

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОЦЕНКИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Контэ Александр Федорович, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела популяционной генетики и генетических основ разведения животных
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»

142132, Московская область, ГО Подольск, пос. Дубровицы, д.60; т.ел.: +7(964)784-28-90
E-mail: alexandrconte@yandex.ru

Ключевые слова: коровы-первотелки, наследуемость, черно-пестрая порода, племенная ценность, генетическая корреляция, селекция, линейная принадлежность.

Экстерьерная оценка важна для характеристики крепости телосложения отдельного животного и акклиматизационной способности данного животного, и его продуктивной направленности. Для наших исследований объектом послужили голштинские первотелки черно-пестрой породы, преобладающей в хозяйствах Подмосковья. Проводились исследования с использованием линейных оценок типа телосложения животных численностью 54170 голов. Животные распределены по 5-ти группам в зависимости от линейной принадлежности: Вис Бэк Айдиэл 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998, Пабст Говернер 882933, Монтвик Чифтейн 95679 и прочие линии. Большая часть животных имела показатели в пределах 4...6 баллов. С большей достоверностью ($p \leq 0,001$) и в ходе дисперсионного анализа установлено, что они влияют на высоту в крестце, положение зада, высоту задних долей, длину сосков, ширину зада и угол задних ног сбоку ($p \leq 0,01$). Наследуемость высоты в крестце (0,27...0,38) и молочный тип (0,16...0,36) практически у всех исследуемых линий находилась в умеренных пределах. Большая встречаемость таких недостатков телосложения, как мягкие бабки (4,16...13%), косое дно вымени (1,78...5,02%), высокий хвост (2,75...8,07%) и крышеобразный зад (1,08...3,77%) отмечены у первотелок линий Вис Бэк Айдиэл 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998 и Монтвик Чифтейн 95679. У животных всех исследуемых групп высокие генетические корреляции между высотой в крестце и остальными показателями оценки экстерьера: у линии Монтвик Чифтейн 95679 положительных пар 8 ($0,63 \pm 0,0032 \dots 0,97 \pm 0,0005$) и 5 отрицательных пар ($-0,66 \pm 0,0041 \dots -0,97 \pm 0,0045$); Вис Бэк Айдиэл 1013415 – 2 положительных пары ($0,48 \pm 0,0007 \dots 0,66 \pm 0,0006$); Рефлекшн Соверинг 198998 – 4 положительных пары ($0,41 \pm 0,0009 \dots 0,62 \pm 0,0007$); Пабст Говернер 882933 – 3 положительных ($0,55 \pm 0,0092 \dots 0,74 \pm 0,0071$) и 2 отрицательных пары ($-0,62 \pm 0,0174$). Полученные нами результаты указывают на широкие возможности селекции в молочных стадах.

Введение

Внешнее строение животных служит одним из важных индикаторов в молочной отрасли производства, так как характеризует интенсивность метаболизма, что в свою очередь отражается и на продолжительности хозяйственного использования коров. Знание экстерьера животных позволяет нам получить представление об особенностях, характерных для каждой породы, продуктивном направлении, а также о состоянии здоровья соответственно. Каждая порода крупного рогатого скота имеет характерные для нее специфические особенности телосложения, сформированные в результате соответствующего подбора и отбора по показателям внешнего строения под влиянием определенных паратипических условий, а также с учетом специализации продуктивности. Многие зарубежные страны с хорошо развитым молочным скотоводством наряду с показателями молочной продуктивности при улучшении и разведении молоч-

ных пород используют признаки экстерьера [1].

Основным направлением работы с животными черно-пестрого голштинского скота является улучшение качественных и количественных продуктивных их показателей. В этом вопросе главное значение приобретает рациональный подход к использованию с учетом уровня потенциала продуктивности пород молочного скота, также принимая во внимание их производственные и биологические особенности и обладающие хорошей приспособленностью к изменчивости внешней среды. Среди огромного числа факторов, оказывающих значительное влияние на продуктивные признаки, особое место занимают такие, как индивидуальные особенности развития и роста животного, принадлежность его к различным родственным группам, линиям и генетика, технология управления стадом и кормление, качество лактации. В связи с этим возникает потребность в необходимом контроле генотипических и технологиче-

ских (паратипических) факторов. Во всем этом одну из основных ролей играет экстерьер, служащий внешним отражением строения организма и определяющий продуктивные способности [2]. Для характеристики внешних конституциональных особенностей целостности отдельного животного как биологического организма необходим комплексный подход к изучению всей конструкции связи с качественными продуктивными признаками. Экстерьер взаимосвязан с состоянием здоровья и продуктивными качествами [3, 4].

Линии являются основой разведения любой породы крупного рогатого скота. Линия служит широко распространенной единицей структуры породы. Необходимо иметь несколько линий, не родственных между собой по происхождению, чтобы сохранить наиболее ценные качества, а также для дальнейшего совершенствования породы.

В настоящее время оценка телосложения животных имеет особую актуальность в связи с тем, что животноводство поставлено на промышленную основу, и накопленные данные свидетельствуют о взаимосвязи экстерьерных показателей с обменом веществ, молочной продуктивностью, крепостью туловища и характерными породными особенностями [5].

