

М.А. Часовщикова

д. с.-х. наук, профессор

Государственный аграрный университет Северного Зауралья,

г. Тюмень, РФ

E-mail: chsovschikovama@gauszu.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОТБОРА И ЭФФЕКТ СЕЛЕКЦИИ

Аннотация: Отбор является основным традиционным методом совершенствования стада. Цель исследований состояла в теоретическом моделировании отбора и выяснении наиболее эффективной модели для улучшения продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Проанализированы три модели направленного отбора с интенсивностью от 10 до 40%. Наиболее результативным оказался отбор по удою и массовой доле жира. Эффект селекции при минимальной интенсивности теоретически составил 62,8 кг по удою, 0,004% по массовой доле жира и 4,1 кг по выходу молочного жира и белка за поколение.

Ключевые слова: модель отбора, удой, молочный жир, белок, селекционный эффект, черно-пестрая порода

M. A. Chasovshchikova

Northern Trans- Ural State Agricultural University

THEORETICAL MODELS OF SELECTION AND THE EFFECT OF SELECTION

Abstract: Selection is the main traditional method of improving the herd. The purpose of the research was to model the theoretical selection and to determine the most effective model for improving the productive qualities of black-and-white cattle. Three models of directional selection with an intensity from 10 to 40% were analyzed. The most effective was the selection of milk yield and the mass fraction of fat. The effect of selection at minimum intensity was theoretically 62,8 kg for milk yield, 0,004% by mass fraction of fat, and 4,1 kg for milk fat and protein per generation.

Keywords: selection model, milk yield, milk fat, protein, selection effect, black-and-white breed

Ведение любой из отраслей животноводства преследует цель повышения продуктивности. Одним из традиционных методов улучшения продуктивных признаков является отбор, который осуществляется посредством выранных и выбракованных особей с признаками, не удовлетворяющими запросам селекции [2, 3]. В отрасли молочного скотоводства в последние годы складывается ситуация, когда большая часть

стада выбраковывается по причинам заболеваний, связанных с репродуктивными органами, конечностями и молочной железой, при этом по причине низкой продуктивности выбраковывается минимальная доля коров. По сведениям бонитировки, проведенной в 2017 году во всех категориях хозяйств Тюменской области из-за низкого уровня продуктивности, было 3,1% коров, в племенных хозяйствах – 1,6% от всего выбракованного поголовья. Таким образом, отбор по продуктивности практически не применяется, хотя с теоретической точки зрения, его использование позволило бы повысить продуктивный потенциал и закрепить эффект в генотипе. Теоретическому моделированию отбора посвящено множество публикаций, цель которых найти наиболее эффективные его варианты для разных стад и пород [1, 2, 3, 4].

Цель наших исследований состояла в теоретическом моделировании отбора и выяснении наиболее эффективной модели для улучшения продуктивных качеств крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Для исследований выбран направленный тип отбора по двум признакам продуктивности одновременно. Модель первая – отбор по удою и массовой доле жира; модель вторая – отбор по удою и массовой доле белка; модель третья – отбор по количеству жира и белка в молоке за 305 дней первой лактации. При моделировании отбора использована база данных по коровам черно-пестрой породы (n=140) АО ПЗ «Учебно-опытное хозяйство ГАУ Северного Зауралья». Нами выстроены модели отбора с интенсивностью 10, 20, 30 и 40% выбраковки худших по секционированным признакам, посредством программного приложения Microsoft Excel. По каждому из вариантов рассчитан эффект селекции за поколение.

Результаты исследований. Анализ результатов моделирования и сравнительная характеристика вариантов отбора по признакам удою, массовая доля жира и удою, массовая доля белка, а также суммарное количество молочного жира и белка, показало, что первую из указанных моделей можно считать наиболее приемлемой. Использование упомянутой модели дает высокий эффект роста количественных признаков и одновременно показывает минимальный регресс массовой доли белка (см. табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации в разных моделях отбора, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Выбра- ковка, %	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Молочный жир и белок, кг
без отбора				
0	7280±85,3	3,83±0,013	3,15±0,004	507±5,7
отбор по удою и массовой доле жира				
10	7426±82,9	3,84±0,014	3,14±0,004	518±5,5

20	7528±84,6	3,85±0,014	3,14±0,004	525±5,5
30	7573±89,5	3,87±0,014	3,14±0,004	530±5,8
40	7603±94,4	3,89±0,015	3,14±0,004	533±6,2
отбор по удою и массовой доле белка				
10	7358±86,9	3,81±0,013	3,15±0,004	512±5,8
20	7411±92,4	3,80±0,014	3,16±0,004	515±6,2
30	7516±94,7	3,80±0,015	3,17±0,005	523±6,4
40	7534±104,5	3,78±0,016	3,17±0,005	523±7,1
отбор по общему количеству жира и белка				
10	7508±68,3	3,81±0,013	3,15±0,004	523±4,6
20	7659±63,0	3,82±0,014	3,15±0,004	533±4,2
30	7790±61,2	3,81±0,015	3,14±0,004	542±4,1
40	7920±60,4	3,81±0,017	3,15±0,005	551±4,0

