

НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫХОДА МОЛОЧНОГО ЖИРА КАК СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ В СТАДАХ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА

Известно, что один из основных показателей качества молока – жир – изменяется под влиянием различных факторов, и прежде всего генетических [1, 2].

Так изучение продуктивности женских ♀ предков маточного поголовья коров показало, что средний удой матерей за лучшую лактацию составил 6762 кг молока с содержанием жира 4,30 %, а матерей матерей – 6778 кг и 4,16 % [3].

Подбор животных по степени их превосходства по содержанию жира в молоке матерей является эффективным от лучших коров получают лучших дочерей, а от худших матерей соответственно худших дочерей [4, 5].

Коэффициенты наследуемости показателей содержания жира по матери колеблются в разных стадах, но все же имеют достаточно высокие корреляционные значения – от 0,32 до 0,64, что определяется высоким уровнем интенсивности и целенаправленности селекционной работы по показателю «жирномолочность» [5].

В то же время многофакторный дисперсионный анализ показывает, что на передачу потомству такого признака, как жирность молока, оказывают влияние наследственные свойства отца [1]. Отдельные быки-производители существенно влияют на улучшение, или ухудшение генетического потенциала скота. И одним из методов совершенствования и повышения продуктивности молочных стад является своевременная оценка и использование в случной сети проверенных быков-улучшателей. Из 85 оцененных быков улучшателями по содержанию жира в молоке оказалось 17,1 %, что также свидетельствует о недостаточной полноте изученности этого вопроса.

Материалы и методы

Анализ данных показателей выполнен на животных, которые содержались в хозяйствах преимущественно Харьковской области. Технологии содержания в данных хозяйствах широкого спектра: от традиционно привязного с доением в доильные ведра, до беспривязного на

глубокой подстилке с доением в молочном блоке.

В качестве анализируемых факторов использовались матери и быки-производители, а в качестве зависимых факторов – показатели содержания жира в молоке коров и выхода молочного жира.

Расчеты проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа. Для этого использовали процедуру общей линейной модели (General Linear Model – GLM General Factorial) из компьютерного пакета статистических программ SPSS 12.0. По содержанию жира в молоке и выходу молочного жира определяли стандартные статистические показатели: количество (n), среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (m), среднеквадратическое отклонение (σ), а также верхнюю и нижнюю границы 95%-ного доверительного интервала. Определяли степени влияния фактора «отец», на содержание жира в молоке коров и на выход молочного жира. Кроме того, определяли уровень достоверности разницы между средними показателями содержания жира по грациям согласно с методикой Н.А. Плохинского [6].

Результаты и обсуждение

При изучении зависимостей между содержанием жира матерей и дочерей установлено, что максимальная связь имеет место при рассмотрении среднего содержания жира за все имеющиеся лактации в молоке матерей и дочерей (рис. 1). При этом коэффициент корреляции был достоверным ($P > 0,999$) и составил $r = 0,28$. Наиболее приемлемо данную зависимость описывала линейная функция $y = 2,81 + 0,29 \cdot x$.

Данная формула описывала 7,7 % изменчивости содержания жира дочерей при стандартной ошибке предсказания $SE = 0,28$ %.

Установлено, что при повышении содержания жира в молоке у матери на 1 % можно ожидать увеличения содержания жира в молоке дочери на 0,29%.