Экстерьер голштинских животных Канады и США оценивается по следующим основным категориям признаков: соответствие молочному типу, внешний вид и туловище. Для Канады характерна линейная система оценки экстерьера по 9 бальной системе (15 показателей), для Соединенных Штатов 50-бальная система. При этом благодаря многолетней интенсивной селекции на молочную направленность голштинские коровы американской и канадской селекции обладают хорошей продуктивностью, легкостью отелов, устойчивостью к стрессам и хорошими экстерьерными показателями [6].

Метод линейной экстерьерной оценки телосложения молочных животных в целом позволяет спрогнозировать их возможный продуктивный потенциал как отдельной единицы популяции, так и самой популяции соответственно. Экстерьерная оценка важна для характеристики крепости телосложения отдельного животного и акклиматизационной способности данного животного, и его продуктивной направленности. Если не принимать во внимание экстерьер, то в этом отношении это может послужить причиной переразвитости, проблемам здоровья, и, как

следствие, привести к снижению продуктивности и акклиматизационных способностей животных [7].

Выбор животных с учетом внешних признаков, связанных с повышением срока хозяйственного использования, может быть важным для снижения незапланированного выбытия и получения максимальной прибыли [8]. Достигнуть этого результата можно, используя в племенной работе животных с хорошим строением, имеющих крепкое сложенное строение организма и обладающих хорошими показателями развития физиологии [9].

Цель исследований – изучить изменчивость селекционно-генетических параметров голштинских черно-пестрых коров-первотелок в зависимости от линейной принадлежности отцов.

Задачи исследования:

- дать характеристику селекционно-генетическим параметрам экстерьера в зависимости от линейной принадлежности;

- установить характер генетических корреляций между признаками экстерьера и исследовать степень наследуемости данных признаков;

- дать оценку степени фенотипической и генетической изменчивости линейных признаков оценки экстерьера;

- получить сравнительную характеристику племенной ценности первотелок в зависимости от принадлежности к основным родственным группам линий.

Материалы и методы исследований

Для наших исследований объектом послужили голштинские первотелки черно-пестрой породы, преобладающей в хозяйствах Подмосковья. Проводились исследования с использованием линейных оценок типа телосложения животных численностью 54170 голов (база данных РИСЦ «Мосплеинформ»). Экстерьерный профиль исследуемых животных оценен по методике НП «Мосплеинформ» [10]. Животные распределены по 5-ти группам в зависимости от принадлежности к одним из главных родственных групп: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Бэк Айдиэл 1013415, Монтвик Чифтейн 95679 и Пабст Говернер 882933 и прочие линии.

Для получения необходимых значений генетических коварианс (cov) и дисперсий (σ_g^2) экстерьерных признаков линейной оценки телосложения по каждой из групп использовали уравнение смешанной модели (1) с применением программной оболочки RENUMF программы

BLUPF90.

$$Y_{bik} = \mu + HYS_b + a_1 YFC_n + a_2 DLC_n + Sire_j + ef_{bik}, \quad (1)$$

где: Y_{bik} – показатель анализируемой экстерьерной оценки n -ой первотелки; HYS_b – фиксированный эффект b -го (стадо, год и сезон отела); $a_{1,2}$ – линейные регрессионные коэффициенты; μ – популяционная константа; YFC – возраст n -ой особи в первый отел; DLC – день лактации k -ой коровы первого отела, когда произведена оценка ОТТ; $Sire_j$ – эффект свободного влияния j -го отца-быка; ef_{bik} – не учитываемые факторы [15].

Паратипические (или фенотипические) и генетические корреляционные взаимосвязи определены согласно смешанной модели, объединяющей непосредственно все анализируемые взаимосвязанные признаки (Model Multi Traits).

На основе метода последовательных замещений (итераций) Гаусса-Зейделя получены несмещенные оценки коварианс (cov), вариант (σ_g^2) [12,14].

Ошибка (S_{h^2}) оценки коэффициента наследуемости рассчитали согласно уравнению (2):

$$S_{h^2} = \sqrt{\frac{(h^2 * 32)}{(n_a * k)}} \quad (2)$$

где: n_a – количество быков; k – среднее количество дочерей первотелок на быка.

Сам же коэффициент наследуемости определяли согласно формуле (3):

$$h^2 = \frac{(\sigma_{ген}^2 * 4)}{(\sigma_{ген}^2 + \sigma_{фен}^2)} \quad (3)$$

где: $\sigma_{фен}^2$ – фенотипическая вариация; $\sigma_{ген}^2$ – генетическая вариация.

Ошибка коэффициента генетической корреляции (S_r) рассчитали согласно уравнению (4):

$$S_r = \sqrt{\frac{1-r}{2h_m^2 * h_n^2}} * Sh_m^2 * Sh_n^2 \quad (4)$$

где: h_m^2 и h_n^2 – коэффициенты наследуемости первого и второго признаков; r_{mn} – генетическая корреляция признаков m и n ; Sh_m^2 и Sh_n^2 – ошибки оценок коэффициентов наследуемости первого и второго признаков; [13].

