

УДК 636.2.082

**КОРРЕЛЯЦИОННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ХОЗЯЙСТВЕННО-
БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ
И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ
БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

Л.А. Танана, С.И. Коршун, Н.Н. Климов

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

(Поступила в редакцию 30.06.2014 г.)

***Аннотация.** Определены коэффициенты корреляции между показателями хозяйственно-полезных признаков и долголетием, а также пожизненной продуктивностью коров белорусской черно-пестрой породы. Срок продуктивного использования во всех хозяйствах отрицательно коррелировал с долей крови по голштинской породе ($r = -0,33 \dots -0,08$). Зависимость долголетия от возраста пер-*

вого отела была слабой отрицательной ($r = -0,04 \dots -0,01$). Результаты исследований показали, что повышение уровня удоев по первой лактации у коров белорусской черно-пестрой породы будет отрицательно сказываться на сроке их продуктивного использования, что подтверждается отрицательной взаимосвязью этих показателей ($r = -0,31 \dots -0,18$).

Summary. *Correlation coefficients between indicators of economic-useful indicators and longevity and productivity of cows of Belarusian black-motley breed are defined. The period of productive use on all farms negatively correlated with the portion of blood of Holstein breed ($r = -0,33 \dots -0,08$). The dependence of longevity on the age at first calving was slight negative ($r = -0,04 \dots -0,01$). The results showed that the increase of yields at the first lactation of cows of the Belarusian black-motley breed will have a negative impact on the period of their productive use, which is confirmed by the negative correlation of these parameters ($r = -0,31 \dots -0,18$).*

Введение. Среди важных селекционных признаков молочного скота продуктивное долголетие животных занимает особое место. Этот показатель отражает как потенциальную жизнеспособность животных, так и средовые, технологические и др. факторы, обуславливающие срок хозяйственного использования коров [1]. Долголетие коров напрямую связано с уровнем пожизненного удоя молока и количеством получаемого приплода, что и определяет в конечном итоге экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства.

Профессор В.А. Иванов [2] отметил, что специфика молочного скотоводства заключается в том, что на рентабельность отрасли прямое влияние оказывают затраты, связанные с выращиванием или покупкой животных для ремонта стада. Доля этого влияния обычно составляет 25-30%. Проведенный им анализ показал, что при среднем удое по стаду 6000 кг молока коровы начинают окупать затраты на выращивание только с третьей лактации.

С точки зрения экономики производства, отдавая предпочтение долголетним животным, ученые одновременно отмечают, что сокращение жизни коров, особенно высокопродуктивных, резко снижает эффективность селекции. Коровы, которых длительное время использовали в хозяйстве, как правило, характеризуются высокой молочной продуктивностью, крепостью конституции и здоровья, устойчивостью к заболеваниям конечностей, маститу, лейкозу, кетозу и др. болезням, связанным с нарушением обмена веществ. Продление срока использования коров является необходимым условием дальнейшего экономически эффективного развития племенного и товарного молочного скотоводства.

Для генетической характеристики отдельных популяций и разработки программ дальнейшей селекции используют взаимосвязь между признаками, о которой судят по коэффициентам корреляции. Знание коэффи-

центов взаимосвязи между хозяйственно полезными признаками дает возможность правильно вести дальнейшую целенаправленную работу по созданию высокопродуктивных стад, совершенствованию существующих и созданию новых пород крупного рогатого скота молочного и мясного направления продуктивности.

Поскольку почти все селекционные признаки между собой взаимосвязаны, то имеется сложная корреляция продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности с рядом хозяйственно-биологических признаков.

В научной литературе имеются сведения о корреляции хозяйственно-полезных качеств скота с долголетием. Так, П.В. Болховским [3] положительный коэффициент корреляции установлен у помесей с кровностью более 50% по голштинской породе между удоем за первую лактацию и пожизненным удоем. Высокий положительный коэффициент корреляции выявлен у помесей между удоем за наивысшую лактацию и пожизненным удоем. Отрицательная корреляционная связь имела место между возрастом первого отела и пожизненным удоем. У помесей с долей крови 1/4, 3/8 и 7/8 по голштинской породе была установлена отрицательная связь между длительностью сервис-периода и пожизненным удоем.