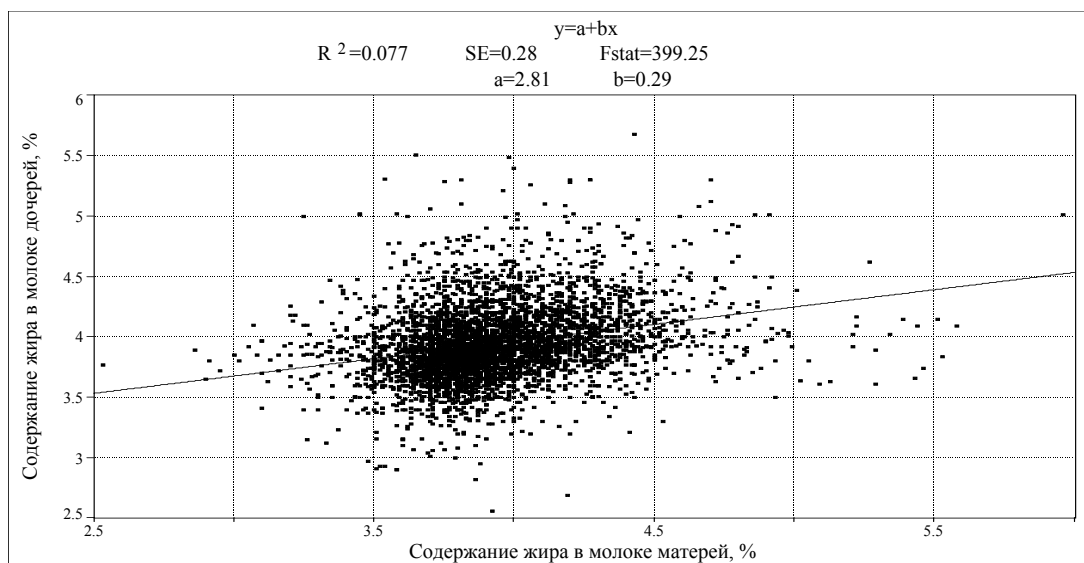


Рис.1. Зависимость содержания жира в молоке дочерей от содержания жира в молоке матерей, %

В случае учета среднего по всем лактациям содержания жира коэффициент наследуемости этого показателя составляет 0,56.

Степень влияния фактора «Отец» на содержание жира в молоке составила 0,127, а на выход молочного жира 0,196 при высокой статистической достоверности ($P > 0,999$).

По данным наших исследований степень влияния данного фактора на содержание жира в молоке составила 0,131, а на выход молочного жира 0,207 при $P > 0,999$. По всем показателям изменчивости потомство разных быков существенно различается.

Самыми перспективными являются быки Тохтаан_Исо_88, Анис_3491, Алекс_12824, Вуд_1703660, Сеул_1715628129, Ред_1713015/2563, Никель_387680/90, Север_1701, Антей_7237, Атлант_8375. Дочери этих производителей характеризуются высокими показателями как выхода, так и содержания жира.

Исходя из проведенного анализа целесообразно при составлении подбора и заказных спариваний использовать быков дочери которых сочетают как высокое содержание жира в молоке, так и высокий выход молочного жира.

Результаты наших исследований показали и подтвердили, что проблема наращивания поголовья крупного рогатого скота и воспроизводства стада остается по-прежнему очень сложной и состоит из многих

составляющих также сложных и взаимосвязанных проблем.

С этой целью мы использовали многолетние материалы учета данных и очень большие статистические выборки, после обработки которых даже небольшая разница между сравниваемыми группами или учитываемые показателями становится с высокой степенью достоверной. Мы сосредоточили внимание на отдельных составляющих, влияющих на индивидуальное развитие телочки с момента ее зачатия и до окончания первой лактации с экскурсом в пожизненный продуктивный период коровы, с акцентом на установление корреляционных связей и возможное прогнозирование ожидаемых результатов будущей молочной продуктивности.

Основные исследования выполняли методом группировки животных по каждому изучаемому признаку с последующей биометрической обработкой цифрового материала. Эффективность выращивания ремонтных телок определяли методом вычисления количества дополнительно произведенного молока от каждой группы первотелок, выделенных согласно живой массы при рождении.

Также для всесторонней оценки полученных результатов исследований применяли специфические индексы и коэффициенты.

При этом под понятием «породность» мы подразумевали генерацию поколений, «кровности» – наличие унаследованных типовых для породы признаков, коэффициент молочности = удой: живую массу \times 100; устойчивость лактации = удой: (высший суточный удой \times количество дне лактации); коэффициент полноты реализации молочности = удой первотелки: научная версия потенциального удоя этой породы (4500 кг); удой первотелки: версия потенциала удоя первотелок по ВНТП/05 (4200 кг).

Коэффициент полноты реализации массивности = живая масса первотелки: живую массу по стандарту породы.

Общая закономерность сводится к тому, что с увеличением живой массы коровы повышается молочная продуктивность с существованием для каждой породы оптимальной живой массы, при которой достигается наиболее высокий удой, например, черно-пестрой – 600–700 кг. Известно, что, как правило, все коровы-рекордистки – крупные животные, а от мелкой коровы практически невозможно получить высокий удой.