Расчет генетических параметров изменчивости признаков и их наследуемости осуществ-

лялся на основе найденных вариационных компонентов, также дана оценка паратипическому влиянию.

Племенная ценность каждого животного устанавливается по формуле:

$$BV_{an} = 2 * \hat{S}, \quad (5)$$

где: \hat{S} – это прогнозируемая (0,5) совокупная отцовская генетическая ценность.

Сравнение племенной ценности показателей разных первотелок произвели в соответствии формулы RBV (относительной племенной ценности):

$$RBV = (BV_{an} + \hat{X}) * 100 / \hat{X}, \quad (6)$$

где: \hat{X} – значение средней признака дочерей [14].

Наши расчеты произведены на рабочем вычислительном стационарном компьютере, характеристики: 2 процессора Intel Xeon, 3,50 GHz частота такта, оперативная память объемом 128Gb.

Благодарности

Выражаем большую признательность в предоставлении данных специалистам РИСЦ Московской области (ОАО «Московское» по племенной работе).

Исследования выполнены в рамках Госзадания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 0445-2021-0016.

Результаты исследований

Данные по исследуемой популяции коров первого отела по показателям оценки экстерьера в зависимости от линейной принадлежности приведена в таблице 1.

Коровы-первотелки всех линий имели оптимальные показатели высоты и глубины груди туловища с достаточной крепостью сложения при хорошо поставленных задних конечностях и передних, обладающих широким, но коротким тазом. Группа оценок вымени также отличалась достаточно оптимальными значениями: задние доли высоко расположены, а передние доли плотно прикреплены, соски сближены и умеренной длины. Большая часть животных имела показатели в пределах 4...6 баллов, что приемлемо средним значениям линейной шкалы телосложения и указывает на достаточно хорошую приспособленность животных к условиям промышленной технологии. Если обратить внимание на влияние линейной принадлежности на оценку телосложения, то с большей достоверностью ($p \leq 0,001$) и в ходе дисперсионного

Таблица 1

Экстерьерная линейная оценка первотелок в баллах

Показатель \ Группа	1	2	3	4	5
Молочный тип	6.3±0.007	6.3±0.007	6.3±0.012	6.3±0.021	6.3±0.018
Крепость	5.5±0.008	5.5±0.008	5.5±0.014	5.6±0.027	5.4±0.022
Высота(балл)	5.5±0.008	5.5±0.009	5.6±0.015	5.5±0.03	5.3±0.023
Глубина туловища	6.3±0.007	6.3±0.007	6.3±0.012	6.3±0.023	6.3±0.019
Ширина зада	5.4±0.007	5.5±0.008	5.4±0.013	5.4±0.025	5.5±0.020
Положение зада	4.9±0.009	5.0±0.010	5.0±0.016	4.8±0.031	5.1±0.025
Угол задних ног (вид сбоку)	4.9±0.009	4.9±0.009	5.0±0.016	5.1±0.029	4.9±0.024
Пост. задних ног (вид сзади)	5.1±0.008	5.1±0.010	5.1±0.008	5.1±0.030	5.1±0.020
Скакательный сустав сзади	4.6±0.008	4.6±0.008	4.6±0.014	4.6±0.026	4.5±0.021
Высота пятки	5.0±0.009	4.9±0.010	4.9±0.017	5.0±0.033	4.9±0.025
Прикрепление пер. дол.	6.2±0.008	6.1±0.009	6.1±0.015	6.2±0.028	6.2±0.022
Длина передних долей	5.5±0.008	5.5±0.008	5.5±0.014	5.5±0.025	5.6±0.021
Высота задних долей	6.6±0.006	6.6±0.007	6.5±0.012	6.7±0.021	6.6±0.017
Глубина вымени	6.5±0.007	6.5±0.008	6.5±0.013	6.5±0.024	6.6±0.020
Центральная связка	5.8±0.009	5.8±0.009	5.8±0.015	5.7±0.030	5.8±0.024
Длина сосков	5.0±0.008	5.0±0.009	5.1±0.015	4.9±0.028	4.8±0.023
Распол. передних сосков	4.4±0.008	4.4±0.008	4.5±0.013	4.5±0.024	4.3±0.021

Примечание: 1-Вис Бэк Айдиэл; 2-Рефлекшн Соверинг; 3- Монтвик Чифтейн; 4-Пабст Говернер; 5-Прочие линии

анализа установлено, что она влияет на высоту в крестце, положение зада, высоту задних долей, длину сосков, ширину зада и угол задних ног сбоку ($p \leq 0,01$); на остальные показатели достоверно, но в меньшей степени.

Наследуемость высоты в крестце (0,27...0,38) и молочный тип (0,16...0,36) практически у всех исследуемых линий находились в умеренных пределах, что может указывать на то, что необходимо при подборе быков учитывать рост и выраженность молочных форм у дочерей (табл. 2). Низкая наследуемость молочного типа у условно прочих линий составляет $0,06 \pm 0,025$, косвенно при достаточно высоких оценках коэффициента наследуемости по ширине зада (0,42) и скакательному суставу сзади (0,29), как и в линии Пабста Говернера 882933 (0,41 и 0,24) позволяет предположить, что при подборе быков данных линий внимание уделялось задней части туловища. При этом наследуемость такого показателя, как положение зада была выше у животных обеих линий Рефлекшн Соверинга и Вис Бэк Айдиэла – $0,24 \dots 0,20$ соответственно. Такое различие в оценках наследуемости может говорить о ненаправленной селекции по данным признакам.