Исследования, проведенные Р.Р. Гайсиным [4], показали, что увеличение комплексной оценки коров с 80 до 90 и более баллов приводило к повышению среднего возраста их выбытия на 0,14 отела при положительном значении коэффициента корреляции равном $r=0,19\pm 0,06$. Установлена средняя по величине положительная связь продуктивного долголетия коров и живой массы телок в 6, 12 и 18 месяцев. В то же время с возрастом первого осеменения связь долголетия была низкой отрицательной ($r = -0,22$). Взаимосвязь живой массы коров с продуктивным долголетием была положительной при низких значениях корреляции $r = 0,18$. Установлено положительное влияние удоя коров за первую лактацию на долголетие при значении коэффициента корреляции $r = 0,22$.

Для стад каждого уровня продуктивности существует оптимум генетического потенциала продуктивности, который можно определить по величинам элиминации животных по неселекционным причинам и пожизненной продуктивности. Критерием «оптимума» может являться количество продукции (величина прибыли) на 1 день жизни коровы. По данным Е.Л. Погребняк [5], при превышении «оптимума» независимо от породности коров установлена отрицательная корреляция ($r = -0,2...-0,4$) показателей генетического потенциала продуктивности с продолжительностью использования и пожизненной продуктивностью. Коэффициент корреляции возраста первого отела с продолжительностью использования

варьировал в пределах от $-0,17$ ($P < 0,001$) в стадах с удоем до 4 тыс. кг до $+0,11$ ($P < 0,001$) в стадах с удоем более 5 тыс. кг молока.

Цель работы – определить корреляционную связь между продолжительностью использования, пожизненной молочной продуктивностью и хозяйственно-биологическими признаками коров белорусской чернопестрой породы.

Материал и методика исследований. Для достижения намеченной цели были проведены научные исследования на кафедре генетики и разведения сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», в племзаводах Гродненской области: ГП «Племзавод «Россь» Волковысского района и КСУП «Племзавод «Кореличи» Кореличского района, а также в племхозе СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района. На основании данных племенного и зоотехнического учета вышеуказанных хозяйств была создана база данных о коровах, выбывших из стад указанных хозяйств за 3 года (с 2009 по 2011 гг). Из обработки были исключены животные с незаконченной лактацией (продолжительностью менее 240 суток).

При проведении исследований анализировались следующие показатели: кровность по голштинской породе (%), продолжительность использования (лактаций), возраст первого отела (месяцев), пожизненный удой (кг), пожизненный выход молочного жира (кг), удой за первую лактацию (кг). Полученные экспериментальные данные были обработаны математическим методом вариационной статистики.

Величину и направление связи между показателями устанавливали путем вычисления коэффициентов фенотипической корреляции (r) по Пирсону с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. Улучшение молочного скота происходит постоянно, на протяжении многих поколений и основывается на биологических и статистических закономерностях, которые отображают свойства отдельных групп, совокупностей. Оценка результатов племенной работы, прогноз ее эффективности и моделирование селекционных программ проводятся с использованием популяционно-генетических параметров. Для управления селекционным процессом необходимым является знание закономерностей, определяющих характер и величину взаимосвязей между признаками. Среди популяционно-генетических параметров для теории и практики племенной работы большое значение имеет коэффициент корреляции (r) [6, 7, 8].

В таблице 1 представлены результаты определения коэффициентов корреляции между хозяйственно-биологическими признаками и показателями, характеризующими продуктивное долголетие и уровень пожизнен-

ной продуктивности, у коров, выбывших из стада КСУП «Племзавод «Кореличи» в 2009-2011 гг.