Во второй модели, которая предусматривает отбор по удою и доле белка, жир снижается гораздо интенсивнее, нежели белок в первом варианте моделирования. Так, в варианте отбора по удою и доле жира, при интенсивности отбора от 10 до 40% рост удою составляет от 102,0 до 104,4%, а суммарного количества жира и белка в молоке от 102,2 до 105,1%. Что касается качественных признаков, то повышение массовой доли жира наблюдалось от 100,3 до 101,6%, а снижение массовой доли белка до 99,7% (3,14%) от средней по первоначальному массиву. Описание изменений продуктивных признаков при использовании разной интенсивности отбора хорошо демонстрирует рисунок 1.

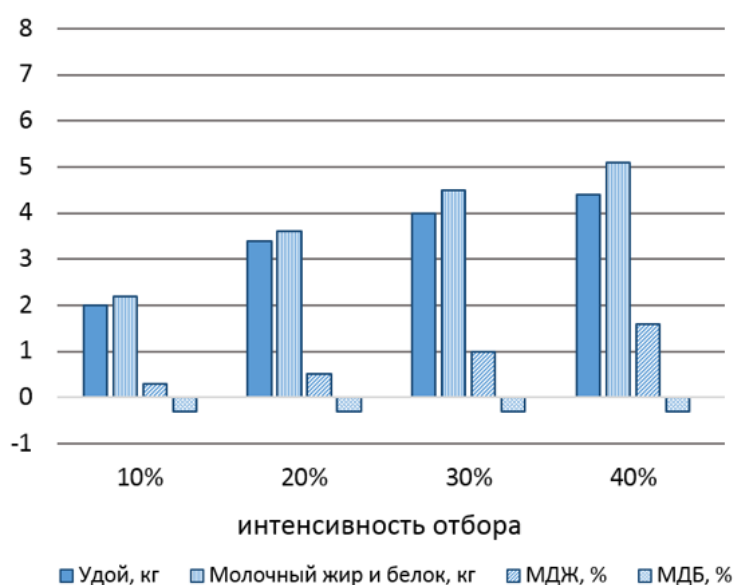


Рис. 1. Изменение продуктивных признаков в модели с разной интенсивностью отбора по удою и массовой доле жира

В варианте отбора одновременно по удою и массовой доле белка, в том же диапазоне интенсивности от 10 до 40%, рост удою составляет от 101,1 до

103,5%, суммарный выход молочного жира и белка от 101,0 до 103,2%. На фоне роста уровня количественных признаков, отмечается снижение массовой доли жира до 99,5 и 98,7% (3,81 - 3,78%) и повышение доли молочного белка до 100,2 и 100,7% (3,17%) относительно средней в группе без применения отбора при интенсивности отбора 10 и 40% соответственно. Демонстрация этой модели отбора в графической форме (см. рис. 2) хорошо отражает изменения анализируемых признаков продуктивности.

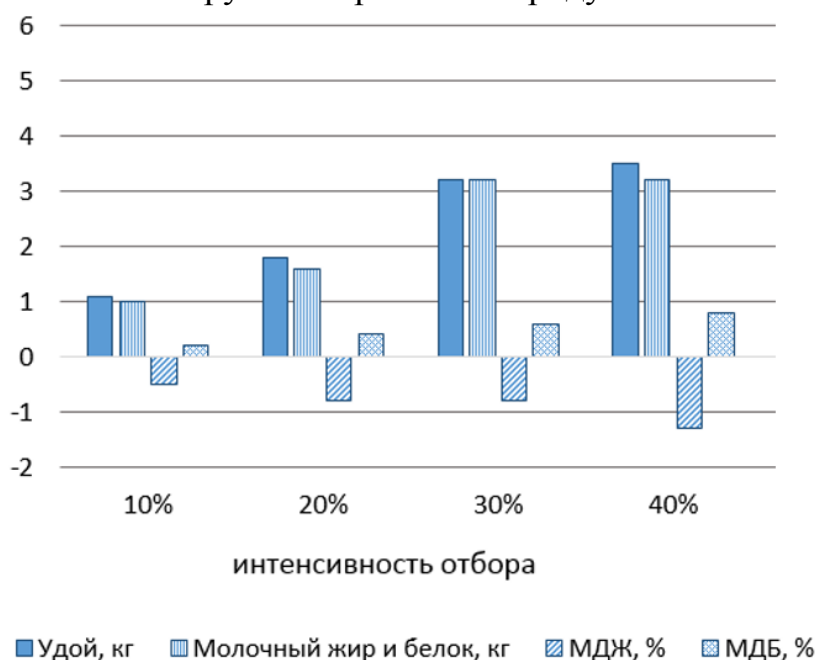


Рис. 2. Изменение продуктивных признаков в модели с разной интенсивностью отбора по удою и массовой доле белка

Сравнение графического изображения двух моделей отбора (см. рис. 1 и рис. 2), еще раз показывает, что вторая модель наиболее негативна по отношению к косвенному признаку продуктивности, которым является доля молочного жира, показывая его значительное снижение при повышении интенсивности отбора.