Наследуемость остальных показателей экстерьера была в среднем ниже, но вполне достаточной для последующего улучшения посредством селекции.

Большая встречаемость таких недостатков телосложения, как мягкие бабки (4,16...13%), косое дно вымени (1,78...5,02%), высокий хвост (2,75...8,07%) и крышеобразный зад (1,08...3,77%) отмечены у первотелок линий Рефлекшн Соверинга, Монтвик Чифтейна и соответственно Вис Бэк Айдиэла - это говорит нам о том, что в селекционной работе акцент на данные недостатки не ставился. Но, несмотря на значительную встречаемость отмеченных недостатков, оценки их наследуемости находились на низких отметках показателей.

В ходе проведенных расчетов были найдены у животных всех исследуемых групп высокие генетические корреляции между высотой в крестце и остальными показателями оценки экстерьера: у линии Монтвик Чифтейн 95679 положительных пар 8 ($0,63 \pm 0,0032 \dots 0,97 \pm 0,0005$) и 5 отрицательных пар ($-0,66 \pm 0,0041 \dots -0,97 \pm 0,0045$); Вис Бэк Айдиэл 1013415 – 2 положительных пары ($0,48 \pm 0,0007 \dots 0,66 \pm 0,0006$); Рефлекшн Соверинг 198998 – 4 положительных пары ($0,41 \pm 0,0009 \dots 0,62 \pm 0,0007$); Пабст Говернер 882933 – 3 положительных ($0,55 \pm 0,0092 \dots 0,74 \pm 0,0071$) и 2 отрицательных пары ($-0,62 \pm 0,0174$). Все представленные линии также характеризуются достаточно сильными взаимосвязями между показателями оценки, относящимися к вымени. Это все может указывать на то, что продолжительная селекция была дли-

Таблица 2

Коэффициент наследуемости показателей линейной оценки экстерьера (h^2)

Показатель \ Группа	1	2	3	4	5
Молочный тип	0.16±0.007	0.18±0.016	0.21±0.018	0.36±0.077	0.06±0.025
Крепость	0.01±0.007	0.07±0.010	0.09±0.012	0.11±0.043	0.17±0.042
Высота	0.28±0.036	0.27±0.02	0.30±0.022	0.38±0.079	0.21±0.047
Глубина туловища	0.05±0.015	0.16±0.015	0.12±0.014	0.17±0.053	0.09±0.031
Ширина зада	0.01±0.007	0.18±0.016	0.12±0.014	0.41±0.082	0.42±0.067
Положение зада	0.03±0.012	0.24±0.019	0.20±0.018	0.10±0.041	0.15±0.039
Угол задних ног (вид сбоку)	0.04±0.013	0.09±0.011	0.08±0.011	0.17±0.053	0.17±0.042
Пост. задних ног (вид сзади)	0.02±0.008	0.08±0.011	0.07±0.010	0.23±0.061	0.04±0.020
Скак. сустав сзади	0.10±0.021	0.04±0.008	0.13±0.014	0.24±0.063	0.29±0.055
Высота пятки	0.01±0.007	0.02±0.005	0.04±0.008	0.10±0.041	0.12±0.036
Прикрепление пер. дол.	0.12±0.023	0.09±0.011	0.10±0.013	0.12±0.044	0.03±0.018
Длина передних долей	0.12±0.023	0.07±0.010	0.08±0.011	0.23±0.062	0.09±0.031
Высота задних долей	0.12±0.023	0.11±0.013	0.10±0.013	0.09±0.038	0.18±0.044
Глубина вымени	0.11±0.022	0.17±0.016	0.14±0.015	0.46±0.087	0.05±0.023
Центральная связка	0.01±0.007	0.08±0.011	0.06±0.010	0.22±0.060	0.09±0.031
Длина сосков	0.01±0.007	0.21±0.017	0.20±0.018	0.22±0.060	0.18±0.044
Распол. передних сосков	0.01±0.007	0.15±0.015	0.13±0.014	0.39±0.080	0.05±0.023

Примечание: 1-Вис Бэк Айдиэл; 2-Рефлекшн Соверинг; 3-Монтвик Чифтейн; 4-Пабст Говернер; 5-Прочие линии

Таблица 3

Частота встречаемости основных недостатков экстерьера, %

Показатель \ Группа	1	2	3	4	5
Горбатая спина	0.52	0.55	0.17	0.01	0.08
Мягкая спина	0.62	0.42	0.20	0.03	0.11
Крыловидные лопатки	0.91	0.88	0.34	0.06	0.22
Перехват за лопатками	0.46	0.42	0.11	0.03	0.09
Слабая поясница	0.60	0.46	0.19	0.03	0.10
Крышеобразный зад	3.77	3.17	1.08	0.21	0.64
Высокий хвост	8.07	7.23	2.75	0.69	1.27
Размет передних ног	3.49	3.25	0.99	0.22	0.57
Бочкообр. пост. задних ног	0.04	0.03	0.00	0.00	-
Большая межкопытная щель	0.07	0.07	0.02	-	0.02
Мягкие бабки	13.00	12.03	4.16	1.17	2.00
Атрофия долей вымени	1.97	1.56	0.62	0.15	0.33
Косое дно вымени	5.02	4.72	1.78	0.27	0.76
Дополнительные соски	1.86	1.83	0.45	0.09	0.33
Раздвоенные соски	0.016	0.013	0.011	-	-
Сближенные задние соски	0.11	0.12	0.03	0.02	0.03
Неправильная форма сосков	0.13	0.09	0.05	0.01	0.02