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно-биологическими признаками и показателями, характеризующими продуктивное долголетие и уровень пожизненной продуктивности у коров, лактировавших в условиях КСУП «Племзавод «Кореличи»

| Коррелируемые показатели | Значения коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Кровность по голштинской породе / долголетие | -0,149 |
| Кровность по голштинской породе / пожизненный удой | -0,181 |
| Кровность по голштинской породе / пожизненный выход молочного жира | -0,170 |
| Возраст первого отела \ долголетие | -0,039 |
| Возраст первого отела / пожизненный удой | -0,034 |
| Возраст первого отела / пожизненный выход молочного жира | -0,044 |
| Удой по первой лактации / долголетие | -0,180 |
| Удой по первой лактации / пожизненный удой | -0,063 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|--|--------|
| Удой по первой лактации \ пожизненный выход молочного жира | -0,078 |
| Долголетие / пожизненный удой | 0,966 |
| Долголетие / пожизненный выход молочного жира | 0,958 |
| Пожизненный удой \ пожизненный выход молочного жира | 0,975 |

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что долголетие коров оказалось слабо связанным с кровностью по голштинской породе: чем выше была кровность животных, тем меньше оказалась продолжительность их хозяйственного использования.

Пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира подопытных коров также оказались слабо отрицательно связаны с их кровностью по голштинской породе. Т. е. в условиях стада исследуемого племзавода показатели, характеризующих продуктивное долголетие коров, находились в обратной зависимости от кровности по голштинской породе.

Как показали результаты исследований, возраст первого отела у подопытного поголовья слабо отрицательно коррелировал как со сроком хозяйственного использования ($r=-0,039$), так и с показателями пожизненной молочной продуктивности (удоем и выходом молочного жира). Следовательно, чем в более раннем возрасте животные достигали случных кондиций, и происходило первое плодотворное осеменение, чем ранее наступала хозяйственная зрелость, тем короче был срок их продуктивного использования и ниже уровень пожизненной продуктивности.

Характер сопряженности показателя удоя по первой лактации с такими показателями, как долголетие, пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира, был аналогичным связи между возрастом первого отела и показателями, характеризующими продуктивное долголетие, при несколько больших значениях коэффициента корреляции ($r=-0,063\dots-0,180$).

Долголетие, как и следовало ожидать, было тесно положительно связано с пожизненным надоем и пожизненным выходом молочного жира ($r=0,966$ и $0,958$ соответственно).

Следует также отметить, что пожизненный удой ожидаемо тесно положительно коррелировал с пожизненным выходом молочного жира ($r=0,975$).

В таблице 2 показана взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками животных, лактировавших в условиях ГП «Племзавод Россь».

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно-биологическими признаками и показателями, характеризующими продуктивное долголетие и уровень пожизненной продуктивности у коров, лактировавших в условиях ГП «Племзавод «Россь»

| Коррелируемые показатели | Значения коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| Кровность по голштинской породе / долголетие | -0,329 |
| Кровность по голштинской породе / пожизненный удой | -0,248 |
| Кровность по голштинской породе / пожизненный выход молочного жира | -0,258 |
| Возраст первого отела \ долголетие | -0,030 |
| Возраст первого отела / пожизненный удой | -0,021 |
| Возраст первого отела / пожизненный выход молочного жира | -0,026 |
| Удой по первой лактации / долголетие | -0,238 |
| Удой по первой лактации / пожизненный удой | -0,025 |
| Удой по первой лактации \ пожизненный выход молочного жира | -0,065 |
| Долголетие \ пожизненный удой | 0,912 |
| Долголетие \ пожизненный выход молочного жира | 0,920 |
| Пожизненный удой \ пожизненный выход молочного жира | 0,991 |

Продуктивное долголетие коров белорусской черно-пестрой породы в условиях ГП «Племзавод Россь» Волковысского района, характеризующееся числом законченных лактаций, и пожизненная продуктивность оказались отрицательно взаимосвязаны с кровностью по улучшающей (голштинской) породе. При этом величина корреляционной взаимосвязи между кровностью по голштинской породе и продолжительностью хозяйственного использования была средней ($r=-0,329$), а между первым из указанных показателей и уровнем пожизненной молочной продуктивности

(надоем и выходом молочного жира) – низкой ($r=-0,248$ и $-0,258$ соответственно).