В этой связи оптимальными параметрами формирования молочной коровы с удоем 5000 кг можно считать: среднесуточный прирост от рождения до первого отела – 680 г, живая масса в возрасте 6 месяцев – 170 кг, в 12 месяцев – 290 кг, при осеменении – 380–400 кг, первотелки – 500–530 кг. В среднем увеличение живой массы коров на каждые 10 кг (до оптимального!) приводит к повышению удоя за лактацию на 100–120 кг и более. По черно-пестрой породе до 80% и более коров наивысшие удои от них получают в 3–4-ю лактации. В то же время известно, что высокая продуктивность в значительной степени зависит от условий выращивания телок, где каждый возрастной период имеет свои специфические особенности, связанные с потребностями растущего организма и способами их реализации.

Проведенные нами исследования также касаются вопросов определения связи показателей развития телок с генетическим потенциалом стада и возможностью его реализации в процессе селекции и технологии. Продуктивные качества коров-рекордисток заводского стада украинской черно-пестрой молочной породы комплекса «Кутузовка» за последнюю законченную лактацию составляют: удой за 305 дней лактации – 7686 кг, % жира – 3,34, молочного жира – 254,6 кг, % белка – 3,05,

– молочного белка – 235,7 кг, средняя живая масса по этой выборке ($n = 50$) = 687,2 кг, коэффициент молочности – 1132. Удой от этих рекордисток на 2621 кг превышает средний удой (5065 кг) по стаду и на 3961 кг, чем удой первотелок по опытным группам наших исследований, однако в молоке рекордисток содержится меньше жира (-0,41 % абсолютных) и белка, но живая масса на 5,2 % больше и коэффициент молочности на 45,9 %, чем средний показатель по стаду (по первотелкам наших опытов коэффициент молочности – 823).

На продуктивное долголетие коров основное влияние в общей дисперсии факторов оказывает возраст проявления наивысшего удоя ($n_2 = 64$ –69 %) и быки-производители ($n_2 = 31$ –38%), то же самое касается пожизненного удоя коров, $n_2 = 66$ –70 % и 33–39 %. В наших исследованиях также впервые из всех степенных регрессий установлено, что наилучшим образом зависимость жирности (%) молока (q) от продолжительности эмбрионального периода развития телочки (Z) описывается математической моделью уравнения второй степени по Z : $q = 0,00032269 Z^2 - 0,170188 Z + 26,1273$, что отображается рис. 2, 3 (приложение). Это регрессия обеспечивает значение коэффициента детерминации $R^2 = 0,611$, со стандартной ошибкой регрессии $SR = 0,01$, при фактическом значении F -критерия Фишера 3,93 и при недостоверности полученного уравнения ($p > 0,05$).

Уравнение регрессии:

$$y = -1,19z^2 + 9,32x^2 + 716,63z - 434,75x - 98919,01$$

Коэффициент детерминации: $R^2 = 0,998$.

Стандартная ошибка регрессии: $S_R = 9,86$.

Значимость регрессии по Фишеру: $P > 0,99$.

$F_{fact} := 219.1628812$

$F_{theor95} := 19.25$

$F_{theor99} := 99.25$

$F_{theor999} := 999.25$

Уравнение регрессии:

$$z = 0,18y^2 + 0,079x^2 - 6,49y - 41,67x + 5610,59.$$

Коэффициент детерминации: $R^2 = 0,994$

Стандартная ошибка регрессии: $S_R = 0,80$.

Значимость регрессии по Фишеру: $P > 0,95$.