Примечание: 1-Вис Бэк Айдиэл; 2-Рефлекшн Соверинг; 3-Монтвик Чифтейн; 4-Пабст Говернер; 5-Прочие линии

тельное время ориентирована на масштабное разведение животных, лучше всего соответствующих промышленным интенсивным технологиям и без четкого акцента на линейную принадлежность. Поэтому считаем целесообразным при разведении молочного скота по признакам телосложения учитывать высоту животного как один из возможных признаков для селекции.

Если обратить внимание на относительную племенную ценность животных (RBV), то наибольшая доля животных 4-х основных линий (Рефлекшн Соверинг, Монтвик Чифтейн и Вис Бэк Айдиэл) приходится на нейтральную категорию «0» – 7,71...24,9%. Первотелки также линий Вис Бэк Айдиэла и Рефлекшн Соверинга имеют наибольший процент улучшателей по

Распределение оценок RBV (относительной племенной ценности) по критериям, %

Линии	Критерии	Молочный тип	Корпус	Конечности	Вымя
1013415 Вис Бэк Айдиэл	«++»	0.47	1.60	1.28	1.30
	«+»	6.80	4.94	4.99	5.10
	«0»	24.98	23.99	24.81	24.00
	«-»	3.45	5.98	5.24	5.72
	«--»	1.77	0.95	1.14	1.33
198 998 Рефлекшн Со- веринг	«++»	0.84	0.78	1.00	1.50
	«+»	5.03	5.63	4.26	3.69
	«0»	21.81	20.07	21.58	21.45
	«-»	3.17	4.79	4.50	4.59
	«--»	1.49	1.06	1.00	1.11
95679 Монтвик Чиф- тейн	«++»	0.37	0.60	0.37	0.47
	«+»	1.58	1.58	1.79	1.74
	«0»	8.11	7.85	7.76	7.71
	«-»	1.77	1.62	1.84	1.62
	«--»	0.19	0.37	0.26	0.48
882933 Пабст Говернер	«++»	0.19	0.17	0.05	0.07
	«+»	0.28	0.24	0.44	0.32
	«0»	1.68	1.73	1.54	1.74
	«-»	0.28	0.34	0.47	0.28
	«--»	0.09	0.04	0.02	0.11
Прочие линии	«++»	0.56	0.15	0.42	0.21
	«+»	4.85	3.09	3.05	2.93
	«0»	8.20	8.72	9.30	8.73
	«-»	1.30	3.39	2.45	3.24
	«--»	0.75	0.30	0.44	0.55

корпусу, конечностям и вымени: «+ +» (0,8...1,5 и 0,5...1,6), «+» (3,7...5,6 и 4,9...6,8), но среди них также выше процент «ухудшателей» по сравнению линиями Пабст Говернера и Монтвик Чифтейна и прочими линиями, что может быть связано с большей их численностью и различной направленностью селекции на разных этапах разведения.

Обсуждение

На экстерьер и продуктивные качества черно-пестрых коров могут оказывать влияние различные факторы, в том числе и линейная принадлежность животных.

В исследованиях Бабайловой Г.П. и др. (2017) оценка экстерьера исследованных коров в зависимости от их принадлежности разным родственным группам практически не отличалась, и только не существенное преимущество имели животные родственной группы Вис Бэк Айдиэла (0,8%) [16]. При этом в работах Плавин-

ского С.Ю. и Гоголова В.А., 2018, Гаглоева А.Ч. лучшими показателями по вымени и хорошо выраженным молочным типом обладают коровы также линии Вис Бэк Айдиэл [17,18].

Исследования же Даулаковой Э.Я. (2017) дают заключение о том, что коровы красно-пестрой породы линий Рефлекшн Соверинга и Вис Бэк Айдиэла по индексам телосложения, определяющим пропорции тела, характеризуются выраженным типом молочного скота [5].

В результате изучения экстерьерных особенностей молочного скота, Шайдуллиной и Батановым (2019) доказано, что животные родственной группы Вис Бэк Айдиэла имеют более крупное, длинное туловище, нежели их сверстники из родственной группы Рефлекшн Соверинга. Они также отмечены превосходством по высотным показателям и непосредственно длине туловища. Строение же туловища животных линии Рефлекшн Соверинга было более

компактным. Лучше соответствовали молочному типу животные из линии Вис Бэк Айдиэла, по комплексному индексу экстерьера наибольшие числовые значения имели данные коровы. 96 пар паратипических комбинаций оценок взаимосвязей коров по основным признакам конституции указывали на достаточно невысокий уровень корреляционных связей. Они при этом пришли к выводу, что для получения более точной оценки телосложения животных и увеличения ее достоверности в рамках популяции необходимы дополнительные промеры экстерьерных показателей, характеризующие фенотип в целом, и непосредственно организация самой линейной экстерьерной оценки [19].