Аналогичная по величине и направленности взаимосвязь была обнаружена в результате определения коэффициентов корреляции между возрастом первого отела и такими показателями, как долголетие, пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира ($r=-0,030$; $-0,021$; $-0,026$ соответственно).

Величина удоя по первой лактации не оказала существенного влияния на продолжительность хозяйственного использования, пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира исследуемых животных. Об этом свидетельствует то, что корреляционная связь между указанными показателями и количеством молока, полученного за первую лактацию, была низкой отрицательной.

Как и предполагалось, пожизненный удой, и пожизненный выход молочного жира подопытных животных находились в прямой зависимости от срока продуктивного использования ($r=0,912$; $0,920$). Так же прогнозируемо коррелировали пожизненный удой и пожизненный выход молочного жира, между которыми была установлена тесная положительная взаимосвязь ($r=0,991$).

Полнота реализации генетического потенциала коров зависит от развития комплекса признаков, к числу которых относятся сроки производственного использования, пожизненный удой, хозяйственная скороспелость, репродуктивная способность.

В настоящее время сроки продуктивного долголетия молочных коров становятся одним из главных критериев эффективности и прибыльного ведения молочного скотоводства. Необходимым элементом повышения эффективности селекции на долголетие является знание генетических параметров популяции, степени взаимосвязи признаков, структуры генотипической изменчивости и ряда других показателей.

В таблице 3 представлены результаты определения коэффициентов корреляции между показателями долголетия и хозяйственно-биологическими особенностями коров в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района.

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно-биологическими признаками и показателями, характеризующими продуктивное долголетие и уровень пожизненной продуктивности у коров, лактировавших в условиях СПК «Прогресс-Вертелишки»

| Коррелируемые показатели | Значения коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| Кровность по голштинской породе \ долголетие | -0,077 |
| Кровность по голштинской породе \ пожизненный удой | -0,054 |

| | |
|--|--------|
| Кровность по голштинской породе \ пожизненный выход молочного жира | -0,049 |
| Возраст первого отела / долголетие | -0,006 |
| Возраст первого отела / пожизненный удой | 0,003 |
| Возраст первого отела \ пожизненный выход молочного жира | -0,001 |
| Удой по первой лактации / долголетие | -0,307 |
| Удой по первой лактации / пожизненный удой | -0,128 |
| Удой по первой лактации \ пожизненный выход молочного жира | -0,148 |
| Долголетие \ пожизненный удой | 0,940 |
| Долголетие / пожизненный выход молочного жира | 0,945 |
| Пожизненный удой \ пожизненный выход молочного жира | 0,989 |

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует о том, что в условиях СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района повышение кровности по голштинской породе отрицательно сказывалось на долголетии коров и показателях их пожизненной продуктивности, хотя корреляционная взаимосвязь указанных показателей была низкой ($r = -0,077 \dots -0,049$).

Взаимосвязь между возрастом первого отела и такими показателями, как срок продуктивного использования, пожизненный удой и выход молочного жира практически отсутствовала ($r = -0,006 \dots 0,003$). Это свидетельствует о том, что использование показателя возраста первого отела для прогнозирования продолжительности хозяйственного использования и уровня пожизненной продуктивности не имеет практического значения.

Отрицательная корреляционная связь имела место между удоем по первой лактации и показателями долголетия и молочной продуктивности за период использования ($r = -0,307 \dots 0,128$). Срок продуктивного использования тесно положительно коррелировал с пожизненным удоем и количеством молочного жира ($r = 0,940 \dots 0,945$).

Знание величины и направленности корреляции имеет большое значение в практической работе селекционеров. Обеспечивая отбор по одному из признаков, всегда необходимо учитывать, какие возможные изменения и последствия будут по другому коррелирующему с ним признаку.

Корреляции между признаками имеют разную природу. Признаки могут быть связаны между собой наследственными факторами в виде плейотропного и сцепленного наследования, а их связь может быть обусловлена влиянием внешней среды.

