %.

Предложения производству

1. Организовать отбор и подбор в стадах украинской черно-пестрой молочной породы с использованием результатов оценки племенной ценности быков-производителей в определенных технологических условиях племенных предприятий.
2. Планировать программы селекционного совершенствования стад крупного рогатого скота с учетом рассчитанных генетических и технологических трендов, а также их соотношения.

Перспективы дальнейшей разработки темы

В перспективе на основе разработанных методик внедрять элементы геномной селекции в систему оценки племенной ценности животных.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ

1. **Бикадоров П.** Інбридинг української чорно-рябої молочної худоби та господарсько корисні ознаки тварин / П. Бикадоров // Тваринництво України. – 2014. – №9. – С. 14 – 17. (AGRIS).

2. **Быкадоров П.П.** Анализ генетических трендов по основным селекционным признакам молочного скота / П. П. Быкадоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – Вып 2, – С. 53 – 54.

3. **Быкадоров П.П.** Анализ взаимосвязи молочной продуктивности и воспроизводительной способности черно-пестрого скота в условиях Донбасса / П. П. Быкадоров // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2015. Т. 48. № 12. С. 49 – 52.(AGRIS).

4. **Быкадоров П.П.** Анализ факторов, влияющих на развитие хозяйственно полезных признаков молочного скота разного происхождения / П.П. Быкадоров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета 2017. № 2 (53). С. 74 – 78. (AGRIS).

Публикации в других изданиях

1. Рубан С.Ю. Обґрунтування механізму державної підтримки галузі тваринництва з урахуванням вимог світової організації торгівлі та країн Євросоюзу / С.Ю. Рубан, **П.П. Бикадоров** // Проблеми зооінженерії та

ветеринарної медицини зб наук. пр. ХДЗВА, 2008. – Вип. 16 (41) – Ч. 1, – С.33 – 41.

2. Головка А. Державна політика в тваринництві України / А. Головка, С. Рубан, О. Костенко, Л. Тимченко, **П. Бикадоров**, В. Бовсуновський // Тваринництво України. – 2008. – №9. – С. 2 – 6.

3. Рубан С.Ю. Методологія оцінки змін у популяціях молочної худоби як засіб визначення стратегії їх селекційного удосконалення / С.Ю. Рубан, О.І. Костенко, В.О. Даншин, **П.П. Бикадоров** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України К.; – 2009. – С. 39 – 47.

4. **Бикадоров П.П.** Аналіз основних селекційних ознак коров різних заводських ліній / П.П. Бикадоров // Вісник аграрної науки Причорномор'я – 2013. – Випуск 4 (75), Т. 2, Ч. 1. – С. 20 – 23.

5. **Бикадоров П.П.** Анализ детерминации средовых и генетических факторов молочного скота / П.П. Быкадоров, В.Ю. Афанасенко // Материалы междунар. научно-практической конференции «Инновационные пути импортозамещения продукции АПК» пос. Персиановский, 2015. – С. 6 – 12.

6. **Бикадоров П.П.** Анализ влияния факторов на молочную продуктивность коров / П.П. Быкадоров, Н.В. Волгина // Материалы междунар. научно-практической конференции «Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве» пос. Персиановский, 2015. – С. 144 – 149.

7. **Бикадоров П.П.** Анализ детерминации селекционных признаков молочного скота / П.П. Быкадоров // Материалы междунар. научно-практической конференции «Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны» Саратов, 2015. – С. 197 – 202.

8. **Бикадоров П.П.** Анализ показателей молочной продуктивности и воспроизводительной способности черно-пестрого скота в условиях Донбасса / П.П. Быкадоров, Г.П. Ковалева, С.В. Криворучко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 100 – 105.

9. **Бикадоров П.П.** Технологические и генетические факторы, влияющие на продуктивность молочного скота / П.П. Быкадоров, Н.В. Волгина // Материалы Междунар. научно-практической конференции «Проблемы и перспективы современной науки» (межотраслевая) Луганск, 2017. – С 422 – 425.