В наших же исследованиях мы как раз опирались не на промеры, а на линейную оценку экстерьера, и большая часть исследуемых коров-первотелок имела средние показатели, соответствующие средним значениям линейной шкалы экстерьера и значительных различий также не выявлено. Все животные хорошо приспособлены к современным условиям промышленной технологии и обладают достаточно выраженным молочным типом.

Что касается наследуемости показателей экстерьера, то в ряде работ указывается на достаточно высокие значения оценок наследуемости показателей экстерьера и низкие недостатки экстерьера, но вне зависимости от линейной принадлежности [20, 21].

Наши прошлые исследования [14, 15, 22] тоже согласуются с вышеизложенным, при этом в зависимости от принадлежности исследуемых животных к линиям наследуемость ряда показателей носила умеренный характер (0,2...0,41), а остальные показатели экстерьера имели коэффициенты в среднем ниже.

Заключение

Основываясь на вышеперечисленном, мы пришли к следующим выводам:

- при дальнейшей селекционной работе следовало бы учитывать линейную принадлежность животных как один из факторов влияния на генетическую изменчивость оценки телосложения коров;

- существует необходимость регулярного контроля показателей генетической изменчивости основных показателей линейной оценки экстерьера.

- также следует в дальнейшем изучить возможное влияние кроссов и сочетаемости линий на оценку телосложения.

- низкий уровень взаимосвязи между при-

знаками, относящимися к конечностям и другими признаками экстерьера.

- полученные нами результаты анализа указывают на перспективы полномасштабного разведения молочных стад.

Библиографический список

1. Konstandoglo, A. The relationship between Holstein cows exterior and dairy productivity by various breeding / A. Konstandoglo, V. Foksha, V. Granaci // Scientific Papers. Series D. Animal Science. – 2019. - Vol. LXII, No.2. – P.29-33.

2. Чупшева, Н. Ю. Продуктивное долголетие черно-пестрого скота в зависимости от некоторых генетических факторов / Н. Ю. Чупшева // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.П. Филиппова. – 2019. – № 1(54). – С. 68-76.

3. Батанов, С. Д. Селекционно-генетические параметры экстерьера и комплексная оценка типа телосложения молочного скота / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 43 (6). – С. 13–20.

4. Brade, W. Body size of Holstein cows –A critical analysis from the point of view of breeding and animal welfare / W. Brade // Berichte ueber Lanwirtschaft. – 2017. – № 95 (3). – P. 25-28

5. Племенная ценность животных красно-пестрой породы в зависимости от кровности по голштинской породе и линейной принадлежности / Э. Я. Даулакова, Э. И. Хачкаева, М. Г. Тлейшева, М. О. Байтаев, М. М. Шахмурзов, Т. Х. Тлупов, Т. З. Тарчоков // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – №2 (22). – С.34-38.

6. Генеалогия голштинского скота черно-пестрой масти / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации ; Департамент животноводства и племенного дела ; Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. – Москва : ВНИИплем, 1999. - 502 с.

7. Крысова, Е. В. Подбор быков-производителей с использованием оценки по типу телосложения первотелок / Е. В. Крысова // Эффективное животноводство. – 2018. – № 5(144). – С.28-29.

8. Němcová, E. Genetic parameters for linear type traits in Czech Holstein cattle / E. Němcová, M. Štípková, L. Zavadilová // Czech J. Anim. Sci. – 2011. - 56 (4). – P. 157–162.

9. Лабинов, В. В. Продуктивное долголетие коров / В. В. Лабинов // FARMANIMALS: на-

учно-практический журнал. – 2014. – № 2(6). – С. 8-10.

10. Селекционер Подмосковья / Н. А. Са-венко [и др.]. – Москва : МСХиП МО, 2006. – 84с.

11. BLUPF90 and related programs (BGF90). Proceedings of the 7th world congress on genetics applied to livestock production / I. Misztal, S. Tsruta, T. Strabel, B. Auvray, T. Druet, D. H. Lee // Montpellier, Communication. - 2002. - V. 28, No. 28-27. - P. 21-22.

12. Misztal, I. Computational techniques in animal breeding. University of Georgia / I. Misztal. – Athens : USA, 2014. – 200 p.

13. Семенова, Н. В. Оценка наследуемо-сти и генетических корреляций продуктивных и технологических признаков молочного скота и их применение в практической селекции / Н. В. Семенова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 4. – С.44-46.

14. Оценка племенной ценности быков-производителей популяции черно-пестрого скота Московской области по типу телосложения дочерей / А. Ф. Контэ, А. Н. Ермилов, Н. Г. Бычкунова, А. А. Сермягин // Известия НВ АУК. – 2019. – № 3 (55). – С.275-283.

15. Контэ, А. Ф. Оценка динамики гене-тической изменчивости для показателей типа телосложения коров-первотелок голштинизи-рованной черно-пестрой породы Подмосковья / А. Ф. Контэ, А. Н. Ермилов, А. А. Сермягин // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 8. – С.69-78.