$F_{fact} := 78.66807966$

$F_{theor95} := 19.25$

$F_{theor99} := 99.25$

$F_{theor999} := 999.25$

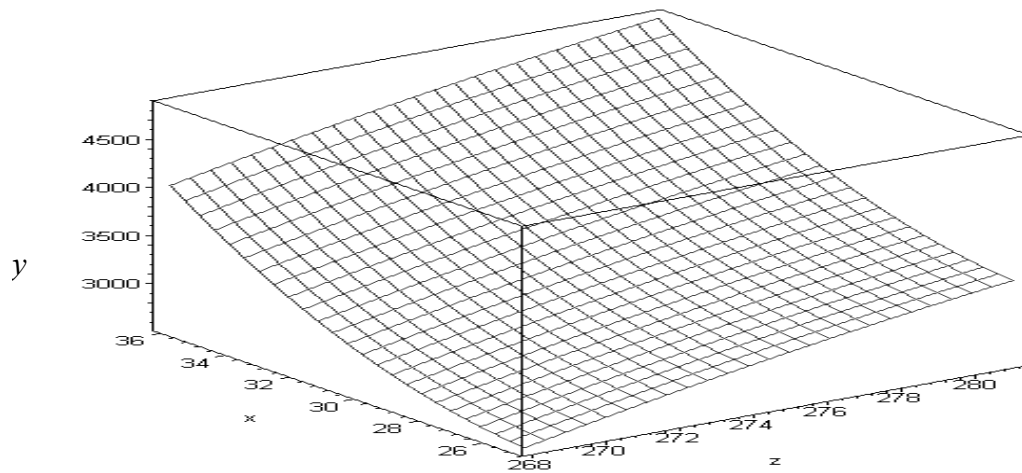


Рис.2. Зависимость удоя молока по первой лактации y от живой массы при рождении x и от продолжительности эмбрионального периода z

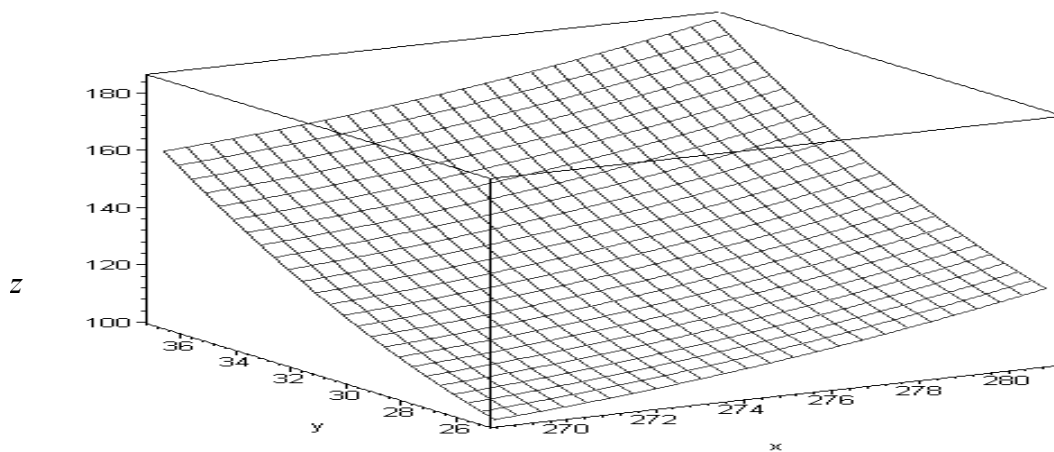


Рис. 3. Зависимость молочного жира z от продолжительности эмбрионального периода x и от значения живой массы при рождении y

Выводы

При повышении содержания жира в молоке матери на 1 % можно ожидать роста этого показателя у дочерей на 0,29 %. Корреляционная связь между выходом молочного жира матерей и дочерей достигает $r = 0,28$ ($P > 0,999$). Коэффициенты наследуемости содержания жира в молоке и выхода молочного жира равны соответственно 0,56 и 0,72.

Наиболее значимым из исследованных генетическим фактором является отец. Посредством данного фактора возможно описать 12,7 % изменчивости содержания жира в молоке и 19,6 % изменчивости выхода молочного жира. Существенны также совместные влияния фактора «отец» с другими:

«отец * год отела» ($\eta^2 = 0,087$ на содержание жира и $\eta^2 = 0,11$ на выход молочного жира), «отец * стадо» ($\eta^2 = 0,065$ и $\eta^2 = 0,142$ соответственно).