Нами были вычислены коэффициенты между показателями долголетия и хозяйственно-биологическими особенностями коров в среднем по трем хозяйствам (табл. 4).

Таблица 4 – Коэффициенты корреляции между хозяйственно-биологическими признаками и показателями, характеризующими продук-

тивное долголетие и уровень пожизненной продуктивности коров в среднем по трем хозяйствам

| Коррелируемые показатели | Значения коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Кровность по голштинской породе \ долголетие | -0,165 |
| Кровность по голштинской породе \ пожизненный удой | -0,172 |
| Кровность по голштинской породе / пожизненный выход молочного жира | -0,174 |
| Возраст первого отела / долголетие | 0,001 |
| Возраст первого отела \ пожизненный удой | 0,004 |
| Возраст первого отела \ пожизненный выход молочного жира | -0,0003 |
| Удой по первой лактации \ долголетие | -0,276 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--|--------|
| Удой по первой лактации / пожизненный удой | -0,055 |
| Удой по первой лактации / пожизненный выход молочного жира | -0,072 |
| Долголетие \ пожизненный удой | 0,922 |
| Долголетие \ пожизненный выход молочного жира | 0,919 |
| Пожизненный удой / пожизненный выход молочного жира | 0,986 |

Анализ данных таблицы 4 показал, что в среднем по трем хозяйствам продуктивное долголетие и пожизненная продуктивность снижались с ростом кровности по голштинской породе. Корреляция между данными показателями была отрицательной ($r = -0,174 \dots -0,165$). Аналогичная взаимосвязь была выявлена между уровнем удоя по первой лактации и сроком продуктивного использования ($r = -0,276$), удоем по первой лактации и пожизненной продуктивностью ($r = -0,072 \dots -0,055$). При этом практически нулевой была величина коэффициента корреляции между возрастом первого отела и долголетием, а также пожизненной молочной продуктивностью.

Установлено, что увеличение срока продуктивного использования положительно сказывается на количестве молока и молочного жира, полученных за весь период использования ($r = 0,919 \dots 0,922$).

Вывод. Таким образом, в ходе исследований была установлена положительная взаимосвязь между долголетием, пожизненным удоем и пожизненным выходом молочного жира. Установлено, что срок продуктивного использования, а также показатели пожизненной продуктивности во всех хозяйствах отрицательно коррелировали с долей крови по голштинской породе. Также отрицательно была взаимосвязана с долголетием, пожизненным удоем и выходом молочного жира величина удоя по первой лактации.

Корреляция между возрастом первого отела и показателями, характеризующими долгодетие и пожизненную продуктивность, практически отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маренков, В.Г. Естественная резистентность и продуктивное долгодетие коров чернопестрой породы / В.Г. Маренков // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 4. – 89-92 с.
2. Иванов, В.А. Ресурсосберегающие технологии – основа рентабельности молочного скотоводства / В.А. Иванов // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Вып. 62, Т.1. – Дубровицы, 2004. – 260-264 с.
3. Болховской, П.В. Сроки использования голштиinizированных коров разных генотипов: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.01 / П.В. Болховской; ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина». – Москва, 2009. – 19 с.
4. Гайсин, Р.Р. Влияние типов подбора, интенсивности выращивания и удоя коров за первую лактацию на их продуктивное долгодетие: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.07; 06.02.10 / Р.Р. Гайсин; ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – Дубровицы, 2013. – 16 с.
5. Погребняк, Е.Л. Влияние различных факторов на продуктивное долгодетие коров чернопестрой породы: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Е.Л. Погребняк; ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет». – Троицк, 2006. – 21 с.
6. Погребняк, В.А. Селекционные аспекты повышения потенциала молочной продуктивности чернопестрой породы: автореф. дис. д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / В.А. Погребняк; ВИЖ. – Дубровицы, 1998. – 48 с.
7. Петухов, В.Л. Генетические основы селекции животных / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин ; ред.: В. Л. Петухов, И. И. Гудилин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.
8. Прохоренко, П.Н. Выведение высокопродуктивных популяций скота на основе межпородного скрещивания / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – № 6. – 3-8 с.