16. Использование голштинизации черно-пестрого скота в хозяйствах Кировской обла-сти: научно – производственные рекомендации / Г. П. Бабайлова, Т. И. Березина, О. Н. Целищева [и др.]. – Киров : Вятская ГСХА, 2017. – 54с.

17. Плавинский, С. Ю. Характеристика хо-зяйственно-полезных признаков дочерей быков разных линий на примере АО «Луч» Ивановско-го района Амурской области / С. Ю. Плавинский, В. А. Гоголов // Дальневосточный аграрный вест-ник. – 2018. - № 2(46). - С.67-71.

18. Гаглоев, А. Ч. Экстерьерно-продуктив-ные качества коров разных линий черно-пестро-го улучшенного скота / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Не-греева, Т. Н. Гаглоева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. - № 21(2). - С.340-347.

19. Батанов, С. Д. Продуктивные качества и экстерьерные особенности коров черно-пе-строй породы разных линий / С. Д. Батанов, М. М. Шайдуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной ме-дицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. - Т. 239, № 3. - С.29-35.

20. Наследуемость линейных показателей экстерьера коров / Д. В. Карликов, Д. Р. Казар-бин, С. А. Майоров, И. Г. Тельпис // Современные проблемы воспроизводства стада сельскохозяй-ственных животных и задачи кадрового обеспе-чения : тезисы докладов научно-практической конференции РАМЖ. – Быково, 1996. – С.18-20.

21. Карликов, Д. В. Недостатки и пороки экстерьера черно-пестрого скота / Д. В. Карликов, И. В. Клейменова // Зоотехния. – 1997. – № 1. – С.8-10.

22. Изменчивость селекционно-генетиче-ских параметров линейной оценки типа телосло-жения дочерей быков популяции голштинизи-рованного черно-пестрого скота / А. Ф. Контэ, С. Н. Харитонов, А. А. Сермягин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 8. – С.3-9.

GENETIC VARIABILITY OF CONSTITUTION ASSESSMENT OF FIRST-CALF COWS OF HOLSTEIN BLACK-SPOTTED BREED OF DIFFERENT LINES

Konte A.F.

FSBSI "Federal Research Center for Livestock - VIZh named after Academician L.K. Ernst "

142132, Moscow region, Podolsk, Dubrovitsy v., 60

Tel. : +7 (964) 784-28-90

E-mail: alexandrconte@yandex.ru

Key words: first-calf cows, heritability, black-and-white breed, breeding value, genetic correlation, selection, lineage.

Exterior assessment is important for specification of constitutional strength of an individual animal and its acclimatization ability, as well as its productive orientation. The object of our research was Holstein first-calf heifers of the black-and-white breed prevailing on the farms of Moscow region. Studies were conducted with application of linear estimation of the animal body type of 54,170 animals. Animals are divided into 5 groups depending on the lineage: Vis Back Ideal 1013415, Reflection Sovering 198998, Pabst Governer 882933, Montvik Chieftain 95679 and other lines. Most of the animals had parameters in the range of 4 ... 6 points. With greater reliability ($p \leq 0.001$) and in the course of the dispersion analysis, it was found that it affects the rump bone height, position of the quarters, the height of the back lobes, the length of the nipples, the width of the quarters and the angle of the back legs from the side ($p \leq 0.01$). The heritability of the rump bone height (0.27 ... 0.38) and milk type (0.16 ... 0.36) in almost of all studied lines was within moderate limits. A high occurrence of such constitutional defects as soft ankles (4.16 ... 13%), oblique udder bottom (1.78 ... 5.02%), high tail (2.75 ... 8.07%) and roof-like quarters (1.08 ... 3.77%) was noted in such lines of first-calf heifers as Vis Back Ideal 1013415, Reflection Sovering 198998 and Montvik Chieftain 95679. Animals of all the studied groups have high genetic correlations between the rump bone height and other parameters of constitutional assessment: Montvik Chieftain line has 95679 positive pairs 8 (0.63 ± 0.0032 ... 0.97 ± 0.0005) and 5 negative pairs (-0.66 ± 0.0041 ... -0.97 ± 0.0045); Vis Back Ideal 1013415 - 2 positive pairs (0.48 ± 0.0007

... 0.66 ± 0.0006); Reflection Sovering 198998 - 4 positive pairs (0.41 ± 0.0009 ... 0.62 ± 0.0007); Pabst Governer 882933 - 3 positive (0.55 ± 0.0092 ... 0.74 ± 0.0071) and 2 negative pairs (-0.62 ± 0.0174). The obtained results reveal wide selection possibilities in dairy herds.