Третья модель - отбор по суммарному количеству белка и жира в молоке коров, демонстрировала наибольший и практически равный эффект в плане роста удоя и суммарного выхода молочного жира и белка от 103,1 до 108,8% и от 103,2 до 108,7% с повышением интенсивности отбора с 10 до 40% соответственно. В свою очередь изменения массовой доли жира и массовой доли белка были не значительны, но при этом носили репрессивный характер. Так, содержание молочного белка составляло 99,9 - 99,8% или теоретически снижалось с 3,15% до 3,148 - 3,144%, а содержание молочного жира - 99,5 - 99,7% или снижалось с 3,83% до 3,81 - 3,82%.

Анализ трех моделей отбора по величинам селекционного эффекта, позволил сделать заключение о наибольшей результативности отбора по алгоритму первой модели, которая предусматривала отбор по удою и массовой доле жира за лактацию (см. табл. 2). Эффект селекции по белкомолочности

определить оказалось не возможным, причина - отрицательный коэффициент корреляции между массовой долей белка у матерей и их дочерей.

Таблица 2. Эффект селекции при использовании разных моделей отбора
($h^2_{\text{удой}}=0,43$; $h^2_{\text{мдж}}=0,38$; $h^2_{\text{жир и белок}}=0,37$)

Показатель	Интенсивность отбора, %			
	10	20	30	40
Отбор по удою (кг) и массовой доле жира (%)				
Удой, кг	62,8	106,6	126,0	138,9
МДЖ, %	0,004	0,008	0,015	0,023
Молочный жир и белок, кг	4,1	6,7	8,5	9,6
Отбор по удою (кг) и массовой доле белка (%)				
Удой, кг	33,5	56,3	101,5	109,2
МДЖ, %	-0,008	-0,011	-0,011	-0,011
Молочный жир и белок, кг	1,9	3,0	5,9	5,9
Отбор по количеству молочного жира и белка (кг)				
Удой, кг	98,0	163,0	219,3	275,2
МДЖ, %	-0,008	-0,004	-0,008	-0,008
Молочный жир и белок, кг	5,9	9,6	13,0	16,3

Во второй модели отбора (отбор по удою и массовой доле белка) наблюдали отрицательный эффект селекции по массовой доле жира. Следовательно, прогнозируется снижение уровня жирномолочности, которое может составить 0,008 - 0,011% за поколение, на фоне роста удою и общего количества молочного жира и белка, эффект селекции по этим признакам был положительным и составлял 33,5 - 109,2 и 1,9 - 5,9 кг соответственно. Отбор по количеству молочного жира и белка показал наибольший селекционный эффект по удою и суммарному количеству молочного жира и белка – 98 - 275,2 кг и 5,9 - 16,3 кг соответственно, но в тоже время, для третьей модели отбора был характерен отрицательный эффект селекции по массовой доле жира.

Выводы. Из трех представленных вариантов направленного отбора, наиболее результативным для анализируемого стада следует считать отбор по признакам удою и массовая доля жира за 305 дней лактации. Эффект селекции при минимальной интенсивности теоретически составит 62,8 кг по удою, 0,004% по массовой доле жира и 4,1 кг по суммарному выходу молочного жира и белка за одно поколение. С увеличением интенсивности отбора эффект селекции повышался.

Список использованной литературы

1. Айсанов, З.М. Влияние интенсивности отбора на молочную продуктивность и морфофункциональные свойства вымени / З.М. Айсанов, Т.Т. Тарчоков // Вестник Донского ГАУ. - № 2. - 2016. - С. 54 – 59.
2. Алексеева, Е.А. Влияние отбора на молочную продуктивность коров/ Е.А. Алексеева // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективные решения: материалы Международной научно-практической конференции (19-21 апреля 2016). – Красноярск, 2016. - С. 186 - 189.
3. Часовщикова, М.А. Связь между признаками молочной продуктивности и моделирование отбора для повышения белкомолочности / М.А. Часовщикова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. - № 2 (21). – С. 71 – 75.
4. Шендаков, А.И. Повышение эффективности отбора черно-пестрых коров по молочной продуктивности/А.И. Шендаков// Зоотехния. - 2014. - № 1. - С. 7 - 9.