В условиях многолетнего стабильного круглогодичного однотипного кормления коров у них рождаются телочки с живой массой 29–43 кг ($M = 30,3$ кг) и их дальнейший рост осуществляется по закономерностям прямолинейной зависимости показателя живой массы при рождении (по уравнению регрессии $X = a + bt$) и со скоростью роста плода, показателями живой массы в 3; 6; 12 и 18 месяцев, в возрасте первого плодотворного осеменения и при отела, а также с показателем уровня молочной продуктивности первотелки

($R^2 = 0,933$; $SR = 5,41$; $p < 0,001$) при отсутствии синхронной связи с показателем процента жира в молоке ($p < 0,05$) и вне зависимости от сезона года.

Наиболее высоким потенциалом молочной продуктивности обладают телочки, скорость роста которых в эмбриональный период онтогенеза превышала 120 г, они характеризовались лучшими показателями роста и развития в постнатальный период, большей

живой массой при рождении (на 3–10,7 кг) и при первом плодотворном осеменении (на 16–35 кг), а также при отеле (на 28–63 кг), они на 1,3–2,9 месяца раньше оплодотворились, коровы-первотелки характеризовались более высокой молочной продуктивностью (4318 ± 24 кг) и дополнительным получением 14,6–32,1 кг молочного жира. Реализация 405–923 кг молока дала возможность дополнительно получить 340–790 грн. на одну корову.

Литература

1. Ємець З.В., Маменко О.М. Генетическі аспекти селекції скота по жирномолочності і виходу молочного жиру. Збірник наукових праць НАНУ України /Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Логос, 2010. – 8. – С. 330–334.
2. Ємець З.В. Показники вмісту жиру в молоці корів та виходу молочного жиру нових українських молочних порід. Збірник наукових праць ХДЗВА / Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. – Харків. – 2010. – 20 (2). – С. 235–238.
3. Подпалая Т.В. Результаты использования голштинского скота // Вопросы развития Крыма. – 2000. – С. 8.
4. Васильева Е.Н., Бойков Ю.В. Пути повышения эффективности подбора в молочном скотоводстве // Современные методы селекции молочного скота: Сб. науч. тр. / ВНИИРиГ животных. – Ленинград, 1981. – № 31. – С. 49–58.
5. Чекменева Н.Ю. Влияние некоторых факторов на эффективность отбора по матерям. // Бюллетень ВНИИРиГ животных. – Ленинград, 1985. – Вып. 83. – С. 20–22.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Лен. горы, 1969. – 2-е изд. – 6 с.

MAMENKO A.M., YEMETS Z.V., ANTONENKO S. F.

Kharkov state zooveterinary Academy, The Ministry Of Agrarian Of Ukraine, Ukraine, 62341, Kharkov, Small Danilovka, e-mail: zoya_emez@mail.ru

HEREDITY AND VARIABILITY TO THE CONTENT AND OUTPUT OF MILK FAT AS SIGNS OF BREEDING HERDS OF BLACK-AND-WHITE CATTLE

Aims. According to some researchers, one of the main quality of the show-of-milk – fat – changed under the influence of various factors, the main of which are genetic. **Methods.** Laboratory of physico-chemical tests of an experimental material with use of the method of atomic-absorption spectrophotometry AAS-30 (Carl Zeiss, Jena), held – biometric processing of the received results. **Results.** It is established that increasing the fat content of the milk of the mother at the 1 % growth can be expected to fat content in milk daughter 0.29 %. The degree of influence of the factor «Father» on the fat content in milk amounted to 0.127, and the output of milk fat 0,196 at high statistical reliably-STI ($P > 0.999$). **Conclusions.** When increasing the fat content in the milk of the mother of 1% can be expected growth of this indicator for the daughters of 0.29 %. Correlation between exposure-house milk fat mothers and daughters reaches $r = 0.28$ ($P > 0.999$). Coefficients " you heritability of fat content in milk and milk output fat are respectively 0,56 and 0.72. The most significant of the genetic factor is the father. By this factor may describe 12.7 % of the variance of with-holding of fat in milk and 19.6 % of the variance of output of milk fat. There твенны joint influence of the factor «father» to the other: «the father year calving» ($\eta^2 = USD 0.087$ on the fat content and $\eta^2 = 0.11$ per output of milk fat), «the father hundred-up» ($\eta^2 = 0.065$, and $\eta^2 = 0.142$ respectively).

Key words: milk of cows, genetically, the reliability of the impact, mother, father.