Bibliography:

1. Konstandoglo, A. The relationship between Holstein cows exterior and dairy productivity by various breeding / A. Konstandoglo, V. Foksha, V. Granaci // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. - 2019. - Vol. LXII, No.2. - P.29-33.
2. Chupsheva, N. Yu. Productive longevity of black-and-white cattle, depending on some genetic factors / N. Yu. Chupsheva // *Vestnik of Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*. - 2019. - № 1 (54). - P. 68-76.
3. Batanov, S.D. Selection and genetic parameters of the exterior and a complex assessment of dairy cattle body type / S.D. Batanov, I.A. Baranova, O.S. Starostina // *Trends in development of science and education*. - 2018. - № 43 (6). - P. 13–20.
4. Brade, W. Body size of Holstein cows –A critical analysis from the point of view of breeding and animal welfare / W. Brade // *Berichte ueber Lanwirtschaft*. - 2017. - № 95 (3). P. 26-32
5. The breeding value of animals of the red-and-white breed, depending on the blood of the Holstein breed and lineage / E. Ya. Daulakova, E. I. Khachkaeva, M. G. Tleinsheva, M. O. Baytaev, M. M. Shakhmurzov, T. Kh. Tlupov, T.Z. Tarchokov // *Vestnik of Kurgan State Agricultural Academy*. - 2017. - № 2 (22). - P.34-38.
6. Genealogy of black-and-white Holstein cattle / Ministry of Agriculture and Food of the Russian Federation; Department of Livestock and Breeding; All-Russian Scientific Research Institute of Breeding. - Moscow: All-Russian Scientific Research Institute of Breeding, 1999 - 502 p.
7. Krysova, E. V. Matching of servicing bulls using body type assessment of first-calf heifers / E. V. Krysova // *Effective animal husbandry*. - 2018. - № 5 (144). - P.28-29.
8. Němcová, E. Genetic parameters for linear type traits in Czech Holstein cattle / E. Němcová, M. Štípková, L. Zavadilová // *Czech J. Anim. Sci.* - 2011. - 56 (4). - P. 157-162.
9. Labinov, V. V. Productive longevity of cows / V. V. Labinov // *FARMANIMALS: scientific and practical journal*. - 2014. - № 2 (6). - P. 8-10.
10. Breeder of the Moscow region / N. A. Savenko [and others]. - Moscow: Ministry of Agriculture and Food of Moscow region, 2006. - 84p.
11. BLUPF90 and related programs (BGF90). Proceedings of the 7th world congress on genetics applied to livestock production / I. Misztal, S. Tsruta, T. Strabel, B. Auvray, T. Druet, D. H. Lee // *Montpellier, Communication*. - 2002. - V. 28, No. 28-27. - P. 21-22.
12. Misztal, I. Computational techniques in animal breeding. University of Georgia / I. Misztal. - Athens: USA, 2014. - 200 p.
13. Semenova, N. V. Assessment of heritability and genetic correlations of productive and technological traits of dairy cattle and their application in practical breeding / N. V. Semenova // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2015. - № 4. - P.44-46.
14. Assessment of the breeding value of servicing bulls of black-and-white cattle population in Moscow region by the constitution type of daughters / A.F. Konte, A.N. Ermilov, N.G. Bychkunova, A.A. Sermyagin // *Izvestiya of the Lower Volga Agro-University complex*. - 2019. - № 3 (55). - P.275-283.
15. Konte, A.F. Assessment of the dynamics of genetic variability for body type parameters of first-calf cows of the Holsteinized black-and-white breed of the Moscow region / A.F. Konte, A.N. Ermilov, A.A. Sermyagin // *Vestnik of KrasSAU*. - 2020. - № 8. - P.69-78.
16. Usage of Holsteinization of black and white cattle on the farms of Kirov region: scientific and production recommendations / G.P. Babailova, T.I. Berezina, O.N. Tselishcheva [and others]. - Kirov: Vyatka State Agricultural Academy, 2017. - 54p.
17. Plavinsky, S. Yu. Characteristics of economically useful traits of daughters of bulls of different lines on the example of AO "Luch" of Ivanovo district of the Amur region / S. Yu. Plavinsky, V. A. Gogulov // *Far Eastern Agrarian Vestnik*. - 2018. - № 2 (46). - P.67-71.
18. Gagloev, A. Ch. Exterior-productive qualities of cows of different lines of black-and-white improved cattle / A. Ch. Gagloev, A. N. Negreeva, T. N. Gagloeva // *Current problems of intensive development of animal husbandry*. - 2018. - № 21 (2). - P.340-347.
19. Batanov, S. D. Productive qualities and exterior traits of black-and-white cows of different lines / S. D. Batanov, M. M. Shaydullina // *Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*. - 2019. - Vol. 239, No. 3. - P.29-35.
20. Heritability of linear parameters of the exterior of cows / D. V. Karlikov, D. R. Kazarbin, S. A. Mayorov, I. G. Telpis // *Modern problems of herd reproduction of farm animals and the HR tasks: abstracts of scientific-practical conference of Russian Academy of Management in Livestock*. - Bykovo, 1996. - P. 18-20.
21. Karlikov, D. V. Disadvantages and defects of the exterior of black-and-white cattle / D. V. Karlikov, I. V. Kleimenova // *Animal husbandry*. - 1997. - № 1. - P.8-10.
22. Variability of selection and genetic parameters of linear assessment of the body type of daughters of bulls in the population of Holsteinized black-and-white cattle / A. F. Konte, S. N. Kharitonov, A. A. Sermyagin [et al.] // *Dairy and beef cattle breeding*. - 2017. - № 8. - P.3-9.